



**МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РЕСПУБЛИКЕ УЗБЕКИСТАН**

**САМАРКАНДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО – СТРОИТЕЛЬНЫЙ  
ИНСТИТУТ ИМЕНИ М. УЛУГБЕКА**

**ФАКУЛЬТЕТ “СТРОИТЕЛЬСТВА ИНЖЕНЕРНЫХ КОММУНИКАЦИИ”**

**КАФЕДРА “ТЕПЛОГАЗОСНАБЖЕНИЯ, ВЕНТИЛЯЦИЯ И СЕРВИС”**

**Тема:** Проектирование газоснабжения города “Музробод” Сурхандарьинской области и газоснабжения туннельных для производства керамического кирпича производительностью 24 тысячи штук в сутки.

# Дипломное проект

*Выпускник: студент группы 403 МКК(ИГТ)*

*Ибрагимов Дилшод*

*Руковод: доц Айматов Р.А.*

**САМАРКАНД-2018 г**

## Содержание

1. Введение .....
2. Расчёт газоснабжения проектируемого города.....
3. Источник газа.....
4. Определение количества населения проектируемого города.....
5. Определение годовых расходов газа на коммунально-бытовые нужды.....
6. Расчётные часовые расходы газа на коммунально-бытовые нужды.....
7. Расчётные часовые расходы тепла, газа на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение жилых и общественных зданий.....
8. Годовые расходы тепла и газа на теплоснабжение города.....
9. Расходы газа на промышленные предприятия.....
10. Определение расходов газа на выработку тепловой и электрической энергии.
11. Определение оптимального радиус действия и количества ГРП.....
12. Годовой график потребления газа города.....
13. Гидравлический расчёт газовых сетей низкого давления.....
14. Техническое обслуживание внутренних газовых приборов и оборудования .....
15. Охрана труда и техника безопасности .....
16. Экологическая часть.....
17. Заключение.....
18. Библиографический список.....
19. Материалы из интернета.....
20. Приложение .....

## Введение

СамГАСИ. 5340400 факультет “МКК”, кафедра “ТГВ и Сервис”  
студент группы 403-МКК(ИГТ) Ибрагимов Дилшод

Д П

Стр

2

Узбекистан является самой крупной газодобывающей и газ потребляющей страной мира. Разведка газовых месторождений и добыча природного газа в настоящее время в стране идут полным ходом, что ведёт за собой наращивание темпов газификации коммунально-бытовых, промышленных и сельскохозяйственных объектов. Вследствие увеличения объёмов газификации возникает необходимость подготовки высококвалифицированных специалистов.

В настоящее время промышленность является основным потребителем природного газа. Наиболее энергоёмкими отраслями промышленности является энергетическая, чёрная и цветная металлургии, химическая промышленной и промышленности строительных материалов и др.

В связи с этой рациональное использование топлива в промышленном секторе народного хозяйство имеет большое значение.

Рост потребления газа в городах, посёлках, и сельской местности, а также масштабы распределение систем ставит перед инженером по газоснабжение новые и сложные задание связанные с развитием и реконструкции системе повышением их надёжности, необходимостью экономии использование газа и защиты воздушного бассейна от загрязнений. Для решения этой проблемы имеется различные пути.

Во первых, необходимо стремиться к оптимальной структуре распределение ресурсов топлива между потребителями.

Во вторых следует систематически снижать расход топливо на единицу конечной продукции. Это достигается созданием новых технологических процессов, применением более экономичного оборудования, выбором рациональных энергоносителей и т д.

Широкое использование газа в народном хозяйстве в качестве сырья, технологического энергетического топлива обусловлено целым рядом технико-экономических факторов.

В перспективных проектных расчётах применяют в основном метод оценки топлива по себестоимости и сопряжением капиталовложений в объекты добычи и транспорта из шахт с газовым промыслом. Расчёты показывают, что экономический эффект при использование газа у энергетических потребителей меньше,

чем у сырьевых и технологических. Эти расчёты послужила базой для построения шкалы эффективности использования газа.

В последнее время больше внимание уделяется вопросам снижения токсичности продуктов хранения газа и защиты окружающей среды. Следует в виду, что помимо обычных методов с токсичным выбросами важным средством охраны окружающей среды является энергосбережение. При этом достигается снижение вредных выбросов пропорционально количеству сбереженного газа.

Рост потребления газа в городах, посёлках и сельской местности, а также масштабность распределительных газовых систем ставят перед инженером по газоснабжению новые, более сложные задачи, связанные с развитием и реконструкцией систем, повышением их надёжности, необходимостью экономичного использования газа и защиты воздушного бассейна от загрязнений.

Основными составляющими системы газоснабжения являются источник газоснабжения, газовая распределительная сеть и внутреннее газооборудование. Газовая распределительная сеть представляет собой систему трубопроводов и оборудования, служащих для транспортирования и распределения газа внутри комплекса.

Рассчитываются: системы распределения газа, режимы газ потребления, трассировка газопроводов высокого и низкого давления. Для того чтобы рассчитать сеть и сооружения, подробно определяются расчетные расходы на основании норм газ потребления, количества объектов газоснабжения, режима газ потребления и коэффициента одновременности работы приборов и установок.

Кроме этого проводится экономическая оценка и обоснование технических решений, методов производства работ, устанавливаются основные объемы работ по проектируемым сетям и сооружениям, потребность в материалах и оборудовании, сроки строительства газопроводов, техники безопасности и охраны окружающей среды.

### **Расчёт газоснабжения проектируемого города.**

Проектируемый город «**Музрабадский**» территориально условно подразделяют на административного района с различной по этажности застройки.

В первом районе размещены **2-6** этажные здания. Во втором районе размещены **3-7** этажные здания.

Проектируемый город благоустроен в домах имеется водопровод, канализация, газоснабжение, все районы городе имеет централизованное теплоснабжение. Потребности города тепла покрывается за счёт теплоэлектроцентрали (ТЭЦ) или районной отопительной котельной (РОК).

Население города пользуется всеми видами коммунальных услуг. В каждом районе города имеется бани, прачечные, учебные и лечебные заведения, административные и общественных здания. Охват газоснабжения коммунально-бытовых нужды населения принимается по соответствия задания для выполнению курсовой работы.

Климатические данные города **Музрабадский**, расположение на территории **Сурхандаринской** области в Республики Узбекистан, принимаем по КМК 2.01.01-94. [6]

- Средняя температура наружного воздуха самой холодной пятидневки

$$t_{p,o} = -15^{\circ}C$$

- Расчётная зимняя температура для проектирования вентиляции,

$$t_{p,v} = -6^{\circ}C$$

- Средняя температура наружного воздуха за отопительной период

$$t_{cp,o} = +2.4^{\circ}C$$

Продолжительность отопительного периода:  $n_{om} = 130$  сутки

#### Источник газа.

Источникам газоснабжение является магистральный газопровод Газли-Ташкент-Бишкек из Газлинского месторождения Республики Узбекистан.

На границы городской черты оборудованы ГРС, где газ очищает от пыли, осушается и одоризуется. Давление газа снижается до  $P_n = 0,609$  МПа и поступает в городские распределительные газопроводы высокого давления  $P_k = 0,306$  МПа.

Состав природного газа в процентах по объём из Газлинского месторождений приведены в таблице – 1. [1]

#### Состав природного газа

Таблица-1

В расчётах для проектируемого города **Музрабадский** принимается низшая

№ п/п	Состав газа % по объёму							Плотность кг/м <sup>3</sup> при t°=0°С P=101,3 Па	Теплота сгорания кДж/м <sup>3</sup>	
	CH <sub>4</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	C <sub>3</sub> H <sub>10</sub>	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>	CO <sub>2</sub>	N <sub>2</sub> +ред. газы		Высшая	Низшая
10	94,7	2,0	0,3	0,2	0,1	1,2	1,5	0,7633	39887,48	35889,07

теплота сгорания газа, равна

СамГАСИ. 5340400 факультет “МКК”, кафедра “ТГВ и Сервис” студент группы 403-МКК(ИГТ) Ибрагимов Дилшод	Д П	Стр 5
--	-----	----------

$$Q_H = 35889.07 \text{ кЖ/нм}^3 \text{ или } 35.889 \text{ МДж/нм}^3,$$

Определим плотности газа по следующим;

$$\rho_{\text{газ}} = 0.01(94.7 * 0.77 + 2.0 * 1.357 + 0.3 * 2.019 + 0.2 * 2.703 + 0.1 * 1.97 + 1.2 * 1.25) = 0.7633$$

кг Относительная плотности газа равна

$$S = \frac{\rho_{\text{газ}}}{\rho_{\text{возд}}} = \frac{0.7633}{1.293} = 0.59;$$

где  $\rho_{\text{газ}}$ - газ плотности газа при нормальных условиях ( $\rho = 0,7633 \text{ кг/м}^3$ ),

### Определение количества населения проектируемого города.

Количество населения проживающего в каждом районе города определяется в зависимости от площади жилой застройки района и нормы обеспеченности жилого фонда в соответствии с ҚМҚ 2.07.01-13.

Количество жителей района рассчитывается по следующей формуле:

$$N_1 = \frac{F_{\text{ж.зд.}} \times q}{\rho_H} = \frac{274.2 * 3520}{18} = 53621 \text{ чел}$$

$$N_2 = \frac{F_{\text{ж.зд.}} \times q}{\rho_H} = \frac{280.4 * 3880}{18} = 60442 \text{ чел}$$

Где  $F_{\text{ж.зд.}}$  – площадь жилой застройки района (измеряется по заданию ген плана проектируемого города), га.

$q$  – плотность обеспечения жилого фонда, м<sup>2</sup>/га

$\rho_H$  – норма обеспечения жилой площади м<sup>2</sup>/чел принимается по КМК.

Результаты определение количество население проектируемого города заносится в таблице - 2.

Таблица-2.

№ П/П	Наименование районов	Площадь жилой застройки $F_{\text{ж.зд}}$ га	Этажность застройки	Плотность жилого фонда $q$ , м <sup>2</sup> /га	Жилая площадь района $F_{\text{ж}}$ (тыс.м <sup>2</sup> )	Норма обеспеченности жилой застройки м <sup>2</sup> /чел	Количество жителей районов $N$ (тыс.чел)
1	Район I	274,2	2-6	3520	965,18	18	53,621
2	Район II	280,4	3-7	3880	1087,95	18	60,442
	Итого	554,60	-	-	2053,136	-	114,06

### Определение годовых расходов газа на коммунально-бытовые нужды.

Таблица -3

СамГАСИ. 5340400 факультет “МКК”, кафедра “ТГВ и Сервис” студент группы 403-МКК(ИГТ) Ибрагимов Дилшод	Д П	Стр
		6

№ п/п	Наименование потребления	Кол-во единиц	Норма расхода газа (Мдж)	Кол-во расчёта на тысяч жителей	Годовой потребления газа на 1000 человек		
					МЖ	тысяч м <sup>3</sup>	
1	Приготов пищи при наличии ц г в	1 $\frac{чел}{год}$	2800	1000	2800000	76,29	
2	больницы а) на приг пищи	1 $\frac{место}{год}$	3200	12	38400	1,05	
	б) на приг г в с		9200	12	110400	3,01	
3	Школы	1 $\frac{учен}{год}$	170*	180	30600	0,83	
4	Гостиницы	1 $\frac{место}{год}$	3560	5	17800	0,48	
5	Баня	1 $\frac{пом}{год}$	1300	10	130000	35,42	
6	Предприятие общ. Питания	За 1 тонна продукт	6,3	97,2	612360	16,68	
7	Хлеб заводы:		-	2500	132	330000	8,99
	а) хлеб формовой		-	5450	44	239800	6,53
	б) хлеб батон		-	7750	44	341000	9,29
8	в) канд. издел	1 тонна стирки белья	8800	672	592240	16,14	
	Сирки беля а) На домаш усл	1 тонна стирки белья	12600	14,4	181440	4,94	
	б) не механ прач	1 тонна стирки белья	18800	67,4	1267120	34,52	
9	в) механиз прачечная	1 реб на в год	2050	35	71750	1,95	
	Дет ясли а) на пригот пище	-“-	1800	35	63000	1,72	
10	б) на пригот горяч вод	1 реб на в год	2390	45	107550	2,93	
	Дет сады а)на пригот пище	-“-	1340	45	60300	1,64	
	б)на пригот горяч вод						

### Определение годовых расходов газа на коммунально-бытовые нужды для

СамГАСИ. 5340400 факультет “МКК”, кафедра “ТГВ и Сервис”  
студент группы 403-МКК(ИГТ) Ибрагимов Дилшод

Д П

Стр

7

**нецентрализованние системы горячие водоснабжение.**

*Таблица-4*

№	Наименование потребления	Кол-во единиц	Норма расхода газа (Мдж)	Кол-во расчёта на тысяч жителей	Годовой потребления газа на 1000 человек $Q_{\frac{рабоч}{ныси}} = 35.889 \text{ МЖ} / \text{Нм}^3$	
					МЖ	тысяч м <sup>3</sup>
1	2	3	4	5	6	7
1	Расходуемые газ из газовых плит и водонагревателях проживающих.	$1 \frac{\text{человек}}{\text{год}}$	8000/8800	1000	$8000 \times 10^3$	217.97
2	Приготовление горячие водосеабжение и пише на больницах	$1 \frac{\text{место}}{\text{год}}$	12400	12	$148,8 \times 10^3$	4.05

**Расчётные годовые расходы газа на коммунально-бытовые нужды.**

*Таблица-5*

№	Наименование потребление	Расходуемые газ на тыс. чел. $\text{млн} * \text{м}^3$	Количество годовые расходы газа по району. $\text{млн} \text{ м}^3 / \text{год}$				Общий $\Sigma Q$ $\frac{\text{млн} * \text{м}^3}{\text{год}}$
			“ I “ район		“ II “ район		
			Количество население на тысяч. чел.	$\frac{\text{млн} * \text{м}^3}{\text{год}}$ Q,	Количество население на тысяч. чел.	$\frac{\text{млн} * \text{м}^3}{\text{год}}$ Q,	
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Приготовление пеше и горячий водоснабжение при наличие ц г в	76,29	53,621	4,091	60,442	4,611	8,702
2.	Больницы	4,05	53,621	0,217	60,442	0,245	0,462
3.	Школу	0,83	53,621	0,045	60,442	0,050	0,095
4.	Гостиницу	0,48	53,621	0,026	60,442	0,029	0,055
5.	Баню	35,42	53,621	1,899	60,442	2,141	4,040
6.	На общественные пет	16,68	53,621	0,895	60,442	1,008	1,903
7.	На хлеб заводу	8,99	53,621	0,482	60,442	0,543	1,026
8.	Стирки беля	16,14	53,621	0,865	60,442	0,975	1,841
	а) На домаш усл						
	б) не механ прач	4,94	53,621	0,265	60,442	0,299	0,564

	в) механиз прачечная	34,52	53,621	1,851	60,442	2,087	3,938
9.	Детские ясли	3,67	53,621	0,197	60,442	0,222	0,419
10.	Детские сады	4,57	53,621	0,245	60,442	0,276	0,522
	<b>Всего:</b>		-	<b>11,078</b>	-	<b>12,487</b>	<b>23,566</b>
	Втом числе						
	а) Сосредоточенные по- требителей						
	-баню			1,899		2,141	4,040
	-больницу			0,217		0,245	0,462
	-хлеб заводу			0,482		0,543	1,026
	-механиз прачечные			1,851		2,087	3,938
	<b>Всего:</b>			<b>4,450</b>		<b>5,016</b>	<b>9,466</b>
	б) Равномерно рас пред нагрузки (Мелкие ком. быт)			<b>6,628</b>		<b>7,472</b>	<b>14,100</b>

### Расчётные часовые расходы газа на коммунально-бытовые нужды.

Расчётные часовые расходы газа на коммунально-бытовые нужды населения определяются по формуле

$$Q_{cx} = K_m * Q_{год} [нм^3 / час]$$

Где  $K_m$  – коэффициент часового максимума принимается по таблице 5,12. [1]

Результаты расчёта заносим в таблице 6

### Часовые расходы газа на коммунально-бытовые нужды.

Таблица-6

Наименование районов	Наименование потребителей	Коэффициент часового максимума $K_m$	Расходы газа		Число ком.быт. предприятий	Часовой расход газа одного пред-я
			$\frac{млнм^3}{год}$	$м^3 / час$		
1	2	3	4	5	6	7
“ I “ туман	Население	1:2614	6,628	2535,3	-	
	Бани	1:2700	1,899	703,4	3	234,47
	Больницы	1:3000	0,217	72,5	1	72,46
	Хлеб заводы	1:6000	0,482	80,4	1	100,04
	Мех-прачечные	1:2900	1,851	638,3	2	319,17
	Итого:	-	<b>11,078</b>	-	<b>7</b>	
“ II “ туман	Население	1:2642	7,472	2828,2	-	
	Бани	1:2700	2,141	792,9	3	264,3
	Больницы	1:3000	0,245	81,7	1	81,7
	Хлеб заводы	1:6000	0,543	90,6	1	119,3
	Мех-прачечные	1:2900	2,087	719,5	2	359,8
	Итого:	-	<b>12,487</b>	-	<b>7</b>	-
	<b>Всего по городу</b>	-	<b>23,566</b>	-	<b>14</b>	-

### Расчётный часовые расходы тепло и газ на отопление жилых зданий

Таблица -7

СамГАСИ. 5340400 факультет “МКК”, кафедра “ТГВ и Сервис” студент группы 403-МКК(ИГТ) Ибрагимов Дилшод	Д П	Стр
		9

№ П/п	Наименование районов	Жилая площадь $F_{жил}$ (тыс. м <sup>2</sup> )	Показатель часового расхода тепло $q$ кДж/ час	Часовые расходы	
				тепла	газа
				МДЖ/ час	м <sup>3</sup> / час
1	2	3	4	5	6
	Район - I	965,2	502,5	485005,0	18018,7
	Район - II	1088,0	502,5	546695,9	20310,6
	Итого	2053,1	-	1031700,8	38329,2

Укрупнённый показатель часового расхода принимаем по зависимости расчётные температуры наружного воздуха для отопление проектируемого города **Музрабадский**

Принимается по таблице – 5.2 [1]

Где  $t_{po} = -15$  °С,  $q = 502.5$  кДж/чм<sup>2</sup>

Показатель	Расчётная температура наружного воздуха для проектируемого города $t_{po}$ °С				
	0	-10	-20	-30	-40
Укрупненный показатель $q$ , кДж/чм <sup>2</sup>	335	461	544	628	640

### Расчётные часовые расходы тепла и газа на отопление и вентиляцию общественных зданий.

Таблица-8

№ п/п	Наименования районов	Расход тепла на отопление жил. зд. МДЖ	Расход тепла, МДЖ			Расход газа $Q_{o, в}$ Нм <sup>3</sup> /час
			$Q_o^{общ}$	$Q_{вен}^{общ}$	$Q_o^{общ} + Q_{вен}^{общ}$	
1	2	3	4	5	6	7
1	Район-I	485005,0	121251,2	48500,5	169751,7	6306,5
2	Район- II	546695,9	136674,0	54669,6	191343,6	7108,7
	Итого:	1031700,8	257925,2	103170,1	361095,3	13415,2

Расчётный расход тепла на отопление общественных зданий определяется как часть расхода тепла.

$$Q_o^{общ} = 0,25 \times Q_o^{жил}$$

Расчётный расход на вентиляцию общественных зданий равен :

$$Q_{вен}^{общ} = 0,4 Q_o^{жил} = 0,25 \times 0,4 \times Q_o^{жил} = 0,1 Q_o^{жил}$$

$$\text{Район-I } V_{от.в} = \frac{Q_o^{общ} + Q_{вен}^{общ}}{Q_{раб}^н * \eta} = \frac{169751,7}{35889,07 * 0,75} = 6306,5 \text{ м}^3 / \text{час};$$

$$\text{Район-II } V_{от.в} = \frac{Q_o^{общ} + Q_{вен}^{общ}}{Q_{раб}^н * \eta} = \frac{191343,6}{35889,07 * 0,75} = 7108,7 \text{ м}^3 / \text{час};$$

### Расчётные часовые расходы тепла и газа на горячее водоснабжение

Таблица-9

СамГАСИ. 5340400 факультет "МКК", кафедра "ТГВ и Сервис" студент группы 403-МКК(ИГТ) Ибрагимов Дилшод	Д П	Стр 10
--	-----	-----------

№ п/п	Наименование районов	Кол-во жителей № (тыс чел)	Укрепленные показатели $q_{г.в.}$	Среднего часового расхода тепла, МДж	Расход газа	
					Средне часовой	Расчётный
1	2	3	4	5	6	7
1	Район-І	53,621	1260	67562,9	2510,1	5020,1
2	Район-ІІ	60,442	1260	76156,6	2829,3	5658,7
	Итого:	<b>114,063</b>	<b>-</b>	<b>143719,5</b>	<b>5339,4</b>	<b>10678,80</b>

$Q_{г.в.}$  – укрупненный показатель среднечасового расхода тепла на горячее водоснабжение на одного человека в расчёты.

$a=100$  л/сутки . Этот показатель принимается в таблицы 53 стр. 49.[1]

$$\text{при } a=100 \text{ л/сут: } q_{г.в.} = 1260 \frac{\text{кДж}}{\text{чел}}$$

Для района –І

$$V_{ср.от}^{газ} = \frac{Q_{ср.от}}{Q_{ныси}^{раб} * \eta} = \frac{67562.9}{35.889 * 0,75} = 2510.1 \text{ м}^3 / \text{час}$$

Для района –І І

$$V_{ср.от}^{газ} = \frac{Q_{ср.от}}{Q_{ныси}^{раб} * \eta} = \frac{76156.6}{35.889 * 0,75} = 2829.3 \text{ м}^3 / \text{час}$$

### Расчетные часовые расходы газа на теплоснабжение города

Таблица-10

№ п/п	Наименование районов	Источники тепло-снабжения	Часовые расходы газа, м <sup>3</sup> /час			Суммарный расход газа $\Sigma Q$ м <sup>3</sup> /час
			На отоплении $V_o^{жил}$	На ОиВ $V_{о,вен}^{общ}$	На горячее водоснабжение $V_2$	
1	Район-І	ТЭЦ	9910,3	3468,6	2761,1	16139,9
		РОК	8108,4	2837,9	2259,1	13205,4
	Итого::	-	<b>18018,67</b>	<b>6306,5</b>	<b>5020,1</b>	<b>29345,3</b>
2	Район-ІІ	ТЭЦ	11170,8	3909,8	3112,3	18192,9
		РОК	9139,8	3198,9	2546,4	14885,1
	Итого::	-	<b>20310,6</b>	<b>7108,7</b>	<b>5658,7</b>	<b>33078,0</b>
	Всего по городу	ТЭЦ	21081,1	7378,4	5873,3	34332,8
		РОК	17248,2	6036,9	4805,5	28090,5
	Итого:	-	<b>38329,2</b>	<b>13415,2</b>	<b>10678,8</b>	<b>62423,3</b>

### Годовые расходы тепла и газа на теплоснабжение города.

Годовые расходы газа на отопление и вентиляцию жилых и общественных зданий определяются по формуле:

$$Q_{o.6}^{zod} = 24 * n_{om} * Q_{om}^{общ} \frac{t_{om} - t_{cp.om}}{t_{om} - t_{o.6}} + Z * n_{om} Q_{вен}^{общ} \frac{t_{om} - t_{cp.om}}{t_{om} - t_{вен}};$$

где  $n_0$  - продолжительность отопительного периода,

$Q_{0,6}^{общ}, Q_6^{общ}$  - количество тепла на отопление и вентиляцию общественных зданий,

$t_в, t_{po}, t_{\phi}$  - температура соответственно внутреннего воздуха отапливаемых зда-

ний, расчётная наружная температура для проектирования отопления, вентиляция и средняя температура наружного воздуха за отопительный период  $^{\circ}C$ ,  
 $Z$  – среднее число часов работы систем вентиляции общественных зданий в течение суток.

### Определим годовой расход тепла по районам:

Для района –I

$$Q_{o*м}^{zod} = 24 * n_{om} * Q_{om}^{жс} \frac{t_{om} - t_{cp.om}}{t_{om} - t} = 24 * 130 * 485005.0 \frac{18 - 2.4}{18 + 15} = 24 * 130 * 485005.0 * 0.472 = 715.34 \text{млнДж} / \text{год}$$

Для района –II

$$Q_{o*м}^{zod} = 24 * 130 * 546695.9 * 0.472 = 806.3 \text{млнДж} / \text{год}$$

### Определим годовой расход газа на отоплению жилых зданиях:

Для района –I

$$V_{om}^{zod} = 24 * n_{om} * V_{om}^{жил} * \frac{t_{om} - t_{cp.om}}{t_{om} - t_{o.6}} = 24 * 130 * 18018.67 * 0.472 = 26.6 \text{млн} * \text{м}^3 / \text{год}$$

Для района –II

$$V_{om}^{zod} = 24 * 130 * 20310.6 * 0.472 = 30.0 \text{млн} * \text{м}^3 / \text{год}$$

### Определим годовые расходы тепла, на отопление, вентиляцию общественных зданий

Для района –I

$$Q_{o.6}^{zod} = 24 * n_{om} * Q_{om}^{общ} \frac{t_{om} - t_{cp.om}}{t_{om} - t_{o.6}} + Z * n_{om} * Q_{вен}^{общ} \frac{t_{om} - t_{cp.om}}{t_{om} - t_{p.в}} =$$

$$24 * 130 * 121251.2 \frac{18 - 2.4}{18 + 15} + 16 * 130 * 48500.5 \frac{18 - 2.4}{18 + 6} = 244.4 \frac{\text{млн} * \text{МДЖ}}{\text{год}};$$

Для района –II

$$Q_{o.6}^{zod} = 24 * 130 * 136674.0 * 0.472 + 16 * 130 * 54669.6 * 0.65 = 275.5 \text{млн} * \text{МДЖ} / \text{год}$$

### Определим годовые расходы газа, на отопление, вентиляцию общественных зданий

Для района –I

$$V_{o.6}^{zod} = 24 * 130 * 0.472 * V_{иx} = 24 * 130 * 0.472 * 6306.5 = 9.3 \text{млн} * \text{м}^3 / \text{год}$$

Для района –II

$$V_{o.6}^{zod} = 24 * 130 * 0.472 * V_{o.6} = 24 * 130 * 0.472 * 7108.7 = 10.5 \text{млн} * \text{м}^3 / \text{год}$$

### Определим годовые расходы тепла, газа на горячее водоснабжение

Для района –I

$$Q_{om}^{zod} = 24 * n_{om} * Q_{cp.om} + \beta' * 24 * Q_{cp.om} (350 - n_{om}) = 24 * 130 * 67562.9 + 0,8 * 24 * 67562.9(350 - 130) = 478.3 \text{ млн} * \text{МДЖ} / \text{год}$$

Для района –II

$$Q_{om}^{zod} = 24 * n_{om} * Q_{cp.om} + \beta' * 24 * Q_{cp.om} (350 - n_{om}) = 24 * 130 * 76156.6 + 0,8 * 24 * 76156.6(350 - 130) = 539.2 \text{ млн} * \text{МДЖ} / \text{год}$$

**Определим годовые расходы газа на теплоснабжение города:**

Для района –I

$$V_{om}^{gaz} = V_{cp.om} [24 * n_{om} + \beta' * 24(350 - n_{om})] = 2510.1 * 7079.39 = 17.77 \text{ млн} * \text{м}^3 / \text{год}$$

Для района –II

$$V_{om}^{gaz} = 2829.3 * 7068.88 = 20.0 \text{ млн} * \text{м}^3 / \text{год}$$

Результаты расчёта сводим в таблице-11

**Годовые расходы тепла и газа на теплоснабжение города.**

*Таблица-11*

№	Наименование районов	Источник тепло-снабжения	Годовой расход тепла млн * мЖ/ год				Годовой расход газа млн м <sup>3</sup> /год			
			$Q_{ис}^{iul}$	$Q_{ха}^{ym}$	$Q_{и,сг}$	Общей	$v_{ис}^{iul}$	$v_{ха}^{ym}$	$V_{и,сг}$	Общей
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Район - I	ТЭЦ	393,4	134,4	263,1	790,9	14,6	5,1	9,8	29,5
		РОК	321,9	110,0	215,3	647,1	12,0	4,2	8,0	24,1
	Итого:	-	<b>715,34</b>	<b>244,4</b>	<b>478,3</b>	<b>1438,1</b>	<b>26,6</b>	<b>9,3</b>	<b>17,77</b>	<b>53,65</b>
	Район - II	ТЭЦ	443,5	151,5	296,6	891,6	16,5	5,8	11,0	33,3
		РОК	362,8	124,0	242,6	729,5	13,5	4,7	9,0	27,2
	Итого:	-	<b>806,3</b>	<b>275,5</b>	<b>539,2</b>	<b>1621,0</b>	<b>30,0</b>	<b>10,5</b>	<b>20,0</b>	<b>60,47</b>
	Всего по городу	ТЭЦ	836,9	285,9	559,6	1682,5	31,1	10,9	20,8	62,8
		РОК	684,7	234,0	457,9	1376,6	25,4	8,9	17,0	51,4
	Итого:	-	<b>1521,7</b>	<b>519,9</b>	<b>1017,5</b>	<b>3059,1</b>	<b>56,5</b>	<b>19,8</b>	<b>37,8</b>	<b>114,1</b>

**Расходы газа на промышленные предприятия.**

На территории проектируемого города **Музрабадский** по задания курсовой работе расположено **5** крупных промышленных предприятий (ПП)

Расчётные часовые расходы газа на технологические и отопительные нужды промышленных предприятия определяется по формуле

$$V_{p.ч} = \frac{V_{год}}{M}; \text{ м}^3/\text{час}$$

Промышленными предприятиями газ распределяется следующим образом

**Годовые расходы газа промышленными предприятиями**

*Таблица-12*

СамГАСИ. 5340400 факультет "МКК", кафедра "ТГВ и Сервис" студент группы 403-МКК(ИГТ) Ибрагимов Дилшод	Д П	Стр
		13

№ п/ п	Наименование предприятий	Шифр на схеме	Годовой расход газа Млн м <sup>3</sup> /год		
			Общей	В том числе	
				Технологические нужды	Отопительные нужды
1	2	3	4	5	6
1	Металлургич. з.д	ПП-1	6,97	3,83	3,13
2	Кирпичный. з.д	ПП-2	1,95	1,07	0,88
3	Машиностр. з.д	ПП-3	13,79	7,59	6,21
4	Обувная фабрика	ПП-4	3,07	1,69	1,38
5	Мясной комб.	ПП-5	10,03	5,52	4,51
	<b>ЖАМИ:</b>	-	<b>35,80</b>	<b>19,69</b>	<b>16,11</b>

Потребление газа промышленное предприятие следующим на технологические образам **55 %** газа использует на технологические нужды и **45 %** использует на нужды производственно-отопительных котельных.

Для отопительно-производственных котельных число «m» определяется по формуле:

$$M_o = 24 * 130 \frac{18 - 2.4}{18 + 15} = 1475 \text{ час}$$

Расчётные часовые расходы газа на дежурное отопление определяется как часть расчётного расхода газа на отопление, m, с

$$Q_{\text{деж}} = K_d * Q_o \text{ (м}^3/\text{час)}$$

Коэффициент  $K_d$  учитывает расход газа на отопление в нерабочее время для поддержания внутренней температуры  $t_{\text{вн}}^{\text{деж}} = +5^{\circ}\text{C}$  и рассчитывается по формуле:

$$K_d = \frac{t_{\text{вн}}^{\text{деж}} + t_{\text{р.о}}}{t_{\text{вн}}^{\text{цех}} - t_{\text{р.о}}} = \frac{5 + 15}{16 + 15} = 0.645;$$

Где  $t_{\text{вн}}^{\text{цех}}$  - внутренняя температура в рабочее время цехов, принимается равной  $16^{\circ}\text{C}$ . Результаты расчётов приведены в таблице-13

### Часовые расходы газа промышленного предприятия

Таблица-13

№ п/ п	Шифр пред при 2 жил	Число часов работы в сутки	Годовой расход газа млн. м <sup>3</sup> /год		Число часов использования максимумов (m)		Расчётный часовой расход газа Q(тысяч м <sup>3</sup> /час)		Общий час расход газа, Q общ тысяч · м <sup>3</sup> / час	Расход газа на дежурное отопление Q <sub>деж</sub> тысяч · м <sup>3</sup> / час
			На технологические	На отопление	На технологические	На отопление	На технологические	На отопление		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	ПП-1	16	3,83	3,13	4500	1475	0,851	2,125	2,977	1,371
2	ПП-2	8	1,07	0,88	3200	1475	0,335	0,595	0,930	0,186
3	ПП-3	24	7,59	6,21	6500	1475	1,167	4,208	5,375	-
4	ПП-4	8	1,69	1,38	3500	1475	0,482	0,935	1,417	0,292
5	ПП-5	16	5,52	4,51	4800	1475	1,149	3,060	4,210	0,956
	Итого	-	19,69	16,11	-	-	3,98		14,91	2,81

### Определение расходов газа на выработку тепловой и электрической энергии.

Расход газа на тепло электростанции (ТЭЦ) вырабатывается два энергии тепловая и электрическая. Количество тепло (газа) необходимо на производство электроэнергии зависит от начальных параметров пара и типа турбин.

Для теплофикационных турбин, работающих на определяется коэффициентам теплофикаций  $\alpha$ , значения которых равен

$$(\alpha = 0,55 \div 0,6)$$

Общей часовой расход газа на ТЭЦ определяется по формуле

$$Q_{тэц}^{общ} = \frac{Q_{тэц}}{\alpha} \quad \text{при } \alpha = 0.6$$

Где:  $Q_{тэц}^{общ}$  – принимает по таблице № 8

$$Q_{тэц}^{общ} = \frac{Q_{тэц}}{\alpha} \quad \text{м}^3/\text{час}$$

$$Q_{тэц}^{общ} = \frac{34332.8}{0.6} = 57221.3 \quad \text{м}^3/\text{час}$$

Часовые расход газа на выработку электроэнергии составит

$$V_{тэц, газ}^{общ} = Q_{тэц}^{общ} - Q_{тэц}^{от} = 57221.3 - 34332.8 = 22888.5 \quad \text{м}^3/\text{час}$$

Общей годовой расход газа на ТЭЦ определяется по формуле.

$$V_{тэц, год}^{общ} = \frac{Q_{тэц, год}^{общ}}{\alpha} = \frac{62.8}{0.6} = 104.66 \text{ млн. м}^3 / \text{год}$$

Где:  $V_{тэц}^{общ}$  - год значение принимает по таблице № 11 и равен **62.8** млн.  $\text{м}^3/\text{год}$

В этом случае годовой расход газа на производство электроэнергии составит

$$Q_{тэц, год}^{эл} = 104.66 - 62.8 = 41.86 \quad \frac{\text{млн м}^3}{\text{год}}$$

### Определение оптимального радиус действия и количества ГРП.

Системы газоснабжение проектируемого города по заданию принята трёх ступенчатая, состоящая из высокого среднего и низкого давления.

Газ подается в городе по магистральному газопроводу через газопредели- тельному станции (ГРП).

После ГРП газ и давлением  $P=6 \text{ кг/см}^2$  поступает в городскую закольцован- ную сеть высокого давления. Газопроводы высокого давления обеспечивают по- году газа крупным промышленным и коммуникационным предприятием, район- ным котельным тепло-электростанциями и газорегуляторными пунктом (ГРП). Сети газопроводы низкого давления снабжают газом мелкие потребле- нии.

Источникам газа в сети низкого давления является ГРП на которых газ очищается от пыли, замеряется его расход, снижается давления до  $0,035 \text{ кгс/см}^2$

При сечение газопроводы железнодорожных путей осуществлено в футляре реки (каналы) дюкерами в две нитки и по мосту:

Распределительный сети низкого давления прокладываются по улицам, в основном со сложным кольцеванием оптимальным количество ГРП и его про-

пусковая способность определяется на основании техника экономических расчётов оптимальная нагрузка одного ГРП определяется по формуле

$$Q_{\text{опт}} = \frac{m \times e \times R_{\text{онм}}}{5000} \text{ м}^3 / \text{час}$$

Где  $m$ - плотность населения, чел/га,  $l$ - удельный часовой расход газа на одного человека  $\text{м}^3/\text{час чел}$ . Оптимальный радиус действия ГРП. Равен

$$R_{\text{онм}} = 6.5 \frac{A^{0.338} \times \Delta P^{0.087}}{Q^{0.245} (m \times e)^{0.143}}$$

Где:  $A$  – стоимость ГРП

$\Delta P$  – расчетный перепад давления в сети низкого давления ( $\Delta P = 120 \div 150 \text{ мм вод.ст}$ )  $Q$ - коэффициент плотности сети низкого давления,  $1/\text{м}$ ; чтобы определить оптимального количество ГРП предварительно определяет следующие

1. плотность населения по районам чел/га

$$m_c = \frac{n_a}{F_i}$$

где  $n_i$ - количество жителей в районе га,

$F_r$  – площадь жилой застройки района, га

2. Удельный часовой расход газа на одного человека  $\text{м}^3 \cdot \text{чел}$

$$L_n = \frac{Q_r}{nr}$$

где  $Q$ = часовой расход газа на сети низкого давления,  $\text{м}^3/\text{час}$

Коэффициент плотности сети низкого давления по районами  $1/\text{м}$ .

$$\varphi = 0.0075 + 0.003 \frac{i}{100} \text{ решение}$$

Определим оптимальный радиус действия ГРП по районам проектируемого города:

Для I-района: 
$$m_I = \frac{n_I}{F_I} = \frac{53621}{274.2} = 195.6 \text{ чел} / \text{гек}$$

$$\varphi_{1I} = 0,0075 + 0,003 \frac{m_i}{100} = 0,0075 + 0,003 \frac{195.6}{100} = 0,0134$$

$$l = \frac{V_I}{n_I} = \frac{2535.3}{53621} = 0,0473 \text{ м}^3 / \text{час.чел}$$

$$R_{\text{онм}} = 6,5 \frac{3500^{0,388} * 120^{0,081}}{0.0134^{0,245} * (195.6 * 0.0473)^{0,143}} = 497.57 \text{ м}$$

Для II-района: 
$$m_{II} = \frac{n_{II}}{F_{II}} = \frac{60442}{280.4} = 215.6 \text{ чел} / \text{гек}$$

$$\varphi_{li} = 0,0075 + 0,003 \frac{m_i}{100} = 0,0075 + 0,003 \frac{215.6}{100} = 0,0140;$$

$$l = \frac{V_i}{n_i} = \frac{2828.2}{60442} = 0,0468 \text{ м}^3 / \text{час.чел}$$

$$R_{opt} = 6,5 \frac{3500^{0,388} * 120^{0,081}}{0,0140^{0,245} * (215.6 * 0.0468)^{0,143}} = 486.16 \text{ м.}$$

Определим оптимальные нагрузки ГРП по районам:

$$\text{Район -I: } V_{opt} = \frac{m * l * R_{opt}^2}{5000} = \frac{195.6 * 0.0473 * 497.57^2}{5000} = 455.2 \text{ м}^3 / \text{соат};$$

Район -II:

$$V_{opt} = \frac{m * l * R_{opt}^2}{5000} = \frac{215.6 * 0.0468 * 486.16^2}{5000} = 483.6 \text{ м}^3 / \text{соат}$$

Оптимальное количество ГРП по районам равно:

$$\text{Район -I: } n_{opt} = \frac{V_i}{V_{opt}} = \frac{2535.3}{455.2} = 5.5;$$

$$\text{Район -II: } n_{opt} = \frac{V_i}{V_{opt}} = \frac{2828.2}{483.6} = 5.7;$$

Результаты расчёта сводим в таблице-14

### Определение оптимального радиуса действия ГРП

Таблица-14

Наименование районов	Количество жителей N (чел)	Площадь жилой застройки F, га	Плотность населения m <sub>2</sub> чел/га	Часовой расход газа низкого давя V, м <sup>3</sup> / час	Удельный часовой расход газа на одного человека e( $\frac{m^3}{ч, чел}$ )	Плотность есть низкого давя $\varphi_1$ (1/м)	Оптимальный радиус действия ГРП R <sub>опт</sub> (м)
1	2	3	4	5	6	7	8
Район - I	53,621	274,2	195,6	2535,3	0,0473	0,0134	497,57
Район - II	60,442	280,40	215,6	2828,2	0,0468	0,0140	486,16
Район - III	<b>114,06</b>	<b>554,60</b>	-	<b>5363,48</b>	-	-	-

### Расчёт газорегуляторных пунктов (ГРП)

Таблица -15

№ П/П	Наименование районов	оптимальная мощность нм <sup>3</sup> /соат	Количество ГРП		Шифр ГРП на схема	Расчётная нагрузка на ГРП м <sup>3</sup> /час
			Расчётное	принятое		
1	2	3	4	5	6	7
1	“Г” район	455.2	5.5	5	ГРП-1	507.06
					ГРП -5	507.06
	<b>Всего:</b>			<b>5</b>		<b>2535.3</b>
2	“II” район	483.6	5.7	5	ГРП -6	565.64
					ГРП -10	565.64
	<b>Всего:</b>			<b>5</b>		<b>2828.2</b>
	<b>Итого</b>	-	-	<b>5</b>	-	<b>5363.48</b>

**Годовой график потребление газа города.**

Все городские потребители — бытовые, коммунальные общественные и промышленные — потребляют газ неравномерно. Потребление газа изменяется по месяцам года, дням недели, календарным дням, а также по часам суток. В зависимости от периода, в течение которого потребление принимают постоянным, различают: 1) сезонную неравномерность, или неравномерность по месяцам года; 2) суточную неравномерность, или неравномерность по дням недели, месяца или года; 3) часовую неравномерность, или неравномерность по часам суток или часам года. Режим расхода газа городом зависит от режима отдельных категорий потребителей и их удельного веса в общем потреблении.

Неравномерность расходования газа отдельными категориями потребителей определяется рядом факторов: климатическими условиями, укладом жизни населения, режимом работы предприятий и учреждений, характеристикой газооборудования зданий и промышленных цехов. В большинстве случаев теоретический учет влияния отдельных факторов на неравномерность потребления оказывается невозможным. Наиболее достоверный путь — это накопление и систематизация опытных данных в течение длительного периода. Только при достаточном количестве экспериментального материала можно говорить о надежных сведениях по режимам потребления,

Неравномерность потребления оказывает большое влияние на экономические показатели систем газоснабжения. Наличие пиков и провалов в потреблении газа приводит к неполному использованию мощностей газовых промыслов и пропускной способности магистральных газопроводов, что повышает себестоимость газа. Выравнивание спроса и потребления газа приводит к необходимости строительства подземных хранилищ и к созданию потребителей — регуляторов, а следовательно, и к дополнительным капитальным вложениям в газотранспортные системы и во вторые топливные хозяйства потребителей. Эта противоречивость постановки задачи как всегда решается оптимизационным методом.

Режим потребления по месяцам года и сезонная неравномерность.

Суммарные годовые графики потребления газа городами и экономическими районами являются основой для планирования добычи газа, а также для выбора

и обоснования мероприятий, обеспечивающих регулирование неравномерности потребления газа. Решение проблемы неравномерности потребления позволяет обеспечить надежность газоснабжения и повысить

Знание годовых графиков потребления имеет большое значение для эксплуатации городских газоснабжения, так как и правильно планировать сироп по месяцам года, определи необходимую мощность городских сетей.

**Месячные расходы газа потребителями проектируемого города**

(г.Музрабадский)

таблица-12

№ п/п группа потребителей	Наименование потребителей газа	Показатели	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	общий расход газа, млн.м <sup>3</sup> /год	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
<b>I</b>	Крупные коммунально-бытовые потребители															
	а) Баня	α	11,5	10,4	10	9,2	6,6	6,1	5,4	4,9	6,1	8,2	9,6	12	<b>100%</b>	
		Q	0,611	0,552	0,531	0,488	0,350	0,324	0,287	0,260	0,324	0,435	0,510	0,637	<b>5,309</b>	
	б) Больница	α	9,3	8,7	9,2	8,8	8,0	7,5	6,5	6,6	8,1	9,0	8,9	9,4	<b>100%</b>	
		Q	0,058	0,054	0,057	0,055	0,050	0,047	0,040	0,041	0,050	0,056	0,055	0,058	<b>0,622</b>	
	в) Хлебзавод	α	10,2	8,7	9,8	8,7	7,6	7,2	6,4	6,6	7,1	8,5	8,8	10,4	<b>100%</b>	
		Q	0,379	0,323	0,364	0,323	0,282	0,267	0,238	0,245	0,264	0,316	0,327	0,386	<b>3,715</b>	
	г) Механизированная прачечная	α	9,4	8,5	8,9	8,5	7,4	8,0	7,5	7,5	8,3	8,5	8,2	9,3	<b>100%</b>	
		Q	0,727	0,657	0,688	0,657	0,572	0,619	0,580	0,580	0,642	0,657	0,634	0,719	<b>7,734</b>	
		<b>Итого</b>		<b>1,774</b>	<b>1,587</b>	<b>1,641</b>	<b>1,524</b>	<b>1,255</b>	<b>1,257</b>	<b>1,145</b>	<b>1,126</b>	<b>1,280</b>	<b>1,464</b>	<b>1,526</b>	<b>1,801</b>	<b>17,38</b>
	<b>II</b>	Мелкие коммунально-бытовые потребители	α	10,9	10,1	10,2	9,6	9	6,7	5,9	5,1	6,4	7,8	8,7	9,6	<b>100%</b>
			Q	1,641	1,521	1,536	1,446	1,355	1,009	0,888	0,768	0,964	1,175	1,310	1,446	<b>15,058</b>
	<b>Итого: I-II</b>		<b>3,416</b>	<b>3,108</b>	<b>3,176</b>	<b>2,969</b>	<b>2,610</b>	<b>2,266</b>	<b>2,033</b>	<b>1,894</b>	<b>2,244</b>	<b>2,639</b>	<b>2,836</b>	<b>3,247</b>	<b>32,438</b>	
<b>III</b>	ТЭЦ, ОиВ и Г.В.	α	19,2	16	14,2	9,1	2,4	1,1	1	0,9	1,9	7,7	12	14,5	<b>100%</b>	
		Q	11,145	9,287	8,242	5,282	1,393	0,638	0,580	0,522	1,103	4,469	6,965	8,417	<b>58,045</b>	
	<b>Итого: II-III</b>		<b>14,560</b>	<b>12,395</b>	<b>11,419</b>	<b>8,251</b>	<b>4,003</b>	<b>2,904</b>	<b>2,614</b>	<b>2,417</b>	<b>3,346</b>	<b>7,108</b>	<b>9,802</b>	<b>11,663</b>	<b>90,483</b>	

<b>IV</b>	РОК	$\alpha$	19,2	16	14,2	9,1	2,4	1,1	1	0,9	1,9	7,7	12	14,5	<b>100%</b>
		Q	16,717	13,931	12,364	7,923	2,090	0,958	0,871	0,784	1,654	6,704	10,448	12,625	<b>87,068</b>
<b>V</b>	Пром.предприятий для технолог. Нужд	$\alpha$	9,2	8,6	9,2	8,6	7,6	7	7,3	7,2	7,4	9,6	9	9,3	<b>100%</b>
		Q	6,992	6,536	6,992	6,536	5,776	5,320	5,548	5,472	5,624	7,296	6,840	7,068	<b>75,999</b>
<b>VI</b>	Производственно-отопительн. Нужд	$\alpha$	10,1	9,5	10	9,1	7,6	5,3	4,8	5,8	7	8,4	10,2	12,2	<b>100%</b>
		Q	2,559	2,407	2,533	2,305	1,925	1,343	1,216	1,469	1,773	2,128	2,584	3,091	<b>25,333</b>
	<b>Итого: IV-VI</b>		<b>26,268</b>	<b>22,873</b>	<b>21,889</b>	<b>16,764</b>	<b>9,791</b>	<b>7,620</b>	<b>7,635</b>	<b>7,725</b>	<b>9,052</b>	<b>16,128</b>	<b>19,872</b>	<b>22,783</b>	<b>188,4</b>
<b>VII</b>	ТЭЦ для производство электроэнергии	$\alpha$	10,5	10,5	10,5	10	9,3	7,9	4,7	4,7	6,3	7,6	9,3	8,7	<b>100%</b>
		Q	4,063	4,063	4,063	3,870	3,599	3,057	1,819	1,819	2,438	2,941	3,599	3,367	<b>38,697</b>
	<b>Всего по городу</b>	$\Sigma Q$	<b>44,891</b>	<b>39,332</b>	<b>37,371</b>	<b>28,886</b>	<b>17,393</b>	<b>13,581</b>	<b>12,067</b>	<b>11,960</b>	<b>14,836</b>	<b>26,178</b>	<b>33,272</b>	<b>37,813</b>	<b>317,58</b>

## Гидравлический расчет газовых сетей низкого давления

Предварительно выполняется разводка газовых сетей низкого давления внутри квартала и составляется расчётная схема газопроводов. Для газоснабжения принимается разветвлённая (или кольцевая) сеть наиболее целесообразная для данной застройки. При кольцевой схеме назначаются точки встречи потоков газа, направляемого по полукольцам. Она выбирается таким образом, чтобы последний участок каждого полукольца был нагружен путевым или транзитным расходам.

Схема газопровода разбивается на расчётные участки с указанием их длины и расхода на них.

Производим гидравлический расчет газовых сетей низкого давления при следующими исходными данными.

### 1. Определим площадь кварталов.

Кольцо	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Площадь (га)	13,95	22,55	10,55	17,36	17,68	16,74	37,85	17,48	23,125

**Итого: 222,25 гек.**

Удельный расход газа на единицу площади

$$V_{уд.ф} = \frac{Q^{ГРП}}{\sum F} = \frac{649}{222,25} = 2,9202 \text{ м}^3$$

### 2. Расход газа по отдельным площади кольца находим

$$V_{кв} = F_x \cdot V_{кв} = F_{кв} * V_{уд}$$

$$V_{1кв} = 13,95 * 2,9202 = 40,74$$

$$V_{2кв} = 22,55 * 2,9202 = 65,85$$

$$V_{3кв} = 10,55 * 2,92023 = 30,81$$

$$V_{4кв} = 17,36 * 2,9202 = 50,69$$

$$V_{5кв} = 17,68 * 2,9202 = 51,63$$

$$V_{6кв} = 16,74 * 2,9202 = 48,884$$

$$V_{7кв} = 37,85 * 2,920273 = 110,583$$

$$V_{8кв} = 17,48 * 2,9202 = 51,045$$

$$V_{9кв} = 23,125 * 2,9202 = 67,525$$

**Итого: 648,36 м<sup>3</sup>/час**

**3. Определим удельные расходы газа на единицу длины периметра каждого кольца равномерно распределенной нагрузки**

$$V_{уд.1} = \frac{40,74}{1770} = 0,023 \text{ м}^3 \cdot \text{час/м}$$

$$V_{уд.2} = \frac{65,95}{1920} = 0,0343 \text{ м}^3 \cdot \text{час/м}$$

$$V_{уд.3} = \frac{30,81}{1550} = 0,0199 \text{ м}^3 \cdot \text{час/м}$$

$$V_{уд.4} = \frac{50,69}{1740} = 0,0291 \text{ м}^3 \cdot \text{час/м}$$

$$V_{уд.5} = \frac{51,63}{1710} = 0,0302 \text{ м}^3 \cdot \text{час/м}$$

$$V_{уд.6} = \frac{48,884}{1700} = 0,0288 \text{ м}^3 \cdot \text{час/м}$$

$$V_{уд.7} = \frac{110,53}{2500} = 0,0442 \text{ м}^3 \cdot \text{час/м}$$

$$V_{уд.8} = \frac{51,045}{1630} = 0,03132 \text{ м}^3 \cdot \text{час/м}$$

$$V_{уд.9} = \frac{82,13}{2150} = 0,0382 \text{ м}^3 \cdot \text{час/м}$$

**4. Определим удельные расходы газа на единицу длины периметра каждого кольца равномерно распределенной нагрузки**

$$V_{п 1-2} = \ell_{1-2} * V_{уд1}:$$

$$V_{п 1-2} = 700 * 0,023 = 16,1 \text{ м}^3/\text{час}$$

$$V_{п 2-3} = 400 * 0,0343 =$$

$$V_{п 3-4} = 570 * 0,0199 =$$

$$V_{п 4-5} = 470 * 0,0291 =$$

$$V_{п 5-6} = 350 * 0,0302 =$$

$$V_{п 6-7} = 320 * 0,0288 =$$

$$V_{п 7-8} = 550 * 0,0288 =$$

$$V_{п 8-9} = 750 * 0,0442 =$$

$$V_{п 9-10} = 310 * 0,03132 =$$

$$V_{п 10-11} = 550 * 0,0382 =$$

$$V_{п 11-12} = 650 * 0,0382 =$$

$$V_{п 12-1} = 550 * 0,03313 =$$

$$V_{п 12-13} = 350 * (0,0382 + 0,03313) = 24,966 \text{ м}^3/\text{час}$$

$$V_{п 13-14} = 320 * (0,03132 + 0,03313) = 20,62 \text{ м}^3/\text{час}$$

$$V_{п 13-10} = 600 * (0,03132 + 0,0382) = 41,71 \text{ м}^3/\text{час}$$

$$V_{п14-15} = 90 \cdot (0,03313 + 0,00266) = 5,38 \text{ м}^3/\text{час}$$

$$V_{п14-20} = 150 \cdot (0,03313 + 0,00266) = 8,96 \text{ м}^3/\text{час}$$

$$V_{п15-9} = 510 \cdot (0,0442 + 0,03132) = 38,51 \text{ м}^3/\text{час}$$

$$V_{п15-17} = 720 \cdot (0,0442 + 0,0266) = 50,97 \text{ м}^3/\text{час}$$

$$V_{п16-8} = 300 \cdot (0,0288 + 0,0442) = 21,9 \text{ м}^3/\text{час}$$

$$V_{п16-6} = 530 \cdot (0,0302 + 0,0288) = 31,27 \text{ м}^3/\text{час}$$

$$V_{п16-17} = 220 \cdot (0,0302 + 0,0442) = 16,368 \text{ м}^3/\text{час}$$

$$V_{п17-18} = 100 \cdot (0,0266 + 0,0302) = 5,68 \text{ м}^3/\text{час}$$

$$V_{п18-5} = 510 \cdot (0,0291 + 0,0302) = 30,243 \text{ м}^3/\text{час}$$

$$V_{п18-19} = 150 \cdot (0,0291 + 0,0266) = 8,355 \text{ м}^3/\text{час}$$

$$V_{п19-4} = 610 \cdot (0,0199 + 0,0291) = 29,89 \text{ м}^3/\text{час}$$

$$V_{п19-3} = 370 \cdot (0,0343 + 0,0199) = 20,054 \text{ м}^3/\text{час}$$

$$V_{п19-20} = 700 \cdot (0,0343 + 0,0266) = 42,63 \text{ м}^3/\text{час}$$

$$V_{п20-2} = 450 \cdot (0,0023 + 0,0343) = 25,785 \text{ м}^3/\text{час}$$

$$V_{п20-1} = 620 \cdot (0,023 + 0,03313) = 34,8 \text{ м}^3/\text{час}$$

**ВСЕГО: 655 м<sup>3</sup>/час**

### 5. Определим узловые расходы газа

1.  $V_{уз1} = 0,5 (16,1 + 34,8 + 18,22) = 34,56 \text{ м}^3/\text{час}$
2.  $V_{уз2} = 0,5 (16,1 + 13,72 + 25,78) = 27,8 \text{ м}^3/\text{час}$
3.  $V_{уз3} = 0,5 (13,72 + 11,343 + 20,054) = 22,55 \text{ м}^3/\text{час}$
4.  $V_{уз4} = 0,5 (11,343 + 13,68 + 29,89) = 27,46 \text{ м}^3/\text{час}$
5.  $V_{уз5} = 0,5 (13,68 + 10,57 + 30,243) = 27,24 \text{ м}^3/\text{час}$
6.  $V_{уз6} = 0,5 (10,57 + 9,216 + 31,232) = 25,509 \text{ м}^3/\text{час}$
7.  $V_{уз7} = 0,5 (9,216 + 15,84) = 12,528 \text{ м}^3/\text{час}$
8.  $V_{уз8} = 0,5 (15,84 + 33,15 + 21,9) = 35,445 \text{ м}^3/\text{час}$
9.  $V_{уз9} = 0,5 (33,15 + 9,71 + 38,51) = 40,685 \text{ м}^3/\text{час}$
10.  $V_{уз10} = 0,5 (9,71 + 21,01 + 41,71) = 36,215 \text{ м}^3/\text{час}$
11.  $V_{уз11} = 0,5 (21,01 + 24,83) = 22,92 \text{ м}^3/\text{час}$
12.  $V_{уз12} = 0,5 (24,83 + 18,22 + 24,966) = 34 \text{ м}^3/\text{час}$
13.  $V_{уз13} = 0,5 (24,966 + 20,62 + 41,71) = 43,648 \text{ м}^3/\text{час}$
14.  $V_{уз14} = 0,5 (20,62 + 5,38 + 8,96) = 17,48 \text{ м}^3/\text{час}$
15.  $V_{уз15} = 0,5 (5,38 + 50,976 + 38,51) = 47,433 \text{ м}^3/\text{час}$
16.  $V_{уз16} = 0,5 (16,368 + 31,232 + 21,9) = 34,75 \text{ м}^3/\text{час}$
17.  $V_{уз17} = 0,5 (16,368 + 5,68) = 36,512 \text{ м}^3/\text{час}$
18.  $V_{уз18} = 0,5 (5,68 + 8,355 + 30,243) = 22,139 \text{ м}^3/\text{час}$
19.  $V_{уз19} = 0,5 (8,355 + 42,63 + 20,054 + 29,89) = 50,46 \text{ м}^3/\text{час}$
20.  $V_{уз20} = 0,5 (42,63 + 8,96 + 34,8 + 25,785) = 56,08 \text{ м}^3/\text{час}$

**ИТОГО: 655,4 м<sup>3</sup>/час**

## **Техническое обслуживание внутренних газовых приборов и оборудования**

В соответствии законодательством обязательным условием поставки газа потребителю является наличие договоров на техническое обслуживание внутридомового газового оборудования (ВДГО) между специализированной организацией и потребителями газа.

В состав внутридомового газового оборудования входят газопроводы многоквартирного дома или жилого дома, подключенные к газораспределительной сети либо к резервуарной или групповой баллонной установке, обеспечивающие подачу газа до места подключения газоиспользующего оборудования, а также газоиспользующие оборудование и приборы учета газа. Содержание внутридомового газового оборудования многоквартирных и жилых домов в исправном и работоспособном техническом состоянии осуществляется путем проведения комплекса работ по его обслуживанию. Абонент обязан обеспечивать надлежащее техническое состояние внутридомового газового оборудования, своевременно заключать договор о техническом обслуживании внутридомового газового оборудования и аварийно-диспетчерском обеспечении. Поставщик газа вправе в одностороннем порядке приостановить исполнение обязательств по поставке газа с предварительным письменным уведомлением абонента в случае отсутствия у абонента договора о техническом обслуживании внутридомового газового оборудования и аварийно-диспетчерском обеспечении, заключенного со специализированной организацией.

Перечень работ при техническом обслуживании внутридомового газового оборудования.(ВДГО)

1. При техническом обслуживании внутридомового газового оборудования жилых и общественных зданий выполняются следующие виды работ:

- проверка (визуальная) соответствия установки газоиспользующего оборудования и прокладки газопроводов в помещении нормативным требованиям;
- проверка (визуальная) наличия свободного доступа к газопроводам и газоиспользующему оборудованию;
- проверка состояния окраски и креплений газопровода, наличия и целостности

футляров в местах прокладки газопроводов через наружные и внутренние конструкции зданий;

- проверка герметичности соединений газопроводов и арматуры приборным методом мыльной эмульсией;

- проверка целостности и укомплектованности газоиспользующего оборудования;

- проверка работоспособности и смазка кранов (задвижек), установленных на газопроводах, при необходимости, пере набивка сальниковых уплотнений;

- проверка наличия тяги в дымовых и вентиляционных каналах, состояния соединительных тсум газоиспользующего оборудования с дымовым каналом, наличие притока воздуха для горения;

- разборка и смазка всех кранов бытового газоиспользующего оборудования;

- проверка работоспособности автоматики безопасности бытового газоиспользующего оборудования, ее наладка и регулировка;

- очистка горелок от загрязнений, регулировка процесса сжигания газа на всех режимах работы оборудования;

- проверка герметичности (опрессовка) бытового газоиспользующего оборудования;

- выявление необходимости замены или ремонта (восстановление) отдельных узлов и деталей газоиспользующего оборудования;

- проверка наличия специальных табличек у газовых горелок, приборов и аппаратов с отводом продуктов сгорания в дымоход, предупреждающих об обязательной проверке наличия тяги до и после розжига оборудования;

- инструктаж потребителей по правилам безопасного пользования газом.

2. У бытовых газовых плит дополнительно проверяются:

- надежность крепления стола к корпусу плиты;

- надежность крепления термоуказателя и его работоспособность;

- отсутствие механических повреждений решетки стола, создающих неустойчивое положение посуды;

- надежность крепления и свободное перемещение противней и решетки в духовом шкафу;

- автоматическое зажигание горелок, вращение вертела и работоспособность предохранительного устройства, прекращающего подачу газа в горелку при погасании пламени на плитах повышенной комфортности.

3. У водонагревателей дополнительно проверяются:

- плотность прилегания змеевика к стенкам огневой камеры, отсутствие капель или течи воды в тепло сборник, горизонтальность установки огневой поверхности основной горелки, а также отсутствие смещения основной и запальной горелок, отсутствие зазоров между звеньями соединительного подсумка;
- состояние водяной части блока крана (с его разборкой), мембран, фильтра и других узлов;
- состояние теплообменников с очисткой их от сажи и окалины (на объекте или в условиях мастерских);
- работоспособность вентилей холодной воды.

4. У бытовых газовых печей дополнительно проверяются:

- отсутствие зазоров в кладке печи и в месте присоединения фронтального листа горелки к рамке, расположенной в кладке печи;
- наличие тяг стабилизатора у печей, оборудованных газогорелочным устройством непрерывного действия (при наличии его в конструкции);
- свободный ход шиберов в направляющих величину хода и наличие в шибере отверстия диаметром не менее 15 мм;
- наличие тяги в топливнике печи;
- наличие автоматики безопасности у газогорелочных устройств. При ее отсутствии газогорелочное устройство подлежит замене.

5. При техническом обслуживании индивидуальных баллонных установок дополнительно проверяются давление газа перед бытовым газоиспользующим оборудованием при всех работающих горелках и после прекращения подачи газа ко всем горелкам. Давление газа должно быть в пределах от 2,0 до 3,6 кПа.

6. При выявлении утечек газа и неисправной автоматики безопасности, отсутствия или нарушения тяги в дымовых и вентиляционных каналах, самовольной установки газоиспользующего оборудования, газовые приборы, аппараты и другое оборудование подлежит отключению с установкой и оформлением акта.

7. При выявлении необходимости проведения ремонта газоиспользующего оборудования, связанного с заменой узлов и деталей, замены арматуры на газопроводах, футляров и креплений абонентом оформляется ремонтная заявка.

Техническое обслуживание газового оборудования – это работы и услуги по поддержанию внутридомового или внутриквартирного газового оборудования в технически исправном состоянии. В многоквартирных домах к внутридомовому газовому оборудованию относятся газовые сети, технические устройства на них и газоиспользующее оборудование, являющееся общим имуществом собственников квартир. Внутриквартирным газовым оборудованием являются газопроводы, расположенные внутри квартир, и технические устройства на них, а также бытовые газовые приборы: газовые счетчики, газовые плиты, газовые водонагреватели, газовые отопительные котлы. В частных домовладениях в состав внутридомового газового оборудования входят газопроводы, проложенные от газоиспользующего оборудования до места присоединения к сети газораспределения, а также все бытовые газовые приборы: газовые счетчики, газовые плиты, газовые водонагреватели, газовые отопительные котлы.



Газовые приборы и газовые сети являются особо опасным оборудованием, так как при их неисправности может возникнуть аварийная ситуация, которая может нанести ущерб здоровью и имуществу людей. Поэтому техническое обслужива-

ние и ремонт внутридомового газового оборудования проводятся не реже одного раза в 3 года и являются обязательным условием его безопасного использования .

При заключении договора с УК "Марказгазтаъминот", обслуживание и ремонт газовых плит, газовых котлов, газовых водонагревателей, внутренних газопроводов - проводится регулярно по графику. Собственники домов и квартир, а также управляющие компании многоквартирных домов заранее получают уведомление от газораспределительной организации о проведении плановых работ для того, чтобы жители смогли обеспечить допуск специалистов компании в квартиры.

Все потребители газа обязаны проводить обследование газовых приборов и газопроводов, расположенных в их домах и квартирах, не реже одного раза в три года. Для проведения данных работ необходимо заключить договор со специализированной организацией. Собственникам рекомендуется следить за тем, чтобы услуги по техническому обслуживанию и ремонту газового оборудования оказывались своевременно. Работы по техническому обслуживанию и ремонту газового оборудования вправе выполнять только специализированные организации на основании договора. Такие организации должны иметь квалифицированный персонал, материально-техническую базу и аварийную службу для ликвидации последствий инцидентов на газопроводе. Проверка состояния дымовых и вентиляционных каналов и при необходимости их очистка производится:

- а) при приемке дымовых и вентиляционных каналов в эксплуатацию при газификации здания и (или) подключении нового газоиспользующего оборудования;
- б) при переустройстве и ремонте дымовых и вентиляционных каналов;
- в) в процессе эксплуатации дымовых и вентиляционных каналов (периодическая проверка) - не реже 3 раз в год (не позднее чем за 7 календарных дней до начала отопительного сезона, в середине отопительного сезона и не позднее чем через 7 дней после окончания отопительного сезона);
- г) при отсутствии тяги, выявленной в процессе эксплуатации, при техобслуживании;

вании и ремонте ВДГО (ВКГО), диагностировании ВДГО (ВКГО) и аварийно-диспетчерском обеспечении.

Проверка, очистка и ремонт дымовых и вентиляционных каналов выполняется в соответствии с настоящими Правилами, иными нормативными правовыми и нормативными техническими актами. В случае если такая организация в пределах населенного пункта отсутствует, то обязанность по заключению договора о проверке, а также при необходимости об очистке и (или) о ремонте дымовых и вентиляционных каналов (по обращению лиц, ответственных за содержание общего имущества в многоквартирном доме или собственников домовладений) несет обладающая соответствующей лицензией организация, местонахождение которой является наиболее приближенным (по расстоянию) к указанному населенному пункту.

Информация об организациях, допущенных к выполнению соответствующих работ размещается специализированной газораспределительной организацией, выполняющей работы по договору о техобслуживании и ремонте ВДГО (ВКГО) в местах, где Заказчик имеет возможность с ней ознакомиться, либо доводится им до сведения заказчиков иным способом.

Условия приостановления подачи газа с предварительным уведомлением:

- отказ 2 и более раза в допуске ГРО для проведения техобслуживания ВДГО (ВКГО);
- отсутствие договора на техобслуживание и ремонт ВДГО (ВКГО);
- истечение у ВДГО (ВКГО) нормативного срока службы и отсутствие положительного заключения результата диагностирования.

Заказчик обязан устранить причины, послужившие основанием для приостановления подачи газа, затем проинформировать об этом Исполнителя.

Порядок возобновления подачи газа:



Правилами также закреплены такие основные моменты как:

- порядок организации безопасного использования и содержания газового оборудования;
- порядок, срок и условия заключения договоров о техобслуживании и ремонте ВДГО или ВКГО;
- ответственность потребителя и исполнителя по договору;
- порядок и условия приостановления подачи газа;
- установлен минимальный перечень выполняемых работ по техобслуживанию и ремонту.

Работы по техническому обслуживанию и ремонту ВДГО (ВКГО) выполняются специализированной организацией в порядке, предусмотренном настоящими Правилами, на основании [договора о техническом обслуживании и ремонте ВДГО \(ВКГО\)](#).

Аварийно-диспетчерское обеспечение, в том числе устранение утечек газа и локализация аварий, выполняется круглосуточно аварийно-диспетчерской службой специализированной организации незамедлительно по поступлении информации об аварии или о ее угрозе, а так же без заключения отдельного договора.

Порядок и условия заключения договора о техобслуживании и ремонте ВДГО (ВКГО)

Техническое обслуживание и ремонт ВДГО (ВКГО) осуществляется на основании [договора о техобслуживании и ремонте ВДГО \(ВКГО\)](#), заключаемого между заказчиком и исполнителем.

Заказчик – гражданин, являющийся собственником помещения или юридическое лицо (управляющая компания, ТСЖ, ЖСК, индивидуальный предприниматель).

Исполнитель – специализированная (газораспределительная) организация, осуществляющая транспортировку газа до оборудования Заказчика, которая приняла на себя обязательства по выполнению работ, предусмотренных договором о техническом обслуживании и ремонте внутридомового и (или) внутриквартирного газового оборудования.

# Техника безопасности охраны труда

## Охрана труда при монтаже систем газоснабжения

Монтаж трубопроводов газоснабжения, следует выполнять в строгом соответствии с требованиями кМК 3.06.08.-97 шнк 4.02.24.-04. До начала монтажа генеральным подрядчиком должны быть выполнены отверстия, борозды и ниши в стенах, перегородках и перекрытиях, необходимых для прокладки трубопроводов. Если пробирку отверстий приходится выполнять в процессе монтажа, то необходимо предпринять специальные меры по защите рабочих от ушибов падающих обломков стеновых материалов. Правильная организация и хорошая подготовка к выполнению монтажных работ имеют большое значение в создании безопасных условий труда работающих. В процессе подготовки к монтажу должны быть выявлены участки повышенной опасности выполнения монтажных работ и приняты меры, обеспечивающие безопасные условия труда. Все проходы и проезды очищают от строительного мусора и посторонних предметов для создания возможности свободного и безопасного доступа к рабочим местам. В соответствии с действующими нормами для выполнения работы по газоснабжению должно быть обеспечено освещение в 30 лк. Неудовлетворительное освещение вызывает утомление, глазные болезни, головные боли и может быть причиной производственного травматизма. Выполнение работ в затемненных местах не разрешается. Для обеспечения необходимого качества монтажа систем газоснабжения следует соблюдать следующие основные технические требования: вертикальность стояков; отсутствие кривизны и изломов на прямолинейных участках трубопроводов; плотность соединений и прочность креплений. Трубопроводы должны быть прочно закреплены к строительным конструкциям зданий или плотно лежать на опорах. Прокладка трубопроводов в дымовых и вентиляционных каналах не допускается. Монтаж трубопровода вблизи действующих электрических сетей выполняется только после снятия напряжения. При сборке трубопроводов газоснабжения главный подающий стояк должен опираться внизу на прочные опоры и крепиться к стенам с помощью хомутов и кронштейнов. Стояки устанавливают вертикально. Крепление стояков в жилых и общественных зданиях устанавливается на половине, в производственных помещениях – через 3м, но не более одного крепления в пределах одного этажа.

При сборке трубопровода водоснабжения, разводящие трубопроводы и подводки к приборам должны прокладываться с уклоном 0,002-0,005 для возможности спуска из них воды. Стояки систем горячего водоснабжения располагают. Циркуляционный стояк обычно располагают справа от стояка горячего водоснабжения.

Надлежащее качество работ при устройстве внутренних систем газоснабжения в значительной степени обеспечивает безопасную и безаварийную работу этих систем в процессе эксплуатации, поэтому качеству монтажа систем газоснабжения должно быть уделено особое внимание. Прокладка стояков в жилых помещениях, ванных комнатах и санитарных узлах не разрешается. В жилых домах стояки газопроводов прокладывают, как правило, в кухнях.

В монтажно-сборочных работах значительную долю (до 25%) по трудоемкости занимают вспомогательные для монтажа работы. Современная организация производства санитарно-технических работ и создание участков предусматривает выделение вспомогательных работ и создание участков обеспечения монтажа УОМ. Это позволяет: сосредоточить механизмы в одной специализированной бригаде; повысить степень использования приспособлений и средств малой механизации и улучшить уход за ними; повысить производительность труда, культуру и качество выполняемых работ за счет специализации и навыка исполнителей.

### **Общие требования безопасности при монтаже газоснабжающих устройств.**

Лица, занимающиеся монтажом газоснабжающих устройств, кроме правил техники безопасности при выполнении монтажных работ обязаны знать еще «Правила безопасности в газовом хозяйстве».

Из общего комплекса работ по монтажу газоснабжающих устройств сантехники, как правило выполняют только работы по монтажу дворовых и внутридомовых газовых сетей низкого давления, газобаллонных установок и дворовых газовых ёмкостей для сжиженного газа, а также работы по установке присоединению бытовых газовых приборов и агрегатов должны соблюдаться требования СНиП 3-А.

«Техника безопасности в строительстве»,»Правила производства а приёмки работ. Газоснабжение. Внутренние устройства. Наружные сети и сооружения» и «Правила безопасности в газовом хозяйстве».

Руководящие инженерно-технические работники ,занимающиеся монтажом газоснабжающих устройств, перед допуском к работе должны сдать экзамен на знание «Правил безопасности в газовом хозяйстве», а также соответствующих глав СНиП в объёме выполняемой ими работы.

К монтажу систем газоснабжения допускаются квалифицированные слесари-сантехники, дипломированные сварщики и другие рабочие, обучение, обученные безопасным методам производства монтажных работ, сдавшие экзамены комиссии в соответствии с действующими «Правилами безопасности в газовом хозяйстве» и имеющие удостоверение на право производства работ.

Результаты экзаменов оформляются протоколом, на основании которого рабочим выдаются удостоверения на право производства работ.

Повторная проверка знаний рабочими безопасных методов производства работ должны проводиться, ежегодно, адля руководящих и инженерно-технических работников-1раз в три года.

Проверка знаний « Правил безопасности в газовом хозяйстве» руководящими и инженерно-техническими работниками должна проводиться в соответствии с «Типовым положением о порядке проверки знаний, норм и инструкций по технике безопасности руководящими и инженерно-техническими работниками».

Каждый рабочий при допуске к работе должен получить инструктаж по технике безопасности на рабочем месте.

Запись о содержании и дате инструктажа производится в специальном журнале, также расписываются все лица, проводившие и получившие инструктаж. Всем рабочим под личную расписку администрацией должны быть выданы инструкции по безопасным методам работ по их профессии.

Газовых сети для жилых домов, общественных и административных зданий, детских и лечебных учреждений, учебных заведений, предприятий общественного питания а объектов коммунальное –бытового назначения допускается только низкого давления-до (0,05 кг/см).

Требования техника безопасности при монтаже дворовых и внутридомовых газовых сетей практически такие же, как при монтаже трубопроводов систем отопления, холодного а горячего водоснабжения, которые изложены в параграф 50 и 51.

Монтаж внутридомовых газовых сетей следует выполнять индустриальным методом из заготовок, заранее выполненных на заводе или в центральных заготовительных мастерских.

Установка газовых приборов (плит,водонагревателей и др.)

Особой сложности опасности не представляет, нужно только внимательно относиться к выполняемой работе.

По окончании монтажа газоснабжающие устройства газовой сети а приборы подвергаются испытанию. Газопроводы низкого давления в общественных жилых зданиях и коммунально-бытовых объектов испытываются:

Комплексная система обеспечения безопасности здания подразделяется на подсистемы, реализующие отдельные функции. Обычно в системе безопасности здания выделяются следующие четыре подсистемы:

- охранная сигнализация;
- пожарная сигнализация;
- контроль доступа;
- охранное телевидение.

Эти системы могут быть как интегрированными (то есть реализуется единая интегрированная система автоматического управления всем инженерным оборудованием здания), так и обособленными.

Помимо четырех указанных систем, с точки зрения безопасности могут быть выделены и другие подсистемы. Например, можно говорить об электробезопасности объекта.

С точки зрения работы системы климатизации и теплоэнергоснабжения здания в условиях экстраординарного воздействия имеет смысл в общем аспекте безопасности рассматривать безопасность систем инженерного оборудования зданий, которую можно отнести к технологической безопасности. Таким образом, помимо четырех указанных выше подсистем, при предъявлении специфиче-

ских требований дополнительно реализуется и пятая подсистема – подсистема технологической безопасности.

В инженерных системах объекта можно выделить ряд подсистем. Это: вентиляция и кондиционирование воздуха; отопление; электроснабжение; тепло-снабжение, водоснабжение и водоотведение; система сигнализации и связи. Часть этих подсистем находятся в пределах границ объекта, и подразумевается, что при сохранении целостности объекта данные подсистемы могут функционировать в автономном режиме. Часть подсистем находятся за пределами объекта, что делает вероятным их повреждение в случае экстраординарного воздействия на объект. Для таких объектов необходимо предусматривать резервирование.

В последнее время на крупных объектах, состоящих из комплекса различных зданий, имеющих разветвленную сеть вентиляционных камер, тепловых пунктов, начинают интегрироваться видеоканалы передачи информации. В помещениях, в которых реализуются крупные технологические процессы и сосредоточено большое количество различного оборудования (в ИТП, ЦТП, венткамерах), располагаются видеокамеры. Это позволяет оценить, с чем связана данная аварийная ситуация.

В случае совместного использования оборудования различными подсистемами все возможности интегрированных систем управления проявляются наиболее полно. Так, в числе прочего, такая интеграция различных подсистем позволяет, в конечном итоге, снизить общую стоимость системы автоматизации и диспетчеризации. Интегрированные системы позволяют реализовать различные функции на программном уровне, то есть имеется единая база данных, а необходимые функции реализуются путем добавления соответствующих подпрограмм в единый программный пакет.

# Экологическая часть

## Заключение

В дипломном проекте рассмотрены проектирование системы газоснабжения города “Бекобад” Ташкентская области и техническое обслуживание внутренних газовых приборов и оборудования.

Для решения поставленных задач выполнены следующие работы: сбор информации о проектируемом городе Газалкент ; изучены системы газоснабжения проектируемого города , а также климатические условия объекта, выполнены расчеты расходов газа города Газалкент, а также гидравлический расчет газоснабжения проектируемого города. Техническое обслуживание внутренних газовых приборов и оборудования

Кроме того, в дипломном проекте выполнены экологические оценки при строительстве и эксплуатации проектируемого города и охраны труда и технике безопасности при эксплуатации систем газоснабжения.

Дипломный проект состоит из страниц рукопись пояснительной записки и 6 листов чертежи. Чертежи выполнены на А 2 формате.

## Библиографический список

1. Мирзиёев Ш. М. Эркин ва фаровон, демократик Ўзбекистон давлатини биргалликда барпо этамиз.  
Ўзбекистон Республикаси Президенти лавозимидаги киришиш тантанали маросимида бағишланган Олий Мажлис палаталарининг қўшма мажлисидаги нутқ /Ш.М. Мирзиёев. - Тошкент: «Ўзбекистон», 2016. -56 б.
2. Мирзиёев Ш. М. Танқидий таҳлил, қатъий тартиб-интизом ва шахсий жавобгарлик - ҳар бир раҳбар фаолиятининг кундалик қонидаси бўлиши керак. Мамлакатимизни 2016 йилда ижтимоий-иқтисодий ривожлантиришнинг асосий яқунлари ва 2017 йилга мўлжалланган иқтисодий дастурнинг энг муҳим устувор йўналишларига бағишланган Вазирлар Маҳкамасининг кенгайтирилган мажлисидаги маъруза, 2017 йил 14 январь. - Тошкент: «Ўзбекистон», 2017.-104 б.
3. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февральдаги ПФ-4947-сонли «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича ҳаракатлар стратегияси тўғрисида» фармони.
4. Ходанович Б. В. Проектирование и строительство животноводческих ферм. — Москва: «Агропромиздат», 1990 — 255 с.
5. Баясанов Ю.М., Ионин А.А. Распределительные системы газоснабжения. - М. Стройиздат, 1977 – 198 с.
6. Берхман Е.И. Экономика систем газоснабжения. – М. Недра, 1975 – 256 с.ддд
7. Ионин А.А. Газоснабжение.- М. Стройиздат, 1989
8. Курицын Б.Н. Оптимизация систем теплогазоснабжения и вентиляции. Саратов: Изд-во Сарат. Гос. Ун-та, 1992. – 159с.
9. Курицын Б.Н., Медведева О.н., Фролова О.А., Оптимизация поселковых систем газоснабжения на шкафных газорегуляторных установок./Теоретические основы ТГС и В/ материалы международной научно-технической конференции. М.: МГСУ, 2005- с.268-272
10. Сосков В.И. Технология монтажа и заготовительные работы.- М.Высш.шк.,1989
11. Механизация животноводства: Учеб. пособие М 55 для с.-х. вузов/В.К. Гриб, З.Ф. Каптур, Н.М. Лукашевич и др.; Под ред. В.К. Гриба. – Минск.: Ураджай, 1987.
12. Брагинец Н.В., Палишкин Д.А. Курсовое и дипломное проектирование по механизации животноводства. – 2-е изд. – М.: Колос, 1984.
13. Справочник по механизации животноводства/ С.В. Мельников, В.В. Калюга, Е.Е. Хазанов и др.; Сост. С.В. Мельников. – Л.: Колос. Ленинградское отд., 1983.

14. Ужик В.Ф. Технологические расчёты в животноводстве (теория и задачи): Учебное пособие. – Редакционно-издательский отдел Белгородской ГСХА, Белгород, 2000.
15. Правовая охрана окружающей среды в сельском хозяйстве/под. ред.: Колбасов О.С.-М.: Наука, 1989.- 188с.
16. Гигиена животноводческих комплексов и охрана окружающей среды / Н. П. Вашкулат, Е. И. Гончарук, Я. И. Костовецкий.- Киев: Здоровье, 1985.- 87 с.

# Материалы из интернета

# СИСТЕМЫ ГАЗОСНАБЖЕНИЯ



Газоснабжение - прием газа в местах добычи, его обработка, транспортирование, распределение по трубопроводам и подача потребителям. Все это выполняет система газоснабжения, которая в нашей стране построена на базе природного газа. Газовые промыслы, включая скважины и их обустройство, представляют самостоятельную систему, тесно связанную с системой газоснабжения. Последнюю обычно разделяют на две части: газотранспортную и распределительную. Газотранспортная, объединенная в единую газоснабжающую систему, включает магистральные газопроводы, компрессорные станции, переключающую арматуру, подземные хранилища, систему управления и эксплуатации; распределительная — развитую сеть газопроводов городских и промышленных систем газоснабжения, газорегуляторные станции (ГРС), газорегуляторные пункты (ГРП) и газорегуляторные установки (ГРУ), газопроводы объектов, системы автоматического регулирования и безопасности сжигания газа, автоматизированную систему управления технологическими процессами газоснабжения и эксплуатации. Отличительная черта газоснабжения по сравнению с другими системами топливоснабжения — невозможность длительного хранения газа, т.е. его нельзя добывать впрок. Это связано с весьма малой плотностью газа, что вызывает необходимость сооружения для его хранения огромных емкостей. Даже подземные хранилища можно использовать лишь для покрытия сезонной неравномерности потребления

газа. Отсутствие хранилищ на пути потоков газа от промыслов к потребителям обуславливает жесткую связь между режимами добычи газа и его использования. Такая же жесткая связь устанавливается между темпами освоения месторождения газа и пуском объектов, потребляющих газ. Газ потребляется объектами неравномерно, поэтому неравномерно должна осуществляться и подача газа потребителям. Проблема соответствия подачи и потребления газа — одна из основных в газоснабжении. Для решения ее используют подземные хранилища, потребители-регуляторы с двойным топливоснабжением, аккумулирующую емкость магистральных газопроводов, совместная работа которых автоматически управляется в целях удовлетворения графика потребления газа. Для обеспечения надежного газоснабжения системы имеют резервы службы эксплуатации и аварийные службы.



### Городская система газоснабжения

Городская система газоснабжения - сложный комплекс сооружений, технических устройств и трубопроводов, обеспечивающий подачу и распределение газа между промышленными, коммунальными и бытовыми потребителями в соответствии с их спросом. Состоит из следующих основных элементов: газовых сетей низкого, среднего и высокого давлений, газорегуляторных станций (ГРС), газорегуляторных пунктов (ГРП) и газорегуляторных установок (ГРУ), системы контроля и автоматических управлений, диспетчерской службы и системы экс-

плуатации. Потоки природного газа поступают по магистральным газопроводам через газораспределительные станции в городские газовые сети. На газораспределительной станции давление газа снижается клапанами автоматических регуляторов и поддерживается постоянное на требуемом для города уровне. Технологическая схема газораспределительной станции включает систему автоматической защиты, гарантирующую значение давления газа в городских сетях, не превышающее допустимого уровня. Из ГРС газ по газовым сетям поступает к потребителям. Основным элементом городской системы газоснабжения — газовые сети, которые состоят из газопроводной разницы давлений, классифицируемых следующим образом: низкого давления — до 5 кПа (избыточных); среднего — 5 кПа — 0,3 МПа; высокого II категории — 0,3—0,6 МПа и высокого давления I категории — 0,6—1,2 МПа. По газопроводам низкого давления транспортируют и распределяют газ по жилым и общественным зданиям и предприятиям бытового обслуживания. В газопроводах жилых зданий разрешается давление до 3 кПа, а предприятий бытового обслуживания и общественных зданиях — до 5 кПа. Обычно в сетях поддерживают низкое давление до 3 кПа, и все указанные здания и предприятия присоединяют к газовой сети непосредственно без регуляторов давления газа. По газопроводам среднего и высокого (0,6 МПа) давлений газ подают через ГРП в сети низкого и среднего давлений. В ГРП установлена автоматическая защита, исключающая возможность повышения давления на низшей ступени сверх допустимой нормы. По этим газопроводам через ГРП и ГРУ газ также подают промышленным и коммунальным предприятиям. По действующим нормам максимальное давление для промышленных, сельскохозяйственных и коммунальных предприятий, а также для отдельно стоящих отопительных и производственных котельных допускается до 0,6 МПа, для предприятий бытового обслуживания, пристроенных к зданиям, — не более 0,3 МПа. К ГРУ, расположенных на стенах жилых и общественных зданий, можно подавать газ с давлением не более 0,3 МПа. Газопроводы среднего и высокого давлений составляют основные городские распределительные сети; газопроводы высокого давления (до 1,2 МПа) применяют только в крупных городах. Промышленные предприятия можно присоединять к сетям среднего и высокого давлений непосред-

ственно без регуляторов давления, если это обосновано техническими и экономическими расчетами. Связь между газопроводами различных давлений осуществляется только через ГРП. Городские системы газоснабжения имеют иерархичность в построении, которая увязана с классификацией газопроводов по давлению. Первый иерархический уровень составляют сети высокого и среднего давлений, являющиеся основными газопроводами города. Их резервируют путем кольцевания или дублирования отдельных участков. Только у малых городов сети могут быть тупиковыми. Газ последовательно перетекает по ступеням со снижением давления, которое осуществляется скачками на клапанах регуляторов давления ГРП и поддерживается после них постоянно. При наличии разнородных потребителей в газоснабжаемом районе по одной и той же улице или проезду можно параллельно прокладывать газопроводы различных давлений. Газопроводы высокого и среднего давлений образуют единую гидравлически связанную городскую сеть. Второй иерархический уровень составляют сети низкого давления, подающие газ многочисленным потребителям. Сети проектируют смешенного типа, закольцовывая только основные газопроводы, а остальные выполняя тупиковыми. Газопроводами низкого давления не пересекают большие естественные (реки, озера, овраги) и искусственные (железнодорожные линии, автомобильные магистрали) препятствия, их не прокладывают по промышленным зонам, поэтому они не составляют единую гидравлически связанную городскую сеть. Сети низкого давления проектируют как локальные системы, имеющие по несколько точек питания (ГРП), в которые газ поступает из сетей среднего или высокого давления. Третий иерархический уровень — газовые сети жилых и общественных зданий, промышленных цехов и предприятий. Их выполняют, как правило, нерезервированными. Давление в них определяется назначением сетей и требуемым уровнем для газоиспользующих установок. Городская система газоснабжения по числу ступеней давления разделяют на: двухступенчатые, состоящие из сетей низкого и среднего или низкого и высокого давлений; трехступенчатые, включающие газопроводы низкого, среднего и высокого давлений; шагоступенчатые, состоящие из газопроводов всех градаций давлений. Приведенная градация газопроводов по давлению вызвана необходи-

мостью иерархического построения городской системы газоснабжения, а также следующими обстоятельствами: в городе имеются потребители, для систем газоснабжения которых требуется различное давление газа; необходимость в среднем и высоком давлениях связана с большими потоками газа и протяженными направлениями их транспортирования; улицы и проезды центральных (старых) районов городов неширокие, и прокладка по ним газопроводов высокого давления может оказаться неосуществимой. Чем больше давление газа, тем большее расстояние требуется между газопроводом и зданиями. Кроме того, прокладка газопроводов высокого давления в районах с высокой плотностью населения нежелательна; ограничения, накладываемые на условия присоединения газорегуляторных шкафных установок, размещаемых на зданиях, обуславливают необходимость наряду с сетями высокого давления проектировать и сети среднего давления. По назначению газопроводы делят на: распределение высокого, среднего и низкого давлений, транспортирующие газ по снабжаемой территории; абонентские ответвления, подающие газ от распределительных сетей к отдельным потребителям; внутридомовые и внутрицеховые. Городские распределительные газопроводы высокого и среднего давлений проектируют как единую сеть, подающую газ промышленным предприятиям, отопительным котельным, коммунальным потребителям и в сетевые ГРП. Создание единой сети экономически выгоднее, чем разделительной для промышленности и коммунально-бытового сектора. На выбор конкурентоспособных вариантов городских систем газоснабжения влияют следующие факторы: размеры города, его планировка, застройка, плотность населения и характеристики промышленных предприятий, электростанций, наличие больших естественных и искусственных препятствий для прокладки газопроводов; перспективный план развития города. Принятая городская система газоснабжения должна быть экономичной, безопасной и надежной в эксплуатации, проста и удобна при обслуживании, допускать выключение из работы отдельных частей для произведения ремонта. Сооружения, оборудование и узлы в системе должны быть однотипными. В городскую сеть многоступенчатой системы газоснабжения газ поступает по 2 магистральным газопроводам через ГРС, что повышает надежность газоснабжения. Газораспре-

делительные станции связаны ответвлениями с кольцом высокого давления категории (до 1,2МПа), которое располагается по периферии города. Из этого кольца через несколько сетевых ГРП газ поступает в кольцевые сети высокого (до 0,6МПа) или (и) среднего давления. От них идут ответвления газопроводов к промышленным потребителям и в ГРП сетей низкого давления, после которых поддерживается давление до 3 кПа. На схеме газопроводы расположены последовательно, но по улицам могут прокладываться параллельные газопроводы разных давлений. Это связано с тем, что для сокращения расхода металла сети низкого давления питают в нескольких точках через ГРП и для подачи газа в центральную расположенную ГРП прокладывают параллельные газопроводы высокого или среднего давлений. Такие прокладки также необходимы для подачи газа отопительным котельным и промышленным предприятиям, расположенных внутри жилых массивов. Сеть низкого давления выполнена в виде 2 зон, которые несоединены между собой. Это вызвано структурой города. Для повышения надежности ГРП каждой зоны соединены газопроводами низкого давления больших диаметров (а, б, с, d, e, g). Это резервирует ГРП по низкой ступени давления. В средних и небольших городах обычно применяют двухступенчатую систему с газопроводами высокого (до 0,6 МПа) и низкого давлений. Если в центральной части города проложить газопроводы высокого давления нельзя, то их разделяют на две составляющие: сети среднего давления в центральной части и сети высокого давления на периферии. Получается трехступенчатая система. Диаметры распределительных газопроводов обычно изменяются в пределах 50—400 мм.

Для возможности отключения участков газопроводов высокого и среднего давлений, отдельных зон сетей низкого давления, сооружений на сетях и жилых, общественных и промышленных зданий или групп зданий устанавливают отключающие устройства — задвижки или пробковые краны. Задвижки устанавливают на вводах и выводах из ГРП, на ответвлениях от уличных газопроводов к микрорайонам, кварталам, группам жилых домов, при пересечении водных преград, железных и автомобильных дорог. Задвижки на наружных газопроводах располагают в колодцах совместно с линзовыми компенсаторами которые сни-

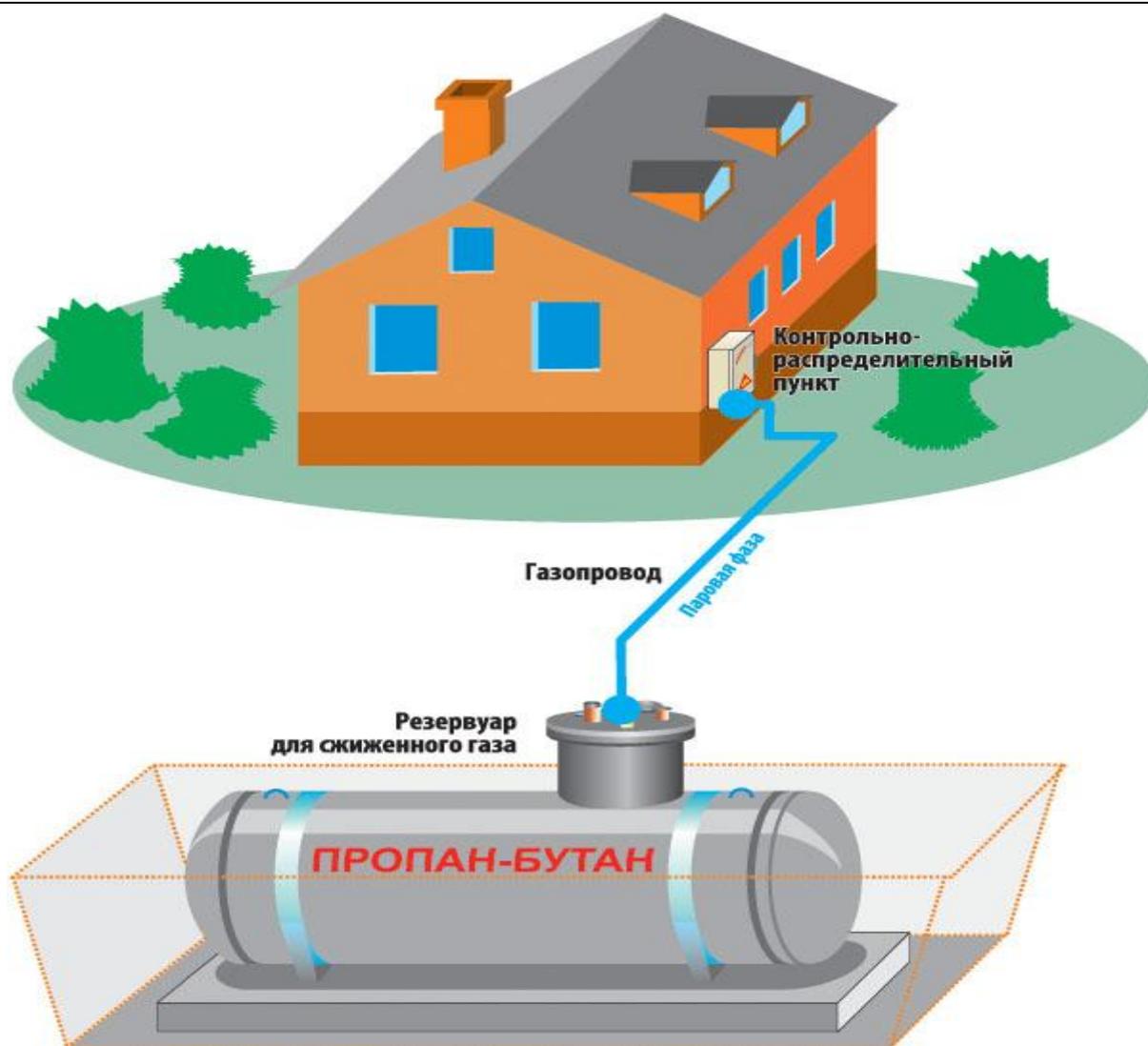
мают температурные и монтажные напряжения, а также обеспечивают удобный монтаж и демонтаж запорной арматуры. Колодцы разрешается устанавливать на расстоянии не менее 2 м от линии застройки или ограждения территории предприятий. Число отключающих устройств должно быть обоснованным и минимальным необходимым. Задвижки на вводах в здания монтируют на стенах, выдерживая определенные расстояния от дверных и оконных проемов. При расположении арматуры на высоте более 2,2 м предусматривают площадки с лестницами для их обслуживания.

Газопроводы, прокладываемые в городах и населенных пунктах, классифицируются по следующим основным показателям:

- по виду транспортируемого газа — на газопроводы природного и попутного нефтяного газа, сжиженных углеводородных, искусственных и смешанных газов;
- по давлению газа — на газопроводы низкого, среднего и высокого давления.

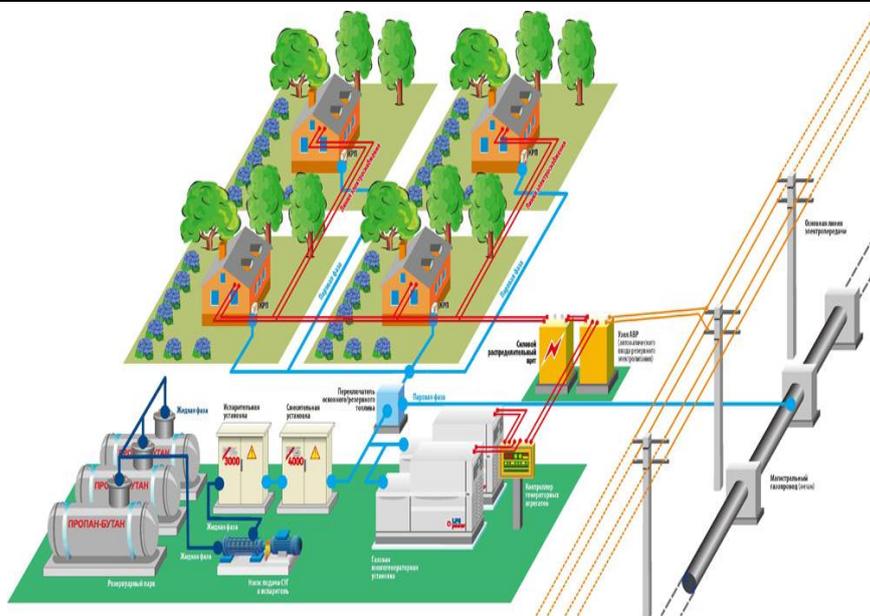
#### Газоснабжение частного дома и коттеджа

Рост индивидуального жилищного строительства часто сдерживается недостатком источников тепловой энергии в районах застройки. Оптимальным выходом для владельцев загородного жилья будет [автономное газоснабжение](#).



Подведение магистрального газа не всегда возможно технически, при этом крайне дорого. Стоимость электроэнергии также высока, кроме того, вероятность подключения новых объектов к загородным подстанциям невелика в силу ограничения мощностей. Дизельное топливо не соответствует современным эксплуатационным и экологическим требованиям, а цены на этот энергоноситель стремительно растут. Сжиженный газ — экономически оправданная альтернатива традиционным источникам энергии, поскольку цена на него практически достигла мировых стандартов и нет оснований ожидать ее повышения.

обоснованное решение для коттеджных поселков — сооружение централизованного хранилища сжиженного углеводородного газа.



В этом случае управляющая компания получает полный инструментарий управления системами автономного газоснабжения, [отопления](#) и [электрогенерации](#) — оперативный контроль за работой оборудования, детализированный учет расхода газа, запаса топлива и т.п. Как показывает практика, самый эффективный способ тепло- и энергообеспечения коттеджного поселка — создание централизованной (в рамках поселка) системы, основа которой — комплекс автономного газоснабжения. Резервуарная установка комплекса автономного газоснабжения служит для приема и хранения запаса сжиженного углеводородного газа (СУГ). В ее состав входят следующие компоненты:

- [подземные резервуары хранения СУГ](#) с узлами защиты от электрохимической коррозии;
- [испарительная установка фирмы FAS \(Германия\)](#) с регулятором давления (технические параметры определяются заказчиком);
- узел заправки емкостей;
- газопроводы паровой и жидкой фазы с конденсатосборниками;
- щиты электроуправления.

Резервуары, испарительная установка и узел слива монтируются на железобетонных фундаментах. Газопроводы паровой и жидкой фазы СУГ от узла слива до резервуаров прокладываются над поверхностью земли на опорах. Газовое хранилище огораживается по периметру индивидуальным проветриваемым ограждением. На территории резервуарной установки выполняются следующие операции:

- прием сжиженного газа из автомобильных цистерн;
- хранение сжиженных газов;
- транспортировка сжиженного газа к испарительной установке;
- испарение жидкой фазы СУГ;
- снижение давления паровой фазы до низкого;
- подача паровой фазы СУГ к потребителю.

Трубопроводы смонтированы из сертифицированных комплектующих и укомплектованы запорно-предохранительной арматурой фирмы FAS, обеспечивающими безопасную эксплуатацию технологической системы. Резервуары оснащены штуцерами и арматурой для наполнения и отбора газа в жидком и паровом состоянии, предохранительными сбросными клапанами, запорной арматурой, а также контрольно-измерительными приборами, гарантирующими безопасную эксплуатацию резервуаров. Для контроля за уровнем жидкости на резервуарах установлены сенсоры уровня (дополнительно могут устанавливаться узлы беспроводной передачи данных для удаленного контроля). Для обеспечения стабильного испарения пропан-бутана, не зависящего от температуры, устанавливаются испарительные установки заданной производительности. В их составе — регуляторные группы, обеспечивающие стабильное выходное давление газа, не зависящее от сезонной и суточной неравномерности потребления.

Все чаще системы автономного газоснабжения применяются в качестве резервных при внезапных падениях давления магистрального газа, появлении водяного конденсата в трубопроводах, «веерных» отключениях и т.д.

Основным элементом таких комплексов являются современные [смесительные установки FAS 4000 \(Германия\)](#). Комплекс автономного газоснабжения (как основной, так и резервный), будучи оснащенный смесительной установкой, позволяет осуществлять подпитку систем на природном газе без дополнительных наладочных работ и остановки рабочего процесса.

#### **Основные составляющие системы газоснабжения поселка:**

- резервуарный парк подземного или наземного размещения для хранения жидкой фазы СУГ с установленной на горловине арматурой, позволяющей осуществлять сливные и наливные операции, контролировать давление в резервуаре, определять уровень топлива, забирать паровую фазу СУГ и обеспечивать безопасную эксплуатацию резервуара и системы в целом.

- испарительная установка, которая посредством нагрева жидкой фазы пропан-бутановой смеси позволяет многократно увеличить производительность резервуарной установки (принудительно испарить необходимое количество СУГ)
- регуляторная группа - для установки и регулирования необходимого давления паровой фазы СУГ в системе в процессе эксплуатации
- газопровод для доставки газа потребителю. Чаще всего прокладывается подземно, что дает возможность использования полиэтиленовой газовой трубы, снижает риск конденсации паровой фазы СУГ в жидкую, не портит ландшафт и снижает затраты и стоимость газоснабжения
- конденсатосборник для сбора, образовавшегося в газопроводе конденсата, тем самым исключает возможность образования конденсатных пробок на всей длине газопровода и обеспечивает бесперебойную подачу топлива потребителю. Объем конденсатосборника берется из расчета 4-х литров на 1м<sup>3</sup> расхода паровой фазы СУГ.
- цокольный ввод для выхода газопровода из земли и прохода через стену к потребителю с запорной арматурой и угловым компенсатором, позволяющим предотвратить разрыв газопровода в случае усадки здания.

Применительно к отоплению загородного дома из кирпича общей площадью 200 кв.м. при окружающей температуре воздуха зимой -13°С – 15°С затраты в месяц составят:

Для дома 200 м <sup>2</sup> в зимний месяц (t = -15°С)	Электричество	СУГ (пропан-бутановая смесь)	Дизельное топливо
Потребление энергоносителя	15 кВт*24*30 дн = 10 800 кВт*ч	36 л*30 дн = 1080 л	40 л*30 дн = 1200 л
Цена единицы энергоносителя (2012)	3,4 руб.	13,00 руб.	30,00 руб.
ИТОГО в месяц	36 720 руб.	14 040 руб.	36 000 руб.

Из приведенной таблицы видно, что разумной альтернативой магистральному газу, электричеству и дизельному топливу является **пропан-бутан**.

Небольшие (на фоне стоимости земли и строительства) затраты на оборудование для автономного газоснабжения позволяют получить систему полного жизнеобеспечения для загородного жилья, поскольку при таком решении можно говорить не просто об отоплении домов, но и о **горячем водоснабжении, резервном электроснабжении и топливоснабжении** многочисленных

современных бытовых приборов, необходимых для комфортного проживания. Технологическая схема подачи паровой фазы сжиженного газа к индивидуальному жилому дому разработана [с учетом санитарных и противопожарных требований](#). Многолетний опыт установки и эксплуатации систем автономного газоснабжения доказывает их безопасность и надежность.

Система автономного газоснабжения с технической точки зрения устроена просто и потому надежна. В [комплекс оборудования](#) входят:

- резервуарная установка (*1–3 емкости в зависимости от планируемого потребления*);
- газопровод, связывающий резервуары и домашнее газовое оборудование, запорно-предохранительная арматура;
- дополнительное оборудование (*контрольно-распределительные пункты, испарители, смесители, конденсатосборники*).

Качество и надежность любого из звеньев технологической цепи определяет надежность всей системы в целом. Многие компании, работающие на рынке автономного газоснабжения, ставят во главу угла ценовую политику. Цена, безусловно, важна для заказчика, однако иногда первоначально озвучиваемая менеджерами стоимость [проекта](#) не включает [важнейшие элементы](#), без которых система, особенно в наших зимних условиях, может преподнести неприятные сюрпризы (*забуксовывание, ледяные пробки*). Владельцу частного дома, планирующему установить систему автономного газоснабжения, стоит учитывать некоторые [подводные камни](#). Все инженеры компании проходят регулярное повышение квалификации на заводах производителя в Германии.

Кто согласен доверить жизнь близкого человека не очень профессиональному хирургу? Ответ очевиден. Поэтому и в такой ответственной области, как монтаж систем газоснабжения, было бы удивительно не остановить выбор на профессионалах высокого класса, компании «Теплогазстрой», кому давно доверяют крупнейшие [промышленные предприятия региона](#). Рекомендуем Вам при обеспечении энергией Вашего дома сделать правильный и надежный выбор.

Автономное газоснабжение коттеджных поселков обеспечивает потребности жителей в экологически чистом и эффективном топливе при полной независимости от магистральных газовых сетей.

**КАКИМ ОБРАЗОМ ВЫПОЛНЯЕТСЯ ТЕПЛИЧНАЯ ГАЗИФИКАЦИЯ В**

**ПРОМЫШЛЕННЫХ УСЛОВИЯХ**



## Тепличная газификация

**Газоснабжение промышленных теплиц в Казахстане** может осуществляться двумя способами:

- Путём подсоединения к основной магистрали, что на практике является более дорогостоящим вариантом.
- Путём организации автономной системы. Такое отопление теплиц газом окупаемость вложений в полном объёме предполагает в самые кратчайшие сроки.

### **В ЧЁМ ПРЕИМУЩЕСТВА АВТОНОМНОЙ ГАЗИФИКАЦИИ**

Автономная газификация теплиц позволяет оперативно установить и наладить функциональные системы отопления в комплексе, и тем самым наладить нормальные условия для выращивания растений в парниковых условиях.

Кроме всего прочего, индивидуальное газовое отопление в промышленных теплицах обеспечивает следующие плюсы:

- Система гарантирует продолжительность эксплуатационного срока.
- Исключаются скачки давления газа.
- Не предусматривается установка лимитных ограничений на расход топлива.

# Приложение

### Часовые расходы газа на коммунально-бытовые нужды.

№ П/П	Состав газа % по объёму							Плотность кг/м <sup>3</sup> при t°=0°С P=101,3 Па	Теплота сгорания кДж/м <sup>3</sup>	
	CH <sub>4</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	C <sub>3</sub> H <sub>10</sub>	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>	CO <sub>2</sub>	N <sub>2</sub> +ред газы		Высшая	Низшая
1	93	3,1	0,7	0,6	-	0,1	2,5 кг/м <sup>3</sup>	0,771	40615,8	36654,3
2	86.7	3.5	3.0	2.2	2.0	0.6	2			
3	78.0	16.0	1.7	0.8	0.4	0.6	2.5			
4	98.5	0.6	0.3	0.2	0.1	0.1	0.2			
5	90.5	3.8	1.2	0.3	0.1	0.5	3.5			
6	88.1	1.5	6.6	0.2	0.06	0.04	3.5			
7	94.6	2.4	1.0	0.6	0.1	1.1	0.2			
8	93.0	2.8	1.8	0.8	0.1	0.2	1.3			
9	92.6	3.4	2.2	1.4	0.3	0.1	-			
10	94.7	2.0	0.3	0.2	0.1	1.2	1.5			
11	80.9	7.0	2.9	0.8	4.5	0.6	3.3			
12	95.1	2.3	0.7	0.4	0.8	0.2	0.5			
13	89.9	3.0	1.6	1.0	0.5	1.2	2.8			
14	98.7	0.33	0.13	0.04	-	0.1	0.7			
15	88.1	0.11	0.6	0.34	0.35	8.5	2.0			
16	99.0	0.1	0.005	-	-	0.09	0.8			
17	91.0	1.9	0.6	0.75	0.85	1.6	3.3			
18	94.5	0.8	0.9	1.8	1.4	-	0.6			
19	98.3	0.45	0.25	0.3	-	0.1	0.6			
20	93.3	4.0	0.6	0.4	0.3	0.1	1.3			
21	92.0	3.0	0.7	1.6	-	0.2	2.5			
22	94	4.2	0.3	0.4	0.1	0.2	0.8			
23	92.5	1.5	3.2	0.08	0.5	0.6	1.62			
24	91.6	2.9	0.12	2.1	0.6	0.08	2.6			
25	95.2	0.8	0.06	0.6	0.04	-	3.3			
26	92.5	2.7	0.5	0.9	2.1	0.4	0.9			
27	89.1	1.8	4.3	0.2	2.7	0.6	1.3			
28	89	5.5	1.1	0.3	0.9	2.0	1.2			
29	96.1	0.4	0.7	0.2	1.7	0.9	-			

Таблица-2

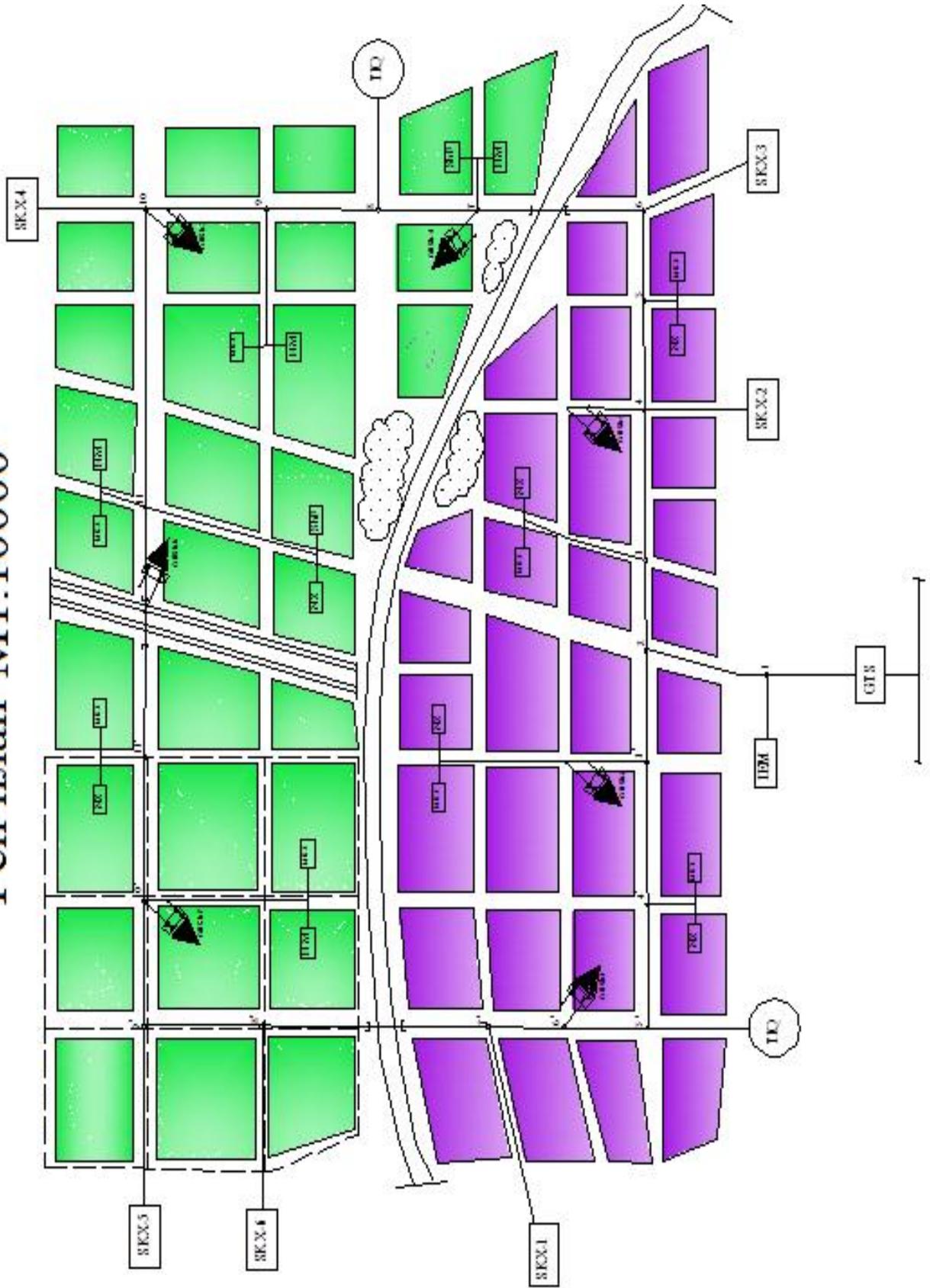
Наименование районов	Наименование потребителей	Коэффициент часового максиму ма Km	Расходы газа		Число ком.быт. предприятий	Часовой расход газа одного пред-я
			годовой	часовой		
			Млн. м <sup>3</sup> год	М <sup>3</sup> / час		
1	2	3	4	5	6	7
I Район	Население	1:2631	5,819	2211,6	-	-
	Бани	1:2700	2,048	758,8	2	379,4
	Больницы	2:3000	0,234	78,0	1	78,0
	Хлеб заводы					
	Мех, прачечные	1:6000	1,435	239,2	2	119,6
	Итого	1:2900	2,988	1030,5	3	343,5
	Итого		12,524	4318,1	8	-
II Район	Население	1:2682	7,088	2643	-	-
	Бани	1:2700	2,495	924	3	308
	Больницы	1:3000	0,285	95	1	95
	Хлеб заводы					
	Мех, прачечные	1:6000	1,747	219,2	2	145,6
	Итого	1:2900	3,639	1254,9	3	418,3
	Итого	-	15,254	5208,1	9	-
	Всего по городу	-	27,778	9526,2	17	-

### Часовые расходы газа промышленного предприятия

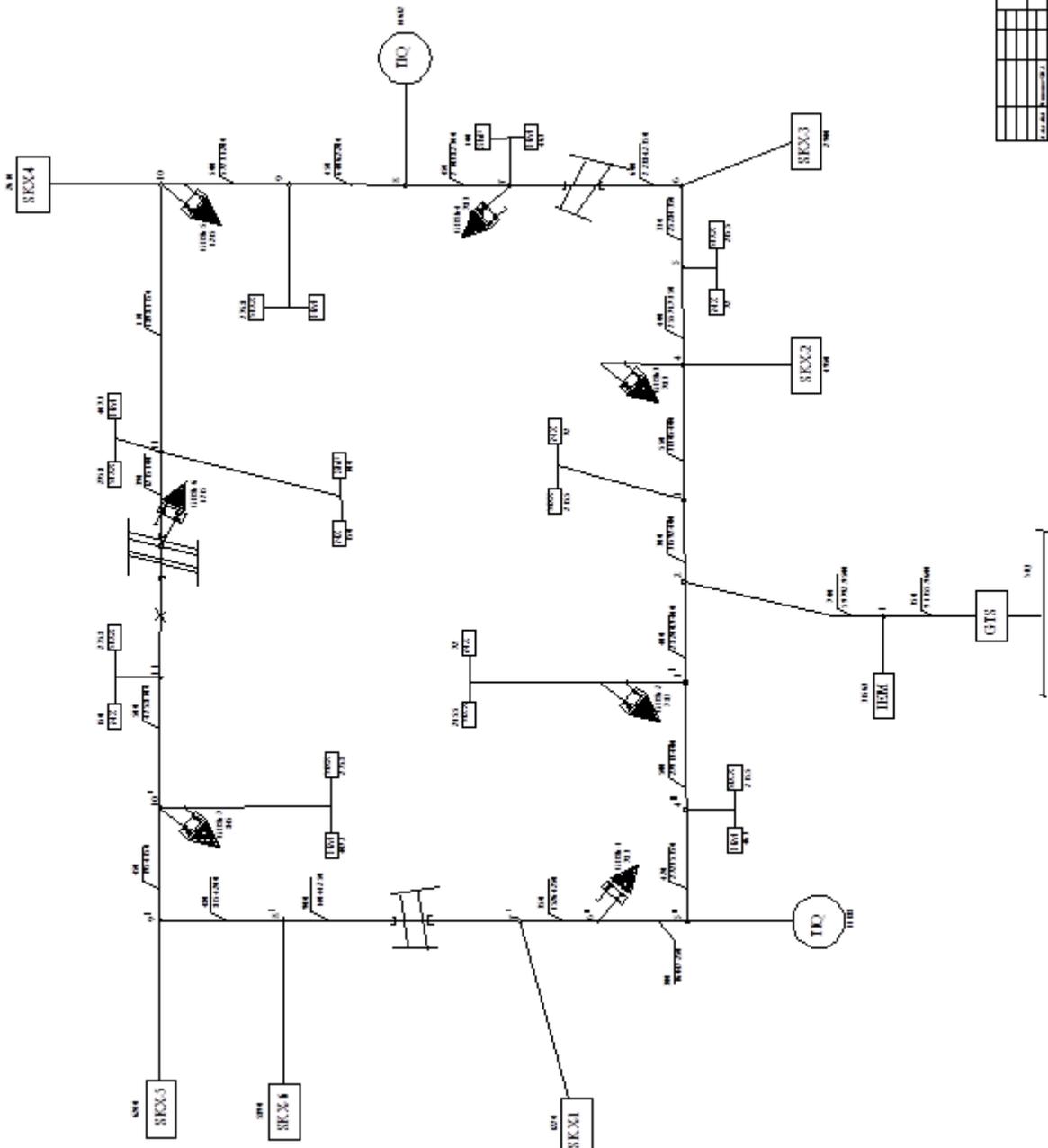
Таблица-3

№ п/п	Шифр пред при 2 жил	Число часов работы в сутки	Годовой расход газа млн. м <sup>3</sup> /год		Число часов использование максимумов (m)		Расчётный час-овые расходы газа Q(тысч м <sup>3</sup> / час)		Общий часовой расход газа, Q общ тысч м <sup>3</sup> / час	Расход газа на дежурное отопление Q деж тысч м <sup>3</sup> / час
			На технологии	На отопление	На технологии	На отопление	На технологии	На отопление		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	ПП-1	24	16,52	7,085	7000	1760,7	2,372	4,021	6,393	-
2	ПП-2	24	14,21	6,09	7000	1760,7	3,450	3,45	5,480	-
3	ПП-3	24	12,565	5,385	7000	1760,7	3,065	3,065	4,860	-
4	ПП-4	24	7,42	3,18	4500	1760,7	1,809	1,809	3,457	1,049
	итого	-	50,715	21,735	-	-	7,845	12,345	20,19	1,049

# Ген план М1:10000



# Гидравлический расчет высокого давления магистрального газопровода



ИЗДАНИЕ ПРОЕКТА (№, год, наименование)		№ 1	2014	ИЗМЕНЕНИЯ	№	Год	Наименование
Итого: всего листов		1	1	0	0	0	0
в том числе: в стадии разработки		0	0	0	0	0	0
в стадии утверждения		0	0	0	0	0	0
в стадии исполнения		0	0	0	0	0	0
в стадии завершения		0	0	0	0	0	0
всего листов		1	1	0	0	0	0
в том числе: в стадии разработки		0	0	0	0	0	0
в стадии утверждения		0	0	0	0	0	0
в стадии исполнения		0	0	0	0	0	0
в стадии завершения		0	0	0	0	0	0
всего листов		1	1	0	0	0	0

