

ЭКОНОМИЧНАЯ ТЕЛЕКОММУ- НИКАЦИОННАЯ ИНФРАСТРУКТУРА российских автодорог

Рассказывает председатель Совета директоров АО "СМАРТС" **Г.В.Кирюшин**

DOI



В сентябре текущего года в московском "Президент-Отеле" с размахом прошел второй международный форум "Интеллектуальные транспортные системы России", на котором поднимались вопросы развития транспортной инфраструктуры для системы цифровой экономики и безопасности на транспорте. На секции форума "ИТС – регионам. Актуальные сервисы интеллектуальных систем на сети автомобильных дорог общего пользования", где обсуждался облик интеллектуальных автодорог ближайшего будущего, все участники сошлись во мнении, что развитие ИТС невозможно без надежной дорожной телекоммуникационной инфраструктуры. Поэтому закономерен большой интерес, который вызвало выступление на секции председателя Совета директоров АО "СМАРТС" кандидата технических наук Г.В.Кирюшина "Создание автодорожной телекоммуникационной инфраструктуры как основы построения ИТС". О предыстории и первых шагах по осуществлению уникального для России проекта Г.В.Кирюшин рассказал в интервью корреспонденту "Первой мили".

Геннадий Васильевич, как Вы пришли в отрасль связи?

Произошло это, надо сказать, случайно. Я родом из Оренбурга. С детства мечтал стать дальнобойщиком, позже – моряком. После окончания средней школы поехал поступать в Одесское мореходное училище, но, к сожалению, не прошел медкомиссию – там нужно

идеальное зрение. Возвращаться домой не хотелось. Во время прогулок по городу мое внимание привлекло монументальное здание с колоннами – Одесский электротехнический институт связи (ОЭИС) им. А.С.Попова, который как раз вел набор студентов на дневное отделение. С математикой в школе я был на "ты", поэтому успешно

сдал экзамены и был зачислен на факультет автоматической электросвязи.

В 1973 году с дипломом инженера электросвязи я вернулся в Оренбург и поступил на работу в должности прораба в ПМК-503, входившей в состав челябинского треста "Связьстрой-5". Через восемь месяцев я стал главным инженером ПМК-503.

Штаб-квартира "СМАРТС" находится в Самаре. Когда вы стали самарцем?

В советские годы наш город назывался Куйбышевским.

Еще в студенческие годы я обнаружил у себя интерес к научным разработкам и, проработав несколько лет на строительстве линий и сооружений связи, я заскучал и решил попробовать себя в науке. Ближайшим к Оренбургу "связным" научным центром был Куйбышевский электротехнический институт связи (КЭИС), сегодня это университет ПГУТИ, и я поехал в Куйбышев. Институт тогда был еще молодой, но в нем работал выдающийся ученый – доктор технических наук профессор Д.Д.Кловский, один из основоположников современной статистической теории связи.

Я прибыл на кафедру теории передачи сигналов и нелинейных электрических цепей к Д.Д.Кловскому с желанием заниматься наукой, стать аспирантом. Профессор предложил мне сначала поработать на кафедре инженером, и сказал, что порекомендует к приему в аспирантуру только, если я себя проявлю. Хотя это была существенная потеря в зарплате по сравнению с ПМК (а у меня уже была семья, двое детей), я согласился. Приходилось подрабатывать. Вскоре я стал младшим научным сотрудником, а затем был принят в аспирантуру Ленинградского электротехнического института связи им. проф. М.А.Бонч-Бруевича.

Мы тогда занимались вопросами передачи информации по коротковолновым каналам связи со сложной помеховой обстановкой через ионосферу. В то время техника позволяла осуществлять передачу в канале тональной частоты по таким каналам со скоростью всего 50 бит/с. На нашей кафедре уже был изготовлен модем

на скорость 1200 бит/с, шла разработка устройства на 2400 бит/с и была поставлена задача достичь скорости в 9600 бит/с.

В 1985 году перешел на работу в ОКБ "Янтарь", где довольно быстро прошел путь от ведущего инженера до заместителя главного инженера. Мы занимались в основном разработкой систем

и Б.И.Николаева "Инженерная реализация радиотехнических схем", переведенной на английский язык. Единственное отличие блок-схемы из того письма – в ней был модернизирован один блок: использован приемник на основе алгоритма Витерби, а не Кловского-Николаева. Как выяснилось, переваченный материал был связан

Все началось с письма, которое пришло в ОКБ "Янтарь" в 1986 году из Воронежского НИИС

передачи данных для военных.

Вы являетесь основателем одного из крупных российских операторов сотовой связи. Как это было?

Все началось с письма, которое пришло в ОКБ "Янтарь" в 1986 году из Воронежского НИИС. Этот научный институт в СССР был головным по подвижной связи, например, они руководили разработкой и модернизацией радиотелефонной системы "Алтай". Письмо было довольно необычное: в нем просили всех, кто может сообщить хоть что-то о приложенном материале, срочно сообщить. В приложении был технический текст на английском языке и блок-схема. Это был материал, добытый нашей разведкой на Западе.

Как только я увидел блок-схему, то обнаружил что на ней изображено практически один в один устройство СИИП (система с испытательным импульсом и предсказанием), разработанная в КЭИС под руководством Д.Д.Кловского. Эта схема была опубликована в книге авторства Д.Д.Кловского

с конкурсом по выбору европейского стандарта цифровой сотовой связи, который известен всем как GSM-900. В конкурсе участвовали такие гранды, как Motorola, Nokia, Siemens, но победа досталась никому не известной лаборатории из Норвежского политехнического университета.

Мы так и написали в Воронеж, куда нас срочно вызвали. Нам поверили не сразу, но с привлечением авторских свидетельств коллег удалось убедить. В 1987 году было принято решение открыть НИР по созданию отечественной цифровой системы подвижной радиотелефонной связи. Головной организацией был ВНИИС, ОКБ "Янтарь" вошло в число исполнителей наряду с рядом предприятий из России, Беларуси и Украины.

Как раз в то время в стране началось создание кооперативов, в "Янтаре" сразу возникло их пять или шесть. Я стал учредителем одного из них. Ко мне перешли знакомые специалисты из КЭИС. Мы занимались разработкой аппаратуры, в том числе цифрового тракта для GSM. Научный

задел у нас был огромный, мы тогда опережали иностранцев. Мы даже создали собственные элементы системы GSM.

Эта работа велась уже в рамках частной компании, которая после нескольких преобразований получила название "Средневожская Межотраслевая Ассоциация

это оборудование было внедрено в Вологде, Оренбурге, Чите, Биробиджане. Другие сотовые операторы тогда приобретали оборудование у иностранных фирм. Некоторое время и весьма успешно мы являлись операторами сети подвижной связи "Алтай", затем "Волемот" в Самарской области.

включавший коммутатор и семь базовых станций (БС), от компании Italtel стоил четыре млн. долларов. В результате длительных переговоров мне удалось договориться с поставщиком на размер аванса в 15%, но все равно пришлось привлечь в число совладельцев компании "Ростелеком" и взять кредит от Правительства Самарской области.

Первых коммерческих абонентов мы подключили в апреле 1996 года. Тогда работали четыре БС в Самаре и три – в Тольятти, города соединили своей РРЛ производства Nokia. Сеть, в которой было около 1000 абонентов, окупилась менее чем за год.

К 1998 году сети GSM-900 под брендом "СМАРТС" были построены еще в семи регионах Поволжья. Такой географии тогда не было ни у одного GSM-оператора. При открытии возможности строить сети GSM-1800 нам, конечно, нам без всякого труда удалось выиграть в 1998 году одну из двух лицензий на Приволжский ФО. Таким образом, число лицензируемых территорий "СМАРТС" выросло до 16.

Ну а дальше "СМАРТСу" стали всеми силами "перекрывать воздух" – компания пережила 10-летний период, в течение которого предпринимались попытки рейдерского захвата. Только мы выиграем один суд, как начинается новое разбирательство. Нам не позволяли строить сети ни третьего, ни четвертого поколения, что с годами стало барьером для дальнейшего развития, да и поддержания бизнеса. И это при том, что при нашем самом активном участии передовой части телекоммуникационного сообщества удалось в длительной борьбе с чиновниками добиться первой победы в принятии в России принципа технологической нейтральности – для диапазона 1800 МГц. А ведь технологическая

АОЗТ "СМАРТС" подало в Минсвязи СССР в 1991 году первую заявку на лицензию на предоставление услуг связи стандарта GSM-900

РадиоТелекоммуникационных Систем" (СМАРТС). Компания изначально создавалась для разработки, производства и эксплуатации средств связи. История ее возникновения была довольно непростой, но в 1989 году компания стала полностью независимой. Это название сохранилось до сего дня, только слово "Межотраслевая" поменялось на "Межрегиональная". В те годы еще не была выработана четкая система организационно-правовых форм предприятий, поэтому как АОЗТ "СМАРТС" компания была зарегистрирована в мае 1991 года.

Если говорить о направлении производства, то мы изготовили, сертифицировали и запустили систему связи на базе единственного принятого в то время в России сотового стандарта NMT-450 – в начале для ОАО "Связьинформ" Самарской области. В Тольятти и Сызрани была проведена отладка первого отечественного оборудования для сотовой связи. В дальнейшем

Занимались мы и поставками различных видов дефицитного телекоммуникационного оборудования: ИКМ-30, "Волемот" и другого. Заработанные средства я решил пустить на создание оператора массовой сотовой связи в Самарской области. Поскольку я был хорошо знаком со стандартом GSM, то выбор технологии не вызывал сомнения. Так получилось, что АОЗТ "СМАРТС" подало в Минсвязи СССР в 1991 году первую заявку на лицензию на предоставление услуг подвижной радиотелефонной связи стандарта GSM-900. Напомню, что первая аналоговая сотовая сеть NMT-450 в СССР была пущена в эксплуатацию в сентябре 1991 года в Санкт-Петербурге.

В итоге лицензию на Самарскую область мы получили только в декабре 1994 года, конечно, уже от Минсвязи России. Наша лицензия на GSM-900 была в числе шести первых в стране. Теперь стояла задача строительства сети и запуска в эксплуатацию. Минимальный комплект оборудования на 4000 абонентов,

нейтральность – это не просто технический вопрос, а более рачительное использование ограниченного радиочастотного ресурса и, следовательно, существенная экономия на затратах.

В итоге к концу 2016 года компания "СМАРТС" прекратила работать в качестве сотового оператора, реализовав свои активы. Но уже в 2015 году мы активно стали развивать новый проект "Создание автодорожных телекоммуникационных сетей". Мы считаем его очень перспективным, поскольку потребность в пропускной способности линий связи будет расти многократно. Достаточно упомянуть будущие сети 5G и нуждающийся в повсеместных коммуникациях беспилотный транспорт.

Как вы пришли к теме автодорожной телекоммуникационной инфраструктуры?

Работая на территории полутора десятков регионов, мы постоянно сталкивались с дефицитом пропускной способности магистральных линий связи. На многих направлениях приходилось приобретать каналы связи по монопольным ценам у "Ростелекома", а темных волокон никто не хотел продавать. Естественно, это сказывалось на стоимости услуг для абонентов.

На отдельных участках мы вели собственное или в доле с другими операторами строительство ВОЛС. Стройка осуществлялась путем прокладки кабеля в грунт, и на своем опыте мы убедились, насколько этот метод затратный. Я решил, что к данному вопросу надо подойти системно. Анализ затрат показал, что львиная доля расходов приходится на проектирование и согласование проекта строительства ВОЛС с владельцами земельных участков.



Если взять Поволжье, то среднее расстояние между региональными центрами составляет порядка 450 км. Чтобы проложить трассу, приходится иметь дело с несколькими тысячами собственников земли. Некоторые из них заламывают неоправданно высокие цены. Только один пример из нашей практики: в Самарской области один из земельных собственников

за право прохода кабелеукладчиком на глубине одного метра на расстоянии один км запросил 1 млн. руб. И ничего не сделаешь – законодательно вопрос не отрегулирован.

Как избежать таких нерациональных расходов? К счастью, есть отрасли, за которыми закреплены земли вдоль их протяженных коммуникаций. Это операторы газовой и нефтепроводов, энергетики,



осуществляется монтаж сборных смотровых колодцев, также из пластика. Таким образом, мы получаем кабельную канализацию, в которую в любой момент методом пневмопрокладки можно задуть требуемое количество оптических кабелей (ОК). Такой способ строительства регламентирован в рекомендации Международного союза электросвязи МСЭ-T L.48.

Толчок этой технологии дало начало производства оптических микрокабелей диаметром до 10 мм. Добавлю, что в осуществлении проекта ТМК мы сотрудничаем с одним из ведущих европейских изготовителей такой кабельной продукции – заводом Nestor Cables из Финляндии. Сегодня производство ОК такого типа освоили и российские заводы, в том числе в Самаре.

Преимущества создания ТМК очень много, упомяну только некоторые. Использование микротраншей позволяет при строительстве перемещать меньше грунта, снизить расходы на восстановление поверхности, использовать меньшее по габаритам и более простое оборудование для создания канализации. Объемы земляных работ уменьшаются в 14 раз. К тому же приходится иметь дело с одним землепользователем, что существенно упрощает согласования. Размещение ВОЛС в обочине дороги повышает ее надежность, обеспечивает круглогодичный и круглосуточный доступ для эксплуатационного обслуживания. Дальнейшее расширение емкости линии составляет не более 20% общей стоимости альтернативного строительства.

Анализ правовых и технологических аспектов реализации проектов по прокладке ВОЛС в полосе отвода автомобильных дорог за рубежом показал, что в таких странах как Ирландия, Германия,

дорожники и железнодорожники. Газо- и нефтепроводы идут далеко не везде, железные дороги – тоже, к тому же РЖД построили свою сеть связи, создали свою телекоммуникационную монополию, и чужие кабели подвешивать им не интересно. Остаются энергетические линии и автодороги.

Метод подвески оптических кабелей на опорах ЛЭП – ВОЛС-ВЛ – давно известен.

Подвесить, конечно, можно. Но что будет дальше? Эксплуатация таких линий – дело непростое. Если говорить о линиях сельской энергетики, то нередки, увы, случаи, когда они повреждаются. Чтобы вести обслуживание ВОЛС на линии высокого напряжения, надо отключать электричество, таким образом, доступ к линии жестко регламентируется владельцем ЛЭП. Немаловажен также фактор гололеда. К сожалению, известны и факты вандализма – когда охотники развлекаются.

Мы составили таблицу, в которую свели основные дестабилизирующие факторы, влияющие на разные виды ВОЛС. Их

набралось 11. Так вот, на ВОЛС-ВЛ влияют 10 из них. На кабели, прокладываемые в грунт, оказывают влияние четыре фактора: нарушения правил охраны линий связи, удары молний, грызуны, наводнения. Наш сравнительный анализ показал, что в российских условиях наиболее оптимальным является метод строительства, которым до нас никто в стране не занимался – прокладка транспортной многоканальной телекоммуникации (ТМК) в существующей инфраструктуре автомобильных дорог. Применяя его, мы имеем дело всего лишь с одним дестабилизирующим фактором из 11 – наводнениями.

Что представляет собой используемый вами метод строительства?

Суть в том, что фрезерной установкой в обочине автодороги прорезается микротраншея шириной от 5 до 10 см и глубиной до 60 см, в которую одновременно укладываются пакеты пластиковых микротрубок. Пакеты также могут прокладываться бестраншейным способом с использованием кабелеукладчика (плуга). Затем

Финляндия, Швеция, США и других разработаны законодательные меры и обязательные рекомендации, требующие от проектировщиков и операторов предусматривать прокладку новых ВОЛС в полосе отвода или обочинах автомобильных дорог. Так, например, в Ирландии в 2010 году принят закон, регулирующий прокладку ВОЛС вдоль автодорог. Для его реализации Национальной администрацией дорог Ирландии был разработан руководящий документ, в котором говорится, что вдоль автодорог первой и второй категории должны прокладываться пакеты в составе не менее четырех трубок. Вдоль тех дорог, где есть обочина, этот пакет прокладывается в пределах одной из обочин. Если обочина автодороги отсутствует, микротрубки должны прокладываться в пределах твердой обочины, в случае отсутствия и ее – даже в зоне проезжей части.

Как продвигался проект ТМК?

Идея создавать ТМК в России появилась у меня более 10 лет назад. Весной 2007 года мы впервые представили свои предложения в данном направлении ГК "Автодор". К сожалению, в наших предложениях тогда увидели только идею строительства ВОЛС вдоль дорог и вскоре возникли компании, которые начали попытки такого строительства. Но они пошли путем стройки не в обочине, а в полосе отвода, что решает только проблему землеотвода, а дестабилизирующие факторы, о которых я говорил, остаются. Такое строительство обходится значительно дороже, чем мы предлагали.

Мы продолжали ходить по разным кабинетам, нам одобительно кивали, но результата не было. Никто не хотел помочь в снятии некоторых законодательных ограничений, препятствовавших

внедрению прогрессивной технологии.

К счастью, мы узнали, что создана автономная некоммерческая организация "Агентство стратегических инициатив (АСИ) по продвижению новых проектов". Ее задача – поддерживать как раз нестандартные проекты, которые могут иметь большой экономический эффект, в том числе, такие, которые требуют изменения законодательства. Впервые мы пришли в Агентство в 2012 году. И вот 8 апреля 2014 года проект АО "СМАРТС" "Создание автодорожных телекоммуникационных сетей" был одобрен на заседании наблюдательного совета АСИ под председательством Президента России В.В.Путина. 1 февраля 2017 года наш проект был признан инно-

области, другими областными структурами.

К практическому строительству мы приступили в 2016 году. Оно ведется на основе разработанных нами специальных технических условий (СТУ), согласованных в Минстрое РФ. Строительство осуществляется за счет собственных средств АО "СМАРТС". Был построен пилотный участок ТМК ВОЛС на участке автодороги "М5 "Урал" – Сергиевск – Челно-Вершины – Шентала – Клявлино – Камышла-М5 "Урал" длиной 187 км. Особо подчеркну, что стройка велась без остановки дорожного движения. Укладывался пакет из шести микротрубок, в одну из которых мы сразу проложили 144-волоконный ОК. Думаем, что этой про-

Проект "Создание автодорожных телекоммуникационных сетей" был одобрен на заседании НС Агентства стратегических инициатив под председательством В.В.Путина

вационным Экспертным советом Минтранса РФ.

Как идет осуществление проекта?

В качестве пилотного региона в соответствии с рекомендацией АСИ была выбрана Самарская область. Проект был поддержан правительством, министерством транспорта и автомобильных дорог Самарской

области, другими областными структурами, и другим организациям, которые заинтересованы в связи на данных направлениях, должно хватить на три года, а затем в соседний канал можно поместить следующий кабель, например, емкостью 288 волокон и так далее.

Уже при строительстве первого участка мы достигли производительности строительства ТМК с учетом установки

смотровых колодцев до 3 км за смену. Скорость же строительства ВОЛС по традиционной технологии не превышает 0,5 км за смену.

Недавно построенный пилотный участок проверял один из специализированных институтов. Проверка показала, что трасса находится в отлич-

гарантировать недискриминационный доступ к связной инфраструктуре всех операторов.

А как обстоит дело с федеральными трассами?

Для соединения уже построенного участка с Самарой и ввода части региональной сети связи в эксплуатацию необходимо

Мы не собираемся оказывать услуги связи конечным пользователям. Наша роль – "оператор для операторов"

ном состоянии, все колодцы на месте, ни один из них не поврежден. К построенной инфраструктуре уже проявляет интерес ряд операторов связи. Заинтересована в приходе оптики в свои отделения "Почта России", которая сегодня развивает проект "Почта Банк". В ее отделениях мы устанавливаем каналобразующее оборудование.

В августе 2017 года строительство ТМК вдоль региональных дорог Самарской области продолжилось. До конца года силами трех мехколонн мы планируем построить еще 400 км ВОЛС.

"СМАРТС" становится конкурентом для действующих операторов связи?

Вовсе нет. Мы не собираемся оказывать услуги связи конечным пользователям. Наша роль – "оператор для операторов". Мы можем предоставлять в аренду или продавать микротрубки, кабели или отдельные волокна. Только по такой модели можно

пройти 90 км по федеральной трассе М5. Еще в прошлом году за наш счет разработаны и согласованы СТУ и проект этой трассы. К сожалению, нам пока не удается получить согласия Федерального дорожного агентства.

И это при том, что без создания экономичной и современной дорожной телекоммуникационной инфраструктуры невозможно говорить об интеллектуальных транспортных системах, беспилотном транспорте, время которого стремительно приближается. По нашей технологии силами 50 мехколонн можно проложить ТМК на всей протяженности федеральных автодорог России всего за три года.

Какова ситуация с отечественной нормативной базой по использованию микротраншейных технологий?

Как я говорил, сегодня мы ведем строительство на основе специальных ТУ на каждый участок. Для того, чтобы снять преграды на пути внедрения прогрессивной

и широко применяющейся в мире технологии, надо внести небольшие изменения в ряд законов, в том числе в ФЗ "Об автомобильных дорогах и о дорожной деятельности РФ" и Свод правил "Автомобильные дороги". Мы провели анализ нормативных актов и отправили более года назад в АСИ и ряд министерств предложения по внесению в них изменений. Принятие их позволит сделать строительство ВОЛС еще более экономичным. Ответов пока нет.

Приведу только один пример. По действующему законодательству до строительства необходимо провести археологические исследования. Но мы-то строим трассу глубиной 50–60 см в насыпи действующей автодороги. Что там можно исследовать археологам? Тем не менее, мы сегодня вынуждены тратить на это и деньги, и время.

В Самаре расположен отраслевой вуз – ПГУТИ. Сотрудничает ли АО "СМАРТС" с ним?

Мы на протяжении многих лет контактируем с ПГУТИ. У нас в компании работает немало выпускников этого университета. Недавно появилась совместная идея создать на базе ПГУТИ испытательный полигон, на котором ученые могли бы исследовать влияние на параметры ВОЛС, проложенных в обочине автодороги, различных факторов. Там же можно было бы изучать, как влияет микротраншейная ВОЛС на состояние дороги. Вуз подал заявку в Минобрнауки РФ на получение субсидии в 120 млн. руб. АО "СМАРТС" выступает индустриальным партнером и готово вложить в этот научный проект 80 млн. руб.

Спасибо за интересный рассказ.

С Г.В.Кирюшиным беседовал С.А.Попов