

Данный файл представлен исключительно в ознакомительных целях.

Уважаемый читатель!

Если вы скопируете данный файл,
Вы должны незамедлительно удалить его сразу после ознакомления с содержанием.
Копируя и сохраняя его Вы принимаете на себя всю ответственность, согласно действующему международному законодательству .
Все авторские права на данный файл сохраняются за правообладателем.
Любое коммерческое и иное использование кроме предварительного ознакомления запрещено.

Публикация данного документа не преследует никакой коммерческой выгоды. Но такие документы способствуют быстрейшему профессиональному и духовному росту читателей и являются рекламой бумажных изданий таких документов.

ПБ 03-576-03. Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением

Таблица параметров гидроиспытаний сосудов, работающих под давлением свыше 0,7 кгс/см² на прочность, плотность, пневмоиспытаний на герметичность при изготовлении, периодических испытаниях и ремонтных работах

		Гидроиспытания на прочность		на плотность		Пневматические испытания на герметичность		
		Пробное давление на прочность кгс/см ²	Продолжительность испытания, мин		Пробное давление на плотность кгс/см ²	Продолжительность испытания	Пробное давление на герметичность, кгс/см ²	Продолжительность испытания, час
			Тс, мм	Пи, мин				
Стальные сварные из	металло-проката	$R_{пр} = 1,25 \times R_{раб} \times \frac{[\sigma]_{20}}{[\sigma]_T}$ но не менее 1 кгс/см ²	$T_c \leq 50$	10	$R_{пл} = R_{раб}$, но не менее 1 кгс/см ²	Пи = продолжительность осмотра сосуда	Сосуды, работающие под давлением вредных веществ (жидкости и газов) 1-го, 2-го классов опасности по ГОСТ 12.1.007-76, (ЧОВ-Аа-1 кл, ВОВ-Аа-2 кл)	
			$50 < T_c \leq 100$	20				
			$T_c > 100$	30				
	литых деталей	$R_{пр} = 1,5 \times R_{раб} \times \frac{[\sigma]_{20}}{[\sigma]_T}$ но не менее 1 кгс/см ²	периодических испытаниях и ремонтных работах	5			$R_{гр} = R_{раб}$ но не менее 1 кгс/см ²	Пи = 24 часа при изготовлении; Пи = 4 часа при периодических испытаниях и ремонтных работах
			литые, неметаллические, многослойные	60				

Примечания: 1. $[\sigma]_{20}$, $[\sigma]_T$ - допускаемые напряжения материала сосуда с наименьшими характеристиками соответственно при + 20°С и при максимальной рабочей (расчётной) температуре.

2. Испытания на прочность и плотность должны проводиться одновременно 3. Испытания на прочность и плотность должны проводиться одновременно 4. Испытания на прочность и плотность сосудов должны проводиться гидравлическим способом. 5. Испытания на прочность сосудов должны производиться в условиях, исключающих замерзание воды. 6. Температура воды должна быть не ниже + 5°C и не выше + 40°C. 7. Температура воды должна быть не ниже + 5°C и не выше + 40°C. 8. Гидравлические испытания сосудов должны производиться в условиях, исключающих замерзание воды. 9. Температура воды должна быть не ниже + 5°C и не выше + 40°C. Рабочее давление $P_{раб}$, кгс/см²			
Пробное давление $P_{пр}$, кгс/см ²	$P_{раб} + 0,5$	$P_{раб} \times 1,15$	$P_{раб} \times 1,1$

Таблица параметров гидроиспытаний и пневмоиспытаний предохранительных клапанов

РУА-93. Руководящие указания по эксплуатации и ремонту сосудов и аппаратов, работающих под давлением ниже 0,07 МПа (0,7 кгс/см²) и вакуумом

Таблица параметров гидроиспытаний сосудов, работающих под давлением ниже 0,7 кгс/см² и вакуумом на прочность, плотность и пневмоиспытаний на герметичность при периодических испытаниях и ремонтных работах

№ пу нк та	Гидравлические или пневматические испытания на прочность и плотность				Пневматические испытания на герметичность	
	Пробное давление на прочность кгс/см ²	Продолжительность испытания, мин	Пробное давление на плотность кгс/см ²	Продолжительность испытания	Пробное давление на герметичность, кгс/см ²	Продолжительность испытания, час
					Сосуды с рабочей средой 1-го, 2-го классов опасности по ГОСТ 12.1.007-76, (ЧОВ-Аа-1 кл, ВОВ-Аа-2 кл) и сосуды работающие под вакуумом	
1	Стальные сварные сосуды (0,95 кгс/см ² абсол. < Р _{раб} ≤ 0,7 кгс/см ²)					
	Р _{пр} = 1,25 x Р _{раб} x $\frac{[\sigma]_{20}}{[\sigma]_T}$ но не менее 1 кгс/см ²	Пи = 5 мин при периодических испытаний и ремонтных работах	Р _{пл} =Р _{раб} но не менее 1 кгс/см ²	Пи = продолжительность осмотра сосуда	Р _{гр} = Р _{раб} но не менее 1 кгс/см ²	Пи = 24 часа при изготовлении; Пи = 4 часов при периодических испытаниях и ремонтных работах
3	Стальные сварные сосуды, работающие под вакуумом (5 мм рт ст ≤ Р _{раб} ≤ 0,95 кгс/см ² абсол.)					
	Р _{пр} = 1,25 x Р _{раб} x $\frac{[\sigma]_{20}}{[\sigma]_T}$ но не менее 1 кгс/см ²	Пи = 5 мин при периодических испытаний и ремонтных работах	Р _{пл} = Р _{раб} но не менее 1 кгс/см ²	Пи = продолжительность осмотра сосуда	Р _{гр} = Р _{раб} но не менее 1 кгс/см ²	Пи = 24 часа при изготовлении; Пи = 4 часов при периодических испытаниях и ремонтных работах
2	Стальные сварные сосуды, работающие под гидростатическим давлением (наливом)					
	Нет		Р _{пл} = максимальное рабочее гидростатическое давление	Пи = 4 часа	Нет	

Примечания: 1. $[\sigma]_{20}$, $[\sigma]_T$ - допускаемые напряжения материала сосуда с наименьшими характеристиками соответственно при + 20°С и при максимальной рабочей (расчётной) температуре.

2. Испытания на прочность и плотность должны проводиться одновременно

3. Гидравлические испытания сосудов должны производиться в условиях, исключающих замерзание воды.

4. Температура воды должна быть не ниже + 5°С и не выше + 40°С.

ПБ 03-585-03. Правила устройства и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов

Таблица параметров гидроиспытаний или пневмоиспытаний технологических трубопроводов на прочность, плотность, герметичность при изготовлении, периодических испытаниях и ремонтных работах

Гидравлические или пневматические испытания на прочность и плотность								Пневматические испытания на герметичность	
Первичные испытания (во всех случаях)				Повторные испытания (при изготовлении)					
Пробное давление на прочность, кгс/см ²	Продолжительность испытания, мин	Пробное давление на плотность, кгс/см ²	Продолжительность испытания, мин	Пробное давление на прочность, кгс/см ²	Продолжительность испытания, мин	Пробное давление на плотность, кгс/см ²	Продолжительность испытания, мин	Трубопроводы групп А, Ба, Бб и вакуумные трубопроводы	
								Пробное давление на герметичность, кгс/см ²	Продолжительность испытания, час
Все технологические трубопроводы, кроме указанных в п. 2									
$R_{пр}=1,25 \times R_{раб} \times \frac{[\sigma]_{20}}{[\sigma]_T}$ но не менее 2 кгс/см ²	Пи=10 - изгот. Пи=5 - пер. исп. ремонт	R _{пл} =R _{раб} , но не менее 1 кгс/см ²	Пи=время осмотра труб-вода	$R_{пр} = 1,25 \times R_{раб} \times \frac{[\sigma]_{20}}{[\sigma]_T}$ но не менее 2 кгс/см ²	Пи=5	R _{пл} =R _{раб} , но не менее 1 кгс/см ²	Пи=время осмотра труб-вода	R _{гр} =R _{раб} , но не менее 1 кгс/см ²	Пи=24 изгот. Пи=4 - пер. исп. ремонт
Трубопроводы, транспортирующие токсичные и взрывопожароопасные среды (группы А и Б) при рабочем давлении: вакуумные (5 мм рт ст ≤ R _{раб} ≤ 0,95 кгс/см ² абсол.), факельные, самотёчные без избыточного давления								Вакуумные трубопроводы 5 мм рт ст ≤ R _{раб} ≤ 0,95 кгс/см ² абсол	
R _{пр} =2	Пи=10	R _{пл} =1	-/-/-/-/-	R _{пр} =2	Пи=5	R _{пл} =1	-/-/-/-/-	R _{гр} =1	-/-/-/-/-

Примечания: 1. $[\sigma]_{20}$, $[\sigma]_T$ - допускаемые напряжения материала трубопровода соответственно при + 20°C и при рабочей (расчётной) температуре.

2. Короткие (до 20 п/м) отводящие трубопроводы от предохранительных клапанов, а так же свечи от аппаратов и систем, связанные непосредственно с атмосферой (кроме газопроводов на факел), испытаниям не подлежат.

3. Испытания на прочность и плотность должны проводиться одновременно

4. Испытания на прочность и плотность трубопроводов с $R_{раб} > 100$ кгс/см² должны проводиться гидравлическим способом.

5. Гидравлические испытания трубопроводов должны производиться в условиях, исключающих замерзание испытательной жидкости.

Температура воды должна быть не ниже + 5°C и не выше + 40°C.

6. Для трубопроводов с $R_{раб} \leq 100$ кгс/см² допускается замена гидравлических испытаний на пневматические в следующих случаях:

а) если несущая строительная конструкция или опоры не рассчитаны на заполнение трубопровода водой.

б) при опасности промерзания отдельных участков трубопровода.

в) если применение жидкости (воды) недопустимо.

7. Пневматические испытания должны проводиться воздухом или инертным газом и только в светлое время суток.

8. В случае установки на трубопроводе арматуры из серого чугуна давление пневмоиспытания должно быть не более 4 кгс/см²

10. Пневматические испытания на герметичность должны проводиться воздухом или инертным газом.

ПБ 03-585-03. Правила устройства и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов
РД 38.13.004-86. Эксплуатация и ремонт технологических трубопроводов до 10,0 Мпа (100 кгс/см²)

Таблица параметров пневмоиспытаний технологических трубопроводов на герметичность с определением падения давления за время испытания при изготовлении, периодических испытаниях и ремонтных работах

№ п	Пробное давление на герметичность кгс/см ²	Период испытания	Падение давления за период испытания, %	Нормы падения давления, %/час для трубопроводов Двн ≤ 250 мм
1	Трубопроводы групп А, Ба, Бб и вакуумные трубопроводы			
	Рпр = Рраб, но не менее 1 кгс/см ²	Пи = 24 часа при изготовлении; Пи = не менее 4 часов при периодических испытаниях и ремонтных работах	$\Delta P_{фак} = 100 \cdot \left[1 - \frac{(P_{кон} + V_{кон}) \cdot t_{нач}}{(P_{нач} + V_{нач}) \cdot t_{кон}} \right]$ Рнач и Ркон (Кпа, мм рт ст) – избыточное давление в трубопроводе, Внач и Вкон (Кпа, мм рт ст) – атмосферное барометрическое давление, t нач, t кон (°К) – абсолютная температура воздуха - - в начале и конце испытания	Группа А – 0,1 %/час Группа Ба, Бб - 0,2 %/час
2	Вакуумные трубопроводы (5 мм рт ст ≤ Рраб ≤ 0,95 кгс/см ² абсол.)			
	Рпр = 1	- // -	- // -	0,1 %/час

1. Пневматические испытания на герметичность должны проводиться воздухом или инертным газом.

2. Нормы падения давления для трубопроводов с Двн > 250 мм определяются умножением норм падения для Двн ≤ 250 мм на коэффициент $K = \frac{250}{Двн}$

3. Если трубопровод состоит из участков разных диаметров, то средний диаметр определяется $Д_{ср} = \frac{Д_1^2 \cdot L_1 + Д_2^2 \cdot L_2 + \dots + Д_n^2 \cdot L_n}{Д_1 \cdot L_1 + Д_2 \cdot L_2 + \dots + Д_n \cdot L_n}$

где Дn – внутренние диаметры участков трубопроводов в м, Ln – длины соответствующих участков трубопроводов в м

Формулы приблизительных расчётов

$$\Delta P(\text{кгс/см}^2) = \frac{[\Delta P(\% / \text{час})] \cdot P_{нач}(\text{кгс/см}^2) \cdot \Pi(\text{час})}{100}$$

$$\Delta P(\%/\text{час}) = \frac{\Delta P(\text{кгс/см}^2) \cdot 100}{P_{нач}(\text{кгс/см}^2) \cdot \Pi(\text{час})}$$

ПБ 03-573-03. Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды

Таблица параметров гидроиспытаний трубопроводов пара и горячей воды на прочность и плотность при изготовлении, периодических испытаниях и ремонтных работах

№ пу нк та	Гидроиспытания на прочность		на плотность		Расчёт максимального пробного давления
	Пробное давление на прочность кгс/см ²	Период испытания	Пробное давление на плотность кгс/см ²	Период испытания	
1	Все трубопроводы пара и горячей воды				
	Рпр.мин = 1,25 x Рраб Рпр.мак = (устанавливается расчётом на прочность) Рпр.фак = (выбирается между Рпр.мин и Рпр.мак), но не менее 2 кгс/см ²	Пи = 10 мин во всех случаях	Рпл = Рраб, но не менее 1 кгс/см ²	Пи = время осмотра трубопровода	$R_{пр.мак} = \frac{2 \bullet T_{тр} \bullet \varphi \bullet [\sigma]}{D_n - T_{тр}}$, где Ттр – толщина стенки трубы, φ - коэф. прочн. сварн. соед. $[\sigma]$ - допускаемое напряжение стали при расчётной температуре, Dн – наружный диаметр трубы

Примечания: 1. $[\sigma]_{20}$, $[\sigma]_T$ - допускаемые напряжения материала трубопровода соответственно при + 20°C и при рабочей температуре.

2. Испытания на прочность и плотность должны проводиться одновременно

3. Испытания на прочность и плотность трубопроводов должны проводиться гидравлическим способом.

4. Гидравлические испытания трубопроводов должны производиться в условиях, исключающих замерзание воды.

Температура воды должна быть не ниже + 5°C и не выше + 40°C.

Рабочее давление газопровода - испытательная среда

Тип трубопровода	Внутренний	Наружный		
		надземный (надводный)	наземный	подземный (подводный)
Рабочее давление - испытательная среда	НД, СД - только воздух	НД, СД - только воздух	НД, СД - только воздух	все давления - только воздух
	ВД – вода, допускается воздух	ВД – вода, допускается воздух	ВД – вода, допускается воздух	

СНиП 3.05.02 – 88*. Газоснабжение. Таблица 3

Таблица параметров испытаний оборудования природного газа на прочность и герметичность при изготовлении

Наружные подземные газопроводы						
№ пу нк та	Испытания на прочность		Испытания на герметичность			Испытательная среда
	Рп на прочность Мпа (кгс/см ²)	Продолжительность испытания	Рп на герметичность Мпа (кгс/см ²)	Продолжительность испытания	Допускаемое падение давления	
1	Газопроводы низкого давления $P_p \leq 0,005 \text{ МПа (0,05 кгс/см}^2\text{)}$ (кроме указанных в пункте 2)					только воздух
	0,6 (6)	1 час	0,1 (1)	24 часа	Формула 1	
2	Вводы низкого давления $P_p \leq 0,005 \text{ МПа (0,05 кгс/см}^2\text{)}$ с $D_y \leq 100 \text{ мм}$ при их раздельном строительстве с уличными газопроводами					только воздух
	0,1 (1)	1 час	0,01 (0,1)	1 час	Формула 1	
3	Газопроводы среднего давления $0,005 \text{ МПа (0,05 кгс/см}^2\text{)} < P_p \leq 0,3 \text{ МПа (3 кгс/см}^2\text{)}$					только воздух
	0,6 (6)	1 час	0,3 (3)	24 часа	Формула 1	
4	Газопроводы высокого давления $0,3 \text{ МПа (3 кгс/см}^2\text{)} < P_p \leq 0,6 \text{ МПа (6 кгс/см}^2\text{)}$					только воздух
	0,75 (7,5)	1 час	0,6 (6)	24 часа	Формула 1	
5	Газопроводы высокого давления $0,6 \text{ МПа (6 кгс/см}^2\text{)} < P_p \leq 1,2 \text{ МПа (12 кгс/см}^2\text{)}$					только воздух
	1,5 (15)	1 час	1,2 (12)	24 часа	Формула 1	
	Трубопроводы высокого давления сжиженных газов $0,6 \text{ МПа (6 кгс/см}^2\text{)} < P_p \leq 1,6 \text{ МПа (16 кгс/см}^2\text{)}$					только воздух
	2,0 (20)	1 час	1,6 (16)	24 часа	Формула 1	

№ пу нк та	<i>Испытания на прочность</i>		<i>Испытания на герметичность</i>			Испытательная среда
	Рп на прочность Мпа (кгс/см ²)	Продолжительность испытания	Рп на герметичность Мпа (кгс/см ²)	Продолжительность испытания	Допускаемое падение давления	
6	Газопроводы низкого давления $P_p \leq 0,005 \text{ МПа (0,05 кгс/см}^2\text{)}$ (кроме указанных в пункте 7)					только воздух
	0,3 (3)	1 час	0,1 (1)	0,5 часа	Видимое падение давления по манометру не допускается	
7	Вводы низкого давления $P_p \leq 0,005 \text{ МПа (0,05 кгс/см}^2\text{)}$ с Ду $\leq 100 \text{ мм}$ при их раздельном строительстве с уличными газопроводами					только воздух
	0,1 (1)	1 час	0,01 (0,1)	0,5 часа	Видимое падение давления по манометру не допускается	
8	Газопроводы среднего давления $0,005 \text{ МПа (0,05 кгс/см}^2\text{)} < P_p \leq 0,3 \text{ МПа (3 кгс/см}^2\text{)}$					только воздух
	0,45 (4,5)	1 час	0,3 (3)	0,5 часа	Видимое падение давления по манометру не допускается	
9	Газопроводы высокого давления $0,3 \text{ МПа (3 кгс/см}^2\text{)} < P_p \leq 0,6 \text{ МПа (6 кгс/см}^2\text{)}$					вода, допускается воздух
	0,75 (7,5)	1 час	0,6 (6)	0,5 часа	Видимое падение давления по манометру не допускается	
10	Газопроводы высокого давления $0,6 \text{ МПа (6 кгс/см}^2\text{)} < P_p \leq 1,2 \text{ МПа (12 кгс/см}^2\text{)}$					вода, допускается воздух
	1,5 (15)	1 час	1,2 (12)	0,5 часа	Видимое падение давления по манометру не допускается	
	Трубопроводы высокого давления сжиженных газов $0,6 \text{ МПа (6 кгс/см}^2\text{)} < P_p \leq 1,6 \text{ МПа (16 кгс/см}^2\text{)}$					вода, допускается воздух
	2,0 (20)	1 час	1,6 (16)	0,5 часа	Видимое падение давления по манометру не допускается	

Внутридомовые и внутрицеховые газопроводы, ГРУ

№ пу нк та	Испытания на прочность		Испытания на герметичность			Испытательная среда
	Рп на прочность Мпа (кгс/см ²)	Продолжительность испытания	Рп на герметичность Мпа (кгс/см ²)	Продолжительность испытания	Допускаемое падение давления	
15	Газопроводы низкого давления $P_p \leq 0,005 \text{ МПа (0,05 кгс/см}^2\text{)}$ в жилых домах, общественных зданиях, на предприятиях бытового обслуживания населения непроизводственного характера					только воздух
	0,1 (1)	1 час	0,005 (0,05)	5 мин	20 даПа (20 мм вод ст)	
16	Газопроводы промышленных и сельскохозяйственных предприятий, котельных, предприятиях бытового обслуживания населения производственного характера					
	Газопроводы низкого давления $P_p \leq 0,005 \text{ МПа (0,05 кгс/см}^2\text{)}$					только воздух
	0,1 (1)	1 час	0,01 (0,1)	1 час	60 даПа (60 мм вод ст)	
	Газопроводы среднего давления $0,005 \text{ МПа (0,05 кгс/см}^2\text{)} < P_p \leq 0,1 \text{ МПа (1 кгс/см}^2\text{)}$					только воздух
	0,2 (2)	1 час	0,1 (1)	1 час	1,5% испыт.давления	
	Газопроводы среднего давления $0,1 \text{ МПа (1 кгс/см}^2\text{)} < P_p \leq 0,3 \text{ МПа (3 кгс/см}^2\text{)}$					только воздух
	0,45 (4,5)	1 час	0,3 (3)	1 час	Формула 4	
	Газопроводы высокого давления $0,3 \text{ МПа (3 кгс/см}^2\text{)} < P_p \leq 0,6 \text{ МПа (6 кгс/см}^2\text{)}$					вода, допускается воздух
	0,75 (7,5)	1 час	$0,6 (6) \leq P_p \leq 1,25P_p$	1 час	Формула 4	
	Газопроводы высокого давления $0,6 \text{ МПа (6 кгс/см}^2\text{)} < P_p \leq 1,2 \text{ МПа (12 кгс/см}^2\text{)}$					вода, допускается воздух
	1,5 (15)	1 час	$0,6 (6) \leq P_p \leq 1,25P_p$	1 час	Формула 4	
	Трубопроводы высокого давления сжиженных газов $0,6 \text{ МПа (6 кгс/см}^2\text{)} < P_p \leq 1,6 \text{ МПа (16 кгс/см}^2\text{)}$					вода, допускается воздух
2 (20)	1 час	$0,6 (6) \leq P_p \leq 1,25P_p$	1 час	Формула 4		

Газопроводы и оборудование ГРП						
№ пункта	Испытания на прочность		Испытания на герметичность			Испытательная среда
	Рп на прочность Мпа (кгс/см ²)	Продолжительность испытания	Рп на герметичность Мпа (кгс/см ²)	Продолжительность испытания	Допускаемое падение давления	
11	Газопроводы и оборудование низкого давления $P_p \leq 0,005 \text{ МПа (0,05 кгс/см}^2\text{)}$					только воздух
	0,3 (3)	1 час	0,1 (1)	12 часов	1% испыт. давления	
12	Газопроводы и оборудование среднего давления $0,005 \text{ МПа (0,05 кгс/см}^2\text{)} < P_p \leq 0,3 \text{ МПа (3 кгс/см}^2\text{)}$					только воздух
	0,45 (4,5)	1 час	0,3 (3)	12 часов	1% испыт. давления	
13	Газопроводы и оборудование высокого давления $0,3 \text{ МПа (3 кгс/см}^2\text{)} < P_p \leq 0,6 \text{ МПа (6 кгс/см}^2\text{)}$					вода, допускается воздух
	0,75 (7,5)	1 час	0,6 (6)	12 часов	1% испыт. давления	
14	Газопроводы и оборудование высокого давления $0,6 \text{ МПа (6 кгс/см}^2\text{)} < P_p \leq 1,2 \text{ МПа (12 кгс/см}^2\text{)}$					вода, допускается воздух
	1,5 (15)	1 час	1,2 (12)	12 часов	1% испыт. давления	

9.12. Подземный газопровод считается выдержавшим испытания на герметичность, если фактическое падение давления в период испытания не превысит величины, определённой по **формуле 1**: $\Delta P = \frac{20\Pi u}{D_{\text{в}}}$ кПа, $\Delta P = \frac{150\Pi u}{D_{\text{в}}}$ мм рт ст, где: ΔP - допускаемое падение давления, $D_{\text{в}}$ – средний внутренний диаметр газопровода, мм; Π – период испытания, час;

Если трубопровод состоит из участков разных диаметров, то средний диаметр определяется по **формуле 2**: $D_{\text{ср}} = \frac{D_1^2 \cdot L_1 + D_2^2 \cdot L_2 + \dots + D_n^2 \cdot L_n}{D_1 \cdot L_1 + D_2 \cdot L_2 + \dots + D_n \cdot L_n}$ где D_n – внутренние диаметры участков трубопроводов в м, L_n – длины соответствующих участков трубопроводов в м

Фактическое падение давления в газопроводе $\Delta P_{\text{фак}}$ (кПа, мм рт ст) за время испытания на герметичность определяется по **формуле 3**:

$\Delta P_{\text{фак}} = (P_{\text{нач}} + B_{\text{нач}}) - (P_{\text{кон}} + B_{\text{кон}})$, где: $P_{\text{нач}}$ и $P_{\text{кон}}$ (кПа, мм рт ст) – избыточное давление в газопроводе в начале и конце испытания, $B_{\text{нач}}$ и $B_{\text{кон}}$ (кПа, мм рт ст) – атмосферное барометрическое давление в начале и конце испытания.

9.16. При испытаниях на герметичность внутренних газопроводов среднего – свыше 0,1 Мпа (1 кгс/см²) и высокого давлений на промышленных и сельскохозяйственных предприятиях, котельных, предприятиях бытового обслуживания населения производственного характера допускаемую величину падения давления ΔP , выраженную в процентах к начальному испытательному давлению, определяется по **формуле 4:** $\Delta P = \frac{50}{D_v}$

Фактическое падение давления в газопроводе, выраженное в процентах к начальному давлению, следует определять по **формуле 5:**

$\Delta P_{фак} = 100 \bullet \left[1 - \frac{(P_{кон} + B_{кон}) \bullet t_{нач}}{(P_{нач} + B_{нач}) \bullet t_{кон}} \right]$, где $P_{нач}$ и $P_{кон}$ (Кпа, мм рт ст) – избыточное давление в газопроводе в начале и конце испытания, $B_{нач}$ и $B_{кон}$ (Кпа, мм рт ст) – атмосферное барометрическое давление в начале и конце испытания, $t_{нач}$, $t_{кон}$ (°К) – абсолютная температура воздуха в начале и конце испытания.