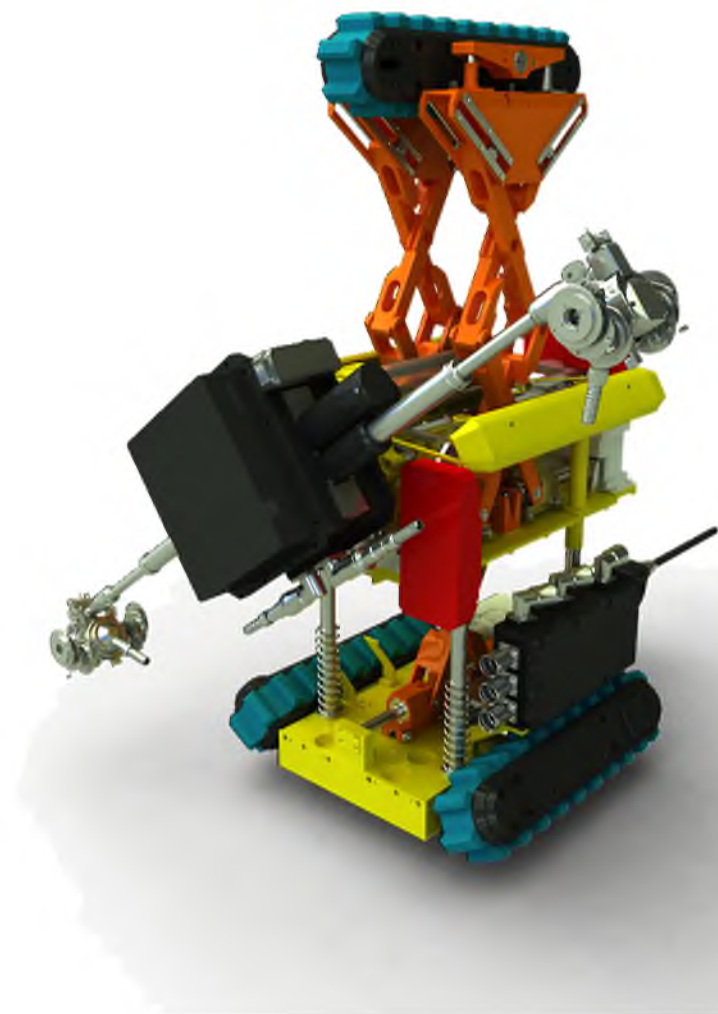


ТЕХНОЛОГИЯ ДИСТАНЦИОННОЙ ВНУТРИТРУБНОЙ ДИАГНОСТИКИ СТАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ И ОЦЕНКИ ЕЁ ЭФФЕКТИВНОСТИ



Робототехнический диагностический комплекс



- Робототехнический комплекс – разработка и производство АО «Диаконт»
- Метод переменного намагничивания – совместная разработка АО «Диаконт» с Университетом ИТМО
- Получено 4 патента (3 на полезную модель и один на изобретение)
- Единственная отечественная технология, прошедшая верификацию
- Низкая стоимость внутритрубной диагностики 1 км трубопровода по сравнению с существующими на рынке диагностики технологиями
- Средство измерения утвержденного типа – внесено в Государственный Реестр средств измерений



Опыт применения ВТД



Газопроводы ПАО
«Газпром», Россия



Трубопроводы тепловых
сетей, Россия



Трубопроводы «Gasum» OY
Коувола, Финляндия



Газопроводы «GRTgas»
Париж, Франция



Нефтяные резервуары «Pascagoula»
Миссисипи, США








Газопроводы "Williams"
Нью-Йорк, США



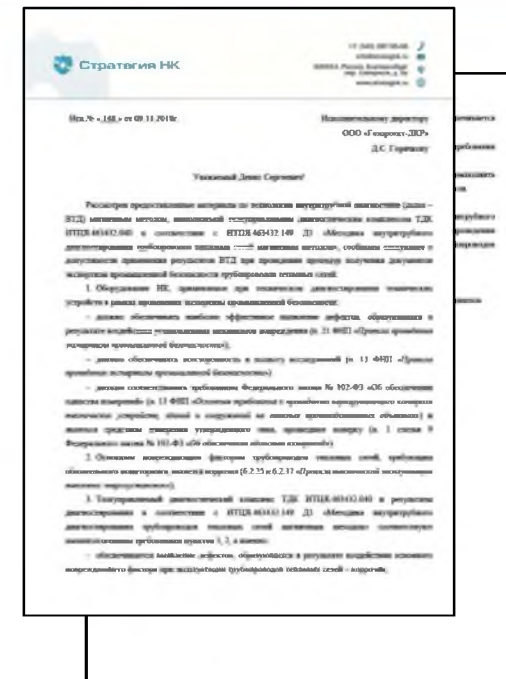
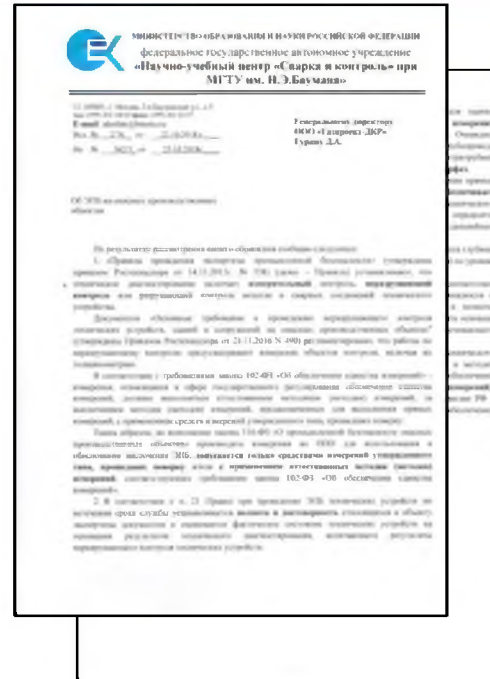
Трубопроводы Alyeska Pipeline
Аляска, США

Апробация технологии ВТД магнитным методом на тепловых сетях в 2018 г.

Результаты апробации / эксплуатирующая организация	 ТЕПЛОСЕТЬ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА	 ЕКАТЕРИНБУРГСКАЯ ТЕПЛОСЕТЕВАЯ КОМПАНИЯ	 Ярославские ЭнергоСистемы	 ПРЕДПРИЯТИЕ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ	 УСТЭК
	Санкт-Петербург	Екатеринбург	Ярославль	Самара	Тюмень
Обследовано, м	2501,4	2374	2546	435,3	225
Выявлено дефектов, шт.	579	360	229	56	130
Количество дефектов под замену, шт.	272	148	55	16	76
Протяженность дефектов под замену, м	285,2	106,8	33,3	9,4	57
Доля дефектных участков, %	11,4	4,5	1,3	2,2	25,3
Заменено по результатам ВТД, м	385	185	26	2,0	225
Выявляемость дефектов	100%	100%	100%	100%	100%
Точность измерения глубины дефекта	100%	100%	100%	100%	96,3%

Оценка эффективности технологии ВТД магнитным методом в 2018 г.

Получены отзывы об эффективности технологии ВТД магнитным методом от эксплуатирующих организаций



Получены отзывы от ФГАУ НУЦ «Сварка и контроль» при МГТУ им. Н.Э. Баумана и ООО «Стратегия НК» о возможности применения результатов ВТД магнитным методом при проведении экспертизы промышленной безопасности трубопроводов тепловых сетей



Применение технологии ВТД магнитным методом в Санкт-Петербурге

Год	Эксплуатирующая организация	Протяженность, м	Метод ВТД
2009	Предприятие «Тепловая сеть» филиал «Невский» ОАО «ТГК-1»	800	<i>Электромагнитно-акустический (ЭМА)</i>
2010	Предприятие «Тепловая сеть» филиал «Невский» ОАО «ТГК-1»	1400	
	ГУП «ТЭК СПб»	221	
2011	ОАО «Теплосеть Санкт-Петербурга»	2700	
	ГУП «ТЭК СПб»	111	
2012	ОАО «Теплосеть Санкт-Петербурга»	5100	
	ГУП «ТЭК СПб»	95	
2013	ОАО «Теплосеть Санкт-Петербурга»	4133	
2014	ОАО «Теплосеть Санкт-Петербурга»	5143	
	ГУП «ТЭК СПб»	382	
2015	АО «Теплосеть Санкт-Петербурга»	5546	<i>Магнитный, переменное намагничивание (ММК)</i>
2016	АО «Теплосеть Санкт-Петербурга»	4449	
2017	АО «Теплосеть Санкт-Петербурга»	5240	
2018	АО «Теплосеть Санкт-Петербурга»	2501	

Общий объем по Санкт-Петербургу:

37821



Оценка разработанного оборудования правительством Санкт-Петербурга



19 марта 2019 года Александр Беглов вместе с городским правительством во время визита в АО «Диаконт» высоко оценил последние разработки и отметил, что они должны широко использоваться в Петербурге.

Необходимо сохранить лидирующие позиции Санкт-петербургских предприятий в направлении высокотехнологичного бизнеса, разработать и реализовать Программы внедрения диагностических комплексов и регионального нормативного документа.

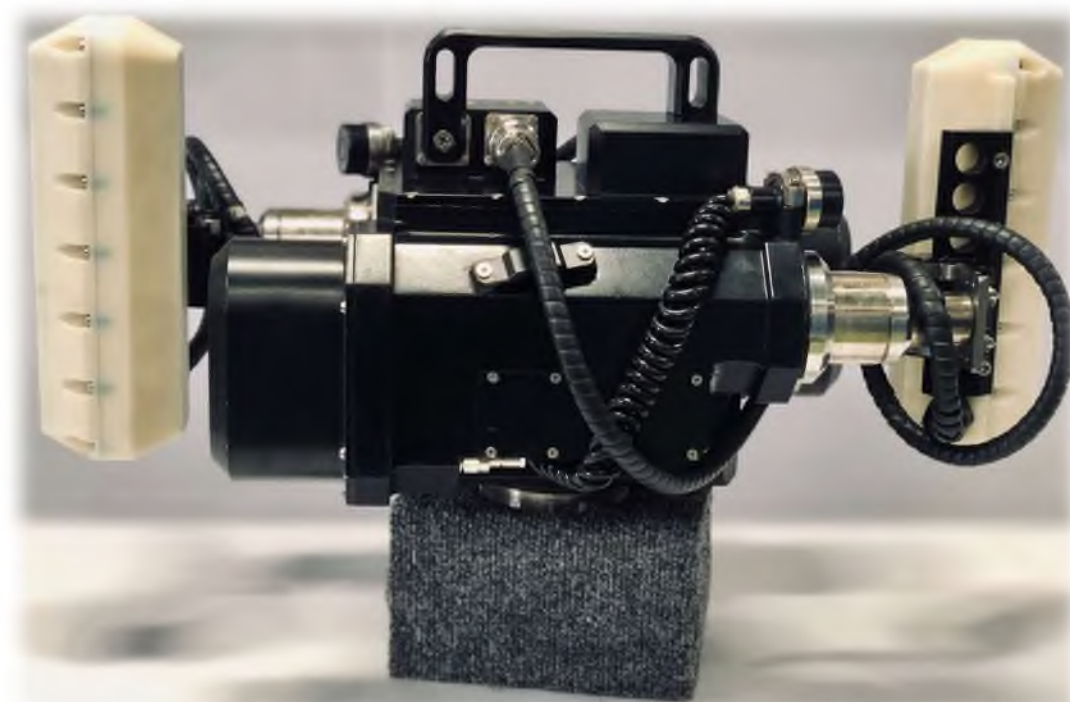
Модернизированная система магнитной дефектоскопии с переменным намагничиванием

2019 год. Совместная инициативная разработка с Университетом ИТМО за счет собственных средств АО «Диаконт».

Назначение системы – выявление коррозионных дефектов

Технические характеристики системы:

- Контролируемые толщины – от **5 до 14 мм**.
- Высота отложений в трубе – до **15 мм**.
- Чувствительность контроля:
 - сквозное сверление диаметром до **5 мм**;
 - плоскдонное отверстие диаметром **30 мм**;
- Погрешность измерения толщины - $\pm 0,3 \cdot h$
- Производительность контроля – не менее **80 п.м.**



Заинтересованность теплосетевых организаций в приобретении системы

Испытания технологии ВТД магнитным методом

29 мая 2019 года на территории АО «Диаконт» были проведены приемочные испытания технологии ВТД магнитным методом для диагностики трубопроводов тепловых сетей.

Испытания организованы совместно с Комитетом по энергетике и инженерному обеспечению, Комитетом по промышленной политике и инновациям и Союзом промышленников и предпринимателей Санкт-Петербурга.

Мероприятие прошло с участием руководителей АО «Теплосеть Санкт-Петербурга», Университета ИТМО, ФБУ «НТЦ Энергобезопасность», Северо-Западное управление Ростехнадзора, АКТС, ООО «Петербургтеплоэнерго», эксплуатирующих организаций из Екатеринбурга, Тюмени, Нижнего Новгорода и Иркутска.

По результатам успешных испытаний принято решение о проведении диагностирования более **семи километров** трубопроводов в 2019 году.



Опыт внедрения в Санкт-Петербурге технологии ВТД магнитным методом в 2019 г.

Одним из примеров успешного внедрения технологии является проведение ВТД на т/м Пороховская АО «Теплосеть Санкт-Петербурга» в 2019 г.

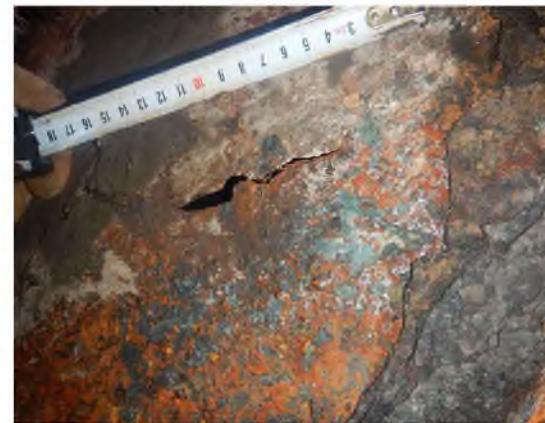
Выполнено диагностирование, м – **2183,8**.

Выявлено критических повреждений, шт. – **91**.

Рекомендовано к замене, м – **48,3**.

По результатам диагностирования специалистами АО «Теплосеть Санкт-Петербурга» выполнена замена дефектных участков и проведена верификация результатов ВТД.

Результаты верификации подтвердили возможность технологии магнитного контроля выявлять критические для эксплуатации повреждения трубопроводов.



Подтверждение результатов ВТД



Оценка экономической эффективности технологии ВТД магнитным методом

Экономический эффект рассчитывался как разница в стоимости ремонтных работ на трубопроводах АО «Теплосети Санкт-Петербурга» при аварийном отключении поврежденного участка и ремонте того же участка при плановом отключении

Стоимость ремонта	Аварийное отключение (в отопительный период)	Плановое отключение (в межотопительный период)	Экономический эффект
Для одного дефектного участка, руб.			539 450
Для дефектных участков, устраненных в 2018 г. (82 шт.), руб.	782 600	243 150	31 714 400
Для всех выявленных при ВТД в 2018 г. дефектных участков (272 шт.), руб.			134 230 400

Примечание – В расчете учитывались только типовые затраты при устранении технологического нарушения. Затраты на очистку территории, на компенсацию утраченного имущества, на компенсацию причинённого вреда здоровью не учитывались



Портфель заказов на 2019 г.

Эксплуатирующая организация	Протяженность, м
Санкт-Петербург	
АО «Теплосеть Санкт-Петербурга» (договор заключен в 2018 год)	3250
ООО «Петербургтеплоэнерго»	380
Другие регионы	
АО «Екатеринбургская теплосетевая компания», г. Екатеринбург	2140
АО «Ярославские ЭнергоСистемы», г. Ярославль	1100
АО «Предприятие тепловых сетей», г. Самара	2930
АО «УСТЭК», г. Тюмень	670
АО «Омск РТС»	100
ПАО «Курганская генерирующая компания», подразделение СП «Тепловые сети»	140
ПАО «Т Плюс», г. Саратов	1000
ПАО «Т Плюс», г. Дзержинск	1800
ПАО «ТГК-2»	На стадии переговоров
Ярославль	
Архангельск	
Вологда	
ПАО «Иркутскэнерго»	1000
ООО «Сибирская генерирующая компания»	2300
Планируемый объем на 2019 г.:	
	16810

По состоянию на 25.06.2019 объем работ по ВТД, запланированный на основании решений Председателя Комитета по энергетике и инженерному обеспечению, не реализован.

Учитывая важность предвыборного периода, просим принять данную информацию к сведению и обеспечить реализацию данного объема работ по ВТД в 2019 году.



Диагностирование дюкерных переходов

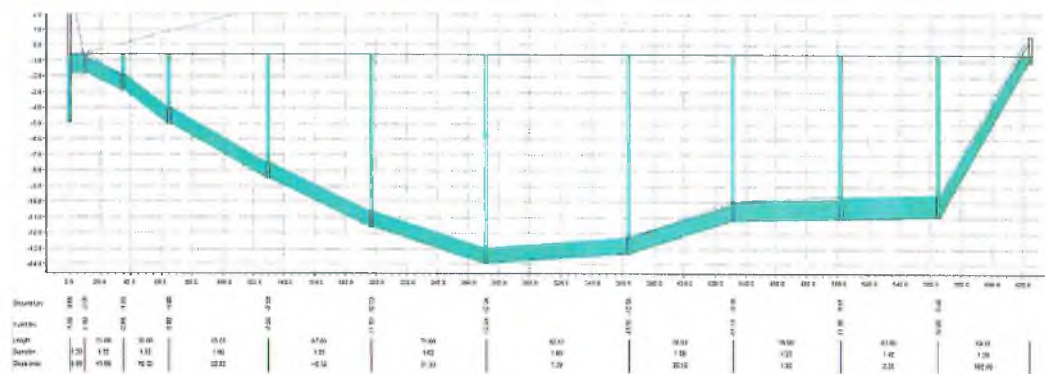
Дюкерный переход – участок трубопровода, прокладываемый под руслом реки или под дорогой.

Для ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга» актуально достоверное диагностирование дюкерных переходов, обследование которых на сегодняшний день не проводится, или проводится частично путем водолазного осмотра.

Особенности диагностирования дюкерных переходов:

- ✓ толщина отложений на внутренней поверхности труб может превышать 15 мм;
- ✓ участки имеют сложную геометрию (наличие наклонных участков более 45° , резких поворотов);
- ✓ участки не имеют возможности полного опорожнения от теплоносителя;
- ✓ значительная протяженность участков диагностирования – до 800 м.

Реализацию НИОКР по разработке принципиально нового диагностического оборудования для контроля дюкерных переходов предлагается осуществить за счет средств, предусмотренных ранее на разработку оборудования для дистанционной внутритрубной диагностики трубопроводов, выполненную и представленную АО «Диаконт» в мае 2019 года.



Профиль водовода

