

## Я ВЕРЮ в будущее бизнеса БШПД

Рассказывает директор по развитию бизнеса ComrTek, профессор РТУ МИРЭА С.Л.Портной

DOI: 10.22184/2070-8963.2020.88.3.6.10



В нашей стране, с ее географическими просторами и низкой плотностью населения, трудно переоценить значение беспроводного широкополосного доступа (БШПД). Признанным авторитетом в данной сфере науки, техники и бизнеса является Сергей Леонидович Портной, директор по развитию бизнеса ComrTek, профессор РТУ МИРЭА, академик Российской академии естественных наук, доктор технических наук, председатель редакционного совета журнала "ПЕРВАЯ МИЛЯ". Сергей Львович стоял у истоков российского рынка БШПД, строил первые радиосети диапазона 2,4 ГГц, много лет был региональным директором WiMAX Forum по России, СНГ и странам Восточной Европы, консультировал десятки проектов в области построения и эксплуатации радиосетей.

Об истории развития БШПД в нашей стране, сегодняшнем дне и перспективах развития этого вида связи в условиях приближающейся эры 5G наш разговор с С.Л.Портным.

**Сергей Львович, как вы пришли в отрасль связи?**

Сразу после окончания средней школы в Москве, в 1971 году, я поступил в Московский электротехнический институт связи (МЭИС, сегодня – МТУСИ) на факультет многоканальной электросвязи, который окончил в 1976 году с красным дипломом.

**Вы заканчивали в МЭИС факультет, традиционно ориентированный на проводную связь. Как получилось, что практически всю свою карьеру вы посвятили связи беспроводной?**

За прошедшие годы я, действительно, много занимался вопросами беспроводной, или шире – радиосвязи. Но не только ею. Например, сегодня я активно вовлечен в разработки

в области Интернета вещей (IoT) – бурно развивающегося направления, которое, уверен, ждет блестящее будущее.

Что же касается первых шагов в профессии, то в советские годы выпускник вуза мог выбрать место предстоящей работы на государственной комиссии по распределению в соответствии со своим, выражаясь современным языком, рейтингом. Я был в факультетском списке вторым с начала и имел богатый выбор.

Меня интересовала быстро развивавшаяся в те годы спутниковая связь, и я поступил на работу в спутниковый отдел НИИ радио (НИИР), где руководителем был известный ученый лауреат Государственной премии СССР Л.Я.Кантор, в лабораторию В.М.Цирлина. Как раз в

этой лаборатории, в которой разрабатывали первые цифровые системы спутниковой связи с временным многостанционным доступом (они назывались МДВУ), я писал дипломную работу.

Я занимался довольно сложной областью теории передачи информации – помехоустойчивым кодированием, и стал регулярно посещать семинары по этой тематике в Институте проблем передачи информации (ИППИ) Академии наук СССР. На них я познакомился с сотрудником ИППИ д.т.н. Виктором Васильевичем Зябловым. Когда в 1978 году я стал аспирантом, он оказал мне неоценимую помощь, став де-факто моим научным руководителем. Параллельно с аспирантурой я продолжал работать

на полставки в НИИР, в диссертационном совете которого спустя положенные три года (что в то время не очень часто случалось) защитил кандидатскую.

Проработав восемь лет в НИИР, я принял предложение перейти в возглавляемый академиком Е.А.Федосовым Государственный научно-исследовательский институт автоматических (позже - авиационных) систем (ГосНИИАС), головной в системе Министерства авиационной промышленности СССР в области радиоэлектронного оборудования летательных аппаратов. Ныне это ФГУП "НИИАС". Я проработал в нем примерно 10 лет, первые годы занимался оборонной тематикой в области авиационной радиосвязи, позже - вопросами конверсии.

В это время я подготовил и защитил в ИППИ докторскую диссертацию, посвященную специальным сигнально-кодовым конструкциям для каналов с переменными параметрами (эти методы сегодня называются OFDM и являются основой таких технологий беспроводной связи, как Wi-Fi, WiMAX, LTE, 5G). Так получилось, что я стал одним из последних докторов технических наук, получившим соответствующий диплом от имени ВАК при Совете министров СССР, - информация об утверждении защиты моей диссертации оказалась в последнем приказе, который успела издать союзная ВАК в декабре 1991 года.

Вопросами помехоустойчивого кодирования я продолжаю заниматься и по сей день. Так, в течение двух лет я в качестве приглашенного профессора возглавлял группу консультантов в московском центре НИОКР компании Huawei. И сегодня веду научную и коммерческую

работу в этой области. Имею совместный стартап с признанным мировым лидером в этой области профессором Tel Aviv University Семеном Лицыным. Также руковожу аспирантами по этой тематике.

## Россия была одним из первых государств, где утвердился БШПД

**Вы стояли у истоков российского рынка БШПД. Как он возник? Почему отечественные беспроводные решения не смогли конкурировать с импортом?**

Я начал первые шаги в бизнесе в 1992 году и полностью ушел в него к 1996-му. С тех пор я работаю на стыке науки, техники и бизнеса. И это бизнес преимущественно в той области, которую мы сегодня именуем БШПД - беспроводным широкополосным доступом (англ. - BWA). Хотя мне пришлось плотно заниматься и радиорелейной, и сотовой радиосвязью.

Можно утверждать, что Россия была одним из первых государств, где утвердился БШПД. К началу 1990-х в ряде зарубежных стран было налажено производство радиосистем - предшественников Wi-Fi, ориентированных на работу внутри помещений. Наша промышленность в то время подобных не производила - не было нужной ЭКБ, да и соответствующей культуры производства. Зато без работы осталось немалое число грамотных радиоинженеров предприятий ВПК,

которые не хотели переквалифицироваться в челночников и искали себе новое применение в профессии.

Они стали думать, как "научить" предназначенное для внутренней связи беспроводное

оборудование диапазона 2,4 ГГц работать на улице. Некоторые российские компании, например "РОТЕК", приобретали западное оборудование, оснащали его усилителями, соответствующими антеннами, и оно обеспечивало связь на значительно большие расстояния. Этому способствовал бывший в ту пору достаточно либеральным подход нашего государства к получению частотных присвоений в данном диапазоне. Так Россия стала одной из первых, если не первой в мире, страной, где радиооборудование диапазона 2,4 ГГц получило широкое outdoor ("уличное") распространение.

Я примерно с 1996 года, будучи генеральным директором компании "Пайнет", занимался ввозом в Россию оборудования 2,4 ГГц. В то время я познакомился с основателем компании ComrTek, сегодня всем известным предпринимателем Аркадием Воложем. ComrTek занималась аналогичным бизнесом. Я тогда консультировал специалистов этой компании, принимал участие в строительстве первых в стране

сетей БШПД. В 1998 году я получил одно из первых в стране частотных присвоений в диапазоне 2,4 ГГц на свою компанию "Неоком-Р".

Примерно в то же время меня нашла израильская компания BreezeCom, производившая оборудование диапазонов 2,4 и 3,5 ГГц. Я стал их представителем в России. На базе "Неоком-Р" в Москве был организован технический центр BreezeCom. В 2001 году BreezeCom вошла в результате слияния в состав вновь созданной компании Alvarion, оборудование которой сыграло немалую роль в покрытии разных уголков нашей страны сетями БШПД.

Представителем Alvarion в России я проработал в течение 11 лет - почти до продажи ею своего бизнеса BWA компании Telrad Networks.

## Примерно четыре года я вхожу в число менторов Фонда Сколково

С небольшим перерывом - осенью 2003 года - по рекомендации Мининформсвязи России я в течение трех месяцев работал во входящей в структуру ООН региональной комиссии UNECE (United Nations Economic Commission for Europe) со штаб-квартирой в Женеве. Там я выступал в качестве эксперта уровня Р5 по экономике знаний для стран Европы с переходной экономикой. Результатом этой работы стал отчет, опубликованный в качестве официального документа ООН.

Несколько лет я посвятил движению на российский рынок радиорелейного оборудования перспективного Е-диапазона разработки компании Siklu.

Начиная с 2011 года я достаточно плотно занимался различными операторскими аспектами сотовой связи 4G: в качестве вице-президента по стратегии группы компаний "Антарес" консультировал один из альтернативных проектов создания федеральной сети LTE.

### Расскажите о своей деятельности в международной организации WiMAX Forum.

Стать региональным директором WiMAX Forum по России, СНГ и странам Восточной Европы предложил мне вице-президент Alvarion Мохаммед Шакури. Дело в том, что компания Alvarion наряду с корпорацией Intel и рядом других компаний была

в качестве синонима указывать в скобках 4G. На самом же деле в качестве первого беспроводного стандарта четвертого поколения Международным союзом электросвязи был признан WiMAX, который по срокам коммерческой готовности опередил LTE.

Микросхемы WiMAX работала и производила Intel. Продвигая WiMAX, эта корпорация рассчитывала завоевать позиции на рынке мобильной связи. Хотела, чтобы ее микросхемы стояли не только в каждом компьютере, но и каждом сотовом телефоне. На основе данной технологии как в фиксированном, так и мобильном вариантах было осуществлено немало успешных проектов сетей доступа, в том числе в регионе, за который я отвечал. В России я принимал участие практически во всех значимых проектах WiMAX - компаний "Энфорта", "Комстар", Yota и др. Некоторые сети до сих пор работают.

Однако Intel не смогла одержать победу в противостоянии с оказавшимся более мощным с финансовой точки зрения альянсом крупнейших телекоммуникационных вендоров и операторов сотовой связи под эгидой ассоциации GSMA, сделавших ставку на альтернативный WiMAX стандарт четвертого поколения - LTE. Надо иметь в виду, что при разработке LTE было заимствовано немало лучших решений из технологии WiMAX, в том числе схема модуляции OFDM. Однако OFDM в LTE используется только на линии от БС к абоненту.

Постепенно WiMAX сдал свои позиции. Сети мобильного WiMAX были преобразованы в LTE. Примерами такой трансформации в России явля-

ются операторы Yota и "Комстар" (поглощен МТС). По-другому сложилась судьба сетей фиксированного WiMAX в диапазоне 3,5 ГГц, очень успешно работавших, в частности, в США. Там они в последние годы были перестроены в сети Fixed LTE. Такое оборудование, не ориентированное на мобильность и роуминг, производили, например, Airspan Networks, Telrad. В дальнейшем сети Fixed LTE будут вытесняться сетями 5G – услугой FWA. В других регионах сети WiMAX в диапазоне 3,5 ГГц переведены или переходят на более современное оборудование БШПД. Ведущими в мире производителями подобного оборудования сегодня являются компании Cambium Networks (США), RADWIN (Израиль) и российская "Инфинет".

#### Чем вы занимаетесь в компании ComrTek?

С этой компанией я, как уже говорил, постоянно сотрудничаю со второй половины 1990-х, а с 2014 года занимаю пост директора по развитию бизнеса. В ComrTek я занимаюсь крупными проектами в основном в сфере БШПД и других классов радиооборудования, но не только. В частности, под моим непосредственным руководством осуществляются многие проекты для "Ростелекома".

#### Как получилось, что вы стали профессором не в своей Alma mater – МТУСИ, а в РТУ МИРЭА?

В 1991 году руководитель НИИАС, где я тогда работал, академик Е.А.Федосов попросил создать базовую кафедру в МИРЭА. И вот почти 30 лет я преподаю в этом университете. Сегодня я профессор кафедры автоматических систем Института кибернетики РТУ МИРЭА.

Я читаю там курс информационных сетей и телекоммуникаций.

Как понятно из самого названия института, он готовит специалистов-компьютерщиков. И то, что мне удалось немалому их числу привить интерес к связи, я считаю одним из своих главных достижений в жизни. Сегодня многие выпускники работают в телекоммуникациях, в том числе на высоких позициях.

Одним из первых стартапов, который я консультировал в рамках Сколково, – компания "СТРИЖ". Когда я им помогал, IoT только зарождался, а к сегодняшнему дню компания построила беспроводные сети по технологии LPWAN уже в 45 регионах РФ и пяти странах СНГ.

В качестве одного из успеш-

## Со временем под давлением 5G ниша БШПД будет уменьшаться

Например, А.Ю.Липов возглавляет Роскомнадзор.

В МИРЭА также осуществляю научное руководство аспирантами.

#### Вы находите время и на работу со стартапами в Сколково?

Да, я вхожу в число менторов Фонда Сколково. Сегодня уже можно сказать, что этот институт развития, который в этом году отмечает 10-летие, внес определенный вклад в развитие российских телекоммуникаций.

Ментор – это человек, который имеет большой профессиональный опыт и может существенно помочь в становлении стартапа. В Сколково эта деятельность является безвозмездной, но она приносит мне большое моральное удовлетворение, поэтому занимаюсь ею в течение уже примерно четырех лет. Передавая свой опыт, я одновременно нахожусь на волне самых новых проектов – ведь Сколково отбирает лучшие в стране команды.

Одним из примеров состоявшейся при поддержке Сколково и при моем консультировании как ментора компании, занимающейся беспроводной связью микроволнового и миллиметрового диапазонов, могу привести ООО "Радио Гигабит". Эта компания в последнее время стала одним из ведущих экспортеров беспроводного оборудования, активно включилась в создание отечественных решений 5G.

Сегодня я плотно работаю со стартап-командой из Челябинска – ООО "Метрика Спейс". Причиной образования этой компании послужило недостаточное совершенство современных микросхем беспроводной передачи информации (трансиверов) для реализации передовых решений в построении беспроводных сетей Интернета вещей. Дело в том, что в составе периферии микросхем этих трансиверов не содержатся подсистемы для точного определения расстояния до узла, с которым производится обмен данными.

И это при том, что все компоненты для реализации такой подсистемы уже есть на чипе. Создание подсистемы для точного определения расстояния в составе трансивера позволяет реализовывать эффективные самоорганизующиеся сети связи – Ad-Hoc, которые поддерживают новые востребованные сервисы: автоматизированное частотное планирование в сетях с подвижными абонентами, построение эффективных сетевых маршрутов передачи данных и, конечно, точную навигацию в закрытых помещениях.

Сегодня разработки "Метрика Спейс" доведены уже до промышленных решений и при моей поддержке тестируются, в частности, на сети IoT одного из федеральных операторов связи.

**Как вы оцениваете возможности российской науки и производства в создании пригодного для массового использования оборудования 5G?**

Отвечу так: с умеренным оптимизмом. Создать целостную систему 5G только собственными силами сегодня, увы, нереально. Но разработать отечественные решения для отдельных сегментов сетей 5G вполне возможно. Не понаслышке знаю, что сегодня

большие усилия в этом направлении прилагают Концерн "Созвездие", "Ростелеком", Сколтех, "Триада-ТВ", другие коллективы разработчиков. Я в качестве эксперта участвую во многих из этих проектов.

**Ожидаете ли вы, что массовое внедрение сетей 5G, в которых одной из основных услуг является FWA, поставит крест на бизнесе региональных операторов БШПД?**

Я верю в будущее бизнеса БШПД, тем более что оборудование этого класса все время улучшает свои характеристики, в частности, на основе SDR – программно-определяемой радиосистемы. Сегодня такое оборудование ведущих производителей может успешно конкурировать с сетями доступа на основе медных кабелей.

Конечно, у меня не вызывает сомнений, что со временем под давлением 5G ниша БШПД будет уменьшаться. Это процесс объективный. Если предположить, что в зоне работы оператора БШПД появляется устойчивое покрытие сети 5G, то региональный оператор со временем будет оттуда вытеснен. Однако территории таких стран, как Россия и даже США, покрыть полностью сетями

5G совершенно нереально с точки зрения экономики.

Я бы добавил еще, что БШПД сегодня – это не только фиксированный доступ, но и решения по обеспечению связи подвижных объектов. Это достаточно узкое, но интересное направление беспроводной техники. Сегодня ряд вендоров имеет в своем портфеле такие зрелые решения. Мог бы выделить упомянутые ранее компании RADWIN, "Инфинет" и итальянскую Fluidmesh Networks.

Что касается операторов, внедряющих подобные решения, то я на первое место не только в России, но и в мире поставил бы "Максима Телеком", построившего сети Wi-Fi для поездов метрополитенов Москвы, Санкт-Петербурга, Дели и осуществляющего еще целый ряд проектов для городского транспорта. Я горжусь, что плотно общаюсь с техническим директором данной компании Михаилом Миньковским и внес определенный экспертный вклад в реализацию этих уникальных проектов.

**Спасибо за интересную беседу.**

С.С.Л.Портным разговаривал  
С.А.Попов

## **Nokia объявила о вступлении в коалицию поддержки Open RAN**

Nokia объявила, что вступает в Open RAN Policy Coalition (Коалицию политики открытого RAN), чтобы "внести свой вклад в разработку полномасштабного безопасного подхода к строительству мобильных сетей пятого и последующих поколений".

Технология Open RAN (O-RAN) позволяет отделить программное обеспечение от аппаратных средств сетевых компонентов, а также использовать открытые интерфейсы. В перспективе эта технология может обогатить мобильную экоси-

стему новыми решениями и бизнес-моделями и сделать эту экосистему по-настоящему мультивендорной. Работая в альянсе O-RAN, Nokia помогала разрабатывать типовые открытые архитектуры и открытые интерфейсы, имеющие критически важное значение для создания совместимых открытых решений.

Nokia была первым крупным телекоммуникационным вендором, вступившим в O-RAN Alliance. Как отмечается в пресс-релизе компании, ее представители были сопредседателями рабочих групп,

определивших спецификации интерфейсов Open Fronthaul Interface и контроллеров Near Real-time RAN Intelligent Controller (RIC), позволяющих автоматизировать и оптимизировать сети.

В числе членов нового международного объединения – AT&T, Amazon Web Services, Facebook, Google, IBM, Intel, Microsoft, Qualcomm, Rakuten Mobile, Samsung Electronics America, Telefonica, Verizon и Vodafone.

*По информации компании Nokia*

# Российский нефтегазохимический форум



# ГАЗ. НЕФТЬ. ТЕХНОЛОГИИ

XXVIII специализированная выставка

Новые сроки!

## 15-18 сентября 2020

УФА  
ВДНХЭКСПО



Нефтяное  
направление



Химия.  
Нефтехимия



Иновации  
газовой  
отрасли



Газомоторное  
топливо

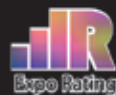


Сервисное  
направление



Промышленная  
безопасность  
и экология

GAZNEFTUFA  
@GAZNEFTUFA  
#ГАЗНЕФТЬУФА  
#ГАЗНЕФТЬТЕХНОЛОГИИ  
#ГНТ  
#ГНТФОРУМ  
#GASOILEXPO



ОРГАНИЗАТОРЫ



ТРАДИЦИОННАЯ ПОДДЕРЖКА



СОДЕЙСТВИЕ



НАУЧНАЯ ПОДДЕРЖКА



По вопросам выставки

Бронь стенда [www.gntexpo.ru](http://www.gntexpo.ru)  
+7 (347) 246-41-77  
[gasoil@bvkeexpo.ru](mailto:gasoil@bvkeexpo.ru)

По вопросам форума

Регистрация на форум [www.gntforum.ru](http://www.gntforum.ru)  
+7 (347) 246-42-81  
[kongress@bvkeexpo.ru](mailto:kongress@bvkeexpo.ru)