

Группа компаний "Т8": 20 лет – полет нормальный

Рассказывает руководитель Группы компаний "Т8" **В.Н.Трещиков**

DOI: 10.22184/2070-8963.2024.119.3.10.14



Осенью 2024 года исполняется 20 лет с момента создания компании "Т8". Один из ее основателей – генеральный директор Группы компаний "Т8" д.т.н. Владимир Трещиков – являет собой нечастый пример руководителя успешного бизнеса, вносящего весомый вклад в укрепление технологического суверенитета в сфере телекоммуникаций, и ученого, чьи многолетние научные исследования позволяют производить оборудование связи мирового уровня. "Т8" по факту стала национальным центром компетенции по технологиям волоконной оптики и оптоэлектроники. О пути компании, достижениях отечественных разработчиков и перспективах развития одного из наукоемких направлений телекоммуникаций – систем DWDM – журналу рассказал В.Н.Трещиков, генеральный директор ГК "Т8", старший научный сотрудник Института радиотехники и электроники им. В.А.Котельникова РАН.

Владимир Николаевич, как возникла "Т8"? Какие цели вы ставили перед собой в начале этого пути?

В 1998 году, после окончания Физтеха, я защитил кандидатскую диссертацию по волоконной оптике. Она была посвящена поляризационным и интерференционным эффектам при распространении света в оптических волокнах. Разрабатывать это научное направление я с коллегами продолжаю и сегодня.

Как и многие мои сокурсники по Физтеху, я получил приглашение работать в США. Но, съездив туда несколько раз, я решил продолжить работать в Институте радиотехники и электроники (ИРЭ) РАН. Мне всегда хотелось трудиться над чем-то прикладным и полезным, а платили в Академии наук тогда мало, поэтому, я с коллегами параллельно начал заниматься монтажом и запуском ВОЛС. Несколько лет я провел на строительстве линий технологической связи

для Национальной нефтегазовой компании Казахстана. Приходилось сваривать волокна, проводить наладку оборудования, создавать систему документирования ВОЛС, обучать эксплуатационщиков. В результате нам удалось заслужить авторитет у заказчика и получить первый крупный проект. Так мы создали собственную компанию, было это в 2004 году. При ее основании наш стартовый капитал составлял две тысячи долларов, а в штате было три человека.

В то время в Казахстане, как и России, использовалось транспортное телекоммуникационное оборудование западных производителей. Системы передачи данных по оптоволокну, которые были закуплены нефтегазовой компанией Казахстана в США, позволяли обеспечить участок регенерации в 90 км, но этого в условиях бескрайних степей было недостаточно. Я понимал, что в решении этой проблемы поможет использование

оптических усилителей, да только в линейке заморского вендора такой продукции не было. Нужные усилители разрабатывала одна российская компания, но ее торговая марка была никому не известна. Я уговорил заказчиков доверить нам решение задачи на российских усилителях, фактически я поставил свое имя на карту, и такой шанс нам был предоставлен.

На практике оказалось, что эти усилители далеко не всегда работали так, как мы ожидали. Пришлось вложить немало усилий, но длину регенерационного участка удалось увеличить до 200 км. Одновременно мы написали первую собственную систему управления – предшественницу нынешней системы управления DWDM – NMS "Титан". Работа в этом проекте состояла в решении инженерных задач, коммерческие вопросы занимали порядка 10%.

За несколько лет работы в степях Казахстана мы смонтировали около 8 тыс. км ВОЛС. Интересно, что значительная их часть продолжает стабильно работать и сегодня.

Если говорить о целях, то их я лет 20 назад сформулировал для себя так. Во-первых, это решение сложных технических задач: разрабатывать и производить оборудование на уровне лучших мировых компаний, интерес к научным исследованиям и разработкам мне заложили на Физтехе. Во-вторых, я хотел работать в России. Ну и в-третьих, хотел заниматься делом, которое позволяло зарабатывать.

А вот стать руководителем бизнеса я цели никогда себе не ставил. И сегодня, когда коллеги уговаривают меня сосредоточиться полностью на управленческой деятельности, я отвечаю отказом. Для меня остается принципиальным продолжать участвовать в разработках новых решений, заниматься инженерными вопросами.

Как вы пришли к решению о создании собственной линейки оборудования?

Набрав опыт в Казахстане, наша компания стала заниматься строительством ВОЛС в России. На первом этапе мы монтировали и настраивали оборудование DWDM одной компании с российскими корнями. При этом, имея большой опыт ввода ВОЛС в эксплуатацию, мы постоянно добавляли в него свои компоненты, постепенно создавая самостоятельную линейку DWDM-оборудования. В частности, вводимые в строй линии работали на нашей системе управления. Но через несколько лет случилось так, что фирма – наш партнер – была продана в США, и сотрудникам этой компании запретили вести с нами любое техническое сотрудничество.

Перед нами встала задача в кратчайшие сроки разработать те блоки, которых не хватало для комплектации законченной платформы DWDM на скорости 2,5 и 10 Гбит/с. И мы выполнили эту задачу коллективом из примерно десяти разработчиков менее чем за год. Платформа получила название DWDM-система "Волга".

Для меня очень памятно то время, когда мы занимались разработкой системы на 100 Гбит/с (100G). В то время в России такого оборудования никто не создавал, а число его производителей в мире было менее

Наша система 100G заработала 9 мая 2012 года. Очень символично, что это случилось в День Победы

пяти, и мы были в их числе. Нам очень хотелось показать первый образец DWDM-системы с пропускной способностью 100 Гбит/с в действии на выставке "Связь-Экспокомм-2012", которая открывалась, хорошо помню, 10 мая. Но времени катастрофически не хватало, и нам пришлось все майские праздники работать практически круглосуточно – максимальный перерыв на сон был три часа.

И, наконец, 9 мая 2012 года система заработала. Очень символично, что это случилось в День Победы. В том же году на этом оборудовании был установлен мировой рекорд дальности передачи в однопролетных DWDM-линиях для 100G – 500 км.

Системы DWDM и мониторинг на основе когерентной рефлектометрии – это разработки, которые представляют собой пример сфер, где очень четко прослеживается связь науки и конкурентоспособности создаваемого на ее основе оборудования. При этом такие разработки подъемны для относительно небольших научных коллективов численностью порядка сотни человек.

С какими главными вызовами вы сталкивались за два десятилетия?

Пожалуй, главной проблемой было нежелание российских связистов использовать на своих оптических сетях отечественное телекоммуникационное

оборудование. На рынке было в достатке аппаратуры из западных стран, Японии и Китая. И это всех устраивало. Долгое время нам удавалось поставлять свои системы лишь небольшим компаниям, но пробиться к крупным операторам связи не получалось, хотя мы могли предложить значительно более низкую цену по сравнению с Nokia или даже с Huawei.

Очень помогло изменить отношение к нам то, что мы сумели в числе пяти компаний в мире создать систему 100G. Когда эта информация дошла до потенциальных заказчиков, у нас постепенно стали покупать оборудование предыдущего поколения – 10G. Сегодня мы имеем в своем портфеле DWDM-системы с канальной скоростью 200, 400, 600 и 800 Гбит/с.

К вызовам, с которыми мы продолжаем сталкиваться, отнесу также попытки переманивания сотрудников. Так, когда в Huawei узнали о создании российской DWDM-системы со скоростью 100 Гбит/с, представители китайской компании организовали целую кампанию по переманиванию наших специалистов – им сходу предлагали двойной оклад. Оплачивались и посреднические услуги. К чести наших сотрудников, никто в китайскую компанию не ушел.

Я знаю ряд примеров грязного переманивания высококлассных технических специалистов, и во всех подобных случаях оказалось, что перешедший к конкурентам талантливый разработчик на новом месте ничего дельного не создал. Такая вот ирония судьбы.

Каких результатов удалось достичь за 20 лет?

Мы построили DWDM-сети общей протяженностью более 125 тыс. км. Наша флагманская DWDM-система "Волга" не уступает лучшим мировым образцам, а в чем-то их превосходит. На этой мультисервисной платформе мы установили три мировых рекорда по дальности передачи данных. По паре оптических волокон система сегодня может передавать информацию со скоростью до 40 Тбит/с. Сейчас в разработке система с предельной скоростью 64 Тбит/с по одной паре волокон.

Для централизованного управления сложными и разветвленными DWDM-сетями нами разработана NMS операторского класса "Титан". А для автоматического мониторинга состояния оптических волокон в линиях связи создана OTDR-система "Раменка".

Кроме этого, мы успешно развиваем другое направление, базирующееся на знаниях особенностей распространения сигналов по оптическим волокнам – программно-аппаратный комплекс оптоволоконных распределенных сенсоров "Дунай". В настоящий момент "Т8" предлагает распределенные датчики уже третьего

поколения – на основе когерентного детектирования, обеспечивающего высокую точность измерений.

И, конечно, есть все основания гордиться созданной за эти годы командой. Сегодня из примерно 500 сотрудников нашей группы компаний порядка 200 работают в научном подразделении.

В истории нашей компании есть уникальная страница. Когда мы были стартапом, в нас поверил и пришел к нам работать ученый с мировым именем в области волоконной оптики – мой научный руководитель на Физтехе, д.ф.-м.н., профессор Владимир Николаевич Листвин. Он создал у нас научный отдел, к нему вскоре потянулись сильные специалисты, которые хотели заниматься реальным делом, поставил для сотрудников курс лекций по волоконной оптике. В.Н.Листвин внес огромный вклад в создание книги "DWDM-системы", которая выдержала уже четыре издания, а в нынешнем году планируется пятое, можно сказать, что тоже юбилейное.

Сегодня в "Т8" сформировалась научная школа по нелинейной волоконной оптике, которой может позавидовать РАН. В департаменте исследований и разработок более 200 человек, из них 5 докторов, 30 кандидатов наук, около 20 аспирантов ведущих технических вузов страны.

В прошлом году вы защитили диссертацию на соискание ученой степени доктора технических наук, став уже пятым доктором наук в компании. Чему посвящена ваша диссертация?

Диссертация называется "Волоконно-оптические системы связи, их мониторинг и проектирование с учетом нелинейных эффектов". Защита состоялась в МФТИ по специальности "Лазерная физика" и продолжалась четыре часа. Из 11 докторов наук – членов совета "за" проголосовали 11.

В диссертации описывается работа DWDM-систем в нелинейном режиме, создана важная модель для быстрых расчетов DWDM-линий и оборудования на базе экспериментальных данных и численного моделирования на основе решений уравнений Шредингера и Манакова.

В чем вы видите преимущества продукции "Т8" по сравнению с конкурентами?

У нас получилось создать в "Т8" редкое сочетание науки и успешной коммерческой фирмы. С одной стороны, мы создали научную школу, вкладываемся и будем продолжать вкладываться в серьезные разработки, с другой – мы сами производим реальное оборудование, необходимое стране.

В DWDM-системах есть три обязательные составляющие: физика, электроника, программирование. Нелинейная волоконная оптика – очень красивая и элегантная наука, радует то, что нам удалось достичь в "Т8" разработок мирового класса и поэтому у нас получился продукт, который действительно хорошо работает.

Одно из наших важнейших достижений – это собственная методика расчета DWDM-систем – когерентных, некогерентных, гибридных – на больших длинах с учетом нелинейности. Если у тебя нет отработанного алгоритма, то спроектированная система окажется либо слишком дорогой, либо неработоспособной. За прошлый год наши проектировщики просчитали почти 1000 проектов, причем часто заказчик уточняет исходные данные, поэтому ежедневно надо производить десятки итераций. По классической методике с решением уравнений Шредингера один расчет может занимать месяцы. Мы же делаем его за минуты.

Немаловажно в обеспечении конкурентоспособности и то, чтобы люди занимались любимым делом. Мы получаем удовольствие от своей работы.

Очень важное преимущество наших решений – высокая надежность. Причем в нынешних мировых реалиях это понятие стало более многогранным. Если раньше это была просто "защита от дурака" – от ошибок при разработке или некачественных компонентов, то сегодня на первый план выходит "защита от умного". Под этим я понимаю тот факт, что все стратегические системы подвергаются атакам извне. И в таких условиях российское DWDM-оборудование, контроль над которым на 100% имеет отечественный производитель, получает неоспоримое преимущество.

И я уверен, что так называемая "локализация" импортозамещающим решением быть не может. Не знаю примеров, чтобы иностранные телеком-компании в процессе локализации передавали российским партнерам новейшие технологии. В лучшем случае что-то устаревшее. Тому немало примеров, можно вспомнить истории совместных предприятий с NEC, Nokia, Huawei, ни в одном случае реальная технология и ноу-хау не были переданы в Россию.

Где производится оборудование "Т8"?

Все наши производственные процессы сосредоточены в России. Сборку и тестирование оборудования (подчеркну, очень жесткое) мы осуществляем исключительно силами своих специалистов. Для монтажа элементов на печатные платы, которые разрабатывает наш конструкторский отдел, прибегаем к услугам лучших российских контрактных производителей.

Сегодня мы можем в кратчайшие сроки масштабировать выпуск продукции в РФ в три раза и более.

В нашей сфере в себестоимости изделия на само производство приходится не более 10% затрат. При этом мы имеем собственный участок монтажа, который недавно переехал на новые площади в головном офисе. Его главная задача – изготовление плат для экспериментального оборудования, что серьезно ускоряет процесс производства. Наличие своего участка производства очень важно для конструкторов, так как это обеспечивает эффективную обратную связь.

Я уверен, что так называемая "локализация" импортозамещающим решением быть не может

Как развивается компонентное направление компании? Есть ли примеры успешного замещения импортных комплектующих на российские?

Разработкой импортозамещающих компонентов своей сферы – оптоэлектроники – мы занимаемся уже несколько лет, у нас есть свои чистые комнаты, расположенные в Сколково. Уже налажено производство AWG-мультиплексоров для систем спектрального уплотнения. Изначально мы использовали в нем оптические чипы (кристаллы) иностранного происхождения, но планируем устанавливать кристаллы производства Зеленоградского нанотехнологического центра.

Среди других, уже внедренных в производство, наших разработок назову узкополосные лазеры для датчиков, модуляторы на основе ниобата лития.

Работу в данном направлении мы планируем продолжать. Я мечтаю о создании оптического сопроцессора для нейронных сетей.

Что касается использования российской ЭКБ, то сегодня в каждом нашем шасси вы найдете российские микроконтроллеры и другие микросхемы. Мы внимательно следим за ходом разработки российских чипов и готовы переходить на них по мере появления коммерческой продукции. В ряд изделий мы также устанавливаем модули SFP отечественного производства.

Каковы дальнейшие планы развития "Т8"?

На апрельской выставке "Связь-2024" мы представили развитие нашего DWDM-решения для ЦОДов – DCI V2. Это компактная платформа с высокой пропускной способностью и дальностью передачи. Мы считаем данное направление очень перспективным.

Мощность отечественных дата-центров в 2023 году выросла на 21% до примерно 70 тыс. стойко-мест, и ЦОД-провайдеры продолжают интенсивно наращивать инфраструктуру. Высоко интегрированная платформа в конструктиве 2U объединяет в себе каналообразующее оборудование и оптическую линейную систему. Благодаря этому операторы получают компактное "коробочное" решение с высокой пропускной способностью (до 6,4 Тбит/с) и возможностью гибкого масштабирования сети. В состав новой системы мы включили оборудование со скоростью 200, 400 и 600 Гбит/с по одной длине волны. Надеюсь, что DCI V2 станет массовым продуктом.

Сегодня мы активно ведем большую разработку DWDM-платформы, которую назвали "Ангара". Необходимость в ее создании связана с появлением новых требований пользователей, в первую очередь мобильных операторов, которым предстоит разворачивать сети 5G. Это касается синхронизации и целого ряда других параметров.

Активно ведется и предстоит еще большой объем работы по замене в оборудовании элементной базы, связанной с санкционными ограничениями.

В каких направлениях будут развиваться DWDM-технологии в ближайшие годы?

Прежде всего отмечу использование на магистральных линиях формата модуляции DP-QPSK во все более скоростных системах. Сначала эта модуляция была применена в системах 100G, затем в 200G. Наступает время и 400G. Самое главное, что использование такой модуляции позволит передавать сигнал со скоростью 400 Гбит/с на такое же расстояние, как и сигнал 100 Гбит/с.

Нам очень хочется это осуществить. Конечно, за это придется "заплатить" расширением используемого частотного спектра – практически в четыре раза. Соответственно, оптические усилители должны работать в более широком диапазоне. Если сегодня они работают в C-band (4 ТГц), то в перспективе потребуются спектр 6, а затем и 12 ТГц. В последнем случае можно будет иметь 80 каналов по 400 Гбит/с на расстояния в тысячи километров.

Если говорить о коротких линиях – для соединений ЦОДов, то там очередным ориентиром вслед за 800G является канальная скорость 1,2 Тбит/с. И мы движемся также и в этом направлении.

Спасибо за увлекательный рассказ.

С.В.Н.Трещиковым
разговаривал С.А.Попов.

"Дочка" МТС начнет выпуск собственных базовых станций до конца года

Как рассказал в интервью "Ведомостям" президент МТС Вячеслав Николаев, в конце 2023 года "дочка" МТС – компания "Иртея", анонсировала запуск производства собственных базовых станций 5G и 4G. Планировалось, что их выпуск начнется на томском заводе "Микран", но позже было решено производить устройства на собственной площадке.

Топ-менеджер пояснил, что проект будет реализован совместно с партнерами. В январе этого года совладельцем "Иртеи" стал инвестфонд "Передовые технологии". По словам Вячеслава Николаева, выпуск станций начнется во 2-м или 3-м квартале текущего года.

"Масштаб новой фабрики позволит нам выпустить от 10 тыс. до 20 тыс. базовых станций ежегодно. В текущем году мы ожидаем, что общий объем производства достигнет порядка 1000 станций", – отметил руководитель МТС.

В сентябре "Ведомости" со ссылкой на дорожную карту "Современные и перспективные сети мобильной связи" на период до 2030 года писали, что "Иртея" займется созданием базовых станций мобильной связи 4G/5G с открытой архитектурой Open RAN. На разработку телеком-оборудования компания собирается направить 5,6 млрд руб. и получить еще 5,4 млрд руб. бюджетного финансирования в период с 2023 по 2026 год. Согласно дорожной карте, запуск серийного производства базовых станций запланирован на сентябрь 2024-го. При этом к июню 2026 года планируется наладить их серийный выпуск до 20 тыс. штук в год.

Собеседник "Ведомостей" в одном из производителей телеком-оборудования сообщил тогда, что против концепции Open RAN исторически выступали главные иностранные телеком-вендоры, такие как Ericsson, Nokia, Huawei, которые создают

закрытый проприетарный продукт. Но этот принцип подходит для самих операторов и небольших компаний, которые могут самостоятельно создавать отдельные элементы сети и присоединиться к разработке в любой момент.

В конце декабря 2022 года операторы "большой четверки" (Tele2, "ВымпелКом", "МегаФон", МТС) заключили форвардные контракты с производителями отечественных базовых станций. По плану российское телеком-оборудование начнет вводиться в промышленную эксплуатацию в 2025 году, а с 2028-го можно будет использовать только российские базовые станции. Кроме того, с 2025 года операторы будут обязаны, в соответствии с указом Президента России, перевести все объекты критической информационной инфраструктуры на отечественные решения.

По информации "Ведомостей"