

36.13330.2012

- ()



36.13330.2012

2.05.06-85*



2012

27 2002 . 184- « »,
 19 2008 . 858 « »

1 : «
 - , « (), «
 « (« »), « -
 (« ») « (« ») « -
 (« ») « »

2 465 « »

3

4 () 25 2012 . 108/ 1 -

2013 .

5 () . 36.13330.2011 « 2.05.06-85*
 »

() « », « -
 « ».
 « ».

- ,

1	.....	1
2	.....	2
3	.....	3
4	.....	6
5	.....	6
6	.....	8
7	.....	15
8	.....	31
8.1	.....	31
8.2	.....	32
9	.....	35
9.1	.....	35
9.2	.....	36
9.3	.....	38
9.4	.....	39
9.5	.....	40
10	.....	42
10.1	.....	42
10.2	.....	42
10.3	.....	46
11	.....	48
12	.....	50
12.1	.....	50
12.2	.....	51
12.3	.....	56
12.4	..... ( )	56
12.5	.....	61
12.6	.....	64
12.7	..... ,	66
12.8	.....	69
13	.....	70
14	.....	71
14.1	.....	71
14.2	.....	71
14.3	.....	72
14.4	.....	73
14.5	.....	74
15	.....	74
16	.....	78
17	.....	83
17.1	.....	83
17.2	.....	88

36.13330.2012

17.3	.....	89
	()	
	.....	91
	.....	92

27 2002 . 184- «
», 29 2009 . 384- «
».

· · · (· · ·) ;
· · · , · · · , · · · , · · · ;
· · · , · · · , · · · ;
· · · , · · · , · · ·) ;
« « » () , «
» () ; ()
); « » () .

36.13330.2012

1.2

20 °

0,2

—

16.

2,5

1,2

62.13330,

110.13330

125.13330,

2

:

51164-98

52568-2006

9.602-2005

2246-70

3845-75

5457-75

5494-95

5583-78

6996-66

8050-85

9087-81*

9238-83

1520 (1524)

9454-78

9466-75

9467-75

9544-2005

10157-79			
12821-80			0,1 20
(1 200 / 2).			
13109-97			
20448-90			-
25100-2011			
30456-97			
14.13330.2011 «	II-7-81*		»
16.13330.2011 «	II-23-81*	»	
18.13330.2011 «	II-89-80*		
»			
20.13330.2011 «	2.01.07-85*	»	
21.13330.2012 «	2.01.09-91		
»			
22.13330.2011 «	2.02.01-83*		»
24.13330.2011 «	2.02.03-85	»	
25.13330.2012 «	2.02.04-88		
»			
28.13330.2012 «	2.03.11-85		
»			
47.13330.2012 «	11-02-96		
»			
62.13330.2011 «	42-01-2002		»
86.13330.2012 «	III-42-80*	»	
110.13330.2011 «C	2.11.03-93		
»			
125.13330.2012 «	2.05.13-90	,	
»		»	
2.01.51-90 «	-		»

1 , « , » ,
 () ,
 () ,

3

3.1 :
 :

36.13330.2012

- 3.2 : - (), ,
- 3.3 (,) (,): .
- 3.4 : ,
- 3.5 : ,
- 3.6 : ,
- 3.7 : ; -
- 3.8 : ,
- 3.9 :
- 3.10 : (
- 3.11 : , ()
- 3.12 - (()).
- 3.13 : ()):
- 3.14 : ,
- 3.15 : ,
- 3.16 : 10 ,
- 1,5 , 25
- 3.17 : (), ,
- 3.18 : ,
- 3.19 : ,

3.20 : , , ,

3.21 , : .

3.22 : , , ()

3.23 : ,

3.24 : , (, .)

- (,),

3.25 : , ,

3.26 : , ,

3.27 : , ,

3.28 : , ,

3.29 : , (,

).

3.30 : , ,

3.31 : - , ()

, , (, ,

,) , () ,

5.5

,
:
1,2 DN 700;
30 %
;
1,2 ;
- , - ,
,

4.

125.13330.

5.6

,
[2].
5.7 , (),

5.8

, - ,
- ,
.

5.9

()
:
, , , , , , , , , ,
;
;

, ;
 ; , ;
 , , ;
 , ;
 ; , ;
 , ;
 ;
 ;
 5.10 ()
 ;
 5.11
 ()
 5.12
 .
 ,
 , - ()

6

6.1
 :
 I – 2,5 10,0 ;
 II – 1,2 2,5 .
 6.2
 :
 6.2.1
 :
 I – DN 1000 DN 1200 ;
 II – , DN 500 DN 1000 ;
 III – , DN 300 DN 500 ;
 IV – DN 300 .
 6.2.2
 :
 II – DN 500 DN 700 ;
 III – , DN 300 DN 500 ;
 IV – DN 300 .

6.3

1.

1

	<i>m</i>
	0,660
I	0,825
II	0,825
III	0,990
IV	0,990

6.4

2.

2

:	IV	III
DN 200	III	III
DN 1200	III	III
-		
:	III	III
DN 700	III	III
DN 700	III	III
-		

6.5

3.

3

	-	-	-	-	-	-
1						
)	-					
25	(
)					
	,					
	:					
1000	I	-	I		-	
1000	I	-	I	I	-	I

	-	-	-	-	-	-
) 25 - 25 (, :) 1000 1000) 25 - ,) ()) 10 %- , : 700 700) 1000 10 %-	I	-	I	I	-	I
	I	-	I	I	-	I
	I	-	II	I	-	I
	I	-	II	I	-	I
	I	-	II	I	-	I
	II	-	II	I	-	I
	-	-	-	I	-	II
2 :) I) II) III	III	III	III	II, III ¹	II, III ¹	II, III ¹
	II	III	III	II	II	III
	I	II	II			I
3 ():) , 50 25 ,) , 25) I II, 25	I	-	I	I	-	I
	I	-	II	III	-	II
	I	-	I	I		I

	-	-	-	-	-	-
) III, IV, 25	I	-	I	III	-	I
) V, 15	III	-	III	III	-	III
) , : 4, I II III, IV, V	II	II	II	III	II	II
4 :	III	III	-	II	II	-
))	-	I	I	-	I	I
5 ,	III	III	III	III	III	III
6 , :))	II III	- -	- -	II III	- -	- -
7 , , 0,1	II	II	II	II	II	II
8 ,	II	-	II	II	-	II
9 (I)	II	II	II	III	-	-
10 250 (I)	II	II	II	-	-	-

	-	-	-	-	-	-
11 100 II , .3	III	III	III	III	III	III
12 , , , 4 , .5	I	-	I	II	-	I
13	II	II	II	-	-	-
14 :) (,) ; , 100 ,	I I	I I	I I	I I	I I	, I I
15				-	-	-
16 , , , , , , , ,				I	I	I
17 , , () , , , , ,	I	I	I	-	-	-
18 , , .8 4, 250	II	II	II	-	-	-
19 , , 250	I	I	I	-	-	-

	-	-	-	-	-	-	
20	(, , , 20 . .)	II	-	-	II	-	-
21	. 20, DN 1000 7,5 , DN 700 100	I	-	-	II	-	-
22	() , .12 4, , :) 500) 330 500) 330	I II III	I II III	I II III	I II III	I II III	- - -
23	, ,	II	II	II	II	II	II
24	, ,	III	III	III	III	III	III
25	, 25 , , , 300 DN 700 ; 500 DN 1000 ; 1000	-	-	-	I ()	I	I

		-	-	-	-	-	-
DN 1000							
26	, -	II	II	II	II	II	II
, ,		()					
, ,							
, , , , ,							
. 9, 10, 14, 15, 17 19,							
250							
¹ II –	DN 700	, III –	DN 700.				
1	, ,						
2	.	:					
	- ,	, 0,02 0,03					
	- ,	0,02 ;					
	- ,	0,01 ;					
3	.						
4	25 1,5 ,	100					
5	,	(
	,),					
. 20 21,	,	. 26,					
6	,						
7	,	. 3.					

8	(20)
-	,
.1	,
9 «-»	,

7

7.1

7.2

7.3

7.4

7.5

(

7.6

7.7

);)

DN 1000

2,5

DN 500

III, IV V.

36.13330.2012

- 7.8 4, I. (, 7.7),
- 7.9 — .
- 7.10 , .
- 7.11 .
- 7.12 , .
- 7.13 .
- 7.14 0°, , , .
- 25.13330,
- 7.15 (.)
- 7.16 , , , 4. , , , 5.

Таблица 4

	Минимальные расстояния, м, от оси													
	газопроводов						нефтепроводов и нефтепродуктопроводов							
	класса													
	I	II	III	IV	III	II	II	III	IV	III	II	I		
	номинальным диаметром, DN													
	300 и менее	свыше 300 до 600	свыше 600 до 800	свыше 800 до 1000	свыше 1000 до 1200	свыше 1200 до 1400	300 и менее	свыше 300	300 и менее	свыше 300	300 и менее	свыше 300 до 500	свыше 500 до 1000	свыше 1000 до 1200
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	13	200
<p>Объекты, здания и сооружения</p> <p>1 Города и другие населенные пункты; коллективные сады с садовыми домиками, дачные поселки; отдельные промышленные и сельскохозяйственные предприятия; тепличные комбинаты и хозяйства; птицефабрики; молокозаводы; карьеры разработки полезных ископаемых; гаражи и открытые стоянки для автомобилей индивидуальных владельцев на количество автомобилей более 20; отдельно стоящие здания с массовым скоплением людей (школы, больницы, клубы, детские сады и ясли, вокзалы и т.д.); жилые здания 3-этажные и выше; железнодорожные станции; аэропорты; морские и речные порты и пристани; гидроэлектростанции; гидротехнические сооружения морского и речного транспорта; очистные сооружения и насосные станции водопроводные, не относящиеся к магистральному трубопроводу, мосты железных дорог общей сети и автомобильных дорог I и II категорий с пролетом свыше 20 м (при прокладке нефтепроводов и нефтепродуктопроводов ниже мостов по течению); склады легковоспламеняющихся и горючих жидкостей и газов с объемом хранения свыше 1000 м³; автозаправочные станции; мачты (башни) и сооружения многоканальной радиорелейной линии технологической связи трубопроводов, мачты (башни) и сооружения многоканальной радиорелейной линии связи операторов связи – владельцев коммуникаций</p>														

Продолжение таблицы 4

	Минимальные расстояния, м, от оси												
	газопроводов						нефтепроводов и нефтепродуктопроводов						
	класса												
	I	II	III	IV	II	III	IV	II	III	IV	II	I	
	номинальным диаметром, DN												
	300 и менее	свыше 300 до 600	свыше 600 до 800	свыше 800 до 1000	свыше 1000 до 1200	свыше 1200 до 1400	300 и менее	свыше 300	300 и менее	свыше 300	свыше 300 до 500	свыше 500 до 1000	свыше 1000 до 1200
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	100
Объекты, здания и сооружения													
	75	125	150	200	225	250	75	100	50	50	75	100	100
2 Железные дороги общей сети (на перегонах) и автодороги категорий I–III, параллельно которым прокладывается трубопровод; отдельно стоящие: 1–2-этажные жилые здания; садовые домики, дачи; дома линейных обходчиков; кладбища; сельскохозяйственные фермы и огороженные участки для организованного выпаса скота; полевые станы	30	50	100	150	175	200	30	50	30	30	30	30	50
3 Отдельно стоящие нежилые и подсобные строения; устья бурящихся и эксплуатируемых нефтяных, газовых и артезианских скважин; гаражи и открытые стоянки для автомобилей индивидуальных владельцев на 20 автомобилей и менее; канализационные сооружения; железные дороги промышленных предприятий; автомобильные дороги IV–V категорий, параллельно которым прокладывается трубопровод	75	125	150	200	225	250	75	125	75	100	150	200	200
4 Мосты железных дорог промышленных предприятий, автомобильных дорог категорий III, IV с пролетом свыше 20 м (при прокладке нефтепроводов и нефтепродуктопроводов ниже мостов по течению)	75	125	150	200	225	250	75	125	75	100	150	200	200
5 Территории НПС, ПС, КС, установок комплексной подготовки нефти и газа, СПХГ, групповых и сборных пунктов промыслов, ПГРС, установок очистки и осушки газа	50	50	100	150	175	200	50	50	50	50	50	50	50
6 Вертодромы и посадочные площадки без базирования на них вертолетов	50	50	100	150	175	200	50	50	50	50	50	50	50

Продолжение таблицы 4

	Минимальные расстояния, м, от оси													
	газопроводов						нефтепроводов и нефтепродуктопроводов							
	класса													
	I	II	III	IV	III	II	I	III	II	I	III	I		
	номинальным диаметром, DN													
	300 и менее	свыше 300 до 600	свыше 600 до 800	свыше 800 до 1000	свыше 1000 до 1200	свыше 1200 до 1400	300 и менее	свыше 300	300 и менее	свыше 300	300 и менее	свыше 300 до 500	свыше 500 до 1000	свыше 1000 до 1200
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
7 При прокладке подводных нефтепроводов и нефтепродуктопроводов выше по течению: от мостов железных и автомобильных дорог, промышленных предприятий и гидротехнических сооружений от пристаней и речных вокзалов от водозаборов	-	-	-	-	-	-	-	-	300	300	300	300	300	500
8 Территории ГРС, АГРС, регуляторных станций, в том числе шкафного типа, предназначенных для обеспечения газом: а) городов; населенных пунктов; предприятий; отдельных зданий и сооружений; других потребителей б) объектов газопровода (пунктов замера расхода газа, термоэлектротенераторов и т.д.)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1000	1000	1000	1000	1500
9 Автоматизированные электростанции с термоэлектротенераторами; блок-контейнеры, обеспечивающие функционирование магистрального трубопровода: пунктов контроля и управления линейной телемеханикой и автоматикой (ПКУ); связи	50	75	100	125	150	175	50	75	-	-	-	-	-	-
10 Магистральные оросительные каналы и коллекторы, реки и водоемы, вдоль которых прокладывается трубопровод; водозаборные сооружения и станции оросительных систем	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	75	100	150
														200

Продолжение таблицы 4

	Минимальные расстояния, м, от оси													
	газопроводов						нефтепроводов и нефтепродуктопроводов							
	класса													
	I	II	IV	III	II	I								
	номинальным диаметром, DN													
	300 и менее	свыше 300 до 600	свыше 600 до 800	свыше 800 до 1000	свыше 1000 до 1200	свыше 1200 до 1400	300 и менее	свыше 300	300 и менее	свыше 300	300 и менее	свыше 300 до 500	свыше 500 до 1000	свыше 1000 до 1200
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
Объекты, здания и сооружения	В соответствии с требованиями соответствующих документов в области технического регулирования и по согласованию с владельцами указанных объектов													
	В соответствии с требованиями ПУЭ [3]													
11 Специальные предприятия, сооружения, площадки, охраняемые зоны, склады взрывчатых и взрывоопасных веществ, карьеры полезных ископаемых, добыча на которых производится с применением взрывных работ, склады сжиженных горючих газов														
12 Воздушные линии электропередачи высокого напряжения, параллельно которым прокладывается трубопровод; воздушные линии электропередачи высокого напряжения, параллельно которым прокладывается трубопровод в стесненных условиях трассы; опоры воздушных линий электропередачи высокого напряжения при пересечении их трубопроводом; открытые и закрытые трансформаторные подстанции и закрытые распределительные устройства напряжением 35 кВ и более														
13 Земляной амбар для аварийного выпуска нефти и конденсата из трубопровода	50	75	75	75	100	100	50	50	30	30	50	50		
14 Кабели междугородной связи и силовые электрокабели	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10		
15 Мачты (башни) и сооружения необслуживаемой малокабельной радиорелейной связи трубопроводов, термоэлектрогенераторы	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15		
16 Необслуживаемые усилительные пункты кабельной связи в подземных термокамерах	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10		
17 Вдольтрассовые проезды, предназначенные только для обслуживания трубопроводов	Не менее 10													

Окончание таблицы 4

Примечания

- 1 Расстояния, указанные в таблице, следует принимать: для городов и других населенных пунктов – от проектной городской черты на расчетный срок 20–25 лет; для отдельных промышленных предприятий, железнодорожных станций, аэродромов, морских и речных портов и пристаней, гидротехнических сооружений, складов горючих и легковоспламеняющихся материалов, артезианских скважин – от границ отведенных им территорий с учетом их развития; для железных дорог – от подошвы насыпи или бровки тупикового тупика, но не менее 10 м от границы полосы отвода дороги; для автомобильных дорог – от подошвы насыпи земляного полотна; для всех мостов – от подошвы конусов; для отдельно стоящих зданий и строений – от ближайших выступающих их частей.
- 2 Под отдельно стоящим зданием или строением следует понимать здание вне населенного пункта на расстоянии не менее 50 м от ближайших к нему зданий и сооружений.
- 3 Минимальные расстояния от мостов железных и автомобильных дорог с пролетом 20 м и менее следует принимать такие же, как от соответствующих дорог.
- 4 При соответствующем обосновании допускается сокращать указанные в гр. 3–9 настоящей таблицы (за исключением поз. 5, 8, 10, 13–16) и в гр. 2 только для поз. 1–6 расстояния от газопроводов не более чем на 30 % при условии отнесения участков трубопроводов к категории II со 100 %-ным контролем монтажных сварных соединений рентгеновскими или гамма-лучами и не более чем на 50 % при отнесении их к категории В, при этом указанные в поз. 3 расстояния допускаются сокращать не более чем на 30 % при условии отнесения участков трубопроводов к категории В.
- Указанные в поз. 1, 4 и 10 настоящей таблицы расстояния для нефтепродуктопроводов допускаются сокращать не более чем на 30 % при условии увеличения номинальной (расчетной) толщины стенки труб на такую величину в процентах, на которую сокращается расстояние.
- 5 Минимальные расстояния от оси газопроводов до зданий и сооружений при надземной прокладке, предусмотренные в поз. 1 настоящей таблице, следует принимать увеличенными в 2 раза, в поз. 2–6, 8–10 и 13 – в 1,5 раза. Данное требование относится к участкам надземной прокладки протяженностью свыше 150 м.
- 6 При расположении зданий и сооружений выше отметок нефтепроводов и нефтепродуктопроводов допускается уменьшение указанных в поз. 1, 2, 4 и 10 расстояний до 25 % при условии, что принятые расстояния должны быть не менее 50 м.
- 7 При надземной прокладке нефтепроводов и нефтепродуктопроводов допускаемые минимальные расстояния от населенных пунктов, промышленных предприятий, зданий и сооружений до оси трубопроводов следует принимать по настоящей таблице как для подземных нефтепроводов, но не менее 50 м.
- 8 Для газопроводов, прокладываемых в лесных районах, минимальные расстояния от железных и автомобильных дорог допускается сокращать на 30 %.
- 9 Указанные в поз. 7 настоящей таблицы минимальные расстояния от подводных переходов нефтепроводов и нефтепродуктопроводов допускается уменьшать до 50 % при условии строительства перехода методами ННБ, тоннелирования и микротоннелирования с заглублением трубопровода (или тоннеля) до верхней образующей не менее 6 м на всем протяжении руслового участка и не менее 3 м от линии предельного размыва русла (рассчитанной на срок службы перехода) или при укладке этих трубопроводов в стальных футлярах.
- 10 Газопроводы и другие объекты, из которых возможен выброс или утечка газа в атмосферу, должны располагаться за пределами полос воздушных подходов к аэродромам и вертодромам.
- 11 Знак «→» в таблице означает, что расстояние не регламентируется.

Таблица 5

	Минимальные расстояния, м						от НПС, ПС		
	от КС и ГРС						Категория НПС, ПС		
	Класс газопровода						III	II	
	I			II					
	Номинальный диаметр газопровода DN						III	II	
300 и менее	свыше 300 до 600	свыше 600 до 800	свыше 800 до 1000	свыше 1000 до 1200	свыше 1200 до 1400	300 и менее			свыше 300
Объекты, здания и сооружения	500 150	500 175	700 200	700 250	700 300	700 350	500 100	500 150	200
I Города и другие населенные пункты; коллективные сады с садовыми домиками, дачные поселки; отдельные промышленные и сельскохозяйственные предприятия, тепличные комбинаты и хозяйства; птицефабрики; молокозаводы; карьеры разработки полезных ископаемых; гаражи и открытые стоянки для автомобилей индивидуальных владельцев на количество автомобилей свыше 20; установки комплексной подготовки нефти и газа и их групповые и сборные пункты; отдельно стоящие здания с массовым скоплением людей (школы, больницы, клубы, детские сады и ясли, вокзалы и т.д.); 3-этажные жилые здания и выше; железнодорожные станции; аэропорты; морские и речные порты и пристани; гидроэлектростанции; гидротехнические сооружения морского и речного транспорта; мачты (башни) и сооружения многоканальной радиорелейной линии технологической связи трубопроводов; мачты (башни) и сооружения многоканальной радиорелейной связи Министерства связи России и других ведомств; телевизионные башни									

Продолжение таблицы 5

	Минимальные расстояния, м										от НПС, ПС			
	от КС и ГРС										Категория НПС, ПС			
	Класс газопровода													
	I					II								
	Номинальный диаметр газопровода DN													
	300 и менее	свыше 300 до 600	свыше 600 до 800	свыше 800 до 1000	свыше 1000 до 1200	свыше 1200 до 1400	300 и менее	свыше 300			III	II	I	
Объекты, здания и сооружения														
2 Мосты железных дорог общей сети и автомобильных дорог категорий I и II с пролетом свыше 20 м (при прокладке нефтепроводов и нефтепродуктопроводов ниже мостов по течению); склады легковоспламеняющихся и горючих жидкостей и газов с объемом хранения свыше 1000 м ³ ; автозаправочные станции; водопроводные сооружения, не относящиеся к магистральному трубопроводу	250	300	300	400	450	500	250	300	300	300	100	150	200	
3 Железные дороги общей сети (на перегонах) и автодороги категорий I-III; отдельно стоящие: 1-2-этажные жилые здания; дома линейных обходчиков; кладбища; сельскохозяйственные фермы и огороженные участки для организованного выпаса скота; полевые станы	100	150	200	250	300	350	75	125	200	250	50	75	100	
4 Мосты железных дорог промышленных предприятий, автомобильных дорог категорий III-V с пролетом свыше 20 м	125	150	200	250	300	350	100	150	200	250	100	150	200	
5 Железные дороги промышленных предприятий	75	100	150	175	200	250	50	75	100	125	50	75	100	
	50	75	100	150	175	200	50	75	100	125	50	75	100	

Продолжение таблицы 5

	Минимальные расстояния, м										от НПС, ПС	
	от КС и ГРС										Категория НПС, ПС	
	Класс газопровода											
	I					II					III	II	I
Объекты, здания и сооружения	Номинальный диаметр газопровода DN											
	300 и менее	свыше 300 до 600	свыше 600 до 800	свыше 800 до 1000	свыше 1000 до 1200	свыше 1200 до 1400	300 и менее	свыше 300	300 и менее	свыше 300	300 и менее	свыше 300
6 Автомобильные дороги категорий IV и V	75 50	100 75	150 100	175 150	200 175	250 200	250 200	50 50	100 75	20 20	20 20	50 50
7 Отдельно стоящие нежилые и подсобные строения (сарай и т.п.); устья бурящихся и эксплуатируемых нефтяных, газовых и артезианских скважин; гаражи и открытые стоянки для автомобилей индивидуальных владельцев на 20 автомобилей и менее; очистные сооружения и насосные станции канализации	50 50	75 75	150 100	200 150	225 175	250 200	50 30	75 50	75 50	30 50	50 75	
8 Открытые распределительные устройства 35, 110, 220 кВ электроподстанций, питающих КС, НПС и ПС магистральных трубопроводов и других потребителей	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
9 Открытые распределительные устройства 35; 100; 220 кВ электроподстанций, питающих КС, НПС и ПС магистральных трубопроводов	На территории КС, НПС и ПС с соблюдением противопожарных разрывов от зданий и сооружений											

Продолжение таблицы 5

	Минимальные расстояния, м										
	от КС и ГРС					от НПС, ПС					
	Категория НПС, ПС										
	Класс газопровода										
Объекты, здания и сооружения	I					II					
	Номинальный диаметр газопровода DN										
	300 и менее	свыше 300 до 600	свыше 600 до 800	свыше 800 до 1000	свыше 1000 до 1200	свыше 1200 до 1400	300 и менее	свыше 300	III	I	
10 Лесные массивы пород: а) хвойных б) лиственных	50	50	50	75	75	75	75	50	50	50	50
	20	20	20	30	30	30	30	20	20	20	20
11 Вертодромы и посадочные площадки без базирования на них вертолетов: с максимальной взлетной массой более 10 тонн с максимальной взлетной массой от 5 до 10 тонн с максимальной взлетной массой менее 5 тонн (высота зданий и сооружений трубопроводов, находящихся в полосе воздушных подходов вертолетов, не должна превышать размера плоскости ограничения высоты препятствий согласно требованиям нормативных документов Росавиации, утвержденных в установленном порядке)	100	100	150	200	225	250	100	100	100	100	100
	75	75	150	200	225	250	75	75	75	75	75
	60	75	150	200	225	250	60	60	60	60	75
12 Специальные предприятия, сооружения, площадки, охраняемые зоны, склады взрывчатых и взрывоопасных веществ; карьеры полезных ископаемых, добыча на которых проводится с применением взрывных работ; склады сжиженных горючих газов	В соответствии с требованиями соответствующих документов в области технического регулирования и по согласованию с владельцами указанных объектов										

Продолжение таблицы 5

Объекты, здания и сооружения	Минимальные расстояния, м										от НПС, ПС		
	от КС и ГРС										Категория НПС, ПС		
	Класс газопровода										III	II	I
	I												
Номинальный диаметр газопровода DN										III	II	I	
300 и менее	свыше 300 до 600	свыше 600 до 800	свыше 800 до 1000	свыше 1000 до 1200	свыше 1200 до 1400	300 и менее	свыше 300						
13 Воздушные линии электропередачи высокого напряжения, напряжением, кВ:													
до 20							80						40
35							80						40
110							100						60
150							120						80
220							140						100
330							160						120
500							180						150
750							200						150
14 Факел для сжигания газа	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

П р и м е ч а н и я

- 1 Расстояния, указанные над чертой в поз. 1–7 настоящей таблицы, относятся к КС, под чертой – к ГРС.
- 2 Примечания 1–3 к таблице 4 распространяются и на данную таблицу.
- 3 Категории НПС и ПС подлежат принимать:
 - категория I – при емкости резервуарного парка свыше 100000 м³;
 - категория II – при емкости резервуарного парка от 20000 до 100000 м³ включительно;
 - категория III – при емкости резервуарного парка до 20000 м³ и НПС, ПС без резервуарных парков.
- 4 Расстояния следует принимать: для зданий и сооружений по поз. 1 – от здания компрессорного цеха; для НПС, ПС, ГРС и зданий и сооружений по поз. 1–14 и для КС по поз. 2–14 – от ограды станций.

Окончание таблицы 5

5	Мачты (башни) радиорелейной линии связи трубопроводов допускается располагать на территории КС, НПС и ПС, при этом расстояние от места установки мачт до технологического оборудования должно быть не менее высоты мачты.
6	Мачты (башни) малоканальной обслуживаемой радиорелейной связи допускается располагать на территории ГРС, при этом расстояние от места установки мачты до технологического оборудования газораспределительных станций должно быть не менее высоты мачты.
7	НПС, ПС должна располагаться, как правило, ниже отметок населенных пунктов и других объектов. При разработке соответствующих мероприятий, предотвращающих разлив нефти или нефтепродуктов при аварии, допускается располагать указанные станции на одинаковых отметках или выше населенных пунктов и промышленных предприятий.
8	Знак «←» в таблице означает, что расстояние не регламентируется.
9	При размещении на ГРС и КС одоризационных установок расстояние от них до населенных пунктов следует принимать с учетом предельно допустимых концентраций вредных веществ в атмосфере воздуха населенных пунктов, установленных Минздравсоцразвития России.
10	Расстояние от наземных резервуаров, резервуарного парка до автомобильных дорог категорий I–V должно быть не менее 100 м.

36.13330.2012

7.17

7.20,

:

– 6;

11.1 (

), –

7;

–

6

DN		
400	8	5
400 700	9	5
700 1000	11	6
1000 1200	13	6
1200 1400	15	–
1		
2		
	6, 1	

7

		10			10		
		DN					
		700	700 1000	1000 1400	700	700 1000	1000 1400
		20	30	45	15	20	30
		20	30	45	15	20	30
		20	30	45	15	20	30
		40	50	75	25	35	50
		40	50	75	25	35	50
		– 100 (. .) 25 ,					
		II (11.10).					

7.18

(, 7.20)

8

DN		
400	11	20
400 700	14	23
700 1000	15	28
1000 1200 ()	16	30
1000 1200 ()	32	32
1200 1400 ()	18	32
1 ,		
2 ,		
3 7.19.		

7.19

(, 7.20).

7.20

(,),

(,),

:

- , 9;

7.17 7.18;

- 1000 .

9

		DN , ,			
		700	700 1000	1000	1400
		60	75		100
		50	60		80
		50	60		80
		50	60		80
		40	50		75
		40	50		75

7.21 ,

7.22 .

DN 700 1000 - 500' DN 700,

7.23 ,

7.24 () 110

60 °. 1000 ,

7.25 ,

II.

DN 1000

700 .

I 350 , , 4,

7.26

6 (10)

[3].

7.27

()

:

,

,

;

;

,

;

;

,

;

;

,

;

,

;

,

,

;

,

,

;

,

,

;

.

8

8.1

8.1.1

8.1.2

,

8.1.3

,

,

,

,

8.1.4

,

DN.

8.1.5

(

),

250

100

DN 500 .

8.1.6

,

8.1.7

0,3

8.1.8

8.1.9

8.1.10

(...), Z-

DN 1000

8.1.11

(...), 1,5-2

1

8.2

8.2.1

30

10.2.13;

1000

300–500 ;

:

<i>DN 1400</i>	.....	1000	,
<i>DN 1400</i>	<i>DN 1000</i>	.....	750
<i>DN 1000</i>	.....	500	
		()
		()

250 ;

– , ;

1,5 ,

100 ;

25

III

500 .

1

2

3

(« »)

250

8.2.2

100

50 .

30

8.2.3

DN 400

36.13330.2012

8.2.4

, - , - ,

8.2.5

,

DN 1000 . DN 1000 15 50 -

8.2.6

1,5-2 .

300 .

300 .

300 .

150 ,

8.2.7

3 .

8.2.8

8.2.9

8.2.10

8.2.11

I

DN 1000

;

(

).

9

9.1

9.1.1

:

	DN 1000.....	0,8;
	DN 1000 (DN 1400).....	1,0;
	.....	1,1;
	.....	1,0;
	.....	0,6;
	.....	1,0;
()	()	1,1.

9.1.2

9.1.3

DN + 300 -
1,5 DN -

DN + 500 . 1 : 0,5

DN 700;
DN 700 .
DN 1200 DN 1400

12.

9.1.4

350 ,
60°.

(, , .)
18.13330.

0,2 .

9.1.5

DN 1000

()

(, - .).

DN 700

9.1.6

10 .

20

5

20

9.1.7

II

22.13330.

I

22.13330.

9.1.8

20 %

(,),

9.1.9

9.1.10

9.1.11

9.1.12

5

9.1.13

9.2

9.2.1

9.2.2

9.2.3

5 % 0,5 ()

9.2.4

8–11°

()

9.2.5

12–18°

18°

$$\operatorname{tg}\alpha \leq \frac{\operatorname{tg}\varphi}{n}, \quad (1)$$

φ — ;
 n — ;

1,4.

35 °,
 9.2.6

0,2 %.

2 %

36.13330.2012

2 %

3 .
II.

() IV

9.2.7

8-12

2 %

9.2.8

15 .

9.3

9.3.1

21.13330

12.

9.3.2

9.3.3

9.3.4

9.3.5 12.

9.3.6 I. 11

12,

9.3.7

9.3.8

9.4

9.4.1 6

8

9.4.2 :

;

;

9.4.3 9

9.4.4 9.4.1,

36.13330.2012

9.4.5

9.4.6

9.4.7

9.4.8

9.4.9

9.4.10

9.4.11

9.4.12

DN 1000,

9.5

9.5.1

9.5.2

9.5.3

1:100000;

9.5.4

9.5.5

9.5.6

9.5.7

9.5.8

9.5.9

9.5.10

9.5.11

9.5.12

47.13330.

7.12.

II

5

0,5

0,5

9.5.13

10

10.1

10.1.1

10.1.2

10.2

10.2.1

1

2

10.2.2

10.2.3

-

10.2.4

0,5

25

1

0,5

10.2.5

4,

10.2.6

4

10.2.7

25
30

DN 1000

50

DN 1000.

36.13330.2012

()

(),

10.2.8

10.2.9

1 %-

12.

10.2.10

86.13330.

10.2.11

(),

10.2.12

10.2.13

8.2.1
10 %-

10.2.14

2 %-

10.2.15

(
..).

75

1

500

10 %

20 ,

75)

2
3

75

4

75

10 %

2 %

10.2.16
20

DN 1000

10.2.17

50

10.2.18

[4] « [2]. »
10.2.19

10.2.20

II III

500

10.2.21

11.
10.2.22

25

10.2.23
DN 700

10.2.24

，
；
- 1,5
1,5 ；
-
DN
，

10.2.25

0,8
1:1,25.
30 %
20 .

10.2.26

10.2.27

10.2.28

10.2.29

10.3

10.3.1

， 90°.
60°.

3 , 3), 4, (.)
 (, .)
 10.3.2 , .
 () , ,
 200 . :
) :
 - 50 , 5 3 -
 ; (,
) - 3 ; :
) - 25 , 2 - :
 , III, IV V,
 5 .

10.3.3

.....40;
25;
25.
 5 .

10.3.4

, 2 , ,
 1,5 , , ,
 , 1,4 ,
 , 0,4 , .

10.3.5

18.13330.

10.3.6

10.3.7

30 .

11

11.1

5.1.

11.2

11.3

11.4

11.5

2,2 .

- 10;
- 20 ;
-

12.

12.

(-)

11.6 (,).

11.7 18.13330, 0,5 .

11.8 , ,
, :
- 0,5 5 % ;
0,2 , 1 % , -

, 1 (1 %
11.9).

« » 9238.
:
..... 5;
..... 3;
..... 10.
11.10 ,

12

12.1

12.1.1 ()

R_1 R_2

12.1.2 () R_1 R_2

$$R_1 = \frac{R_1 \cdot m}{k_1 \cdot k}, \tag{2}$$

$$R_2 = \frac{R_2 \cdot m}{k_2 \cdot k}, \tag{3}$$

m – , 1;
 k_1, k_2 – ,
 k – 10 11;
 12.

10

	k_1
, 100 % 5 %	1,34
, 100 %	1,40
, 100 %	1,47
	1,55
1,47 1,55 – , k_1 .	: 1,34 1,40; 1,40 1,47 12

11

	k_2
	1,10
$R_2 / R_1 \leq 0,8$	1,15
$R_2 / R_1 > 0,8$	1,20

12

	k			
DN	5,5	5,5 < 7,5	7,5 < 10	
500	1,100	1,100	1,100	1,100
600–1000	1,100	1,100	1,155	1,100
1200	1,155	1,155	1,210	1,155
1400	1,155	1,210	1,265	–

12.1.3

13.

13

ρ	$7850 / \text{mm}^3$
σ	206000
α	$0,000012^{-1}$
μ_0	0,3
μ	12.4.3

12.1.4

12.2

12.2.1

20.13330.

14.

14

12.2.2

				<i>n</i>
		()		
	()	+	+	1,10 (0,95)
	()	+	+	1,00 (0,90)
	()	+	-	1,20 (0,80)
		+	-	1,00
		+	+	1,10
	<i>DN 700-1200</i>	+	+	1,15
	<i>DN 700</i>			
	<i>DN 700-1200</i>	+	+	1,10
	<i>DN 700</i>			
	<i>DN 700</i>			
		+	+	1,00 (0,95)
		+	+	1,00
		+	+	1,50
		-	+	1,40
		-	+	1,20
		-	+	1,30
		+	-	1,20
		+	+	1,20
		+	+	1,00
		+	+	1,00

				n
		()		
		+	+	1,00
	(,)	+	+	1,00
	,)	+	-	1,05

1	«+» , , «-» - .
2	, , , , .
3	, .
4	, .
5	- () , , .
	, 1,09 , .

12.2.3 () .

12.2.4 1 q , / ,

$$q = 0,215 \cdot \rho \cdot g \cdot \frac{p \cdot D^2}{z}, \quad (4)$$

ρ – , / ³ (0° , 1013);
 g – , 9,81 / ² ;
 p – , ;
 D – , ;
 z – ;
 – , (= 273 + t, t – , °).

$$q = 10^{-2} \cdot p \cdot D^2, \tag{5}$$
 (4).

$$q = 10^{-4} \cdot \rho \cdot g \cdot \frac{\pi \cdot D^2}{4}, \tag{6}$$
 (4).

$$q = 0,17 \cdot b \cdot D, \tag{7}$$
 20.13330;

12.2.7

12.2.8

12.2.9

12.2.10

$$q = \frac{\pi}{4} \cdot D^2 \cdot \gamma \cdot g, \tag{8}$$

D – диаметр, м; γ – удельный вес, кН/м³; g – коэффициент, (4).

12.2.11 1 q , / ,

$$q = (q_1 + q_2) \cdot D, \tag{9}$$

q_1 – удельный вес, /², 20.13330;
 q_2 – удельный вес, /², 20.13330

D – диаметр, м; (8).
 12.2.12 , , ,

12.2.13 , , , ,

12.2.14 , , , ,
 14.13330,

12.2.15 , , ,
 15 .

12.2.16 14.13330.

12.2.17 , , ,

12.7.7 k_0 , .

12.3

$$= \frac{n \cdot p \cdot D}{2 \cdot (R_1 + n \cdot p)}, \tag{10}$$

n – , 14;
 p – (5);
 D – (7);
 R_1 – (2);
 (10),
 1/100 DN.

DN 200 – 3 ;
 DN 200 – 4 .

DN 1000
 12 .

17.2.14,

12.4

12.4.1

12.4.2

$$|\sigma| \leq \psi_1 \cdot \frac{m}{0,9 \cdot k} \cdot R_2, \tag{11}$$

$$\sigma \leq \frac{m}{0,9 \cdot k} \cdot R_2, \tag{12}$$

σ – ()

12.4.3;

1 – ;
 ($N < 0$) – ($N = 0$)

$$\psi_1 = \sqrt{1 - 0,75 \cdot \left(\frac{\sigma}{\frac{m}{0,9 \cdot k} \cdot R_2} \right)^2} - 0,5 \cdot \frac{\sigma}{\frac{m}{0,9 \cdot k} \cdot R_2}, \quad (13)$$

$m, k, R_2 -$, (3);
 $\sigma -$ () , ,

$$\sigma = \frac{p \cdot D}{2}, \quad (14)$$

$D, p -$, (5);
 12.4.3 , (4).
 σ , ,

()

$$\sigma = \mu \cdot \sigma - \alpha \cdot E \cdot \Delta t \pm \frac{E \cdot D}{2}, \quad (15)$$

$\mu -$ ()
 -);
 - , -1;
 $t -$ () , ;
 $D -$, ° ; (7);
 - , :

$$E = \frac{\frac{\sigma_i}{\varepsilon_i}}{1 + \frac{1 - 2 \cdot \mu_0 \cdot \frac{\sigma_i}{\varepsilon_i}}{3 \cdot E_0}}; \quad (16)$$

$$\mu = \frac{\frac{1}{2} - \frac{1-2 \cdot \mu_0}{3 \cdot E_0} \cdot \frac{\sigma_i}{\varepsilon_i}}{1 + \frac{1-2 \cdot \mu_0}{3 \cdot E_0} \cdot \frac{\sigma_i}{\varepsilon_i}}, \tag{17}$$

$i = \dots$;

$$\sigma_i = \sqrt{(\sigma)^2 - \sigma \cdot \sigma + (\sigma)^2}, \tag{18}$$

$i = \dots$,

$$\sigma_i = \sigma; \tag{19}$$

$$\varepsilon_i = \varepsilon - \frac{1-2 \cdot \mu_0}{3 \cdot E_0} \cdot \sigma; \tag{20}$$

$\mu_0 = \dots$;

12.4.2

\dots , $\sigma_{.N}$,

$$\sigma_{.N} = 1,57 \cdot \frac{E_0 \cdot \lambda_0}{l_m}, \tag{21}$$

$0 = \dots$;

$$\lambda_0 = \frac{1}{2} \cdot \left(\psi - \sqrt{\psi^2 - 3,75 \cdot \frac{\tau \cdot l^2}{E_0 \cdot \delta} \cdot \Phi_1 \cdot \xi_0} \right); \tag{22}$$

$l_m = \dots$; $\psi = \dots$;

$$\psi = \xi_0 + 0,2 \cdot u + \frac{\tau \cdot l^2}{E_0 \cdot \delta} \cdot \Phi_1; \tag{23}$$

$l -$;
 $1 -$;
 $\Phi_1 = 0,9 - 0,65 \cdot \sin(l/l_m - 0,5);$ (24)
 $0 -$;
 $u -$;
 12.4.4

$$S \leq \frac{m}{1,1} \cdot N, \quad (25)$$

$S -$;
 12.4.5;
 $m -$; (2);
 $N -$;
 N

12.4.5 5000 . S

$$S = 100 \cdot [(0,5 - \mu) \cdot \sigma + \alpha \cdot E \cdot \Delta t] \cdot F, \quad (26)$$

$\mu, \sigma, t -$; (15);
 $F -$;
 12.4.6 ()
)

$$Q \leq \frac{1}{k} \cdot Q, \quad (27)$$

$Q -$, ;
 $Q -$ (-
 $k -$), ;
 $k -$:
 , , 1% 1,05;
 , 200 ,
 1,10;
 200 , 1,15;
 , 1,03.

$$q = \frac{1}{n} \cdot (k \cdot q + q - q - q) \cdot \frac{1}{k}, \quad (28)$$

$n -$, :
 0,9 - ;
 1,0 - ;
 $k -$, (27);
 $q -$, / ;
 $q -$, / ,

$$q = \frac{8 \cdot E_0 \cdot I}{9 \cdot 2 \cdot 3} \cdot 10^4 (\quad); \quad (29)$$

$$q = \frac{32 \cdot E_0 \cdot I}{9 \cdot 2 \cdot 3} \cdot 10^4 (\quad); \quad (30)$$

$q -$, / ;
 $q -$, / ,
 , , ;
 - , / ³;
 - (. 12.2.9), / ³.
 (29), (30):

$E_0 -$, ;
 $I -$, 4,
 - , ;
 - , .

12.4.7

1,0

10.2.5

12.4.8

$$= z \cdot m \cdot P, \tag{31}$$

$m = \begin{cases} z-1 & z=1 \\ z-2 & z \geq 2 \end{cases}$; $D/D \geq 3$; $z \geq 2$ $1 \leq D/D \leq 3$

$$m = 0,25 \cdot \left(1 + \frac{D}{D} \right),$$

$P =$

$$P = \frac{1}{k}, \tag{32}$$

$D =$ (7);

$k =$ 24.13330; 1,4 (1,25 ().

12.5

12.5.1

12.5.2

12.5.3,

$$|\sigma| \leq \psi_2 \cdot R_2, \tag{33}$$

12.5.4;

2-

($\sigma \geq 0$)

12.5.3).

$$\psi_2 = \sqrt{1 - 0,75 \cdot \left(\frac{\sigma}{R_2}\right)^2} - 0,5 \cdot \frac{\sigma}{R_2}; \tag{34}$$

$R_2 -$ (, ,) (3). R_2
 - , 16.13330;
 - ,

$$\sigma = \frac{n \cdot p \cdot D}{2}, \tag{35}$$

$n -$, (10);
 $p -$, (5);
 $D -$, (4);
 12.5.3

$$|\sigma_{.N}| \leq \psi_2 \cdot R_2; \tag{36}$$

$$|\sigma_{.M}| \leq 0,635 \cdot R_2 \cdot (1 + \psi_2) \cdot \sin \frac{(\sigma_{.N} + \psi_2 \cdot R_2) \cdot \pi}{(1 + \psi_2) \cdot R_2}; \tag{37}$$

$$\sigma \leq \psi_1 \cdot \frac{m}{0,9 \cdot k} \cdot R_2, \tag{38}$$

$.N -$, ,
 () ;
 $R_2, R_2 -$, (3);
 $.M -$, ,
 $m, k -$, (2).

1 $R_2 > R_1$ (36), (37) R_2 R_1 .
 2 (33), (36) (37) 2 1.

12.5.4

().

12.5.5

12.5.6

12.5.7

12.5.8

12.5.9

12.5.10

12.5.11

12.5.12

(« »)

12.5.13

0,8.

12.5.14

0,01

12.6

12.6.1

$$\sigma + |\sigma| \leq R_2 - 0,5 \cdot \sigma, \quad (39)$$

$R_2 -$

$-$

12.6.2

$$\sigma = \frac{0,5 \cdot E_0 \cdot D \cdot l \cdot m \cdot \Delta}{A}; \quad (40)$$

$$A = \frac{1}{k} \cdot (\pi \cdot \rho \cdot l^2 - 2,28 \cdot l + 1,4 \cdot l^3) + 0,67 \cdot l^3 + l \cdot l^2 - 4 \cdot l^2 + 2 \cdot l - 1,33 \cdot l^3; \quad (41)$$

Z-

$$\sigma = \frac{E_0 \cdot D \cdot l \cdot m \cdot \Delta}{l^2}; \quad (42)$$

$$= \frac{1}{k} \cdot (\pi \cdot \rho \cdot l^2 - 2,28 \cdot l + 1,4 \cdot l^3) + 0,67 \cdot l^3 - 2 \cdot l^2 + 2 \cdot l - 1,33 \cdot l^3; \quad (43)$$

-

$$\sigma = \frac{1,5 \cdot E_0 \cdot D \cdot \Delta}{l^2}; \quad (44)$$

$$E_0 - \quad , \quad (16);$$

$$D - \quad , \quad (10);$$

$$l - \quad , \quad ;$$

$$m - \quad ;$$

$$\Delta - \quad , \quad ;$$

$$- \quad , \quad ;$$

$$l - \quad , \quad .$$

$$12.6.3 \quad \left. \begin{matrix} k \\ m \end{matrix} \right\} < 0,3$$

$$k = \frac{1}{1,65}; \quad (45)$$

$$m = \frac{0,9}{\frac{2}{3}}; \quad (46)$$

$$= \frac{1}{r_c^2}; \quad (47)$$

$$r_c - p \quad p \quad , \quad .$$

12.6.4

- Z-

$$H = \frac{200 \cdot W \cdot \sigma}{m \cdot l}; \quad (48)$$

-

$$H = \frac{100 \cdot W \cdot \sigma}{l}; \quad (49)$$

$$W - \quad p \quad , \quad p \quad , \quad ^3;$$

$$m, l - \quad , \quad (40).$$

36.13330.2012

12.6.5

(())
((), ())
(())

12.6.6

12.7

12.7.1

14.13330.

12.7.2

, 9.4.1, :
,
, ;
(, , ,),

15.

15

	7	8	9	10
, , / ²	100	200	400	800

12.7.3

, :
, ;
(
) ,
, ,

14.13330.
12.7.4

12.7.5

$$\sigma_{.N} = \frac{\pm 0,04 \cdot m_0 \cdot k_0 \cdot k \cdot a \cdot E_0 \cdot T_0}{c_p}, \quad (50)$$

m_0 – 12.7.6;

k_0 – 12.7.7;

k – 12.7.8;

E_0 – 12.7.2;

T_0 – (16);

– ;

– ;

– ;

16.

16

	, /	m_0
	0,12	0,50
	0,15	0,50
	0,25	0,45
	0,35	0,45
	0,30	0,60
	0,50	0,35
	2,00	0,70
	0,40	0,50
	0,10	0,20

		m_0
(, ,)	2,20	1,00
(, ,)	1,50	1,00
, , (,)	1,10	. 2
, , (,)	1,50	. 2
()	2,20	-
1 ,		
2 .		

12.7.6

m_0

16.

m_0

12.7.7

k_0 ,

17.

17

		k_0
1 1000 1200.	2,5 10,0 DN ; 25	1,5
2	1,2 2,5 ; DN 500 800	1,2
3	DN 500	1,0
, . 1,	9 1,5.	k_0

12.7.8

14.13330.

k

18.

, 1	500	1000	5000
k	1,10	1,0	0,95

12.7.9

14.13330.

12.8

12.8.1

) δ , , p p
p

(p , , p p

$$= \frac{n \cdot p \cdot D}{2 \cdot (R_{1(\cdot)} + n \cdot p)} \cdot \delta, \quad (51)$$

δ , , (51),

$$= \frac{R_{1(\cdot)} \cdot D_o}{R_{1(o)} \cdot D} \cdot \delta, \quad (52)$$

δ , , (), :

$$\cdot \geq \frac{n \cdot p \cdot D}{2 \cdot (R_{1(\cdot)} + n \cdot p)}, \quad (53)$$

$n, p -$, (10);
 $D -$, ;
 $\eta -$:

- , 19;
- , ;
 $\gamma < 12^\circ$;

$R_{1(\cdot)} -$ $\eta = 1$;
 $R_{1(\cdot)}, R_{1(\cdot)} -$ ($R_{1(\cdot)} = R_{1(\cdot)}$),
;
 $D -$, ;
 $D -$, .

	1,0	1,5	2,0
η	1,30	1,15	1,00

12.8.2

$$\left(\sigma_1^2 - \sigma_1 \cdot \sigma_2 + \sigma_2^2 + 3 \cdot \sigma^2 \right)^{1/2} \leq R_2, \tag{54}$$

$\sigma_1, \sigma_2, \sigma$ –

R_2 – (3).

13

13.1

13.2

13.3

13.4

0,5

0,5 –

13.5

(

13.6

13.7

13.8

;

;

;

13.9 0,1

13.10

(.).

13.11

13.12

13.13

13.14 (500 ,)

14

14.1

14.1.1 (, ,) 51164, 52568

14.1.2 ()

14.2

14.2.1 ()

14.2.2

:
 .
 :
 , *DN 1000*
 ,
 50° ;
 (, , ,
 , .);
 , ;
 ,
 , 3 4; - 20
 ;
 ;
 (40°) ; 313°
 , 1000 , , , ,
 .
 , .

14.2.3

51164.

14.3

14.3.1

14.3.2

- 1

0,2

14.3.3

14.3.4

- 2

(. [5])

0,5 ,

14.3.5

40° . 60° .

14.3.3.

20 % ()

0,2-0,5 .
14.3.6 -3 -4 5494

16.13330.

14.4

14.4.1

20 . , , 6 .
40 °

14.4.2

, ,

14.4.3

,

-

14.4.4

[3].

-

51164.
14.4.5

14.4.6

14.4.7

14.4.8

14.4.9

6 ² ().

14.4.10

10 .

14.4.11

-

-

14.4.12

II

0,4; 6,0; 10,0

36.13330.2012

14.4.13

13109.

14.4.14

9.602.

14.5

14.5.1

14.5.2

14.5.3

14.5.4

14.5.5

14.5.6

14.5.7

10,

-

20

U_t (1°),

$U_t = U_{18} \cdot (1 + u \cdot \Delta t),$ (55)

$U_{18} -$

18° (

$U_{18} = -0,85$

$u -$); $^\circ^{-1}$ (

0° 18° $u = 0,003;$

18° 30°

$u = 0,01).$

$\Delta t = t - 18;$

14.5.8

$5^\circ,$

15

15.1

15.2

15.3

;

;

;

;

;

;

;

;

15.4 , , .

15.5 : , - .

15.6 - , .

15.7 - , .

15.8 , .

15.9 , .

15.10 ().

DN 500 , 9 - 8

DN 500.

15.11

15.12

15.13

1,2 .

« » « »
 « » « » 25100,
 0,4 0,5 0,1 . 0,1

« » « »
 « », 0,6 0,7 0,1 .
 0,1 0,5 .

15.14

, : 300
 ; (2)
 ;
 ;
 ;

15.15

- , 10 .
 , 10 .
 ,

15.16

(),

100

8

1
15.17

15.18

1

0,5

15.19

25

0,8

0,4

, 90°,

60°.

60°.

-0,15 ;

220 -0,53 ;

-0,15 ;

-0,25

15.20

« »

15.21

15.22

15.23

35

16

16.1

8.2.4–8.2.6.

(³ – ⁴),

6.1, 6.4, 6.5, 7.16, 7.17,

16.2

I

(–)

I II

20;

16.6;

20

16.3

20.

16.4

1,5

16.5

DN 150
0,5

16.6

DN 150.

. 1–4

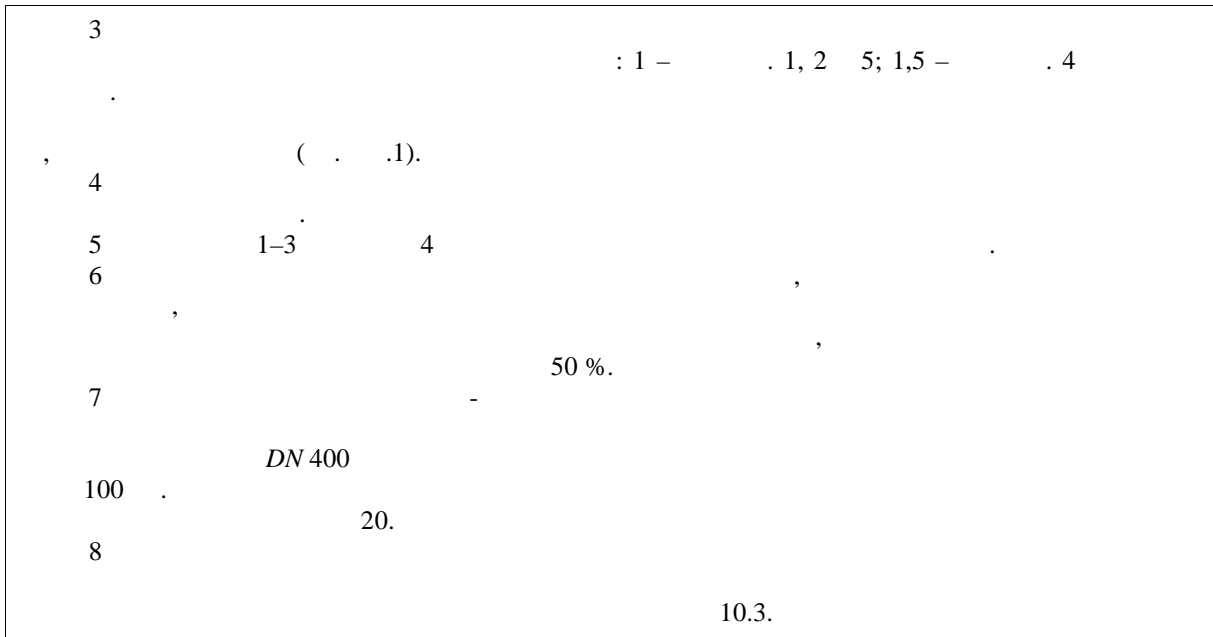
20,

20.

	DN		
	150 -	150 300 -	300 400 -
1	2000	3000	5000
2	1000	2000	3000
<p> , , , , , (20), . .), ; , , , , , ; I; , I II; 1000 3; , ; () ; , , , ; </p>	1000	2000	3000
	1000	2000	3000
	1000	2000	3000
	1000	2000	3000
	1000	2000	3000
	1000	2000	3000
	1000	2000	3000
110, 220	1000	2000	3000
35,	1000	2000	3000
3	300	500	800
<p> (), ; 25 , , , , ; , ; </p>	300	500	800
	300	500	800
	300	500	800
II, III;	300	500	800

	DN		
	150 -	150 300 -	300 400 -
IV, V III	300	500	800
4 IV, V; ; ; () (, .8) , 20	150 150 150	200 200 200	300 300 300
5	75	100	150
6			
7		9	[3]
8	15	15	15
9	15	15	15
1 - : « » - 50 %; 20 %; - 30 %; - 50 %. 10 % 1,21, III 2			. 1, 2 (5) - 1,15. 5 . 9

20



16.7

8.2.1,

I.

16.8

16.9

9544.

16.10

16.11

10

16.6,

16.12

50

16.13

DN 100–150,

16.14					
16.15			100	DN 150	150
16.16					
16.17					
16.18				.3 20 ()	2000
16.19					
16.20					
200					
16.21					20
16.22					
16.23			3	50	10
16.24				60	

16.25

16.26

0,5
16.27

16.28

16.29

16.30

17

17.1

17.1.1

17.1.2

17.1.3

DN 800

17.1.4

200

DN 800 – ± 2

(

20

– 0,2 %

1,5

1

0,8 %.

36.13330.2012

17.1.5 , , .
 17.1.6 :
 0,87 – 470
 ;
 0,90 – 470
 590 ;
 0,92 –
 590 .
 DN 500
 , 100 %-
 .
 17.1.7 :
 , %, :
 20 – 590
 ;
 18 –
 590 .
 17.1.8 (KCV)
 , 21.
 9454
 11 – 13,
 6996 I – I.
 ()
 30456.
 (U)
 40 ° ,
 60 ° 22. –
 9454 1 – 3,
 VI – VIII 6996.

21

DN ,		V		, %,
		, / 2,		
500	10,0	25	25	–
500–600	10,0	29	29	–
700–800	10,0	29	29	50
1000	5,5	29	29	50
1000	7,5	39	34	60
1000	10,0	59	34	60

21

DN		V		, %
			/ ²	
1200	5,5	39	34	60
1200	7,5	59	34	70
1200	10,0	78	39	80
1400	7,5	78	39	80
1400	10,0	108	39	85
1				
2	590			

22

	60° с 40° –		
	U	/ ²	
6 10	29	29	25
10 15	39	29	29
» 15 » 25 »	49	29	39 – ; 29 –
» 25 » 30	59	39	39
» 30 » 45 »	–	49	39

17.1.9

$$[C] = + \frac{n}{6} + \frac{Cr + Mo + V}{5} + \frac{Ni + Cu}{15}, \quad (56)$$
 , n, r, , V, Ni, Cu – , % , , , , ,

10, 20
17 , 17 1 , 09 2

$$[C] = + \frac{Mn}{6} \quad (57)$$

u, Ni, r,
[]

0,46.

17.1.10
()
17.1.11

1,2 %.

150
20 %
16

0,5
0,5 - 3,0
0 - 0,5
16 15 % -

200
DN 500 DN 800
0,15 %
DN 800 1,2 -
10 %

17.1.12

17.1.13
20 ,
95 %

3845

17.1.14

(
200).

17.1.15
(),

17.1.6, 17.1.8 17.1.9.

22.

57-219
17.1.16

17.1.21).
17.1.17

D_0+200

100 ;
- 0,2 D_0 . 100
0,1 D_0 .

$$l = \frac{D-d}{2} \cdot \frac{1}{\text{tg}} + 2 \cdot a, \quad (58)$$

D d - p p p , ;
 γ - p p , p 12° ;
 a - p p , p p
50 100 .

17.1.18

4

17.1.19

17.1.20

300

) (:
 16 ;
 10 , 15 , 14 , 09 2
 550 ;
 D / D 0,3.
 1,3
 , 1,5 -
 17.1.21
 , , ,

$$(\cdot) \cdot R_1 \geq \cdot R_1 , \quad (59)$$

(\cdot) - () , ;
 R_1 , R_1 - ()
 , .
 ;
 1,5 - 2,0
 , .

17.2

17.2.1

9466

9467

() ()

() . 23.

17.2.2

9087

2246

(

17.2.3

17.2.4

2246

() ;
8050 () ;
10157;

17.2.5

17.2.6

5583;
5457;
20448.

23

		9467, 9466
540	()	42- , 42 -
590		42- , 50- , 42 - , 50 -
540	« »	42- , 50- , 42 - , 50 -
590		42- , 50- , 60- * , 42 - , 50 - , 60-
490		42 - , 46 -
590		50 - , 60- *
490		42 - , 46 -
590		50 -
490		42 - , 46 -
490 540	(	50 - , 55-
540 590	« ») ,	60- , 60- , 70- *
* .		

17.3

17.3.1

12821. ()

10³ .

17.3.2

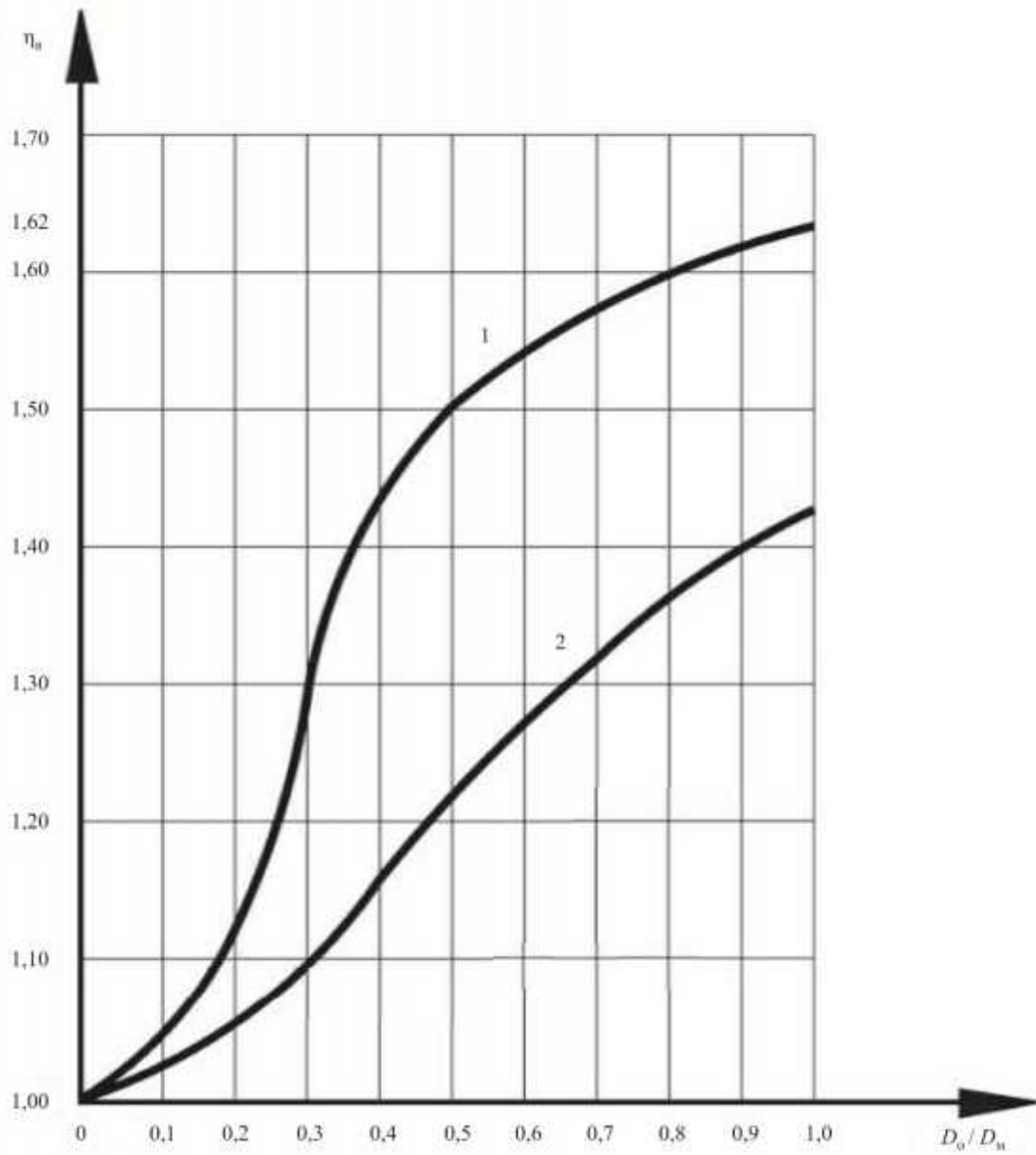
()

30×6 .

36.13330.2012

17.3.3 ,
17.3.4 , 9544.
DN 400
17.3.5 () ,
DN 1000
17.3.6 ,
17.3.7
2200 / ³ (— 2900 / ³).
28.13330.
17.3.8
17.3.9 (17.4.5),
17.4.7.
17.3.10
17.4.7.
17.3.11

()



$\eta -$; $D/D -$

1 - ; 2 -

.1 - y

36.13330.2012

- [1] 2.01.51-90 -
- [2] (.
- [3] 22.04.1992 9) (.) 7 (.
- [4] 08.07.2002 204) (.
- [5] 14.10.2002 129)
- [5] 26.260.01-2001 .

622.692.4.07 (083.74)	91.010,	75.200
:	,	,
,	,	,
,		

36.13330.2012

2.05.06-85*

« »
∴ (495) 930-64-69; (495) 930-96-11; (495) 930-09-14

60×84 ¹ / ₈ .	100 .	1265/13.
-------------------------------------	-------	----------

« »
∴ ∴ .18