

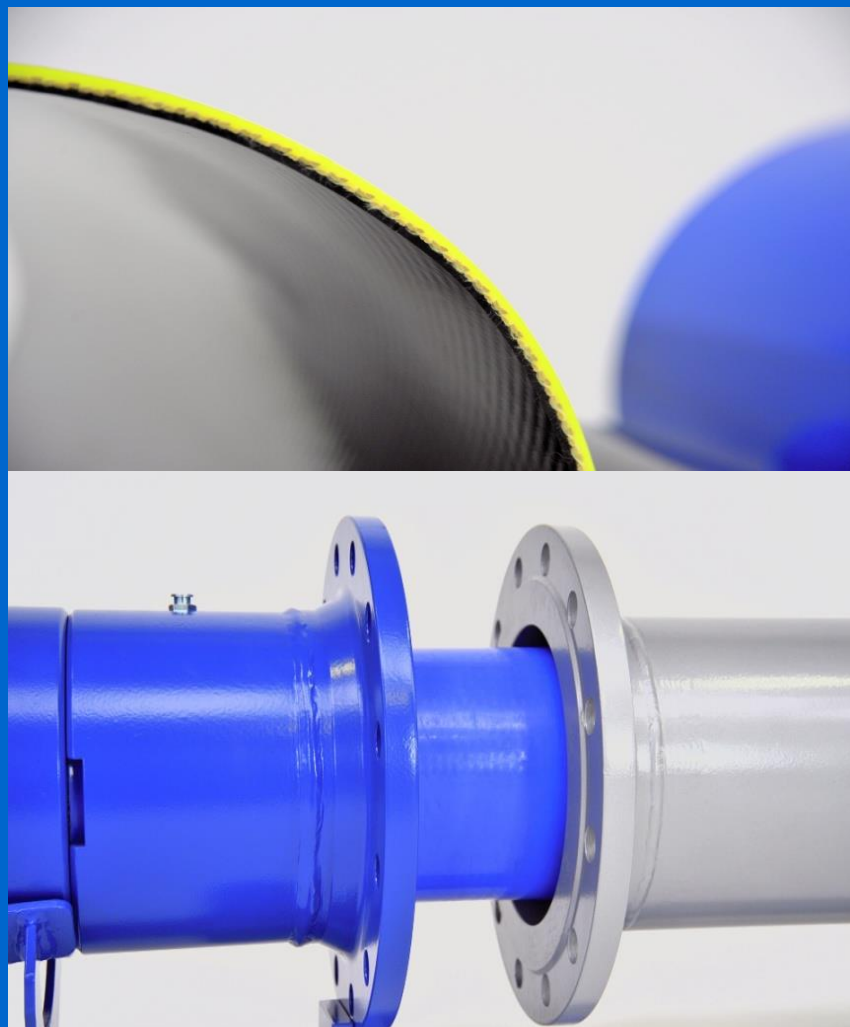
ПЕРСПЕКТИВА ПРИМЕНЕНИЯ ПОЛИМЕРНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ НА ОБЪЕКТАХ УРЕНГОЙСКОГО ГАЗПРОМЫСЛОВОГО УПРАВЛЕНИЯ

Галездинов Артур Альмирович
Оператор по добыче нефти и газа ГКП №2 УГПУ
ООО «Газпром добыча Уренгой»

- Природный газ
- Нефть и газовый конденсат
- Питьевая и сточная вода
- Вода для промышленных и хозяйственных нужд
- Растворы химреагентов
- Абразивная среда



- Ремонт старого трубопровода – вместо его замены
- Обновление повреждённых труб
- Переход на меньший диаметр – для увеличения скорости потока
- Как долговременное антикоррозионное покрытие
- Как байпасная линия
- Для опрессовки трубопроводов



Номинальные размеры 150 - 500 DN

Макс. рабочее давление (вода) 55 кгс/см² 1-слойная ткань
в зависимости от диаметра 76 кгс/см² 2-слойная ткань

Макс. рабочее давление (газ) 34 кгс/см² 1-слойная ткань
в зависимости от диаметра 46 кгс/см² 2-слойная ткань

Макс. давление разрыва 137 кгс/см² 1-слойная ткань
в зависимости от диаметра 190 кгс/см² 2-слойная ткань

Толщина стенок 6,5 мм 1-слойная ткань
8,0 мм 2-слойная ткань

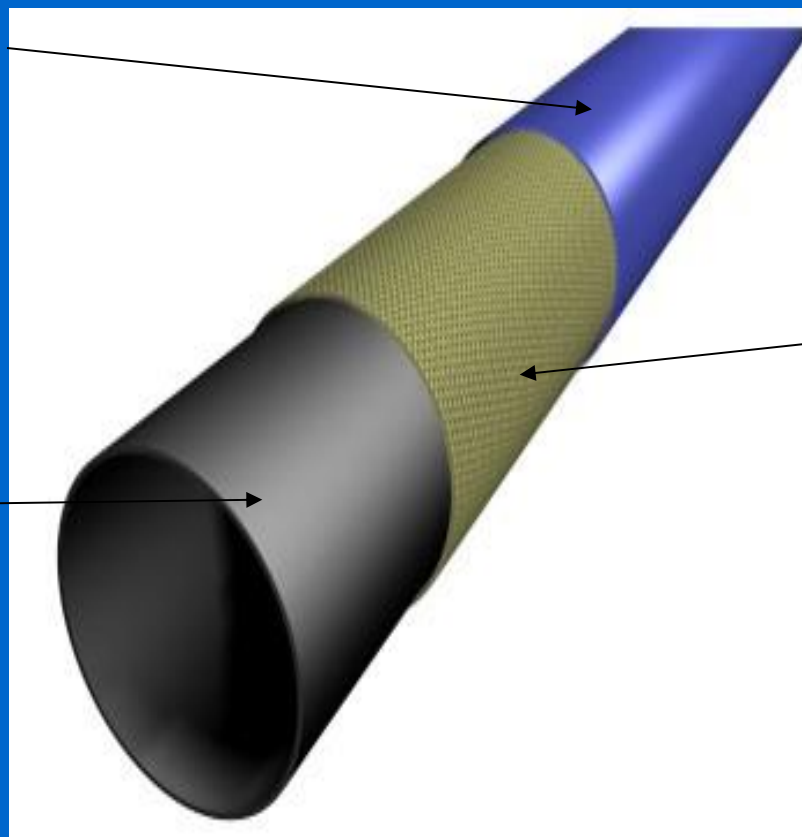
Проходимость по дуговым участкам до 45 градусов

Внешнее покрытие

- Устойчивая к истиранию оболочка из ПЭ
- Защита ткани при втягивании

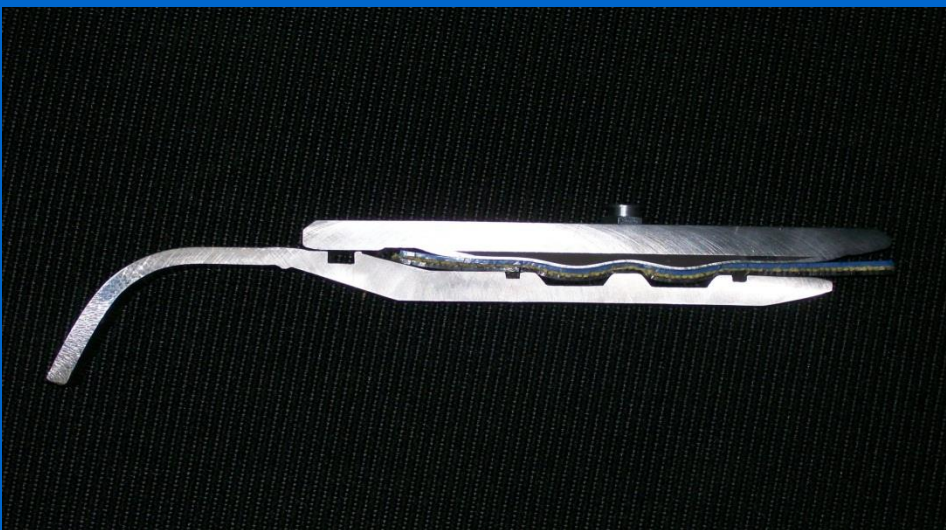
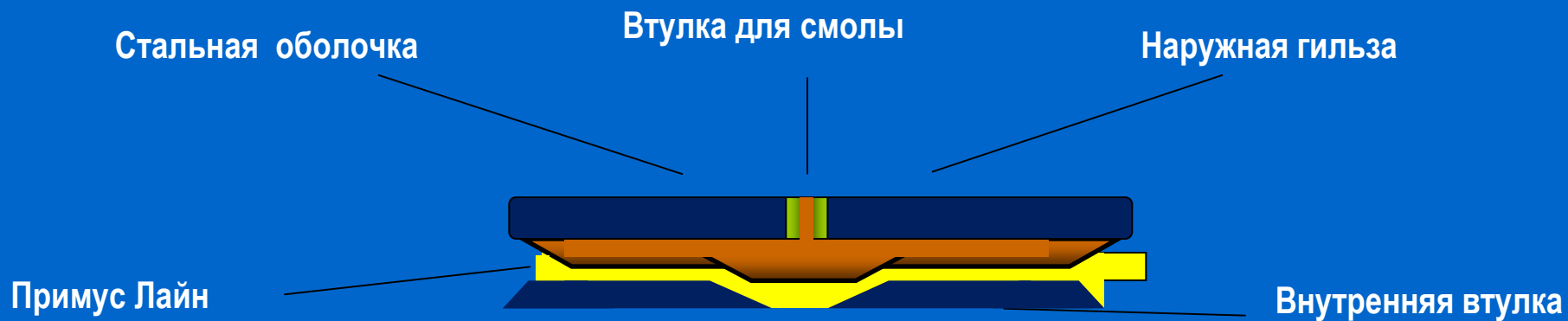
Внутреннее покрытие

- В зависимости от среды
- На основе ПЭ

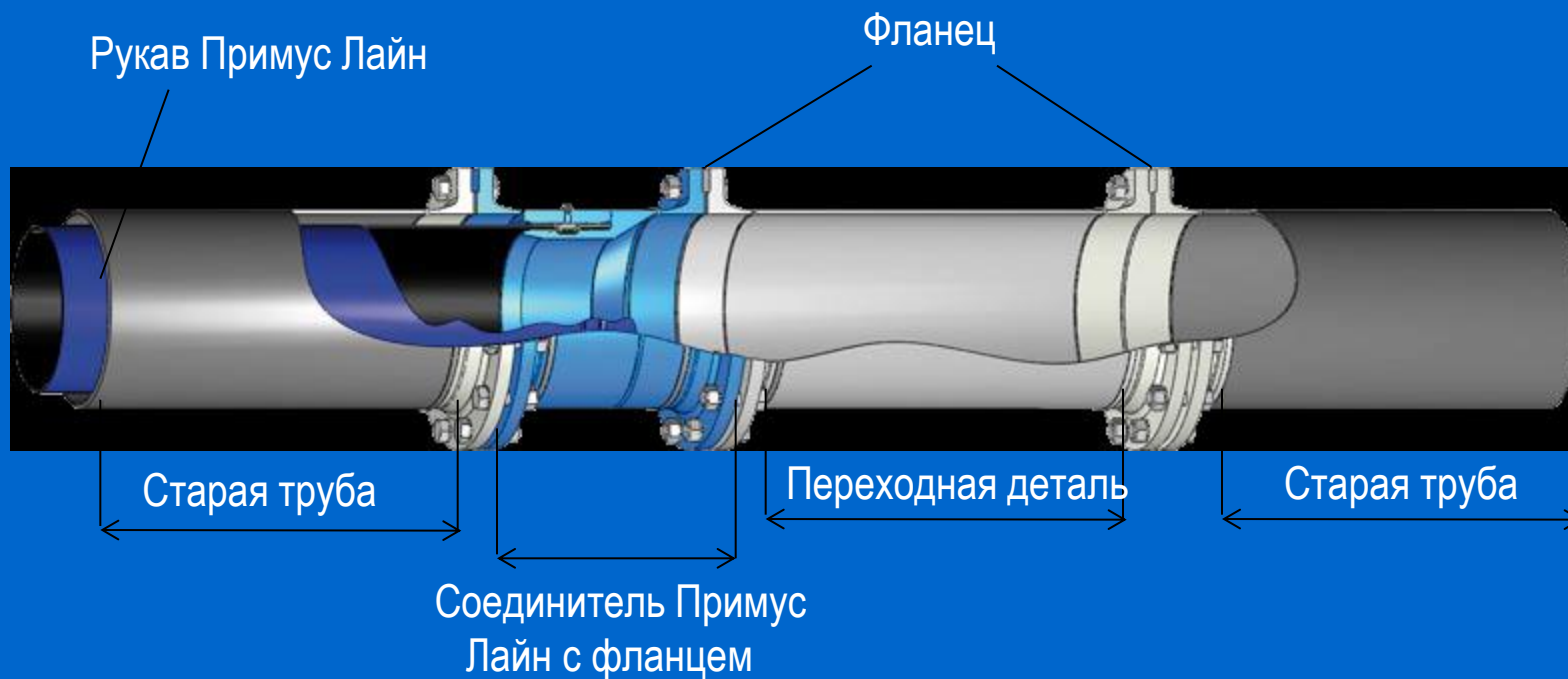


Ткань

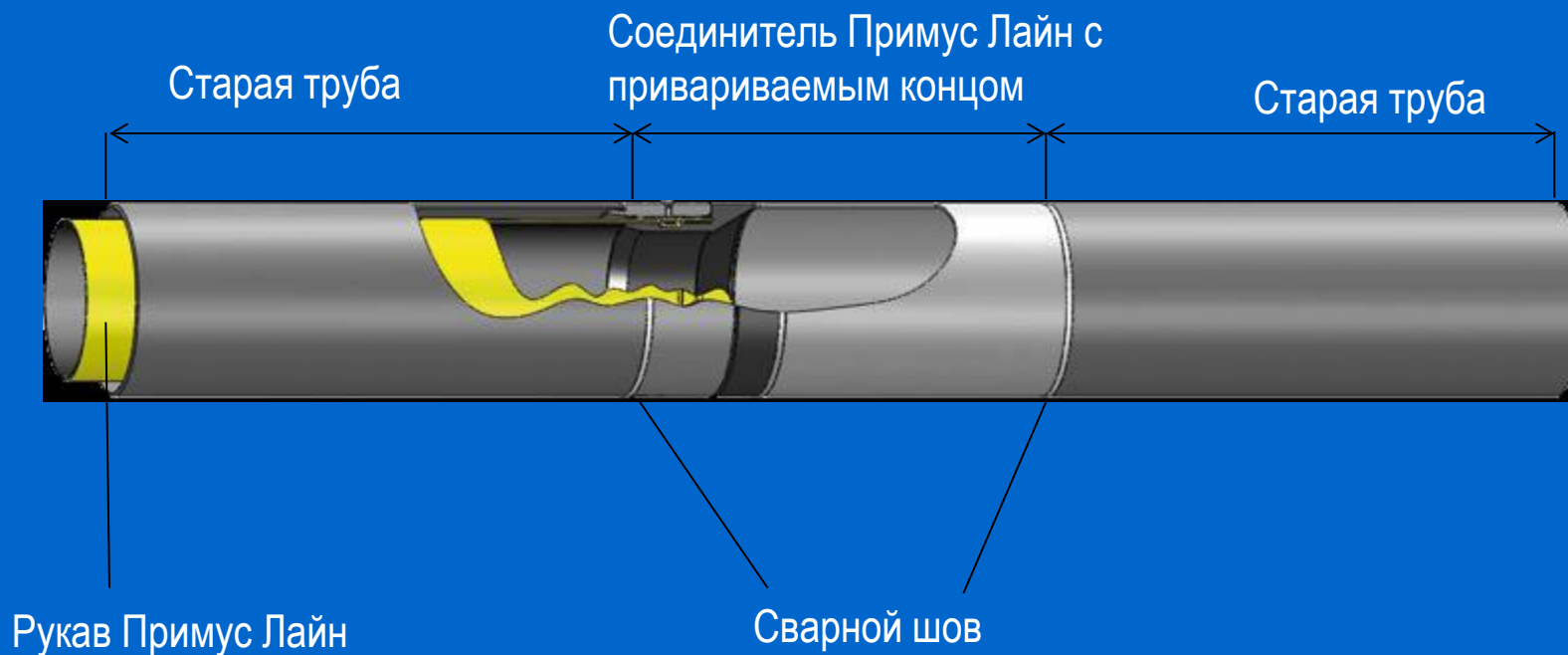
- Бесшовно-сотканное арамидное волокно (1-или 2-слоя)
- Поглощение внутр. давления трубопровода и тяговых сил, образующихся при установке



Соединители с фланцем



Соединители с привариваемым концом



Рытье котлованов и опорожнение линии

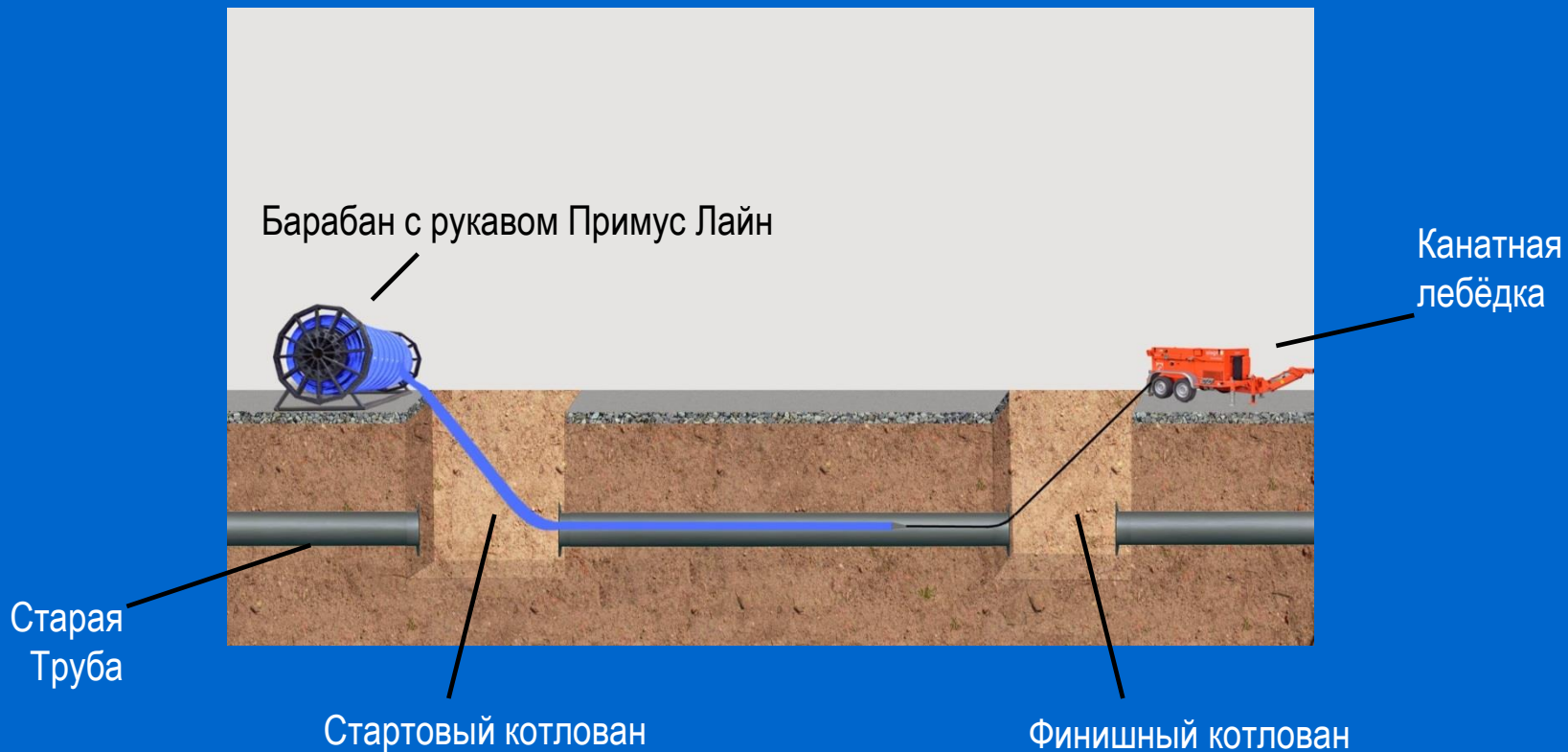




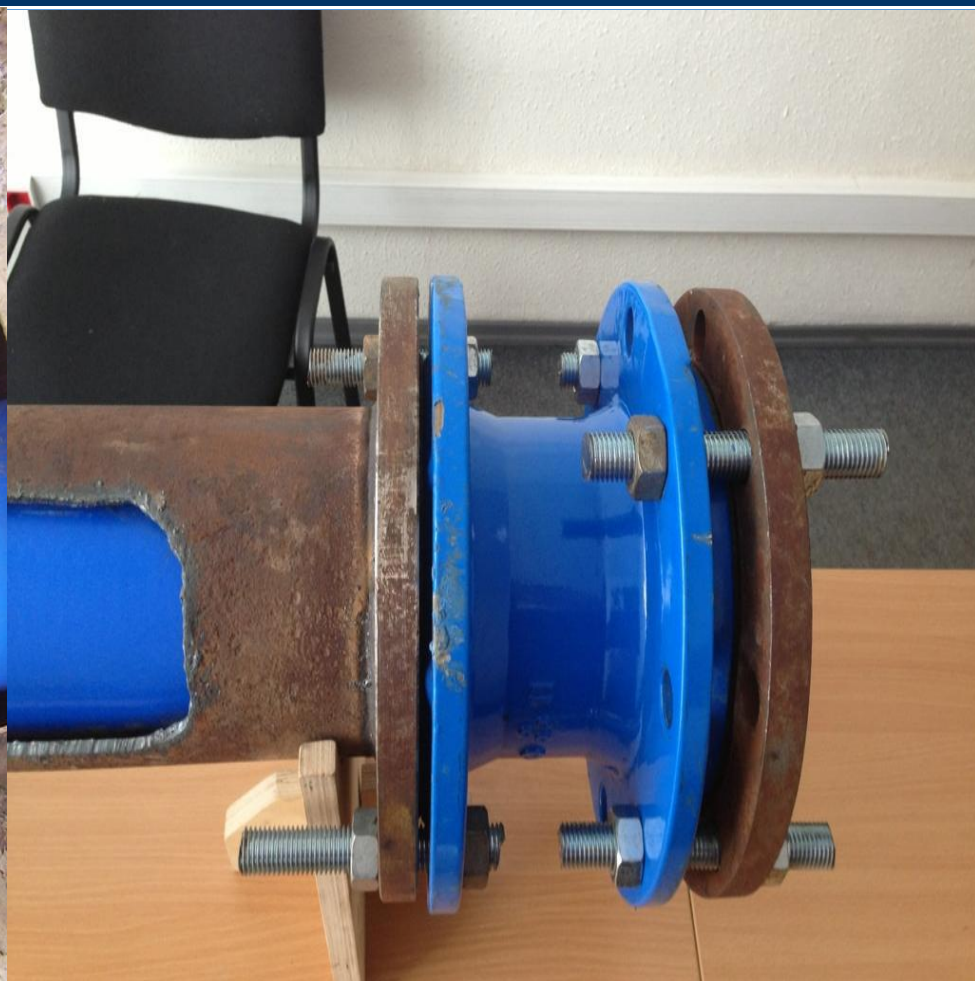
Втягивание вспомогательного каната для втягивания рукава и механическая очистка внутренней стенки трубопровода



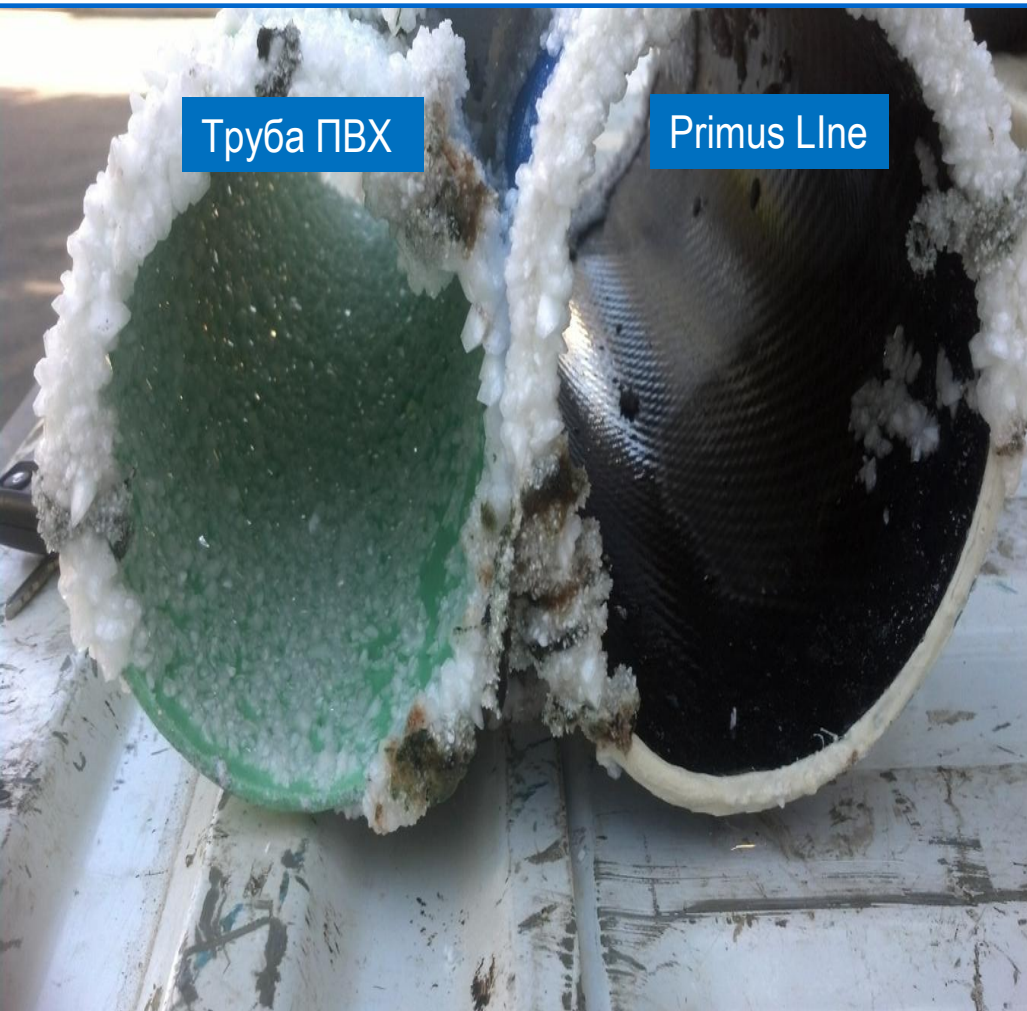
Технология втягивания рукава



Монтаж переходных соединителей с закреплением на старой трубе



Испытания на зарастание трубопровода и на стойкость к сдвигам грунта



Примеры применения технологии

- Ремонт линии газового дюкера Ду 200 с применением рукава Примус Лайн Ду 150
- Длина 2500 м - одним отрезком
- Давление 16 атм
- Продолжительность выполнения работ – 7 дней



Вид с воздуха на санированный участок с указанием положения подлежавшего санации дюкера



По истечению одного годового цикла, промерзание и оттайка грунта, наружных температурных колебаний от -48 до +30С санированный газопровод г. Якутска эксплуатируется в штатном режиме.

Межпромысловый водовод УКПГ-16

Появления свищей на трубопроводах подающей линии в различных местах на протяжении всей трассы водовода



ГСК от куста 1536/1523 до УКПГ15



КГС №1536



КГС №1523



УКПГ15

КГС №1536:

$Q = 165$ тыс. м³/сутки

Скорость газового потока = 0,6 м/с
(при $D_1 = 500$ мм)

Скорость газового потока = 3,7 м/с
(при $D_2 = 200$ мм)

КГС №1523:

$Q = 462$ тыс. м³/сутки

Скорость газового потока = 1,7 м/с
(при $D_1 = 500$ мм)

Скорость газового потока = 6,8 м/с
(при $D_2 = 250$ мм)

Согласно СТО Газпром НТП 1.8-001-2004
Рекомендуемая скорость для газа 5-20 м/с

$D_1 = 500$

$D_2 = 200$

КУ1536/1523

$D_2 = 250$

$D_1 = 500$

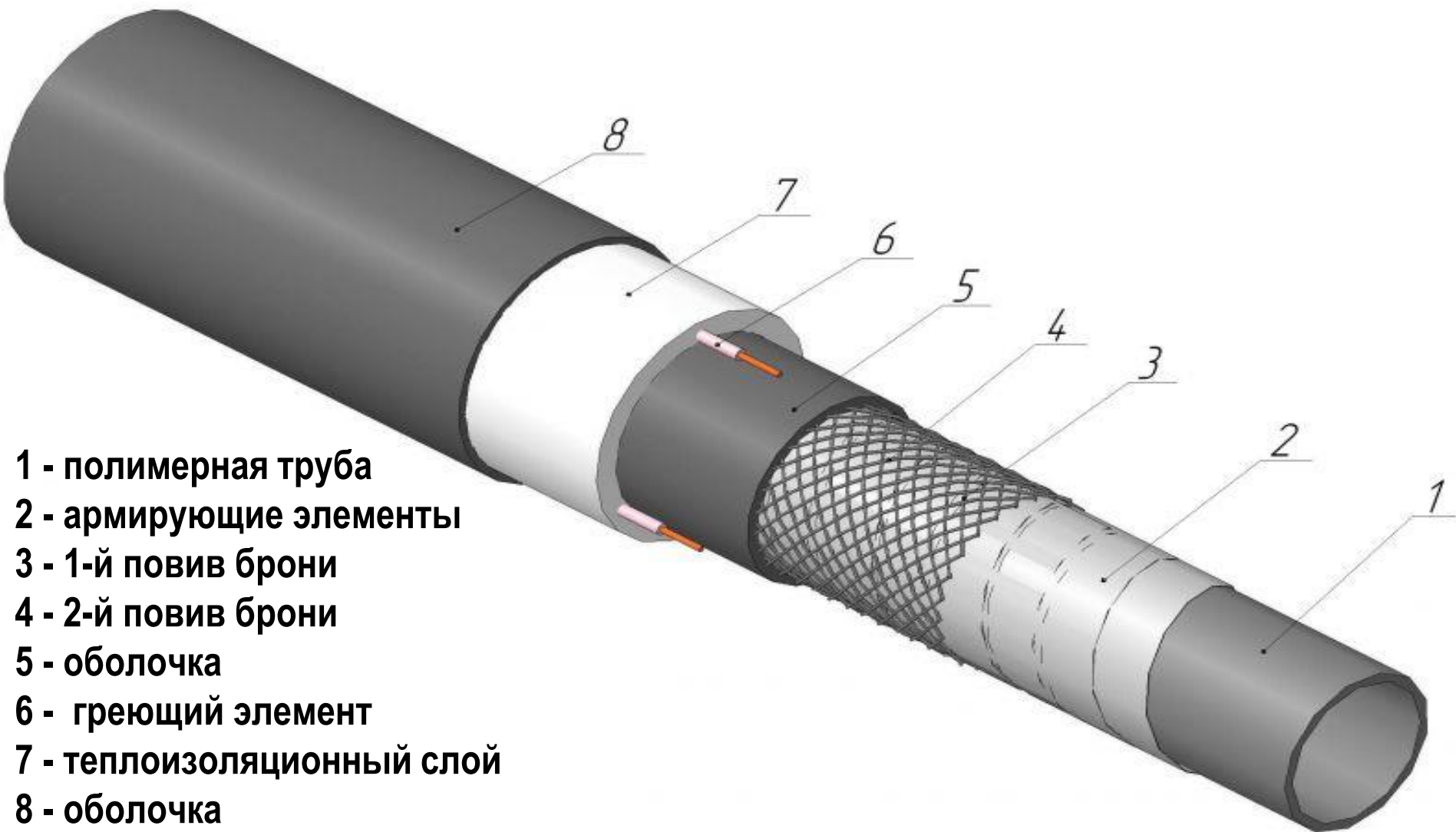
- Минимальная потребность в технике
 - Быстрый ввод в эксплуатацию
 - Непродолжительные строительные работы благодаря большим длинам втягивания
 - Высокая скорость протягивания рукава - до 400м в час
 - Высокая прочность наружного покрытия на истирание и разрез
 - Высокая гибкость - возможность ремонта трубопроводов со сложным профилем
 - Увеличение производительности трубопровода – за счет более высокой скорости потока
-
- Стойкость к химически агрессивным средам
 - Стойкость к абразивному износу
 - Срок эксплуатации - 50 лет
 - За счет эластичности стенок трубопровод не подвержен разрушению при образовании ледяной пробки

Возможность транспортировки в одном трубопроводе различных жидкостей и газов одновременно



В одном Ду 500 3-Ду 150

Армированные полимерные трубопроводы высокого давления



- 1 - полимерная труба
- 2 - армирующие элементы
- 3 - 1-й повив брони
- 4 - 2-й повив брони
- 5 - оболочка
- 6 - греющий элемент
- 7 - теплоизоляционный слой
- 8 - оболочка

Армированные полимерные трубопроводы высокого давления ООО «Псковгеокабель»

Наименование	Внутренний диаметр, мм	Наружный диаметр, мм	Разрушающее внутреннее давление, атм	Удельная мощность нагрева, Вт/м	Минимальный радиус изгиба, мм
ТГ 30/60-200 (12×0,5)	30	60	200	10 - 50	600
ТГ 45/75-200 (12×0,5)	45	75	200	10 - 50	700
ТГ 60/90-180 (16×0,5)	60	90	180	10 - 50	1 100
ТГ 75/105-150 (16×0,5)	75	105	150	10 - 50	1 300
ТГ 90/120-140 (16×0,5)	90	120	140	10 - 50	1 500
ТГ 40/90-250 (2×2,0)	40	90	200	10 - 50	1 100
ТГ 50/90-90 (2×2,0)	50	90	90	10 - 50	1 100

Армированные полимерные трубопроводы высокого давления ООО «Технология композитов»

Наружный диаметр, мм	75	90	110	125	140	160
Толщина стенки, мм	9,0	10,6	13,0	14,7	16,5	9,0
Масса 1 пог.м, кг	1,89	2,49	3,72	4,78	6,02	7,91
Разрушающее внутреннее давление, МПа	11,0	11,0	10,0	10,0	10,0	9,5

Армированные полимерные трубопроводы высокого давления

Размотка из бухты для монтажа выкидного трубопровода



Армированные полимерные трубопроводы высокого давления

Подготовка поверхности трубы под сварку муфтой
с закладным нагревателем в полевых условиях



Фланцевое соединение выкидного
трубопровода



Армированные полимерные трубопроводы высокого давления

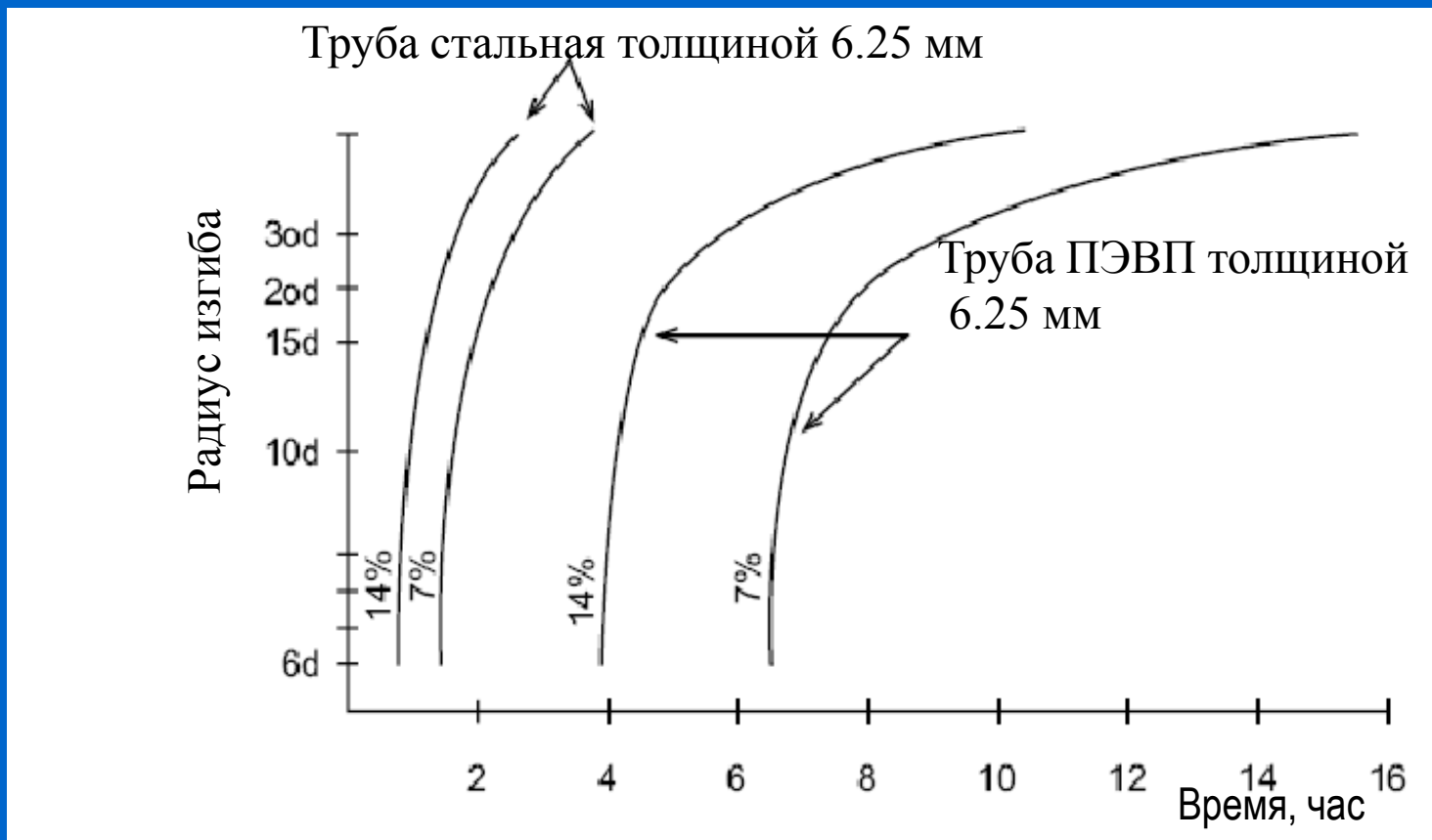
Износ, мм

Материалы	Крупный песок		Мелкий песок	
	2,1 м/с	4,5 м/с	2,1 м/с	4,5 м/с
Сталь	0.65	1.81	0.04	0.02
Алюминий	1.81	7.48	0.14	0.86
Полиэтилен	0.06	0.46	-	0.06
ABS	0.36	2.07	0.07	0.51
Акрил	0.99	4.10	0.17	1.42

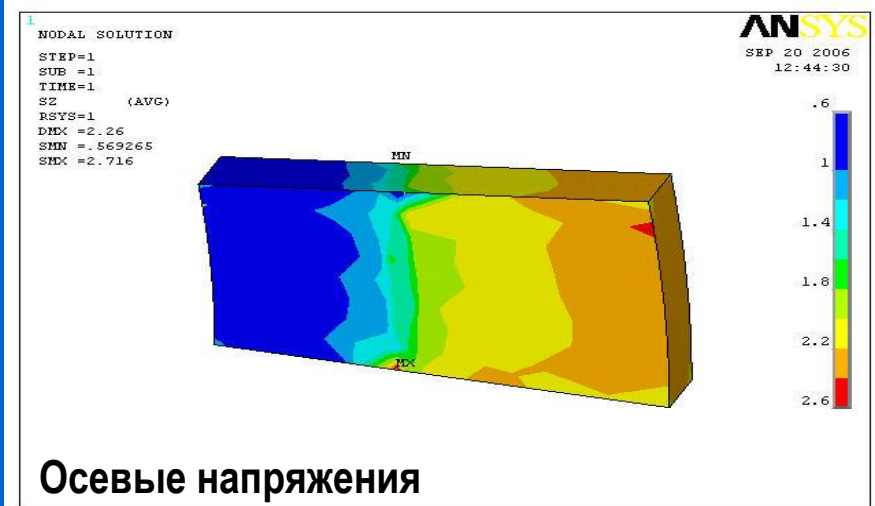
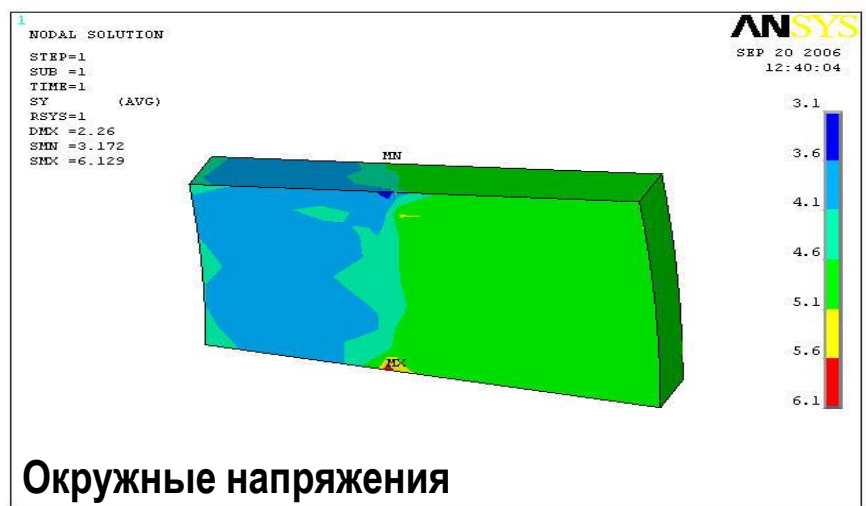
Испытания, проведенные с целью определения влияния изгибов трубопроводов на относительный износ, показали, что сопротивление абразивному износу ПЭВП в 4 раза выше, чем у стали. Эти испытания проводились абразивными средами с 7 % и с 14 % содержанием по объему кварцевого песка, со средней скоростью потока 6,9 м/с

Армированные полимерные трубопроводы высокого давления

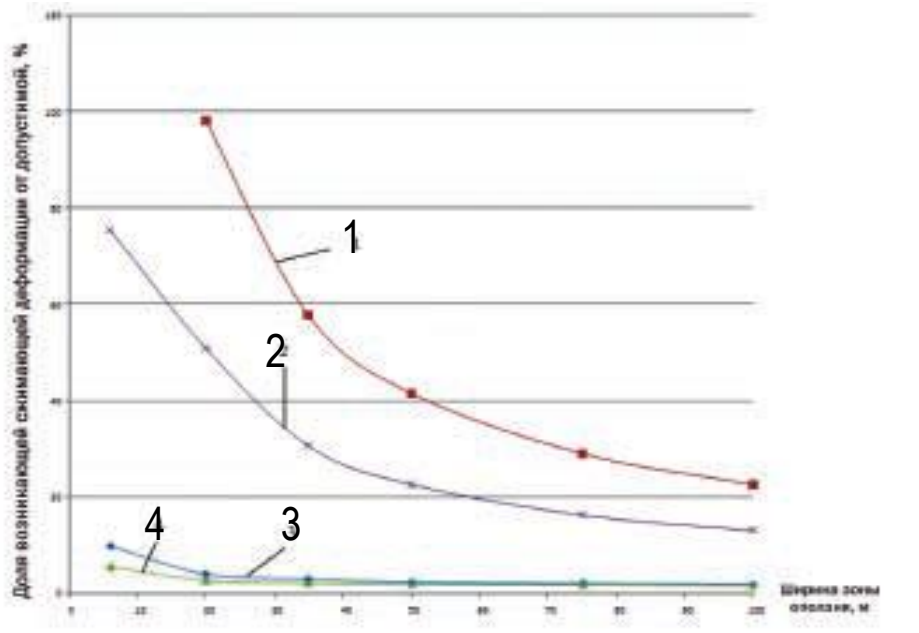
Абразивная стойкость полиэтиленовых и стальных труб и отводов в зависимости от радиуса изгиба



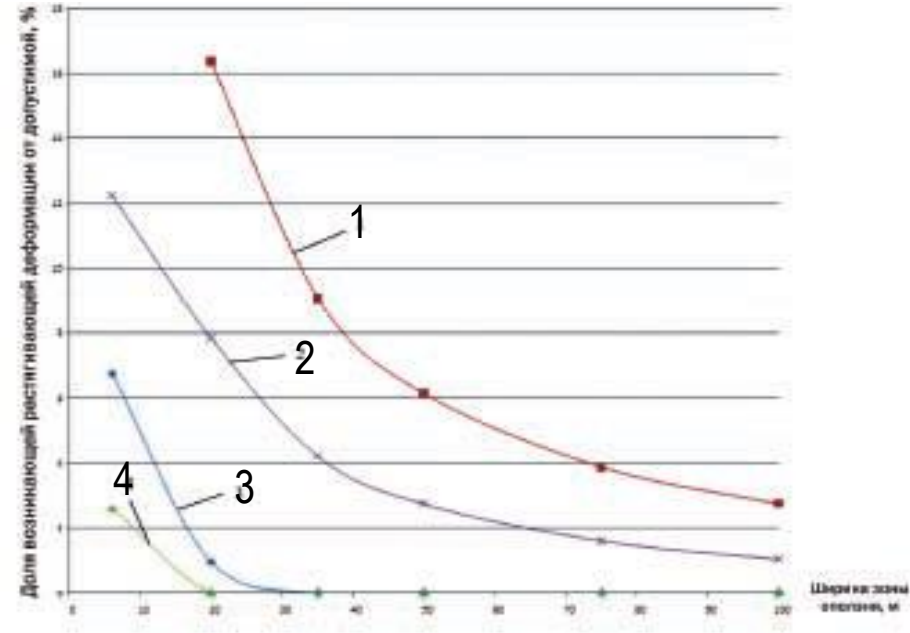
Распределение напряжений и деформаций в элементарной ячейке трубы диаметром 110 мм при расчетном сроке эксплуатации 50 лет и давлении 2,5 МПа



Зависимость растягивающей и сжимающей деформации от ширины зоны оползня при поперечном пересечении оползня газопроводом



а)



б)

Рис. Зависимость растягивающей (а) и сжимающей (б) деформации (в % от допустимой) от ширины зоны оползня при поперечном пересечении оползня газопроводом:

- 1 – стальной трубопровод, смещение грунта 5% от ширины зоны оползня;
- 2 – стальной трубопровод, смещение грунта 10% от ширины зоны оползня;
- 3 – ПЭ трубопровод, смещение грунта 5% от ширины зоны оползня;
- 4 – ПЭ трубопровод, смещение грунта 10% от ширины зоны оползня.

Прокладка газосборного шлейфа (в ценах 2013 г. без демонтажных работ) стальными трубами

- Ду 150 - ориентировочно 21 млн. руб;
- Ду 200 - ориентировочно 28 млн. руб;
- Ду 300 - ориентировочно 35 млн. руб;

• Ремонт старого шлейфа рукавом Примус Лайн:

- Ду 150 - ориентировочно 9,8 млн. руб;
- Ду 200 - ориентировочно 13,4 млн. руб;
- Ду 300 - ориентировочно 19,7 млн. руб;

Прокладка газосборного шлейфа (без демонтажных работ) полимерными армированными трубопроводами

- Ду 150 - ориентировочно 6,5 млн. руб;

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ