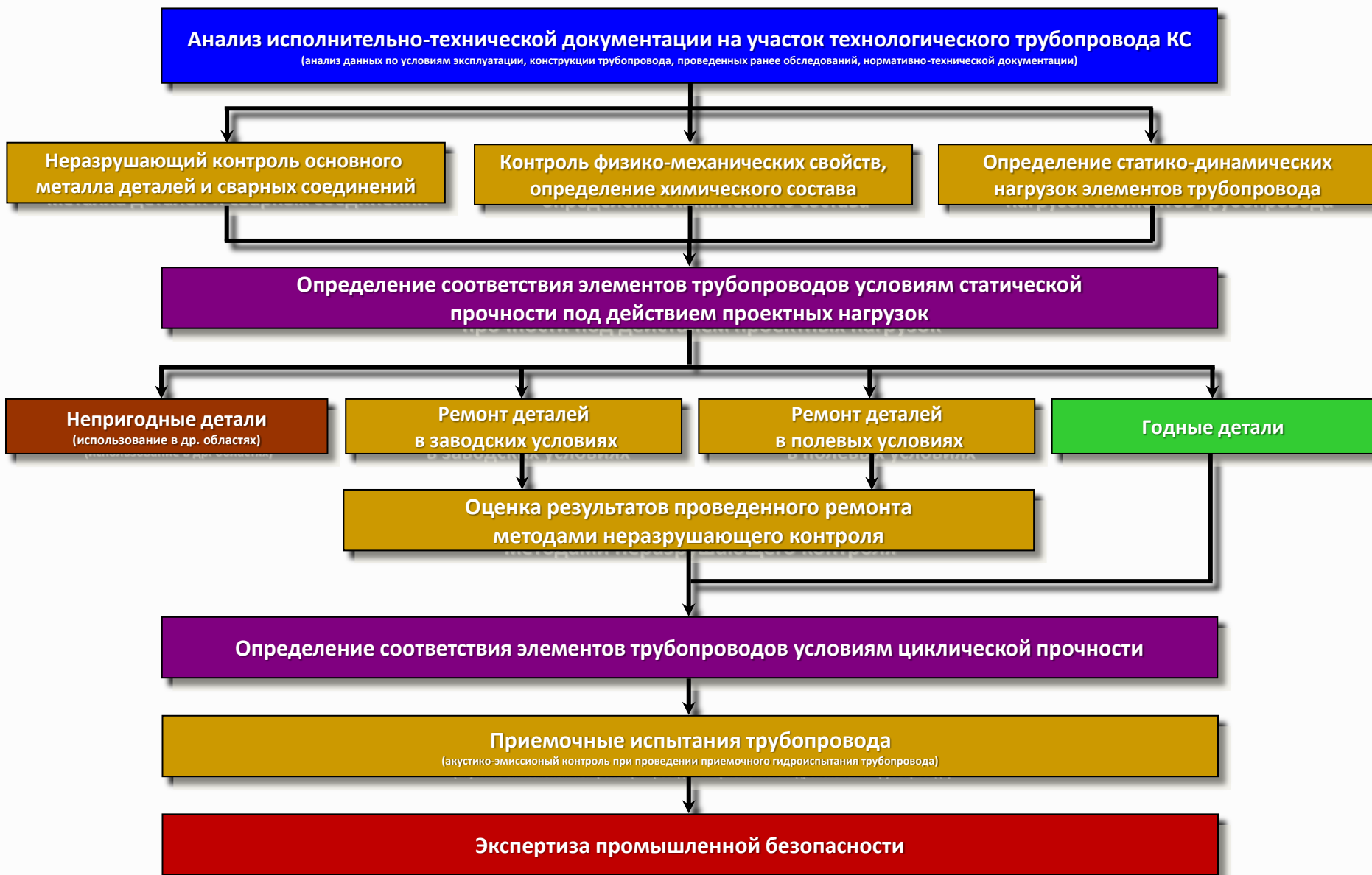




**«РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТЫ
ПО ДИАГНОСТИЧЕСКОМУ СОПРОВОЖДЕНИЮ
ОБЪЕКТОВ КОМПЛЕКСНОГО РЕМОНТА
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ТРУБОПРОВОДОВ
КОМПРЕССОРНЫХ СТАНЦИЙ
ОАО «ГАЗПРОМ»
ЗА ПЕРИОД С 2007Г. ПО 2014Г.»**

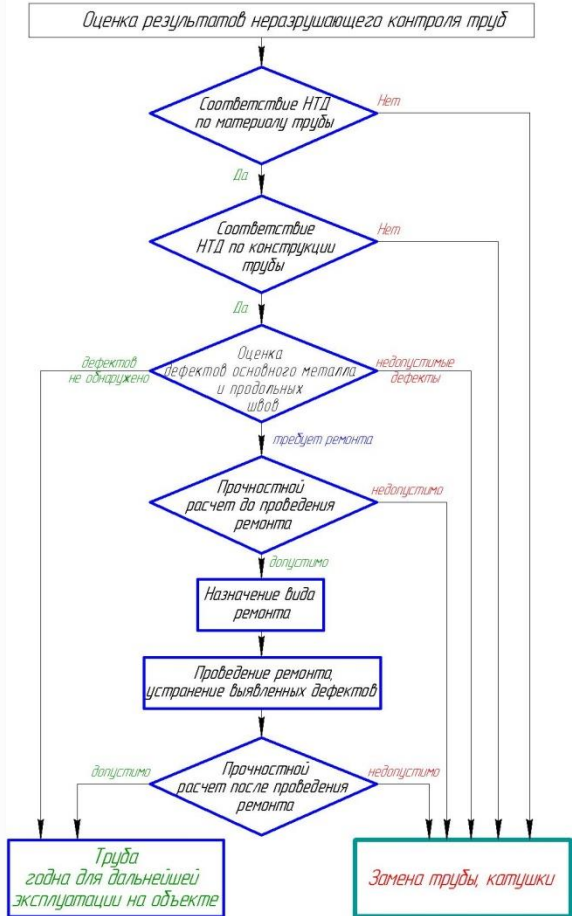
Инженер-дефектоскопист
Лаборатории НК ООО «ЭНТЭ»

Исмагилов М.Б.
m.ismagilov@ente-ltd.ru

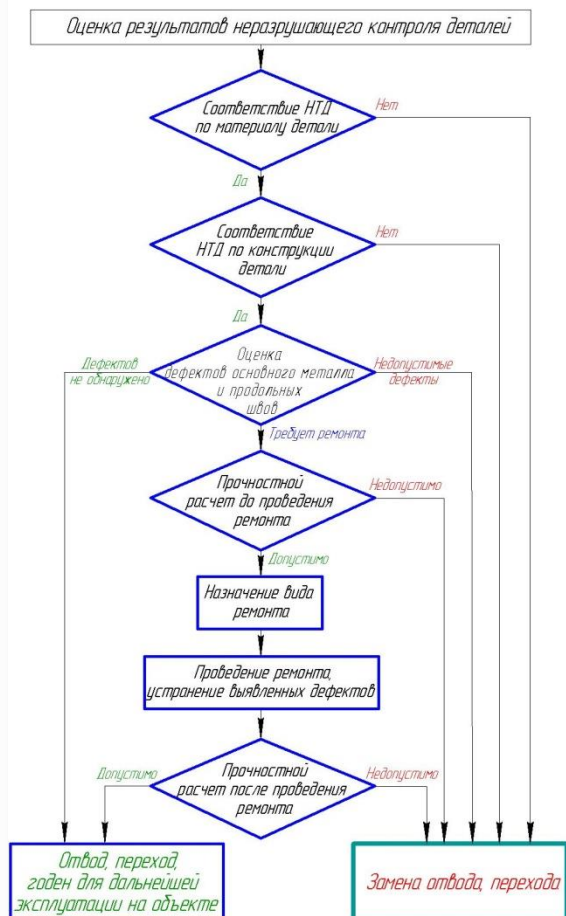




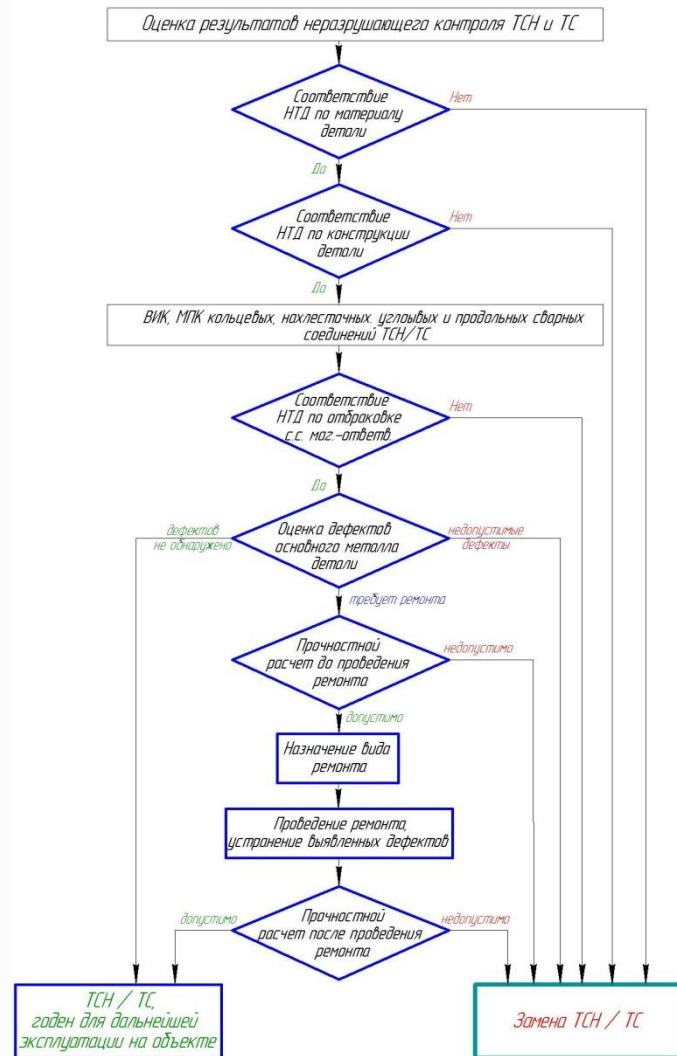
Анализ результатов обследования, отбраковка труб



Анализ результатов обследования, отбраковка, отводов и переходов

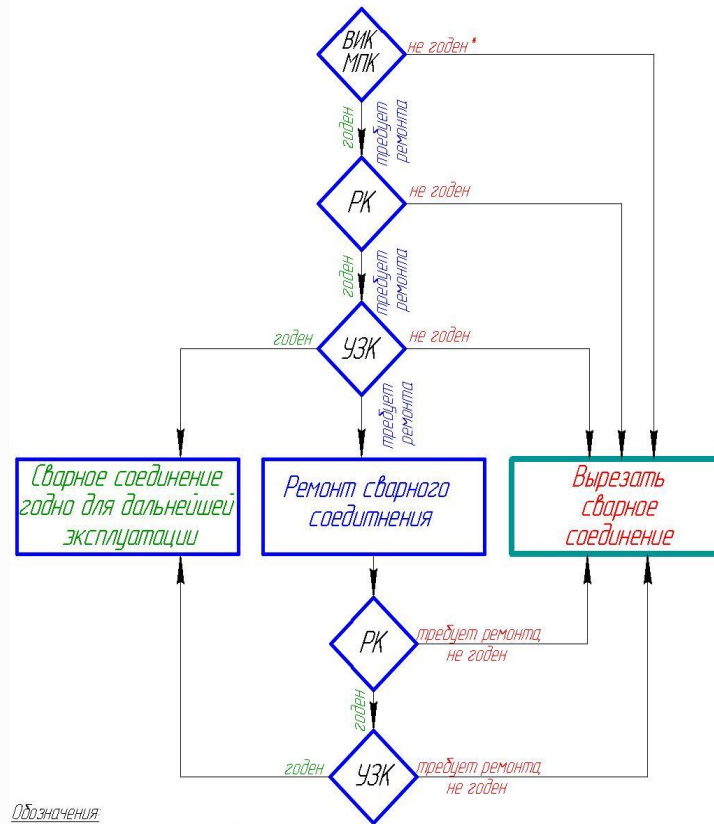


Анализ результатов обследования, отбраковка тройников и тройниковых соединений





Отбраковка и неразрушающий контроль кольцевых сварных соединений



Обозначения:

ВИК – визуально-измерительный контроль;
МПК – магнито-парашивный контроль;
РК – рентгенографический контроль;
УЗК – ультразвуковой контроль;

Примечание:

* – дефекты типа смещение кромок могут быть оставлены в эксплуатации по результатам дополнительных прочностных расчетов [п.п. 7.16 СТО Газпром 2-2.4-083-2006], см. Приложение 2



Требования к организации, выполняющей работы по ДС КРТТ КС

№ п/п	Наименование требований
1	Организационные требования
1.1	Протокол принятия решения о готовности организации к проведению работ по диагностике оборудования объектов транспортирования газа ОАО "Газпром", а именно:
1.1.1	Установки очистки газа, охлаждения газа, подготовки газа;
1.1.2	Технологическое оборудование и трубопроводы КС;
1.1.3	Диагностика и отбраковка труб и соединительных деталей в процессе капитального ремонта (с применением сканеров-дефектоскопов).
1.2	Лицензия на осуществление деятельности по проведению экспертизы промышленной безопасности
1.2.1	Вид деятельности: проведение экспертизы технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте; проведение экспертизы документации на капитальный ремонт, консервацию и ликвидацию опасного производственного объекта; проведение экспертизы документов, связанных с эксплуатацией опасного производственного объекта.
1.2.2	Область деятельности: Д - надзор за объектами нефтегазодобычи и магистрального трубопроводного транспорта
1.3	Аттестация лаборатории неразрушающего контроля
1.3.1	Неразрушающие виды (методы) контроля: визульно-измерительный (ВИК), вихретоковый (ВК), магнитопорошковый (МПК), ультразвуковая дефектоскопия (УК), рентгенографический (РК)
1.3.2	Наименование оборудования (объектов): оборудование газонефтеперекачивающих станций, газонефтепродуктопроводы.
1.4	Лицензия на деятельность в области использования источников ионизирующего излучения – эксплуатация источников ионизирующего излучения для рентгеновской дефектоскопии.
1.5	Санитарно-эпидемиологическое заключение на эксплуатацию промышленных рентгеновских аппаратов.
1.6	Наличие оборудования по диагностике (наличие гос.поверок на оборудование, допуск на применение) на 1 объект КРТТ КС:
1.6.1	Контроль основного металла деталей ТТ – автоматизированный сканер-дефектоскоп (1 компл.)
1.6.2	ВИК – комплекты ВИК (2 компл.)
1.6.3	МК – комплекты по магнитопорошковому контролю, эл. магнитное ярмо (2 компл.)
1.6.4	ВК – магнито-вихретоковые дефектоскопы «МВД», «ВИД» (2 компл.)
1.6.5	УК – УЗД «Скаруч» (1 компл.)
1.6.6	РК – рентген. аппараты Seifert - Eresco, пленка+экраны Agfa (1 компл.)
1.6.7	Твердометрия – переносные твердомеры (1 компл.)
1.6.8	Геодезия – теодолит, нивелир (1 компл.)
1.6.9	Измерение НДС – ультразвуковые приборы по определению механических напряжений (1 компл.)
1.6.10	Хим. анализ (атомно-эмиссионный анализ - АЭА) – мобильные оптико-эмиссионные анализаторы химического состава сталей (1 компл.)
1.7	Наличие автомобилей повышенной проходимости для доставки групп дефектоскопистов к месту проведения работ.
1.8	Наличие достаточного количества аттестованных специалистов (наличие удостоверений по аттестации специалистов; область аттестации - оборудование газонефтеперекачивающих станций, газонефтепродуктопроводы):
1.8.1	1-я группа НК:3 специалиста – ВИК, ВК, МК, УК, обучение по применению сканеров-дефектоскопов;
1.8.2	2-я группа РК: 2 специалиста – ВИК, РК;
1.8.3	3-я группа: 2 специалиста – геодезия, замеры НДС;
1.8.4	4-я группа: 2 специалиста – АЭА, мех. свойства;
1.8.5	5-я группа: 2 специалиста – аттестованные эксперты (выполнение расчетов, оформление заключения ЭПБ). Область аттестации экспертов на объектах нефтегазодобычи и магистрального трубопроводного транспорта:
1.8.5.1	Проведение экспертизы промышленной безопасности технических устройств, применяемых на опасных производственных объектах. Техническое диагностирование - Оборудования газонефтеперекачивающих станций (п.2.3.4)
1.8.5.2	Проведение экспертизы промышленной безопасности технических устройств, применяемых на опасных производственных объектах. Техническое диагностирование - Труб и деталей трубопроводов стальных и композитных, в том числе арматуры (п.2.3.7)
1.8.5.3	Проведение экспертизы промышленной безопасности технических устройств, применяемых на опасных производственных объектах. Техническое диагностирование - Компрессорных, насосных и газораспределительных станций (п.2.3.10)
1.8.5.4	Проведение экспертизы промышленной безопасности документов, связанных с эксплуатацией опасного производственного объекта - Объектов магистрального трубопроводного транспорта (п.5.5.2)
1.9	Наличие программных расчетных комплексов – расчет допустимости дефектов основного металла деталей, сварных соединений.
2	Требования к качеству выполнения работ:
2.1	Наличие разработанного Регламента проведения работ по ДС КРТТ КС и технологических карт по соответствующим видам работ.
2.2	Опыт проведения работ по НК, ЭПБ и ОИП при ДС КРТТ КС (не менее 3-х лет)
2.3	Отзывы по результатам деятельности по ДС КРТТ
2.4	Рекламаций по результатам проверки деятельности по ДС КРТТ



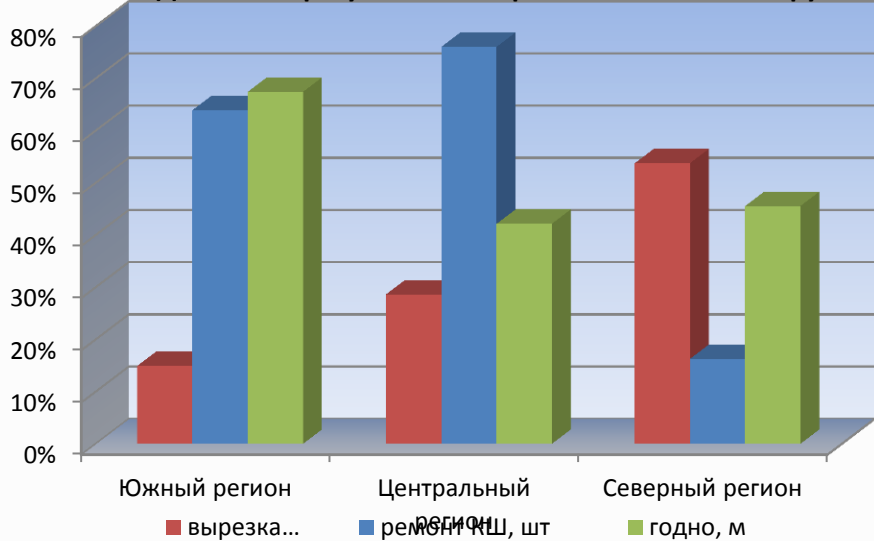
Результаты работ по КРТТ КС

Данные по физическим объемам ДС КРТТ КС

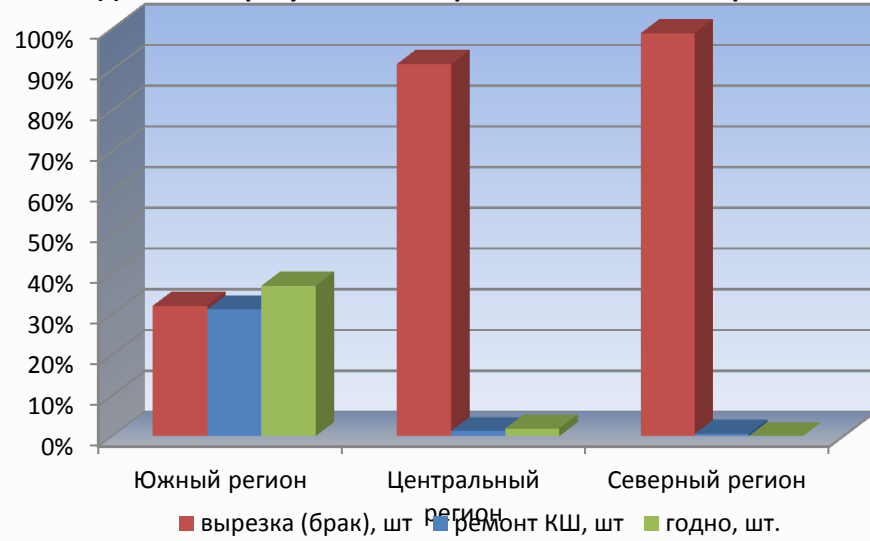
№ п/п	Наименование региона	Год выполнения ДС при КРТТ	Наименование КС	труб, м	отводо в, шт.	тройны фан, шт.	стыков, шт.	трубы							тройники							отводы							ВПК, шт.	МПК, шт.	сварные соединения										
								Обл. анов, шт.	Обл. анов, шт.	Обл. анов, м	Выре за (Бран) У, м	Звено КШ, шт.	НТ, шт.	ГДН, м	Обл. анов, шт.	Обл. анов, шт.	Обл. анов, м	Выре за (Бран) У, м	Звено КШ, шт.	НТ, шт.	ГДН, м	Обл. анов, шт.	Обл. анов, шт.	Обл. анов, м	Выре за (Бран) У, м	Звено КШ, шт.	НТ, шт.	ГДН, м			Звено КШ, шт.	НТ, шт.	ГДН, м	Звено КШ, шт.	НТ, шт.	ГДН, м					
1	Южный регион	2011	КС Антиповская	1938	192	38	1101	506	1938	78	184	1432	38	1	12	25	192	32	32	128	1101	436	329	336																	
			КС Егорлыкская	1119	41	50	331	233	1119	192	146	973	50	27	10	13	41	11	11	19	331	312	18	1																	
			КС Невинномысская	1191	88	60	460	319	1191	53	191	1138	60	32	20	8	88	15	49	24	460	216	158	86																	
			КС Рождественская	2351	98	64	836	618	2351	39	300	2312	64	2	27	35	98	4	27	67	836	420	278	145																	
		2012	КС Калининская	682	9	3	93	68	682	0	219	451	3	0	1	2	9	0	3	6	93	0	11	55																	
			КС Октябрьская	842	7	0	111	131	842	238	515	89	0	0	0	0	7	0	0	0	111	111	0	0																	
			КС Рождественская	1060	1	3	103	106	1060	157	412	0	3	3	0	0	1	0	1	0	103	60	41	6																	
			КС Октябрьская	579	10	2	171	124	579	399	24	180	2	2	0	0	10	10	0	0	171	171	0	0																	
		2013	КС Рождественская	1149	8	3	203	165	1149	491	80	658	3	3	0	0	8	3	3	2	203	194	3	6																	
			КС Рождественская	580	2	2	63	57	580	65	43	514	2	2	0	0	2	1	1	0	63	63	0	0																	
2014	КС Рождественская	580	2	2	63	57	580	65	43	514	2	2	0	0	2	1	1	0	63	63	0	0																			
	ИТОГО	11 489	456	225	3 472	2327	11 489	1713	2 114	7747	225	72	70	83	456	76	127	246	3472	1983	838	635																			
									15%	64%	67%					32%	31%	37%																							
2	Центральный регион	2011	КС Арская	1023	27	9	119	138	1023				9							119																					
			КС Истье	530	2	3	106	137	530	101	67				3		2	0	1	2	106	86	17	3																	
			КС Арская	236	0	0	0	22	236	0	236	0			0		0	0	0	0	0	0	0	0																	
		2012	КС Давыдовская	1113	21	13	224	158	1113	574	504	22	13	12	1	0	21	18	3	0	224	207	11	6																	
			КС Серпухов	587	34	32	250	150	587	365	222	0	32	32	0	0	34	27	7	0	250	136	114	0																	
			КС Петровская	645	14	12	209	170	645	138	203	303	12	12	0	0	14	14	0	0	209	177	32	0																	
			КС Ржев	190	4	4	18	30	190	3	42	145	4	4	0	0	4	4	0	0	18	18	0	0																	
			КС Смоленск	353	64	45	179	74	353	14	81	260	45	44	0	1	64	32	21	11	179	165	13	1																	
			КС Волхов	305	21	26	156	67	305	34	272	0	26	25	1	0	21	14	7	0	156	102	30	24																	
			КС Арская	825	0	0	0	82	825	380	29	446	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0																	
			КС Вятская	342	4	2	41	32	342	71	8	272	2	2	0	0	4	0	2	2	41	35	6	0																	
		2013	Касимовское УПХГ	175	0	1	58	41	175	0	0	175	1	0	0	1	0	0	0	0	58	29	15	14																	
			Ленинградское УПХГ	749	0	1	124	121	749	305	48	445	1	1	0	0	0	0	0	0	124	115	7	2																	
			КС Помарская	593	13	0	88	66	593	175	31	418	0	0	0	0	13	12	1	0	88	84	4																		
			КС Приводино	1660	58	10	329	273	1660	759	58	901	10	10	0	0	58	46	1	11	329	264	46	22																	
			Степновское УПХГ	324	9	0	52	50	324	1	25	324	0	0	0	0	9	0	1	8	52	0	42	10																	
			КС Шексна	124	0	3	22	36	124	9	5	115	3	3	0	0	0	0	0	0	22	22	0	0																	
			КС Юбилейная	0	0	0	101	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	101	87	12	2																	
		2014	Степновское УПХГ	573	9	0	83	77	573	36	68	537	0	0	0	0	9	4	4	1	83	83	0	0																	
			ИТОГО	10 348	280	161	2 159	1724	10 348	2963	1 899	4362	161	147	2	3	280	172	48	33	2159	1 610	349	84																	
									29%	76%	42%					61%	17%	12%																							
3	Северный регион	2011	КС Богандинская	2391	80	32	443	272	2391	129	138	2262	32	32	0	0	80	73	7	0	443	441	2	0																	
			КС Лялинская	822	6	0	69	100	822	767	6	55	0	0	0	0	6	6	0	0	69	69	0	0																	
			КС Ново-Ивдельская	559	8	0	79	74	559	44	71	515	0	0	0	0	8	3	5	0	79	53	26	0																	
			КС Ново-Казымская	4307	28	4	478	475	4307	1795	139	2512	4	4	0	0	28	21	7	0	478	474	42	31																	
			КС Октябрьская	644	8	0	90	84	644	4	26	640	0	0	0	0	8	1	6	1	90	68	12	10																	
		2012	КС Перегребненская	1817	20	0	169	213	1817	898	104	919	0	0	0	0	20	12	8	0	169	166	3	0																	
			КС Тобольская	219	80	28	422	219	219	75	18	126	28	28	0	0	80	29	2	49	422	227	62	133																	
			КС Туртасская	326	82	28	634	326	326	143	114	69	28	26	1	1	82	28	54	0	634	444	126	64																	
			КС Перегребненская	2044	10	0	118	233	2044	2044	0	0	0	0	0	0	10	10	0	0	118	118	0	0																	
		2013	КС Богандинская	940	12	14	0	128	940	463	41	478	14	14	0	0	12	12	0	0	0	0	0	0																	



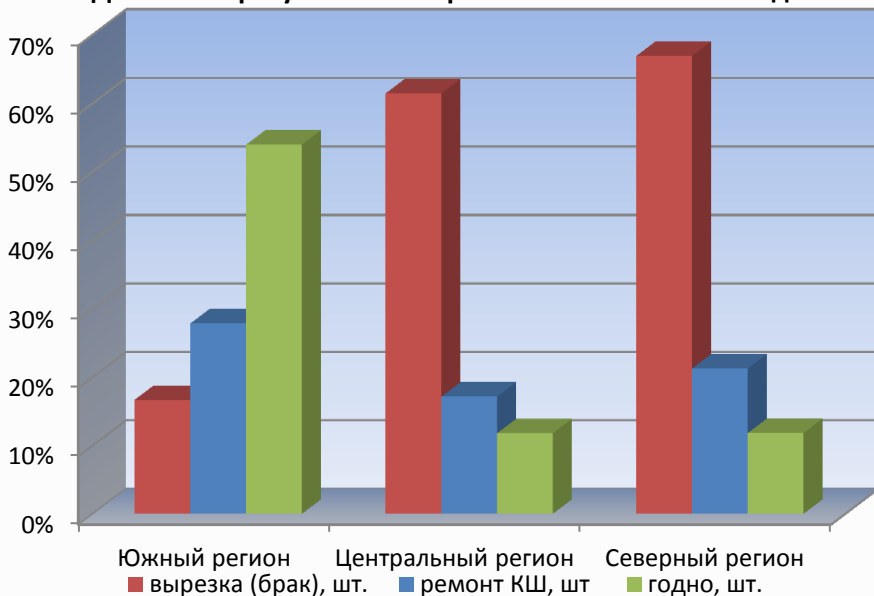
Данные по результатам отбраковки элементов. Трубы.



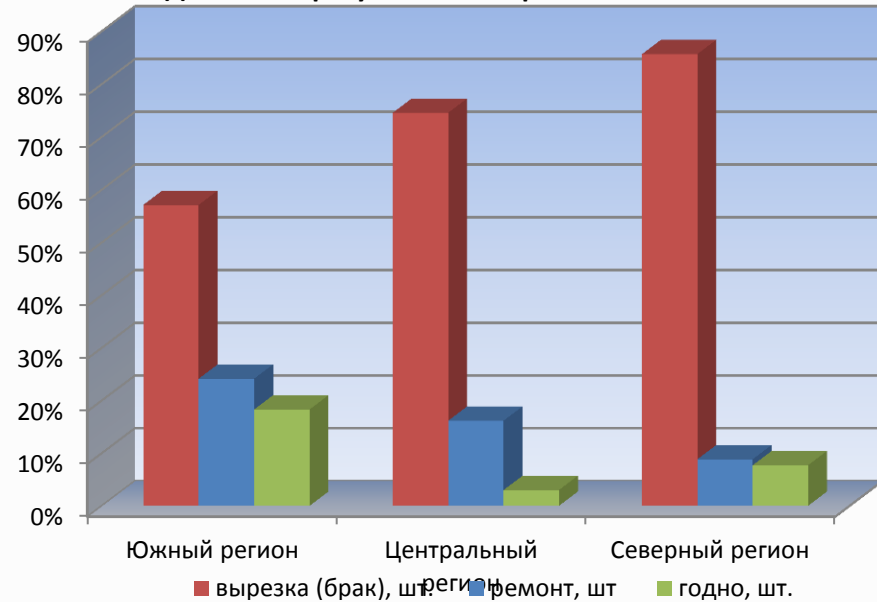
Данные по результатам отбраковки элементов. Тройники.



Данные по результатам отбраковки элементов. Отводы.



Данные по результатам отбраковки элементов. Стыки.





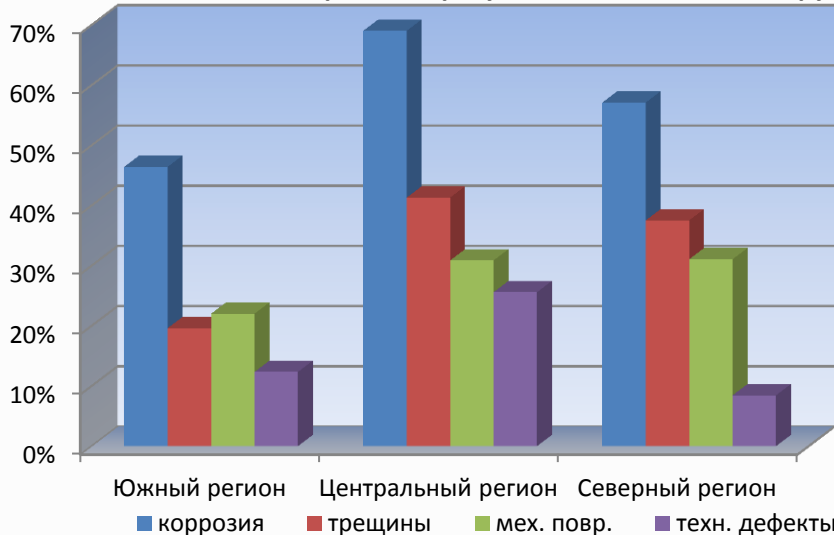
Результаты работ по КРТТ КС

Данные по выявленным дефектам в результате ДС КРТТ КС

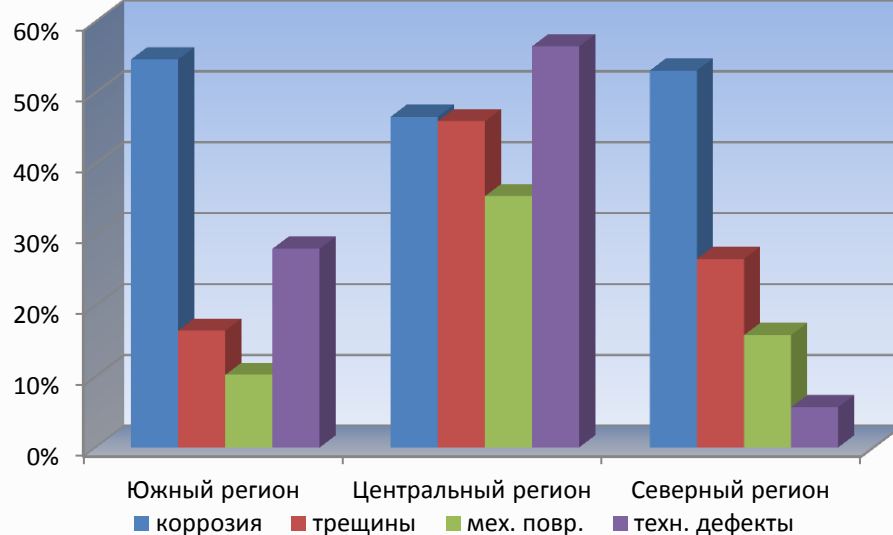
№ п/п	Наименование региона	Год выполнения ДС при КРТТ	Наименование КС	групп, шт.	отвод, шт.	доп. шт. трюф	нико в.	шт. стык	шт. ов.	трубы										тройники						отводы						Сварные соединения																			
										ко	рп	оз	ив	ш	ин	лн	х	лн	кн.	де	фе	кт	ш	рп	оз	ив	ш	ин	лн	х	лн	кн.	де	фе	кт	ш	рп	оз	ив	ш	ин	лн	х	лн	кн.	де	фе	кт	ш	рп	оз
1	Южный регион	2011	КС Антиповская	506	192	38	1101			106	0	138	68	11	0	3	19	0	46	20	3	439	295																												
			КС Егорлыкская	233	41	50	331	158	16	59	25	46	23	7	24	16	0	2	11	34	232	33																													
			КС Невинномыская	319	88	60	460	176	2	37	41	33	11	5	28	51	1	15	18	14	113	88																													
			КС Рождественская	618	98	64	836	210	3	65	115	27	1	4	5	26	0	7	19	5	315	291																													
		2012	КС Калининская	68	9	3	93	41	0	5	14	0	0	1	0	2	0	2	0	24	7	15																													
			КС Октябрьская	131	7	0	111	113	2	40	3	0	0	0	0	7	0	0	0	34	0	6																													
		2013	КС Рождественская	106	1	3	103	99	3	45	1	3	2	0	1	1	0	0	0	82	12	10																													
			КС Октябрьская	124	10	2	171	42	0	10	2	1	0	0	0	2	0	3	0	39	0	0																													
		2014	КС Рождественская	165	8	3	203	79	32	65	9	0	0	0	0	2	0	5	1	113	0	0																													
			КС Рождественская	57	2	2	63	56	9	48	9	2	0	1	2	2	0	1	0	63	18	12																													
ИТОГО				2 327	456	225	3 472			1080	67	512	287	123	37	23	63	128	1	81	69	411	1136	750																											
										46%	20%	22%	12%	55%	16%	10%	28%	28%	0%	18%	15%	12%	33%	22%																											
2	Центральный регион	2011	КС Арская	138	27	9	119			123	96	52	15	4	0	0	3	15	3	7	6	22	54	4																											
			КС Истье	137	2	3	106	82	0	49	22	1	0	0	1	0	0	1	1	1	96	22																													
		2012	КС Арская	22	0	0	0	67	83	10	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0																										
			КС Давыдовская	158	21	13	224	120	98	24	10	7	11	1	4	18	15	5	3	178	17	4																													
			КС Серпухов	150	34	32	250	264	177	54	14	29	30	51	0	14	39	18	1	145	12	12																													
			КС Петровская	170	14	12	209	83	1	59	109	0	0	2	3	8	0	3	11	135	53	17																													
			КС Ржев	30	4	4	18	10	4	14	6	1	2	0	4	0	0	0	2	8	0	0																													
			КС Смоленск	74	64	45	179	28	3	26	26	3	6	3	43	14	0	11	28	32	13	1																													
			КС Волхов	67	21	26	156	62	5	15	0	20	14	0	16	18	2	0	0	12	48	72																													
		2013	КС Арская	82	0	0	0	60	53	14	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0																											
			КС Вятская	32	4	2	41	14	12	3	2	0	0	0	0	2	0	1	2	25	14	6																													
			Касимовское УПХГ	41	0	1	58	0	0	1	18	0	0	0	0	0	0	0	0	42	41	41																													
			Ленинградское УПХГ	121	0	1	124	58	0	59	98	0	0	0	0	0	0	0	0	74	0	0																													
			КС Помарская	66	13	0	88	42	26	50	14	0	0	0	0	6	8	11	11	84	10	80																													
			КС Приводино	273	58	10	329	105	81	29	42	4	9	0	14	13	17	6	21	252	176	197																													
			Степновское УПХГ	50	9	0	52	16	0	8	13	0	0	0	0	1	0	0	0	14	42	24																													
			КС Шексна	36	0	3	22	7	2	4	7	6	2	0	3	0	0	0	0	23	8	14																													
		2014	КС Юбилейная	0	0	0	101	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	55	19	0																													
			Степновское УПХГ	77	9	0	83	49	71	61	42	0	0	0	0	0	0	6	6	73	6	3																													
		ИТОГО				1 724	280	161	2 159			1190	712	532	441	75	74	57	91	109	84	69	92	1175	609	497																									
												69%	41%	31%	26%	47%	46%	35%	57%	39%	30%	25%	33%	54%	28%	23%																									
3	Северный регион	2011	КС Богандинская	272	80	32	443			218	66	133	2	8	3	1	0	35	0	13	0	56	311	40																											
			КС Лялинская	100	6	0	69	100	42	27	8	0	0	0	0	5	2	0	5	13	60	13																													
			КС Ново-Ивдельская	74	8	0	79	65	27	15	1	0	0	0	0	3	0	2	5	43	26	22																													
			КС Ново-Казымская	475	28	4	478	283	170	135	20	1	0	2	2	13	2	7	10	80	231	140																													
		2012	КС Октябрьская	84	8	0	90	33	8	7	5	0	0	0	0	5	0	5	4	48	73	25																													
			КС Перегребненская	213	20	0	169	154	142	109	42	0	0	0	0	9	10	14	16	119	151	4																													
			КС Тобольская	219	80	28	422	108	152	92	9	10	6	1	5	14	6	5	6	20	29	0																													
		2013	КС Туртаская	326	82	28	634	75	174	49	66	10	7	2	0	7	4	18	14	66	267	8																													
			КС Перегребненская	233	10	0	118	219	186	147	11	0	25	0	0	10	64	9	7	108	0	1																													
			КС Богандинская	128	12	14	0	119	9	38	10	14	0	4	1	8	0	4	5	0	0	0																													
			КС Перегребненская	544	20	14	586	168	98	87	54	1	6	8	1	14	18	10	12	279	0	0																													
ИТОГО	КС Приобская	304	69	57	0	155	41	84	23	50	0	10	1	57	1	19	3	0	0	0	0	0																													
	ИТОГО				2 972	423	177	3 088			1697	1115	923	251	94	47	28	10	180	107	106	87	832	1148	253																										
										57%	38%	31%	8%	53%	27%	16%	6%	43%	25%	25%	21%	27%	37%	8%																											



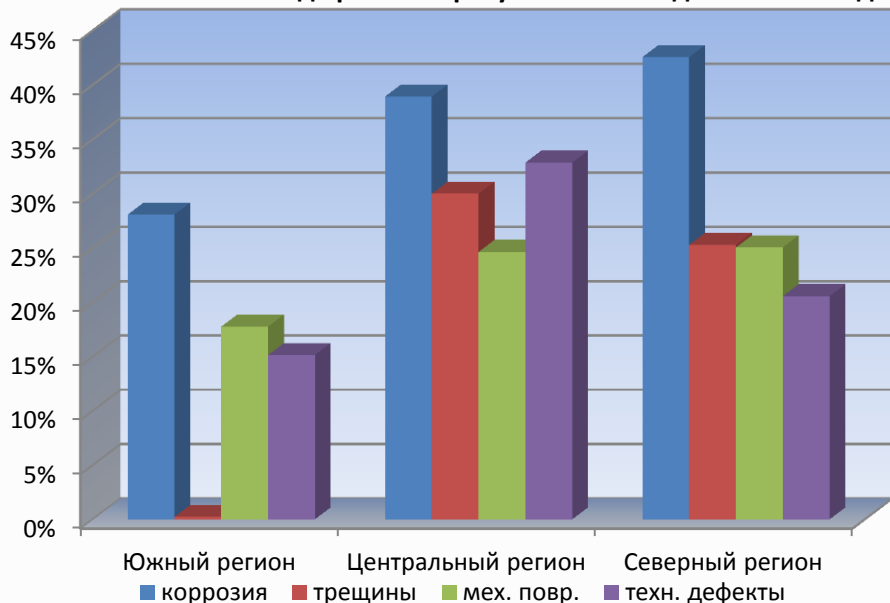
Данные по выявленным дефектам в результате обследования. Трубы.



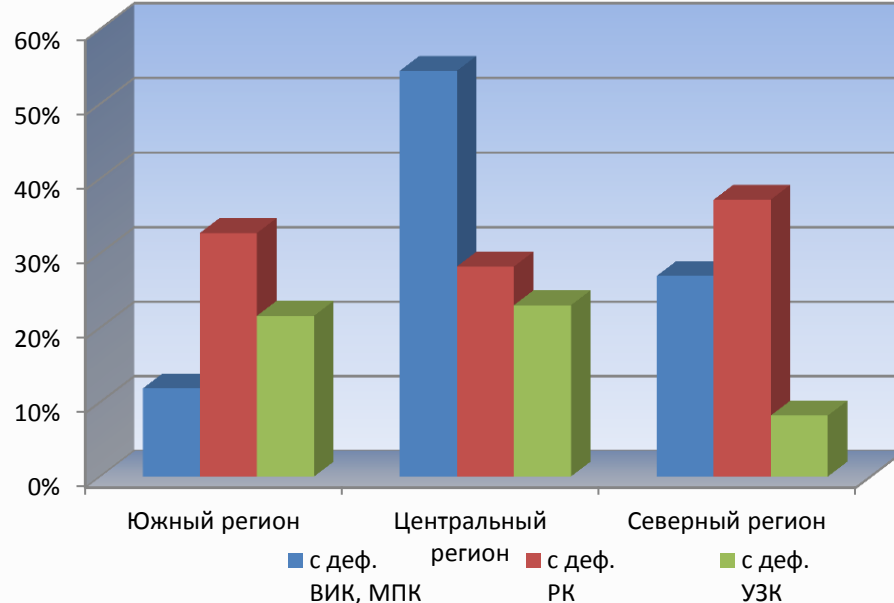
Данные по выявленным дефектам в результате обследования. Тройники.



Данные по выявленным дефектам в результате обследования. Отводы.

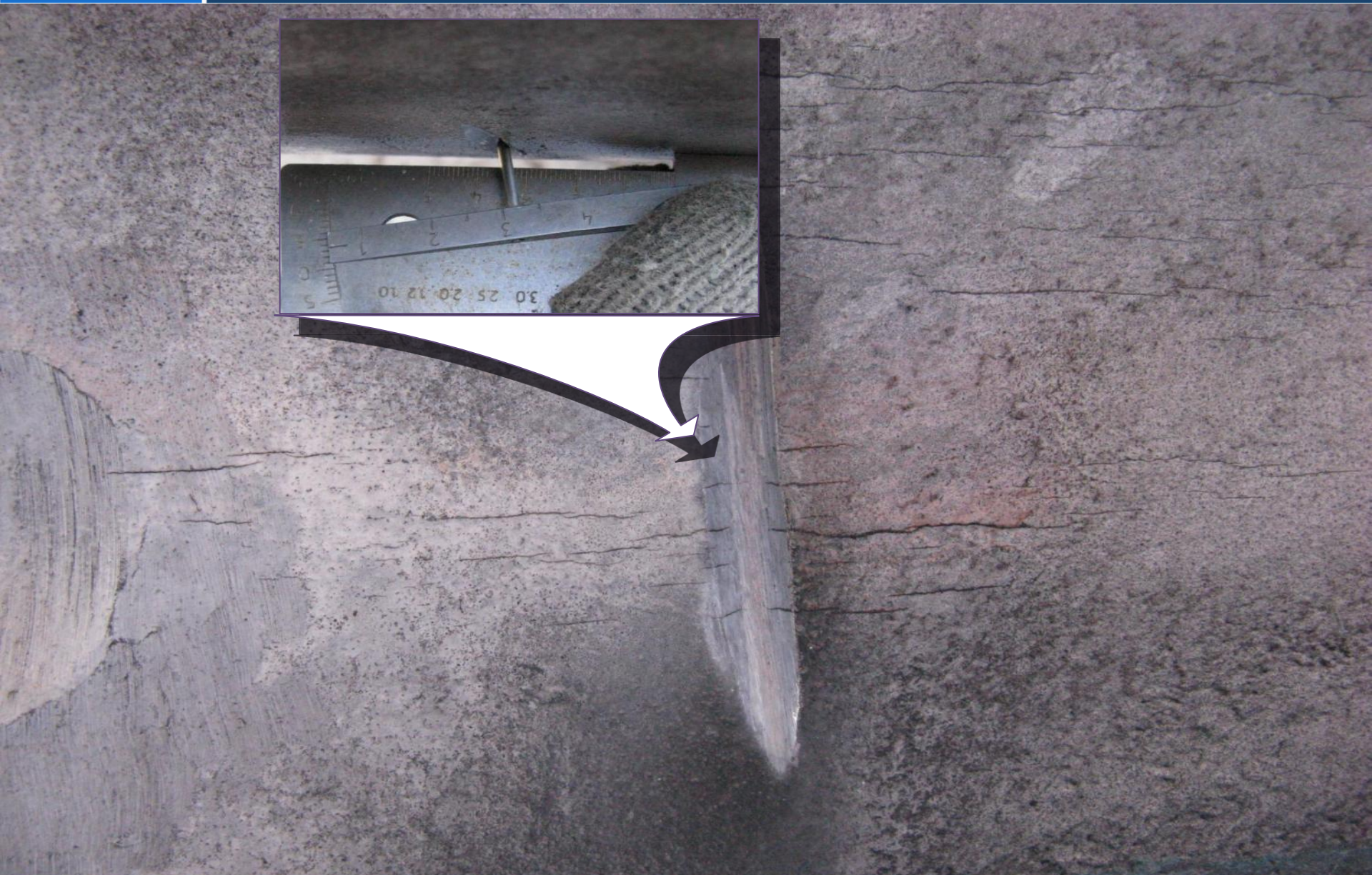


Данные по выявленным дефектам в результате обследования. Стыки.



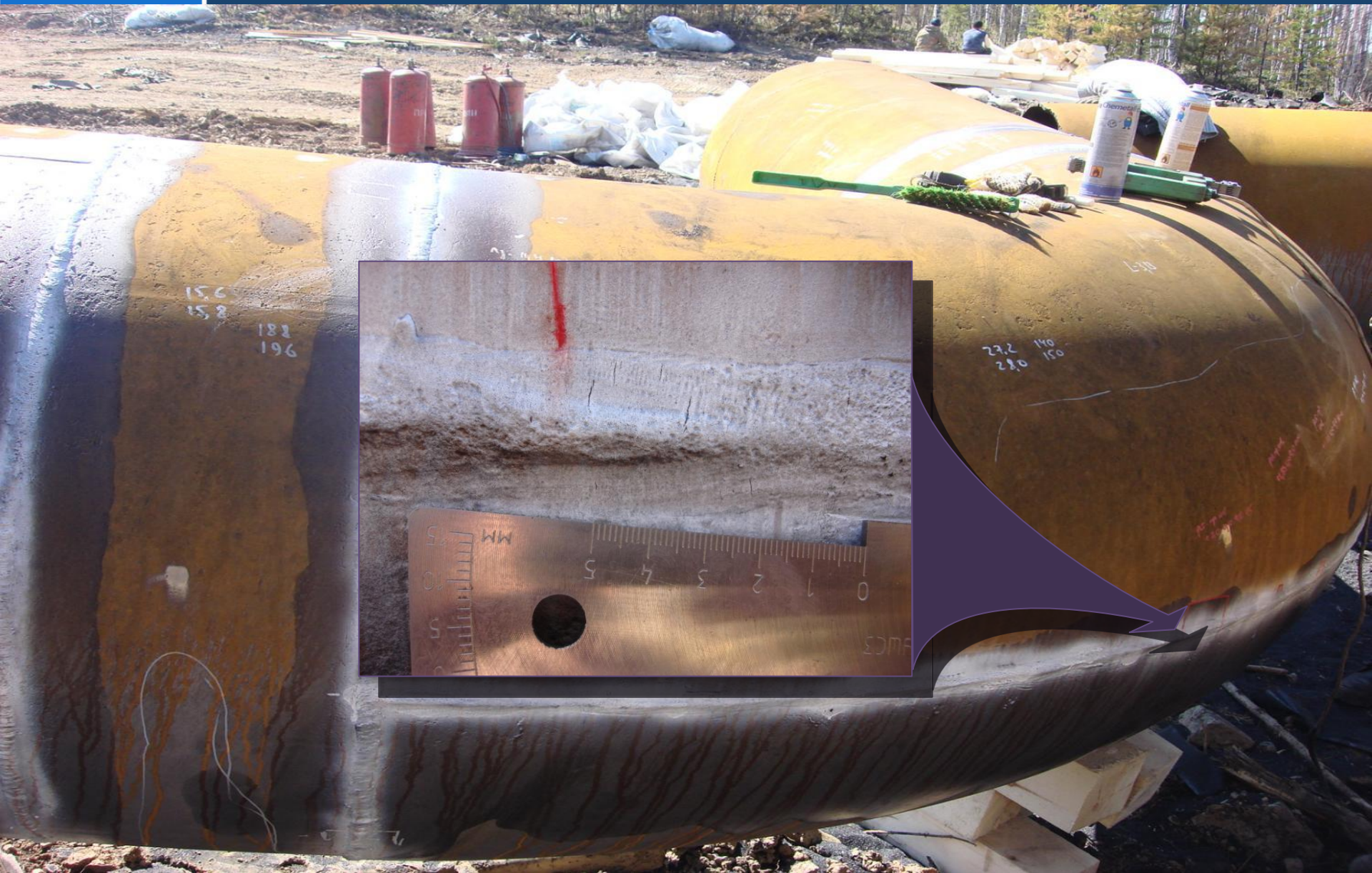




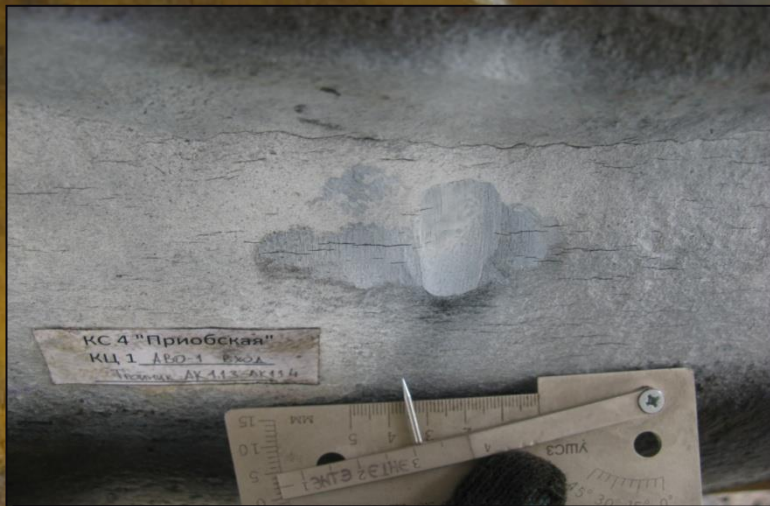




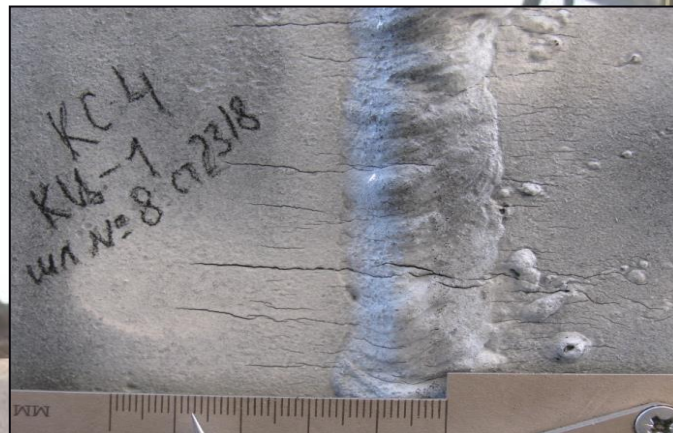
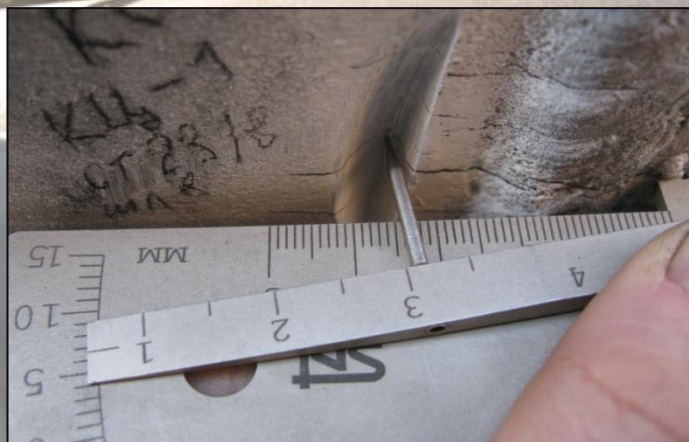












023/8



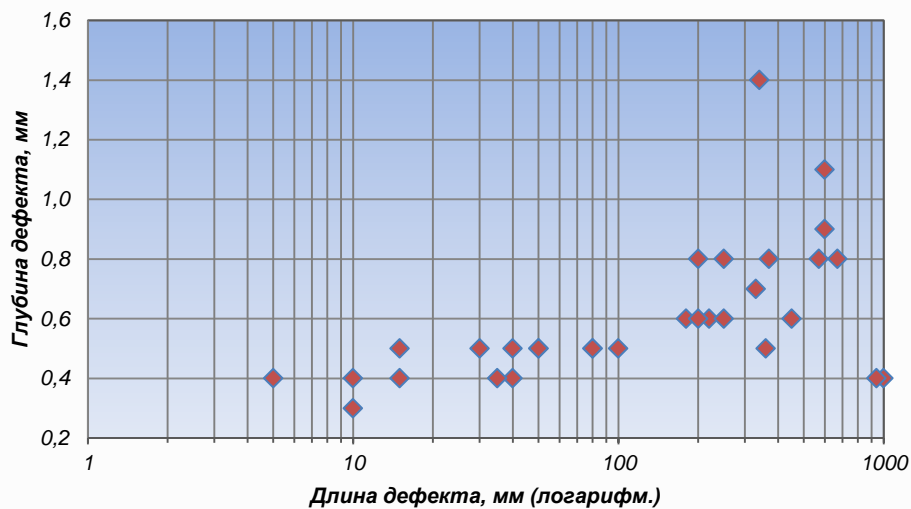
Дефекты сварных соединений ООО «Газпром трансгаз Сургут», Сургутское ЛПУ МГ, КС-4, «Приобская», КЦ-1, эксплуатационные дефекты сварных стыков и околшовной зоны обратного клапана (узел подключения цеха)



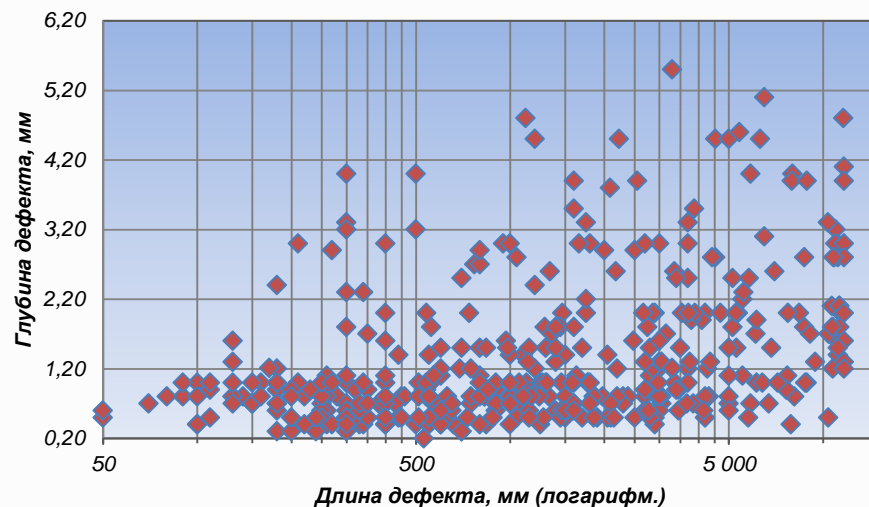
КС 4 "Приобская"
КЦ 1 ШЛ. ТРАНЗИТНЫЙ
УЗЕЛ КРАНА / СВ СТ 49/Т



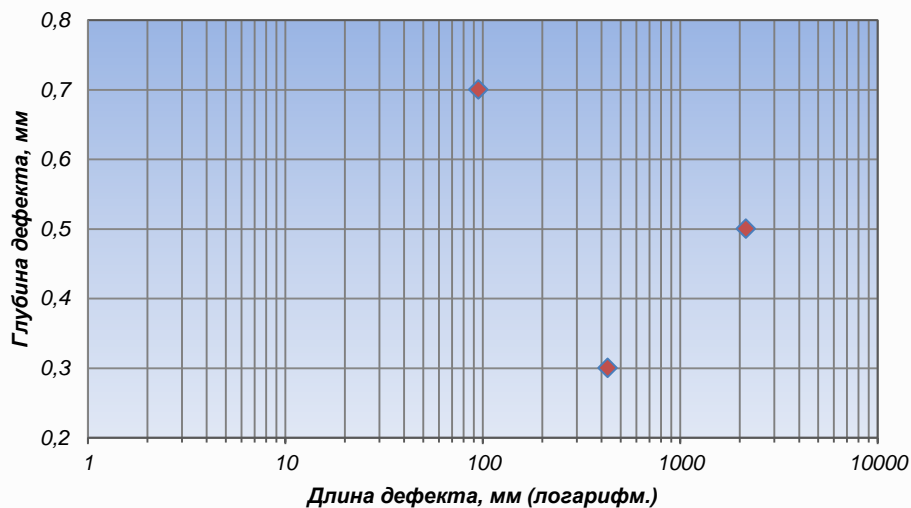
Параметры выявленных трещиноподобных дефектов на КС Рождественская



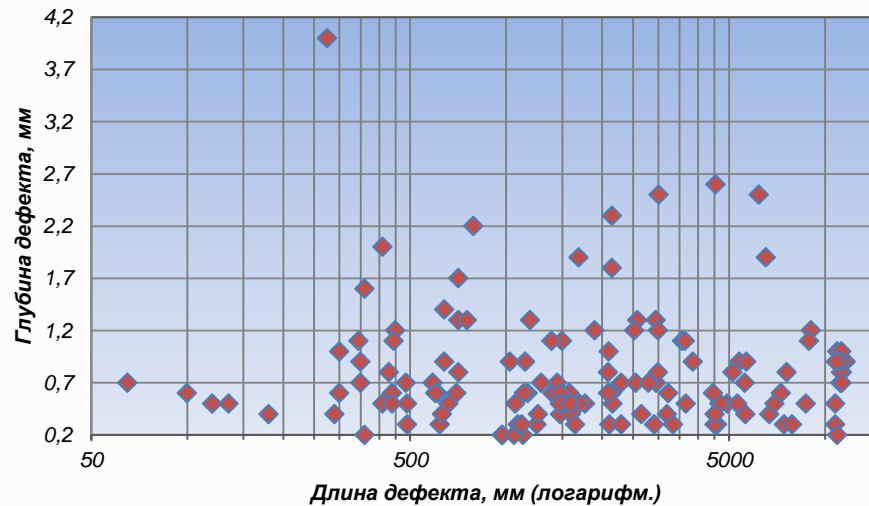
Параметры выявленных коррозионных дефектов на КС Рождественская



Параметры выявленных трещиноподобных дефектов на КС Октябрьская



Параметры выявленных коррозионных дефектов на КС Октябрьская



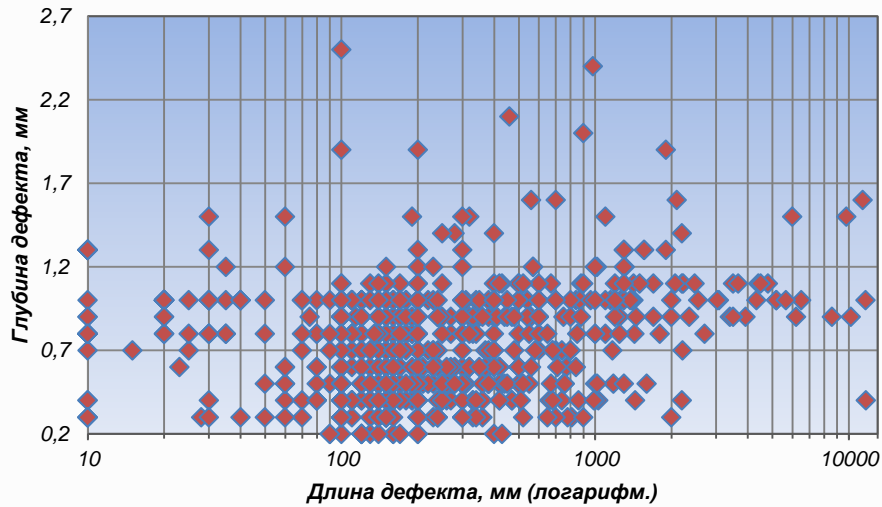




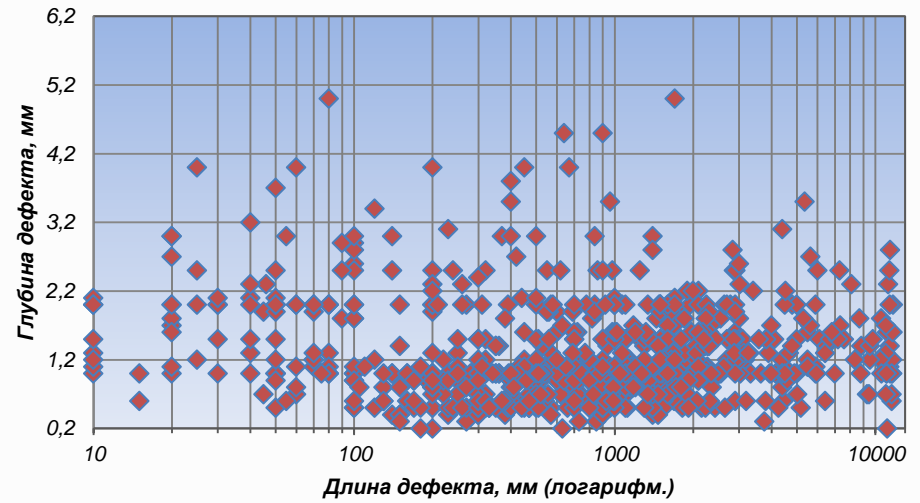




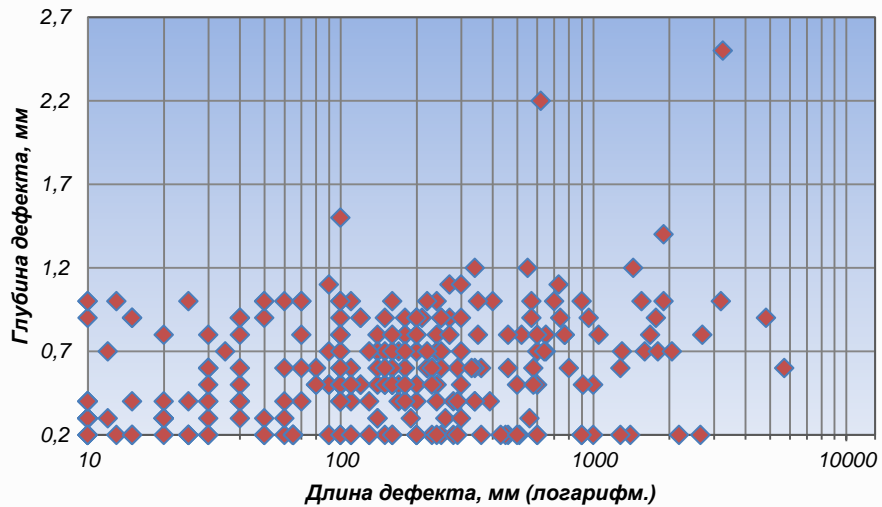
Параметры выявленных трещиноподобных дефектов на КС Давыдовская



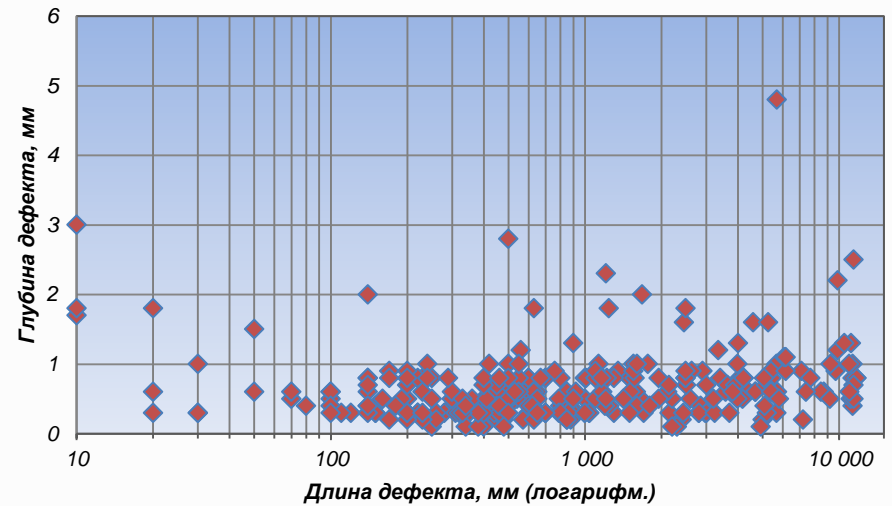
Параметры выявленных коррозионных дефектов на КС Давыдовская



Параметры выявленных трещиноподобных дефектов на КС Серпухово



Параметры выявленных коррозионных дефектов на КС Серпухово

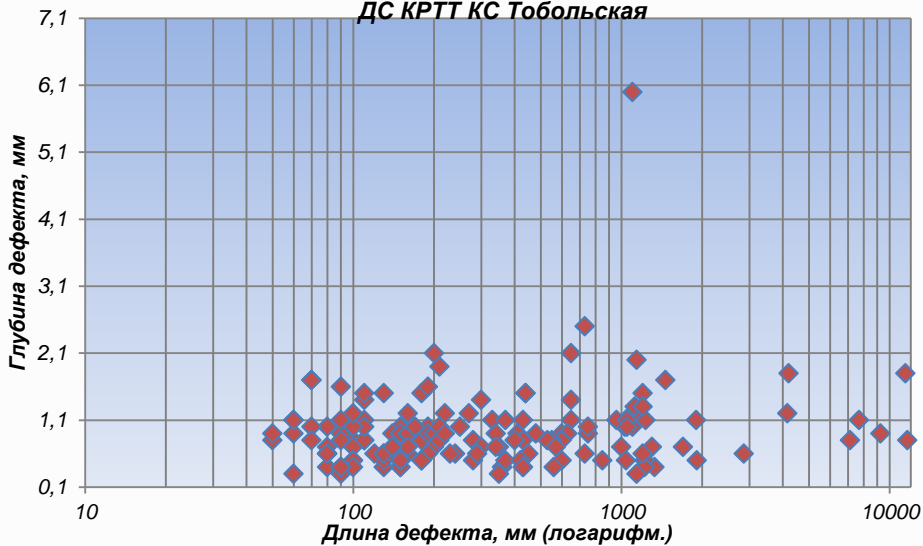




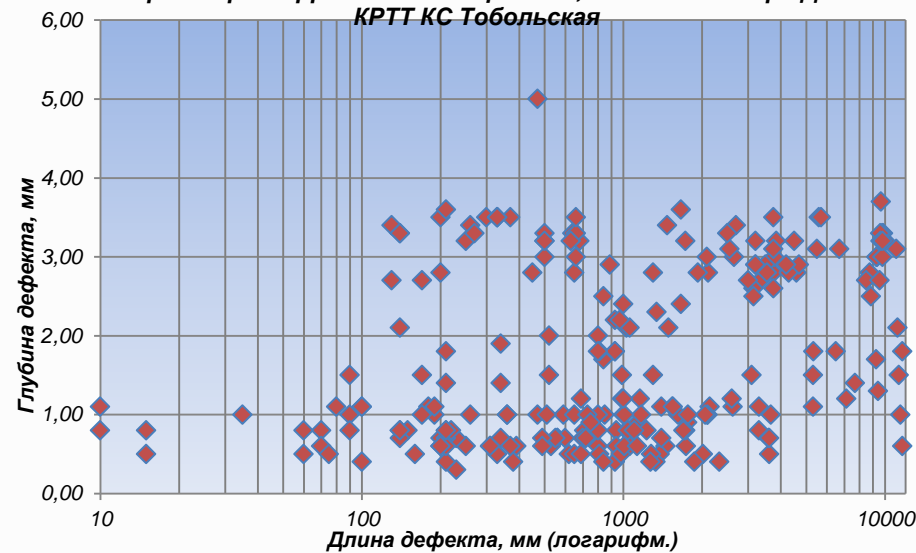




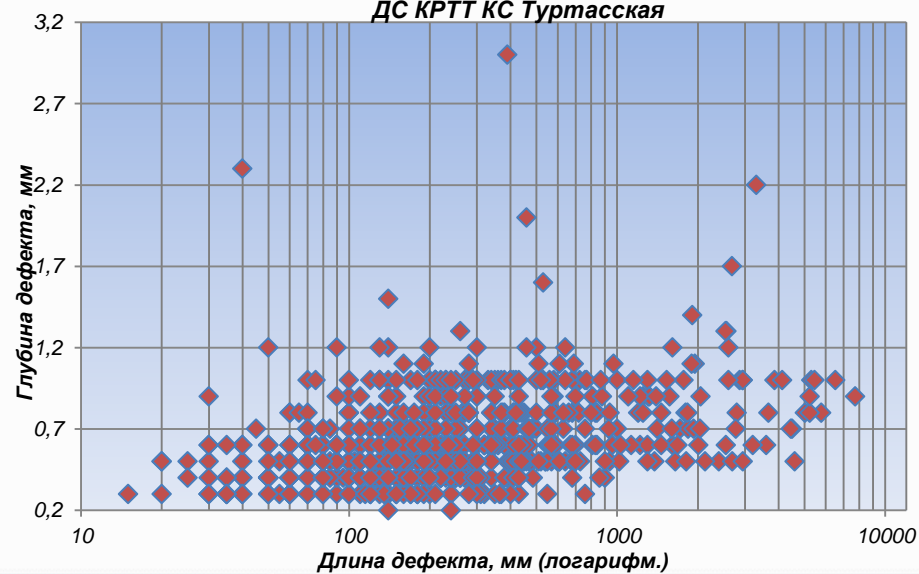
Параметры трещиноподобных дефектов, выявленных при ДС КРТТ КС Тобольская



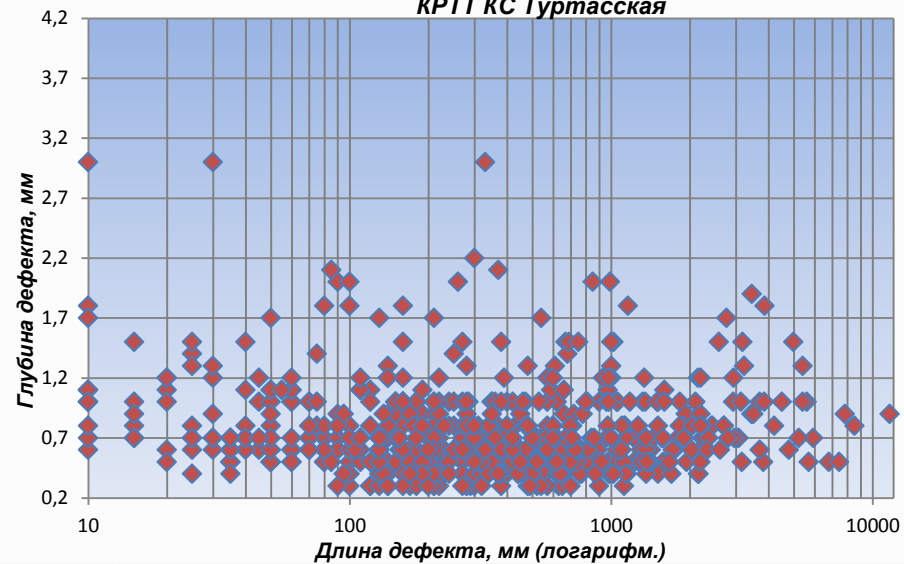
Параметры коррозионных дефектов, выявленных при ДС КРТТ КС Тобольская



Параметры трещиноподобных дефектов, выявленных при ДС КРТТ КС Туртасская



Параметры коррозионных дефектов, выявленных при ДС КРТТ КС Туртасская









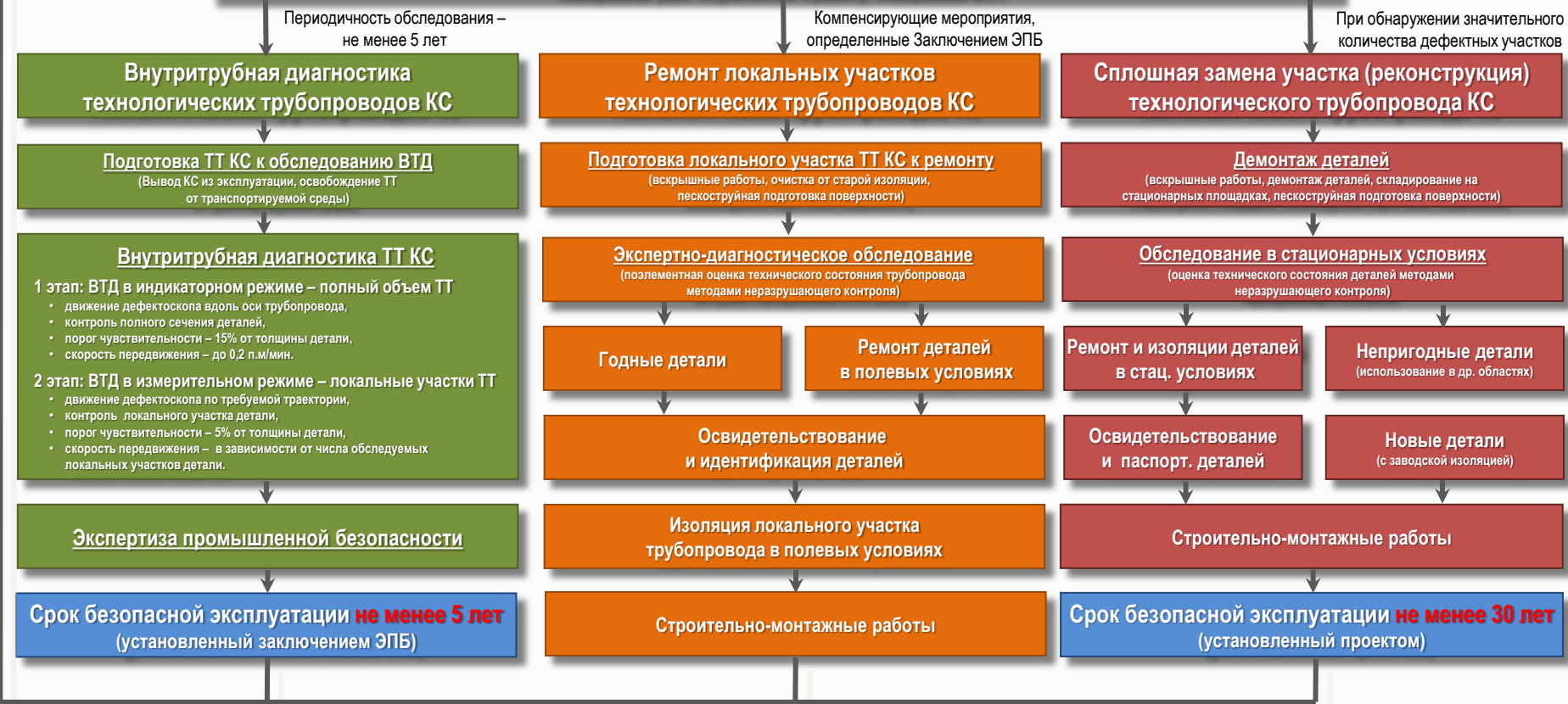
- Необходимо проводить полное обследование демонтированных деталей ТТ КС на площадках складирования, находящихся непосредственно на объекте КРТТ КС
- Вменить в обязанности диагностических организаций проведения 100% контроля ремонтных работ, выполненных строительным подрядчиком.
- Разработать единые программы работ, технологические карты и калькуляции по видам работ ДС КРТТ КС.
- Вменить в обязанности головной экспертной организации проведения работ по ранжированию объектов КС и проведения работ по предварительной диагностике ТТ, с целью определения технического состояния данных объектов, составления краткосрочных и долгосрочных планов проведения ремонтных мероприятий, формирование необходимого объема МТР.
- При подготовке проведения КРТТ КС на первичном этапе необходимо как можно тщательней подходить к разработке проектно-сметной документации. В ходе разработки проекта особое внимание необходимо уделять сбору первоначальных данных с проведением подземных шурфовок ТТ, проведением ВТД и прочностных расчетов на весь объект (ТТ, подключающие шлейфы).
- Вменить в обязанности проектных организаций, в ходе проведения проектных работ, на основании полученных результатов геодезического обследования, построения математических моделей ТТ с целью определения напряженно-деформированного состояния и включения в план производства работ экономически целесообразных методов ремонтов ТТ, а также включение полученной унифицированной расчетной модели в паспорт ТТ, с целью мониторинга НДС на всем жизненном цикле данного объекта.
- Для планомерного проведения диагностических работ ТТ КС необходима разработка и внедрение внутритрубных роботизированных диагностических систем (ВТД ДС), по результатам которых можно оценить техническое состояние ТТ КС. Данные ВТД ДС должны обладать следующими характеристиками для обследования ТТ КС:
 - Проведение ВТД технологических трубопроводов КС без нарушения их целостности;
 - Передвижение сканера-дефектоскопа по произвольной траектории, исключая наиболее загрязненные участки внутренней полости трубопровода и, как следствие, отсутствие необходимости проведения очистных мероприятий перед проведением ВТД;
 - Прохождение сканера-дефектоскопа по внутренней полости ТТ КС по элементам различного сортамента (трубы, отводы, тройники, переходы, ЗРА) Ду 300-1400 мм;
 - Отсутствие в необходимости сплошного сканирования.



Участок технологического трубопровода КС (подключающий шлейф, обвязка АВО, обвязка ПУ, обвязка ГПА)



Комплексная аналитическая база данных (оценка текущего технического состояния трубопровода, ранжировка участков по степени опасности, планирование работ по диагностике и ремонту, планирование МТР)





СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!