



SMARTC

ОТВЕТЫ на часто **задаваемые ВОПРОСЫ**

про ЛКС ТМК в обочине автомобильных дорог

ТОЛЬКО ФАКТЫ

2021



Почему именно конструктив дороги?



Внимание!

V2X



- Структура автомобильных дорог является многослойной, что обеспечивает оптимальные дренажные условия для размещения телекоммуникационной инфраструктуры, исключая ее затопление с последующим заиливанием и мерзлотными деформациями.
- Размещение в дороге обеспечивает легкость подключения оборудования ИТС, АСУДД, V2X, базовых станций операторов вдоль автомобильных дорог.
- Дорога – естественная артерия, связывающая города и поселки, это обеспечивает легкость подключения объектов в населенных пунктах.
- Обеспечивается высокая скорость прокладки инфраструктуры до 3-х км за смену за счет применения инновационной технологии и отсутствия помех при выполнении работ.
- Практически отсутствует риск повреждения кабеля и колодцев строительной техникой в процессе эксплуатации в силу отсутствия строительных работ, выполняемых посторонними организациями на обочине дорог;
- На дороге обеспечивается круглосуточная и круглогодичная доступность.

YouTube

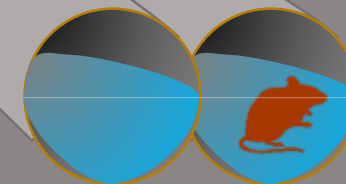


ОБОЧИНА
ДОРОГИ



ЛКС ТМК

в обочине автомобильных дорог
(современная технология)



ЛКС - ПНД в грунт
(устаревшая
технология)



Прокладка ЛКС ТМК осуществляется только в обочину автомобильной дороги ?



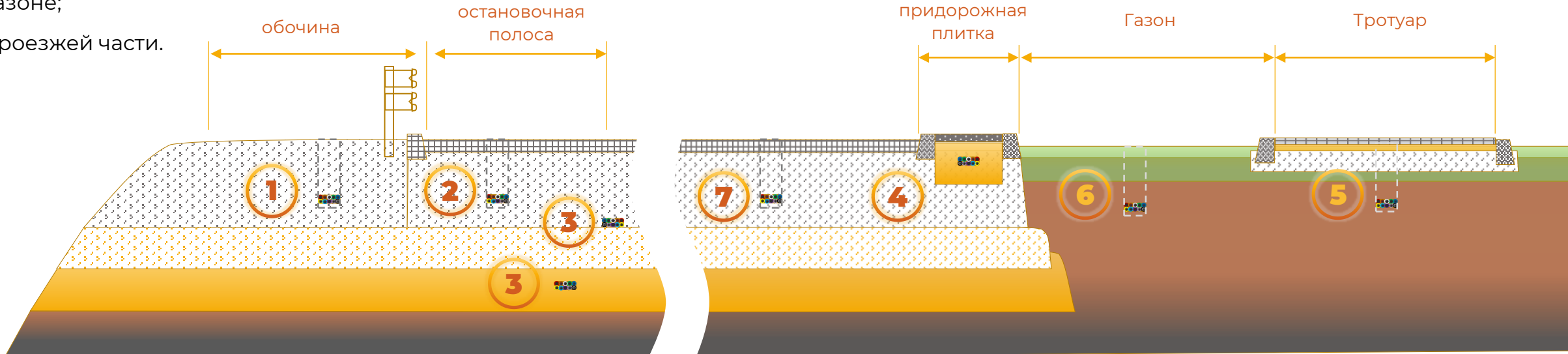
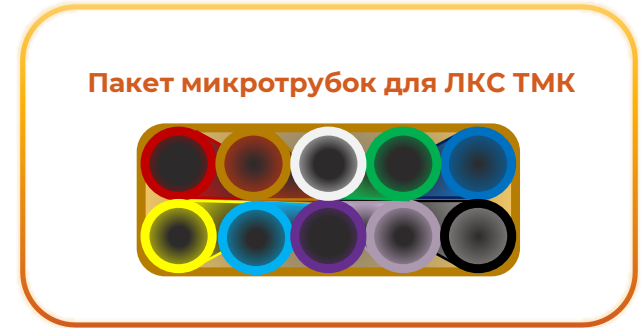
Прокладка ЛКС ТМК в автомобильной дороге

Может проводиться по согласованным вариантам с собственником автомобильных дорог:

- 1) в обочине (укрепленной и неукрепленной);
- 2) в остановочной полосе перед барьерным ограждением;
- 3) в дорожной одежде (закладывается при укладке слоев на этапе строительства автомобильной дороги).

В населенных пунктах дополнительно появляется возможность прокладки:

- 4) под придорожной плитой;
- 5) в тротуаре;
- 6) в газоне;
- 7) в проезжей части.





Для ремонта ЛКС ТМК необходимо вскрывать обочину дорог ?



Технология строительства SMARTC

вероятность повреждений в 25 раз меньше

96% причин повреждения исключены при данной технологии

YouTube



Нет никаких проблем в
ремонтных работах

ОБОЧИНА
ДОРОГИ

ЛКС ТМК

в обочине автомобильных дорог



АВТОМОБИЛЬНАЯ ДОРОГА
искусственное охраняемое сооружения

Традиционная технология

Причины повреждений ВОЛС

волоконно-оптических кабелей из-за внешних
воздействий:

- 80% - земляные работы сторонних организаций;
- 10-12% - жизнедеятельность грызунов;
- 10-8% - прочие дестабилизирующие факторы, связанные с природными и климатическими явлениями



ЛКС ПНД
в грунт

(устаревшая технология)





Малые размеры – плюс или минус?



Технология строительства SMARTC

Производительность - до 3 км в смену.



МИНИТРАНШЕЯ
шириной ~10 см.

Технология SMARTC – высокопроизводительный и экономичный способ строительства.

Время монтажа - ~ 1 час.



Негерметичные выдерживают **НАГРУЗКУ 26 Т.**

Каждые 1000м.

Надежность, экономическая эффективность, скорость, доступность

Традиционная технология

Производительность - не более 0,5 км в смену.



Время монтажа - ~ 4 часа.



Каждые 100м!

Более чем в 14 раз больше земляных работ, длительный срок строительства, неудобство эксплуатации, большое количество дестабилизирующих факторов.



Герметичность – плюс или минус?



Технология строительства SMARTC

Отсутствие скопления воды

- Колодец негерметичный.
- Устанавливается на дренажную основу для отвода воды в случае её попадания в колодец



Оснащен запорной крышкой, выдерживающей нагрузку от 26 т

Традиционная технология

Постоянная затопляемость

- Не имеет дренажных отверстий
- Устанавливается в грунт (подтопляемый уровень)



Люк любого герметичного смотрового устройства в земле при эксплуатации теряет герметичность и пропускает воду



Каков порядок действий при строительстве и регистрации ЛКС ТМК ?



Для линейных объектов связи не являющихся особо опасными и технически сложными, не требуется получение разрешения на строительство, прохождение экспертизы и разработки документации по планировке территории (ПП РФ от 12.11.2020 №1816).

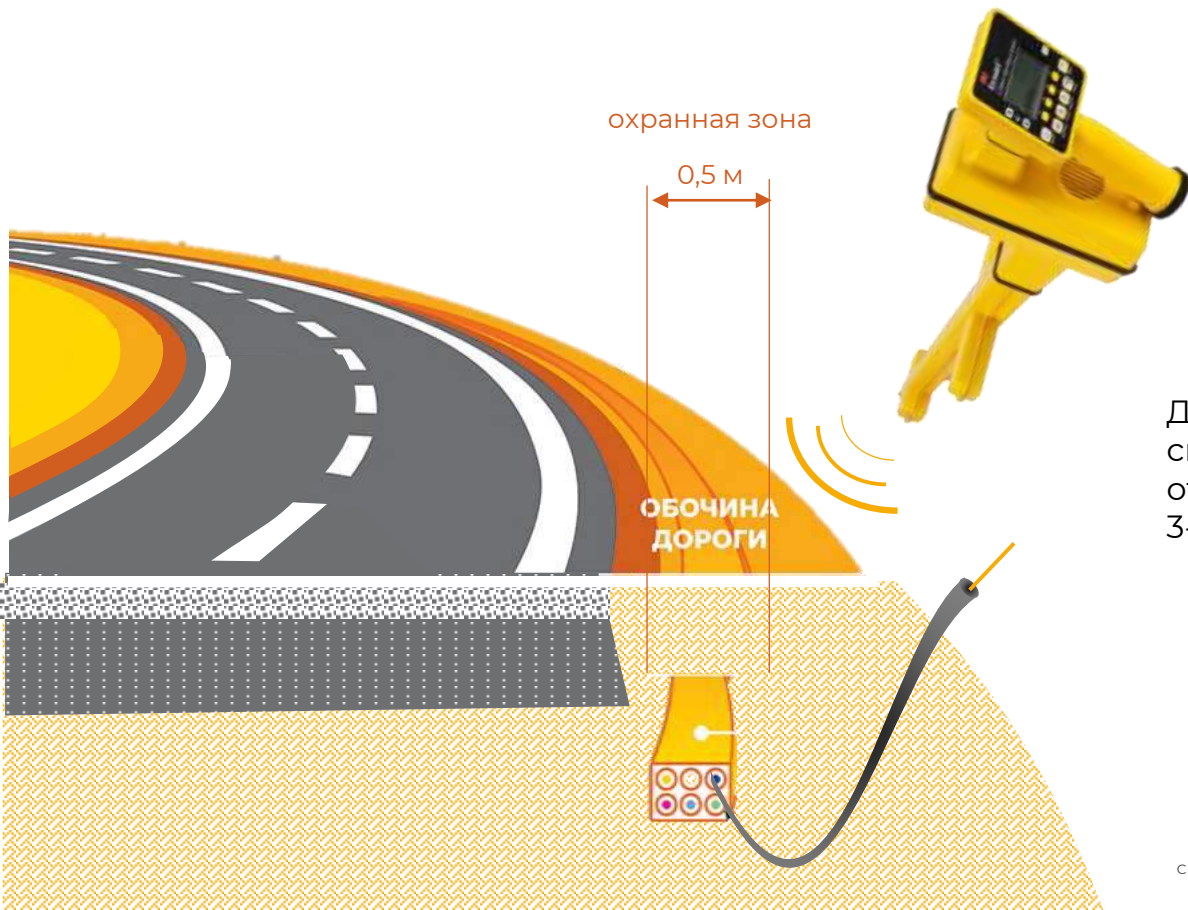


Как проводить работы в охранной зоне ЛКС ТМК? Как определить место расположения ЛКС ТМК?



Работы в охранной зоне ЛКС ТМК

Законом не воспрещается производство работ в охранных зонах при наличии оповещения собственника коммуникации о планах производства работ, которые не повлекут механического повреждения коммуникации.



Место расположения ЛКС ТМК определяется трассоискателем

(с точностью до 10см)

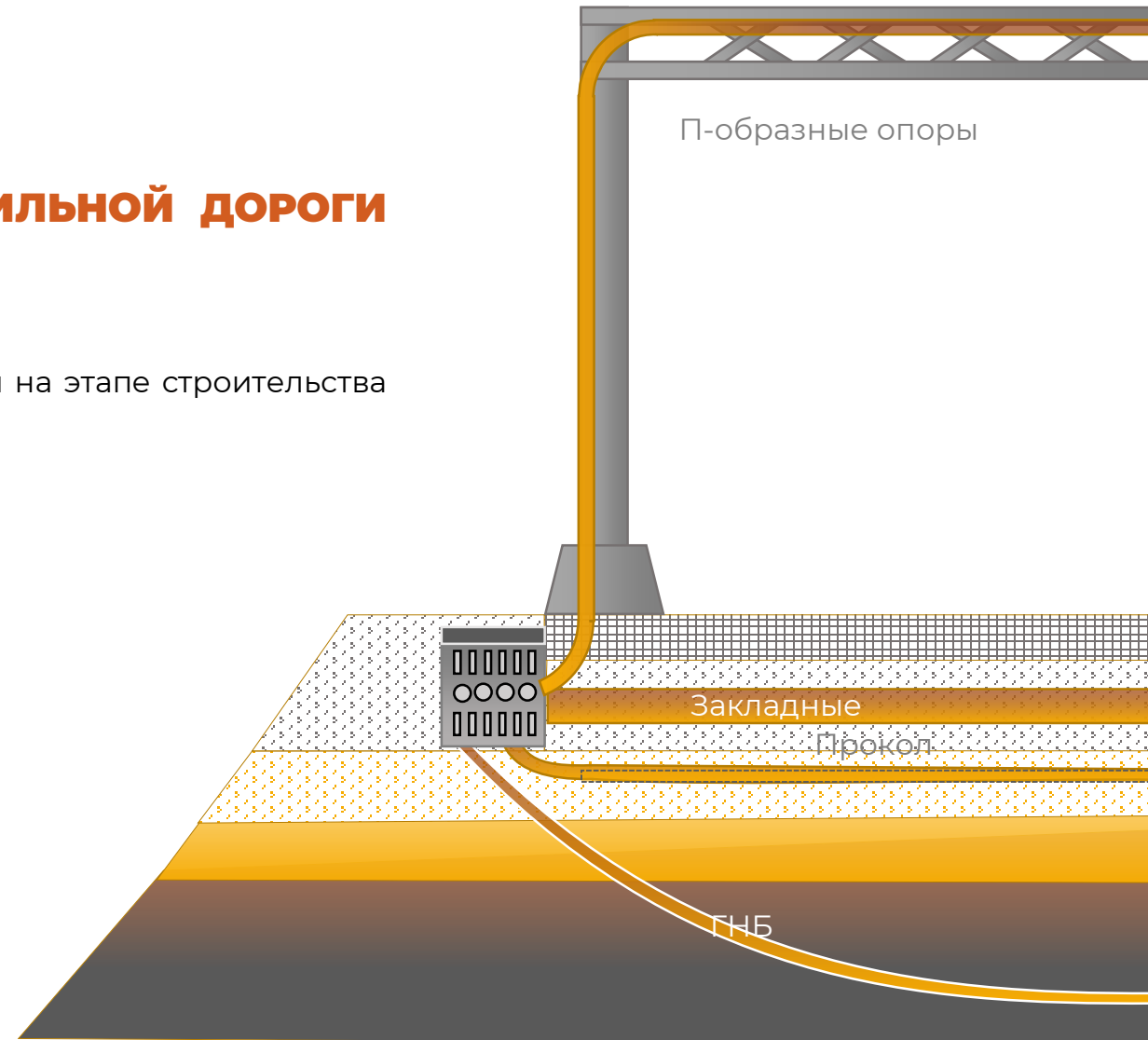
Для чего в свободную технологическую микротрубку временно задувается специализированный кабель с металлической жилой, прозванивается и отбивается трасса с шагом в 0,5 метров. За рабочую смену определяется до 3-х км трассы ЛКС ТМК.



Как выполняются переходы для отводов на другую сторону автомобильной дороги?

ПЕРЕХОДЫ НА ДРУГУЮ СТОРОНУ АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГИ осуществляются следующими способами:

- по существующим закладным;
- по ЛКС ТМК, проложенной в основании автомобильной дороги на этапе строительства или реконструкции автомобильной дороги;
- методом горизонтально-направленного бурения;
- методом прокола,
- по П-образным опорам.



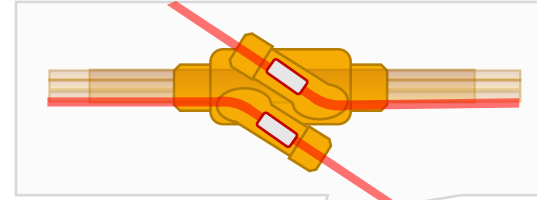
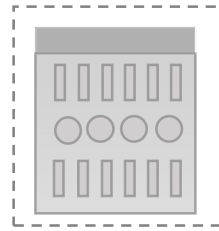


Смотровое устройство только через 1 км? А если нужно чаще?

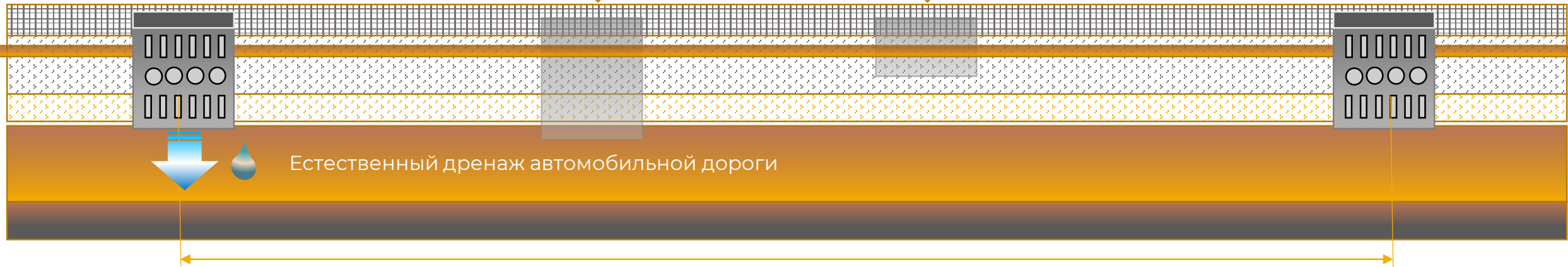
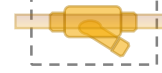


Расстояние между колодцами рассчитывается исходя из потребностей трассы с учетом возможных точек подключения клиентов или технологического оборудования (как вариант оборудования V2X)

Установка малогабаритных негерметичных сборных колодцев (герметизируются только микротрубки) может быть произведена сколь угодно часто, в том числе, на существующей ЛКС ТМК без прерывания предоставления услуг связи



Возможна организация отводов без кабельного колодца – с применением «абонентской» трубки. В месте отвода из всего пакета выделяется 1 микротрубка и при помощи герметичных коннекторов осуществляется отвод к точке подключения



1-1,5 км

Есть возможность применения оптических кабелей максимальной строительной длины от 4 до 6 км. Время установки одного колодца составляет около 1 часа. Это позволяет существенно снизить стоимость и повысить скорость строительства кабельной канализации.



Какой регламент ТО ЛКС ТМК ?

Как быстро проведение АВР согласовывается с дорожными службами?



ОБОЧИНА
ДОРОГИ

Глубина 60 см

10 см

Разработанная
траншея

Транспор.
многокан.
коммуникац.

ВОЛС

Проведение аварийно-восстановительных работ
СОГЛАСОВЫВАЕТСЯ С ДОРОЖНЫМИ СЛУЖБАМИ ОПЕРАТИВНО
и на сроки устранения аварий не влияют.

Регламент производства профилактических работ не отличается от регламента профилактических работ «классического» метода прокладки телекоммуникационной линии

Восстановление сервиса проводится в рамках
утвержденных **SLA до 12 часов.**





Технология строительства ЛКС ТМК не соответствует требованиям стандарта ГК «Автодор»! Как быть?



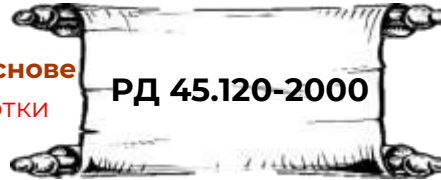
ЛКС ТМК



СТАНДАРТ ГК «АВТОДОР» (СТО 8.3-2014)



разработан на основе
и требует доработки



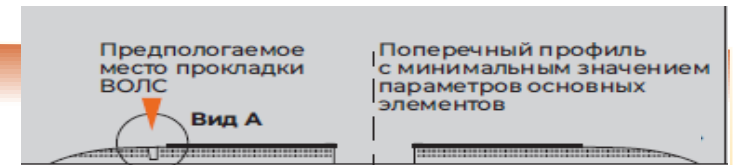
«Нормы технологического проектирования. Городские и сельские телефонные сети»
Применение асбестоцементных и полиэтиленовых труб наружным диаметром 63 мм и 110 мм



РЕКОМЕНДАЦИИ МСЭ-Т L.48 и L.49



Разработаны международным союзом электросвязи и широко применяется в развитых странах.

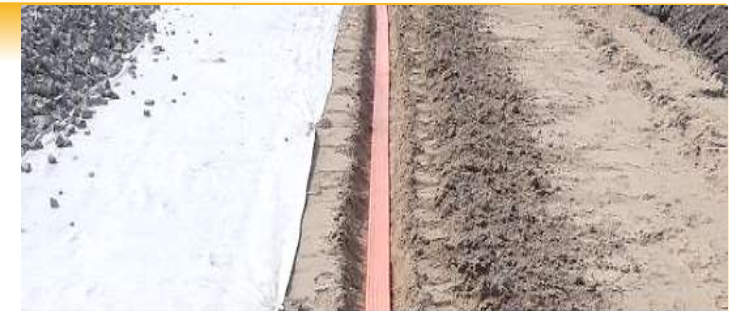


*		КП		КП		КП		*	
		2 полосы движения		2 полосы движения		2 полосы движения			
1,00		3,75	3,75	4,00	3,75	3,75	0,75	3,00	1,00
	Обочина	Проезжая часть		Разделительная полоса	Проезжая часть		Обочина		
	3,75	7,50		6,00	7,50		3,75		

ИЗМЕНЕНИЯ В СП 34.13330



В СП 34.13330 внесены изменения, допускающие прокладку ЛКС ТМК в обочине автомобильных дорог.

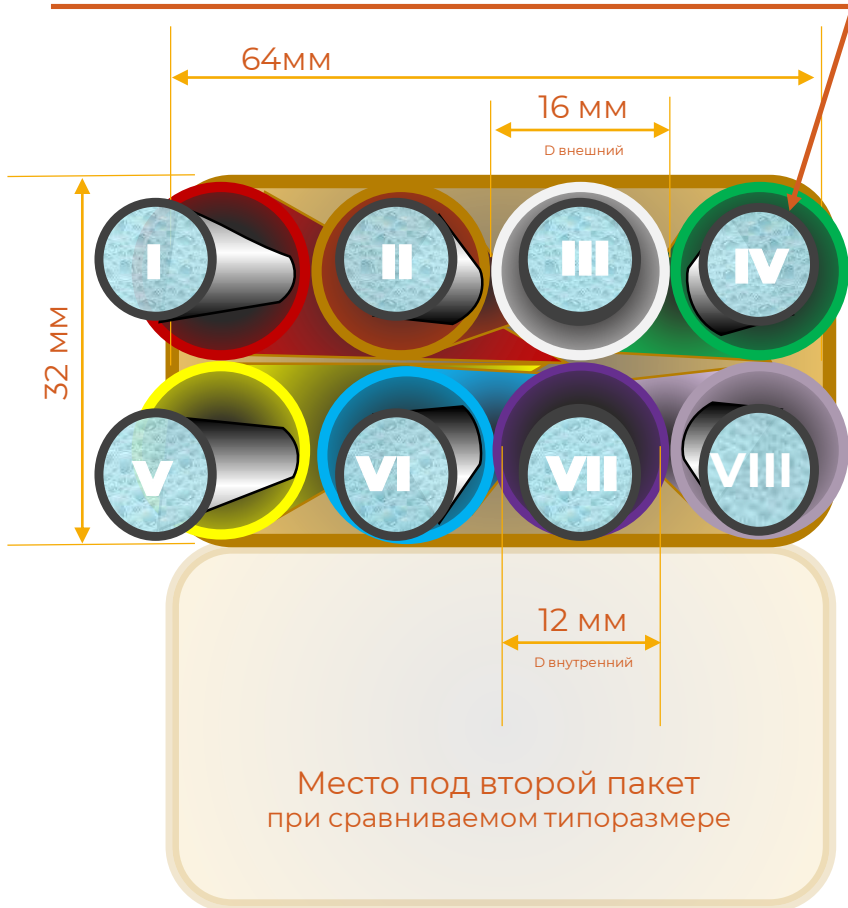




Зачем микротрубки если есть ПНД?

Пакет микротрубок ЛКС ТМК

Микрокабель емкостью до 288 ОВ



Индивидуальная защита каждого кабеля



Общее число последовательно монтируемых ВОК больше 3х



Безопасная замена кабеля на большую емкость?



Герметичность ЛКС



Быстрый монтаж ВОК



Отсутствие заиливания и грызунов

> 1 500м

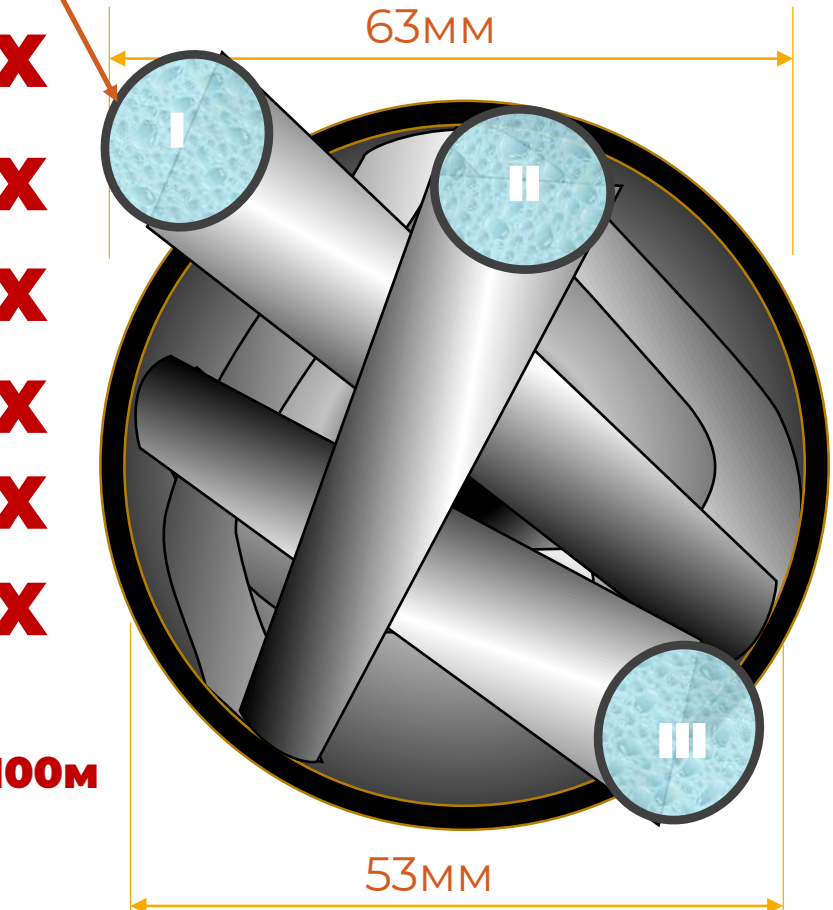
Максимальная длина пролета между двумя смотровыми устройствами для затягивания кабеля

< 100м

ПНД типовой ЛКС

Типовой кабель емкостью до 64 ОВ

согласно п. 8.10.1 СТО 8.3-2014 ГК «Автодор»



Индивидуальная защита каждого кабеля



Общее число последовательно монтируемых ВОК больше 3х



Безопасная замена кабеля на большую емкость?



Герметичность ЛКС



Быстрый монтаж ВОК



Отсутствие заиливания и грызунов

Максимальная длина пролета между двумя смотровыми устройствами для затягивания кабеля



Как обслуживающая организация будет проводить работы на дороге, если в обочине находится ЛКС ТМК ?



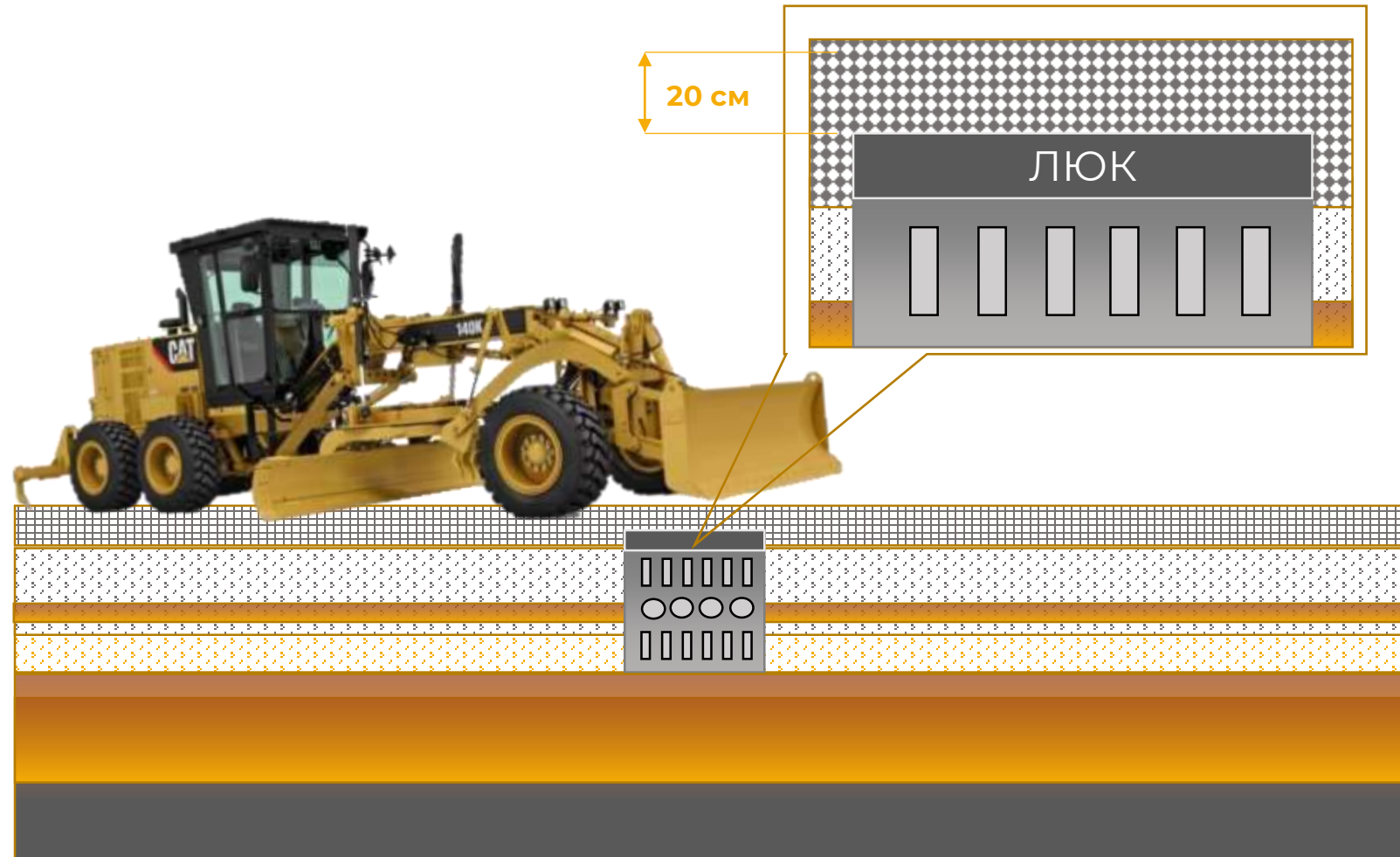
Для уменьшения рисков повреждения колодцев их заглубляют в обочину на 20 см и грейдеры отвалом уже не заденут их при расчистке.

Место расположения колодцев определяется с помощью специальных маркеров, что сокращает время на их поиск.

Заглубление колодцев уменьшает желание сторонних лиц проникнуть в них.

Законом не запрещено выполнение работ в охранных зонах, которые не повлекут механического повреждения коммуникации, при наличии оповещения собственника.

Между собственниками автомобильной дороги и коммуникации подписывается регламент взаимодействия, в рамках которого оговариваются все случаи производства работ на дороге для недопущения повреждения ЛКС ТМК

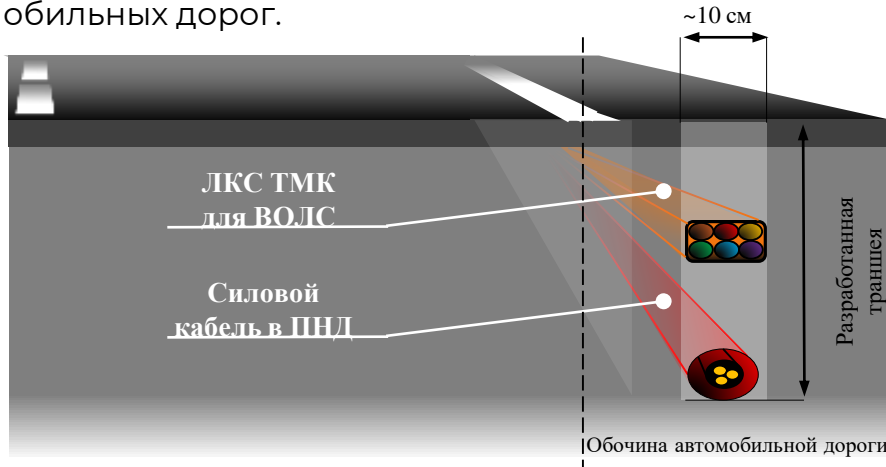




Все равно нужна отдельная траншея для энергоснабжения ИТС ! Экономическая эффективность?



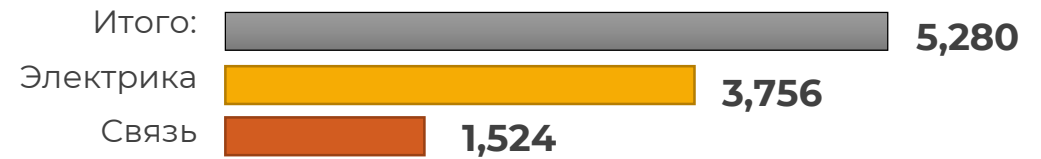
Строительство ЛКС ТМК возможно с одновременной укладкой электрокабеля в одной траншее или на противоположной обочине для подключения периферийных устройств и комплексов ИТС. Это дает значительную экономию бюджета и кратно увеличивает возможности масштабирования ИТС на всей протяженности автомобильных дорог.



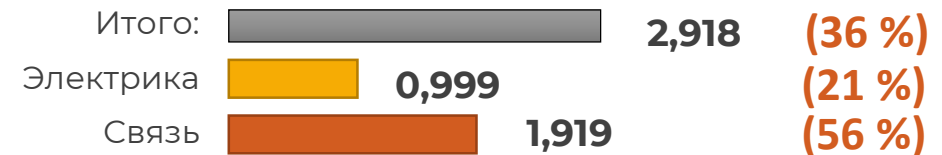
Экономическая эффективность достигается за счет:

- 1) применения инновационной технологии – ЛКС ТМК, малогабаритных кабельных колодцев;
- 2) минимального объема земляных работ, одновременной укладки микротрубок;
- 3) прокладки кабельной канализации в процессе строительства автомобильной дороги;
- 4) сокращения времени монтажа кабельных колодцев и кабельных каналов;
- 5) роста производительности труда (до 3-х км в смену).

Вариант строительства телекоммуникационной инфраструктуры в укрепленной обочине, кабельной канализации электроснабжения АСУДД в противоположной обочине дороги (предложение SMARTC).



Экономия при применении технологии строительства «SMARTC» по сравнению с традиционным вариантом строительства совмещенной кабельной канализации в полосе отвода автомобильной дороги.



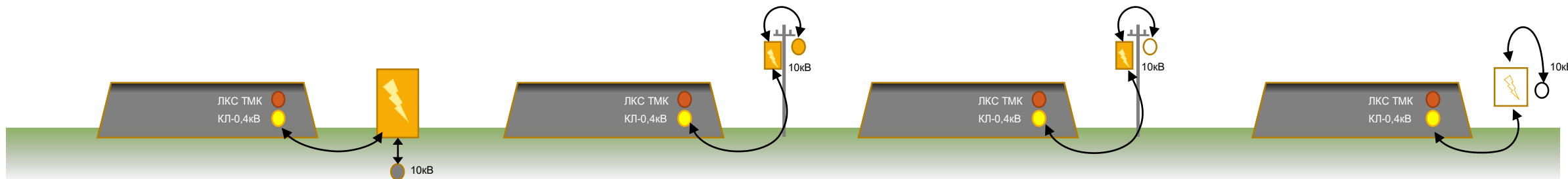


Все равно нужна отдельная траншея для энергоснабжения ИТС ! Экономическая эффективность?



Варианты комплексных решений строительства ЛКС ТМК с электро-инфраструктурой для подключения интеллектуальных транспортных систем (ИТС) вдоль всей автомобильной дороги.

	1 вариант	2 вариант	3 вариант	4 вариант
Стоимость строительства, тыс. руб.	(Проектируемая КЛ-0,4кВ совместно с ЛКС ТМК в одной траншее, проектируемая КЛ-10кВ в отдельной траншее, установка проектируемой трансформаторной подстанции киоскового типа КТПК)	(Проектируемая КЛ-0,4кВ совместно с ЛКС ТМК в одной траншее, проектируемая ВЛ-10кВ, проектируемая трансформаторная подстанция столбового типа КТПС)	(Проектируемая КЛ-0,4кВ совместно с ЛКС ТМК в одной траншее, проектируемая трансформаторная подстанция столбового типа КТПС, ВЛ-10кВ - существующая)	(Проектируемая КЛ-0,4кВ совместно с ЛКС ТМК в одной траншее)
без НДС	8 396,78	7 371,22	5 929,60	5 809,22



- ЛКС ТМК проектируемая
- КЛ-10кВ проектируемая
- КЛ-0,4кВ проектируемая
- ВЛ-10кВ существующая
- ВЛ-10кВ проектируемая
- КЛ/ВЛ-10кВ существующая
- ⚡ КТПК проектируемая (трансформаторная подстанция киоскового типа)
- ⚡ КТПС проектируемая (трансформаторная подстанция столбового типа)
- ⚡ КТПК/КТПС существующая



Выдержат ли микротрубки трамбовку!?



Пакет микротрубок ЛКС ТМК

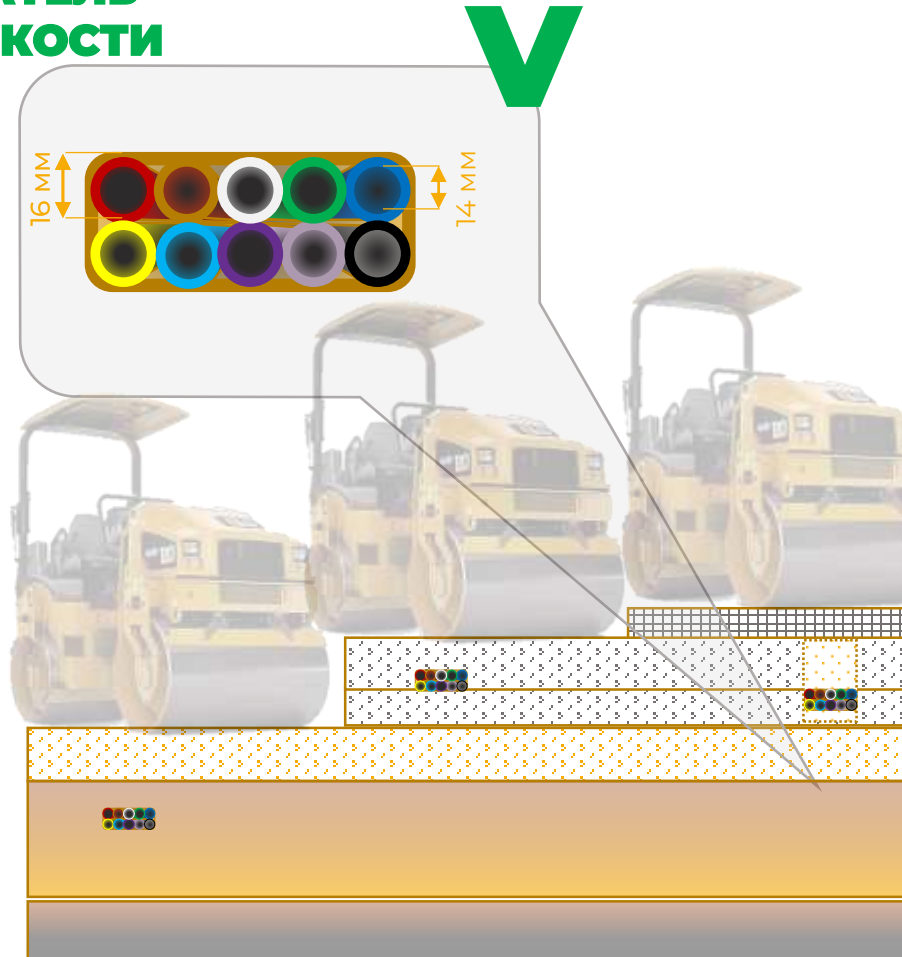
ПВД

**БОЛЬШОЙ ПОКАЗАТЕЛЬ
КОЛЬЦЕВОЙ ЖЕСТКОСТИ**

Апробировано

При строительстве на эксплуатируемых автомобильных дорогах в укрепленной и неукрепленной обочинах.

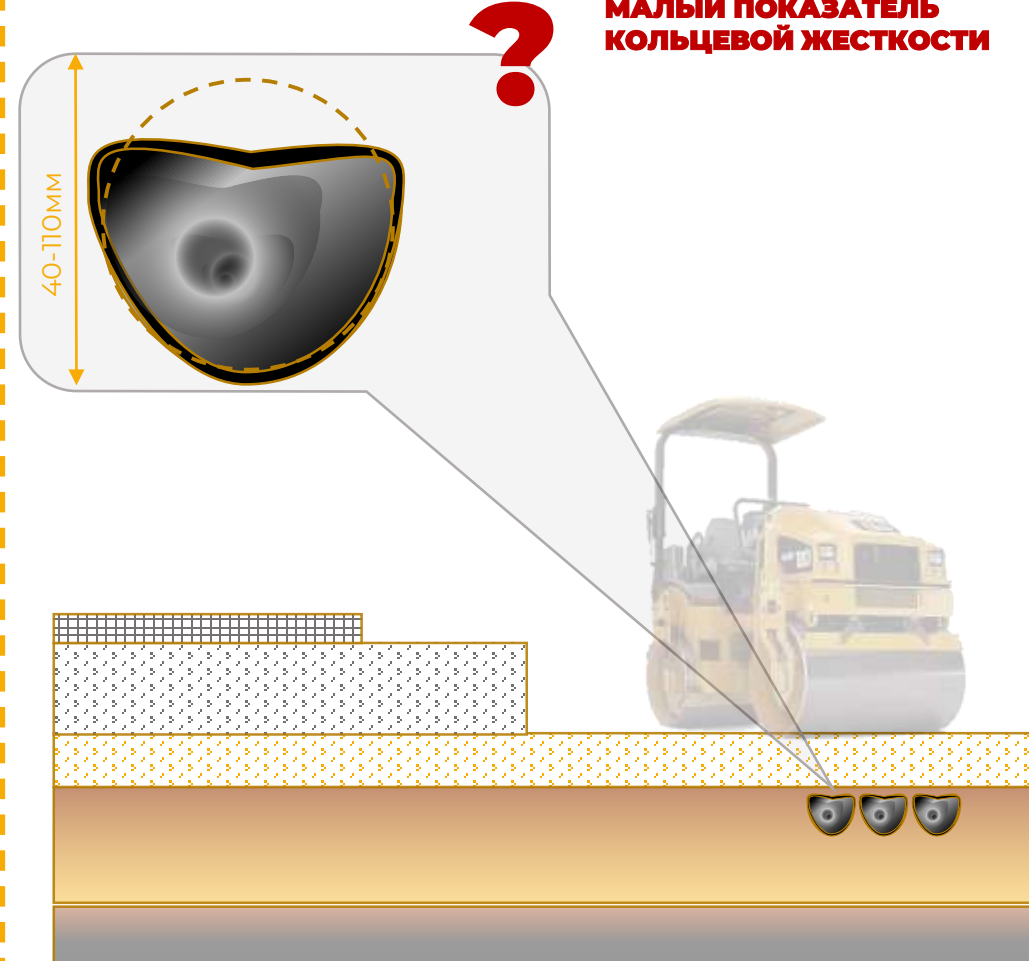
На этапе строительства и реконструкции автомобильных дорог (укладка в песчаную подушку или другие слои основания дорожной одежды)



ПНД типовой ЛКС

ПНД

**МАЛЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ
КОЛЬЦЕВОЙ ЖЕСТКОСТИ**





Могут ли микротрубки заилиться?

ГЕРМЕТИЧНЫЕ ЗАГЛУШКИ
на микротрубки

ТЕХНОЛОГИЯ ЛКС ТМК
**ПОДРАЗУМЕВАЕТ
ГЕРМЕТИЧНОСТЬ
МИКРОТРУБОК**





Как прокладывать ВОК в ЛКС ТМК и какой емкости ? Сколько микротрубок можно проложить ?





Как прокладывать ВОК в ЛКС ТМК не на прямых участках?



Прокладка ВОК в микротрубку ЛКС ТМК методом проталкивания до 100 м/мин.

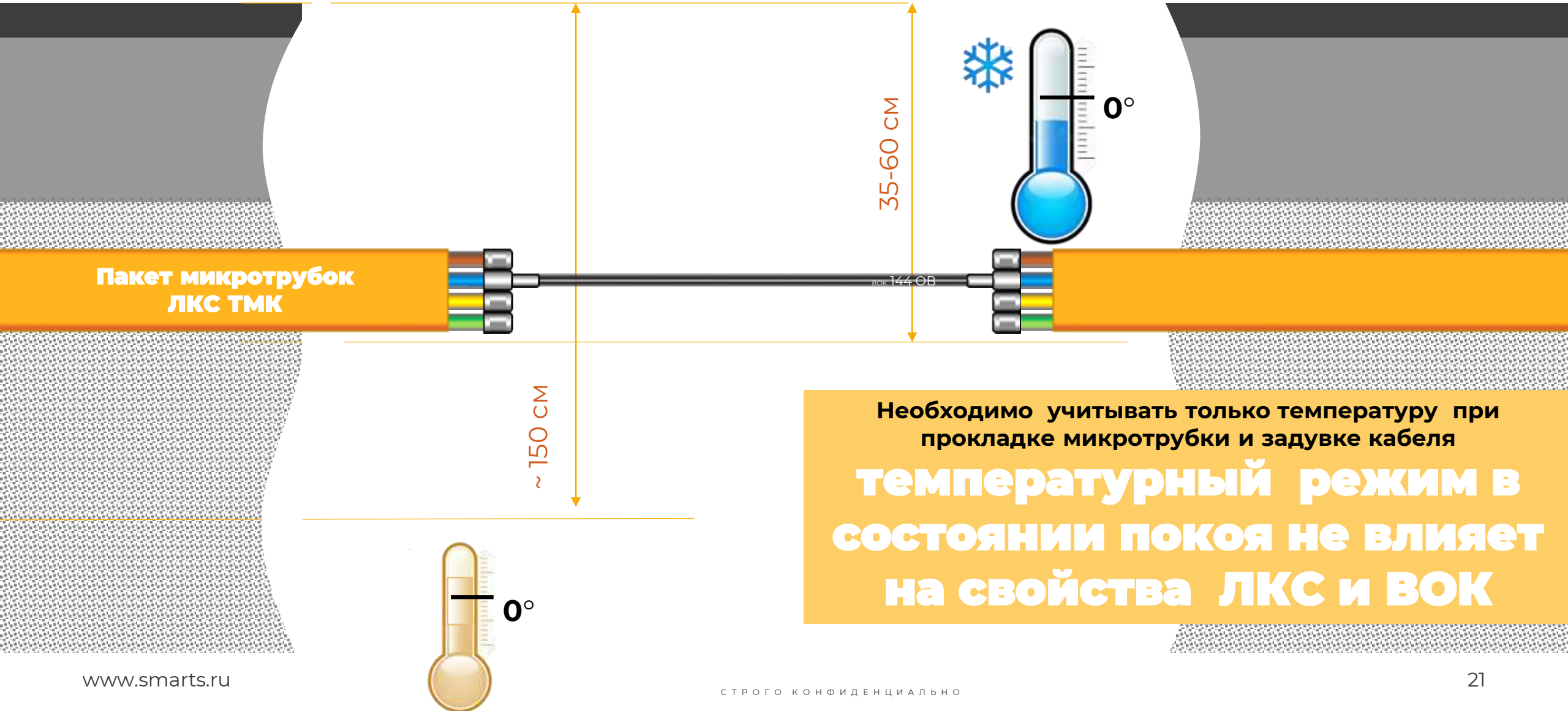
Машина для задувки кабеля состоит из системы приема-подачи сжатого воздуха в трубу, совмещенную с устройством для проталкивания кабеля (кабелепротяжный механизм).

Плавные изгибы трассы не влияют на качество и дальность задувки, расстояния между соседними колодцами, рассчитаны в том числе, и с учетом возможных изгибов трассы





Залегание выше глубины промерзания грунта - плюс или минус?





Технология строительства ЛКС ТМК

широко применяется

ВО МНОГИХ ПЕРЕДОВЫХ СТРАНАХ

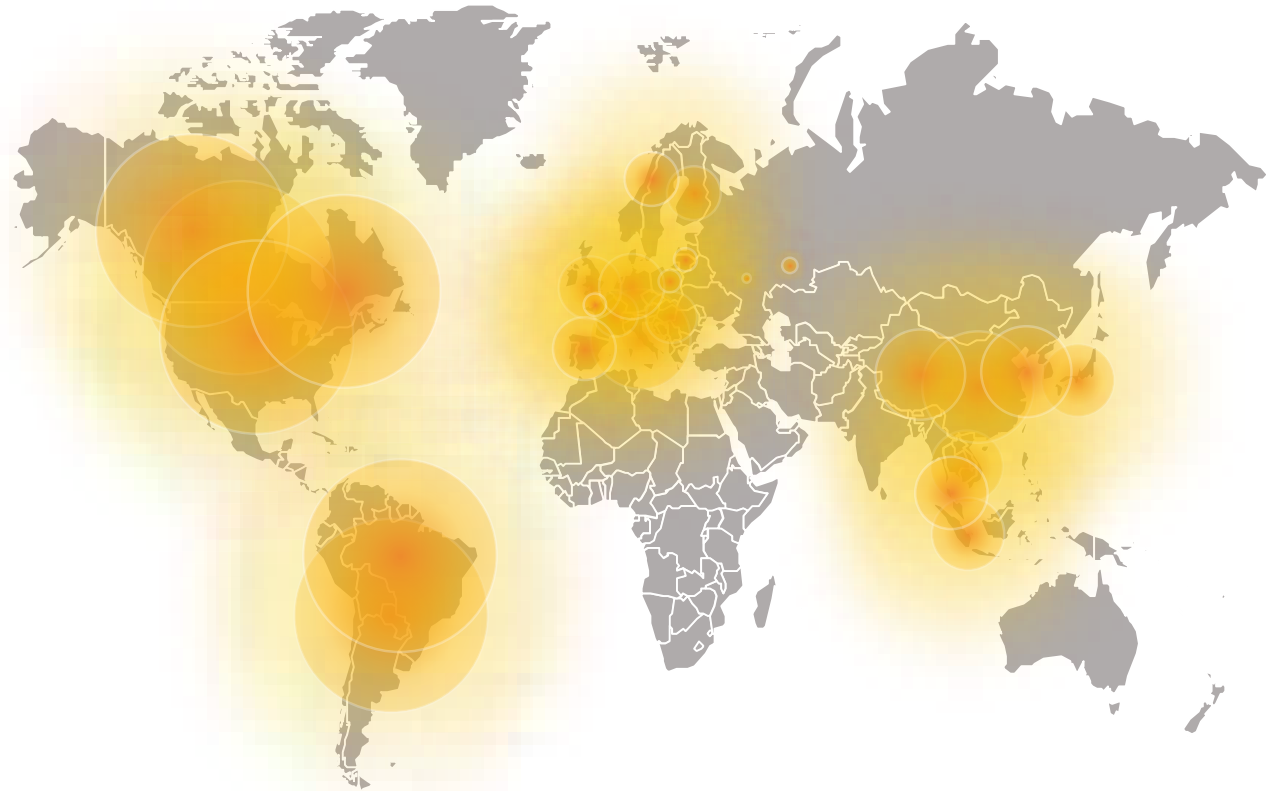
Европы, Азии, Северной и Южной Америки.

Описана и рекомендована

**Международным союзом электросвязи
(МСЭ-Т L.48, L.49 и др.)»**

В РОССИИ:

- построено около 1200 км ЛКС ТМК во всех типах дорожной одежды и на различных категориях автомобильных дорог,
- проведено несколько научно-исследовательских работ, подтверждающих, безопасность технологии для сохранности автомобильной дороги.

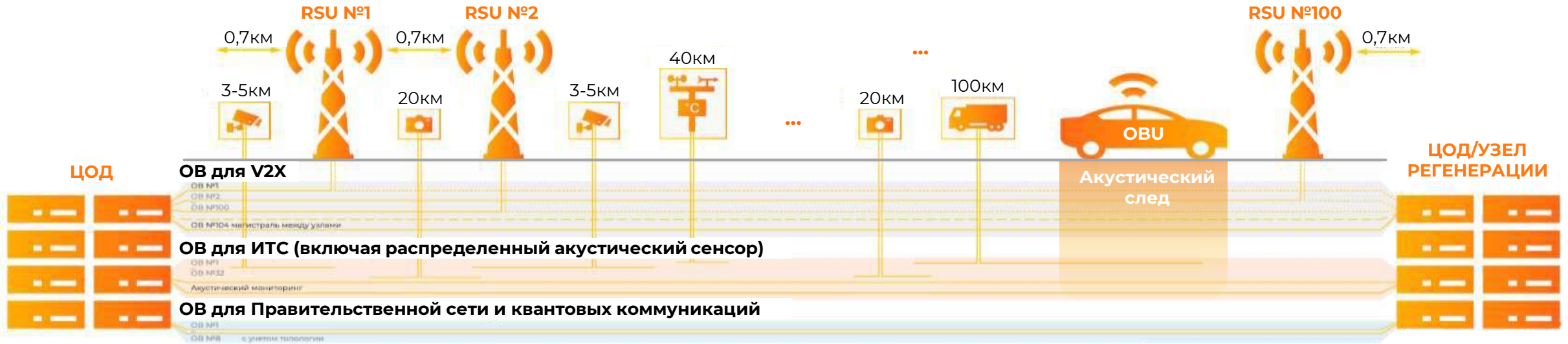




Что делать с ЛКС ТМК при капитальном ремонте и реконструкции автомобильных дорог?

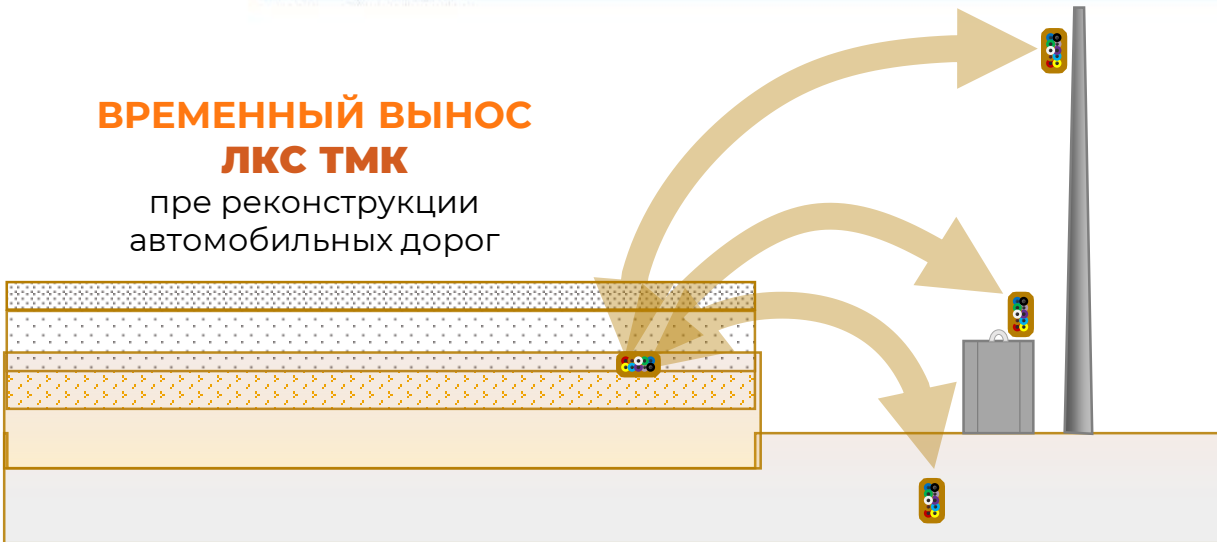


ЛКС ТМК является частью инфраструктуры «Умной дороги»



ВРЕМЕННЫЙ ВЫНОС ЛКС ТМК

пре реконструкции автомобильных дорог



ВРЕМЕННЫЙ ВЫНОС ЛКС ТМК из зоны производства работ должен производиться без перерыва связи и осуществлен:

- на дорожно-разделительные блоки (экономически выгодное решение),
- на опоры, в грунт в полосу отвода автомобильной дороги
- или иным способом.



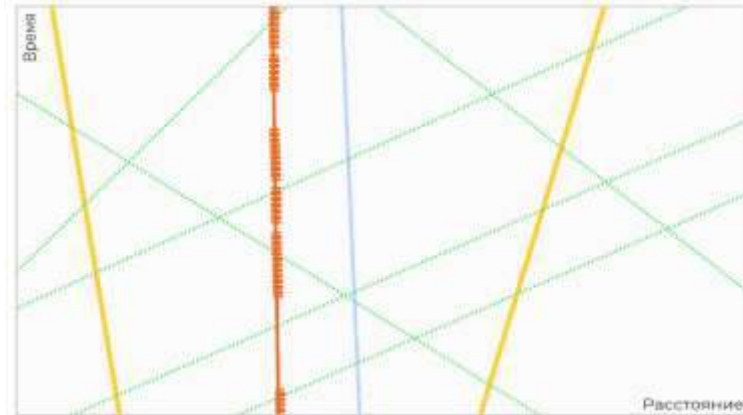
Сколько полос слышит акустический мониторинг?



Акустический мониторинг по ВОЛС для повышения безопасности дорожного движения

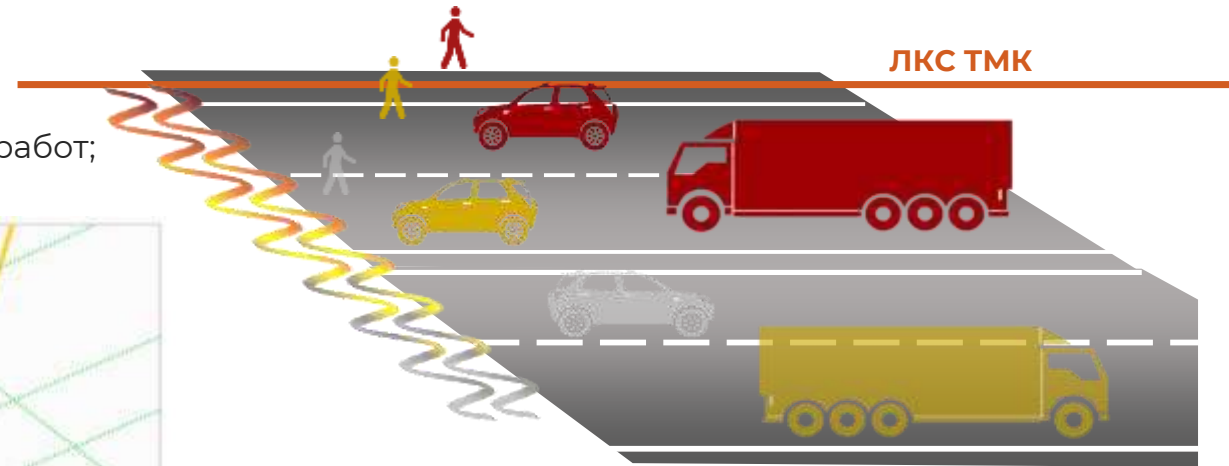
Наличие ВОЛС в обочине автомобильных дорогах с использованием программно-аппаратного комплекса «Акустический мониторинг» позволяет в режиме реального времени:

- определять скорость транспортного потока, количество автомобилей;
- устанавливать случаи превышения скорости,
- фиксировать дорожные работы и движение тяжелой техники;
- обнаруживать проникновения в колодцы и проведение земляных работ;
- определять качество дорожного покрытия;
- определять пешеходов и пр.;



Акустический мониторинг, как правило, слышит не менее 2-х полос, примыкающих к обочине, в которой проложен чувствительный элемент (ОВ в ВОК).

- высокая вероятность
- средняя вероятность
- очень низкая вероятность



Все зависит от однородности дорожного «пирога», наличия/отсутствия разделительных полос, барьерных ограждений, других препятствий, мешающих распространению вибраций от источников акустических сигналов. Это касается сигналов высокой интенсивности. Для сигналов с низкой интенсивностью (например пешеход), как правило, возможность детектирования ограничивается обочиной автомобильной дороги, где расположен ВОК.



Акустический мониторинг по ВОК (распределенный акустический датчик) на 50-70 км

устойчив к внешним воздействиям электростатических разрядов и электромагнитных полей



Почему СМАРТС, а не другой подрядчик по этой же технологии?



СМАРТС:

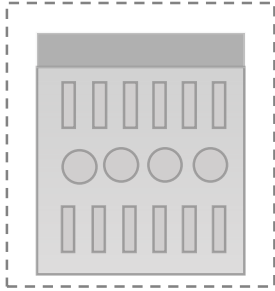
- является носителем технологии;
- имеет опыт прокладки ЛКС ТМК в обочине автомобильных дорог протяженностью более 1200 км на конец 2020г.;
- обладает опытом строительства ЛКС ТМК на подряде у ГК «Автодор»;
- владеет собственными ЛКС ТМК в Самарской области;
- в ГК «СМАРТС» входит проектный институт АО «Гипросвязь» (Самара)
- имеет сформированные строительные бригады, укомплектованные специализированной техникой.

СМАРТС выступает в роли **подрядчика** по строительству ЛКС ТМК по проектам заказчика и является **владельцем** ЛКС ТМК в самостоятельно инициированных проектах (на примере Самарской области).





Какое влияние технология оказывает на экологию и на изменение углеродного следа?



Производство смотровых колодцев ЛКС ТМК выполняется из полимер-песчаного сырья из переработанного и повторно используемого материала, в т.ч. от строительных остатков ЛКС ТМК (переработка, а не утилизация)

Бережное отношение к земельным ресурсам
10 см ← 30 м

Снижение углеродного следа за счет:

- уменьшения объемов пластика при использовании микротрубок – более чем 5 раз,
- уменьшения объемов земляных работ – в 14 раз,
- увеличения производительности труда – в 10 раз



Контакты



E-mail

smarts@smarts.ru



Телефон

+7 (846) 231-17-77



Веб-сайт

www.smarts.ru



Адрес

443013, Самарская обл.,
г.Самара, ул. Дачная, д.2, к.2