

# Подход ООО «Газпром трансгаз Югорск» к решению проблематики КРН МГ

Кузнецов Евгений Вячеславович  
ООО «Газпром трансгаз Югорск»

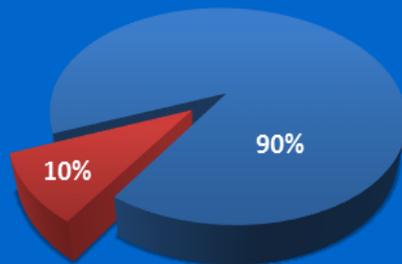
## Основные характеристики ЛЧ МГ ООО «Газпром трансгаз Югорск». Объёмы ВТД

### ЛЧ МГ

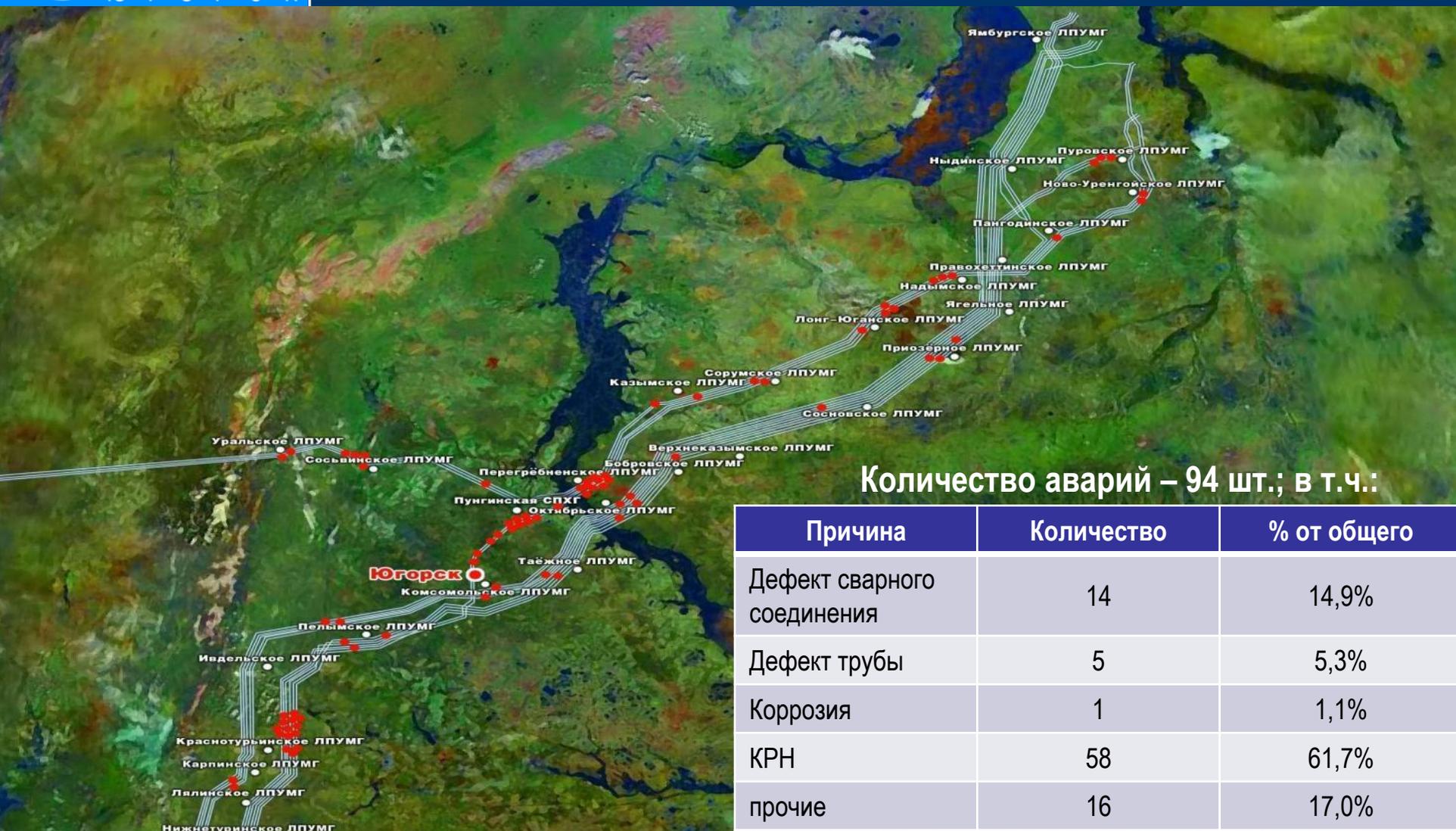
- 27694 км – протяженность ГТС в т.ч.:
- Газопроводы ЛЧ – 24656 км;
- Лупинги – 1350 км;
- Технологические перемычки – 270 км;
- Подводные переходы – 550 км;
- Газопроводы-отводы – 868 км;

### ВТД

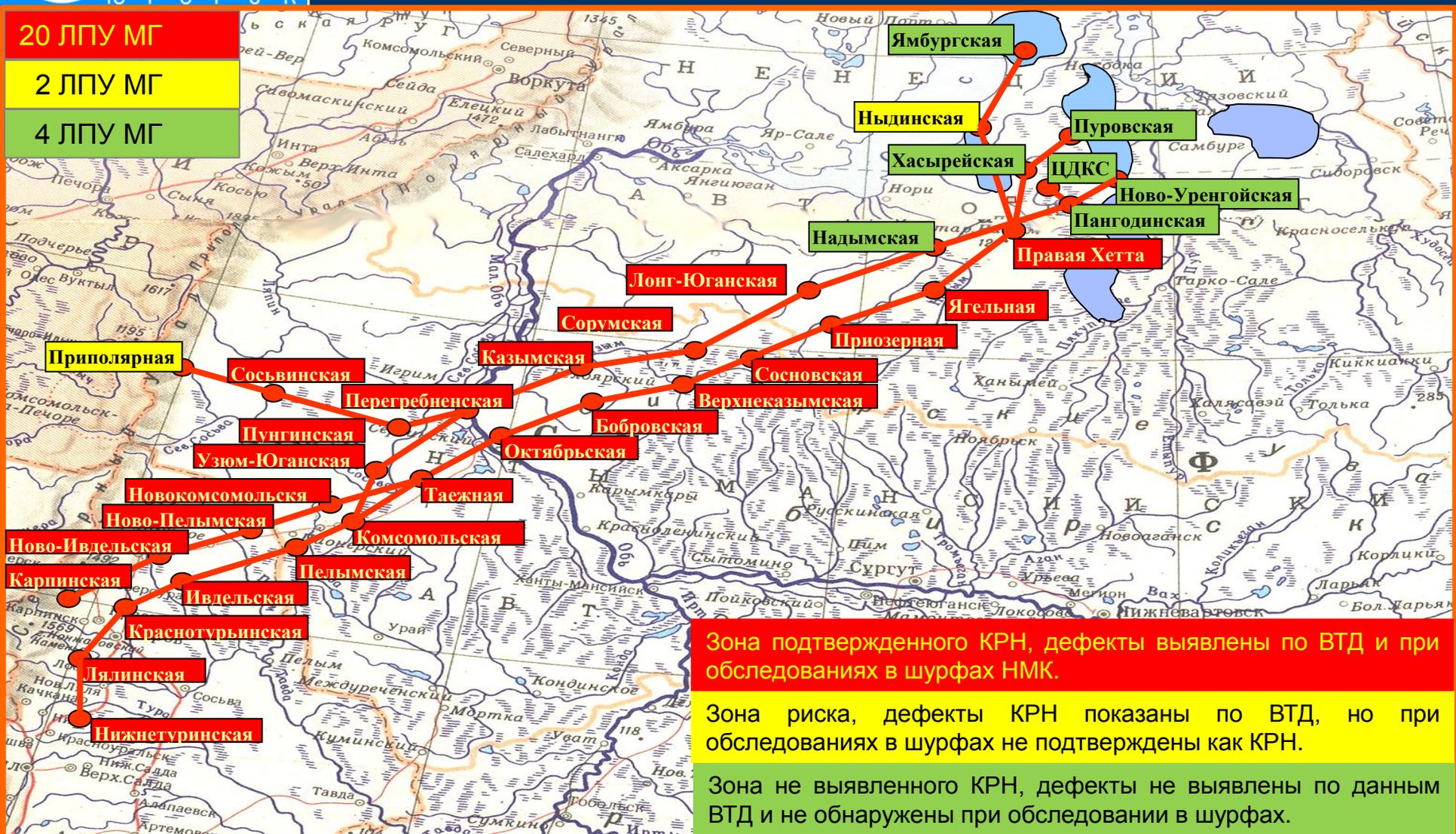
ВСЕГО: 860 обсл. – 73228 км  
АКТУАЛЬНО: 354 обсл. – 25038 км



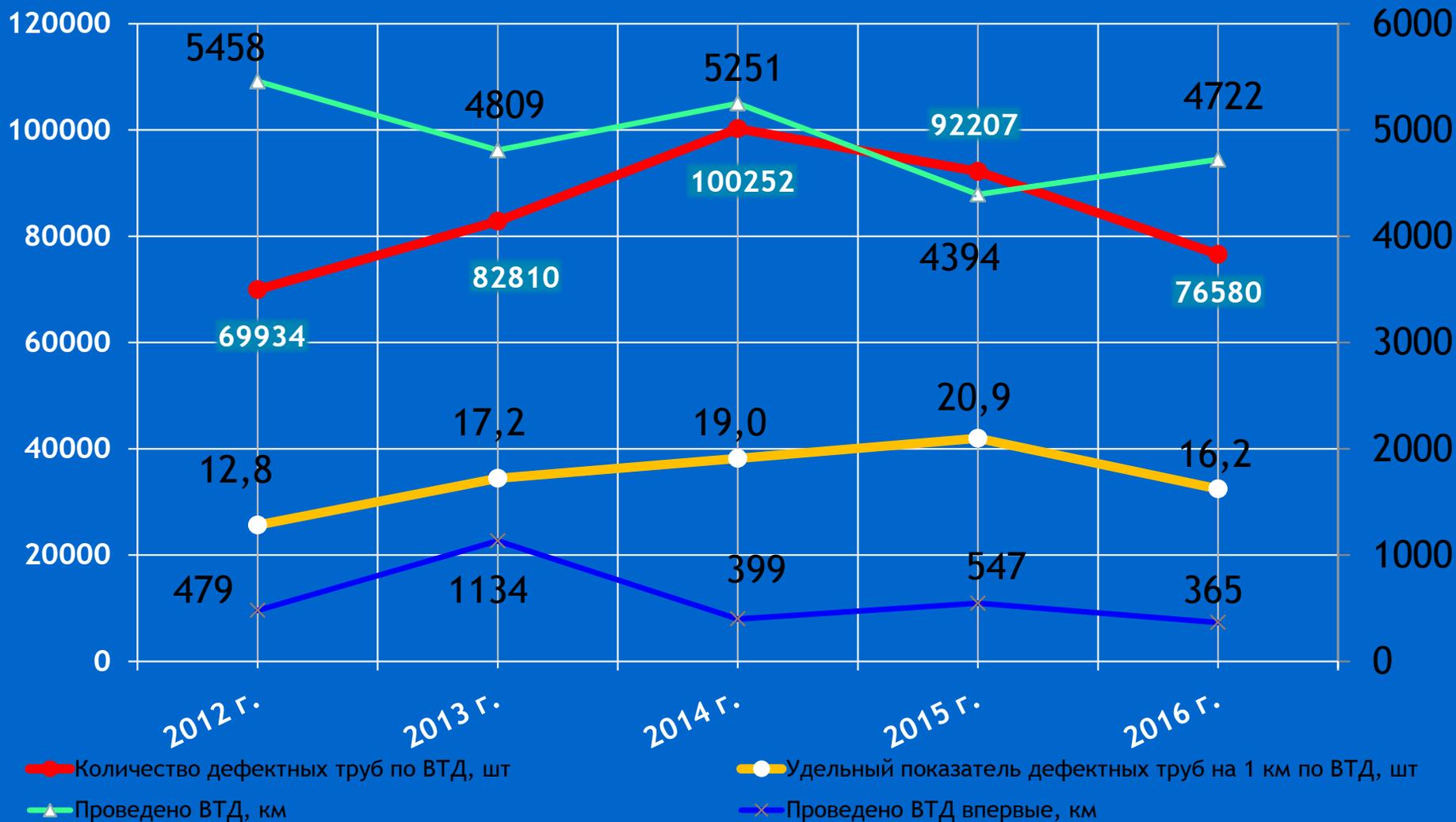
# Аварийные разрушения ГТС с 1992 года



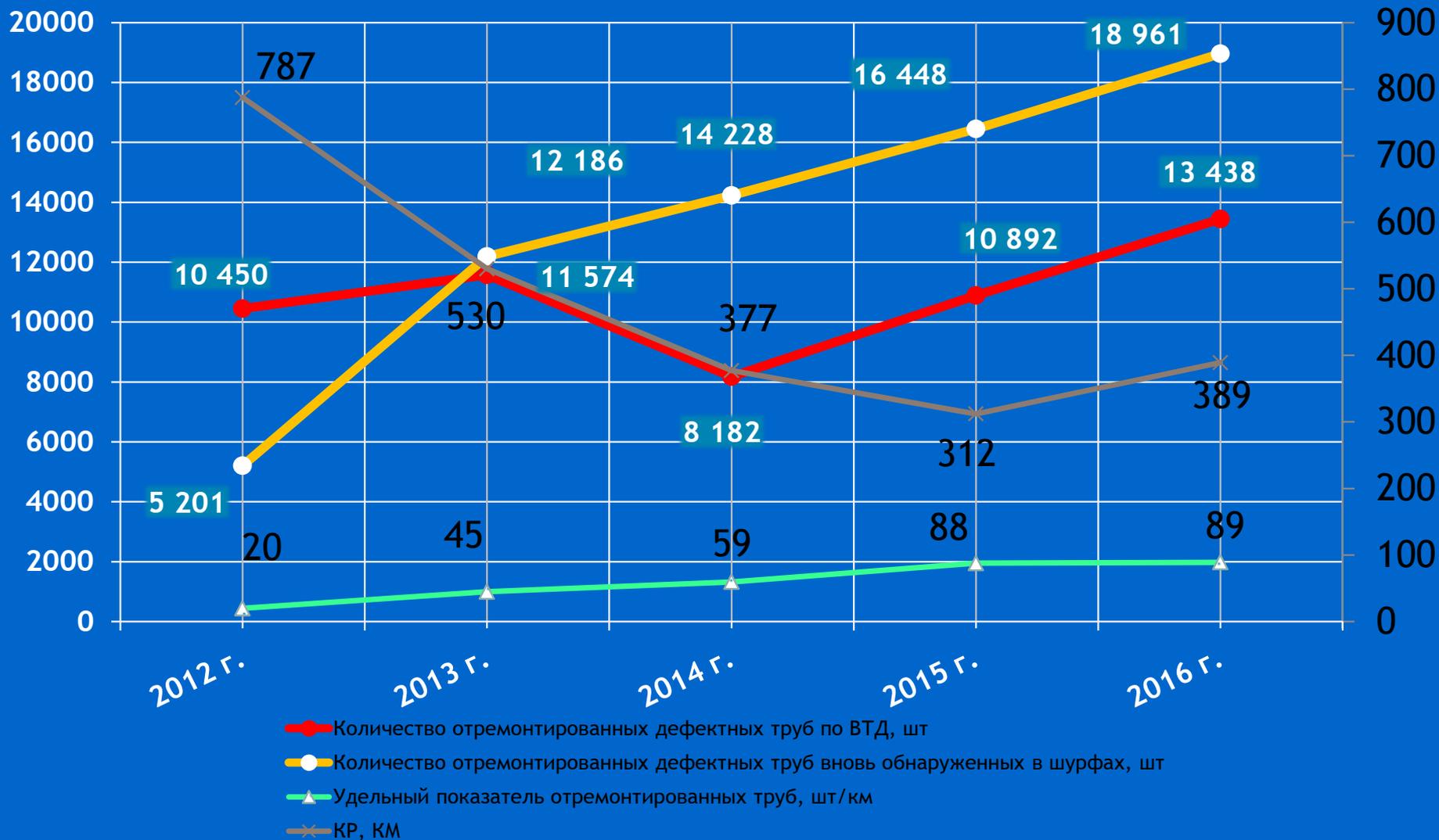
# Стресс-коррозионная ситуация на участках линейной части МГ по состоянию на 2017 год

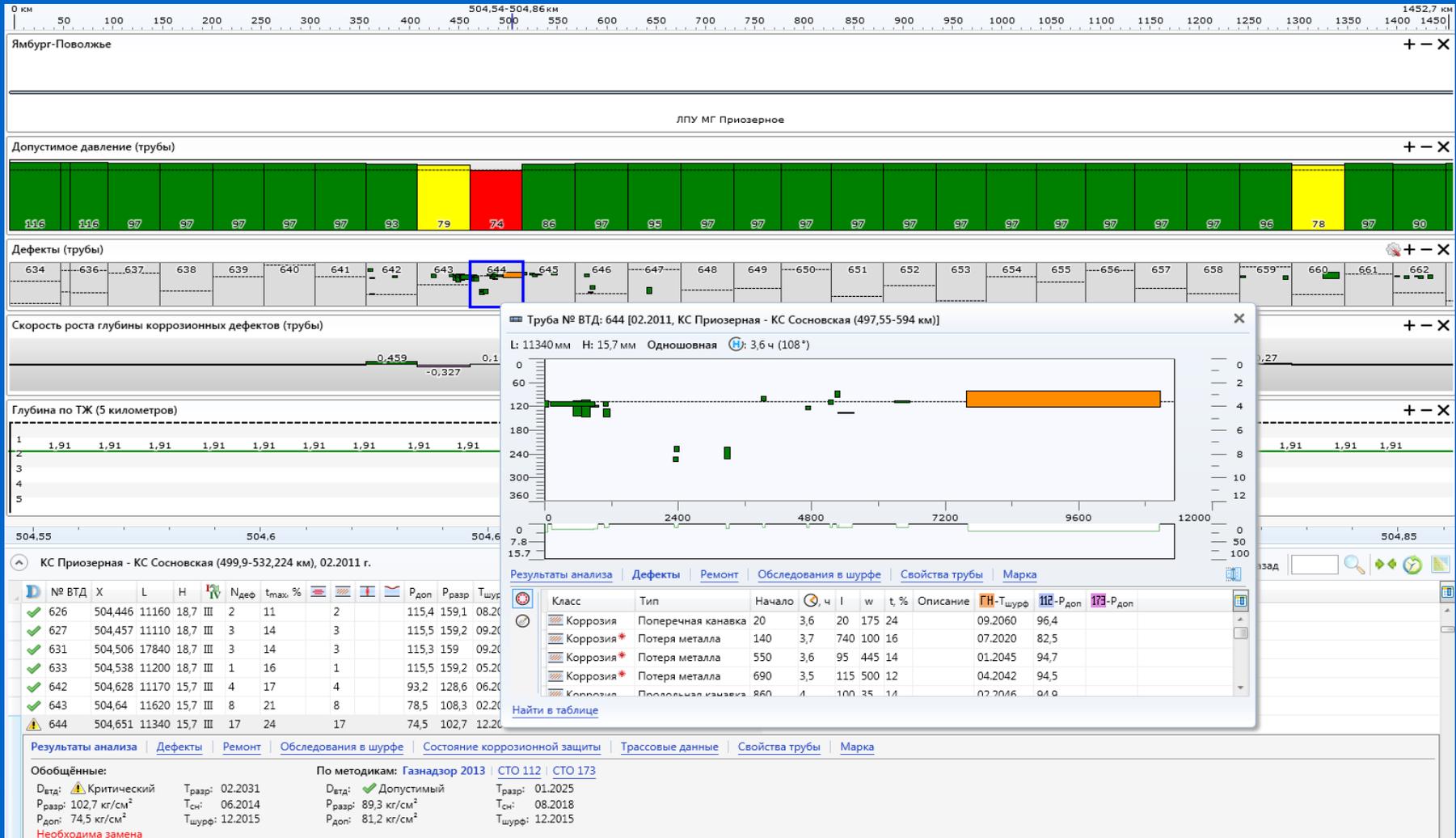


## Статистика обнаружения дефектных труб по ВТД



## Ремонт дефектных труб





ВТД 2013 г. Дефекты ВТД (трубы)



ВТД 2008 г. Дефекты ВТД (трубы)



ВТД 2003 г. Дефекты ВТД (трубы)



ВТД 1999 г. Дефекты ВТД (трубы)



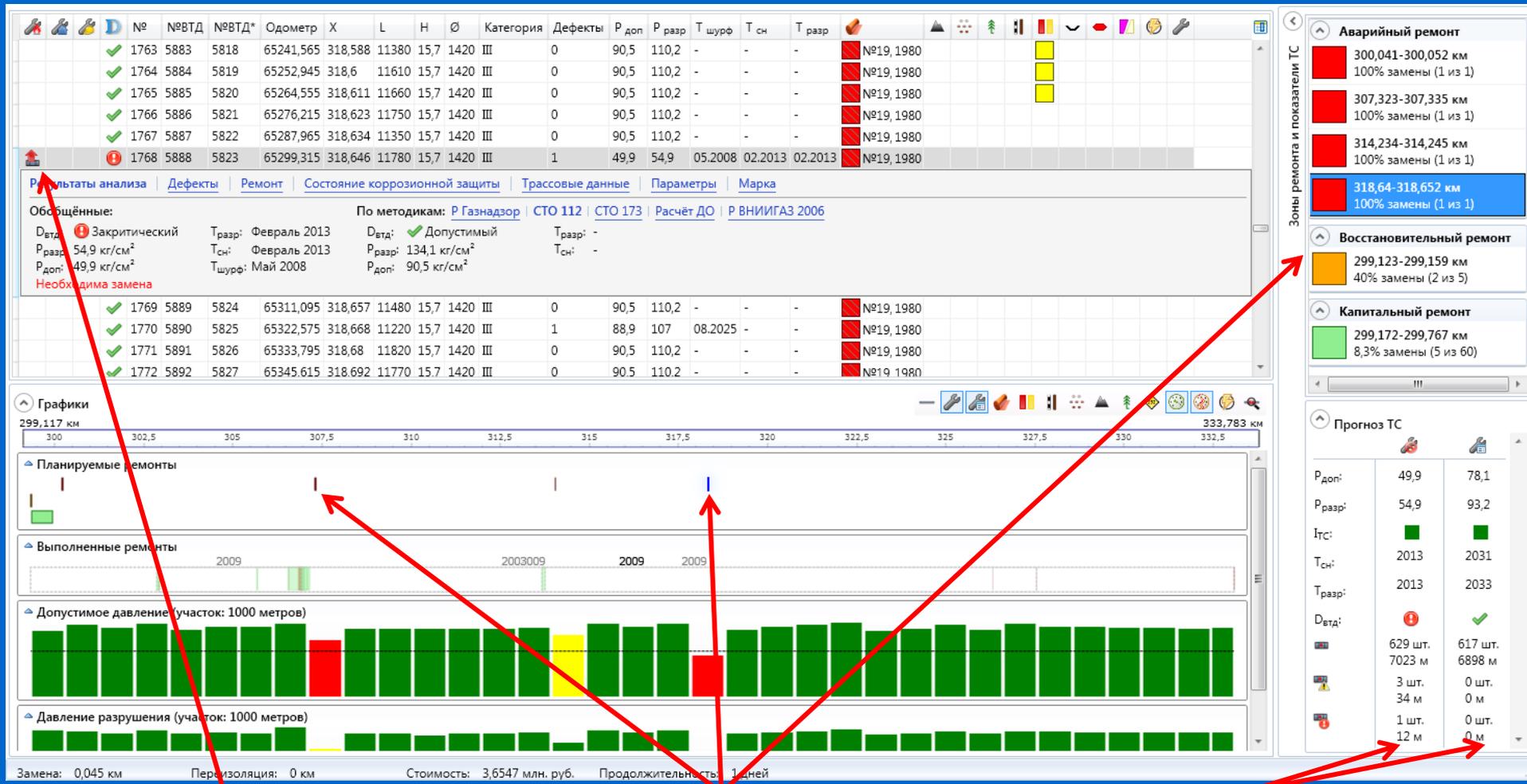
Различия в длинах труб

Трубы сопоставляются не по номерам, а эвристически

В ВТД 1999 года продольные швы не идентифицированы

Две новые трубы и оставленная катушка

# Формирование плана ремонта с детализацией до отдельных труб в ПК «Статус ГТЮ»



№	№ВТД	№ВТД*	Одометр	X	L	H	Ø	Категория	Дефекты	Р доп	Р разр	Т шурф	Т сн	Т разр	
✓ 1763	5883	5818	65241,565	318,588	11380	15,7	1420	III	0	90,5	110,2	-	-	-	№19, 1980
✓ 1764	5884	5819	65252,945	318,6	11610	15,7	1420	III	0	90,5	110,2	-	-	-	№19, 1980
✓ 1765	5885	5820	65264,555	318,611	11660	15,7	1420	III	0	90,5	110,2	-	-	-	№19, 1980
✓ 1766	5886	5821	65276,215	318,623	11750	15,7	1420	III	0	90,5	110,2	-	-	-	№19, 1980
✓ 1767	5887	5822	65287,965	318,634	11350	15,7	1420	III	0	90,5	110,2	-	-	-	№19, 1980
⚠ 1768	5888	5823	65299,315	318,646	11780	15,7	1420	III	1	49,9	54,9	05.2008	02.2013	02.2013	№19, 1980

**Обобщённые:**

По методикам: Р Газнадзор | СТО 112 | СТО 173 | Расчёт ДО | Р ВНИИГАЗ 2006

Двд: ⚠ Закритический | Тразр: Февраль 2013 | Двд: ✓ Допустимый | Тразр: -  
 Рразр: 54,9 кг/см<sup>2</sup> | Тсн: Февраль 2013 | Рразр: 134,1 кг/см<sup>2</sup> | Тсн: -  
 Рдоп: 49,9 кг/см<sup>2</sup> | Тшурф: Май 2008 | Рдоп: 90,5 кг/см<sup>2</sup>

**Необходима замена**

№	№ВТД	№ВТД*	Одометр	X	L	H	Ø	Категория	Дефекты	Р доп	Р разр	Т шурф	Т сн	Т разр	
✓ 1769	5889	5824	65311,095	318,657	11480	15,7	1420	III	0	90,5	110,2	-	-	-	№19, 1980
✓ 1770	5890	5825	65322,575	318,668	11220	15,7	1420	III	1	88,9	107	08.2025	-	-	№19, 1980
✓ 1771	5891	5826	65333,795	318,68	11820	15,7	1420	III	0	90,5	110,2	-	-	-	№19, 1980
✓ 1772	5892	5827	65345,615	318,692	11770	15,7	1420	III	0	90,5	110,2	-	-	-	№19, 1980

**Зоны ремонта и показатели ТС**

- Аварийный ремонт**
  - 300,041-300,052 км: 100% замены (1 из 1)
  - 307,323-307,335 км: 100% замены (1 из 1)
  - 314,234-314,245 км: 100% замены (1 из 1)
  - 318,64-318,652 км: 100% замены (1 из 1)**
- Восстановительный ремонт**
  - 299,123-299,159 км: 40% замены (2 из 5)
- Капитальный ремонт**
  - 299,172-299,767 км: 8,3% замены (5 из 60)

**Прогноз ТС**

Показатель	Без ремонта	С ремонтами
Р доп:	49,9	78,1
Р разр:	54,9	93,2
Т сн:	2013	2031
Т разр:	2013	2033
Двд:	⚠	✓
Замена:	629 шт.	617 шт.
Перезоляция:	7023 м	6898 м
Стоимость:	3 шт.	0 шт.
Продолжительность:	34 м	0 м
	1 шт.	0 шт.
	12 м	0 м

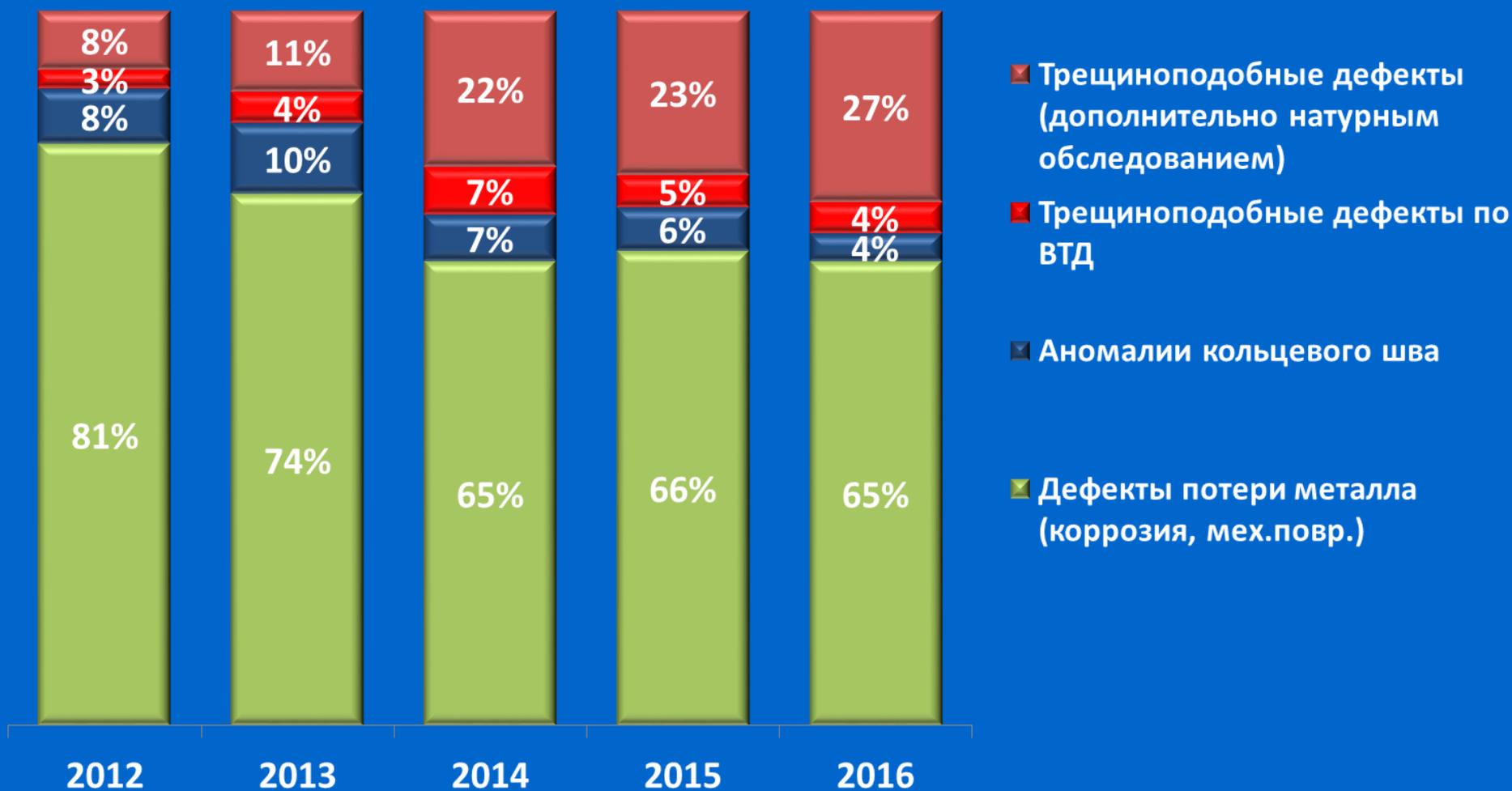
Замена: 0,045 км | Перезоляция: 0 км | Стоимость: 3,6547 млн. руб. | Продолжительность: 1 дней

Планируемый ремонт трубы

Ремонтируемые участки

Прогноз ТС без ремонта и с ремонтами

## Структура дефектов, отремонтированных в 2012-2016 гг. (внешний подряд + хозяйственный способ)



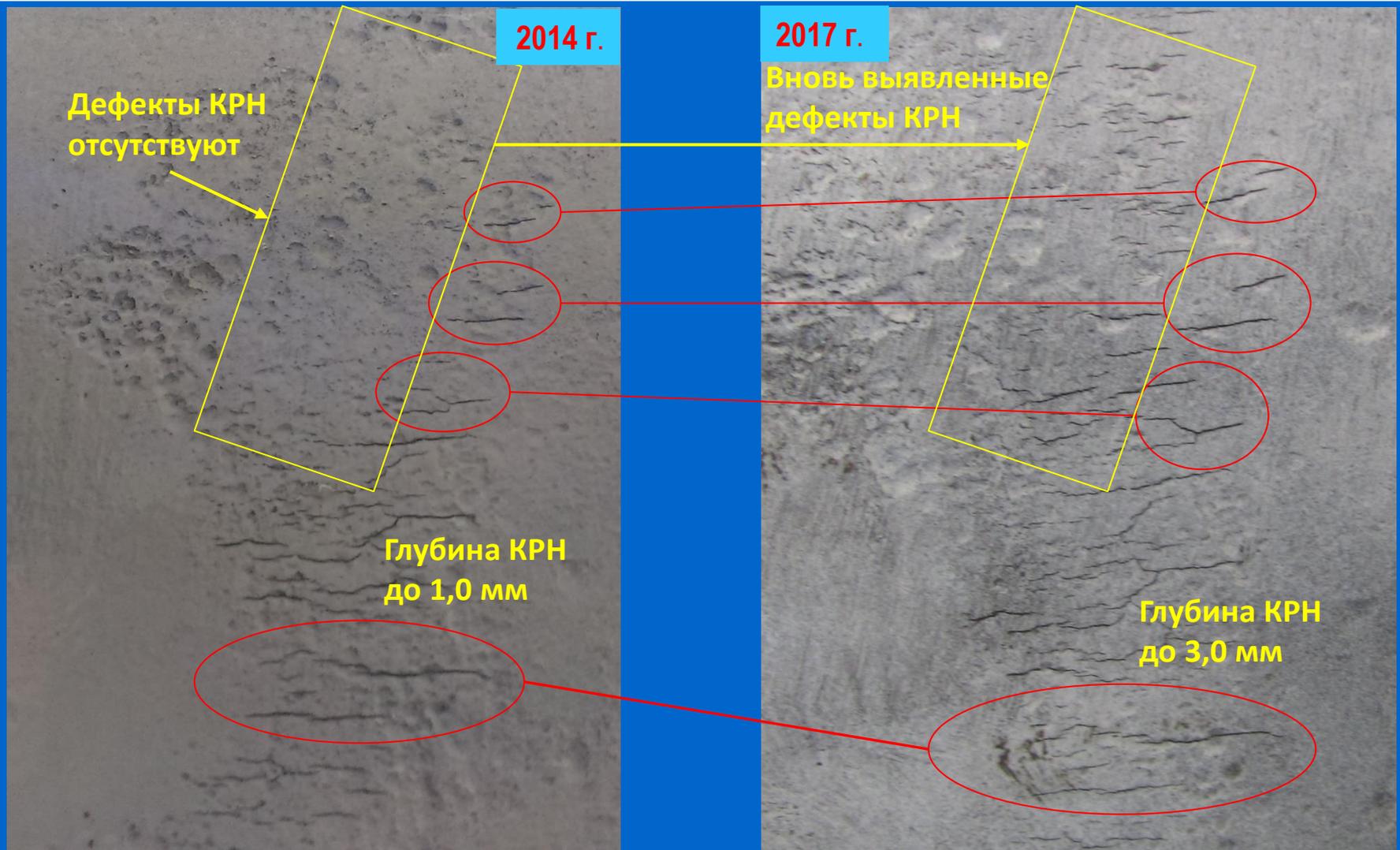


Зона трещиноподобных дефектов с максимальной глубиной 0,3 мм



Зона трещиноподобных дефектов с максимальной глубиной 1,5 мм

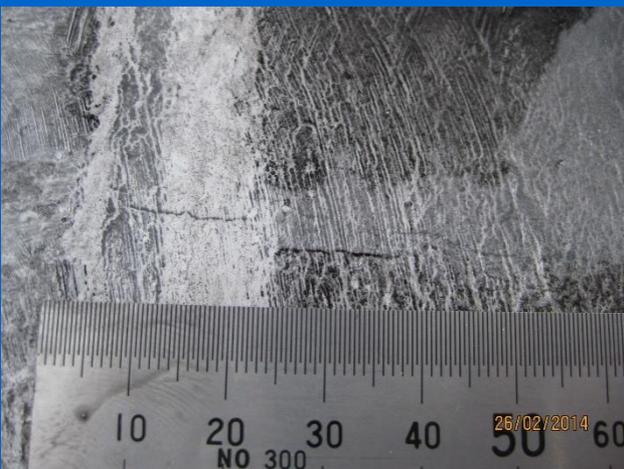
# Развитие трещиноподобных дефектов на трубе № 2037 за 3 года эксплуатации (2014-2017 гг.)



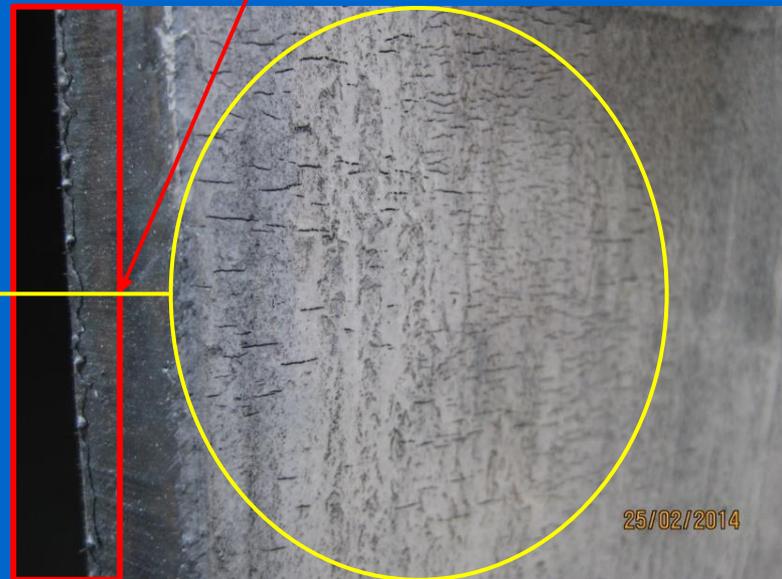
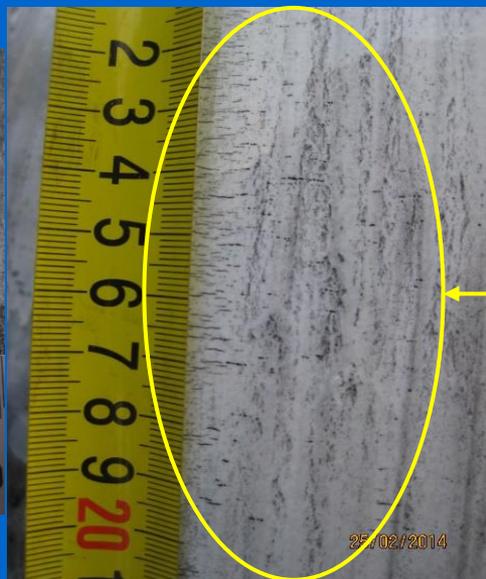
# Выявление дефектов КРН на трубах ХТЗ после термического воздействия



Проявление КРН после сварки



Проявление КРН после сварки



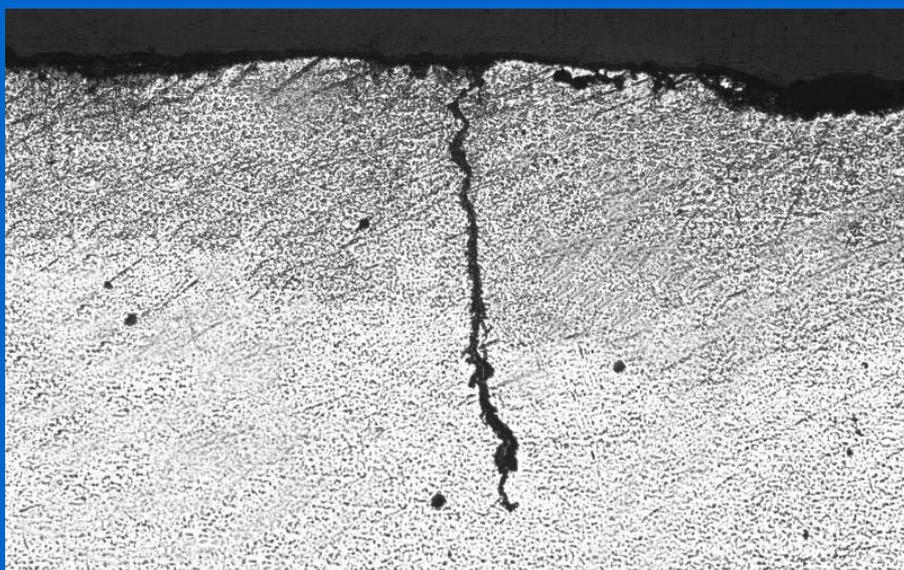
# Результаты обследования темплетов, вырезанных из трубы № 626 производства Харцызского трубопрокатного завода



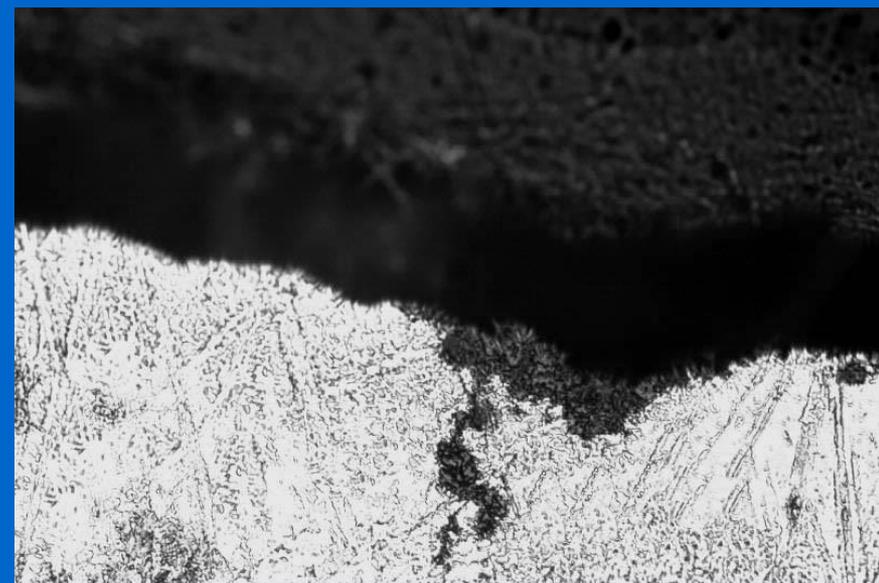
Сварка однородных темплетов. Дефекты КРН отсутствуют.



Трещина КРН с раскрытием 3-15 мкм  $\times 500$



Трещина КРН глубиной 0,25 мм с малым раскрытием на травленном шлифе  $\times 100$



Зарождение трещин КРН на травленном шлифе  $\times 500$

## Деятельность Общества по устранению проблемных вопросов. ВТД с применением метода ЭМАП



**ПАО «Газпром» на базе ООО «Газпром трансгаз Югорск» были проведены испытания внутритрубного оборудования ДЭМАБ-1400Ат/Аи с применением бесконтактной ЭМА технологии.**

# Ремонт труб на БРИТ ООО «Газпром трансгаз Югорск», г. Югорск



1. По результатам исследования образцов металла труб производства ХТЗ выявлено, что появление дефектов КРН в зоне термического влияния связано с наличием трещиноподобных дефектов на стадии зарождения, которые не выявляются при инструментальном контроле.
2. По результатам мониторинга состояния трещиноподобных дефектов труб, переизолированных ЗП «РАМ» при КР ЛЧ МГ, зафиксировано развитие дефектов после 5 лет эксплуатации (увеличение глубины дефектов), а также появление новых.
3. Применение дефектоскопа ДЭМАБ-1400 Ат/Аи за счет высокочастотной системы распознавания позволяет идентифицировать трещины на фоне иных плоскостных дефектов с вероятностью 90%.

1. Проведение КР методом полной замены труб на участках подверженных КРН.
2. Применение БРТ для диагностики и ремонта труб, вырезанных из газопровода при КР.
3. Внедрение на БРТ автоматизированных диагностических комплексов с целью повышения качества и производительности диагностических обследований и снижения влияния человеческого фактора.
4. Проведение расширенного обследования труб производства ХТЗ для оценки возможности повторного применения данных труб.
5. Развитие ВТД с ЭМА технологией и определением пространственного положения МГ.

**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!**