

ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «ГАЗПРОМ»

**КАТАЛОГ УДЕЛЬНЫХ ВЫБРОСОВ  
ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ ГАЗОТУРБИННЫХ  
ГАЗОПЕРЕКАЧИВАЮЩИХ АГРЕГАТОВ**

**СТО ГАЗПРОМ 2-3.5-039-2005**

OKC 13 040 40

ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "ГАЗПРОМ"

Общество с ограниченной ответственностью

"Научно-исследовательский институт природных газов и газовых технологий - ВНИИГАЗ"

Общество с ограниченной ответственностью

"Информационно-рекламный центр газовой промышленности"

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

ДОКУМЕНТЫ НОРМАТИВНЫЕ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ,  
СТРОИТЕЛЬСТВА И ЭКСПЛУАТАЦИИ ОБЪЕКТОВ ОАО "ГАЗПРОМ"

**КАТАЛОГ  
УДЕЛЬНЫХ ВЫБРОСОВ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ ГАЗОТУРБИННЫХ  
ГАЗОПЕРЕКАЧИВАЮЩИХ АГРЕГАТОВ**

СТО Газпром 2-3.5-039-2005

Дата введения - 2005-12-15

**ПРЕДИСЛОВИЕ**

1 РАЗРАБОТАН Обществом с ограниченной ответственностью "Научно-исследовательский институт природных газов и газовых технологий - ВНИИГАЗ"

2 ВНЕСЕН Департаментом по транспортировке, подземному хранению и использованию газа ОАО "Газпром"

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Распоряжением ОАО "Газпром" от 30 августа 2005 г № 206 с 15 декабря 2005 г

4 ВЗАМЕН РД 51-162-92 "Каталог удельных выбросов загрязняющих веществ газотурбинных установок газоперекачивающих агрегатов"

**Введение**

Каталог является переработанным и дополненным изданием РД 51-162-92 "Каталог удельных выбросов загрязняющих веществ газотурбинных установок газоперекачивающих агрегатов" с учетом

- многолетнего опыта использования РД 51-162-92,
- статистических данных по измерениям концентраций вредных (загрязняющих) веществ в отработавших газах,
- современной номенклатуры парка газотурбинных газоперекачивающих агрегатов,
- требований ГОСТ Р ИСО 11042-1-2001 Установки газотурбинные Методы определения выбросов вредных веществ

Стандарт содержит основные экологические и теплотехнические показатели и устанавливает требование по расчету удельных выбросов вредных веществ в продуктах горения газотурбинных установок (ГТУ)

Стандарт разработан авторским коллективом ООО "ВНИИГАЗ" в составе  
к т н В А Шуровский, к т н Ю Н Синицын, А В Черемин, В И Корнеев, Г С Степанова

(лаборатория газотурбинной техники и технологии),

к т н Г С Акопова, Л В Шарихина, Н Ю Круглова (лаборатория защиты окружающей среды)

## 1 Область применения

Настоящий стандарт предназначен

- для использования при проектировании и реконструкции компрессорных станций (КС) по разделу "Охрана атмосферного воздуха" [1],
- для разработки нормативов предельно допустимых выбросов (ПДВ) газотурбинных КС,
- для оценки экологического состояния газотурбинных газоперекачивающих агрегатов (ГПА) в процессе эксплуатации

Каталог предназначен для промышленных, научно-исследовательских и проектных организаций ОАО "Газпром"

Примечание - Технические условия (ТУ) по перечню ГПА и ГТУ (двигателей) данного СТО находятся и ООО "ВНИИГАЗ"

## 2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты

ГОСТ Р ИСО 11042-1-2001 Установки газотурбинные Методы определения выбросов вредных веществ

ГОСТ 28775-90 Агрегаты газоперекачивающие с газотурбинным приводом Общие технические условия

ГОСТ 5542-87 Газы горючие природные для промышленного и коммунально-бытового хозяйства Технические условия

ОСТ 51 40-93 Газы горючие природные, поставляемые и транспортируемые по магистральным газопроводам

СТО ГАЗПРОМ 2-3 5-038-2005 Инструкция по проведению контрольных измерений вредных выбросов газотурбинных установок на компрессорных станциях

Примечание - При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов по соответствующим указателям, составленным на 1 января текущего года, и информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться замененным (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

## 3 Термины, определения, обозначения и сокращения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями, условные обозначения основных расчетных параметров и сокращения

### 3.1 Термины и определения

3.1.1 концентрация  $C_i$ , мг/м<sup>3</sup> Масса компонента  $i$ , содержащаяся в 1 м<sup>3</sup> сухих продуктов сгорания при 0 °C и 0,1013 МПа (ГОСТ Р ИСО 11042-1)

3.1.2 приведенная концентрация  $C_i^{15}$ , мг/м<sup>3</sup> Приведенная к 15% содержанию кислорода (по объему) масса компонента  $i$ , содержащаяся в 1 м<sup>3</sup> сухих продуктов сгорания при 0 °C и 0,1013 МПа и вычисляемая по формуле

$$C_i^{15} = C_i \frac{20,95 - 15}{20,95 - O_2}, \quad (3.1)$$

где  $O_2$  - содержание (объемная доля) кислорода в сухих продуктах сгорания, %

3.1.3 мощность выброса  $M_i$ , г/с Массовое количество выброса компонента  $i$  с отработавшими газами в единицу времени, вычисляемая по формуле

$$M_i = C_i K_b Q_2 10^{-3}, \quad (3.2)$$

где  $K_b$  - коэффициент соотношения объемных расходов сухого и влажного отработавших газов,  $Q_2$  - объемный расход влажных отработавших газов ГТУ при 0 °C и 0,1013 МПа, м<sup>3</sup>/с

3.1.4 параметры номинального режима газотурбинных газоперекачивающих агрегатов: Параметры при номинальной мощности по ТУ и стандартных станционных условиях температуре воздуха на входе в двигатель +15 °C, барометрическом давлении 0,1013 МПа, относительной влажности 60%, с учетом гидравлических сопротивлений входного и выходного трактов, без технологических отборов воздуха, при отсутствии утилизационного теплообменника и низшей (объемной) теплоты сгорания топлива  $Q_p^H = 33431$  кДж/м<sup>3</sup> (ГОСТ

28775)

### 3.2 Сокращения

КС - компрессорная станция,  
ГПА - газоперекачивающий агрегат,  
ГТУ - газотурбинная установка,  
ТУ - технические условия,  
ТЗ - техническое задание,  
НД - нормативная документация,  
ПДВ - предельно допустимый выброс,  
В(3)В - вредное (загрязняющее) вещество

## 4 Основные нормативные положения и соотношения

### 4.1 Основные положения

4 1 1 Каталог удельных выбросов вредных (загрязняющих) веществ В(3)В ГПА регламентирует параметры выбросов в атмосферу оксидов азота, оксида углерода и диоксида углерода с отработавшими газами (продуктами сгорания), а также основные теплотехнические показатели газотурбинных установок на компрессорных станциях магистральных газопроводов (таблицы 1-67)

4 1 2 Настоящий документ устанавливает требования к расчету удельных показателей В(3)В при проектировании и реконструкции КС по разделу "Охрана атмосферного воздуха", при разработке нормативов ПДВ газотурбинных КС, для оценки экологического состояния газотурбинных ГПА в процессе эксплуатации

4 1 3 Параметры приводятся для номинального режима по п 3 1 4. Теплотехнические и экологические параметры указаны для исходного состояния ГТУ (новая, "чистая" машина) поданным НД (ТУ, ТЗ, спецификации) и по результатам испытаний ГТУ в эксплуатационных условиях

4 1 4 В каталоге приведены теплотехнические и экологические показатели агрегата, как в штатном исполнении, так и по его модификациям, если газотурбинный привод ГПА имеет ряд модификаций

4 1 5 Концентрация оксидов азота  $\text{NO}_x$  определяется как сумма оксида азота NO и диоксида азота  $\text{NO}_2$  в пересчете на  $\text{NO}_2$  (ГОСТ Р ИСО 11042-1)

4 1 6 Экологические показатели получены для топливного газа, удовлетворяющего требованиям ГОСТ 5542 и ОСТ 51 40. Используемый газ практически не содержит соединений серы. Поэтому в результате измерений получено либо отсутствие, либо "следы" содержания ангидрида серы ( $\text{SO}_2$ ) в отходящих газах. И данный компонент не является предметом контроля и учета в номенклатуре вредных веществ

4 1 7 Геометрические габариты выхлопных труб (шахт) приведены в каталоге справочно для наиболее распространенных вариантов компоновки ГПА и более конкретно определяются проектными решениями компрессорных станций

4 1 8 Номенклатура газотурбинных ГПА соответствует действующим НД

4 1 9 Допускается при измерениях и расчетах параметров ГТУ применять наравне с единицами СИ другие единицы, нашедшие широкое применение в практике, их сочетание с единицами СИ, а также десятичные кратные и дольные единицы

Единицы и соотношения некоторых физических величин приведены в приложении А

### 4.2 Основные нормативные соотношения

4 2 1 Соотношения концентрации В(3)В с другими единицами

- диоксид азота  $\text{NO}_2$  1 ppm (объемные доли на миллион) =  $1 \cdot 10^{-4} \cdot 10^6 = 2,053 \text{ мг}/\text{м}^3$ ,
- оксид азота NO 1 ppm =  $1 \cdot 10^{-4} \cdot 1,339 \text{ мг}/\text{м}^3$ ,
- оксид углерода CO 1 ppm =  $1 \cdot 10^{-4} \cdot 1,250 \text{ мг}/\text{м}^3$

4 2 2 Массовый расход продуктов сгорания на срезе патрубка ГТУ  $G_2$  - сумма массовых расходов циклового воздуха и топливного газа, кг/с

$$G_2 = G_3 + G_{\text{тв}} \quad (4 1)$$

4 2 3 Объемный расход влажных продуктов сгорания на срезе патрубка ГТУ ( $Q_2$ ,  $\text{м}^3/\text{с}$ ) (при 0 °C и 0,1013 МПа)

$$Q_2 = \frac{G_2}{\rho_{20}}, \quad (4 2)$$

где  $\rho_{20}$  - плотность продуктов сгорания газа при 0 °C и 0,1013 МПа,  $\text{кг}/\text{м}^3$ . Допускается определение коэффициента избытка воздуха  $\alpha_b$  по таблице 1

Таблица 1

Плотность продуктов сгорания в зависимости от коэффициента избытка воздуха  $\alpha_b$   
( $\alpha_b$  определяется по 4.2.7)

$\alpha_b$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$\rho_{20}$	1,237	1,263	1,272	1,276	1,280	1,282	1,284	1,285	1,286	1,288

4.2.4 Объемный расход влажных продуктов сгорания на срезе патрубка ГТУ ( $Q_{2\phi}$  м<sup>3</sup>/с) при их фактической температуре  $T_2$ , К

$$Q_{2\phi} = Q_2 \frac{T_2}{273}, \quad (4.3)$$

Конструкция некоторых типов агрегатов (ГПА-Ц-6,3, ГПА-Ц-8, ГПУ-10) имеет эжекцию атмосферного воздуха в отходящие газы. Для них учтена разница параметров продуктов сгорания в сечениях среза выхлопного патрубка турбины и на срезе выхлопной трубы (шахты) - Для всех остальных типов параметры в этих сечениях равны

Объемный расход влажных продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы ГТУ ( $Q_{6\phi}$ , м<sup>3</sup>/с) при их фактической температуре  $T_6$ , К

$$Q_{6\phi} = \frac{G_6}{\rho_{20}} \frac{T_6}{273}, \quad (4.4)$$

где  $G_6$  - массовый расход продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы, кг/с

4.2.5 Объемный расход топливного газа  $q_{\pi}$ , м<sup>3</sup>/ч (при 20 °C и 0,1013 МПа)

$$q_{\pi} = \frac{3,6N_e}{Q_p \eta_e} 10^6, \quad (4.5)$$

где  $Q_p^h$  - низшая теплота сгорания топлива, кДж/м<sup>3</sup>,

$N_e$  - мощность газотурбинного привода, МВт,

$\eta_e$  - эффективный КПД газотурбинного привода

4.2.6 Массовый расход топливного газа  $G_{\pi}$ , кг/с

$$G_{\pi} = \frac{q_{\pi}}{3600} \rho_{1\Gamma}^0, \quad (4.6)$$

где  $\rho_{1\Gamma}^0$  - плотность топливного газа (принято 0,668), кг/м<sup>3</sup> (при 20 °C и 0,1013 МПа)

4.2.7 Коэффициент избытка воздуха  $\alpha_b$  - отношение поступившего в установку воздуха к его количеству, необходимому для полного сгорания топлива в соответствии со стехиометрическими уравнениями

$$\alpha_b = \frac{G_2 - G_{\pi}}{G_{\pi} L_0}, \quad (4.7)$$

где  $L_0$  - количество воздуха, необходимое для стехиометрического сгорания топлива (принято 17,16), кг/кг

4.2.8 Коэффициент соотношения объемных расходов сухих и влажных продуктов сгорания определяется по соотношению

$$K_b = \frac{\alpha_b - 0,105}{\alpha_b + 0,105} = \frac{89,5}{110,5 - O_2} \quad (4.8)$$

4.2.9 Содержание (объемная доля) кислорода и диоксида углерода в сухих продуктах сгорания определяется по формулам, %,

$$O_2 = \frac{2(\alpha_b - 1)}{9,524\alpha_b - 1} 100, \quad (4.9)$$

$$CO_2 = \frac{12(20,95 - O_2)}{20,95} \quad (4.10)$$

4.3 Удельные выбросы В(3)В с отработавшими газами

4.3.1 Удельный выброс на единицу топливного газа (индекс выброса), г/м<sup>3</sup>,

$$m_i^n = \frac{3600 M_i}{q_{\pi}} \quad (4.11)$$

Удельный выброс на единицу работы, г/кВт ч,

$$m_i^N = \frac{3,6M_i}{N_e} \quad (4.12)$$

4.3.2 Удельный выброс на единицу теплоты, г/ГДж (принято  $Q_p^H = 33431 \text{ кДж/м}^3$ ),

$$m_i = 1,077 \cdot 10^5 \frac{M_i}{q_{tr}} \quad (4.13)$$

4.3.3 Мощность выброса диоксида углерода  $\text{CO}_2$  для всех типов ГПА определяется по соотношению, г/с,

$$M_{\text{CO}_2} = 0,511q_{tr} \quad (4.14)$$

4.3.4 Соотношения показателей выброса и приведенной концентрации (к 15% кислорода) В(3)В выражаются следующими формулами

$$M_i = 0,832 \cdot 10^{-3} \frac{N_e}{\eta_e} C_i^{15}, \text{ г/с,} \quad (4.15)$$

$$m_i^{tr} = 27,8 \cdot 10^{-3} C_i^{15}, \text{ г/м}^3, \quad (4.16)$$

$$m_i = 0,832 C_i^{15}, \text{ г/ГДж,} \quad (4.17)$$

$$m_i^N = 3,0 \cdot 10^{-3} \frac{C_i^{15}}{\eta_e}, \text{ г/кВт ч} \quad (4.18)$$

4.3.5 Допускается принимать содержание диоксида азота  $\text{NO}_2$  в сумме оксидов азота  $\text{NO}_x$  и продуктах сгорания на срезе дымовой трубы (шахты) 10% для регенеративных и 5% для безрегенеративных ГТУ

## 5 Методика расчета экологических характеристик новых и модернизированных типов ГПА

### 5.1 Расчет экологических показателей ГПА при модернизации камер сгорания

5.1.1 При модернизации камер сгорания (малоэмиссионные камеры сгорания), эксплуатируемых ГПА, их экологические показатели ( $C_i$ ,  $M_i$ ,  $m_i^{tr}$ ,  $m_i$ ,  $m_i^N$ ) корректируются с помощью коэффициента  $K_i$ ,

$$K_i = \frac{[C_i^{15}]_{\text{mod}}}{C_i^{15}}, \quad (5.1)$$

где  $[C_i^{15}]_{\text{mod}}$  - приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% и сухих продуктах сгорания)  $\text{NO}_x$ ,  $\text{CO}$  на номинальном режиме после модернизации,  $\text{мг/м}^3$ , принимается поданным НД или результатам испытаний (СТО Газпром 2-3 5-038-2005),

$C_i^{15}$  - прицеленная концентрация  $\text{NO}_x$ ,  $\text{CO}$  в продуктах сгорания до модернизации, принимается по настоящему каталогу для данного типа ГПА

5.1.2 Остальные параметры не изменяются и принимаются согласно настоящему каталогу

5.2 Расчет экологических показателей новых и модернизированных типов газотурбинных ГПА (не пошедших в каталог)

5.2.1 Из ТУ или других НД определяются следующие показатели ГТУ на номинальном режиме и стационарных условиях по п. 3.1.4

- мощность  $N_e$ , МВт,
- эффективный КПД,  $\eta_e$ ,
- расход циклового воздуха  $G_3$ , кг/с,
- прицеленная концентрация оксидов азота  $C_{\text{NO}_x}^{15}$ ,  $\text{мг/м}^3$ ,
- приведенная концентрация оксида углерода  $C_{\text{CO}}^{15}$ ,  $\text{мг/м}^3$

5.2.2 Проводится расчет экологических показателей по соотношениям раздела 4. Пример расчета представлен в приложении Б, блок-схема расчета экологических показателей представлена в приложении В

## 6 Экологические характеристики ГПА

Таблица 1

Тип ГПА - Центавр Т-3002

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в стационарных условиях	$N_c$	МВт	2,6
Эффективный КПД в стационарных условиях	$\eta_e$	%	25,3
Расход топливного газа	$q_{tr}$	$\text{м}^3/\text{ч}$	1106
	$G_{tr}$	$\text{кг}/\text{с}$	0,205
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	$T_1$	К	1113
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	$T_5$	К	580
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$T_2$	К	683
Температура продуктов сгорания на выхлопе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	$T_4$	К	683
Расход циклового воздуха	$G_3$	$\text{кг}/\text{с}$	16,3
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$G_2$	$\text{кг}/\text{с}$	16,5
	$Q_2$	$\text{м}^3/\text{с}$	12,9
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	$G_6$	$\text{кг}/\text{с}$	16,5
	$Q_{6\phi}$	$\text{м}^3/\text{с}$	32,3
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	$\varepsilon_k$	-	8,7
Коэффициент избытка воздуха	$\alpha_v$	-	4,62
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	$O_2$	%	16,8
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	$CO_2$	%	2,36
Концентрация в сухих продуктах сгорания			
- оксидов азота (в пересчете на диоксид азота)	$C_{NO_x}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	136
- оксида углерода	$C_{CO}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	49
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания)			
- оксидов азота	$C_{NO_x}^{15}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	195
- оксида углерода	$C_{CO}^{15}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	70
Мощность выброса			
- оксидов азота	$M_{NO_x}$	г/с	1,67
- оксида углерода	$M_{CO}$	г/с	0,60
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^{tr}$	$\text{г}/\text{м}^3$	5,42
- оксида углерода	$m_{CO}^{tr}$	$\text{г}/\text{м}^3$	1,95
Удельный выброс на единицу теплоты			
- оксидов азота	$m_{NO_x}$	$\text{г}/\text{ГДж}$	162,15
- оксида углерода	$m_{CO}$	$\text{г}/\text{ГДж}$	58,21
Удельный выброс на единицу работы			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^N$	$\text{г}/\text{кВт ч}$	2,31
- оксида углерода	$m_{CO}^N$	$\text{г}/\text{кВт ч}$	0,83
Высота выхлопной трубы (шахты)	$H$	м	5,3
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	$D$	м	1,35
Площадь сечения выхлопных труб (шахт)	$S$	$\text{м}^2$	1,43
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	$V$	$\text{м}/\text{с}$	22,6

Таблица 2

Тип ГПА - Центавр Т-4500

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в стационарных условиях	$N_c$	МВт	3,05
Эффективный КПД в стационарных условиях	$\eta_c$	%	26,2
Расход топливного газа	$q_{tr}$	$\text{м}^3/\text{ч}$	1254
	$G_{tr}$	кг/с	0,233
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	$T_1$	К	1177
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	$T_5$	К	-
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$T_2$	К	723
Температура продуктов сгорания на выхлопе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	$T_6$	К	723
Расход циклового воздуха	$G_3$	кг/с	18,0
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$G_2$	кг/с	18,2
	$Q_2$	$\text{м}^3/\text{с}$	14,3
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	$G_6$	кг/с	18,2
	$Q_{6\Phi}$	$\text{м}^3/\text{с}$	37,7
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	$\varepsilon_k$	-	9,9
Коэффициент избытка воздуха	$\alpha_b$	-	4,51
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	$O_2$	%	16,7
Содержание диксода углерода в сухих продуктах сгорания	$CO_2$	%	2,42
Концентрация в сухих продуктах сгорания			
- оксидов азота (в пересчете на диоксид азота)	$C_{NO_x}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	107
- оксида углерода	$C_{CO}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	50
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания)			
- оксидов азота	$C^{15}_{NO_x}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	150
- оксида углерода	$C^{15}_{CO}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	70
Мощность выброса			
- оксидов азота	$M_{NO_x}$	г/с	1,45
- оксида углерода	$M_{CO}$	г/с	0,68
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^{tr}$	$\text{г}/\text{м}^3$	4,17
- оксида углерода	$m_{CO}^{tr}$	$\text{г}/\text{м}^3$	1,95
Удельный выброс на единицу теплоты			
- оксидов азота	$m_{NO_x}$	$\text{г}/\text{ГДж}$	124,73
- оксида углерода	$m_{CO}$	$\text{г}/\text{ГДж}$	58,21
Удельный выброс на единицу работы			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^N$	$\text{г}/\text{kВт ч}$	1,72
- оксида углерода	$m_{CO}^N$	$\text{г}/\text{kВт ч}$	0,80
Высота выхлопной трубы (шахты)	$H$	м	9,6
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	$D$	м	1,1
Площадь сечения выхлопных труб (шахты)	$S$	$\text{м}^2$	0,95
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	$V$	м/с	39,8

Таблица 3

Тип ГПА - Центавр Т-4700

Наименование показателя	Обозначение	размерность	значение
Мощность в стационарных условиях	$N_c$	МВт	3,25
Эффективный КПД в стационарных условиях	$\eta_c$	%	26,7
Расход топливного газа	$q_{tr}$	$\text{м}^3/\text{ч}$	1311
	$G_{tr}$	кг/с	0,243
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	$T_1$	К	1177
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	$T_5$	К	-
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$T_2$	К	723
Температура продуктов сгорания на выхлопе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	$T_6$	К	723
Расход циклового воздуха	$G_3$	кг/с	18,25
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$G_2$	кг/с	18,50
	$Q_2$	$\text{м}^3/\text{с}$	14,50
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	$G_6$	кг/с	18,50
	$Q_{6\phi}$	$\text{м}^3/\text{с}$	38,34
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	$\varepsilon_k$	-	10,1
Коэффициент избытка воздуха	$\alpha_b$	-	4,37
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	$O_2$	%	16,6
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	$CO_2$	%	2,49
Концентрация в сухих продуктах сгорания			
- оксидов азота (в пересчете на диоксид азота)	$C_{NO_x}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	66
- оксида углерода	$C_{CO}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	51
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания)			
- оксидов азота	$C_{NO_x}^{15}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	90
- оксида углерода	$C_{CO}^{15}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	70
Мощность выброса			
- оксидов азота	$M_{NO_x}$	г/с	0,91
- оксида углерода	$M_{CO}$	г/с	0,71
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^n$	$\text{г}/\text{м}^3$	2,50
- оксида углерода	$m_{CO}^n$	$\text{г}/\text{м}^3$	1,95
Удельный выброс на единицу теплоты			
- оксидов азота	$m_{NO_x}$	$\text{г}/\text{ГДж}$	74,84
- оксида углерода	$m_{CO}$	$\text{г}/\text{ГДж}$	58,21
Удельный выброс на единицу работы			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^N$	$\text{г}/\text{кВт ч}$	1,01
- оксида углерода	$m_{CO}^N$	$\text{г}/\text{кВт ч}$	0,79
Высота выхлопной трубы (шахты)	$H$	м	9,6
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	$D$	м	1,1
Площадь сечения выхлопных труб (шахт)	$S$	$\text{м}^2$	0,95
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	$V'$	м/с	40,4

Таблица 4

Тип ГПА - Таурус-60S

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в стационарных условиях	$N_c$	МВт	5,2
Эффективный КПД в стационарных условиях	$\eta_c$	%	31,5
Расход топливного газа	$q_{tr}$	$\text{м}^3/\text{ч}$	1778
	$G_{tr}$	$\text{кг}/\text{с}$	0,330
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	$T_1$	К	-
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	$T_s$	К	-
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$T_2$	К	763
Температура продуктов сгорания на выхлопе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	$T_6$	К	763
Расход циклового воздуха	$G_3$	$\text{кг}/\text{с}$	21,4
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$G_2$	$\text{кг}/\text{с}$	21,7
	$Q_2$	$\text{м}^3/\text{с}$	17,0
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	$G_6$	$\text{кг}/\text{с}$	21,7
	$Q_6$	$\text{м}^3/\text{с}$	47,6
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	$\varepsilon_k$	-	12,0
Коэффициент избытка воздуха	$\alpha_b$	-	3,78
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	$O_2$	%	15,9
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	$CO_2$	%	2,90
Концентрация в сухих продуктах сгорания			
- оксидов азота (в пересчете на диоксид азота)	$C_{NO_x}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	42
- оксида углерода	$C_{CO}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	25
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания)			
- оксидов азота	$C_{NO_x}^{15}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	50
- оксида углерода	$C_{CO}^{15}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	30
Мощность выброса			
- оксидов азота	$M_{NO_x}$	г/с	0,69
- оксида углерода	$M_{CO}$	г/с	0,41
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^{tr}$	г/м <sup>3</sup>	1,39
- оксида углерода	$m_{CO}^{tr}$	г/м <sup>3</sup>	0,83
Удельный выброс на единицу теплоты			
- оксидов азота	$m_{NO_x}$	г/ГДж	41,58
- оксида углерода	$m_{CO}$	г/ГДж	24,95
Удельный выброс на единицу работы			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^N$	г/кВт ч	0,48
- оксида углерода	$m_{CO}^N$	г/кВт ч	0,29
Высота выхлопной трубы (шахты)	$H$	м	15,0
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	$D$	м	1,524
Площадь сечения выхлопных труб (шахт)	$S$	$\text{м}^2$	1,82
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	$V$	$\text{м}/\text{с}$	26,2

Таблица 5

Тип ГПА - ГПА-4РМ (двигатель ГТД-4РМ)

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в стационарных условиях	$N_c$	МВт	4,0
Эффективный КПД в стационарных условиях	$\eta_c$	%	32,0
Расход топливного газа	$q_{tr}$	$\text{м}^3/\text{ч}$	1346
	$G_{tr}$	кг/с	0,250
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	$T_1$	К	1154
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	$T_5$	К	625
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$T_2$	К	659
Температура продуктов сгорания на выхлопе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	$T_6$	К	659
Расход циклового воздуха	$G_3$	кг/с	21,70
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$G_2$	кг/с	21,95
	$Q_2$	$\text{м}^3/\text{с}$	17,15
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	$G_6$	кг/с	21,95
	$Q_{6\phi}$	$\text{м}^3/\text{с}$	41,4
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	$\varepsilon_k$	-	12,1
Коэффициент избытка воздуха	$\alpha_b$	-	5,06
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	$O_2$	%	17,2
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	$CO_2$	%	2,14
Концентрация в сухих продуктах сгорания			
- оксидов азота (в пересчете на диоксид азота)	$C_{NO_x}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	82
- оксида углерода	$C_{CO}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	82
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания)			
- оксидов азота	$C_{NO_x}^{15}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	130
- оксида углерода	$C_{CO}^{15}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	130
Мощность выброса			
- оксидов азота	$M_{NO_x}$	г/с	1,35
- оксида углерода	$M_{CO}$	г/с	1,35
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^{tr}$	$\text{г}/\text{м}^3$	3,61
- оксида углерода	$m_{CO}^{tr}$	$\text{г}/\text{м}^3$	3,61
Удельный выброс на единицу теплоты			
- оксидов азота	$m_{NO_x}$	$\text{г}/\text{ГДж}$	108,10
- оксида углерода	$m_{CO}$	$\text{г}/\text{ГДж}$	108,10
Удельный выброс на единицу работы			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^N$	$\text{г}/\text{кВт ч}$	1,22
- оксида углерода	$m_{CO}^N$	$\text{г}/\text{кВт ч}$	1,22
Высота выхлопной трубы (шахты)	$H$	м	21,6
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	$D$	м	1,47
Площадь сечения выхлопных труб (шахт)	$S$	$\text{м}^2$	1,7
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	$V$	м/с	24,3

Таблица 6

Тип ГПА - ГПА-4НК (двигатель НК-126)

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в стационарных условиях	$N_c$	МВт	4,0
Эффективный КПД в стационарных условиях	$\eta_c$	%	32,0
Расход топливного газа	$q_{tt}$	$\text{м}^3/\text{ч}$	1346
	$G_{tt}$	кг/с	0,250
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	$T_1$	К	1270
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	$T_5$	К	660
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$T_2$	К	712
Температура продуктов сгорания на выхлопе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	$T_6$	К	712
Расход циклового воздуха	$G_3$	кг/с	18,62
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$G_2$	кг/с	18,18
	$Q_2$	$\text{м}^3/\text{с}$	14,23
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	$G_6$	кг/с	18,18
	$Q_{6\phi}$	$\text{м}^3/\text{с}$	37,12
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	$\varepsilon_k$	-	13,6
Коэффициент избытка воздуха	$\alpha_b$	-	4,18
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	$O_2$	%	16,4
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	$CO_2$	%	2,61
Концентрация в сухих продуктах сгорания			
- оксидов азота (в пересчете на диоксид азота)	$C_{NO_x}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	38
- оксида углерода	$C_{CO}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	38
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания)			
- оксидов азота	$C_{NO_x}^{15}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	50
- оксида углерода	$C_{CO}^{15}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	50
Мощность выброса			
- оксидов азота	$M_{NO_x}$	г/с	0,52
- оксида углерода	$M_{CO}$	г/с	0,52
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^{tr}$	$\text{г}/\text{м}^3$	1,39
- оксида углерода	$m_{CO}^{tr}$	$\text{г}/\text{м}^3$	1,39
Удельный выброс на единицу теплоты			
- оксидов азота	$m_{NO_x}$	$\text{г}/\text{ГДж}$	41,58
- оксида углерода	$m_{CO}$	$\text{г}/\text{ГДж}$	41,58
Удельный выброс на единицу работы			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^N$	$\text{г}/\text{кВт ч}$	0,47
- оксида углерода	$m_{CO}^N$	$\text{г}/\text{кВт ч}$	0,47
Высота выхлопной трубы (шахты)	$H$	м	-
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	$D$	м	-
Площадь сечения выхлопных труб (шахт)	$S$	$\text{м}^2$	-
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	$V$	м/с	-

Таблица 7

Тип ГПА - ГПА- 4 Урал (двигатель Д-30-ЭУ-2)

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в стационарных условиях	$N_c$	МВт	4,0
Эффективный КПД в стационарных условиях	$\eta_c$	%	24,0
Расход топливного газа	$q_{tr}$	$\text{м}^3/\text{ч}$	1795
	$G_{tr}$	кг/с	0,333
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	$T_1$	К	-
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	$T_5$	К	-
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$T_2$	К	690
Температура продуктов сгорания на выхлопе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	$T_6$	К	690
Расход циклового воздуха	$G_3$	кг/с	27,81
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$G_2$	кг/с	28,14
	$Q_2$	$\text{м}^3/\text{с}$	22,0
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	$G_6$	кг/с	28,14
	$Q_{6\phi}$	$\text{м}^3/\text{с}$	55,6
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	$\epsilon_k$	-	-
Коэффициент избытка воздуха	$\alpha_a$	-	4,86
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	$O_2$	%	17,1
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	$CO_2$	%	2,23
Концентрация в сухих продуктах сгорания			
- оксидов азота (в пересчете на диоксид азота)	$C_{NO_x}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	35
- оксида углерода	$C_{CO}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	29
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания)			
- оксидов азота	$C_{NO_x}^{15}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	60
- оксида углерода	$C_{CO}^{15}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	50
Мощность выброса			
- оксидов азота	$M_{NO_x}$	г/с	0,83
- оксида углерода	$M_{CO}$	г/с	0,69
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^{tr}$	$\text{г}/\text{м}^3$	1,67
- оксида углерода	$m_{CO}^{tr}$	$\text{г}/\text{м}^3$	1,39
Удельный выброс на единицу теплоты			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^n$	$\text{г}/\text{ГДж}$	49,89
- оксида углерода	$m_{CO}^n$	$\text{г}/\text{ГДж}$	41,58
Удельный выброс на единицу работы			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^N$	$\text{г}/\text{кВт ч}$	0,63
- оксида углерода	$m_{CO}^N$	$\text{г}/\text{кВт ч}$	0,75
Высота выхлопной трубы (шахты)	$H$	м	19,0
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	$D$	м	1,5
Площадь сечения выхлопных труб (шахт)	$S$	$\text{м}^2$	1,8
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	$V$	м/с	30,9

Таблица 8

Тип ГПА - ПГ-700-5

Наименование показателя	Обозначение	размерность	значение
Мощность в стационарных условиях	$N_c$	МВт	4,25
Эффективный КПД в стационарных условиях	$\eta_c$	%	25,0
Расход топливного газа	$q_{\pi}$	$\text{м}^3/\text{ч}$	1831
	$G_{\pi}$	кг/с	0,34
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	$T_1$	К	973
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	$T_5$	К	656
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$T_2$	К	748
Температура продуктов сгорания на выхлопе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	$T_6$	К	556
Расход циклового воздуха	$G_3$	кг/с	45,2
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$G_2$	кг/с	45,5
	$Q_2$	$\text{м}^3/\text{с}$	35,4
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	$G_6$	кг/с	45,5
	$Q_{6\phi}$	$\text{м}^3/\text{с}$	72,2
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	$\epsilon_k$	-	3,9
Коэффициент избытка воздуха	$\alpha_b$	-	7,75
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	$O_2$	%	18,5
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	$CO_2$	%	1,4
Концентрация в сухих продуктах сгорания			
- оксидов азота (в пересчете на диоксид азота)	$C_{NO_x}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	202
- оксида углерода	$C_{CO}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	74
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания)			
- оксидов азота	$C^{15}_{NO_x}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	490
- оксида углерода	$C^{15}_{CO}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	180
Мощность выброса			
- оксидов азота	$M_{NO_x}$	г/с	6,93
- оксида углерода	$M_{CO}$	г/с	2,55
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^{tr}$	$\text{г}/\text{м}^3$	13,62
- оксида углерода	$m_{CO}^{tr}$	$\text{г}/\text{м}^3$	5,01
Удельный выброс на единицу теплоты			
- оксидов азота	$m_{NO_x}$	$\text{г}/\text{ГДж}$	407,47
- оксида углерода	$m_{CO}$	$\text{г}/\text{ГДж}$	149,68
Удельный выброс на единицу работы			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^N$	$\text{г}/\text{кВт ч}$	5,88
- оксида углерода	$m_{CO}^N$	$\text{г}/\text{кВт ч}$	2,16
Высота выхлопной трубы (шахты)	$H$	м	13,0
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	$D$	м	2,8
Площадь сечения выхлопных труб (шахт)	$S$	$\text{м}^2$	6,2
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	$V$	$\text{м}/\text{с}$	11,6

Таблица 9

## Тип ГПА - ГТК-5

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в стационарных условиях	$N_c$	МВт	4,4
Эффективный КПД в стационарных условиях	$\eta_c$	%	26,0
Расход топливного газа	$q_{\text{п}}$	$\text{м}^3/\text{ч}$	1824
	$G_{\text{п}}$	кг/с	0,338
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	$T_1$	К	973
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	$T_5$	К	656
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$T_2$	К	748
Температура продуктов сгорания на выхлопе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	$T_6$	К	556
Расход циклового воздуха	$G_1$	кг/с	45,2
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$G_2$	кг/с	45,5
	$Q_2$	$\text{м}^3/\text{с}$	35,4
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	$G_6$	кг/с	45,5
	$Q_{6\Phi}$	$\text{м}^3/\text{с}$	72,2
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	$\varepsilon_k$	-	3,9
Коэффициент избытка воздуха	$\alpha_{\text{в}}$	-	7,78
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	$O_2$	%	18,6
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	$CO_2$	%	1,4
Концентрация в сухих продуктах сгорания			
- оксидов азота (в пересчете на диоксид азота)	$C_{NO_x}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	202
- оксида углерода	$C_{CO}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	74
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания)			
- оксидов азота	$C^{15}_{NO_x}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	490
- оксида углерода	$C^{15}_{CO}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	180
Мощность выброса			
- оксидов азота	$M_{NO_x}$	г/с	6,90
- оксида углерода	$M_{CO}$	г/с	2,53
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^u$	$\text{г}/\text{м}^3$	13,62
- оксида углерода	$m_{CO}^u$	$\text{г}/\text{м}^3$	5,01
Удельный выброс на единицу теплоты			
- оксидов азота	$m_{NO_x}$	$\text{г}/\text{ГДж}$	407,47
- оксида углерода	$m_{CO}$	$\text{г}/\text{ГДж}$	149,68
Удельный выброс на единицу работы			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^N$	$\text{г}/\text{кВт ч}$	5,65
- оксида углерода	$m_{CO}^N$	$\text{г}/\text{кВт ч}$	2,08
Высота выхлопной трубы (шахты)	$H$	м	22,0
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	$D$	м	3,0
Площадь сечения выхлопных труб (шахт)	$S$	$\text{м}^2$	7,1
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	$V$	м/с	10,2

Таблица 10

Тип ГПА - ГТ-6-750

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в стационарных условиях	$N_c$	МВт	6,0
Эффективный КПД в стационарных условиях	$\eta_c$	%	24,0
Расход топливного газа	$q_n$	$\text{м}^3/\text{ч}$	2692
	$G_{tr}$	кг/с	0,499
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	$T_1$	К	1033
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	$T_s$	К	508
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$T_2$	К	688
Температура продуктов сгорания на выхлопе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	$T_6$	К	688
Расход циклового воздуха	$G_3$	кг/с	47,0
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$G_2$	кг/с	47,5
	$Q_2$	$\text{м}^3/\text{с}$	37,1
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	$G_6$	кг/с	47,5
	$Q_{6\phi}$	$\text{м}^3/\text{с}$	93,4
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	$\varepsilon_k$	-	5,7
Коэффициент избытка воздуха	$\alpha_b$	-	5,48
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	$O_2$	%	17,5
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	$CO_2$	%	1,97
Концентрация в сухих продуктах сгорания			
- оксидов азота (в пересчете на диоксид азота)	$C_{NO_x}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	78
- оксида углерода	$C_{CO}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	58
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания)			
- оксидов азота	$C_{NO_x}^{15}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	135
- оксида углерода	$C_{CO}^{15}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	100
Мощность выброса			
- оксидов азота	$M_{NO_x}$	г/с	2,81
- оксида углерода	$M_{CO}$	г/с	2,08
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа:			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^{tr}$	$\text{г}/\text{м}^3$	3,75
- оксида углерода	$m_{CO}^{tr}$	$\text{г}/\text{м}^3$	2,78
Удельный выброс на единицу теплоты			
- оксидов азота	$m_{NO_x}$	г/ГДж	112,26
- оксида углерода	$m_{CO}$	г/ГДж	83,16
Удельный выброс на единицу работы			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^N$	г/кВт ч	1,69
- оксида углерода	$m_{CO}^N$	г/кВт ч	1,25
Высота выхлопной трубы (шахты)	$H$	м	14,0
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	$D$	м	3,0
Площадь сечения выхлопных труб (шахт)	$S$	$\text{м}^2$	7,1
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	$V$	м/с	13,2

Таблица 11

Тип ГПА - ГТ-750-6

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в стационарных условиях	$N_c$	МВт	6,0
Эффективный КПД в стационарных условиях	$\eta_c$	%	27,0
Расход топливного газа	$q_{tr}$	$\text{м}^3/\text{ч}$	2393
	$G_{tr}$	кг/с	0,444
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	$T_1$	К	1023
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	$T_5$	К	665
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$T_2$	К	749
Температура продуктов сгорания на выхлопе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	$T_6$	К	575
Расход циклового воздуха	$G_3$	кг/с	58,2
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$G_2$	кг/с	58,6
	$Q_2$	$\text{м}^3/\text{с}$	45,7
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	$G_6$	кг/с	58,6
	$Q_{6\Phi}$	$\text{м}^3/\text{с}$	96,1
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	$\epsilon_k$	-	4,6
Коэффициент избытка воздуха	$\alpha_b$	-	7,63
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	$O_2$	%	18,5
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	$CO_2$	%	1,42
Концентрация в сухих продуктах сгорания			
- оксидов азота (в пересчете на диоксид азота)	$C_{NO_x}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	74
- оксида углерода	$C_{CO}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	45
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания)			
- оксидов азота	$C_{NO_x}^{15}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	180
- оксида углерода	$C_{CO}^{15}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	110
Мощность выброса			
- оксидов азота	$M_{NO_x}$	г/с	3,33
- оксида углерода	$M_{CO}$	г/с	2,03
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^{tr}$	$\text{г}/\text{м}^3$	5,01
- оксида углерода	$m_{CO}^{tr}$	$\text{г}/\text{м}^3$	3,06
Удельный выброс на единицу теплоты			
- оксидов азота	$m_{NO_x}$	г/ГДж	149,68
- оксида углерода	$m_{CO}$	г/ГДж	91,47
Удельный выброс на единицу работы			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^N$	г/кВт ч	2,00
- оксида углерода	$m_{CO}^N$	г/кВт ч	1,22
Высота выхлопной трубы (шахты)	$H$	м	25,0
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	$D$	м	2,0 (2 шт.)
Площадь сечения выхлопных труб (шахт)	$S$	$\text{м}^2$	6,28
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	$V$	м/с	15,3

Таблица 12

Тип ГПА - ГТ-750-6М ДОН-1-3

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в стационарных условиях	$N_c$	МВт	6,0
Эффективный КПД в стационарных условиях	$\eta_c$	%	30,0
Расход топливного газа	$q_{\text{п}}$	$\text{м}^3/\text{ч}$	2154
	$G_{\text{п}}$	кг/с	0,400
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	$T_1$	К	1023
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	$T_5$	К	693
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$T_2$	К	749
Температура продуктов сгорания на выхлопе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	$T_6$	К	538
Расход циклового воздуха	$G_3$	кг/с	58,2
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$G_2$	кг/с	58,6
	$Q_2$	$\text{м}^3/\text{с}$	45,6
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	$G_6$	кг/с	58,6
	$Q_{6\phi}$	$\text{м}^3/\text{с}$	89,8
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	$\varepsilon_k$	-	4,6
Коэффициент избытка воздуха	$\alpha_b$	-	8,48
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	$O_2$	%	18,8
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	$CO_2$	%	1,26
Концентрация в сухих продуктах сгорания			
- оксидов азота (в пересчете на диоксид азота)	$C_{NO_x}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	105
- оксида углерода	$C_{CO}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	33
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания)			
- оксидов азота	$C_{NO_x}^{15}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	290
- оксида углерода	$C_{CO}^{15}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	90
Мощность выброса			
- оксидов азота	$M_{NO_x}$	г/с	4,83
- оксида углерода	$M_{CO}$	г/с	1,50
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^{\text{II}}$	$\text{г}/\text{м}^3$	8,06
- оксида углерода	$m_{CO}^{\text{II}}$	$\text{г}/\text{м}^3$	2,50
Удельный выброс на единицу теплоты			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^{\text{II}}$	$\text{г}/\text{ГДж}$	241,15
- оксида углерода	$m_{CO}^{\text{II}}$	$\text{г}/\text{ГДж}$	74,84
Удельный выброс на единицу работы			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^N$	$\text{г}/\text{kВт ч}$	2,90
- оксида углерода	$m_{CO}^N$	$\text{г}/\text{kВт ч}$	0,90
Высота выхлопной трубы (шахты)	$H$	м	25,0
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	$D$	м	2,0 (2 шт.)
Площадь сечения выхлопных труб (шахт)	$S$	$\text{м}^2$	6,28
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	$V$	$\text{м}/\text{с}$	14,3

Таблица 13

## Тип ГПА - ГТН-6

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в стационарных условиях	$N_e$	МВт	6,3
Эффективный КПД в стационарных условиях	$\eta_e$	%	24,0
Расход топливного газа	$q_{\text{п}}$	$\text{м}^3/\text{ч}$	2827
	$G_{\text{п}}$	$\text{кг}/\text{с}$	0,525
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	$T_1$	К	1033
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	$T_5$	К	508
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$T_2$	К	688
Температура продуктов сгорания на выхлопе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	$T_6$	К	688
Расход циркуляционного воздуха	$G_3$	$\text{кг}/\text{с}$	47,0
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$G_2$	$\text{кг}/\text{с}$	47,5
	$Q_2$	$\text{м}^3/\text{с}$	37,1
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	$G_6$	$\text{кг}/\text{с}$	47,5
	$Q_{6\Phi}$	$\text{м}^3/\text{с}$	93,5
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	$\varepsilon_k$	-	5,7
Коэффициент избытка воздуха	$\alpha_b$	-	5,22
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	$O_2$	%	17,3
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	$CO_2$	%	2,08
Концентрация в сухих продуктах сгорания			
- оксидов азота (в пересчете на диоксид азота)	$C_{NO_x}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	92
- оксида углерода	$C_{CO}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	150
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания)			
- оксидов азота	$C_{NO_x}^{15}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	150
- оксида углерода	$C_{CO}^{15}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	245
Мощность выброса			
- оксидов азота	$M_{NO_x}$	$\text{г}/\text{с}$	3,28
- оксида углерода	$M_{CO}$	$\text{г}/\text{с}$	5,35
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^{\text{tr}}$	$\text{г}/\text{м}^3$	4,17
- оксида углерода	$m_{CO}^{\text{tr}}$	$\text{г}/\text{м}^3$	6,81
Удельный выброс на единицу теплоты			
- оксидов азота	$m_{NO_x}$	$\text{г}/\text{ГДж}$	124,73
- оксида углерода	$m_{CO}$	$\text{г}/\text{ГДж}$	203,73
Удельный выброс на единицу работы			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^N$	$\text{г}/\text{кВт ч}$	1,88
- оксида углерода	$m_{CO}^N$	$\text{г}/\text{кВт ч}$	3,06
Высота выхлопной трубы (шахты)	$H$	м	23,5
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	$D$	м	2,5
Площадь сечения выхлопных труб (шахт)	$S$	$\text{м}^2$	4,9
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	$V$	$\text{м}/\text{с}$	19,1

Таблица 14

Тип ГПА - ГТН-6У

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в стационарных условиях	$N_e$	МВт	6,3
Эффективный КПД в стационарных условиях	$\eta_e$	%	30,5
Расход топливного газа	$q_{\pi}$	$\text{м}^3/\text{ч}$	2224
	$G_{\pi}$	кг/с	0,413
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	$T_1$	К	1193
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	$T_5$	К	695
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$T_2$	К	683
Температура продуктов сгорания на выхлопе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	$T_6$	К	683
Расход циклового воздуха	$G_3$	кг/с	32,1
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$G_2$	кг/с	32,5
	$Q_2$	$\text{м}^3/\text{с}$	25,4
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	$G_6$	кг/с	32,5
	$Q_{6\Phi}$	$\text{м}^3/\text{с}$	63,6
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	$\varepsilon_k$	-	12,0
Коэффициент избытка воздуха	$\alpha_v$	-	4,53
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	$O_2$	%	16,8
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	$CO_2$	%	2,40
Концентрация в сухих продуктах сгорания			
- оксидов азота (в пересчете на диоксид азота)	$C_{NO_x}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	105
- оксида углерода	$C_{CO}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	105
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания)			
- оксидов азота	$C^{15}_{NO_x}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	150
- оксида углерода	$C^{15}_{CO}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	150
Мощность выброса			
- оксидов азота	$M_{NO_x}$	г/с	2,58
- оксида углерода	$M_{CO}$	г/с	2,58
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^{tr}$	$\text{г}/\text{м}^3$	4,17
- оксида углерода	$m_{CO}^{tr}$	$\text{г}/\text{м}^3$	4,17
Удельный выброс на единицу теплоты			
- оксидов азота	$m_{NO_x}$	г/ГДж	124,73
- оксида углерода	$m_{CO}$	г/ГДж	124,73
Удельный выброс на единицу работы			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^N$	г/кВт ч	1,48
- оксида углерода	$m_{CO}^N$	г/кВт ч	1,48
Высота выхлопной трубы (шахты)	$H$	м	-
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	$D$	м	-
Площадь сечения выхлопных труб (шахт)	$S$	$\text{м}^2$	-
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	$V$	м/с	-

Таблица 15

Тип ГПА - ГПА-Ц-6,3 (двигатель НК-12СТ)

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в стационарных условиях	$N_c$	МВт	6,3
Эффективный КПД в стационарных условиях	$\eta_c$	%	24,0
Расход топливного газа	$q_n$	$\text{м}^3/\text{ч}$	2827
	$G_n$	кг/с	0,525
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	$T_1$	К	947
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	$T_5$	К	593
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$T_2$	К	598
Температура продуктов сгорания на выхлопе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	$T_6$	К	590
Расход циклового воздуха	$G_3$	кг/с	57,1
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$G_2$	кг/с	57,6
	$Q_2$	$\text{м}^3/\text{с}$	44,9
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	$G_6$	кг/с	59,9
	$Q_{6\phi}$	$\text{м}^3/\text{с}$	101,8
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	$\epsilon_k$	-	8,9
Коэффициент избытка воздуха	$\alpha_b$	-	6,34
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	$O_2$	%	18,0
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	$CO_2$	%	1,70
Концентрация в сухих продуктах сгорания			
- оксидов азота (в пересчете на диоксид азота)	$C_{NO_x}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	69
- оксида углерода	$C_{CO}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	149
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания)			
- оксидов азота	$C_{NO_x}^{15}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	140
- оксида углерода	$C_{CO}^{15}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	300
Мощность выброса			
- оксидов азота	$M_{NO_x}$	г/с	3,06
- оксида углерода	$M_{CO}$	г/с	6,55
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^{tr}$	$\text{г}/\text{м}^3$	3,89
- оксида углерода	$m_{CO}^{tr}$	$\text{г}/\text{м}^3$	8,75
Удельный выброс на единицу теплоты			
- оксидов азота	$m_{NO_x}$	г/ГДж	116,42
- оксида углерода	$m_{CO}$	г/ГДж	249,47
Удельный выброс на единицу работы			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^N$	г/кВт ч	1,74
- оксида углерода	$m_{CO}^N$	г/кВт ч	3,73
Высота выхлопной трубы (шахты)	$H$	м	9,0
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	$D$	м	2,3×2,9
Площадь сечения выхлопных труб (шахт)	$S$	$\text{м}^2$	6,7
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	$V$	м/с	15,2

Таблица 16

Тип ГПА - ГПА-Ц-6,3А (двигатель Д-336)

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в стационарных условиях	$N_c$	МВт	6,3
Эффективный КПД в стационарных условиях	$\eta_c$	%	30,0
Расход топливного газа	$q_{\pi}$	$\text{м}^3/\text{ч}$	2261
	$G_{\pi}$	кг/с	0,420
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	$T_1$	К	1280
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	$T_5$	К	704
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$T_2$	К	708
Температура продуктов сгорания на выхлопе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	$T_6$	К	708
Расход циклового воздуха	$G_3$	кг/с	31,9
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$G_2$	кг/с	32,3
	$Q_2$	$\text{м}^3/\text{с}$	25,3
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	$G_6$	кг/с	32,3
	$Q_{6\phi}$	$\text{м}^3/\text{с}$	65,6
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	$\epsilon_k$	-	15,9
Коэффициент избытка воздуха	$\alpha_b$	-	4,43
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	$O_2$	%	16,7
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	$CO_2$	%	2,46
Концентрация в сухих продуктах сгорания			
- оксидов азота (в пересчете на диоксид азота)	$C_{NO_x}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	107
- оксида углерода	$C_{CO}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	214
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания)			
- оксидов азота	$C_{NO_x}^{15}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	150
- оксида углерода	$C_{CO}^{15}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	300
Мощность выброса			
- оксидов азота	$M_{NO_x}$	г/с	2,62
- оксида углерода	$M_{CO}$	г/с	5,24
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^{tr}$	$\text{г}/\text{м}^3$	4,17
- оксида углерода	$m_{CO}^{tr}$	$\text{г}/\text{м}^3$	8,34
Удельный выброс на единицу теплоты			
- оксидов азота	$m_{NO_x}$	$\text{г}/\text{ГДж}$	124,73
- оксида углерода	$m_{CO}$	$\text{г}/\text{ГДж}$	249,46
Удельный выброс на единицу работы			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^N$	$\text{г}/\text{кВт ч}$	1,48
- оксида углерода	$m_{CO}^N$	$\text{г}/\text{кВт ч}$	2,96
Высота выхлопной трубы (шахты)	$H$	м	9,0
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	$D$	м	2,3×2,9
Площадь сечения выхлопных труб (шахт)	$S$	$\text{м}^2$	6,7
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	$V$	$\text{м}/\text{с}$	9,0

Таблица 17

Тип ГПА - ГПА-Ц-6,3С (двигатель ДТ-71)

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в стационарных условиях	$N_c$	МВт	6,3
Эффективный КПД в стационарных условиях	$\eta_c$	%	30,5
Расход топливного газа	$q_{tr}$	$\text{м}^3/\text{ч}$	2224
	$G_{tr}$	кг/с	0,413
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	$T_1$	К	1295
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	$T_5$	К	672
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$T_2$	К	696
Температура продуктов сгорания на выхлопе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	$T_6$	К	696
Расход циклового воздуха	$G_3$	кг/с	29,7
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$G_2$	кг/с	30,1
	$Q_2$	$\text{м}^3/\text{с}$	23,6
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	$G_6$	кг/с	30,1
	$Q_{6\phi}$	$\text{м}^3/\text{с}$	60,1
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	$\varepsilon_k$	-	13,4
Коэффициент избытка воздуха	$\alpha_b$	-	4,19
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	$O_2$	%	16,4
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	$CO_2$	%	2,61
Концентрация в сухих продуктах сгорания			
- оксидов азота (в пересчете на диоксид азота)	$C_{NO_x}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	115
- оксида углерода	$C_{CO}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	229
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания)			
- оксидов азота	$C_{NO_x}^{15}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	150
- оксида углерода	$C_{CO}^{15}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	300
Мощность выброса			
- оксидов азота	$M_{NO_x}$	г/с	2,58
- оксида углерода	$M_{CO}$	г/с	5,16
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^{tr}$	$\text{г}/\text{м}^3$	4,17
- оксида углерода	$m_{CO}^{tr}$	$\text{г}/\text{м}^3$	8,34
Удельный выброс на единицу теплоты			
- оксидов азота	$m_{NO_x}$	$\text{г}/\text{ГДж}$	124,73
- оксида углерода	$m_{CO}$	$\text{г}/\text{ГДж}$	249,46
Удельный выброс на единицу работы			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^N$	$\text{г}/\text{кВт ч}$	1,48
- оксида углерода	$m_{CO}^N$	$\text{г}/\text{кВт ч}$	2,96
Высота выхлопной трубы (шахты)	$H$	м	9,0
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	$D$	м	$2,3 \times 2,9$
Площадь сечения выхлопных труб (шахт)	$S$	$\text{м}^2$	6,7
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	$V$	м/с	9,0

Таблица 18

Тип ГПА - ГПА-Ц-6,3Б (двигатель НК-14 СТ)

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в станционных условиях	$N_e$	МВт	6,3
Эффективный КПД в станционных условиях	$\eta_e$	%	29,0
Расход топливного газа	$q_{tr}$	$\text{м}^3/\text{ч}$	2339
	$G_{tr}$	кг/с	0,434
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	$T_1$	К	1190
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	$T_3$	К	575
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$T_2$	К	770
Температура продуктов сгорания на выхлопе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	$T_6$	К	770
Расход циклового воздуха	$G_3$	кг/с	34,6
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$G_2$	кг/с	34,7
	$Q_2$	$\text{м}^3/\text{с}$	27,1
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	$G_6$	кг/с	36,1
	$Q_{6\phi}$	$\text{м}^3/\text{с}$	79,8
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	$\epsilon_k$	-	9,7
Коэффициент избытка воздуха	$\alpha_b$	-	4,64
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	$O_2$	%	16,8
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	$CO_2$	%	2,37
Концентрация в сухих продуктах сгорания			
- оксидов азота (в пересчете на диоксид азота)	$C_{NO_x}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	105
- оксида углерода	$C_{CO}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	209
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания)			
- оксидов азота	$C_{NO_x}^{15}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	150
- оксида углерода	$C_{CO}^{15}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	300
Мощность выброса			
- оксидов азота	$M_{NO_x}$	г/с	2,71
- оксида углерода	$M_{CO}$	г/с	5,42
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^{tr}$	$\text{г}/\text{м}^3$	4,17
- оксида углерода	$m_{CO}^{tr}$	$\text{г}/\text{м}^3$	8,34
Удельный выброс на единицу теплоты			
- оксидов азота	$m_{NO_x}$	$\text{г}/\text{ГДж}$	124,73
- оксида углерода	$m_{CO}$	$\text{г}/\text{ГДж}$	249,47
Удельный выброс на единицу работы			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^N$	$\text{г}/\text{кВт ч}$	1,55
- оксида углерода	$m_{CO}^N$	$\text{г}/\text{кВт ч}$	3,10
Высота выхлопной трубы (шахты)	$H$	м	9,0
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	$D$	м	2,3×2,9
Площадь сечения выхлопных труб (шахт)	$S$	$\text{м}^2$	6,7
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	$V$	м/с	11,9

Таблица 19

Тип ГПА - ГПА-Ц-8Б (двигатель НК-14 СТ)

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в стационарных условиях	$N_c$	МВт	8,0
Эффективный КПД в стационарных условиях	$\eta_c$	%	30,0
Расход топливного газа	$q_{11}$	$\text{м}^3/\text{ч}$	2872
	$G_{11}$	$\text{кг}/\text{с}$	0,533
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	$T_1$	К	1240
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	$T_5$	К	590
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$T_2$	К	810
Температура продуктов сгорания на выхлопе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	$T_6$	К	810
Расход циклового воздуха	$G_3$	$\text{кг}/\text{с}$	36,6
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$G_2$	$\text{кг}/\text{с}$	37,1
	$Q_2$	$\text{м}^3/\text{с}$	29,1
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	$G_6$	$\text{кг}/\text{с}$	37,1
	$Q_{6\phi}$	$\text{м}^3/\text{с}$	86,3
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	$\varepsilon_k$	-	10,5
Коэффициент избытка воздуха	$\alpha_b$	-	4,00
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	$O_2$	%	16,2
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	$CO_2$	%	2,74
Концентрация в сухих продуктах сгорания			
- оксидов азота (в пересчете на диоксид азота)	$C_{NO_x}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	120
- оксида углерода	$C_{CO}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	239
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания)			
- оксидов азота	$C_{NO_x}^{15}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	150
- оксида углерода	$C_{CO}^{15}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	300
Мощность выброса			
- оксидов азота	$M_{NO_x}$	$\text{г}/\text{с}$	3,33
- оксида углерода	$M_{CO}$	$\text{г}/\text{с}$	6,66
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^{\pi}$	$\text{г}/\text{м}^3$	4,17
- оксида углерода	$m_{CO}^{\pi}$	$\text{г}/\text{м}^3$	8,34
Удельный выброс на единицу теплоты			
- оксидов азота	$m_{NO_x}$	$\text{г}/\text{ГДж}$	124,73
- оксида углерода	$m_{CO}$	$\text{г}/\text{ГДж}$	249,46
Удельный выброс на единицу работы			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^N$	$\text{г}/\text{кВт ч}$	1,50
- оксида углерода	$m_{CO}^N$	$\text{г}/\text{кВт ч}$	3,00
Высота выхлопной трубы (шахты)	$H$	м	9,0
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	$D$	м	$2,3 \times 2,9$
Площадь сечения выхлопных труб (шахт)	$S$	$\text{м}^2$	6,7
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	$V$	$\text{м}/\text{с}$	12,9

Таблица 20

Тип ГПА - АГПУ-8 "Волга" (двигатель НК-14 СТ)

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в стационарных условиях	$N_e$	МВт	8,0
Эффективный КПД в стационарных условиях	$\eta_e$	%	30,0
Расход топливного газа	$q_{tt}$	$\text{м}^3/\text{ч}$	2872
	$G_{tt}$	кг/с	0,533
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	$T_1$	К	1240
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	$T_5$	К	590
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$T_2$	К	810
Температура продуктов сгорания на выхлопе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	$T_6$	К	810
Расход циклового воздуха	$G_3$	кг/с	37,0
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$G_2$	кг/с	37,1
	$Q_2$	$\text{м}^3/\text{с}$	29,1
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	$G_6$	кг/с	37,1
	$Q_{6\phi}$	$\text{м}^3/\text{с}$	86,3
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	$\epsilon_k$	-	10,5
Коэффициент избытка воздуха	$\alpha_b$	-	4,00
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	$O_2$	%	16,2
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	$CO_2$	%	2,74
Концентрация в сухих продуктах сгорания			
- оксидов азота (в пересчете на диоксид азота)	$C_{NO_x}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	120
- оксида углерода	$C_{CO}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	239
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания)			
- оксидов азота	$C^{15}_{NO_x}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	150
- оксида углерода	$C^{15}_{CO}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	300
Мощность выброса			
- оксидов азота	$M_{NO_x}$	г/с	3,33
- оксида углерода	$M_{CO}$	г/с	6,66
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^{tr}$	$\text{г}/\text{м}^3$	4,17
- оксида углерода	$m_{CO}^{tr}$	$\text{г}/\text{м}^3$	8,34
Удельный выброс на единицу теплоты			
- оксидов азота	$m_{NO_x}$	г/ГДж	124,73
- оксида углерода	$m_{CO}$	г/ГДж	249,46
Удельный выброс на единицу работы			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^N$	г/кВт ч	1,50
- оксида углерода	$m_{CO}^N$	г/кВт ч	3,00
Высота выхлопной трубы (шахты)	$H$	м	24,0
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	$D$	м	2,0
Площадь сечения выхлопных труб (шахт)	$S$	$\text{м}^2$	3,14
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	$V$	м/с	27,5

Таблица 21

Тип ГПА - ГПА-Ц-10Б (двигатель НК-14СТ-10)

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в стационарных условиях	$N_c$	МВт	10,0
Эффективный КПД в стационарных условиях	$\eta_c$	%	33,0
Расход топливного газа	$q_{\pi}$	$\text{м}^3/\text{ч}$	3263
	$G_{\pi}$	кг/с	0,606
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	$T_1$	К	1343
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	$T_5$	К	610
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$T_2$	К	780
Температура продуктов сгорания на выхлопе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	$T_6$	К	780
Расход циклового воздуха	$G_3$	кг/с	37,0
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$G_2$	кг/с	37,1
	$Q_2$	$\text{м}^3/\text{с}$	29,2
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	$G_6$	кг/с	37,1
	$Q_{6\phi}$	$\text{м}^3/\text{с}$	83,4
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	$\varepsilon_k$	-	10,5
Коэффициент избытка воздуха	$\alpha_b$	-	3,52
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	$O_2$	%	15,5
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	$CO_2$	%	3,13
Концентрация в сухих продуктах сгорания			
- оксидов азота (в пересчете на диоксид азота)	$C_{NO_x}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	137
- оксида углерода	$C_{CO}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	275
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания)			
- оксидов азота	$C_{NO_x}^{15}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	150
- оксида углерода	$C_{CO}^{15}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	300
Мощность выброса			
- оксидов азота	$M_{NO_x}$	г/с	3,78
- оксида углерода	$M_{CO}$	г/с	7,56
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^{\text{tr}}$	$\text{г}/\text{м}^3$	4,17
- оксида углерода	$m_{CO}^{\text{tr}}$	$\text{г}/\text{м}^3$	8,34
Удельный выброс на единицу теплоты			
- оксидов азота	$m_{NO_x}$	$\text{г}/\text{ГДж}$	249,47
- оксида углерода	$m_{CO}$	$\text{г}/\text{ГДж}$	124,73
Удельный выброс на единицу работы			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^N$	$\text{г}/\text{кВт ч}$	1,36
- оксида углерода	$m_{CO}^N$	$\text{г}/\text{кВт ч}$	2,73
Высота выхлопной трубы (шахты)	$H$	м	12,93
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	$D$	м	$2,84 \times 2,84$
Площадь сечения выхлопных труб (шахт)	$S$	$\text{м}^2$	8,07
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	$V$	м/с	10,3

Таблица 22

Тип ГПА - ГТК-10, ГТК-10М1 модернизация камеры сгорания  
ОАО "ОРМА", НПП "ЭСТ"/НПФ "Теплофизика" (степень регенерации - 0,7)

Наименование показателя	Обозначение	размерность	Значение
Мощность в стационарных условиях	$N_c$	МВт	10,0
Эффективный КПД в стационарных условиях	$\eta_c$	%	29,0
Расход топливного газа	$q_n$	$\text{м}^3/\text{ч}$	3713
	$G_n$	кг/с	0,689
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	$T_1$	К	1053
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	$T_5$	К	694
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$T_2$	К	793
Температура продуктов сгорания на выхлопе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	$T_6$	К	575
Расход циклового воздуха	$G_3$	кг/с	84,7
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$G_2$	кг/с	85,4
	$Q_2$	$\text{м}^3/\text{с}$	66,5
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	$G_6$	кг/с	85,4
	$Q_{6\phi}$	$\text{м}^3/\text{с}$	140,1
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	$\varepsilon_k$	-	4,4
Коэффициент избытка воздуха	$\alpha_a$	-	7,16
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	$O_2$	%	18,3
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	$CO_2$	%	1,50
Концентрация в сухих продуктах сгорания			
- оксидов азота (в пересчете на диоксид азота)	$C_{NO_x}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	80/27
- оксида углерода	$C_{CO}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	27/80
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания)			
- оксидов азота	$C_{NO_x}^{15}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	180/60
- оксида углерода	$C_{CO}^{15}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	60/180
Мощность выброса			
- оксидов азота	$M_{NO_x}$	г/с	5,16/1,72
- оксида углерода	$M_{CO}$	г/с	1,72/5,16
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^{tr}$	$\text{г}/\text{м}^3$	5,00/1,67
- оксида углерода	$m_{CO}^{tr}$	$\text{г}/\text{м}^3$	1,67/5,00
Удельный выброс на единицу теплоты			
- оксидов азота	$m_{NO_x}$	$\text{г}/\text{ГДж}$	149,68/49,89
- оксида углерода	$m_{CO}$	$\text{г}/\text{ГДж}$	49,89/149,68
Удельный выброс на единицу работы			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^N$	$\text{г}/\text{кВт ч}$	1,86/0,62
- оксида углерода	$m_{CO}^N$	$\text{г}/\text{кВт ч}$	0,62/1,86
Высота выхлопной трубы (шахты)	$H$	м	22,0
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	$D$	м	2,3 (2 шт.)
Площадь сечения выхлопных труб (шахт)	$S$	$\text{м}^2$	8,3
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	$V$	$\text{м}/\text{с}$	16,9

Таблица 23

Тип ГПА - ГТК-10М2, модернизация камеры сгорания  
ОАО "ОРМА", НПП "ЭСТ"/НПФ "Теплофизика" (степень регенерации - 0,75)

Наименование показателя	Обозначение	размерность	значение
Мощность в стационарных условиях	$N_c$	МВт	10,0
Эффективный КПД в стационарных условиях	$\eta_c$	%	30,5
Расход топливного газа	$q_{tr}$	$\text{м}^3/\text{ч}$	3531
	$G_{tr}$	кг/с	0,655
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	$T_1$	К	1083
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	$T_s$	К	692
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$T_2$	К	823
Температура продуктов сгорания на выхлопе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	$T_6$	К	564
Расход циклового воздуха	$G_3$	кг/с	84,7
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$G_2$	кг/с	85,4
	$Q_2$	$\text{м}^3/\text{с}$	66,5
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	$G_6$	кг/с	85,4
	$Q_{6\phi}$	$\text{м}^3/\text{с}$	137,4
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	$\varepsilon_k$	-	4,2
Коэффициент избытка воздуха	$\alpha_b$	-	7,53
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	$O_2$	%	18,5
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	$CO_2$	%	1,42
Концентрация в сухих продуктах сгорания			
- оксидов азота (в пересчете на диоксид азота)	$C_{NO_x}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	74/25
- оксида углерода	$C_{CO}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	25/74
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания)			
- оксидов азота	$C_{NO_x}^{15}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	180/60
- оксида углерода	$C_{CO}^{15}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	60/180
Мощность выброса			
- оксидов азота	$M_{NO_x}$	г/с	4,91/1,64
- оксида углерода	$M_{CO}$	г/с	1,64/4,91
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^{tr}$	$\text{г}/\text{м}^3$	5,00/1,67
- оксида углерода	$m_{CO}^{tr}$	$\text{г}/\text{м}^3$	1,67/5,00
Удельный выброс на единицу теплоты			
- оксидов азота	$m_{NO_x}$	$\text{г}/\text{ГДж}$	149,68/49,89
- оксида углерода	$m_{CO}$	$\text{г}/\text{ГДж}$	49,89/149,68
Удельный выброс на единицу работы			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^N$	$\text{г}/\text{кВт ч}$	1,77/0,59
- оксида углерода	$m_{CO}^N$	$\text{г}/\text{кВт ч}$	0,59/1,77
Высота выхлопной трубы (шахты)	$H$	м	22,0
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	$D$	м	2,3 (2 шт.)
Площадь сечения выхлопных труб (шахты)	$S$	$\text{м}^2$	8,3
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	$V$	м/с	16,6

Таблица 24

Тип ГПА - ГТК-10М3, модернизация камеры сгорания  
ОАО "ОРМА", НПП "ЭСТ"/НПФ "Теплофизика" (степень регенерации - 0,8)

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в стационарных условиях	$N_c$	МВт	10,3
Эффективный КПД в стационарных условиях	$\eta_c$	%	32,2
Расход топливного газа	$q_n$	$\text{м}^3/\text{ч}$	3445
	$G_n$	кг/с	0,621
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	$T_1$	К	1083
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	$T_5$	К	692
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$T_2$	К	823
Температура продуктов сгорания на выхлопе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	$T_6$	К	547
Расход циклового воздуха	$G_3$	кг/с	84,7
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$G_2$	кг/с	85,3
	$Q_2$	$\text{м}^3/\text{с}$	66,4
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	$G_6$	кг/с	85,3
	$Q_{6\phi}$	$\text{м}^3/\text{с}$	133,0
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	$\epsilon_k$	-	4,2
Коэффициент избытка воздуха	$\alpha_b$	-	7,72
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	$O_2$	%	18,5
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	$CO_2$	%	1,39
Концентрация в сухих продуктах сгорания			
- оксидов азота (в пересчете на диоксид азота)	$C_{NO_x}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	74/25
- оксида углерода	$C_{CO}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	25/74
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания)			
- оксидов азота	$C^{15}_{NO_x}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	180/60
- оксида углерода	$C^{15}_{CO}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	60/180
Мощность выброса			
- оксидов азота	$M_{NO_x}$	г/с	4,79/1,60
- оксида углерода	$M_{CO}$	г/с	1,60/4,79
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^{tr}$	$\text{г}/\text{м}^3$	5,00/1,67
- оксида углерода	$m_{CO}^{tr}$	$\text{г}/\text{м}^3$	1,67/5,00
Удельный выброс на единицу теплоты			
- оксидов азота	$m_{NO_x}$	г/ГДж	149,68/49,89
- оксида углерода	$m_{CO}$	г/ГДж	49,89/149,68
Удельный выброс на единицу работы			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^N$	г/кВт ч	1,68/0,56
- оксида углерода	$m_{CO}^N$	г/кВт ч	0,56/1,68
Высота выхлопной трубы (шахты)	$H$	м	22,0
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	$D$	м	2,3 (2 шт.)
Площадь сечения выхлопных труб (шахт)	$S$	$\text{м}^2$	8,3
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	$V$	м/с	16,0

Таблица 25

Тип ГПА - ГПУ-10 (двигатель ДР-59)

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в стационарных условиях	$N_c$	МВт	10,0
Эффективный КПД в стационарных условиях	$\eta_c$	%	27,6
Расход топливного газа	$q_{tr}$	$\text{м}^3/\text{ч}$	3905
	$G_{tr}$	кг/с	0,723
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	$T_1$	К	1058
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	$T_5$	К	603
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$T_2$	К	623
Температура продуктов сгорания на выхлопе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	$T_6$	К	603
Расход циклового воздуха	$G_3$	кг/с	80,75
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$G_2$	кг/с	81,5
	$Q_2$	$\text{м}^3/\text{с}$	63,5
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	$G_6$	кг/с	86,7
	$Q_{6\phi}$	$\text{м}^3/\text{с}$	140,3
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	$\varepsilon_k$	-	10,1
Коэффициент избытка воздуха	$\alpha_v$	-	6,50
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	$O_2$	%	18,1
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	$CO_2$	%	1,65
Концентрация в сухих продуктах сгорания			
- оксидов азота (в пересчете на диоксид азота)	$C_{NO_x}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	69
- оксида углерода	$C_{CO}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	29
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания)			
- оксидов азота	$C_{NO_x}^{15}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	145
- оксида углерода	$C_{CO}^{15}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	60
Мощность выброса			
- оксидов азота	$M_{NO_x}$	г/с	4,37
- оксида углерода	$M_{CO}$	г/с	1,81
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^{tr}$	$\text{г}/\text{м}^3$	4,03
- оксида углерода	$m_{CO}^{tr}$	$\text{г}/\text{м}^3$	1,81
Удельный выброс на единицу теплоты			
- оксидов азота	$m_{NO_x}$	$\text{г}/\text{ГДж}$	120,58
- оксида углерода	$m_{CO}$	$\text{г}/\text{ГДж}$	49,89
Удельный выброс на единицу работы			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^N$	$\text{г}/\text{kВт ч}$	1,58
- оксида углерода	$m_{CO}^N$	$\text{г}/\text{kВт ч}$	0,65
Высота выхлопной трубы (шахты)	$H$	м	12,2
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	$D$	м	2,6×3,0
Площадь сечения выхлопных труб (шахт)	$S$	$\text{м}^2$	7,8
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	$V$	$\text{м}/\text{с}$	18,0

Таблица 26

Тип ГПА - ГТК-10И (двигатель MS-3002)

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в стационарных условиях	$N_e$	МВт	10,3
Эффективный КПД в стационарных условиях	$\eta_e$	%	25,9
Расход топливного газа	$q_{\pi}$	$\text{м}^3/\text{ч}$	4282
	$G_{\pi}$	$\text{кг}/\text{с}$	0,794
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	$T_1$	К	1216
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	$T_5$	К	540
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$T_2$	К	806
Температура продуктов сгорания на выхлопе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	$T_6$	К	806
Расход циклового воздуха	$G_3$	$\text{кг}/\text{с}$	51,0
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$G_2$	$\text{кг}/\text{с}$	51,8
	$Q_2$	$\text{м}^3/\text{с}$	40,6
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	$G_6$	$\text{кг}/\text{с}$	51,8
	$Q_{6\phi}$	$\text{м}^3/\text{с}$	119,9
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	$\varepsilon_k$	-	7,1
Коэффициент избытка воздуха	$\alpha_a$	-	3,74
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	$O_2$	%	15,8
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	$CO_2$	%	2,93
Концентрация в сухих продуктах сгорания			
- оксидов азота (в пересчете на диоксид азота)	$C_{NO_x}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	199
- оксида углерода	$C_{CO}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	52
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания)			
- оксидов азота	$C_{NO_x}^{15}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	230
- оксида углерода	$C_{CO}^{15}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	60
Мощность выброса			
- оксидов азота	$M_{NO_x}$	$\text{г}/\text{с}$	7,61
- оксида углерода	$M_{CO}$	$\text{г}/\text{с}$	1,99
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^{\pi}$	$\text{г}/\text{м}^3$	6,39
- оксида углерода	$m_{CO}^{\pi}$	$\text{г}/\text{м}^3$	1,67
Удельный выброс на единицу теплоты			
- оксидов азота	$m_{NO_x}$	$\text{г}/\text{ГДж}$	191,26
- оксида углерода	$m_{CO}$	$\text{г}/\text{ГДж}$	49,89
Удельный выброс на единицу работы			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^N$	$\text{г}/\text{кВт ч}$	2,66
- оксида углерода	$m_{CO}^N$	$\text{г}/\text{кВт ч}$	0,69
Высота выхлопной трубы (шахты)	$H$	м	12,3
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	$D$	м	$1,7 \times 2,5$
Площадь сечения выхлопных труб (шахт)	$S$	$\text{м}^2$	4,25
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	$V$	$\text{м}/\text{с}$	28,2

Таблица 27

Тип ГПА - ГТК-10ИР (двигатель MS-3002)

Наименование показателя	Обозначение	размерность	значение
Мощность в стационарных условиях	$N_e$	МВт	9,5
Эффективный КПД в стационарных условиях	$\eta_e$	%	33,0
Расход топливного газа	$q_{tr}$	$\text{м}^3/\text{ч}$	3100
	$Q_{tr}$	кг/с	0,575
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	$T_1$	К	1227
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	$T_s$	К	688
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$T_2$	К	816
Температура продуктов сгорания на выхлопе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	$T_6$	К	626
Расход циклового воздуха	$G_3$	кг/с	51,5
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$G_2$	кг/с	52,1
	$Q_2$	$\text{м}^3/\text{с}$	40,7
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	$G_6$	кг/с	52,1
	$Q_{6\phi}$	$\text{м}^3/\text{с}$	93,3
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	$\epsilon_k$	-	7,3
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	$\alpha_{\text{в}}$	-	17,3
Коэффициент избытка воздуха	$O_2$	%	5,22
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	$CO_2$	%	2,08
Концентрация в сухих продуктах сгорания			
- оксидов азота (в пересчете на диоксид азота)	$C_{NO_x}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	141
- оксида углерода	$C_{CO}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	92
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания)			
- оксидов азота	$C^{15}_{NO_x}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	230
- оксида углерода	$C^{15}_{CO}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	150
Мощность выброса			
- оксидов азота	$M_{NO_x}$	г/с	5,51
- оксида углерода	$M_{CO}$	г/с	3,59
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^{\text{tr}}$	$\text{г}/\text{м}^3$	6,39
- оксида углерода	$m_{CO}^{\text{tr}}$	$\text{г}/\text{м}^3$	4,17
Удельный выброс на единицу теплоты			
- оксидов азота	$m_{NO_x}$	г/ГДж	191,26
- оксида углерода	$m_{CO}$	г/ГДж	124,73
Удельный выброс на единицу работы			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^N$	г/кВт ч	2,09
- оксида углерода	$m_{CO}^N$	г/кВт ч	1,36
Высота выхлопной трубы (шахты)	$H$	м	21,5
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	$D$	м	1,9
Площадь сечения выхлопных труб (шахт)	$S$	$\text{м}^2$	2,83
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	$V$	м/с	33,0

Таблица 28

Тип ГПА - ГПА-10МН70 (двигатель ДН-70)

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в стационарных условиях	$N_c$	МВт	10,0
Эффективный КПД в стационарных условиях	$\eta_c$	%	35,0
Расход топливного газа	$q_p$	$\text{м}^3/\text{ч}$	3077
	$G_{\text{тг}}$	кг/с	0,571
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	$T_1$	К	1456
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	$T_s$	К	747
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$T_2$	К	739
Температура продуктов сгорания на выхлопе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	$T_6$	К	739
Расход циклового воздуха	$G_3$	кг/с	35,6
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$G_2$	кг/с	36,2
	$Q_2$	$\text{м}^3/\text{с}$	28,4
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	$G_6$	кг/с	36,2
	$Q_{6\phi}$	$\text{м}^3/\text{с}$	76,8
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	$\epsilon_k$	-	19,5
Коэффициент избытка воздуха	$\alpha_b$	-	3,63
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	$O_2$	%	15,7
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	$CO_2$	%	3,02
Концентрация в сухих продуктах сгорания			
- оксидов азота (в пересчете на диоксид азота)	$C_{NO_x}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	88
- оксида углерода	$C_{CO}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	88
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания)			
- оксидов азота	$C_{NO_x}^{15}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	100
- оксида углерода	$C_{CO}^{15}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	100
Мощность выброса			
- оксидов азота	$M_{NO_x}$	г/с	2,38
- оксида углерода	$M_{CO}$	г/с	2,38
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^{\text{тг}}$	$\text{г}/\text{м}^3$	2,78
- оксида углерода	$m_{CO}^{\text{тг}}$	$\text{г}/\text{м}^3$	2,78
Удельный выброс на единицу теплоты			
- оксидов азота	$m_{NO_x}$	$\text{г}/\text{ГДж}$	83,16
- оксида углерода	$m_{CO}$	$\text{г}/\text{ГДж}$	83,16
Удельный выброс на единицу работы			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^N$	$\text{г}/\text{кВт ч}$	0,86
- оксида углерода	$m_{CO}^N$	$\text{г}/\text{кВт ч}$	0,86
Высота выхлопной трубы (шахты)	$H$	м	-
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	$D$	м	-
Площадь сечения выхлопных труб (шахт)	$S$	$\text{м}^2$	-
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	$V$	м/с	-

Таблица 29

## Тип ГПА- РГТ-10

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в стационарных условиях	$N_c$	МВт	10,04
Эффективный КПД в стационарных условиях	$\eta_c$	%	31,6
Расход топливного газа	$q_{\pi}$	$\text{м}^3/\text{ч}$	3421
	$G_{\pi}$	кг/с	0,635
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	$T_1$	К	1343
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	$T_s$	К	699
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$T_2$	К	745
Температура продуктов сгорания на выхлопе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	$T_6$	К	745
Расход циклового воздуха	$G_3$	кг/с	41,7
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$G_2$	кг/с	42,3
	$Q_2$	$\text{м}^3/\text{с}$	33,2
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	$G_6$	кг/с	42,3
	$Q_{6\phi}$	$\text{м}^3/\text{с}$	90,6
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	$\epsilon_k$	-	14,0
Коэффициент избытка воздуха	$\alpha_v$	-	3,83
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	$O_2$	%	16,0
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	$CO_2$	%	2,86
Концентрация в сухих продуктах сгорания			
- оксидов азота (в пересчете на диоксид азота)	$C_{NO_x}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	125
- оксида углерода	$C_{CO}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	83
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания)			
- оксидов азота	$C_{NO_x}^{15}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	150
- оксида углерода	$C_{CO}^{15}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	100
Мощность выброса			
- оксидов азота	$M_{NO_x}$	г/с	3,97
- оксида углерода	$M_{CO}$	г/с	2,64
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^{tr}$	$\text{г}/\text{м}^3$	4,17
- оксида углерода	$m_{CO}^{tr}$	$\text{г}/\text{м}^3$	2,78
Удельный выброс на единицу теплоты			
- оксидов азота	$m_{NO_x}$	$\text{г}/\text{ГДж}$	124,73
- оксида углерода	$m_{CO}$	$\text{г}/\text{ГДж}$	83,16
Удельный выброс на единицу работы			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^N$	$\text{г}/\text{кВт ч}$	1,42
- оксида углерода	$m_{CO}^N$	$\text{г}/\text{кВт ч}$	0,95
Высота выхлопной трубы (шахты)	$H$	м	22,0
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	$D$	м	2,3
Площадь сечения выхлопных труб (шахт)	$S$	$\text{м}^2$	4,15
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	$V$	$\text{м}/\text{с}$	21,8

Таблица 30

Тип ГПА - ГПА-10 Урал, ГПА-10 ПХГ Урал (двигатель ПС-90ГП-3)

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в стационарных условиях	$N_c$	МВт	100
Эффективный КПД в стационарных условиях	$\eta_c$	%	0,314
Расход топливного газа	$q_{\text{п}}$	$\text{м}^3/\text{ч}$	34,9
	$G_{\text{п}}$	кг/с	0,637
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	$T_1$	К	1248
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	$T_3$	К	665
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$T_2$	К	749
Температура продуктов сгорания на выхлопе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	$T_6$	К	749
Расход циклового воздуха	$G_3$	кг/с	45,1
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$G_2$	кг/с	43,9
	$Q_2$	$\text{м}^3/\text{с}$	34,4
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	$G_6$	кг/с	43,9
	$Q_{6\phi}$	$\text{м}^3/\text{с}$	94,4
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	$\varepsilon_k$	-	14,7
Коэффициент избытка воздуха	$\alpha_B$	-	3,96
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	$O_2$	%	16,1
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	$CO_2$	%	2,76
Концентрация в сухих продуктах сгорания			
- оксидов азота (в пересчете на диоксид азота)	$C_{NO_x}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	82
- оксида углерода	$C_{CO}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	82
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания)			
- оксидов азота	$C_{NO_x}^{15}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	100
- оксида углерода	$C_{CO}^{15}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	100
Мощность выброса			
- оксидов азота	$M_{NO_x}$	г/с	2,65
- оксида углерода	$M_{CO}$	г/с	2,65
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^{\text{tr}}$	$\text{г}/\text{м}^3$	2,78
- оксида углерода	$m_{CO}^{\text{tr}}$	$\text{г}/\text{м}^3$	2,78
Удельный выброс на единицу теплоты			
- оксидов азота	$m_{NO_x}$	$\text{г}/\text{ГДж}$	83,16
- оксида углерода	$m_{CO}$	$\text{г}/\text{ГДж}$	83,16
Удельный выброс на единицу работы			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^N$	$\text{г}/\text{кВт ч}$	0,96
- оксида углерода	$m_{CO}^N$	$\text{г}/\text{кВт ч}$	0,96
Высота выхлопной трубы (шахты)	$H$	м	25,0
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	$D$	м	2,2
Площадь сечения выхлопных труб (шахт)	$S$	$\text{м}^2$	3,8
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	$V$	м/с	24,8

Таблица 31

Тип ГПА - ГПА-12Урал (двигатель ПС-90ГП-1)

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в стационарных условиях	$N_c$	МВт	12,0
Эффективный КПД в стационарных условиях	$\eta_c$	%	34,0
Расход топливного газа	$q_{1r}$	$\text{м}^3/\text{ч}$	3801
	$G_{1u}$	$\text{кг}/\text{с}$	0,705
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	$T_1$	К	1353
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	$T_5$	К	683
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$T_2$	К	813
Температура продуктов сгорания на выхлопе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	$T_6$	К	813
Расход циклового воздуха	$G_3$	$\text{кг}/\text{с}$	47,5
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$G_2$	$\text{кг}/\text{с}$	47,0
	$Q_2$	$\text{м}^3/\text{с}$	36,8
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	$G_6$	$\text{кг}/\text{с}$	47,0
	$Q_{6\phi}$	$\text{м}^3/\text{с}$	109,6
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	$\epsilon_k$	-	15,8
Коэффициент избытка воздуха	$\alpha_b$	-	3,82
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	$O_2$	%	16,0
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	$CO_2$	%	2,87
Концентрация в сухих продуктах сгорания			
- оксидов азота (в пересчете на диоксид азота)	$C_{NO_x}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	125
- оксида углерода	$C_{CO}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	83
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания)			
- оксидов азота	$C_{NO_x}^{15}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	150
- оксида углерода	$C_{CO}^{15}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	100
Мощность выброса			
- оксидов азота	$M_{NO_x}$	г/с	4,40
- оксида углерода	$M_{CO}$	г/с	2,94
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^{rr}$	$\text{г}/\text{м}^3$	4,17
- оксида углерода	$m_{CO}^{rr}$	$\text{г}/\text{м}^3$	2,78
Удельный выброс на единицу теплоты			
- оксидов азота	$m_{NO_x}$	$\text{г}/\text{ГДж}$	124,73
- оксида углерода	$m_{CO}$	$\text{г}/\text{ГДж}$	83,16
Удельный выброс на единицу работы			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^N$	$\text{г}/\text{кВт ч}$	1,32
- оксида углерода	$m_{CO}^N$	$\text{г}/\text{кВт ч}$	0,88
Высота выхлопной трубы (шахты)	$H$	м	21,5
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	$D$	м	2,0
Площадь сечения выхлопных труб (шахт)	$S$	$\text{м}^2$	3,14
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	$V$	$\text{м}/\text{с}$	34,9

Таблица 32

Тип ГПА - ГПА-12Р Урал (двигатель ПС-90ГП-1)

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в стационарных условиях	$N_t$	МВт	12,0
Эффективный КПД в стационарных условиях	$\eta_e$	%	34,0
Расход топливного газа	$q_{tr}$	$\text{м}^3/\text{ч}$	3801
	$G_{tr}$	кг/с	0,705
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	$T_1$	К	1353
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	$T_5$	К	683
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$T_2$	К	813
Температура продуктов сгорания на выхлопе ГТУ (на срезе трубы)	$T_6$	К	813
Расход циклового воздуха	$G_3$	кг/с	47,5
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$G_2$	кг/с	47,0
	$Q_2$	$\text{м}^3/\text{с}$	36,8
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	$G_6$	кг/с	47,0
	$Q_{6\phi}$	$\text{м}^3/\text{с}$	109,6
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	$\varepsilon_k$	-	15,8
Коэффициент избытка воздуха	$\alpha_b$	-	3,82
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	$O_2$	%	16,0
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	$CO_2$	%	2,87
Концентрация в сухих продуктах сгорания			
- оксидов азота (в пересчете на диоксид азота)	$C_{NO_x}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	125
- оксида углерода	$C_{CO}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	83
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания)			
- оксидов азота	$C^{15}_{NO_x}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	150
- оксида углерода	$C^{15}_{CO}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	100
Мощность выброса			
- оксидов азота	$M_{NO_x}$	г/с	4,40
- оксида углерода	$M_{CO}$	г/с	2,94
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^{tr}$	$\text{г}/\text{м}^3$	4,17
- оксида углерода	$m_{CO}^{tr}$	$\text{г}/\text{м}^3$	2,78
Удельный выброс на единицу теплоты			
- оксидов азота	$m_{NO_x}$	г/ГДж	124,73
- оксида углерода	$m_{CO}$	г/ГДж	83,16
Удельный выброс на единицу работы			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^N$	г/кВт ч	1,32
- оксида углерода	$m_{CO}^N$	г/кВт ч	0,88
Высота выхлопной трубы (шахты)	$H$	м	22,0
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	$D$	м	2,3
Площадь сечения выхлопных труб (шахт)	$S$	$\text{м}^2$	4,15
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	$V$	м/с	26,4

Таблица 33

Тип ГПА - ГПА-Ц-12Р Урал (двигатель ПС-90ГП-1)

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в стационарных условиях	$N_c$	МВт	12,0
Эффективный КПД в стационарных условиях	$\eta_c$	%	34,0
Расход топливного газа	$q_{tr}$	$\text{м}^3/\text{ч}$	3801
	$G_{II}$	кг/с	0,705
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	$T_1$	К	1353
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	$T_5$	К	683
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$T_2$	К	813
Температура продуктов сгорания на выхлопе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	$T_6$	К	813
Расход циклового воздуха	$G_3$	кг/с	47,5
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$G_2$	кг/с	47,0
	$Q_2$	$\text{м}^3/\text{с}$	36,8
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	$G_6$	кг/с	47,0
	$Q_{6\phi}$	$\text{м}^3/\text{с}$	100,3
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	$\epsilon_k$	-	15,8
Коэффициент избытка воздуха	$\alpha_b$	-	3,82
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	$O_2$	%	16,1
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	$CO_2$	%	2,87
Концентрация в сухих продуктах сгорания			
- оксидов азота (в пересчете на диоксид азота)	$C_{NO_x}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	125
- оксида углерода	$C_{CO}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	83
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания)			
- оксидов азота	$C_{NO_x}^{15}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	150
- оксида углерода	$C_{CO}^{15}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	100
Мощность выброса			
- оксидов азота	$M_{NO_x}$	г/с	4,40
- оксида углерода	$M_{CO}$	г/с	2,94
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^{II}$	$\text{г}/\text{м}^3$	4,17
- оксида углерода	$m_{CO}^{II}$	$\text{г}/\text{м}^3$	2,78
Удельный выброс на единицу теплоты			
- оксидов азота	$m_{NO_x}$	г/ГДж	124,73
- оксида углерода	$m_{CO}$	г/ГДж	83,16
Удельный выброс на единицу работы			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^N$	г/кВт·ч	1,32
- оксида углерода	$m_{CO}^N$	г/кВт·ч	0,88
Высота выхлопной трубы (шахты)	$H$	м	13,5
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	$D$	м	2,8×4,3
Площадь сечения выхлопных труб (шахт)	$S$	$\text{м}^2$	12,0
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	$V$	м/с	9,1

Таблица 34

Тип ГПА - Коберра-182 (двигатель Эйвон)

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в стационарных условиях	$N_c$	МВт	12,9
Эффективный КПД в стационарных условиях	$\eta_c$	%	27,5
Расход топливного газа	$q_{tr}$	$\text{м}^3/\text{ч}$	5051
	$G_{tr}$	кг/с	0,937
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	$T_1$	К	1160
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	$T_s$	К	585
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$T_2$	К	684
Температура продуктов сгорания на выхлопе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	$T_b$	К	684
Расход циклового воздуха	$G_3$	кг/с	76,7
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$G_2$	кг/с	77,6
	$Q_2$	$\text{м}^3/\text{с}$	60,7
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	$G_b$	кг/с	77,6
	$Q_{b\phi}$	$\text{м}^3/\text{с}$	152,1
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	$\varepsilon_k$	-	9,0
Коэффициент избытка воздуха	$\alpha_b$	-	4,76
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	$O_2$	%	17,0
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	$CO_2$	%	2,3
Концентрация в сухих продуктах сгорания			
- оксидов азота (в пересчете на диоксид азота)	$C_{NO_x}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	133
- оксида углерода	$C_{CO}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	139
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания)			
- оксидов азота	$C_{NO_x}^{15}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	200
- оксида углерода	$C_{CO}^{15}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	210
Мощность выброса			
- оксидов азота	$M_{NO_x}$	г/с	7,81
- оксида углерода	$M_{CO}$	г/с	8,20
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^{tr}$	$\text{г}/\text{м}^3$	5,56
- оксида углерода	$m_{CO}^{tr}$	$\text{г}/\text{м}^3$	5,84
Удельный выброс на единицу теплоты			
- оксидов азота	$m_{NO_x}$	$\text{г}/\text{ГДж}$	166,31
- оксида углерода	$m_{CO}$	$\text{г}/\text{ГДж}$	174,63
Удельный выброс на единицу работы			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^N$	$\text{г}/\text{кВт ч}$	2,18
- оксида углерода	$m_{CO}^N$	$\text{г}/\text{кВт ч}$	2,29
Высота выхлопной трубы (шахты)	$H$	м	11,3
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	$D$	м	3,0
Площадь сечения выхлопных труб (шахт)	$S$	$\text{м}^2$	7,1
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	$V$	м/с	21,4

Таблица 35

Тип ГПА - ГТН-16

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в стационарных условиях	$N_e$	МВт	16,0
Эффективный КПД в стационарных условиях	$\eta_e$	%	29,0
Расход топливного газа	$q_{tr}$	$\text{м}^3/\text{ч}$	5941
	$G_{tr}$	кг/с	1,103
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	$T_1$	К	1193
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	$T_5$	К	627
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$T_2$	К	681
Температура продуктов сгорания на выхлопе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	$T_6$	К	681
Расход циклового воздуха	$G_3$	кг/с	85,0
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$G_2$	кг/с	86,1
	$Q_2$	$\text{м}^3/\text{с}$	67,4
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	$G_6$	кг/с	86,1
	$Q_{6\phi}$	$\text{м}^3/\text{с}$	168,1
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	$\varepsilon_k$	-	11,5
Коэффициент избытка воздуха	$\alpha_w$	-	4,49
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	$O_2$	%	16,7
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	$CO_2$	%	2,43
Концентрация в сухих продуктах сгорания			
- оксидов азота (в пересчете на диоксид азота)	$C_{NO_x}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	179
- оксида углерода	$C_{CO}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	200
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания)			
- оксидов азота	$C_{NO_x}^{15}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	250
- оксида углерода	$C_{CO}^{15}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	280
Мощность выброса			
- оксидов азота	$M_{NO_x}$	г/с	11,80
- оксида углерода	$M_{CO}$	г/с	12,85
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^{tr}$	$\text{г}/\text{м}^3$	6,95
- оксида углерода	$m_{CO}^{tr}$	$\text{г}/\text{м}^3$	7,78
Удельный выброс на единицу теплоты			
- оксидов азота	$m_{NO_x}$	$\text{г}/\text{ГДж}$	207,89
- оксида углерода	$m_{CO}$	$\text{г}/\text{ГДж}$	232,84
Удельный выброс на единицу работы			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^N$	$\text{г}/\text{кВт ч}$	2,59
- оксида углерода	$m_{CO}^N$	$\text{г}/\text{кВт ч}$	2,90
Высота выхлопной трубы (шахты)	$H$	м	28,0
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	$D$	м	3,2
Площадь сечения выхлопных труб (шахт)	$S$	$\text{м}^2$	8,0
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	$V$	м/с	21,0

Таблица 36

Тип ГПА - ГПУ-16 (двигатель ДЖ-59)

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в стационарных условиях	$N_c$	МВт	16,0
Эффективный КПД в стационарных условиях	$\eta_c$	%	30,0
Расход топливного газа	$q_{tr}$	$\text{м}^3/\text{ч}$	5748
	$G_{tr}$	кг/с	1,08
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	$T_1$	К	1135
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	$T_5$	К	653
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$T_2$	К	631
Температура продуктов сгорания на выхлопе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	$T_6$	К	631
Расход циклового воздуха	$G_3$	кг/с	96,5
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$G_2$	кг/с	97,6
	$Q_2$	$\text{м}^3/\text{с}$	76,2
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	$G_6$	кг/с	97,6
	$Q_{6\phi}$	$\text{м}^3/\text{с}$	176,2
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	$\varepsilon_k$	-	12,7
Коэффициент избытка воздуха	$\alpha_b$	-	5,27
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	$O_2$	%	17,4
Содержание диксода углерода в сухих продуктах сгорания	$CO_2$	%	2,05
Концентрация в сухих продуктах сгорания			
- оксидов азота (в пересчете на диксид азота)	$C_{NO_x}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	89
- оксида углерода	$C_{CO}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	48
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания)			
- оксидов азота	$C_{NO_x}^{15}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	150
- оксида углерода	$C_{CO}^{15}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	80
Мощность выброса			
- оксидов азота	$M_{NO_x}$	г/с	6,66
- оксида углерода	$M_{CO}$	г/с	3,55
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^{tr}$	$\text{г}/\text{м}^3$	4,17
- оксида углерода	$m_{CO}^{tr}$	$\text{г}/\text{м}^3$	2,22
Удельный выброс на единицу теплоты			
- оксидов азота	$m_{NO_x}$	$\text{г}/\text{ГДж}$	124,73
- оксида углерода	$m_{CO}$	$\text{г}/\text{ГДж}$	66,53
Удельный выброс на единицу работы			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^N$	$\text{г}/\text{кВт ч}$	1,50
- оксида углерода	$m_{CO}^N$	$\text{г}/\text{кВт ч}$	0,80
Высота выхлопной трубы (шахты)	$H$	м	13,0
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	$D$	м	2,8×4,1
Площадь сечения выхлопных труб (шахт)	$S$	$\text{м}^2$	11,5
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	$V$	м/с	15,3

Таблица 37

Тип ГПА - ГПА-Ц-16 (двигатель НК-16СТ)

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в стационарных условиях	$N_c$	МВт	16,0
Эффективный КПД в стационарных условиях	$\eta_c$	%	27,4
Расход топливного газа	$q_{tr}$	$\text{м}^3/\text{ч}$	6270
	$G_{tr}$	кг/с	1,163
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	$T_1$	К	1130
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	$T_5$	К	586
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$T_2$	К	685
Температура продуктов сгорания на выхлопе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	$T_6$	К	685
Расход циклового воздуха	$G_3$	кг/с	101,9
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$G_2$	кг/с	103,0
	$Q_2$	$\text{м}^3/\text{с}$	80,5
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	$G_6$	кг/с	103,0
	$Q_{6\phi}$	$\text{м}^3/\text{с}$	202,0
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	$\epsilon_k$	-	9,7
Коэффициент избытка воздуха	$\alpha_8$	-	5,11
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	$O_2$	%	17,2
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	$CO_2$	%	2,13
Концентрация в сухих продуктах сгорания			
- оксидов азота (в пересчете на диоксид азота)	$C_{NO_x}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	95
- оксида углерода	$C_{CO}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	189
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания)			
- оксидов азота	$C_{NO_x}^{15}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	150
- оксида углерода	$C_{CO}^{15}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	300
Мощность выброса			
- оксидов азота	$M_{NO_x}$	г/с	7,26
- оксида углерода	$M_{CO}$	г/с	14,52
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^{tr}$	$\text{г}/\text{м}^3$	4,17
- оксида углерода	$m_{CO}^{tr}$	$\text{г}/\text{м}^3$	8,34
Удельный выброс на единицу теплоты			
- оксидов азота	$m_{NO_x}$	$\text{г}/\text{ГДж}$	124,73
- оксида углерода	$m_{CO}$	$\text{г}/\text{ГДж}$	249,47
Удельный выброс на единицу работы			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^N$	$\text{г}/\text{кВт ч}$	1,64
- оксида углерода	$m_{CO}^N$	$\text{г}/\text{кВт ч}$	3,27
Высота выхлопной трубы (шахты)	$H$	м	13,5
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	$D$	м	2,8×4,3
Площадь сечения выхлопных труб (шахт)	$S$	$\text{м}^2$	12,0
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	$V$	м/с	16,8

Таблица 38

Тип ГПА - ГПА-16МЖ (двигатель ДЖ-59)

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в стационарных условиях	$N_c$	МВт	16,0
Эффективный КПД в стационарных условиях	$\eta_c$	%	30,0
Расход топливного газа	$q_{tr}$	$\text{м}^3/\text{ч}$	5748
	$G_{tr}$	кг/с	1,08
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	$T_1$	К	1135
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	$T_5$	К	653
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$T_2$	К	631
Температура продуктов сгорания на выхлопе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	$T_6$	К	631
Расход циклового воздуха	$G_3$	кг/с	96,5
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$G_2$	кг/с	97,6
	$Q_2$	$\text{м}^3/\text{с}$	76,2
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	$G_6$	кг/с	97,6
	$Q_{6\phi}$	$\text{м}^3/\text{с}$	176,2
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	$\varepsilon_k$	-	12,7
Коэффициент избытка воздуха	$\alpha_b$	-	5,27
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	$O_2$	%	17,4
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	$CO_2$	%	2,05
Концентрация в сухих продуктах сгорания			
- оксидов азота (в пересчете на диоксид азота)	$C_{NO_x}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	89
- оксида углерода	$C_{CO}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	48
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания)			
- оксидов азота	$C_{NO_x}^{15}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	150
- оксида углерода	$C_{CO}^{15}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	80
Мощность выброса			
- оксидов азота	$M_{NO_x}$	г/с	6,66
- оксида углерода	$M_{CO}$	г/с	3,55
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^{tr}$	г/м <sup>3</sup>	4,17
- оксида углерода	$m_{CO}^{tr}$	г/м <sup>3</sup>	2,22
Удельный выброс на единицу теплоты			
- оксидов азота	$m_{NO_x}$	г/ГДж	124,73
- оксида углерода	$m_{CO}$	г/ГДж	66,53
Удельный выброс на единицу работы			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^N$	г/кВт ч	1,50
- оксида углерода	$m_{CO}^N$	г/кВт ч	0,80
Высота выхлопной трубы (шахты)	$H$	м	18,0
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	$D$	м	4,2
Площадь сечения выхлопных труб (шахт)	$S$	$\text{м}^2$	13,9
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	$V$	м/с	12,7

Таблица 39

Тип ГПА - Коберра 16МГ (двигатель ДГ90)

Наименование показателя	Обозначение	размерность	значение
Мощность в стационарных условиях	$N_c$	МВт	16,0
Эффективный КПД в стационарных условиях	$\eta_c$	%	34,0
Расход топливного газа	$q_{\pi}$	$\text{м}^3/\text{ч}$	5068
	$G_{\pi}$	кг/с	0,941
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	$T_1$	К	1343
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	$T_5$	К	693
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$T_2$	К	703
Температура продуктов сгорания на выхлопе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	$T_6$	К	703
Расход циклового воздуха	$G_3$	кг/с	69,1
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$G_2$	кг/с	70,0
	$Q_2$	$\text{м}^3/\text{с}$	54,8
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	$G_6$	кг/с	70,0
	$Q_{6\phi}$	$\text{м}^3/\text{с}$	141,1
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	$\varepsilon_k$	-	19,0
Коэффициент избытка воздуха	$\alpha_b$	-	4,28
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	$O_2$	%	16,5
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	$CO_2$	%	2,55
Концентрация в сухих продуктах сгорания			
- оксидов азота (в пересчете на диоксид азота)	$C_{NO_x}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	112
- оксида углерода	$C_{CO}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	224
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания)			
- оксидов азота	$C_{NO_x}^{15}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	150
- оксида углерода	$C_{CO}^{15}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	300
Мощность выброса			
- оксидов азота	$M_{NO_x}$	г/с	5,87
- оксида углерода	$M_{CO}$	г/с	11,75
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^{\pi}$	$\text{г}/\text{м}^3$	4,17
- оксида углерода	$m_{CO}^{\pi}$	$\text{г}/\text{м}^3$	8,34
Удельный выброс на единицу теплоты			
- оксидов азота	$m_{NO_x}$	$\text{г}/\text{ГДж}$	124,73
- оксида углерода	$m_{CO}$	$\text{г}/\text{ГДж}$	249,47
Удельный выброс на единицу работы			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^N$	$\text{г}/\text{кВт ч}$	1,32
- оксида углерода	$m_{CO}^N$	$\text{г}/\text{кВт ч}$	2,65
Высота выхлопной трубы (шахты)	$H$	м	25,0
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	$D$	м	2,5
Площадь сечения выхлопных труб (шахты)	$S$	$\text{м}^2$	4,91
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	$V$	м/с	28,7

Таблица 40

Тип ГПА - ГПА-16МГ (двигатель ДГ90)

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в стационарных условиях	$N_c$	МВт	16,0
Эффективный КПД в стационарных условиях	$\eta_c$	%	34,0
Расход топливного газа	$q_{tr}$	$\text{м}^3/\text{ч}$	5068
	$G_{tr}$	кг/с	0,941
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	$T_1$	К	1343
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	$T_5$	К	693
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$T_2$	К	703
Температура продуктов сгорания на выхлопе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	$T_6$	К	703
Расход циклового воздуха	$G_3$	кг/с	69,1
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$G_2$	кг/с	70,0
	$Q_2$	$\text{м}^3/\text{с}$	54,8
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	$G_6$	кг/с	70,0
	$Q_{6\phi}$	$\text{м}^3/\text{с}$	141,1
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	$\epsilon_k$	-	19,0
Коэффициент избытка воздуха	$\alpha_a$	-	4,28
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	$O_2$	%	16,5
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	$CO_2$	%	2,55
Концентрация в сухих продуктах сгорания			
- оксидов азота (в пересчете на диоксид азота)	$C_{NO_x}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	112
- оксида углерода	$C_{CO}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	224
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания)			
- оксидов азота	$C_{NO_x}^{15}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	150
- оксида углерода	$C_{CO}^{15}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	300
Мощность выброса			
- оксидов азота	$M_{NO_x}$	г/с	5,87
- оксида углерода	$M_{CO}$	г/с	11,75
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^{tr}$	$\text{г}/\text{м}^3$	4,17
- оксида углерода	$m_{CO}^{tr}$	$\text{г}/\text{м}^3$	8,34
Удельный выброс на единицу теплоты			
- оксидов азота	$m_{NO_x}$	г/ГДж	124,73
- оксида углерода	$m_{CO}$	г/ГДж	249,47
Удельный выброс на единицу работы			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^N$	г/кВт ч	1,32
- оксида углерода	$m_{CO}^N$	г/кВт ч	2,65
Высота выхлопной трубы (шахты)	$H$	м	13,5
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	$D$	м	2,8×4,3
Площадь сечения выхлопных труб (шахт)	$S$	$\text{м}^2$	12,0
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	$V$	м/с	11,8

Таблица 41

Тип ГПА - ГПА-Ц-16С (двигатель ДГ-90 со штатной/малоэмиссионной камерой сгорания)

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в стационарных условиях	$N_c$	МВт	16,0
Эффективный КПД в стационарных условиях	$\eta_c$	%	34,0
Расход топливного газа	$q_{tr}$	$\text{м}^3/\text{ч}$	5068
	$G_{tr}$	кг/с	0,941
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	$T_1$	К	1343
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	$T_5$	К	693
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$T_2$	К	703
Температура продуктов сгорания на выхлопе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	$T_6$	К	703
Расход циклового воздуха	$G_3$	кг/с	69,1
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$G_2$	кг/с	70,0
	$Q_2$	$\text{м}^3/\text{с}$	54,8
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	$G_6$	кг/с	70,0
	$Q_{6\phi}$	$\text{м}^3/\text{с}$	141,1
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	$\epsilon_k$	-	19,0
Коэффициент избытка воздуха	$\alpha_b$	-	4,28
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	$O_2$	%	16,5
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	$CO_2$	%	2,55
Концентрация в сухих продуктах сгорания			
- оксидов азота (в пересчете на диоксид азота)	$C_{NO_x}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	112/60
- оксида углерода	$C_{CO}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	224/112
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания)			
- оксидов азота	$C_{NO_x}^{15}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	150/80
- оксида углерода	$C_{CO}^{15}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	300/150
Мощность выброса			
- оксидов азота	$M_{NO_x}$	г/с	5,87/3,13
- оксида углерода	$M_{CO}$	г/с	11,75/5,87
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^{tr}$	$\text{г}/\text{м}^3$	4,17/2,22
- оксида углерода	$m_{CO}^{tr}$	$\text{г}/\text{м}^3$	8,34/4,17
Удельный выброс на единицу теплоты			
- оксидов азота	$m_{NO_x}$	$\text{г}/\text{ГДж}$	124,73/66,53
- оксида углерода	$m_{CO}$	$\text{г}/\text{ГДж}$	249,47/124,73
Удельный выброс на единицу работы			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^N$	$\text{г}/\text{кВт ч}$	1,32/0,71
- оксида углерода	$m_{CO}^N$	$\text{г}/\text{кВт ч}$	2,65/1,32
Высота выхлопной трубы (шахты)	$H$	м	25,0
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	$D$	м	2,5
Площадь сечения выхлопных труб (шахт)	$S$	$\text{м}^2$	4,91
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	$V$	$\text{м}/\text{с}$	28,8

Таблица 42

## Гип ГПА - ГТН-16М-1

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в стационарных условиях	$N_e$	МВт	16,0
Эффективный КПД в стационарных условиях	$\eta_e$	%	31,0
Расход топливного газа	$q_{\pi}$	$\text{м}^3/\text{ч}$	5558
	$G_{\pi}$	кг/с	1,03
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	$T_1$	К	1193
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	$T_5$	К	655
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$T_2$	К	693
Температура продуктов сгорания на выхлопе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	$T_6$	К	693
Расход циклового воздуха	$G_3$	кг/с	83,9
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$G_2$	кг/с	84,9
	$Q_2$	$\text{м}^3/\text{с}$	66,4
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	$G_6$	кг/с	84,9
	$Q_{6\phi}$	$\text{м}^3/\text{с}$	168,6
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	$\varepsilon_k$	-	11,5
Коэффициент избытка воздуха	$\alpha_a$	-	4,74
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	$O_2$	%	16,9
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	$CO_2$	%	2,30
Концентрация в сухих продуктах сгорания			
- оксидов азота (в пересчете на диоксид азота)	$C_{NO_x}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	109
- оксида углерода	$C_{CO}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	204
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания)			
- оксидов азота	$C_{NO_x}^{15}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	150
- оксида углерода	$C_{CO}^{15}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	300
Мощность выброса			
- оксидов азота	$M_{NO_x}$	г/с	6,44
- оксида углерода	$M_{CO}$	г/с	12,88
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^T$	$\text{г}/\text{м}^3$	4,17
- оксида углерода	$m_{CO}^T$	$\text{г}/\text{м}^3$	8,34
Удельный выброс на единицу теплоты			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^N$	$\text{г}/\text{ГДж}$	124,73
- оксида углерода	$m_{CO}^N$	$\text{г}/\text{ГДж}$	249,47
Удельный выброс на единицу работы			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^W$	$\text{г}/\text{кВт ч}$	1,45
- оксида углерода	$m_{CO}^W$	$\text{г}/\text{кВт ч}$	2,90
Высота выхлопной трубы (шахты)	$H$	м	-
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	$D$	м	-
Площадь сечения выхлопных труб (шахт)	$S$	$\text{м}^2$	-
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	$V$	$\text{м}/\text{с}$	-

Таблица 43

Тип ГПА - ГПА-16 Урал (двигатель ПС-90ГП-2)

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в стационарных условиях	$N_c$	МВт	16,0
Эффективный КПД в стационарных условиях	$\eta_c$	%	36,3
Расход топливного газа	$q_{tr}$	$\text{м}^3/\text{ч}$	4746
	$G_{tr}$	кг/с	0,881
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	$T_1$	К	1400
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	$T_5$	К	753
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$T_2$	К	813
Температура продуктов сгорания на выхлопе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	$T_6$	К	813
Расход циклового воздуха	$G_3$	кг/с	57,1
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$G_2$	кг/с	60,3
	$Q_2$	$\text{м}^3/\text{с}$	47,3
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	$G_6$	кг/с	60,3
	$Q_{6\Phi}$	$\text{м}^3/\text{с}$	140,8
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	$\varepsilon_k$	-	20,0
Коэффициент избытка воздуха	$\alpha_a$	-	3,93
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	$O_2$	%	16,1
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	$CO_2$	%	2,79
Концентрация в сухих продуктах сгорания			
- оксидов азота (в пересчете на диоксид азота)	$C_{NO_x}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	122
- оксида углерода	$C_{CO}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	82
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания)			
- оксидов азота	$C_{NO_x}^{15}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	150
- оксида углерода	$C_{CO}^{15}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	100
Мощность выброса			
- оксидов азота	$M_{NO_x}$	г/с	5,50
- оксида углерода	$M_{CO}$	г/с	3,67
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^{tr}$	$\text{г}/\text{м}^3$	4,17
- оксида углерода	$m_{CO}^{tr}$	$\text{г}/\text{м}^3$	2,78
Удельный выброс на единицу теплоты			
- оксидов азота	$m_{NO_x}$	г/ГДж	124,73
- оксида углерода	$m_{CO}$	г/ГДж	83,16
Удельный выброс на единицу работы			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^N$	г/кВт ч	1,24
- оксида углерода	$m_{CO}^N$	г/кВт ч	0,83
Высота выхлопной трубы (шахты)	$H$	м	25,0
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	$D$	м	2,5
Площадь сечения выхлопных труб (шахт)	$S$	$\text{м}^2$	4,91
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	$V$	м/с	28,7

Таблица 44

Тип ГПА - ГПА-16Р Урал (двигатель ПС-90ГП-2)

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в стационарных условиях	$N_c$	МВт	16,0
Эффективный КПД в стационарных условиях	$\eta_c$	%	36,3
Расход топливного газа	$q_{tr}$	$\text{м}^3/\text{ч}$	4746
	$G_{tr}$	$\text{кг}/\text{с}$	0,881
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	$T_1$	К	1400
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	$T_5$	К	753
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$T_2$	К	813
Температура продуктов сгорания на выхлопе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	$T_6$	К	813
Расход циклового воздуха	$G_3$	$\text{кг}/\text{с}$	57,1
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$G_2$	$\text{кг}/\text{с}$	60,3
	$Q_2$	$\text{м}^3/\text{с}$	47,3
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	$G_6$	$\text{кг}/\text{с}$	60,3
	$Q_{6\phi}$	$\text{м}^3/\text{с}$	140,8
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	$\varepsilon_k$	-	20,0
Коэффициент избытка воздуха	$\alpha_b$	-	3,93
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	$O_2$	%	16,1
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	$CO_2$	%	2,79
Концентрация в сухих продуктах сгорания			
- оксидов азота (в пересчете на диоксид азота)	$C_{NO_x}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	122
- оксида углерода	$C_{CO}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	82
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания)			
- оксидов азота	$C_{NO_x}^{15}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	150
- оксида углерода	$C_{CO}^{15}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	100
Мощность выброса			
- оксидов азота	$M_{NO_x}$	$\text{г}/\text{с}$	5,50
- оксида углерода	$M_{CO}$	$\text{г}/\text{с}$	3,67
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^{11}$	$\text{г}/\text{м}^3$	4,17
- оксида углерода	$m_{CO}^{11}$	$\text{г}/\text{м}^3$	2,78
Удельный выброс на единицу теплоты			
- оксидов азота	$m_{NO_x}$	$\text{г}/\text{ГДж}$	124,73
- оксида углерода	$m_{CO}$	$\text{г}/\text{ГДж}$	83,16
Удельный выброс на единицу работы			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^N$	$\text{г}/\text{кВт ч}$	1,24
- оксида углерода	$m_{CO}^N$	$\text{г}/\text{кВт ч}$	0,83
Высота выхлопной трубы (шахты)	$H$	м	22,0
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	$D$	м	2,3
Площадь сечения выхлопных труб (шахт)	$S$	$\text{м}^2$	4,15
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	$V$	$\text{м}/\text{с}$	33,9

Таблица 45

Тип ГПА - Коберра 16Р Урал (двигатель ПС-90ГП-2)

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в стационарных условиях	$N_c$	МВт	16,0
Эффективный КПД в стационарных условиях	$\eta_c$	%	36,3
Расход топливного газа	$q_{tr}$	$\text{м}^3/\text{ч}$	4746
	$G_{tr}$	кг/с	0,881
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	$T_1$	К	1400
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	$T_5$	К	753
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$T_2$	К	813
Температура продуктов сгорания на выхлопе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	$T_6$	К	813
Расход циклового воздуха	$G_3$	кг/с	57,1
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$G_2$	кг/с	60,3
	$Q_2$	$\text{м}^3/\text{с}$	47,3
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	$G_6$	кг/с	60,3
	$Q_{6\phi}$	$\text{м}^3/\text{с}$	140,8
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	$\varepsilon_k$	-	20,0
Коэффициент избытка воздуха	$\alpha_b$	-	3,93
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	$O_2$	%	16,1
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	$CO_2$	%	2,79
Концентрация в сухих продуктах сгорания			
- оксидов азота (в пересчете на диоксид азота)	$C_{NO_x}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	122
- оксида углерода	$C_{CO}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	82
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания)			
- оксидов азота	$C_{NO_x}^{15}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	150
- оксида углерода	$C_{CO}^{15}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	100
Мощность выброса			
- оксидов азота	$M_{NO_x}$	г/с	5,50
- оксида углерода	$M_{CO}$	г/с	3,67
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^{tr}$	$\text{г}/\text{м}^3$	4,17
- оксида углерода	$m_{CO}^{tr}$	$\text{г}/\text{м}^3$	2,78
Удельный выброс на единицу теплоты			
- оксидов азота	$m_{NO_x}$	$\text{г}/\text{ГДж}$	124,73
- оксида углерода	$m_{CO}$	$\text{г}/\text{ГДж}$	83,16
Удельный выброс на единицу работы			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^N$	$\text{г}/\text{кВт ч}$	1,24
- оксида углерода	$m_{CO}^N$	$\text{г}/\text{кВт ч}$	0,83
Высота выхлопной трубы (шахты)	$H$	м	11,3
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	$D$	м	3,0
Площадь сечения выхлопных труб (шахт)	$S$	$\text{м}^2$	7,1
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	$V$	м/с	19,8

Таблица 46

Тип ГПА - ГПА-Ц-16Р Урал (двигатель ПС-90ГП-2)

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в стационарных условиях	$N_c$	МВт	16,0
Эффективный КПД в стационарных условиях	$\eta_c$	%	36,3
Расход топливного газа	$q_{tr}$	$\text{м}^3/\text{ч}$	4746
	$G_{tr}$	кг/с	0,881
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	$T_1$	К	1400
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	$T_5$	К	753
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$T_2$	К	813
Температура продуктов сгорания на выхлопе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	$T_6$	К	813
Расход циклового воздуха	$G_3$	кг/с	57,1
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$G_2$	кг/с	60,3
	$Q_2$	$\text{м}^3/\text{с}$	47,3
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	$G_6$	кг/с	60,3
	$Q_{6\phi}$	$\text{м}^3/\text{с}$	140,8
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	$\varepsilon_k$	-	20,0
Коэффициент избытка воздуха	$\alpha_b$	-	3,93
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	$O_2$	%	16,1
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	$CO_2$	%	2,79
Концентрация в сухих продуктах сгорания			
- оксидов азота (в пересчете на диоксид азота)	$C_{NO_x}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	122
- оксида углерода	$C_{CO}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	82
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания)			
- оксидов азота	$C_{NO_x}^{15}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	150
- оксида углерода	$C_{CO}^{15}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	100
Мощность выброса			
- оксидов азота	$M_{NO_x}$	г/с	5,50
- оксида углерода	$M_{CO}$	г/с	3,67
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^{tr}$	$\text{г}/\text{м}^3$	4,17
- оксида углерода	$m_{CO}^{tr}$	$\text{г}/\text{м}^3$	2,78
Удельный выброс на единицу теплоты			
- оксидов азота	$m_{NO_x}$	г/ГДж	124,73
- оксида углерода	$m_{CO}$	г/ГДж	83,16
Удельный выброс на единицу работы			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^N$	г/кВт ч	1,24
- оксида углерода	$m_{CO}^N$	г/кВт ч	0,83
Высота выхлопной трубы (шахты)	$H$	м	13,5
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	$D$	м	2,8×4,3
Площадь сечения выхлопных труб (шахт)	$S$	$\text{м}^2$	12,0
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	$V$	м/с	11,7

Таблица 47

Тип ГПА - ГПУ-16Р Урал (двигатель ПС-90ГП-2)

Наименование показателя	Обозначение	размерность	Значение
Мощность в стационарных условиях	$N_c$	МВт	16,0
Эффективный КПД в стационарных условиях	$\eta_c$	%	36,3
Расход топливного газа	$q_{tr}$	$\text{м}^3/\text{ч}$	4746
	$G_{tr}$	$\text{кг}/\text{с}$	0,881
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	$T_1$	К	1400
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	$T_5$	К	753
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$T_2$	К	813
Температура продуктов сгорания на выхлопе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	$T_6$	К	813
Расход циклового воздуха	$G_3$	$\text{кг}/\text{с}$	57,1
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$G_2$	$\text{кг}/\text{с}$	60,3
	$Q_2$	$\text{м}^3/\text{с}$	47,3
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	$G_6$	$\text{кг}/\text{с}$	60,3
	$Q_{6\phi}$	$\text{м}^3/\text{с}$	140,8
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	$\varepsilon_k$	-	20,0
Коэффициент избытка воздуха	$\alpha_b$	-	3,93
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	$O_2$	%	16,1
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	$CO_2$	%	2,79
Концентрация в сухих продуктах сгорания			
- оксидов азота (в пересчете на диоксид азота)	$C_{NO_x}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	122
- оксида углерода	$C_{CO}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	82
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания)			
- оксидов азота	$C_{NO_x}^{15}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	150
- оксида углерода	$C_{CO}^{15}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	100
Мощность выброса			
- оксидов азота	$M_{NO_x}$	$\text{г}/\text{с}$	5,50
- оксида углерода	$M_{CO}$	$\text{г}/\text{с}$	3,67
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^{tr}$	$\text{г}/\text{м}^3$	4,17
- оксида углерода	$m_{CO}^{tr}$	$\text{г}/\text{м}^3$	2,78
Удельный выброс на единицу теплоты			
- оксидов азота	$m_{NO_x}$	$\text{г}/\text{ГДж}$	124,73
- оксида углерода	$m_{CO}$	$\text{г}/\text{ГДж}$	83,16
Удельный выброс на единицу работы			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^N$	$\text{г}/\text{кВт ч}$	1,24
- оксида углерода	$m_{CO}^N$	$\text{г}/\text{кВт ч}$	0,83
Высота выхлопной трубы (шахты)	$H$	м	13,0
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	$D$	м	2,8×4,1
Площадь сечения выхлопных труб (шахт)	$S$	$\text{м}^2$	11,5
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	$V$	$\text{м}/\text{с}$	12,2

Таблица 48

Тип ГПА - ГПА-Ц-16 НК-38 (двигатель НК-38СТ)

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в стационарных условиях	$N_c$	МВт	16,0
Эффективный КПД в стационарных условиях	$\eta_c$	%	36,5
Расход топливного газа	$q_n$	$\text{м}^3/\text{ч}$	4720
	$G_{ff}$	кг/с	0,876
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	$T_1$	К	1456
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	$T_5$	К	821
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$T_2$	К	721
Температура продуктов сгорания на выхлопе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	$T_6$	К	721
Расход циклового воздуха	$G_3$	кг/с	53,7
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$G_2$	кг/с	54,6
	$Q_2$	$\text{м}^3/\text{с}$	42,8
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	$G_6$	кг/с	54,6
	$Q_{6\phi}$	$\text{м}^3/\text{с}$	113,1
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	$\varepsilon_k$	-	25,9
Коэффициент избытка воздуха	$\alpha_v$	-	3,57
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	$O_2$	%	15,6
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	$CO_2$	%	3,08
Концентрация в сухих продуктах сгорания			
- оксидов азота (в пересчете на диоксид азота)	$C_{NO_x}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	135
- оксида углерода	$C_{CO}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	135
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания)			
- оксидов азота	$C_{NO_x}^{15}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	150
- оксида углерода	$C_{CO}^{15}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	150
Мощность выброса			
- оксидов азота	$M_{NO_x}$	г/с	5,47
- оксида углерода	$M_{CO}$	г/с	5,47
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^{tr}$	$\text{г}/\text{м}^3$	4,17
- оксида углерода	$m_{CO}^{tr}$	$\text{г}/\text{м}^3$	4,17
Удельный выброс на единицу теплоты			
- оксидов азота	$m_{NO_x}$	г/ГДж	124,73
- оксида углерода	$m_{CO}$	г/ГДж	124,73
Удельный выброс на единицу работы			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^N$	г/кВт·ч	1,23
- оксида углерода	$m_{CO}^N$	г/кВт·ч	1,23
Высота выхлопной трубы (шахты)	$H$	м	13,5
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	$D$	м	2,8×4,3
Площадь сечения выхлопных труб (шахт)	$S$	$\text{м}^2$	12,0
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	$V$	м/с	9,4

Таблица 49

Тип ГПА - ГПА-16 Волга (двигатель НК-38СТ)

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в стационарных условиях	$N_c$	МВт	16,0
Эффективный КПД в стационарных условиях	$\eta_c$	%	36,5
Расход топливного газа	$q_n$	$\text{м}^3/\text{ч}$	4720
	$G_{tr}$	кг/с	0,876
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	$T_1$	К	1456
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	$T_5$	К	821
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$T_2$	К	721
Температура продуктов сгорания на выхлопе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	$T_6$	К	721
Расход циклового воздуха	$G_3$	кг/с	53,7
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$G_2$	кг/с	54,6
	$Q_2$	$\text{м}^3/\text{с}$	42,8
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	$G_6$	кг/с	54,6
	$Q_{6\phi}$	$\text{м}^3/\text{с}$	113,1
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	$\varepsilon_k$	-	25,9
Коэффициент избытка воздуха	$\alpha_v$	-	3,57
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	$O_2$	%	15,6
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	$CO_2$	%	3,08
Концентрация в сухих продуктах сгорания			
- оксидов азота (в пересчете на диоксид азота)	$C_{NO_x}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	135
- оксида углерода	$C_{CO}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	135
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания)			
- оксидов азота	$C_{NO_x}^{15}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	150
- оксида углерода	$C_{CO}^{15}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	150
Мощность выброса			
- оксидов азота	$M_{NO_x}$	г/с	5,47
- оксида углерода	$M_{CO}$	г/с	5,47
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^{tr}$	$\text{г}/\text{м}^3$	4,17
- оксида углерода	$m_{CO}^n$	$\text{г}/\text{м}^3$	4,17
Удельный выброс на единицу теплоты			
- оксидов азота	$m_{NO_x}$	$\text{г}/\text{ГДж}$	124,73
- оксида углерода	$m_{CO}$	$\text{г}/\text{ГДж}$	124,73
Удельный выброс на единицу работы			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^N$	$\text{г}/\text{кВт ч}$	1,23
- оксида углерода	$m_{CO}^N$	$\text{г}/\text{кВт ч}$	1,23
Высота выхлопной трубы (шахты)	$H$	м	25,0
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	$D$	м	2,8
Площадь сечения выхлопных труб (шахт)	$S$	$\text{м}^2$	6,2
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	$V$	м/с	18,2

Таблица 50

Тип ГПА - ГПА-Ц-16АЛ  
(двигатель АЛ-31СТ со штатной/малоэмиссионной камерой сгорания)

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в стационарных условиях	$N_c$	МВт	16,0
Эффективный КПД в стационарных условиях	$\eta_e$	%	35,5
Расход топливного газа	$q_{\text{п}}$	$\text{м}^3/\text{ч}$	4853
	$G_{\text{п}}$	кг/с	0,901
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	$T_1$	К	1440
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	$T_5$	К	703
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$T_2$	К	763
Температура продуктов сгорания на выхлопе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	$T_6$	К	763
Расход циклового воздуха	$G_3$	кг/с	64,5
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$G_2$	кг/с	65,4
	$Q_2$	$\text{м}^3/\text{с}$	51,2
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	$G_6$	кг/с	65,4
	$Q_{6\Phi}$	$\text{м}^3/\text{с}$	143,2
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	$\epsilon_k$	-	17,5
Коэффициент избытка воздуха	$\alpha_v$	-	4,17
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	$O_2$	%	16,4
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	$CO_2$	%	2,62
Концентрация в сухих продуктах сгорания - оксидов азота (в пересчете на диоксид азота)	$C_{NO_x}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	115/88
- оксида углерода	$C_{CO}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	229/229
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания) - оксидов азота	$C_{NO_x}^{15}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	150/110
- оксида углерода	$C_{CO}^{15}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	300/300
Мощность выброса - оксидов азота	$M_{NO_x}$	г/с	5,62/4,12
- оксида углерода	$M_{CO}$	г/с	11,25/11,25
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа - оксидов азота	$m_{NO_x}^{\text{tr}}$	$\text{г}/\text{м}^3$	4,17/3,06
- оксида углерода	$m_{CO}^{\text{tr}}$	$\text{г}/\text{м}^3$	8,34/8,34
Удельный выброс на единицу теплоты - оксидов азота	$m_{NO_x}$	г/ГДж	124,73/91,47
- оксида углерода	$m_{CO}$	г/ГДж	249,46/249,46
Удельный выброс на единицу работы - оксидов азота	$m_{NO_x}^N$	г/кВт ч	1,27/0,93
- оксида углерода	$m_{CO}^N$	г/кВт ч	2,54/2,54
Высота выхлопной трубы (шахты)	$H$	м	20,0
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	$D$	м	2,5
Площадь сечения выхлопных труб (шахт)	$S$	$\text{м}^2$	4,9
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	$V$	м/с	29,2

Таблица 51

Тип ГПА - PGT-21S (двигатель АЛ-31СТ)

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в стационарных условиях	$N_c$	МВт	16,0
Эффективный КПД в стационарных условиях	$\eta_c$	%	35,5
Расход топливного газа	$q_{ff}$	$\text{м}^3/\text{ч}$	4853
	$G_{ff}$	кг/с	0,901
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	$T_1$	К	1440
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	$T_5$	К	703
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$T_2$	К	763
Температура продуктов сгорания на выхлопе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	$T_6$	К	763
Расход циклового воздуха	$G_3$	кг/с	64,5
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$G_2$	кг/с	65,4
	$Q_2$	$\text{м}^3/\text{с}$	51,2
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	$G_6$	кг/с	65,4
	$Q_{6\Phi}$	$\text{м}^3/\text{с}$	143,2
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	$\varepsilon_k$	-	17,5
Коэффициент избытка воздуха	$\alpha_b$	-	4,17
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	$O_2$	%	16,4
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	$CO_2$	%	2,62
Концентрация в сухих продуктах сгорания			
- оксидов азота (в пересчете на диоксид азота)	$C_{NO_x}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	115
- оксида углерода	$C_{CO}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	229
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания)			
- оксидов азота	$C_{NO_x}^{15}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	150
- оксида углерода	$C_{CO}^{15}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	300
Мощность выброса			
- оксидов азота	$M_{NO_x}$	г/с	5,62
- оксида углерода	$M_{CO}$	г/с	11,25
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^{\text{TI}}$	$\text{г}/\text{м}^3$	4,17
- оксида углерода	$m_{CO}^{\text{TI}}$	$\text{г}/\text{м}^3$	8,34
Удельный выброс на единицу теплоты			
- оксидов азота	$m_{NO_x}$	$\text{г}/\text{ГДж}$	124,73
- оксида углерода	$m_{CO}$	$\text{г}/\text{ГДж}$	249,46
Удельный выброс на единицу работы			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^N$	$\text{г}/\text{кВт ч}$	1,27
- оксида углерода	$m_{CO}^N$	$\text{г}/\text{кВт ч}$	2,54
Высота выхлопной трубы (шахты)	$H$	м	30,0
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	$D$	м	3,54
Площадь сечения выхлопных труб (шахт)	$S$	$\text{м}^2$	9,8
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	$V$	м/с	14,6

Таблица 52

Тип ГПА- ГПА-16 Нева (двигатель АЛ-31СТ)

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в стационарных условиях	$N_c$	МВт	16,0
Эффективный КПД в стационарных условиях	$\eta_c$	%	35,5
Расход топливного газа	$q_{\text{п}}$	$\text{м}^3/\text{ч}$	4853
	$G_{\text{п}}$	кг/с	0,901
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	$T_1$	К	1440
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	$T_5$	К	703
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$T_2$	К	763
Температура продуктов сгорания на выхлопе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	$T_6$	К	763
Расход циклового воздуха	$G_3$	кг/с	64,5
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$G_2$	кг/с	65,4
	$Q_2$	$\text{м}^3/\text{с}$	51,2
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	$G_6$	кг/с	65,4
	$Q_{6\Phi}$	$\text{м}^3/\text{с}$	143,2
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	$\varepsilon_k$	-	17,5
Коэффициент избытка воздуха	$\alpha_b$	-	4,17
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	$O_2$	%	16,4
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	$CO_2$	%	2,62
Концентрация в сухих продуктах сгорания			
- оксидов азота (в пересчете на диоксид азота)	$C_{NO_x}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	88
- оксида углерода	$C_{CO}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	229
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания)			
- оксидов азота	$C_{NO_x}^{15}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	110
- оксида углерода	$C_{CO}^{15}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	300
Мощность выброса			
- оксидов азота	$M_{NO_x}$	г/с	4,12
- оксида углерода	$M_{CO}$	г/с	11,25
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^{\text{II}}$	г/ $\text{м}^3$	3,06
- оксида углерода	$m_{CO}^{\text{II}}$	г/ $\text{м}^3$	8,34
Удельный выброс на единицу теплоты			
- оксидов азота	$m_{NO_x}$	г/ГДж	91,47
- оксида углерода	$m_{CO}$	г/ГДж	249,46
Удельный выброс на единицу работы			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^N$	г/кВт ч	0,93
- оксида углерода	$m_{CO}^N$	г/кВт ч	2,54
Высота выхлопной трубы (шахты)	$H$	м	20,0
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	$D$	м	3,2
Площадь сечения выхлопных труб (шахт)	$S$	$\text{м}^2$	8,0
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	$V$	м/с	17,9

Таблица 53

Тип ГПА - ГПА-16Р Уфа  
(двигатель АЛ-31СТ) со штатной/малоэмиссионной камерой сгорания

Наименование показателя	Обозначение	размерность	Значение
Мощность в стационарных условиях	$N_c$	МВт	16,0
Эффективный КПД в стационарных условиях	$\eta_c$	%	35,5
Расход топливного газа	$q_{tr}$	$\text{м}^3/\text{ч}$	4853
	$G_{tr}$	$\text{кг}/\text{с}$	0,901
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	$T_1$	К	1440
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	$T_5$	К	703
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$T_2$	К	763
Температура продуктов сгорания на выхлопе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	$T_6$	К	763
Расход циклового воздуха	$G_3$	$\text{кг}/\text{с}$	64,5
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$G_2$	$\text{кг}/\text{с}$	65,4
	$Q_2$	$\text{м}^3/\text{с}$	51,2
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	$G_6$	$\text{кг}/\text{с}$	65,4
	$Q_{6\phi}$	$\text{м}^3/\text{с}$	143,2
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	$\epsilon_k$	-	17,5
Коэффициент избытка воздуха	$\alpha_b$	-	4,17
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	$O_2$	%	16,4
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	$CO_2$	%	2,62
Концентрация в сухих продуктах сгорания			
- оксидов азота (в пересчете на диоксид азота)	$C_{NO_x}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	115/88
- оксида углерода	$C_{CO}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	229/229
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания)			
- оксидов азота	$C_{NO_x}^{15}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	150/110
- оксида углерода	$C_{CO}^{15}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	300/300
Мощность выброса			
- оксидов азота	$M_{NO_x}$	г/с	5,62/4,12
- оксида углерода	$M_{CO}$	г/с	11,25/11,25
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^{tr}$	$\text{г}/\text{м}^3$	4,17/3,06
- оксида углерода	$m_{CO}^{tr}$	$\text{г}/\text{м}^3$	8,34/8,34
Удельный выброс на единицу теплоты			
- оксидов азота	$m_{NO_x}$	$\text{г}/\text{ГДж}$	124,73/91,47
- оксида углерода	$m_{CO}$	$\text{г}/\text{ГДж}$	249,46/249,46
Удельный выброс на единицу работы			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^N$	$\text{г}/\text{кВт ч}$	1,27/0,96
- оксида углерода	$m_{CO}^N$	$\text{г}/\text{кВт ч}$	2,54/2,54
Высота выхлопной трубы (шахты)	$H$	м	21,0
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	$D$	м	3,0
Площадь сечения выхлопных труб (шахт)	$S$	$\text{м}^2$	7,1
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	$V$	$\text{м}/\text{с}$	20,2

Таблица 54

Тип ГПА - ГТНР-16

Наименование показателя	Обозначение	размерность	значение
Мощность в стационарных условиях	$N_c$	МВт	16,3
Эффективный КПД в стационарных условиях	$\eta_c$	%	32,5
Расход топливного газа	$q_{tr}$	$\text{м}^3/\text{ч}$	5401
	$G_{tr}$	кг/с	1,002
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	$T_1$	К	1213
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	$T_5$	К	760
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$T_2$	К	600
Температура продуктов сгорания на выхлопе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	$T_6$	К	600
Расход циклового воздуха	$G_3$	кг/с	91,5
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$G_2$	кг/с	92,5
	$Q_2$	$\text{м}^3/\text{с}$	72,2
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	$G_6$	кг/с	92,5
	$Q_{6\phi}$	$\text{м}^3/\text{с}$	158,7
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	$\varepsilon_k$	-	7,05
Коэффициент избытка воздуха	$\alpha_b$	-	5,32
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	$O_2$	%	17,4
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	$CO_2$	%	2,04
Концентрация в сухих продуктах сгорания			
- оксидов азота (в пересчете на диоксид азота)	$C_{NO_x}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	48
- оксида углерода	$C_{CO}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	60
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания)			
- оксидов азота	$C_{NO_x}^{15}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	80
- оксида углерода	$C_{CO}^{15}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	100
Мощность выброса			
- оксидов азота	$M_{NO_x}$	г/с	3,29
- оксида углерода	$M_{CO}$	г/с	4,17
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^{tr}$	$\text{г}/\text{м}^3$	2,22
- оксида углерода	$m_{CO}^{tr}$	$\text{г}/\text{м}^3$	2,78
Удельный выброс на единицу теплоты			
- оксидов азота	$m_{NO_x}$	$\text{г}/\text{ГДж}$	66,53
- оксида углерода	$m_{CO}$	$\text{г}/\text{ГДж}$	83,16
Удельный выброс на единицу работы			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^N$	$\text{г}/\text{кВт ч}$	0,73
- оксида углерода	$m_{CO}^N$	$\text{г}/\text{кВт ч}$	0,92
Высота выхлопной трубы (шахты)	$H$	м	-
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	$D$	м	-
Площадь сечения выхлопных труб (шахт)	$S$	$\text{м}^2$	-
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	$V$	м/с	-

Таблица 55

Тип ГПА - ГПА-Ц-18 (двигатель НК-16-18СТ)

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в стационарных условиях	$N_c$	МВт	18,0
Эффективный КПД в стационарных условиях	$\eta_c$	%	29,4
Расход топливного газа	$q_{tr}$	$\text{м}^3/\text{ч}$	6593
	$G_{tr}$	кг/с	1,224
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	$T_1$	К	1138
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	$T_5$	К	595
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$T_2$	К	733
Температура продуктов сгорания на выхлопе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	$T_6$	К	733
Расход циклового воздуха	$G_3$	кг/с	100,0
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$G_2$	кг/с	101,2
	$Q_2$	$\text{м}^3/\text{с}$	79,1
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	$G_6$	кг/с	101,2
	$Q_{6\Phi}$	$\text{м}^3/\text{с}$	212,5
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	$\varepsilon_k$	-	9,7
Коэффициент избытка воздуха	$\alpha_b$	-	4,76
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	$O_2$	%	17,0
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	$CO_2$	%	2,28
Концентрация в сухих продуктах сгорания			
- оксидов азота (в пересчете на диоксид азота)	$C_{NO_x}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	93
- оксида углерода	$C_{CO}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	66
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания)			
- оксидов азота	$C_{NO_x}^{15}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	140
- оксида углерода	$C_{CO}^{15}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	100
Мощность выброса			
- оксидов азота	$M_{NO_x}$	г/с	7,13
- оксида углерода	$M_{CO}$	г/с	5,09
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^{\text{II}}$	$\text{г}/\text{м}^3$	3,89
- оксида углерода	$m_{CO}^{\text{II}}$	$\text{г}/\text{м}^3$	2,78
Удельный выброс на единицу теплоты			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^{\text{II}}$	г/ГДж	116,42
- оксида углерода	$m_{CO}^{\text{II}}$	г/ГДж	83,16
Удельный выброс на единицу работы			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^N$	г/кВт ч	1,43
- оксида углерода	$m_{CO}^N$	г/кВт ч	1,02
Высота выхлопной трубы (шахты)	$H$	м	13,5
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	$D$	м	$2,8 \times 4,3$
Площадь сечения выхлопных труб (шахт)	$S$	$\text{м}^2$	12,0
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	$V$	м/с	17,7

Таблица 56

Тип ГПА - ГТН-25-1

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в стационарных условиях	$N_v$	МВт	24,5
Эффективный КПД в стационарных условиях	$\eta_e$	%	30,6
Расход топливного газа	$q_{pr}$	$\text{м}^3/\text{ч}$	8622
	$G_{pr}$	кг/с	1,60
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	$T_1$	К	1363
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	$T_5$	К	683
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$T_2$	К	773
Температура продуктов сгорания на выхлопе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	$T_6$	К	773
Расход циклового воздуха	$G_3$	кг/с	100,6
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$G_2$	кг/с	102,2
	$Q_2$	$\text{м}^3/\text{с}$	80,2
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	$G_6$	кг/с	102,2
	$Q_{6\phi}$	$\text{м}^3/\text{с}$	227,1
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	$\varepsilon_k$	-	13,0
Коэффициент избытка воздуха	$\alpha_b$	-	3,66
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	$O_2$	%	15,7
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	$CO_2$	%	3,00
Концентрация в сухих продуктах сгорания			
- оксидов азота (в пересчете на диоксид азота)	$C_{NO_x}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	353
- оксида углерода	$C_{CO}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	441
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания)			
- оксидов азота	$C_{NO_x}^{15}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	400
- оксида углерода	$C_{CO}^{15}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	500
Мощность выброса			
- оксидов азота	$M_{NO_x}$	г/с	26,65
- оксида углерода	$M_{CO}$	г/с	33,31
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^{tr}$	$\text{г}/\text{м}^3$	11,12
- оксида углерода	$m_{CO}^{tr}$	$\text{г}/\text{м}^3$	13,90
Удельный выброс на единицу теплоты			
- оксидов азота	$m_{NO_x}$	$\text{г}/\text{ГДж}$	332,63
- оксида углерода	$m_{CO}$	$\text{г}/\text{ГДж}$	415,78
Удельный выброс на единицу работы			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^N$	$\text{г}/\text{кВт ч}$	3,92
- оксида углерода	$m_{CO}^N$	$\text{г}/\text{кВт ч}$	4,90
Высота выхлопной трубы (шахты)	$H$	м	18,0
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	$D$	м	3,4
Площадь сечения выхлопных труб (шахт)	$S$	$\text{м}^2$	9,1
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	$V$	м/с	24,9

Таблица 57

Тип ГПА - ГТН-25

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в стационарных условиях	$N_c$	МВт	27,5
Эффективный КПД в стационарных условиях	$\eta_c$	%	28,1
Расход топливного газа	$q_n$	$\text{м}^3/\text{ч}$	10539
	$G_n$	$\text{кг}/\text{с}$	1,96
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	$T_1$	К	1188
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	$T_s$	К	623
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$T_2$	К	701
Температура продуктов сгорания на выхлопе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	$T_6$	К	701
Расход циклового воздуха	$G_3$	$\text{кг}/\text{с}$	148,0
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$G_2$	$\text{кг}/\text{с}$	150,0
	$Q_2$	$\text{м}^3/\text{с}$	117,4
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	$G_6$	$\text{кг}/\text{с}$	150,0
	$Q_{6\phi}$	$\text{м}^3/\text{с}$	301,4
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	$\varepsilon_k$	-	11,2
Коэффициент избытка воздуха	$\alpha_b$	-	4,41
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	$O_2$	%	16,6
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	$CO_2$	%	2,5
Концентрация в сухих продуктах сгорания			
- оксидов азота (в пересчете на диоксид азота)	$C_{NO_x}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	132
- оксида углерода	$C_{CO}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	351
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания)			
- оксидов азота	$C_{NO_x}^{15}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	180
- оксида углерода	$C_{CO}^{15}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	480
Мощность выброса			
- оксидов азота	$M_{NO_x}$	г/с	14,66
- оксида углерода	$M_{CO}$	г/с	39,08
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^{\text{TR}}$	$\text{г}/\text{м}^3$	5,00
- оксида углерода	$m_{CO}^{\text{TR}}$	$\text{г}/\text{м}^3$	13,34
Удельный выброс на единицу теплоты			
- оксидов азота	$m_{NO_x}$	$\text{г}/\text{ГДж}$	149,68
- оксида углерода	$m_{CO}$	$\text{г}/\text{ГДж}$	399,15
Удельный выброс на единицу работы			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^N$	$\text{г}/\text{kВт ч}$	1,92
- оксида углерода	$m_{CO}^N$	$\text{г}/\text{kВт ч}$	5,12
Высота выхлопной трубы (шахты)	$H$	м	18,0
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	$D$	м	4,2
Площадь сечения выхлопных труб (шахты)	$S$	$\text{м}^2$	13,9
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	$V$	$\text{м}/\text{с}$	21,7

Таблица 58

Тип ГПА - ГПА-25/76 ДН80Л (двигатель ДН-80Л и Л 1)

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в стационарных условиях	$N_c$	МВт	25,0
Эффективный КПД в стационарных условиях	$\eta_c$	%	34,5
Расход топливного газа	$q_u$	$\text{м}^3/\text{ч}$	7803
	$G_{\text{ff}}$	кг/с	1,448
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	$T_1$	К	1518
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	$T_5$	К	763
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$T_2$	К	763
Температура продуктов сгорания на выхлопе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	$T_6$	К	723
Расход циклового воздуха	$G_3$	кг/с	85,6
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$G_2$	кг/с	87,0
	$Q_2$	$\text{м}^3/\text{с}$	68,1
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	$G_6$	кг/с	97,0
	$Q_{6\Phi}$	$\text{м}^3/\text{с}$	201,5
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	$\varepsilon_k$	-	21,8
Коэффициент избытка воздуха	$\alpha_b$	-	3,44
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	$O_2$	%	15,4
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	$CO_2$	%	3,20
Концентрация в сухих продуктах сгорания			
- оксидов азота (в пересчете на диоксид азота)	$C_{NO_x}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	142
- оксида углерода	$C_{CO}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	284
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания)			
- оксидов азота	$C_{NO_x}^{15}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	150
- оксида углерода	$C_{CO}^{15}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	300
Мощность выброса			
- оксидов азота	$M_{NO_x}$	г/с	9,04
- оксида углерода	$M_{CO}$	г/с	18,09
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^{11}$	$\text{г}/\text{м}^3$	4,17
- оксида углерода	$m_{CO}^{11}$	$\text{г}/\text{м}^3$	8,34
Удельный выброс на единицу теплоты			
- оксидов азота	$m_{NO_x}$	$\text{г}/\text{ГДж}$	124,73
- оксида углерода	$m_{CO}$	$\text{г}/\text{ГДж}$	249,46
Удельный выброс на единицу работы			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^N$	$\text{г}/\text{кВт ч}$	1,30
- оксида углерода	$m_{CO}^N$	$\text{г}/\text{кВт ч}$	2,60
Высота выхлопной трубы (шахты)	$H$	м	18,0
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	$D$	м	4,2
Площадь сечения выхлопных труб (шахт)	$S$	$\text{м}^2$	13,9
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	$V$	$\text{м}/\text{с}$	14,5

Таблица 59

Тип ГПА - ГПА-25/76 ДН80Л 1 (двигатель ДН-80Л1 и Л11)

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в стационарных условиях	$N_c$	МВт	25,0
Эффективный КПД в стационарных условиях	$\eta_c$	%	35,0
Расход топливного газа	$q_{tr}$	$\text{м}^3/\text{ч}$	7692
	$G_{tr}$	кг/с	1,428
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	$T_1$	К	1518
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	$T_5$	К	763
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$T_2$	К	763
Температура продуктов сгорания на выхлопе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	$T_6$	К	723
Расход циклового воздуха	$G_3$	кг/с	85,6
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$G_2$	кг/с	87,0
	$Q_2$	$\text{м}^3/\text{с}$	68,3
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	$G_6$	кг/с	97,0
	$Q_{6\phi}$	$\text{м}^3/\text{с}$	201,3
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	$\epsilon_k$	-	21,8
Коэффициент избытка воздуха	$\alpha_b$	-	3,49
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	$O_2$	%	15,5
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	$CO_2$	%	3,15
Концентрация в сухих продуктах сгорания			
- оксидов азота (в пересчете на диоксид азота)	$C_{NO_x}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	76
- оксида углерода	$C_{CO}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	142
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания)			
- оксидов азота	$C_{NO_x}^{15}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	80
- оксида углерода	$C_{CO}^{15}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	150
Мощность выброса			
- оксидов азота	$M_{NO_x}$	г/с	4,75
- оксида углерода	$M_{CO}$	г/с	8,91
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^{tr}$	$\text{г}/\text{м}^3$	2,22
- оксида углерода	$m_{CO}^{tr}$	$\text{г}/\text{м}^3$	4,17
Удельный выброс на единицу теплоты			
- оксидов азота	$m_{NO_x}$	$\text{г}/\text{ГДж}$	124,73
- оксида углерода	$m_{CO}$	$\text{г}/\text{ГДж}$	66,53
Удельный выброс на единицу работы			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^N$	$\text{г}/\text{кВт ч}$	0,69
- оксида углерода	$m_{CO}^N$	$\text{г}/\text{кВт ч}$	1,29
Высота выхлопной трубы (шахты)	$H$	м	18,0
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	$D$	м	4,2
Площадь сечения выхлопных труб (шахт)	$S$	$\text{м}^2$	13,9
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	$V$	м/с	14,5

Таблица 60

Тип ГПА - ГПА-Ц-25 (двигатель НК-36СТ)

Наименование показателя	Обозначение	размерность	значение
Мощность в стационарных условиях	$N_c$	МВт	25,0
Эффективный КПД в стационарных условиях	$\eta_c$	%	34,5
Расход топливного газа	$q_{tr}$	$\text{м}^3/\text{ч}$	7803
	$G_{tr}$	кг/с	1,448
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	$T_1$	К	1420
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	$T_5$	К	768
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$T_2$	К	698
Температура продуктов сгорания на выхлопе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	$T_6$	К	698
Расход циклового воздуха	$G_1$	кг/с	99,6
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$G_2$	кг/с	101,0
	$Q_2$	$\text{м}^3/\text{с}$	79,2
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	$G_6$	кг/с	101,0
	$Q_{6\phi}$	$\text{м}^3/\text{с}$	202,5
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	$\varepsilon_k$	-	23,1
Коэффициент избытка воздуха	$\alpha_b$	-	4,01
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	$O_2$	%	16,2
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	$CO_2$	%	2,73
Концентрация в сухих продуктах сгорания			
- оксидов азота (в пересчете на диоксид азота)	$C_{NO_x}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	120
- оксида углерода	$C_{CO}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	240
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания)			
- оксидов азота	$C_{NO_x}^{15}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	150
- оксида углерода	$C_{CO}^{15}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	300
Мощность выброса			
- оксидов азота	$M_{NO_x}$	г/с	9,04
- оксида углерода	$M_{CO}$	г/с	18,09
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^{tr}$	$\text{г}/\text{м}^3$	4,17
- оксида углерода	$m_{CO}^{tr}$	$\text{г}/\text{м}^3$	8,34
Удельный выброс на единицу теплоты			
- оксидов азота	$m_{NO_x}$	$\text{г}/\text{ГДж}$	124,73
- оксида углерода	$m_{CO}$	$\text{г}/\text{ГДж}$	249,46
Удельный выброс на единицу работы			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^N$	$\text{г}/\text{кВт ч}$	1,30
- оксида углерода	$m_{CO}^N$	$\text{г}/\text{кВт ч}$	2,60
Высота выхлопной трубы (шахты)	$H$	м	20,0
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	$D$	м	3,0
Площадь сечения выхлопных труб (шахт)	$S$	$\text{м}^2$	7,1
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	$V$	$\text{м}/\text{с}$	28,5

Таблица 61

## Тип ГПА - ГПА-25 НК (двигатель НК-36СТ)

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в стационарных условиях	$N_c$	МВт	25,0
Эффективный КПД в стационарных условиях	$\eta_c$	%	34,5
Расход топливного газа	$q_{tr}$	$\text{м}^3/\text{ч}$	7803
	$G_{tr}$	кг/с	1,448
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	$T_1$	К	1420
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	$T_5$	К	768
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$T_2$	К	698
Температура продуктов сгорания на выхлопе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	$T_6$	К	698
Расход циклового воздуха	$G_3$	кг/с	99,6
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$G_2$	кг/с	101,0
	$Q_2$	$\text{м}^3/\text{с}$	79,2
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	$G_6$	кг/с	101,0
	$Q_{6\phi}$	$\text{м}^3/\text{с}$	202,5
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	$\varepsilon_k$	-	23,1
Коэффициент избытка воздуха	$\alpha_a$	-	4,01
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	$O_2$	%	16,2
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	$CO_2$	%	2,73
Концентрация в сухих продуктах сгорания			
- оксидов азота (в пересчете на диоксид азота)	$C_{NO_x}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	120
- оксида углерода	$C_{CO}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	240
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания)			
- оксидов азота	$C_{NO_x}^{15}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	150
- оксида углерода	$C_{CO}^{15}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	300
Мощность выброса			
- оксидов азота	$M_{NO_x}$	г/с	9,04
- оксида углерода	$M_{CO}$	г/с	18,09
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^{tr}$	$\text{г}/\text{м}^3$	4,17
- оксида углерода	$m_{CO}^{tr}$	$\text{г}/\text{м}^3$	8,34
Удельный выброс на единицу теплоты			
- оксидов азота	$m_{NO_x}$	г/ГДж	124,73
- оксида углерода	$m_{CO}$	г/ГДж	249,46
Удельный выброс на единицу работы			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^N$	г/кВт·ч	1,30
- оксида углерода	$m_{CO}^N$	г/кВт·ч	2,60
Высота выхлопной трубы (шахты)	$H$	м	18,0
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	$D$	м	4,2
Площадь сечения выхлопных труб (шахт)	$S$	$\text{м}^2$	13,9
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	$V$	м/с	14,6

Таблица 62

Тип ГПА - ГПА-25Р Урал (двигатель ПС-90ГП-25)

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в стационарных условиях	$N_e$	МВт	25,0
Эффективный КПД в стационарных условиях	$\eta_e$	%	38,7
Расход топливного газа	$q_u$	$\text{м}^3/\text{ч}$	6956
	$G_u$	кг/с	1,291
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	$T_1$	К	1501
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	$T_5$	К	813
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$T_2$	К	745
Температура продуктов сгорания на выхлопе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	$T_6$	К	745
Расход циклового воздуха	$G_3$	кг/с	81,7
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$G_2$	кг/с	79,6
	$Q_2$	$\text{м}^3/\text{с}$	62,5
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	$G_6$	кг/с	79,6
	$Q_{6\phi}$	$\text{м}^3/\text{с}$	170,5
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	$\varepsilon_k$	-	30,5
Коэффициент избытка воздуха	$\alpha_b$	-	3,54
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	$O_2$	%	15,5
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	$CO_2$	%	3,11
Концентрация в сухих продуктах сгорания			
- оксидов азота (в пересчете на диоксид азота)	$C_{NO_x}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	92
- оксида углерода	$C_{CO}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	137
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания)			
- оксидов азота	$C_{NO_x}^{15}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	150
- оксида углерода	$C_{CO}^{15}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	100
Мощность выброса			
- оксидов азота	$M_{NO_x}$	г/с	8,06
- оксида углерода	$M_{CO}$	г/с	5,37
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^{tr}$	г/м <sup>3</sup>	4,17
- оксида углерода	$m_{CO}^{tr}$	г/м <sup>3</sup>	2,78
Удельный выброс на единицу теплоты			
- оксидов азота	$m_{NO_x}$	г/ГДж	124,73
- оксида углерода	$m_{CO}$	г/ГДж	83,16
Удельный выброс на единицу работы			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^N$	г/кВт ч	1,16
- оксида углерода	$m_{CO}^N$	г/кВт ч	0,78
Высота выхлопной трубы (шахты)	$H$	м	18,0
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	$D$	м	4,2
Площадь сечения выхлопных труб (шахты)	$S$	$\text{м}^2$	13,9
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	$V$	м/с	12,3

Таблица 63

Тип ГПА - Балтика-25 (двигатель GT-10)

Наименование показателя	Обозначение	размерность	значение
Мощность в стационарных условиях	$N_e$	МВт	24,5
Эффективный КПД в стационарных условиях	$\eta_e$	%	35,0
Расход топливного газа	$q_n$	$\text{м}^3/\text{ч}$	7692
	$G_{11}$	кг/с	1,428
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	$T_1$	К	1385
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	$T_5$	К	658
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$T_2$	К	816
Температура продуктов сгорания на выхлопе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	$T_6$	К	816
Расход циклового воздуха	$G_3$	кг/с	77,2
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$G_2$	кг/с	78,6
	$Q_2$	$\text{м}^3/\text{с}$	61,8
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	$G_6$	кг/с	78,6
	$Q_{6\phi}$	$\text{м}^3/\text{с}$	184,6
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	$\varepsilon_k$	-	13,6
Коэффициент избытка воздуха	$\alpha_{\text{в}}$	-	3,22
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	$O_2$	%	15,0
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	$CO_2$	%	3,43
Концентрация в сухих продуктах сгорания			
- оксидов азота (в пересчете на диоксид азота)	$C_{NO_x}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	50
- оксида углерода	$C_{CO}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	100
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания)			
- оксидов азота	$C_{NO_x}^{15}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	50
- оксида углерода	$C_{CO}^{15}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	100
Мощность выброса			
- оксидов азота	$M_{NO_x}$	г/с	2,91
- оксида углерода	$M_{CO}$	г/с	5,82
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^{\text{tr}}$	$\text{г}/\text{м}^3$	1,39
- оксида углерода	$m_{CO}^{\text{tr}}$	$\text{г}/\text{м}^3$	2,78
Удельный выброс на единицу теплоты			
- оксидов азота	$m_{NO_x}$	$\text{г}/\text{ГДж}$	41,58
- оксида углерода	$m_{CO}$	$\text{г}/\text{ГДж}$	83,16
Удельный выброс на единицу работы			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^N$	$\text{г}/\text{кВт ч}$	0,43
- оксида углерода	$m_{CO}^N$	$\text{г}/\text{кВт ч}$	0,86
Высота выхлопной трубы (шахты)	$H$	м	20
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	$D$	м	28
Площадь сечения выхлопных труб (шахт)	$S$	$\text{м}^2$	6,2
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	$V$	$\text{м}/\text{с}$	29,8

Таблица 64

Тип ГПА - ГТК-25И (двигатель MS 5002)

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в стационарных условиях	$N_e$	МВт	23,9
Эффективный КПД в стационарных условиях	$\eta_e$	%	27,7
Расход топливного газа	$q_u$	м <sup>3</sup> /ч	9292
	$G_{tr}$	кг/с	1,72
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	$T_1$	К	1200
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	$T_s$	К	557
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$T_2$	К	764
Температура продуктов сгорания на выхлопе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	$T_6$	К	764
Расход циклового воздуха	$G_3$	кг/с	116,3
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$G_2$	кг/с	118,0
	$Q_2$	м <sup>3</sup> /с	92,5
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	$G_6$	кг/с	118,0
	$Q_{6\phi}$	м <sup>3</sup> /с	258,8
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	$\varepsilon_k$	-	8,2
Коэффициент избытка воздуха	$\alpha_a$	-	3,93
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	$O_2$	%	16,1
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	$CO_2$	%	2,8
Концентрация в сухих продуктах сгорания - оксидов азота (в пересчете на диоксид азота)	$C_{NO_x}$	мг/м <sup>3</sup>	143
	$C_{CO}$	мг/м <sup>3</sup>	41
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания) - оксидов азота	$C_{NO_x}^{15}$	мг/м <sup>3</sup>	175
	$C_{CO}^{15}$	мг/м <sup>3</sup>	50
Мощность выброса - оксидов азота	$M_{NO_x}$	г/с	12,56
	$M_{CO}$	г/с	3,59
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа - оксидов азота	$m_{NO_x}^n$	г/м <sup>3</sup>	4,87
	$m_{CO}^n$	г/м <sup>3</sup>	1,39
Удельный выброс на единицу теплоты - оксидов азота	$m_{NO_x}$	г/ГДж	145,52
	$m_{CO}$	г/ГДж	41,58
Удельный выброс на единицу работы - оксидов азота	$m_{NO_x}^N$	г/кВт ч	1,90
	$m_{CO}^N$	г/кВт ч	0,54
Высота выхлопной трубы (шахты)	$H$	м	16,5
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	$D$	м	3,0
Площадь сечения выхлопных труб (шахт)	$S$	м <sup>2</sup>	7,1
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	$V$	м/с	36,5

Таблица 65

Тип ГПА - ГТК-25ИР (двигатель MS 5002)

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в стационарных условиях	$N_c$	МВт	22,2
Эффективный КПД в стационарных условиях	$\eta_c$	%	34,5
Расход топливного газа	$q_{tr}$	$\text{м}^3/\text{ч}$	6929
	$G_{tr}$	кг/с	1,286
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	$T_1$	К	1200
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	$T_5$	К	745
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$T_2$	К	775
Температура продуктов сгорания на выхлопе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	$T_6$	К	618
Расход циклового воздуха	$G_3$	кг/с	112,7
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$G_2$	кг/с	114,0
	$Q_2$	$\text{м}^3/\text{с}$	89,0
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	$G_6$	кг/с	114,0
	$Q_{6\phi}$	$\text{м}^3/\text{с}$	201,6
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	$\varepsilon_k$	-	8,6
Коэффициент избытка воздуха	$\alpha_b$	-	5,11
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	$O_2$	%	17,2
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	$CO_2$	%	2,13
Концентрация в сухих продуктах сгорания			
- оксидов азота (в пересчете на диоксид азота)	$C_{NO_x}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	145
- оксида углерода	$C_{CO}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	82
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания)			
- оксидов азота	$C^{15}_{NO_x}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	230
- оксида углерода	$C^{15}_{CO}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	130
Мощность выброса			
- оксидов азота	$M_{NO_x}$	г/с	12,31
- оксида углерода	$M_{CO}$	г/с	6,96
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^{tr}$	$\text{г}/\text{м}^3$	6,39
- оксида углерода	$m_{CO}^{tr}$	$\text{г}/\text{м}^3$	3,61
Удельный выброс на единицу теплоты			
- оксидов азота	$m_{NO_x}$	г/ГДж	191,26
- оксида углерода	$m_{CO}$	г/ГДж	108,10
Удельный выброс на единицу работы			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^N$	г/кВт ч	2,00
- оксида углерода	$m_{CO}^N$	г/кВт ч	1,13
Высота выхлопной трубы (шахты)	$H$	м	25,0
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	$D$	м	2,4 (2 шт.)
Площадь сечения выхлопных труб (шахты)	$S$	$\text{м}^2$	9,0
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	$V$	м/с	22,4

Таблица 66

Тип ГПА - ГТНР-25И (В) (двигатель М 5322 Р (В))

Наименование показателя	Обозначение	размерность	Значение
Мощность в стационарных условиях	$N_c$	МВт	22,2
Эффективный КПД в стационарных условиях	$\eta_c$	%	34,7
Расход топливного газа	$q_{tr}$	$\text{м}^3/\text{ч}$	6889
	$G_{tr}$	кг/с	1,279
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	$T_1$	К	1200
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	$T_s$	К	745
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$T_2$	К	775
Температура продуктов сгорания на выхлопе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	$T_6$	К	618
Расход циклового воздуха	$G_3$	кг/с	112,7
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$G_2$	кг/с	114,0
	$Q_2$	$\text{м}^3/\text{с}$	89,0
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	$G_6$	кг/с	114,0
	$Q_{6\phi}$	$\text{м}^3/\text{с}$	201,6
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	$\epsilon_k$	-	8,6
Коэффициент избытка воздуха	$\alpha_b$	-	5,13
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	$O_2$	%	17,2
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	$CO_2$	%	2,11
Концентрация в сухих продуктах сгорания			
- оксидов азота (в пересчете на диоксид азота)	$C_{NO_x}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	145
- оксида углерода	$C_{CO}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	82
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания)			
- оксидов азота	$C_{NO_x}^{15}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	230
- оксида углерода	$C_{CO}^{15}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	130
Мощность выброса			
- оксидов азота	$M_{NO_x}$	г/с	12,24
- оксида углерода	$M_{CO}$	г/с	6,92
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^{tr}$	$\text{г}/\text{м}^3$	6,39
- оксида углерода	$m_{CO}^{tr}$	$\text{г}/\text{м}^3$	3,61
Удельный выброс на единицу теплоты			
- оксидов азота	$m_{NO_x}$	$\text{г}/\text{ГДж}$	191,26
- оксида углерода	$m_{CO}$	$\text{г}/\text{ГДж}$	108,10
Удельный выброс на единицу работы			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^N$	$\text{г}/\text{кВт ч}$	1,99
- оксида углерода	$m_{CO}^N$	$\text{г}/\text{кВт ч}$	1,12
Высота выхлопной трубы (шахты)	$H$	м	25,0
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	$D$	м	2,4 (2 шт.)
Площадь сечения выхлопных труб (шахт)	$S$	$\text{м}^2$	9,0
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	$V$	$\text{м}/\text{с}$	22,4

Таблица 67

Тип ГПА - ГТНР-25И (С) (двигатель М 5322 Р (С))

Наименование показателя	Обозначение	Размерность	Значение
Мощность в стационарных условиях	$N_c$	МВт	24,6
Эффективный КПД в стационарных условиях	$\eta_c$	%	35,4
Расход топливного газа	$q_{tr}$	$\text{м}^3/\text{ч}$	7483
	$G_n$	кг/с	1,389
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	$T_1$	К	1238
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	$T_s$	К	762
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$T_2$	К	795
Температура продуктов сгорания на выхлопе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	$T_6$	К	622
Расход циклового воздуха	$G_3$	кг/с	117,9
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$G_2$	кг/с	119,3
	$Q_2$	$\text{м}^3/\text{с}$	93,2
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	$G_6$	кг/с	119,3
	$Q_{6\phi}$	$\text{м}^3/\text{с}$	212,4
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	$\varepsilon_k$	-	8,7
Коэффициент избытка воздуха	$\alpha_b$	-	4,95
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	$O_2$	%	17,1
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	$CO_2$	%	2,18
Концентрация в сухих продуктах сгорания			
- оксидов азота (в пересчете на диоксид азота)	$C_{NO_x}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	152
- оксида углерода	$C_{CO}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	84
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания)			
- оксидов азота	$C_{NO_x}^{15}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	235
- оксида углерода	$C_{CO}^{15}$	$\text{мг}/\text{м}^3$	130
Мощность выброса			
- оксидов азота	$M_{NO_x}$	г/с	13,59
- оксида углерода	$M_{CO}$	г/с	6,92
Удельный выброс (индекс выброса) на единицу топливного газа			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^{tr}$	$\text{г}/\text{м}^3$	6,53
- оксида углерода	$m_{CO}^{tr}$	$\text{г}/\text{м}^3$	3,61
Удельный выброс на единицу теплоты			
- оксидов азота	$m_{NO_x}$	$\text{г}/\text{ГДж}$	195,42
- оксида углерода	$m_{CO}$	$\text{г}/\text{ГДж}$	108,10
Удельный выброс на единицу работы			
- оксидов азота	$m_{NO_x}^N$	$\text{г}/\text{kBt ч}$	1,99
- оксида углерода	$m_{CO}^N$	$\text{г}/\text{kBt ч}$	1,10
Высота выхлопной трубы (шахты)	$H$	м	25,0
Диаметр (размеры) выхлопной трубы (шахты)	$D$	м	2,35 (2 шт.)
Площадь сечения выхлопных труб (шахты)	$S$	$\text{м}^2$	8,7
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы (шахты)	$V$	$\text{м}/\text{с}$	24,4

Приложение А  
(справочное)

**Единицы и соотношения физических величин**

**Единицы работы, энергии и теплоты**

$$\begin{aligned} 1 \text{ кгс м} &= 9,80665 \text{ Дж}, & 1 \text{ Дж} &= 0,101972 \text{ кгс м} = 0,27778 \cdot 10^{-6} \text{ кВт ч}, \\ 1 \text{ кВт ч} &= 3600 \text{ кДж}, & 1 \text{ кДж} &= 0,23885 \text{ ккал} \\ 1 \text{ ккал} &= 4,1868 \text{ кДж}, \\ 1 \text{ кВт ч} &= 859,845 \text{ ккал}, \end{aligned}$$

**Единицы температуры**

$$t = T - 273,15$$

**Единицы давления**

$$\begin{aligned} 1 \text{ кгс/см}^2 &= 0,0980665 \text{ МПа}, & 1 \text{ МПа} &= 10,1972 \text{ кгс/см}^2, \\ 1 \text{ ат (техн)} &= 0,0980665 \text{ МПа}, & 1 \text{ бар} &= 1,01972 \text{ кгс/см}^2, \\ 1 \text{ атм (физ)} &= 1,03323 \text{ кгс/см}^2 = 0,101325 \text{ МПа} \end{aligned}$$

**Единицы концентрации вредных веществ**

- оксида азота в пересчете на диоксид
- $1 \text{ ppm} = 1 \cdot 10^{-6} \text{ мг/м}^3 = 2,053 \text{ мг/нм}^3$
- оксида углерода
- $1 \text{ ppm} = 1 \cdot 10^{-6} \text{ мг/м}^3 = 1,250 \text{ мг/нм}^3$

Приложение Б  
(справочное)

**Пример расчета экологических показателей газоперекачивающего агрегата**

Таблица Б 1

**Пример расчета экологических показателей газоперекачивающего агрегата**

Наименование величины	Обозначение	Единицы измерения	Формула, источник, пункт	Значение
Мощность в стационарных условиях	$N_c$	МВт	ТУ	16,0
Эффективный КПД в стационарных условиях	$\eta_c$	%	То же	35,0
Расход топливного газа	$q_u$ $G_{fr}$	$\text{м}^3/\text{ч}$ $\text{кг/с}$	(4, 5) (4, 6)	4923 0,914
Температура продуктов сгорания на входе в турбину	$T_1$	К	ТУ	1300
Температура воздуха на входе в камеру сгорания	$T_5$	К	То же	750
Температура продуктов сгорания за турбиной (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$T_2$	К	"	740
Температура продуктов сгорания на выхлопе ГТУ (на срезе выхлопной трубы)	$T_6$	К	"	740
Расход циклового воздуха	$G_3$	кг/с	-	58,5
Коэффициент избытка воздуха	$\alpha_v$	-	(4, 7)	3,73
Плотность продуктов сгорания газа при 0 °С и 0,1013 МПа	$\rho_{30}$	$\text{кг}/\text{м}^3$	табл 1	1,275
Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопного патрубка турбины)	$G_2$ $Q_2$	$\text{кг}/\text{с}$ $\text{м}^3/\text{с}$	(4, 1, ТУ) (4, 2)	59,4 46,6

Расход продуктов сгорания (на срезе выхлопной трубы)	$G_6$	кг/с	ТУ	59,4
	$Q_{6\Phi}$	м <sup>3</sup> /с	(4, 4)	126,3
Степень повышения давления воздуха в компрессоре	$\epsilon_k$	-	ТУ	20,0
Содержание кислорода в сухих продуктах сгорания	$O_2$	%	(4, 9)	15,8
Содержание диоксида углерода в сухих продуктах сгорания	$CO_2$	%	(4, 10)	2,94
Приведенная концентрация (при условной концентрации кислорода 15% в сухих продуктах сгорания)				
- оксидов азота	$C_{NO_x}^{15}$	мг/м <sup>3</sup>	Прилож В	130
- оксида углерода	$C_{CO}^{15}$	мг/м <sup>3</sup>	Прилож В	87
Концентрация в сухих продуктах сгорания				
- оксидов азота (в пересчёте на диоксид азота)	$C_{NO_x}$	мг/м <sup>3</sup>	ТУ	150
- оксида углерода	$C_{CO}$	мг/м <sup>3</sup>	То же	100
Мощность выброса				
- оксидов азота,	$M_{NO_x}$	г/с	(4, 15)	5,71
- оксида углерода	$M_{CO}$	г/с	(4, 15)	3,80
Удельный (индекс выброса) на единицу топливного газа				
- оксидов азота,	$m_{NO_x}^{tr}$	г/м <sup>3</sup>	(4, 16)	4,17
- оксида углерода	$m_{CO}^{tr}$	г/м <sup>3</sup>	(4, 16)	2,78
Удельный выброс на единицу теплоты				
- оксидов азота,	$m_{NO_x}$	г/ГДж	(4, 17)	124,73
- оксида углерода	$m_{CO}$	г/ГДж	(4, 17)	83,16
Удельный выброс на единицу работы				
- оксидов азота,	$m_{NO_x}^N$	г/кВт ч	(4, 18)	1,29
- оксида углерода	$m_{CO}^N$	г/кВт ч	(4, 18)	0,86
Высота выхлопной трубы	$H$	м	ТУ	25,0
Диаметр выхлопной трубы	$D(A, B)$	м	То же	2,35
Площадь сечения выхлопной трубы	$S$	м <sup>2</sup>	$\frac{\pi D^2}{4}$	4,35
Скорость продуктов сгорания на срезе выхлопной трубы	$V$	м/с	$\frac{Q_{6\Phi}}{S}$	29,0

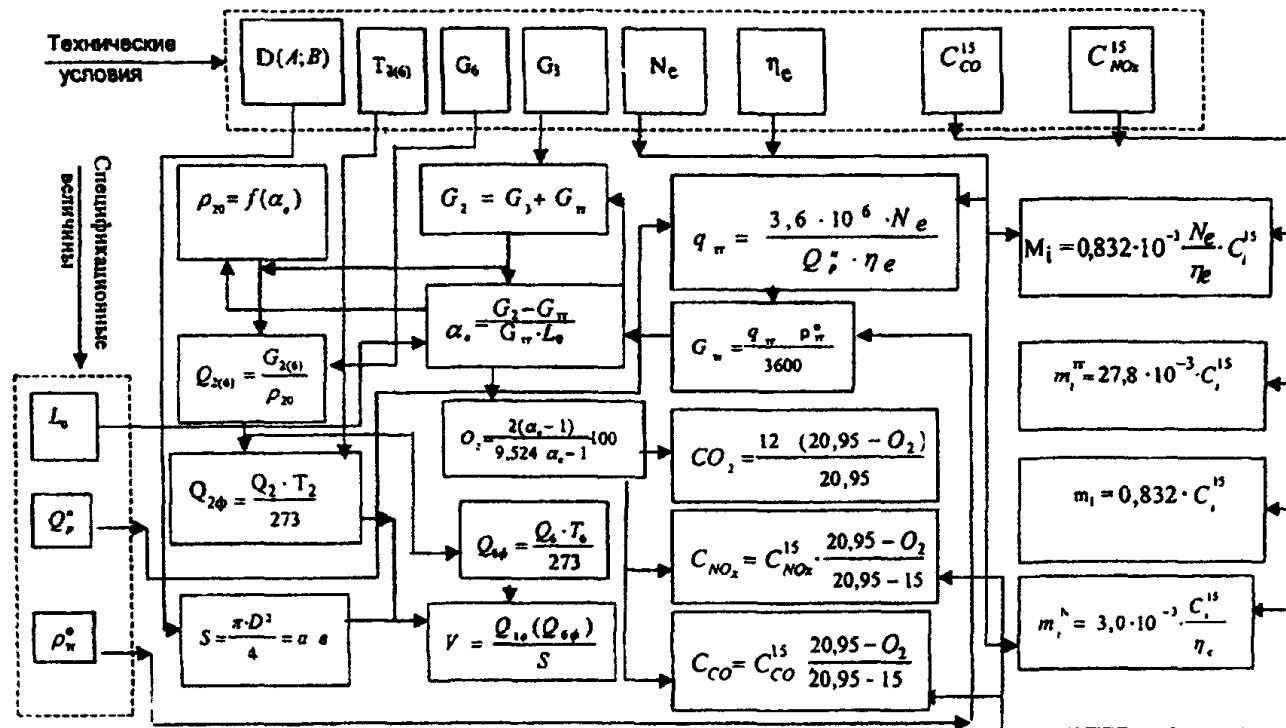


Рис В 1 - Блок-схема расчета экологических показателей ГТУ

## **Библиография**

[1] Технологический регламент на проектирование компрессорных станций (раздел "Охрана атмосферного воздуха"), ВНИИГАЗ, 1994

Ключевые слова каталог, удельные выбросы, вредные (загрязняющие) вещества, отработавшие газы (продукты сгорания), теплотехнические показатели, газотурбинные установки ГПА

## **СОДЕРЖАНИЕ**

### **Введение**

1 Область применения

2 Нормативные ссылки

3 Термины, определения, обозначения и сокращения

3 1 Термины и определения

3 2 Сокращения

4 Основные нормативные положения и соотношения

4 1 Основные положения

4 2 Основные нормативные соотношения

5 Методика расчета экологических характеристик новых и модернизированных типов ГПА

6 Экологические характеристики ГПА

Приложение А (справочное) Единицы и соотношения физических величин

Приложение Б (справочное) Пример расчета экологических показателей газоперекачивающего агрегата

Приложение В (справочное) Блок-схема расчета экологических показателей ГТУ

Библиография