Уходим под воду

Водные барьеры, конечно, не самая распространенная проблема провайдеров, но и не сама экзотическая. В конце концов, не так мало в России городов пересеченных реками, через которые нужно как-то прокладывать кабель, и не всегда в нужном месте есть мост с помощью которого это можно сделать. Поэтому поговорим здесь о способах прокладывания кабеля через реки озера и водохранилища.

Мы также покажем, что водоемы как среда для прокладывания линий связи в некоторых случаях могут даже иметь кое-какие преимущества перед сушей. Дело в том, что прокладывая по реке, водохранилищу, морю, вы ни у кого ничего не арендуете, поэтому в некоторых ситуациях получается, что проложить кабель по водоему или руслу реки выгоднее, чем использовать кабельную канализация или опоры освещения. К тому же процесс согласования здесь не такой сложный, как может показаться на первый взгляд, а стоимость проекта в некоторых случаях (один такой мы рассмотрим) может быть крайне низкой.

Преодоление водной преграды

Все здесь естественно зависит от характеристик водоема и бюджета, которым располагает провайдер. Технологии прокладывания кабеля через водоемы достаточно разнообразны и поэтому заслуживают того чтобы расписать каждый по отдельности.

ГБН

Самый современный способ - горизонтально-наклонное бурение. С его помощью можно пройти водные преграды до 600 м шириной. Если не вдаваться в подробности технологий бурения, то на глубине обычно в районе 10 метров ниже дна прокладывается пластиковая труба. А в проложенную трубу потом задувают кабель. Стандартная труба обычно 100 метров.

Вот так выглядит сам процесс бурения:

Сначала выполняется бурение скважины, потом скважина расширяется до нужного диаметра, и только после этого можно вставлять в скважину трубу и задувать в нее кабель.

Так это может выглядеть на практике:

Специалисты считают горизонтальное бурение самым надежным способом форсировать реку. А также самый практичный способ выйти в водоем. Собственно это та же кабельная канализация только на глубине 10 м от дна реки.

Но слабое место у ГБН есть - это цена. Один пробуренный метр обойдется провайдеру где-то в 2-3 тысячи рублей, и это мы еще не учитываем стоимость трубы и кабеля.

Понятно, что разные способы прокладывания кабеля через воду применяют во многом в зависимости от текущих финансовых возможностей, но все же есть ситуации когда никаким другим путем кроме бурения сохранность кабеля обеспечить нельзя.

Анатолий Петьков, специалист по построению сетей связи, рассказал, что горные реки с бурным течением следует проходить только с применением ГНБ или воздушный подвес над рекой. Так как во время весеннего снеготаяния и сезона дождей, русло реки превращается в бурную смесь воды, камней, песка, которые не только могут порвать кабель, но и изменить русло реки до неузнаваемости. Сейчас там мелко, но после очередного потопа там будет яма. Технология ГНБ по сравнению воздушным переходом имеет в данном случае преимущество. По словам Петькова ему не раз приходилось сталкиваться с тем, что во время разлива реки опоры воздушных переходов часто попадают в зону разлива, происходит подмывание опор, скопление мусора на опорах, с последующим повреждением кабеля который выходит из земли на опору.

Размещение на дне

С точки зрения технологии это более простой способ. Вы просто укладываете кабель на дно водоема, и оставляете его там. Когда дно илистое в принципе можно обойтись и без разрывания траншеи, кабель и так постепенно погрузится в ил. Это наиболее простой и недорогой вариант.

Видео в качестве иллюстрации:

Причем можно для этого использовать самодельный плот, катер, баржу, а можно и стандартным кабелеукладчиком по дну реки пройти:

Если же дно каменистое, то легче применить ГБН. Если у реки дно неилистое и не каменистое, то для

кабеля прорывают ров и укладывают его туда. Глубина рва может быть будет где-то от 50 до 120 см. Постепенно разрытая борозда выровняется течением и кабель окажется зарытым на дне реки.

Чтобы избежать всплывания кабеля, его обычно фиксируют на дне грузами через 20..50м. Обычно для фиксации используют бетонные блоки. Также редко, но применяют чугунные грузы. При применении дешевого кабеля с одним повивом проволочной брони грузы также выполняют роль ограничителя перекручивания кабеля, которое будет происходить, если отрезок который вам нужно пройти будет больше 200 метров.

У этого способа свои разновидности в зависимости от техники, которую используют для разрывания дна.

Самое простое - это разрыть ров при помощи трактора.

Но такое может сработать только в том случае если река не слишком глубокая. В противном случае нужен более творческий подход к делу. Например, можно поставить экскаватор на понтон и вырыть траншею уже с его помощью. Тут проект уже явно подороже, но зато и ров основательный.

Описывают так же вариант, когда траншею для кабеля проделывают водолазы при помощи брандспойтов. Но так делают только в том случае если дно илистое. Тут ни фото, ни видео нет, да есть сомнения, что процесс размывания ила на дне можно заснять даже с применением специальной техники для подводной съемки.

А наиболее традиционным орудием для разрывания траншей на дне водоемов является земснаряд, который делает на дне ров при помощи грунтового насоса.

Грунт перекачивается со дна в виде пульпы.

Река как альтернатива канализации и воздушкам

Водоем, как оказалось, может быть довольно безопасным местом. И если проложить кабель вдоль русла реки, такая линия связи прослужит не меньше, чем если бы она была проложена по кабельной канализации. Вот как раз об одном таком примере здесь речь и пойдет.

Дело было в 2007 году, а в 2012 вся история была описана у нас на форуме. Но так как прошло уже много времени и к тому же в обсуждении поучаствовало не так много людей, думаю и в данной статье не лишним будет описать этот успешный пример использования реки для построения линии связи.

Происходило это в Тамбове с компанией "Ланта". Что особенно интересно прокладывали кабель люди, которые не специализируются на преодолении водных преград, это просто оператор связи, который протянул ВОЛС по дну реки.

Провайдеру под названием ООО "Ланта" надо было пройти в часть города отделенную от подключенных районов большим количеством кварталов частного сектора и старой застройки планирующейся под снос. Можно было пустить ВОЛС по троллейбусным столбам, но в Тамбове их аренда стоила достаточно дорого.

Подумали уже раз уж тратить деньги, то на что-нибудь посерьезнее и решили попробовать запросить ТУ у Ростелекома на прокладку кабеля по канализации. Получили примерно такое: "положить параллельно существующей асбестоцементные трубы диаметром не менее 100мм, укрепить колодцы, передать линейно-кабельное сооружение на баланс Тамбовского филиала ОАО "Ростелеком". То есть, по сути, Ростелеком потребовал построить новую канализацию и подарить ее ему за право разместить в этой канализации кабель. Ну и про аренду бы они тоже не забыли, конечно.

Перебирая альтернативные варианты, сотрудники Ланты пришли к выводу, что можно проложить линию ВОЛС вдоль реки прямо по дну. Участок получался немаленький - 5 км. Решили посмотреть живьем. Изучили места входа и выхода проехали вдоль реки. В итоге поняли, что осуществить задуманное вполне реально.

Заместитель генерального директора ООО "Ланта" Дмитрий Якунин рассказал:

"Утвердившись в своем желании прокладывать через реку, мы сразу отправились в Управление по охране окружающей среды. Девочка в приемной, когда мы изложили суть вопроса, посмотрела на нас как на больных, но свела с человеком, который занимается водными объектами в управлении. Человек выслушал нас и сам заинтересовался этим вопросом. По его словам на тот момент только вышел новый водный кодекс и там есть упоминание размещения кабельных линий в водоемах. Ему стало реально интересно применить новый закон на практике. С тем и расстались - получили устное заверение в том, что управление не возражает, пошли рожать проект".

Все от проектирования до строительства осуществлялось силами сотрудников "Ланты". Так что все расходы на него равнялись расходам на кабель и специальное оборудование для прокладки (о нем чуть позднее).

Что касается упомянутых выше мест входа и выхода Дмитрий Якунин рассказал следующее:

"У нас вокруг города построено оптическое кольцо по линиям электропередачи 110кВ, вот одна из этих линий проходит около русла реки. В этом месте сделан сход с опоры. В металлической трубе кабель сходит в грунт, дальше в грунте прокопан до реки (естественно с установкой бетонных столбиков "не копать кабель"). Потом идет по реке 5 км и в месте выхода в грунте прокопан до стены девятиэтажного дома, там он в трубе поднимается до высоты 3 метра и дальше вдоль стены идет на чердак".

Укладывать, как многие уже, наверное, догадались, решили по дну, ров делать не стали. Дно у реки илистое, кабель и так быстро затянуло. В качестве кабелеукладчика использовали плот, прицепленный к моторной лодке. На поворотных точках кабель фиксировали с помощью грузов (небольших бетонных блоков).

Выглядело это так:

Здесь как раз видны блоки

Согласования проекта много усилий не заняли. Местные власти были не против, ни с какими другими линиями связи пересечений не было. Единственный курьез произошел с плотом. Дело в том, что он самодельный, его сделали из бочек от ГСМ специально нанятые для этого сварщик и слесарь.

Так как река судоходная, весь проект согласовывался с ГИМС (государственная инспекция по маломерным судам). Там сотрудникам провайдера сказали, что плот - речное судно, поэтому на него нужно получать судовой билет в ГИМС. Это было сделано без проблем. Так что с тех пор у тамбовского провайдера "Ланта" есть свое собственное судно, которое может ходить по рекам под флагом РФ.

Несмотря на то, что кабель прокладывали еще в 2007 году за прошедшие 7 с лишним лет не было ни одного разрыва или повреждения лежащей на дне ВОЛС. Сколько раз эта линия окупилась трудно сказать, а ведь все получилось из вполне понятного нежелания нести очередной раз кучу денег в Ростелеком или ТТУ.

Как согласовывают?

Возможность прокладывать линии связи через водоемы прописана в водном кодексе (пункт 1 статья 11). Путь по согласованию таких проектов начинается с управления по охране окружающей среды, региональное министерство природных ресурсов и местной администрацией. А далее все зависит уже от того что за река.

Если река судоходная, то согласовывать нужно с речными портами и ГИМС (Государственной инспекцией по маломерным судам). Если вы прокладываете кабель через водохранилище, то нужно получить заключение эксперта о том, что кабель не выделяет токсических веществ находясь в воде.

В зависимости от способа прокладывания кабеля требования тоже будут разными. Например, если собираетесь использовать самодельный плот, то его нужно будет регистрировать в ГИМС. И вообще к местным властям стоит идти уже с какой-то идеей проекта, и они уже объяснят какие заключения и разрешающие документы вам понадобятся.

Имеющие богатый опыт в этой области люди говорят, что наименьшего количества разрешающих документов требует горизонтальное бурение, так как собственно кабель при бурении в воду и не попадает.

Доступно каждому

В процессе подготовки статьи больше всего удивило разнообразие вариантов прокладывания кабеля под водой, а вместе с вариантами и разнообразие ценников. Как оказалось реку можно пройти за совсем небольшие деньги. Все конечно зависит характера течения, того как эту реку используют и многих других показателей. В некоторых случаях надежным решением будет только ГБН, как мы уже писали выше. А горизонтальное бурение - это совсем недешево. Но, в конце концов, часто бывает, что за неимением бюджета провайдеры готовы отказаться от надежности. Так что в любом случае пройти водные преграды не так сложно и не так затратно, как могло бы показаться на первый взгляд. И те, кто не боится пробовать работать в нетипичной для себя среде (то есть в воде), решают эту задачу довольно легко даже не имея опыта.