

**НОРМАТИВНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАБОТ В ОБЛАСТИ ЗАЩИТЫ ОТ КОРРОЗИИ
ЛИНЕЙНЫХ ОБЪЕКТОВ И СООРУЖЕНИЙ В НЕФТЕГАЗОВОМ КОМПЛЕКСЕ**

**О РАЗРАБОТКЕ ГОСТ «ТРУБОПРОВОДЫ СТАЛЬНЫЕ
МАГИСТРАЛЬНЫЕ. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ЗАЩИТЕ ОТ КОРРОЗИИ»**

И

**ГОСТ «ЕДИНАЯ СИСТЕМА ЗАЩИТЫ ОТ КОРРОЗИИ И СТАРЕНИЯ.
СООРУЖЕНИЯ ПОДЗЕМНЫЕ. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ЗАЩИТЕ ОТ
КОРРОЗИИ»**

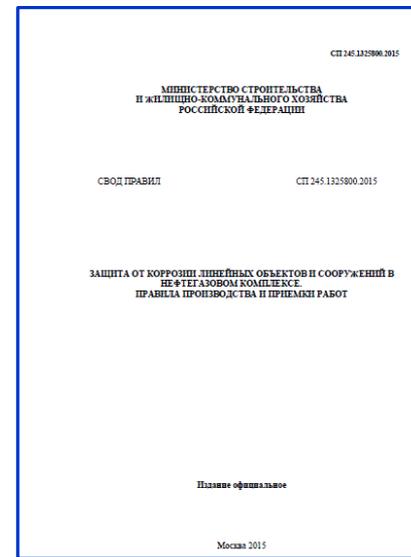
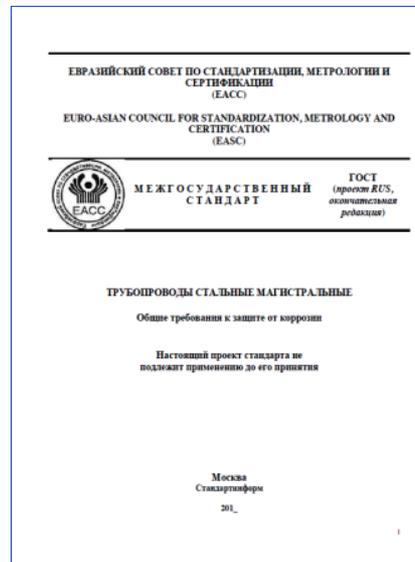
Д.Н. Запевалов

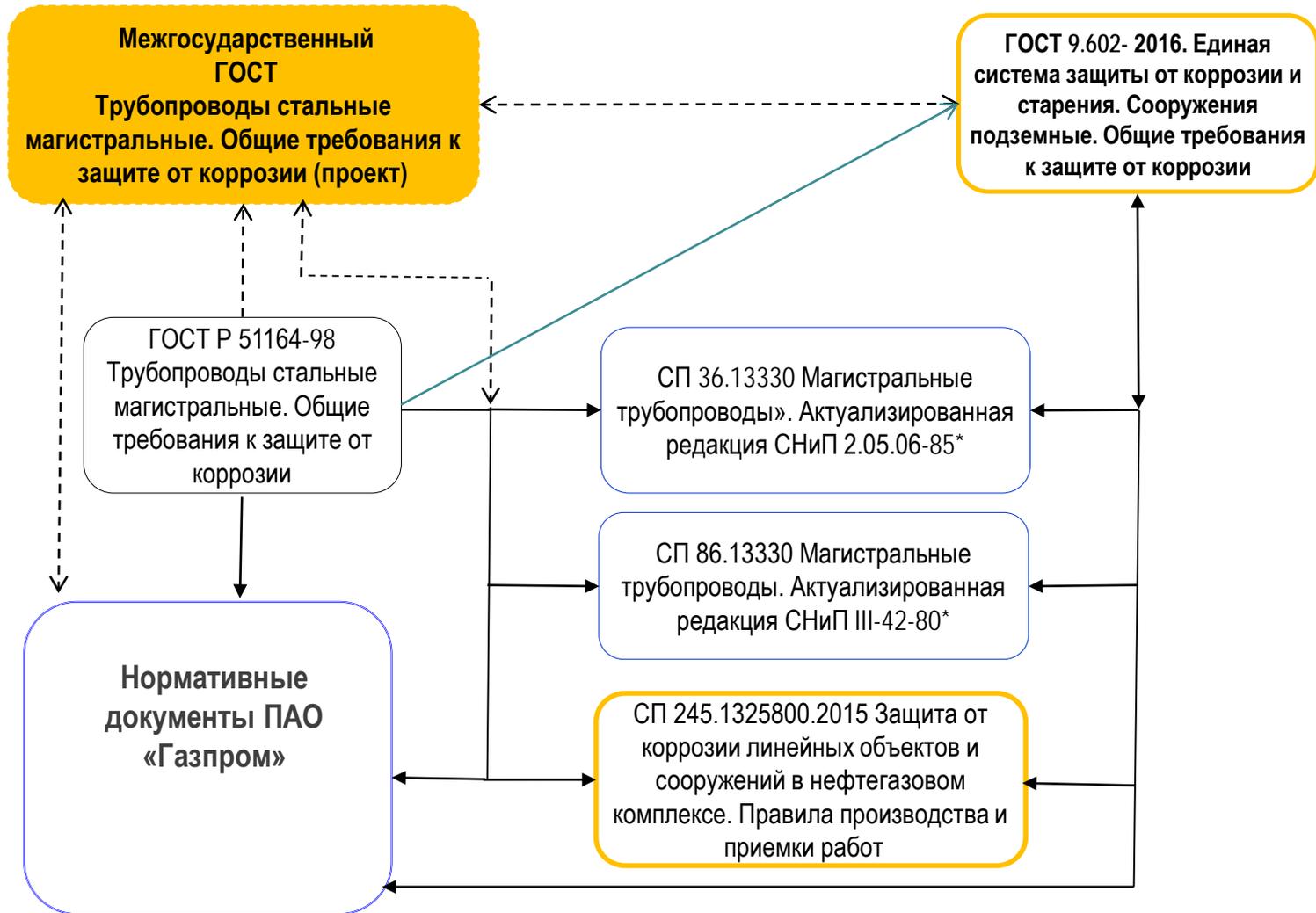
Государственные и межгосударственные стандарты, Своды Правил

Межгосударственный стандарт «Единая система защиты от коррозии и старения. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии»
Пересмотр ГОСТ 9.602-2005

Межгосударственный стандарт «Трубопроводы стальные магистральные. Общие требования к защите от коррозии»
(на базе ГОСТ Р 51164-98)

Свод Правил «Противокоррозионная защита магистральных и промышленных трубопроводов. Строительство и приемка»







1. Обеспечение единого подхода для сложных техногенных объектов с точки зрения оценки коррозионных рисков и выбора методов и средств их ограничения
2. Обеспечение соответствия и актуализация положений разрабатываемых межгосударственных ГОСТ новым условиям технического регулирования
3. Исключение устаревших, ошибочных и противоречивых положений предшествующих НД
4. Учет (обеспечение возможностей применения) новых технических и технологических решений
5. Восстановление взаимосвязи и рационального взаимного дополнения разрабатываемых ГОСТ (восстановление области действия ГОСТ 9.602 для объектов магистральных трубопроводов)
6. Формирование на основе ГОСТ 9.602 в качестве общего документа по методам измерений и испытаний для средств защиты от коррозии подземных стальных сооружений
7. Интеграция, перераспределение и дополнение положений ГОСТ с учетом их общесистемного назначения (без дублирования)

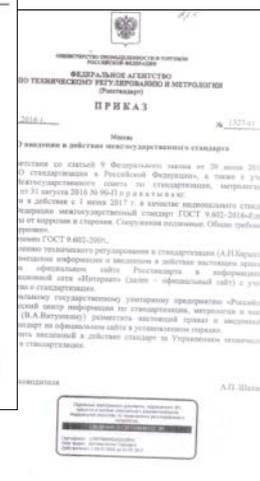


ТЕХНИЧЕСКИЙ КОМИТЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ
ТК 23 «Нефтегаз и газовая промышленность»

УТВЕРЖАЮ
Президент, Технический комитет по стандартизации ТК 23 «Нефтегаз и газовая промышленность»
В.А. Маркелов
2015 г.

ТАБЛИЦА
по усилению ФГУП «ВНИИИММАШ» по проведению экспертизы и подготовке проектов национальных и (или) межгосударственных стандартов к утверждению (принятию)

№ п/п	№ п/п	Наименование	Единицы измерения	Стоимость, руб. (с НДС)
1	2	1. Проверка и подготовка технического задания (ТЗ) на разработку стандарта ГОСТ Р в соответствии с требованиями ИР 26.1.074-2014	Служба	6500
2	3	2. Проверка и подготовка технического задания (ТЗ) на разработку стандарта ГОСТ Р в соответствии с требованиями ИР 26.1.074-2014	Служба	1210
3	4	3. Систематизация терминологической таблицы проекта стандарта по требованиям ГОСТ Р 14.201 и ГОСТ 14.201-2011	Пробирочная лаборатория	1300
4	5	4. Проверка и подготовка технического задания (ТЗ) на разработку стандарта ГОСТ Р в соответствии с требованиями ИР 26.1.074-2014	Служба	233
5	6	5. Усиление редакционного технического задания проекта национального (ГОСТ Р) или межгосударственного (ГОСТ) стандарта	Служба	290



ОР ГОСТ
Трубопроводы стальные магистральные. Общие требования к защите от коррозии

ГОСТ 9.602.-2016
ЕСЗКС. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии

Разработка проекта ГОСТ

Голосование ОР в ТК 23

Редактирование для размещения в АИС МГС

Голосование в АИС МГС (2 месяца)

Редактирование к изданию (ФГУП ВНИИИММАШ)

РОССТАНДАРТ (подготовка к изданию)

5 Критерии опасности коррозии

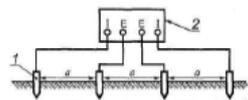
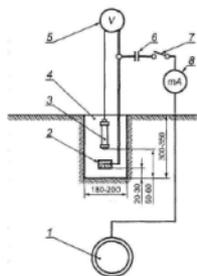
5.1. Видами коррозионного воздействия на наружную поверхность подземных стальных сооружений являются:

- атмосферная коррозия;
- коррозия в почвенно-грунтовых водах и грунтах;
- биокоррозия;
- коррозия, вызванная блуждающими токами (переменными и постоянными);
- коррозия, вызванная индуцированным переменным током.

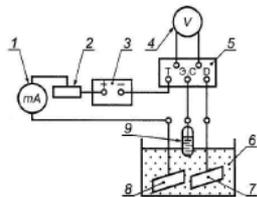
Примечания

1 Атмосферная коррозия подземных сооружений является вероятным и часто встречающимся на практике случаем (участки выхода подземных сооружений из земли, непроектированный выход подземных коммуникаций на поверхность: размывы, выветривание, участки проведения работ со вскрытием подземных коммуникаций) и должна учитываться при планировании защитных мероприятий, в т.ч. требований к защитным покрытиям.

2 Определение термина «почвенно-грунтовые воды» соответствует ГОСТ 19179.



1 – электрод 2 – прибор с клеммами 1 – токовозмещ.
E – измерительный; а – расстояния между электродами (см. формулу (A.1))



1 – трубопровод, 2 – вспомогательный электрод, 3 – переключатель, 4 – контрольный электрод, 5 – вольтметр, 6 – клеммник, 7 – выключатель, 8 – миллиамперметр переменногo тока
Рисунок Е.1 – Схема измерений опасного влияния переменного тока на подземный стальной трубопровод

Приложение X

(справочное)

Измерение поляризационного потенциала (потенциала без омической составляющей) сооружения, находящегося под электрохимической защитой

X.1 Метод измерения поляризационных потенциалов на подземных стальных трубопроводах с отключением тока поляризации датчика потенциала (вспомогательного электрода)

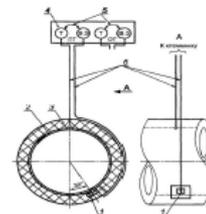
X.2 Метод отключения тока защиты подземного сооружения

X.3 Метод измерения потенциала вспомогательного электрода через электролитический ключ, максимально приближенный к поверхности вспомогательного электрода.

Приложение III

(справочное)

Измерение потенциала трубопровода канальной прокладки при электрохимической защите трубопроводов с расположением анодного заземления в канале



Приложение Ж (справочное) Конструкция защитных покрытий строящихся и реконструируемых сооружений

Приложение И (справочное) Конструкция защитных покрытий трубопроводов тепловых сетей

Приложение К (обязательное) Определение адгезии защитных покрытий

Приложение Л(обязательное) Определение прочности защитного покрытия при ударе

Приложение М (рекомендуемое) Определение площади отслаивания защитного покрытия при катодной поляризации

Приложение Н (справочное) Определение стойкости защитного покрытия к воздействию светопогоды

Приложение П (справочное) Определение переходного электрического сопротивления защитного покрытия

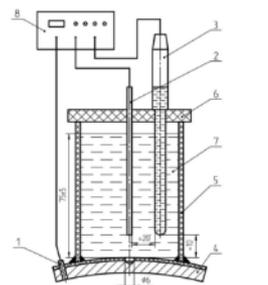
Приложение Р (обязательное) Определение сопротивления защитного покрытия вдавливанию (пенетрации)

Приложение С (рекомендуемое) Определение стойкости защитного покрытия к термодиклированию

Приложение Т (справочное) Определение стойкости защитного покрытия к термостарению

Приложение У (рекомендуемое) Определение эластичности защитного покрытия (испытание на изгиб)

Приложение Ф (справочное) Определение стойкости защитного покрытия к прорезанию



1 – катод; 2 – вспомогательный электрод (всперывной ток); 3 – хлорсеребряный насыщенного электрода (концентрация сравнения); 4 – карта или пластина с исследуемым покрытием (испытательный образец); 5 – солевым мостиком; 6 – диафрагма; 7 – анод; 8 – источник питания
Рисунок М.1 - Ячейка для испытаний на пластинках или листах

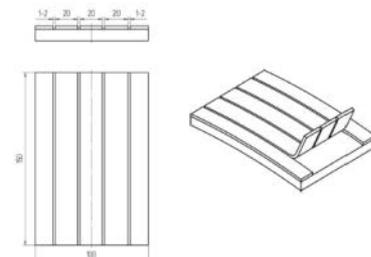
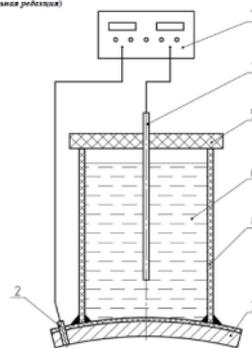


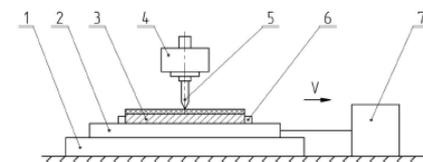
Рисунок К.3.1 – Испытательный образец для определения адгезии методом отслаивания под углом (90±10)°

ГОСТ 9.602-2016
(форма ИС)
электрическая резистивность



1 – вспомогательный электрод (всперывной); 2 – контакт для подачи напряжения на испытательный образец; 3 – карта или пластина с покрытием (испытательный образец); 4 – солевым мостиком; 5 – диафрагма; 6 – электрод; 7 – источник или источник постоянного напряжения

Рисунок П.1.1 - Ячейка для испытаний на пластинках, листах или трубах (изделиях)



1 – основание; 2 – подложная платформа; 3 – образец с покрытием; 4 – съемный груз; 5 – конусный резец; 6 – фиксаторы образца; 7 – регулируемый привод

Рисунок Ф.1. Принципиальная схема установки на прорезании

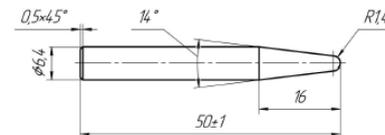


Рисунок Ф.2. Размеры реза для выполнения прорезания

В части показателей опасного влияния переменного тока:

- уточнение показателей наличия и влияния переменного тока (в том числе, индуцированных токов);
- уточнение границы безопасного показателя влияния переменного тока;
- Учет и оценка влияющих факторов

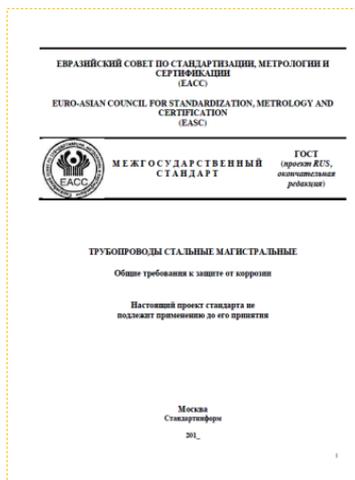
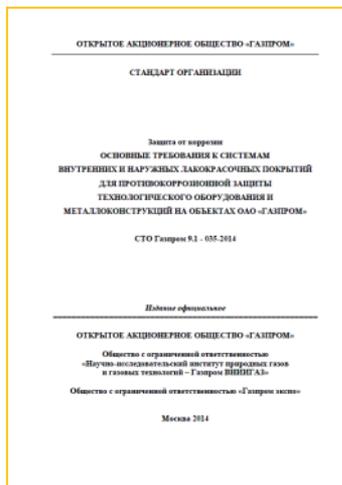
В части защитных покрытий

классификация покрытий по показателям:

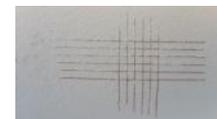
- стойкость к внешнему механическому воздействию;
- температура эксплуатации;
- дополнительные (особые) требования (морозостойкость / стойкость к УФ излучению)
- необходимость разработки дополнительных требований с учетом конкретных условий применения защитных покрытий
- необходимость формирования нормативных требований к порядку и критериям оценки качества покрытий трубопроводов, проложенных бестраншейным способом

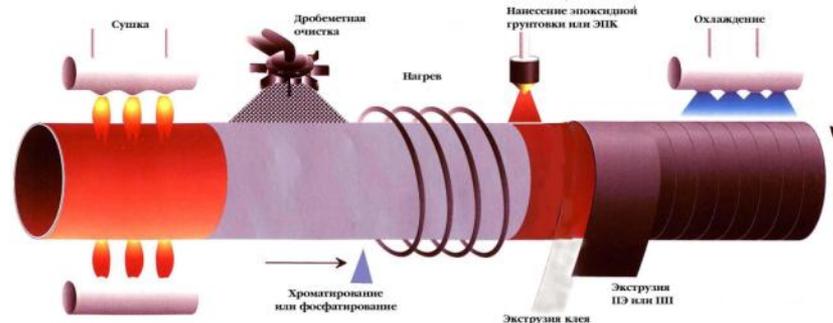


Новые положения проекта ГОСТ «Трубопроводы стальные магистральные. Общие требования к защите от коррозии»: требования к покрытиям для защиты от атмосферной коррозии



1. В проекте ГОСТ сформирован раздел «Требования к контролю покрытий для защиты от атмосферной коррозии» (впервые)
2. Определены основные виды испытаний и требований к ЛКП до и после них:
3. Ускоренные климатические испытания (с определением срока службы), стойкость к УФ-излучению, воздействию низких, повышенных и переменных температур, соляному туману и др.
4. Определены требования при контроле металлических покрытий
5. Определены требования по оценке качества покрытия и его отбраковке, необходимости его ремонта или удаления и нанесения нового ЛКП для защиты от атмосферной коррозии по следующим показателям (внешний вид, толщина, сплошность, адгезия и др.)



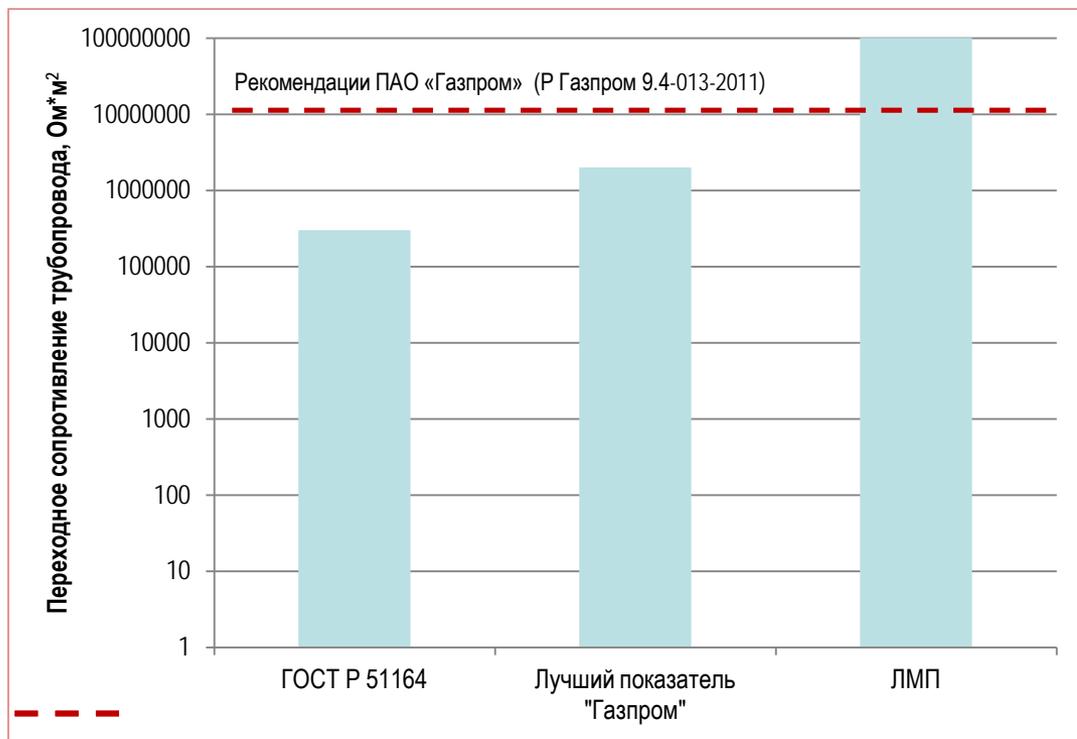


Классификация покрытий для изоляции сварных стыков трубопроводов (с засыпкой грунтом)

Тип исполнения	Нормальное						Термостойкое	
	1Н	2Н	3Н	4Н	5Н	6Н	1Т	2Т
Максимальная температура эксплуатации, °С	35		50		60		80	110
Максимальный диаметр трубопровода, мм, включ.	530	1422	530	1422	530	1422	1422	1422

Класс покрытия	1С	2С	3С	4С
Максимальная температура эксплуатации, °С	60		80	110
Максимальный диаметр трубопровода, мм включ.	530	1422	1422	1422





❖ Сопоставляемые показатели - переходное (удельное) сопротивление подземного трубопровода (Ом *м²) и сопряженный с ним удельный расход тока систем ЭХЗ

❖ Переходное сопротивление подземного трубопровода определяется состоянием защитного покрытия (свойства покрытия, наличие сквозных повреждений), наличием и параметрами технологических и защитных заземлений

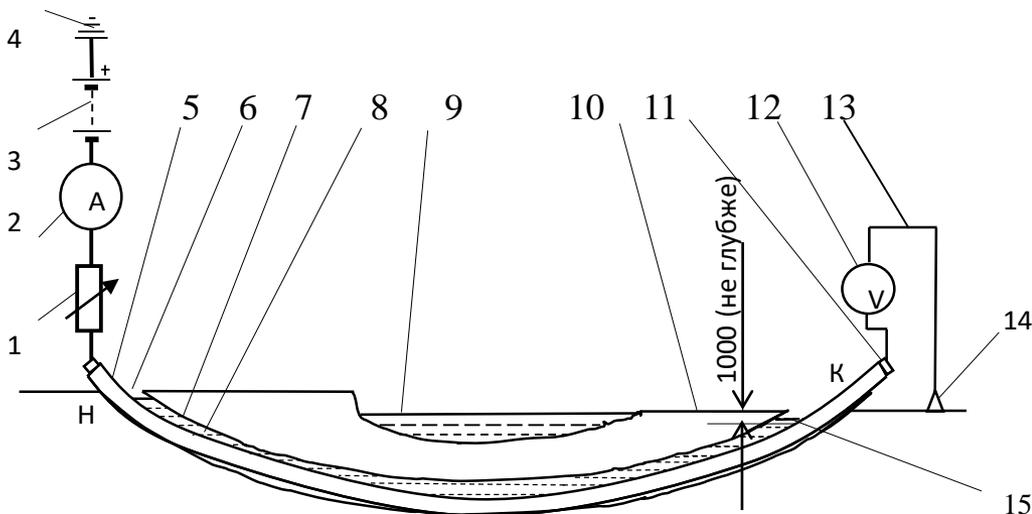
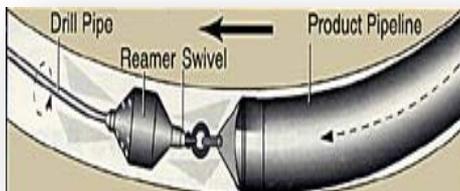
Сопоставляемые показатели переходного сопротивления построенного магистрального трубопровода

ГОСТ Р 51164*	Р Газпром 9.4-013-2011	Внутренние стандарты европейских компаний (ЛМП)
3*10 ⁵ Ом*м ²	10 ⁷ Ом*м ²	10 ⁸ Ом*м ²

Сопоставляемые показатели плотности защитного тока магистрального трубопровода

ISO 15589-1	ГОСТ Р 51164*	Внутренние стандарты европейских компаний
0,08-0.4 мА/м ²	0,02-0.06 мА/м ²	0.003-0.008 мкА/м ²

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА ПРОВЕРКИ СОСТОЯНИЯ ИЗОЛЯЦИИ МЕТОДОМ КАТОДНОЙ ПОЛЯРИЗАЦИИ УЧАСТКОВ ГАЗОПРОВОДА, УЛОЖЕННЫХ МЕТОДОМ НАПРАВЛЕННОГО (НАКЛОННОГО) БУРЕНИЯ

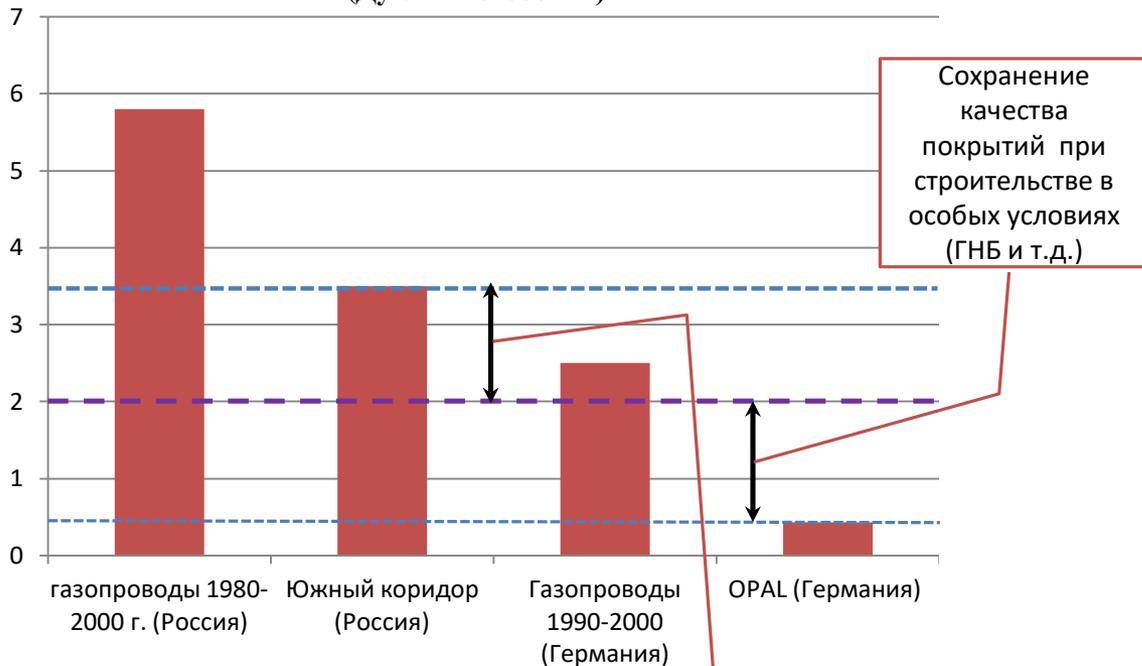


Электрическая схема проверки состояния изоляции методом катодной поляризации участков газопровода, уложенных методом направленного (наклонного) бурения

1 – регулирующий резистор; 2 – амперметр; 3 – источник постоянного тока (аккумуляторная батарея); 4 – испытательное заземление; 5 – испытуемый участок;

6 – устье скважины НБ; 7 – скважина НБ; 8 – вода или буровой раствор в затрубном пространстве; 9 – водная преграда; 10 – поверхность земли; 11 – оголенный торец испытуемого трубопровода; 12 – вольтметр постоянного тока; 13 – изолированные провода; 14 – электрод сравнения, Н и К – начало и конец проверяемого трубопровода (условное определение); 15 – обеспечиваемый уровень воды в скважине для проведения проверки качества изоляции

Количество установок ЭХЗ на 100 км МГ
(Диаметр свыше 1000 мм)



Электрическое отделение не подлежащих ЭХЗ заземленных элементов МГ



❖ Электрически отделяемые от подземного изолированного трубопровода конструкции инфраструктуры трубопровода: защитные и технологические заземления, запорная арматура, оборудование телемеханики

❖ Техническое решение – подключение изолированного трубопровода к заземляющим устройствам через пороговые (разделительные) элементы

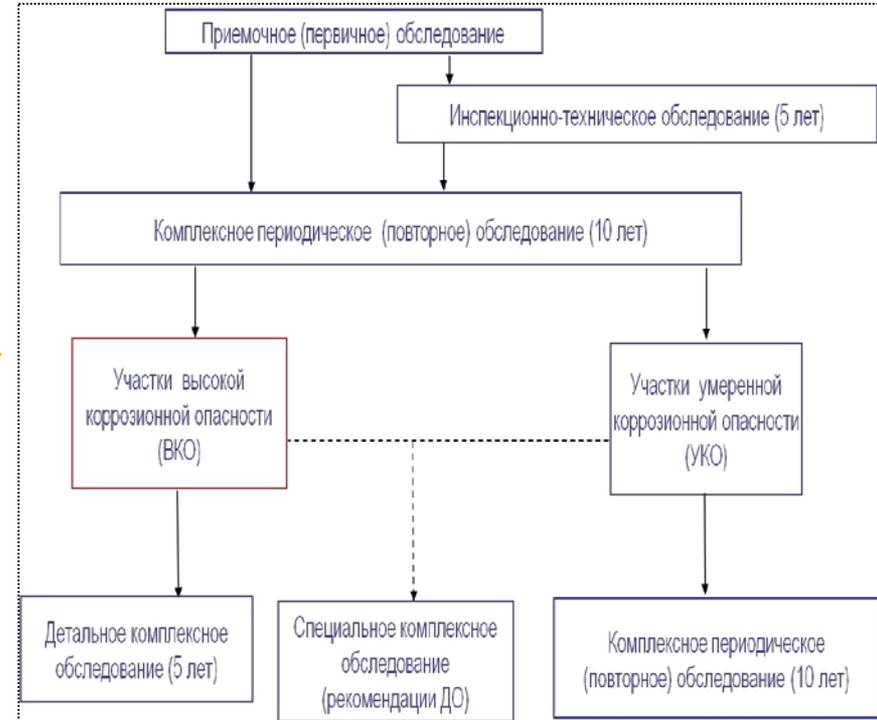
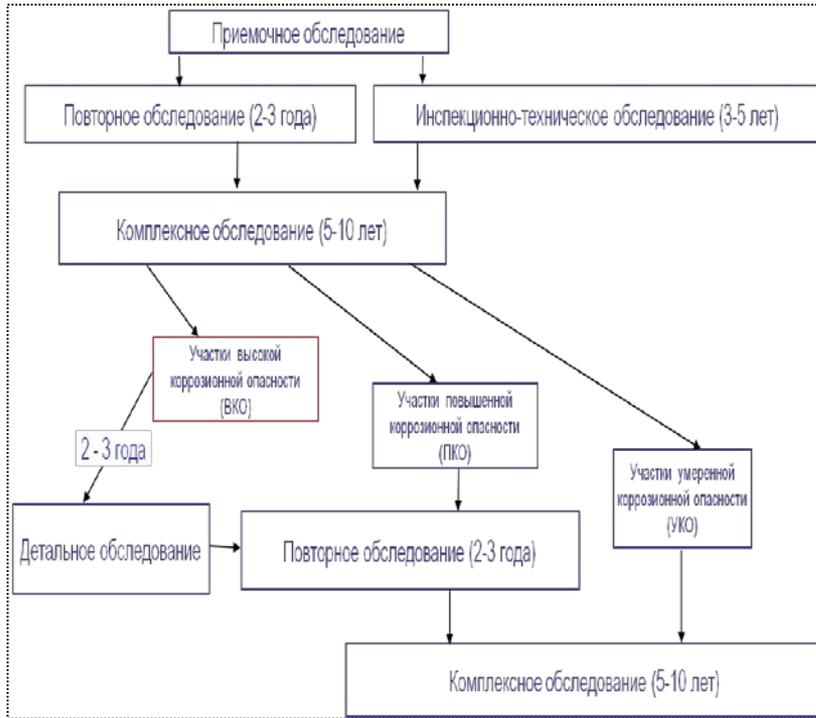
❖ Результат – повышение переходного сопротивления трубопровода, снижение затрат на ЭХЗ

❖ Возможность реализации подтверждена опытом европейских газотранспортных компаний



ОГРАНИЧИВАЮЩИЕ ФАКТОРЫ ПРИМЕНЕНИЯ РЕШЕНИЯ

ФАКТОР	Международная практика	Российская практика
Нормативные требования по заземлению и молниезащите	Исключение прямых заземлений подземных трубопроводов	Обязательность прямого заземления электрооборудования трубопроводов
Методические (схемы расчета, условия применения)	Разрешенные к применению методы расчета и проектирования	Локальные методические решения, требуются проектные решения
Технические решения по заземлению применением пороговых (ограничивающих) элементов	Разрешенное к применению оборудование для разделения средств ЭХЗ и заземлений	Требуется организация производства и разрешение к применению





- О завершении работ по проекту ГОСТ «Трубопроводы стальные магистральные. Общие требования к защите от коррозии»
- О включении разработанного и разрабатываемого ГОСТ в области защиты от коррозии объектов нефтегазового комплекса в доказательную базу Технических Регламентов
- О целесообразности внедрения новых технических и технологических решений в области технологий для объектов транспорта нефти и газа через предварительные стандарты (защита от коррозии, технологии строительства и ремонта трубопроводов) и формирования таких работ в рамках ТК 23

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ !