


УТВЕРЖДАЮ
Заместитель председателя
ТК 357 «Стальные и чугунные
трубы и баллоны»
Генеральный директор ОАО «РосНИТИ»


И.Ю. Пышминцев
23.12.2016



ТРУБЫ СТАЛЬНЫЕ БЕСШОВНЫЕ ХЛАДОСТОЙКИЕ ДЛЯ ГАЗОПРОВОДОВ, ГАЗЛИФТНЫХ СИСТЕМ ДОБЫЧИ НЕФТИ И ОБУСТРОЙСТВА ГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

ТУ 14-ЗР-1128-2007

Изменение № 1

Срок введения: с 23.12.2016

Держатель подлинника: ТК357, ОАО «РосНИТИ»

СОГЛАСОВАНО

СОГЛАСОВАНО
Постоянно действующая комиссия
ПАО «Газпром» по приёмке новых
видов трубной продукции
Протокол № 3/0136/07 от 23.12.2016



Председатель Комиссии
М.Ю. Недзвецкий

РАЗРАБОТАНО

Заместитель Генерального директора
по науке ООО «Газпром ВНИИГАЗ»
С.В. Нефедов



Главный инженер АО «ВТЗ»
Н.В. Трутнев



Технический директор ПАО «СТЗ»
В.А. Топоров



Главный инженер ПАО «СинТЗ»
В.А. Гагаринов



Главный инженер ПАО «ТАГМЕТ»
П.Ю. Горожанин



ОАО «РосНИТИ»
ЗАРЕГИСТРИРОВАНО
№ 3Р/00136/07
от 23.12.2016.
Подпись

Подп. и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

1 Наименование технических условий изложить в новой редакции:

«Трубы стальные бесшовные хладостойкие для газопроводов, газлифтных систем добычи нефти и обустройства газовых месторождений».

2 Вводная часть. Первый абзац изложить в новой редакции:

«Настоящие технические условия распространяются на трубы стальные бесшовные хладостойкие из стали марок 10, 20, 10Г2А и 09Г2С для газопроводов, газлифтных систем добычи нефти и обустройства газовых месторождений, а также класса прочности К42 и К48 для магистральных, обвязочных и промысловых трубопроводов ПАО «Газпром».

Минимальная температура стенки труб при эксплуатации:

- минус 20 °С для труб из стали марок 10, 20, труб класса прочности К42;
- минус 40 °С для труб из стали марки 10Г2А, труб класса прочности К48;
- минус 60 °С для труб из стали марки 09Г2С, труб класса прочности К48.

Минимальная температура строительства:

- минус 40 °С для труб из стали марок 10, 20, труб класса прочности К42;
- минус 60 °С для труб из стали марок 10Г2А, 09Г2С, труб класса прочности К48.

3 Пункт 1.1 дополнить перечислением:

«- класс прочности (для труб класса прочности К42 и К48);».

4 Пункт 2.1.2 дополнить абзацем:

«Трубы классов прочности К42 и К48 изготавливают наружным диаметром от 245 до 426 мм».

5 Пункт 2.1.3 изложить в новой редакции:

«2.1.3 Трубы поставляют длиной от 8,0 до 12,0 м.

Допускается поставка в каждой партии не более 10 % труб длиной от 7,0 до 8,0 м.

Длину труб с толщиной стенки 16,0 мм и более устанавливают по согласованию между изготовителем и заказчиком».

6 Пункт 2.2.1. Таблицы 1 и 2 исключить.

7 Пункты 2.2.1 и 2.2.2 изложить в новой редакции:

«2.2.1 Предельные отклонения наружного диаметра труб не должны превышать $\pm 1,0$ %.

Предельные отклонения по толщине стенки не должны превышать:

- для труб толщиной стенки до 15,0 мм включ. $+15,0/-12,5$ %;
- для труб толщиной стенки св. 15,0 мм $\pm 12,5$ %.

2.2.2 Овальность (отношение разности между наибольшим наружным диаметром и наименьшим наружным диаметром, измеренными в одном сечении, к номинальному наружному диаметру) труб должна соответствовать требованиям, указанным в таблице 1а».

Инд. № подл. Подписи и дата
Инд. № дубл.
Зам. инв. №
Подписи и дата
Инд. № подл.

									Лист
									2
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изменение № 1 ТУ 14-3Р-1128-2007				

Таблица 1а

Толщина стенки, мм	Овальность, %, не более	
	тела труб, кроме концов	концов труб *
Менее 20,0	2,0	1,0
20,0 и более		0,8
* На длине 100 мм от торца (для труб наружным диаметром от 168 до 426 мм)		

8 Пункт 2.2.4. Второе предложение изложить в новой редакции:

«Косина реза торцов труб не должна превышать 1,6 мм».

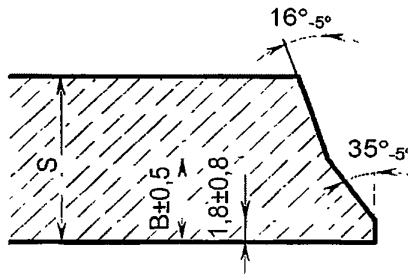
9 Пункт 2.2.5. Первый абзац изложить в новой редакции:

«На концах труб должна быть выполнена фаска под сварку под углом $(35-5)^{\circ}$ к торцу трубы с торцевым кольцом (притуплением) шириной $(1,8 \pm 0,8)$ мм».

Четвертый, пятый абзацы и рисунок 1 изложить в новой редакции:

«На концах труб толщиной стенки более 15,0 мм должна быть выполнена специальная разделка кромок в соответствии с рисунком 1.

По согласованию между заказчиком и изготовителем допускается другой тип разделки кромок».



S – толщина стенки, мм

Значение параметра B:

- 9,0 мм для номинальных толщин стенок св. 15,0 до 19,0 мм включ.;
- 10,0 мм для номинальных толщин стенок св. 19,0 до 21,5 мм включ.;
- 12,0 мм для номинальных толщин стенок св. 21,5 мм.

Рисунок 1 – Размеры разделки кромок торцов труб»

10 Пункт 2.3.2 изложить в новой редакции:

«2.3.2 Трубы изготовляют из катаных, кованных, непрерывно-литых заготовок, слитков электрошлакового переплава (ЭШП).

Заготовка, используемая для производства труб, должна быть изготовлена из стали, полученной кислородно-конвертерным или электросталеплавильным способом, с последующей внепечной обработкой.

Допускается применение стали, полученной мартеновским способом, прошедшей внепечную обработку в установке печь-ковш, для изготовления труб из кованных заготовок».

11 Пункт 2.3.3 исключить.

Инов.№ подл.	Подписи и дата
Зам.инов.№	Инов.№ дубл.
Подписи и дата	

12 Пункт 2.3.4 изложить в новой редакции:

«2.3.4 Трубы поставляют в состоянии после термической обработки. Допускается нормализация с прокатного нагрева.

По требованию заказчика трубы поставляют с проведением термической обработки определенного вида, согласованного при размещении заказа».

13 Пункт 2.4.1 дополнить абзацем:

«Химический состав стали труб класса прочности K42 и K48 должен соответствовать указанному в таблице 3а с учетом требований таблицы 3б.

Таблица 3а

Массовая доля элементов по анализу плавки (по ковшевой пробе), %, не более													
C	Si	Mn	Al	Cr	V*	Ti*	Mo	Nb*	S	P	Ni	Cu	N
0,22	0,80	1,70	0,05	0,70	0,09	0,03	0,25	0,05	0,015	0,025	0,50	0,50	0,008
* V+Nb+Ti не более 0,16 %.													

Таблица 3б

Допускаемые отклонения массовой доли элементов в трубах, %, не более													
C	Si	Mn	Al	Cr	V	Ti	Mo	Nb	S	P	Ni	Cu	N
0,02	0,05	0,10	0,005	0,05	0,02	0,02	0,02	0,01	0,005	0,005	0,05	0,05	0,005

14 Пункт 2.4.3 дополнить абзацем:

«Углеродный эквивалент C_e для сталей класса прочности K42 и K48, определяемый по формуле (2), не должен превышать 0,43».

15 Подраздел 2.5. После таблицы 4 дополнить абзацем:

«Предел текучести, временное сопротивление, отношение предела текучести к временному сопротивлению, а также относительное удлинение и твердость металла труб класса прочности K42 и K48 должны соответствовать указанным в таблице 4а.

Таблица 4а

Класс прочности	Временное сопротивление σ_b , Н/мм ² (кгс/мм ²)	Предел текучести σ_T , Н/мм ² (кгс/мм ²)	Отношение предела текучести к временному сопротивлению σ_T/σ_b	Относительное удлинение δ_5 , %	Твердость HV ₁₀
		не менее	не более		
K42	415(42) – 535 (54)	245 (25)	0,85	21	220
K48	470 (48) – 590 (60)	290 (30)	0,87	21	220
Примечание - Условный предел текучести определяется с допуском на величину полной деформации 0,5 % по ГОСТ 1497 или ГОСТ 10006					

Подпись и дата
 Инв.№ дубл.
 Зам. инв. №
 Подпись и дата
 Инв.№ подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

Таблицу 5 изложить в новой редакции:

Таблица 5

Марка стали	Толщина стенки, мм	Ударная вязкость, Дж/см ² (кгс·м/см ²), не менее, на образцах с U-образным или V-образным надрезом, при температуре °С				
		KCU		KCV		
		минус 40	минус 60	минус 20	минус 40	минус 60
10	до 10,0 включ.	29,4 (3,0)	-	29,4 (3,0)	-	-
	св. 10,0 до 15,0 включ.	39,2 (4,0)	-	29,4 (3,0)	-	-
	св. 15,0	49,0 (5,0)	-	29,4 (3,0)	-	-
20	до 10,0 включ.	29,4 (3,0)	-	29,4 (3,0)	-	-
	св. 10,0 до 15,0 включ.	39,2 (4,0)	-	29,4 (3,0)	-	-
	св. 15,0	49,0 (5,0)	-	29,4 (3,0)	-	-
10Г2А	до 10,0 включ.	-	29,4 (3,0)	-	29,4 (3,0)	29,4 (3,0)
	св. 10,0 до 15,0 включ.	-	39,2 (4,0)	-	29,4 (3,0)	29,4 (3,0)
	св. 15,0	-	49,0 (5,0)	-	29,4 (3,0)	29,4 (3,0)
09Г2С	до 10,0 включ.	-	29,4 (3,0)	-	29,4 (3,0)	29,4 (3,0)
	св. 10,0 до 15,0 включ.	-	39,2 (4,0)	-	29,4 (3,0)	29,4 (3,0)
	св. 15,0	-	49,0 (5,0)	-	29,4 (3,0)	29,4 (3,0)

После таблицы 5 дополнить абзацами:

«Ударная вязкость металла труб класса прочности К42 на продольных и поперечных образцах должна быть не менее:

- 49 Дж/см² – на образцах с U-образным надрезом при температуре испытания минус 40 °С;
- 40 Дж/см² – на образцах с V-образным надрезом при температуре испытания минус 20 °С.

Ударная вязкость металла труб класса прочности К48 на продольных и поперечных образцах должна быть не менее:

- 49 Дж/см² – на образцах с U-образным надрезом при температуре испытания минус 60 °С;
- 40 Дж/см² – на образцах с V-образным надрезом при температуре испытания минус 40 °С или минус 60 °С.

Температуру испытаний (для KCU и KCV) принимают равной минимальной температуре стенки трубопровода при эксплуатации и при строительстве соответственно и указывают в заказе.

Ударная вязкость металла труб класса прочности К42 и К48 на поперечных образцах факультативна, результаты испытаний не являются браковочным признаком и заносятся в документ о качестве (сертификат).

Если невозможна вырезка образцов в поперечном направлении, испытание на ударный изгиб проводят только на продольных образцах».

16 Подраздел 2.6 изложить в новой редакции:

«2.6 Качество металла труб

2.6.1 Макроструктура труб не должна иметь пустот, трещин, пузырей и других дефектов, видимых без применения вспомогательных средств.

Изн.№ подл. Подписи и дата Зам. инв. № Инв.№ дубл. Подписи и дата

На поверхности и торцах труб не допускаются трещины, плены, рванины, закаты, расслоения, пузыри-вздутия.

Допускаются не выводящие толщину стенки за допустимые значения дефекты, обусловленные технологией горячей прокатки труб:

- тонкий плотный слой окалины;
- мелкие (протяженностью не более 20 мм в любом направлении) плены;
- отдельные отпечатки, рябизна, забоины, раковины и другие дефекты глубиной не более 10 % толщины стенки, но не более 1,5 мм.

Допускаются не выводящие толщину стенки за допустимые значения, нанесенные в холодном состоянии при отделке труб в холодном состоянии риски и царапины:

- глубиной не более 0,2 мм – без ограничения протяженности;
- глубиной свыше 0,2 мм, но не более 0,4 мм – при протяженности не более 150 мм.

На поверхности труб не допускаются вмятины глубиной более 3,0 мм, а также вмятины, выводящие толщину стенки за предельные отклонения. Не допускаются вмятины любых размеров с механическими повреждениями поверхности.

Недопустимые по виду и размерам дефекты поверхности должны быть удалены механической зачисткой. Толщина стенки в местах зачистки должна соответствовать требованиям 2.2.1.

Ремонт дефектов сваркой не допускается.

2.6.2 Каждая труба по всей длине должна подвергаться неразрушающему контролю в соответствии с требованиями приложения А.

Величина магнитной индукции труб после проведения неразрушающего контроля не должна превышать 2 мТл (20 Гс).

Изготовитель может гарантировать величину магнитной индукции труб без проведения прямо-сдаточных испытаний».

17 Подраздел 2.7 изложить в новой редакции:

«2.7 Гидравлические испытания

2.7.1 Каждая труба должна выдерживать без обнаружения течи пробное гидравлическое давление, рассчитанное по ГОСТ 3845 при расчетном значении окружных напряжений (R) в стенке трубы, равном 95 % от установленного минимального предела текучести марки стали или класса прочности с выдержкой под давлением не менее 20 с.

Трубы, при гидравлических испытаниях которых выявлены течи, изменения формы или вздутия, отбраковывают.

2.7.2 Для труб наружным диаметром менее 219 мм допускается замена гидравлических испытаний неразрушающим дефектоскопическим контролем в соответствии с А.2 (приложение А) по документации изготовителя, утвержденной в установленном порядке».

И Inv. № подл.	Подписи и дата
И Inv. № дубл.	Подписи и дата
И Inv. №	Подписи и дата
И Inv. №	Подписи и дата
И Inv. №	Подписи и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изменение № 1 ТУ 14-3Р-1128-2007	Лист 6

18 Подраздел 2.9 изложить в новой редакции:

«2.9 Требования безопасности»

2.9.1 Трубы, соответствующие настоящим техническим условиям, не являются опасными для людей и окружающей среды – не угрожают здоровью, не загрязняют атмосферу, не вызывают возгорание. Специальных мер безопасности при транспортировании и хранении труб не требуется.

2.9.2 Конструкция и эксплуатационные характеристики труб соответствуют требованиям стандартов системы безопасности – ГОСТ Р 12.0.001, ГОСТ 12.1.003, ГОСТ 12.1.005, ГОСТ 12.1.008.

2.9.3 Производственные и складские помещения, оборудование и технологический процесс производства соответствуют требованиям ГОСТ 12.1.004, ГОСТ Р 12.1.019, ГОСТ 12.2.003, ГОСТ 12.3.002, ФНП «Правила безопасности при получении, транспортировании, использовании расплавов черных и цветных металлов и сплавов на основе этих расплавов», правилам технической эксплуатации электроустановок потребителей; ФНП «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением»; ФНП «Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения», санитарным нормам и правилам организации технологических процессов и гигиеническим требованиям к производственному оборудованию, инструкциям (руководствам) по обслуживанию и эксплуатации оборудования, разработанным изготовителем, инструкциям по безопасности труда для соответствующей профессии».

19 Пункт 3.3. Таблицу 6 изложить в новой редакции:

Таблица 6

Вид испытания или контроля	Норма отбора труб	Норма отбора образцов от каждой трубы, шт.
1. Визуальный контроль поверхности и торцов	каждая труба	-
2. Контроль наружного диаметра, толщины стенки, овальности	каждая труба	-
3. Контроль кривизны	каждая двадцатая труба, но не менее двух труб от партии	-
4. Контроль косины реза, ширины торцевого кольца, угла фаски		
5. Контроль массовой доли элементов	*	-
6. Определение эквивалента углерода		-
7. Испытание на растяжение	две трубы от партии	1
8. Испытание на ударный изгиб	две трубы от партии	по 3 образца каждого типа на каждую температуру указанную в заказе
9. Контроль твердости (только для труб класса прочности K42 и K48)	две трубы от партии	1
10. Контроль макроструктуры	две трубы от партии	по 1 от каждого конца трубы

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Окончание таблицы 6

Вид испытания или контроля	Норма отбора труб	Норма отбора образцов от каждой трубы, шт.
11. Испытание на сплющивание	две трубы от партии	1
12. Неразрушающий контроль	каждая труба	-
13. Испытание гидравлическим давлением	каждая труба	-
14. Контроль остаточной намагниченности	две трубы от партии	-

* Осуществляют по документу о качестве (сертификату) изготовителя трубной заготовки; допускается проводить анализ в готовых трубах, при этом отбирают две трубы от плавки.

20 Пункт 3.4 изложить в новой редакции:

«3.4 При получении неудовлетворительных результатов хотя бы по одному из приемосдаточных испытаний 3, 4 (таблица 6) все трубы, выпущенные после последнего успешного соответствующего испытания, подвергают этому испытанию.

При получении неудовлетворительных результатов хотя бы по одному из приемосдаточных испытаний 7, 8, 9, 10, 11, 14 (таблица 6) проводят соответствующие повторные испытания на удвоенном количестве труб, отобранных от той же партии, исключая трубы, не выдержавшие испытаний.

Результаты повторных испытаний являются окончательными и распространяются на всю партию, за исключением труб, не выдержавших испытания. При получении неудовлетворительных результатов повторных испытаний трубы всей партии допускается подвергать термообработке и вновь предъявлять к приемке как новую партию.

Допускается поштучная приемка труб по 7, 8, 9, 10, 11, 14 (таблица 6)».

21 Пункт 3.5 дополнить перечислениями:

- «- класс прочности (для труб класса прочности K42 и K48);
- номера труб, входящие в партию (для труб наружным диаметром свыше 168 мм);
- для труб класса прочности K42 и K48 результаты испытаний на растяжение и ударный изгиб с указанием значений временного сопротивления, предела текучести, отношения предела текучести к временному сопротивлению, относительного удлинения, ударной вязкости, температуры испытаний на ударный изгиб и типа надреза;
- результаты контроля твердости (для труб класса прочности K42 и K48);
- общую теоретическую массу труб (указанную в килограммах) и общую длину труб (указанную с точностью до 0,01 м), количество труб в штуках».

22 Пункт 3.10 дополнить абзацем:

Инд. № подл.	Подписи и дата
Зам. инв. №	Инд. № дубл.
Подписи и дата	Подписи и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

**Приложение А
(обязательное)**

**Требования к проведению неразрушающего дефектоскопического контроля
сплошности металла труб**

А.1 Трубы должны быть подвергнуты неразрушающему дефектоскопическому контролю для обнаружения продольных дефектов ультразвуковым методом по ГОСТ Р ИСО 10893-10 (уровень приемки U4/C).

Допускается проводить контроль для обнаружения продольных дефектов в трубах с толщиной стенки до 12,5 мм включительно методом рассеяния магнитного потока по ГОСТ Р ИСО 10893-3 (уровень приемки F4) или вихретоковым методом по ISO 10893-2 (уровень приемки E4/E4H) или идентичному стандарту.

А.2 При поставке труб наружным диаметром менее 219 мм с гарантией способности выдерживать испытательное гидравлическое давление трубы должны быть подвергнуты дополнительному неразрушающему дефектоскопическому контролю методом рассеяния магнитного потока по ГОСТ Р ИСО 10893-3 (уровень приемки F4) или электромагнитному контролю в соответствии с ISO 10893-1 или идентичному стандарту.

А.3 Неконтролируемые автоматическими методами концевые участки труб допускается контролировать магнитопорошковым методом по ГОСТ Р ИСО 10893-5 (уровень приемки M4).

Инв.№ подл.	Подписи и дата	Заам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подписи и дата
-------------	----------------	--------------	-------------	----------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

Продолжение таблицы Б.1

Обозначение документа	Наименование документа	Номер раздела, подраздела, пункта, приложения, в котором дана ссылка
ГОСТ 12.1.005-88	Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны	2.9.2
ГОСТ 12.1.008-76	Система стандартов безопасности труда. Биологическая безопасность. Общие требования	2.9.2
ГОСТ Р 12.1.019-2009	Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты	2.9.3
ГОСТ 12.2.003-91	Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности	2.9.3
ГОСТ 12.3.002-2014	Система стандартов безопасности труда. Процессы производственные. Общие требования безопасности	2.9.3
ГОСТ 12344-2003	Стали легированные и высоколегированные. Методы определения углерода	3.7
ГОСТ 12345-2001	Стали легированные и высоколегированные. Методы определения серы	3.7
ГОСТ 12346-78	Стали легированные и высоколегированные. Методы определения кремния	3.7
ГОСТ 12347-77	Стали легированные и высоколегированные. Методы определения фосфора	3.7
ГОСТ 12348-78	Стали легированные и высоколегированные. Методы определения марганца	3.7
ГОСТ 12350-78	Стали легированные и высоколегированные. Методы определения хрома	3.7
ГОСТ 16350-80	Климат СССР. Районирование и статистические параметры климатических факторов для технических целей	5.1
ГОСТ 19281-2014	Прокат повышенной прочности. Общие технические условия	2.4.2
ГОСТ 22536.0-87	Сталь углеродистая и чугуны нелегированные. Общие требования к методам анализа	3.7
ГОСТ 22536.1-88	Сталь углеродистая и чугуны нелегированные. Методы определения общего углерода и графита	3.7
ГОСТ 22536.2-87	Сталь углеродистая и чугуны нелегированные. Методы определения серы	3.7
ГОСТ 22536.3-88	Сталь углеродистая и чугуны нелегированные. Методы определения фосфора	3.7
ГОСТ 22536.4-88	Сталь углеродистая и чугуны нелегированные. Методы определения кремния	3.7
ГОСТ 22536.5-87	Сталь углеродистая и чугуны нелегированные. Методы определения марганца	3.7
ГОСТ 22536.7-88	Сталь углеродистая и чугуны нелегированные. Методы определения хрома	3.7
ГОСТ 22536.8-87	Сталь углеродистая и чугуны нелегированные. Методы определения меди	3.7
ГОСТ 22536.9-88	Сталь углеродистая и чугуны нелегированные. Методы определения никеля	3.7

Подписи и дата

Инв. № дубл.

Зам. инв. №

Подписи и дата

Инв. № подл.

Лист

Изменение № 1 ТУ 14-3Р-1128-2007

13

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Продолжение таблицы Б.1

Обозначение документа	Наименование документа	Номер раздела, подраздела, пункта, приложения, в котором дана ссылка
API Specification 5L -2012 (45 издание)	Трубы для трубопроводов. Технические условия	3.17
ISO 10893-1:2011	Неразрушающий контроль стальных труб. Часть 1. Автоматический электромагнитный контроль стальных бесшовных и сварных труб (кроме труб, полученных дуговой сваркой под флюсом) для верификации герметичности	A.2
ISO 10893-2:2011	Неразрушающий контроль стальных труб. Часть 2. Автоматический метод вихретокового контроля стальных бесшовных и сварных труб (кроме труб, полученных дуговой сваркой под флюсом) для обнаружения дефектов	A.1
СТО Газпром 2-4.1-713-2013	Технические требования к трубам и соединительным деталям	Вводная часть

Инв.№ подл.	Подписи и дата	Зам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подписи и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изменение № 1 ТУ 14-3Р-1128-2007	Лист
						14