




Устойчивый «Паритет»

С развитием импортозамещения наукограды стали приобретать «фирменные черты». Если подмосковный Зеленоград знаменит микросхемами, то за Подольском закрепилось неофициальное звание «кабельной долины». И не удивительно: здесь расположилось сразу несколько крупнейших российских производителей кабельно-проводниковой продукции. Начать знакомство с этим производственным кластером мы решили с «Паритета». Завод одним из первых прошел техническое переоснащение производства и входит в список поставщиков крупнейших российских корпораций.

 Текст: Лада Пономарева
Фото: Мария Юсупова

Consistent «Parity» / By Lada Ponomareva, Photo: Maria Yusupova

An exclusive report from one of the biggest Russian cable plant «Paritet» located near Moscow — in Podolsk. This town non-officially is called «Cable Silicon Valley» because of a huge cable manufacturing allocation block. Our special correspondent got through all process flowcharts which are needed to create a good cable of high quality.



По технооружению «Паритет» входит в первую пятерку на кабельном рынке России, но станков российского оборудования на заводе не встретить

08:59

09:00

09:01

Несмотря на довольно ранний час, на парковке у «Паритета» уже тесно. Рабочий день здесь начинают в 8.00, иногда в 7.30 и даже раньше. Клиенты у завода — от Калининграда до Сахалина. Москва только просыпается, а у заказчика во Владивостоке уже вечер, вот и живет «Паритет» по особому расписанию.

09:09

09:10

09:11

Исполнительный директор компании Алексей Колесников настраивает меня на экскурсию по «Паритету». Мы пройдем по всей цепочке производства — от обработки сырья для будущего кабеля до склада готовой продукции. Увидим, как делают огнестойкий, коаксиальный и LAN-кабели.

09:19

09:20

09:21

Моим провожатым назначен «главный по конвейеру» — Гнyp Сергей Иванович, директор по технологии и качеству. Спускаемся с ним на участки. Попутно я узнаю об истории завода.

Все началось в конце 1989 года. Был создан кооператив, в который входили разные активные люди. Работали по принципу — что лучше всего умеем, то и делаем. Зани-

09:59

10:00

10:01

мались мелкими строительными работами, делали мебель, даже заборы красили. Однажды один из энтузиастов раздобыл две линии для кабельного производства. И постепенно к концу 90-х годов выпуск кабеля стал основным направлением работы. Сегодня «Паритет» предприятие с историей — здесь работают целыми поколениями.

Первый цех — волочения проволоки. Медную катанку протягивают на специальном оборудовании через сужающееся отверстие, превращая ее в тончайшие нити. Методика волочения по сравнению с прокаткой обеспечивает в разы большую чистоту и точность поверхности проволоки. Для этого используются волокна со вставкой из алмазов.

10:09

10:10

10:11

Производственные мощности «Паритета» выполняют полный цикл изготовления кабельной продукции — от грубого волочения и отжига до шланговой экструзии и линий упаковки.

По технооружению «Паритет» входит в первую пятерку на кабельном рынке России, но станков российского оборудования на заводе не встретить. Практически все оборудование завод закупает в Германии, Швейцарии, Франции, Италии, Бельгии, Канаде, США. Не из-за моды или снобизма — отечественных станков нужного профиля и качества в стране пока (или уже) не делают.

10:14

10:15

10:16

Значительную часть машинного зала занимает большой агрегат, похожий на ткацкий станок. В этот волочильный аппарат можно заправить сразу 16 проволок. Машина очень дорогая и сложная. Стоимость одного маршрута волочения — проходки проволочной нити через все волокна — более миллиона рублей. За состоянием алмазов в машине следит специальная техническая служба, при необходимости ремонтирует их, меняет.

Стоимость одного маршрута волочения — проходки проволочной нити через все волокна — более миллиона рублей



10:29

10:30

10:31

Следующий участок — линия гальванического лужения. Проволока проходит через ванну с электролитом, где под действием постоянного тока на нее наносится оловянное покрытие. Не каждый кабельный завод может позволить себе такую процедуру: если делать кабель с не жесткими требованиями, то дешевле будет ограничиться просто горячим лужением. С гальваникой больше хлопот и ответственности — такое лужение осуществляют в кислых и щелочных средах, а это — испарения и проблема утилизации отработанного электролита. Зато способ позволяет получить равномерную толщину покрытия и малую пористость, дает меньший расход материалов и возможность лужения изделий сложной формы.



Раньше олово для гальванической ванны на «Паритет» завозили из Европы, сейчас перешли на отечественное: по чистоте импортное ему не соперник. Производительность линии гальванизации — 100 метров в минуту. Прутки олова находятся в титановых корзинах прямо в ванне, постепенно растворяясь под воздействием тока.

10:44

10:45

10:46

Проходим с Сергеем Ивановичем к участку экранирования. На «Паритете» его делают в основном методом оплетки. Оплетка представляет собой сетку из луженой медной проволоки, она обеспечивает низкоомное заземление и легче крепится к разъему методом обжатия или пайки. В зависимости от плотности оплетка дает от 40% до 95% покрытия. Медь имеет более высокую электропроводность, чем алюминий, медная оплетка лучше защищает от наводок по цепям питания и более эффективна как экран. Правда, при этом могут увеличиться размеры и стоимость ка-



беля. Поэтому некоторые виды кабеля на «Паритете» экранируют комбинацией медной оплетки или покрытием алюминиевой фольги.

10:54

10:55

10:56

◀ **Производительность линии гальванизации — 100 метров в минуту. Прутки олова находятся в титановых корзинах прямо в ванне, постепенно растворяясь под воздействием тока**

Весь процесс экранирования автоматический, от оператора требуется только менять катушки и следить за показателями оборудования. Станки — немецкие Niehoff, на заводе их 31, и это половина из всего количества, завезенного в Россию.

Заглядываем внутрь машины — специальная контактная пластина контролирует обрывы проволоки. При обнаружении малейшего дефекта система сразу останавливает машину и дает сигнал оператору. Еще одна система контроля — оптическая — следит за количеством проволоки на катушках и ее натяжением. Если нить на катушке закончится, а натяжение ослабнет, то качество кабеля упадет ниже допустимых параметров.

11:09

11:10

11:11

Тростка — намотка пряди из нескольких параллельно идущих нитей на катушки для оплеточных машин — тоже автоматизирована. Станок на специальном экране даже выводит время, которое осталось до «напол-



нения» катушки. За смену один такой станок может подготовить от нескольких сотен до нескольких тысяч катушек. Сергей Иванович поясняет: «Производительность у автомата очень высокая, нам сейчас просто физически не нужно так много. Оборудование было приобретено с расчетом на дальнейшее развитие».

11:19

11:20

11:21

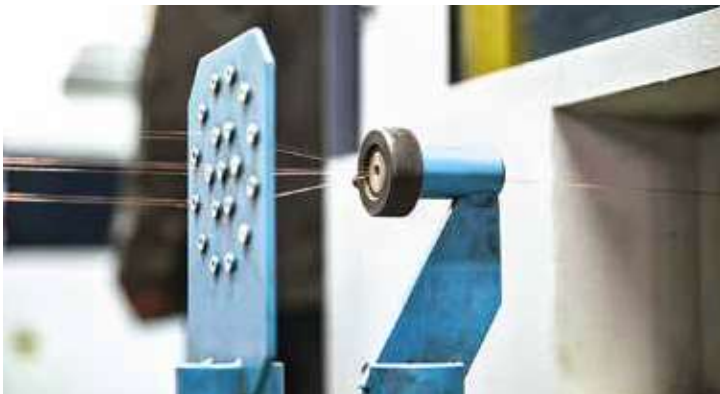
Машинно-технический парк «Паритета» обновляется довольно часто: в 2005, 2008, 2010, 2012, 2016 годах. Разброс цен на один аппарат составляет от нескольких десятков тысяч до миллиона евро. В планах завода — продолжать модернизацию, даже несмотря на непростые экономические условия. Но и к старым станкам тут относятся по-хозяйски, не выкидывают — если и не пригодятся для работы, то послужат наглядной иллюстрацией, как развивались технологии.

11:34

11:35

11:36

Еще одно детище концерна Maschinenfabrik Niehoff на службе «Паритета» — крутильные машины. Предназначены они для скрутки тонких медных проволочек в токопроводящую жилу с плавной (бесступенчатой) переменной длины шага скрутки от 40 до 500 мм. На этих станках могут изготавливаться



очень гибкие жилы, в состав которых порой входит до 40–50 проволочек малого диаметра. Это позволяет кабелям работать много лет даже при постоянных изгибах.

Сергей Иванович похлопывает аппарат как старого друга: «Скрутка — процесс, требующий высокой точности. Нужно соблюдать более десятка параметров по натяжению, расположению проволоки в распределительной розетке — только так можно избежать дефектов в кабеле».

Движение проволочной нити заворачивает. На первый взгляд с ней ничего не происходит. Но на самом деле нити проходят через аппарат со скоростью несколько десятков метров в минуту.

Разброс цен на один аппарат составляет от нескольких десятков тысяч до миллиона евро

11:59

12:00

12:01

Изоляцию огнестойкого кабеля на «Парите» делают из керамообразующей силиконовой резины — эластичного материала на базе высокомолекулярных кремнийорганических соединений. Вследствие своей особой химической структуры такая резина обладает отличными изоляционными свойствами. Даже при температуре выше +100 °C она превышает по своим изоляционным показателям все традиционные эластомеры.



При сгорании изоляции из силиконовой резины остается непроводящий слой SiO₂, благодаря чему обеспечивается работоспособность кабельной линии при пожаре в течение трех часов.

«Невулканизированная силиконовая резина — это, по сути, пластилин, — Сергей Иванович отщипывает от розового бруска кусочек. — Из него можно лепить, ему можно придать любую форму, а этот еще и низкотоксичный. Именно из такого материала «Паритет» делает низкотоксичные LTx кабели — они не распространяют горение при групповой прокладке, имеют пониженное дымо- и газовыделение и низкую токсичность продуктов горения».



12:09

12:10

12:11

Подходим поближе к машине, которая наносит на жилу изоляцию из силиконовой резины. Оператор нарезает большой брусок розовой резины на небольшие полоски, которые потом одну за другой отправляет в экструдер — машину для наложения слоя силиконовой резины путем продавливания через профилирующую экструзионную головку.



Специальный силиконовый шнек, цилиндр и головка экструдера оснащены системой автоматического охлаждения, поддерживающей постоянную температуру для защиты от преждевременной вулканизации. Далее изолированная жила подается в печи вулканизации, где при температуре 300 °С и происходит сшивка резины, после чего она превращается в привычный для нас эластичный материал.

12:29

12:30

12:31

Установка для смешения силиконовой резины занимает особое место не только в репортаже. На «Паритете» ей отведено отдельное помещение. Сергей Иванович предлагает подняться на стремянку и заглянуть внутрь этого странного агрегата. Заглядываю: в нем замешивается розовая масса, напоминающая большой кусок теста. Мой экскурсовод поясняет: «Это один из лучших смесителей в стране. Нашу резину используют не только в кабельной промышленности, много заказов от других отраслей».

Аппарат смешивает компоненты будущей резины (краситель, перекись и разные технологические наполнители) до получения однородной массы. Смешивание проводится циклами — до 14 этапов. Задача оператора на этом участке — загрузить в установку нужный набор компонентов. Цвет можно сделать любой. Вообще смеси силиконового каучука, как правило, хорошо окрашиваются. Для этого используются неорганические термостабильные пигменты. Если не требуется устойчивость к высоким темпера-



Задача оператора на этом участке — загрузить в установку нужный набор компонентов. Цвет можно сделать любой

турам, то можно использовать естественные красители:

- белый — диоксид титана, оксид цинка;
- красно-коричневый — оксид железа красный;
- синий — кобальт синий;
- черный — сажа.

Недаром на рекламных плакатах «Паритета» часто можно увидеть букеты из кабеля самых разных оттенков.

12:44

12:45

12:46

Время выдавливать из «теста» готовый брусок. Оператор подсоединяет к аппарату заглушку с выпускным отверстием, которое и формирует брусок той толщины и формы, которые нужны.



Машина начинает «показывать язык», оператор аккуратно вытягивает его, заворачивает в упаковку и укладывает в коробку рядом. Перед этим каждый пласт проверяется на температуру при помощи бесконтактного пирометра. На данный момент температура пласта +25 °С.

12:59

13:00

13:01

На «Паритете» царит культ контроля качества. На всем пути движения жилы и уже готового кабеля стоят измерительные блоки. Проверяется диаметр, проводятся испыта-

ния высоким напряжением (до 5000 вольт). Если система обнаружила дефект, срабатывает особая сигнализация, оператор сразу об этом узнает. В отличие от участка оплеточных машин кабельная линия никогда не останавливается. Если вышел брак, на барабане с готовым кабелем делается соответствующая пометка, которая затем позволит удалить дефектную часть.

13:09

13:10

13:11

Сопроводительные листы на барабанах — это паспорт изделия, в котором отражена вся история его жизни: кем изготовлено, на каком оборудовании, какие материалы использовались, какова длина кабеля и многое другое. Обязательный элемент — личная печать оператора, выполнявшего ту или иную операцию.

13:19

13:20

13:21

На «Паритете» даже маркировку кабеля сделали высокотехнологичным процессом. Готовый кабель протягивается через станок-автомат под специальной «головкой». Она не касается провода, в ней нет печатающих роликов — завод использует технологию каплеструйной маркировки: направление движения капель управляется электромаг-



сколько пар изолированных проводников, скрученных друг с другом и имеющих оболочку из пластика. В своей конструкции LAN может иметь как однопроволочную жилу, так и многопроволочную, способствующую повышению гибкости провода. Спрос на этот тип продукции растет из года в год.

Осматриваем специальную крутильную машину — четыре пары изолированных жил и крестовой сепаратор в центре. Каждая пара укладывается в свой паз на сепараторе. Шаг скрутки каждой пары должен быть индивидуальным и стабильным — это необходимо, чтобы уменьшить степень их влияния друг на друга. Пары не должны соприкасаться между собой и не должны меняться местами. Вблизи хорошо видно, что пары действительно скручены неоднородно. «Паритет» выпускает 3000 км LAN-кабеля в месяц. Соперничать с таким объемом пока не может ни один кабельный завод в России.

Лучшая проверка качества — ИТ-служба завода использует исключительно собственную LAN-продукцию. «Паритет» включен в списки поставщиков таких корпораций, как «Газпром», «Роснефть», «Сургутнефтегаз».

Ближайшие конкуренты по мощности производства в сегменте LAN — «Кирскабель» и «Спецкабель». Совместными усилиями предприятия покрывают не более 10% общей потребности в LAN-кабелях, остальное приходится импортировать.



нитным полем. Компьютер станка оснащен монитором с клавиатурой, можно корректировать надпись. Таких аппаратов у «Паритета» 13 единиц и — да, они все тоже импортные.

13:39

13:40

13:41

Прошу Сергея Ивановича рассказать о продукции, которую выпускает «Паритет». Тот сразу заговаривает о LAN-кабеле для цифровых систем передачи данных.

LAN — знаменитая «витая пара» — один из наиболее распространенных типов кабеля связи, представляющая собой одну или не-

13:59

14:00

14:01

Еще одна группа продукции — огнестойкий кабель. Рядом с огромной установкой по его производству Сергей Иванович поясняет: в классическом исполнении такой кабель должен содержать дополнительный элемент — поверх токопроводящих жил наложена слюдосодержащая лента (термический барьер), которая и препятствует повреждению жилы открытым пламенем. Такие кабели очень трудоемкие в плане

производства, более габаритные по сравнению с другими видами и, естественно, дорогие. Например, в жиле диаметром 1 мм каждый защитный слой увеличивает этот размер на 0,8 мм.



Поэтому на «Паритете» применяют другой метод — на токопроводящую жилу наносится керамообразующая силиконовая (она же кремнийорганическая) изоляция, или компаунд. Читателям такое покрытие хорошо знакомо, поскольку широко применяется в быту, на тех же сковородках. Когда такой кабель оказывается в огне, силиконовая резина образует плотный керамический слой, который обеспечивает целостность изоляции кабеля и его работоспособность — поддержание работы сигнализации, систем дымоудаления, эвакуации, пожаротушения. Линия «Паритета» по производству огнестойких кабелей работает на скорости 330 метров в минуту. У ближайшего конкурента — всего 150 метров в минуту.

14:39

14:40

14:41

У «Паритета» есть еще один повод для гордости. Завод — единственный в России, производящий коаксиальный кабель для систем видеонаблюдения в огнестойком исполнении. Выпустили даже тематический ролик: камера снимает саму себя, кабель от камеры проведен над горелкой, раскаляется все сильнее, но камера продолжает выдавать четкую картинку.

Коаксиальные кабели завод выпускает в разных исполнениях — в морозо- и теплоустойком (от -60°C до $+70^{\circ}\text{C}$), с защитой от влаги для подземной прокладки, в бронированном исполнении для защиты от грызунов и другие. Именно этот огнестойкий коаксиальный кабель проложен в Башне Федерация в Москве.



14:59

15:00

15:01

Предпоследняя точка экскурсии по производству — отдел технического контроля. Его здесь называют «наш самый важный отдел». Ни одна катушка, ни один барабан, ни одна коробка не уходят на склад и заказчику без предварительных испытаний. На «Паритете» проверяют все — геометрию изделия, герметичность изоляции, физические параметры (растяжение, давление и т. д.), испытывают кабели высоким напряжением, проверяют на старение и устойчивость к различным средам (влажность, роса, иней, повышенная или пониженная температура), стойкость к агрессивным средам (минеральному маслу, бензину, дизельному топливу, буровому раствору).

Рядом с ОТК находится участок упаковки. Сергей Иванович показывает паспорт одной из катушек: «Ни одна катушка не попадет на следующий участок без разрешительной отметки с предыдущего. Только когда соответствующая графа заполнена и поставлен штамп ответственного оператора, изделие отправляется дальше. На склад и к клиенту кабель поступает только если заполнена последняя графа паспорта — специалисты проверяют, в том числе, наличие сертификатов на изделие, разрешительную документацию, что кабель прошел все необходимые испытания».

Ни одна катушка, ни один барабан, ни одна коробка не уходят на склад и заказчику без предварительных испытаний





15:29

15:30

15:31

На заводе проверяют не только продукцию, но и материалы для дальнейшего производства. Никакие комплектующие не отправляются на линию без проверки — от поддонов для хранения до сырья.

«У нас есть собственный реестр поставщиков. Попастъ в него трудно, а вылететь — запросто, — рассказывает Сергей Иванович. — Однажды немецкая фирма нам привезла 17 тонн материала для кабеля. Мы его проверили — он оказался некачествен-



ным. Их представители долго с нами общались, в итоге мы наглядно показали, чего стоит их продукция и что качественный кабель из нее сделать невозможно. Увезли все 17 тонн с собой обратно».

15:39

15:40

15:41

Спрашиваю Сергея Ивановича, сталкивались ли с фальсификатом: «Увы, нашу продукцию подделывают регулярно. Отвечать за такие подделки приходится нам. Показыва-

ем, объясняем клиентам, как отличить наш кабель от продукции самозванцев. Мы даже подобрали определенные цвета для кабеля, выбрали определенный шрифт маркировки — никто больше такие не делает».

15:49

15:50

15:51

Рассказ о «Паритете» был бы не полным без упоминания о заводском складе. Металлические стеллажи до потолка забиты бухтами разноцветного кабеля. Красный кабель — огнестойкий, оранжевый — безгалогенный. В бесшпильных катушках — это собственное ноу-хау «Паритета» — хранится в основном LAN-кабель. Каждая катушка соединяется лентой, что позволяет складировать их одна на другую и высвобождает дополнительное место. Все стеллажи промаркированы специальными метками-подсказками, но скоро эту маркировку заменят современной системой штрихкодирования.

Объем склада на «Паритете» составляет примерно 1,5-месячный оборот компании. Политика проста: клиент захотел товар — клиент его сразу получил. Как уверяют представители завода, заказчик «Паритета» может получить любой объем любой марки кабеля в день обращения, возможности склада это позволяют.

16:14

16:15

16:16

Экскурсия закончилась. Сергей Иванович провожает меня до проходной. Желая усилить впечатление, сообщает напоследок удивительный факт: «Мы как-то замерили наши объемы производства, так вот — в год «Паритет» выпускает такое количество кабеля, что можно четыре раза обмотать Землю, а за пять лет хватит протянуть кабельную линию до Луны и обратно».

