

Общество с ограниченной ответственностью
«Газпром межрегионгаз»
(ООО «Газпром межрегионгаз»)

Заместитель генерального директора по эксплуатации и развитию
газораспределительных систем

РАСПОРЯЖЕНИЕ

«ОУ» ОУ 2019г.

Санкт-Петербург

№ 81-Р/15

О введении в действие стандарта АО «Газпром газораспределение»

В целях установления единой методики выполнения расчета объемов газопотребления объектами капитального строительства, использующими природный газ в качестве топлива или сырья

1. С 15.04.2019 утвердить и ввести в действие СТО ГАЗПРОМ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЕ 2.17-2019 «Проектирование, строительство и эксплуатация объектов газораспределения и газопотребления. Методика выполнения расчета газопотребления объектами капитального строительства, использующими газ в качестве топлива или сырья» (далее – Стандарт).

2. Управлению стандартизации и технического развития ООО «Газпром межрегионгаз» (А.В. Филинов):

2.1 Оформить информационную карточку Стандарта и обеспечить размещение документа в электронном виде в Системе управления нормативно-технической документацией группы компаний АО «Газпром газораспределение».

2.2 В срок до 31.08.2019 обеспечить издание Стандарта в количестве 250 экземпляров и распространение структурным подразделениям ООО «Газпром межрегионгаз», дочерним газораспределительным организациям АО «Газпром газораспределение».

3. Производственное управление (О.И. Любимов) назначить ответственным за сопровождение Стандарта в газораспределительных организациях.

4. Руководителям дочерних газораспределительных организаций АО «Газпром газораспределение» после получения печатного экземпляра Стандарта обеспечить его внедрение и использование в производственной деятельности с учетом конкретных условий.

5. Контроль за исполнением настоящего распоряжения оставляю за собой.



С.В. Гаркушина



Общество с ограниченной ответственностью
«Газпром межрегионгаз»
(ООО «Газпром межрегионгаз»)

Руководителям организаций

(по списку)

наб. Адмирала Лазарева, д. 24, лит. А,
Санкт-Петербург, Российская Федерация, 197110
для корреспонденции: BOX 1287,
Санкт-Петербург, Российская Федерация, 190900
тел.: +7 (812) 609-55-55, факс: +7 (812) 609-52-10
e-mail: mrg@mrg.gazprom.ru, www.mrg.gazprom.ru
ОКПО 45138919, ОГРН 1025000653930, ИНН 5003021311, КПП 997650001

от 08.04.2019 № 82-01-04Э/5940

*О направлении копии распоряжения
ООО «Газпром межрегионгаз»
от 04.04.2019 № 81-Р/15*

Уважаемые коллеги!

Направляю вам для руководства и исполнения копию распоряжения ООО «Газпром межрегионгаз» от 04.04.2019 № 81-Р/15 (Приложение № 1) о введении в действие стандарта АО «Газпром газораспределение» СТО ГАЗПРОМ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЕ 2.17-2019 «Проектирование, строительство и эксплуатация объектов газораспределения и газопотребления. Методика выполнения расчета газопотребления объектами капитального строительства, использующими газ в качестве топлива или сырья» (Приложение № 2).

Для автоматизации расчетов документ следует применять совместно со специально разработанными приложениями в формате MSExcel (Приложения № 3 и № 4).

- Приложение:
1. Распоряжение, файл «Распоряжение МРГ_2019_81_P_15.pdf» размером 179 Кбайт.
 2. Стандарт, файл «СТО 2.17-2019 Методика расчета газопотребления.pdf» размером 966 Кбайт.
 3. Программа, файл «Расчет максимального часового расхода газа при наличии сведений о газоиспользующем оборудовании.xlsx» размером 49 Кбайт.
 4. Программа, файл «Расчет максимального часового расхода газа при отсутствии сведений о газоиспользующем оборудовании.xlsx» размером 247 Кбайт.

Главный инженер
В.И. Албычев, +7 (812) 609-53-08

Проверка не доступна

А.Г. Рогачёв

**АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«ГАЗПРОМ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЕ»**

стандарт организации

**Проектирование, строительство и эксплуатация объектов
газораспределения и газопотребления**

**МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ РАСЧЕТА
ГАЗОПОТРЕБЛЕНИЯ ОБЪЕКТАМИ КАПИТАЛЬНОГО
СТРОИТЕЛЬСТВА, ИСПОЛЬЗУЮЩИМИ ГАЗ
В КАЧЕСТВЕ ТОПЛИВА ИЛИ СЫРЬЯ**

СТО ГАЗПРОМ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЕ 2.17 – 2019

Издание официальное

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

2019

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Акционерным обществом «Головной научно-исследовательский и проектный институт по распределению и использованию газа «Гипрониигаз» (АО «Гипрониигаз»)

2 ВНЕСЕН Акционерным обществом «Газпром газораспределение» (АО «Газпром газораспределение»)

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Распоряжением
ООО «Газпром межрегионгаз» от 04.04.2019 г. № 81-Р/15

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

© АО «Газпром газораспределение», 2019
Оформление АО «Газпром газораспределение»
Распространение настоящего стандарта осуществляется в соответствии с
действующим законодательством и соблюдением правил, установленных
ООО «Газпром межрегионгаз»

Содержание

1	Область применения.....	1
2	Нормативные ссылки.....	2
3	Термины, определения и сокращения.....	2
4	Расчет газопотребления объектами капитального строительства, использующими газ в качестве топлива и сырья.....	3
4.1	Общие положения.....	3
4.2	Определение максимальных часовых расходов газа по номинальной тепловой нагрузке (мощности) газоиспользующего оборудования.....	6
4.3	Определение месячных и суточных расходов газа по нормам годового расхода газа потребителями.....	9
4.4	Определение максимальных часовых расходов газа по нормам годового расхода газа потребителями.....	11
4.5	Определение месячных и суточных расходов газа на отопление и вентиляцию.....	11
4.6	Определение максимальных часовых расходов газа на отопление и вентиляцию.....	12
4.7	Определение месячных и суточных расходов газа на горячее водоснабжение.....	14
4.8	Определение максимальных часовых расходов газа на горячее водоснабжение.....	15
4.9	Определение месячных и суточных расходов газа на заправку транспортных средств газовым моторным топливом на автомобильных газонаполнительных компрессорных станциях.....	16

4.10	Определение максимальных часовых расходов газа на заправку транспортных средств газовым моторным топливом на автомобильных газонаполнительных компрессорных станциях.....	17
4.11	Определение месячных и суточных расходов газа на выработку тепловой и электрической энергии газотурбинными и парогазовыми установками.....	18
4.12	Определение максимальных часовых расходов газа на выработку тепловой и электрической энергии газотурбинными и парогазовыми установками.....	19
5	Порядок оформления документации.....	19
Приложение А	(справочное) Примеры расчета объемов газопотребления объектами капитального строительства.....	20
Приложение Б	(рекомендуемое) Автоматизация расчетов максимальных часовых расходов газа при его использовании населением в домовладениях для обеспечения коммунально-бытовых нужд.....	27
Приложение В	(справочное) Значения коэффициента одновременности.....	29
Приложение Г	(обязательное) Определение годовых расходов газа потребителями.....	30
Приложение Д	(справочное) Значения коэффициента часового максимума расхода газа.....	39
Приложение Е	(справочное) Коэффициент, учитывающий тепловые потери трубопроводами систем горячего водоснабжения.....	41
Приложение Ж	(рекомендуемое) Типовая форма представления результатов расчета планируемого максимального часового расхода газа.....	42

Приложение И	(рекомендуемое) Типовая форма расчета планируемого максимального часового расхода газа по характеристикам газоиспользующего оборудования.....	45
Приложение К	(рекомендуемое) Типовая форма расчета планируемого максимального часового расхода газа по нормам годового расхода газа потребителями.....	47
Приложение Л	(рекомендуемое) Типовая форма расчета планируемого максимального часового расхода газа для потребителей, которые используют газ только на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение.....	51
Приложение М	(рекомендуемое) Типовая форма расчета максимального часового расхода газа на заправку транспортных средств газовым моторным топливом на автомобильных газонаполнительных компрессорных станциях.....	53
Приложение Н	(рекомендуемое) Типовая форма расчета максимального часового расхода газа на выработку электрической энергии газотурбинными и парогазовыми установками.....	54
Приложение П	(справочное) Нормы расхода тепловой энергии на коммунально-бытовые нужды.....	55
Приложение Р	(справочное) Годовые нормы расхода тепловой энергии на приготовление кормов и подогрев воды для животных.....	57
Библиография.....		58



СТАНДАРТ АО «ГАЗПРОМ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЕ»

**Проектирование, строительство и эксплуатация объектов
газораспределения и газопотребления**

**МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ РАСЧЕТА
ГАЗОПОТРЕБЛЕНИЯ ОБЪЕКТАМИ КАПИТАЛЬНОГО
СТРОИТЕЛЬСТВА, ИСПОЛЬЗУЮЩИМИ ГАЗ
В КАЧЕСТВЕ ТОПЛИВА ИЛИ СЫРЬЯ**

Дата введения: 2019 - 04 - 15

1 Область применения

1.1 Настоящий стандарт устанавливает методику выполнения расчета объемов газопотребления объектами капитального строительства, использующими природный газ в качестве топлива или сырья.

1.2 Положения настоящего стандарта следует применять:

- при выдаче технических условий на подключение объектов капитального строительства к сетям газораспределения;
- для определения категории потребителя при заключении договора подключения (технологического присоединения) объекта капитального строительства к сети газораспределения;
- при согласовании технической возможности транспортировки газа по сетям газораспределения.

1.3 Требования настоящего стандарта обязательны для применения структурными подразделениями ООО «Газпром межрегионгаз», дочерними и зависимыми газораспределительными организациями АО «Газпром газораспределение».

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты и своды правил:

ГОСТ 2939 Газы. Условия для определения объема

ГОСТ 30494 Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях

ГОСТ Р 53865 Системы газораспределительные. Термины и определения

ГОСТ Р 57433 Использование природного газа в качестве моторного топлива. Термины и определения

СП 30.13330.2016 Внутренний водопровод и канализация зданий. СНиП 2.04.01-85*

СП 42.13330.2016 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89*

СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003

СП 131.13330.2012 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*

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 и сокращения

3.1 В настоящем стандарте применены термины в соответствии с Градостроительным кодексом [1], ГОСТ Р 53865 и ГОСТ Р 57433.

3.2 В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

АГНКС – автомобильная газонаполнительная компрессорная станция;

БТИ – бюро технической инвентаризации;

ГМТ – газовое моторное топливо;

ГТУ – газотурбинная установка;

КПД – коэффициент полезного действия;

ПАГЗ – передвижной автомобильный газовый заправщик;

ПГУ – парогазовая установка.

4 Расчет объемов газопотребления объектами капитального строительства, использующими газ в качестве топлива или сырья

4.1 Общие положения

4.1.1 К объектам капитального строительства, в которых после подключения к сетям газораспределения газ будет использоваться в качестве топлива или сырья, относят:

- многоквартирные дома и домовладения;
- общественные здания и сооружения;
- коммунально-бытовые предприятия;
- производственные здания и сооружения;
- автомобильные газонаполнительные компрессорные станции;
- газотурбинные установки;
- парогазовые установки.

4.1.2 Газ может быть использован на:

- индивидуально-бытовые нужды населения: приготовление пищи и горячей воды, а для сельских поселений также для приготовления кормов и подогрева воды для животных в домашних условиях;

- отопление, вентиляцию, горячее водоснабжение и пищеприготовление в жилых и общественных зданиях;

- отопление и нужды производственных и коммунально-бытовых потребителей (вентиляция, технологические нужды и др.).

4.1.3 Максимальные часовые расходы газа определяют:

- при наличии сведений о характеристиках газоиспользующего оборудования по номинальной тепловой нагрузке (мощности) газоиспользующего оборудования по 4.2;

- при отсутствии сведений:

а) по нормам расхода газа потребителями согласно 4.4;

б) при отсутствии норм годового расхода газа для потребителей, использующих газ на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение по 4.6 и 4.8;

- на заправку транспортных средств ГМТ на АГНКС согласно 4.10;

- на выработку электрической и тепловой энергии ГТУ или ПГУ:

а) при выдаче технических условий на подключение ГТУ или ПГУ к сетям газораспределения и при определении категории потребителя при заключении договора подключения (технологического присоединения) объекта капитального строительства к сетям газораспределения согласно проектной документации на ГТУ или ПГУ (при наличии) или по 4.2 (при отсутствии);

б) при согласовании технической возможности транспортировки газа по сетям газораспределения по 4.12.

4.1.4 Суточные и месячные расходы газа определяют:

- по нормам расхода газа потребителями в соответствии с 4.3;

- для потребителей, которые используют газ только на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение согласно 4.5 и 4.7;

- на заправку транспортных средств ГМТ на АГНКС по 4.9;

- на выработку электрической и тепловой энергии ГТУ или ПГУ согласно 4.11.

4.1.5 Максимальный суточный расход газа за отопительный/неотопительный период $Q_{\text{сут}}^{\text{max}}$, м³/сут, определяют по формуле

$$Q_{\text{сут}}^{\text{max}} = \max_{i=1}^n (Q_{\text{сут}}^i), \quad (1)$$

где n – количество месяцев отопительного/неотопительного периода, мес.;

i – порядковый номер месяца отопительного/неотопительного периода;

$Q_{\text{сут}}^i$ – суточный расход газа i -го месяца отопительного/неотопительного периода, м³/сут.

4.1.6 В случае если на объекте капитального строительства предусмотрено использование газа по нескольким направлениям (например, на отопление, горячее водоснабжение и т.д.), расходы газа по этим направлениям суммируют.

4.1.7 Расходы газа, полученные в результате расчетов Q_{py} , м³/ч (м³/сут, м³/мес., м³/год), приводят к стандартным условиям по ГОСТ 2939. Расходы газа при стандартных условиях Q_{cy} , м³/ч (м³/сут, м³/мес., м³/год), определяют по формуле

$$Q_{\text{cy}} = Q_{\text{py}} \cdot \frac{P_{\text{py}}^a \cdot T_{\text{cy}}}{P_{\text{cy}}^a \cdot T_{\text{py}}}, \quad (2)$$

где P_{py}^a – атмосферное давление при расчетных условиях, Па;

T_{cy} – температура газа при стандартных условиях по ГОСТ 2939, К;

P_{cy}^a – атмосферное давление при стандартных условиях по ГОСТ 2939, Па;

T_{py} – температура газа при расчетных условиях, К.

4.1.8 Примеры расчета объемов газопотребления объектами капитального строительства приведены в приложении А.

4.1.9 Рекомендации по автоматизации расчетов максимальных часовых расходов газа при его использовании населением в домовладениях для обеспечения коммунально-бытовых нужд приведены в приложении Б.

4.2 Определение максимальных часовых расходов газа по номинальной тепловой нагрузке (мощности) газоиспользующего оборудования

4.2.1 Максимальный часовой расход газа газоиспользующим оборудованием $Q_{\text{час}}$, м³/ч, определяют по формуле

$$Q_{\text{час}} = \frac{3600}{Q_{\text{н}}^{\text{с}}} \sum_{i=1}^n K_{\text{oi}} \cdot q_i^{\text{тн}} \cdot N_i, \quad (3)$$

где $Q_{\text{н}}^{\text{с}}$ – низшая теплота сгорания газа, кДж/м³;

n – количество единиц газоиспользующего оборудования, шт.;

i – порядковый номер единицы газоиспользующего оборудования;

K_{oi} – коэффициент одновременности действия для однотипных единиц газоиспользующего оборудования, принимают по таблице В.1 (приложение В);

$q_i^{\text{тн}}$ – номинальная тепловая нагрузка (мощность) одной или нескольких единиц газоиспользующего оборудования, определяют в соответствии с эксплуатационной документацией на газоиспользующее оборудование, кВт;

N_i – количество однотипных единиц газоиспользующего оборудования, шт.

Примечания – Коэффициент одновременности действия для однотипных единиц газоиспользующего оборудования K_{o} учитывает вероятность одновременной работы определенного типа газоиспользующего оборудования и зависит от числа установленных единиц газоиспользующего оборудования.

Низшая теплота сгорания газа $Q_{\text{н}}^{\text{с}}$ принимается равной 34000 кДж/м³.

4.2.2 Номинальную тепловую нагрузку (мощность) одной единицы газоиспользующего оборудования $q^{\text{тн}}$, кВт, определяют по номинальной теплопроизводительности газоиспользующего оборудования по формуле

$$q^{тн} = \frac{q^{тп}}{\eta}, \quad (4)$$

где $q^{тп}$ – номинальная теплопроизводительность единицы газоиспользующего оборудования, кВт;

η – КПД единицы газоиспользующего оборудования.

Примечание – При отсутствии сведений о КПД газоиспользующего оборудования принимать:

- для отопительных котлов и водонагревателей $\eta=0,92$;
- для плит газовых $\eta=0,58$.

4.2.3 Максимальный часовой расход газа для жилых домов с поквартирными системами отопления и домовладений при использовании газовых плит (на приготовление пищи) и двухконтурных котлов (на горячее водоснабжение и отопление) $Q_{час}^{дв}$, м³/ч, определяют по формуле

$$Q_{час}^{дв} = Q^{пг+гвс} + Q^{от}, \quad (5)$$

где $Q^{пг+гвс}$ – расчетный часовой расход газа для газовой плиты и двухконтурного котла в режиме горячего водоснабжения, м³/ч, определяемый по формуле (6);

$Q^{от}$ – расчетный часовой расход газа для двухконтурного котла в режиме отопления, м³/ч, определяемый по формуле (7).

4.2.4 Расчетный часовой расход газа для газовой плиты и двухконтурного котла в режиме горячего водоснабжения $Q^{пг+гвс}$, м³/ч, определяют по формуле

$$Q^{пг+гвс} = \frac{3600}{Q_H^c} \cdot \sum_{i=1}^n K_{oi}^{пг+гвс} \cdot \left(\frac{q_i^{пг}}{\eta_i^{пг}} + \frac{q_i^{гвс}}{\eta_i^{гвс}} \right) \cdot N_i, \quad (6)$$

где Q_H^c – низшая теплота сгорания газа, кДж/м³;

n – количество типов сочетаний «двухконтурный котел в режиме горячего водоснабжения и газовая плита»;

i – порядковый номер сочетания «двухконтурный котел в режиме горячего водоснабжения и газовая плита» одного

типа;

$K_{oi}^{пг+гвс}$ – коэффициент одновременности работы i -го сочетания «двухконтурный котел в режиме горячего водоснабжения и газовая плита», определяемый по таблице В.1 (приложение В):

- для многоквартирного дома – по общему количеству квартир;

- для домовладения – как для одной квартиры;

$q_i^{пг}$ – номинальная теплопроизводительность газовой плиты, кВт;

$\eta_i^{пг}$ – КПД газовой плиты;

$q_i^{гвс}$ – номинальная теплопроизводительность двухконтурного котла в режиме горячего водоснабжения, кВт;

$\eta_i^{гвс}$ – КПД двухконтурного котла в режиме горячего водоснабжения;

N_i – количество сочетаний «газовая плита и двухконтурный котел», шт.

4.2.5 Расчетный часовой расход газа для двухконтурного котла в режиме отопления $Q^{от}$, м³/ч, определяют по формуле

$$Q^{от} = \frac{3600}{Q_H^c} \sum_{i=1}^n \frac{K_{oi}^{от} \cdot q_i^{от} \cdot N_i}{\eta_i^{от}}, \quad (7)$$

где Q_H^c – низшая теплота сгорания газа, кДж/м³;

n – количество типов сочетаний «газовая плита и двухконтурный котел»;

i – порядковый номер сочетания «газовая плита и двухконтурный котел» одного типа;

$K_{oi}^{от}$ – коэффициент одновременности работы i -го двухконтурного котла в режиме отопления, определяемый по формуле (8);

$q_i^{от}$ – номинальная теплопроизводительность i -го двухконтурного котла в режиме отопления, кВт;

N_i – количество сочетаний «газовая плита и двухконтурный котел», шт.;

$\eta_i^{от}$ – КПД двухконтурного котла в режиме отопления.

4.2.6 Коэффициент одновременности работы двухконтурного котла в режиме отопления $K_{oi}^{от}$ определяют по формуле

$$K_{oi}^{от} = 0,85 - K_{oi}^{пг+гвс}, \quad (8)$$

где $K_{oi}^{пг+гвс}$ – коэффициент одновременности работы i -го сочетания «двухконтурный котел в режиме горячего водоснабжения и газовая плита», определяемый по таблице В.1 (приложение В):

- для многоквартирного дома – по общему количеству квартир;

- для домовладения – как для одной квартиры;

Примечание – Принимается, что часть котлов работает на горячее водоснабжение с коэффициентом одновременности, соответствующим работе газового проточного водонагревателя и газовой плиты, и теплопроизводительностью котла, работающего на горячее водоснабжение, которая соответствует максимальной теплопроизводительности, указанной в эксплуатационной документации на котел. Остальные котлы в это же время работают на отопление с теплопроизводительностью, необходимой для отопления (соответствует минимальной теплопроизводительности, указанной в эксплуатационной документации на котел), и коэффициентом одновременности, определяемым по формуле (8).

4.3 Определение месячных и суточных расходов газа по нормам годового расхода газа потребителями

4.3.1 Месячный $Q_{мес}$, м³/мес., и суточный $Q_{сут}$, м³/сут, расходы газа бытовыми потребителями (в том числе расходы газа на приготовление кормов и подогрев воды для животных), общественными зданиями и

сооружениями, коммунально-бытовыми предприятиями определяют по формулам

$$Q_{\text{мес}} = \frac{Q_{\text{год}}}{12}, \quad (9)$$

$$Q_{\text{сут}} = \frac{Q_{\text{год}}}{n_{\text{год}}}, \quad (10)$$

где $Q_{\text{год}}$ – годовой расход газа, определяемый в соответствии с приложением Г, м³/год;

$n_{\text{год}}$ – количество суток в году, сут/год.

4.3.2 Месячный $Q_{\text{мес}}^{\text{пр}}$, м³/мес., и суточный $Q_{\text{сут}}^{\text{пр}}$, м³/сут, расходы газа промышленными предприятиями, использующими газ в качестве топлива, определяют по формулам

$$Q_{\text{мес}}^{\text{пр}} = \frac{P_{\text{мес}}^{\text{пр}} \cdot Q_{\text{нут}}^{\text{с}} \cdot b_{\text{пр}}}{Q_{\text{н}}^{\text{с}}}, \quad (11)$$

$$Q_{\text{сут}}^{\text{пр}} = \frac{P_{\text{сут}}^{\text{пр}} \cdot Q_{\text{нут}}^{\text{с}} \cdot b_{\text{пр}}}{Q_{\text{н}}^{\text{с}}}, \quad (12)$$

где $P_{\text{мес}}^{\text{пр}}$ – месячная производительность предприятия, т/мес.;

$P_{\text{сут}}^{\text{пр}}$ – суточная производительность предприятия для каждого месяца года, т/сут.;

$Q_{\text{нут}}^{\text{с}}$ – теплота сгорания условного топлива, кДж/т у.т.;

$b_{\text{пр}}$ – удельный расход условного топлива промышленным предприятием на производство условной единицы продукции, т у.т./усл.ед.;

$Q_{\text{н}}^{\text{с}}$ – низшая теплота сгорания газа, кДж/м³.

Величины $P_{\text{мес}}^{\text{пр}}$, $P_{\text{сут}}^{\text{пр}}$, $b_{\text{пр}}$ определяют по технологической части проекта промышленного предприятия или статистическим данным за период не менее трех лет.

4.3.3 Месячный $Q_{\text{мес}}^c$, м³/мес., и суточный $Q_{\text{сут}}^c$, м³/сут, расходы газа промышленными предприятиями, использующими газ в качестве сырья, определяют по формулам

$$Q_{\text{мес}}^c = P_{\text{мес}}^c \cdot b_c, \quad (13)$$

$$Q_{\text{сут}}^c = P_{\text{сут}}^c \cdot b_c, \quad (14)$$

где $P_{\text{мес}}^c$ – месячная производительность условной единицы продукции, усл.ед./мес.;

$P_{\text{сут}}^c$ – суточная производительность условной единицы продукции, усл.ед./сут.;

b_c – удельный расход газа промышленным предприятием на производство условной единицы продукции, м³/усл.ед.

Величины $P_{\text{мес}}^c$, $P_{\text{сут}}^c$, b_c определяют по технологической части проекта промышленного предприятия или статистическим данным за период не менее трех лет.

4.4 Определение максимальных часовых расходов газа по нормам годового расхода газа потребителями

Максимальные часовые расходы газа для всех категорий потребителей $Q_{\text{час}}$, м³/ч, определяют по формуле

$$Q_{\text{час}} = Q_{\text{год}} \cdot k_{\text{max}}^h, \quad (15)$$

где $Q_{\text{год}}$ – годовой расход газа потребителями, м³/год, определяемый в соответствии с приложением Г;

k_{max}^h – коэффициент часового максимума расхода газа, принимают по таблицам Д.1 – Д.3 (приложение Д).

4.5 Определение месячных и суточных расходов газа на отопление и вентиляцию

4.5.1 Месячный расход газа на отопление и вентиляцию $Q_{\text{мес}}^{\text{от}}$, м³/мес., определяют по формуле

$$Q_{\text{мес}}^{\text{от}} = \frac{Q_{\text{год}}^{\text{от}}}{N_{\text{мес}}^{\text{полн}} + \frac{n_{\text{мес}}^{\text{полн.н}}}{n_{\text{мес}}^{\text{от.н}}} + \frac{n_{\text{мес}}^{\text{полн.к}}}{n_{\text{мес}}^{\text{от.к}}}}, \quad (16)$$

где $Q_{\text{год}}^{\text{от}}$ – годовой расход газа на отопление и вентиляцию, $\text{м}^3/\text{год}$, определяемый в соответствии с приложением Г;

$N_{\text{мес}}^{\text{полн}}$ – количество полных месяцев отопительного периода, мес./год ;

$n_{\text{мес}}^{\text{полн.н}}$ – суммарное количество суток первого неполного месяца отопительного периода, сут ;

$n_{\text{мес}}^{\text{от.н}}$ – количество суток первого неполного месяца отопительного периода, попадающих в отопительный период, сут ;

$n_{\text{мес}}^{\text{полн.к}}$ – суммарное количество суток последнего неполного месяца отопительного периода, сут ;

$n_{\text{мес}}^{\text{от.к}}$ – количество суток последнего неполного месяца отопительного периода, попадающих в отопительный период, сут .

Примечание – Значения второго и третьего слагаемых в знаменателе формулы округлять до десятых.

4.5.2 Суточный расход газа на отопление и вентиляцию $Q_{\text{сут}}^{\text{от}}$, $\text{м}^3/\text{сут}$, определяют по формуле

$$Q_{\text{сут}}^{\text{от}} = \frac{Q_{\text{год}}^{\text{от}}}{n_{\text{от}}}, \quad (17)$$

где $Q_{\text{год}}^{\text{от}}$ – годовой расход газа на отопление и вентиляцию, $\text{м}^3/\text{год}$, определяемый в соответствии с приложением Г;

$n_{\text{от}}$ – продолжительность отопительного периода, сут/год .

4.6 Определение максимальных часовых расходов газа на отопление и вентиляцию

4.6.1 Максимальный часовой расход газа на отопление и вентиляцию $Q_{\text{час}}^{\text{от}}$, $\text{м}^3/\text{ч}$, определяют по формуле

$$Q_{\text{час}}^{\text{от}} = \frac{3600 \cdot Q_{\text{т}}^{\text{от}}}{Q_{\text{н}}^{\text{с}} \cdot \eta}, \quad (18)$$

где $Q_{\text{т}}^{\text{от}}$ – максимальный расход тепла на отопление и вентиляцию, кВт;

$Q_{\text{н}}^{\text{с}}$ – низшая теплота сгорания газа, кДж/м³;

η – КПД единицы газоиспользующего оборудования.

4.6.2 Максимальный расход тепла на отопление и вентиляцию $Q_{\text{т}}^{\text{от}}$, кВт, определяют по формуле

$$Q_{\text{т}}^{\text{от}} = 10^{-3} \cdot q_{\text{от}}^{\text{р}} \cdot V \cdot (t_{\text{вн}} - t_{\text{н}}), \quad (19)$$

где $q_{\text{от}}^{\text{р}}$ – расчетная удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания (определяют по СП 50.13330.2012 (приложение Г)), Вт/(м³·°C);

V – отапливаемый объем здания по наружному обмеру (принимают по проекту здания или документации БТИ), м³;

$t_{\text{вн}}$ – расчетная температура внутреннего воздуха здания, °C;

$t_{\text{н}}$ – температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 (определяют по СП 131.13330.2012 (таблица 3.1)).

Примечание – При наличии на территории расположения объекта капитального строительства территориальных строительных норм, принятых органом власти субъекта Российской Федерации, содержащих климатические параметры территории расположения объекта капитального строительства, вместо климатических параметров в соответствии с СП 131.13330.2012, допускают использование климатических параметров в соответствии с данными территориальными строительными нормами.

4.6.3 При отсутствии исходных данных, необходимых для определения расчетной удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания $q_{\text{от}}^{\text{р}}$, при определении максимального расхода тепла на отопление и вентиляцию вместо $q_{\text{от}}^{\text{р}}$

допускают применение нормируемой (базовой) удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию $q_{от}^{тр}$, Вт/(м³·°C), по СП 50.13330.2012 (таблицы 13 и 14).

Расчетную температуру внутреннего воздуха здания $t_{вн}$, °C, принимают для:

- жилых и общественных зданий по ГОСТ 30494;
- прочих зданий по нормам проектирования соответствующих зданий.

4.7 Определение месячных и суточных расходов газа на горячее водоснабжение

4.7.1 Месячный расход газа на горячее водоснабжение в отопительный $Q_{мес.от}^{гвс}$, м³/мес., и неотопительный $Q_{мес.неот}^{гвс}$, м³/мес., периоды определяют по формулам

$$Q_{мес.от}^{гвс} = \frac{Q_{от}^{гвс}}{N_{мес}^{полн} + \frac{n_{мес}^{полн.н}}{n_{мес}^{от.н}} + \frac{n_{мес}^{полн.к}}{n_{мес}^{от.к}}}, \quad (20)$$

$$Q_{мес.неот}^{гвс} = \frac{Q_{неот}^{гвс}}{12 - \left(N_{мес}^{полн} + \frac{n_{мес}^{полн.н}}{n_{мес}^{от.н}} + \frac{n_{мес}^{полн.к}}{n_{мес}^{от.к}} \right)}, \quad (21)$$

где $Q_{от}^{гвс}$ – годовой расход газа на горячее водоснабжение в отопительный период, м³/год, определяемый в соответствии с приложением Г;

$Q_{неот}^{гвс}$ – годовой расход газа на горячее водоснабжение в неотопительный период, м³/год, определяемый в соответствии с приложением Г;

$N_{мес}^{полн}$ – количество полных месяцев отопительного периода, мес./год;

- $n_{\text{мес}}^{\text{полн.н}}$ – суммарное количество суток первого неполного месяца отопительного периода, сут;
- $n_{\text{мес}}^{\text{от.н}}$ – количество суток первого неполного месяца отопительного периода, попадающих в отопительный период, сут;
- $n_{\text{мес}}^{\text{полн.к}}$ – суммарное количество суток последнего неполного месяца отопительного периода, сут;
- $n_{\text{мес}}^{\text{от.к}}$ – количество суток последнего неполного месяца отопительного периода, попадающих в отопительный период, сут.

Примечание – Значения второго и третьего слагаемых в знаменателе формулы округлять до десятых.

4.7.2 Суточный расход газа на горячее водоснабжение в отопительный период $Q_{\text{сутот}}^{\text{гвс}}$, м³/сут, и неотопительный период $Q_{\text{сутнеот}}^{\text{гвс}}$, м³/сут, определяют по формулам

$$Q_{\text{сутот}}^{\text{гвс}} = \frac{Q_{\text{от}}^{\text{гвс}}}{n_{\text{от}}}, \quad (22)$$

$$Q_{\text{сутнеот}}^{\text{гвс}} = \frac{Q_{\text{неот}}^{\text{гвс}}}{n_{\text{неот}}}, \quad (23)$$

где $Q_{\text{от}}^{\text{гвс}}$ – годовой расход газа на горячее водоснабжение в отопительный период, м³/год, определяемый в соответствии с приложением Г;

$Q_{\text{неот}}^{\text{гвс}}$ – годовой расход газа на горячее водоснабжение в неотопительный период, м³/год, определяемый в соответствии с приложением Г;

$n_{\text{от}} (n_{\text{неот}})$ – продолжительность отопительного (неотопительного) периода, сут/год.

4.8 Определение максимальных часовых расходов газа на горячее водоснабжение

4.8.1 Максимальный часовой расход газа на горячее водоснабжение $Q_{\text{час}}^{\text{гвс}}$, м³/ч, определяют по формуле

$$Q_{\text{час}}^{\text{гвс}} = \frac{3600 \cdot Q_{\text{г}}^{\text{гвс}}}{Q_{\text{н}}^{\text{с}} \cdot \eta}, \quad (24)$$

где $Q_{\text{г}}^{\text{гвс}}$ – максимальный расход тепла на нагрев воды, кВт, принимаемый по проекту здания или определяемый по формуле (25);

$Q_{\text{н}}^{\text{с}}$ – низшая теплота сгорания газа, кДж/м³;

η – КПД единицы газоиспользующего оборудования.

4.8.2 Максимальный расход тепла на нагрев воды $Q_{\text{г}}^{\text{гвс}}$, кВт, определяют по формуле

$$Q_{\text{г}}^{\text{гвс}} = \frac{q_{\text{гг}} \cdot \rho \cdot C \cdot (t_{\text{г}} - t_{\text{х}}^{\circ}) \cdot (1 + K_{\text{тп}})}{3600}, \quad (25)$$

где $q_{\text{гг}}$ – максимальный часовой расход воды, м³/ч (определяют по СП 30.13330.2016);

ρ – плотность воды, кг/м³ (при требуемой температуре);

C – удельная теплоемкость воды, кДж/(кг·°C);

$t_{\text{г}}$ – средняя температура горячей воды, °C;

$t_{\text{х}}^{\circ}$ – средняя температура холодной воды в отопительный период, °C (при отсутствии данных принимают $t_{\text{х}}^{\circ} = 5$ °C);

$K_{\text{тп}}$ – коэффициент, учитывающий тепловые потери трубопроводами системы горячего водоснабжения, определяют по таблице Е.1 (приложение Е).

4.9 Определение месячных и суточных расходов газа на заправку транспортных средств газовым моторным топливом на автомобильных газонаполнительных компрессорных станциях

4.9.1 Месячный расход газа на заправку транспортных средств ГМТ на АГНКС $Q_{\text{мес}}^{\text{агнкс}}$, м³/мес., определяют по формуле

$$Q_{\text{мес}}^{\text{агнкс}} = n_{\text{мес}}^{\text{агнкс}} \cdot Q_{\text{сут}}^{\text{агнкс}}, \quad (26)$$

где $n_{\text{мес}}^{\text{агнкс}}$ – количество суток работы АГНКС в месяц, сут/мес.;

$Q_{\text{сут}}^{\text{агнкс}}$ – суточный расход газа на заправку транспортных средств ГМТ на АГНКС, $\text{м}^3/\text{сут}$, определяемый по формуле (27).

4.9.2 Суточный расход газа на заправку транспортных средств ГМТ на АГНКС $Q_{\text{сут}}^{\text{агнкс}}$, $\text{м}^3/\text{сут}$, для каждого месяца года определяют по формуле

$$Q_{\text{сут}}^{\text{агнкс}} = V^{\text{л}} \cdot n_{\text{сут}}^{\text{л}} + V^{\text{а}} \cdot n_{\text{сут}}^{\text{а}} + V^{\text{г}} \cdot n_{\text{сут}}^{\text{г}} + V^{\text{пагз}} \cdot n_{\text{сут}}^{\text{пагз}} + V^{\text{пр}} \cdot n_{\text{сут}}^{\text{пр}}, \quad (27)$$

где $V^{\text{л}}$, $V^{\text{а}}$, $V^{\text{г}}$, $V^{\text{пагз}}$, $V^{\text{пр}}$ – средний объем заправки легкового автомобиля, автобуса, грузового автомобиля, ПАГЗ и прочего вида транспортного средства соответственно, $\text{м}^3/\text{шт.}$;

$n_{\text{сут}}^{\text{л}}$, $n_{\text{сут}}^{\text{а}}$, $n_{\text{сут}}^{\text{г}}$, $n_{\text{сут}}^{\text{пагз}}$, $n_{\text{сут}}^{\text{пр}}$ – планируемое суточное количество заправок легковых автомобилей, автобусов, грузовых автомобилей, ПАГЗ и прочих видов транспортных средств соответственно для каждого месяца года, шт./сут.

4.10 Определение максимальных часовых расходов газа на заправку транспортных средств газовым моторным топливом на автомобильных газонаполнительных компрессорных станциях

Максимальный часовой расход газа на заправку транспортных средств ГМТ на АГНКС $Q_{\text{час}}^{\text{агнкс}}$, $\text{м}^3/\text{ч}$, определяют по формуле

$$Q_{\text{час}}^{\text{агнкс}} = \sum_{i=1}^n Q_i, \quad (28)$$

где n – максимальное количество одновременно работающих компрессоров АГНКС, шт.;

i – номер компрессора одного типа;

Q_i – номинальная производительность i -го компрессора, $\text{м}^3/\text{ч}$.

4.11 Определение месячных и суточных расходов газа на выработку тепловой и электрической энергии газотурбинными и парогазовыми установками

Расход газа для каждого месяца года на выработку тепловой $Q_{\text{мес.т}}^{\text{гту/пгу}}$, $\text{м}^3/\text{мес.}$, и электрической $Q_{\text{мес.э}}^{\text{гту/пгу}}$, $\text{м}^3/\text{мес.}$, энергии ГТУ или ПГУ определяют по формулам

$$Q_{\text{мес.т}}^{\text{гту/пгу}} = Q_{\text{сут.т}}^{\text{гту/пгу}} \cdot n_{\text{сут}}, \quad (29)$$

$$Q_{\text{мес.э}}^{\text{гту/пгу}} = Q_{\text{сут.э}}^{\text{гту/пгу}} \cdot n_{\text{сут}}, \quad (30)$$

где $n_{\text{сут}}$ – количество суток в месяце, сут/мес.;

$Q_{\text{сут.т}}^{\text{гту/пгу}}$ – суточный расход газа на выработку тепловой энергии ГТУ или ПГУ, $\text{м}^3/\text{сут}$, определяемый по формуле

$$Q_{\text{сут.т}}^{\text{гту/пгу}} = 24 \cdot Q_{\text{час.т}}^{\text{гту/пгу}}, \quad (31)$$

$Q_{\text{час.т}}^{\text{гту/пгу}}$ – максимальный часовой расход газа на выработку тепловой энергии ГТУ или ПГУ, $\text{м}^3/\text{ч}$, определяемый по формуле (33) для каждого месяца года;

$Q_{\text{сут.э}}^{\text{гту/пгу}}$ – суточный расход газа на выработку электрической энергии ГТУ или ПГУ, $\text{м}^3/\text{сут}$, определяемый по формуле

$$Q_{\text{сут.э}}^{\text{гту/пгу}} = 24 \cdot Q_{\text{час.э}}^{\text{гту/пгу}}, \quad (32)$$

$Q_{\text{час.э}}^{\text{гту/пгу}}$ – максимальный часовой расход газа на выработку электрической энергии ГТУ или ПГУ, $\text{м}^3/\text{ч}$, определяемый по формуле (34) для каждого месяца года

4.12 Определение максимальных часовых расходов газа на выработку тепловой и электрической энергии газотурбинными и парогазовыми установками

Максимальный часовой расход газа на выработку тепловой $Q_{\text{час.т}}^{\text{гту/пгу}}$, $\text{м}^3/\text{ч}$, и электрической $Q_{\text{час.э}}^{\text{гту/пгу}}$, $\text{м}^3/\text{ч}$, энергии ГТУ или ПГУ для каждого месяца года определяют по формулам

$$Q_{\text{час.т}}^{\text{гту/пгу}} = 3600 \cdot b_{\text{т}}^{\text{макс}} \cdot k_{\text{гту}} \cdot N_{\text{т}}^{\text{гту/пгу}}, \quad (33)$$

$$Q_{\text{час.э}}^{\text{гту/пгу}} = b_{\text{э}} \cdot k_{\text{гт}} \cdot N_{\text{э}}^{\text{гту/пгу}}, \quad (34)$$

где $b_{\text{т}}^{\text{макс}}$ – удельный расход топлива на выработку тепловой энергии ГТУ или ПГУ для расчетного месяца, г у.т./МДж (определяют по Порядку [2]);

$b_{\text{э}}$ – удельный расход топлива на выработку электрической энергии ГТУ или ПГУ для расчетного месяца, $\text{г у.т./кВт}\cdot\text{ч}$ (определяют по Порядку [2]);

$k_{\text{гту}}$ – коэффициент перевода из г у.т. в м^3 (определяют по Методологическим положениям [3]);

$N_{\text{т}}^{\text{гту/пгу}}$ – номинальная мощность ГТУ или ПГУ по тепловой энергии, МВт.

$N_{\text{э}}^{\text{гту/пгу}}$ – номинальная мощность ГТУ или ПГУ по электрической энергии, кВт.

5 Порядок оформления документации

Результаты расчета объемов газопотребления объектом капитального строительства, использующим газ в качестве топлива или сырья, оформляют по типовой форме, приведенной в Приложении Ж. Расчеты планируемых максимальных часовых расходов газа оформляют по типовым формам, приведенным в Приложениях И – Н.

При наличии нескольких точек подключения к сетям газораспределения максимальный часовой расход газа определяют и указывают отдельно для каждой точки подключения.

Приложение А

(справочное)

Примеры расчета объемов газопотребления объектами

капитального строительства

Пример №1

Задача

Определить максимальный часовой расход газа на приготовление пищи и нагрев воды в многоквартирном жилом доме.

Исходные данные

Количество квартир – 10 шт. В каждой квартире установлена четырехконфорочная газовая плита и проточный водонагреватель. Номинальная теплопроизводительность газовой плиты $q_{пл}^{тп} = 8$ кВт, КПД газовой плиты $\eta_{пл} = 0,58$. Номинальная теплопроизводительность проточного водонагревателя $q_{вн}^{тп} = 17,4$ кВт, КПД проточного водонагревателя $\eta_{вн} = 0,87$.

Расчет

По формуле (4) определяем номинальную тепловую нагрузку газовой плиты и водонагревателя

$$q_{пл}^{тн} = \frac{8}{0,58} = 13,8 \text{ кВт},$$

$$q_{вн}^{тн} = \frac{17,4}{0,87} = 20 \text{ кВт}.$$

По приложению В определяем коэффициент одновременности для четырехконфорочной плиты и проточного водонагревателя при количестве квартир равном 10 шт. – $K_o = 0,340$.

По формуле (3) определяем максимальный часовой расход газа

$$Q_{час} = \frac{3600}{34000} \cdot 0,340 \cdot (13,8 + 20) \cdot 10 = 12,2 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

Пример №2**Задача**

Определить максимальный часовой расход газа на приготовление пищи, нагрев воды и отопление в домовладении, состоящем из дома хозяев и гостевого дома.

Исходные данные

Газоиспользующее оборудование дома хозяев:

- двухконтурный котел с номинальной теплопроизводительностью в режиме горячего водоснабжения $q_1^{\text{гвс}} = 16,9$ кВт и КПД $\eta_1^{\text{гвс}} = 0,92$, номинальной теплопроизводительностью в режиме отопления $q_1^{\text{от}} = 8,0$ кВт и КПД $\eta_1^{\text{от}} = 0,89$;

- четырехконфорочная газовая плита с номинальной теплопроизводительностью $q_1^{\text{пг}} = 8$ кВт и КПД $\eta_1^{\text{пг}} = 0,58$.

Газоиспользующее оборудование гостевого дома:

- двухконтурный котел с номинальной теплопроизводительностью в режиме горячего водоснабжения $q_2^{\text{гвс}} = 15,3$ кВт и КПД $\eta_2^{\text{гвс}} = 0,92$, номинальной теплопроизводительностью в режиме отопления $q_2^{\text{от}} = 6,7$ кВт, и КПД $\eta_2^{\text{от}} = 0,89$;

- двухконфорочная газовая плита с характеристиками $q_2^{\text{пг}} = 4$ кВт, $\eta_2^{\text{пг}} = 0,58$.

Расчет

По приложению В определяем коэффициент одновременности работы двухконтурного котла в режиме горячего водоснабжения и четырехконфорочной плиты $K_{01}^{\text{пг+гвс}} = 0,7$, двухконтурного котла в режиме горячего водоснабжения и двухконфорочной плиты $K_{02}^{\text{пг+гвс}} = 0,75$.

По формуле (8) определяем коэффициент одновременности работы двухконтурного котла в режиме отопления и четырехконфорочной плиты

$$K_{01}^{\text{от}} = 0,85 - 0,7 = 0,15,$$

двухконтурного котла в режиме отопления и двухконфорочной плиты

$$K_{02}^{\text{от}} = 0,85 - 0,75 = 0,1.$$

По формуле (6) определяем расчетный часовой расход газа для газовой плиты и двухконтурного котла в режиме горячего водоснабжения

$$Q^{\text{пг+гвс}} = \frac{3600}{34000} \cdot \left[0,7 \cdot \left(\frac{16,9}{0,92} + \frac{8}{0,58} \right) \cdot 1 + 0,75 \cdot \left(\frac{15,3}{0,92} + \frac{4}{0,58} \right) \cdot 1 \right] = 4,2 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

По формуле (7) определяем расчетный часовой расход газа для двухконтурного котла в режиме отопления

$$Q^{\text{от}} = \frac{3600}{34000} \cdot \left[0,15 \cdot \frac{8}{0,89} \cdot 1 + 0,1 \cdot \frac{6,7}{0,89} \cdot 1 \right] = 0,2 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

По формуле (5) определяем максимальный часовой расход газа

$$Q_{\text{час}}^{\text{дв}} = 4,2 + 0,2 = 4,4 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

Пример №3

Задача

Определить максимальный часовой расход газа на приготовление пищи в многоквартирном жилом доме с централизованным горячим водоснабжением.

Исходные данные

Количество жителей дома $N = 480$ чел.

Расчет

По приложению П определяем норму расхода тепловой энергии на население при наличии в квартире газовой плиты и централизованного горячего водоснабжения – $g_1 = 4100 \text{ МДж}/(\text{год} \cdot \text{чел})$.

По формуле (Г.1) (приложение Г) определяем годовой расход газа

$$Q_{\text{год}} = \frac{4100 \cdot 480}{34000} \cdot 10^3 = 57882 \text{ м}^3/\text{год}.$$

По таблице Д.1 (приложение Д) определяем значение коэффициента часового максимума $k_{\max}^h = 1/1800$ и по формуле (15) определяем максимальный часовой расход газа

$$Q_{\text{час}} = 57882 \cdot \frac{1}{1800} = 32,2 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

Пример №4

Задача

Определить максимальный часовой расход газа на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение домовладением.

Исходные данные

Характеристики газоиспользующего оборудования неизвестны. Населенный пункт – г. Саратов. Площадь дома (по основанию) – 150 м^2 . Количество этажей – 3. Отапливаемый объем $V = 1350 \text{ м}^3$, максимальный часовой расход горячей воды $q_{\text{гв}} = 0,354 \text{ м}^3/\text{ч}$. Система горячего водоснабжения – с неизолированными стояками, с полотенцесушителями, без наружной сети горячего водоснабжения. Расчетная температура внутреннего воздуха $t_{\text{вн}} = 20 \text{ }^\circ\text{C}$.

Расчет

В качестве расчетной температуры наружного воздуха за отопительный период принимаем значение температуры воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 по СП 131.13330.2012 (таблица 3.1) $t_{\text{н}} = -25 \text{ }^\circ\text{C}$. Поскольку в данном примере отсутствуют исходные данные для определения удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию $q_{\text{от}}^p$ принимаем вместо нее значение нормируемой (базовой) удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию по СП 50.13330.2012 (таблица 13) $q_{\text{от}}^{\text{тр}} = 0,538 \text{ Вт}/(\text{м}^3 \cdot \text{ }^\circ\text{C})$.

По формуле (19) определяем максимальный расход тепла на отопление и вентиляцию

$$Q_{\text{т}}^{\text{от}} = 10^{-3} \cdot 0,538 \cdot 1350 \cdot (20 + 25) = 32,7 \text{ кВт.}$$

По формуле (18) определяем максимальный часовой расход газа на отопление и вентиляцию (КПД теплогенераторов принимаем равным $\eta = 0,92$)

$$Q_{\text{час}}^{\text{от}} = \frac{3600 \cdot 32,7}{34000 \cdot 0,92} = 3,8 \text{ м}^3/\text{ч.}$$

Для расчета максимального расхода тепла на горячее водоснабжение принимаем плотность воды $\rho = 998,2 \text{ кг/м}^3$, удельную теплоемкость воды $C = 4,183 \text{ кДж/(кг} \cdot ^\circ\text{C)}$, среднюю температуру горячей воды $t_r = 65 ^\circ\text{C}$, среднюю температуру холодной воды в отопительный период $t_x^0 = 5 ^\circ\text{C}$. По приложению Е определяем коэффициент, учитывающий тепловые потери трубопроводами системы $K_{\text{тп}} = 0,3$ (с неизолированными стояками, с полотенцесушителями, без наружной сети).

По формуле (25) определяем максимальный расход тепла на нагрев воды

$$Q_{\text{т}}^{\text{гвс}} = \frac{0,354 \cdot 998,2 \cdot 4,183 \cdot (65 - 5) \cdot (1 + 0,3)}{3600} = 32 \text{ кВт.}$$

По формуле (24) определяем максимальный часовой расход газа на горячее водоснабжение (КПД теплогенераторов принимаем равным $\eta = 0,92$)

$$Q_{\text{час}}^{\text{гвс}} = \frac{3600 \cdot 32}{34000 \cdot 0,92} = 3,7 \text{ м}^3/\text{ч.}$$

В соответствии с 4.1.6 суммарный максимальный часовой расход газа на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение составит

$$Q_{\text{час}} = 3,8 + 3,7 = 7,5 \text{ м}^3/\text{ч.}$$

Пример №5

Задача

Определить суточный расход газа на заправку транспортных средств ГМТ на АГНКС.

Исходные данные

Средние объемы заправки: $V^л = 10 \text{ м}^3$, $V^г = 40 \text{ м}^3$, $V^а = 40 \text{ м}^3$,
 $V^{\text{пагз}} = 4000 \text{ м}^3$. Суточное количество заправок: $n_{\text{сут}}^л = 20 \text{ шт./сут}$,
 $n_{\text{сут}}^г = 25 \text{ шт./сут}$, $n_{\text{сут}}^а = 30 \text{ шт./сут}$, $n_{\text{сут}}^{\text{пагз}} = 1 \text{ шт./сут}$.

Расчет

По формуле (27) определяем суточный расход газа на заправку транспортных средств ГМТ на АГНКС:

$$Q_{\text{сут}}^{\text{агнкс}} = 10 \cdot 20 + 40 \cdot 25 + 40 \cdot 30 + 4000 \cdot 1 = 6400 \text{ м}^3/\text{сут}.$$

Пример №6**Задача**

Определить максимальный часовой расход газа на выработку тепловой и электрической энергии ГТУ.

Исходные данные

Номинальная мощность ГТУ по тепловой энергии $N_{\text{т}}^{\text{гту}} = 15 \text{ МВт}$, удельный расход топлива на выработку тепловой энергии $b_{\text{т}}^{\text{макс}} = 38,2 \text{ г у.т./МДж}$, номинальная мощность ГТУ по электрической энергии $N_{\text{э}}^{\text{гту}} = 10 \text{ МВт} = 10000 \text{ кВт}$, удельный расход топлива на выработку электрической энергии $b_{\text{э}}^{\text{макс}} = 180 \text{ г у.т./кВт}\cdot\text{ч}$.

Расчет

По Методологическим положениям [3] определяем коэффициенты $k_{\text{кгут}} = 1,154 \text{ м}^3/\text{кг у.т.}$, $k_{\text{гут}} = 0,001154 \text{ м}^3/\text{г у.т.}$

По формуле (33) определяем максимальный часовой расход газа на выработку тепловой энергии ГТУ

$$Q_{\text{час.т}}^{\text{гту}} = 3600 \cdot 38,2 \cdot 0,001154 \cdot 15 = 2380 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

По формуле (34) определяем максимальный часовой расход газа на выработку электрической энергии ГТУ

$$Q_{\text{час.э}}^{\text{гту}} = 180 \cdot 0,001154 \cdot 10000 = 2077 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

В соответствии с 4.1.6 суммарный максимальный часовой расход газа на выработку тепловой и электрической энергии составит

$$Q_{\text{час.тэ}}^{\text{гу}} = 2380 + 2077 = 4457 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

Приложение Б

(рекомендуемое)

Автоматизация расчетов максимальных часовых расходов газа при его использовании населением в домовладениях для обеспечения коммунально-бытовых нужд

При определении максимальных часовых расходов газа при его использовании населением в домовладениях для обеспечения коммунально-бытовых нужд рекомендуется применение Программ в формате MS Excel, позволяющих выполнять следующие расчеты:

- расчет максимального часового расхода газа в домовладениях при отсутствии сведений о характеристиках газоиспользующего оборудования (файл «Расчет максимального часового расхода газа при отсутствии сведений о газоиспользующем оборудовании»);
- расчет максимального часового расхода газа в домовладениях при наличии сведений о характеристиках газоиспользующего оборудования (файл «Расчет максимального часового расхода газа при наличии сведений о газоиспользующем оборудовании»).

Применение Программы «Расчет максимального часового расхода газа при отсутствии сведений о газоиспользующем оборудовании» позволяет проводить определение максимального часового расхода газа для следующих направлений использования газа в любом их сочетании:

- отопление и вентиляция;
- горячее водоснабжение;
- пищеприготовление;
- баня;
- приготовление кормов и подогрев воды для животных.

Примечание – В Программе «Расчет максимального часового расхода газа при отсутствии сведений о газоиспользующем оборудовании» предусмотрен расчет максимального часового расхода газа на отопление и вентиляцию домовладений с учетом 4.6.3.

Применение программы «Расчет максимального часового расхода газа при наличии сведений о газоиспользующем оборудовании» позволяет проводить определение максимального часового расхода газа для следующих сочетаний газоиспользующего оборудования:

- газовые плиты;
- газовые плиты и проточные водонагреватели;
- газовые плиты и двухконтурные котлы;
- печи банные, конвекторы, излучатели инфракрасные, водонагреватели емкостные, котлы отопительные.

При наличии в домовладении газоиспользующего оборудования по нескольким из вышеприведенных сочетаний, максимальный часовой расход газа домовладением определяется как сумма результатов расчетов максимальных часовых расходов газа каждым сочетанием газоиспользующего оборудования.

Применение указанных Программ для прочих потребителей и/или направлений использования газа не допускается.

Применение указанных Программ позволяет обеспечить повышение оперативности расчетов путем их автоматизации.

Приложение В

(справочное)

Значения коэффициента одновременности

В.1 Значения коэффициента одновременности в зависимости от установки в жилых домах газоиспользующего оборудования определяются по таблице В.1.

Таблица В.1 – Значения коэффициента одновременности

Количество квартир	Коэффициент одновременности K_o в зависимости от установки в жилых домах газоиспользующего оборудования			
	Плита четырех-конфорочная	Плита двух-конфорочная	Плита четырех-конфорочная и газовый проточный водонагреватель	Плита двух-конфорочная и газовый проточный водонагреватель
1	1	1	0,700	0,750
2	0,650	0,840	0,560	0,640
3	0,450	0,730	0,480	0,520
4	0,350	0,590	0,430	0,390
5	0,290	0,480	0,400	0,375
6	0,280	0,410	0,392	0,360
7	0,280	0,360	0,370	0,345
8	0,265	0,320	0,360	0,335
9	0,258	0,289	0,345	0,320
10	0,254	0,263	0,340	0,315
15	0,240	0,242	0,300	0,275
20	0,235	0,230	0,280	0,260
30	0,231	0,218	0,250	0,235
40	0,227	0,213	0,230	0,205
50	0,223	0,210	0,215	0,193
60	0,220	0,207	0,203	0,186
70	0,217	0,205	0,195	0,180
80	0,214	0,204	0,192	0,175
90	0,212	0,203	0,187	0,171
100	0,210	0,202	0,185	0,163
400	0,180	0,170	0,150	0,135
Примечания 1 Для квартир, в которых устанавливается несколько однотипных единиц газоиспользующего оборудования, коэффициент одновременности следует принимать как для такого же числа квартир с этим газоиспользующим оборудованием. 2 Значение коэффициента одновременности для емкостных водонагревателей, отопительных котлов или отопительных печей рекомендуется принимать равным 0,85 независимо от количества квартир. 3 Определение коэффициента одновременности при расчете максимального часового расхода газа для многоквартирных домов с поквартирными системами отопления и домовладений при использовании газовых плит (на приготовление пищи) и двухконтурных котлов (на горячее водоснабжение и отопление) выполняется в соответствии с 4.2.4 – 4.2.6.				

Приложение Г

(обязательное)

Определение годовых расходов газа потребителями**Г.1 Общие положения**

Г.1.1 Годовые расходы газа для каждой категории потребителей следует определять по состоянию на конец расчетного периода с учетом перспективы развития потребителей газа.

Г.1.2 Годовые расходы газа на приготовление пищи и горячее водоснабжение в квартирах, а также на хозяйственно-бытовые и коммунальные нужды общественных зданий, предприятий общественного питания и коммунальных предприятий определяются по Г.2 – Г.5 на основании норм, приведенных в приложении П.

Г.2 Определение годовых расходов газа населением

Г.2.1 Годовой расход газа на приготовление пищи при наличии централизованного горячего водоснабжения (в квартирах с газовыми плитами) $Q_{\text{год}}$, м³/год, определяют по формуле

$$Q_{\text{год}} = \frac{g_1 \cdot N}{Q_n^c} \cdot 10^3, \quad (\text{Г.1})$$

где g_1 – годовая норма расхода тепловой энергии на приготовление пищи на одного человека в квартирах с горячим водоснабжением от централизованной котельной, МДж/(год·чел.), принимают по таблице П.1 (приложение П);

N – количество жителей (при отсутствии данных определяется на основании норм площади квартир в расчете на одного человека по СП 42.13330.2016), чел.;

Q_n^c – низшая теплота сгорания газа, кДж/м³.

Г.2.2 Годовой расход газа на приготовление пищи и горячее водоснабжение в квартирах с газовыми плитами и газовыми водонагревателями $Q_{\text{год}}$, м³/год, определяют по формуле

$$Q_{\text{год}} = \frac{g_2 \cdot N}{Q_n^c} \cdot 10^3, \quad (\text{Г.2})$$

где g_2 – годовая норма расхода тепловой энергии на приготовление пищи и горячей воды на одного человека, МДж/(год·чел.), принимают по таблице П.1 (приложение П);

N – количество жителей (при отсутствии данных определяется на основании норм площади квартир в расчете на одного человека по СП 42.13330.2016), чел.;

Q_n^c – низшая теплота сгорания газа, кДж/м³.

Г.2.3 Годовой расход газа на приготовление пищи и горячей воды в квартирах без горячего водоснабжения при наличии газовой плиты $Q_{\text{год}}$, м³/год, определяют по формуле

$$Q_{\text{год}} = \frac{g_3 \cdot N}{Q_n^c} \cdot 10^3, \quad (\text{Г.3})$$

где g_3 – годовая норма расхода тепловой энергии на приготовление пищи и горячей воды на одного человека в квартирах без горячего водоснабжения, МДж/(год·чел.), принимают по таблице П.1 (приложение П);

N – количество жителей (при отсутствии данных определяется на основании норм площади квартир в расчете на одного человека по СП 42.13330.2016), чел.;

Q_n^c – низшая теплота сгорания газа, кДж/м³.

Г.3 Определение годовых расходов газа общественными зданиями и сооружениями

Г.3.1 Годовое потребление газа больницами $Q_{\text{год}}^{\text{бн}}$, м³/год, определяют по формуле

$$Q_{\text{год}}^{\text{бн}} = \frac{g_{\text{бн}} \cdot b_{\text{бн}}}{Q_n^c} \cdot 10^3, \quad (\text{Г.4})$$

где $g_{\text{бн}}$ – годовая норма расхода тепловой энергии на одну койку больницы, МДж/(год·шт.), определяемая по формуле (Г.5);

$b_{\text{бн}}$ – количество коек в больнице, шт.;

$Q_{\text{н}}^{\text{с}}$ – низшая теплота сгорания газа, кДж/м³.

Г.3.2 Годовую норму расхода тепловой энергии на одну койку больницы $g_{\text{бн}}$, МДж/(год·шт.), определяют по формуле

$$g_{\text{бн}} = g_{\text{пр.п}} + g_{\text{пр}} + g_{\text{ст.б}}, \quad (\text{Г.5})$$

где $g_{\text{пр.п}}$, $g_{\text{пр}}$, $g_{\text{ст.б}}$ – годовые нормы расхода тепловой энергии на приготовление пищи, проведение процедур и стирку белья соответственно, МДж/(год·шт.), принимают по таблице П.1 (приложение П).

Г.3.3 Годовое потребление газа котельными, предназначенными для теплоснабжения и горячего водоснабжения школ $Q_{\text{год}}^{\text{шк}}$, м³/год, определяют по формуле

$$Q_{\text{год}}^{\text{шк}} = \frac{g_{\text{шк}} \cdot b_{\text{шк}}}{Q_{\text{н}}^{\text{с}}} \cdot 10^3, \quad (\text{Г.6})$$

где $g_{\text{шк}}$ – годовая норма расхода тепловой энергии на одно место в школе, МДж/(год·чел.), принимают по таблице П.1 (приложение П);

$b_{\text{шк}}$ – количество школьников, чел.;

$Q_{\text{н}}^{\text{с}}$ – низшая теплота сгорания газа, кДж/м³.

Г.3.4 Годовое потребление газа котельными, предназначенными для теплоснабжения и горячего водоснабжения гостиниц $Q_{\text{год}}^{\text{гс}}$, м³/год, определяют по формуле

$$Q_{\text{год}}^{\text{гс}} = \frac{g_{\text{гс}} \cdot b_{\text{гс}}}{Q_{\text{н}}^{\text{с}}} \cdot 10^3, \quad (\text{Г.7})$$

где $g_{\text{гс}}$ – годовая норма расхода тепловой энергии на одно место в гостинице, МДж/(год·шт.), принимают по таблице П.1

(приложение П);

$b_{гс}$ – количество мест в гостинице, шт.;

Q_n^c – низшая теплота сгорания газа, кДж/м³.

Г.3.5 Годовое потребление газа предприятиями общественного питания $Q_{год}^{ст}$, м³/год, определяют по формуле

$$Q_{год}^{ст} = \frac{g_{ст} \cdot n_{ст} \cdot b_{ст}}{Q_n^c} \cdot 10^3, \quad (Г.8)$$

где $g_{ст}$ – норма расхода тепловой энергии для приготовления пищи на предприятиях общественного питания, МДж/(сут·шт.), определяемая по формуле (Г.9);

$n_{ст}$ – количество рабочих дней предприятия общественного питания в году, сут/год;

$b_{ст}$ – количество посадочных мест в столовой, шт.;

Q_n^c – низшая теплота сгорания газа, кДж/м³.

Примечание – В случае отсутствия информации о годовом количестве рабочих дней предприятия общественного питания $n_{ст}$ принимают равным количеству календарных дней в году, для которого выполняется расчет.

Г.3.6 Норма расхода тепловой энергии для приготовления пищи на предприятиях общественного питания $g_{ст}$, МДж/(сут·шт.), определяют по формуле

$$g_{ст} = g_z + g_o + g_y, \quad (Г.9)$$

где g_z , g_o , g_y – нормы расхода тепловой энергии для приготовления завтрака, обеда и ужина соответственно, МДж/(сут·шт.), принимают по таблице П.1 (приложение П).

Примечание – Если предприятие общественного питания работает весь день, то норма расхода тепловой энергии складывают из норм расхода тепловой энергии на завтрак, обед и ужин. Если предприятие работает полдня, то расход тепловой энергии складывают из расходов тепловой энергии на приготовление завтрака и обеда или обеда и ужина.

Г.4 Определение годовых расходов газа коммунально-бытовыми предприятиями

Г.4.1 Годовое потребление газа в банях $Q_{\text{год}}^{\text{б}}$, м³/год, определяют по формуле

$$Q_{\text{год}}^{\text{б}} = \frac{k \cdot g_{\text{б}} \cdot N_{\text{б}}}{Q_{\text{н}}^{\text{с}}} \cdot 10^3, \quad (\text{Г.10})$$

где k – норма посещения бани одним человеком в год (принимают $k=52$ 1/год);

$g_{\text{б}}$ – норма расхода тепловой энергии в бане на одного человека, МДж/чел., принимают по таблице П.1 (приложение П);

$N_{\text{б}}$ – вместимость бани, чел.;

$Q_{\text{н}}^{\text{с}}$ – низшая теплота сгорания газа, кДж/м³.

Г.4.2 Годовое потребление газа на хлебозаводе $Q_{\text{год}}^{\text{хз}}$, м³/год, определяют по формуле

$$Q_{\text{год}}^{\text{хз}} = \frac{g_{\text{хз}} \cdot b}{Q_{\text{н}}^{\text{с}}} \cdot 10^3, \quad (\text{Г.11})$$

где $g_{\text{хз}}$ – годовая норма расхода тепловой энергии для выпечки хлебобулочных изделий на одну тонну, МДж/т, принимают по таблице П.1 (приложение П);

b – годовая производительность предприятия по выпечке хлебобулочных изделий, т/год;

$Q_{\text{н}}^{\text{с}}$ – низшая теплота сгорания газа, кДж/м³.

Примечание – Расчет годового потребления газа на хлебозаводе осуществляют отдельно для каждого вида продукции.

Г.5 Определение годовых расходов газа на приготовление кормов и подогрев воды для животных

Годовое потребление газа на приготовление кормов и подогрев воды для животных $Q_{\text{год}}^{\text{ж}}$, м³/год, определяют по формуле

$$Q_{\text{год}}^{\text{ж}} = \frac{\sum_{i=1}^n g_i^{\text{ж}} \cdot b_i^{\text{ж}}}{Q_{\text{н}}^{\text{с}}} \cdot 10^3, \quad (\text{Г.12})$$

где n – общее количество животных, шт.;

i – порядковый номер животного каждого вида;

$g_i^{\text{ж}}$ – годовая норма расхода тепловой энергии на нужды i -го вида животного, МДж/(год·шт.), принимают по таблице Р.1 (приложение Р);

$b_i^{\text{ж}}$ – количество животных i -го вида, шт.;

$Q_{\text{н}}^{\text{с}}$ – низшая теплота сгорания газа, кДж/м³.

Г.6 Определение годовых расходов газа на отопление и вентиляцию

Г.6.1 Годовой расход газа на отопление и вентиляцию $Q_{\text{год}}^{\text{от}}$, м³/год,

определяют по формуле

$$Q_{\text{год}}^{\text{от}} = \frac{3600 \cdot Q_{\text{год.т}}^{\text{от}}}{Q_{\text{н}}^{\text{с}} \cdot \eta}, \quad (\text{Г.13})$$

где $Q_{\text{год.т}}^{\text{от}}$ – годовой расход тепла на отопление и вентиляцию, кВт·ч/год, определяемый по формуле (Г.14);

$Q_{\text{н}}^{\text{с}}$ – низшая теплота сгорания газа, кДж/м³;

η – КПД единицы газоиспользующего оборудования.

Г.6.2 Годовой расход тепла на отопление и вентиляцию $Q_{\text{год.т}}^{\text{от}}$,

кВт·ч/год, определяют по формуле

$$Q_{\text{год.т}}^{\text{от}} = 0,024 \cdot (t_{\text{вн}} - t_{\text{н}}^{\text{ср}}) \cdot n_{\text{от}} \cdot V \cdot q_{\text{от}}^{\text{р}}, \quad (\text{Г.14})$$

где $t_{\text{вн}}$ – расчетная температура внутреннего воздуха здания, °С;

$t_{\text{н}}^{\text{ср}}$ – средняя температура наружного воздуха за отопительный период, °С;

$n_{\text{от}}$ – продолжительность отопительного периода, сут/год;

V – отапливаемый объем здания по наружному обмеру

(принимают по проекту здания или документации БТИ), м^3 ;

$q_{\text{от}}^{\text{р}}$ – расчетная удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания, $\text{Вт}/(\text{м}^3 \cdot ^\circ\text{C})$, определяемая по 4.6.2.

Среднюю температуру воздуха за отопительный период и продолжительность отопительного периода принимают по СП 131.13330.2012 для периода с суточной температурой наружного воздуха не более $8\text{ }^\circ\text{C}$, а при проектировании лечебно-профилактических, детских учреждений и домов-интернатов для престарелых – не более $10\text{ }^\circ\text{C}$.

Г.7 Определение годовых расходов газа на горячее водоснабжение

Г.7.1 Годовой расход газа на горячее водоснабжение $Q_{\text{год}}^{\text{гвс}}$, $\text{м}^3/\text{год}$, определяют по формуле

$$Q_{\text{год}}^{\text{гвс}} = Q_{\text{от}}^{\text{гвс}} + Q_{\text{неот}}^{\text{гвс}}, \quad (\text{Г.15})$$

где $Q_{\text{от}}^{\text{гвс}}$ – годовой расход газа на горячее водоснабжение в отопительный период, $\text{м}^3/\text{год}$, определяемый по формуле (Г.16);

$Q_{\text{неот}}^{\text{гвс}}$ – годовой расход газа на горячее водоснабжение в неотопительный период, $\text{м}^3/\text{год}$, определяемый по формуле (Г.17).

В.7.2 Годовой расход газа на горячее водоснабжение в отопительный период $Q_{\text{от}}^{\text{гвс}}$, $\text{м}^3/\text{год}$, определяют по формуле

$$Q_{\text{от}}^{\text{гвс}} = \frac{3600 \cdot Q_{\text{от.т}}^{\text{гвс}}}{Q_{\text{н}}^{\text{с}} \cdot \eta}, \quad (\text{Г.16})$$

где $Q_{\text{от.т}}^{\text{гвс}}$ – годовой расход газа на горячее водоснабжение в отопительный период, $\text{м}^3/\text{год}$, определяемый по формуле (Г.16);

$Q_{\text{н}}^{\text{с}}$ – низшая теплота сгорания газа, $\text{кДж}/\text{м}^3$;

η – КПД единицы газоиспользующего оборудования.

Г.7.3 Годовой расход газа на горячее водоснабжение в неотапительный период $Q_{\text{неот}}^{\text{ГВС}}$, м³/год, определяют по формуле

$$Q_{\text{неот}}^{\text{ГВС}} = \frac{3600 \cdot Q_{\text{неот.т}}^{\text{ГВС}}}{Q_{\text{н}}^{\text{с}} \cdot \eta}, \quad (\text{Г.17})$$

где $Q_{\text{неот.т}}^{\text{ГВС}}$ – годовой расход тепла на горячее водоснабжение в неотапительный период, кВт·ч/год, определяемый по формуле (Г.19);

$Q_{\text{н}}^{\text{с}}$ – низшая теплота сгорания газа, кДж/м³;

η – КПД единицы газоиспользующего оборудования.

Г.7.4 Годовой расход тепла на горячее водоснабжение в отопительный период $Q_{\text{от.т}}^{\text{ГВС}}$, кВт·ч/год, определяют по формуле

$$Q_{\text{от.т}}^{\text{ГВС}} = \frac{q_{\text{т}} \cdot \rho \cdot C \cdot (t_{\text{г}} - t_{\text{х}}^{\circ}) \cdot 24 \cdot n_{\text{от}}}{3600}, \quad (\text{Г.18})$$

где $q_{\text{т}}$ – среднечасовой расход воды, м³/ч (определяется по СП 30.13330.2016);

ρ – плотность воды, кг/м³ (при требуемой температуре);

C – удельная теплоемкость воды, кДж/(кг·°C);

$t_{\text{г}}$ – средняя температура горячей воды, °C;

$t_{\text{х}}^{\circ}$ – средняя температура холодной воды в отопительный период, °C (при отсутствии данных принимают $t_{\text{х}}^{\circ} = 5$ °C);

$n_{\text{от}}$ – продолжительность отопительного периода, сут/год.

Г.7.5 Годовой расход тепла на горячее водоснабжение в неотапительный период $Q_{\text{неот.т}}^{\text{ГВС}}$, кВт·ч/год, определяют по формуле

$$Q_{\text{неот.т}}^{\text{ГВС}} = \frac{q_{\text{т}} \cdot \rho \cdot C \cdot (t_{\text{г}} - t_{\text{х}}^{\circ}) \cdot 24 \cdot n_{\text{неот}}}{3600}, \quad (\text{Г.19})$$

где $q_{\text{т}}$ – среднечасовой расход воды, м³/ч (определяется по СП 30.13330.2016);

- ρ – плотность воды, кг/м^3 (при требуемой температуре);
- C – удельная теплоемкость воды, $\text{кДж}/(\text{кг}\cdot^\circ\text{C})$;
- $t_{\text{г}}$ – средняя температура горячей воды, $^\circ\text{C}$;
- $t_{\text{х}}^{\circ}$ – средняя температура холодной воды в неотапительный период, $^\circ\text{C}$ (при отсутствии данных принимают $t_{\text{х}}^{\circ}=5^\circ\text{C}$);
- $n_{\text{от}}$ – продолжительность неотапительного периода, сут/год.

Приложение Д
(справочное)

Значения коэффициента часового максимума расхода газа

Таблица Д.1 – Значения коэффициента часового максимума расхода газа на хозяйственно-бытовые нужды в зависимости от численности населения, снабжаемого газом

Число жителей, снабжаемых газом, тыс. чел.	Коэффициент часового максимума расхода газа (без отопления) $k_{\max}^h$
1	1/1800
2	1/2000
3	1/2050
5	1/2100
10	1/2200
20	1/2300
30	1/2400
40	1/2500
50	1/2600
100	1/2800
300	1/3000
500	1/3300
750	1/3500
1000	1/3700
2000 и более	1/4700

Таблица Д.2 – Значения коэффициента часового максимума расхода газа для бань, прачечных, предприятий общественного питания и предприятий по производству хлеба и кондитерских изделий

Предприятия	Коэффициент часового максимума расхода газа $k_{\max}^h$
Бани	1/2700
Прачечные	1/2900
Общественного питания	1/2000
По производству хлеба и кондитерских изделий	1/6000
Примечания	
1 Для бань и прачечных значения коэффициента часового максимума расхода газа приведены с учетом расхода газа на нужды отопления и вентиляции.	
2 Для бань домовладений принимать значение коэффициента часового максимума, равное 1/156.	

Таблица Д.3 – Значения коэффициента часового максимума расхода газа для предприятий различных отраслей промышленности

Отрасль промышленности	Коэффициент часового максимума расхода газа $k_{\max}^h$ по		
	предприятию в целом	котельным	промышленным печами
Черная металлургия	1/6100	1/5200	1/7500
Судостроительная	1/3200	1/3100	1/3400
Резиноасбестовая	1/5200	1/5200	-
Химическая	1/5900	1/5600	1/7300
Строительные материалы	1/5900	1/5500	1/6200
Радиопромышленность	1/3600	1/3300	1/5500
Электротехническая	1/3800	1/3600	1/5500
Цветная металлургия	1/3800	1/3100	1/5400
Станкостроительная и инструментальная	1/2700	1/2900	1/2600
Машиностроение	1/2700	1/2600	1/3200
Текстильная	1/4500	1/4500	-
Целлюлозно-бумажная	1/6100	1/6100	-
Деревообрабатывающая	1/5400	1/5400	-
Пищевая	1/5700	1/5900	1/4500
Пивоваренная	1/5400	1/5200	1/6900
Винодельческая	1/5700	1/5700	-
Обувная	1/3500	1/3500	-
Фарфоро-фаянсовая	1/5200	1/3900	1/6500
Кожевенно- галантерейная	1/4800	1/4800	-
Полиграфическая	1/4000	1/3900	1/4200
Швейная	1/4900	1/4900	-
Мукомольно-крупяная	1/3500	1/3600	1/3200
Табачная	1/3850	1/3500	-

Приложение Е

(справочное)

**Коэффициент, учитывающий тепловые потери трубопроводами
систем горячего водоснабжения**Таблица Е.1 – Коэффициент, учитывающий тепловые потери
трубопроводами систем горячего водоснабжения

Система горячего водоснабжения	Коэффициент, учитывающий тепловые потери трубопроводами систем горячего водоснабжения	
	с наружной сетью горячего водоснабжения	без наружной сети горячего водоснабжения
С изолированными стояками		
С полотенцесушителями	0,25	0,2
Без полотенцесушителей	0,15	0,1
С неизолированными стояками		
С полотенцесушителями	0,35	0,3
Без полотенцесушителей	0,25	0,2

Приложение Ж

(рекомендуемое)

Типовая форма результатов расчета объемов газопотребления объектом капитального строительства, использующим газ в качестве топлива или сырья

Результаты расчета объемов газопотребления объектом капитального
строительства, использующим газ в качестве топлива или сырья

«__» _____ 20__ г.

1 Объект капитального строительства _____

(наименование объекта)

расположенный (проектируемый) по адресу _____

(местонахождение объекта)

2 Цели использования газа _____

3 Годовой расход газа _____ м³/год

*При расчете объемов газопотребления по нормам годового расхода
газа потребителями или использовании газа на отопление и/или
вентиляцию:*

4 Месячный расход газа _____ м³/мес.

5 Суточный расход газа _____ м³/сут

*При расчете объемов газопотребления объектом капитально
строительства, использующим газ на горячее водоснабжение:*

4 Месячный расход газа:

- в отопительный период _____ м³/мес.

- в неотопительный период _____ м³/мес.

5 Суточный расход газа:

- в отопительный период _____ м³/сут

- в неотопительный период _____ м³/сут

*При расчете объемов газопотребления промышленным
предприятием, на заправку транспортных средств ГМТ на АГНКС или на
выработку тепловой и электрической энергии ГТУ или ПГУ:*

4 Месячный расход газа за:

- январь _____ м³/мес.
- февраль _____ м³/мес.
- март _____ м³/мес.
- апрель _____ м³/мес.
- май _____ м³/мес.
- июнь _____ м³/мес.
- июль _____ м³/мес.
- август _____ м³/мес.
- сентябрь _____ м³/мес.
- октябрь _____ м³/мес.
- ноябрь _____ м³/мес.
- декабрь _____ м³/мес.

5 Суточный расход газа за:

- январь _____ м³/сут
- февраль _____ м³/сут
- март _____ м³/сут
- апрель _____ м³/сут
- май _____ м³/сут
- июнь _____ м³/сут
- июль _____ м³/сут
- август _____ м³/сут
- сентябрь _____ м³/сут
- октябрь _____ м³/сут
- ноябрь _____ м³/сут
- декабрь _____ м³/сут

6 Максимальный суточный расход газа:

- в отопительный период _____ м³/сут

- в неотапительный период _____ м³/сут

7 Максимальный часовой расход газа _____ м³/ч.

Расчет выполнил:

(должность, фамилия, инициалы, подпись)

Приложение И

(рекомендуемое)

Типовая форма расчета планируемого максимального часового расхода газа по номинальной тепловой нагрузке (мощности) газоиспользующего оборудования

Расчет планируемого максимального часового расхода газа по характеристикам газоиспользующего оборудования

«__» _____ 20__ г.

1 Объект капитального строительства _____

(наименование и местонахождение объекта)

2 Исходные данные для расчета:

2.1 Низшая теплота сгорания газа Q_n^c _____ кДж/м³

2.2 Характеристики газоиспользующего оборудования

№ п/п	Наименование, тип, марка оборудования	Количество (шт.)	Номинальная теплопроизводительность $q^{тп}$		Номинальная тепловая мощность $q^{тн}$		КПД η , %
			кВт	ккал/ч	кВт	ккал/ч	

Для жилых домов с поквартирными системами отопления и домовладений при использовании газовых плит (на пищеприготовление) и двухконтурных котлов (на горячее водоснабжение и отопление):

2.3 Коэффициент одновременности работы i-го двухконтурного котла в режиме горячего водоснабжения и газовой плиты $K_{o,i}^{пг+гвс}$ _____

2.4 Коэффициент одновременности работы i-го двухконтурного котла в режиме отопления $K_{o,i}^{от}$ _____

В других случаях:

2.3 Коэффициент одновременности действия для однотипных единиц газоиспользующего оборудования $K_{o,i}$ _____

3 Расчет:

4 Максимальный часовой расход газа составляет _____ м³/ч

Расчет выполнил:

(должность, фамилия, инициалы, подпись)

Приложение К

(рекомендуемое)

Типовая форма расчета планируемого максимального часового расхода газа по нормам годового расхода газа потребителями

Расчет планируемого максимального часового расхода газа по нормам годового расхода газа потребителями

«__» _____ 20__ г.

1 Объект капитального строительства _____

(наименование и местонахождение объекта)

2 Исходные данные для расчета

2.1 Коэффициент часового максимума расхода газа _____

2.2 Для бытовых потребителей:

2.2.1 Низшая теплота сгорания газа Q_n^c _____ кДж/м³

2.2.2 Направление потребления газа _____

2.2.3 Наличие ГВС от централизованной котельной _____

да/нет

2.2.4 Годовая норма потребления тепловой энергии
($g_1/g_2/g_3$) _____ МДж/(год·чел.)2.2.5 Количество жителей N _____ чел.

2.3 Для больниц:

2.3.1 Низшая теплота сгорания газа Q_n^c _____ кДж/м³2.3.2 Годовая норма потребления тепловой энергии на приготовление
пищи $g_{пр.п}$ _____ МДж/(год·шт.)2.3.3 Годовая норма потребления тепловой энергии на проведение
процедур $g_{пр}$ _____ МДж/(год·шт.)2.3.4 Годовая норма потребления тепловой энергии на стирку белья
 $g_{ст.б}$ _____ МДж/(год·шт.)2.3.5 Количество коек в больнице $b_{бн}$ _____ шт.2.4 Для котельных, предназначенных для теплоснабжения и горячего
водоснабжения школ:2.4.1 Низшая теплота сгорания газа Q_n^c _____ кДж/м³2.4.2 Годовая норма потребления тепловой энергии
 $g_{шк}$ _____ МДж/(год·чел.)

2.4.3 Количество школьников $b_{шк}$ _____ чел.

2.5 Для котельных, предназначенных для теплоснабжения и горячего водоснабжения гостиниц:

2.5.1 Низшая теплота сгорания газа Q_n^c _____ кДж/м³

2.5.2 Годовая норма потребления тепловой энергии $g_{гс}$ _____ МДж/(год·чел.)

2.5.3 Количество мест в гостинице $b_{гс}$ _____ чел.

2.6 Для предприятий общественного питания:

2.6.1 Низшая теплота сгорания газа Q_n^c _____ кДж/м³

2.6.2 Норма потребления тепловой энергии для приготовления завтрака g_z _____ МДж/(сут·шт.)

2.6.3 Норма потребления тепловой энергии для приготовления обеда g_o _____ МДж/(сут·шт.)

2.6.4 Норма потребления тепловой энергии для приготовления ужина g_y _____ МДж/(сут·шт.)

2.6.5 Количество рабочих дней предприятия общественного питания в году $n_{ст}$ _____ сут/год

2.6.6 Количество посадочных мест $b_{ст}$ _____ шт.

2.7 Для бань:

2.7.1 Низшая теплота сгорания газа Q_n^c _____ кДж/м³

2.7.2 Норма посещения бани одним человеком в год k _____ 1/год

2.7.3 Годовая норма потребления тепловой энергии g_b _____ МДж/чел.

2.7.4 Количество человек, которые пользуются услугами бани N_b _____ чел.

2.8 Для хлебзавода:

2.8.1 Низшая теплота сгорания газа Q_n^c _____ кДж/м³

2.8.2 Годовая норма расхода тепловой энергии для выпечки хлебобулочных изделий $g_{хз}$ _____ МДж/т

2.8.3 Годовая производительность предприятия b _____ т/год

2.9 На приготовление кормов и подогрев воды для животных:

2.9.1 Низшая теплота сгорания газа Q_n^c _____ кДж/м³

2.9.2 Общее количество животных n _____ шт.

2.9.3 Годовая норма расхода тепловой энергии на нужды лошади
 $g_i^{\text{ж}}$ _____ МДж/(год·шт.)

2.9.4 Годовая норма расхода тепловой энергии на нужды свиньи
 $g_i^{\text{ж}}$ _____ МДж/(год·шт.)

2.9.5 Годовая норма расхода тепловой энергии на нужды коровы
 $g_i^{\text{ж}}$ _____ МДж/(год·шт.)

2.9.6 Годовая норма расхода тепловой энергии на подогрев воды для
 питья и санитарных целей $g_i^{\text{ж}}$ _____ МДж/(год·шт.)

2.9.7 Годовая норма расхода тепловой энергии на нужды овцы или
 козы $g_i^{\text{ж}}$ _____ МДж/(год·шт.)

2.9.8 Годовая норма расхода тепловой энергии на нужды кур (на
 десять голов) $g_i^{\text{ж}}$ _____ МДж/(год·шт.)

2.9.9 Годовая норма расхода тепловой энергии на нужды индеек (на
 десять голов) $g_i^{\text{ж}}$ _____ МДж/(год·шт.)

2.9.10 Годовая норма расхода тепловой энергии на нужды уток,
 гусей (на десять голов) $g_i^{\text{ж}}$ _____ МДж/(год·шт.)

2.9.11 Количество лошадей $b_i^{\text{ж}}$ _____ шт.

2.9.12 Количество свиней $b_i^{\text{ж}}$ _____ шт.

2.9.13 Количество коров $b_i^{\text{ж}}$ _____ шт.

2.9.14 Количество овец, коз $b_i^{\text{ж}}$ _____ шт.

2.9.15 Количество кур $b_i^{\text{ж}}$ _____ шт.

2.9.16 Количество индеек $b_i^{\text{ж}}$ _____ шт.

2.9.17 Количество уток, гусей $b_i^{\text{ж}}$ _____ шт.

2.10 Для промышленных предприятий, использующих газ в качестве
 топлива:

2.10.1 Теплота сгорания условного топлива $Q_{\text{нут}}^{\text{с}}$ _____
 _____ кДж/т у.т.

2.10.2 Годовая производительность предприятия $P_{\text{пр}}$ _____ т/год

2.10.3 Удельный расход условного топлива на тонну продукции
 $b_{\text{пр}}$ _____ т у.т./т

2.11 Для промышленных предприятий, использующих газ в качестве
 сырья:

2.11.1 Годовая производительность условной единицы продукции
 $P_{\text{с}}^{\text{год}}$ _____ усл.ед./год

2.11.2 Удельный расход газа предприятием на производство условной единицы продукции b_c _____ м³/усл.ед

3 Расчет:

4 Максимальный часовой расход газа составляет _____ м³/ч

Расчет выполнил:

(должность, фамилия, инициалы, подпись)

Приложение Л

(рекомендуемое)

Типовая форма расчета планируемого максимального часового расхода газа для потребителей, которые используют газ только на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение

Расчет планируемого максимального часового расхода газа для потребителей, которые используют газ только на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение

«__» _____ 20__ г.

1 Объект капитального строительства _____

(наименование и местонахождение объекта)

2 Исходные данные для расчета:

2.1 Низшая теплота сгорания газа Q_n^c _____ кДж/м³

2.2 КПД η _____ %

При наличии проекта здания:

2.3 Максимальный расход тепла на отопление и вентиляцию

$Q_{от}^{от}$ _____ кВт

При отсутствии проекта здания:

2.4 Характеристики района строительства:

2.4.1 Республика, край, область, населенный пункт	
2.4.2 Температура воздуха наиболее холодной пятидневки t_n , °С	

2.5 Характеристики газоиспользующего оборудования

№ п/п	Наименование тип, марка оборудования	Количество (шт.)	Номинальная теплопроизводительность $q_{тп}$		Номинальная тепловая мощность $q_{тн}$	
			кВт	ккал/ч	кВт	ккал/ч

2.6 Характеристики объекта капитального строительства:

2.6.1 Наличие горячего водоснабжения от центральной газовой котельной	
2.6.2 Этажность здания	
2.6.3 Площадь здания по основанию S , m^2	
2.6.4 Отапливаемый объем здания V , m^3	
2.6.5 Удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию $q_{от}^p$ или $q_{от}^{тр}$, $Вт/(m^3 \cdot ^\circ C)$	
2.6.6 Расчетная температура внутреннего воздуха $t_{вн}$, $^\circ C$	

2.7 Характеристики, необходимые для расчета расхода газа на горячее водоснабжение:

При наличии проекта здания:

2.7.1 Максимальный расход тепла на нагрев воды $Q_{т}^{гвс}$ _____ кВт

При отсутствии проекта здания:

2.7.1 Максимальный часовой расход воды $q_{нг}$, $m^3/ч$	
2.7.2 Удельная теплоемкость воды C , $кДж/(кг \cdot ^\circ C)$	
2.7.3 Плотность воды ρ , $кг/m^3$	
2.7.4 Средняя температура горячей воды t_g , $^\circ C$	
2.7.5 Средняя температура холодной воды в отопительный период t_x^o , $^\circ C$	
2.7.6 Коэффициент, учитывающий тепловые потери трубопроводами системы горячего водоснабжения $K_{тп}$	

3 Расчет:

4 Максимальный часовой расход газа составляет _____ $m^3/ч$.

Расчет выполнил:

_____ (должность, фамилия, инициалы, подпись)

Приложение М

(рекомендуемое)

Типовая форма расчета максимального часового расхода газа на заправку транспортных средств газовым моторным топливом на автомобильных газонаполнительных компрессорных станциях

Расчет максимального часового расхода газа на заправку транспортных средств газовым моторным топливом на автомобильных газонаполнительных компрессорных станциях

«__» _____ 20__ г.

1 Объект капитального строительства _____

(наименование и местонахождение объекта)

2 Исходные данные для расчета:

2.1 Максимальное количество одновременно работающих компрессоров АГНКС n _____ шт.

2.2 Номинальная производительность i-го компрессора Q_i _____ м³/ч.

3 Расчет:

4 Максимальный часовой расход газа составляет _____ м³/ч

Расчет выполнил:

(должность, фамилия, инициалы, подпись)

Приложение Н

(рекомендуемое)

Типовая форма расчета максимального часового расхода газа на выработку тепловой и электрической энергии газотурбинными и парогазовыми установками

Расчет максимального часового расхода газа на выработку электрической энергии газотурбинными и парогазовыми установками

«__» _____ 20__ г.

1 Объект капитального строительства _____

(наименование и местонахождение объекта)

2 Исходные данные для расчета:

2.1 Удельный расход топлива на выработку тепловой энергии ГТУ или ПГУ b_t _____ г у.т./МДж;

2.2 Коэффициент перевода из г у.т. в м^3 $k_{\text{ггу}}$ _____

2.3 Номинальная мощность ГТУ или ПГУ по тепловой энергии $N_t^{\text{ггу/пгу}}$ _____ МВт

2.4 Удельный расход топлива на выработку электрической энергии ГТУ или ПГУ $b_{\text{э}}$ _____ г у.т./(кВт·ч)

2.5 Коэффициент перевода из г у.т. в м^3 $k_{\text{гуг}}$ _____

2.6 Номинальная мощность ГТУ или ПГУ по электрической энергии $N_{\text{э}}^{\text{ггу/пу}}$ _____ кВт

3 Расчет:

4 Максимальный часовой расход газа составляет _____ $\text{м}^3/\text{ч}$

Расчет выполнил:

(должность, фамилия, инициалы, подпись)

Приложение П
(справочное)

Нормы расхода тепловой энергии на коммунально-бытовые нужды

Таблица П.1 – Нормы расхода тепловой энергии на коммунально-бытовые нужды

Потребители газа	Показатель потребления газа	Нормы расхода тепловой энергии, МДж (тыс. ккал)
1 Население		
При наличии в квартире газовой плиты и централизованного горячего водоснабжения	На 1 чел. в год	4100 (970)
При наличии в квартире газовой плиты и газового водонагревателя (при отсутствии централизованного горячего водоснабжения)	То же	10000 (2400)
При наличии в квартире газовой плиты и отсутствии централизованного горячего водоснабжения и газового водонагревателя	«	6000 (1430)
2 Предприятия бытового обслуживания населения		
Фабрики-прачечные на стирку белья в:		
механизированных прачечных	На 1 т сухого белья	8800 (2100)
немеханизированных прачечных с сушильными шкафами	То же	12600 (3000)
механизированных прачечных, включая сушку и глажение	«	18800 (4500)
Дезкамеры на дезинфекцию белья и одежды в:	«	
паровых камерах	«	2240 (535)
горячевоздушных камерах	«	1260 (300)
Бани на мытье:	«	
без ванн	На 1 помывку	40 (9,5)
в ваннах	То же	50 (12)
3 Предприятия общественного питания		
На приготовление:		
обедов (вне зависимости от пропускной способности предприятия)	На 1 обед	4,2 (1)
завтраков или ужинов	На 1 завтрак или ужин	2,1 (0,5)
4 Учреждения здравоохранения		
На приготовление:		
пищи	На 1 койку в год	3200 (760)
горячей воды для хозяйственно-бытовых нужд и лечебных процедур (без стирки белья)	То же	9200 (2200)
5 Предприятия по производству хлеба и кондитерских изделий		
На выпечку:	«	

Окончание таблицы П.1

Потребители газа	Показатель потребления газа	Нормы расхода тепловой энергии, МДж (тыс. ккал)
хлеба формового	На 1 т изделий	2500 (600)
хлеба подового, батонов, булок, сдобы	То же	5450 (1300)
кондитерских изделий (тортов, пирожных, печенья, пряников и т.п.)	«	7750 (1850)
Примечание – Нормы расхода тепловой энергии на жилые дома, приведенные в таблице, учитывают расход теплоты на стирку белья в домашних условиях.		

Приложение Р

(справочное)

Годовые нормы расхода тепловой энергии на приготовление кормов и
подогрев воды для животных

Таблица Р.1 – Нормы расхода тепловой энергии на нужды одного животного

Назначение расходуемого газа	Показатель потребления газа	Нормы расхода тепловой энергии на нужды одного животного, МДж (тыс. ккал)
Приготовление кормов для животных с учетом запаривания грубых кормов, корнеплодов и клубнеплодов	Лошадь	1700 (400)
	Корова	4200 (1000)
	Свинья	8400 (2000)
	Овца или коза	400 (95)
Подогрев воды для питья и санитарных целей	На 1 животное	420 (100)
Приготовление влажных кормов для птиц (на десять голов)	Куры	84 (20)
	Индейки	126 (30)
	Утки, гуси	168 (40)

Библиография

- [1] Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 г. № 190-ФЗ
- [2] Порядок определения нормативов удельного расхода топлива при производстве электрической и тепловой энергии (утвержден приказом Минэнерго Российской Федерации от 30.12.2008 г. № 323)

- [3] Методологические положения по расчету топливно-Энергетического баланса Российской Федерации в соответствии с международной практикой (утверждены постановлением Госкомстата Российской Федерации от 23.06.1999 г. № 46)

Ключевые слова: газопотребление, газ, топливо, сырье,
максимальный часовой расход газа
