НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ НАСЛЕДИЕ ПОДОЛЬСКА

В.С. Берсон, М.А. Тугучев

Из поколения созидателей

История Специального Подольского КБ

События, факты, технологии

К 60-летию СПКБ

«Академия-XXI»

Подольск
2020

ББК 30.604
Б 48

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ НАСЛЕДИЕ ПОДОЛЬСКА

ВЫПУСК II

Авторы выражают благодарность
Главе Городского округа Подольск Н.И. Пестову
за поддержку в издании книги

В.С. Берсон, М.А. Тугучев

Б 48 **Из поколения созидателей**. История Специального Подольского КБ. События, факты, технологии. *К 60-летию СПКБ*. – Подольск: «Академия-XXI», 2020. – 312 с., ил.

ISBN 978-5-91428-097-7

Во второй книге серии «Научно-техническое наследие Подольска» рассказывается об истории Специального Подольского КБ и о его правопреемнике – проектно-производственной фирме АО «СПКБ Техно», занявшей в 2000–2020 гг. свою нишу в новых рыночных условиях.

ISBN 978-5-91428-097-7 ББК 30.604

© В.С. Берсон, М.А. Тугучев., 2020
© «Академия-XXI», издание, проект серии, 2020
© Сергей Грачев, составление, 2020.

От издательства

РАЗВИТИЕ СПКБ: ВТОРОЕ ДЫХАНИЕ

Первая книга под названием «Из поколения созидателей», вышедшая в серии «Научно-техническое наследие Подольска» в 2014 году, была посвящена в основном советскому периоду деятельности уникального предприятия – Специального проектно-конструкторского бюро (СПКБ).

СПКБ – уникальное предприятие, созданное в Подольске закрытым постановлением Совета Министров СССР №637-238 18 июня 1960 года. В советские годы история предприятия была тесно связана с проектированием и производством микропроводной и кабельной продукции специального, в том числе оборонного назначения, а также кабельного оборудования и приборов контроля.

Освоение космического пространства дало мощный импульс развитию науки и техники, поиску новых материалов и созданию надежных приборов. Для космических полетов требовались изделия, способные противостоять перегрузкам при взлете, глубокому вакууму, космическим лучам, микрометеоритам, огромным перепадам температур, невесомости, разогреванию корабля при вхождении в плотные слои атмосферы.

Прежде чем «заправить в планшеты космические карты», необходимо было создать мощные ракеты-носители, двигатели и чрезвычайно надежные системы управления. Провода нужны были самого высочайшего качества. И главное – все: от гайки и мельчайшего проводка до материала обшивки космиче-

ского корабля – должно было быть отечественного производства.

Частью грандиозного соревнования двух систем: социалистической и капиталистической – стала космическая гонка. Зонды полетели к Луне, потом к Венере и Марсу. Затем наступила очередь околопланетных спутников и аппаратов, которые опускались на поверхность планеты и собирали разнообразную информацию. СССР вырвался вперед: 12 апреля 1961 года космический корабль «Восток» с Юрием Гагариным на борту совершил виток на околоземной орбите. Месяцем позже НАСА осуществило запуск «Меркурия», но в технологиях американцы проигрывали, и корабль, пилотируемый Аланом Шепардом, не смог выйти на орбиту Земли. Но прошло несколько лет, и в 1969 году американцы Нил Армстронг и Эдвин Олдрин высадились на Луну... Это было великое время первооткрывателей космоса!

И, конечно, еще в эпоху «холодной войны» в Соединенных Штатах и Советском Союзе, обладавших ядерным оружием, развернулись работы по созданию ракет, способных поражать отдаленные цели.

Советские конструкторы в ускоренной творческой динамике создавали все новые приборы и все более сложные системы управления. И все более возрастали требования к обмоточным проводам, предназначенным для использования в специальных электрических машинах, аппаратах, приборах, работающих в сложных климатических и производственных условиях с перегрузками до 10 g.

В СССР потребности в микропроводах с особыми характеристиками удовлетворялись в конце пятидесятых за счет таких предприятий, как подольский завод «Микропровод», где в 1958 году, во втором цехе, под руководством Антонины Федоровны Кухаркиной и Виктора Семеновича (Соломоновича) Берсона была запущена в опытную эксплуатацию установка по изготов-

лению литых микропроводов в сплошной стеклянной изоляции. Эти провода изготавливались из различных проводниковых материалов и сплавов по методу профессора института интроскопии АН СССР Алексея Васильевича Улитовского.

Помимо интереснейшей «пионерской» технологии изготовления литых микропроводов в стеклянной изоляции, появились провода, предназначенные для работы в жестких условиях температур до 500°С, в агрессивных средах, в условиях значительных топливных перегрузок, в сильных магнитных и электрических полях, при сильной радиации и в вакууме.

Мало того, что необходимо было разработать сложнейшие комплексы оборонного значения, но и все комплектующие изделия, материалы, технологии их производства, а также специальное технологическое оборудование, предназначенное для их изготовления, – все это должно было быть исключительно отечественным.

Эти государственные задачи решали многие десятки НИИ и КБ, где самозабвенно, «не жалея живота своего», трудились тысячи наших советских людей в трудное послевоенное полуголодное время. Да и позже, в 1960-1980-е годы, жизнь была в бытовом плане очень нелегкой: даже в Московской области отсутствовали многие продукты питания, а заработной платы едва хватало на скромный образ жизни.

Созданный в 1956 году подольский завод «Микропровод» был не в состоянии решить конкретные научно-технические задачи, поставленные перед отечественной электротехникой девятью специальными отраслями промышленности: в основном, Министерством оборонной промышленности СССР (МОП) и Министерством общего машиностроения СССР (МОМ), которое объединяло и координировало работу огромного количества предприятий и научных организаций, занимающихся космической тематикой и ракетно-ядерным

вооружением. Было еще и Министерство авиационной промышленности СССР (Минавиапром СССР, МАП), которое руководило отраслью по производству самолётов, вертолетов и других летательных аппаратов, двигателей, запасных частей, приборов, агрегатов и спецтехники. Крупные научно-технические школы, подчиненные этим министерствам, вели самые ответственные оборонные разработки. Так, завод «Микропровод» работал с 1958 года над выпуском сталемедных микропроводов, предназначенных для ПТУРСа – противотанковой, управляемой по проводам, ракетной системы.

Рождение Специального проектно-конструкторского бюро по микропроводам было далеко не случайным, а крайне необходимым. После Великой Победы над гитлеровской Германией Советский Союз оказался на десятилетия погруженным в состояние «холодной войны» с крупнейшими капиталистическими державами мира. И чтобы выжить, нашей стране было необходимо создать ракетно-ядерный щит, а также иметь современное и наиболее часто применяемое ракетно-артиллерийское стрелковое вооружение.

СПКБ положило начало новых полуавтоматических и автоматизированных ПТУРСов последующих поколений, созданных первоначально в творческом содружестве с Главным конструктором и начальником КБ машиностроения Коломны Сергеем Павловичем Непобедимым, а затем в течение многих лет – при сотрудничестве с Главным конструктором и начальником КБ приборостроения Тулы Аркадием Георгиевичем Шипуновым и автором ПМ (Пистолет Макарова) Николаем Федоровичем Макаровым, легендарными создателями различных видов стрелкового вооружения.

В 1960-е годы технические руководители подольских эмалировщиков, работавшие на заводе «Микропровод», и работники СПКБ МП (микропроводов), – не только счастливейшие современники этих великих людей, но и их соратники, потому что им довелось со-

вместно трудиться над созданием специальных проводов как для оружейников, так и проводов «особой стабильности», предназначенных для использования на борту космических ракет. Было создано новое технологическое оборудование для их производства.

СПКБ с успехом справилось со всеми поставленными государством задачами. И даже наши самые первые провода СПКБ в литой стеклянной изоляции до сих пор используются, например, в датчиках определения метана в шахтах. Наукой было установлено, что кабели и провода могут выдерживать очень большие токовые нагрузки при нанесении на их токопроводящую жилу различных металлов – никеля, серебра, золота или их сплавов. Так как основные разрушения кабелей и проводов наступают на границе между изоляцией и жилой.

Была решена и задача удельного расхода проводов и повышения показателя их нагревостойкости – СПКБ для этого занималось гальваническими установками – для нанесения гальванических покрытий на проводники.

Коллективом СПКБ был создан сложнейший комплекс линии оптического волокна, линии контроля и перемотки оптоволокна, новых приборов контроля их качества.

Следует отметить, что большую роль в завершении проекта по созданию линии вытяжки оптического волокна сыграл Межотраслевой научный технический комплекс (МНТК) «Световод», генеральным директором которого был выдающийся ученый и организатор кабельной промышленности профессор Изяслав Борисович Пешков, а его заместителем – лауреат Нобелевской премии Алексей Михайлович Прохоров.

Впервые, пожалуй, в кабельной промышленности был создан коллектив, в котором конструкторские и технологические решения могли исполняться не только в виде технической документации, но и изготовлялись в металле и электронике непосредственно



И.Б. Пешков



А.М. Прохоров

в СПКБ, и не опытными партиями, а промышленными сериями.

Коллектив СПКБ в числе многих КБ внес свою лепту в создание нашего надежного ракетно-ядерного щита. И сегодня созданный советскими учеными и конструкторами оборонный щит все еще является гарантией безопасности России. А тогда, при отсутствии иных технических данных, приходилось опираться на достижения отечественного интеллектуального потенциала – как в фундаментальной, так и в прикладной науках.

Во втором выпуске серии «Научно-техническое наследие Подольска» рассказывается о правопреемнике СПКБ – проектно-производственной фирме ЗАО «СПКБ Техно», занявшей свою нишу в рыночных условиях периода с 2000 по 2020 годы.

В 2001 году Президент России поставил глобальную задачу – перейти к экономике высоких технологий – новому, ведущему к процветанию России вектору совершенствования производства. Мы находимся на постиндустриальном этапе развития общества, при этом для удовлетворения все возрастающих потребностей населения требуется наличие максимального количества современной продукции высшего качества. Это, естественно, коснулось качества и ассортимента кабельной продукции. Ушли в прошлое мелкие, «гаражные» производства простых ненадежных полихлорвиниловых проводов, которые до сих пор можно встретить на рыночных развалах. Но

в связи с резким усложнением конструкций кабелей и проводов, повышенных технических требований со стороны ответственных потребителей – таких как космос, авиация, машиностроение, атомная и оборонная отрасли, многократно возросла сложность исполнения кабельной продукции. Потребовалось создание принципиально нового, специального технологического оборудования, предназначенного для высокопроизводительного и качественного исполнения кабелей и проводов. Так, одновременно, при проектировании и производстве кабельного оборудования наряду с повышением производительности, широко применяется цифровой метод контроля качества изделий непосредственно в процессе производства.

Пришедшая в 2000 году на смену старого СПКБ новая проектно-производственная компания АО «СПКБ Техно» не только самостоятельно разрабатывает, но и сама серийно производит провода и кабели специального назначения. Заняв свою нишу на рынке, завод в составе СПКБ словно замкнул организационно-производственный круг: прошел от машиностроения и приборостроения Специального проектного КБ к промышленному выпуску кабелей. На сегодняшний день предприятие находится в лидерах по количеству осваиваемых новых изделий специального назначения, по их внедрению, выпуску и продвижению их на рынке.

Реструктурирование компании СПКБ было выполнено в весьма интересный период истории города Подольска – в конце 1990-х – начале 2000-х годов. Подольск – один из самых крупных городов Подмосковья, хорошо известен в Российской Федерации не только потому, что на его территории всегда было много промышленных предприятий, но и потому, что со своими одиннадцатью кабельными заводами является неформальной столицей кабельной промышленности России.

Новейшая история города Подольска неразрывно связана с именем его первого мэра, легендарного руко-

водителя Александра Васильевича Никулина – Почетного гражданина Подольска и Московской области. С 1990 года А.В. Никулин работал председателем исполкома горсовета. В трудные перестроечные годы А.В. Никулин бесконечно много сделал для Подольска, игравшего главенствующую роль в регионе, в котором находились еще города Щербинка, Троицк и Климовск, впоследствии объединенный с Подольском и Подольским районом в городской округ. Сохранив в регионе промышленность, науку, систему здравоохранения, культуру, А.В. Никулин, вместе с командой единомышленников, заложил основу дальнейшего развития города. При его руководстве 1 мая 2001 года по улицам города пошел первый троллейбус, который создавали всем миром: завод им. С. Орджоникидзе делал опоры, кабельный завод поставлял кабель, СМУ-51 монтировало линии. Было приобретено современное дорогостоящее оборудование для Подольской городской клинической больницы, построены Дом для ветеранов и Центр занятости населения, первый в области Ледовый дворец «Витязь», здания станции Скорой медицинской помощи, Пенсионного фонда...

К тому моменту, как было создано ЗАО «СПКБ Техно», Александр Васильевич Никулин уже десять лет возглавлял администрацию города Подольска. В начале 2000-х годов он был повторно избран Главой города. Этот человек с лучистым взглядом, неуемной энергией горой стоял за сохранение и дальнейшее развитие всех предприятий и организаций города – промышленных и научных. Александр Васильевич грудью встал за перевод СПКБ из структуры города Москвы в русло Московской области. Так он лично вызвал начальника и главного конструктора СПКБ по микропроводам в 1973-1994 годы Виктора Семеновича Берсона и рекомендовал прежнее КБ, как филиал ВНИИКП, реструктуризировать в самостоятельную подольскую проектно-конструкторскую организацию. С этой рекомендацией

В.С. Берсон блестяще справился, став соучредителем акционерного общества «Специальное проектно-конструкторское бюро экспериментальных технологий» и председателем Совета директоров этого предприятия. Помощь в работе с высокими инстанциями при организации нового СПКБ оказал Василий Серафимович Пестов – советский государственный и партийный деятель, Почетный гражданин города Подольска и Московской области.

В результате многих усилий 18 августа 2000 года *(свидетельство о государственной регистрации №50/55/03756)* стало днем рождения нового предприятия «СПКБ Техно». Под этим брендом был создан современный завод по выпуску специальных кабелей уровня high-tech, и одновременно получило дальнейшее развитие конструкторское бюро по проектированию и изготовлению специального технологического кабельного оборудования. Под хайтек мы имеем в виду самое современное технологическое оборудование мира, самую современную технологию и самые современные провода уровня лучших западных образцов, произведенных в соответствии с высокими требованиями к специальным



В.С. Берсон дает интервью подольским журналистам. 2019 г.

кабелям. Немало усилий было приложено для того, чтобы сохранить КБ в перестроечный и постперестроечный период, когда научно-исследовательские институты закрывались один за другим, и наука буквально гибла, откатывалась куда-то в прошлое.

Всего в мире около 20 тысяч кабельных предприятий. Переориентация производства СПКБ от эмальпроводов на негорючие кабели требовала и высококвалифицированных специалистов, и немалых финансовых вложений. Руководство нового СПКБ прекрасно понимало, насколько сложно организовать собственное производство. Необходимо было разработать бизнес-план, определить производственный вектор, подобрать команду профессионалов и изыскать финансовые ресурсы. Пригласили и проверенных опытных специалистов из работников прежнего СПКБ, которое всегда было победителем в городе по количеству получаемых авторских свидетельств на изобретения и патенты.

Старейший работающий кабельщик страны Виктор Семенович Берсон утверждает, что коллективу Экспериментального специального проектно-конструкторского бюро «СПКБ Техно» в новом веке очень повезло: предприятие возглавил одаренный, современный и технологически эрудированный руководитель Максим Анатольевич Тугучев.

В конце 1990-х годов руководство СПКБ почувствовало, что необходимо переходить на разработку и производство кабельной продукции с пластмассовой изоляцией. Эта продукция даже в тяжелые для страны годы была очень востребованной и в строительстве, и в нефтедобыче, а также в атомной энергетике и центрах IT-технологий. В кабельной промышленности в то время было несколько организаций, которые могли держать своими оборотными финансами утопающие в долгах КБ.

В 1999 году для работы в Подольском СПКБ как филиале ВНИИ кабельной промышленности был приглашен перспективный руководитель М.А. Тугучев, хорошо из-

вестный ранее как способный и инициативный специалист-кабельщик, работавший с коллективами крупных компаний. Так коммерческая фирма, возглавляемая ранее М.А. Тугучевым, назначенным в СПКБ заместителем по научно-технологическому развитию, была привлечена для сотрудничества. В СПКБ М.А. Тугучев пришел не один, а с группой талантливых специалистов в таких сферах деятельности, как финансы, юриспруденция, коммерция и организация производства. В штате начали трудиться асы финансовых дел – выпускница известного Московского финансового института Любовь Валентиновна Лялина, назначенная финансовым директором предприятия, и Елена Юрьевна Виноградова, окончившая физико-математический факультет, ныне главный бухгалтер «СПКБ Техно».

С благодарностью работники СПКБ вспоминают Вадима Юрьевича Чайко, выпускника Алтайского политехнического института, много сделавшего для организации правильного пути развития кабельного производства в СПКБ. Особенно стоит отметить громадную роль видного в московском правовом поле Сергея Владимировича Черненко, главы нашей юридической службы. Этот высококвалифицированный специалист сумел правильно в течение нескольких лет расставить все точки над i в многочисленных арбитражных претензиях.

Но самое существенное – это системное видение Максимом Анатольевичем Тугучевым процесса превращения СПКБ в предприятие, способное разработать и производить востребованную инновационную кабельную продукцию требуемого класса. Разработанная М.А. Тугучевым стратегия заключалась в четырех основах: во-первых, определение технологического поля и номенклатуры специальной кабельной продукции – к их разработке и выпуску, во-вторых, оптимальный выбор необходимого современного технологического оборудования – как в части приобретения, так и в ча-

сти возможности изготовления собственными силами в СПКБ, в-третьих, дополнительное комплектование коллектива специалистами-кабельщиками, мастерами, технологами, конструкторами, специалистами контрольной службы – с организацией входного контроля материалов, и в-четвертых, организация служб коммерческой и маркетинговой деятельности. М.А. Тугучев со всеми этими задачами – по мере их актуализации – справлялся. Особой его заслугой является создание прекрасного микроклимата в коллективе, гибкости и порядочности во взаимоотношениях работников и ответственности за порученное дело.

Именно под его началом и при его непосредственном участии были выбраны оптимальные варианты при закупке самого передового специального технологического оборудования уровня «хай-тек», позволившего разрабатывать и выпускать сложнейшие виды кабельной продукции. С самого начала работы в ЗАО «СПКБ Техно» М.А. Тугучев определил для единомышленников основу стратегии – научно-техническое развитие кабельной техники, поэтому ежегодно закупается самое современное дорогостоящее оборудование и проводится модернизация.

Для развития предприятия руководством «СПКБ Техно» была приобретена территория площадью 7 гектаров в промышленной части города Подольска, по улице Бронницкой. К зданию производственной базы был пристроен новый корпус с цехами. Отремонтировали старые корпуса, газовую котельную и построили два современных здания.

В АО «Экспериментальное специальное проектно-конструкторское бюро «Техно» своими силами были спроектированы принципиально новые узлы наложения изоляции в несколько слоев за один проход, внедрены многопроволочные волочильные станы, установлены печи полимеризации совершенной конструкции, системы охлаждения и приемно-отдающие устройства.



В цехе «СПКБ Техно»

В отличие от СПКБ по микропроводам, компания «СПКБ Техно» начала выпускать кабели и провода крупных сечений в пластмассовой изоляции – огнестойкие, безгалогенные, экранированные, хладостойкие, бронированные. Сегодня в их ряду – низкотоксичные кабели для гражданского и промышленного применения, интерфейсные кабели для промышленного протокола RS-485 и протокола Fieldbus Foundation, огнестойкие кабели для систем промышленной безопасности, кабели для промышленной автоматизации, огнестойкие кабельные линии, огнестойкие волоконно-оптические кабели, радиочастотные кабели, кабели для систем видеона-

блюдения, для экстремальных условий эксплуатации и другая продукция.

Одновременно под руководством М.А. Тугучева в компании «СПКБ» было создано новое предприятие – «СПКБ Пром», деятельность которого посвящена созданию современного отечественного кабельного оборудования. Работники «СПКБ Пром» добились значительных успехов, позволяющих, даже в условиях международных экономических санкций, обеспечивать передовым отечественным оборудованием ведущие российские кабельные предприятия, избавив их от дорогого импорта. Необходимо заметить, что в Подмосковье существует немного компаний этой производственной сферы, производящей, подобно СПКБ, кабельное оборудование не только для себя, но и для других предприятий.

В настоящее время СПКБ ежемесячно выпускает более 6000 км кабеля, перерабатывает 100 тонн меди и отгружает до ста фургонов готовой продукции, в номенклатуре которой тысячи маркоразмеров: кабели огнестойкие, безгалогенные, с низким дымо- и газоотведением, низкой токсичностью продуктов горения, маслостойкие, хладостойкие и другие. Эта продукция СПКБ пользуется заслуженной популярностью у строительных компаний, научных организаций, предприятий нефтегазовой, энергетической, металлургической, авиационной отраслей, в военно-промышленном комплексе. Сегодня многочисленные марки кабельной продукции «СПКБ Техно» применяются в новых линиях Московского метрополитена и метро С.-Петербурга, и объём поставок постоянно растет.

СПКБ оснащено современным оборудованием по производству проводов в пластмассовой изоляционной оболочке, самыми лучшими экструзионными линиями и установками лужения. И самое главное: в этой компании ни на миг не забывают о том, что кабельная промышленность – это симбиоз высоких технологий, точ-

ного машиностроения и высокой квалификации специалистов.

О высоком профессионализме руководителей «СПКБ Техно» говорит тот факт, что даже в надрывные кризисные годы, несмотря на финансовые трудности, рабочие и инженерно-технические работники не испытали никаких лишений и вовремя получали заработную плату. Предприятие уверенно шло к намеченной цели, развиваясь и расширяя свои производственные площади и объемы. Осенью руководство СПКБ уже традиционно бесплатно помогает работникам запастись на зиму картофелем и другими овощами. Администрацией и профкомом предприятия учреждены награды «За заслуги в СПКБ» – корпоративные знаки отличия трех степеней, вручаемые с достойной премией за добросовестную долговременную работу.

Одним из важнейших направлений деятельности компании стало участие в российских и международных выставках, проведение презентаций и семинаров на всей территории РФ и в городах стран-участниц Евразийского экономического союза.

Каждый год с конвейера производственных линий «СПКБ Техно» выходят сотни тысяч километров кабельной продукции, которая по своему качеству и технологическим характеристикам занимает первые места по России. За период 2014–2019 гг. специалисты и работники коммерческого отдела «СПКБ Техно» привезли с российских и международных выставок 24 диплома, 15 сертификатов, а также медаль «Лучшее достижение» от форума «Техника безопасности» и медаль «SIPS» – от форума оборудования, систем и средств для обеспечения безопасности, охраны и защиты жизнедеятельности человека.

Здесь, на подольской земле, по адресу Бронницкая, 5, продолжит свое дальнейшее творчество замечательный коллектив единомышленников – кабельщиков СПКБ. Об их поступательной деятельности повествует эта книга.

Расскажем о лучших из профессионалов предприятия. Если кабель – это правильное сложение различных материалов, то профессия кабельщика – это сплав науки, мастерства и ответственности.

Компания «СПКБ Техно» живет и работает для того, чтобы ее клиенты имели возможность выбирать лучшие изделия и получать лучшие услуги на современном промышленном рынке, делая окружающий нас мир безопаснее – сохраняя людям жизнь и здоровье, а значит, и наше будущее.

Глава 1

РОЖДЕНИЕ СПЕЦИАЛЬНОГО КБ

В 1958 году в цехе №2 завода «Микропровод» появилось невиданное ранее в мире удивительное оборудование – высокочастотная установка профессора Алексея Васильевича Улитовского, предназначенная для изготовления нетрадиционным методом уникальных микропроводов.

В индукторе установки в электромагнитном поле средней частоты размещалась помещенная в стеклянную трубку манганиновая (сплав меди, марганца и никеля) навеска в 10-30 граммов.

Под действием электромагнитного поля навеска плавилась и своей высокой температурой «расплавляла» кварцевое стекло.

Установка имела регулируемую скорость подачи стеклянной трубки, в которую, как в капилляр, выливался расплав металла. При этом диаметр микропровода в литой стеклянной изоляции зависел от угловой скорости оборотов приемной тары. Эта установка, позволяющая выпускать провода непосредственно из жидкой фазы, экспонировалась на международной выставке в Нью-Йорке в 1959 году.

Обычные провода выпускаются так: прокатка (пластическая деформация без стружки), волочение (деформация из толстого диаметра проволоки в тонкий или тончайший) и затем – наложение изоляции. То есть производственная цепочка состояла из трех переделов.

А профессор В.А. Улитовский придумал технологию лишь одного передела!

Диаметр провода регулировался угловой скоростью

приемника: чем выше угловая скорость оси приемной катушки, тем тоньше провод.

Система была автоматизирована и передана подольскому заводу «Микропровод».

Эти провода, предназначенные для ракетно-космической техники, были настолько революционны, что применяются и сегодня в космических аппаратах, предназначенных для исследования планеты Венера. И в СПКБ до сих пор приходят благодарности от создателей этих аппаратов.

Сплошная литая стеклянная изоляция отлично защищает провод от внешних воздействий, обеспечивает отличную термостойкость и высокую механическую прочность, что очень важно в технологическом плане при массовом промышленном производстве. Такие провода очень надежны и стабильно надежны – даже при длительной эксплуатации.

Без всякого преувеличения эта отечественная революционная технология получения литых стеклопроводов исключала операции волочения металлов и их сплавов и изолирования стекловолокном.

Работа была удостоена в 1961 году высшей государственной награды – Ленинской премии. Свойства изготовленных методом А.В. Улитовского проводов были превосходные: например, жаростойкость до 500°С, высокая стойкость к радиации и к условиям сильных ускорений и облучений.

Первоначально микропровода диаметром в 50 микрон изготавливались в цехе №2, где начальником была Антонина Федоровна Кухаркина, а старшим технологом – Виктор Семенович Берсон. Первыми аппаратчиками по установке были совсем молодые женщины: Любовь Новикова и Галина Ануфриева, технологами – молодые специалисты Эльвира Савиных и Лариса Окунь.

Поскольку в установке имелся ламповый генератор частоты и другие электроэлементы, к установке был прикреплен для ее обслуживания опытный инженер-

электрик центральной заводской лаборатории (ЦЗЛ) Александр Никифорович Титков.

Метод получения жаростойких микропроводов был абсолютно «запатентован» и в мировой электротехнике так и остался неповторим – даже в развитых в техническом отношении США, Англии, Германии, Франции и Японии.

Ответственные заказчики ставили перед кабельщиками такие сложные конструкторско-технологические задачи, как, например, производство микропроводов не только из манганина, но, в первую очередь, из меди, палладия, золота, серебра и чугуна.

Требовались провода с большими строительными длинами, а главное – диаметром менее пяти микрон, что технически недостижимо и ныне в современном производстве эмалированных проводов.

Стране также были нужны и готовые электроэлементы, изготовленные из микропроводов в литой стеклянной изоляции. Понятно, что требовалось и современное оборудование для выпуска вышеназванных изделий – стеклопроводов, а завод «Микропровод» не мог решить все эти задачи.

Необходимо было продолжать исследования процесса литья микропровода, создавать первую промышленную технологию его производства, изучать свойства микропровода, разрабатывать методы и аппаратуру контроля его параметров.

Для решения всех этих задач нужен был «полновесный» коллектив конструкторов и технологов, который смог бы плодотворно и эффективно работать.

И потом, была еще одна «оборонная» проблема – создание противотанковых управляемых ракетных систем, так называемых ПТУРСов. На заводе «Микропровод» с 1959 по 1963 годы изготавливались биметаллические провода (сталь-медь) диаметром 0,16 мм, необходимые для оснащения противотанковых ракет-снарядов кумулятивного действия. К первому поколению этих

ПТУРСов относится система «Шмель», разработчиком которой стал Герой Социалистического Труда Борис Иванович Шавырин, легендарный изобретатель отечественных минометов.

Готовые микрокабели сдавались заказчику с 1961 года в город Ковров на старейший оборонный завод имени В.А. Дегтярева.

В этом процессе обычно участвовали главный технолог подольского завода «Микропровод» В.С. Берсон и главный инженер И.И. Мамлин, которых, в связи с серьезным назначением изделий, периодически вызывали для доклада в Кремль – в Президиум Совета Министров СССР по военно-промышленным вопросам.

В Кремле, на совещаниях у Дмитрия Федоровича Устинова и его заместителя Игоря Федоровича Дмитриева, решались принципиальные вопросы по количеству и дальнейшему улучшению качества ракето-снарядной системы «Шмель», что было особенно актуальным в канун монтажа и последующей эксплуатации пресловутой «Берлинской стены», разделившей в 1962 году Берлин на капиталистическую и советскую половинки.

Надежность и ручное управление полетом этих первых отечественных ПТУРСов не вполне удовлетворяли высокие требования заказчика.

Создание более надежного микрокабеля, способного без обрыва и с высокой степенью надежности сопровождать противотанковый снаряд на скоростях до 100 м/сек и ускорением до 170 м/сек. И эту научно-техническую работу завод «Микропровод» не мог выполнить самостоятельно.

Итак, 18 июня 1960 года было подписано закрытое Постановление Совета Министров СССР №637-258 о создании в г. Подольске самостоятельного конструкторско-технологического бюро по микропроводам. Название организации распоряжением Мособлсовнархоза через некоторое время было изменено на «Специальное проектно-конструкторское бюро по микропроводам»

(СПКБ МП). Это было связано с возложенной на новое КБ дополнительной функцией – разработки специальных проводов.

В первоначальную тематику СПКБ МП входили работы по созданию технологии и оборудования медных обмоточных микропроводов в литой стеклянной изоляции с диаметром жил 5-200 микрон и серебряных микропроводов с диаметром жил 5-100 микрон. Коллективу СПКБ «сверху» также спустили директиву – участвовать в полномасштабных работах совместно с институтами АН СССР и научно-исследовательскими институтами оборонного комплекса по разработке стекол для литых микропроводов на различные металлы и сплавы. Эти провода должны были оставаться работоспособными в интервале температур от минус 60°С до плюс 500°С.

А ведь интересно вспомнить, как рождался завод «Микропровод»... Находящийся по адресу Бронницкая улица, дом №3-5 завод «Подольсккабель» выпускал провода с пластмассовой изоляцией. А в СССР еще и появилась потребность в проводах микронных размеров из меди, сплавов, на синтетических лаках – как для мирных нужд, так и для нужд оборонной техники. Ни на «Москабеле», ни на заводе «Севкабель» такие провода не производились. И вот в Подольске, буквально на пустом месте, решено было создать эмальпроизводство – цех №12 завода «Подольсккабель».

Поначалу создавали новое оборудование для изготовления эмалированных проводов на базе трофейных проржавевших эмальагрегатов фирмы «Фогель». Первыми были освоены станки «Г-4», которые не имели эмальпечей. Так что пришлось эмальпечи создавать самим. Пришлось проектировать систему управления нагревом и лакоподачу к станкам. Построили и новое помещение с высоким уровнем чистоты, отделкой стен и потолков, соответствовавшее необходимому для подобного производства уровню. Необходимо было соблюдать



Историческое фото: апрель 1954 года, завод «Подольсккабель». Первые эмалировщицы в Подольске. Перед цехом №12 – «пионеры со своими вожатыми» (так написано на обратной стороне снимка). Слева направо: в 1-м ряду – Лагутеева, В. Скалкина, В. Берсон, Н. Пучкова; во 2-м ряду – Н. Ивантеева, Н. Крючкова (4-я); в 3-м ряду – Фаткина, Михайлова, Е. Зарецкая, Т. Трусова

требования герметичного и химического производства, то есть смонтировать особую вентиляционную систему. В мае 1954 года были выпущены первые эмаль-провода марки ПЭВНХ диаметром тридцать микрон. При их изготовлении на нихром (сплав никеля и хрома) накладывалась синтетическая изоляция типа «винифлекс».

Первыми эмалировщиками микронных проводов по праву считаются рабочая-эмалировщица Неля Ивантеева, технолог Елизавета Зарецкая, лаковик Николай Смирнов, конструктор Виктор Берсон.

С этого момента эмальпроизводство в Подольске начало развиваться. Были созданы также станки ЭТ-2, с помощью которых выпускались еще более тонкие медные провода от двадцати микрон. Первой эмалировщицей, выпускавшей тончайшие провода на этом станке, стала

Клавдия Трушинская. Она освоила и выпуск 18-микронных проводов, делавшихся не только из меди, но и драгоценных металлов – например платины и палладия.

К 1955 году десятки людей освоили здесь профессию эмалировщика. Были созданы вертикальные станки типа М-24, С-24 и Б-30. Станки были рассчитаны под масляные эмаль-лаки. Подольские конструкторы переделали их под использование синтетическими лаками.

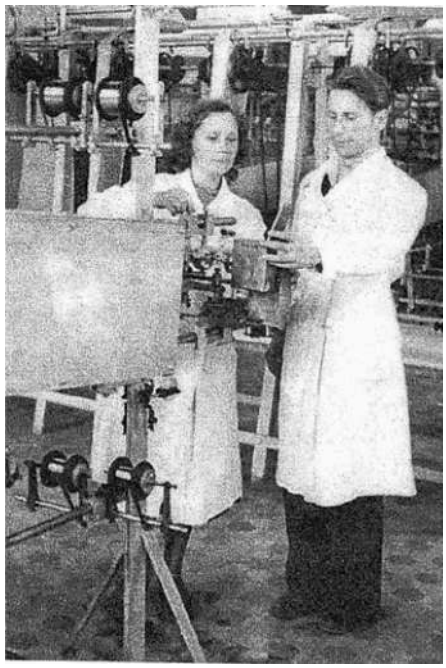
Когда руководство Минэлектротехпрома, приехавшее из Москвы, увидело эмальпроизводство в Подольске, то было высказано много пожеланий одобрения и призывов к новым конструкторским и производственным свершениям. И было решено, что созданный на «Подольсккабеле» цех №12 уже не может удовлетворить по количеству выпускаемых изделий запросы советского военно-промышленного комплекса.

А в стране была такая великая потребность в микропроводах, что в 1956 году Министерство электротехнической промышленности отделило из завода «Подольсккабель» эмальпроизводство в самостоятельный завод. А новому подольскому заводу «Микропровод», который появился на материальной базе завода «Подольсккабель», сразу присвоили первую авиационную категорию.

Завод «Подольсккабель» был отправлен на новую территорию, где и началась стройка новых корпусов.

«Микропроводу» достались подстанция и котельная, водопроводные сети и два старых корпуса... И очень хороший руководитель – Александр Сергеевич Быков. И – одна на всех страшная или даже колоссальная ответственность (и головная боль тоже) перед девятью министерствами, начиная от Министерств радиопромышленности, Министерства общего машиностроения до Министерства оборонной промышленности – они все были основными заказчиками завода «Микропровод».

Кстати, и партийная ответственность была чрезвы-



Начало пути

чайно высока: в обком партии вызывали директора «на ковер» по любому малейшему поводу.

Главным инженером на «Микропроводе» работал Евгений Яковлевич Банков, а после его ухода в Главк на эту должность назначили Иосифа Иосифовича Мамлина, который раньше был первым начальником Главка кабельной промышленности в 1934–1939 годы.

Кабельное производство в Подольске начало быстро развиваться. На заводе «Микропровод» заработала первая линия по производству проводов в литой стеклянной изоляции. Однако потребности народного хозяйства СССР возросли не только количественно, но требовались и новые качественные характеристики микропроводов.

Создание СПКБ МП решило эти проблемы!

Правда, в городской печати нередко ошибочно писали об этой организации (поскольку у СПКБ и завода «Микропровод» была единая территория и десять лет один и общий директор Александр Сергеевич Быков) как о коллективе, подчиненном заводу.

На самом же деле СПКБ МП было самостоятельным предприятием со своим расчетным счетом, балансом и программой.

Воистину было рождено КБ, нужное «как воздух» для всех кабельных заводов, имевших эмальпроизводство, и ставшее для них подлинным «драматургом» в создании нового технологического оборудования, приборов контроля и новых марок микропроводов.

Поначалу коллектив бюро состоял из нескольких лучших специалистов, переведенных с завода «Микропровод».

В сентябре 1960 года первым начальником (так тогда называлась должность руководителей КБ) СПКБ МП был назначен по совместительству приказом Председателя Мособлсовнархоза К.И. Брехова Александр Сергеевич Быков, работавший директором подольского завода «Микропровод».

Возможно, это было адекватное решение, так как ему не составляло особого труда создавать основу рождающегося творческого коллектива.

Но впоследствии СПКБ возглавляли опытные профессионалы уже без всякого совместительства. С завода «Микропровод» приказом были переведены в СКТБ (старое название СПКБ МП) специалисты: главный технолог завода Елизавета Григорьевна Зарецкая, старший инже-



Снимок 1960 года. Это и в 1960 году было столь не «по-европейски», а люди работали здесь с 1954-го. Вдали видны корпуса



В корпусе слева в 1954-56 годах размещалось первое, вновь созданное эмальпроизводство (цех №12) завода «Подольсккабель». На втором плане – здание, на 3-м этаже которого в 1958-1960-х годах размещались первые установки по производству литых стеклопроводов, в эмальцехе №2 завода «Микропровод»

нер ЦЗЛ Владимир Иванович Коробов, инженеры КИПиА Эльвира Сергеевна Савиных и Лариса Борисовна Окунь, начальник КИПиА Олег Григорьевич Шишкин и ряд рабочих, выпускавших провода в стеклянной изоляции.

Люди, работавшие в СПКБ с момента его рождения, по-настоящему любили свой родной город.

Здесь собрались те, кто переехал сюда из Москвы или продолжали ездить на работу из Москвы, энтузиасты, создававшие высокую кабельную технику без всякой рекламы. Патриоты города и настоящие единомышленники, они старались вложить свою лепту и в развитие Подольска, залинейная часть которого в 1960 году, когда родилось СПКБ, представляла собой нечто вроде сельского поселения, без дороги. Гостей из Москвы встречали на станции, чтобы переобуть в сапоги для форсирования грязевых залежей пешком или провоза на грузовых машинах.

Первое, что сделали сотрудники СКТБ (СПКБ) и завода «Микропровод» – вышли на субботник все как один – триста человек. Почти спартанцев. Вспоминают, как Александр Сергеевич Быков, по своему обыкновению, пошутил: «А людей из СКТБ*ы* – на тяжелые грунт*ы*!». И вскоре здесь появился первый тротуар, по которому все смогли спокойно проходить к предприятию.

Первые десять лет своей деятельности СПКБ не имело собственных производственных площадей. В 1960-1961 годах ему на условиях аренды был выделен четвертый этаж бытового корпуса завода «Микропровод» площадью 800 м^2. Затем, по мере строительства вспомогательного корпуса, завод «Микропровод» предоставил в аренду в 1962 году СПКБ МП третий этаж площадью 1200 м^2. Но и этих площадей хватало лишь на первоначальное развитие КБ.

Народный слух о создании в Подольске нового конструкторского бюро с оплатой по первой категории быстро распространился среди работников мно-



Вспомогательный корпус, где на 3-м этаже на площади 1000 м^2 с 1961 по 1995 годы располагались технологический и машиностроительный отделы СПКБ

гочисленных заводских инженерно-конструкторских коллективов, а также через информационные кадровые службы города, но, главным образом, через «сарафанное радио».

И потекли толпы специалистов «и не очень специалистов» в сторону отдела кадров нового КБ.

Надо отдать должное Александру Сергеевичу Быкову, имевшему большой опыт в работе с кадрами в Подольском ГК КПСС, где он, еще до назначения директором завода «Микропровод», десять лет (с 1946 по 1956 гг.) был вторым секретарем Подольского горкома партии.

Поэтому в КБ отбирались лучшие инженерные кадры. Начиная с 1961 года в коллектив пришли талантливые специалисты: Виктор Николаевич Мочалов и Анатолий Федорович Бывших – выпускники Ленинградского военно-механического института, уже успевшие в городе Климовске поработать на оборонном предприятии; Аркадий Митрофанович Попов, Анатолий Александрович Соловьев, Борис Александрович Николаенко – инженеры-автоматчики, перешедшие с Подольского электромеханического завода; Антонина Яковлевна Акимова – выпускница (с красным дипломом) Московского химико-технологического института им. Д. Менделеева.

Также были приняты люди с большим опытом работы конструкторами-разработчиками: Евгений Николаевич Осипов, Николай Тихонович Рогов, Владимир Иванович Филиппов, Владимир Иванович Новиков, Яков Павлович Середа, а также известные конструкторы станкостроения Подольского механического завода имени Калинина, в том числе Валерий Павлович Куборский, Игорь Михайлович Самойлов. Приняли технологов Луизу Сергеевну Азарову, Валерия Павловича Ледэ и многих других работников.

Большинство этих великолепных специалистов десятилетиями затем трудились в СПКБ, получили десятки авторских свидетельств на изобретения, внедрили в производство свои конструкторские и технологические разработки.

Большое внимание уделялось приему высококвалифицированных рабочих: электриков, слесарей, испытателей. Так, с начала функционирования организации с 1960 года весьма успешно работали слесарь Владимир Иосифович Сапожников, станочница Мария Федоровна Алпаткина, испытатель Валентина Михайловна Лапшина, намотчик изделий Зинаида Петровна Травкина.

Годом позже на инженерные должности и рядовыми тружениками были приняты прекрасные мастера своего дела: Валентина Петровна Сапожникова, Мария Павловна Кузнецова, Вячеслав Михайлович Королев, Лариса Савельевна Кольцова, Антонина Сергеевна Лукашова, Виктор Алексеевич Пакин, Николай Григорьевич Галиулин, Анатолий Николаевич Тарновец, Людмила Павловна Щербакова, Валентина Тимофеевна Ульянова, Валентина Николаевна Самойлова, Юлия Николаевна Егорова, Роза Емельяновна Головкина, Нина Алексеевна Игнатова, Зоя Ивановна Украинцева, Владимир Григорьевич Коньков, Людмила Яковлевна Семичева.

В начале 1960-х были также приняты на работу добросовестные труженики Людмила Ивановна Чувикова, Лев Николаевич Тютиков, Сергей Сергеевич Арбеков, Валентина Даниловна Ланкина, Иван Николаевич Лазарев, Виктор Иванович и Михаил Александрович Визгины, Юрий Георгиевич Угличанин и многие другие.

Все эти специалисты-первопроходцы: инженеры, техники и рабочие – своим беззаветным образцовым трудом способствовали становлению на ноги молодого СПКБ МП, занимавшего уже в своем первом десятилетии первые места по научно-техническим показателям среди многочисленных НИИ и КБ городов Подольска, Климовска и Троицка, входивших тогда в Подольский район.

В 1963 году в СПКБ были приняты на работу одаренные и трудолюбивые: инженер Марк Михайлович Подгорнов, электрик Александр Никифорович Щербаков, технолог Зинаида Сергеевна Лаевская, аппаратчики Сергей Спирин и Юрий Марунько, копировщица

Тамара Петровна Кротова, слесарь Федор Андреевич Филимонов, инженеры Светлана Осборн и Николай Петрович Касаткин, Юрий Федорович Буров, патентовед Валентина Антоновна Хватова, контролер Тамара Хасбулатовна Ижбулатова и многие другие.

Согласно незатейливому штатному расписанию Аркадий Митрофанович Попов и его заместитель Виктор Николаевич Мочалов возглавляли конструкторский отдел. Одновременно был создан технологический отдел, который вскоре возглавил физик, приглашенный из Московского станкоинструментального института Марк Михайлович Подгорнов, а с 1975 года руководителем отдела стал Станислав Петрович Бондарев. Отдел имел несколько лабораторий: технологическую, во главе с Елизаветой Григорьевной Зарецкой, испытательную, – возглавляемую в течение многих лет Михаилом Тимофеевичем Москиным. Была еще лаборатория микропроводов, которой в разные годы руководили Эльвира Сергеевна Савиных, Марк Михайлович Подгорнов, Олег Алексеевич Беляев, Вадим Зиновьевич Даниленко и Валерий Алексеевич Ледэ.

Со временем, к 1964 году конструкторский отдел разделился: на конструкторский отдел по созданию оборудования и конструкторский отдел по созданию приборов и установок контроля.

Руководителями этих отделов десятилетиями являлись опытнейшие и сильнейшие конструкторы – Виктор Николаевич Мочалов, Анатолий Федорович Бывших – всегда бережно относившиеся к своим подчиненным и всегда успешно выполняющие производственные задания.

Особенно следует отметить работу административно-управленческого персонала (АУП).

От организованности и профессионализма таких отделов, как технический (включая патентную службу), планово-экономический, бухгалтерия и отдела кадров, зависит очень многое.

Прежде всего, работа технического отдела, это:

- гарантия высокого научного и технического уровня разработок,

- надлежащий патентный поиск, конструкторский и технический нормоконтроль,

- защита разработок получаемыми авторскими свидетельствами на изобретения и патентами,

- представление научно-технических отчетов заказчику и ВИНИТИ.

Возглавлявшая технический отдел многие годы (вплоть до ухода на пенсию) Антонина Яковлевна Акимова – общепризнанный талантливый руководитель, сумевший объединить в единое целое непростой труд специалистов нескольких направлений. В техническом отделе трудились весьма старательные Людмила Ивановна Чувикова и Зинаида Савельевна Лаевская, ответственные за составление планов и за контроль за их выполнением. Они проработали в КБ до своей пенсии.

В отделе кадров запомнились своим теплым и интеллигентным отношением к работникам Лариса Савельевна Кольцова и Людмила Александровна Баранова.

Особо следует остановиться на задачах планово-экономического отдела и бухгалтерии. В советские времена заработную плату не задерживали даже на день. А от четкости, оперативности и предприимчивости этих служб зависело финансовое и экономическое состояние СПКБ, и отсюда наличие на счету организации достаточных материальных средств, необходимых как для своевременной выплаты работающим заработной платы в строго установленные дни, так и для приобретения необходимых материалов и комплектующих изделий. Эту работу в СПКБ многие годы успешно возглавляли Клавдия Варфоломеевна Платонова и Александра Федоровна Дьячкова, а позднее Зинаида Николаевна Четверова и Лилия Моисеевна Вуколова.

Творческая обстановка в организации создала так дорогостоящие в наше время неформальные, дружеские отношения в коллективе. Так, к нашему счастью, в уста-

новлении исключительного климата доверия, теплоты и товарищества помимо руководителей СПКБ им помогали яркая и эмоциональная председатель профсоюзного комитета Эльвира Сергеевна Савиных и добросовестнейшая, трудолюбивая председатель жилищной комиссии Валентина Николаевна Самойлова (к счастью, ей было чем заниматься!).

И, конечно, наши образцы скромности и компетентности – заведующая техническим отделом Антонина Яковлевна Акимова и заведующая технологической лабораторией Елизавета Григорьевна Зарецкая.

И таких авторитетных работников в коллективе были десятки: Валентина Антоновна Хваткова, Юлия Николаевна Егорова, Нина Александровна Игнатова, Зинаида Ивановна Лаевская, Зинаида Николаевна Четверова, Владимир Иосифович Сапожников, Игорь Михайлович Тумин, Римма Зинуровна Салахутдинова, Любовь Михайловна Любименко, Елена Ивановна Зайцева, Любовь Михайловна Симанович, Галина Витальевна Морданова и другие.

Многим запомнился Николай Иванович Петров, руководивший в СПКБ нормоконтролем. Работа эта ответственная, кропотливая, имеющая ряд специфических моментов, потому что представляет собой контроль за выполнением конструкторской документации в соответствии с нормами, требованиями и правилами, установленными нормативными документами.

Участник Великой Отечественной войны Николай Иванович Петров всегда требовательно и ответственно относился к своей работе. Рядом с ним успешно трудились более четверти века В.Н. Самойлова, Ю.Н. Егорова, Л.П. Щербакова, В.А. Хваткова.

Прошло более двадцати лет с начала новой эпохи в нашей стране, но до сих пор ветераны СПКБ МП, встречаясь на юбилеях, наконец, просто на улице, в общественном транспорте, всегда «со слезами на глазах» вспоминают советские конструкторские времена и необыкновенно работоспособный коллектив.



Юбилей кадрового работника кабельной промышленности – эмалировщицы и затем – специалиста коммерческого отдела Тамары Ивановны Фетисовой (в 1-м ряду, вторая справа). Коллеги по СПКБ, 1-й ряд: В.П. Сапожникова, Н.Н. Правдолюбов, А.С. Лукашова, Т.И. Фетисова, В.С. Берсон. Стоят (слева направо): Ю.Г. Угличанин, Л.Н. Тютиков, В.И. Волков, Л.Г. Баранова, В. Занегин, Л.С. Кольцова, Н.Н. Новикова, А. Карпова, К. Карасева, Л. Власова, Т. Ларина, В.Н. Ульянова, З.Н. Четверова, Л. Степанова, Р.Е. Головкина. 1983 г.

И это не случайно, а закономерно! Настолько все были сплочены, творчески объединены, заняты любимым делом, умели «вкалывать» и сотрудничать.

И получали они заслуженно высокую по городским меркам зарплату – как в КБ высшей категории оплаты.

И квартиры в выделенных жилых домах, а дачные участки – буквально все желающие получили. Еще бы немного времени, и в СПКБ вообще исчезла бы очередь на жилье! Но до такого «коммунизма» не дожили совсем немного: грянула перестройка.

В результате многолетних ходатайств руководства КБ с 1975 года Министерством электротехнической промышленности ввиду актуальности и особой слож-

ности разработок было разрешено в СПКБ учредить восемь должностей «Главный конструктор проекта» и две – «Главный технолог проекта», с окладом каждому, равным окладу заведующего отделом. Это большая победа коллектива!

Для непосвященных: в советский период каждый итээровец, выполнявший более сложную работу и, естественно, имевший за это несколько больший оклад, обязательно должен был иметь два-три человека в подчинении, а заведующий сектором, лаборатории, например, отвечавший за несколько проектов, должен был иметь в подчинении не менее девяти инженерно-технических работников.

При этом оклад заведующего сектором был на 25%-30% ниже оклада заведующего отделом. Естественно, что талантливым конструкторам приходилось очень «лихо»: помимо неизбежных административных забот в качестве заведующего сектором, низкого оклада (по сравнению с заведующим отделом), ему приходилось частенько набирать в штат для необходимой численности и малоодаренных «пустых номеров».

Поэтому вновь назначенные и аттестованные Главкабелем СССР главные конструкторы проектов, полностью освобожденные от рутины и материально, и морально простимулированные – Виктор Данилович Копылов, Валерий Павлович Куборский, Евгений Николаевич Ларин, Леонид Александрович Поздняков, Владимир Сергеевич Парыгин, Виктор Захарович Лисин, Владимир Иванович Новиков, Юрий Иосифович Фукс, Эльвира Сергеевна Савиных, Николай Тихонович Рогов и другие сумели совершать столько больших и славных дел в своей поистине творческой работе!

Более 10-ти лет трудился сначала в кустовом вычислительном центре, а затем в машиностроительном конструкторском отделе Главный конструктор проекта, замечательный энциклопедически образованный кандидат наук Борис Яковлевич Рувинов. Он имел по прежней работе в закрытом НИИ около 80-ти автор-

ских свидетельств на изобретения. В СПКБ также ярко проявил свою конструкторскую эрудицию в должности ученого секретаря научно-технического совета СПКБ. Запомнился всему коллективу, как скромный и доброжелательный коллега.



Рувинов Борис Яковлевич

Немного еще об этом удивительном специалисте. Необходимо вспомнить о том, что Борис Рувинов, будучи еще учеником московской средней школы, проявил свои незаурядные способности, перейдя по окончании 7-го класса сразу в 9-й класс. С юности он был сильным шахматистом, дважды обыгравшим известного гроссмейстера Василия Смыслова, правда, в сеансах одновременной игры. Но главное, Борис Яковлевич Рувинов прославился в истории нумизматики как известнейший коллекционер, чья уникальная коллекция античных монет украшала стенды Государственного Исторического музея Москвы.

Первоначально, важнейшей задачей, поставленной перед вновь созданным коллективом СПКБ МП, было создание автоматизированной установки, предназначенной для непрерывного изготовления микропроводов в литой стеклянной изоляции. Это потребовало солидного конструкторского труда и мастерства механиков и электриков.

Немного истории. *Широкое производство микропроволоки, как и многих тонких искусственных нитей, началось лишь в середине XX века. Перед второй мировой войной лишь в некоторых передовых странах производили такую микропроволоку диаметром до 20 мкм.*

По патенту шведской фирмы «Сандвикен» в США изготавливают нити из нержавеющей стали для до-

бавления в ткани, обладающие высокой прочностью. Из такой ткани шьют одежду для космонавтов.

Методы А.В. Улитовского завоевали право на жизнь благодаря высокой эффективности нитей. Микропровода в сплошной стеклянной изоляции, даже самые тонкие – надежные проводники электрического тока. Но производство литых микропроводов – это еще не самое главное. А самым главным и самым важным является изготовление изделий из них.

Свойства и применение микропроводов в сплошной стеклоизоляции.

Такие электропровода отличаются высокими качествами в различных условиях эксплуатации. Механическая прочность, химическая и термическая стойкость, вакуумная чистота изоляции, стабильность электрических параметров, высочайшее погонное электросопротивление проводов из резистивных сплавов, огромные возможности минитюаризации – этим объясняется незаменимость литых микропроводов во многих отраслях техники.

Для подтверждения сравним, например, свойства медных микропроводов в сплошной стеклянной изоляции со свойствами микропроводов в эмалевой изоляции. И те и другие обладают важнейшими качествами проводников тока и поэтому применяются довольно широко.

Микропровода в сплошной стеклянной изоляции в 1,5-2 раза прочнее микропроводов в эмалевой изоляции. Стеклянная изоляция имеет гладкую чистую поверхность, долго сохраняет прочность и электроизоляционные свойства. Эмальпленка, как известно, долго высыхает и плохо выдерживает действие влаги. Единственный недостаток литых стеклопроводов – незначительные колебания диаметра жилы по длине провода.

Спроектированные и изготовленные в СПКБ в двух поколениях высокочастотные установки ПЛС были способны полуавтоматически выпускать микропровода: медные диаметром от 5 до 200 микрон; серебряные диаметром от 5 до 100 микрон; из сплавов сопротивле-

ния диаметром от 3 до 150 микрон, – большими строительными длинами.

Особо следует отметить успехи в выпуске микропроводов из чугуна диаметром в одну десятую микрона с ответственным назначением создания радиолокационных помех.

Изделия из микропроводов в стеклянной изоляции, выпущенные в СПКБ МП, отличаются от изделий других предприятий. Эти и аналогичные работы по проводам в стеклянной изоляции, например, для датчиков приборов контроля среды в шахтах, были успешно выполнены в подольском СПКБ, за что в 1963-1970-е годы организация и ее сотрудники неоднократно поощрялись.

Так, руководитель работ Владимир Иванович Коробов, получивший по этой тематике вместе с конструкторами и технологами несколько авторских свидетельств, был дважды награжден орденом «Знак Почета» – в 1965 и 1971 годах.

При внедрении целого участка установок ПЛС особо отличились аппаратчики Сергей Спирин со своими коллегами, намотчики изделий из микропроводов Мария Лесина, Зинаида Травкина, электрики Владимир Сапожников, Александр Щербаков, Виктор Дубровский, инженеры Эльвира Савиных, Марк Подгорнов и другие сотрудники. Выделялся своей компетентностью и мастерством инженер Евгений Осипов.

Установка ПЛС демонстрировалась дважды на ВДНХ, и ее авторы были удостоены золотых, серебряных и бронзовых медалей.

В 1980 году в областной газете, носившей тогда название «Ленинское знамя», появилась заметка о письме-благодарности, полученном в СПКБ МП. В нем сообщалось об успешном использовании продукции СПКБ на космических станциях «Венера-11» и «Венера-12».

Глава 2

РАКЕТЫ-СНАРЯДЫ НА ПРОВОДЕ

Противотанковые ракетные комплексы (ПТРК) боевых машин начали создаваться в СССР с 1950-х годов. А в 1960 году приняли на вооружение первый пробный комплекс «Шмель». Биметаллические (сталемедные) провода диаметром 0,16 мм эмалировались лаком «винифлекс» и наматывались на две безынерционные катушки, установленные на снаряде.

Управление полетом осуществлялось вручную по разматывающимся проводам. Изготовление проводов ПЭВБ осуществлял завод «Микропровод» с 1958 года.

Две катушки с проводом, разматывающиеся вслед за летящей ракетой-снарядом (ПТУРСом), укреплялись в хвосте изделия.

Надо было, чтобы ракетой-снарядом (ПТУРС) солдаты могли уничтожить танк противника.

И тут произошли берлинские события, так называемый Берлинский кризис или «Берлинское восстание», массовые антиправительственные выступления в Берлине в июне 1953 года. По приказу Никиты Сергеевича Хрущева позже, в 1961 году, была построена печально знаменитая Берлинская стена, разделившая демократическую и капиталистическую части немецкой столицы.

Как известно, с двух сторон этой преграды стояли десятки танков. Требовалось быстрее вооружить ПТУРСами нашу армию.

Главный конструктор – оружейник Борис Ивано-

вич Шавырин, Герой Социалистического Труда, создатель первых еще довоенных советских минометов, был руководителем большого коллектива предприятий, создавших ПТРК «Шмель». Туда входил, в частности, ЦНИИТОЧМАШ (г. Климовск) и завод «Микропровод».

Пришлось тогда Виктору Семеновичу Берсону, работавшему еще на «Микропроводе», научиться изготовлять первые образцы биметаллического провода вместе с работниками центральной заводской лаборатории.



Б.И. Шавырин

Провод должен был разматываться с катушки с громадной скоростью, и надо было сделать его так, чтобы на нем сохранилась при выстреле (т.е. его размотке) изоляция.

Деликатный продукт – 20-микронная эмаль – должна была жить в условиях высочайшего трения! Да и сам провод не должен был обрываться, потому что при обрыве провода ракетный снаряд падал и прожигал землю, а мог упасть и на свои позиции, и на населенный пункт. Из него, кстати, можно было стрелять и по вертолетам.



Д.Ф. Устинов

Выпуск этих изделий поштучно лично контролировал секретарь ЦК партии по обороне Дмитрий Федорович Устинов, вызвавший в 1962 году к себе Виктора Семеновича Бер-

сона и «рекомендовавший» установить на заводе «Микропровод» размоточный стенд.

Эта внедренная размотка имитировала полет изделия и позволяла определять в динамике разрывные свойства проводов ПЭВБ и малейшие отклонения токопрохождения при смотке провода с ускорением до 170 м/сек за секунду.

Испытательный гидропривод, кстати, был получен с Подольского электромеханического завода, который их проектировал и изготовлял.

Особое место в деятельности СПКБ МП занимает разработка второго и третьего поколения проводов, предназначенных для управления системой наведения противотанковых снарядов в их полете.



С.П. Непобедимый

Вспоминаются слова Главного конструктора ракетно-артиллерийской техники 1960-1989 годов Сергея Павловича Непобедимого: «Как смогли неброские внешне, небогатые, непритязательные в быту, горячие сердцем, наивные в политических хитросплетениях люди сотворить то, что не по силам США до сего дня?»

Ответ можно найти в конкретных славных делах Конструкторского бюро машиностроения (КБМ г. Коломна) и СПКБ (г. Подольск), создавших силами талантливых инженеров-изобретателей ракеты-снаряды «Малютка», управляемые летящим вслед за ними микрокабелем марки МКУ.

Их труд не прошел даром: многие сотни танков были уничтожены «Малюткой» в локальных войнах 60-70-х годов.

Вышестоящими организациями (ВПК и СНХ РСФСР)



ПТУРС «Малютка»

за вновь созданным СПКБ МП была закреплена (как постоянная в кабельной промышленности) тематика создания проводной линии наведения ракет-снарядов II-го и III-го поколений.

Военная техника, как известно, всегда совершенствуется, и в 1961 году Конструкторским бюро машиностроения (в городе Коломна) подольчанам было поручено разработать специальный микрокабель управления к ПТРК с условным названием «Малютка».

В техническим задании заказчика указывалось, что микрокабель должен быть трехпроходным и выдерживать без возможности обрыва высокие динамические нагрузки при его размотке со скоростью 100 м/мин и ускорением в 200 м/сек за секунду. Оговаривалась и сохраняемая при этом электрическая проводимость микрокабеля. Строительная длина микрокабеля должна была равняться 3500 метрам.

Определили и серийный завод-изготовитель микрокабеля – чебоксарский «Чувашкабель».

Следует отдать должное разработчикам комплекса из Коломны. Они постоянно участвовали во всех обсуждениях проекта кабеля и в испытаниях различных конструкций в Подольске и Чебоксарах. Работа была очень

ответственной, за ней постоянно следили кураторы из Военно-промышленной комиссии Совета Министров СССР.

Совместно в двух городах – Коломне и Подольске, и далеко не сразу, в дебатах и обсуждениях, была определена конструкция изделия: три эмалированные полиэфирным лаком медные жилы, каждая из которых обматывалась натуральным шелком с общей шелковой обмоткой.

Первые испытания провели уже в конце 1961 года. Но основные трудности были еще впереди.

Изменилась политическая ситуация: испортились межгосударственные отношения с Китаем, и прекратились китайские поставки натурального шелка. Советские специалисты долгое время искали ему замену, проводя дорогостоящие испытания.

И наконец замена шелку была найдена – лавсановое волокно.

В 1963 году ПТРК «Малютка» был принят на вооружение. Главным конструктором изделия был известный Главный конструктор Конструкторского бюро машиностроения (Коломна) Сергей Павлович Непобедимый – Герой Социалистического Труда, член-корреспондент Академии Наук СССР.

Присутствовавший на испытаниях Никита Сергеевич Хрущев, увидев результаты запусков, со свойственной ему эмоциональностью заявил: «Теперь танки в военных событиях не нужны». Это уже была настоящая Слава, в определенных кругах, конечно.

А чтобы достичь таких славных результатов, необходимо было трудиться, создавая микрокабели, безо всякого преувеличения «и денно, и нощно», тем более что эмалирование длинномерных нитей осуществляется без остановки - круглосуточно.

Начнем с того, что требовалось на медную жилу диаметром всего 0,12 мм наложить сверхутолщенную полиэфирную эмалевую изоляцию. Для непосвященных

разъясним: размер 0,12 мм – критический размер для эмаль-станка М-24, единственного станка начала 1960-х, способного эмалировать провод этого размера.

Дело в том, что недопустимость вытяжки медной проволоки и ее разрывная прочность даже при эмалировании в шесть проходов (для достижения толщины не менее чем в 20 микрон) не позволяли избежать обрывности. Ведь происходило неизбежное натяжение на всем ее 50-метровом пути – вплоть до приемной катушки.

Кроме того, до 1970-х годов проводу придавали растягивающую нагрузку, обеспечивающую получение плотной равномерной намотки. Это обычное стандартное требование потребителей, иначе размотать эмальпровод не представляется возможным.

Здесь стояла перед технологами и такая проблема: необходимость получения не менее 40 микрон толщины изоляционного полиэфирного покрытия, что требовало, в свою очередь, эмалирования в 12 проходов, а это 100-метровый путь мягкого провода до приемной катушки.

Причем, не допускалось иметь ни одного микрона вытяжки столь деликатного провода по всей его строительной длине.

Вторая, не менее сложная проблема заключалась в необходимости сдачи заказчику больших строительных длин (не менее чем 12 000 метров) на каждой катушке с проводом марки ПЭТВУ.

Это обстоятельство диктовалось возможной обрывностью на последующих технологических операциях по обмотке провода шелковыми или лавсановыми нитями и рядовой укладке микрокабеля на катушке, установленной в изделии.

Для решения первой проблемы применили полые валы эмаль-станка, имевшие радиальные отверстия против каждого нанизанного на него направляющего ролика. Дозированно, по мере расхода, с помощью фитилей



На первомайской демонстрации

в вал подавалась смазка для роликов. Для уменьшения обрывности применялись специально спроектированные облегченные калибры.

Вторая проблема потребовала переработки конструкции текстолитового вариатора скорости станка, когда вместо него скорость стала регулироваться двигателем постоянного тока. Это стало возможным, когда в обмотку возбуждения был помещен штатный автотрансформатор.

Одновременно для уменьшения обрывности была весьма эффективно применена специальная пропитка фетровых фрикционов.

Без всякого преувеличения, эта ответственнейшая работа была завершена успешно только благодаря слаженному, четкому, а главное, высокопрофессиональному труду всего коллектива СПКБ МП.

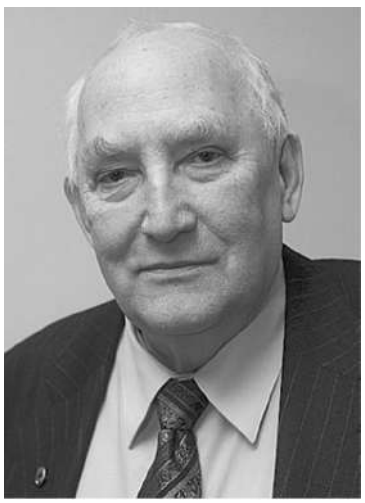
После выполнения этой работы авторитет нашей организации значительно вырос, особенно после успешной передачи серийного изготовления провода на завод «Чувашкабель».

Среди активных участников создания микрокабеля к изделию «Малютка» необходимо особо отметить научно-технические заслуги опытнейшего специалиста-эмалировщика Елизаветы Григорьевны Зарецкой, рабо-

тавшей до перехода в СПКБ МП с завода «Микропровод», первым его главным технологом, и выпустившей еще в 1954 году вместе с коллегами на подольской земле первые микронные эмалированные провода.

В работе по выпуску проводов ПЭТВУ диаметром 0,12 мм также отличились инженеры Н.И. Лизакин, М.А. Визгин, А.С. Лукашова и эмалировщицы Р.А. Матюшенкова, В.А. Кривуца.

Следует отметить, что ПТУРС «Малютка» сыграл выдающуюся роль в ряде локальных войн и конфликтов. Комплекс имел несколько модификаций. В СССР он выпускался до 1984 года по лицензии в девяти странах и поставлялся в 30 стран мира. Так, его применение только в одной из ближневосточных стран уничтожило свыше 800 современных танков противника.



А.Г. Шипунов

Но в соответствии с тенденциями развития вооружения требовалось создать комплекс (ПТРК) с автоматизированной упрощенной системой наведения ПТУРСом на цель.

Эта задача была поручена Главному конструктору – оружейнику Аркадию Георгиевичу Шипунову, возглавлявшему Конструкторское бюро приборостроения (КПБ г. Тула), Герою Социалистического Труда, академику АН СССР.

Интересно, что до 1965 года Аркадий Георгиевич жил и работал на Подольской земле в ЦНИИТОЧМАШе.



Н.Ф. Макаров

В тульском КБП работали также такие талантливые оружейники, как Василий Петрович Грязев и Николай Федорович Макаров и многие другие.

Ответственная и интересная работа предстояла и кабельщикам. Именно поэтому СПКБ с большим желанием и усердием приняло самое непосредственное участие в новой разработке микрокабеля марки ВЭБ-2, предназначенного для автоматизированного наведения противотанковых управляемых ракет-снарядов по цели и управление их полетом.

Тульские оружейники из конструкторского бюро приборостроения (КБП) создали уникальный противотанковый ракетный комплекс «Фагот» на основе микрокабеля ВЭБ-2, состоящего из двух склеенных по всей длине плоскопараллельных эмаль-проводов на полиэфирном лаке диаметром 0,14 мм.

Началось же многолетнее сотрудничество подольских эмалировщиков с головным в стране оборонным КБП (г. Тула) сначала на заводе «Микропровод», а затем и в СПКБ МП.

Металлурги разработали биметаллическую жилу, состоящую из стального сердечника и медного покрытия. Это обеспечивало токопрохождение и отсутствие обрывности. Для уменьшения веса ракеты-снаряда по требованию заказчика диаметр жилы был снижен с 0,16 мм, как в ПТУР «Шмель», до 0,14 мм. Поверхность биметаллической проволоки от следов эмульсии и загрязнений непосредственно перед эмалированием подвергалась дополнительной очистке методом электрохимического полирования.

А вот создание технологии склейки двух упругих эмалированных биметаллических проводов в одну плоскую жилу – это, образно говоря, отдельная песня!

Прочность склейки двух жил на длине в 4000 метров должна была быть достаточной, чтобы в процессе громадных динамических нагрузок при размотке микрокабеля исключить обрывы.



ПТУРС «Фагот»

Главная цель микрокабеля – это не только его компактное размещение в ракете-снаряде, но и способность разматываться без обрыва и нарушения токопрохождения при полете на скоростях в 150 метров в секунду при ускорении 200 метров в секунду за секунду.

Что это за скорости? Пуля из пистолета «ПМ» летит со скоростью 500 метров в секунду, а это примерно всего в три раза быстрее, чем летит ПТУР. Кроме того, микрокабель, разматывающийся из хвоста ракеты-снаряда с такими огромными скоростями, гигантскими динамическими нагрузками и значительным трением о борта катушки, должен быть абсолютно не разрушен ни в одной из точек по всей длине трассы выстрела (до 4000 метров).

Что такое полуавтоматический ПТУР? Солдат-оператор сидел с двумя джойстиками (тонгаж и высотные размеры, потом управление свели в один джойстик). Появилась электронная система с захватом цели, и ведение цели шло уже автоматически, но все равно сигналы управления передавались по сдвоенному проводу. Провод раскручивался свободно по геометрическому типу «спирали Бруно», с торца бобины.

Сложность состояла даже не в том, чтобы сделать провод, а в том, что нужно сделать такой провод, который сходит с бобины, сохраняя при трении свою электрическую изоляцию (скорость-то у ракеты, сами понимаете, приличная!) и которая сохраняла бы свою работоспособность в условиях непрерывных рывков-разматываний при выстреле.

Перед создателями ПТУРа (ПТУРСа – по определению 1960-1970-х годов) стояла сложнейшая задача:

сконструировать не только особую катушку в снаряде, на которую должен наматываться микрокабель, но и обеспечить плавную без рывков и западания витков между собой его размотку при полете на столь высоких скоростях и на столь длинную дистанцию.

Причем, во время полета от микрокабеля требовалось сохранение всех его электроизоляционных характеристик. Поэтому работа было разбита на две части: создание микрокабеля и создание конструкции отдающего – разматывающего устройства, на котором компактно размещалось в изделии от 2000 до 4000 метров микрокабеля, способного не только разматываться следом за летящей ракетой, но и управлять в автоматическом режиме по паре проводов этим полетом.

Для решения первой части проблемы требовалось разработать специальную технологию эмалирования, где одним из основных процессов является процесс склейки из двух предварительно отдельно проэмалированных проводов в плоскопараллельный двужильный микрокабель.

Рождение микрокабеля произошло после неоднократных приездов в Подольск легендарного автора пистолета «ПМ» Николая Федоровича Макарова. Началось совместное сотрудничество еще в 1967 году, после его личного знакомства с ответственным за оборонные заказы на заводе «Микропровод» Виктором Семеновичем Берсоном, работавшим тогда заместителем главного инженера по оборонной технике.

Николай Федорович, как вспоминает Виктор Семенович, оказался простым интересным человеком, скромным, хотя к тому времени был уже достаточно известным разработчиком не только всемирно известного пистолета, но и артиллерийского вооружения – пушек. За эти работы он был отмечен несколькими Государственными премиями, вскоре ему присвоили высокое звание Героя Социалистического Труда.

О своем пистолете Николай Федорович Макаров

рассказывал, словно в шутку, – что эта его работа была не основной для него, а чем-то типа «хобби».

Совершенно неожиданно получает он сообщение, что в Международном сообществе при ЮНЕСКО пистолет «ПМ» был признан на проводившемся конкурсе победителем как «самый гуманный пистолет в мире». На вопросы «почему?», «за что?» Н. Ф. Макаров кратко объяснил: попадание пули даже в любую малозначимую для жизни человека часть тела (из-за скоростных режимов полета и размера пули) делает раненого неспособным вести дальнейшие боевые действия, что, по определению международных экспертов, сохраняет и ему – не только его врагам – жизнь.

Николай Федорович в дальнейшем подружился с Виктором Семеновичем, даже познакомил его со своим любимым автомобилем «Волга», в котором было все предусмотрено для путешествий: и выдвижная столовая-кухня, и место для сна, и «терраса» для отдыха.

Николай Федорович Макаров достаточно быстро вникал в подробности и в суть производства эмалированных проводов. И вскоре высказал пожелание Виктору Семеновичу создать абсолютно плоский микрокабель, состоящий из двух склеенных по всей строительной длине эмалированных биметаллических проводов.

Решение этой проблемы позволяло применять одну вместо двух, как в ПТУРСе «Шмель» (изделия 1961 года), размещенную в ракете-снаряде катушку с разматывающимся кабелем.

Впервые в мировой практике в технологии производства двужильных эмалированных проводов требовалось создать калибр для склейки плоскопараллельных жил.

Поэтому, как вспоминает Виктор Семенович, наша самая первая задача заключалась в определении оптимальной формы внутреннего сечения такого калибра и его геометрических размеров. Это должно было обеспечить максимальное усилие склейки двух проводов и

стабильную с заданной толщиной изоляцию провода.

Для достижения этой цели необходимо было рассмотреть течение неньютоновской жидкости (свойства потока которой не описаны единственной постоянной величиной вязкости) в канале со сложной формой поперечного сечения.

После теоретических расчетов было определено: оптимальным с точки зрения усилия склейки является калибр, имеющий в конечном сечении форму эллипса с полуосями, рассчитываемыми по формулам.

Оптимальные размеры калибра для склейки двух проводов лаками с неньютоновскими свойствами должны определяться из условия равенства пленки и по «длинной оси, и по короткой», определяемой выведенными авторами математическими формулами.

Авторами весьма важного изобретения (авторское свидетельство №86379, 1975 год выдачи) – калибра, применяемого для склейки двух жил в один плоскопараллельный микрокабель, являются ведущие эмалировщики: к.т.н. Виктор Семенович Берсон, д.т.н. Ефим Яковлевич Шварцбурд и инженер Валерий Алексеевич Ледэ. Экспериментальные исследования проверки расчета калибра для склейки осуществлялись на так называемых «восьмерчатом» и «плоском» калибрах.

Провод, полученный на полиэфирном лаке ПЭ-943, с каждой катушки был испытан на усилие склейки между двумя жилами. Испытания проводились через каждый метр и заключались они в том, что фиксировалась величина груза, при котором происходило разделение жил. Полученный положительный результат именно на «плоском калибре» дал нам возможность и право предполагать, что полученные теоретические закономерности справедливы.

Для создания технологии эмалированного микрокабеля ВЭБ-2 требовалось дополнительно разработать специальное оборудование и преодолеть ряд технологических затруднений, таких как исключение перекру-

чивания двух проводов вокруг их общей оси, создания постоянного усиления склейки двух проводов и т.д.

Применение калибра с плоскими параллельными гранями на участке сопряжения обеспечило получение провода, имеющего в поперечном сечении восьмерку.

С целью образования оптимальной формы восьмерки, что необходимо дл получения качественной эмальпленки, необходимо было применять эмаль-лак с процентным содержанием сухого остатка не более 32% при его вязкости по ВЗ-4 в 100ч120 сек.

В результате исследований авторы добились того, что возникающие гидромеханические силы в калибре начали создавать оптимальную степень сближения двух проводов друг к другу.

Для производства микрокабеля ВЭБ-2*0,14 мм использовался модернизированный эмаль-станок С-24, оборудованный специально разработанным приемоотдающим устройством с автоматическим поддержанием натяжения, индивидуальными раскладчиками по всем ходам и централизованным контролем параметров оборудования.

Кроме того, был проведен ряд работ, позволивших применить приспособление, обеспечивающее автоматические разъединения нитей на верхних роликах вертикальных эмальагрегатов (В.С. Берсон, А.Н. Титков – авторское свидетельство №139588, 1961 г.) и автоматизированную пробивную установку для испытаний проводов (В.С. Берсон, В.И. Новиков, В.И. Мочалов – авторское свидетельство №402833, 1973 г.).

Научная новизна и полезность работы по созданию микрокабеля ВЭБ 2*0,14 мм заключалась в четырех событиях:

1. на основании теоретических и экспериментальных исследований разработана оптимальная конструкция калибра для склейки двух проводов в двужильный провод;

2. разработаны конструктивные изменения эмаль-

станка типа С-24 для совмещенного эмалирования и склейки двух проводов – приемо-отдающее устройство БМ;

3. внедрены для производства микрокабеля ВЭБ-2*0,14 мм на подольском заводе «Микропровод» разработанные калибры, модернизирование эмаль-станки С-24 и технология производства;

4. разработана и принята Генеральным конструктором оружейником Аркадием Георгиевичем Шипуновым конструкция микрокабеля управления ВЭБ-2*0,14 мм, имеющего повышенную механическую прочность, уменьшенные габариты, улучшенные электроизоляционные свойства и существенно уменьшенную трудоемкость при его изготовлении, по сравнению с существовавшими проводами управления типа ПЭВБ (на ПТУРСе «Шмель» с 1961 года выпуска) и МКУ (на ПТУРСе «Малютка»).

Параллельно с 1967 годом в Конструкторском бюро приборостроения (КБП г. Тула), как ведущем КБ по разработке стрелкового вооружения особой точности, разрабатывалась оптимальная конструкция приемо-отдающего устройства в ракете-снаряде, на котором размещался микрокабель ВЭБ 2*0,14 мм. Десятки вариантов его намотки, проклейки были опробованы, прежде чем выбрали схему и технологию рядовой укладки.

Особое место заняла разработка конструкции бортов и тормозов отдающей катушки, исключавших обрывы, запутывания, неравномерный сход микрокабеля, повреждение его изоляции при колоссальных нагрузках по трению и усилиям размотки на скоростях, доходящих до 200 метров в секунду!

В КБП г. Тулы был объявлен конкурс на создание самой облегченной, но удовлетворяющей всем основным требованиям проводной линии управления к ПТУРСу «Фагот».

Победителем конкурса стал В.С. Берсон. Головное КБ в Минпроме отметило его заслуги.

Имя Виктора Семеновича Берсона навсегда вписано в историю создания этого оборонного комплекса.

Следует сказать и о том, что авторское свидетельство на изобретение №53600 от 1969 года, полученное легендарными создателями стрелкового вооружения страны Аркадием Георгиевичем Шипуновым, Николаем Федоровичем Макаровым, Львом Григорьевичем Захаровым совместно с кабельщиками Виктором Семеновичем Берсоном, Александром Сергеевичем Быковым и Владимиром Ивановичем Коробовым, было продано вместе с лицензией в десятки стран, использующих оборонительный комплекс «Фагот».

Необходимо особо отметить, что работы по созданию новых технологических процессов, оборудования и оснастки, а также новых модифицированных конструкций микрокабелей управления продолжались многие годы.

Авторами прорывных конструктивных решений были ведущие сотрудники СПКБ МП и тульские оружейники, да и сам Генеральный конструктор стрелкового вооружения и начальник КБП (г. Тула) легендарный Аркадий Георгиевич Шипунов (1927-2013 гг.), Герой Социалистического Труда, академик РАН, доктор технических наук и, по воспоминаниям его соратников, просто очень интересный человек. Этот эрудированный и остроумнейший человек всегда был душой компании. Его шутки повторяет все Министерство (теперь департамент) оборонной промышленности.

Среди многих реликвий Виктор Семенович Берсон особо ценит и бережно хранит все 23 почтовых письменных приветствия, полученных им по разным поводам лично от Аркадия Георгиевича Шипунова.

Частыми гостями у Аркадия Григорьевича бывали кабельщики Александр Сергеевич Быков, Виктор Семенович Берсон, Елизавета Григорьевна Зарецкая, сохранившие в памяти его строгие, но очень вежливые формы воспитания подчиненных.

В дни трудовых побед Аркадий Георгиевич любил угощать гостей великолепными тульскими разносолами; при этом во время застолья выпивал только одну рюмку спиртного, ссылаясь на отсутствие одной из почек.

Вокруг этого руководителя собралась большая группа талантливых конструкторов стрелкового вооружения страны, таких как Н.Ф. Макаров, Л.Г. Захаров, Н.В. Соколов, В.П. Тихонов, В.И. Бакалов, А.П. Эштокин и И.Я. Стечкин.

Они вместе с соратниками-кабельщиками постоянно дорабатывали ПРТК «Фагот», который, в отличие от своих аналогов, имел полуавтоматическую систему наведения ракеты-снаряда на цель – именно по проводам СПКБ.

Серия изделий первые годы выпускалась на кировском заводе «Маяк», где главным инженером работал талантливый организатор и «технарь до мозга костей» Виктор Александрович Магазинер, воспитанник МЭИ.

Виктор Семенович Берсон был хорошо знаком с ним, еще со студенческих времен, и поэтому, для пользы дела, обычный формализм в работе с такими серьезными заводами, как «Микропровод» и «Чувашкабель», был сведен к минимуму.

В 1973 году была выпущена модификация «Фагот-М» с дальностью стрельбы от 70 метров до 2,5 км. Для сравнения с последующими разработками можно принять бронепробиваемость этой ракеты-снаряда – условно за 1 единицу. В 1974 году были созданы очень востребованные ракетные комплексы, которые устанавливались на колесных и гусеничных средствах передвижения. За счет модернизации ПТУРа была достигнута бронепробиваемость ракеты-снаряда в 1,5 условной единицы.

Тесное многолетнее творческое сотрудничество работников СПКБ С.П. Бондарева, Е.Г. Зарецкой, В.Л. Железецкого и А.Н. Сидякова (авт. свид.-во №139479 от 1979 г.) позволяло создавать новые конструкции микрокабеля

управления, но настолько удачным был выбранный ранее вариант, что от него «классики» не сочли нужным отказываться.

В СПКБ МП все усилия были направлены на совершенствование технологических режимов оборудования по вполне обоснованным требованиям представителей заказчика. Это касалось как усовершенствования конструкций узлов эмаль-станков, передававшихся для внедрения заводу «Чувашкабель», так и методов испытаний микрокабеля. Активно трудились в этот период от СПКБ МП В.С. Берсон, А.Ф. Бывших, О.А. Беляев, В.Л. Зелезецкий, от завода «Чувашкабель» – П.И. Кузнецов, И.М. Лощинина, от завода «Микропровод» – Ю.М. Фатеева, от ВНИИКП – Г.Г. Свалов и Э.А. Хан (авт. свид.-во №209964, 1983 г.).

Принципиально новые конструкции микрокабелей управления в 1975 году были созданы для других уже целей конструкторами В.С. Берсоном и В.Л. Зелезецким (авт. свид.-во №99830), и в 1986 году – Е.Г. Зарецкой, В.Л. Зелезецким, О.С. Парыгиным и А.П. Беловым (авт. свид.-во № 259459).

Очень многое при выпуске микрокабеля ВЭБ-2*0,14 мм зависело от качества сталемедной биметаллической проволоки, в частности требовалось повысить качество получаемой проволоки, то есть получить проволоку без точечных повреждений медного покрытия (отсутствия раковин, пор, трещин и т.п.).

С этой целью к.т.н. В.С. Берсон и к.т.н. В.Л. Зелезецкий предложили металлургам новый способ получения биметаллической проволоки.

Новшество заключалось в том, что с целью увеличения адгезии покрытия к сердечнику и улучшения качества покрытия перед волочением заготовку нагревают в защитной среде до оплавления покрытия в узкой кольцевой зоне индукторов с частотой 440 кГц, а затем охлаждают в защитной среде со скоростью, меньшей скорости закалки материала сердечника (авт. свид.-во №647.950 от 1978 г.).

Полученная таким образом проволока имеет высокое качество покрытия и проводимость в 1,3 раза выше, чем проволока, получаемая без оплавления гальванического слоя.

Заслуживает внимание и разработка более достоверного способа контроля качества изоляционного покрытия микрокабеля; способ заключается в измерении пробивного напряжения с учетом влияния внутреннего поля изоляционного покрытия, неоднородности структуры примесей в изоляции. У этого способа несколько авторов: армянские кабельщики А.Т. и А.А. Оганесяны, электрики СПКБ МП А. Ф. Бывших, В. С. Берсон, Е.К. Ларин, М.Т. Москин (авт. свид.-во №1370631 от 1986 г.).

Триумфальный результат совместных усилий специалистов КБП (г. Тула), СПКБ МП, тульского оружейного завода и кабельных заводов «Микропровод» и «Чувашкабель» привел к тому, что в 1991 году на вооружение был принят ПРТК «Конкурс М» («Удар») с дальностью стрельбы до четырех километров и бронебойностью вдвое большей, чем у штатного «Фагота».

Изделия «Фагот» были проданы по лицензии в 1989 году и поставлялись в двадцать стран. ПТРК «Конкурс» выпускались по проданной СПКБ и КБП лицензии в трех странах.

Следует отметить, что в стране всеми работами по созданию технологии и конструкции микрокабеля руководил к.т.н. Виктор Семенович Берсон, который решением Минэлектротехпрома с 1977 года был назначен Главным конструктором микрокабелей и проводов, предназначенных для управления ПТУРСами.

А известные специалисты-кабельщики, доктора технических наук Е.Я. Шварцбурд, С.Д. Холодный и А.Т. Оганесян при написании и защите в 1982-1990 годы своих докторских диссертаций справедливо и обоснованно использовали в качестве научной новизны авторские свидетельства на изобретения по ПТУРСу «Фагот», в ко-

торых они, как говорилось выше, являлись соавторами специалистов СПКБ.

В США и НАТО комплексу «Конкурс» было присвоено наименование «АТ-5 SPANDREL».

С созданием комплекса «Конкурс» Советская Армия получила современное противотанковое оружие, по ряду показателей превосходящее наиболее совершенные зарубежные аналоги тех лет «MILAN» и «HOT».

Следует отметить, что ПТРК «Фагот-М» был принят на вооружение в 1980 году, а в США в это же время приняли танк М-1 «Абрамс» с эквивалентной бронезащитой, но уже созданный в 1985 году американский танк «MIAI» имел защиту, уступающую варианту ПТРК «Конкурс» по его бронепоражению.

Государство достойно оценило эту работу специалистов СПКБ, наградив главного конструктора Виктора Семеновича Берсона орденом Трудового Красного Знамени, а бригадира слесарей Сергея Сергеевича Арбекова – орденом «Знак Почета». Медалями «За трудовую доблесть» и «За трудовое отличие» были награждены заведующий конструкторским отделом Виктор Николаевич Мочалов и слесарь Владимир Григорьевич Коньков.

О значении личного вклада В.С. Берсона говорят строки поздравления по случаю его 80-летия от головного в РФ в области стрелкового вооружения «КБП» (г. Тула):

«Вы, Виктор Семенович, являетесь одним из основоположников создания проводной линии связи для отечественных ПТУР.

Родина по достоинству оценила вашу творческую энергию, талант первопроходца технического прогресса и зрелость инженерной мысли. Ваш вклад в создание ПЛС для ПТУР и становление этой отрасли в отечественной промышленности признан всеми специалистами бесценным и решающим для успеха.

От коллектива ГУП «КБП»

Генеральный директор: И.В. Степаничев

13.01.2011»

Уточним: к ПТУРСам относятся принятый на вооружение в 1960 году «Шмель» (дальностью до 2 км и бронепробиваемостью в 380 мм), принятый на вооружение в 1963 году комплекс «Малютка», у которого были разные модификации, с дальностью стрельбы до 3 км и бронепробиваемостью от 400 мм до 800 мм.

Полуавтоматический комплекс «Конкурс-М» (на вооружении с 1991 года) поражает противника на расстоянии до четырех километров, пробивая броню толщиной в 800 миллиметров.

География распространения советских ПТУРСов весьма внушительна. С 1989 года «Фагот» производился также в Индии, а поставки этого комплекса шли в двадцать стран, включая Перу, Польшу, Иорданию, Кувейт и др. Многие советские ПТУРСы поставлялись в Афганистан, Болгарию, Венгрию, ГДР, Египет, Польшу, Румынию, СФРЮ, ЧССР.

Глава 3

ВОЛШЕБНИКИ ИЗ СТРАНЫ «ОС»

Таинственные провода особой стабильности (ОС) знамениты тем, что их можно было показывать контролеру ОТК лишь один раз; затем они не подлежали вторичному предъявлению. Они должны были иметь гарантию хранения не три года, как обычные провода, а 18,5 лет, в том числе в составе изделия! И проводов этих нужно было сделать в Советском Союзе превеликое множество.



Н.А. Пилюгин

Давайте по порядку. Еще во время Великой Отечественной войны, в 1944 году, Николай Александрович Пилюгин, основоположник отечественных систем автономного управления ракетными и ракетно-космическими комплексами, будучи скромным завлабом, занимался изучением немецкой баллистической ракеты «ФАУ-2».

Дело происходило в НИИ-1 по ракетной технике, куда были доставлены части и обломки этой ракеты. Н.А. Пилюгин изучал компоновочную и конструктивно-силовую схемы этой ракеты и схему ее управления (СУ).

Его группе удалось разобраться и восстановить схему действия пневмогидросхемы «ФАУ-2», рассчитать ее основные характеристики и возможные траектории полета.

Н.А. Пилюгин возглавлял работу по изучению СУ, так как имел опыт исследований и проектирования систем автоматического регулирования с гироскопическими приборами, а также отработки автопилотов самолетов.

Молодой Народный комиссар вооружений СССР Дмитрий Федорович Устинов высоко оценил результаты деятельности группы, а Николай Алексеевич получил медаль «За отвагу».

Летом 1945 года в составе группы специалистов, впоследствии возглавляемой легендарным Сергеем Павловичем Королевым, он был направлен в Германию, где участвовал в создании Центра по изучению конструкции немецкой ракеты «ФАУ-2», ее технической и технологической документации. Работа этого центра завершилась в 1946 году составлением проектной документации, которая затем легла в основу проектирования отечественной ракеты «Р».

По предложению С.П. Королева, Н.А. Пилюгин с 1946 года назначается Главным конструктором систем управления в НИИ-1 и членом Совета главных конструкторов, учрежденного С.П. Королевым.

Решения этого совета были обязательны для всех министров СССР.

В начале 1947 года коллектив, возглавляемый Н.А. Пилюгиным, с энтузиазмом продолжил разработку автоматизированной системы управления отечественной баллистической ракетой «Р-1».

Хоть ее прототипом и была немецкая «ФАУ-2», но «Р-1» надо было проектировать и изготавливать, ориентируясь на отечественную элементную базу и материалы.

Во многом пришлось идти непроторенным путем: большинство агрегатов системы управления пришлось разрабатывать, изготавливать и испытывать впервые. Николай Александрович сумел успешно справиться с этой задачей, и отечественные баллистические ракеты

«Р-1» летали устойчиво, имея более высокие летно-технические характеристики и точность попаданий, чем «ФАУ-2».

Многие годы трудов привели Н.А. Пилюгина к значительным успехам в проектировании, отработке и модернизации стратегической ракеты «Р-5» средней дальности, что вывело отечественную ракетную технику на мировой уровень, и привели не только к паритету ядерных сил США и СССР, но и к научно-техническому, производственному паритету ракетно-космических отраслей промышленности обеих стран и даже к опережающему развитию отечественных ракетно-ядерных сил в отношении способа их базирования.

К числу наиболее важных решений в этой области следует отнести обеспечение автономных систем управления – угловой стабилизации ракет в производстве с большим количеством регулируемых параметров и источников возмущений.

А наиболее технически сложной оказалась ракета «Р-7», знаменитая «семерка», ставшая базой для создания космических ракет «Спутник», «Восток», «Восход», «Луна», «Молния», «Союз» и других (Л.1 – В. Лапыгин и С. Вязов, «Ракетостроение и космонавтика ЦНИИМАШ»).

Второй великий создатель ракетно-космической техники в СССР Виктор Иванович Кузнецов является создателем приборов-гироскопов. Ему пришлось разрабатывать теорию гироскопов с нуля.



В.И. Кузнецов

Начиная с «Р-1» его приборы стоят на всех ракетах, космических кораблях и на межпланетных станциях. Они входят в рабочий режим еще на Земле и трудятся до конца полета.

Виктор Иванович Кузнецов

входил в первый состав знаменитого Совета главных конструкторов. В узком кругу друзей его называли «Витя-крошка» – он был самым высоким из всех главных конструкторов (выше 2-х метров). Однако ряд неудачных пусков заставил лично Виктора Ивановича заняться качеством комплектующих изделий и материалов, входящих в состав приборов-гироскопов.

Вот его имя наиболее тесно связано с кабельщиками и, в частности, с эмалировщиками.

Он довольно часто встречался с ведущими учеными-эмалировщиками, Изяславом Борисовичем Пешковым, Виктором Семеновичем Берсоном и другими специалистами.

Виктор Иванович Кузнецов с 1964 года лично занялся качеством эмалированных микропроводов диаметром от 20 микрон и выше.

Эмалированные провода определяли в значительной степени качество и надежность гироскопов и использовались, в частности, в датчиках угла и датчиках команды непосредственно на борту.

Как известно, на эмалированных проводах имеются так называемые «микропоры», а также наблюдается неравномерность диаметра по длине провода, наплывы и сбой эксцентриситета изоляции, что значительно снижает их электроизоляционные свойства.

От эмалированных проводов, кроме того, ответственным потребителем требуется гарантийный срок в 18 лет не только в условиях хранения их на складе, но и сохранение определенных диэлектрических характеристик в составе изделия. Такие высокие электротехнические требования вызваны тяжелыми условиями эксплуатации гироскопических приборов в полете.

Вот как об этом времени вспоминает в книге «За плотной завесой цифр и формул» 2011 года главный кабельщик страны профессор Изяслав Борисович Пешков:

«В 1963 году прошло мое первое боевое крещение

на работе. В то время Генеральным секретарем ЦК КПСС был Никита Сергеевич Хрущев – фактически единственный и полноправный хозяин Советского Союза. Однажды он приехал на испытания межконтинентальных ракет, но одна из таких ракет (а может, и больше) полетела не туда куда нужно, и ее пришлось уничтожить в воздухе. Скандал! Военные среагировали мгновенно: виноваты разработчики ракеты. А те, естественно, причиной выхода из строя систем управления назвали комплектующие: электродвигатели, смазки, подшипники, эмалированные провода и т.д. Военно-промышленная комиссия (ВПК) создала комиссию по расследованию инцидента. В те времена решение ВПК должно было выполняться беспрекословно в указанные сроки, и апелляции на решение не принимались.

Меня, молодого парня (мне не исполнилось еще 27 лет), назначили председателем одной из подкомиссий – по эмалированным проводам и прозрачно намекнули, что виновный уже очевиден: это поставщик эмалированных проводов – подольский завод «Микропровод»...

Не буду останавливаться на технике решения вопроса. Мы отстояли свою правоту, разработали комплекс мероприятий по улучшению технологии производства и разработке технической документации, как на кабельном заводе, так и на заводах, выпускающих моточные системы управления ракетами. Директору «Микропровода» от имени ВПК объявили строгий выговор с пометкой «снятию не подлежит», а меня освободили от председательства в подкомиссии по обмоточным проводам. Выговор директору объявили «на всякий случай» (это принято и сейчас), а меня обвинили в «непонимании задачи», так как вместо подготовки обвинительного акта против кабельщиков завода я залез в «святая святых» – производство моточных изделий на оборонных заводах, которое критике не подлежало. Должен сказать, что «не сдавать своих» меня научили еще в московских бараках.

Во время работы комиссии (1963-64 гг.) я сблизился с моим будущим другом Виктором Семеновичем Берсоном, который в то время был заместителем главного инженера завода «Микропровод». Прекрасный специалист в кабельной промышленности Виктор Семенович Берсон прошел тяжелую жизненную школу. Его родители занимали высокие партийные посты, в 1938 году были репрессированы (отец расстрелян, мать отправлена в ссылку).

Последующая реабилитация в конце 50-х годов давала только моральное удовлетворение, она не могла, конечно, вернуть близких, вернуть сломанную жизнь, но сохраняла стремление жить дальше.

Виктору Семеновичу удалось поступить в МЭИ, хотя там и не жаловали абитуриентов, по его выражению, «нетрадиционной национальности» (евреев). После окончания института по распределению он попал в Подольск на завод «Микропровод», переехал из Москвы в этот город и прошел все ступени карьерной лестницы, начиная от мастера эмальцеха до начальника Специального проектно-конструкторского бюро (СПКБ). Он стал кандидатом технических наук, Почетным гражданином города Подольска и по настоящее время живет и работает там.

Хочу рассказать о нескольких эпизодах, связанных с ним. Однажды, вместе с Берсоном и сотрудником оборонного предприятия, мы проводили проверку технологии производства в Харькове на предприятии п/я 201, известном как завод «Коммунар». Нужно было возвращаться в Москву и назавтра докладывать руководству о результатах поездки.

Но мы не учли, что день намечаемого отъезда из Харькова – 30 августа. Родители везут домой из Крыма детей, через день начинаются занятия в школах. Билетов в кассе нет вообще. Мой мандат ВПК не действует, администратор закрылся в своем окошке, которое штурмует толпа возбужденных людей. Что делать? Берсон о чем-то напряженно размышляет. Вдруг расталкивает толпу у

окошка администратора и стучит в него кулаком. Возмущенный администратор открывает окно, а Берсон неожиданно для меня говорит: «Мы от товарища Шнайдера, нам нужно три билета в Москву». Нам тут же продают три билета, мы отходим от окошка, и я озадаченно спрашиваю Берсона: «Кто это – товарищ Шнайдер?» Оказывается, на заводе «Коммунар» Берсон заметил табличку на двери одного кабинета: «тов. Шнайдер М.С. – зам. директора по материально-техническому снабжению». Вот Берсон и решил, что если билеты не может обеспечить даже мандат ВПК, то единственный, кто может помочь, – это тов. Шнайдер».

Как известно, в споре всегда прав потребитель. Именно поэтому ведущие специалисты эмалировщики ВНИИКП, СПКБ и завода «Микропровод», вооружившись необыкновенным и длительным терпением, тщательно изучили все претензии и пожелания наших ответственных потребителей в лице представителей разработчиков ракетно-космических комплексов от академиков Академии Наук СССР Н.А. Пилюгина и В.И. Кузнецова, справедливо ставших уже в 1961 году дважды Героями Социалистического Труда.

Провода с улучшенными электроизоляционными параметрами и повышенной надежности решено было именовать «проводами особой стабильности» (ОС).

В нашей стране потребовались провода, которые не имели бы вообще никаких дефектов. Таких изделий в техническом мире не существовало: как известно, различные дефекты и микропоры встречались всегда, в том числе и в лучших изделиях капиталистических зарубежных компаний.

Советское руководство приняло решение – обязательно выпустить провода западноевропейского качества. Нужно заметить, что в СССР на тот момент такого направления, как создание эмальагрегатов тончайших диаметров, вообще не существовало. Но ситуация быстро изменилась.

И другим – станкостроительным направлением – подольское СПКБ вскоре начало заниматься, уже не ориентируясь только на цеха завода «Микропровод».

Полезным «изобретением» для кабельной промышленности стали Совнархозы, или СНХ – советы народного хозяйства, органы государственного управления во всех сферах народного хозяйства СССР. Так, в 1960 году, в составе Чувашского Совнархоза был создан завод-дублер «Чувашкабель», - которого со временем для удовлетворения потребностей страны в эмаль-проводах не хватило; позднее построили «Киргизкабель».

По мнению ветеранов-кабельщиков, каждая область тогда получила довольно гармоничное развитие, и в каждом совнархозе был создан свой кабельный завод. И если раньше было всего 5-6 кабельных заводов: в Москве, Ленинграде, Киеве... – то с появлением СНХ их количество начало быстро расти.

И когда работники СПКБ, главные конструкторы изготовили свои лучшие провода, то, по кривой Гаусса, показатели, требуемые для надежности, превысили средние показатели изделий кабельной техники. По заданию Д.Ф. Устинова создавали, во-первых, эмальагрегаты и, второе, – высочайшую технологию производства на этих агрегатах проводов особой стабильности.

«ОС» – провода, которые в любой своей точке имели характеристики согласно тактико-техническим требованиям (ТТТ), которые намного выше требований мировых ГОСТов.

Эту интересную и непростую работу пришлось проводить в трех направлениях: создание отечественных эмальагрегатов нового поколения, создание усовершенствования технологии производства и, третье направление, – создание новых стандартов и технических условий (с жесткими правилами приемки, методами испытаний проводов, включая имитацию длительного многолетнего сохранения проводов, как на складе, так и в составе ответственных изделий).

Остановимся подробнее на разработке новых технических условий проводов с индексом «ОС».

Для начала на завод «Микропровод», как головное предприятие по изготовлению проводов с индексом «ОС», был прислан весьма жесткий руководитель представительства заказчика, некто Илья Фомич Шуляк.

Эта личность, ставшая через некоторое время его работы, к сожалению, символом своеволия, совершенно не совместимого с понятием необходимой требовательности. Однако, в целом, приемки представительствами заказчика сыграли свою важную роль в деле повышения качества продукции и культуры производства.

От разработчика был выдвинут ряд требований к эмалированным проводам представителями НИИ-10: в лице интереснейших специалистов и добросовестных научных сотрудников – заведующей лабораторией электроизоляционных материалов Екатерины Михайловны Малаховой и заведующего отделением Николая Дмитриевича Махотина.

От подольских эмалировщиков в рассмотрении новых требований принимали непосредственное участие Виктор Семенович Берсон и Юлия Михайловна Фатеева.

Периодически обе стороны вызывал к себе в кабинет весьма импозантный академик Виктор Иванович Кузнецов, детально объяснявший сторонам веские причины ужесточения ранее принятых параметров эмальпроводов.

Логичность, абсолютная компетентность в технических спорах позволяли «мирить» диаметрально противоположные взгляды сторон при рассмотрении вопросов на возможность ужесточения параметров проводов.

Лучшим доводом, пожалуй, была позиция СПКБ, когда при «нажиме» разработчика пользовались кривой Гаусса – оценивая качество микропроводов. Но от нас требовали и требовали все новых уступок. Поэтому, в конце

концов, кабельщиками решено было работать методом отбора для выпуска проводов с индексом «ОС».

И В.С. Берсон, будучи заместителем главного инженера по спецтехнике, вместе с подчиненными из ОТК брал для испытаний партию проводов, в особых условиях выпускаемую, с аттестацией рабочих мест, с наличием представителя заказчика, то есть военпреда в звании не ниже майора и, как правило, выпускника академии им. Дзержинского (сейчас Академия Петра Великого). Это были офицеры-эрудиты, нередко кандидаты наук.

Проверяли каждую жилку, выпущенную на волочильном оборудовании, и аттестовывали на следующий передел, на следующий этап.

Лаки опытных партий проверялись на входном контроле, и только когда партия соответствовала нормам ее запуска в производство.

В случае если в одном из отрезков от партии катушек по какому-либо параметру обнаружен брак, то отказывались от всей партии.

Однако часто так получалось: те кабельные изделия, которые шли в космическую отрасль, не находили применения в общем народном хозяйстве, и заводу «Микропровод» приходилось их списывать без всякого погашения убытков, что сказывалось в целом на рентабельности электротехнической промышленности, которая, конечно, дотировала «Микропровод».

Вот в таких условиях конструкторы СПКБ и взяли за основу проектирования лучшие образцы западноевропейской в части кабельного оборудования техники, к которой допустили специалистов СКТБ (СПКБ).

Американская техника – часто слабая, у них до сих пор встречается очень устаревшее оборудование в этой отрасли; и техническая составляющая такова, что проданная техника через 3-4 года выходит из строя.

Впрочем, есть, конечно, и спецтехника, которую американцы не показывают никому.

В основном, советских конструкторов из СПКБ ин-

тересовало немецкое, австрийское и итальянское кабельное эмалированное оборудование: именно эти страны всегда отличались «высокой механикой» – то есть техникой высшего качества.

Брали лучшее оборудование, которое поставлялось в цеха мощнейшего и ныне по европейским стандартам завода «Камкабель». Там не было оборонных заказов по обмоточным проводам.

Специалисты СПКБ, прямо скажем, воспроизводили лучшие технологические решения узлов этого передового для того времени оборудования, и пусть это был создан нами не эмальагрегатный продукт уровня «Мерседес», но это были твердые «Жигули» – по сравнению с инвалидной коляской (то есть старым оборудованием). Далее оборудование по нашим чертежам тиражировалось в Венгрии (потому что в СПКБ не было таких цехов, как на венгерском заводе по ремонту вертолетов и другой авиационной техники – бывший в войну завод компании «Мессершмитт»).

Под наш заказ туда пришло новое металлорежущее западногерманское оборудование, там и начали выпускать для нас эмальагрегаты.

О технологии эмалирования.

Что такое вообще эмалировщик? Это ведь лекальщик в динамике.

Из десяти эмалировщиков, нанятых на изготовление проводов тончайших диаметров, способен работать со средним качеством только один, и из ста человек способен бывает стать асом в этом деле тоже только один человек.

Первое их качество – абсолютная прирожденная инженерная эрудиция. Они должны были знать, как хороший летчик устройство своего самолета, так они должны были знать устройство станка. Напомним: речь идет о рядовых рабочих. А инженеры, проектировавшие эмальоборудование, должны были лично уметь заправлять эмальагрегаты так же хорошо, как генералы-летчики – управлять самолетом, которые могут до старости



1985 год. Сотрудники СПКБ – первые Ветераны труда.

1-й ряд: Эльвира Сергеевна Савиных – Главный конструктор проекта (ГКП) по спецтехнике, председатель профкома (с 1960 г.); Виктор Захарович Лисин – ГКП по гальваническим установкам; Игорь Михайлович Самойлов – зав. отделом опытного производства.

2-й ряд: Лариса Савельевна Кольцова – зав. отделом кадров; Юлия Николаевна Егорова – ведущий инженер информационно-патентной службы; Нина Игнатова – ведущий конструктор; Валентина Антоновна Хватлова – секретарь партбюро, старший инженер информационно-патентной службы; Луиза Сергеевна Азарова – старший инженер лаборатории стеклопроводов; Роза Емельяновна Головкина – старший инженер АУП.

3-й ряд: Зинаида Сергеевна Лаевская – ведущий инженер технического отдела; Травкина – аппаратчик лаборатории стеклопроводов; Валентина Николаевна Самойлова – старший инженер, зам. председателя профкома по распределению соцпакета (жилья, садовых участков, путевок); Людмила Щербакова – старший инженер; Людмила Чувикова – ведущий инженер техотдела.

4-й ряд: Николай Григорьевич Галиуллин – ведущий конструктор; Щербаков – электрик 6-го разряда; Александр Александрович Пучков – зав. опытным производством; Марк Михайлович Подгорнов – зам. директора СПКБ по науке; Михаил Шубин – ведущий конструктор; Виктор Николаевич Мочалов – заведующий конструкторским отделом; Владимир Иванович Новиков – Главный конструктор проекта эмальагрегатов.

сесть за штурвал самолета и вести его, в отличие от тех паркетных генералов, которые, командуя частями и соединениями частей, не имеют понятия о материальной части военной техники.

Поэтому все инженеры, проектирующие эмальоборудование, начинали с навыков заправки эмаль-станка. Для них действует Суворовский принцип: идти от солдата до генерала.

Настоящий конструктор-эмалировщик и технолог проходили «стадию эмалировки». Эти конструкторы должны были уметь: трудиться беззаветно, ибо для исключения создания «ублюдков» (неудачных изделий) надо было работать и работать.

На практике только четвертая или пятая конструкция оказывается той самой, о которой мечтали.

Первая построенная ракета, как говорится, никогда не взлетит; надо все отрабатывать заново, необходимо уметь похоронить первое и второе решения, чтобы, наконец, достигнуть желаемого результата. И, конечно, надо, чтобы наступило «озарение».

«У человека есть несколько «озарений», – считает Виктор Семенович Берсон. – Ночное – это когда конструктор настолько проникся изобретением, что ночью вдруг снится правильное решение. Второе «озарение» – ручное, это когда ты чувствуешь, едва ли не рецепторами пальцев, технологический узел. И третье «озарение» – приходит от критической реакции коллег-интеллектуалов.

Ведь критика – это лекарство.

Если в человеке есть такие озарения – тогда эмальагрегат будет работать!»

А вообще-то, в мире не так много эмальагрегатов, которые сильно отличаются друг от друга. Они имеют в своей основе одну конструкцию, как, собственно, один принцип работы есть во всех реактивных самолетах или ракетах.

Технолог и инженер-конструктор должны знать состав лака и все процессы, происходящие в эмальпечи,

а эмалировщик должен, помимо всего прочего, «знать пальцами» моменты создания изделия и так отрегулировать пористые обжимы, чтобы лак покрыл все изделие равномерно по сечению провода.

Наложение лака происходит с помощью двух пористых смоченных лаком обжимов, между которыми с большой скоростью протягивается проволока. И надо так подобрать вязкость лака, так отрегулировать обжимы, чтобы изоляция в условиях нажатия была сделана самой минимальной и концентричной по периметру. Этого могут достигнуть немногие эмалировщики.

Многое зависит и от температуры помещения, и от того фетра, который добыл отдел снабжения, и от степени очистки той проволоки, которая имеет следы эмульсии и жира после волочения.

Умный эмалировщик умеет и грязечистящее устройство отладить, и прижимы, и подачу лака, скорость подачи лака, и растекание лака в виде исключения бусинок по мере прохождения проволоки – от узла наложения до входа в эмальпечь, до узла поликонденсации, и работу фрикционов – все должно быть в оптимальном режиме.

Немногие смогли всё это прочувствовать и усвоить. Были такие эмалировщики и в СПКБ, и на «Микропроводе», были асы и во ВНИИКП, «делавшие погоду». И на которых, как на мастера-механика Гогу (роль Баталова) в кинофильме «Москва слезам не верит», ученые люди просто молились. Конструкторы должны быть такими мастерами да плюс еще развитие, то есть мышление творца – двигателя прогресса. А технологам предстояло найти свои решения в подборе конструкции проводов, которые соответствовали бы техническим требованиям заказчика.

В 1970-е годы потребности народного хозяйства в эмалированных проводах существенно выросли, по сравнению с 1960 годами. В стране в период хрущевских Совнархозов родился целый ряд новых кабельных заводов, имевших цеха, предназначенные для выпуска

эмалированных проводов. Однако технологическое оборудование – эмаль-станки и волочильное оборудование были явно технически устаревшими, по сравнению с выпускавшимися за рубежом. Особенно это относилось к эмаль-станкам, на которых изготавливались микропровода диаметром от 20 до 200 микрон.

С другой стороны, необходимы жесткий технологический контроль параметров и введенный ужесточенный входной контроль лаков и меди, а также аттестация оборудования, установленного в особом корпусе с вакуумной гигиеной; индивидуальный подбор лучших эмалировщиков, мастеров и технологов, наряду с материальным и моральным их поощрением сделали свое дело.

И в результате, провода с индексом «ОС», начиная с 1966 года, не имели никаких рекламаций.

Лучшая эмалировщица тончайших диаметров А.М. Гурова была награждена орденом Ленина, мастер смены З.И. Исаева – орденом «Знак Почета», начальник цеха Л.М. Усачева – орденом Трудового Красного Знамени.

Со своей стороны, эмалировщики добились от ответственных потребителей введения с 1965 года на своих приборных заводах интересного и нужного кабельщикам документа под названием «Нормали по применению эмалированных проводов при изготовлении электро- и радиоэлементов».

В этом документе, утвержденном заместителем министра электротехнической промышленности В.И. Нэллиным, были строго регламентированы режимы пропитки электрорадиоэлементов, режимы предельного механического натяжения проводов различных диаметров, чистота поверхностей направляющих роликов при намотке и, наконец, разделение гарантий завода-изготовителя провода и завода его потребителя.

Многолетнее сотрудничество СПКБ с институтами, возглавляемыми видными учеными – генеральными конструкторами, дало свои результаты.

И к эмалировщикам появилось в Кремле заслуженное уважение – к нам перестали относиться, как к «сырьевикам»!

А многие работники СКПБ за новаторские работы участия в создании ракетно-ядерного щита страны получили высокие государственные награды. Среди них – Сергей Сергеевич Арбеков, Виктор Семенович Берсон, Анатолий Федорович Бывших, Александр Сергеевич Быков, Анатолий Сергеевич Быков, Владимир Григорьевич Коньков, Виктор Николаевич Мочалов, Марк Михайлович Подгорнов, Эльвира Сергеевна Савиных, Владимир Иосифович Сапожников, Анатолий Николаевич Тарновец.

Известно, Россию уважают и будут уважать не только за последовательную миролюбивую позитивную внешнюю и внутреннюю политику, но и за созданный еще в 20 веке вполне современный ракетно-ядерный щит.

К сожалению, и с качественными проводами «ОС» и в наше время ракеты иногда не достигают цели.

Так, помните, летом 2013 года ракета «Протон» потерпела аварию из-за того, что специалисты ракетно-космического центра имени М.В. Хруничева привернули датчики угла «вверх ногами». Хоть это была и большая для всех нас беда, но это уже произошло не из-за низкого качества эмаль-проводов.

Глава 4

ТРИУМФ СОВЕТСКО-ВЕНГЕРСКОГО СОТРУДНИЧЕСТВА

Ввиду прямой зависимости качества систем управления ракетно-космического комплекса (РКК) от качества кабельных изделий, в 1960-е годы на самым высоком уровне, как тогда говорили, были приняты ответственные решения по поводу производства специальных эмалированных проводов.

В соответствии с этими решениями, эмаль-провода изготавливались только на подольском заводе «Микропровод» и чебоксарском заводе «Чувашкабель».

Позднее к этим заводам добавился и вновь созданный завод по изготовлению микронных проводов в городе Каинда Киргизской ССР. А технологи-эмалировщики и в СПКБ по микропроводам, и на заводе «Микропровод», имевшие право выпускать специальные эмальпровода лишь на отечественном оборудовании, были вынуждены только знакомиться с новинками лучших импортных фирм: итальянской Sikma и австрийской MAG.

Причем, изучали это оборудование в 1966-67 годах на других заводах общепромышленного назначения: на пермском «Камкабеле», паневежеском «Лиеткабель».

Поначалу венгры попытались сами проектировать необходимые Советскому Союзу изделия, но допроектировались до того, что представители подольчан Виктор Семенович Берсон и Владимир Иванович Коробов, приехав на венгерский завод «Пештвидеки Гепдьяр» для проведения испытаний, пришли в ужас.

Станки ДЗФ12/12 невозможно было даже заправить проволокой, настолько далеки были их венгерские создатели от эмальпроизводства.

«Создание эмаль-станка равносильно – без всякого преувеличения – созданию сложного станка-автомата, – считает Виктор Семенович Берсон. – Объясняю, почему.

Во-первых, станок нужно заправить такой тонкой проволокой, разрывное усилие которого намного меньше, чем трение в роликах – при 20-проходной заправке этого станка.

Второе, в процессе наполнения катушки, когда диаметр катушки увеличивается, линейная скорость увеличивается, потому что диаметр намотанной катушки становится больше, нужно соблюдать постоянство линейной скорости прохождения через эмальагрегат.

Это необходимо для абсолютно идентичной реакции полимеризации и поликонденсации в эмальпечи по всей длине провода на приемной катушке.

Наконец, нужно было создать такие лаконосящие узлы, которые абсолютно равномерно выдавали бы жидкие фазы лака на провод диаметром 12, 15, 40 и 80 микрон. Это настолько тонкий провод, и настолько требуется концентрическая изоляция, что очень трудно подготовить оборудование к выпуску проводов высокой стабильности».

После изучения западных конструкций эмальагрегатов стало совершенно ясно, что проектирование отечественных станков возможно лишь при условии создания совершенно новых узлов каждого из станков, оснащенных кстати только отечественными электрическими и электронными элементами. Наиболее интересными решениями отличались приемные механизмы эмальагрегатов, где для сохранения постоянной линейной скорости применялись «вместо известных фрикционов» двигатели с большим скольжением.

Эмальпечи имели большие по длине геометриче-

ские размеры и были оборудованы устройствами для каталитического сжигания отходящих газов.

Наиболее интересными были конструкции лаконаносящего узла – так называемого, по мнению авторитетных эмалировщиков, «сердца эмальагрегата».

Коллективу конструкторов и технологов СПКБ МП предстояло в кратчайшие сроки представить полные комплекты конструкторской документации на несколько типов горизонтальных агрегатов. Они получили впоследствии, при изготовлении на венгерском авиаремонтном предприятии «Пештвидски Гепдьяр», названия ПГЗ 2/5, ПГЗ 5/15, ПГЗ 10/30, ПГЗ 15/40, выпущенных в 1970-е годы, и ПГЗ 4/9, выпущенных в 80-е годы.

В работе по созданию документации на отечественные горизонтальные эмальагрегаты принимали активное участие В.И. Коробов, В.И. Мочалов, П.П. Никонов, В.И. Новиков, И.Т. Рогов, М.И. Шубин, Н.А. Игнатова, Н.Г. Галлиулин, И.М. Самойлов, В.З. Лисин, В.И. Филиппов и другие конструкторы.

Но прежде, при их проектировании, предстояла большая работа по максимальному учету лучших зарубежных решений в конструкциях эмальагрегатов.

И ВНИИКП, и СПКБ МП были готовы к сдаче чертежей венгерской стороне лишь к началу 1969 года.

Наконец, делегация компетентных эмалировщиков в составе Изяслава Борисовича Пешкова, руководителя делегации, Виктора Семеновича Берсона, Геннадия Ивановича Мещанова и Ефима Яковлевича Шварцбурда, в качестве членов делегации, отправляется буквально с кубометрами конструкторской документации в купе железнодорожного вагона в предместье Будапешта.

Здесь, на передовом машиностроительном заводе «Пештвидеки Гепдьяр», советские эмалировщики вскоре убедились, что этот венгерский завод отличается требуемой технической культурой машиностроительного производства и работой по высокому классу точности при обработке изделий.

Передача готовой конструкторской документации на горизонтальные и вертикальные агрегаты (вертикальные агрегаты представлял ВНИИКП) заняла немало дней.

Но, естественно, венгры не смогли сразу запустить чертежи в производство, так как венгерским конструкторам предстояло их перевести на национальную систему документации.

Да и их коллегам технологам-машиностроителям предстояло подобрать венгерские материалы и комплектующие для изготовления агрегатов, являющихся аналогами представленной нами документации.

На заводе «Пештвидеки Гепдьяр» началась многомесячная ручная работа по переводу полученных чертежей на национальную венгерскую систему.

Эта ответственная работа была возложена сначала на руководителя конструкторского подразделения Иштвана Вагнера, опытного главного конструктора завода, а после его ухода из жизни – на молодого и энергичного Роберта Носко.

Обширную комплектацию оперативно обеспечивала коммерческая служба во главе с компетентным энергичным Дьюлой Тихани. По воспоминаниям бывших советских инженеров, он был еще и довольно харизматичным человеком... Высокого роста, яркий брюнет, с очень подвижным лицом, очки в золотой оправе, он отличался большим чувством юмора.

Например, знакомит со своим сыном (по его пониманию – неудачником), говорил, что он просто Фигаро, который то тут, то там... Он любил подмечать у людей смешные стороны характера, акценты, подтрунивать над ними. Очень любил Россию.

Ему страшно завидовали работники вышестоящих министерских торговых служб, потому что, когда они не могли найти решение не только относительно цены обменного рубля, но и цены эмальагрегата, они вызывали на помощь Дьюло Тихани.

Тот, к удовольствию всех сторон, почти играючи находил оптимум в цене эмальагрегатов. Ведь советская сторона старалась как можно дешевле их купить, а венгры – как можно дороже их продать.

Д. Тихани очень любил угощать гостей, всегда в своем кабинете сам готовил для гостей великолепный кофе и, когда было возможно, жарил во дворе своего дачного дома мясо.

Советские и венгерские руководители приняли решение: для постоянной и оперативной связи с конструкторскими и технологическими службами венгров выделить от советской стороны компетентных специалистов, которые должны будут осуществлять необходимую консультативную помощь и контроль.

Обмен делегациями проходил тогда по протоколу СЭВ – на безвалютной основе.

По представлению советской стороны были назначены ответственными за работу с венграми: от ВНИИКП – Владимир Францевич Добров (с 1968 по 1976 гг.), от СПКБ – Виктор Семенович Берсон (с 1966 по 1985 гг.).

У них было распределение обязанностей, так как венгры делали агрегаты двух типов: горизонтальные – для эмалирования провода диаметром от 20 микрон до 40 микрон, всего пять типов агрегатов. За них ответственным был В.С. Берсон (документация СПКБ), и за два типа агрегатов вертикальных – (документация ВНИИКП) – ответственным был В.Ф. Добров (с 1968 по 1976 гг.), заведующий конструкторским бюро ВНИИКП. В.Т. Пивненко сменил В.Ф. Доброва и вел эту работу с 1977-го по 1985 год.

Эти специалисты постоянно курировали ход работ в Венгрии, проводили заводские испытания эмальагрегатов, контролировали устранение выявленных недостатков венгерской стороной и участвовали в усовершенствовании агрегатов.

Венгерские специалисты были асами в производстве другой машиностроительной продукции, но мно-



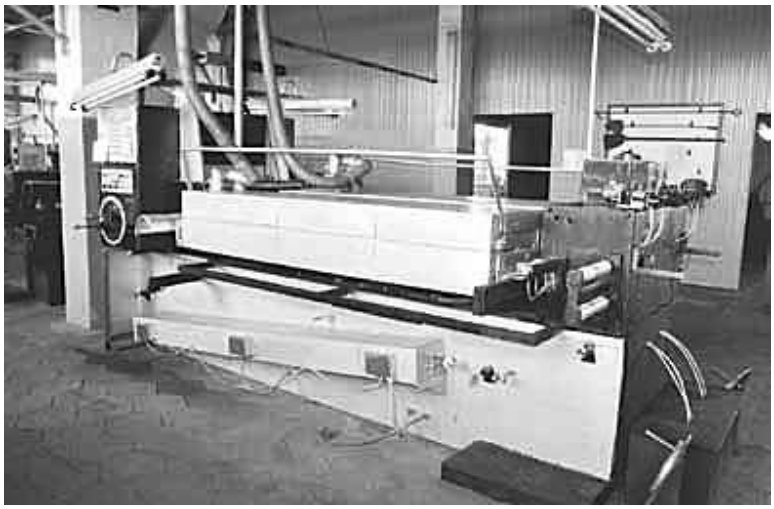
Этот эмальагрегат ПГЗ – продукция ОС (для космической отрасли) – также изготовлен в СПКБ

голетнее сотрудничество со специалистами ВНИИКП, СПКБ МП и заводов-изготовителей эмаль-проводов (размещавшихся в Подольске, Перми, Бендерах, Каинде, Чебоксарах, Ереване, Рыбинске, Киеве, Куйбышеве, Томске) позволило им с успехом усвоить основные секреты и тонкости в эксплуатации эмальагрегатов и в эмалировании проводов.

Общение специалистов проходило на многочисленных семинарах и в нашей стране, и в Венгрии, как в аудиториях, так и при сдаче эмальагрегатов в эксплуатацию непосредственно в эмальцехах нашей страны.

Следует особо отметить активное участие специалистов двух стран во встречах при выезде на заводы «Микропровод», «Молдавкабель», «Ереванкабель», «Лиеткабель», «Чувашкабель», «Сибкабель» и другие предприятия.

В частности, в процессе испытаний эмальагрегатов ПГЗ 5/15 советскими специалистами было выявлено несколько их недостатков – повышенная обрывность, трудность заправки тонких диаметров как через эмальпечь, так и через печь отжига.



Наиболее удачный эмальагрегат типа ПГЗ 4/9, созданный по документации, переданной Венгрии на основании лицензионного соглашения. Авторы: механической части – В.Н. Мочалов, электрической – В.И. Новиков, технологической части и расчета печей отжига и эмальпечи – В.С. Берсон. Множество этих станков все еще работает на «Микропроводе» и других кабельных заводах

Кроме того, в СПКБ МП появился ряд новых конструктивных решений по эмальагрегатам. Так, в конструкторском отделе №2 был объявлен конкурс на создание нескольких вариантов эмальагрегата, состоящего из двух ходов и предназначенного для эмалирования проводов диаметром от 40 микрон до 90 микрон.

Победил вариант эмальагрегата, созданный под руководством Главного конструктора проекта Владимира Ивановича Новикова (разработчика электроники). Это произошло в 1981 году. Активное участие в проекте приняли Виктор Николаевич Мочалов (разработчик механических узлов) и Виктор Семенович Берсон (разработчик лаконаносящих узлов и эмальпечи), получившие авторское свидетельство №865762, в частности, на устройство для управления намоткой нитевидного материала на многошпиндельном механизме.

Универсализм эмальагрегата ПГЗ 4/9 был признан

всеми эмалировщиками, которые на многих кабельных заводах до нынешнего времени эксплуатируют его с успехом.

Венгерской стороне при передаче конструкторской документации были проданы лицензии на узлы этого удачного агрегата, в том числе на устройство для управления намоткой материала.

Авторами лицензий являются Виктор Семенович Берсон, Владимир Иванович Новиков, Виктор Николаевич Мочалов и Леонид Владимирович Белов.

Многие изобретения технологов и конструкторов нашего подольского Специального проектно-конструкторского бюро были использованы для усовершенствования технологического процесса наложения лакового покрытия при эмалировании проводов.

Так, в 1978 году было предложено устройство для калибрования эмаль-лака на движущейся проволоке, отличающееся тем, что калибрующую функцию выполняют рядовые проволочные намотки, закрепленные на прижимной пластине (авторы изобретения И.М. Тумин, А.М. Любименко, М.Т. Шубин).

Непосвященному читателю покажется скучным и неуместным упоминание дальнейших десятков изобретений авторов.

Но без конкретного разбора важнейших изобретений и их пользы дальнейшие успехи нашего КБ были бы непонятны.

И только внедрение описываемых ниже новшеств гарантировало значительные достижения коллектива СПКБ по созданию нового поколения эмальагрегатов и другого важнейшего специального технологического оборудования!

В 1981 году кандидатами технических наук В.С. Берсоном, И.М. Туминым и Р.А. Хачатряном был разработан оригинальный лаконаносящий узел, обеспечивший получение двухслойных цветных микропроводов.

А в 1985 году изобретателями И.М. Тумининым, Н.Я. Ак-

чуриной, В.С. Берсоном, В.С. Парыгиным, Г.П. Романовым и В.М. Мочаловым была предложена и внедрена новая оригинальная конструкция устройства для наложения лака на проволоку.

Печи для термообработки эмаль-проводов (реакций полимеризации и поликонденсации) постоянно совершенствовались.

И в 1987 году авторами изобретения №1489300 Л.М. Любименко, В.Л. Зелезецким, Л.М. Коротковой, В.С. Парыгиным, В.С. Берсоном и В.С. Кузиным были предложены специальные отражательные заслонки. Они, эти заслонки, размещались встречно вдоль камер с противоположных сторон – для образования газового контура сопротивления, что значительно уменьшило энергозатратность печи.

Интересно было и устройство для формирования эмалевого покрытия на проволоке, содержащее калибр с центром тяжести на его горизонтально расположенной продольной оси и оригинальный калибродержатель с вертикальными стойками, позволяющими самоцентрироваться калибру (авторы: В.С. Берсон, В.Л. Зелезецкий, И.М. Тумин, В.С. Парыгин, А.В. Земнухов («Чувашкабель»), А.П. Перов (завод «Марпосадкабель»).

Способ получения покрытия длинномерных изделий был разработан сотрудниками СПКБ МП В.С. Берсоном и В.Л. Зелезецким совместно с технологами кабельных заводов «Сибкабель» и «Чувашкабель» Л.А. Заводовской и А.В. Земнуховым.

В этой разработке принял участие и профессор МЭИ С.Д. Холодный. Способ оригинален тем, что увеличение скоростей эмалирования и интенсификация процесса удаления летучих компонентов создаются за счет газового потока, направление которого совпадает с направлением движения заготовки.

Успехи в создании советско-венгерских агрегатов были бы невозможны без активнейшего сотрудничества венгерских участников И. Чордаша, И. Вагнера, Д. Тихани,



Совместное советско-венгерское КБ, создавшее горизонтальные эмальагрегаты типа ПГЗ. При рассмотрении проекта СПКБ на эмальагрегат, предназначенный для эмалирования проводов диаметром 40-90 микрон. В конференции участвуют: В.И. Мочалов – зав. конструкторским отделом, соавтор проекта на эмальагрегат 5/9, ведущий конструктор проекта, В.К. Андриянов – зав. лабораторией ВНИИКП, В.И. Новиков – ГКП – соавтор проекта на эмальагрегат 4/9; венгерский конструктор завода «ПГ»; Е.Б. Васильев – ведущий инженер ВНИИКП; венгерский конструктор завода «ПГ»; В.С. Берсон – руководитель советской части совместного КБ, соавтор проекта эмальагрегата 4/9; два венгерских специалиста и В.С. Парыгин – Главный технолог проекта СПКБ. 1986 г.

Р. Носко, А. Агича, И. Ковача и многих других специалистов-машиностроителей.

С советской стороны – это ведущие специалисты-эмалировщики И.Б. Пешков, Г.И. Мещанов, Е.Я. Шварцбурд, В.С. Берсон, В.Ф. Добров, В.Т. Пивненко, Е.Б. Васильев, В.И. Новиков и ряд сотрудников кабельных заводов.

Триумфом признания успеха в создании советско-венгерских эмальагрегатов является присуждение коллективу ВНИИКП (в состав которого с 1984 года вошло и СПКБ) переходящего Красного знамени ЦК партии и Совета Министров СССР – именно за продуктивное



Вручение медали «Ветеран труда» Н.Г. Галиуллину. 1985 г.

многолетнее советско-венгерское сотрудничество в области создания эмальагрегатов.

Всего в период советско-венгерского кабельного сотрудничества, длившегося более 20 лет, по готовой конструкторской документации СПКБ МП и ВНИИКП было выпущено около одной тысячи эмальагрегатов.

Это позволило стране в два раза увеличить выпуск эмаль-проводов и навсегда избавиться государству от их импорта.

Кстати, в советское время обмоточные провода (в т.ч. эмаль-провода) составляли до 30% от веса меди, затрачиваемой на производство всей кабельной продукции.

В связи с серийным выпуском эмальагрегатов особо следует отметить и два других важных обстоятельства: во-первых, удалось обеспечить выпуск на созданном оборудовании изделий, удовлетворяющих потребности оборонных отраслей народного хозяйства; во-вторых, существенно (в 3 раза) поднять производительность труда эмалировщиков на тех кабельных заводах, где было установлено это оборудование.

Глава 5

ПРИБОРЫ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА

Оснащение кабельной промышленности приборами для весьма разнообразных испытаний обмоточных проводов – одно из ведущих направлений в деятельности СПКБ.

За время существования СПКБ спроектировано, изготовлено и поставлено свыше 600 таких приборов и установок.

Не только кабельные заводы, но и крупнейшие ответственные потребители, имеющие входной контроль, всегда нуждались в этой отечественной аппаратуре.

Надо отметить, что наша организация занялась проектированием приборов и установок с 1969 года, для чего руководством СПКБ был создан отдел конструкторов (отдел №4) в составе 40 специалистов – механиков и электронщиков. Однако каждое конструкторское решение необходимо было проверять на макетах и опытных образцах. С этой целью одновременно был организован особый механический отдел №6 со своей макетной мастерской.

В этом механическом отделе, занимавшем площадь 800 м^2, были представлены все виды современного оборудования для обработки металлов: заготовительное токарное, фрезерное, расточное, кузнечно-прессовое, сборочно-слесарные участки.

Для электронщиков был установлен один из немногих имеющихся в Минэлектротехпроме программатор, который использовался для разработки авторских электронных программ.

Установили уникальное оборудование для изготовления многослойных печатных плат.

В механическом отделе трудилось более шестидесяти человек, в том числе рабочие с 6-м квалификационным разрядом. Им были установлены персональные достойные оклады, позволявшие рабочим не гнаться за количеством выпущенных изделий, а строго следить за их качеством.

Коллективом «приборного» отдела в кратчайшие сроки была разработана конструкторская документация на двадцать типов установок и приборов, предназначенных для испытания обмоточных проводов – как на электрические, так и механические параметры.

Коротко остановимся на созданных и изготовленных в СПКБ крупными партиями установках и приборах для контроля электрических и механических пара-



За решением конструкторских проблем:
начальник приборостроительного отдела А.Ф. Бывших,
С.И. Старчихин, Е.Н. Ларин

метров изоляции обмоточных проводов (разумеется, согласно действовавших ГОСТов).

В их ряду:

Установка для контроля электрической прочности изоляции прямоугольных проводов;

Установка для определения стойкости изоляции эмаль-проводов к кратковременным токовым перегрузкам типа П-1;

Установка УКТП-1 для испытаний эмалированных проводов на наличие точечных повреждений изоляции;

Установка для определения эластичности изоляции обмоточных проводов ЭЗ-211;

Установка Э1-213 для испытаний обмоточных проводов на эластичность изоляции.

Также были изготовлены:

Установки Э1-332, предназначавшиеся для определения эластичности различных типов изоляции;

Установка А1-113 – для испытаний эмаль-проводов, Э2-222 и Э2-232 – для определения эластичности изоляции прямоугольных проводов – в соответствии с методикой Международной электротехнической комиссии (МЭК).

С помощью установки МП1-112 проводились испытания эмаль-провода на механическую прочность изоляции, а с У1-311 – определяли упругость крупных эмалированных и обмоточных проводов. И еще целый ряд установок: У3-321 – определение упругости прямоугольных и круглых проводов; С-1-113 – для изготовления скруток проводов, Э1-122 – для испытаний обмоточных проводов на эластичность изоляции, ПТ-1-115 – для определения точечных повреждений изоляции, Т1-113 – для испытаний круглых эмаль-проводов на термопластичность изоляции и другие.

В результате упорной работы уже в тяжелые девяностые годы, согласно требованиям МЭК, СПКБ завершило разработку прибора для испытаний эмаль-про-



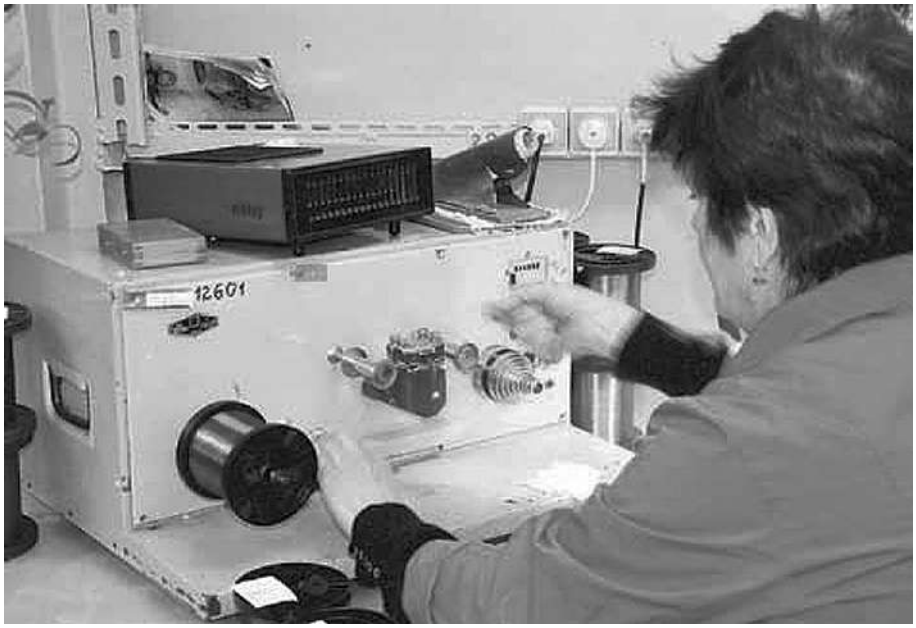
Прибор «Игла–0,23», предназначенный для испытания на механическую прочность

водов диаметром до 0,05 мм на точечные повреждения при низком напряжении (тип ПТ1-119) и прибора для испытаний обмоточных проводов диаметром свыше 1,6 мм и проводов прямоугольного сечения на упругость (тип УЗ-324).

В завершение процесса испытаний по МЭК 851-5 была проведена разработка еще одного прибора для испытаний эмаль-проводов на точечные повреждения диаметром 0,05-1,6 мм высоким напряжением (до 3000 В на рамках).

Конструкторские разработки СПКБ, защищенные авторскими свидетельствами, неоднократно демонстрировались на различных выставках, были отмечены десятками золотых, серебряных и бронзовых медалей.

Наиболее значительные изобретения в области приборов и установок контроля качества обмоточных проводов были у выдающихся талантливых конструкторов-



Проверка эмаль-провода на точечные повреждения

механиков и электронщиков А.Ф. Бывших, Е.Н. Ларина, Л.А. Позднякова, К.С. Сошневой, Р.А. Савицкой, Л.Н. Ивановой, С.И. Старчихина, В.П. Царева, В.Д. Копылова, В.П. Куборского, В.М. Левченко.

Все они получили авторские свидетельства на «Устройство для определения прочности покрытия к проводу», «Установку для испытания провода на упругость», на «Устройство для электрического подсоединения провода», «Двухпозиционный терморегулятор», «Устройство для бесконтактного измерения диаметра провода».

Были также получены авторские свидетельства на «Способ испытания провода на упругость», «Способ определения качества волок», на «Нагружатель», «Прибор для контроля механической прочности изоляции проводов» и на «Устройство для термомеханических испытаний электроизоляционных проводов».

Одним из первых изобретений СПКБ еще в начале 60-х годов (авторское свидетельство №402833 от 1973 г.) была роторная установка для скрутки образцов проводов и контроля их напряжения; авторы – А.С. Быков, В.И. Новиков, В.С. Берсон, В.И. Коробов, В.И. Мочалов и И.Т. Рогов.

Большой интерес для отрасли представлял придуманный А.Ф.Бывших и В.С. Берсоном в 1980 году способ контроля качества изоляционного покрытия провода и устройство для его осуществления.

В 1984 году Министерство электротехнической промышленности провело коллегию, на которой, в частности, были рассмотрены итоги работы подольского СПКБ по созданию установок контроля обмоточных проводов.

И труд этот удовлетворил министерских чиновников, которые решили, что СПКБ должно отныне вы-



На заводе «Микропровод» используют приборы, изготовленные в СПКБ

давать потребителям приборов и установок контроля лишь конструкторскую документацию.

А их изготовление и тиражирование было возложено на заводы отрасли.

Нужно вспомнить и о рабочих-умельцах, без которых также невозможно было достичь таких успехов.

В СПКБ особенно гордились талантливым слесарем-универсалом Анатолием Николаевичем Тарновцом.

Человек сложной судьбы, имевший венгерские родовые корни, из-за чего не сумел получить, как ему мечталось, высшее военное и инженерное образование.

А трудолюбивый Виктор Иванович Визгин поражал всех своим умением токаря-чистодела, обрабатывающего детали только по первому классу точности.

Слесари-сборщики Владимир Иосифович Сапожников и Владимир Григорьевич Коньков, помимо мастерства, отличались великолепными качествами орга-



Людмила Яшина за приборами для испытания напряжения

низаторов производства и имели громадный авторитет среди работяг как люди высокой порядочности.

Из самых старших по возрасту работников заслуживает особого уважительного отношения Константин Иванович Гасилин, среди мастеровитых фрезеровщиков запомнился Александр Никандрович Андреев, а среди зуборезчиков – Виктор Григорьевич Дроздов.

Особо положительных оценок заслуживает заведующий машиностроительным отделом Игорь Михайлович Самойлов, отличавшийся удивительным трудолюбием, бескорыстностью и особой ответственностью к порученному делу.

Глава 6

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЭМАЛЬАГРЕГАТОВ И О СТАНКЕ-АВТОМАТЕ

Да, за рубежом было хорошее оборудование, никто не спорит.

Условия «холодной войны» не позволяли советским «оборонным» конструкторам им пользоваться, так же, как и импортными лаками и медью.

Не позволялось даже на секунду задуматься о том, что на приобретенном каким-то образом и по каким-то каналам единичном импортном оборудовании можно изготовить комплектующее изделие для ракет советского космического комплекса! Не было и в голове таких крамольных мыслей!

А отечественные эмаль-станки ЭТ-2, имевшие шнуровые передачи, низкие температурно-скоростные режимы и несовершенную лакоподачу, не обеспечивали потребности ведущих отраслей народного хозяйства в качественных проводах марки ПЭТВР диаметром 0,03-0,05 мм.

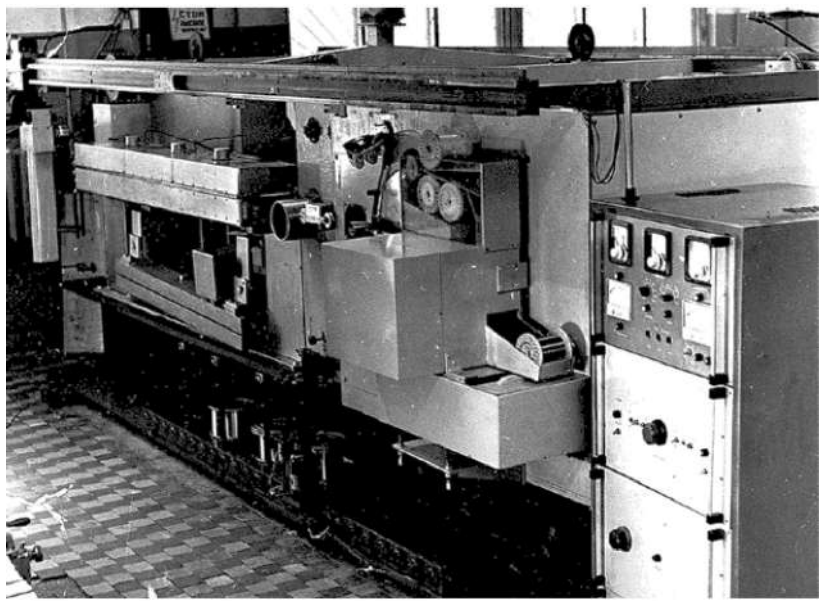
Несмотря на то, что в 1945 году был сооружен громадный цех №5 микропроводов с сотнями этих станков на заводе «Микропровод», потребности в этой крайне необходимой продукции для нужд специальной техники постоянно не удовлетворялись в начале 70-х годов.

Не лучшее состояние оборудования было и в диапазоне диаметров эмаль-проводов 0,06-0,09 мм. Эти провода изготавливались на эмаль-станках ЭТ-8, имевших, в частности, такие конструктивные несовершенства, как

короткие печи, неудобства в заправке станка, низкий уровень автоматизации в регулировке температуры и, безусловно, малую производительность.

Если вспомнить эмаль-станки М-24 и С-24, на которых изготавливались провода с диаметром жилы от 0,10 мм до 0,40 мм, то они были явным технологическим архаизмом, так как соответствовали уровню максимум пятидесятых годов. И лишь их модернизация в части централизации лакоподачи, создания новых лаковых ванн, усовершенствования тепловых и скоростных режимов эмалирования позволяли их эксплуатировать еще многие годы на некоторых кабельных заводах.

Как известно, при осмотре и попытке заправки медной проволокой первых новых венгерских агрегатов



Опытный образец станка-автомата, предназначенного для автоматизированной заправки проволоки, съема готовой продукции, автоматической регулировки технологических параметров (эмальпленки). За этот станок получено 9 авторских свидетельств. Автор – ведущий конструктор СПКБ Виктор Николаевич Чернышев, консультант – академик АН СССР и ВАСХНИЛ Л.Н. Кошкин

ДЗФ 12/12 выяснилось, что они полностью непригодны для эмалирования. Когда специалисты доложили об этом в Главкабеле СССР, руководитель кабельной индустрии Михаил Федорович Еременко вместе с ведущими эмалировщиками принял мудрое решение: учитывая отсутствие опыта у венгерской стороны в части проектирования эмальагрегатов, поручить эту работу СПКБ МП и ВНИИКП.

Но и мы параллельно с венграми решили создать в металле и электронике свои подольские эмальагрегаты.

Надо вспомнить ту обстановку в 1960-70-е гг., в которой тогда находилось отечественное кабельное станкостроение. ЦПКБ кабельного оборудования, возглавляемое талантливым Иваном Васильевичем Коптеловым, состоявшее из опытных машиностроителей (более 200 человек) различных отраслей промышленности, имело в своем составе всего лишь двух технологов-кабельщиков: О.М. Бабицкого и М.И. Феста.

В 1970 году это КБ вошло в состав ВНИИКП и полностью отошло от проектирования эмаль-станков.

С другой стороны, потребности страны в микронных проводах были настолько велики, что завод «Микропровод» и СПКБ МП стали самостоятельно создавать новые отечественные эмальагрегаты. Так были спроектированы и изготовлены в собственных стенах три горизонтальных агрегата ПЗМП (Подольский завод «Микропровод»), которые почти не уступали оригинальному австрийскому агрегату фирмы MAG.

Предназначались агрегаты ПЗМП для изготовления проводов марки ПЭТВ-Р диаметром 0,05-0,09 мм с приемкой представительством заказчика. А эмальагрегаты ЭТ-8 были мало производительны.

Особый корпус, площадью в 3 тыс. м^2, где размещались эти агрегаты, был оборудован вакуумной гигиеной, что явилось первым случаем в стране для эмальпроизводства. Разработчиками этого проекта (помещения и оборудования), без привлечения проектных организа-

ций, осуществленного в течение двух лет, были Александр Сергеевич Быков, главный технолог Виктор Семенович Берсон, главный конструктор Петр Иванович Стешин, начальник КИП Сергей Иванович Аксенов и другие специалисты.

Созданный уникальный цех №10 завода «Микропровод», оснащенный отечественными эмальагрегатами и отечественным испытательным оборудованием, являлся гордостью электротехнической промышленности СССР.

Именно этот цех министр электротехнической промышленности Алексей Константинович Антонов и его первый заместитель Николай Александрович Оболенский показывали делегациям дружественных стран, да и специалистам нашей страны, как образцовый цех высокой технологической культуры и исключительного качества проводов с индексом «ОС».

Навестили цех и работники ЦК партии во главе с секретарем ЦК партии по кадрам Иваном Васильевичем Капитоновым.



Секретарь ЦК КПСС Иван Васильевич Капитонов в СПКБ

За создание этого лучшего в Европе комплекса (цеха №10) директор завода «Микропровод» и по совместительству директор СПКБ МП Александр Сергеевич Быков был назначен в 1970 году начальником Главного управления кабельной промышленности страны и членом коллегии Министерства электротехнической промышленности СССР, где он успешно проработал вплоть до ухода на заслуженную пенсию.

Кстати, именно Александр Сергеевич Быков в 1971 году по согласованию с руководством СЭВ принял решение о специализации венгерских заводов «Пештвидеки Гепдьяр» – по изготовлению эмальагрегатов и «Дигеп» – по изготовлению волочильного оборудования.

А теперь о станке-автомате...

Однажды на наше предприятие из соседнего г. Климовска приехал известный академик Лев Николаевич Кошкин, автор роторных линий для производства патронов.

Он нам сказал, что готов вместе с конструкторами СПКБ сделать станок-автомат, который можно установить по периметру круга, а в центре него будет место оператора.

Ведущий конструктор СПКБ Виктор Николаевич Чернышев, человек с упорным истинно мужским характером, когда-то работавший в цехе №3 завода «Микропровод», – так загорелся идеей знаменитого конструктора Кошкина, что единолично взялся создать станок-автомат.

И ко всеобщему удивлению и радости, вскоре был изготовлен опытный образец станка-автомата, предназначенного для автоматизированной заправки проволоки, съема готовой продукции, автоматического регулирования технологических параметров эмальпленки. И хотя В.Н. Чернышев пошел не «кошкинским» путем, станок был сделан, и работал он прекрасно.

Но, к сожалению, стоимость его изготовления была такова, что человеческий труд эмалировщика стоил гораздо дешевле.

И кабельщики не стали станок тиражировать!

Но, конечно, если бы была такая же потребность в эмаль-проводах, как, например, в тканях (вспомним челночный станок для производства пряжи), то этот станок наверняка запустили бы в серийное производство.

Посмотреть на станок В.Н. Чернышева приезжали и иностранцы, и также размышляли над тем, нужно ли подобным оборудованием заменять женщин-эмалировщиц?

Необходимо несколько слов сказать об участке эмальагрегатов ПГЗ 4/9 завода «Микропровод», до 2014 года сохранившем эти станки.

Ведь как танк «Т-34» был гордостью Советской Армии в годы Великой Отечественной войны, так эмальагрегат 4/9 (можно на высоких скоростях эмалировать провод от 40 до 90 микрон) был гордостью кабельной промышленности СССР.

И сегодня, хотя завод «Микропровод» модернизировался и работает на оборудовании хайтек (оборудование пятого поколения – лучшее в ряду эмальагрегатов), сохранен участок этих станков, созданных в 1970-е годы. Работают они и на других заводах России.

Венгры купили лицензии на отдельные узлы этого удачного эмальагрегата.

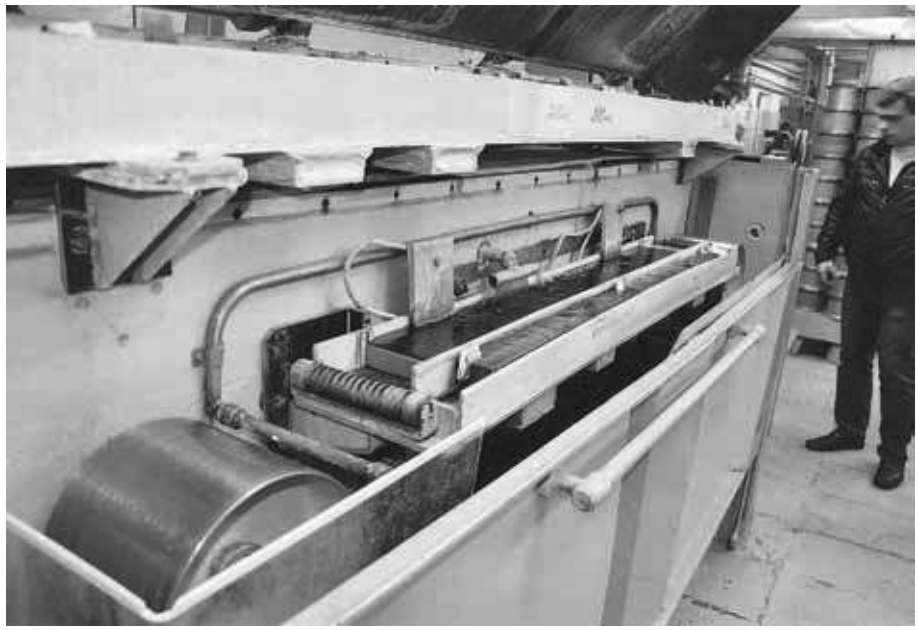
Чем хорош этот агрегат? А, прежде всего, тем, что длина печи позволяет эмалировать проволоку диаметром до 150 микрон.

Следует упомянуть, что на заводе «Микропровод» до сих пор эксплуатируется и другое советско-венгерское оборудование: эмальагрегаты: ПГЗ 5/15, 10/30 и 15/30, хотя приобретено новое, высокопроизводительное оборудование немецкой фирмы «MAG» и «AUMAN».

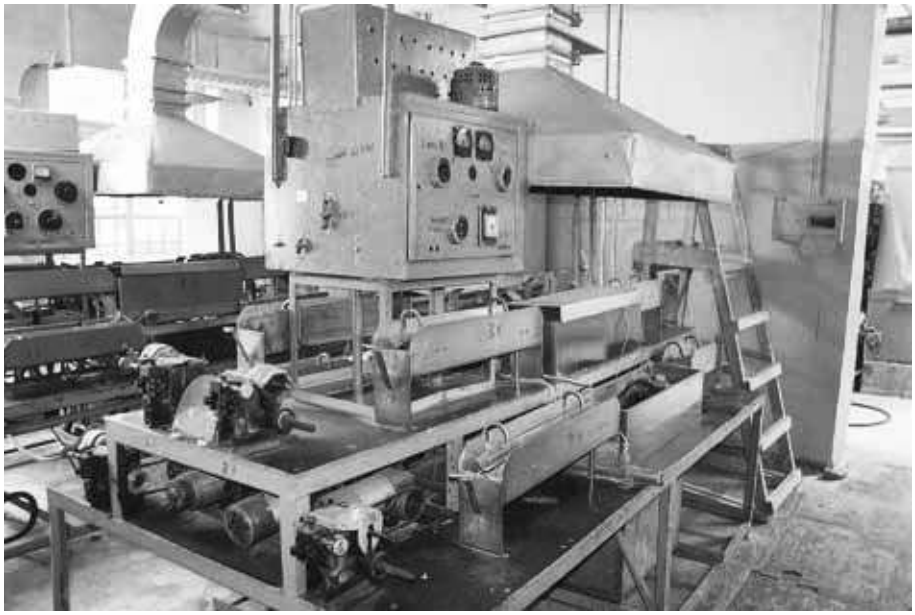
Глава 7

ПОСЛЕДОВАТЕЛИ ГАЛЬВАНИ

Речь в этой главе пойдет о разработках оборудования гальванических покрытий на проводники. Представители технических специальностей знают, что гальванический элемент – это химический источник электрического тока, который создается при взаимодействии двух металлов и (или) их оксидов в электролите. Назван в честь профессора медицины Болонского университе-



ЛГП – линия гальванического покрытия (никелем, оловом, серебром). Оборудование находится в эксплуатации завода «Микропровод» с 1977 года по настоящее время



Эксплуатационные линии гальванического покрытия проводников металлами (оловом, никелем) тончайших размеров. Завод «Микропровод», 2013 г. Оборудование изготовлено в 1977 году

та Луиджи Гальвани, того самого итальянца, который в 1786 году открыл явление возникновения электрического тока при контакте разных металлов. Именно он описал, как сокращались мышцы у препарированной лягушки, прикрепленной медными крючками, – при прикосновении скальпеля. Правда, Гальвани решил, что это проявление «животного электричества»...

Конечно, с тех пор наука и техника ушли далеко вперед, и изделия СПКБ, по сравнению с опытами Гальвани, стало не так просто описывать. Но, тем не менее, без Гальвани не было бы гальваников. Так что попробуем рассказать об их работе.

Основными тенденциями развития обмоточных, в том числе эмалированных, проводов является повышение их нагревостойкости и микроминиатюризации.

Это связано с резким снижением габаритных размеров изделий электромашиностроения, электропри-

боростроения и радиоэлектронной аппаратуры, повышение их надежности. Так для эксплуатации изделий при температуре 220°С и выше важную роль играет токопроводящая жила с точки зрения ее влияния на изоляцию и, в частности, на ее тепловое старение.

Кроме того, медь как проводниковый материал проводов при температуре 225°С начинает окисляться на воздухе, что приводит к потере эластичности и отслаиванию изоляционного материала.

Для устранения этого явления медь защищают нанесением покрытия из другого материала. Наиболее распространено нанесение слоя никеля. Наносят также олово или, например, цинк – для придания других свойств. Руководством кабельной промышленности на СПКБ, начиная с семидесятых годов, были возложены функции головной организации по созданию установок для нанесения гальванических покрытий на проволоку.

Специалистами СПКБ была успешно решена задача по созданию оборудования для гальванического покрытия (лужения) медной проволоки диаметром 0,2-1,76 мм. Взамен существующего метода горячего лужения, т.е. метода протягивания медной проволоки через ванну с расплавленным оловом.

Данный метод лужения медной проволоки приводил к необоснованному расходу дорогостоящего олова не только за счет безвозвратных потерь, но и в связи с невозможностью получения тонкого покрытия и равномерного по длине проводника.

Итак, в начале 1976 года группа конструкторов в составе В.Н. Мочалова, В.И. Новикова, Н.Г. Галиуллина и ведущего инженера-электрохимика (гальваника) В.С. Сулимова во главе с главным конструктором проекта В.З. Лисиным изучила известную зарубежную литературу и патентную информацию по этой теме. Затем группа приступила к разработке технической документации и рабочих чертежей на установку гальванического лужения проволоки УГЛ-1.

В конце 1976 года первый опытный образец установки УГЛ-1 был изготовлен и установлен в отделении горячего лужения волочильного цеха завода «Подольсккабель».

В течение 1978 и 1979 годов был спроектирован и изготовлен второй опытный образец установки гальванического покрытия УГП-1/19 для лужения медной проволоки диаметром 0,2-1,76 мм на проход со скоростью до 100 м/мин.

Технологический процесс покрытия медной или латунной проволоки оловом, его сплавами, никелем, цинком или другими металлами аналогичен.

Различными являются технологические составы растворов (электролитов), анодов и необходимых электротоков.

Поэтому установку УГП -1/19 можно использовать для лужения, никелирования, цинкования и других видов покрытий.

Конструкция установки УГП-1/19 представляла собой двухъярусный моноблок длиной 2,4 метра.

В нижнем ярусе размещены ванны обезжиривания проволоки в щелочном растворе, промывки в холодной проточной воде и травления в 12% растворе серной кислоты.

Установка снабжена приемным устройством, расходной емкостью для электролита с пружинным насосом, который непрерывно подает электролит в ванны верхнего яруса.

Изготовленный в СПКБ пилотный образец установки гальванического покрытия УГП-1/19 был установлен в г. Уфе на заводе «Уфимкабель» и в течение 1980-го года успешно прошел комплексные технологические испытания.

Испытание и внедрение проводилось технологами завода совместно с группой специалистов СПКБ – В.З. Лисиным, В.И. Новиковым и электрохимиком В.Е. Сулимовым.

Проволока с оловянным покрытием предназначалась для последующего волочения.

В том же 1980 году Минэлектротехпромом был размещен заказ на изготовление 6-ти установок УГП-1/19, а СПКБ было поручено передать рабочие чертежи на Саратовский авиационный завод.

Оказание технической конструкции и наблюдение за ходом изготовления 6-ти установок УГП-1/19 было поручено главному конструктору проекта В.З. Лисину.

В 1981 году специалистами СПКБ была оказана помощь монтаже и наладке изготовленных 6-ти установок УГП-1/19, а именно:

- одной установки на конденсаторном заводе в г. Витебске;

- второй установки в П.О. «Москабель», предназначенной для никелирования медной проволоки больших размеров, включая медную проволоку прямоугольного сечения;

- третьей установки на заводе «Микропровод» г. Подольска, для никелирования медной проволоки средних размеров под последующее эмалирование;

- четвертой, пятой и шестой установок УГП-1/19 в г. Советобаде (республика Узбекистан), на заводе по производству специальных сеток для авиационной промышленности.

Медная проволока после гальванического лужения подвергалась волочению на станках с совмещенным отжигом. Все работы по монтажу и прокладке гальванического покрытия проволоки оловом проводились специалистами СПКБ – В.З. Лисиным, В.И. Новиковым и электрохимиком В.С. Сулимовым, а также группой рабочих и мастеров опытного производства СПКБ.

В тот же период времени группе конструкторов СПКБ была поставлена задача по созданию установки гальванического никелирования медной поволоки микронных размеров типа УГП-3/6.

Такие установки были разработаны, изготовлены и



Медаль «Ветеран труда» – главному конструктору проекта Виктору Захаровичу Лисину. 1985 год

внедрены на заводе «Микроповод» в г. Подольске в течение 1982 и 1986 годов.

Установка УГП-3/6 предназначалась для никелирования медной проволоки в диапазоне диаметров 0,02-0,06 мм (с толщиной покрытия до 10 микрон и скоростью движения проволоки до 200м/мин).

В 1982 году Минэлектропромом было поручено СПКБ передать комплект рабочих чертежей на завод нестандартного технологического оборудования в г. Минусинске для изготовления партии установок УГП-1/19 и последующего оснащения ими кабельных предприятий.

В течение 1983 года было изготовлено и поставлено заводу «Казахкабель» тридцать установок УГП-1/19.

Однако поставленные заводу «Казахкабель» установки УГП-1/19 были весьма низкого качества, а многие вообще были не полностью укомплектованы.

В течение 1984 года бригаде рабочих и мастеров СПКБ удалось полностью укомплектовать 10 установок УГП-1/19 и смонтировать их на заводе «Казахкабель».

Монтаж и внедрение установок проходил трудно, ибо завод «Казахкабель» не был заинтересован в их внедрении.

Так как завод находился далеко от центра города Семипалатинска, а наладка технологического процесса проводилась также и в ночные смены, то группе рабочих и специалистов приходилось жить в оборудованном для проживания конференц-зале заводоуправления, а также в красном уголке цеха, где проводился монтаж установок.

Периодически, 1 раз в месяц, вместе с бригадой рабочих и специалистов жили и трудились привыкшие к любым полевым условиям руководители СПКБ – главный инженер О.А. Беляев и директор В.С. Берсон, спавшие частенько в цеху на матрасах, постеленных прямо на цементный пол.

Нужно заметить, что пуск новой продукции на заводе «Казахкабель» шел с большими трудностями, вызванными кадровыми причинами, в первую очередь. Часть времени ушло на ликвидацию последствий некачественной сборки оборудования. Рабочие приезжали из Подольска (СПКБ) и Мытищ (ОКБКП) и месяцами жили и работали в Семипалатинске.

Проблема оказалась еще в том, что директор завода не был специалистом в кабельной промышленности, а был мебельщиком.

Такое случалось в советские времена, при однопартийной системе руководства. Он, конечно, был не в состоянии разобраться в проблемах кабельного производства.

Из-за этого на завод раз в полгода наведывалась комиссия в составе заместителя министра электротехнической промышленности Н.К. Пронина, начальника Главкабеля А.П. Повеличенко, руководителя СПКБ В.С. Берсона и начальника ОКБКП Д.Д. Румянцева.

Вот эта комиссия и помогала директору решать текущие вопросы. Однажды привезли в Семипалатинск

энергичного и знающего инженера-кабельщика Анатолия Петровича Жмаева, но семипалатинские власти не стали менять руководство завода.

Чуть позже А.П. Жмаеву повезло: его назначили в Москве главным инженером Главкабеля, затем генеральным директором Международной ассоциации «Электрокабель».

И вот, наконец, в 1986 году директором «Казахкабеля» становится профессиональный кабельщик Рольф Эдвинович Бутерус, приглашенный с завода «Кавказкабель».

Дело сразу пошло веселее. Комиссии прекратились!

Линии гальванического покрытия разрабатывались в СССР только в подольском СПКБ. Это, так сказать, его соло, «его песня». Кстати, завод «Микропровод», имея самое передовое в кабельной отрасли оборудование, до сих пор эксплуатирует наши линии гальванического покрытия, предназначенные для разных проволочных жил, – от тончайших до толстых.

На недавно сделанных фотографиях в ЦЗЛ «Микропровода» можно увидеть целый ряд воплощенных в 1980-е годы СПКБ разработок и воочию убедиться, что оборудование до сих пор находится в эксплуатации. И так по всей России.

В 1985 году Минэлектротехпром поставил задачу руководству СПКБ по созданию высокопроизводительной установки гальванического никелирования медной проволоки диаметром до 0,7 мм. При этом качество никелированного покрытия, получаемого на установке, должно не только соответствовать, но и превосходить лучшие мировые стандарты.

Установка предназначалась для строящегося цеха на заводе «Чувашкабель» в г. Чебоксары по выпуску спецпроводов с никелевым покрытием.

При покрытии медной проволоки оловом и его сплавными главным критерием высокого качества являются сплошность покрытия и его адгезия.

Также необходимо было получить качественное покрытие с гарантированной паяемостью в течение 24-х месяцев – по американскому стандарту.

При покрытии медной проволоки никелем для особо ответственных изделий кабельной промышленности необходимо получить сплошное никелевое покрытие с наименьшим покрытием микропор (так называемых «черных точек») на 1 метр длины проволоки.

Поэтому группой специалистов во главе с главным конструктором проекта В.З. Лисицыным была предложена заводу «Чувашкабель», г. Чебоксары новая блочно-модульная линия гальванического покрытия ЛГП – 20/68 по никелированию медной проволоки диаметром 0,2-0,68 мм со скоростью до 4 м/сек.

Разработанный технический проект линии ЛГП – 20/68 был детально рассмотрен и согласован с руководством завода «Чувашкабель», и им было принято решение по выпуску серии линий ЛГП – 20/68 для оснащения строящегося на заводе цеха.

В 1985-1986 годах были разработаны рабочие чертежи и изготовлен опытный образец линии ЛГП – 20/68 силами опытного производства СПКБ.

В том же 1986 году успешно проведены испытания линии никелирования медной проволоки. Линия представляла собой комплекс из последовательно расположенных устройств (модулей), каждое из которых выполняет одну технологическую операцию по подготовке поверхности проволоки под покрытие, нанесению гальванического покрытия, промежуточным промывкам и намотке готовой продукции.

В 1987 год Минэлектротехпромом было принято решение по изготовлению партии линии ЛГП – 20/68 на заводе «Изотерм» в г. Баку.

Руководству СПКБ было поручено передать заводу «Изотерм» комплект рабочих чертежей линии ЛГП – 20/68. Однако в момент передачи чертежей главным конструктором В.З. Лисицыным и зам. руководителя

СПКБ М.М. Подгорным поступило сообщение, что правительством СССР принято решение о конверсии и закрытии строительства цеха никелирования на заводе «Чувашкабель», а также отказ об изготовлении партии линии ЛГП – 20/68.

Изготовленная и испытанная в СПКБ линия гальванического никелирования ЛГП – 20/68 оказалась не нужной.

В 1987 году представители завода «Кулон» г. Ленинграда обратились в СПКБ с просьбой переделать указанную линию с процесса никелирования на покрытие медной проволоки диаметром 0,26 мм сплавом олово-висмут.

Главным требованием завода «Кулон» к покрытию являлась гарантированная паяемость по европейскому стандарту, т.е. при 12-ти месячном хранении обработанной проволоки.

Линия ЛГП – 20/68 была частично доработана и в 1987 году поставлена на завод «Кулон».

Монтаж линии осуществил завод «Кулон» своими силами, а наладку технологического процесса – специалисты СПКБ – В.З. Лисин, В.И. Новиков и электрохимик В.С. Сулимов.

Была изготовлена опытная партия медной проволоки диаметром 0,26 мм. С покрытием сплава олово-висмут толщиной 10 микрон в количестве 100 кг.

Представители военной приемки завода «Кулон» провели комплексные испытания полученной проволоки в нескольких институтах г. Ленинграда и выдали положительное заключение.

В начале 1988 года группой специалистов с участием военной приемки завода «Кулон» было выдано заключение по вводу линии ЛГП – 20/68 в эксплуатацию.

В 1988 году по рекомендации Минэлектротехпрома СПКБ передало описание, технические характеристики и фотографию блочно-модульной линии гальваниче-



Рабочий момент сборки. Второй слева – бригадир слесарей СПКБ, орденоносец Сергей Сергеевич Арбеков среди коллег. 1982 г.

ского покрытия ЛГП – 20/68 в Главный комитет ВДНХ СССР г. Москвы.

Постановлением Главного комитета ВДНХ СССР от 31 августа 1988 года за № 630-Н главный конструктор проекта линии ЛГП-20/68 Виктор Захарович Лисин был награжден серебряной медалью «За достигнутые успехи в развитии народного хозяйства СССР» (удостоверение № 21598).

Блочно-модульный принцип построения линии позволил создать линию двойного покрытия различными металлами.

По договору с конденсаторным заводом (Пензенская обл.) в 1989 году была разработана техническая документация (рабочие чертежи) линии двойного покрытия ЛГП – 20/68:

- первого слоя никеля толщиной до 10 микрон;
- второго слоя олова толщиной до 20 микрон.

В 1990-91 годах силами опытного производства СПКБ был изготовлен опытный образец линии двойного покрытия никелем и оловом. Опытный образец был передан заказчику.

Следует оставить в памяти кабельной промышленности заслуги изготовителей гальванического оборудования – замечательных и трудолюбивых специалистов: Игоря Михайловича Самойлова, Вячеслава Васильевича Королева, Юрия Георгиевича Угличанина, Валерия Марковича Бобовика, Юрия Федоровича Бурова, Альберта Константиновича Егорова и Александра Александровича Пучкова.

Глава 8

ЛИНИИ ВЫТЯЖКИ ОПТИЧЕСКОГО ВОЛОКНА

Наиболее яркой страницей в истории СПКБ является создание в 1980-е годы пилотных отечественных линий оптического волокна (ОВ). Оптические кабели – сравнительно молодая отрасль: с алюминиевой и медной проволоками люди работали двести лет, а вот с оптической – всего лишь около сорока.

Еще в 1977 году сотрудники ВНИИКП изготовили на волокне ГОИ им. С.И. Вавилова образец оптического кабеля и использовали его в цветном телевидении на международной выставке «Связь-1977».

Подобную действующую линию тогда смогла продемонстрировать только Япония. Технология будущего увлекла творческую мысль многих инженеров и конструктором и превратилась в мощное прикладное направление.

В 1979 году во ВНИИКП был организован отдел оптических кабелей, руководителем которого стал Юрий Тимофеевич Ларин. В одной из своих статей он вспоминает: «Трудности подстерегали на каждом шагу. Единственным материалом в то время для изготовления трубчатых защитных оболочек, в которых располагалось ОВ, был фторопласт 40Ш, требовавший специального технологического оборудования. Единственная линия для его переработки находилась на опытном заводе ВНИИКП и работала в две смены. Поэтому оптические кабели делали в третью смену ночью силами инженерно-технических работников отдела оптических кабелей.

Отношение к ОК изменилось, когда была рассчитана его цена, превосходившая цену самых дорогих кабельных изделий в десятки раз. Это происходило по той причине, что медь в то время стоила 90 коп/ кг, а фторопласт 40Ш – 13 руб. 90 коп/кг, да и ОВ стоило 1-3 тыс. руб./км. С этого момента оптические кабели стали желанным гостем в ассортименте опытного завода ВНИИКП».

Так или иначе, Советскому Союзу крайне необходимо было иметь отечественное высококачественное оптическое волокно. Подобные изделия требовались как оборонным отраслям промышленности, так и всему народному хозяйству в целом.

С этой целью, как известно, глава Правительства СССР Николай Иванович Рыжков создает Межотраслевой научно-технический комплекс (МНТК) «Световод», в который входят девять ведущих министерств страны. Во главе МНТК утверждается профессор Изяслав Борисович Пешков, директор ВНИИКП, что очень ответственно и одновременно почетно. Ибо его первым заместителем назначается Нобелевский лауреат академик АН СССР Александр Михайлович Прохоров, один из величайших физиков современности по специальности «Квантовые генераторы».

В рабочем кабинете Изяслава Борисовича Пешкова – как важнейшая деталь, говорящая о высочайшей степени ответственности, – правительственный телефон «Кремлевка». Кстати, кабельные директора по разрешению Изяслава Борисовича частенько пользовались этим телефоном для быстрой связи с правительственными чиновниками.

Учитывая интереснейшие перспективы по возможности участия в создании специального технологического оборудования повышенной сложности, руководство СПКБ, входившее с 1974 года в производственное объединение «Москабель» наряду с подольскими заводами «Микропровод» и «Подольсккабель» и московским

заводом «Электропровод», рассматривает с заместителем министра электротехнической промышленности СССР по новой технике Юрием Алексеевичем Никитиным целесообразность своего перехода во вновь организованное научно-производственное объединение «ВНИИКП».

Этот стратегически важный для коллектива КБ вопрос решается положительно. И с 1984 года СПКБ именуется «СПКБ ВНИИКП» и принимает самое непосредственное участие в создании отечественных линий вытяжки.

Так перед нашими конструкторами, технологами, электрониками и машиностроителями была открыта прямая дорога к великому творчеству. Это было действительно так без всякого пафосного преувеличения.

Следует вспомнить, что первая партия оптических кабелей общей длиной в 20 км была изготовлена на опытном заводе ВНИИКП в Подольске. Эти кабели были проложены в одном из регионов СССР.

Современная линия вытяжки – это высоко интеллектуальный станочный комплекс, состоящий из большого числа узлов, выполняемых по первому классу точности, и самых передовых решений электроники: приборов контроля и современного программного обеспечения.

Пожалуй, это самый сложный комплекс в кабельном машиностроении.

И вот, в СПКБ в начале 1985 года приезжает компетентная делегация старых друзей из Военно-промышленной комиссии Совета Министров СССР по работам с ПТУРСами – Иван Алексеевич Докучаев и Николай Александрович Ларин, заместитель министра электротехнической промышленности СССР Николай Кириллович Пронин, в качестве главного куратора кабельной промышленности, а также генеральный директор МНТК «Световод» профессор Изяслав Борисович Пешков.

Перед коллективом СПКБ ставится задача – в максимально кратчайшие сроки создать пилотную отече-

ственную линию вытяжки оптического волокна «кварц-кварц», необходимого для производства оптических городских кабелей, кабелей дальней связи (до 100 км прокладки) и одномодульных кабелей магистральной прокладки.

С тем, чтобы после промышленного опробования тиражировать подобные линии в СССР.

Следует вспомнить, что в середине 1980-х годов советским кабельщикам были известны четыре зарубежные конструкции линии вытяжки (ОВ): Nokia, Rozenbahl, Special Gas Control, Quartz&Silice.

Комиссия, детально осмотрев научно-техническую и производственную базу СПКБ и изучив тематику КБ, предложила конструкторам пройти серьезную проверку на конструкторскую зрелость – спроектировать и изготовить отечественную линию вытяжки оптического волокна без получения по импорту сверхчувствительных приборов контроля качества ОВ фирм Японии и Великобритании.



Линия вытяжки оптического волокна

Изучение вопроса происходило совместно с Изяславом Борисовичем Пешковым в течение месяца.

Вскоре стало ясно, что проектирование и изготовление современной отечественной линии вытяжки – сложная и интереснейшая, но выполнимая для коллектива СПКБ ВНИИКП научно-техническая задача.

Предстояло разработать:

1. Узел подачи преформы со скоростью от 0,2 до

1000 мм/мин против 0,5-300 мм/мин у импортного аналога.

2. Узел разогрева преформы с двумя печами разогрева – инструкционной резистивной временем выхода печи на режим 2300°С не более 10 минут, с рециркуляцией инертного газа для охлаждения и точностью поддержания температуры ±2°С.

3. Собственную отечественную «СПКБэшную» систему контроля диаметра и положения оптического волокна, взамен английских и японских систем Beta и Anzitzu, отечественной конструкции с погрешностью ±0,5 мкм, достигаемой за счет увеличения до 1000 измерений в секунду против 400 в импортных аналогах (то есть частота сканирования увеличивается в 2,5 раза, по сравнению с импортными приборами).

4. Узел нанесения защитного покрытия, где предстояло разработать автоматическое поддержание температуры, с электромагнитной разъемной фильерой.

5. Узел отверждения защитного покрытия с печью ультрафиолетового отверждения.

6. Систему контроля концентричности защитного покрытия с помощью двух лазеров, расположенных под углом друг к другу. Лазеры должны быть установлены на микрометрических столах.

7. Тяговое устройство на основе приводов постоянного тока.

8. Узел приема готового оптического волокна с приводом, раскладкой и компенсатором, регулирующим скорость намотки до 300 об/мин.

Одновременно Изяслав Борисович Пешков поручил СПКБ разработать линии контроля и перемотки оптического волокна с усилием натяжения до 20 Н (2 кг) против зарубежных = 6 Н (0,6 кг) со скоростью контроля 200 м/мин.

Для ускоренного и качественного проектирования комплекса руководством СПКБ был создан авторский коллектив, где имелись бригады по разработке каждого из узлов.

Интересным представляется тот факт, что оплата разработчикам осуществлялась с 1985 года по 1989 год сдельно-аккордно и составляла в среднем 2-2,5 штатного оклада сотрудника.

Руководителями бригад были самые талантливые конструкторы Виктор Копылов, Евгений Ларин, Валерий Куборский, Виктор Мочалов, Анатолий Бывших.

Очень помог внедренный СПКБ отечественный программатор, позволивший разработать авторские программы управления узлами и приборами.

Научно-техническое творчество началось с макетирования каждого узла и постоянно обсуждалось на научно-технических совещаниях, где, конечно, прислушивались к мнению таких специалистов, как профессор Изяслав Борисович Пешков и академик АН СССР Евгений Михайлович Дианов.

По каждому узлу изготовлялись макеты, отражавшие реальные режимы работы и спроектированные исключительно на базе отечественных электро- и радиоэлементов.

Уже в 1986 году можно было увидеть прототип будущего комплекса. Но надо было устранить возникшие и обнаруженные недостатки и внедрять новейшие мировые достижения.

Работали все специалисты и рабочие на большом подъеме, не считаясь со временем, так как планка выдвинутых технических требований по комплексу была поднята на значительную высоту...

Конечно, каждой группе хотелось как можно успешнее выполнить свое задание, да и материальное стимулирование играло роль.

Но в основном люди, занятые созданием линии, хотели преодолеть научно-технические проблемы, возникшие в этой интереснейшей работе, с позиции профессиональных и творческих амбиций.

А успех достигался не только при разработке и опробовании конкретного узла, но и в образцовом взаимодействии всех составляющих в комплексе.

В оплате труда доходило до казусов. Руководители бригад и сотрудники получали заработную плату, превосходящую в разы заработок руководителей организации. Зная это, один из руководителей бригады собрал какие-то деньги с сотрудников и хотел их вручить руководителю.

Но тот оказался «коррупционно не испорченным» и не принял «побор», пристыдив инициатора и заставив его раздать собранные деньги. Но это все, как говорится, «мелочи жизни» коллектива...

И вот, наконец, наступила пора испытаний и сдачи созданного в СПКБ ВНИИКП комплекса Государственной комиссии. Все прошло на редкость успешно – без сучка и задоринки.

Вот когда у специалистов наступило настоящее творческое Счастье!

Создатели, образно говоря, поднявшись на цыпочках, увидели за перегородкой нескольких лет упорного труда свое созданное Чудо – работающую отечественную линию вытяжки оптического волокна.

Кстати, ее высота была весьма значительна – с пятиэтажный дом.

Да, это очень престижно и очень хорошо, что после трехлетнего упорного и интересного творческого труда были разработаны и изготовлены именно в СПКБ пилотные установки для вытяжки оптического волокна.

Однако давайте кратко остановимся на устройстве и принципах работы этого чуда техники:

Линии предназначены для изготовления волокна из кварцевых заготовок диаметром до 50 мм. Процесс вытяжки происходит в автоматическом режиме поддержания заданных значений диаметра волокна и его покрытий, скорости вытяжки (от 200 м/мин до 300 м/мин) и усилия натяжения волокна при его намотке на приемную тару с заданным шагом раскладки.

В процессе проектирования установок в СПКБ был разработан бесконтактный двулучевой лазерный ска-

нирующий прибор для измерения диаметра получаемого волокна и его позиционирования в зоне сканирования в двух взаимно перпендикулярных плоскостях с погрешностью измерения ±0,2 мкм (в диапазоне диаметров 50÷500 мкм).

Созданный прибор позволяет производить замер диаметра как оптического волокна, так и его покрытий с выводом значения измеряемого параметра в цифровом виде в систему управления установкой.

Очень интересная конструкция станины ЛВВ. Она представляет собой цельноформовую конструкцию, отлитую из искусственного гранита (синтеграна), по прочности конкурирующего с чугуном и сталью. Форма поперечного сечения – «П», принцип компоновки – модульный.

Габариты модуля 600 мм х 1000 мм х 1000 мм. Общая высота башни – 15 метров.

Узлы установки крепятся снаружи, консольно на подвижных салазках по направляющей с профилем «ласточкин хвост». Механизм подачи преформы представляет собой кинематическую пару скольжения «винт-гайка».

Крутящий момент передается от двух тяговых электродвигателей через дифференциал. Скорость перемещения узла крепления преформы варьируется скоростями вращения шаговых электродвигателей, что позволяет получить высокую стабильность подачи, большой диапазон изменения рабочих скоростей (›30000) и незначительный уровень собственных вибраций узла.

При диаметре преформы 8-30 мм ход подачи составляет 1500 мм, скорость подачи преформы 0,2-1800 мм/мин, а скорость вращения преформы от 0 до 100 ±5% оборотов в минуту при точности позиционирования в 0,5 мм.

Установка комплектуется двумя типами печей для разогрева преформы: печью сопротивления и индукционной печью. Время выхода печи на режим 2300°С со-

ставляет не более 10 минут с автоматическим поддержанием температуры заготовки от задания ±2 С.

Амплитуда отклонений диаметра выходящего из печи волоконного световода (например, от воздействия газовых потоков) не должна превышать ±0,1 мм при натяжении волокна от 3 до 10 граммов. Рециркуляция аргона составляет не более 500 л/час для каждой из печей, а частота ВЧ генератора – 3 мгц для индукционной печи.

Печи снабжены системой оборотной циркуляции охлаждающей жидкости, в качестве которой применяется дистиллированная вода, и системой осушки аргона, что позволяет значительно продлить его срок использования.

В системе контроля диаметра и положения ОВ (оптического волокна) размер контролируемой зоны изделия – не более 2 мм с разрешающей способностью в 0,2 мкм и временем измерения не более 0,02 секунды (!). Диапазон измерений – 0,05÷1,0 мм с погрешностью ÷0,5 мкм и стабильность (при температуре ÷10°С 12 часов) ÷0,2 мкм. Частота измерений 100÷1000 измерений в секунду (!). Вид выходных сигналов – аналоговый ГСП и цифровой в двоичном коде. Питание – 220 в, 50 Гц.

В узле нанесения защитного покрытия осуществляется автоматическое поддержание уровня полимера с устройством термостатирования фильтра в диапазоне 10÷60°С ÷2°С.

Полимер в фильеру подается под давлением в случае применения фильеры со сменными жесткими наконечниками.

Узел отверждения защитного покрытия комплектуется двумя типами печей: термического и УФ (ультрафиолетового) отверждения: (а) печами термического отверждения раскрывающегося типа с четырьмя независимыми секциями общей длиной 2400 мм. Мощность каждой секции – до 2 кВт.

Температура полимеризации 100÷600°С. Точность поддержания температуры ±5°С; (б) печами ультра-



Справа – заместитель министра Электротехнической промышленности СССР – куратор кабельщиков Н.К. Пронин – среди коллег (СПКБ и завода «Электроизолит» (г. Хотьково)) – вспоминает о своей работе в прошлом. Москва, ВНИИКП. 1997 г.

фиолетового отверждения, которые оборудованы системой удаления токсичных веществ и имеют две независимые секции длиной 0,5÷1 м. Мощность каждой секции – 3 кВт.

Спектральный диапазон УФ излучения – 100÷250 нм. Имеется система обдува зоны полимеризации азотом. Печь УФ выполнена из четырех ртутных ламп со сферическим отражателем.

Тяговое устройство со скоростью вытягивания до 200 м/минуту выполнено на основе приводов постоянного тока, а раскладка осуществляется шаговым двигателем с регулируемым шагом раскладки в диапазоне от 0,1 мм до 1 мм.

После всесторонних испытаний и сравнений конструктивных элементов пилотных линий вытяжки СПКБ с лучшими известными аналогами передовых западных

фирм Государственная комиссия приняла в 1988 году с оценкой «отлично» наши линии ЛВВ-1 и ЛВВ-2 и рекомендовала их к серийному производству.

Руководитель СПКБ Виктор Семенович Берсон выехал вместе с заместителем министра электротехнической промышленности СССР Николаем Кирилловичем Прониным в город Черкассы, где на крупном электромашиностроительном предприятии «Ротор» планировался серийный выпуск ЛВВ, созданных на отечественных электро- и электронных элементах.

На территории СПКБ по специальному разрешению Мособлсовета (вообще-то, строительство промышленных объектов в Подмосковье в те годы было запрещено) был воздвигнут закупленный в Финляндии быстровозводимый модуль площадью в 5 тысяч квадратных метров. Корпус построили в кратчайшие сроки при активном участии в руководстве строительством Геннадия Ивановича Мещанова, тогда первого заместителя генерального директора НПО ВНИИКП.

От СПКБ личное участие в выборе проекта здания, его конструкции в Финляндии и каждодневном контроле за ходом строительства приняли В.С. Берсон и С.И. Аксенов.

В этом корпусе были предусмотрены высотная часть, предназначенная для сборки линий вытяжки (ЛВВ), имеющих высоту пятиэтажного дома, наряду с промышленными помещениями для очистки воздуха от пыли при сборке высокоточного приборного оснащения установок.

Во второй офисной части здания выделялось несколько этажей для размещения конструкторов и технологов СПКБ.

Однако в дальнейшем, в «лихие девяностые», все работы по созданию отечественного оптического волокна и оборудования для его производства были прекращены, и, к великому сожалению, кабельные заводы до сих пор вынуждены волокно покупать по импорту.

Достижение СПКБ в создании линий вытяжки оптического волокна не пропали даром: так, в 1992 году было заключено соглашение с одной из фирм ФРГ, куда по лизингу была отправлена линия вытяжки ОВ конструкции СПКБ ВНИИКП с авторской системой управления.

Оптическое волокно, выпускаемое в Германии на линиях вытяжки СПКБ, было требуемого качества, а сама линия ЛВВ вполне работоспособна, в чем объективно убедились специалисты-кабельщики во главе с Г.И. Мещановым при своем контрольном посещении фирмы в окрестностях города Франкфурта-на-Майне, где и была размещена наша авторская линия.

Выполнено было и второе задание МНТК «Световод».

Так творческий коллектив СПКБ спроектировал и выпустил три линии контроля и перемотки оптического волокна «КОВ-2» и передал их в ИРЭ (г. Москва) и НПО «Кварц» (С.-Петербург), где они до сих пор успешно эксплуатируются.

Основными потребителями оптико-волоконных кабелей стали Минсвязи СССР, Министерство путей сообщения и Министерство обороны СССР.

Производители оптического кабеля предлагали потребителям, как сегодня говорят менеджеры, широкую линейку изделий: кабели военно-полевые, монтажные световодные кабели, магистральные, внутризоновые и городские, судовые, комбинированные световодные кабели для объектов ВМФ с продольной и поперечной герметизацией и другие.

Оригинальные технические решения в конструкции ЛВВ, созданной в СПКБ, нашли своих зарубежных потребителей в Болгарии на машиностроительном заводе в городе Сливене и в Германии на заводе кабельного машиностроения в городе Магдебурге.

Эти предприятия заключили с нами контракты на покупку лицензий на основные узлы линии вытяжки.

К сожалению, в СПКБ дальнейшие работы по созда-

нию оборудования для производства оптического волокна были прекращены из-за отсутствия в 1990-е годы государственного финансирования работ МНТК «Световод».

Создание линий вытяжки (ЛВВ) и линий контроля и перемотки оптического волокна (КОВ-2) показало высокую творческую зрелость всего проектно-конструкторского коллектива СПКБ и большие реальные производственные возможности его опытной машиностроительной базы.

Линия вытяжки оптического волокна – изюминка творческого коллектива СПКБ. Это было задание военно-промышленной комиссии Совета Министров, и СПКБ это задание с честью выполнило.

Представить только! Одна московско-петербургская линия (пара таких оптических волокон) может передать тысячу цветных телевизионных программ или десятки тысяч телефонных разговоров – за счет разницы частот, с помощью фотонов.

И если в обычных кабелях связи через каждые сорок километров идет усиление, то в оптико-волоконных проводах такого нет... Простор для научной и конструкторской мысли! Создавать подобное – что может быть интереснее.

А работники подольского СПКБ настолько были увлечены новыми, оригинальными идеями и их конструкторским воплощением, настолько верили в прогресс и силу научной мысли, что не заметили, как потратили на кабельную отрасль всю свою жизнь и состарились здесь. И ведь не напрасно!

Глава 9

СПКБ – РАЗРАБОТЧИК ПОДОЛЬСКОЙ ТЕРРИТОРИАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ КСУКП. СОЮЗ ИЗОБРЕТАТЕЛЕЙ

Итоги разработки комплексной системы управления качеством продукции Подольского региона были успешно рассмотрены на заседании промышленного отдела МК партии. От Подольска выступил В.С. Берсон.

Затем 10 июня 1977 г. в конференц-зале Подольского ГК КПСС прошла научно-практическая конференция «Пути повышения творческой активности научных и инженерно-технических работников НИИ, КБ и промышленных предприятий в обеспечении высокоэффективного производства и качества выпускаемой продукции».

Организовал ее горком партии, действуя в соответствии с «Основными направлениями развития народного хозяйства СССР на 1976-1980 гг.», в которых говорилось о необходимости решительно улучшить качество всех видов выпускаемой продукции, расширить ассортимент, увеличить производство новых видов изделий, отвечающих современным требованиям. Также планировалось повысить удельный вес продукции высшей категории качества в общем объеме ее выпуска в регионе.

Открыл конференцию первый секретарь ГК КПСС Л.Г. Мельников, а первым докладчиком был доктор технических наук И.И. Федик, который рассказал о том, как в условиях личного и коллективного социалистического соревнования можно повысить творческую активность научных и инженерно-технических работников.



В.С. Берсон знакомит гостей с СПКБ

Затем слово было предоставлено председателю секции качества при горкоме партии, кандидату технических наук В.С. Берсону, доклад которого был посвящен созданию в СПКБ вкупе с другими научными организациями области Подольской территориальной системы управления качеством труда и продукции. Выступавший за В.С. Берсоном легендарный руководитель «Гидропресса», кандидат технических наук В.В. Стекольников рассказал о возможностях внедрения подсистемы АСУ НИОКР в условиях НИИ и КБ.

В числе выступавших был начальник отдела стандартизации В.Ф. Рощаховский, тема его доклада – «Повышение творческой активности инженерно-технических работников при внедрении КС УКП на Подольском механическом заводе им. Калинина». Затем начальник СКБТО «Климовсктекмаш» Л.Д. Голубев говорил о внедрении достижений науки и техники в производство, о творческом содружестве ИТР завода с НИИ и КБ. В этой конференции также приняли активное участие инженеры В.В. Тихомиров, А.Ф. Запольский, главный конструктор лифтостроительного завода кандидат технических наук А.Н. Шаповаленко, начальник цеха ПХМЗ кандидат технических наук Х.И. Макеев, начальник ОТК НПО «Ак-

кумулятор» С.Г. Матвеев, а также партийные лидеры: заместитель секретаря парткома кабельного завода имени К. Готвальда Л.Р. Маркова и заместитель секретаря парткома ЗиО Ю.А. Рагушин.

На конференции много говорилось о влиянии ИТР на быстрейшее освоение новых производственных мощностей и высокоэффективном использовании действующих станков и машин, об организации борьбы за сокращение затрат труда, экономию сырья и материалов, ну и, конечно, об организации идейно-воспитательной работы среди инженерно-технических работников.

Советский Союз длительное время был мощной индустриальной страной. Помнится, как, например, немцы в 1970-1980-е годы называли СССР сверхдержавой. Кстати, если взять продукцию нашего отечественного станкостроения, то только в Федеративной Республике Германия к 1990 году работало на заводах 36 тысяч советских станков. И другой пример: на московском заводе им. С. Орджоникидзе изготовили технику по выпуску эталонов измерения, которая использовалась при производстве тяжелых высокоточных станков в Швейцарии.

Уверенно лидировал СССР в области изобретений и рационализаторских предложений. Только в 1970 году число изобретателей, подавших свои заявки, составило более 2 миллионов 800 тысяч человек. Конечно, многое ложилось «под сукно», пылилось в ящиках старых шкафов и полок, но, например, в течение 1982 года было внедрено в производство 24 000 изобретений и 4 миллиона рационализаторских предложений, что принесло государству экономию в 7 миллиардов рублей. А в новейшие времена, по данным Роспатента, в 2010 году было подано 28 700 заявок на изобретения, а реализовано из них в экономике всего лишь 3-4%. О каком прогрессе теперь может идти речь!

Но вернемся в «золотые» изобретательские годы

СПКБ. Вот, например, свидетельство аж 1961 года на изобретение «Приспособление для заправки проволоки на направляющие ролики сушильной печи эмаль-станка» было выдано В.С. Берсону и А.Н. Титкову.

Это устройство отличалось от известных конструкций тем, что выполнено в виде пружинного зажима, надеваемого на ведущую проволоку и состоящего из двух плашек с пазами для направляющей и заправляемой проволок. Оно отличалось прочностью, было удобно в работе, облегчало труд эмалировщиц и увеличивало производительность станка. Впрочем, об этом первом авторском свидетельстве В.С. Берсона можно рассказать подробней.

Получено оно было «на двоих»: соавтором Берсона стал Александр Никифорович Титков, инженер центральной заводской лаборатории завода «Микропровод». До этого изобретения провод на вертикальных эмаль-станках заправлялся вручную эмалировщицей, которая стояла в среде ядовитых газов хлорбензола и крезола на втором, третьем и четвертом ярусах, вручную. А изобретение позволяло не находится человеку на верхних ярусах.

Изобретение было настолько революционным, что главный инженер завода «Микропровод» Евгений Яковлевич Банков (впоследствии директор завода «Москабель») поначалу в результаты не поверил. И решил вывести «фантазеров» на чистую воду: велел все проходы наверху перекрыть загородками, но, к его удивлению, процесс после этого продолжал идти беспрерывно.

Авторское свидетельство на это изобретение имело всего шестизначный номер, подлинные подписи руководителя Комитета по делам изобретений и открытий при Совете министров СССР, перевязанное настоящими шелковыми ленточками. «Подлинные» – имеется в виду, что позднее свидетельства, уже с подписями и ленточками, тиражировались типографским методом.

Авторских свидетельств в СПКБ тогда было получе-

но множество. Правда, далеко не во всех заполнялись графы названия изобретения: оборонная тематика не «засвечивалась». В свидетельствах только указывалось, что на основании полномочий, предоставленных Правительством СССР, Комитет по делам изобретений и открытий при Совете Министров выдает свидетельство за № таким-то с приоритетом от такого-то числа такого-то года. И перечислялись авторы.

Например, авторами свидетельства, зарегистрированного в Государственном реестре 4 ноября 1970 года, стали В.С. Берсон, А.Г. Шипунов, Н.Ф. Макаров, Л.Г. Захаров, А.С. Быков, В.И. Коробов.

Теперь только сами изобретатели могут объяснить, что, например, это свидетельство дано за разработку катушки с микрокабелем ВЭБ-2 в ракете-снаряде «Фагот» и его внедрение в систему «Конкурс».

Было также получено закрытое авторское свидетельство, авторами которого являлись В.С. Берсон, Е.Я. Шварцбурд, В.А. Ледэ.

Заметим при этом, что при подготовке своих докторских диссертаций трое выдающихся ученых Е.Я. Шварцбурд, С.Д. Холодный и А.А. Оганесян ввели совершенно справедливо как один из элементов научной новизны своих работ разработку именно этого провода.

Есть авторское изобретение – емкостной способ контроля качества изоляционного покрытия провода. Способ был изобретен в Армении, но помощь армянским коллегам оказали подольчане, поэтому в авторском коллективе этого изобретения мы видим кроме М.А. Матевосяна, А.Д. Садаяна, А.Т. Оганесяна, А.Ф. Бывших, Е.Н. Ларина, М.Т. Москина и В.С. Берсона.

Есть и очень серьезное свидетельство 1980 года на изобретение нового микрокабеля. Авторы: А.Г. Шипунов, В.С. Берсон, Е.Г. Зарецкая, С.П. Бондарев, В.Л. Зелезецкий, В.И. Лебедев, А.Н. Седяков, Н.В. Соколов. Оболочка на этом микрокабеле была сделана из пропитанных лаком нитей – так конструкторы повысили влагостой-

кость изделия, хотя и несколько увеличился его объем.

Эта конструкция позволяет осуществлять работу ПТУРСа «Конкурс» через водные преграды.

Еще одно из интереснейших авторских свидетельств – бесконтактный способ обнаружения дефектов поверхности оптического волокна. Его авторы – В.С. Берсон, А.Ф. Бывших, Е.Н. Ларин, В.И. Нестеров, В.Д. Копылов и В.М. Лобанов.

В 1982 году было получено авторское свидетельство на устройство для управления намоткой нитевидного материала, авторы – В.И. Новиков, В.С. Берсон, В.Н. Мочалов, В.Л. Белов. Заявителем указано Специальное проектно-конструкторское бюро по микропроводам производственного объединения «Москабель». Дело в том, что с 1975 года по 1984 год подольское СПКБ чисто формально относилось к «Москабелю».

В 1979-1980 годах в СПКБ придумали способ испытания медной заготовки (А.С. Быков, В.С. Берсон, Л.М. Рыбакова, К.Л. Канторович и Е.С. Мерзлякова).

В 1979 году придумали способ отбора проволоки для волочения. Вначале измеряют физические параметры: растяжение, изгибы, а затем судят, на сколько проволока пластична и, следовательно, пригодна к волочению.

Наше внимание привлекло авторское свидетельство, в которое было вписано очень много фамилий. Эти люди в 1978 году изобрели способ контроля качества изоляционного покрытия провода и устройство для его осуществления. А потом стало ясно: свидетельство объединило сразу два изобретения – и способ, и устройство.

Фактически, перед нами результат работы двух институтов: Кишиневского научно-исследовательского института электроприборостроения и подольского СПКБ. Вот этот «сводный» авторский коллектив: А.Ф. Бывших, В.С. Берсон, остальные – кишиневцы И.Ф. Драбенко, Ю.И. Авакумов, З.И. Зеликовский, Л.П. Тернитский, А.И. Корниенко, В.П. Рябов, К.М. Цайреф, А.М. Флейшман.

«Способ изготовления эмалированного провода» –

так скромно, судя по авторскому свидетельству, называется изобретение 1984 года, авторы – В.Л. Зелезецкий, Е.Г. Зарецкая, М.А. Визгин, В.Д. Мельниченко. Речь шла о микропроводе, создаваемом после раздельного предварительного эмалирования жил.

Это способ использован для изготовления охранного микрокабеля, который сберег жизни тысячам наших солдат в Афганистане и в других «горячих точках». По этому способу в те годы было защищено много диссертаций.

В одном из авторских свидетельств 1989 года (заявка 1987 года) – устройство для формирования эмалевого покрытия на проволоке в числе авторов двое Зелезецких: отец и сын. Старший – к.т.н. Виктор Львович работал в подчинении Е.Г. Зарецкой. Воспитанник Подольского химико-металлургического завода, мастер спорта СССР по академической гребле (сборная команда «восьмерки», «Крылья Советов») В.Л. Зелезецкий сделал очень многое для кабельной промышленности.

Он проработал в СПКБ около двадцати лет. Привлекался к конструкторским разработкам и его сын, Игорь Викторович.

Авторами в том же свидетельстве об изобретении указаны И.М. Тумин, В.С. Парыгин, В.С. Берсон, А.В. Земнухов и А.П. Перов. Эти увлеченные творческие люди заслуживают того, чтобы их помнили.

Физик-теоретик Игорь Михайлович Тумин пришел в СПКБ вместе с Виктором Львовичем Зелезецким с ПХМЗ. В 1973 году Игорь Михайлович возглавлял лабораторию, которая участвовала в разработке процесса эмалирования. Он также проработал в нашем КБ около двадцати лет и получил несколько авторских свидетельств. Очень серьезный, вдумчивый человек – Игорь Михайлович имеет все важнейшие качества, необходимые для главного специалиста предприятия.

Все помним и о Владимире Сергеевиче Парыгине. Директором В.С. Парыгин работал в один из самых тя-

желых периодов России – с 1 января 1995 года и проработал в этой должности по 2003 год. Бразды правления ему передал В.С. Берсон, который к тому времени по собственному желанию уступил ему свой пост.

В.С. Парыгин был одним из самых перспективных технологов, хорошо знавший производство эмалированных проводов.

Вспомним, однако, о задачах СПКБ:

В основных направлениях развития народного хозяйства в 1970-е годы указывалось, что за X пятилетку необходимо увеличить почти в 5 раз (!) производство эмаль-проводов диаметром 25 мкм, а провода в диапазоне диаметров от 30 до 45 мкм – в 2 раза.

Причем, без увеличения производственных площадей и численности работающих. Предстояло совершенствовать технологию изготовления эмаль-проводов, разрабатывая новые технологические цепочки, скорейшим образом модернизируя действующие эмальагрегаты. Вообще модернизации требовало все: и существовавшие тогда производственные методы и технологии, и контрольно-регулирующая и испытательная аппаратура. Советской державе срочно требовались высококачественные тончайшие эмаль-провода и провода специального типа.

По этой тематике в 1976 году Виктор Семенович Берсон подготовил кандидатскую диссертацию «Исследование и разработка оптимальной технологии эмалирования тончайшей проволоки». Научным руководителем диссертации стал тогда ещё и кандидат технических наук, доцент Станислав Дмитриевич Холодный, а официальными оппонентами – легендарный ученый, доктор технических наук, профессор Борис Михайлович Тареев и кандидат технических наук Тамара Александровна Кресина.

Виктор Семенович Берсон провел теоретическое и экспериментальное исследование основных процессов, происходящих при наложении эмалевой изоляции на проволоку.

На этой основе предстояло внедрять передовую технологию производства тончайших эмаль-проводов повышенного качества. Стало возможно проектировать, изготавливать и внедрять новое технологическое оборудование, которое позволяло бы реализовывать технологию скоростного эмалирования. И, разумеется, при самом высоком техническом уровне и качестве. Что придумал Виктор Семенович?

Дело в том, что основным узлом в технологии производства двужильных проводов является калибр для склейки. Поэтому первая задача состояла в определении оптимальной формы внутреннего сечения такого калибра и его геометрии.

Это должно обеспечивать максимальное усилие склейки двух проводов и стабильную заданной толщины изоляцию провода.

В.С. Берсоном впервые, на основании теоретических исследований процесса течения эмаль-лака в каналах сложной формы, была определена оптимальная форма поперечного сечения калибра для склейки двух проводов в двужильный провод.

Он также разработал метод расчета абсолютных размеров калибра для склейки двух проводов.

Берсон решил задачу о течении эмаль-лака в канале с пористыми деформируемыми стенками, что позволило найти формулу для толщины эмальпленки, получаемой методом пористых обжимов. Аналогичным образом была решена и задача о фильтрации эмаль-лака через пористый материал к каналу с пористыми деформируемыми стенками.

В результате он вывел формулу для определения толщины эмальпленки на проволоке при фетровом методе эмалирования.

Для тончайших эмаль-проводов им была разработана методика расчета температурного режима эмалирования, обеспечивающего высокое качество проводов. Он впервые для эмаль-лаков провел эксперименталь-

ные исследования их реологических свойств и получил 2-х и 4-х параметрические реологические уравнения для эмаль-лаков ВЛ-931, ПЭ-943, УЛ-1.

Он первым провел и эксперименты по определению основных характеристик пористых материалов, применяемых в лаковых узлах агрегатов: по пористости, проницаемости, насыщенности и сжимаемости.

В 1976 году это изобретение В.С. Берсона – по расчету оптимальной формы и размеров калибра, применимого для склейки эмаль-проводов в двужильный плоскопараллельный микрокабель – было внедрено в серийном производстве подольского завода «Микропровод». Калибры внедрили для производства сопровождающих ракеты-снаряды биметаллических микрокабелей ВЭБ 2х0,14 мм.

Технология их производства осуществлялась с помощью модернизированных эмаль-станков. Разработали конструкцию эмальагрегата вертикального типа с лаковым узлом, который работал по рассчитанному Берсоном методу пористых обжимов.

На основании разработок Виктора Семеновича была внедрена технология производства провода ПЭВТЛК-У на вертикальном эмальагрегате «Ротор» ЭТВ-2А с использованием метода пористых обжимов.

В СПКБ разработали и внедрили на «Микропроводе» конструкцию высокоскоростного эмальагрегата ЭТГ-2М с использованием рассчитанного Берсоном фетрового метода, предназначенного для производства тончайших эмаль-проводов марки ПЭТВ-Р.

Читателю ясно, что по одному из главных направлений своей работы работники СПКБ тесно сотрудничали с Главным конструктором оборонной стрелковой техники Григорием Аркадьевичем Шипуновым.

Работники СПКБ по своим авторским свидетельствам разработали целый ряд приборов и устройств, предназначенных для контроля качества обмоточных проводов в соответствии с требованиями серии отече-

ственных стандартов, а также с рекомендациями МЭК и СЭВ по методам испытаний обмоточных проводов. Эти приборы обеспечивали, а многие из них и сегодня еще обеспечивают на кабельных заводах России и стран СНГ проведение испытаний всех маркоразмеров круглых и прямоугольных проводов с эмалевой и всеми видами пленочно-волокнистой изоляции. Это приборы предназначены для испытаний на адгезию, эластичность, на точечные повреждения, на тепловой удар, на термопластичность, упругость, механическую прочность изоляции, для испытания изоляции напряжением, для испытания изоляции на прочность склеивания и другие.

Например, в приборе ПТ1-116М для определения точечных повреждений, в отличие от зарубежных стандартов, датчиком служил влажный контакт из двух фетровых пластин шириной 18-22 мм, опущенных в сосуд с 0,015% сульфата натрия в дистиллированной воде. С помощью прибора МП3-315 проверяли изоляцию на механическую прочность – стальной иглой, совершавшей возвратно-поступательные движения относительно провода. Для этого испытания была и другая модификация прибора (МП1-114): эмаль-провода проверялись при одностороннем движении скребковой иглы с увеличивающейся нагрузкой на провод по мере движения иглы.

Большое практическое значение для оценки качества эмаль-проводов и отладки технологических процессов эмалирования имел прибор для измерения тангенса угла диэлектрических потерь. Это устройство по своим техническим характеристикам и схеме исполнения аналогичен прибору известной австрийской компании MAG.

Все эти приборы и установки предназначались для заводов-изготовителей обмоточных проводов и для предприятий-потребителей проводов – для контроля их качества, и изготовлялись с авторской новизной от-

дельных своих узлов по свидетельствам на изготовление.

Позднее планировалось из вышеназванных приборов составить комплект – для поставок потребителям.

СПКБ и НПО «ВНИИКП» проанализировали ход и состояние закупок эмальоборудования ведущих зарубежных фирм MAG, SICME и обнаружили, что современный потребитель приобретает в основном комплектное оборудование, в состав которого входят как средства для осуществления технологического процесса, так и средства контроля качества получаемой продукции. Эту тенденцию решили использовать при поставках эмальоборудования потребителю.

Глава 10

ГЛАЗАМИ КРИТИКА

Одним из важных подразделений СПКБ был отдел по разработке приборов контроля качества обмоточных проводов. Этот отдел состоял из двух подразделений.

Разработчиками были в основном электрики, которыми руководил Станислав Петрович Бондарев. Костяк механиков составляли конструкторы, перешедшие в КБ с Подольского механического завода имени Калинина. Возглавлял отдел Анатолий Федорович Бывших, фактически он и создал коллектив, в котором почти не было разногласий. В отделе разработали целый ряд приборов по определению параметров эмальпроводов; в частности, тут родились несколько модификаций прибора определения упругости проводов. Разработчиками его электрической части стали Е.Н. Ларин и Е.А. Аникин, а механикой занимались Л.А. Поздняков, Л.Н. Иванова и В.Н. Голчанинов.



Е.Н. Ларин

Другой прибор, который разработали Леонид Александрович Поздняков, Михаил Тимофеевич Москин и Людмила Николаевна Иванова, предназначался для определения эластичности эмали.

Создателем прибора, предназначенного для определения механической прочности изоляции на истирание, стал Леонид Александрович Поздняков, а прибором определения адгезии занимались М.Т. Москин и К.С. Сошнева.

Над прибором по определению числа точечных повреждений эмали корпели Евгений Николаевич Ларин и Р.А. Савицкая; Е.И. Ларин, вместе с Л.Н. Ивановой и В.А. Царевым также занимались и проблемой определения пробивного напряжения. Те же инженеры-конструкторы разрабатывали термостат с перемешиванием воздуха – Л.Н. Иванова, Е.И. Ларин и В.Д. Шахов.

Многие разработки СПКБ в тот период были представлены в экспозициях на Выставке достижений народного хозяйства СССР (сейчас ВВЦ).

За новые приборы разработчики получали медали и ценные подарки, и многие разработки были защищены авторскими правами.

На макетном участке отдела предварительно отрабатывались самые сложные моменты и детали установок. Затем только изготавливались опытные образцы. В доводке приборов принимали участие не только разработчики, но и рабочие: слесари, токари, фрезеровщики.

Особо положительно отмечали работу А.А. Тарновца. Слесарь Тарновец всегда мог предложить лучшую конструкцию того или иного изделия. Запомнилась также специалистам и работа фрезеровщика Андреева и токаря Дроздова.

Но, как говорится, главное – это мозги проекта, то есть творчески думающие конструкторы.

По мнению несколько безапелляционного в суждениях Евгения Николаевича Ларина, «должность «Конструктор» надо писать либо с большой буквы, либо вообще не употреблять этого слова». Но мы, дорогой читатель, договоримся следовать совету уважаемого Евгения Николаевича только тогда, когда речь будет идти о Конструкторе космических аппаратов Королеве.

Например, по мнению конструктора Людмилы Николаевны Ивановой, «среди конструкторов ведущую роль играли Леонид Александрович Поздняков и Валерий Павлович Куборский, как особо одаренные творческой искрой личности». Не будем спорить с этим частным мнением. Думается, что талантов было значительно больше.

В середине 1980-х годов, когда отделу поручили разработку линии вытяжки оптического волокна, в СПКБ уже расцвели молодые способные сотрудники. Возглавили эту работу Евгений Николаевич Ларин, Виктор Данилович Копылов, а среди молодых Михаил Габай и Виктор Василенко. Все были заняты по-настоящему важным творческим трудом.

Работы по механической части проекта возглавляли Валерий Павлович Куборский и Леонид Александрович Поздняков. Это был очень динамичный период в жизни СПКБ. После изготовления опытного образца начались испытания, было получено первое оптическое волокно...

Но тут грянула перестройка, и новейшие изобретения конструкторов в России стали вдруг никому не нужны. Линию разрезали на части, а многих сотрудников отправили в неоплачиваемые отпуска. Начался закат отдела, КБ, отрасли...

При встрече я спросил В.Н. Ларина: была ли технология литой стеклянной изоляции настоящим прорывом в кабельной отрасли?

«Слово «прорыв» я бы не применил», – ответил Евгений Николаевич, – но это стало новым направлением в технологии производства тончайших проводов. Сейчас эти провода никому не нужны. Это раньше надо было делать, например, датчики сопротивления (на основе платины или еще чего, это неважно). Нужно заметить, что сделать датчик, у которого в середине расположен 5-10-микронный провод, очень сложно. Стандартными кабельными технологиями добиться такого невозможно. Соответственно, наша разработка привела к тому,

что целая плеяда датчиков смогла работать в самых разных и самых необычных условиях, начиная с шахт и кончая космосом. Шахты были снабжены самыми современными газоанализаторами, и наши шахтеры чувствовали себя защищенными от прорыва метана.

Заказчиком СПКБ выступало в советское время Министерство электротехнической промышленности, а опосредственными, «контрзаказчиками» были ВНИИКП, завод «Микропровод». А когда делались уже партии, например, установок контроля качества, заказчиков было много. Главным заказчиком, собиравшим сведения по всем текущим заказам, выступал ВНИИКП. Одно время СПКБ было филиалом ВНИИКП, работники которого собирали заявки и первыми узнавали, что, например, кабельному заводу понадобилось 14 установок для определения пробивного напряжения эмаль-проводов. Согласно сводным заявкам централизованно и выделялись финансовые средства, а изделия раздавались потребителям.

«Микропроводу» повезло, что у него под боком находилась одна из лучших испытательных лабораторий, а СПКБ, в свою очередь, было удобно обкатывать, по возможности, свои образцы на заводских производственных площадях.

В те годы во ВНИИКП было два отдела: 17-й, занимавшийся обмоточной изоляцией, стекловолокнистой, бумажной, а 6-й отдел – специализировался на эмальпроводах. И когда в СПКБ поступало задание – что-то разработать, то, прежде всего, совместно с ВНИИКП разрабатывалось ТЗ – техническое задание. Кстати сказать, совместно и ГОСТы корректировали, если они уже были, и совместно создавали новые ГОСТы, если их не было на тот момент. И только затем начиналась работа непосредственно над установками. Соответственно, во всех ведомственных комиссиях присутствовали представители этих двух отделов. Грубо говоря, специалисты ВНИИКП давали документы технологического сопровождения к установкам.

Тогда в СПКБ работали Эдуард Гаше и Андрей Сапожников – они были в группе, где старший инженер считался нижним уровнем специалиста, потом шел ведущий инженер и т.д. Одно время в СПКБ работало под 500 человек и действовало два опытных цеха, два конструкторских подразделения плюс технологическое подразделение.

А начиналось СПКБ с одной комнаты. Поначалу и конструкторов там не было. Затем обросли людьми, умельцами, маленьким опытным производством. Впрочем, не очень маленьким – до 800 квадратных метров, рядом с ЦЗЛ завода «Микропровод». Когда начали делать гальванические установки, они изготавливались еще в одном цехе. Руководил им тогда прекрасный технолог Альберт Константинович Егоров. Этому энергичному и успешному предпринимателю, в наше время директору трех предприятий, ныне пошел восьмой десяток лет.

«Причем, он и сейчас трудится в частной производственной сфере, – рассказывает Евгений Николаевич Ларин, – а для подобной деятельности нужен особый менталитет. Помните Подольск, в котором было 36 промпредприятий и 120 тысяч рабочих? А вспомнить советский Электромеханический завод, самый культурный и хорошо оснащенный? Там теперь ООО «Инструмент» работает да еще одна фирма, связанная с трансформаторами. Хорошо работает Подольский завод электромонтажных изделий (ПЗЭМИ), директор которого – Александр Григорьевич Герасименко, но это, по сравнению с советским периодом...».

«Линия вытяжки оптического волокна была высотой 15 метров; их было сделано несколько штук, одна из которых «укатила» в Германию».

«В отличие от авторских изобретений, которые не всегда доходили до производства, – рассказывает Евгений Николаевич, – у нас не было ни одного проекта, который лег бы на полку и покрылся пылью.

Почему сейчас продолжают плодотворно работать

Копылов и Красавин? Потому что наша тенденция – в разработке и обязательном внедрении в производство. По-другому не бывает. Ради того, чтобы просто плодить бумаги, мы не работаем. Да и денег «на бумаге» не заработаешь, а обманывать государство нам не интересно».

«Как только кончилось советское время, кончилась и линия вытяжки оптического волокна». По словам Евгения Николаевича Ларина, этот проект, конечно, пытались реализовать (как, впрочем, и многие другие проекты советской России), но делали все не так, как следовало бы, соответственно и результат получился такой же – никакой: «В отличие от нас, зарубежные фирмы, взять, например, американскую «Корнинг Глас», – привел пример Евгений Николаевич Ларин, – выдвинулись сильно далеко, – потому что дело не только в линиях вытяжки оптического волокна, а в целом комплексе вопросов. Например, заготовки надо было делать своевременно и «на местах», а не исключительно в институтах Академии наук».

Понятно, почему для сравнения Евгения Николаевич упомянул «глобальную» высокотехнологичную компанию Corning Incorporated, которая занималась оптическим волокном, а после развала СССР открыла свое представительство в Москве и в 1996 году – и научный центр в Санкт-Петербурге. Этот центр успешно развивается, занимаясь математическим и компьютерным моделированием материалов и технологических процессов; конечно, в интересах компании Corning.

По словам Евгения Николаевича Ларина, «потребность в широком спектре технологических установок сегодня у кабельщиков отпала. Потребность к установкам контроля качества есть, но, в связи с тем, что существуют определенные директивные документы, которые не заставляют, а всего лишь рекомендуют проводить испытания, руководители фирм не закупают приборы. Многие заводы живут на старом багаже, например, колоссальный Владимирский завод, выпускающий двигатели: у него долгие годы стояло оборудование СПКБ. И

вот теперь это оборудование поизносилось, «подсело», и владимирцы начали обращаться за помощью к бывшим специалистам СПКБ, Ларину и Копылову. Но делать по одной-две установки неинтересно. Если только в порядке оказания шефской помощи. Вот сделали нефтяникам несколько установок, а сподвигнуть то же ВНИИКП на большое общее дело так и не удалось. А могли бы вновь собирать совместно заявки, модернизировать старое оборудование, создавать новое...»

«Уточним: в Подольске есть «Шестое отделение ВНИИКП», которое – единственное, как мне показалось, из всего ВНИИКП – работает очень успешно. Там и диссертации пишутся, – говорит Евгений Николаевич Ларин. – Мы с ними достаточно тесно работаем, и на фоне всей России они выглядят неплохо. Используя нас как техническую поддержку в своей теоретической базе, отделение №6 добивается неплохих результатов. И разработки носят практический характер. Гальванические установки мы для них недавно делали, бывают с их стороны заказы на очень специфические установки».

«Подольский кабельный завод сегодня производит провода не того спектра, как в советское время. В СССР 70% их продукции шло по оборонным заказам, а теперь 90% изделий идет на строительную отрасль. Соответственно, и спектр проводов совсем другой. Пока был жив директор Кабельного завода Георгий Григорьевич Товмасян, он участвовал в проектах, связанных с военной «закрытой» тематикой.

Для Вооруженных сил и для атомных электростанций на заводе изготавливались спецпровода, трудоемкие в производстве, но и дорогие. Так или иначе, со смертью Г.Г. Товмасяна прекратились заказы на специальные и очень выгодные изделия».

Науки, по мнению Евгения Николаевича Ларина, в России тоже сегодня нет. Хотя бы потому, что даже в государственных бюджетных научных организациях во главу угла ставится не результат, а отчет. «И мы, по роду

своей деятельности, сейчас с этим сталкиваемся, – говорит Евгений Николаевич. – Остается надежда на то, что науку все-таки сделают не член-корры, не профессора и академики. Вспомните, когда Жорес Алферов сделал свое изобретение, и сейчас ему сколько лет?..»

Кстати, в своей книге Алферов написал, что тысячи и тысячи талантливых ученых вынуждены были покинуть Россию, а те, кто остался, работают в тяжелейших условиях. Власть заботится о научном потенциале государства только на словах, но на деле положение в стране такое, что наукой занимаются только неисправимые оптимисты.

Время и обстоятельства сменили векторы жизнедеятельности. Раньше в работе советского СПКБ главенствовала конструкторская мысль, а из производственных мощностей, помимо установок для литья стеклопроводов, было всего лишь три эмаль-станка. У нынешнего капиталистического «СПКБ-Техно» талантливые руководители (М.А. Тугучев, В.Ю. Чайко), поставившие главной своей целью производство специальных огнестойких проводов и кабелей, то есть разработку, изготовление и реализацию готовой промышленной продукции.

Учтите, что выпускать изделия в стенах собственных российских цехов, в условиях сдавливания иностранным капиталом и законотворчеством всего российского промышленного комплекса, – почти подвиг, или что-то близкое к подвижничеству. Это словно жить по забытому принципу «назло буржуазной Европе», или потому что «За державу обидно!».

«А помните, когда здесь сделали линию вытяжки оптического волокна, пятнадцать метров в высоту...» Приехал к нам один пожилой американец Роман Дмитриевич Штайн, виднейший из кабельщиков всего мира. Его мать эмигрировала после октября 1917 года, он – президент американской консульской фирмы, защитил докторскую диссертацию в 80 лет в ФРГ, – вспоминает Евгений Николаевич Ларин. – Я его вожу вокруг установки, по лестнице

поднимаемся, сопровождаю, вежливо объясняю. А он на разные детали и узлы показывает и спрашивает: «Это кто делал?». Отвечаю ему: «Мы». «А проектировал кто?» – «Мы», «А это кто разрабатывал?». И так несколько раз: все «мы» да «мы». Американец хорошо говорил по-русски, поскольку был потомком наших эмигрантов. Вот он и подвел итог экскурсии: «Да-а! – говорит, – читал я когда-то книгу, называется «Горе от ума». Так вот у вас я вижу обратное – «Ум от горя»...

И горько нам стало от такого замечания.

После отъезда заокеанского гостя начали мы потихонечку осуществлять тенденцию – думающий конструктор. Не стоящий у кульмана, не чертящий какие-то отдельные узлы, а просто думающий. И вот пока конструктор не увидит четко мысленным взором новое изделие, он не должен даже пытаться перенести его на ватман, а теперь – на компьютер».

Евгений Николаевич Ларин пришел в СПКБ в 1970 году, будучи еще учащимся техникума, и проработал после окончания «бауманки» здесь еще довольно длительное время, став главным конструктором проекта, а затем главным инженером предприятия. Его друг и сподвижник Виктор Данилович Копылов проработал в этом отделе десять лет, с 1980-го по 1990-й год. Впрочем, еще года три-четыре в СПКБ по инерции продолжались некоторые работы. И предпринимались попытки сохранить накопленное инженерно-конструкторское достояние, но почти безрезультатно. Пришла эпоха прямых хозяйственных договоров.

До 2004 года СПКБ функционировало под руководством Владимира Сергеевича Парыгина. Евгений Николаевич Ларин был главным инженером. В этот период, уже «СПКБ» безминистерский и безведомственный, еще разрабатывались установки контроля качества, гальванические установки. Но работа строилась «по-новому», по принципу: хоздоговор заключил, деньги получил. Впрочем, тогда вместе с фирмой «Экрос» СПКБ доволь-

но успешно занималось очень хорошей системой лаконанесения.

Логично сказать о том, что сегодня Евгений Николаевич Ларин – технический директор научно-производственной внедренческой фирмы «Экрос» (первоначально фирма «Авант»), располагающейся на территории поселка Сельхозтехника. Ведущим конструктором в ней – Виктор Данилович Копылов. Эта организация была основана в 1991 году как инжиниринговая фирма по разработке и внедрению нестандартного технологического оборудования для кабельной и приборостроительной промышленности, а также установок для научных исследований. Сравнительно небольшим коллективом «Экроса» накоплен серьезный опыт в проектировании и изготовлении специального оборудования для многих отраслей техники, причем, не только кабельной. Они выполнили проекты в области сверхпроводящих материалов, занимались автоматизированными линиями для высокотехнологичных производств, упаковочным, медицинским и испытательным оборудованием.

«Конечно, сегодня сильно изменился сам подход к разработке того или иного проекта. В советское время в разработке прибора принимал участие коллектив из 28 человек. Инженеры трудились за кульманами, электронщики тоже что-то чертили-паяли. Сроки на разработку, на мыслительный процесс были достаточно длительными: максимум разрабатывали по три установки в год. А работали так: вначале делали опытный образец, потом требовалось его аттестовать, затем – провести корректировку документации, нужно было изготовить опытно-промышленный образец, и только потом, после приемки, которую проводила межведомственная комиссия, можно было говорить о партии, о серийном производстве.

Но вот появились мощные конструкторские программы, и сегодня конструктор успевает сделать за месяц тот объем работ, на который раньше уходил год. Это мы говорим о рутинной части работы, когда при каж-

дом инженере-конструкторе, рисовавшем только сборочный чертеж, было три деталировщика, которые чертили на форматках, нередко с ошибками, без которых, как известно, не бывает ничего на свете».

«Раньше конструкторами назывались люди, которых сейчас мы не принимаем на работу, – говорит Ларин. – Потому что для нас Конструктор – с большой буквы – должен уметь думать. Это прежде всего. И, конечно, умеет нарисовать модель изделия в объеме, ну а потом уже, как говорится, – дело техники. Компьютерной. В связи с тем, что коллектив «Экроса» подбирался очень тщательно, у нас не бывает так, чтобы проект не вышел на производство... Вот чем советское время отличалось от нынешнего. Раньше столько тратилось времени, сил, ресурсов на ракету, что она выходила золотой по затратам. Сегодня, работая в рамках современной техники, экономики, инноваций, мы должны создать изделие во всех отношениях конкурентоспособное. Я иногда говорю молодежи: постарайтесь сделать так, чтобы ничего не делать, а оно получится. Имея в виду, конечно, – хорошенько подумайте, прежде чем что-то делать. Хорошая мысль может привести, подчас, к неожиданному, даже парадоксальному решению, и достаточно бывает перепаять пять проводочков, чтобы получилось новое и очень необходимое заказчику изделие... Время изменилось, люди изменились, но... в России конструкторов сейчас нет. И на кабельных заводах российского оборудования нет».

Таково мнение Евгения Николаевича Ларина. Действительно, есть совсем недавно приобретенное очень хорошее современное немецкое, итальянское оборудование. Отечественные станки – это для грубого волочения, медленные и громадные эмальагрегаты – это Россия. Как только в нашу страну стали поставлять свое оборудование «Маг» и «Сикма», отечественные агрегаты выпали из конкуренции.

Сегодня, по мнению Ларина, микропровода почти никому не нужны. Еще востребованы короткомеры –

провода небольшой длины. «Тонкие провода (я микро их даже не называю) используются в моточных изделиях, мелких инверторах, источниках тока и тому подобном. Так как сами мы из этой продукции ничего не делаем, а если делаем, то их никто не покупает. За рубежом нет такой проблемы. Например, еще в 1970-е годы итальянцы делали 15-микронные эмаль-провода. Изменились времена, и если раньше при разработках одиночки еще какую-то роль играли, то сегодня играют роль только большие консорциумы. Сейчас кладут в банк миллиард евро и ставят задачу, и знают, что при выполнении задачи они получат прибыль в десять миллиардов. Взгляните на копеечные «си-ди», и сколько было потрачено денег. Но это корпоративная разработка, а существует много разных изобретений одиночек. Изобретение выходит в мир, потому что корпорация решила это делать. Вспомните, как катушечный магнитофон вытеснили кассетные, потом появились диски. Все для общества потребителей!»

Куда идут выпускники некогда престижных технических вузов страны? Виктор Данилович Копылов рассказывает, что вопрос молодых кадров в СКПБ всегда стоял очень остро. Потому что нужны были люди, умеющие думать, а не только электросхему создать. Мы очень благодарны и всегда помним, что «СПКБ дало то направление, по которому мы «докатились» до 2013 года, – говорит Виктор Данилович. – И сейчас в Подольске «Экрос» – единственное малое КБ, которое конкретно является собственно конструкторским бюро и даже участвующим в международном проекте».

А еще при личной встрече в 2013 году с Виктором Семеновичем Евгений Николаевич несколько раз упомянул о его всегдашней исключительной «некоррупционости». Вот уж воистину этот ветеран совсем не современен!

Глава 11

ЛЮДИ ФИНАНСОВОЙ СФЕРЫ

Экономистами принято называть экспертов по экономическим вопросам. Среди них есть представители экономической науки, но нас сегодня интересуют практики, те люди, которые трудятся в области планирования и руководства хозяйственной деятельностью предприятия. Профессионалов в этой сфере тоже можно сравнить и с профессорами, и с академиками. Почему нет? Именно они планируют экономику завода и ведут финансовый учет. Давайте проследим судьбы некоторых из них.



З.Н. Четверова

Бессменная, начиная с 1975 года, заведующая планово-экономическим отделом СПКБ Зинаида Николаевна Четверова родилась в 1949 году в Пензенской области. Потом она переехала в город Энгельс Саратовской области, там закончила Саратовский экономический институт. Вместе с дипломом получила направление в московскую областную контору Госбанка. Вышла замуж за подольчанина. Муж, отслужив армию, некоторое время трудился на Подольском механическом заводе им. Калинина, а затем поступил на очное отделение Плехановского института.

Пять лет Зинаида Николаевна Четверова была заместителем главного бухгалтера в Госбанке. Морозным февральским днем 1975 года к ним в банк пришел директор СПКБ Виктор Семенович Берсон. Ему нужен был кредит на заработную плату своим сотрудникам. Главного бухгалтера не было, его обязанности исполняла Четверова. А руководил Подольским отделением Госбанка тогда Николай Степанович Малецкий.

Сбербанк находился на площади Ленина. «Близится конец квартала, и никто вам ссуду на зарплату не даст, – разъяснила посетителю ситуацию Зинаида Николаевна. – Но можете поговорить с управляющим. Может, он примет решение». Визит к Малецкому ничего не дал Виктору Семеновичу. Но Берсон не спешил покидать старые стены банка. Он вновь зашел к З.Н.Четверовой и спросил: «Придете ко мне начальником планового отдела? Зарплата будет 170 рублей». В Сбербанке заместителю главного бухгалтера З.Н. Четверовой платили 115 рублей (на 15 рублей меньше размера пенсии рядового пенсионера; Малецкий, правда, получал чуть больше пенсионера: 140 рублей). А разница в зарплате в 56 рублей – это очень хорошие деньги для 1970-х. Например, пообедать в столовой можно было за 1 рубль, а то и за 80-90 копеек. Проезд на автобусе стоил 5 копеек, а батон белого хлеба – 18 копеек.

В общем, Зинаида Николаевна Четверова согласилась на предложение Виктора Семеновича Берсона. Тем более что в СПКБ еще давали и квартальные премии – в размере оклада. Таким образом, Берсон, не получив «с лёта» кредит, заполучил для своей организации хорошего специалиста, знакомого с банковским делом изнутри.

В марте она перешла на работу в СПКБ. Поскольку банковские дела Зинаида Четверова знала хорошо, пришлось, используя свои знания, опыт и связи, искать решения проблемы – постоянной нехватки средств в СПКБ.

Вскоре она выяснила, почему на предприятии не хватает денег; узнала, что конструкторское бюро живет

«с завуалированным опытным производством», не только разрабатывая технику и оборудование, но и изготавливая его опытные образцы. Для того, чтобы делать, например, приборы контроля, советскому предприятию полагались оборотные финансовые средства. СПКБ считалось конструкторским бюро, а для КБ оборотные средства выделялись только на карандаши и ластик, на ватман и циркули.

«Так дело не пойдет!» – сказала Зинаида Николаевна Четверова и принялась штудировать все возможные инструкции, выискивая нужную для спасения ситуации строку. Выяснила и то, что объем незавершенных работ был солидный, а оплачивались только начальные этапы работ, и то министерство никогда вовремя не рассчитывалось. А приборы контроля стоили 2500 – 5000 рублей. Ежемесячная заработная плата коллектива предприятия составляла порядка 70 тысяч рублей. Пока наберешь с приборов этакую сумму, рак на горе свистнет. А трудилось на предприятии тогда 300 человек в Подольске и 400 человек в московском кустовом вычислительном центре, финансирование на который шло отдельно.

И она нашла решение: кредитование незаконченного производства. А дальше, как говорится, дело техники; когда знаешь вопрос, легче идти вперед. Оставалось договориться с банком.

Из прямого подчинения Главку СПКБ затем перевели в подчинение к производственному объединению «Москабель». Четверова помнит, как руководитель «Москабеля» сразу тогда открестился от кредитного «ноу-хау» подольского КБ: «Мы ваших дел не знаем, и вы, наука, нам баланс не сдаете. И мне ваши ссудные дела не нужны». И запретил хорошее дело – брать кредиты под зарплату.

И вот Зинаида Николаевна Четверова с Виктором Семеновичем Берсоном к концу квартала ездили «напрямую», минуя Главкабель, в министерство к начальнику финансового управления. В Главкабеле, конечно, воз-

мущались, но только такими действиями можно было добиться денег на зарплату работникам СПКБ.

В советское время перепрыгивать через голову непосредственного руководства могло вызвать недовольство «вверху» и, как следствие, определенные санкции. Но Берсон всегда умел дипломатически обходить острые углы, а Зинаиде Четверовой было всего 25 лет от роду, и она ничего не боялась. «Знала, что Берсон не подведет, – вспоминает она. – И мы с ним смело шли в бой, зная, что на складе лежит железо, не оплаченное. А сколько было комиссий с проверками! Начиная с 1976 года, финансовое управление города проверяло финансово-штатную дисциплину, выясняя, кто кем числится, где работает и за что отвечает. Отыскивали факты нарушений: например, человек числится в конструкторском отделе, а фактически он занимается снабжением. Значит, и по финансовой отчетности он должен быть в АУПе – административно-управленческом персонале.

Но когда централизованная планово-экономическая система страны рухнула, и финансовые отношения большинства предприятий страны с государством с треском начали рваться, как сгнившие паруса, для СПКБ пришли совсем другие, тяжелые времена. Заказов нет, новой техники никому не нужно. Как самостоятельно справиться с кризисом? Этому нужно было срочно учиться. В том числе, и на собственных ошибках. Средства собирали почти по копейкам. Требовалось определить, что из оборудования еще необходимо кабельным заводам сегодня и какое может понадобиться завтра.

«У нас была хорошая лаборатория по стеклопроводам, изделия которой шли в космическую отрасль, – рассказывает Зинаида Николаевна Четверова. – Производили микропровода для оборонки. Ездили в Обнинск согласовывать документацию: тогда ведь работали в тесном контакте с военной приемкой. Был интересный момент. Начальник механического отдела А.К. Егоров сдает наряды на оплату. Он – из тех людей, которых называют

«отцами рабочих»; он считал, что рабочим за сделанную работу нужно платить хорошо. Например, 250 рублей. Поэтому в наряде должно быть все подтверждено фактически. Подхожу к нашему отделу и слышу шум-гам! А это рабочий, в прошлом летчик, буянит. Урезонила его, а он все удивлялся моей молодости. Потом уехала в Москву, возвращаюсь, а у нас в отделе появилось красивое панно на стене. Причем каркас из сваренных уголков, все такое масштабное, мощное, как говорится, изготовленное на века. Даже в отдел втаскивали через окно, так как на лестничной площадке не могли развернуться. На нем кашпо с цветами. Так рабочий отблагодарил наш отдел за моральный ущерб, который он нанес своим криком и оскорблениями».

Жизнь в коллективе была очень интересной. Каждый год руководителей планово-экономических служб собирали на совещания в одном из городов СССР. Обменивались опытом. Сохранилась коллективная фотография участников совещания в Саранске, на заводе «Саранскккабель»; снимок 1985 года.

Главным бухгалтером на СПКБ работала Лилия Моисеевна Вуколова. Председатель профкома Эльвира Сергеевна Савиных постоянно организовывала автобусные экскурсии в другие города, в том числе в Калугу, Брест...

Садовые участки давали всем желающим, работники могли их получить у села Богоявление, в Кленово, Вороново. Их «пробивал» в городе для своих подчиненных Виктор Семенович Берсон.

С заводом «Микропровод», на территории которого располагалось СПКБ, отношения были непростыми, а нередко даже напряженными. «Они всегда нас старались «зажать», – вспоминают ветераны СПКБ. – Если вдруг на день СПКБ задержит с платежом за аренду, «Микропровод» готов был забрать даже опытный образец прибора контроля. Даже в случае со столовой: пусть вначале заводские покушают, а потом уж СПКБ... И в проходной нас отлавливали чаще, чем заводчан – что на пять минут



Работники СПКБ с детьми на ноябрьской демонстрации. Слева направо: руководитель 1-го отдела Р.Е. Головкина, Л. Баранова, начальник планово-экономического отдела З.Н. Четверова, экономист Г. Петушкова с мужем, Наташа из отдела снабжения. 1988 г.

опоздали на работу или ушли раньше». В это трудно поверить, но раз так говорят, значит, что-то действительно случалось. Словно какая-то ревность присутствовала со стороны завода. Большие успехи в работе на оборонку и космос, большая ответственность и как следствие большие связи «в верхах», а главное, большая заработная плата – это может вызвать ревность и зависть у кого угодно.

Очень запомнился ей высокий профессионализм в работе Риммы Зиннуровны Салахутдиновой, занимавшейся в СПКБ гальваникой. У нее не было простых технических решений, потому что у нее сразу появлялись и оформлялись заявки на новые изобретения.

Такие специалисты высокого класса работали в Специальном проектно-конструкторском бюро.

«Конструкторы все были выдающимися, – считает Зинаида Николаевна. – Мочалов, Куборский, Лисин, Фукс, Ларин.

Наш коллектив СПКБ был единой семьей. Ежегодно проводился партийно-хозяйственый актив. Это было мероприятие, в котором принимали участие начальники отделов, секретари партийных бюро и комсомольские вожаки, плюс лучшие работники – тогда их называли передовиками производства, рабочие и ИТР. Всего человек 150. Вначале идут доклады, потом обсуждения, вручение грамот и премий, и в завершение мероприятия – товарищеский ужин. На партхозактиве поднимались и решались все важные вопросы деятельности предприятия, говорили обо всем: об успехах и неудачах».

Зинаида Николаевна Четверова проработала в СПКБ 15 лет. А в 1991 году Зинаида Николаевна вновь ушла работать в систему Центробанка РФ. Но годы работы в СПКБ она вспоминает и сегодня с благодарностью:

«Мне есть с чем сравнивать, вспомнить хотя бы коридоры банка, где на каждом углу за тобой следят видеокамеры. А потом разбирают: кто в какой кабинет заходил и зачем».



Встреча Берсона, Васильева, Пивненко с первым директором Паневежисского завода «Лиеткабель» Видасом Станкявичусом (в центре) и его супругой Ниолой. Паневежис, 2012 г.

Да, Зинаида Николаевна, вы правы. Именно так и гибнут некогда дружные коллективы, рассыпаясь на одиночек-индивидуалистов, нередко зловредных. И с праздником никто не поздравит – не до этого.

Памятными на всю жизнь остались у ветеранов СПКБ выезды в День изобретателя на Выставку достижений народного хозяйства СССР. ВДНХ – это удивительная архитектура, великолепные фонтаны, это павильоны, в которых демонстрировались достижения промышленности, строительства и сельского хозяйства, культуры и здравоохранения страны. Даже просто пройтись по центральному проспекту выставки от входа до ракеты перед павильоном «Космос» – это уже праздник. ВДНХ не только пропагандировала достижения науки, техники и культуры, но и передавала опыт, проводя обучение работников всех отраслей народного хозяйства новым методам производства. Со всех отделов СПКБ собиралось по два-три человека, и группа ехала в Москву. Общение во время подобных мероприятий делало людей не просто коллегами или сослуживцами, они сближались, становясь друзьями.

С большой ностальгией вспоминаем наше многолетнее научно-техническое, а главное, историко-познавательное сотрудничество с кабельщиками республик: Литвы, Эстонии, Белоруссии, Узбекистана, Киргизии, Грузии...

Особую роль в нашей жизни всегда занимали кабельщики солнечной Армении. Начнем с того, что бывший доцент МЭИ Марлен Манукович Маркосян построил с коллегами самое прекрасное по своей архитектуре здание филиала ВНИИКП в Ереване.

А о гостеприимстве армян у кабельщиков до сих пор ходят легенды...

Начать с того, что уже в 1960 году Григорий Казанчян принимал у себя дома «на хаш» (с папой – дядей Паравоночем и мамой – тетей Вигануш) и профессора В.А. Привезенцева и многих, многих других известных кабельщиков.

Дружба оказалась у нас настолько прочной, что все последующие визиты в Ереван сотрудники СПКБ и завода «Микропровод» не жили, как правило, в гостиницах, а только дома у гостеприимных хозяев: «наших Гриши и Алика».

Так с любовью называли мы видных кабельщиков страны, докторов технических наук Григория Паравоновича Казанчяна и Альберта Торгомовича Оганесяна.

Эти интеллигентнейшие специалисты показывали нам с гордостью не только свои научные достижения, но главное – исторические памятники своей страны.

Вернемся в Подольск...

Директор СПКБ никогда не забывал поздравить коллектив с праздником, придет в отдел, соберет всех, пожелает нам успехов, здоровья, пораньше домой отпустит... Потому что Берсон – настоящий руководитель. Он никогда не кичился своим положением и, вместе с тем, не рассказывал коллективу о сложностях, с которыми ему приходится сталкиваться в административной работе – не жаловался.

У него есть такая поговорка, или принцип: «Пусть тебе три раза сделают плохо, а ты сделай ему три раза хорошо».

И действительно: сколько на него написано было анонимок и «телег», он ни на кого никогда не обижался.

Он вполне интеллигентно отстаивал правду и никогда не мстил. Многому научил личным примером. Поэтому после СПКБ я смело согласилась на ответственную должность начальника расчетно-кассового центра Центробанка РФ».

Это высокая должность – начальник подольского расчетно-кассового центра, в финансово-территориальном охвате которого были Щербинка, Подольск, Климовск, Троицк, Чехов, Серпухов, Обнинск и Пущино. Располагался он почти на площади Ленина, на Комсомольской улице, в доме №46.

В СПКБ Зинаиде Николаевне было присвоено зва-

ние ветерана труда, награждена муниципальным знаком «За заслуги перед городом Подольском».

Ее муж всю жизнь проработал в Москве на ЗИЛе (заводе имени Лихачева), а теперь стены цехов и дороги он иногда вдруг узнает в эпизодах некоторых художественных фильмов: режиссерам почему-то нравится снимать в зиловских «интерьерах» криминальные сюжеты. Четверова и ее муж поработали на славу, можно теперь и отдохнуть на даче, но... нужно растить внуков, помогать детям, которые слишком много времени отдают работе. Впрочем, это обычное по нынешним временам дело. Так что пребывать, как говорят французы, в состоянии блаженного ничегонеделания супругам Четверовым не приходится: недавно родилась вторая внучка, и у бабушки с дедушкой вновь появилось немало хлопот.

У работниц финансовой сферы СПКБ были самые разные судьбы. Бухгалтер Тамара Владимировна Киргизова родилась в поселке Львовском Подольского района. После школы поступила в Московский институт инженеров транспорта (МИИТ, ныне Московский университет путей сообщения) по специальности бухгалтер-экономист. Работала поначалу в Москве, а потом ее соседка, ведущий конструктор СПКБ Людмила Николаевна Иванова, посоветовала ей перейти в СПКБ.

Сама Л.Н. Иванова, 1940 года рождения, пришла в СКПБ в 1970 году с ПМЗ им. Калинина и работала у нее до пенсии. Ее протекция чего-то да значила. Т.В. Киргизову приняли главным бухгалтером в СПКБ в 1983 году, и Тамара Владимировна продолжает здесь трудиться более тридцати лет.

Это было время заката Советской власти, когда престарелые партийные вожди СССР умирали один за другим. В 1982 году скончался Председатель Президиума Верховного Совета СССР и Генеральный секретарь ЦК КПСС Л.И. Брежнев. Его кресло занял Ю.В. Андропов, после смерти которого в 1984 году генсеком стал К.У. Черненко, который через год тоже навеки покинул этот мир.

И вот на вершине власти оказался реформатор М.С. Горбачев, Генеральный секретарь ЦК КПСС с 1985 года, который в 1987 году объявил о политике «перестройки», приведшей его самого в 1990 году к должности Президента СССР, а страну – к рыночной экономике, разрушению монополии КПСС и распаду Советского Союза.

Но рыночная экономика наступила не сразу, хоть и говорилось везде и всюду об «ускорении» в ее сторону. И почти все 1980-е годы бухгалтерии предприятий трудились в условиях плановой советской экономики. Централизованно выделялись фонды по материалам, деньги на хорошую заработную плату и премии.

Благодаря хорошо оплачиваемым отпускам, люди объездили все черноморское побережье – по путевкам и так называемым курсовкам (с проживанием в частном секторе и с питанием в заранее определенных столовых). Пользовались спросом и путевки выходного дня. Нередко руководство СПКБ приглашало в Подольск знаменитых артистов, приезжали великие актеры, народные артисты СССР Олег Янковский и Евгений Леонов.

А незабываемые встречи с ними в ДК имени К. Маркса для работников были бесплатны. Все помнят дружные выездные партхозактивы в Доме отдыха «Лесные Поляны», недалеко от Сынково.

Бухгалтерия располагалась вначале на территории завода «Микропровод», на четвертом этаже здания, в котором была столовая, потом переехали в новое отремонтированное помещение СПКБ.

«У нас был очень хороший, дружный коллектив, – вспоминает Т.В. Киргизова. – Но 1990-е годы были ужасны. Мы, кажется, работали на одном энтузиазме. Многие люди уволились, но до сих пор со многими поддерживаем дружбу, созваниваемся, общаемся». В девяностые одна сельскохозяйственная организация за полученный провод расплатилась с СПКБ... коровами. Надо сказать, мясо по тем «талонным» временам было еще далеко не худшим бартером.

До 1990-х такого явления, как «текучка кадров», в СПКБ вообще не наблюдалось. Условия труда были хорошие, да и директор много доброго делал для своих подчиненных.

Одного жилья сколько люди получили в доперестроечное время! По сравнению с другими предприятиями по предоставлению жилья и зарплате СПКБ если не лидировало, то было в первых рядах. Можно сказать, чуть-чуть до коммунизма не дотянули!

«Конечно, жалко и обидно было терять конструкторские кадры, технические мозги, двигатель прогресса. И многие, пораженные теми большими потерями, до сих пор уверены, что настоящих конструкторов в России больше нет».

Конечно, сейчас все по-иному. И реалии совсем другие. Вот, кажется, совсем недавно, в 2008-2009 году «СПКБ Техно» находилось практически в банкротном состоянии.

Сырье дорожало, и объемы реализации продукции падали. Но вышли и из этого положения. Казалось, еще недавно СПКБ располагалось в небольшом строении, а теперь отстроено производственное здание, которое наполнилось современным оборудованием, в том числе из Италии и Германии. Энергичнее стал работать коммерческий отдел, куда пришла молодежь, новое поколение, менеджеры нашли по сходной цене качественное сырье, появились достойные партнеры.

Да, разные судьбы. И, подчас, довольно непростые. Например, старшим бухгалтером с 1970 по 1979 годы трудилась в СПКБ Зинаида Пышко.

16 ноября 1942 года З.А. Пышко в восемнадцать лет добровольно записалась на службу в Рабоче-Крестьянскую Красную Армию (РККА), где находилась по 12 января 1946 года. В годы войны Зинаида была направлена в Рязань курсантом училища связи, по окончании которого ей присвоили звание лейтенанта. Оттуда – в часть под Великие Луки, где служила по июль 1944 года. Затем

ее часть направили на Дальний Восток, где воевала до 12 января 1946 года.

После войны Зинаида вышла замуж, родила двоих детей: в 1948 году – дочь, ставшую впоследствии хирургом, сына – в 1956 году. В 1947 году вместе с мужем была направлена в г. Калининград на восстановление области; она работала в горфинотделе, а муж – в аппарате областного комитета партии.

В ряду наград З.А. Пышко – орден Отечественной войны II степени, медали «За боевые заслуги», «За победу над Германией», «За победу над Японией». Жила в Климовске, в 1978 году похоронила мужа. Ныне – инвалид 2-й группы. В 1995 году она написала в письме Виктору Семеновичу Берсону коротко и почти бесстрастно: «Жизнь была в молодости интересной, но порой опасной...».

Глава 12

ГОДЫ СПУСТЯ

Прежде чем привести в этой главе воспоминание Виктора Семеновича Берсона, хотелось бы напомнить об одной психологической детали, о которой руководителями специальных КБ приходилось всегда помнить. В советские времена начальники бюро за огрехи и ошибки отвечали перед партией своей собственной головой. У особо ответственных руководителей было личное оружие. И если по вине руководителя или по вине его подчиненных была допущена ошибка, повлекшая за собой серьезные последствия и резонанс в правительственном и партийном руководстве, ему просто могли позвонить «сверху» и «по-дружески» посоветовать: «Прими лекарство»... Это правило относилось к главным конструкторам авиационной техники, танков и другой военной техники. Можно сказать, что начальники конструкторских бюро оборонной направленности были людьми загодя приговоренными. Не удивительно, что у авиаконструктора Туполева после встречи со Сталиным было два инфаркта, а у оружейника Макарова – восемь! И после трудных бесед с руководителем ВПК – секретарем ЦК партии по обороне Д.Ф. Устиновым конструкторы выходили из кремлевских зданий как после большого стресса. Кстати, такая подробность – перед тем, как впустить Берсона и других участников в кабинет к начальнику, его помощник Олег Луппов (бывший комсорг ЦК ВЛКСМ в МЭИ) «порекомендовал» снять все знаки отличия с пиджаков.

Когда Виктор Семенович Берсон в кабинете Дмитрия Федоровича Устинова только заикнулся о необхо-

димости создания цеха с вакуумной гигиеной, тот ему довольно жестко ответил: «Может вам, сырьевикам, еще и пруд с лебедями сделать!».

Тем не менее, спустя два года и цех с вакуумной гигиеной создали, и для работников построили два жилых дома, хотя Виктор Семенович Берсон просил всего один. То есть хождения по высшим коридорам власти не были безрезультатными; все, о чем говорили посетители с заместителями председателя Совмина и министрами, досконально изучалось, и затем принимались те или иные решения.

Теперь, пожалуй, можно хоть отчасти понять, что творилось в душе людей, которым предлагалось возглавить организации и предприятия оборонной или космической направленности.

Вот что рассказал Виктор Семенович Берсон о своем переходе с завода «Микропровод» в СПКБ по микропроводам. Это всего лишь небольшой эпизод из многолетней истории этой проектно-конструкторской организации.

«Прошло более 40 лет, как я был переведен приказом руководства министерства с завода «Микропровод» в нашу организацию. Перевод был осуществлен по инициативе Подольского ГК КПСС. Дело в том, что взаимные претензии внутри коллектива СПКБ МП переросли в скандал между отдельными группами работников. Одни были за сохранение руководства, другие – против.

Конечно, у руководителей всегда можно обнаружить отдельные недостатки и упущения в работе, поэтому, когда прежний руководитель организации подал заявление на увольнение по собственному желанию, СПКБ МП осталось без капитана с апреля месяца.

Главкабель еще в мае 1973 года подобрал, вроде бы, достойную кандидатуру на этот пост, но горком партии ее отклонил. Так без утвержденного постоянного руководителя СПКБ МП продолжало жить три месяца.

Совершенно неожиданно меня вызвали в министер-

ство, где предложили эту должность. Я отказывался от этой хлопотливой должности. Их доводы в пользу моей кандидатуры: коренной заводчанин-эмалировщик, двадцать лет после института проработавший в эмальцехе и отделе главного технолога. Потом со мной провел «воспитательную» беседу в горкоме партии секретарь по промышленности Борис Иванович Воронков. Он сказал, что выбор пал на меня не случайно: в горкоме знают о моей пятилетней общественной работе в городском комитете народного контроля в качестве заместителя председателя. Я согласился, правда, с условием, что если у меня что-то не получится в руководстве этим очень непростым коллективом конструкторов, технологов, асов-электронщиков и слесарей-сборщиков, то я тут же смогу вернуться на свой завод.

После моего назначения член коллегии министерства, руководитель Главкабеля СССР Александр Сергеевич Быков, опытный, ответственный человек, отвечающий за все происходящее в кабельной промышленности, сказал мне лишь одну фразу: «Виктор Семенович, я с тобой работаю около двадцати лет и уверен, что ты справишься с задачами не только сплочения коллектива СПКБ МП, но и с предстоящими интересными работами».

В первые же дни работы на новом месте я понял, как много потерял: единомышленников-заводчан, любимую, знакомую до мелочей работу, вплоть до полного понимания знакомых требований представителей военной приемки. Потерял и в материальном плане, так что даже после персональной надбавки к окладу от министра Алексея Константиновича Антонова моя семья года два это ощущала.

Но уже через месяц, ознакомившись с людьми и делами, с заведующими отделами, секторами, лабораториями, а также с ведущими специалистами и рабочими, я твердо понял: работа в этом коллективе очень интересная.

И вскоре сделал другой вывод: необходимо дать возможность каждому подразделению, его людям проявить себя с творческой стороны. Забегая вперед, скажу: это, к счастью, удалось.

И, как следствие, мне не пришлось за 21 год работы директором: первое, менять когда-либо руководителей отделов и подразделений, второе, выносить какие-либо административные взыскания сотрудникам.

В результате, в коллективе установилась кадровая стабильность, взаимодоверие, а главное, персональная ответственность главных специалистов за порученное дело. Это не значит, что не было бурных дискуссий по техническим проблемам, оживленных обсуждений организационных решений. Но каждый из нас, включая Вашего покорного слугу, знал, что за ним стоит реально научно-техническая или опытно-конструкторская разработка, которую, «кровь из носа» выполни, сдай заказчику и обязательно в срок.

Помимо научно-технического руководства, необходимо было добиваться для сотрудников материальных благ: квартир для нуждающихся, стопроцентного обеспечения столичными продовольственными заказами, дачными участками и т.д. И в этом отношении успехи были налицо. Уже через три года, то есть к 1976 году, можно сказать без преувеличения, удалось создать дружный работоспособный коллектив. Именно поэтому меня единогласно сами сотрудники голосованием избрали директором СПКБ и в 1988 году. Но об этом пусть лучше расскажут сами сотрудники.

В лихие 1990-е годы очень существенно, реально помог СПКБ выжить генеральный директор Всесоюзного научно-исследовательского института кабельной промышленности (ВНИИКП) Изяслав Борисович Пешков, выделявший средства на регулярную выплату заработной платы оставшимся в науке сотрудникам СПКБ, приватизировавшегося в составе головного института.

Кризис наступил в 1994 году: наше предприятие из-

готовило ряд сложных агрегатов для оборонного предприятия в Бирске (Башкирия), но заказчик нам не смог их своевременно оплатить. И поэтому к октябрю того же года СПКБ, в свою очередь, задолжало ВНИИКП 35 миллионов неденоминированных рублей.

Совет директоров ВНИИКП принял, но затем, правда, отменил решение о ликвидации нашего предприятия как банкрота. Дело в том, что к моменту приезда комиссии ВНИИКП по ликвидации СПКБ наше предприятие наконец-то получило от заказчика 50 миллионов неденоминированных рублей и полностью вернуло свой долг ВНИИКП.

Глава города Подольска Александр Васильевич Никулин письмом попросил моего коллегу Изяслава Борисовича Пешкова изменить статус СПКБ на статус подольского филиала ВНИИКП со своим расчетным счетом не в Москве, а в Подольске, где, собственно, и трудится коллектив. Изяслав Борисович Пешков тут же согласился с просьбой А.В. Никулина. И СПКБ продолжило свою творческую деятельность уже в новом статусе.

Учитывая свой 64-летний возраст, я с 1995 года добровольно попросился в отставку с поста директора, оставшись работать в должности Главного конструктора проекта, а с 2000 года – Главного специалиста. Коллеги из ассоциации «Электрокабель», ВНИИКП, кабельных заводов с участием Главы города Подольска А.В. Никулина и его заместителя Петра Ивановича Забродина, впервые приехавшие в Москву во ВНИИКП, блестяще организовали в 1995 году мои проводы с руководящей работы.

Со своей стороны, я рекомендовал выбрать нового руководителя, 48-летнего главного технолога проекта Владимира Сергеевича Парыгина. Еще в 1968 году, после окончания института, В.С. Парыгин был направлен на завод «Микропровод», проработал там вначале мастером, потом старшим технологом и начальником цеха около пятнадцати лет.



На Международной выставке кабельной индустрии: В.С. Берсон, И.Б. Пешков, Д.И. Дикерман. Москва, ВНИИКП, 2000 г.

У Виктора Семеновича Берсона хранится в квартире старый личный подарок легендарного Главного конструктора стрелкового вооружения Аркадия Георгиевича Шипунова: ракетный снаряд, пробивающий сталь, словно пуля – деревянную доску. Нужно заметить, весьма символическая ручная работа.

Ведь на практике всякого рода трудности приходилось преодолевать руководству СПКБ. Вот, например, одна из них.

Как это непосвященным не покажется странным, но кабельные заводы, получив задание от министерства на сотрудничество с подольским СПКБ по созданию нового станка, как это не удивительно сегодня, были крайне не заинтересованы в сотрудничестве и финансировании Конструкторского бюро.

Потому что, финансируя СПКБ, заводы получали ярмо на шею, ибо вслед за новым оборудованием спускался и новый повышенный план, который снижал показатели производственной деятельности, так как новое

оборудование еще нужно было, естественно, осваивать. Вот вам один из недостатков социалистического строя!

Поэтому стеклообмоточные машины Виктору Семеновичу Берсону удавалось выпускать в СПКБ за счет финансового резерва Министерства оборонной промышленности. Ни один кабельный завод его так и не профинансировал. Кроме того: СПКБ создавало сложное технологическое оборудование, а при этом речь идет о так называемых «длинных деньгах», то есть о финансах в будущем, в перспективе.

Это ведь только производство эмаль-проводов приносило «короткие деньги», то есть сразу по принципу товар-деньги. А новое оборудование делалось годами, и с финансированием поэтому трудности случались регулярно, если не сказать постоянно.

Виктору Семеновичу Берсону приходилось регулярно ездить с главным экономистом Зинаидой Николаевной Четверовой к начальнику финансового управления Министерства электропромышленности СССР по поводу выделения средств на заработную плату сотрудникам.

В советское время задержка очередной заработной платы всего на один день считалась – не только в Подольске, но и по всей стране ЧП – чрезвычайным происшествием!

Потому что люди жили «четко» – от зарплаты до зарплаты.

А кабельные заводы все равно денег конструкторам не давали, хотя их руководители внешне были с сотрудниками СПКБ в прекрасных отношениях.

Как СПКБ выходило из положения? Опытный работник финансовой сферы в прошлом, начальник планово-производственного отдела Зинаида Николаевна Четверова и опытный директор Виктор Семенович Берсон брали у государства ссуды через Стройбанк. Чтобы получить ссуду, нужно было иметь опыт, связи и мастерство переговорщика, и эти качества имелись и у экономиста, и у руководителя.

В ряду так называемых «внутренних трудностей» того периода можно назвать анонимные или «подметные письма», которые были направлены против руководства СПКБ. Можно посмотреть и сейчас документы, связанные с анонимками: например, справку о проверке анонимного письма, адресованного к А.Я. Пельше, который с апреля 1966 по 1983 год возглавлял Комитет партийного контроля при ЦК КПСС.

Комиссии приезжали в СПКБ и проверяли информацию, изложенную в анонимках: строил ли директор себе гараж на казенные деньги, ездил ли отдыхать за государственные деньги на Кубу? Ничего не подтверждалось.

А тут еще в профкоме СПКБ что-то напутали с одной путевкой рядовому сотруднику, и за Виктора Семеновича Берсона «взялся» председатель комиссии партийного контроля Подольского горкома Николай Федорович Ларчев. И разбирался второй факт, помимо неизвестно кому выделенной путевки: Берсон отправил детей сотрудников СКПБ в дом отдыха Госплана СССР «Вороново» в дни летних каникул. А партийный деятель Н.Ф. Ларчев посчитал, что на отдых нужно было отправить старых большевиков. О назреваемом скандале узнала и бывший уволенный главный бухгалтер СПКБ, которая попала в парткомиссию. И вскоре парткомиссия, настроившись против Берсона, рекомендовала объявить ему «строгача» по полной программе – с занесением в личное дело. Но тут уже сам Н.Ф. Ларчев на заседании бюро горкома решил, что за такие несущественные прегрешения нельзя так сильно наказывать: в те времена строгий выговор с занесением в учетную карточку автоматически вел руководителя-коммуниста к снятию с должности. Но что интересно: отдельные члены бюро Подольского горкома партии, куда входило, кстати, немало директоров заводов, были готовы уже «потопить» своего коллегу, проголосовав за вынесение ему строгача.

Но тут 1-й секретарь горкома партии Лидия Андре-

евна Краснощекова заподозрила интригу. И спросила бывшего бухгалтера СПКБ: «А где вы работали раньше?» – «У Берсона». «А почему вы тогда не отказались работать в комиссии?» То есть, тут возможна ведь личная неприязнь. Бывший бухгалтер заволновалась и допустила непростительную ошибку, оговорилась – назвала Краснощекову Лидией Ивановной. «Если вы не знаете отчества секретаря городского комитета партии, возглавляющую 25-тысячную организацию коммунистов Троицка, Подольска, Щербинки и Климовска, то впредь обращайтесь ко мне по фамилии», – сухо произнесла Краснощекова и, посоветовавшись со 2-м и 3-м секретарями горкома Р.Ф. Чижом и Б.Г. Воронковым, сказала, что вполне можно ограничиться в данном вопросе одним обсуждением.

Анонимки писали разные люди: и рядовые работники, и нерядовые, к несчастью. Ведь все они в советское время рассматривались, а «виновники» должны были оправдываться... Кстати, так раньше был снят с должности предшественник В.С. Берсона, которого один из его подчиненных обвинил в интимной связи с одной из своих подчиненных. Тот додумался до того, что начал сам сочинять аналогичные письма про своего оппонента. Наш мудрый министр Алексей Константинович Антонов почитал эту «интимную» почту, посчитал писателя-руководителя... чудаком и снял его с должности.

Но эти частные негативы никак не могли омрачить великое счастье: творить новую технику, причем творить каждому конструктору, технологу, сотруднику в таком замечательном передовом коллективе СПКБ.

В те времена на подольской площадке СПКБ работало 300 человек и еще 200 человек – в кустовом вычислительном центре в Москве. Там, в столице, действовало восемь отделов, которые считались основой АСУ Министерства электротехнической промышленности. А причислены они были к подольскому КБ.

Во главе КВЦ СПКБ стоял одаренный разработчик

АСУ электротехники Валерий Васильевич Глазков, кандидат технических наук, ставший впоследствии заместителем министра. Он и его заместитель А.А. Куколев много сделали полезного конкретно для развития АСУП в ПО «Москабель».

Следует подчеркнуть, что многие производственники и конструкторы СПКБ и завода «Микроповод» стали руководителями более высокого уровня. Так, наш воспитанник Валентин Петрович Марданов был сначала 10 лет директором опытного завода ВНИИКП, а затее работал заместителем начальника Главкабеля СССР.

Евгений Яковлевич Банков, в прошлом главный инженер завода «Микропровод» и один из инициаторов создания СПКБ по микропроводом, стал великолепным генеральным директором ПО «Москабель».

Зинаида Николаевна Четверова в прошлом заведующая ПЭО в СПКБ, с 1991 года почти два десятиления руководила расчетно-кассовым центром Центрального банка РФ.

Александр Васильевич Бурков, воспитанник СПКБ и завода «Микропровод», был выдвинут на весьма беспокойную должность – директором сначала хлебозавода, а затем в лихие 90-е годы почти единогласно избран генеральным директором большого Климовского завода текстильного машиностроения.

И таких примеров можно привести десятки...

«Особенно хорошо мне лично с 1956 года знакома по совместной и ежедневной работе на заводе «Микропровод» одаренная и волевая Лидия Андреевна Краснощекова, – рассказывает Виктор Семенович Берсон. – Она – воспитанница и впоследствии секретарь парткома завода «Микропровод», была избрана сначала третьим секретарем горкома партии, а в 1978 году – первым секретарем. Вспоминая нашу совместную производственную и общественную работу с Лидией Андреевной на «Микропроводе», хочу отметить ее безусловную компетентность как в экономических вопросах (она по об-



На первомайской демонстрации 1973 года. Слева направо: Н.Н. Правдолюбов, В.И. Коробов, Б.И. Кривошея с сыном, В.С. Берсон

разованию экономист), так и исключительное умение работать с персоналом.

Это помогало ей в длительной работе в качестве начальника основного цеха эмалированных тонких проводов, а затем секретаря парткома завода...

Любовь к искусству, высоким и чистым человеческим отношениям, порядочность и постоянный контроль за каждым своим поступком и даже словом – вот основные качества этой замечательной женщины-руководителя.

Будучи первым секретарем горкома, она в кратчайшее время сумела провести гигантскую работу по подготовке к достойной встрече Олимпийского огня в 1980 году».

На протяжении пятидесяти лет Виктор Семенович Берсон сотрудничал и дружил с вождем кабельщиков страны, Почетным гражданином города Подольска, к.т.н. Александром Сергеевичем Быковым. Этот в прошлом специалист и руководитель СПКБ в 1970-е годы более семи лет был начальником Главкабеля СССР.

Характерной особенностью тех лет стало укрепление содружества промышленных предприятий с научно-исследовательскими и проектно-конструкторскими организациями. Так, СПКБ разработало и внедрило для нужд завода «Микропровод» гальваническое оборудование 3-х поколений, предназначенное для нанесения тончайшего никелевого слоя на медную проволоку, что повышало температурный индекс эмалированных проводов до 220°С.

Силами этого проектно-конструкторского бюро в ВНИИКП были спроектированы, а затем и изготовлены венгерскими машиностроителями сотни эмальагрегатов типа «ПГЗ», которыми оснащены до сих пор многие кабельные заводы, выпускающие эмалированные провода.

По решению бюро Подольского городского комитета Коммунистической партии Советского Союза от



1 мая 1977 года. Слева направо: Н.А. Носова с дочкой, И.С. Москалев, С.П. Бондарев, А.А. Пучков с супругой, В.Ф. Кузубов (начальник штаба гражданской обороны)

3 января 1977 в связи с массовыми жалобами на деятельность завода «Микропровод» о недопоставках ответственным потребителем эмаль-проводов марки ПЭТВР диаметром в 30-40 микрон, СПКБ в срочном порядке, за шесть месяцев 1977 года, создало и внедрило модернизированный парк эмаль-станков типа ЭТ-2 в количестве пятидесяти единиц.

И проблема была снята с контроля ВПК Президиума Совета Министров СССР.

Это было время, когда недавно созданный животноводческий совхоз «Вороново» получал от СПКБ постоянную шефскую научно-конструкторскую помощь. «На картошку» тоже ездили, и немало, но была и чисто профессиональная помощь: спроектировали и внедрили так называемую «трость агронома», которая позволяла проводить измерение температуры на разных уровнях земли и стогов сена.

Горожане Подольска вершили большие дела. Только ЗиО за девятую пятилетку изготовил 46 большеметражных котельных агрегатов общей производительностью в 31 тысячу тонн пара в час. Для справки: этот показатель равен мощности восемнадцати «Днепрогэсов».

А завод «Микропровод» выпускал в год 12,7 тысячи тонн тонких эмаль-проводов.

Введение в строй в 1971-1975-е годы 610 тысяч квадратных метров жилья позволило улучшить жилищные условия 23 тысячам подольчан.

В этот период были открыты: краеведческий музей, Дом культуры «Октябрь», кинотеатр «Молодежный» в Ново-Сыровском поселке, Дом юного техника. Культурная жизнь горожан заметно обогащалась.

Появились и оборудованные загородные базы отдыха, и санатории-профилактории от заводов им. Орджоникидзе, химико-металлургического, аккумуляторного и «Микропровода».

За период с 1976 по 1980 годы в Подольске ввели в эксплуатацию 400 тысяч квадратных метров жилья, 13

детских дошкольных учреждений, 3 школы, 3 лечебных учреждения. Открылся новый колхозный рынок, Дом книги, реконструировали имение Ивановское. В 1979 году Подольск первым в Подмосковье перешагнул своей численностью рубеж в 200 тысяч жителей.

Коллектив СПКБ внес свою лепту в благоустройство Подольска, бережно ухаживая в период с 1973 года по 1990 год за главной магистралью города – улицей Кирова. Не только в дни традиционных субботников, но почти на постоянной основе проводилась стрижка газонов, окраска бордюров, деревьев, столбов освещения. В те годы не было здесь ливневой канализации, поэтому приходилось регулярно чистить и асфальтовое покрытие. Особенно тщательно готовили улицу к праздничным шествиям демонстрантов.

Эту гигантскую работу, которая велась в городе в девятой пятилетке, возглавлял первый секретарь ГК КПСС Василий Серафимович Пестов, ранее успешно руководивший парткомом оборонного завода на станции Ве-



Советский государственный и партийный деятель, депутат Совета Союза Верховного Совета СССР 11-го созыва от Московской области, председатель Мособлисполкома (1980-е годы), Почетный гражданин Подольска В.С. Пестов и В.С. Берсон



На юбилее В.С. Берсона тост произносит председатель Торгово-промышленной палаты Московской области, член Правительства Московской области Вячеслав Александрович Склонин

сенняя, а затем в качестве директора крупным домодедовским заводом «Кондиционер».

«Талантливый руководитель Василий Серафимович поразил меня своей необыкновенной работоспособностью, требовательностью и одновременно чуткостью к обращавшимся к нему за помощью сотрудникам, – вспоминает Виктор Семенович Берсон. – Это был, как теперь говорят, компетентный региональный менеджер и образцовый хозяйственник. О его успехах за шесть лет на посту Подольского воеводы в те годы говорили с восхищением. Главная отличительная особенность В.С. Пестова – его жесткость и строгость к нерадивым хозяйственникам. Он крайне не любил неподготовленность и неинформированность руководителей. Но одновременно это был вовсе не мрачный, только требовательный человек, а оптимист, обладающий тонким чувством юмора. Так, вспоминается наше «микропроводское» отчетно-выборное партийное собрание, когда в ответ на

наше приглашение посетить товарищеский ужин Василий Серафимович сразу сказал, что, возможно, поучаствует, но предупредил, что не пьет спиртное. На что мы тут же нашлись и сказали, что вообще-то, видимо, у нас ужина не будет. Василий Серафимович понимающе улыбнулся и, попрощавшись, уехал...

Я горжусь тем, что первый орден мне вручил в 1971 году с теплым напутствием именно Василий Серафимович. Не случайно именно этот прекрасный руководитель был приглашен в МК КПСС возглавить промышленный отдел обкома, а затем на многие годы – исполком Мособлсовета.

Я искренне благодарен Василию Серафимовичу за умелое и талантливое воспитание в семье – своим личным поведением и наставлениями – энциклопедически эрудированного внука Николая Игоревича Пестова, отличающегося такими чертами, как интеллигентность, нравственность, а также исключительная конструктив-



ВНИИКП. Группа руководителей кабельной промышленности. В центре – Дмитрий Дмитриевич Румянцев, кадровый кабельщик, директор ОКБ КП в Мытищах, затем – руководитель кадровой службы Президента России, 2006 год



В.С. Берсону – 80 лет. Его приветствует Глава городского округа Подольск Московской области Николай Игоревич Пестов. 13 января 2011 г.

ность решений и дел. Ведь именно под руководством главы города Н.И. Пестова «Подольск по-европейски похорошел», как неоднократно повторял губернатор Московской области».

В 1991 году секретарь подольского ГК КПСС А.В. Никулин вручил почетную грамоту начальнику СПКБ ВНИИКП Виктору Семеновичу Берсону за долголетнюю и плодотворную общественно-политическую работу в Подольской городской организации КПСС и в связи с 60-летием со дня рождения. Ведь на руководителя СПКБ многие годы возглавлялись нелегкие общественные обязанности.

Достаточно длительное время Виктор Семенович Берсон занимался и общественной работой. Был членом завкома завода «Микропровод» (1956-1960 гг.), членом парткома (1961-1973 гг.), заместителем председателя городского комитета народного контроля г. Подольска (1968-1973 гг.), шесть созывов избирался депутатом

Подольского городского Совета и председателем постоянной депутатской комиссии (1974-1990 гг.). С 1976по 1990 год был председателем секции качества координационного совета при ГК КПСС.

Но время вносило свои коррективы, как в специфику его общественной работы, так и в направленности прилагаемых усилий: с 1995 по 2002 год – заместитель председателя Подольского городского отделения Союза пенсионеров Подмосковья, с 2003 по настоящее время Виктор Семенович является членом городского Совета ветеранов, а с 2010 и членом президиума городского Совета ветеранов войны и труда г. Подольска. Он также член Московского областного комитета «Электропрофсоюз».

Глава 13

БЕЗ НАУКИ НЕТ БУДУЩЕГО

Писатель Максим Горький (Алексей Максимович Пешков) еще в апреле 1917 года в своей речи для «Свободной ассоциации развития наук» сказал: «Источник наших несчастий – наша малограмотность. Чтобы хорошо жить, надо хорошо работать, чтобы крепко стоять на ногах, надо много знать». Горький говорил, «что народ живет в атмосфере, созданной для него именно наукой, потому что наука – это разум, неустанно и любовно заботящийся об улучшении жизни людей, об их интересах, об улучшении условий их труда и украшении их жизни. Рубаха на плечах человека сделана на станке, который нельзя создать без науки, а лекарство получено благодаря кропотливой работе ученого».

Прошло почти сто лет, а слова пролетарского писателя вновь стали актуальными. По данным Министерства образования и науки, сегодня в России людей, кто непосредственно занят наукой, на 60% меньше, чем даже в чудовищные 1990-е годы. И, в связи с этим, – опять по Горькому аж 1917 года: «Однако нет страны, где наука, высшее выражение жизни нации, существовала бы в большем загоне, где к ее свободным стремлениям относились бы более враждебно и где с людьми науки обращались бы более отвратительно, чем в России... И я глубоко убежден, что без насыщения государства наукой у демократии нет будущего. Нам, русским, особенно необходимо привить уважение к разуму, развить в себе любовь к нему, почувствовать его универсальную силу. Надо понять, что разум – наше светило, что он – магма, способная согреть нас изнутри, что лишь на его светлых

крыльях мы вознесемся к высоте, достойной человека, достойной его страданий в поисках истины и его неукротимой тоски по истине».

Кстати, в ряду многочисленных проектов А.М. Горького, в том числе в издательской сфере, – была задумка написать истории всех фабрик и заводов России.

Подольское СПКБ едва не погибло к середине 1990-х годов. В перестроечный период были мнения, что это КБ надо разделить на две части: конструкторскую и опытное производство. Но в таких условиях опытное производство начало бы диктовать цены на продукцию, а изготавливать опытные образцы в необходимом для достижения успеха количестве – было бы невозможно.

Директор Виктор Семенович Берсон предпринимал разные шаги для спасения предприятия и для сохранения уникального коллектива талантливых инженеров и конструкторов. Ему удалось подтянуть к решению проблемы и Главу администрации г. Подольска А.В. Никулина.

Принимая во внимание значимость Специального проектно-конструкторского бюро, 25 мая 1992 года Александр Васильевич вынес постановление о выделении СПКБ свидетельства №167 на право постоянного пользования земельным участком площадью 2 гектара.

Шел процесс акционирования предприятий. Из-за нарастающих неплатежей СПКБ было в тяжелейшем финансовом положении: оно задолжало ВНИИКП миллионы рублей. В сентябре 1992 года директор И.П. Пешков от имени конференции по акционированию ВНИИКП и директор Виктор Семенович Берсон от имени конференции по акционированию СПКБ ВНИИКП подписали договор между коллективами акционеров обеих организаций об акционировании с учетом разделения уставных капиталов и приватизационных фондов. При этом коллективу СПКБ предоставлялось право выкупа своей собственности. Теперь конструкторское бюро должно было осуществлять свою деятельность на основе полного хозрасчета с самостоятельным балансом внутри ВНИИКП.



Мэр г. Подольска А.В. Никулин вручает В.С. Берсону памятный адрес и галстук с символикой Подольска. Справа – заместитель А.В. Никулина – П.И. Забродин, слева – генеральный директор ВНИИКП профессор И.Б. Пешков. Отмечается 40-летие деятельности В.С. Берсона в кабельной промышленности. Москва, ВНИИКП

Экономический и политический кризисы в стране продолжали набирать мощь. Мэр крупнейшего промышленного города Подмосковья А.В. Никулин, тяжело переживая развал заводов, фабрик и других предприятий Подольска, 27 октября 1994 года написал письмо председателю Совета директоров АО «ВНИИКП» Изяславу Борисовичу Пешкову об укреплении статуса СПКБ.

В начале своего послания Александр Васильевич кратко затронул историю земельных отношений завода «Микропровод» и СПКБ и напомнил о том, что конструкторское бюро, как юридическое лицо, действовало здесь более четверти века, с 1960 по 1986 год. А затем – вошло в состав НПО «ВНИИКП» на правах структурной единицы.

СПКБ, писал А.В. Никулин, «внесло значительный вклад в развитие отечественного машиностроения, в том числе для оборонной и кабельной промышленности». Не забыл он сказать и о помощи социального характера, которую оказывало СПКБ Подольску.

«...Администрация города, – говорилось в том письме, – считает необходимым обратиться в Совет директоров АО «ВНИИКП» о вторичном рассмотрении вопроса об установлении СПКБ статуса филиала АО «ВНИИКП», как обособленной единой структуре АО «ВНИИКП», действующей на принципах хозяйственного расчета и имеющей свой баланс и расчетный счет в банке г. Подольска».

Это был период перехода на хозрасчет, а в нашем городе – время активной деятельности «Объединенного профсоюза кооператоров и предпринимателей Подольска». Уже начали свой расцвет малые фирмы по строительству дачных домов, коттеджей, по производству мягкой мебели и т.д. И найти конструкторам свое место в этом кооперативном рынке было ох как непросто, да, пожалуй, и невозможно. По крайней мере, в тот момент – начала-середины 1990-х.

На Совете директоров во ВНИИКП и на собраниях в СПКБ рассматривали вопрос частичного изменения структуры АО «ВНИИКП». Заслушав и обсудив результаты работы комиссии о финансово-хозяйственной деятельности СПКБ, с учетом двух – октябрьского и ноябрьского – обращений Главы администрации г. Подольска А.В. Никулина, решили преобразовать СПКБ ВНИИКП в филиал АО «ВНИИКП» (г. Подольск).

Виктор Семенович Берсон к этому моменту заявил, что свою кандидатуру на должность директора филиала он выдвигать не будет.

Ставший после выборов в коллективе директором СПКБ с начала 1995 года конструктор Владимир Сергеевич Парыгин был человеком советской эпохи, и многое из новых веяний ему пришлось не по душе, и многое

он вообще не желал признавать. Спорно, конечно, например, он не брал кредитов, не желая обвешиваться долговыми веригами. Но именно кредиты, как покажут 1990-е годы, помогут многим предпринимателям развивать свои фирмы. Молодые бизнесмены рисковали, и некоторые из них выигрывали. Как говорится, кто не рискует...

Нужно заметить, что, несмотря на все перестроечные ветры, разметавшие многие отечественные промышленные предприятия, почти ни один кабельный завод не погиб. Почему?

Потому что кабели нужны везде, в том числе на стройке. А строительный бум, как мы видим, очень затянулся в России. В совокупном обороте строительной отрасли России – бешеные деньги! Провода и кабели необходимы и для противопожарной техники, и для медицины... Да если осмотреть внимательно любую комнату и представить – сколько в ее стенах и за плинтусами проводников! Кабельная техника и кабели нужны везде: от роддома до крематория.



СПКБ-1973. На концерте (справа налево) А.С. Быков, В.С. Берсон, В.И. Коробов

Конечно, нужны и аккумуляторы, и кристаллы для управляемых вентилей... Помните продукцию знаменитого Подольского аккумуляторного завода, его аккумуляторы для автомобилей, мотоциклов и даже танков, продукцию Подольского химико-металлургического завода... Все это осталось в далеком прошлом.

Импортная продукция вытеснила российскую с рынка. Конкурентных условий не выдержала продукция многих советских заводов.

А вот кабельная промышленность конкуренцию выдержала – за счет того, что микропровода и кабели нужны были не только оборонному комплексу, но и энергетике, и другим отраслям народного хозяйства.

В немалой степени кабельные заводы и отраслевая наука не распалась, а развивается благодаря стратегии мудрого руководства ее директорского корпуса, и не только директорского, а за счет мощной отраслевой кабельной науки.

В отрасли под руководством головного ВНИИКП специалисты-кандидаты и доктора наук внимательно следили все годы, да что годы, десятилетия за развитием мировой науки в электротехнике и, в частности, за успехами в электроизоляционной и кабельной технике.

Во ВНИИКП и в его филиалах и КБ!

В этой связи невозможно не упомянуть успехи талантливых ученых нашего СПКБ, без отрыва от производства написавших свои диссертационные работы и получивших и ныне престижное звание кандидата технических наук. А главное, внесших свою собственную научную новизну в развитие кабельной науки.

Вот их имена:

А.С. Быков – по теме литых проводов в стеклянной изоляции (защита в 1967 году)

ММ. Подгорнов – по теме конструкций установок, предназначенных для литья проводов (защита в 1969 году).

В.И. Коробов – по теме электротехнических схем

установок, предназначенных для литья проводов (защита в 1970 году).

В.С. Берсон – по теме конструкций микрокабеля, предназначенного для ПТУРСов и технологии эмалирования тончайших проводов (защита в 1976 году).

О.А. Беляев – по теме усовершенствования технологии волочения тончайшей проволоки (защита в 1982 году).

А.А. Оганесян – по теме усовершенствованных методов испытаний двужильных проводов (защита в 1987 году).

Р.А. Хачатрян – по теме создания охранных цветных микропроводов (защита в 1988 году).

В.Л. Зелезецкий – по теме новых методов изготовления улучшенного эмалевого покрытия на проволоке (защита в 1989 году).

В.Ю. Чайко – по теме создания оптимальной технологии наложения гальванических покрытий на проводники и оборудования для этих целей (защита в 2006 году).

Уровень работ по созданию оптимальной технологии изготовления кабельных изделий в нашей организации был столь высок, что это позволило создать несколько диссертаций на звание «Доктор технических наук». Так, следует отметить работу уважаемого Якима Яковлевича Шварцбурда, который совместно с Виктором Семеновичем Берсоном получил несколько авторских свидетельств по изготовлению микрокабелей управления ПТУРСами (управляемыми ракетами, предназначенными для поражения танков и других бронированных целей), что стало одним из основных разделов его докторской работы, то есть авторской новизной. Доктор технических наук Станислав Дмитриевич Холодный в своей диссертации тоже использовал проведенные в СПКБ работы по созданию микрокабелей управления ПТУРСами. Следует упомянуть, что Альберт Торгомович Оганесян свою докторскую работу по методам испытания ПТУРСов полностью написал в СПКБ.

Глава 14

УНИКАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ЭФФЕКТИВНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ. ВПЕРЕДИ ПЛАНЕТЫ ВСЕЙ

Единственное счастье в жизни –
это постоянное стремление вперед.
Эмиль Золя (1840–1902)

С начала 2000-х годов было произведено полное перевооружение производственных мощностей СПКБ: установлено множество единиц современного импортного и отечественного оборудования для повышения качества и количества выпускаемой продукции, а также для освоения новых типов кабелей и проводов с огнестойкой изоляцией. Сегодня предприятие оснащено передовыми линиями, выпускаемыми под марками известных компаний, славящихся своей надежностью, таких как «Rosendahl» (Австрия), «Maillefer» (Финляндия), «Colmec» (Италия), «Mario Frigerio» (Италия), «Niehoff» (Германия) и многих других. Тем не менее, каждый год планируется и закупается новое оборудование под производственные нужды, это говорит о том, что организованное кабельное производство в СПКБ не стоит на месте, а успешно шагает в ногу со временем.

В цехе можно еще увидеть машину грубого волочения производства Алматинского завода советского периода. Очень старенькая, но, как ни странно, весьма надежная в эксплуатации. Эта машина, имеющая 13 переходов, позволяет переволочить закупленную горячекатаную катанку диаметром 8 мм на нагартованную



Отдел главного технолога, слева направо: А.С. Ткаченко, А.Г. Лелетин, И.С. Лукасевич, Т.Н. Гулая, В.В. Михайлова, В.М. Рюмкина, В.А. Сацюк, Е.В. Денисова, Т.В. Котловенко, А.А. Глухов

проволоку диаметром от 1,02 до 2,76 мм. В нагартованной проволоке изменилась форма кристалла, и для того, чтобы вернуть проволоке прежние свойства, ее пропускают через приставку отжига. А вот приставка отжига – уже от фирмы «NIEHOFF» (Германия), одного из лучших производителей волочильного оборудования.

Обжечь катанку можно горячим методом, повышая температуру до 500 с лишним градусов, либо «током на проход».

В приставке отжига фирмы «NIEHOFF» четыре контактных кольца, к ним подается ток, под воздействием которого кристалл разворачивается, принимая свою первоначальную форму. Электрические и физические свойства меняются: проволока удлиняется (это характеризует отжиг), становится мягкой, принимает прежние свои физико-механические свойства.

На барабан приемника диаметром 630 (если нуж-

на дальнейшая переработка на экструзионной линии) вмещается 400 кг, а корзина – до 1 тонны катанки одной длиной. Отсюда проволока отвозится на установку гальванического электролитического лужения, где медь покрывается гальваническим методом тонким, до 6 микрон, слоем олова. После «подтяжки» на грубом волочении проволока перевозится и переволачивается на машине «NIIHOFF» среднего волочения – до диаметра 1 мм (минимальный диаметр 0,3 мм). Проволока принимается на барабаны этой современной скоростной машины с 17 волоками и максимальной скоростью 40 метров в секунду. Проволока затем идет в продажу либо на экструзионную линию.

Есть еще более современная машина, способная переволачивать и медь, и луженую медь, с совмещенным отжигом на контакт с электрическим током – с подачей тока на контактные кольца.

На линии тонкого волочения оборудование может принимать проволоку диаметром менее 0,10 мм, то есть тоньше человеческого волоса. На этом оборудовании можно одновременно волочить 16 нитей: это видно по количеству отдающих корзин (устройств с регулировкой натяжения нити). В зависимости от производственного задания, можно принимать проволоку сразу на два приемника, что повышает производительность в два раза.

На барабан принимается пасмой, например, по 8 нитей. После получения пасмы на барабан к работе подключаются скоростные крутильные машины D631 и D801, тоже фирмы «NIIHOFF». После того, как нити разложены через гребенку и затем по розетке, чтобы был правильный круг, машины начинают скрутку, которая, как правило, бывает качественной, красивой. Машины скоростные: за один оборот дуги скрутка происходит два раза. Жила крутится с громадной скоростью – до максимального оборота скрутки в 6,5 тысячи оборотов. Жила по действующему российскому ГОСТу делится на 6 классов гибкости. В СПКБ можно производить скрутку

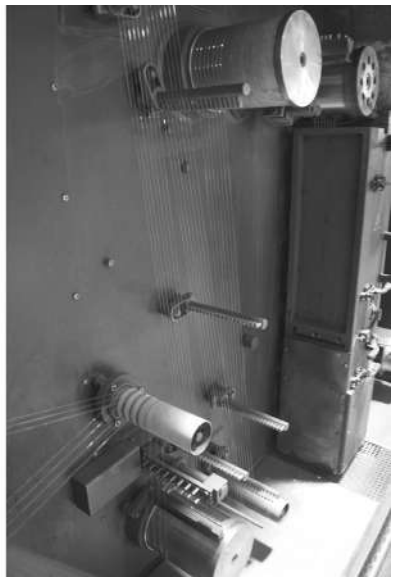
по максимальному, 6-му классу скрутки. При необходимости, по требованию заказчика, скрутку можно производить по разному классу. Скрутки оснащены разным количеством отдатчиков; есть два отдающих устройства, одно из которых – сдвоенное, а есть с четырьмя отдающими устройствами. А в машине, которую оснастили последней, – 7 таких устройств, для того, чтобы производить максимально правильную скрутку из 7 нитей.

Эксплуатируемая в СПКБ уникальная волочильная линия ММН101/RM161/S631 предназначена для волочения медной проволоки. Эта линия состоит из 16-ходовой волочильной машины ММН101, устройства отжига RM161 и приёмного устройства S631. В машину можно заправить одновременно 16 проволок диаметром 2,0/1,0 мм. Прочность на входе составляет 250 Н/мм^2. Максимальная рабочая скорость машины – 35 м/сек. Диаметр проволоки на выходе варьируется от 0,1 до 0,7 мм. Давление в теплообменнике составляет 2 бар. При волочении проволока удлиняется: 11 х 26%, 12 х 19%. Для устройства S 631 допустимый диапазон проволоки составляет максимально – 7 х 0,7 мм, минимально – 4 х 0,1 мм.

Основными узлами этой машины являются: пульт управления, отдающее устройство, машина волочения ММН 101, приставка отжига RM 161, приемное устройство S 631, система подачи и очистки волочильной смазки с элементами управления и индикации, система подачи и очистки хладоносителя с элементами управления и индикации для охлаждения проволоки в приставке отжига, парогенератор для подачи пара в качестве защитной среды с элементами управления и индикации.

Машина волочения ММН101 делится на рабочую зону (зону проволоки) и зону привода. В рабочей зоне находятся: бассейн волочения, в нём расположены тяговые барабаны и фильтродержатели, узел подачи волочильной смазки, вытягивающие диски и отделительные ролики. Зона привода расположена в нижней ча-

сти машины и включает в себя приводы, редукторы и систему масляной смазки. Привод волочильной машины осуществляется двумя двигателями. Распределение привода по тяговым барабанам происходит с помощью зубчатой передачи.



Камера отжига волочильной линии «ММН»

Приставка отжига RM 161 также делится на две зоны: рабочую и зону привода. В рабочей части – зоне проволоки – находятся контактные и направляющие ролики, ведущий направляющий ролик, секция защитного газа (основная зона отжига), охлаждающий резервуар, секция охлаждения, узел сушки проволоки. Зона отжига состоит из секции предварительного отжига, секции основного отжига с защитной атмосферой и секции повторного отжига. В зависимости от диаметра отжигаемой проволоки используется 2-х или 3-х екционный отжиг.

За зоной отжига находится зона охлаждения, которая состоит из охлаждающего резервуара, секции охлаждения и зоны сушки.

Основные узлы приемного устройства S631 – это корпус, узел укладки проволоки (скорость укладки регулируется бесступенчато). Настройка укладки осуществляется на пульте управления установки. Другими узлами установки S631 являются компенсатор с пневмоцилиндром, привод с 3-х фазным асинхронным двигателем и ременной передачей, пульт управления, тележка для катушки. Ось катушки оснащена тормозом, который прижимается пружиной, а отжимается пневматикой. Давление сжатого воздуха минимальное – 5 бар, максимальное – 7 бар.

На площадке отдающего устройства могут располагаться 16 барабанов-корзин с системой роликов, которые обеспечивают съем проволоки с барабанов-корзин и подачу её в волочильную машину.

Система управления линией состоит из пульта управления линией, пульта управления шпулера, дополнительных устройств управления и индикации.

В процессе волочения используется смазочно-охлаждающая жидкость «Фимитол ZD 5 GF», которая смешивается с водой в концентрации 6-8% и pH 8,5-9,3. Для охлаждения проволоки после отжига используется жидкость с концентрацией «Фимитола» 0,5-1,0%. Этот концентрат коричневого цвета с плотностью при 20°С 0,95 г/смі и температурой замерзания около 1°С.

Существуют требования к медной мягкой проволоке (заготовке), которая должна иметь чистую, ровную и гладкую поверхность. Допускаемые отклонения по диаметру должны соответствовать ТУ 16.71-087-90. Качество заготовки проверяется путем внешнего осмотра, геометрическими размерами и удлинением по соответствующим ГОСТам. Если проволока прошла входной контроль, она допускается к волочению по необходимому маршруту для каждого выходного диаметра.

Это серьезная техника, требующая аккуратности и профессиональных рабочих навыков. Перед началом работы на волочильной линии проводится довольно кропотливая подготовка, проверяется многое, в том числе на машине – отверстия для опрыскивания волок, уровень волочильной смазки, после включения подачи эмульсии проверяется, нет ли пенообразования, на приставке отжига – проверяется уровень хладоносителя в резервуаре, состояние поверхности контактных роликов и другие проверочные действия. Затем производится заправка линии: устанавливаются барабаны с заготовкой на отдающем устройстве, а в гнезде волокодержателей помещаются, в соответствии с маршрутом волочения, алмазные фильеры. После чего устанавлива-



В цехе «СПКБ Техно», слева направо: контролер ОТК И.В. Фастовец, контролер операционного контроля И.Б. Кузьмина, оператор тростильного станка Н.П. Денисова, опрессовщик Н.М. Скрипкин, инженер центральной заводской лаборатории С.Л. Жукова, скрутчик С.В. Черненок, уборщица Т.П. Иванова, волочильщик А.Ф. Аертоев, мастер И.В. Скрыпчеко, мастер Е.В. Кузнецова

ется пустая шпуля в приемное устройство S631. Заправляют машину по заданной схеме в режиме «Наладка», с проведением проволоки в соответствии с рисунком по роликам к катушке, с проверкой настройки компенсатора с точки зрения диаметра проволоки и числа нитей по таблице натяжения проволоки, с возможной корректировкой, а также с установкой давления сжатого воздуха в соответствии с таблицей натяжения проволоки. Только после всех проверочных действий устанавливается режим готовности к работе на пульте управления линией. Параметрами волочения на этом пульте являются: рабочая скорость, число нитей, диаметры волок в медленной и в быстрой частях, диаметр последней волоки, количество пропущенных ступеней, удлинение проволоки,

проскальзывание между медленной и быстрой частями, проскальзывание к последней волоке. Задаются также параметры и на пульте управления шпуллером. Регулировка линии ММН101/RM161/S631 производится на работающей машине.

Этапов производства кабельной продукции очень много – в зависимости от ТУ, ГОСТов, требований заказчика и прочего. На нашем предприятии много производственных линий, более двадцати, но в первую очередь следует сказать об экструзионных линиях, которые принципиально отличаются от других прессов, использующихся и в СПКБ, и на других кабельных предприятиях России. Первая из самых новых экструзионных линий – производства итальянской компании «Марио Фриджерио» («Mario Frigerio»), или, как ее называют кабельщики, «линия Фри Джеко». Эта компания входит в международный холдинг MFL Group. Линия предназначена для изолирования токопроводящей жилы. Ее особенностью является то, что она позволяет перерабатывать ПВХ пластикаты, безгалогенные компаунды, полиэтилены высокой и низкой плотности и многие другие материалы на скоростях до 800 метров в минуту – в зависимости от размеров заготовки и необходимых конструктивных параметров – с автоматической сменой как отдающих барабанов, так и приемных. Подобные опции обеспечивают производство возможностью безостановочно выпускать продукцию в огромных количествах. Помимо всего прочего линия оборудована четырьмя экструдерами (2 основных и 2 вспомогательных). Решение по оснащению таким количеством узлов было принято неспроста: один из экструдеров позволяет накладывать изоляцию из вспененного полиэтилена. Вспенивание материала происходит при помощи газовой инжекции. Регулируемая подача азота расположена в третьей зоне экструдера для наилучшего распределения образовавшихся пор по массе материала. Подобный процесс технически и технологически очень сложен, поэтому на

линии предусмотрен автоматический режим работы. Он помогает подобрать режимы переработки полиэтилена за относительно короткий промежуток времени, таким образом, чтобы на выходе получалась качественная продукция с заданными параметрами. Перед началом работ на панели управления вводятся необходимые параметры изготавливаемой продукции, линия запускается и помогает настраиваться самостоятельно. Также линия оснащена приборами контроля качества фирмы «Sikora». Один из таких приборов – измеритель емкости, который позволяет определить емкость прямо во время выпуска изолированной жилы и в случае необходимости вносить корректировки в технологические режимы. Ёмкость и волновое сопротивление – важнейшие параметры, которые влияют на качество передачи информации, на количество помех. Без этого узла нельзя было бы выпустить качественные коаксиальные проводники. Высокотехнологичная линия компании «Mario Frigerio» сама помогает выйти на необходимую емкость, заданную картами эскизов или другой нормативной документацией.



Экструзионная линия «Фри Джеко»

Подобное оборудование оснащено лазерными измерителями диаметра кабеля, кабельных полуфабрикатов и других изделий «на проход» в процессе производства или при перемотке готовой продукции. В этой технологии используется оптико-электронный метод измерения относительно двух осей поперечного сечения кабеля. Контроль качества изоляции, для предотвращения ее утяжек и наплывов, производится способом скоростного измерения, при котором частота поступления данных составляет не менее 120 раз в секунду. При таком высокоточном контроле обеспечивается высокое качество поверхности жилы.

Таким образом, принципиальное отличие «линии Фри Джеко» от других в том, что она оборудована по последнему слову техники различными узлами. Например, можно измерять прямо на ходу машины эксцентриситет (отклонение токопроводящей жилы внутри изоляции; числовая характеристика конического сечения, показывающая степень его отклонения от окружности). Если четко по центру идет токопроводящая жила (ТПЖ), то эксцентриситет будет 0, а если жила будет отклонена от центра и, соответственно, изоляция с одной стороны будет чуть толще, с другой – чуть тоньше, показатель эксцентриситета будет иметь другие значения. Это очень удобно. В случае отклонения эксцентриситета на другом оборудовании приходится останавливать линию, срезать изоляцию, проверять, отмерять, настраивать машину снова – долгий процесс. А «линия Фри Джеко» – совсем другое дело. Оператор, увидев, что центр «поплыл» в сторону, производит корректировку в режиме реального времени. Такая технология позволяет уменьшать толщину изоляции, способствуя уменьшению расхода материалов. Вторая особенность этой линии – высокая скорость. Конечно, есть ограничительные компенсаторы, не позволяющие ей работать на чересчур большой скорости, но линия позволяет себе разогнаться до 800 метров в минуту, то есть за час – это

48 километров кабеля, а за смену можно произвести колоссальное количество продукции.

Экструдеры – достаточно сложная техника, однако экструзионные линии часто не имеют автоматической смены отдающего или приемного барабана. А «линия Фри Джеко» позволяет использовать заготовку и получать уже изолированную жилу с автоматическим перебросом, без остановки машины ни на секунду. Линия интересна своими четырьмя экструдерами, и один из основных экструдеров позволяет выпускать вспененную изоляцию, например, для коаксиального проводника – электрического кабеля, состоящего из центрального проводника и экрана, расположенных соосно и разделенных изоляционным материалом или воздушным промежутком.

Экструзионные процессы помогли заменить даже на силовых кабелях бумажную пропитанную изоляцию на различные виды пластмасс: ПВХ, полиэтилен, безгалогенные композиции, полиуретан, термоэластопласт и другие, начиная с хлоровинила и кончая политетрафторэтиленом (фторопластом) – пластмассой, обладающей редкими физическими и химическими свойствами. Пластмасса за счет простых соединений CH и CHCl пластична и способна держаться на металле. Поэтому в экструзионном процессе, технологически очень точном и тонком в плане температурных режимов, используются высокомолекулярные соединения – пластмассы, являющиеся неньютоновскими жидкостями. Такие жидкости отличаются от обычных тем, что даже в простых течениях они могут проявлять поведение, качественно отличающееся от поведения обычной ньютоновской жидкости, той же воды. Вязкость в неньютоновской жидкости зависит от градиента скорости. Иными словами, вода всегда течет вниз, а неньютоновская жидкость способна течь вверх. Примером такой жидкости может являться краска, в которой, за счет действия связующих веществ, возникает порог для напряжения сдвига, и она способна образовывать

неподвижные слои на вертикальных поверхностях. При малых нагрузках неньютоновские жидкости мягкие, текучие и эластичные, а при больших – становятся твердыми и очень упругими. Свойства неньютоновских жидкостей изучает реология (от греч. rheos-течение, поток и logos-слово, учение) – наука о деформациях и текучести вещества.

Для любого кабельного производства экструзионное оборудование имеет особое значение; с его помощью производится нанесение изоляционных покрытий на токопроводящую жилу. Расплавленные термопластичные полимеры протекают через узкие отверстия под действием выдавливающих усилий. В качестве изоляционных материалов чаще всего используют поливинилхлорид, полиэтилен, некоторые виды фторопластов и смеси резины. Процесс нанесения изоляции на провода – важнейший, потому что от него во многом зависит качество готовой продукции.

Экструзионная линия состоит из экструдера, приемного и отдающего устройств, измерителей, а сам экструдер – из загрузочной воронки, в которую подаются гранулы ПВХ, вакуумного насоса, шнека, захватывающего полимерный материал для нагрева, уплотнения и плавки, головки экструдера, которая формирует толщину изоляционного слоя, наносящегося на токопроводящую жилу, дорна и матрицы, системы охлаждения.

Основным узлом экструзионного устройства является экструдер, в цилиндр которого загружаются твердые гранулы пластиката. Цилиндр экструдера постепенно нагревается до определенных температур, чтобы пластикат за время прохождение по шнеку принял мягкую текучую форму. Температурный режим устанавливается в зависимости от использующегося материала. Формующий инструмент (дорн, матрица), в котором происходит непосредственное формирование расплава полимера, влияет на производительность экструдера и качество выпускаемой продукции. В зависимости от

взаимного расположения дорна и матрицы меняется степень обжатия, здесь происходит центровка жилы относительно изоляции и в целом заготовки относительно оболочки. Существует метод особо плотного наложения изоляции – для провода высокого напряжения, где недопустимо наличие воздушных включений у поверхности жилы. Технология допускает также метод свободного выпрессовывания слоя изоляции, который накладывается на жилу без обжатия – в виде трубки. Свободное наложение полимера обычно применяется для наложения оболочки, а также для наложения изоляции с вытяжкой. Наложение изоляции с вытяжкой происходит в том случае, когда токопроводящая жила движется через головку быстрее, чем выпрессовывается слой полимера. При этом происходит вытягивание полимера движущей жилой и уменьшение толщины изоляции, так как при увеличении расстояния между дорном и цилиндрической частью матрицы увеличивается степень обжатия, увеличивается конусный кольцевой зазор между дорном и матрицей, улучшается пропускная способность головки и, следовательно, увеличивается производительность. Когда полимерное покрытие нанесено, жила подвергается принудительному охлаждению горячим воздухом и водой; это делается плавно – во избежание воздушных образований, которые впоследствии могут стать причиной пробоя при работе с высокими напряжениями. Затем производят обдув кабеля сжатым воздухом и испытание напряжением на проход в ЗАСИ – закрытом аппарате сухих испытаний.

Конечно, оборудование итальянских компаний используется на разных предприятиях кабельной отрасли России, но в цехах «СПКБ Техно» можно увидеть самые высокотехнологичные из них. Такие как экструзионная линия «Colmec», установленная летом 2019 года и теперь работающая в полную силу. Эта линия используется для наложения изоляции из кремнийорганических резин для разного рода кабелей и проводов. Ее особенность



Линия вулканизации «Colmek»: экструдер, панель управления, измеритель диаметра и первая печь (шоковая) при вулканизации

так же, как и у линии «Mario Frigerio», в том, что она обеспечивает возможность выпуска изолированной жилы на скорости до 350 метров в минуту с автоматической сменой приемных барабанов. Итальянцы традиционно тяготеют к высоким скоростям: от «Феррари» до кабельного оборудования. Как говорится, кто не любит быстрой езды! К слову, раньше в СПКБ работала линия непрерывной вулканизации, которая позволяла развивать скорость до 100 метров в минуту. Таким образом, одна машина «Colmec» заменяет три таких линии. Преимуществом новой линии можно считать и то, что на ней установлены современные системы измерения эксцентриситета, толщины стенки, диаметра и овальности кабелей, контролируемых в процессе производства. Все данные отображаются на мониторе панели управления. Оператор мгновенно получает четкую информацию о значениях эксцентриситета, что позволяет незамедлительно реагировать, центровать головку экструдера. Это обеспечивает максимальную экономию материала и повышение качества выпускаемой продукции. Еще

одна опция линии – это превосходная синхронизация скорости вращения двух экструдеров с линейной скоростью самой линии. Произведя запуск и настройку на малой скорости (до 30 метров в минуту), можно разогнаться до 300 метров в минуту без потери или прироста по толщине изоляции и точно так же остановиться. Еще «Colmec» имеет автоматическую смену приемной тары, то есть линия может работать, в отличие от старого оборудования, без остановки очень продолжительное время. Теперь, не останавливая линию для смены барабана, мы не допускаем «просадку» по количеству выпускаемой продукции.

В цехе «СПКБ Техно» можно увидеть еще одну итальянскую линию – гальванического лужения «Отомэк».



Отдающее устройство с двумя корзинами линии гальванического лужения «ОТОМЕС»

Важной составляющей технологической цепочки производства продукции СПКБ является лужение медной проволоки оловом на установке электролитического лужения OTO'FF LINE I W. Лужение проволоки диаметром 1,40-2,60 мм производится с максимальной скоростью 100 м/мин – для дальнейшего волочения в меньшие размеры с толщиной покрытия до 20 мкм. В работе используется медная проволока марки ММ, комплект химических продуктов, металлическое олово с массовой долей олова 99,95% по ГОСТ 860-75 и 12 титановых корзин для анодов.

Установка электролитического лужения оснащена электроприводом, проволока натягивается при помо-

щи двигателей. Основные параметры процесса лужения контролируются оператором при помощи панели управления, которая установлена на машине и соединена с главной электронной платой.

Отдающее устройство оснащено специальной пневматической системой сигнализации о спутывании и индикатор обрыва проволоки для контроля натяжения и предотвращения запутывания или обрыва проволоки. Имеется также бесконтактная блокировка для обеспечения безопасной работы.

Довольно эффектно выглядит установка электролитического покрытия – независимая конструкция из нержавеющей стали, с полипропиленовыми ваннами. Все ванны, выпрямители и шины собраны на одной станине. Ванны оснащены съемными откидными защитными ограждениями с предохранительными выключателями. Под всей установкой имеется емкость из нержавеющей стали – для защиты от случайных протечек. С тыльной стороны машины смонтированы трубы из пластика для отвода паров. Все секции полностью электрически изолированы. Проволока проходит через эту установку последовательно, по секциям: электролитического обезжиривания, каскадной промывки из 2-х секций, электролитического лужения, каскадной промывки из двух секций, сушки. В местах прохождения проволоки установлены специальные резиновые пластины, которые предотвращают попадание излишков растворов из одной ванны в другую.

Секция электролитического обезжиривания состоит из специальных катодных колес, верхнего резервуара из пропилена, накопительного резервуара объемом 600 литров, электрического нагревателя мощностью 3 кВт, 230 В, 90°С, устройства контроля уровня, насосной системы с насосом мощностью 0,75 кВт и других составляющих. Каждая из двух секций промывки состоит из емкости на 100 литров, насоса мощностью 0,09 кВт и устройства воздушного обдува.

Секция электролитического лужения состоит из верхнего полипропиленового резервуара обработки емкостью 500 л и с контролем уровня для нахождения до 60 м проволоки в растворе, двух специальных катодных колес, высокоплотных угольных щеток на роторе, анодной рамы, изготовленной из массивных медных шин с 12 титановыми корзинами для наполнения чистым электролитическим оловом в виде шариков, прутков или пластин, насосно-фильтрующей системы и других составляющих.

Каждая из двух секций прямолинейной каскадной промывки ванны лужения включает в себя емкости по 100 л с каскадным потоком воды, насос, устройство воздушного обдува – для предотвращения переноса жидкости между секциями. Рабочие условия – дистиллированная вода.

Финишная сушка – это устройство воздушного обдува из нержавеющей стали с подачей сжатого воздуха от компрессора.

Еще одной частью установки электролитического лужения является натяжное устройство – компенсатор, который регулирует скорость технологической линии посредством подвижного рычага. Натяжение проволоки контролируется регулятором напряжения и пневматическим цилиндром. Компенсатор состоит из стационарно установленного трехручьевого ролика, двухручьевого ролика на подвижном рычаге, пневматического цилиндра и прибора контроля давления воздуха.

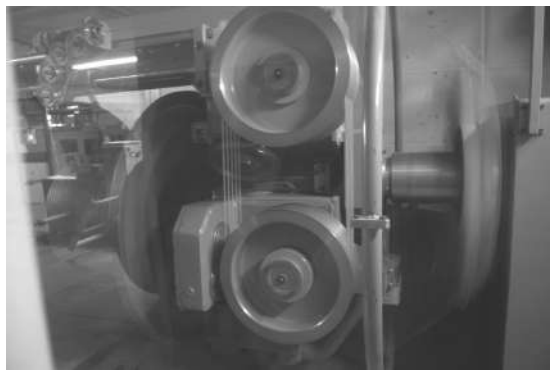
Приемное устройство в корзины MTS 600 GV предназначено для приема луженой проволоки и укладки ее в контейнер-корзину. Контейнер для приема проволоки установлен на вращающейся платформе, закрепленной на тележке. Платформа может изменять угол наклона относительно горизонта. Скорость вращения регулируется с пульта управления. Укладка проволоки в контейнер регулируется углом наклона и скоростью вращения контейнера, направлением вращения стола. Проволока

в контейнере укладывается с «эффектом ромашки» – в виде концентрических колец относительно центрального цилиндра контейнера с линейным сдвигом последующего ряда проволоки относительно предыдущего.

После проведения тестирования растворов и, при необходимости, корректировки их состава производится загрузка оловянных прутков в корзины, проверяется состояние стальных многоручьевых роликов, производится заправка проволоки в технологическую линию: в секции электрического обезжиривания, гальванопокрытия, в приемник, приемный контейнер и т.д. Рабочие температуры растворов составляют: вода – 50°С, раствор ванны лужения – 25°С, ванны травления – 35-45°С. Линия будет работать автоматически до наполнения контейнера до заданной длины проволоки. Процесс работы контролируется по показаниям на сенсорном экране и по состоянию кнопок пульта управления.

Финальной частью производства кабельной продукции является скрутка медной проволоки на крутильных линиях ARH 630 – D 631 и ARH – D 801.

Отдающее устройство ARH 630 представляет собой тангенциальное отдающее устройство с автономным приводом для отдачи отдельных незакрученных проволок и пучков из нее. Регулировка скорости производится при помощи аналогового инициатора на дансере через регулятор частоты. Отдающее устройство работает синхронно с крутильной машиной. Мониторинг обрыва проволоки проводят с помощью зонда обрыва одиночных проволок. Регулировка натяжения проволоки



Приемное устройство крутильной машины «Нова»

производится при помощи пневмоцилиндра на рычаге дансера.

В машине скрутки D 631 размеры шпуль идентичны размерам шпуль на отдающем устройстве ARH 630. Вес шпули – максимально 650 кг. Длина шага скрутки составляет: 6–100 мм, плавная регулировка числа в пределах 500–6500 в минуту. Максимальное число скруток зависит от поперечного сечения: 0,09–1,00 мм^2 – 6500 витков/мин, 1,00 – 2, 00 мм^2 – до 5600 витков/мин, 2,00 – 4,00 мм^2 – до 4800 витков/мин, 4,00 – 6,00 мм^2 – до 3500 витков/мин. Скорость движения – до 300 м/мин. Время разгона регулируется от 30 до 200 секунд, а время торможения при быстрой остановке, обрыве проволоки составляет 10–50 секунд.

В машине скрутки D 801 – шпули с диаметром фланца 800 мм и шпули с диаметром фланца 630 мм, вес брутто для шпуль с диаметром фланца 800 мм составляет 1200 кг.

Длина шага скрутки: 15–160 мм. Число скруток: 500–5000 в минуту. Скорость линии – до 300 м/мин. Время разгона регулируется от 20 до 200 секунд, и время остановки при нормальном отключении – те же значения: от 20 до 200 секунд. При быстрой остановке, обрыве проволоки – от 5 до 50 секунд.

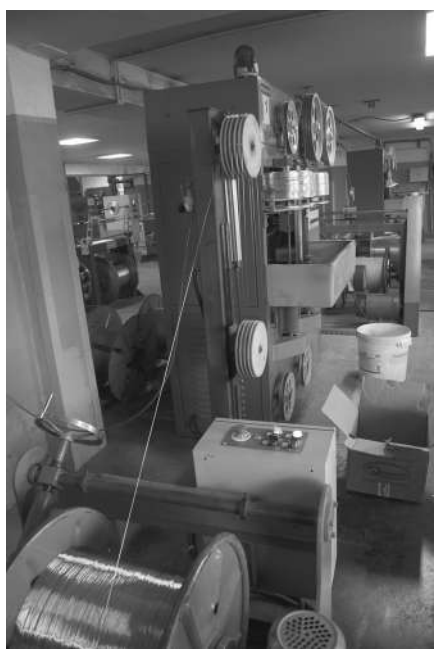
Система управления позволяет эксплуатировать, контролировать линию. Нажатием программируемых функциональных клавиш можно вводить заданные значения, выводить на дисплей. Система управления состоит из клавиатуры и сенсорной панели на пульте управления.

При подготовке машины к работе D631 и D801 установка шага раскладки производится только при нахождении машины в состоянии покоя в соответствии с таблицами значений на шкале UNING и шага раскладки на шпуле. Шаг раскладки выбирается размером в 2-3 раза больше диаметра литцы. Производится установка фильер в соответствующие фильеродержатели и силы на-

тяжения на отдающем устройстве. Для определения значения шага скрутки используется таблица зависимости диаметра жил, скрученных по схеме пучковой скрутки, от количества проволок в жиле. Затем вводятся рабочие данные: число витков, длина витка, диаметр конечного изделия, направление скрутки, длина продукта, параметры шпули, усилие намотки.

При заправке установки распределяются нити стренги между отверстиями на диске скрутки, с учетом того, что нити на участке между отдающими устройствами и диском скрутки не должны касаться друг друга. Нити в диске скручивания распределяются в соответствии с конструкцией литцы. Стренга проволоки продевается через фильеру и через роторную дугу при помощи приспособления для протягивания. Затем протягивается через фильеру и систему роликов на механизме раскладки и закрепляется на шпуле.

При работе линии соблюдаются все требования по технике безопасности, в том числе – перед каждым запуском и регулярно в процессе работы проверяются на эффективное срабатывание все устройства защиты.



Лентообмоточная машина «Handing»

В группе компаний «СПКБ» за двадцать лет практически все оборудование поменялось на новое – самое современное и высокотехнологичное. Из прежнего оборудования оставлена только одна экструзионная линия, хорошо работающая; она используется для выпуска некоторых марок короткомерной продукции. Все остальное оборудова-

ние можно назвать самым передовым. При этом нужно заметить, что двадцать лет для эксплуатации производственного оборудования – не очень большой период.

Осенью 2019 года в цехе СПКБ было установлено сразу пять оплеточных машин китайской компании Sanp, отлично зарекомендовавшей себя на рынке современного кабельного оборудования. Они ничуть не уступают немецким НИИХОФовским машинам и оборудованию других знаменитых компаний. Правда, с китайскими наладчиками менее известных фирм есть определенные трудности, связанные со своеобразным видением китайцами основ бизнес-партнерства. Так, одну из их машин пришлось налаживать своими силами.

Как уже было сказано выше, производство кабельной продукции в СПКБ не стоит на месте, а шагает в ногу со временем. Поэтому сегодня продолжается дооснащение завода новой техникой. Например, в скором времени будет установлено несколько современных и быстроходных крутильных машин специально для выпуска таких кабелей связи, как TechnoLan не только пятой категории, но и шестой, и седьмой. В данный момент уже ведется закупка крутильной машины для скрутки пар, а линия для скрутки пар в пучок находится в стадии поставки.

Но и это еще не все! Наиболее перспективным направлением для кабельного завода СПКБ на сегодняшний день является постановка кабелей и проводов с радиационно сшиваемым полиэтиленом. И в связи с этим в тесном сотрудничестве с МГУ им. М.В. Ломоносова и АО «НПП Торий» ведется разработка необходимого оборудования для обеспечения технологии по выпуску подобной продукции.

Целью этого сотрудничества является поставка линейного ускорителя электронов непрерывного действия с энергией ускоренного пучка 1 МэВ для проведения технологической операции радиационной сшивки изоляции или оболочки кабелей, изготовленных из полиэтиленов и безгалогенных композиций различных



Работники производственного отдела, слева направо: В.Е. Матвеева, Е.А. Аверина, И.А. Чермашенцева, М.И. Аушева, А.А. Кочетова

марок.

Как известно, есть полиэтилен высокого, низкого давления, а есть сшиваемый полиэтилен со своими механическими характеристиками, температурными параметрами. В компании «СПКБ Техно» используется силаносшиваемый полиэтилен, то есть полиэтилен с катализатором, который позволяет структурным сеткам полиэтилена сшиваться, делая материал более прочным. Силановое сшивание расширяет рамки производственного процесса, поскольку отпадает необходимость поддерживать температуру ниже температуры разложения перекиси. Сейчас ведется совместная с МГУ работа, исходя из производственных требований СПКБ, – по проектированию излучателя, изменяющего – сшивающего структуру полиэтилена. Подобным направлением в работе может похвастаться далеко не каждое предприятие. Новая дорогостоящая установка будет производиться российской фирмой под контролем со стороны ученых



Экструзионная оболочечная линия «Розендаль». На снимке: момент изготовления силового кабеля КП, талькиратор, экструдер и ванна охлаждения с панелью управления



Экструдер линии «Maillefer»

МГУ и специалистов СПКБ, на производственных площадях которого и будет внедрено это новейшее оборудование, имеющее принципиальные отличия от подобных установок.

Ускоритель не имеет аналогов, поскольку мировой опыт работы нормально проводящих ускоряющих СВЧ структур в непрерывном режиме крайне ограничен. Используемые в промышленности в этом диапазоне энергий и мощностей электронного пучка ускорители прямого действия имеют на порядок больший объем и массу, а для их эксплуатации требуется большое количество элегаза и специальные помещения, да еще они подвержены высоковольтным пробоям.

Современные прессы австрийской компании «Rosendahl», швейцарской «Maillefer» (среднее сечение), итальянской «Черрини» (малое сечение) отличаются друг от друга размером шнеков. Такие линии можно увидеть на многих кабельных заводах. Это хорошо зарекомендовавшие фирмы, в которых инновации занимают ключевые позиции при разработке оборудования и технологического процесса. Поэтому их продукция востребована. Например, основанная в 1946 году итальянцем Paolo Cerrini и носящая его имя компания поставляет свои конструктивно сложные экструзионные линии с расширенными функциями в Европу и Азию, в Австралию и Южную Африку. Все это учитывается нашими специалистами, находящимися в постоянном поиске новых решений по модернизации производства, а также при составлении планов на перспективу в области развития отечественных технологий.

На предприятии ведется работа по внедрению представительства заказчика, для выпуска в дальнейшем продукции для оборонного комплекса страны. Это довольно сложная работа, в том плане, что заказчик выдвигает много особых требований к изделиям, к производственным линиям, к документации, с прове-

дением комиссий разного уровня. Это перспективное направление. Вряд ли СПКБ перейдет дорогу на рынке другим предприятиям, традиционно производящим для оборонного комплекса обычную стандартную продукцию. СПКБ выпускает специальные кабели, разрабатывая конструкции под особые, подчас, необычные заказы, в том числе кабели для звуковых систем, передачи видеосигналов и т.д. Бывают заказы на конструкции с использованием интересных материалов типа полиуретана, причем, – с учетом западноевропейских аналогов. И оценки от заказчиков о качестве такой продукции, выпущенной СПКБ, – самые высокие. Наше предприятие и отличается от других, что очень много работает под заказчиков по ТЗ и поэтому у нас такая широкая линейка конструкций кабелей.

На территории городского округа Подольск есть завод «Паритет», который является конкурентом «СПКБ Техно» по одному из сегментов продукции – по кабелям для систем видеонаблюдения и сети Интернет. Все то, что производят они, в СПКБ есть, но основная линейка нашей продукции иная, поэтому с уверенностью можно говорить о том, что для Подольска ЗАО «СПКБ Техно» – уникальное предприятие.

Если ничего не покупать нового, если ничего не модернизировать, предприятие будет выпускать рядовую, или заурядную, продукцию, которую можно увидеть на любом кабельном заводе или даже в цехе какого-нибудь небольшого «гаражного» предприятия. Такая продукция – не показатель завода. Продукция должна обязательно отличаться от продукции других предприятий-производителей. Нужна своя ниша, свой сегмент рынка. Поэтому наше предприятие и называется сегодня: АО «Специальное проектно-конструкторское бюро экспериментальных технологий». СПКБ работает под заказчика, по их техническим заданиям и на перспективу развития, и в этом ключе и закупается новое оборудование. Не только приобретая новейшее оборудование, но

и непосредственно участвуя в развитии отечественных технологий в области кабельной индустрии, руководители компании «СПКБ» подтверждают основную свою производственную мотивацию – идти впереди планеты всей.

Для обслуживания новейшего оборудования и обеспечения технологии на предприятии трудится большое количество специалистов высокого уровня – как технологов, так и рядовых рабочих, например, работников ремонтных служб, операторов линий.

Будущее, которое строит «СПКБ Техно» для себя и своих клиентов, – это будущее кабельной промышленности, построенное на многолетнем опыте работы предприятия с применением передовых технологий. Поэтому специалистов СПКБ можно с гордостью называть элитой кабельной промышленности. Именно они задают вектор движения компании, а опыт доказывает, что из года в год этот вектор оказывается правильным: растут объемы и качество выпускаемой продукции, приходит все больше новых клиентов, а старые клиенты обращаются за новой продукцией, появляются перспективные проекты.

Глава 15

КАБЕЛЬНАЯ ПРОДУКЦИЯ. МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ПАЛИТРА

Техника исходит из науки,
а последняя руководствуется техникой.
Бертран Рассел (1872–1970)

Являясь одним из лидеров отечественной кабельной отрасли, АО «СПКБ Техно» на протяжении десятков лет успешно справляется с непростой задачей по обеспечению высоких стандартов качества выпускаемой продукции. Этому способствует сочетание таких факторов, как комплексный и системный подход к производственному процессу, направленный на постоянное повышение технологической планки производимых кабельных изделий, использование современного оборудования и высококачественных материалов, а также квалифицированная работа опытных и преданных своему делу работников предприятия.

Успех, имидж, узнаваемость, увеличение рабочих мест и прибыльность любого производственного предприятия во многом зависят от технической составляющей, и работа опытных специалистов всегда должна быть нацелена на достижения и конечный результат! Почти всегда началом рождения привязанности к технике начинается с чего-то детского и неопознанного, а именно, с любопытства, когда берешь мамину шпильку и пытаешься познать, что будет, если в розетку попаду,

и это в возрасте четырех лет. В итоге: хлопок перед глазами, выбитые советские пробки в тех еще 1980-х годах, топот родителей и их обеспокоенные вопросы: «Ты как? Все ли с тобой в порядке?» Или еще, когда приходит мастер ремонтировать телевизор, а ты, еще еле передвигая ногами, пытаешься ему помочь держать паяльник и указать, что в блоке автоматической подстройки частоты Гетеродина АПЧГ или усилителе высокой частоты УВЧ (телемастера поймут) нужно найти неисправность. Это и говорит о том, что рожденный с паяльником в зубах и микросхемой за пазухой летать не сможет!

Большую работу в «СПКБ Техно» ведет отдел технической поддержки и продвижения проектов кабельного направления, которым руководит Андрей Иванович Тарасюк. В 2011 году руководство завода поручило А.И. Тарасюку возглавить отдел по работе с проектно-монтажными организациями. Это было трудное время – после тяжелых потрясений и кризисного 2008 года, когда многие предприятия так и не смогли встать на ноги, вынуждены были объявить себя банкротом и закрыть двери.

Перед техническим отделом были поставлены сложные задачи по реализации значимых и многочисленных проектов, по продвижению производимой нашим предприятием продукции, новых разработок кабельных изделий, а также приумножению прибыльности предприятия и соответственно увеличению рабочих мест, цеховых мощностей.

Начиная с 2011 года, А.И. Тарасюк посетил сотни предприятий для проведения презентаций и обучающих семинаров по всей номенклатуре, выпускаемой «СПКБ Техно», тысячи встреч на тематических выставках по всей России. Были обработаны десятки тысяч звонков и входящих заявок, проведены увлекательные экскурсии для всех желающих посетить нашего завод.

После проведения анализа на рынке и по многочисленным просьбам проектных институтов, инженерных, эксплуатационных и обслуживающих служб, монтаж-



Работники СПКБ, слева направо: Д.С. Севастьянов, Л.В. Лялина, Г.В. Корнейчук, Е.Ю. Арзамасова, Е.М. Дворецкая, Т.В. Киргизова, Т.Е. Пыркина, А.Б. Авлеев

ных организаций были разработаны и поставлены на производство марки кабельно-проводниковой продукции «СПКБ Техно» для различных систем безопасности.

В 2013-2015 годы в оперативном порядке конструкторами «СПКБ Техно» была выполнена важная задача – разработать проектную МАРКУ-КОНСТРУКТОР для облегчения работы техническим специалистам и проектировщикам при выборе кабельно-проводниковой продукции для проектно-сметной документации, где всегда необходимо учитывать условия эксплуатации и прокладки, класс пожарной безопасности, требования по электрическим параметрам и т.д. Почти каждая установка для переработки газа и нефти, промышленное оборудование и технологическая площадка при наличии взрывоопасной среды и искробезопасных цепей не может обойтись без кабельной продукции:

– марка серии ТехноКИМ (ТУ 3581-018-53930360-

2015) – индустриальные, монтажные, универсальные кабели на рабочее напряжение 90/300/500В, предназначенные для передачи аналоговых и цифровых сигналов в системах автоматики и электроники, связи, контроля и управления, КИПиА, токовая петля 4-20 мА, в том числе для применения во взрывоопасных зонах и искробезопасных цепях в соответствии с ГОСТ Р МЭК 60079-14 «Взрывоопасные среды, ПРОЕКТИРОВАНИЕ, ВЫБОР И МОНТАЖ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК» и ПУЭ «Правила устройства электроустановок».

В последнее время многие производители кабельной продукции указывают в своих каталогах и на сайтах, что одна и та же марка может быть использована для решения многочисленных задач по передаче данных, например, отвечающих требованиям по волновому сопротивлению 120 Ом в соответствии с международным стандартом ИСО/МЭК 8482 передачи интерфейсного протокола RS-485, и при этом указывают, что изоляция у кабеля из ПВХ пластиката обычной теплостойкости. Как мы знаем из физико-электрических параметров, что ПВХ пластикаты не смогут обеспечить необходимые требования по волновому сопротивлению 120 Ом и соответственно кабель с такой изоляцией не подходит для передачи промышленного интерфейсного протокола RS при подключении современного оборудования. Для выполнения данных требований при изготовлении кабельной продукции должна быть использована изоляции из сплошного или вспененного полиэтилена с необходимыми электрическими параметрами. В соответствии с нормативной документацией и подтверждением протоколов испытаний для систем передачи данных промышленного интерфейса RS-485 на большие расстояния без потерь – на базе «СПКБ Техно» серийно выпускаются:

– марки серии ТехноКИП (ТУ 3574-014-53930360-2013) – симметричные кабели для систем сбора и передачи данных, применяющих промышленный интер-

фейс RS-485, в соответствии со стандартами ИСО/МЭК 8482, TIA/EIA RS-485-A, промышленные интерфейсы CAN, HART и другие;

– марки серии КФФ (ТУ 3574-016-53930360-2015) интерфейсные кабели для передачи и приема данных в промышленных сетях, использующих промышленный интерфейс Fieldbus Foundation в соответствии со стандартами FF-844 «Foundation Fieldbus Specification for Type A H1 Fieldbus cable» и IEC 61158-2 «Digital data communications for measurement and control, Fieldbus for use in industrial control systems, Part 2: Physical layer specification and service definition».

Жизни людей и кабельная продукция... Быть может, вы задавались вопросом: а где прямая связь? Ответ очевиден, если мы вспомним трагичные случаи в Останкинской телебашне г. Москвы, в кафе «Хромая лошадь» г. Перми, в торговом центре «Зимняя вишня» г. Кемерово и другие, где причиной гибели людей было отравление ядовитыми и отравляющими продуктами горения токсичных материалов. Для обеспечения безопасности людей в условиях открытого пламени в 2008 году с введением новых нормативных документов на нашем заводе была разработана одна из первых и надёжных огнестойких кабельных конструкций в соответствии с ФЗ-123 и ГОСТ 31565-2012 «Кабельные изделия. Требования пожарной безопасности» (старая редакция ГОСТ Р 53315-2009):

– марки серии КПК (ТУ 3565-002-53930360-2008) – огнестойкие кабели для систем охранно-пожарной безопасности, систем контроля доступа и управления, а также марки серии ТЕХНОКСБ (ТУ 3574-020-53930360-2014) для систем промышленной безопасности и автоматизации на рабочее напряжение до 300 В.

Мы все прекрасно знаем, что условия прокладки могут быть как стационарные без механических воздействия на кабель, так и подвижные, когда кабель используется в условиях частичных или постоянных изги-

бов, а также при воздействии вибрационных, ударных и линейных нагрузок, акустических шумов. И с 2014 года конструкторами «СПКБ Техно» были разработаны и на данный момент серийно производятся монтажные кабели повышенной гибкости не ниже 5 класса по ГОСТ 22483-2012:

– марка серии КСК (ТУ 3581-013-53930360-2014) – для передачи аналоговых и цифровых сигналов в системах измерения, сигнализации, регулирования, контроля и управления типовыми элементами автоматики и электроники: датчиками, контроллерами, асинхронными двигателями и другими исполнительными устройствами в системах автоматики, электроники и промышленной безопасности на рабочее напряжение до 500 В. Кабели повышенной гибкости предназначены для соединения подвижных механизмов и элементов в составе различных роботизированных систем, а также в других проектных решениях.

Для обеспечения безопасности жизни людей в случае возникновения пожара одним из главных условий является бесперебойная работа систем дымоудаления вентиляции в случае задымления помещения, а также питания светящих табличек «ВЫХОД», «ВХОД», «СТРЕЛКИ движения направления» и т.д. И для выполнения требований по пожарной безопасности СОУЭ (систем оповещения и управления эвакуацией людей) в «СПКБ Техно» серийно изготавливаются огнестойкие универсальные силовые/контрольные кабели:

– марка серии КВ, КП, КР (ТУ 3500-003-53930360-2013) – для передачи и распределения электрической энергии и электрических сигналов в стационарных и не стационарных установках (устройствах), работающих при номинальном переменном напряжении до 1000 В номинальной частотой 100 Гц в условиях открытого пламени с сохранением работоспособности систем не менее 180 минут.

Для решения стандартных задач – применения ка-

бельной продукции в системах видеонаблюдения передачи аналоговых и цифровых сигналов, кабельного и спутникового телевидения, для межблочного соединения радиотехнической аппаратуры – на нашем заводе изготавливаются марки серии РК-75, КВК-В, для структурированных кабельных систем СКС – марки серии TechnoLAN Cat 5e, для общепромышленного оборудования – марки серии ВВГ, ППГ, КВВГ, КППГ, ПУГВ, ПУВ, ПРКС и т.д.

Отдельно хотелось бы отметить, что кабельную конструкцию изготовить на производственных линиях по заданным технологическим параметрам – это одно дело, а вот подобрать необходимые электроизоляционные материалы для конкретной области применения при наличии агрессивных сред – это другое и не менее важное дело, где нужно иметь квалифицированный и профессиональный подход. Технологи, разработчики и конструкторы «СПКБ Техно» с этой задачей справились в полном объёме.

Для решения технических задач заказчиков были выбраны проверенные поставщики специальных электроизоляционных материалов и организован на должном технологическом уровне входной контроль исходных кабельных материалов.



Кабель

По условию эксплуатации и воздействию агрессивных сред марки кабеля производства «СПКБ Техно» различаются на:

МАСЛОБЕНЗОСТОЙКИЕ с индексом МС – для применения в условиях прямого воздействия минеральных масел и паров бензина. Испытания проводились по



Кабельная продукция

методике выдержки кабельного изделия, заметьте, что почти в кипящем масле с температурой 100°С в течение 24 часов и после всех необходимых испытаний на соответствие омического сопротивления оболочки кабеля с проходом на пробой высоким напряжением электрические показатели соответствовали всем нормам ГОСТ. Данные заключения говорят о том, что кабель пригоден к дальнейшей эксплуатации с сохранением всего срока службы не менее 40 лет в соответствии с техническими условиями. В настоящее время маслобензостойкие кабели производства «СПКБ Техно» широко востребованы в нефтегазовом секторе и уже применяются на многих нефтеперерабатывающих заводах, плавучих и наземных буровых платформах, промышленных предприятиях, на автотранспорте и т.д.;

ХЛАДОСТОЙКИЕ/МОРОЗОУСТОЙЧИВЫЕ с индексом ХЛ – для применения в условиях арктического сурового климата на Крайнем Севере с температурой эксплуатации до –70°С и в районах с низкими температурами до – 60°С.

И совсем недавно Центр эксплуатации объектов наземной космической инфраструктуры «ЦЭНКИ» поста-

вил задачу нашему производственному предприятию разработать и изготовить хладостойкий кабель в условиях подвижной прокладки на одну из площадок космодрома. Заданные условия поначалу казались специалистам «СПКБ Техно» невыполнимыми, но после проведения комплекса необходимых мероприятий по поиску узкоспециализированной хладостойкой полимерной композиции на рынке с последующим изготовлением опытного образца, а также поиска аккредитованной лаборатории, – все требования заказчика были выполнены. Это была еще одна наша производственная победа.

Испытания на стойкость к многократным изгибам при пониженной температуре проводились по ГОСТ 12182.8 в известной испытательной лаборатории АО «ОКБ «Аэрокосмические системы» г. Дубна с очень ответственным подходом и под личным контролем руководителя лаборатории. До начала испытаний образец выдержали в нормальных климатических условиях два часа, произвели внешний осмотр образца невооруженным взглядом и измерили его средний диаметр в пяти точках. Образец установили на стенд изгиба, поместили в камеру холода и охладили до минус 40°С с выдержкой не более двух часов. В данных условиях образец подвергли изгибам, количество которых равнялось 400 на угол +/-900 вокруг дисков диаметром 300 мм. После воздействия изгибов образец осмотрели невооруженным взглядом, проверили сопротивление изоляции проводов в течение 1 минуты для каждого измерения и провели испытание напряжением – переменным током 1,5 кВ частотой 50 Гц в течение 1 минуты. Успешные результаты испытаний были внесены в протоколы и переданы руководству ЦЭНКИ для дальнейшего согласования. В итоге, марка кабеля повышенной гибкости КСКлПЭП-ВПнг(А)-FRHF-ХЛ, изготавливаемая в «СПКБ Техно» по ТУ 3581-013-53930360-2014, в настоящее время прописана в конструкторской документации ЦЕНКИ и уже была отгружена на космодром «Плесецк», где будет применяться в подвижных узлах стартового комплекса в условиях пониженных температур.

Можно сказать с гордостью, что все сотрудники «СПКБ Техно», а также «ЦЕНКИ» и «Аэрокосмические системы» провели большую и серьёзную работу с положительным результатом по данному объекту. Также холодостойкие кабели с индексом ХЛ нашего производства уже используются на Крайнем Севере в компрессорных установках по программе Правительства РФ освоения и развития Арктики, где температуры достигают до –70 С°.

И это еще не все! Марка кабеля серии КСК успешно прошла сертификационные испытания в системе «ГАЗПРОМСЕРТ», что подтверждается сертификатом соответствия, и тем самым мы в очередной раз подтвердили стабильное качество выпускаемой продукции. Сертификат дает право на поставку данной кабельной продукции в ПАО «Газпром», его организациям и дочерним компаниям, а также подтверждает, что кабели отвечают всем необходимым стандартам и требованиям нефтегазовой промышленности, соответственно могут быть задействованы в различных проектах.

Напомним, что система добровольной сертификации «ГАЗПРОМСЕРТ» создана ОАО «Газпром» приказом от 6 февраля 1999 года №10 в соответствии с законом Российской Федерации «О сертификации продукции и услуг» для подтверждения соответствия систем менеджмента качества на предприятиях-поставщиках. Так были установлены единые требования к качеству и надежности продукции. Наличие сертификата в системе «ГАЗПРОМСЕРТ» может быть одним из условий, подтверждающих надежность поставщика.

Следующим важным фактором при выборе марки кабеля является условие прокладки, а именно, применение на ОТКРЫТОМ ВОЗДУХЕ при разных заданных климатических условиях. А мы знаем, что открытый воздух – это очень агрессивная среда для кабельных изделий, хотя со стороны и не кажется совсем опасной. Но это только на первый взгляд. При воздействии ультрафиолетовых излучений на обычные ПВХ пластикаты про-

исходит разрушение целостности наружной оболочки за небольшой срок эксплуатации на объекте и, следовательно, кабель приходит в негодность. В любой момент возможны короткое замыкание токопроводящих жил и выход оборудования из строя. А если это обвязка кабельными линиями пожарных систем на особо опасных объектах, то речь идет о жизни людей! Или обеспечение энергосбережения буровой платформы, нефтеперерабатывающего завода в условиях взрывоопасной среды, – здесь тоже любая искра может привести к техногенной катастрофе!

Для решения данной проблемы при изготовлении кабельно-проводниковой продукции «СПКБ Техно» использует современные электроизоляционные материалы, которые содержат светостабилизирующие добавки, и поэтому продукцию нашего завода можно использовать для различных систем безопасности в условиях прямого воздействия солнечного излучения УФ, а также при повышенной влажности и атмосферных осадках – дожде, снеге, инее.

Как мы уже отметили, что для кабельной продукции стойкость к ультрафиолету, маслобензостойкость, гибкость или эластичность при низких температурах – это одни из основных требований для применения в нефтегазовом секторе. А что можно сказать про взрывозащиту и искробезопасность для таких объектов? Любая взрывоопасная зона классифицируется по классу безопасности, и при выборе кабеля нужно выполнять требования нормативной документации, способы прокладки и монтажа. Существуют два основных регламентирующих документа, а именно: ГОСТ Р МЭК 60079-14 «Взрывоопасные среды, ПРОЕКТИРОВАНИЕ, ВЫБОР И МОНТАЖ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК» и ПУЭ «Правила устройства электроустановок». Многие технические специалисты, проектировщики пренебрегают данными нормативами и до сих пор применяют по старым шаблонным проектам марки кабеля еще тех 1970-80-х годов. Это грубое

нарушение при проектировании, говорящее об отсутствии знаний по выходу новых требований и ГОСТов. Но только не в «СПКБ Техно», где технические службы всегда в курсе любых изменений или нововведений в существующей нормативной документации и особенно – что касается требований по пожарной безопасности и взрывозащите.

В 2013-2015 гг. на заводе были изготовлены первые образцы кабельных изделий для применения на особо опасных объектах для нефтегазовой отрасли. Над данными конструкциями кабельных изделий работали опытные квалифицированные специалисты, были проведены десятки испытаний в аккредитованных лабораториях, использованы километры отходов для успешного тестирования опытного образца, потрачены месяцы трудоемкой совместной работы всех служб «СПКБ Техно». Результаты испытаний разработанной конструкции в соответствии с ГОСТ Р МЭК 60079-14 по взрывозащите, по пожарной безопасности в соответствии с ГОСТ 31565-2012, электрическим параметрам – показали, что БРОНИРОВАННЫЙ кабель марки серии КПГВСЭВКВнг(А)-FRLS (при температуре эксплуатации до −50°С) и хладостойкий КПГПСЭПКПнг(А)-FRHF-ХЛ (при температуре эксплуатации до −70°С), изготавливаемый по ТУ 3581-015-53930360-2013, а также аналогичную МАРКУ-КОНСТРУКТОР серии ТехноКИМ, изготавливаемую по ТУ 3581-018-53930360-2015, с полной уверенностью можно использовать в искробезопасных цепях на таких взрывобезопасных объектах, как буровые платформы, установки приема и перекачки нефтепродуктов, газораспределительные станции, нефтеперерабатывающие заводы и т.д. Бронированный покров из стальных оцинкованных проволок позволяет защитить кабель от внешнего механического воздействия (ударная волна при взрыве, возможные повреждения при монтаже и эксплуатации, обрушения легких конструкций на кабельную линию в условиях пожара и т.д.)

и прочная и надежная изоляция из огнестойкой слюдосодержащей ленты выдерживает высокие температуры в условиях открытого пламени с сохранением работоспособности всех систем.

И кто бы мог подумать, что даже через кабельную конструкцию (под оболочкой) могут проходить взрывоопасные газы из неискробезопасной зоны в искробезопасную из-за образования высокого избыточного давления в помещении? Как же решить эту проблему? Ведь обычные марки для гражданского строительства не могут обеспечить защиту в данных агрессивных средах. Для решения данной проблемы в п. 9.3.2а) МЕЖГОСУДАРСТВЕННОГО СТАНДАРТА ГОСТ Р МЭК 60079-14 разработчики данного стандарта указали, что для стационарной электропроводки кабели, используемые во взрывоопасной зоне, должны соответствовать условиям окружающей среды и эксплуатации и быть с подложкой, полученной методом экструзии, с негигроскопичными заполнителями. Использование данного заполнения («подложка» – термин у кабельщиков) и говорит о том, что конструкцию и применение кабеля необходимо учитывать, если есть вероятность, что протекание газа или пара или распространение пламени могут происходить в отдельных жилах кабеля, неплотного по своей структуре и ведущего в невзрывоопасную зону или проходящего между различными зонами. Учитывая все требования при разработке кабельных конструкций, специалисты «СПКБ Техно» применили данные технологии в вышеперечисленных марках кабеля серии КПВСВ, КППСП, ТехноКИМ и их производным (в гибком, бронированном и маслобензостойком исполнении, с общим и попарно-индивидуальным экраном, луженой жилой и т.д.). При изготовлении данного кабеля накладывается внутренняя оболочка с заполнением промежутков между жилами на современных и уникальных экструзионных линиях высокого давления.

За многие годы своей производственной деятель-

ности «СПКБ Техно» поставило тысячи километров данных марок для нефтегазового сектора и промышленных объектов, что подтверждается референс-листом, размещенном на официальном сайте www.spkb.ru.

Для производственных предприятий или объектов, где необходимо выполнить требование по стойкости к высоким температурам до +200°С, на нашем заводе серийно изготавливается ТЕРМОСТОЙКИЙ, универсальный силовой/контрольный кабель марки серии КРнг(А)-FRHF, в соответствии с ТУ 3500-003-53930360-2013, у которого изоляция и оболочка накладываются из огнестойкой, термостойкой силиконовой, кремнийорганической резины с заполнением промежутков между жилами, что обеспечивает круглую форму кабеля для ввода в оборудование. Данные типы кабеля широко используются в сталеплавильных цехах, на предприятиях по изготовлению керамической плитки или кирпича, в газовых и дизельных установках отопительных котлов, а также для электронагревательных приборов, шкафов и саун.

Если говорить о качестве и безопасности применения кабельной продукции, то вся продукция, производимая компанией «СПКБ Техно», сертифицирована в соответствии с требованиями технического регламента Таможенного союза ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования». Система менеджмента качества «ЭСПКБ Техно» сертифицирована в соответствии с требованием ГОСТ Р ИСО 9001-2015 и РВ 0015-002-2012. Есть сертификат соответствия №RU.B063.ОРС.01.С323-2017 от 5 июля 2017 г. в системе добровольной сертификации «Оборонный регистр» на право проектирования, разработки, производства и поставки кабельной продукции классов 5995, 6145 (включая судовые кабели) и 6150 ЕКПС.

Выполнение всех требований нормативной документации и наличия разрешительной лицензии на право изготовления кабельной продукции подтверждает отсутствие рекламаций и применения продукции «СПКБ

Техно» на таких особо значимых и опасных объектах, как: «Ямал СПГ», аэродром «Темп» остров Котельный Новосибирские острова, АО «Сызранский НПЗ» г. Сызрань, АО «Рязанский НПЗ» г. Рязань, «Лукойл- Ставролен» г. Буденновск, АО «Афипский НПЗ» пгт. Афипский, ПАО «Орскнефтеоргсинтез» г. Орск, Метрополитен – г. Москва, г. Санкт-Петербург, г. Казань, Башня «ЭВОЛЮЦИЯ», Москва-СИТИ г. Москва, стадионы в городах Екатеринбург, Волгоград, Нижний Новгород, Саранск, Москва. Наша продукция также есть в ПАО «Саратовский НПЗ» г. Саратов, аэропорту «Рощино» г. Тюмень, в аэропортах г. Москвы «Домодедово», «Внуково», «Шереметьево» и на других объектах повышенной опасности.

АО «СПКБ Техно» – это всегда надежный, проверенный временем и опытом, производитель кабельно-проводниковой продукции для различных систем безопасности в нефтегазовой и промышленной отрасли, гражданском строительстве, а также там, где могут быть агрессивные среды. Качества нашей продукции – холодостойкость, стойкость к нефтепродуктам, к воздействию солнечных лучей, низкотоксичность, термостойкость, взрывозащищённость, огнестойкость, гибкость и т.д. Для изготовления кабельной продукции в «СПКБ Техно» применяются только качественные и проверенные на входном контроле ОТК материалы, поэтому наша продукция пользуется таким большим спросом на рынке.

Сегодня «СПКБ Техно» строит новые производственные цеха, увеличивает мощности и штат сотрудников, каждый квартал приобретается новая единица оборудования и производится собственное – на базе цеха металлообработки «СПКБ Пром». Каждый год с конвейера производственных линий выходят около ста тысяч километров как серийных конструкций, так и по техническому заданию заказчиков для узкоспециализированной области применения. Задачи по выходу на новые рынки потребителей всегда стоят на первом

месте, поэтому ежегодно разрабатываются новые конструкции кабеля с последующей постановкой на производство для серийного выпуска.

Безусловно, в «СПКБ Техно» впереди еще много задач: по освоению технологии изготовления термостойкого провода из медно-никелевого сплава для применения на объектах в условиях повышенных температур свыше 150°С, испытание кабельных изделий для вагоностроения РЖД в условиях подвижной прокладки, разработка ТУ и присоединение их к средствам измерения температуры. Уже сейчас «СПКБ Пром» по собственным чертежам изготовило линию и на заводе проходят опытные работы по нанесению герметизирующего состава для изготовления герметизированного кабеля – это новое направление в развитии кабельной отрасли, которое предусматривает разработку кабелей с заполнением их внутреннего пространства герметизирующим материалом, который не позволяет проникать в междужильное пространство кабелей из внешней среды жидким или полужидким носителям (вода, морская вода, солевые, щелочные и кислотные растворы, масла и др.). Герметизация предусматривает защиту кабелей от воздействия внешнего продольного и радиального гидростатического давления. И это только начало! Важно то, что в скором времени в «СПКБ Техно» будет закреплена Военная приемка, получен сертификат Российского морского регистра судоходства РМРС для применения на плавучих судах, кораблях, и следующий этап – разрешительная лицензия для поставки на атомные станции АЭС.

Сегодня «СПКБ Техно» приглашает всех желающих посетить наше современное, динамичное и уникальное производственное предприятие. Специалисты готовы познакомить потенциальных заказчиков с полном циклом выхода готовой продукции: от момента волочения до упаковки с логотипом и защитой от подделок. Один только завораживающий процесс волочения (вытяги-

вание) медной катанки диаметром 8 мм в тончайшую проволочку диаметром 0,08 мм, как волосок, не оставит человека без впечатления, не говоря уже о высокоскоростных экструзионных линиях – со скоростью выхода продукции 1 метр в секунду.

В случае вопросов, связанных с технической поддержкой, службы «СПКБ Техно» всегда предоставят консультацию, а если надо, то вышлют образцы и лично посетят заказчика в любой точке РФ и стран Таможенного союза для проведения широкомасштабной презентации по номенклатуре нашего завода, и все это безвозмездно! Почти каждый третий вопрос решается по телефону в режиме онлайн, экономя время заказчика для дальнейшей работы над существующим проектом. Поэтому звоните, пишите, обсудим все технические вопросы и выберем именно ту марку кабельной продукции, которая будет выполнять все задачи для конкретного объекта с учетом всех требований заказчика.

* * *

Кабельщики хорошо знают, что гибкая жила вначале проходит операции грубого волочения, тончайшего волочения, делается пасьма, из которой скручивается токопроводящая жила на крутильных машинах, накладывается изоляция (резиновая, ПВХ, полиэтилен, безгалогенная композиция, фторопласт, полиуретан, термоэластопласт и т.д.). Затем изолированные жилы скручиваются в пару, а пары, их может быть, например, тридцать, скручиваются в один сердечник. Поверх сердечника может быть наложена проволочная броня оплеткой стальными оцинкованными проволоками. Для производства бронированного силового кабеля марки серии ВБШв и контрольного КПГВСВБВ применяют стальную оцинкованную ленту с перекрытием. Проволочная броня применяется в настоящее время чаще, так как компенсирует растягивающие нагрузки, которые возникают на наклонных участках кабельной трассы. Бронированные

кабели могут применяться в грунтах категории I-III и там, где возможно воздействие механических повреждений и наличие грызунов. Производственные линии позволяют выполнить продольное наложение экрана из алюмополимерной ленты металлом внутрь с подпуском медной луженой дренажной жилы при одновременном наложении заполнителя из специального поливинилхлоридного пластиката, или безгалогенной полимерной композиции, или термопластичного эластомера на экструзионной линии, или силиконовой резины на линии непрерывной вулканизации.

Сейчас в «СПКБ Техно» выпускается очень сложный кабель для морских навигационных систем. В морских условиях качественная передача информации – очень непростое дело, и такие параметры, как волновое сопротивление, емкость кабеля, имеют особое значение. В этом кабеле несколько элементов: и коаксиальный проводник, витые пары, жилы питания, арамидные нити, которые скручиваются в сердечник под общей оболочкой. Продукция «СПКБ Техно» отличается от серийной продукции других кабельных заводов. Сегодня мы можем говорить об уникальности выпускаемой нашим предприятием продукции.

Наше производство оснащено измерительной и испытательной лабораториями, позволяющими проводить полный спектр электрических измерений характеристик кабеля, а также испытания кабеля на стойкость к внешним воздействующим факторам, механическую прочность и долговечность.

Ассортимент кабельной продукции, выпускаемой «СПКБ Техно», превышает 60 000 маркоразмеров в самых различных исполнениях: огнестойкие (FR), безгалогенные (HF), кабели в полиуретановой (PUR) и фторопластовой (FER) оболочках, маслостойкие (МС), хладостойкие (ХЛ), с низким дымо- и газовыделением (LS), с низкой токсичностью продуктов горения (LTx), стойкие к солнечным излучениям (УФ) и т.д.

Потребителям нередко требуются конструкции кабелей, выходящие за рамки выпускаемой серийной продукции, даже зарубежной. Специалисты нашего предприятия готовы разработать требуемую заказчиком конструкцию, отработать технологию и изготовить опытные образцы изделий, а также провести все необходимые испытания.

Конструкторско-технологический отдел АО «СПКБ Техно» постоянно проводит научные изыскания в сфере поиска новых материалов для улучшения потребительских свойств выпускаемой продукции. Недавно на серийное производство были поставлены кабели в оболочке из полиуретана и фторопласта, а в настоящее время ведется работа над постановкой на производство кабелей в изоляции и оболочке из радиационно-сшитых полимеров. Применение передовых достижений материаловедения позволяет увеличить срок службы производимых кабельных изделий, повысить стойкость к агрессивным внешним средам и механическим или химическим воздействиям, улучшить показатели гибкости, расширить температурный диапазон монтажа и эксплуатации. Поэтому выпускаемая нашим предприятием продукция всегда на первых местах по России.

Следует отметить, что АО «СПКБ Техно» активно поддерживает правительственную программу импортозамещения и в качестве своего вклада в развитие обороноспособности Российской Федерации ставит на серийное производство несколько аналогов зарубежных марок кабельно-проводниковой продукции, применяющихся в военной технике российского производства. В будущем наше предприятие намерено продолжать конструкторские разработки в рамках программы импортозамещения и постановку на серийное производство актуальных марок кабелей, необходимых оборонно-промышленному комплексу.

Начиная с 2012 года, специалисты «СПКБ Техно» ведут активное сотрудничество с проектно-монтажными

организациями. Первыми из таких проектных институтов было АО «Мосинжпроект», являющееся инжиниринговой компанией полного цикла, специализирующейся на проектах развития транспортной инфраструктуры и инженерных коммуникаций. Являясь лидером строительного инжиниринга на отечественном рынке, входит в сотню крупнейших компаний России. АО «Мосинжпроект» является оператором программы развития московского метрополитена, который ведет строительство тоннелей, подземных многофункциональных комплексов, автомагистралей, объектов гидротехнического назначения и многоэтажных жилых зданий. В этой компании наши специалисты провели презентацию о выпускаемой номенклатуре «СПКБ Техно» с последующим предоставлением технической поддержки на протяжении всего сотрудничества, и на сегодняшний день марки кабельных изделий нашего завода внесены в Сборник средних сметных цен ТСН-2001 для последующего использования при строительстве Московского метрополитена. Прежде чем применять кабельное изделие для нужд метрополитена, проектные организации обращаются к данному справочнику для выбора кабеля конкретной марки завода-изготовителя. Сегодня марки кабельной продукции нашего предприятия применяются в новых линиях Московского метрополитена и метро С.-Петербурга – благодаря сотрудничеству с акционерным обществом по изысканиям и проектированию объектов транспортного строительства «Ленгипротранс» – проектно-изыскательской организацией по строительству объектов транспортной инфраструктуры. С каждым годом для нужд метрополитена двух главных городов России компания «СПКБ Техно» производит и поставляет многочисленные марки кабельной продукции собственного производства, и объём поставок постоянно растет.

Для того чтобы номенклатура производителя попала в справочник ТСН, необходимо проделать большую

работу, что и было сделано специалистами «СПКБ Техно». После знакомства с АО «Мосинжпроект» был проявлен интерес к безопасным конструкциям и широкой линейке сертифицированной кабельной продукции. Для полного ознакомления номенклатуры по запросу в адрес АО «Мосинжпроект» были отправлены развернутые технические условия «СПКБ Техно». После детального изучения предоставленных материалов руководство и решает о вводе номенклатуры того или иного производителя в справочник ТСН, который обновляется ежегодно, и с каждым годом все больше марок кабеля производства СПКБ «заходят» в этот справочник. Для нужд метро, в соответствии с ГОСТ 31565-2012, в местах скопления людей применяются в основном безгалогенные кабели, которые не содержат группу галогенных элементов (фтор, хлор, бром, йод, астат). Эти элементы при горении выделяют вещества, которые в виде токсического дыма опасны для человека. Поэтому в «СПКБ Техно» безгалогенные кабели стоят в первых рядах производственной линейки, – они применяются для всех систем пожарной безопасности.

Кабельную продукцию необходимо подбирать в зависимости от области применения и условий эксплуатации для конкретного объекта. Например, если речь идет об огнестойких кабельных линиях (ОКЛ), предназначенных для систем пожарной безопасности, то это линия, способная сохранять работоспособность, то есть передавая электроэнергию, отдельные ее импульсы или оптические сигналы, в условиях пожара в течение заданного времени. При производстве такого кабеля учитывается то, что время работоспособности ОКЛ должно быть не менее времени, необходимого для полной эвакуации людей в безопасную зону, а также времени, нужного для функционирования систем СПЗ (системы противопожарной защиты), ОПС (системы охранно-пожарной сигнализации), СКУД (системы контроля и управления доступом), СОУЭ (системы опо-

вещения и управления эвакуацией людей при пожаре), систем аварийного освещения, вентиляции и противодымной защиты и других систем, требующих сохранения работоспособности в условиях пожара. Компания «СПКБ Техно» предлагает в таких случаях большой выбор кабельной продукции по особенностям конструкции, показателям пожарной безопасности, по применению и условиям эксплуатации совместно с продукцией ведущих производителей кабеленесущих систем – ООО «Технопром» (торговая марка OSTEC), АО «ДКС», ООО «ОБО Баттерман», ЗАО «КРОСС ЛИНК» (торговая марка «Экопласт»), ООО «Веркоган» и других. Многообразие способов прокладки кабелей и вариантов их монтажа позволяют проектировать ОКЛ любой сложности для систем противопожарной защиты, где необходимо сохранение работоспособности во время пожара.

Конечно, раньше было проще: заказчик приобретал любой кабель и гофрированную трубу с крепежами, производили монтаж и при сдаче объекта предоставляли два сертификата соответствия пожарной безопасности на отдельные комплектующие кабельной линии. Потом все изменилось: потребовались сертификаты не только на кабель, но и на огнестойкую кабельную линию в соответствии с ГОСТ Р 53316-2009. Такого сертификата в «СПКБ Техно» поначалу не было, и специалистам предприятия пришлось искать на рынке технические решения. В 2012 году первым объектом, где заказчик выдвинул требования по наличию сертификата на «ОКЛ», стал строящийся в Москве комплекс сети торговых центров MEGA. Для совместного технического решения по разработке ОКЛ специалистами «СПКБ Техно» был выбран на российском рынке проверенный и известный производитель электроизоляционных материалов – компания «ЭКОПЛАСТ». На испытаниях «ОКЛ» присутствовали как специалисты «СПКБ Техно», «ЭКОПЛАСТ», так и представители MEGA. При испытании были применены марки кабеля нашего завода и электроизоляци-

онные материалы (труба, лоток, гофра, крепежи) производства компании «ЭКОПЛАСТ». Положительные результаты были зафиксированы представителями MEGA и в последующем закуплены в «СПКБ Техно» для реализации проекта. Хотелось бы отметить, что на данных испытаниях присутствовали и другие производители со своими ОКЛ. Конечно, работникам СПКБ пришлось разрабатывать новые документы, проводить необходимые сертификационные испытания. Казалось бы, зачем такие сложности? Ответ простой. Огнестойкий кабель, на который воздействует пламя, может выдержать 180 минут в открытом огне без механического воздействия, и это достигается за счет наличия в кабеле изоляции из керамообразующей огнестойкой резины, которая при горении керамизируется в диэлектрический слой, не допуская короткого замыкания между токопроводящими жилами, и все системы соответственно работают в штатном режиме. Однако, известно, что любой металл при горении начинает деформироваться, и причиной выхода из строя противопожарной системы может быть не кабельная продукция, а металлические лотки. При высоких температурах кабельная линия подвергается некоторым механическим деформациям, и изоляция из керамообразующей резины, ввиду своей хрупкости, разрушается и приводит к короткому замыканию проводников. Также и крепежи ранее применялись из обычных легковоспламеняющихся и хрупких материалов (ПВХ, полиэтилен и т.д.), которым на смену пришли только прочные металлические крепежи (скобы, хомуты, анкерные болты и т.д.). Поэтому, начиная с 2012 года, специалисты «СПКБ Техно» приступили к разработкам и освоению огнестойких кабельных линий, где испытываются абсолютно все комплектующие ОКЛ в открытом пламени с определением времени работоспособности кабельной линии. Это стало важным направлением в производственной деятельности «СПКБ Техно», которое начало с этого момента сотрудничать с производ-

ственными компаниями «ДКС», «ОСТЕК», «ЭКОПЛАСТ» («Кросс Линк»), Hilti и др.

У нас сегодня есть много технических решений по ОКЛ, и любой проектный институт может выбрать и спроектировать ту или иную кабельную линию с необходимыми комплектующими. Самое главное – правильно подобрать номенклатуру в соответствии с инструкцией по монтажу ОКЛ и заполнить спецификацию. Иначе, при сдаче или проверке объекта Государственным пожарным надзором (ГПН) могут возникнуть проблемы. Все комплектующие огнестойких кабельных линий должны быть закуплены по определенным артикулам, наименованиям и ТУ, указанным в настоящей инструкции по монтажу. Пренебрежение данными требованиями по выбору необходимых материалов и использование обычных легковоспламеняющихся материалов, которые не прожигались в аккредитованной лаборатории, может привести в условиях пожара к обрушению кабельной линии с последующим разрывом самого кабеля, что приведет к нарушению работы систем пожарной безопасности и гибели людей.

Одним из важнейших направлений деятельности «СПКБ Техно» стало проведение презентаций, семинаров на всей территории РФ и территории стран-участниц Евразийского экономического союза. По всем новым и существующим проектным решениям по ОКЛ можно обращаться в техническую поддержку для решения всех вопросов. В настоящее время проводятся испытания кабельной линии для зданий и сооружений, в строительстве которых применяют сэндвич-панели и гипсокартон. В том числе речь идет и о технических решениях, где есть необходимость монтажа ОКЛ к металлическим подвесным тросам, прикрепленным шпильками к потолку. Как известно, время работоспособности кабельной линии в экстремальных условиях зависит и от правильно выбранных материалов, их качества, в том числе типа крепежа.

Время идет, и все больше становится требований по пожарной безопасности к кабельной продукции и кабеленесущим системам, – хотя бы потому, что в последнее время полным ходом идет строительство высотных зданий со своими сложными коммуникациями и инфраструктурой, где необходимо полностью обезопасить все системы для предотвращения гибели людей в условиях пожара. Сегодня «СПКБ Техно» может изготавливать безопасные огнестойкие кабели следующей конструкции: гибкая луженная токопроводящая жила, прочная изоляция из огнестойкой слюдосодержащей ленты, общий и парно-индивидуальный экран совместно с ПЭТ-пленкой, внутреннее заполнение (подложка), бронированный покров из стальных оцинкованных проволок с защитной наружной оболочкой. Всего порядка 7-8 защитных материалов и технологических операций, и это еще не самая сложная конструкция, производимая на нашем заводе в настоящее время.

Каждый год производственная компания «СПКБ Техно» выходит на рынок с новым изделием, и если для изготовления нового кабеля требуется приобретение или изготовление нового оборудования, то руководство кабельного завода «СПКБ Техно» и цеха металлообработки «СПКБ Пром» выделяет необходимые средства и ресурсы для решения всех вопросов. Как говорится, мы за ценой и качеством не постоим!

Глава 16

ВО БЛАГО КАБЕЛЬНОЙ ИНДУСТРИИ

Трудно вообразить, какую силу
над материей может приобрести человек.
Бенджамин Франклин (1706 – 1790)

Безусловным преимуществом группы компаний «СПКБ» является то, что на территории предприятия действует фирма «СПКБ Пром», которая тоже является продолжением советского Специального проектно-конструкторского бюро, но уже в части производства специального технологического оборудования собственного изготовления. Сегодня ООО «СПКБ Пром» разрабатывает и производит широкий ассортимент оснастки и оборудования для производства кабельно-проводниковой продукции, как целых производственных линий, так и отдельных изделий – экструдеров, отдающих, приемных, тяговых, талькирующих устройств, компенсаторов натяжения, бухтонамоточных, экструзионных и крутильных линий, ванн полимеризации и многого другого.

Все агрегаты выполнены на высочайшем проектном и технологическом уровне профессионалами в своем деле. Само же оборудование используется не только на множестве других предприятий, но и на самом заводе «СПКБ Техно». Именно за счет создания специального технологического оборудования компания по праву может считаться передовиком кабельной промышленности. В том, что «СПКБ Техно» не стоит на месте, по-

стоянно модернизируется, безусловно, есть доля труда конструкторов «СПКБ Пром». Каждый год на предприятии «СПКБ Техно» появляется новое оборудование, устанавливаются узлы и приставки к технике. Завод-изготовитель знаменит своим «вооружением». Преимущество группы компаний «СПКБ» перед другими предприятиями отрасли заключается в том, что, отказавшись от старой техники, специалисты начали изобретать и производить свою, а продукция «СПКБ Техно» выпускается только на новейшем, недавно приобретенном или модернизированном оборудовании.

Даже конкуренты «СПКБ» заказывают здесь оборудование, и не только потому, что оно дешевле китайского и производится «в шаговой доступности». Здесь трудится профессиональная команда специалистов – инженеров-конструкторов, которые всегда находятся в творческом поиске технических, экономически обоснованных конструктивных решений. Поэтому продукция «СПКБ Пром» выполняется на высоком технологическом уровне. Многие кабельные предприятия покупают здесь оборудование. Фирма «СПКБ Техно» давно работает на рынке кабельных технологий. Исторически сложилось так, что вначале производилось специальное технологическое оборудование. В переходный период на постсоветском пространстве было сложно развивать это направление, но в 2013 году начали изготавливать первые единицы собственного кабельного оборудования. В 2018 году зарегистрировали это направление как отдельное предприятие ООО «СПКБ Пром», которое занимается исключительно изготовлением оборудования, не отвлекаясь на другие сферы производственной деятельности. В фирме на производственных площадях в две тысячи квадратных метров трудятся 22 человека. Практикуется четкое разделение труда по специальностям: токарь, электрогазосварщик, заготовщик, сборщик... В здании «СПКБ Пром» расположены четыре цеха: станочный, сварочный, сборочный и участок покраски.



Работники предприятия «СПКБ Пром», слева направо: токарь-расточник Р.И. Абдурахманов, фрезеровщик И.В. Кускалов, оператор станков ЧПУ М.В. Чиглинцев, слесарь механосборочных работ И.И. Лаковец, слесарь механосборочных работ И.П. Половинкин, электросварщик Е.В. Доленко, токарь К.В. Христенко, слесарь механосборочных С.А. Мальцев, инженер-электроник Н.М. Бирюков, слесарь-ремонтник О.А. Мокин, заведующая отделом М.Б. Мелешкина, инженер-электроник С.А. Почкин, токарь О.Х. Силантьев, токарь А.Н. Растегаев, электромонтер Д.В. Доброскоков

Плодотворно работает группа конструкторов во главе с главным конструктором, кандидатом технических наук Александром Васильевичем Михеевым, который в своей работе использует самые современные способы конструирования, моделирования и проектирования, в том числе создавая 3D-модели. В производство его проекты передаются в чертежах, и каждая деталь перемещается по цехам со своим чертежом – вплоть до сборки. В советский период в СПКБ из двухсот работников половина была занята в непосредственном производстве нового оборудования, и сто человек – проектировали. Сейчас проектированием в «СПКБ Пром» занимается

орловчанин, кандидат наук А.В. Михеев, талантливый инженер-конструктор, который выдал на-гора целый ряд совершенно оригинальных и, подчас, неожиданных проектов, за которыми – будущее.

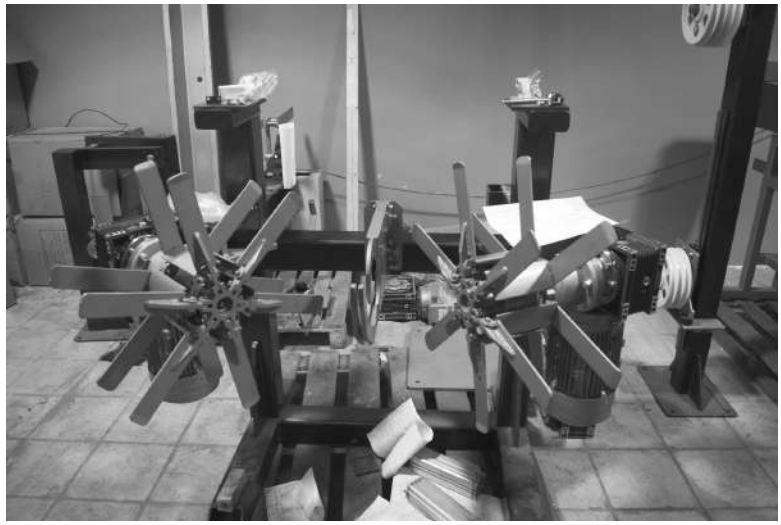
После произведенной сборки изделия к работе подключается группа электронщиков – молодых специалистов, также использующих современные способы программирования, в том числе электронные компоненты крупной японской корпорации OMRON – производи-



Токарный участок цеха «СПКБ Пром»



Сборка электростатических талькираторов в «СПКБ Пром»



Сдвоенный бухтовщик в процессе сборки



Электромонтер Дмитрий Владимирович Доброскоков и инженер-электроник Сергей Алексеевич Почкин

теля электроники и одного из мировых лидеров в производстве средств автоматизации. Понятно, что время идет, и большая часть электронных компонентов производится в России, хоть и под контролем японцев, поэтому качество очень хорошее. Нареканий к этим систе-

мам нет, сбоев почти нет – если только очень редко и то на стадии программирования, а не в готовом изделии. (ФОТО 19, 20, 21, 22)

После проведенной работы электронщиков новое оборудование готово к пробному пуску. Серийные изделия, производящиеся в большом количестве (от 20 шт. и более в год), уже могут не проходить приемо-сдаточные испытания, так как производственная цепочка отработана и никаких сбоев не было.

В «СПКБ Пром» производится много уникальных изделий, созданных по индивидуальному техническому заданию, под определенного заказчика: экструзионные линии, линии по обмотке кабелей, перемоточные линии, повивные машины. Разумеется, на стадии проверки оборудования сверяют производственные параметры готовой продукции на соответствие с техническим заданием заказчика. Удовлетворение потребителя по качеству изготовленной продукции – конечная цель любого производства, и особенно на этот фактор уделяется внимание работниками «СПКБ Пром». Без наших заказчиков мы никуда. А их у нас уже немало.

Действительно, потребителями продукции этого предприятия стали все крупные заводы городского округа Подольск: завод «Микропровод», ЗАО «СПКБ Техно», ООО «ТПД Паритет», АО НП «Подольсккабель», АО «Завод Микропровод», АО «Электропровод», ООО «Кабель ПРО». В соответствии с действующими договорами, большой объем продукции производится для торгово-промышленного дома «Паритет», подольской фирмы ЗАО «Электропровод».

В московском регионе потребителями «СПКБ Пром» стали предприятия ОАО «ВНИИКП» (г. Москва), «ООО «Еврокабель I» (г. Щелково), ООО «Воскресенский кабельный завод» (г. Воскресенск), ООО «ПК «Тепловые Системы Полюс» (г. Мытищи), АО «Москабель Фуджикура» (г. Москва), ООО «Термон Евразия» (г. Москва).

Много оборудования было поставлено в Самару, а в

целом продукция расходится по всей России, за исключением Дальневосточного региона, там нас ждут новые коммерческие горизонты. Плодотворные связи сложились с братской Белоруссией, это – минское ОАО «Беларускабель», СОАО «Гомелькабель», которое производит провода в эмалевой, бумажной и стекловолокнистой изоляции, ОАО «Кобринский завод агропромышленного машиностроения», ЗАО «Атлант», в структуру которого входят Минский завод холодильников, завод бытовой техники и Барановический станкостроительный завод. Специалисты «СПКБ Пром» в настоящее время ведут переговоры с предприятиями Узбекистана – страны, входящей в Таможенный союз.

Вот еще неполный перечень предприятий, эксплуатирующих оборудование производства «СПКБ Пром»: АО «Богословский кабельный завод» (г. Красноту-рьинск), АО «ЭКЗ» (г. Кольчугино), АО «Агрокабель» (г. Окуловка), ООО «Ореол» (г. Ростов-на-Дону), ООО «Завод Электрокабель» (г. Калининград), ООО «Воронежкабель» (г. Воронеж), ООО «Кабель-Сервис» (г. Пятигорск), ООО «Кабельный завод КАБЭКС» (г. Кунгур), АО «Марпосадкабель» (г. Мариинский Посад), екатеринбургские предприятия – АО «Уралкабель» и ООО «ГОСТкабель».

Референс-лист партнеров и достижений «СПКБ Пром» постоянно увеличивается, потому что продукция фирмы «СПКБ Пром» не только разнообразна, но часть ее просто уникальна и поэтому чрезвычайна важна для развития кабельных заводов России.

Одними из последних поставленных «СПКБ Пром» единиц оборудования – линия для переработки фторопласта, которое сейчас работает в городе Софрино в ООО «КСТ Энерго Инжиниринг» – российского производителя систем промышленного электрообогрева и автоматизированных систем управления. Подобной линии для переработки фторопласта в России еще никто, кроме «СПКБ Пром», не производил. Поэтому для России она является уникальным технологическим продуктом

отечественного производства. Понятно, что рождение такого оборудования на территории нашего городского округа имеет важнейшее значение и для подольчан. Как говорится, да приумножится слава Подольска!

Эта линия состоит из отдающего устройства, системы подогрева, непосредственно экструдера, системы нагрева... Фторопласт – материал тугоплавкий, разогревается до 450є. Затем его охлаждают водой при разных температурах... Еще в линии есть тяговое устройство, система контроля, измерители диаметра жилы и эксцентриситета, аппарат испытания напряжения, приемное устройство.

Линия успешно эксплуатируется в Софрино, где изготавливаются кабели для нагревательных систем. Линия была поставлена более года назад, и никаких нареканий, никаких рекламаций со стороны софринцев, и потребители их продукции тоже довольны.

Целые линии от «А» до «Я» созданы в «СПКБ Пром», благодаря таланту и профессиональному опыту специалистов компании «СПКБ Пром». Так, в 2019 году работниками «СПКБ Пром» было изготовлено несколько линий обмотки кабеля лентами, в том числе полиимидными пленками и фторопластами. В производстве такого оборудования основными конкурентами СПКБ стали китайцы. Изготовленная здесь линия обмотки состоит из отдающего устройства, обмоточных головок, тягового и приемного устройств, системы контроля. Но непосредственно узел обмотки изготовлен с помощью сервомоторов, которые обеспечивают индивидуальное натяжение ленты, которая при вращении не морщится и не сбивается: стоит четко, жестко и аккуратно накладывается с заданным натяжением. Такое качественное наложение ленты в дальнейшем позволяет далее перерабатывать эти изделия без технологических потерь.

По России уже поставлено несколько произведенных в фирме «СПКБ Пром» повивных машин. Первую, конечно, поставили в «СПКБ Техно». Эта линия позволя-

ет изготавливать кабель с комбинированным экраном из медных лент и медных проволок, с нанесением бронепокрова из стальных проволок – со скоростью до 20 метров в минуту, что для оплеточного оборудования является довольно высокой линейной скоростью. Линия состоит из приемного, отдающего тягового устройств, непосредственно головки, создающей сам повив, достаточно емких катушек, на которые наматывается до 5 килограммов проволоки, что является хорошим объемом изделия.

Одной из самых востребованных единиц оборудования, производимого в «СПКБ Пром», являются талькирующие устройства, предназначенные для нанесения талька на сердечник кабеля для того, чтобы затем к нему не прилипала оболочка. Таких устройств производится наибольшее количество, технология отработана, и продукция стала серийной. Эта продукция хорошо зарекомендовала на всех кабельных заводах, на которые она была поставлена. Это оборудование требует соответствующего ухода, потому что тальк – это абразив, обладающий высокой твердостью. Поэтому за всеми частями оборудования нужно следить, чтобы минимизировать их износ.

В «СПКБ» много производится и поставляется лентоотдающих устройств, предназначенных для продольного наложения на сердечник экрана из фольгированного материала либо подложки из пластика. В этом оборудовании есть индивидуальный компенсатор натяжения, лента подается непосредственно в экструзионную головку или в калибр крутильной машины. Скорость отдачи – до 300 метров в минуту. Устройство хорошо себя зарекомендовало как современное эффективное оборудование.

Также производятся и экструзионные линии для переработки пластмасс, ПВХ, полиэтилена. Десять единиц этого надежного оборудования работают на различных кабельных заводах России. Такие линии работают

в «СПКБ Техно». Экструдеры хорошо себя зарекомендовали, работают уже более двух лет, без каких бы то ни было технологических проблем.

Фирма «СПКБ Пром» оказывает услуги по модернизации и ремонту оборудования. Правда, ремонтом приходится заниматься не очень часто, потому что современных рынок предлагает большой ассортимент оборудования, и многие предпочитают сменить свои линии, а не ремонтировать старое. Поэтому у работников «СПКБ Пром» гораздо больше дел, связанных с модернизацией, в основном, перемоточных станков, например, для ОАО «НП «Подольсккабель», ООО «Воскресенский кабельный завод».

Коллектив фирмы занимается производством и единичных и, безусловно, актуальных изделий для кабельных предприятий: отдающих, тяговых устройств, разнообразного технологического инструмента под различные экструзионные головки, ванны охлаждения, системы охлаждения, обдува и другие. Впрочем, используются и комплектующие из Китая, в основном керамические элементы – чаще всего, ролики и глазки, предназначенные для придания направления тонкой проволоке.

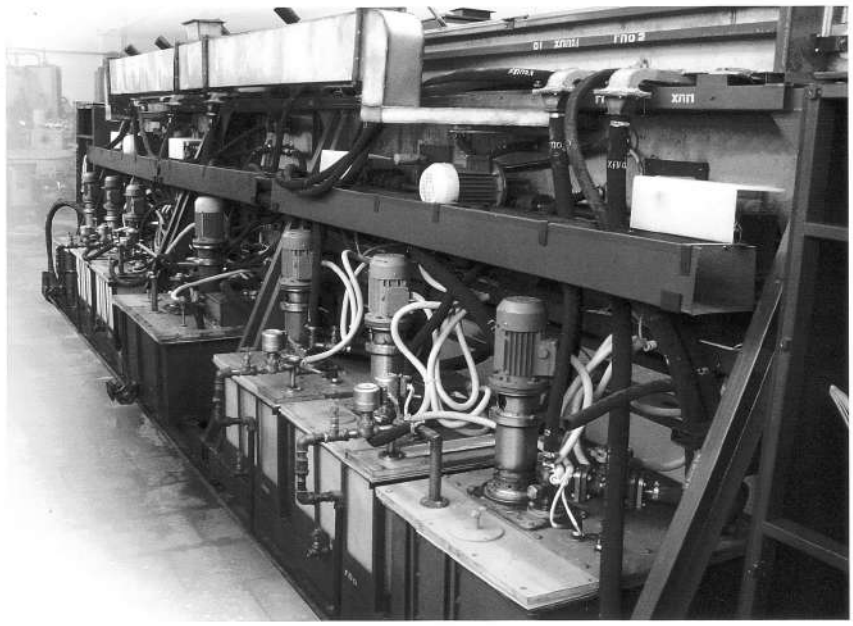
Известно, что при длительной эксплуатации эмалированных проводов с соблюдением температуры 220-400°С применяются медные провода марок ПЭТ-имид и ПНЭТ-имид. Применяемые провода, материалы не должны оказывать каталитические воздействия на старение изоляции проводов, так как медь при температуре 225°С начинает окисляться на воздухе, что приводит к потере эластичности и отслаиванию изоляционного покрытия. Для устранения этого явления медную проволоку никелируют перед эмалированием, что также повышает устойчивость никелированной проволоки к воздействию факторов космической среды. Для медных проводов с полиимидной изоляцией температурный индекс (ТИ) составляет 220, а если медную проволоку – перед нанесением полиимидного лака – покрыть слоем

никеля, то ТИ составит уже 240. После нагревания свыше 225°С электрическая прочность полиимидной изоляции медленно снижается. При покрытии медной проволоки никелем, перед эмалированием, подобные процессы возникают при температуре свыше 250°С.

В СПКБ, как головной организации – разработчике по созданию установок, предназначенных для наложения гальванических покрытий на проволоку (никеля, серебра, цинка, золота и других металлов) – было создано четыре поколения подобных установок, в том числе: УГЛ-1 – для наложения олова гальваническим способом на медную проволоку – 5 ед., УГН-1 – для наложения никеля гальваническим способом на медную проволоку диаметром 0,2 – 1,76 мм в количестве 31 ед., УГП-3/6 – для наложения никеля на медную проволоку D 0,02 – 0,06 мм в количестве 32 ед.

В конце советского периода перед СПКБ была поставлена задача – создать высокопроизводительные установки по гальваническому никелированию медной проволоки диаметром до 0,7 мм, предназначенной заводу «Чувашкабель». При этом качество никелевого покрытия, получаемого на установке, должно было не только соответствовать, но и превосходить лучшие мировые стандарты. Для решения этой задачи было проведено в СПКБ комплексное исследование с целью разработки оптимальной технологии требуемого защитного никелевого покрытия на проводники. Актуальным было и усовершенствование оборудования, которое должно проектироваться на основе законченного комплекса исследований.

Для начала исследовательских работ спроектировали и изготовили новую блочно-модульную линию гальванических покрытий ЛГП 20/68 – по никелированию медной проволоки D 0,2–0,68 мм со скоростью более 250 м/мин. Спроектированная линия успешно прошла все необходимые производственные испытания на заводе «Чувашкабель». Линия имела и модернизацию для



Современная установка СПКБ для нанесения гальванических покрытий



Современная установка СПКБ для нанесения гальванических покрытий (вид спереди)

завода «Кулон» (С.-Петербург) – для покрытия медной проволоки D 0,26 сплавом олово – висмут.

Для конденсаторных заводов были созданы линии сдвоенного покрытия ЛГП 20/68: первым слоем никеля – толщиной до 10 микрон, вторым слоем никеля – толщиной до 20 микрон.

В ЗАО «СПКБ Техно» при непосредственном участии и руководстве инженера В.Ю. Чайко были проведены работы по исследованию процесса наложения гальванических покрытий никеля на проводники. Работы закончились защитой В.Ю. Чайко кандидатской диссертации, успешно защищенной во ВНИИКП.

Были проведены теоретические и экспериментальные исследования условий никелирования и нагревостойкости эмалированных проводов. В частности, проведены:

первое – электрический расчет ванны, предназначенной для никелирования проводников. Научная новизна заключается в том, что на основании расчета электрического поля в ванне для нанесения гальванических покрытий установлена зависимость плотности тока на проволоке от геометрических размеров формы ванны и расстояния между проводниками. Проведена оценка неравномерности плотности тока средних и крайних проволок в ванне;

второе – расчет процесса диффузии в тонких покрытиях никелем. Научная новизна состоит в том, что проведен расчет процесса диффузии между тонким слоем покрытия из никеля и медной проволокой. Рассчитано время, за которое концентрация слоя меди на поверхности никеля определенной толщины достигает заданной концентрации при температурах 220–250єС;

третье – определение температуры индекса проводов по ПНЭТ-имид. Научная новизна в том, что методом дифференциального термогравиметрического анализа (ДТСА) исследована зависимость температурного индекса проводов марки ПНЭТ-имид от толщины защит-

ного слоя никеля. Установлено, что при толщине слоя никеля 0,1 мкм и более температурный индекс не зависит от толщины слоя никеля и составляет 240.

Разработан оптимальный скоростной технологический режим наложения никелевого покрытия для установок УГН-12/40. В результате исследования определены конкретные необходимые технологические режимы никелирования. Скорость никелирования V (м/мин) при длине ванны 0,9 м в числе проходов N, равной 20 при плотности тока 0,08 А/см^2 при толщине слоя $\Delta = 0,1$ мкм должна быть 225 м/мин. А при $\Delta = 1$ мкм скорость соответственно должна быть 22,5 м/мин.

Исследования позволили – согласно выведенным зависимостям – создать модернизированные установки 12/42, предназначенные для нанесения защитных покрытий на проволоку диаметром от 0,12 до 0,42 мм. Реально значительно уменьшена до 0,2 мкм толщина защитного покрытия на проводах ПНЭТ-имид диаметром 0,12–0,42 мм.

Разработана и внедрена в ФГУП «Московский завод по обработке специальных сплавов» двухходовая, усовершенствованная линия гальванического серебрения ЛГС 25/50.

К новому 2020 году в компании «СПКБ Техно» была запущена новая линия никелирования, произведенная в «СПКБ Пром» во второй половине 2019 года. Это была непростая работа: необходимо было каждый насос, каждую емкость сделать химически стойкими самим в СПКБ. В таких случаях емкости изготавливаются из особого пропилена либо из другого специального материала. Ведь требуемые насосы в России совсем не производятся. За подобными уникальными изделиями российским кабельщикам нередко приходилось ранее обращаться к западноевропейским производителям.

На протяжении последних лет изготовлено и поставлено большое количество отдающих, приемных, тяговых, талькирующих устройств, лентоотдатчиков,

обмоточных и экструзионных линий. Каждая единица произведенного оборудования отличается от изготовленной ранее и имеет свои конструктивные особенности. Мы уделяем большое внимание процессу проектирования, обеспечивая выбор наилучшего конструктивно-компоновочного решения. Современные методы проектирования позволяют значительно сократить время изготовления оборудования.

Если серьезно изучить линейки продукции «СПКБ Пром» и «СПКБ Техно», сегодня можно с уверенностью сказать, что эта группа компаний плодотворно и эффективно трудится во благо отечественной кабельной индустрии.

Глава 17

С ВЫСТАВКАМИ МЫ ПОЗНАВАЕМЫ

Трудолюбие – душа всякого дела
и залог благосостояния.
Чарлз Диккенс (1812–1870)

Важную роль в продвижении продукции предприятия на рынке играет выставочная деятельность. За несколько лет объем выставочной деятельности предприятия «СПКБ Техно» увеличился вдвое. Но количество выставок все-таки не главный показатель этой работы, самое важное, конечно, – качественный уровень, то есть насколько выставочная деятельность результативна для предприятия. Один год участия в одном регионе – увы, тоже не показатель, нужна систематическая работа. В первый год люди только знакомятся с нашей компанией, а на второй, третьей такой выставке к клиенту приходит понимание, что ты реально существуешь, и предприятие, которое ты представляешь, уверенно стоит на ногах и действительно производит высококачественную продукцию. Рекламировать и искать клиентов и партнеров только с помощью сайта нельзя, хороший результат в этом случае получить невозможно. Помимо виртуальной, нужна физическая конкретика, для этого выставки и существуют.

В 1990-е годы контракты нередко заключались прямо на выставках. В 2000-е годы – совсем иная реальность. Контракт – серьезное дело, и никто не подписывает его сразу. Потенциальные клиенты – представители компаний, они приходят на выставку познакомиться с новин-

ками, собрать информацию, чтобы потом, в кабинетной тиши, изучить приглянувшийся продукт, документацию на него, навести дополнительные справки о предприятии-изготовителе, затем, на оперативном совещании, обсудить с коллегами возможность его приобретения и так далее. В серьезном производственном бизнесе торопиться не нужно. Лишь спустя время: через полгода, год, а то и больше – начинают приходить заявки на нашу продукцию. Эти заявки и есть тот живой результат, которого ждешь, в среднем, около года. Бывают, правда, редкие исключения, когда путь от первого знакомства на выставке до заявки занимает месяца три-четыре. А один невероятный случай иначе как казусом не назовешь: пришла заявка на продукцию, которую СПКБ перестало выпускать несколько лет назад.

Бывает и так, что предприятие в одном городе, а проектирование происходит в другом регионе. Клиент, конечно, не полетит на самолете проверять твою компанию то в одном городе, то в другом, поэтому он самым серьезным образом изучает вероятного партнера на выставочном стенде – раз, другой. Впрочем, если ты участвуешь в выставке четыре года подряд в одном городе, и там тебя уже знают хорошо, то ничего страшного не произойдет, если ты вдруг не приедешь: партнерский потенциал уже работает. В это время важнее будет поучаствовать в новой выставке, там, где продукции твоего предприятия еще не знают. Например, в Тюмени уже налажены коммерческие связи, есть продажи нашей продукции по контрактам, а, например, в Самаре нужно еще о себе серьезно заявить.

Без выставочной деятельности предприятие непознаваемо. Производственники говорят о том, что произошел качественный скачок в производстве оборудования. Появилось много новых линий импортного европейского производства, соответственно мы начали производить сложные высокотехнологичные кабели. Поэтому закономерно появление у нас новых клиентов,



Работники СПКБ: Т.Х. Бадави, М.Б. Мелешкина, Н.В. Пузырев, А.Б. Калиниченко, С.Л. Шматов

причем, более серьезных в коммерческом плане категорий, и новых рынков сбыта продукции. Сложный продукт – это уже другое ценообразование. У нас наметился производственный и экономический вектор, в котором особая перспектива видна в партнерстве с компаниями нефтегазовой отрасли и военно-промышленного комплекса. Это раньше, двадцать лет назад, СПКБ работало на общепроме, производя в основном провода бытового назначения или общепромышленные провода, но потом, реструктуризировав предприятие, мы ушли в специалитет. Это наш выбор, наш производственный путь. Тем более что сегодня для каждого провода и кабеля есть свое особенное назначение, своя законодательная база, требования к эксплуатации, свое руководство по эксплуатации. На законодательном уровне все эти продукты ГОСТированы, и производители должны стремиться выпускать продукцию в соответствии с государственными стандартами...



Коммерческий отдел, слева направо: А.И. Тарасюк, Н.А. Паркина, О.Л. Глазунова, Д.Б. Лапушко, Т.Е. Зайцева, А.Р. Литовская, Ю.А. Доленко, Н.А. Савицкий. В нижнем ряду: Т.В. Молоткова, З.В. Балясникова

Под непосредственным подчинением коммерческого директора «СПКБ Техно» Н.В. Пузырева в коммерческом отделе сегодня трудятся десять человек. Они сами выбирают те города, где в данный момент интересней заявить о себе: в Самаре или Казани, Тюмени или Перми. В марте 2019 года, например, участвовали в выставке в Беларуси, это уже международный уровень. А всего в течение года представители СПКБ участвуют в 12-14 выставках, но ожидаются перспективные перемены: например, если будет подписан контракт с крупной электротехнической компанией, то количество выставок может вырасти на 50%.

Основными направлениями форумов, интересующих сегодня наш коммерческий отдел, являются выставки по безопасности, по нефтегазу, выставки, связанные с продукцией оборонного назначения. Участие

в выставках кабельной индустрии в области оборонно-промышленного комплекса – новое направление в работе специалистов СПКБ, но уже продукция нашего предприятия экспонировалась на ежегодной выставке «Армия».

Интересной и запоминающейся была работа на форуме «Армия-2018», основные мероприятия которого проходили в конгрессно-выставочном центре «Патриот», на аэродроме «Кубинка» и полигоне «Алабино». В КВЦ «Патриот» в это же время прошел и Международный форум «Неделя национальной безопасности», на котором были представлены основные органы исполнительной власти – Росгвардия, ФСБ России, МВД России, Минкомсвязи России, Минздрав России, Минстрой России, Минсельхоз России, Ростехнадзор, Минтранс России, Минэнерго России, Росатом, Минприроды России.

Такая же выставка проходит раз в два года в С.-Петербурге и во Владивостоке. Если в городе на Неве наши менеджеры уже побывали, то на 2020 год запланировано участие во Владивостоке, где основной акцент делается на судостроение. Это очень перспективное направление: достаточно посмотреть, сколько судостроительных концернов участвуют в этой выставке и сколько смежных отраслей, с которыми эти концерны сотрудничают, – открываются перед глазами новые бизнес-горизонты. Известно, что судостроительная отрасль не меньше автомобилестроения и самолетостроения.

В феврале 2015 года в Москве в МВЦ «Крокус Экспо» состоялся юбилейный XX Международный форум «Технологии безопасности» или «ТБ Форум», ставший на многие годы национальной коммуникационной площадкой для отрасли систем безопасности. Форум, в оргкомитет которого входят представители федеральных органов законодательной и исполнительной власти, проходит при поддержке Комитета Совета Федерации Федерального Собрания Российской Федерации



Каталоги продукции компании «СПКБ Техно»

по обороне и безопасности, Комитета Государственной Думы по безопасности и противодействия коррупции, Комитета Государственной Думы по транспорту, правительства Москвы. Сегодня «ТБ Форум» – крупнейшее в России, СНГ и Восточной Европе конгрессно-выставочное мероприятие по всему спектру вопросов обеспечения безопасности. Стенд «СПКБ Техно» находился в ряду экспозиций, посвященных практическому применению современных технологий: видеонаблюдение, интегрированные системы, контроль доступа, охранно-пожарная сигнализация, пожарная защита, защита связи и информации, спецтехника.

Проходящие в Москве и С.-Петербурге международные выставки – довольно масштабные, с насыщенной мероприятиями программой, в которой принимает участие много различных компаний. В региональных выставках участников поменьше, но там большое внимание со стороны региональных властей.

Выставочная работа имеет свою специфику. На выставочных форумах нужно уметь хорошо себя подать,

произвести впечатление. Обычно на выставке распространяются 100-150 комплектов раздаточных материалов – буклетов, каталогов, сувениров с логотипом компании. Если выставка крупная, то бывает и 200-300 комплектов. На региональных – 80-120 комплектов. Это говорит о целевой аудитории, специалистах отрасли, представителях различных компаний и фирм, которые интересуются продукцией ЗАО «СПКП Техно».

В рамках форумов традиционно проводятся конкурсы, на которых специалисты нашего предприятия презентуют новый продукт, рассказывая об основных его качествах. В таком выставочном конкурсе обычно участвуют пять-шесть заводов, и каждый доказывает, что его продукт лучше. Специальная комиссия изучает поданные на конкурс материалы, смотрит и слушает презентацию и затем в последний день выставки оглашает результаты.

С экспозициями чаще всего знакомятся проектировщики, которые изучают техническую документацию продукции. Отрадный факт констатировали наши работники на выставках: в кабельной отрасли возродилась традиция преемственности. Сегодня опытные специалисты старшего возраста все чаще приводят на выставку своих учеников, представителей нового поколения, вчерашних студентов. Молодые специалисты, получив диплом высшего учебного заведения, устраиваются на работу в какую-нибудь отраслевую компанию, и старшие стараются передать свой опыт новичкам. Нередко видишь, как опытные «старички» подводят к нашему выставочному офису молодых людей и говорят: «Я у них брала (или брал) каталог еще пять лет назад, а теперь бери ты и сама (или сам) консультируйся в этом производственном сегменте, на который нацелена наша компания». Правда, такое случается не везде, например, большая подобная выставочная практика в С.-Петербурге, где много технических вузов. В регионах несколько иная практика: там преподаватели приводят

целые группы студентов из институтов и колледжей, и молодежь интересуется кабельной продукцией, устройством приборов. Преподавателей интересуют каталоги, макеты продукции, которые они могли бы использовать в учебной работе.

Обычно в обмен на раздаточный материал посетитель выставки оставляет визитную карточку. После закрытия выставки проводится обработка собранной информации, анализируются возможности сотрудничества с потенциальными клиентами.

Подготовка к выставке, тем более международной, проводится в течение года. Месяца-полтора ведется систематизация тех контактов, которые уже есть по предыдущей выставке в данном городе или регионе, информация обрабатывается и начинается движение к следующей выставке: готовятся рассылки по новинкам нашего производства, выбираются стенды, планируется концепция – с каким продуктом предприятия ехать, что мы хотим получить от участия в выставке.

На форум обычно едут представители нашей коммерческой службы и технические специалисты. Если выставка организуется конкретно по кабельной отрасли, то едут главный технолог, начальник ОТК, технический директор, потому что речь на таких мероприятиях идет не только о продукции, но и о материалах, оборудовании. В программе специализированной кабельной выставки есть, например, семинар по законодательной базе; это важно – быть в курсе изменений в законах. К технологу наверняка будут подходить представители заводов-производителей материалов, использующихся в кабельной промышленности. И технолог обычно изучает качество этих материалов на стендах потенциальных партнеров. Всё это учитывается в подготовке к той или иной выставке.

Плюсы выставочной работы очевидны. На выставках экспонируются новинки, появляются новые клиенты, укрепляются коммерческие отношения со старыми

клиентами и партнерами, для которых традиционно организуются встречи, конференции, круглые столы.

При работе на выставках, в беседах с представителями других компаний, работники коммерческой службы оперируют данными производства всей линейки кабельной продукции СПКБ. Рейтинг нашего предприятия сразу повышает, например, факт покупки в 2019 году крутильной и пяти оплеточных машин, плюс еще итальянской линии по наложению резины. Это серьезные приобретения; даже по производственной площади; например, линия по наложению резины – длиной около 30 метров. Подобные покупки происходят в СПКБ дватри раза в год. Это полноценные дорогостоящие линии, которые повышают и скорость производства продукта, и его качество. Обо всем этом говорят клиентам работники нашей коммерческой службы. Рассказывают они и об очень интересном и перспективном, со своей особой спецификой, направлении работы – производстве кабельного оборудования. Последние пять-шесть лет СПКБ активно продает датчики, приемники, талькирующие устройства, различные узлы, которые пользуются спросом на российском и международном рынках. Это оборудование покупают у СПКБ самые разные предприятия: от ОАО «НП «Подольсккабель» до белорусских компаний. Отчасти благодаря работе на выставках, количество компаний, покупающих у нас кабельное оборудование, постепенно растет.

Наиболее серьезными стали московские выставки MIPS, например, прошедшая в марте «Securika Moscow 2019» – 25-я международная выставка технических средств охраны и оборудования для обеспечения безопасности и противопожарной защиты. Проходила эта крупнейшая выставка в шести павильонах «Экспоцентра». Тематика – системы и технические средства видеонаблюдения, системы и средства ограничения доступа, защиты периметра, системы и средства обеспечения пожарной безопасности, технические средства обеспе-

чения безопасности. Что касается участия в выставках в сфере пожаробезопасных и других кабелей систем безопасности – СПКБ занимает, по результатам выставочных конкурсов, высшую ступень в России.















Награды и дипломы «СПКБ-Техно»













В помещении администрации «СПКБ-Техно» можно увидеть коллекцию наград с выставок и форумов разного масштаба. Есть диплом с проходившей в С.-Петербурге аналогичной выставки «Securika SPB» и красивый приз-эстамп с надписью: «Надежному партнеру. За плодотворное сотрудничество». Организаторы выставки «МинскЭкспо» вручили нашим специалистам диплом «За успешный дебют на международных выставках «Автоматизация. Электроника. Электротех. Свет 2019». Активное участие «СПКБ Техно» приняло в 30-м «Форуме электротехники и систем безопасности» в городе Орле. В ряду наших наград – диплом 9-го Международного военно-морского салона – за активное участие в этом форуме.

Где только не бывали наши менеджеры! Например, в

Татарстане участвовали в разные годы в выставках «Безопасность», «Нефть. Газ. Нефтехимия», «Безопасность. Связь. Интернет». В 2012 году в Москве на 18-й Международной выставке «Охрана, безопасность и противопожарная защита» наша продукция – огнестойкий бронированный гибкий кабель для систем противопожарной защиты для взрывоопасных зон – стала одним из победителей конкурса «Лучший инновационный продукт», заняв 2-е место. В том же году решением общего собрания НП «Научно-инновационный центр АЭН РФ» ЗАО «ЭСПКБ Техно» было принято в Академию электротехнических наук Российской Федерации.

В 2015 году на 22-й Международной специализированной выставке «Нефть и газ. Топливно-энергетический комплекс», организованной ОАО «Тюменская ярмарка» и руководством Тюменской области, наше предприятие было награждено дипломом – «За продвижение на рынок Тюменского региона новых технологий, оборудования и услуг». Осенью 2019 года «СПКБ Техно» приняло участие в 26-й специализированной выставке «Нефть и газ. Топливно-энергетический комплекс». И наше предприятие вошло в список основных участников – лидеров, достижения которых привлекают самое большое внимание.

На московской 18-й международной выставке кабельно-проводниковой продукции «Cabex» работники нашего предприятия получили сертификат, подтверждающий, что ЗАО «СПКБ Техно» удостоено высокой оценки организаторов за актуальность и профессионализм представленной экспозиции. Для имиджа предприятия в отрасли это, безусловно, необходимо: в выставке «Cabex» обычно участвуют ведущие отечественные и зарубежные производители, поставщики кабелей, проводов, электромонтажных изделий и материалов для производства кабеля, оборудования для прокладки кабеля и монтажа. Посещают такие форумы, как правило, специалисты, заинтересованные в закупках кабельно-про-

водниковой продукции, представители предприятий электроэнергетики, связи и телекоммуникаций, электротехнического машиностроения, горнодобывающей отрасли. Конечно, к таким выставкам особое отношение, и поэтому уже сейчас работники коммерческого отдела СПКБ готовятся к очередной Международной выставке кабельно-проводниковой продукции «Cabex 2020», которая пройдет в Москве, в КВЦ «Сокольники». На этом форуме предстоит не только рекламировать нашу продукцию и искать партнеров, но и обсуждать актуальные вопросы развития кабельного отечественного рынка, повышения его конкурентоспособности.

Выставочная работа приносит большую пользу для продвижения кабельной продукции на российский и международный рынки. Она ведется представителями нашего предприятия в Москве, С.-Петербурге, Перми, Орле, Тюмени, Уфе, Казани, Минске, Екатеринбурге, Краснодаре, Самаре, Новосибирске.

За период 2014–2019 гг. наши специалисты и работники коммерческого отдела привезли с выставок 24 диплома, 15 сертификатов, медаль «Лучшее достижение» (ТБ-Форум, Москва, 2015), медаль «SIPS» (Охрана и пожарная безопасность, Новосибирск, 2014).

Глава 18

ГОРДОСТЬ СПКБ

Уважение к людям есть уважение к самому себе.
Джон Голсуорси (1867–1933)
Труд – это душа гения, сердце таланта,
он внутренний огонь всякого таланта.
Анатоль Франс (1844–1924)

В этой главе кратко описываются творческие дела ярких и талантливых сотрудников СПКБ, посвятивших свою жизнь работе и являющихся гордостью СПКБ.

Сложно из сотен и сотен созидателей-творцов новых станков, оборудования, новых кабельных изделий определить имена лучших из лучших, но история СПКБ этого требует!

На страницах книги помещены краткие биографии ведущих конструкторов, рабочих, ведущих технологов как прежнего СПКБ, так и нового «СПКБ Техно». Критерии выбора персоналий: трудолюбие, талант, профессионализм, умение работать в своей команде.

Вот их личности и славные дела!



Анатолий Федорович Бывших (1932–2003 гг.) относится к ведущим специалистам СПКБ. В течение 25 лет он занимал весьма ответственный и по-своему трудный пост руководителя конструкторского приборостроительного отдела.

А.Ф. Бывших родился в семье кадрового военного в Белоруссии в 1932 году. После окончания средней школы поступил в Ленинградский военно-механический институт. Это учебное заведение издавна славилось высочайшей технической школой военного машиностроения и, безусловно, своими успешными выпускниками.

После окончания ЛВМИ был направлен в Климовск для работы в оборонном КБ, там занимался интересными разработками, однако после организации в Подольске СПКБ был с удовольствием принят администрацией в ряды конструкторов зарождавшегося в середине 1960-х годов приборного направления.

Анатолий Федорович стал не только отличным конструктором-приборостроителем, но и авторитетным воспитателем одаренных специалистов, таких как Евгений Ларин, Виктор Копылов, Леонид Поздняков, Людмила Иванова, Раиса Савицкая, Евгения Петрова, Елена Пискарева, Любовь Курдинова, Вячеслав Красавин и других.

Эти конструкторы всю свою долгую творческую жизнь в СПКБ посвятили созданию современных в соответствии с требованиями МЭК-55 установок испытаний обмоточных проводов для нужд не только кабельных НИИ и заводов, но всего народного хозяйства.

Анатолием Федоровичем был налажен серийный выпуск дефицитного испытательного оборудования: шестьсот установок только в условиях СПКБ! А государство в советские годы избавилось от импорта дорогостоящего испытательного оборудования.

А.Ф. Бывших прекрасно организовал работу и по созданию сложнейших по машиностроительному и электронному технологическому содержанию линий вытяжки оптического волокна.

Вместе со своими коллегами является соавтором десятков внедренных в СПКБ изобретений. Эти блестящие специалисты с большим успехом внедряли в тяжелые 1990-е годы свои авторские линии вытяжки оптического волокна на фирме г-на Штайнике в ФРГ.

За значительные успехи в работе Анатолий Федорович был награжден орденом «Знак Почета», многими дипломами и медалями, благодарностями и премиями.



Виктор Николаевич Мочалов (1935–2017 гг.). После окончания Ленинградского военно-механический института был направлен в оборонное КБ города Климовска.

Узнав о создании нового СПКБ в Подольске, перешел на это предприятие и проработал в нем всю свою жизнь конструктором-машиностроителем.

Одной из характерных черт Виктора Николаевича является высокая требовательность, прежде всего, к себе, как к конструктору-разработчику. Отсюда и авторитет двойной, причем, ведь он не только заведующий конструкторским машиностроительным отделом, но и неформальный лидер серьезных конструкторов, среди которых было четверо штатных главных конструкторов направлений: Владимир Иванович Новиков, Юрий Иосифович Фукс.

Руководя коллективом основного конструкторского отдела, проектировавшего нестандартное технологическое оборудование, В.Н. Мочаловым были достигнуты значительные успехи.

Под непосредственным руководством и при личном участии Виктора Николаевича были разработаны четыре поколения гальванических установок камерного и модульного типа. Созданное оборудование позволяет наносить на проводники никель, олово, серебро и другие металлы, что придает кабельно-проводниковой продукции и повышенную нагревостойкость.

Виктор Николаевич, являясь автором 20 внедренных изобретений, лично участвовал в создании документации на эмальагрегаты горизонтального типа ПГЗ, которые изготавливались по документации для СПКБ в Венгрии.

Сотни работавших на кабельных заводах эмальагрегатов марки ПГЗ – лучший «живой» памятник успешной работы коллектива СПКБ и в том числе и В.Н. Мочалову.

А такой эмальагрегат, как ПГЗ 4/9 поздней разработки восьмидесятых годов (с проданными в Венгрию четырьмя лицензиями на отдельные узлы), равнозначен, по своему вкладу в эмальпроизводство страны, как любят говорить кабельщики, вкладу танка Т-34 в нашу Победу.

В.Н. Мочалов награжден медалью «За трудовое отличие», другими медалями, дипломами и почетными званиями.



Владимир Иванович Новиков перешел в конструкторский отдел СПКБ в первые годы его создания из Климовского оборонного КБ. Начал работу над проектом прибора «Ротор», предназначавшегося для испытания на «пробой» эмалевой изоляции. Особенность установки заключалась в том, что скрутки двух испытываемых проводов производились не вручную, а автоматически. Поскольку «Ротор» соответствовал лучшим зарубежным образцам, к СПКБ, как приборостроительному КБ, начал с 1963 года появляться интерес не только со стороны кабельных заводов, но от ответственных смежных по машиностроительному комплексу институтов, КБ и предприятий, имевших входной контроль, применявшийся для проверки кабельной продукции.

Были и другие успехи у Владимира Ивановича. В частности, в КНДР он, как одаренный специалист, внедрявший эмальагрегаты, спроектированные в СПКБ, на пхеньянском заводе был награжден корейским орденом.

Его разработки никогда не становились «памятниками в металле», а всегда внедрялись. Подлинный успех В.И. Новикова состоялся, когда его современная электрическая схема легендарного эмальагрегата ПГЗ 4/9 была внедрена по проданной лицензии венграми.

Отмечен двумя медалями за свой творческий труд.



Сергей Сергеевич Арбеков родился в городе Подольске (1931–2019 гг.). Работал с 1962 года во 2-м механическом цехе СПКБ. Слесарь-сборщик высшего 6-го разряда, избранный своими коллегами бригадиром.

Его профессиональное мастерство сборщика габаритных пятиметровых в высоту стеклообмоточных машин обеспечивало их прекрасное качество. Заводы «Москабель», «Севкабель», «Камкабель» к их качеству никогда претензий не предъявляли.

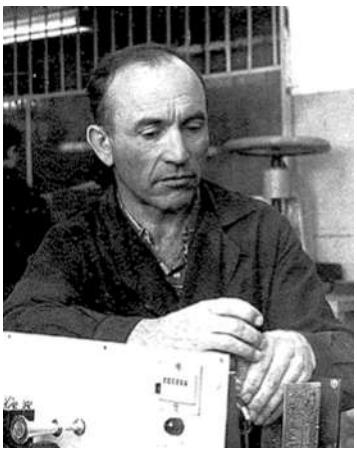
С.С. Арбеков организовал в 1970-80-е годы ускоренную сборку четырех поколений крупногабаритных линий по наложению гальванических покрытий на проводники. Десятки линий после его сборки были установлены на заводе «Казахкабель» и «Микропровод».

Кавалер ордена «Знак Почета». Награжден и двумя медалями



Владимир Иосифович Сапожников (1935–2002 гг.). Слесарь экспериментальных участков (изготовления эмалированных микропроводов, стеклопроводов и изделий из них). По характеру – авторитетный лидер. Ему, как бригадиру, удалось в начале 1960-х годов поставить работу слесарей и электромонтеров на требуемый высокий уровень.

Автор многочисленных рационализаторских предложений при наладке эмальагрегатов и установок высокой частоты, на которых изготовлялись весьма ответственные заказы. Технологи не помнят случая, чтобы хоть когда-либо В.И. Сапожников не подсказал им то или иное конкретное техническое решение возникающих в будничной работе проблем, связанных с эксплуатацией сложного оборудования.



Анатолий Николаевич Тарновец (1927–2009 гг.). Венгр по национальности. Был ведущим лекальщиком механического завода им. Калинина. Обладатель звания «Мастер золотые руки», лучший слесарь-изобретатель СПКБ. Он безошибочно определял по шумам механизма те части изделия, которые были несовершенны, и ремонтировал, нередко используя специальные приспособления собственного изготовления.

О нем говорили: «чудо-слесарь от Бога», «буквально подкует блоху». А.Н. Тарновцу пришлось давать путевку в жизнь всем проектам СПКБ: от сложных приборов до

уникальных 15-ти метровых, «напичканных» электроникой и механикой сложнейших линий вытяжки оптического волокна.

Специалисты-машиностроители знают, что такое взаимодействие частей и механизмов в изделии: важным является не только соблюдение размеров в доли микрона, но и понимание работы и предназначение каждой грани каждой детали. И тут А.Н. Тарновцу не было равных и не только по знанию, а, в основном, и по доведению «до ума» поверхностей и форм каждой детали механизмов!

Анатолий Петрович или сразу, или после многочасовых разборок и сборок улавливал недостатки, как механические, так и недоработки разработчиков конструкции, и причем, подетально. Все главные конструкторы проектов тут же внимали советам этого человека и что-то переделывали, а случалось, и заново проектировали изделия.

Награжден медалью «За трудовую доблесть».



Антонина Яковлевна Акимова (1931-2013 гг.) родилась в городе Подольске. Окончила с медалью школу, затем – с отличием – Московский химико-технологический институт имени Д.И. Менделеева.

В СПКБ она поступила в 1961 году и затем успешно справлялась с обязанностями заведующей химической лабораторией. Начиная с 1965 года, бессменный заведующий научно-техническим отделом. Когда проектировались комплексные системы управления качеством (КС УКП) в Подольске, А.Я. Акимова активно участвовала в создании одной из лучших в Московской области городских комплексных систем управления качеством.

Антонина Яковлевна занималась составлением и

контролем за исполнением всех научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР) организации. Занималась нормоконтролем и размножением конструкторской документации (ксероксов тогда еще не было), а главное, руководством патентной и информационной работой, что являлось основой будущих разработок.

Кроме прямых должностных обязанностей, Антонина Яковлевна активно участвовала в общественной жизни города Подольска. Так, она на общественных началах с большим удовольствием приняла непосредственное участие в разработке городской комплексной системы управления качеством продукции (КСУКП).

Награждена двумя медалями, грамотами и почетным дипломом.



Елизавета Григорьевна Зарецкая родилась Харькове в семье авиационного конструктора Григория Зарецкого. В 1941 году она и ее мама были эвакуированы вместе с харьковским авиационным заводом сначала в г. Молотов (Пермь), а с 1942 года – в Москву, где харьковчане влились в коллектив крупного авиационного завода имени М.В. Хруничева. В 1942 году 14-летняя Елизавета Зарецкая поступила на этот завод и шесть лет трудилась простой работницей. В 1948 году окончила школу рабочей молодежи и поступила в один из лучших вузов – в Московский энергетический институт. После окончания в 1954 году МЭИ по распределению была направлена на Подольский кабельный завод для организации производства микронных эмалированных проводов. В качестве технолога принимала непосредственное участие в разработке технологии и выпуске



Лаборатория стеклопроводов. В центре снимка – Галина Витальевна Марданова. 1975 г.



Елизавета Григорьева Зарецкая



И.Б. Пешков и Е.Г. Зарецкая на юбилее В.С. Берсона

первых в стране эмалированных проводов из меди и сплавов сопротивления, изготовленных на синтетических лаках. В этих проводах очень нуждалась оборонная промышленность страны.

После создания в 1956 году специализированного завода «Микропровод» Е.Г. Зарецкая назначается первым главным технологом этого предприятия. Затем ее, как опытного инженера-эмалировщика и одну из первых научных сотрудников, переводят в СПКБ, организованное в 1960 году.

На протяжении 30 лет проработала в должности заведующей технологической лабораторией. Е.Г. Зарецкой вместе с ее коллективом удалось разработать уникальные микрокабели управления, разматывающиеся без обрыва с ускорением 150 метров в секунду за секунду, вслед за летящими противотанковыми ракетами-снарядами: ПТУРСами «Малютка». Е.Г. Зарецкая – автор многих других изобретений в области эмалированных микропроводов. Но особо следует отметить знаменитые охранные дву-

жильные микропровода диаметром в десятки микрон (тоньше человеческого волоса) с различной маскировочной окраской. Это ее изобретение является основой системы охраны военных объектов.

За 40-летний труд по развитию кабельной промышленности Е.Г. Зарецкой были присвоены почетные звания «Отличник электротехнической промышленности СССР», «Заслуженный работник кабельной промышленности». Награждена медалями «За доблестный труд в Великой Отечественной войне 1941–1945 годов», «За доблестный труд. В ознаменования столетия В.И. Ленина», «Ветеран труда» и десятью другими медалями, муниципальным знаком «За заслуги перед городом Подольском».



Эльвира Сергеевна Савиных (1936–2012 гг.) в 1958 году стала одним из первых энтузиастов-автоматчиков; вместе с коллегами Л.А. Окунь и А.Н. Титковым, она весьма активно осваивала эту «революционную» по своему техническому замыслу установку по выпуску самых нагревостойких стекломикропроводов из сплава меди, марганца и никеля диаметром от 5 микрон.

Э.С. Савиных в числе первых была переведена на работу заведующей лабораторией стеклопроводов во вновь организовавшееся в 1960 году СПКБ. Став затем главным технологом проектов по оборонной тематике, проявила настоящий творческий талант исследователя и организатора НИРовской и ОКРовской работ по заказу ряда ответственных организаций, в частности, Конструкторского бюро приборостроения (г. Тула), возглавляемого академиком АН СССР А.Г. Шипуновым.

В немалой степени разработки и внедрение ряда

ПТУРСов прошли блестяще благодаря личному вкладу Э.С. Савиных в общую копилку работ по оборонной тематике. Кроме того, на протяжении многих лет она была председателем профсоюзного комитета предприятия.

Награждена тремя медалями.



Николай Владимирович Пузырев. Родился 16 апреля 1990 года в городе Серпухове. После окончания школы поступил в серпуховской филиал Московского автомеханического института (сейчас Московский государственный технический университет – МГТУ «МАМИ»). Два курса учился на экономическом факультете в родном городе, потом перевелся в Москву. После получения диплома по специальности «маркетинг» Н.В. Пузырев учился некоторое время в аспирантуре.

Высококлассный специалист, организатор маркетинговой службы, выставочной работы, Н.В. Пузырев прошел за семь лет работы в «СПКБ Техно» путь от менеджера по маркетингу до коммерческого директора компании.



Игорь Геннадиевич Руфанов. Родился в городе Медногорске Оренбургской области 2 сентября 1974 года. Учился в Медногорском индустриальном техникуме по специальности инженер-металлург. Затем поступил в Оренбургский государственный аграрный университет, на специальность «инженер-механик». Вернувшись в родной город, устроился на

работу в отдел маркетинга и сбыта электротехнического завода «Уралэлектро», производящего электродвигатели и низковольтную аппаратуру. Два года работал менеджером по продажам, затем был назначен на должность начальника отдела сбыта.

В 2003 году И.Г. Руфанову поступило предложение – переехать в столицу, чтобы возглавить отдел продаж в компании, реализовывавшей электродвигатели и эмальпровода. Коммерческие связи с СПКБ, появившиеся еще в Медногорске, укрепились в Москве. Два года И.Г. Руфанов был начальником отдела продаж, но ему хотелось трудиться в производстве: запах цехов казался ему манящим, притягательным, родным. Возможно, потому что в городе детства школа располагалась рядом с заводом, и родители там отработали всю жизнь: мама – в конструкторском отделе, а папа – в литейном цехе. Заводчане часто устраивали для школьников экскурсии на свой завод. А затем, в восьмом классе, школьники, как работники учебно-производственного комбината, раз в неделю приходили в цеха уже трудиться, собирать коробки для электродвигателей.

В 2005 году И.Г. Руфанов начал работать в СПКБ в должности заместителя коммерческого директора. Тогда нужно было наладить реализацию продукции нового направления – огнестойкие, термостойкие кабели. Игорь Геннадиевич активно занимался продажами, ездил в многочисленные командировки, налаживал контакты с покупателями: вначале – коммерческими предприятиями, затем появились партнеры в ряду проектных институтов. Постепенно дополнительно прибавлялись заботы по отделу снабжения, автотранспортному цеху, складскому комплексу. Вскоре И.Г. Руфанов был переведен на должность коммерческого директора. С 2016 года он становится первым заместителем генерального директора «СПКБ Техно». Сегодня хозяйственная деятельность предприятия, оперативное управление находятся в ведомстве И.Г. Руфанова. Награжден почетным знаком «За заслуги в СПКБ».



Любовь Валентиновна Лялина. Родилась в Москве в 1968 году. Окончила Московскую финансовую академию в 1991 году. Работала с 1989 по 1997 годы в бухгалтерии киностудии им. А.М. Горького и в «Мосфильме». В 1997 году устроилась на работу в московскую компанию, в составе которой были фирмы, занимающиеся реализацией кабельной продукцией, – ООО «Контракт Металл», ООО «ИНТЕРРОСМЕТАЛЛ». Там познакомилась со специалистами отрасли М.А. Тугучевым, С.В. Черненко. В начале 2000-х годов, когда было решено организовать собственное производство на базе СПКБ, Л.В. Лялина перешла на работу в нашу компанию. Первое время трудилась в московском офисе, а затем ее рабочее место стало постоянным на подольской производственной территории. Любовь Валентиновна является одним из лучших финансистов–кабельщиков. Много сделала для смягчения финансовых трудностей нашего предприятия в период его оснащения техникой хайтек. С 2006 года – финансовый директор «СПКБ Техно». Награждена почетным знаком «За заслуги в СПКБ».



Маргарита Борисовна Мелешкина. Родилась в 1977 году в Подольске. Училась в средней школе, потом поступила на машиностроительный факультет Московского государственного открытого университета. Окончила обучение в 2001 году, получив специальность механика в машиностроении. Когда училась и в первые

годы после университета М.Б. Мелешкина трудилась на швейном производстве, прошла все производственные этапы по специальностям: от упаковщицы – до начальника швейного цеха.

В 2004 году перешла в компанию «СПКБ Техно» на должность мастера кабельного участка. С 2006 года работала технологом производства кабелей и проводов, потом – руководителем отдела управления качеством и затем – главным технологом СПКБ. С 2014 года по настоящее время М.Б. Мелешкина – руководитель отдела перспективного развития. Награждена почетным знаком «За заслуги в СПКБ».



Алексей Анатольевич Глухов. Родился в 1993 году в Перми. Окончил Пермский национальный исследовательский политехнический университет по специальности «Кабельные технологии». Дважды проходил практику на одном из ведущих в Европе заводов по производству оптического кабеля – «Инновационный кабель», или «ИНКАБ», трудился помощником оператора, изучал оборудование. Также в период учебы работал не по выбранной специальности, стал автором проекта «Мотто-такси» – в соответствии с учебным семинаром по предпринимательской деятельности. Разработав бизнес-проект, претворил проект в жизнь. В 2016 году А.А. Глухов окончил университет и был приглашен в Екатеринбург, на завод «Уралкабель», где проработал до сентября 2018 года, вначале сменным мастером, затем цеховым инженером-технологом. Потом руководство перевело А.А. Глухова в отдел главного технолога на должность ведущего технолога.

С 2018 года работает в АО «СПКБ Техно» весьма успешно в должности главного технолога предприятия.



Александр Васильевич Михеев. Родился в 1982 году. В 2005 году окончил Орловский государственный технический университет, там же в 2009 году окончил аспирантуру. Кандидат технических наук. С сентября 2013 года трудится в «СПКБ Техно» в должности главного конструктора. Талантливый специалист, А.В. Михеев в своей работе использует самые современные способы конструирования, моделирования и проектирования, в том числе создавая 3D-модели. Имеет ряд авторских свидетельств на изобретения; спроектировал ряд видов современного специального кабельного технологического оборудования, которое является основой создания отечественной базы станкостроения в кабельной промышленности.



Нина Григорьевна Хохлова. Родилась в Белгородской области в 1966 году. Там училась в средней школе. Переехала в Подольск, где в 1987 году закончила Подольский индустриальный техникум, получила специальность техника-технолога. Более десяти лет трудилась на Подольском механическом заводе им. Калинина. Работает в СПКБ со 2 апреля 2004 года по сегодняшний день. Вначале была старшим диспетчером, затем – заместителем начальника производственного отдела. Трудолюбивый, организованный работник, И.Г. Хохлова активно занималась профсоюзной работой. В настоящее время Н.Г. Хохлова работает старшим мастером.

От имени руководства СПКБ в 2016 году за образцовый труд и плодотворную общественную деятельность Н.Г. Хохловой была объявлена благодарность. В ноябре 2018 года награждена почетным знаком «За заслуги в СПКБ».



Андрей Иванович Тарасюк. Родился 9 июня 1982 года в рабочем поселке Елань Волгоградской области. В 1997 году поступил в радиотехнический профессиональный лицей №15 г. Камышина, по окончании стал мастером по ремонту бытовой и телевизионной аппаратуры 4-го разряда. Учился в Волгоградском политехническом институте, откуда был призван в армию. После службы работал экспедитором, прошел ряд дополнительных курсов, семинаров и тренингов, в том числе по банковским продуктам, навыкам эффективных продаж и др. Трудился слесарем КИПиА на буровых платформах, руководил ремонтными цехами на различных производственных предприятиях. В 2011 году устроился на работу в «СПКБ Техно», возглавив технический отдел по работе с проектно-монтажными организациями.

В настоящее время А.И. Тарасюк – руководитель отдела технической поддержки и продвижения проектов кабельного направления. В задачи отдела входят: проведение презентаций и обучающих семинаров на всей территории РФ и стран Таможенного союза, участие в новых разработках и выпуск каталогов кабельной продукции «СПКБ Техно», продвижение проектных решений и заключение взаимовыгодных контрактов, участие в международных выставках.



Елена Юрьевна Виноградова родилась 12 августа 1953 года в городе Бобруйске Белорусской ССР. Затем семья переехала в Подольск. Училась в подольской школе, затем поступила в Московский педагогический институт, после окончания которого некоторое время преподавала физику в школе. Затем устроилась на работу в подольский «НИИцемент».

Когда в начале 1990-х годов для научно-исследовательских институтов наступили тяжелые времена, Е.Ю. Виноградова решила переквалифицироваться: окончила курсы бухгалтеров, а затем прослушала большой курс по специальности «профбухгалтер». Ежегодно проходила переподготовку – в соответствии с быстро меняющейся в сфере экономики нормативной законодательной базой. Трудилась в различных малых предприятиях в Подольске и Москве, в 2003 году была приглашена на работу в СПКБ – на должность главного бухгалтера. Таким образом, Елена Юрьевна работает в «СПКБ Техно» с момента его образования, это еще был период перевода отчетности с бумажных носителей на электронные. Она самый трудолюбивый главный бухгалтер!

Сегодня коллектив бухгалтерии состоит из кадровых специалистов, проработавших в СПКБ не менее десяти лет. Работы много, все-таки в компании, в которую входят три предприятия, трудится около 250 человек.

Александр Юрьевич Пимонов родился в 1991 году в селе Карпово Краснощековского района Алтайского края. В раннем детстве вместе с родителями переехал в поселок Белоярск, потом в Барнаул, где окончил гимназию №85. В 2008 году поступил на энергетический факультет Алтайского политехнического университета. Диплом получил в



2013 году по специальности «автоматизированный электропривод, автоматика промышленных технологий и технологических комплексов», если короче – АСУ ТП. Переехал в Москву и с 31 июля 2013 года начал работать в «СПКБ Техно».

Работает в должности заместителя главного энергетика, но нередко на предприятии его называют «главным электронщиком». Все, что связано с электричеством в СПКБ, находится в ведомстве подразделения талантливого специалиста А.Ю. Пимонова: обслуживание и ремонт оборудования, монтаж нового – от лампочек до производственных линий. И еще – в «СПКБ Пром» А.Ю. Пимонов принимает участие в создании нового оборудования.



Алина Александровна Терентьева. Родилась в семье военного 21 июля 1986 года в городе Потсдаме Германской Демократической Республики (ГДР). Вместе с семьей переехала на Дальний Восток, под Хабаровск. Училась в сельской школе, после окончания которой поступила в Дальневосточный государственный гуманитарный университет. Окончила лингвистический факультет института лингвистики и межкультурной коммуникации по специальностям «Теория и методика преподавания иностранных языков и культур», «Перевод и переводоведение». Переехав в Подмосковье, с 2009 года работала в администрации города Климовска, в отделе по обеспечению деятельности городского Совета депутатов.

В июне 2012 года резюме А.А. Терентьевой заинтересовало отдел кадров «СПКБ Техно», и после собеседования ее приняли на работу, на должность руководителя канцелярии предприятия. Алине Александровне очень понравился стабильный, сложившийся коллектив «СПКБ Техно», его благожелательная атмосфера.

Знание иностранных языков пригодилось ей в работе, так как часть оборудования для «СПКБ Техно» закупается в Китае, Италии, Германии. Общение с иностранными партнерами происходит на английском языке: договорная работа, прием гостей, электронная почта, телефонные переговоры. А в свободное от работы время Алина продолжает заниматься японским языком.



Сергей Владимирович Черненко. Родился 30 октября 1970 года в городе Смела Черкасской области УССР. Окончив среднюю школу, поступил в Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова. В 1995 году окончил философский факультет МГУ, затем, в 1997 году, – юридический факультет. Работал в различных компаниях юристом, с начала 2000-х годов – адвокат Московской адвокатуры. На протяжении 20 лет сотрудничает с СПКБ. Решал вместе с руководством «СПКБ Техно» сложнейшие юридические вопросы в период кризиса экономической деятельности предприятия в 2009-2010 годы. Большую работу провел в Арбитражном суде.

«СПКБ Техно» – активно развивающееся предприятие, которому постоянно требуется целый комплекс мероприятий, в том числе юридических действий, связанных с лицензированием, защитой товарного знака и т.д. Квалифицированный юрист, он всегда старается разрешить конфликт вовремя, еще до судебного разбиратель-

ства. Профессионал своего дела, Сергей Владимирович успешно использует в своей работе метод медиации – досудебного урегулирования споров. С.В. Черненко – акционер «СПКБ Техно», консультант по правовым вопросам.



Игорь Васильевич Кускалов. Родился в 1962 году в Ошской области Киргизии, в шахтерском поселке. После окончания средней школы переехал в Самару, где поступил в специальное техническое училище, созданное при авиационном заводе. Окончил учебу в 1979 году, получив специальность «фрезеровщик-оператор станков с ЧПУ». Был призван в Советскую Армию, служил на Северном Кавказе. Из армии вернулся уже в Душанбе, работал фрезеровщиком на заводе «Таджиктекстильмаш». В период распада СССР перебрался вместе с семьей в Россию – вначале в Саратовскую область, а затем, в конце 2005 года, переехал в Подольск. С начала 2006 года и по настоящее время работает в СПКБ. В распоряжении фрезеровщика высшего 6-го разряда, талантливого исполнителя сложнейших заказов И.В. Кускалова – три фрезерных станка.

* * *

В трудовых, творческих успехах коллектива активно участвуют все звенья цепи и, в первую очередь, руководители подразделений. Это, прежде всего, многолетний начальник планово-экономического отдела Андрей Борисович Авлиев, новый руководитель производства Ирина Александровна Чермашенцева. Особо следует отметить большую созидательную роль начальника ОКСа Вячеслава Александровича Смирнова, сумевшего за прошедшие годы утроить производственные площади

«СПКБ Техно», а главное – вместе с заместителем главного энергетика Зинаидой Ивановной Недошивкиной запустить «сердце» любого завода – две газовые котельные. Помимо определяющей роли руководства, всегда кто-то еще является дополнительным источником творческого, доверительного и интеллигентного климата в организации. Так вот в СПКБ эти роли исполняют: скромные и талантливые заместители главного бухгалтера Ирина Николаевна Косая и кандидат наук Надежда Юрьевна Гермаш, старший юрисконсульт Елена Юрьевна Арзамасцева, кадровик Наталья Михайловна Глотова, специалист по охране труда Екатерина Михайловна Дворецкая, бухгалтер-экономист Вера Рудольфовна Толоконникова и, конечно, добросовестные и обязательные руководители служб коммерции и логистики Злата Викторовна Балясникова и Дмитрий Сергеевич Севастьянов. Безусловно, достигнутые успехи СПКБ – это заслуга и многих других славных тружеников коллектива. Часто работники, ежедневно приезжающие на работу в СПКБ из неближних районов Москвы, Чехова, Серпухова, Видного, Троицка и других мест, не боятся у нас в Подольске «завязнуть» или «закиснуть», так как, без всякого пафоса, здесь, в обстановке доброты и внимания, работать и творить интересно. А некоторые ветераны, такие как Виктор Семенович Берсон и Тамара Владимировна Киргизова, беззаветно трудятся здесь до сих пор многие десятилетия непрерывно, посвятив СПКБ весь свой жизненный путь.

Глава 19

ПРИЗВАНИЕ – РУКОВОДИТЕЛЬ

Руководителями СПКБ в разные годы были и являются:

с 1960 по 1970 гг. – (по совместительству) Александр Сергеевич Быков (годы жизни: 1917–2011), директор СПКБ;

с 1970 по 1973 гг. – Владимир Иванович Коробов (годы жизни:1926–2013), директор СПКБ;

с 1973 по 1994 гг. – Виктор Семенович Берсон (1931 г.р.), директор СПКБ;

с 1994 по 2003 гг. – Владимир Сергеевич Парыгин (годы жизни:1946–2009), директор СПКБ и ЗАО «СПКБ Техно»;

с 2003 по 2008 гг. – Вадим Юрьевич Чайко (1972 г.р.), генеральный директор ЗАО «СПКБ Техно»;

с 2008 года по настоящее время – генеральный директор ЗАО «СПКБ Техно» – Максим Анатольевич Тугучев (1972 г.р.).

Особо необходимо выразить глубокую благодарность всем первым лицам нашего СПКБ по микропроводам, сумевшим в самые нелегкие времена сохранить это КБ и развить его до современного уровня. Но главная их заслуга, пожалуй, в другом: здесь в СПКБ был создан особый подольский климат творчества и жизненной поддержки всем и каждому. Запомним же их имена и дела!



Быков Александр Сергеевич (1917–2011)

Директор СПКБ по микропроводам с 1960 по 1970 годы по совместительству.

В ряду известных специалистов кабельной промышленности страны выделяется фигура Александра Сергеевича Быкова, Почетного гражданина города Подольска. Он родился в 1917 году в Ростовской области, окончил тракторный техникум, работал термистом, а потом технологом по термической обработке металлов. Еще до Великой Отечественной войны А.С. Быков успел внедрить на двух подольских предприятиях – электромеханическом и механическом заводах новые конструкции закалочных устройств и азотирование рабочего инструмента. В годы войны трудился в Ижевске на оборонных предприятиях, а после Победы над фашизмом вернулся в Подольск.

Александр Сергеевич Быков работал в послевоенные годы на подольском заводе имени С. Орджоникидзе в парткоме, затем с 1946 по июль 1956 года был вторым секретарем горкома КПСС. Следующая его должность – директор завода «Микропровод». Много хорошего можно сказать об этом незаурядном человеке, но лучше всего о нем говорят его дела.

Во многом благодаря ему кабельная промышленность начала свое бурное развитие, в том числе и в Подольске, который превратился в определенный момент в неформальную столицу кабельщиков страны.

В 1967 году он защитил диссертационную работу по проводам в литой стеклянной изоляции, где он зани-

мался вопросами «поведения» металлов в процессе изготовления этих проводов.

Будучи назначенным по совместительству руководителем СПКБ, А.С. Быков многое сделал по кадровому укомплектованию этой организации специалистами с завода «Микропровод» и работниками других конструкторских организаций г. Климовска и г. Подольска.

Вторая заслуга Александра Сергеевича – строительство опытного производства СПКБ в отдельном корпусе площадью в 3 тыс. квадратных метров.

Третья заслуга А.С. Быкова заключается в постоянной заботе об этой организации в части технического, финансового и материального обеспечения, а также загрузке новыми заказами по проектированию и изготовлению оборудования как стеклообмоточного, так и гальванического.



В гости в СПКБ из Москвы приехал А.С. Быков, а с завода «Микропровод» заглянули на огонек Б.И. Кривошея и Ю.И. Касаткин

Главное: все работавшие в СПКБ брали с А.С. Быкова пример порядочности и человечности в межличностных отношениях.

Александр Сергеевич Быков организовал металлургическую лабораторию, где проводилась значительная работа по подбору режимов термической обработки металлов. Как руководитель Главкабеля содействовал техническому перевооружению СПКБ и его опытной машиностроительной базы.

Награжден орденами Трудового Красного Знамени и «Знак Почета». В 2002 году ему присвоено звание «Почетный гражданин города Подольска».



Владимир Иванович Коробов (1926–2013)

Директор СПКБ по микропроводам в 1970–1973 гг.

Владимир Иванович Коробов родился в крестьянской семье в Подольском районе в декабре 1926 года.

Рано познал тяжелый труд земледельца, так как его отец – простой беспартийный бухгалтер колхоза по доносу был арестован и погиб в сталинских лагерях.

Помогал маме и сестренке выжить, еще мальчишкой растапливая печи в Доме крестьянина, где ныне установлен памятник В.И. Ленину.

В армию был призван в 1944 году, но участником ВОВ не считался, т.к. его воинская часть не участвовала непосредственно в боях с фашистами.

Работал с 1956 года на заводе «Микропровод» в центральной заводской лаборатории ст. инженером-электриком.

Одновременно учился в ВЗПИ, который окончил в 1962 году.

С 1960 года – в СПКБ работал главным инженером, а с 1970 года по 1973 год – директором организации.

Проявил себя как энергичный и эрудированный специалист в области создания проводов в сплошной стеклянной изоляции, а также при автоматизации установок ПЛС, предназначенных для их изготовления.

Неоднократный медалист ВДНХ.

Ему принадлежит 11 авторских свидетельств на изобретения.

Кандидат технических наук с 1970 года.

Большой заслугой Владимира Ивановича является создание экспериментальных участков и производственных мощностей по изготовлению технологического оборудования в СПКБ.

Награжден двумя орденами «Знак Почета».

После перехода из СПКБ по микропроводам во ВНИИКП трудился до своей пенсии (до 1986 года) в отделе эмалированных проводов в качестве старшего научного сотрудника.



Берсон Виктор Семенович

Главный конструктор и директор СПКБ по микропроводам с 1973 по 1994 годы.

Главный конструктор проекта и главный специалист с 1995 года по настоящее время.

Родился Виктор Семенович Берсон в Москве в семье выпускников МГУ им. Ломоносова.

Большой путь конструктора, технолога и руководителя КБ в кабельной отрасли Виктор Семенович Берсон прошел за 60 лет своего непрерывного труда в г. Подольске.

После окончания МЭИ в 1954 году и распределения



Декан электромеханического факультета МЭИ профессор Н.В. Астахов (в центре) удивлен увиденным в СПКБ. 1977 г.

в Подольск В.С. Берсону посчастливилось стать вместе с известными специалистами кабельной промышленности Н.И. Смирновым и Е.Г. Зарецкой основоположником и создателем технологии и производства эмалированных микропроводов из меди и сплавов сопротивления.

Вначале эти специалисты трудились на заводе «Подольсккабель», а затем, с 1956 года, участвовали в развитии уникального производства тончайших проводов и на вновь созданном заводе «Микропровод».

До назначения в СПКБ проработал в течение 20 лет на заводах «Подольсккабель» и «Микропровод»: ст. инженером-конструктором, ст. мастером, заместителем начальника эмальцеха по технологии, гл. технологом и заместителем главного инженера по оборонной технике.

Принял непосредственное участие в 25-летнем советско-венгерском сотрудничестве по созданию сотен эмальагрегатов типа ПГЗ 2/5, ПГЗ 4/9, ПГЗ 5/15 и ПГЗ 10/30, избавивших страну от импорта тончайших и тонких эмалированных проводов.

Возглавлял научные и конструкторские работы по созданию технологического оборудования, в том числе линии вытяжки оптического волокна, и по разработке новейших кабельных изделий, в основном оборонного значения.

Имеет 37 авторских свидетельств на изобретения и пять лицензий, проданных в дальнее зарубежье.

Но только одного его изобретения: разматывающегося микрокабеля, летящего вслед за ПТУРСом, достаточно, чтобы навсегда занести его имя в историю создания этого вида оборонной техники.

Является основателем конструкций и производства эмалированных проводов с индексом «ОС», предназначенных для нужд ракетной и космической техники.

Виктор Семенович Берсон без отрыва от производства успешно окончил аспирантуру, а затем блестяще защитил кандидатскую диссертацию в МЭИ в 1976 году по разработке оптимальной технологии эмалирования тончайших проводов и специальных проводов.

Многое сделал для 100% обеспечения сотрудников СПКБ дачными участками, высокой заработной платой в нашем КБ первой оборонной категории и постоянным получением жилой площади нуждающимися.

Награжден орденами Трудового Красного Знамени и «Знак Почета». В 1997 году ему присвоено звание «Заслуженный машиностроитель РФ», а в 2003 году – «Почетный гражданин города Подольска».

Зарегистрирован соучредителем проектно-производственной компании ЗАО «Специальное проектно-конструкторское бюро экспериментальных технологий» («СПКБ Техно»), созданной 21 августа 2000 года в Подольске.

Несмотря на наступающее 90-летие, продолжает активно трудиться главным специалистом в АО «СПКБ Техно», являясь отныне старейшим кабельщиком России, работающим в отрасли непрерывно 67 лет.



Владимир Сергеевич Парыгин (1946–2009)

Директор СПКБ с 1995 года по 2003 год.

Владимир Сергеевич Парыгин родился в г. Перми в семье служащих. Окончил Пермский политехнический институт в 1968 году.

Был распределен на завод «Микропровод», где работал технологом, заместителем начальника цеха по технологии и начальником основного эмальцеха №3.

Этот цех выпускал ответственную продукцию на 2-х видах оборудования: эмаль-станках «ЭТ-8» (диаметром 0,05-0,09мм) и «М-24» (диаметром 0,10-0,20мм). Здесь выпускались провода и с индексом «ОС», т.е. с приемкой представительством заказчика для нужд предприятий Министерства общего машиностроения.

Затем он был принят после 15 лет работы на заводе «Микропровод» в СПКБ главным технологом проекта.

С 1982 года в СПКБ Владимир Сергеевич, учась в аспирантуре ВНИИКП, трудился над усовершенствованием метода нанесения на медную жилу эмалевой изоляции из расплава.

Владимир Сергеевич досконально знал технологию эмальпроизводства, а особенно увлекался изготовлением эмаль-проводов с использованием расплава лаковой «смолы». В этом направлении работала целая конструкторская школа в Рыбинске, но В.С. Парыгину удалось усовершенствовать эту технологию, получив несколько авторских свидетельств на изобретения.

Он начал работать над диссертацией, но тут наступили времена 90-х годов, и диссертации стали никому не нужны.

Когда с 1995 года В.С. Парыгин стал директором СПКБ, то ему удалось продать несколько изготовленных ранее опытных эмаль-станков. Такая реализация изделий позволила организации какое-то время держаться на плаву. Но в СПКБ не было оборотных средств, а влезать в долги – на это Владимир Сергеевич не мог решиться. Безусловно, руководить в таких условиях было очень тяжело, если не сказать – невозможно. Товарообменом в СПКБ не могли заниматься, потому что товаров в СПКБ как таковых не было. Тогда Парыгин привлек к работе коммерческие организации со средствами.

Владимир Сергеевич Парыгин, безвременно ушедший из жизни в 2009 году, отличался чутким отношением к нуждам сотрудников и не допускал даже в самые трудные времена невыплат заработной платы в плановые сроки.

Им получено 12 авторских свидетельств на изобретения.

В 2000 году ему было присвоено высокое звание «Лучший руководитель года среди предприятий города Подольска».

Награжден двумя медалями.



Вадим Юрьевич Чайко родился в декабре 1972 года. Окончил с отличием Алтайский политехнический институт по специальности «инженер-электрик». До 2003 года работал в различных коммерческих организациях. С 2003 года по 2008 год возглавлял в качестве генерального директора акционерное общество «СПКБ Техно». Проявил незаурядные административные качества как топ-менеджер вы-

сокого уровня. Содействовал укреплению организации квалифицированными кадрами, внутрицеховой дисциплины и четкому планированию. Как специалист-кабельщик написал в нашем КБ и защитил в 2006 году на ученом совете ВНИИКП кандидатскую диссертацию по теме о создании современного оборудования, предназначенного для гальванического наложения металлических покрытий на медную проволоку, и о современной технологии гальванопокрытий. Заслугой В.Ю. Чайко является подготовка и организация вступления в 2006 году АО «СПКБ Техно» в постоянные члены Международной ассоциации «Электрокабель». С ноября 2014 года перешел на работу в другие смежные организации.



Максим Анатольевич Тугучев родился 28 октября 1972 года в Москве в семье военного и всю жизнь прожил в столице. Отец в юности перебрался в Москву из деревни Пичаево Тамбовской области, окончил блестяще военное училище связи и был направлен на службу в главный штаб ВВС. Хотел, чтобы сын тоже стал военным, говорил, что «Дед – солдат, я – полковник, а ты должен стать генералом». Но сильно не настаивал. Есть такие вещи, которые, наверное, даются всем детям, растущим в военных семьях. Однако бездумно выполнять приказы – не в характере М.А. Тугучева. Когда отец узнал, что сын собрался идти на службу солдатом, захотел, чтобы тот служил у него в командном пункте, рядом с метро «Аэропорт». Но сын со свойственным в ту пору юношеским максимализмом решил действовать самостоятельно и со сборного пункта уехал служить в Нижний Новгород. Вернувшись

из армии, вначале восстановился в МИЭМ – Московском институте электронного машиностроения. Беспечная студенческая жизнь вскоре кончилась: Максим женился, а в 1994 году родился первенец, сын. Нужно было зарабатывать на жизнь. Максим Анатольевич работал в разных сферах: был администратором гостиницы, программистом и сборщиком компьютеров. В 1998 году началась черная полоса в жизни программистов: им перестали платить за работу, и пришлось идти в экспедиторы в небольшую торгующую фирму «Контрактинпекс». В этот период М.А. Тугучев окончил заочный Открытый институт.

В 1990-е годы на кабельном рынке действовало множество небольших фирм типа «Контрактметалл», «Контракткабель», которые жили в рыночных условиях недолго, не более двух-трех лет. И так вышло, что «Рыбинсккабель» задолжал «Контрактинпексу», в котором М.А. Тугучев тогда работал, несколько миллионов долларов. В этот момент можно было забрать «Рыбинсккабель» себе, но было решено по договору переработки поставлять сырье и отрабатывать эти деньги. И получилось так, что маленькая команда единомышленников (два парня и девушка-секретарь) отработали эти деньги. И начался карьерный рост. Маленькая торгующая организация превратилась в компанию «Интерросметалл», через которую шла реализация всего сырья норильского комбината. В 1999 году М.А. Тугучев уволился и устроился в СПКБ заместителем директора по развитию. Параллельно начал заниматься торговлей кабелем. СПКБ получало от него сырье, но денег на оплату не было. Выход нашелся: с М.А. Тугучевым расплатились акциями предприятия.

В 2005 году у завода «Микропровод», на территории которого располагался небольшой цех СПКБ, были выкуплены пять гектаров земли. К 2008 году для компании «СПКБ Техно» было приобретено много оборудования немецкого производства. СПКБ попало в ситуацию банкротства. Этот сложный период длился полтора года, и

все это время работникам выплачивалась заработная плата без задержек, хотя судом на М.А. Тугучева было наложено исполнительное производство, и судебные приставы по договору поручительства переписали все имущество – его и его семьи.

Капиталистические условия жизни и коммерческой деятельности, несомненно, накладывают отпечаток на характер взаимоотношений не только деловых партнеров и конкурентов, но и просто людей, которые еще недавно считались друзьями. Некоторые, узнав о тяжелой ситуации в СПКБ, пытались даже заработать на беде.

М.А. Тугучев подписал со своим основным кредитором – Сбербанком пятилетнее мировое соглашение, и в течение пяти лет долг был выплачен. При этом современное оборудование сохранили на предприятии, ничего не было продано. Кроме того, расплачиваясь по утвержденному графику платежей, оставшиеся финансовые средства тратились опять же на закупку нового оборудования. Не было года, чтобы в цехах СПКБ не монтировалось новое оборудование. Можно сказать, это стало традицией; например, в 2019 году, для совершенствования производственной базы, на закупку итальянской и пяти китайских линий был вложен миллион евро. Китайская линия была оснащена отдатчиками конструкции СПКБ и еще несколько единиц оплеточного китайского оборудования – гибочного, проволочно-вырезного, фрезерного, электро- и радионного – целый парк новейшего технологического оборудования.

Конечно, основа любого бизнеса – это команда единомышленников. И предприятие не смогло бы пережить кризис и выбраться из финансовой ямы без команды. Например, практически нет «текучки кадров» в бухгалтерии, не меняется и менеджерский состав. Иногда увольняются рабочие, но есть люди, которые трудятся в «СПКБ Техно» на протяжении двадцати лет.

Международная ассоциация «Электрокабель», рассмотрев достижения десятков предприятий, постано-



М.А. Тугучев с заместителем главы администрации Городского округа Подольск А.Ф. Куком и журналистами в цехе «СПКБ Пром»

вила наградить генерального директора «СПКБ Техно» Максима Анатольевича Тугучева высшей профессиональной наградой директоров – Памятным знаком «За вклад в развитие кабельной промышленности» в День кабельщика 25 октября 2019 года. Полученный знак за №063 стал в тот момент единственной наградой среди всех директоров предприятий кабельной промышленности, насчитывающей десятки, если не сотни заводов. Такими Памятными знаками награждаются заместители министров, руководители отрасли и предприятий.

Основной стратегией предприятия стало нахождение новых конструкций кабелей, новых технологий, новых разработок, поиск нового и прогрессивного – всего того, что сегодня называют инновацией. М.А. Тугучев вообще считает себя не столько генеральным директором, сколько директором по инновациям. Ему неинтересен день сегодняшний, он ищет темы завтрашнего дня. Конструкторское бюро должно быть завтрашним, футуристическим – живущим в дне грядущем. Потому что рынку нужно предлагать то, что будет востребовано завтра.

Предложение порождает спрос – это основной девиз, пожалуй, любого конструкторского бюро.

У М.А. Тугучева трое детей, младшие учатся в школе, старшему 25 лет, он уже в аспирантуре Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики» и работает в Министерстве социального развития Московской области, специальность – «государственное и муниципальное управление». Максим Анатольевич считает, что отец не должен стараться навязывать своим детям свою точку зрения. Если подросток не идет в нарушение определенных человеческих проявлений, если не хамит, поступает честно и справедливо, то не нужно воздействовать на его стиль жизни.

«Мне нравилось и сейчас нравится ходить по Москве. В детстве я приезжал в центр и мог часами бродить по улочкам, где можно было еще увидеть очень старые, брошенные дома. Сейчас Москва стала красивой в каждом ее уголке, и по ней тоже интересно гулять с фотоаппаратом. Увлечение фотографией – некая отдушина: можно подыскать интересный ракурс в городском пейзаже или запечатлеть интересного человека. Тем более, что люди, несмотря на жестковатую, в чем-то агрессивную ауру современного мегаполиса, чаще всего вполне контактны и готовы даже поболтать с незнакомым человеком о том о сем».

Выпуск настенных календарей, в которых напечатаны фотопейзажи, сделанные М.А. Тугучевым во время путешествий в экзотические места России, – это не хобби, а побочный эффект путешествий. А вот путешествия – с рюкзаком, с палаткой – это и есть хобби. Максим Анатольевич с удовольствием, независимо от погодных условий, ходит в походы. Северное направление особенно импонирует, потому что там больше уединения. Когда люди в социуме, они словно теряются для природы, а когда в путешествии остаешься наедине с лесами, реками, горами, то начинаешь понимать, что мы настолько не руководим ни собой, ни жизнью и можем только тру-

диться и молиться – вот и весь наш удел, а все остальное – череда каких-то взаимосвязей, которые зачастую мало от нас зависят... В путешествиях он фотографирует, и настенные календари стали востребованными для СПКБ и наших партнеров. Мир велик, и в этих календарях печатаются снимки, сделанные и нашими друзьями. Календари с фотографиями разных уголков большого и удивительного мира российской природы – выражение нашего отношения к жизни.

* * *

Сегодня говорят, что производственные мощности по выпуску основной линейки кабельной продукции превышают спрос. Это почти не касается «СПКБ Техно», потому что мы почти не выпускаем стандартные бытовые провода, которые составляют основной объем рынка кабельно-проводниковой продукции. Мы производим специальные кабели, которые сегодня все больше и больше входят в нашу жизнь. Наша страна большая, с разными климатическими зонами, огромным подводным миром. Поэтому наша страна, как и все человечество, не отстает от современных тенденций, все глубже погружаясь в разные сферы жизнедеятельности, делая жизнь с каждым днем технологически умнее, автоматизируя ее, обвешивая датчиками, различными умными системами, и делая, таким образом, жизнь более комфортной для человека. Поэтому «СПКБ Техно» находится в очень интересном и перспективном сегменте кабельно-проводниковой индустрии. На нашем предприятии выпускается продукция для видеосистем, датчиков, оцифровки данных. Это направление получило новый виток развития; например, кабельно-проводниковая продукция, которая эксплуатируется на морских глубинах. Это не только прокладка кабеля по дну различных водоемов; есть множество механизмов и приборов, которые используются под водой. Роботы, которые чистят днище корабля, датчики, следящие за состоянием воды,

за различными подводными процессами, наблюдающие за морской флорой и фауной. Технологии постепенно становятся доступными и интересными для частных лиц. Аквалангисты плавают под водой, снимают на камеры обитателей подводного мира... Сфера применения наших изделий огромная. В последние годы успешно развивается подводная военная техника. Представители почти всех отраслей деятельности сегодня в равной степени ждут от нас инновационные решения – нефтяники, энергетики, военные, кораблестроители... Есть надежда, что и станкостроение в России подтянет свои производственные объемы.

Кто владеет новыми технологиями, тот и получит хороший финансовый результат, кто на передовой, тот и снимает сливки.

Проблемы возникают тогда, когда привыкаешь к старой технологии. Как, например, раньше привыкали люди к кнопочным телефонам, а потом пришлось осваивать сенсорные. Привычки становятся тормозом развития производства. Когда появляются новые материалы, меняется оборудование для переработки этих материалов, меняются и требования. Если мы собираемся работать в подводном мире или в арктических районах при температуре минус 70, то мы должны быть готовыми к этому. По всей стране сейчас идет перевод метеостанций на автоматизированные системы сбора данных, на робототехнику. А такая техника состоит из датчиков, проводов, то есть из наших, в том числе, изделий. У «СПКБ Техно» есть и такие потребители.

Определенные смежные работы ведутся с партнерами и для космической отрасли. Но исторически сложилось, что самое перспективное направление и самое передовое – это вооружение, и все технологии так или иначе рассматриваются военными. Приезжают в «СПКБ Техно» представители оборонных ведомств; эти заказы очень интересны, так как речь идет о выпуске «единичных», подчас уникальных изделий. Объемы выпуска

стандартных кабелей уже распределены по разным кабельным заводам, а когда необходимо сделать что-то выходящее за рамки общей линейки продукции – с применением нового оборудования и новых технологий – с применением той или иной комбинации материалов и кабелей, – «СПКБ Техно» в этом отношении, наверное, самое интересное для заказчика предприятие: и оборудование сделает, и технологию «обточит». Тем более что опыт работы по изготовлению оборудования, то есть производству средств производства, в СПКБ большой.

Грандиозных подарков к юбилею 2020 года мы не подготовили, но свой 60-летний эволюционный путь развития не прекращаем. Делаем новые виды оборудования, осваиваем новые технологии, учитывая то, что через два-три года эти ноу-хау потеряют актуальность. Но тенденция развития нашего конструкторского бюро как раз и заключается в том, чтобы каждый год придумывать что-то новое для себя и предлагать нашим потребителям и заказчикам.

Сейчас продукция «СПКБ Техно» широко реализуется на постсоветском пространстве, в некоторых странах Азии и Африки, но переговоры ведутся и с другими частями света.

Нужно понимать, что в России новейших материалов нет: ни синтеза, ни кремнийорганического каучука, ни новых компонентов по безгалогенным пластмассам, – это все идет с Запада, где есть хорошо развитая химическая промышленность. Мы отстаем в этой области; позиции были потеряны к концу 1990-х годов и сегодня очень непросто наверстать упущенное. Хотя в нашей стране работы в этом направлении ведутся, и, возможно, в недалеком будущем мы будем получать новейшие материалы отечественного производства. Ситуация схожа с интернетом: в электронных сетях мы до сих пор пользуемся иностранными протоколами и иностранной элементной базой. Сейчас ставится задача – воссоздать подобное российское. Пусть будет вновь изобретен

велосипед, но по-русски. Потому что необходимо стать независимым от внешних факторов. Мы пока вынуждены идти по западному следу, а вообще все новейшие технологии хотелось бы уже видеть с пророссийской технологической базой. И тогда, по прошествии времени, с изменением требований и задач, развитие будет происходить уже на российских базовых корнях. Россия – самая крупная страна в мире, и мы должны идти по собственному, оригинальному пути развития. Мы – многонациональная и многоконфессиональная страна, а самое главное, Россия – это огромные территории с разными климатическими зонами. Наша страна вдоль – почти десять тысяч километров. И то, что годится, например, для Германии, не всегда пригодно для России. У нас свой путь развития – очевидный факт, как бы это кому-то там не нравилось. И, безусловно, мы должны иметь свои внутренние резервы безопасности.

Все, что связано с площадкой СПКБ, является неким коммуникационным объединяющим стимулом – для того, чтобы построить перерабатывающие, с точки зрения продуктов питания, объекты, ту же столовую, и также для расширения технологической цепочки и предложений на рынок более комплектного продукта в виде кабеля, кабельных сборок, металлообработки, которая идет рядом с производством кабелей. На этой площадке, в здании «СПКБ Пром», уже освоены интересные технологии по металлообработке, гальванике, и в расширении этой деятельности руководство предприятия видит определенную перспективу.

Группа компаний «СПКБ Техно» городского округа Подольск расширяет своё производство. В связи с расширением линейки продуктов и появлением нового токарно-фрезерного обрабатывающего центра на предприятии в 2020 году будет создано 30 новых рабочих мест по специальностям слесарь, электронщик, токарь, экструзионщик на кабельное оборудование и другие. На сегодняшний день мы активно обучаем студентов и со-

трудничаем с двумя учебными заведениями – Московским государственным технологическим университетом «СТАНКИН» и Московским энергетическим институтом.

В группу компаний «СПКБ» входят три предприятия – АО «СПКБ Техно», АО «ЭСПКБ Техно», ООО «СПКБ Пром», они работают на одной промышленной площадке – на улице Бронницкой в Подольске. АО «СПКБ Техно» является лидером по объемам производства огнестойких, морозоустойчивых, теплостойких силовых кабелей, термостойких проводов, а также кабелей и проводов общепромышленного назначения. Уникальные мощности предприятия позволяют производить в год более 40 тыс. км кабеля. Ежемесячно выпускается более 6 000 километров кабеля, перерабатывается 100 тонн меди, отгружается 100 фур готовой продукции.

В «СПКБ Пром» активно развивается машиностроительный цех, серийно изготавливается кабельное оборудование, разрабатываются новые модели и совершенствуются старые.



Глава Городского округа Подольск Н.И. Пестов высоко оценил достижения коллектива «СПКБ Техно», сказав: ««СПКБ Техно» – одно из старейших предприятий кабельной промышленности. Оно не просто сохранилось, работает, но разносторонне развивается, создает новые рабочие места, наращивает налоговые отчисления в бюджеты всех уровней. Уникальность этого промышленного предприятия в том, что оно изготавливает не только кабельную продукцию, но и

заняло свою нишу в отечественном станкостроении, а также расширяет другие виды деятельности».

Руководство «СПКБ Техно» старается, чтобы всем работникам было комфортно трудиться. Хорошее настроение – очень важная вещь для здорового микроклимата на предприятии. Большинство работников трудятся здесь длительное время. Традиционно устраиваются праздничные мероприятия, во время которых М.А. Тугучев принимает участие в приготовлении фирменных блюд и угощает ими работников и гостей СПКБ. Организуются автобусные экскурсии в исторические места России. Раз в год проводится экскурсия для детей работников компании. Родители с удовольствием приводят своих детей, показывают им свое рабочее место. Ребята с удовольствием познают мир производства, даже делают сувениры своими руками, например, новогодние игрушки из проволоки или вытачивают елочки на станках с ЧПУ.

В «СПКБ Техно» никогда не забывают о ветеранах предприятия. Еще одной доброй традицией стали ежегодные встречи с неработающими пенсионерами, чаепития, подарки к общероссийским праздникам. Пожилые люди всегда рады этим встречам, они с удовольствием видят, как динамично развивается производство, в которое они когда-то вложили немало сил. Ветеранам Великой Отечественной войны и заслуженным работникам СПКБ – детям войны оказывается материальная помощь – ко Дню кабельщика, к Новому году и Дню Победы. Ветераны предприятия, встречаясь в городе, на улице или в общественном транспорте, всегда с теплотой и профессиональной гордостью вспоминают родное «СПКБ Техно», и они счастливы, что трудились в цехах и отделах этой компании.

Неудивительно, что на нашем предприятии появились новые трудовые династии. Руководство старается всеми силами поддерживать сложившуюся в СПКБ атмосферу дружелюбия и взаимопомощи.

Корифеи-кабельщики высоко оценивают заслуги коллектива АО «СПКБ Техно» и желают ему дальнейших достижений



Клуб аксакалов на подольской земле в 2018 году.
Слева направо: Сергей Борисович Веселовский, Виктор Тимофеевич Пивненко, Анатолий Поликарпович Повеличенко, Виктор Семенович Берсон, Геннадий Иванович Мещанов, Изяслав Борисович Пешков, Юрий Витальевич Навроцкий, Евгений Иванович Уваров, Евгений Борисович Васильев

СОДЕРЖАНИЕ

От издательства....3
Глава 1. РОЖДЕНИЕ СПЕЦИАЛЬНОГО КБ....19
Глава 2. РАКЕТЫ-СНАРЯДЫ НА ПРОВОДЕ....40
Глава 3. ВОЛШЕБНИКИ ИЗ СТРАНЫ «ОС»....61
Глава 4. ТРИУМФ СОВЕТСКО-ВЕНГЕРСКОГО СОТРУДНИЧЕСТВА....77
Глава 5. ПРИБОРЫ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА....88
Глава 6. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЭМАЛЬАГРЕГАТОВ И О СТАНКЕ-АВТОМАТЕ....96
Глава 7. ПОСЛЕДОВАТЕЛИ ГАЛЬВАНИ....102
Глава 8. ЛИНИИ ВЫТЯЖКИ ОПТИЧЕСКОГО ВОЛОКНА....114
Глава 9. СПКБ – РАЗРАБОТЧИК ПОДОЛЬСКОЙ ТЕРРИТОРИАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ КСУКП. СОЮЗ ИЗОБРЕТАТЕЛЕЙ....127
Глава 10. ГЛАЗАМИ КРИТИКА....139
Глава 11. ЛЮДИ ФИНАНСОВОЙ СФЕРЫ....151
Глава 12. ГОДЫ СПУСТЯ....164
Глава 13. БЕЗ НАУКИ НЕТ БУДУЩЕГО....182
Глава 14. УНИКАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ЭФФЕКТИВНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ. ВПЕРЕДИ ПЛАНЕТЫ ВСЕЙ....189
Глава 15. КАБЕЛЬНАЯ ПРОДУКЦИЯ. МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ПАЛИТРА....215
Глава 16. ВО БЛАГО КАБЕЛЬНОЙ ИНДУСТРИИ....240
Глава 17. С ВЫСТАВКАМИ МЫ ПОЗНАВАЕМЫ....255
Глава 18. ГОРДОСТЬ СПКБ....268
Глава 19. ПРИЗВАНИЕ – РУКОВОДИТЕЛЬ....289

Научно-техническое наследие Подольска
Выпуск II

В.С. Берсон, М.А. Тугучев

ИЗ ПОКОЛЕНИЯ СОЗИДАТЕЛЕЙ

История Специального Подольского КБ
События, факты, технологии

К 60-летию СПКБ

© Проект серии – А.А. Агафонов

Редакторы А.А. Агафонов, С.А. Грачев

Макет – А.М. Казанин
Корректор Г.М. Губанова

Издательство «Академия-XXI». 142101, Россия, г. Подольск,
ул. Плещеевская, 38.
Тел.: 8-917-535-57-23. E-mail:copoka-21@yandex.ru

Формат 70 х 100/16. Бумага мелованная. Печать офсетная.
Объем 19,5 усл.-печ.л. Тираж 750 экз.

ISBN 978-5-91428-097-7

