# Тянем кабель по уму

Кабели связи подобны артериям, по которым струится информация — кровь нашего общества. Современный городской житель, оставшейся без связи, чувствует себя ослепшим и оглохшим одновременно, а посему, выбирая провайдера, человек уделяет немалое внимание его репутации в плане надежности его сетей. Соответственно, качество прокладки сетей влияет на их надежность, то есть и на репутацию провайдера, а значит и на число его абонентов и на доходы, которые эти абоненты ему приносят. Эта статья написана для того чтобы раскрыть некоторые нюансы прокладки кабеля — некоторые хитрости монтажников, а также некоторые ошибки. В качестве экспертов мы пригласили монтажников одного из старейших провайдеров Екатеринбурга - компании "Kabinet". Эти люди работают на екатеринбургских крышах уже много лет, так что лучших консультантов в области протяжки кабеля найти трудно.

Итак, крыши Екатеринбурга. Некоторое время назад, во времена огромного числа пионер-нетов, на крышах нашего города возникла масса людей тянувших медные, а позже и оптические кабели. В результате на некоторых крышах сейчас образовалась настоящая паутина из кабелей самых разных провайдеров. Поскольку кабель раньше не маркировали, то установить принадлежность некоторых линков сейчас уже не представляется возможным — часть из них уже давно мертва, но никто не спешит убирать отработавшие свое кабели. Сейчас все серьезные провайдеры помечают свой кабель. Некоторые используют для этих целей бирки, другие маркируют сам кабель.






Кроме того, в настоящее время провайдеры стараются вести все свои линки одним большим пучком, а не распределять их по всей крыше как попало. В новых домах, где бал правит толковое ТСЖ, всем операторам выделяют определенные точки для ввода и вывода кабеля, а иногда и весь маршрут по своей крыше отмечают. И не дают разрешение на прокладку, если провайдер не соглашается на их условия, провайдеру запрещают прокладку. В результате, на таких домах в трогательном единении в едином большом пучке могут проходить магистральные и домовые кабели сразу нескольких операторов. Хотя, во избежание излишнего засилия, многие ТСЖ стараются не допускать большое кол-во провов в свои дома, не только из желания получить откат, но и не желая забивать свои стояки и крыши многочисленными кабелями.


Вот наглядный пример того, что происходит, когда каждая компания тянет свой кабель не обращая внимания на других. Расстояние между домами - не более 10 метров. Прокинув между ними металлический трос, можно было бы закрепить вокруг этого троса все кабели, получив единый аккуратный пучок вместо той паутины, что есть сейчас. Летом на этих кабелях будут сидеть птичьи стаи, зимой вырастет лес из сосулек. И не будем забывать, что со временем кабель провисает, а значит, в недалеком будущем, все кабели с этой фотографии окажутся на уровне окон и балкона верхней квартиры противоположенного дома. Что сделают хозяева квартиры? Смиренно вздохнут или пойдут жаловаться в ЖЭК? Или недолго думая перережут эти кабели?

Такое пучкование, кстати, несет свои плюсы не только ТСЖ, но и самим провайдерам. Во-первых, когда кабели аккуратно проложены единым пучком, сокращается вероятность их случайного повреждения. Во-вторых, самим же монтажникам будет проще перемещаться по крышам. Путаницы среди кабелей возникнуть не должно - маркировка кабеля поможет определить где чей кабель.

**Вход-выход**

Теперь несколько слов о вводе/выводе кабеля. В советские времена строители не рассчитывали на то, что в конце XX века во все дома потянутся многочисленные кабели самых разных провайдеров, а потому стояки часто ведут от нижнего до верхнего этажа, но на крышу или на чердак не выходят. В таких домах ввод кабеля в подъезды приходится осуществлять через стены - на площадке верхнего этажа просверливается дыра в стене, через которую пропускают кабель, спущенный с крыши. Таким образом, может проходить как магистральный, так и внутридомовой кабель с той разницей, что магистральный пойдет до узла, а внутридомовой - до абонента. При таком способе ввода следует помнить несколько моментов:

Во-первых, отверстие под кабель делается именно в стене. Если сделать его в крыше или потолке, то через эту дырку внутрь помещения попадет не только кабель, но и талая вода с крыши или капли дождя.

Во-вторых, после ввода кабеля отверстие обрабатывается герметиком, даже если кабель вошел плотно. Иначе дождевая вода или талый снег стекая по кабелю могут попасть в здание.

В-третьих, после того как отверстие пробурено, в него следует ввести резиновую или гофрированную трубку и протягивать кабель уже через нее - во избежание повреждения кабеля от трения. После того как кабель протянут, трубка остается на месте.

Некоторые монтажники вместо перехода кабеля предпочитают усиливать участок подверженный трению за счет тех же резиновых или гофрированных трубок, но практика показала, что это не лучший метод - через какое-то время такие прокладки все равно перетираются, поскольку кабель под воздействием ветра постоянно раскачивается.

Еще один момент - опытные монтажники при вводе кабеля через стену делают небольшой запас. То есть вводят кабель в стену не под острым углом, а практически под 90 градусов. Делается это для того чтобы вода, которая неизбежно будет стекать по кабелю, не попадала по нему в отверстие.

На фотографиях, приведенных ниже, такой запас виден - его сделали по уму. Но есть другие недочеты:







Итак, с одной стороны, кабель защищен от трения гофрой, с другой - от трения и перепадов температуры она скоро изотрется. А заменить ее будет трудно. Слабина, которую монтажники оставили при прокладке для уменьшения трения кажется излишней - зимой на ней гарантированно образуются сосульки. Не лучше ли было сделать переход по металлическому тросу, оставив слабину только на линии изгиба на краю крыши? Подробнее о способах защиты кабеля от трения поговорим ниже.

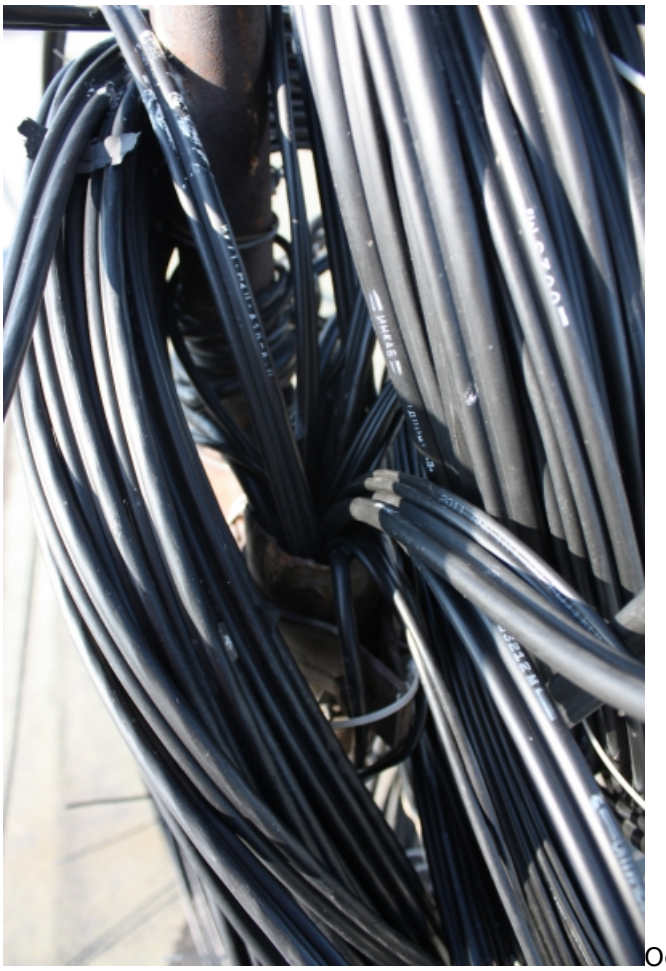
Теперь ввод - два кабеля обернутые гофрой входят в одно отверстие в стене. Края гофрированных трубок заделаны герметиком. Но вот тот участок кабеля, что непосредственно проходит через стену, не защищен ничем кроме собственной изоляции. Делаем поправку на вышеупомянутую слабину, дающую парусность на ветру и получаем трение, которое непременно возникнет в отверстии. А можно ли было пропустить через то же отверстие всю ту же гофру для того чтобы кабель плотнее сидел в отверстии и получил доп.защиту от трения?

Другой способ ввода - через слуховые окна и чердаки. Сразу стоит заметить, что слуховые окна также никто не предназначал под прокладку кабеля. При строительстве старых домов эти окна обычно выполнялись из дерева, но со временем дерево сгнило и на его место пришло железо.





Пропускать кабель через такие щели естественно не стоит - трение об такие углы будет такое, что никакая гофра не спасет его от повреждения. Поэтому монтажники обычно сами дырявят будки слуховых окон и пускают кабель через отверстия собственного сочинения. Пожалуй, такой способ ввода кабеля через слуховое окно можно считать оптимальным, но все же использовать его тоже надо с умом. Просто пробить дыру чем попало, воткнуть в нее кабель и капнуть туда герметик - плохой вариант. Оставшиеся острые углы несут серьезную угрозу кабелю, а герметик в такой ситуации ни от чего не спасает. К тому же всегда могут найтись другие монтажники, которые захотят воспользоваться тем же отверстием для своего кабеля и получится совсем нехорошо.

Осталось упомянуть штатный кабельный ввод - явление не столь уж редкое, встречающееся, как правило, в новых и относительно новых домах. Разница в том, что в современных домах инфраструктура заранее рассчитывается на ввод оптических кабелей в дом + ТСЖ таких домов чаще всего следит за этими вводами. В домах, построенных в 80-ые или ранние 90-ые, кабельные вводы тоже есть, но за то время что стоят эти дома, в них уже наверняка вошли все или почти все провайдеры, работавшие в данном районе. Самого провайдера может уже и не существует, а его мертвый кабель все еще торчит в кабельном вводе. В результате протиснуть свой кабель среди пучка чужих может оказаться крайне непросто, а иногда и невозможно.

Поговорив со специалистами и полазив по крышам, я пришел к простому выводу - не существует универсального способа ввода/вывода кабеля. Слишком разные у нас дома, слишком разные условия работы. В таких условиях основную роль играет не технология и инструкции, а личный опыт монтажника, его трудолюбие и сообразительность.

**Протяжка**

Два самых главных требования при протяжке кабеля:

1) Кабель не должен перекручиваться. Вроде бы очевидный момент - на перекрученном участке кабеля может появиться затухание или по крайней мере рефлектометр будет показывать непонятные рывки при передаче сигнала. Однако находятся монтажники, которые это простое правило игнорируют. Вызвано это тем, что забухтованный кабель, как правило, уже перекручен. Старательные монтажники перед протяжкой иногда разматывают всю катушку и проверяют чтобы на всей длине кабеля не случалось таких перекрутов. Нестарательные

тянут прямо с катушки, наплевав на возможные последствия. Таким подходом чаще грешат подрядчики - им-то сеть только протянуть, а эксплуатировать ее будут другие.

2) Вообще, чем меньше кабель изгибается, тем лучше. Даже используя одну и ту же технологию прокладки и одинаковые крепления, можно проложить линию по-разному. Вот две фотографии.




В одном случае, крепление идет параллельно кабелю не допуская его изгиба. В другом, такое же крепление выводит кабель на излом. Тут уже недодумал сам монтажник.


3) Кабель не должен валяться на самой поверхности крыши, тех.этажа или чердака. Его следует крепить на некотором возвышении над поверхностью, по возможности в тех местах, где не ступает нога коммунальных рабочих или просто людей забравшихся на крышу за какой-то своей надобностью. Не все люди внимательно смотрят под ноги и могут запросто запнуться о брошенный или низкопротянутый кабель. То, что человек может из-за этого улететь с крыши это конечно его беда, но он ведь может и кабель порвать. Особенно это актуально при протяжке кабеля по крыше - зимой она покроется снегом, который придут счищать коммунальщики. Маловероятно, что они будут столь любезны, что орудуя лопатами будут внимательно присматриваться - не идет ли под снегом чей-то кабель. А лопата кабель перебивает на ура. К тому же не исключено, что самим монтажникам придется искать свой кабель - ремонтные работы, например. Кому будет приятно ковыряться в снегу в поисках кабеля?

По уму, кабель должен быть натянут не ниже уровня таких вот бортиков на крыше. На том же уровне следует располагать тех.запас и муфты. Смотрим на фото слева - зимой снег будет лежать примерно до уровня бортика, следовательно тех.запас окажется под снегом.





Несмотря на вышесказанное, гуляя по крышам тут и там натыкаешься на участки кабеля, тех.запасы и муфты валяющиеся "на полу":

Насколько небезопасно вот так бросать кабель написано выше, а в муфту к тому же вода может набежать. Впрочем, причина такого местоположения муфты может крыться не в лени монтажников, а в пластиковых стяжках, которые многие монтажники используют при прокладке кабеля. Зачастую такие стяжки остро реагируют на изменения погоды и попросту лопаются, роняя на пол то, что им положено фиксировать. Решают эту проблему по-разному: некоторые применяют более прочные стяжки, а другие остаются верны старой доброй металлической проволоке. Как рассказал один из опытных монтажников, проволока куда надежнее любых пластиковых стяжек - уральский климат с его резкими температурными перепадами быстро доведет до излома любые пластиковые стяжки.



Другое дело проволока - ей климат не страшен. И не сказать, что работать с проволокой намного неудобнее чем со стяжками. Чтобы проиллюстрировать свою теорию, он показал "фишку" монтажников "Kabinet" - фирменную проволочную стяжку так сказать. Конец проволоки бокорезами заворачивается в петлю, другой конец проволоки продевается в эту петлю и вуаля:




Сама протяжка кабеля по крыше тоже требует от монтажника немалых усилий, причем головой тоже работать приходится. С одной стороны, есть технология, согласно которой тянуть кабель по крышам надлежит с использованием специальных мачт, имеющих и специальные места для крепления муфт, и место для технологического запаса, и специальные под растяжки, которых должно быть не менее четырех, и расходиться они должны в разные стороны для большей устойчивости мачты.




Но технология - технологией, а недоработки встречаются даже у тех, кто ставит эти мачты (а таких провайдеров у нас в городе немного). Обращаем внимание на нижнюю часть мачты. Если все делать совсем по уму, то растяжек-держателей у мачты должно быть не четыре, а восемь - поровну в верхней и нижней части. Но на такие роскошества установщики данной мачты не пошли - ограничившись только четырьмя растяжками в верхней части. В результате верхушка мачты довольно надежно зафиксирована, а нижняя рано или поздно начнет гулять.

[Тянем кабель по уму][Тянем кабель по уму]

Мачта выглядит новой - не дольше чем пару месяцев простояла. А из-за отсутствия фиксации в основании, уже кренится. Тем более что на верхнюю часть данной мачты давит вес муфты и тех.запаса. В результате данную мачту можно обрушить несильным пинком в основание. Но даже без пинка простоит такая конструкция не очень долго. Тем более что растяжки в верхней части тоже не внушают доверия, ибо закреплены они вот так:

[Тянем кабель по уму][Тянем кабель по уму]

То есть крепление для троса просто вбито в трубу вентиляционной шахты. Во-первых, это разрушает саму трубу, и местные ЖЭКовцы, залезь они на крышу, вряд ли обрадуются этой картине. Во-вторых, такой способ крепления сам по себе недолговечен - сильный порыв ветра рано или поздно выдернет трос вместе с креплением, и что потом? Заново вколачивать его в трубу? До следующего порыва ветра? Так от трубы скоро одни дырки останутся...

Более правильный способ крепления выглядит так:

[Тянем кабель по уму][Тянем кабель по уму]

Вокруг вентиляционной трубы или другого устойчивого сооружения, прочно стоящего на крыше, обматывается металлический трос или проволока немалого сечения. К получившейся петле можно смело крепить растяжки мачты, хотя большинство провайдеров Екатеринбурга крепят сразу кабель. Такое решение значительно более долговечно и не наносит вред тому сооружению, за которое крепится.

Известно, что значительная я часть мачт принадлежит Ростелекому (бывший Уралсвязьинформ), получившему эти мачты в наследство вместе сетями проводного радио. Также собственные мачты устанавливают в большей или меньшей степени другие операторы. Ростелекомовские мачты активно используются другими провайдерами для протяжки своих линий.

[Тянем кабель по уму]

К сожалению не все монтажники делают это с соблюдением технологических норм - вот пример того, как нельзя использовать телефонные мачты РТ-Урал.

[Тянем кабель по уму][Тянем кабель по уму]

Если на той же крыше окажутся монтажники РТ-Урал, то, наверное, просто срежут чужой кабель прокинутый через их мачту с такой наглостью. Я бы на их месте срезал.

Однако ростелекомовские мачты встречаются не везде. В их отсутствие многие провайдеры Екатеринбурга протягиваются, используя слуховые окна, вентиляционные шахты и вообще любые крупные надстройки на крышах, подходящие для крепления кабеля

Стоит все же помнить, что использовать вентиляционные трубы при протяжке кабеля не всегда правильно. Вот случаи явного нарушения любой технологии прокладки:

[Тянем кабель по уму][Тянем кабель по уму]

В первом случае кабель закреплен за старую проржавевшую вентиляционную трубу, которая и без доп.нагрузки уже кренится. Вряд ли пройдет много времени прежде чем кабель, раскачиваясь под воздействием ветра, вырвет эту трубу. И кабель останется без опоры и ЖЭК будет опечален.

Во втором случае кабель проброшен непосредственно сквозь вентиляционную трубу. Через это отверстие наружу выходят теплые потоки воздуха из квартир - в том числе горячий воздух, образующийся над кухонными плитами жильцов данного дома. Под воздействием струи теплого воздуха любая изоляция рано или поздно начнет плавиться.

Правильнее будет выбрать в качестве опоры для кабеля прочные и массивные надстройки на крыше и прокладывать кабель не сквозь них, а по внешнему периметру таких надстроек. Для крепления кабеля к их стенкам допустимы способы, не ведущие к повреждению надстроек - та же проволочная петля вокруг надстройки. К массивным, прочным надстройкам можно крепить кабель при помощи распорок:

[Тянем кабель по уму][Тянем кабель по уму]

Вот чего точно не стоит делать, так просто перебрасывать кабель через такие надстройки. Равно Трение кабеля об угол приводит к его повреждению.

[Тянем кабель по уму]

Технология, по которой работают монтажники Kabinet'a, предусматривает в таких случаях переходы - один из них парни делают прямо при мне. По-хорошему, каждый раз когда кабель может соприкоснуться с углом такой вот будки, края крыши или угла вентиляционной трубы, следует ставить вот такой переход:

[Тянем кабель по уму][Тянем кабель по уму]

То есть если во время протяжки встречается некое препятствие, о которое кабель будет тереться, то на участке соприкасающемся с препятствием делается вставка из металлического троса, а кабель делает небольшую волну. Это позволяет обогнуть опасный участок. Таким способом можно обойти почти любые потенциально опасные участки, будь то углы построек или ограждения крыши. Много времени такой переход не отнимет - опытные Kabinet'овцы при мне сделали его минут за пять. Те же, кто пренебрегает таким простым решением, рискуют однажды увидеть свой кабель перетертым:

[Тянем кабель по уму]

Резиновые прокладки и гофра тут не справляются, поскольку очень часто от трения они либо сами перетираются, либо сползают:

[Тянем кабель по уму][Тянем кабель по уму]

Гофра и резиновые трубки-прокладки хороши для защиты кабеля от другого кабеля. В условиях, когда вся крыша опутана кабелями, неизбежно возникают ситуации, когда кабели перекрещиваются и трутся друг о друга. Вот здесь гофрированная трубка в самый раз.

[Тянем кабель по уму]

Конечно, в этой статье невозможно описать все тонкости работы с кабелем - у каждого опытного монтажника найдутся свои секреты и хитрости. Но надеюсь, что основные практические моменты мне удалось отразить. Если вдруг у кого-то из прочитавших данный материал возникнет желание поделиться своими наработками в области работы с телекоммуникационным кабелем - буду рад с Вами пообщаться и подготовить материал, основанный на Вашем опыте. Выражаем благодарность компании Kabinet за помощь в подготовке этого материала.