

Об утверждении Методики расчета норм потребления сжиженного углеводородного газа населением при отсутствии приборов учета газа

Приказ · № 340 · от 15.08.2009 · Министерство регионального развития · Действует без изменений

ПРИКАЗ

Министерства регионального развития Российской Федерации

от 15 августа 2009 г. N 340

Об утверждении Методики расчета норм потребления сжиженного углеводородного газа населением при отсутствии приборов учета газа

Зарегистрирован Минюстом России 2 ноября 2009 г.

Регистрационный N 15161

В соответствии с пунктом 3 постановления Правительства Российской Федерации от 13 июня 2006 г. N 373 "О порядке установления нормативов потребления газа населением при отсутствии приборов учета газа" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2006, N 25, ст. 2733) приказываю:

1. Утвердить прилагаемую Методику расчета норм потребления сжиженного углеводородного газа населением при отсутствии приборов учета газа.

2. Департаменту жилищно-коммунального хозяйства (А.А.Дронову):

в течение 10 дней со дня подписания направить настоящий приказ на государственную регистрацию в Министерство юстиции Российской Федерации;

после вступления настоящего приказа в силу довести Методику расчета норм потребления сжиженного углеводородного газа населением при отсутствии приборов учета газа до органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации и оказывать им помощь по ее практическому применению.

И. о. Министра В.А.Токарев

Приложение

М Е Т О Д И К А

расчета норм потребления сжиженного углеводородного газа населением при отсутствии приборов учета газа

I. Область применения

Настоящая Методика устанавливает порядок определения норм потребления сжиженного углеводородного газа (далее - СУГ) на бытовые нужды населения при газоснабжении от резервуарных и групповых баллонных установок.

Органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации при определении норм потребления СУГ населением руководствуются настоящей Методикой.

II. Общие положения

2.1. Нормы потребления СУГ населением определяются по трем основным направлениям его использования:

пищеприготовление;

приготовление горячей воды для хозяйственных и санитарно-гигиенических нужд (включая стирку белья) в условиях отсутствия централизованного водоснабжения:

при наличии газового водонагревателя;

при отсутствии газового водонагревателя;

индивидуальное (поквартирное) отопление жилых помещений.

2.2. Нормы потребления СУГ на приготовление пищи и горячей воды устанавливаются в килограммах

на одного человека в месяц.

Нормы потребления СУГ на отопление жилых помещений устанавливаются в килограммах на один квадратный метр отапливаемой площади или на один кубический метр отапливаемого объема в месяц.

Отапливаемая площадь здания определяется как площадь этажей (в том числе и мансардного, отапливаемых цокольного и подвального) здания, измеряемая в пределах внутренних поверхностей наружных стен, включая площадь, занимаемую перегородками и внутренними стенами. В отапливаемую площадь здания не включаются площади теплых чердаков и подвалов, подвала (подполья), холодных не отапливаемых веранд, а также холодного чердака или его части, не занятой под мансарду.

Отапливаемый объем здания определяется как произведение отапливаемой площади этажа на внутреннюю высоту, измеряемую от поверхности пола первого этажа до поверхности потолка последнего этажа.

2.3. При определении норм потребления СУГ на бытовые нужды населения применяются следующие методы:

- метод аналогов;
- расчетный метод.

2.4. Нормы потребления СУГ могут определяться исходя из равномерного распределения потребляемого газа по месяцам года или дифференцироваться в зависимости от сезонной неравномерности его потребления.

III. Определение норм потребления СУГ методом аналогов

3.1. Определение норм потребления СУГ методом аналогов производится на основе выборочного наблюдения за фактическим объемом потребления газа населением.

3.2. Объем потребляемого газа определяется индивидуальными приборами учета, установленными в квартирах многоквартирных домов или жилых домах, или коллективными (общедомовыми) приборами учета, установленными в многоквартирных домах.

3.3. Для проведения выборочного наблюдения отбираются объекты-представители. Объектом-представителем является квартира в многоквартирном доме, жилой дом или многоквартирный дом.

3.4. Количество отбираемых объектов-представителей (объем выборки) определяется по каждому направлению использования СУГ.

При отборе объектов-представителей, как правило, соблюдается следующее:

объекты-представители должны находиться в зоне стабильного газо-, тепло- и водоснабжения;

объекты-представители отбираются в населенных пунктах с наиболее характерной инфраструктурой (обеспеченность банями, прачечными, предприятиями общественного питания, детскими садами, лечебными и другими предприятиями, влияющими на объем внутриквартирного потребления газа);

объем выборки должен быть не менее минимально необходимой величины;

объектом-представителем не может быть многоквартирный или жилой дом, в котором имеются нежилые помещения, подключенные к присоединенной сети и не оборудованные приборами учета; населенные пункты, в которых отбираются объекты-представители, должны находиться в типичных для региона климатических условиях.

3.5. Определение необходимого объема выборки.

Применение выборочного метода наблюдения связано с установлением степени достоверности оценок показателей генеральной совокупности потребляемых объемов СУГ, полученных на основе значений выборочной совокупности.

Способ отбора выборочных значений может быть бесповторным и повторным. При определении минимально необходимого объема выборки сначала производится пробная выборка произвольного объема. Первый подход основан на принятии для анализа нужного объема выборки (например, 10%

или 20% выборка). В случае, если объем этой выборки окажется недостаточным для получения необходимой репрезентативности и точности данных, можно будет впоследствии дополнить эту выборку до нужного объема.

При втором подходе пробная выборка берется небольшой, как правило, 1% и менее от объема генеральной совокупности. При этом руководствуются компромиссом между требованием достаточной репрезентативности выборки и желанием уменьшить объем предварительных расчетов. На основе этой пробной выборки определяется необходимый объем окончательной выборки. Далее осуществляют выборку заданного объема и проводят по ней выборочное исследование.

Анализ пробной выборки осуществляют в следующей последовательности.

Определяют среднюю арифметическую предварительной выборки по формуле:

Вычисляют дисперсию выборочной совокупности по формуле:

Формулы (6), (7) дают минимально необходимый объем выборки. Если есть возможность, рекомендуется увеличить объем выборки по сравнению с вычисленным по формулам.

3.6. Квартиры в многоквартирных домах и жилые дома (или многоквартирные дома), выбранные в качестве объектов-представителей, должны быть оборудованы индивидуальными (или коллективными) приборами учета газа.

3.7. Индивидуальные (или коллективные) приборы учета, устанавливаемые (установленные) у потребителей газа, должны быть внесены в Государственный реестр средств измерений и поверены (иметь действующее свидетельство о поверке) в территориальных органах Государственной метрологической службы в соответствии с требованиями Федерального закона от 26.06.2008 N 102-ФЗ "Об обеспечении единства измерений" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2008, N 26, ст. 3021).

3.8. Расход газа исчисляется в кубометрах, приведенных к стандартным условиям по Государственному стандарту Союза ССР ГОСТ 2939-63 "Газы. Условия для определения объема", утвержденному постановлением Государственного комитета стандартов, мер и измерительных приборов СССР от 16 апреля 1963 г. Если установленные приборы учета не имеют специальных корректоров по температуре или по температуре и по давлению, то приведение прошедшего через прибор учета объема газа к стандартным условиям проводится расчетным путем по формуле:

$$293,15 \cdot (P + P)$$

сч бар

$$V = V \cdot \text{-----} \quad (8)$$

$$\text{с сч } 760 \cdot (273,15 + t)$$

сч

где:

З

V - расход газа, приведенный к стандартным условиям, м ;

с

V - расход газа, прошедший через прибор учета по счетному

сч

З механизму, м ;

P - действительное (избыточное) давление газа внутри прибора

сч учета или в газопроводе в непосредственной близости от него, мм рт. ст.;

P - барометрическое давление атмосферы (принимается 750,1

бар мм рт. ст.);

t - действительная температура паровой фазы СУГ внутри

сч прибора учета или в газопроводе в непосредственной близости от него, °С.

Значения входящих в формулу (8) параметров принимаются по показаниям соответствующих приборов или по данным метеорологических служб.

3

3.9. Количество израсходованного потребителями СУГ (V , м³), сч определенное по объемному газовому счетчику, приводят к стандартным условиям (V) и пересчитывают в (кг) по формуле:

с

$$G = V \cdot \rho_0 = 0,01 \cdot V \cdot \sum(\rho_0 \cdot x_i), \quad (9)$$

т с с с с i o i

где:

G - массовый расход газа, кг;

m

$\rho_0 = 0,01 \cdot \sum(\rho_0 \cdot x_i)$ - плотность СУГ при стандартных

с с i o i 3 условиях, кг/м³, определяют как сумму произведений стандартных плотностей компонентов на их объемное доленое содержание в смеси;

ρ_0 - плотность i -го компонента СУГ при стандартных условиях,

с i

3 кг/м³;

x_i - объемное содержание i -го компонента СУГ, % об.

o i

Если известны составы компонентов СУГ в % массовых, то их переводят в % мольные, а затем в % объемные по формулам (10), (11):

$$X = 100 \cdot (X_i / M_i) / \sum(X_i / M_i), \quad \% \text{ мол.} \quad (10)$$

т i в i i в i i

$$X = 100 \cdot X_i \cdot Z_i / (\sum X_i \cdot Z_i), \quad \% \text{ об.} \quad (11)$$

o i т i с i т i с i

где:

X_i , X_i , X_i - массовое, мольное и объемное содержание i -го

в i т i o i компонента СУГ, соответственно, - % мас., % мол., % об.;

M_i - молекулярная масса i -го компонента СУГ;

i

Z_i - коэффициент сжимаемости i -го компонента СУГ при

с i стандартных условиях.

Для углеводородов, входящих в состав СУГ, значения ρ_0 , Z_i ,

с i с i M_i приведены в Межгосударственном стандарте ГОСТ 30319.1-96 "Газ

i природный. Методы расчета физических свойств. Определение физических свойств природного газа, его компонентов и продуктов его переработки", введенном в действие постановлением Государственного комитета Российской Федерации по стандартизации, метрологии и сертификации от 30 декабря 1996 г. N 723 (далее - ГОСТ 30319.1-96).

3.10. С целью учета сезонной неравномерности газопотребления наблюдения за расходом газа по каждому объекту-представителю проводятся в течение одного календарного года.

3.11. В процессе проведения расчетов необходимо отбрасывать резко выделяющиеся значения расхода газа, возникающие вследствие ошибок в отсчетах показаний приборов учета, ошибок при регистрации значений.

3.12. По результатам наблюдений составляется сводная ведомость фактических расходов газа за наблюдаемый период.

3.13. Для случаев, когда прибор учета установлен на все газовые приборы и аппараты, имеющиеся в квартире, расход газа на отопление определяется как разница между объемом потребления газа по обследованному объекту-представителю при наличии местных отопительных систем с аналогичными объектами при их отсутствии.

3.14. Среднемесячное потребление СУГ по каждому из направлений его использования определяется по формуле:

$$G = \frac{\sum_{i=1}^n q_i \cdot \tau_i}{\sum_{i=1}^n \tau_i}, \quad (12)$$

где:
 G - среднемесячное потребление СУГ на одного человека или на
 m

2 2 1 м отапливаемой площади, кг/чел. мес. или кг/м . мес.;

q - фактический расход СУГ по объектам-представителям (от 1
 i

3 до n) за наблюдаемый промежуток времени, м ;

τ_i - промежуток времени между снятием показаний с прибора
 i учета, дней;

a - соответствующее число жителей, потребляющих СУГ, чел.,
 i

2 или размер отапливаемой площади, м ;

τ - среднее количество дней в месяце ($\tau = 30,4$).

m

В случае учета сезонной неравномерности снятие показаний с приборов учета необходимо проводить в холодный, переходный и теплый периоды года, а среднюю продолжительность месяца для каждого из периодов года следует определять в соответствии с принятой их продолжительностью для данного региона.

3.15. Норма потребления СУГ по каждому направлению его использования определяется по формуле:

$$H = G \cdot K, \quad (13)$$

m

где:

2

H - норма потребления СУГ, кг/чел. . мес. или кг/м . мес.;

K - коэффициент учета повышенного потребления СУГ в условиях отсутствия приборов учета (рекомендуется принимать 1,1).

IV. Определение норм потребления СУГ расчетным методом

4.1. Определение норм потребления СУГ на пищеприготовление при наличии в жилых помещениях газовых плит и централизованного горячего водоснабжения.

4.1.1. Нормы потребления СУГ на приготовление пищи при наличии в жилых помещениях газовых плит и централизованного горячего водоснабжения определяются на основании годовых норм расхода теплоты Q_1 .

4.1.2. Расчет среднемесячной нормы потребления СУГ на пищеприготовление для одного человека H_1 , кг/чел. . мес., производится по формуле:

$$H_1 = \frac{Q_1}{12}, \quad (14)$$

Q . 12

нв

где:

Q1 - годовая норма расхода теплоты на пищеприготовление для одного человека, приведенная в приложении 2 к настоящей Методике, МДж/чел. · мес.;

Q - низшая массовая теплота сгорания СУГ, МДж/кг;

нв

12 - количество месяцев в году.

Низшую массовую теплоту сгорания СУГ (Q, МДж/кг) определяют

нв по формуле: $Q = 0,01 \cdot \sum(q \cdot x / \rho_o) = 0,01 \sum(q \cdot x)$, (15)

нв ноі ві сі нві бі

где:

q - низшая объемная теплота сгорания i-го компонента СУГ,

ноі

3 приведенная к 1 м газообразного компонента СУГ при стандартных

3 условиях, МДж/м (данные Государственного стандарта СССР ГОСТ 22667-82* (СТ СЭВ 3359-81)

"Газы горючие природные. Расчетный метод определения теплоты сгорания, относительной плотности и числа Воббе", утвержденного постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 23 августа 1982 г. N 3333 (далее - ГОСТ 22667-82*);

x - массовое содержание i-го компонента СУГ, % мас.;

ві

ро - плотность i-го компонента СУГ при стандартных условиях,

сі

3 кг/м ;

q = (q / ро) - низшая массовая теплота сгорания i-го

нві ноі сі компонента СУГ, МДж/кг.

При расчете низшей теплоты сгорания СУГ можно использовать данные для условной смеси пропан - н-бутан. Если имеется полный анализ состава СУГ, то легкие компоненты (метан, этан) приплюсовывают к пропану, а тяжелые (пентаны) - к бутану.

В приложении 3 приведены плотности, коэффициенты сжимаемости, низшие объемные теплоты сгорания для пропана и н-бутана при стандартных условиях и их молекулярные массы (из ГОСТ 30319.1-96), а также расчетные величины низших теплот сгорания СУГ при разном содержании в них пропана и бутана.

При отсутствии сведений о составе СУГ рекомендуется принять, что:

в холодный (отопительный) период года используется СУГ марки ПТ (по Государственному стандарту Российской Федерации ГОСТ Р 52087-2003 "Газы углеводородные сжиженные топливные.

Технические условия", принятому постановлением Государственного комитета Российской Федерации по стандартизации и метрологии от 30 июня 2003 г. N 216-ст (далее - ГОСТ Р 52087-2003), и ГОСТ 20448-90 "Газы углеводородные сжиженные топливные для коммунально-бытового потребления. Технические условия", утвержденный постановлением Государственного комитета СССР по управлению качеством продукции и стандартам от 29 декабря 1990 г. N 3605 (далее - ГОСТ 20448-90), с условным средним составом: пропан - 80% мас., н-бутан - 20% мас. и

3 низшей теплотой сгорания 46,3 МДж/кг (90,9 МДж/м);

в теплый период года используется СУГ марок ПБТ, СПБТ (по ГОСТ Р 52087-2003 и ГОСТ 20448-90) со средним составом: пропан - 60% мас., н-бутан - 40% мас. и низшей теплотой сгорания 46,2 МДж/кг 3 (95,75 МДж/м).

Для упрощения в расчетах среднегодового расхода СУГ можно использовать величину низшей теплоты сгорания 46,25 МДж/кг (93,25

3 МДж/м).

4.2. Определение норм потребления СУГ на приготовление пищи и горячей воды в условиях отсутствия централизованного горячего водоснабжения.

4.2.1. Приготовление пищи и горячей воды в условиях отсутствия централизованного горячего водоснабжения производится с использованием газового водонагревателя, а при его отсутствии - с использованием газовой плиты.

4.2.2. Нормы потребления СУГ на приготовление пищи и горячей воды определяются на основании годовой нормы расхода теплоты из приложения 2 к настоящей Методике.

4.2.3. Расчет среднемесячных норм потребления СУГ на приготовление пищи и горячей воды для одного человека с использованием газового водонагревателя (H_2 , кг/чел. · мес.) производится по формуле:

Q_2

$H_2 = \frac{Q_2}{n \cdot 12}$, (16)

Q_2

n

где:

Q_2 - годовая норма расхода теплоты на пищеприготовление, МДж/чел. · год (принимается из приложения 2 к настоящей Методике);

Q - низшая массовая теплота сгорания паровой фазы СУГ,

n МДж/кг (рассчитывается по формуле (15) или принимается из таблицы 3.2 приложения 3 к настоящей Методике);

12 - число месяцев в году.

4.2.4. Расчет среднемесячных норм потребления СУГ на приготовление пищи и горячей воды при отсутствии газового водонагревателя H_3 , кг/чел. · мес., производится по формуле:

Q_3

$H_3 = \frac{Q_3}{n \cdot 12}$, (17)

Q_3

n

где:

Q_3 - годовая норма расхода теплоты на приготовление пищи и горячей воды для одного жителя при отсутствии газового водонагревателя, МДж/чел. · год (принимается из приложения 2);

Q - низшая массовая теплота сгорания паровой фазы СУГ,

n МДж/кг (рассчитывается по формуле (15) или принимается из таблицы 3.2 приложения 3 к настоящей Методике);

12 - число месяцев в году.

4.3. Определение норм потребления СУГ на индивидуальное (поквартирное) отопление жилых помещений.

4.3.1. Нормы потребления СУГ на отопление жилых помещений, имеющих индивидуальное (поквартирное) отопление и не оснащенных приборами учета, определяются в соответствии с расчетными годовыми расходами тепловой энергии. При этом исходными данными для расчетов являются:

- климатические параметры региона;
- параметры микроклимата в жилых помещениях;
- усредненные объемно-планировочные показатели жилых зданий;
- распределение жилищного фонда в регионе по материалу стен и физическому износу;
- средневзвешенные коэффициенты полезного действия (КПД) отопительных аппаратов и печей.

4.3.2. Средняя по региону месячная норма потребления СУГ на отопление жилых зданий (домов) H , кг/(м · мес.) или кг/(м ·

от мес.), в зависимости от наличия информации по жилищному фонду определяется по одному из следующих вариантов:

- укрупнено - на основе общих статистических данных по жилищному фонду региона;

- дифференцированно - для характерных групп жилых зданий (домов) с последующим усреднением в соответствии с долей группы зданий.

4.3.3. При использовании общих статистических данных по ср 2 3 жилищному фонду величину H , кг/(м . мес.) или кг/(м . мес.) от рассчитывают на основе средней площади одной квартиры по региону.

4.3.4. При дифференцированном расчете нормы для характерных групп жилых зданий (домов) средняя по региону месячная норма

ср 2 3 потребления СУГ на отопление H , кг/(м . мес.) или кг/(м . мес.)

от рассчитывается как средневзвешенная величина по долям характерных групп зданий (домов) по формуле:

ср m мес

$H = \sum (H_i) \cdot d_i, (18)$

от $i=1$ от i

где:

мес

(H_i) - среднемесячная норма потребления СУГ на отопление

от i

2 3 для характерной i -ой группы зданий, кг/(м . мес.) или кг/(м . мес.);

d_i - доля i -ой группы зданий в общей по региону площади

i квартир с индивидуальным (поквартирным) отоплением при отсутствии приборов учета газа;

m - число рассматриваемых групп зданий.

При расчетах норм потребления СУГ на отопление в качестве характерных групп выделяют здания (дома), которые различаются по:

- объемно-планировочным показателям (величине отапливаемой площади A , внутренней высоте этажа здания h и числу этажей);

от от

- материалу стен зданий (домов);

- физическому износу зданий (домов).

Усредненные объемно-планировочные показатели, необходимые для выполнения расчетов для наиболее распространенных в регионах характерных групп жилых зданий (домов), представлены в приложении 4 к настоящей Методике.

При определении региональных норм потребления СУГ на отопление с помощью указанной в приложении 5 к настоящей Методике формы выделяются несколько (i) характерных групп зданий (домов), имеющих наибольшую долю d_i в жилищном фонде региона. Дальнейшие расчеты i выполняются по усредненным объемно-планировочным показателям для одного здания из каждой i -ой характерной группы с последующим

мес усреднением норм потребления СУГ (H_i) по формуле (18).

от i

4.3.5. Расчет среднемесячной нормы потребления СУГ на отопление жилых зданий (домов) для выделенной характерной группы производится по формуле:

2 мес 2 либо в расчете на 1 м отапливаемой площади H , кг/(м . мес.):

от

год

G

мес от

$H = \frac{G}{12}, (19)$

от $A \cdot 12$

от

3 мес 3

либо в расчете на 1 м отапливаемого объема Н , кг/(м .

от мес.):

год

G

мес от

$H = \dots\dots\dots$, (20)

от V . 12

от

где:

год

G - расчетный среднегодовой расход СУГ на отопление здания,

от кг/год;

2

A - отапливаемая площадь здания, м ;

от

3

V - отапливаемый объем здания, м .

от

4.3.6. Расчетная среднегодовая норма потребления СУГ на

год отопление здания (G) определяется по расходу тепловой энергии за

от отопительный период года по формуле:

где:

t - расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания,

в °С, принимаемая по минимальным значениям оптимальной температуры жилых зданий в

интервале 20-22°С;

хол

t - температура наружного воздуха наиболее холодной

н пятидневки, °С, обеспеченностью 0,92;

K - условный коэффициент теплопередачи здания, учитывающий

инф теплопотери за счет инфильтрации и вентиляции в эксплуатируемых

2 жилых зданиях, Вт/(м . °С);

оп

t - средняя температура наружного воздуха в отопительный

н период, °С;

оп

Z - продолжительность отопительного периода, сут.;

от

оп

I - средняя за отопительный период величина солнечной

ср радиации на вертикальные поверхности при действительных условиях

2 облачности, МДж/м ;

сигма

A - общая площадь внутренних поверхностей ограждающих

ок строительных конструкций, отделяющих отапливаемые помещения от

2 неотапливаемых, от наружного воздуха и от грунта, м ;

2

A - отапливаемая площадь здания, м ;

от

2

A - суммарная площадь световых проемов, м .

F

хол оп оп оп оп

Значения величин t , t , D , Z , I принимаются по

н н сут от ср приложению 6 к настоящей Методике для конкретных регионов. сигма

Величины A и A определяются в соответствии с выбранной ок F характерной группой зданий по приложению 4 к настоящей Методике. д

Коэффициент K рассчитывается по алгоритму, изложенному в инф приложении 7 к настоящей Методике.

4.3.8. Перечень исходных данных и результаты расчета норм потребления СУГ на отопление жилых зданий (домов) приведены в форме, рекомендуемой в приложении 8 к настоящей Методике.

Приложение 1

к Методике

Коэффициенты Стьюдента для различных значений

доверительной вероятности +-----+ Число Доверительная		
вероятность степеней свободы +-----+ $f = n' - 1$ 0,2 0,1 0,05		
0,02 0,01 +-----+-----+-----+-----+-----+ 5 1,476 2,015 2,571 3,365 4,032		
+-----+-----+-----+-----+-----+ 6 1,440 1,943 2,447 3,143 3,707 +-----+		
-----+-----+-----+-----+-----+ 7 1,415 1,895 2,365 2,998 3,499 +-----+		
--+-----+-----+-----+-----+-----+ 8 1,397 1,860 2,306 2,896 3,355 +-----+		
-----+-----+-----+-----+-----+ 9 1,383 1,833 2,262 2,821 3,250 +-----+		
---+-----+-----+-----+-----+-----+ 10 1,372 1,812 2,228 2,764 3,169 +-----+		
-----+-----+-----+-----+-----+ 11 1,363 1,796 2,201 2,718 3,106 +-----+		
1,782 2,179 2,681 3,055 +-----+-----+-----+-----+-----+ 12 1,356		
2,160 2,650 3,012 +-----+-----+-----+-----+-----+ 13 1,350 1,771		
2,624 2,977 +-----+-----+-----+-----+-----+ 14 1,345 1,761 2,145		
2,947 +-----+-----+-----+-----+-----+ 15 1,341 1,753 2,131 2,602		
-----+-----+-----+-----+-----+ 16 1,337 1,746 2,120 2,583 2,921 +---		
-----+-----+-----+-----+-----+ 17 1,333 1,740 2,110 2,570 2,898 +-----+		
-----+-----+-----+-----+-----+ 18 1,330 1,734 2,101 2,552 2,878 +-----+		
-+-----+-----+-----+-----+-----+ 19 1,328 1,729 2,093 2,539 2,861 +-----+		
-----+-----+-----+-----+-----+ 20 1,325 1,725 2,086 2,528 2,845 +-----+		
-----+-----+-----+-----+-----+ 21 1,323 1,721 2,080 2,518 2,831 +-----+		
1,321 1,717 2,074 2,508 2,819 +-----+-----+-----+-----+-----+ 22 1,319		
1,714 2,069 2,500 2,807 +-----+-----+-----+-----+-----+ 23 1,318 1,711		
2,064 2,492 2,797 +-----+-----+-----+-----+-----+ 24 1,316 1,708 2,060		
2,485 2,787 +-----+-----+-----+-----+-----+ 25 1,315 1,706 2,056 2,479		
2,779 +-----+-----+-----+-----+-----+ 26 1,314 1,703 2,052 2,473 2,771 +---		
-----+-----+-----+-----+-----+ 27 1,313 1,701 2,048 2,467 2,763 +-----+		
-----+-----+-----+-----+-----+ 28 1,313 1,701 2,048 2,467 2,763 +-----+		
-+-----+-----+-----+-----+-----+ 29 1,311 1,699 2,045 2,462 2,256 +-----+		
-----+-----+-----+-----+-----+ 30 1,310 1,697 2,042 2,457 2,750 +-----+		
-----+-----+-----+-----+-----+ бесконеч- 1,282 1,645 1,959 2,326 2,576 ность +-----+		
-----+-----+-----+-----+-----+		

Приложение 2

к Методике

Годовые нормы расхода газа

на коммунально-бытовые нужды населения +-----+ |
 Характеристика потребителя газа | Нормы расхода | | теплоты, | | |МДж/чел. . год | | | тыс. ккал/чел. |
 | | . год) | +-----+-----+-----+ | При наличии в квартире газовой плиты и | |
 | централизованного горячего водоснабжения при | | |газоснабжении: | | |природным газом | 4100
 (970) | |СУГ | 3850 (920) | +-----+-----+-----+ | При наличии в квартире
 газовой плиты и газового | | |водонагревателя (при отсутствии | | |централизованного горячего
 водоснабжения) при | | |газоснабжении: | | |природным газом | 10 000 (2400) | |СУГ | 9400 (2250) | +----
 -----+-----+-----+ | При наличии в квартире газовой плиты и | | |отсутствии
 централизованного горячего | | |водоснабжения и газового водонагревателя при | | |газоснабжении: |
 | |природным газом | 6000 (1430) | |СУГ | 5800 (1380) | +-----+-----+-----+ |

Приложение 3

к Методике

Физико-химические свойства пропана, н-бутана и их смесей

Таблица 3.1. Свойства пропана и н-бутана при стандартных условиях и их молекулярные массы (из

ГОСТ 30319.1-96, ГОСТ 22667-82*) +-----+ | Наименование |
 Плотность | Коэффициент | Низшая | Молекулярная | | углеводорода | 3 | сжимаемости, | объемная |
 масса, | | | ро , кг/м | z | теплота | кг/кмоль | | с | с | сгорания | | | | 3 | | | | q , Дж/м | | | | но | | | +---
 -----+-----+-----+-----+ | | пропан | 1,8641 | 0,9834 | 86,53 | 44,09 | +-----+-----+
 -----+-----+-----+-----+ | | н-бутан | 2,4956 | 0,9682 | 114,27 | 58,12 | +-----+-----+
 -----+-----+-----+-----+ |

Таблица 3.2. Зависимость низшей теплоты сгорания сжиженного

углеводородного газа от состава (содержания пропана и бутана) +-----+
 -----+ | Пропан | Бутан | q | q | | | | но | нв | +-----+-----+-----+-----+ | | | |
 | 3 | | | % мас. | % об. | % мас. | % об. | МДж/м | МДж/кг | +-----+-----+-----+-----+-----+
 ----+ | 95 | 96,2 | 5 | 3,8 | 87,60 | 46,40 | +-----+-----+-----+-----+-----+ | 90 | 92,3 | 10
 | 7,7 | 88,65 | 46,35 | +-----+-----+-----+-----+-----+ | 80 | 84,3 | 20 | 15,7 | 90,90 |
 46,30 | +-----+-----+-----+-----+-----+ | 70 | 75,7 | 30 | 24,3 | 93,25 | 46,25 | +-----+
 +-----+-----+-----+-----+-----+ | 60 | 66,8 | 40 | 33,2 | 95,75 | 46,20 | +-----+-----+-----+
 +-----+-----+-----+-----+-----+ | 50 | 57,2 | 50 | 42,8 | 98,40 | 46,10 | +-----+-----+-----+
 ---+-----+-----+-----+-----+ | 40 | 47,2 | 60 | 52,8 | 101,20 | 46,00 | +-----+-----+-----+
 +-----+-----+-----+-----+-----+ |

Таблица 3.3. Зависимость плотности сжиженного углеводородного

газа от состава при стандартных условиях +-----+ |
 Компонентный состав СУГ, % мас. | Средняя плотность СУГ, | +-----+-----+-----+ | 3 | | пропан |
 бутан | кг/м | +-----+-----+-----+-----+ | 95 | 5 | 1,8881 | +-----+-----+-----+
 -----+-----+-----+-----+-----+ | 90 | 10 | 1,9127 | +-----+-----+-----+-----+ | 80 | 20 |
 1,9632 | +-----+-----+-----+-----+-----+ | 70 | 30 | 2,0176 | +-----+-----+-----+
 +-----+-----+-----+-----+-----+ | 60 | 40 | 2,0738 | +-----+-----+-----+-----+ | 50 | 50 |
 2,1344 | +-----+-----+-----+-----+-----+ | 40 | 60 | 2,1975 | +-----+-----+-----+
 -----+-----+-----+-----+-----+ |

Приложение 4

к Методике

Усредненные объемно-планировочные показатели жилых зданий

(домов) для расчета норм потребления сжиженного углеводородного газа на отопление +-----+
 -----+ | Отапливаемая | 3 | | площадь | Отапливаемый объем V , м ; общая
 площадь | | 2 | от | | A , м | сигма 2 | | от | ограждающих конструкций A , м , отделяющих | | | ок | | |

отапливаемые помещения от неотапливаемых, от ||| наружного воздуха и от грунта; суммарная
площади || 2 || световых проемов А, м, при различной || F || внутренней высоте этажа здания
h, м || от || +-----|| h | 2,0 | 2,3 | 2,5 | 2,7 | 3,0 || от || || || || +-----
-----| | Дома жилые одноэтажные многоквартирные и блокированные |
+-----|| | V | 40,0 | 46,0 | 50,0 | 54, | 60,0 | || от || || || || +-----+-----
--+-----+-----+-----+-----|| | сигма || || || | от 15 до 25 | A | 76,0 | 81,4 | 85,0 | 88,6 | 94,0 || | ок || || || ||
+-----+-----+-----+-----+-----|| | A | 3,6 | 4,1 | 4,5 | 4,9 | 5,4 || | F || || || || +-----+-----+-----
+-----+-----+-----+-----|| | V | 54,0 | 62,1 | 67,5 | 72,9 | 81,0 || | от || || || || +-----+-----+-----+-----+-----
-----+-----|| | сигма || || || | от 26 до 35 | A | 96,0 | 102,3 | 106,5 | 110,7 | 117,0 || | ок || || || || +-----+-----
+-----+-----+-----+-----|| | A | 4,2 | 4,8 | 5,3 | 5,7 | 6,3 || | F || || || || +-----+-----+-----+-----+-----
+-----+-----|| | V | 80,0 | 92,0 | 100,0 | 108,0 | 120,0 || | от || || || || +-----+-----+-----+-----+-----
--|| | сигма || || || | от 36 до 45 | A | 132,0 | 139,8 | 145,0 | 150,2 | 158,0 || | ок || || || || +-----+-----+-----
+-----+-----+-----|| | A | 5,2 | 6,0 | 6,5 | 7,0 | 7,8 || | F || || || || || || || || +-----+-----+-----+-----+-----
-----+-----+-----|| | V | 108,0 | 124,2 | 135,0 | 145,8 | 162,0 || | от || || || || +-----+-----+-----+-----+-----
+-----|| | сигма || || || | от 46 до 65 | A | 168,0 | 177,0 | 183,0 | 189,0 | 198,0 || | ок || || || || +-----+-----+-----
-----+-----+-----|| | A | 6,0 | 6,9 | 7,5 | 8,1 | 9,0 || | F || || || || +-----+-----+-----+-----+-----
-----+-----|| | V | 160,0 | 184,0 | 200,0 | 216,0 | 240,0 || | от || || || || +-----+-----+-----+-----+-----
--|| | сигма || || || | от 66 до 95 | A | 232,0 | 242,8 | 250,0 | 257,2 | 268,0 || | ок || || || || +-----+-----+-----
+-----+-----+-----|| | A | 7,2 | 8,3 | 9,0 | 9,7 | 10,8 || | F || || || || +-----+-----+-----+-----+-----
---+-----|| | V | - | 248,4 | 270,0 | 291,6 | 324,0 || | от || || || || +-----+-----+-----+-----+-----|| |
сигма || || || | от 96 до 120 | A | - | 312,6 | 321,0 | 329,4 | 342,0 || | ок || || || || +-----+-----+-----+-----+-----
-----+-----|| | A | - | 9,7 | 10,5 | 11,3 | 12,6 || | F || || || || +-----+-----+-----+-----+-----+-----
|| | V | - | 310,5 | 337,5 | 364,5 | 405,0 || | от || || || || +-----+-----+-----+-----+-----|| | сигма || || || |
|| от 121 до 145 | A | - | 380,4 | 390,0 | 399,6 | 414,0 || | ок || || || || +-----+-----+-----+-----+-----
|| A | - | 11,0 | 12,0 | 13,0 | 14,4 || | F || || || || +-----+-----+-----+-----+-----+-----|| | V | -
| 372,6 | 405,0 | 437,4 | 486,0 || | от || || || || +-----+-----+-----+-----+-----|| | сигма || || || | от
146 до 175 | A | - | 448,2 | 459,0 | 469,8 | 486,0 || | ок || || || || +-----+-----+-----+-----+-----|| | A
| - | 12,4 | 13,5 | 14,6 | 16,2 || | F || || || || +-----+-----+-----+-----+-----|| | V | - | 434,7
| 472,5 | 510,3 | 567,0 || | от || || || || +-----+-----+-----+-----+-----|| | сигма || || || | от 176 до
205 | A | - | 516,0 | 528,0 | 540,0 | 558,0 || | ок || || || || +-----+-----+-----+-----+-----|| | A | - | 13,8
| 15,0 | 16,2 | 18,0 || | F || || || || +-----+-----+-----+-----+-----|| | Здания жилые
одноэтажные многоквартирные | +-----|| | V | 355,0 | 383,4
| 426,0 | 454,4 | 497,0 || | от || || || || +-----+-----+-----+-----+-----|| | сигма || || || | от 115 до
170 | A | 450,0 | 460,4 | 476,0 | 486,4 | 502,0 || | ок || || || || +-----+-----+-----+-----+-----|| | A
| 13,0 | 14,0 | 15,6 | 16,6 | 18,2 || | F || || || || +-----+-----+-----+-----+-----|| | V | 495,0
| 534,6 | 594,0 | 633,6 | 693,0 || | от || || || || +-----+-----+-----+-----+-----|| | сигма || || || | от
171 до 225 | A | 582,0 | 594,0 | 612,0 | 624,0 | 642,0 || | ок || || || || +-----+-----+-----+-----+-----
|| | A | 15,0 | 16,2 | 18,0 | 19,2 | 21,0 || | F || || || || +-----+-----+-----+-----+-----|| | Здания
жилые двухэтажные многоквартирные | +-----|| | V | 990,0
| 1069,2 | 1188,0 | 1267,2 | 1386,0 || | от || || || || +-----+-----+-----+-----+-----|| | сигма || || || |
| от 300 до 480 | A | 732,0 | 756,0 | 792,0 | 816,0 | 852,0 || | ок || || || || +-----+-----+-----+-----+-----
---|| | A | 30,0 | 32,4 | 36,0 | 38,4 | 42,0 || | F || || || || +-----+-----+-----+-----+-----|| | V
| 1440,0 | 1555,2 | 1728,0 | 1843,2 | 2016,0 || | от || || || || +-----+-----+-----+-----+-----|| | сигма
|| || || | от 481 до 660 | A | 1038,0 | 1069,2 | 1116,0 | 1147,2 | 1194,0 || | ок || || || || +-----+-----+-----+-----
--+-----+-----|| | A | 39,0 | 42,1 | 46,8 | 49,9 | 54,6 || | F || || || || +-----+-----+-----+-----+-----
--+-----|| | V | 1890,0 | 2041,2 | 2268,0 | 2419,2 | 2646,0 || | от || || || || +-----+-----+-----+-----+-----
-----|| | сигма || || || | от 661 до 840 | A | 1344,0 | 1382,4 | 1440,0 | 1478,4 | 1536,0 || | ок || || || || +-----+--
-----+-----+-----+-----|| | A | 48,0 | 51,8 | 57,6 | 61,4 | 67,2 || | F || || || || +-----+-----+-----+-----+-----

Здания жилые трехэтажные многоквартирные											
V	1485,0	1603,8	1782,0	1900,8	2079,0	от					
сигма											
от 460 до 730											
A	882,0	918,0	972,0	1008,0	1062,0	ок					
A											
A	45,0	48,6	54,0	57,6	63,0	F					
V											
V	2160,0	2332,8	2592,0	2764,8	3024,0	от					
сигма											
от 731 до 1000											
A	1233,0	1279,8	1350,0	1396,8	1467,0	ок					
A											
A	58,5	63,2	70,2	74,9	81,9	F					
V											
V	2835,0	3061,8	3402,0	3628,8	3969,0	от					
сигма											
от 1001 до 1270											
A	1584,0	1641,6	1728,0	1785,6	1872,0	ок					
A											
A	72,0	77,8	86,4	92,2	100,8	F					

Приложение 5

к Методике

Распределение в жилищном фонде региона характерных групп жилых

зданий (домов) с потреблением сжиженного углеводородного газа

для индивидуального (поквартирного) отопления

Характерные	Доля* в жилищном фонде региона, %	Примечание	группы	при высоте этажа жилых зданий
домов по	(домов), м	отапливаемой	площади, м	от 2,0 до 2,5
от 2,6 до 3,0	от 3,1 до 3,5			
1	2	3	4	5

Дома жилые одноэтажные	от 15 до 25
от 26 до 35	
от 36 до 45	
от 46 до 65	
от 66 до 95	
от 96 до 120	
от 121 до 145	
от 146 до 175	
от 176 до 205	

Дома жилые одноэтажные многоквартирные	до 150
от 150 до 240	
от 241 до 330	
от 331 до 420	
свыше 420	

Здания жилые двухэтажные многоквартирные	до 300
от 300 до 480	
от 481 до 660	
от 661 до 840	
свыше 840	

Здания жилые трехэтажные многоквартирные	до 460
от 460 до 730	
от 731 до 1000	
от 1001 до 1270	
свыше 1270	

Другие жилые здания	
Итого по	100% региону

* По возможности, указать или укрупненно оценить доли (по) отапливаемой площади) характерных групп жилых зданий (домов) в жилищном фонде региона

Приложение 6

к Методике

Климатические параметры для расчета норм потребления

сжиженного углеводородного газа на отопление +-----+

| Субъект Российской Федерации | хол | Отопительный период | | | t , +----- | | | n | оп | оп

| оп | v , | | | °C | t , | Z , | l , | м/с | | | n | от | ср | | | | °C | сут. | 2 | | | | | МДж/м | | +-----

+-----+-----+-----+-----+----- | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | +----- | |

Центральный федеральный округ | +----- | 1. Белгородская

область |-23 |-1,9 |191 |1617 |5,3 | +-----+-----+-----+-----+----- | 2. Брянская

область |-26 |-2,3 |205 |1876 |4,7 | +-----+-----+-----+-----+----- | 3. Владимирская

область |-28 |-3,5 |213 |1666 |3,4 | +-----+-----+-----+-----+----- | 4. Воронежская

область |-26 |-3,1 |196 |1495 |4,2 | +-----+-----+-----+-----+----- | 5. Ивановская

область |-30 |-3,9 |219 |1292 |4,2 | +-----+-----+-----+-----+----- | 6. Калужская

область |-27 |-2,9 |210 |1780 |3,9 | +-----+-----+-----+-----+----- | 7. Костромская

область |-32 |-4,7 |228 |1987 |4,9 | +-----+-----+-----+-----+----- | 8. Курская

область |-26 |-2,4 |198 |1929 |4,4 | +-----+-----+-----+-----+----- | 9. Липецкая

область |-27 |-3,4 |202 |1801 |4,8 | +-----+-----+-----+-----+----- | 10. Московская

область |-28 |-3,1 |216 |1794 |3,8 | +-----+-----+-----+-----+----- | 11. г. Москва

|-28 |-3,1 |214 |1777 |3,8 | +-----+-----+-----+-----+----- | 12. Орловская область

|-26 |-2,7 |205 |1870 |4,8 | +-----+-----+-----+-----+----- | 13. Рязанская область

|-27 |-3,5 |208 |1921 |4,8 | +-----+-----+-----+-----+----- | 14. Смоленская область

|-26 |-2,4 |215 |1598 |5,0 | +-----+-----+-----+-----+----- | 15. Тамбовская область

|-28 |-3,7 |201 |1797 |4,0 | +-----+-----+-----+-----+----- | 16. Тверская область |-29

|-3,0 |218 |1938 |4,1 | +-----+-----+-----+-----+----- | 17. Тульская область |-27

|-3,0 |207 |1767 |4,0 | +-----+-----+-----+-----+----- | 18. Ярославская область |-31

|-4,0 |221 |1315 |4,3 | +-----+-----+-----+-----+----- | Северо-Западный федеральный

округ | +----- | 1. Республика Карелия |-29 |-3,1 |240 |1653 |3,9

| +-----+-----+-----+-----+----- | 2. Республика Коми |-41 |-9,1 |306 |2322 |5,8 | +---

+-----+-----+-----+-----+----- | 3. Архангельская область |-31 |-4,4 |253 |1936 |3,7 | +---

+-----+-----+-----+-----+----- | 4. Вологодская область |-32 |-4,1 |231 |1901 |4,4 | +---

+-----+-----+-----+-----+----- | 5. Калининградская область |-19 |1,1 |193 |1916 |4,1 |

+-----+-----+-----+-----+----- | 6. Ленинградская область |-29 |-2,9 |228 |2132 |4,2

| +-----+-----+-----+-----+----- | 7. г. Санкт-Петербург |-26 |-1,8 |220 |1270 |2,8 |

+-----+-----+-----+-----+----- | 8. Мурманская область |-27 |-3,2 |275 |1967 |5,6 |

+-----+-----+-----+-----+----- | 9. Новгородская область |-27 |-2,3 |221 |1682 |4,6 |

+-----+-----+-----+-----+----- | 10. Псковская область |-26 |-1,6 |212 |1653 |3,9 | +---

+-----+-----+-----+-----+----- | Южный федеральный округ | +-----

+-----+-----+-----+-----+----- | 1. Республика Адыгея |-19 |2,3 |148 |1070 |3,0 | +-----+-----+-----

+-----+-----+----- | 2. Республика Дагестан |-14 |2,7 |148 |978 |5,8 | +-----+-----+-----

+-----+----- | 3. Республика Ингушетия |-18 |0,9 |160 |1003 |2,0 | +-----+-----+-----

+-----+----- | 4. Кабардино-Балкарская | | | | | Республика |-18 |0,6 |168 |1250 |1,8 | +-----

+-----+-----+-----+-----+----- | 5. Республика Калмыкия |-23 |-1,2 |173 |1387 |6,5 | +-----

+-----+-----+-----+-----+----- | 6. Карачаево-Черкесская | | | | | Республика |-18 |0,6 |169 |1321

|3,2 | +-----+-----+-----+-----+----- | 7. Республика Северная | | | | | Осетия |-18

|0,4 |174 |1165 |1,6 | +-----+-----+-----+-----+----- | 8. Чеченская Республика |-18

|0,9 |160 |1003 |2,0 | +-----+-----+-----+-----+----- | 9. Краснодарский край |-19

|2,0 |149 |1075 |2,9 | +-----+-----+-----+-----+----- | 10. Ставропольский край |-19

|0,9 |168 |1300 |4,4 | +-----+-----+-----+-----+----- | 11. Астраханская область |-23

|-1,2 |167 |1337 |4,3 | +-----+-----+-----+-----+----- | 12. Волгоградская область

|-25 |-2,2 |178 |1501 |4,4 | +-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+ | 13. Ростовская область
 |-22 |-0,6 |171 |1398 |4,4 | +-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+ | Приволжский федеральный
 округ | +-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+ | 1. Республика Башкортостан |-35 |-5,9 |213
 |2016 |3,5 | +-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+ | 2. Республика Марий Эл |-34 |-5,1 |220
 |2050 |4,7 | +-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+ | 3. Республика Мордовия |-30 |-4,5 |209
 |1832 |5,8 | +-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+ | 4. Республика Татарстан |-32 |-5,2 |215
 |1534 |4,3 | +-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+ | 5. Удмуртская Республика |-34 |-5,6
 |222 |1920 |4,0 | +-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+ | 6. Чувашская Республика |-32 |-4,9
 |217 |1629 |5,0 | +-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+ | 7. Кировская область |-33 |-5,4
 |231 |2103 |3,9 | +-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+ | 8. Нижегородская область |-31
 |-4,1 |215 |1662 |3,7 | +-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+ | 9. Оренбургская область |-31
 |-6,3 |202 |2268 |4,5 | +-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+ | 10. Пензенская область |-29
 |-4,5 |207 |1920 |4,8 | +-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+ | 11. Пермский край |-36 |-6,8
 |254 |2114 |3,3 | +-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+ | 12. Самарская область |-30 |-5,2
 |203 |1843 |4,0 | +-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+ | 13. Саратовская область |-27 |-4,3
 |196 |1979 |4,4 | +-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+ | 14. Ульяновская область |-31 |-5,4
 |212 |1650 |3,4 | +-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+ | Уральский федеральный округ | +-----
 +-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+ | 1. Курганская область |-37 |-7,7 |216 |2373 |4,4 | +-----
 +-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+ | 2. Свердловская область |-35 |-6,0 |230 |2262 |3,7 | +-----
 +-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+ | 3. Тюменская область |-38 |-7,2 |225 |2092 |3,6 | +-----
 +-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+ | 4. Челябинская область |-34 |-7,7 |236 |2280 |3,0 | +-----
 +-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+ | Сибирский федеральный округ | +-----
 +-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+ | 1. Республика Алтай |-38 |-8,3 |231 |3474 |1,9 | +-----
 +-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+ | 2. Республика Бурятия |-37 |-10,4 |237 |2570 |2,5 | +-----
 +-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+ | 3. Республика Тыва |-47 |-15,0 |225 |2628 |1,4 | +-----
 +-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+ | 4. Республика Хакасия |-40 |-9,7 |225 |2572 |2,8 | +-----
 +-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+ | 5. Алтайский край |-39 |-7,7 |221 |2446 |3,9 | +-----
 +-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+ | 6. Красноярский край |-40 |-7,1 |234 |2197 |3,8 | +-----
 +-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+ | 7. Иркутская область |-36 |-8,5 |240 |2475 |2,3 | +-----
 +-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+ | 8. Кемеровская область |-39 |-8,3 |231 |2423 |4,9 | +-----
 +-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+ | 9. Новосибирская область |-39 |-8,7 |230 |2328 |3,9 | +-----
 +-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+ | 10. Омская область |-37 |-8,4 |221 |2264 |5,0 | +-----
 +-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+ | 11. Томская область |-42 |-9,6 |252 |2631 |4,7 | +-----
 +-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+ | 12. Читинская область |-38 |-11,4 |242 |2677 |2,4 | +-----
 +-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+ | Дальневосточный федеральный округ | +-----
 +-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+ | 1. Республика Саха (Якутия) |-54 |-20,6 |256 |2839 |1,9 | +-----
 +-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+ | 2. Приморский край |-24 |-3,9 |196 |2412 |6,9 | +-----
 +-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+ | 3. Хабаровский край |-31 |-9,3 |211 |2647 |5,3 | +-----
 +-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+ | 4. Амурская область |-34 |-10,6 |218 |2303 |2,9 | +-----
 +-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+ | 5. Еврейская автономная | | | | | область |-32 |-10,4 |219 |2647 |2,0 | +-----
 +-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+ | 6. Камчатская область |-20 |1,6 |259 |2677 |2,9 | +-----
 +-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+ | 7. Магаданская область |-29 |-7,1 |288 |2740 |5,2 | +-----
 +-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+ | 8. Сахалинская область |-24 |-4,3 |230 |3179 |3,4 | +-----
 +-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+ | хол | | где: t - температура наружного воздуха наиболее холодной | | н | | пятидневки, °С,
 обеспеченностью 0,92; | | оп | | t - средняя температура наружного воздуха за отопительный | | н |
 | период, °С; | | оп | | Z - продолжительность отопительного периода, сут.; | | от | | оп | | l - средняя за
 отопительный период величина солнечной радиации | | ср | | на вертикальные поверхности при
 действительных условиях | | 2 | | облачности, МДж/м²; | | v - средняя скорость ветра за отопительный

период, м/с | +-----+

Приложение 7

к Методике

Алгоритм определения условного коэффициента теплопередачи здания с учетом теплопотерь за счет инфильтрации и вентиляции

2

7.1. Условный коэффициент теплопередачи здания K , Вт/(м .

инф °С), учитывающий теплопотери за счет инфильтрации и вентиляции, определяется по формуле:
оп сигма

$$K = 0,28 \cdot c \cdot n \cdot \beta \cdot V \cdot \rho \cdot k/A, \quad (7.1)$$

инф в в в от в ок

где:

c - удельная теплоемкость воздуха, равная 1,0 кДж/(кг . °С);

в

n - средняя кратность воздухообмена здания за отопительный

в

-1 период, ч , определяемая по формуле (7.3);

β - коэффициент снижения объема воздуха в здании,

v учитывающий наличие внутренних ограждающих конструкций (рекомендуется $\beta = 0,85$);

в

3

V - отапливаемый объем здания, м (см. приложение 4 к от настоящей Методике);

сигма

A - общая площадь внутренних поверхностей ограждающих

ок строительных конструкций, отделяющих отапливаемые помещения от

2 неотапливаемых, от наружного воздуха и от грунта, м (см. приложение 4 к настоящей Методике);

k - коэффициент учета влияния встречного теплового потока в светопрозрачных конструкциях, для окон с двойными раздельными переплетами $k = 0,8$;

оп

ρ - средняя плотность приточного воздуха за отопительный

в

3 период, кг/м , определяется по формуле:

оп оп

$$\rho = 353 / [273 + 0,5 \cdot (t + t)], \quad (7.2)$$

в в н

где:

t - расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания,

в °С, принимаемая по минимальным значениям оптимальной температуры жилых зданий в интервале 20-22°С;

оп

t - средняя температура наружного воздуха за отопительный

н период, °С, принимается для конкретного региона в соответствии с приложением 6 к настоящей Методике.

7.2. Средняя кратность воздухообмена здания за отопительный

-1 период n , ч , рассчитывается с учетом суммарного воздухообмена за в счет вентиляции и инфильтрации по формуле:

оп

$$n = (L + G \cdot k / \rho_o) / (\beta \cdot V), \quad (7.3)$$

в в инф в v от

где:

L - количество приточного воздуха, поступающего в здание

в

З через систему вентиляции, м /ч, определяемое по формуле (7.4);

G - количество воздуха, инфильтрующегося в здание через

инф ограждающие конструкции, кг/ч, определяемое по формулам (7.5 - 7.8).

7.3. Минимальная производительность системы вентиляции жилого здания (дома) должна обеспечивать не менее однократного обмена объема воздуха в течение одного часа.

Количество приточного воздуха, поступающего в жилое здание (дом) через систему вентиляции при неорганизованном (естественном)

З притоке L , м /ч, определяется по формуле:

в

$$L = V \cdot b, \quad (7.4)$$

в от в

где b - коэффициент превышения минимального количества

в приточного воздуха при естественной вентиляции, обусловленный действием следующих факторов:

отсутствием регулируемых вентиляционных решеток и клапанов;

наличием неплотностей (щелей) в дверях, окнах;

ненормативной воздухоизоляции ограждающих конструкций зданий.

С учетом преобладающего в регионе состояния жилищного фонда в практических расчетах в зависимости от наличия перечисленных факторов коэффициент b следует принимать:

в

при одном факторе от 1,1 до 2,0;

при сочетании двух факторов от 1,5 до 2,5;

при трех факторах от 2,2 до 3,0.

7.4. Суммарное количество воздуха, поступающего в жилое здание (дом) за счет инфильтрации через ограждающие и светопрозрачные конструкции, а также через входные двери, G , кг/ч, определяется

инф по формулам:

ок спк дв

$$G = G + G + G, \quad (7.5)$$

инф инф инф инф

ок сигма ок

$$G = (A - A - A) \cdot \Delta P/R; \quad (7.6)$$

инф ок F дв инф

спк 2/3 спк

$$G = A \cdot (\Delta P/10) / R; \quad (7.7)$$

инф F инф

дв 1/2 дв

$$G = A \cdot (\Delta P) / R, \quad (7.8)$$

инф дв инф

где:

ок

G - количество воздуха, инфильтрующегося в здание (дом)

инф через ограждающие конструкции (за исключением заполнений световых проемов и входных дверей), кг/ч;

спк

G - то же, через светопрозрачные конструкции, кг/ч;

инф

дв

G - то же, через входные двери, кг/ч;

инф

сигма

A - общая площадь внутренних поверхностей ограждающих

ок строительных конструкций, отделяющих отапливаемые помещения от

2 неотапливаемых, от наружного воздуха и от грунта, м (приложение 4 к настоящей Методике);

2

A - суммарная площадь световых проемов, м (приложение 4 к

F настоящей Методике);

2

A - общая площадь входных дверей, м (для одной входной

дв

2 двери в среднем $A = 2 \text{ м}$); дв

дельта P - разность давлений воздуха на наружной и внутренней поверхностях ограждающих конструкций, Па, определяется в подразделе 7.5;

ок

R - нормируемое сопротивление воздухопроницанию ограждающих

инф

2 конструкций здания, м . ч . Па/кг (для различных материалов и конструкций принимается по СП

23-101-2004 "Проектирование тепловой защиты зданий", утвержденному совместным приказом

Центрального научно-исследовательского и проектно-экспериментального института

промышленных зданий и сооружений и Федерального государственного унитарного предприятия -

Центр методологии нормирования и стандартизации в строительстве от 23 апреля 2004 г. N 1);

ок усредненные значения R , рассчитанные с использованием

инф статистических данных о распределении жилищного фонда в регионах по материалу стен

зданий, представлены в таблице 7.1;

спк

R - нормируемое сопротивление воздухопроницанию

инф

2 светопрозрачных конструкций, м . ч . Па/кг (для окон в деревянных

спк 2 переплетах $R = 0,167 \text{ м . ч . Па/кг}$);

инф

дв

R - нормируемое сопротивление воздухопроницанию входных

инф

2 дв дверей, м . ч . Па/кг (для входных дверей жилых зданий $R = 0,452$

инф

2 м . ч . Па/кг).

7.5. Разность давлений воздуха на наружной и внутренней поверхностях ограждающих конструкций

дельтаP, Па, определяется по формуле:

2 дельтаP = $0,55 \cdot h \cdot (\gamma - \gamma) + 0,03 \cdot \gamma \cdot v$, (7.9) зд н в н

где:

h - высота здания (от пола первого этажа до верха вытяжной шахты), м;

З

γ - удельный вес наружного воздуха, Н/м³, определяемый по формуле:

оп

$$\gamma = 3463 / (273 + t); \quad (7.10)$$

н н

З

γ - удельный вес внутреннего воздуха, Н/м³, определяемый по формуле:

$$\gamma = 3463 / (273 + t); \quad (7.11)$$

в в

оп

v - средняя скорость ветра за отопительный период, м/с, и t -

н средняя температура наружного воздуха за отопительный период, °С, принимаются для конкретного региона в соответствии с таблицей 6.1 приложения 6 к настоящей Методике.

7.6. В результате воздействия природно-климатических факторов и жизнедеятельности человека с течением времени происходит утрата первоначальных технико-эксплуатационных качеств жилых зданий (воздухопроницаемости, тепловой защиты, прочности, устойчивости и др.).

Физический износ жилых зданий (конструкций, элементов или их участков) оценивается по конкретным признакам износа и их количественной оценке.

7.7. Учет физического износа, обуславливающего превышение нормируемой воздухопроницаемости конструкций и элементов жилых зданий, приводит к увеличению условного коэффициента теплопередачи здания K , рассчитанного по формуле (7.1).

инф

Действительное значение условного коэффициента теплопередачи

д 2 здания K , Вт/(м² · °С), учитывающего теплотери за счет

инф инфильтрации и вентиляции в эксплуатируемых жилых зданиях, определяемый по формуле:

д

$$K = r \cdot K, \quad (7.12)$$

инф инф

где:

r - коэффициент превышения нормируемой воздухопроницаемости в эксплуатируемых жилых зданиях;

K - условный коэффициент теплопередачи здания, учитывающий

инф

2 теплотери за счет инфильтрации и вентиляции, Вт/(м² · °С), определяют по формуле (7.1).

Ведомственными строительными нормами установлены Правила оценки физического износа жилых зданий. ВСН 53-86 (р), утвержденные приказом Государственного комитета по гражданскому строительству и архитектуре при Государственном строительном комитете СССР от 24 декабря 1986 г. N 446. Физический износ отдельных конструкций, элементов или их участков оценивается по конкретным признакам износа и их количественной оценке.

На основе таблиц физического износа жилых зданий с использованием статистических данных о распределении жилищного фонда по физическому износу зданий была произведена оценка значений коэффициентов превышения нормируемой воздухопроницаемости (r) в эксплуатируемых жилых зданиях для всех регионов Российской Федерации (таблица 7.2).

Таблица 7.1. Распределение жилищного фонда в регионах

Скачано на сайте «Законы РФ» — <https://actrf.ru> Стр. 20 из 38

--| 7. Магаданская область |0,0 |2,2 |25,2 |69,8 |2,8 |52,1 |40,0 |7,9 |1,34 | +-----+-----+-----+-----+
 ---+-----+-----+-----+-----+-----| 8. Сахалинская область |0,0 |2,7 |37,1 |58,1 |2,0 |56,3 |34,7 |9,0 |1,33
 | +-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----| 9. Чукотский автономный |||||
 ||| округ |0,0 |0,7 |22,5 |75,9 |0,9 |65,3 |31,7 |2,9 |1,27 | +-----+-----+-----+-----+
 -----+

Приложение 8

к Методике

Исходные данные и результаты расчета норм потребления СУГ на отопление жилых зданий (домов)

Таблица 8.1. Используемые для расчета исходные данные и их источники +-----														
-----+ Перечень исходных данных, Обозначение Размерность Источник данных														
необходимых для расчета нормативов +-----+-----+-----+-----+ 1														
2 3 4 +-----+-----+-----+-----+ Климатические параметры +-----														
-----+-----+-----+-----+-----+ Температура наружного хол приложение 6 воздуха наиболее														
холодной t °C пятидневки n обеспеченностью 0,92, для конкретного региона														
принимается отдельно +-----+-----+-----+-----+ Средняя температура														
оп приложение 6 наружного воздуха за t °C отопительный период, для n конкретного														
региона принимается отдельно +-----+-----+-----+-----+														
Продолжительность оп приложение 6 отопительного периода, Z сут. для конкретного														
региона от принимается отдельно +-----+-----+-----+-----+														
Средняя за отопительный оп 2 приложение 6 период величина солнечной I МДж/м														
радиации на вертикальные ср поверхности (стены и окна) при действительных														
условиях облачности c учетом суммирования по четырем фасадам здания +-----														
-----+-----+-----+-----+ Средняя скорость ветра за приложение 6 отопительный														
период, v м/с принимается для конкретного региона +-----+-----														
-----+-----+-----+-----+ Параметры микроклимата в помещениях жилых зданий +-----														
-----+-----+-----+-----+ Расчетная средняя нормативная температура внутреннего t °C документация														
воздуха здания, в принимается по минимальным значениям оптимальной														
температуры жилых зданий в интервале от плюс 20°С до плюс 22°С +-----														
-----+-----+-----+-----+ Усредненные объемно-планировочные показатели жилых зданий														
(для характерной группы зданий) +-----+-----+-----+-----+ Отапливаемая														
площадь A 2 приложение 4 здания от м +-----+-----+-----+-----+														
Внутренняя высота здания h м приложение 4 от +-----+-----+-----+-----+														
-----+-----+-----+-----+ Отапливаемый объем здания V 3 приложение 4 от м +-----+-----+-----+-----+														
-----+-----+-----+-----+ Общая площадь наружных сигма 2 приложение 4 ограждающих конструкций														
A м ок +-----+-----+-----+-----+ Суммарная площадь 2														
приложение 4 световых проемов жилого A м здания F +-----+-----+-----+-----+														
--+-----+-----+-----+-----+ Суммарная площадь дверных A 2 приложение 6 проемов дв м +-----+-----														
-----+-----+-----+-----+ Число этажей жилого N - - здания (дома) +-----+-----														
---+-----+-----+-----+-----+ Высота жилого здания h м h (N + 1,5) (дома) зд от +-----														
-----+-----+-----+-----+ Физическое состояние жилищного фонда +-----+-----+-----+-----+														
-----+-----+-----+-----+ Сопротивление ок 2 воздухопроницанию R м х ч х -														
материалов и конструкций инф Па/кг стен +-----+-----+-----+-----+														
Коэффициент превышения нормируемой воздухопрони- r - цаемости +-----+-----														
-----+-----+-----+-----+ Эффективность использования СУГ +-----+-----+-----+-----+														
-----+-----+-----+-----+ Средняя фактическая теплота сгорания паровой фазы СУГ по региону за Q														
МДж/кг - предшествующие 3 .. 5 лет нв +-----+-----+-----+-----+														
Средневзвешенный КПД установленных Эта доли ед. - отопительных устройств от														

2	1	31	3,45	3,38	6,63	3	1	30	3,28	3,32	6,52	6	1	30	3,62	3,67	7,20	7	3	31	6,72	2,20	4,32	8	3	29	7,76	2,71	5,32	9	3	30	8,28	2,80	5,50	10	1	32	3,79	3,60	7,07	11	1	33	4,48	4,13	8,11	12	2	31	6,21	3,04	5,97	13	2	30	6,55	3,32	6,52	14	3	31	7,59	2,48	4,87	15	2	30	5,69	2,88	5,65	16	2	33	6,38	2,94	5,77	17	1	31	4,31	4,23	8,30	18	1	28	5,00	5,43	10,66	19	2	28	6,38	3,46	6,79	20	2	33	6,72	3,10	6,09	Всего за 36			110,88	3,08	6,09	месяц												
АПРЕЛЬ																																																																																																																								
1	2	28	3,01	1,63	3,38	3	1	36	2,38	2,01	4,17	4	1	33	3,14	2,89	5,99	5	2	23	4,51	2,98	6,18	6	1	29	2,63	2,76	5,72	7	3	31	4,89	1,60	3,32	8	3	32	5,64	1,79	3,71	9	3	32	6,02	1,91	3,96	10	1	33	2,76	2,54	5,27	11	1	29	3,26	3,42	7,09	12	2	31	4,51	2,21	4,58	13	2	30	4,77	2,41	5,00	14	3	27	5,52	2,07	4,29	15	2	28	4,14	2,25	4,67	16	2	31	4,64	2,28	4,73	17	1	30	3,14	3,18	6,60	18	1	31	3,64	3,57	7,40	19	2	29	4,64	2,43	5,04	20	2	30	4,89	2,48	5,14	Всего за 36			80,64	2,28	4,86	месяц
МАЙ																																																																																																																								
1	2	32	2,63	1,25	2,59	2	1	34	2,19	1,96	4,07	3	1	31	2,08	2,04	4,23	4	1	37	2,75	2,26	4,69	5	2	38	3,95	1,58	3,28	6	1	32	2,30	2,19	4,54	7	3	31	4,28	1,40	2,90	8	3	30	4,94	1,67	3,46	9	3	31	5,27	1,72	3,57	10	1	30	2,41	2,45	5,08	11	1	28	2,85	3,10	6,43	12	2	31	3,95	1,94	4,02	13	2	29	4,17	2,19	4,54	14	3	34	4,83	1,44	2,99	15	2	29	3,62	1,90	3,94	16	2	28	4,06	2,20	4,56	17	1	26	2,74	3,21	6,66																			

-----| 18 | 1 | 36 | 3,18 | 2,69 | 5,58 | +-----+-----+-----+-----+-----+-----| 19
 | 2 | 33 | 4,06 | 1,87 | 3,88 | +-----+-----+-----+-----+-----+-----| 20 | 2 | 23 | 4,28 | 2,83 |
 5,87 | +-----+-----+-----+-----+-----+-----| Всего за | | | | | | месяц | 36 | | 70,56 | 1,92 |
 3,95 | +-----+-----+-----+-----+-----+-----| ИЮНЬ | +-----+-----+-----+-----+-----+-----
 -----| 1 | 2 | 28 | 2,63 | 1,43 | 2,97 | +-----+-----+-----+-----+-----+-----| 2 | 1 | 30 |
 2,19 | 2,22 | 4,60 | +-----+-----+-----+-----+-----+-----| 3 | 1 | 27 | 2,08 | 2,35 | 4,87 | +---
 -----+-----+-----+-----+-----+-----+-----| 4 | 1 | 32 | 2,75 | 2,61 | 5,41 | +-----+-----+-----+-----
 -----+-----+-----+-----+-----+-----+-----| 5 | 2 | 30 | 3,95 | 2,00 | 4,15 | +-----+-----+-----+-----+-----
 -----| 6 | 1 | 26 | 2,30 | 2,69 | 5,58 | +-----+-----+-----+-----+-----+-----| 7 | 3 | 30 | 4,28 |
 1,45 | 3,01 | +-----+-----+-----+-----+-----+-----| 8 | 3 | 31 | 4,94 | 1,61 | 3,34 | +-----+-----
 -----+-----+-----+-----+-----+-----+-----| 9 | 3 | 28 | 5,27 | 1,91 | 3,96 | +-----+-----+-----+-----+-----
 -----+-----+-----+-----+-----+-----+-----| 10 | 1 | 29 | 2,41 | 2,53 | 5,25 | +-----+-----+-----+-----+-----+-----|
 11 | 1 | 30 | 2,85 | 2,89 | 5,99 | +-----+-----+-----+-----+-----+-----| 12 | 2 | 31 | 3,95 |
 1,94 | 4,02 | +-----+-----+-----+-----+-----+-----| 13 | 2 | 32 | 4,17 | 1,98 | 4,11 | +-----
 +-----+-----+-----+-----+-----+-----| 14 | 3 | 30 | 4,83 | 1,63 | 3,38 | +-----+-----+-----+-----+-----
 +-----+-----+-----+-----+-----+-----| 15 | 2 | 31 | 3,62 | 1,78 | 3,69 | +-----+-----+-----+-----+-----+-----
 -| 16 | 2 | 37 | 4,06 | 1,67 | 3,46 | +-----+-----+-----+-----+-----+-----| 17 | 1 | 38 | 2,74 |
 2,19 | 4,54 | +-----+-----+-----+-----+-----+-----| 18 | 1 | 32 | 3,18 | 3,02 | 6,26 | +-----
 +-----+-----+-----+-----+-----+-----| 19 | 2 | 31 | 4,06 | 1,99 | 4,13 | +-----+-----+-----+-----+-----
 +-----+-----+-----+-----+-----+-----| 20 | 2 | 30 | 4,28 | 2,17 | 4,50 | +-----+-----+-----+-----+-----+-----
 -| Всего за | 36 | | 70,56 | 1,95 | 4,02 | | месяц | | | | | +-----+-----+-----+-----+-----+-----|
 ИЮЛЬ | +-----+-----+-----+-----+-----+-----| 1 | 2 | 29 | 3,01 | 1,58 | 3,28 | +-----+-----+-----+-----+-----
 -+-----+-----+-----+-----+-----+-----| 2 | 1 | 28 | 2,51 | 2,72 | 5,64 | +-----+-----+-----+-----+-----+-----
 -----| 3 | 1 | 32 | 2,38 | 2,26 | 4,69 | +-----+-----+-----+-----+-----+-----| 4 | 1 | 26
 | 3,14 | 3,67 | 7,61 | +-----+-----+-----+-----+-----+-----| 5 | 2 | 26 | 4,51 | 2,64 | 5,48 | +-----
 -----+-----+-----+-----+-----+-----+-----| 6 | 1 | 32 | 2,63 | 2,50 | 5,19 | +-----+-----+-----+-----+-----
 -----+-----+-----+-----+-----+-----+-----| 7 | 3 | 27 | 4,89 | 1,84 | 3,82 | +-----+-----+-----+-----+-----
 -----| 8 | 3 | 27 | 5,64 | 2,12 | 4,40 | +-----+-----+-----+-----+-----+-----| 9 | 3 | 27 | 6,02
 | 2,26 | 4,69 | +-----+-----+-----+-----+-----+-----| 10 | 1 | 28 | 2,76 | 3,00 | 6,22 | +-----
 +-----+-----+-----+-----+-----+-----| 11 | 1 | 29 | 3,26 | 3,42 | 7,09 | +-----+-----+-----+-----+-----
 +-----+-----+-----+-----+-----+-----| 12 | 2 | 31 | 4,51 | 2,21 | 4,58 | +-----+-----+-----+-----+-----+-----
 -| 13 | 2 | 30 | 4,77 | 2,41 | 5,00 | +-----+-----+-----+-----+-----+-----| 14 | 3 | 27 | 5,52
 | 2,07 | 4,29 | +-----+-----+-----+-----+-----+-----| 15 | 2 | 33 | 4,14 | 1,91 | 3,96 | +-----
 +-----+-----+-----+-----+-----+-----| 16 | 2 | 30 | 4,64 | 2,35 | 4,87 | +-----+-----+-----+-----+-----
 +-----+-----+-----+-----+-----+-----| 17 | 1 | 31 | 3,14 | 3,07 | 6,37 | +-----+-----+-----+-----+-----+-----
 -| 18 | 1 | 28 | 3,64 | 3,95 | 8,19 | +-----+-----+-----+-----+-----+-----| 19 | 2 | 29 | 4,64
 | 2,43 | 5,04 | +-----+-----+-----+-----+-----+-----| 20 | 2 | 30 | 4,89 | 2,48 | 5,14 | +-----
 +-----+-----+-----+-----+-----+-----| Всего за | 36 | | 80,64 | 2,37 | 5,21 | | месяц | | | | | +-----+-----+-----+-----+-----
 -----+-----+-----+-----+-----+-----| АВГУСТ | +-----+-----+-----+-----+-----+-----| 1 | 2 |
 32 | 3,76 | 1,79 | 3,71 | +-----+-----+-----+-----+-----+-----| 2 | 1 | 31 | 3,14 | 3,07 | 6,37 |
 +-----+-----+-----+-----+-----+-----| 3 | 1 | 31 | 2,98 | 2,92 | 6,06 | +-----+-----+-----+-----+-----+-----
 -----+-----+-----+-----+-----+-----+-----| 4 | 1 | 32 | 3,92 | 3,73 | 7,74 | +-----+-----+-----+-----+-----+-----
 -----| 5 | 2 | 32 | 5,64 | 2,68 | 5,56 | +-----+-----+-----+-----+-----+-----| 6 | 1 | 33 |
 3,29 | 3,03 | 6,28 | +-----+-----+-----+-----+-----+-----| 7 | 3 | 33 | 6,11 | 1,88 | 3,90 | +-----
 -----+-----+-----+-----+-----+-----+-----| 8 | 3 | 33 | 7,05 | 2,17 | 4,50 | +-----+-----+-----+-----+-----
 -----+-----+-----+-----+-----+-----+-----| 9 | 3 | 33 | 7,52 | 2,31 | 4,79 | +-----+-----+-----+-----+-----+-----
 -----| 10 | 1 | 30 | 3,45 | 3,49 | 7,24 | +-----+-----+-----+-----+-----+-----| 11 | 1 | 30 |
 4,08 | 4,13 | 8,57 | +-----+-----+-----+-----+-----+-----| 12 | 2 | 29 | 5,64 | 2,96 | 6,14 | +-----

При определении количества израсходованного потребителями СУГ

З расход газа, определенный по приборам учета (м), приведен к массовому показателю с учетом плотности паровой фазы для определенного состава СУГ (формула (9)).

Значение средней плотности паровой фазы СУГ при данном компонентном составе при стандартных условиях и в соответствии с

З приложением 3 составляет, кг/м : $\rho_0 = 1,9632$, $\rho_0 = 2,0738$.

лето зима Принимаем условно, что 1/2 года был использован СУГ зимней марки и 1/2 часть года был использован СУГ летней марки. Средняя плотность

З СУГ с учетом этого составит: $\rho_0 = 2,0185$ кг/м .

ср.

Среднегодовое потребление газа на пищеприготовление определено по формуле (12) и составляет 5,68 кг на одного человека. Коэффициент повышенного потребления СУГ в условиях отсутствия приборов учета принят в размере 1,1.

Норма потребления СУГ на пищеприготовление определена по формуле (13):

$H = 5,68 \cdot 1,1 = 6,25$ кг

Таким образом, норма потребления СУГ на пищеприготовление составляет 6,25 кг на одного человека в месяц.

9.2. Пример расчета нормы потребления СУГ на пищеприготовление

при наличии в жилых помещениях газовых плит

и централизованного горячего водоснабжения

Примеры расчета нормы потребления СУГ на бытовые нужды населения приведены для условного региона. Для расчета принят следующий состав СУГ (% мас.): 70% пропана; 30% бутана.

Среднемесячная норма потребления СУГ на пищеприготовление H_1 рассчитана по формуле (14):

$Q_1 3850$

$H_1 = \frac{Q_1}{Q \cdot 12} = \frac{3850}{46,25 \cdot 12} = 6,94$ кг/чел. . мес.,

$Q \cdot 12 46,25 \cdot 12$ нв

где:

$Q_1 = 3850$ МДж/чел. . год - годовая норма расхода теплоты на пищеприготовление, МДж/чел. . год (приложение 2);

$Q = 46,25$ МДж/кг - низшая теплота сгорания СУГ для смеси

нв пропан - 70% мас. и н-бутан - 30% мас. (приложение 3);

12 - количество месяцев в году.

Таким образом, норма потребления СУГ на пищеприготовление для одного человека в месяц составляет 6,94 кг/чел. . мес.

9.3. Пример расчета нормы потребления СУГ

на приготовление пищи и горячей воды в условиях отсутствия

централизованного горячего водоснабжения

Приготовление пищи и горячей воды при отсутствии централизованного горячего водоснабжения производится с использованием газового водонагревателя, а при его отсутствии - с использованием газовой плиты.

9.3.1. Норма потребления СУГ на приготовление пищи и горячей воды с использованием газового водонагревателя для одного человека в месяц рассчитана по формуле (16):

$Q_2 9400$

$H_2 = \frac{Q_2}{Q \cdot 12} = \frac{9400}{46,25 \cdot 12} = 16,94$ кг/чел. . мес.,

$Q \cdot 12 46,25 \cdot 12$ нв

где:

$Q_2 = 9400$ МДж/чел. . год - годовая норма расхода теплоты на приготовление пищи и горячей воды при наличии газового водонагревателя (приложение 2);

$Q = 46,25$ МДж/кг - низшая теплота сгорания СУГ (см. пример
нв расчета 9.1);

12 - количество месяцев в году.

Таким образом, норма потребления СУГ на приготовление пищи и горячей воды с использованием
газового водонагревателя на одного человека в месяц составляет 16,94 кг.

9.3.2. Норма потребления СУГ на приготовление пищи и горячей воды при отсутствии газового
водонагревателя на одного человека в месяц H_3 , кг, рассчитана по формуле (17):

$Q_3 = 5800$

$H_3 = \frac{Q_3}{Q \cdot 12} = \frac{5800}{46,25 \cdot 12} = 10,45$ кг/чел . мес.,

р

$Q = 46,25$ МДж/кг - низшая теплота сгорания СУГ (см. пример

н.п. расчета 9.1);

12 - количество месяцев в году.
Таким образом, норма потребления СУГ на приготовление пищи и горячей воды при отсутствии
газового водонагревателя на одного человека в год (приложение 2);

р

$Q = 46,25$ МДж/кг - низшая теплота сгорания СУГ (см. пример
н.п. расчета 9.1);

12 - количество месяцев в году.

Таким образом, норма потребления СУГ на приготовление пищи и горячей воды при отсутствии
газового водонагревателя на одного человека в месяц составляет 10,45 кг.

9.4. Пример расчета нормы потребления СУГ на индивидуальное
(поквартирное) отопление жилых помещений

Норма потребления СУГ на отопление жилых помещений, имеющих индивидуальное (поквартирное)
отопление и не оснащенных приборами учета, определяется в соответствии с расчетными годовыми
расходами тепловой энергии. При этом исходными данными для расчета являются:

- климатические параметры региона;
- параметры микроклимата в жилых помещениях;
- усредненные объемно-планировочные показатели жилых зданий;
- распределение жилищного фонда в регионе по материалу стен и физическому износу;
- средневзвешенные КПД отопительных аппаратов и печей.

Исходные данные для расчета нормы потребления СУГ на индивидуальное (поквартирное)
отопление жилых помещений в условном регионе (Московской области) приведены в таблице 9.4.1.
Коэффициент K рассчитывался по алгоритму, изложенному в инф приложении 7.

2

Условный коэффициент теплопередачи здания K , Вт/(м² · °С),

инф учитывающий теплопотери за счет инфильтрации и вентиляции, рассчитан по формуле (7.1):

оп $\sigma K = 0,28 \cdot c \cdot n \cdot \beta \cdot V \cdot \rho \cdot k/A = 0,28 \cdot 1,01 \cdot$

инф в в V от в ок $2,01 \cdot 0,85 \cdot 291,60 \cdot 1,25 \cdot 0,8/329,40 = 0,428$,

где:

$c = 1,01$ кДж/(кг · °С) - удельная теплоемкость воздуха;

в

n - средняя кратность воздухообмена здания за отопительный

в

-1 период, ч, определяемая по формуле (7.3) приложения 7;

β - коэффициент снижения объема воздуха в здании,

v учитывающий наличие внутренних ограждающих конструкций (рекомендуется $\beta = 0,85$);

в

3

$V = 291,6$ м - отапливаемый объем здания с внутренней

от 2 площадью отапливаемого помещения 108 м и высотой 2,7 м (таблица 9.4.1).

Таблица 9.4.1. Исходные данные для расчета нормы потребления СУГ

на индивидуальное (поквартирное) отопление жилых помещений

в условном регионе (Московской области) +-----+ |Перечень

исходных данных, необходимых|Обо- |Размерность|Значение| для теплотехнических расчетов

нормы |значе-| | | потребления СУГ на бытовые нужды |ние | | | населения | | | +-----

-----+-----+-----+-----| 1 | 2 | 3 | 4 | +-----+-----+-----+-----|

Климатические параметры | +-----+-----+-----+-----| |Температура наружного

воздуха| хол | °C | -28 | |наиболее холодной пятидневки| t | | | |обеспеченностью 0,92 | н | | | +-----

-----+-----+-----+-----| |Средняя температура наружного воздуха| оп | °C | -3,1 | |за

отопительный период | t | | | | | н | | | +-----+-----+-----+-----|

|Продолжительность отопительного| оп | сут. | 216 | |периода | Z | | | | | от | | | +-----

---+-----+-----+-----| |Продолжительность переходного периода| пп | сут. | 64 | | | Z | | | | | от | | |

+-----+-----+-----+-----| |Средняя за отопительный период| оп | 2 | |

|величина солнечной радиации на| I | МДж/м | 1794 | |вертикальные поверхности (стены и| ср | | |

|окна) при действительных условиях| | | |облачности с учетом суммирования по| | | |четырем

фасадам здания | | | | +-----+-----+-----+-----| |Средняя за переходный

период величина| пп | 2 | | |солнечной радиации на вертикальные| I | МДж/м | 465 | |поверхности при

действительных| ср | | | |условиях облачности | | | | +-----+-----+-----+-----|

|Средняя скорость ветра за| v | м/с | 3,8 | |отопительный период | | | | +-----

-----+-----+-----+-----| | Параметры микроклимата в помещениях жилых зданий | +-----

-----+-----+-----+-----| |Расчетная средняя температура| t | °C | 20 | |внутреннего воздуха здания,| в | | |

|принимаемая по минимальным значениям| | | |оптимальной температуры жилых зданий| | | |в

интервале от 20°C до 22°C | | | | +-----+-----+-----+-----| | Усредненные

объемно-планировочные показатели жилых зданий (для | | наиболее представительной группы

зданий) | +-----+-----+-----+-----| |Отапливаемая площадь здания | A | 2 | 108 | |

| от | м | | +-----+-----+-----+-----| |Внутренняя высота этажа здания | h | м |

2,70 | | | от | | | +-----+-----+-----+-----| |Отапливаемый объем здания | V | 3 |

291,60 | | | от | м | | +-----+-----+-----+-----| |Общая площадь наружных

ограждающих| сигма| 2 | 329,40| |конструкций | A | м | | | | ок | | | +-----+-----+-----+-----

-----+-----+-----+-----| |Суммарная площадь световых проемов| A | 2 | 11,30 | |жилого здания | F | м | | +-----

-----+-----+-----+-----| |Суммарная площадь дверных проемов | A | 2 | 2 | | | ов | м | | +---

-----+-----+-----+-----| |Число этажей жилого здания (дома) | | | 1 | +-----

-----+-----+-----+-----| |Высота жилого здания (дома) | h | м | 5,5 | | | зд | | | +-----

-----+-----+-----+-----| | Физическое состояние жилищного фонда | +-----

-----+-----+-----+-----| |Сопротивление воздухопроницанию| ок | 2 | 126,2 | |материалов и

конструкций стен | R | м . ч . | | | | инф | Па/кг | | +-----+-----+-----+-----|

|Коэффициент превышения нормируемой| r | доли ед. | 1,31 | |воздухопроницаемости | | | | +-----

-----+-----+-----+-----| |Эффективность использования природного газа | +-----

-----+-----+-----+-----| |Низшая теплота сгорания паровой фазы| p | МДж/кг | 46,25 | |СУГ | Q |

| | | | н.п | | | +-----+-----+-----+-----| |Средневзвешенный КПД

установленных|Эта | доли ед. | 0,75 | |отопительных устройств (аппаратов и| от | | | |печей),

зависящий от условий и| | | |продолжительности эксплуатации | | | | +-----

-----+-----

сигма 2

$A = 329,4$ м - общая площадь внутренних поверхностей

ок ограждающих стротельных конструкций, отделяющих отапливаемые

2 помещения от неотапливаемых, от наружного воздуха и от грунта, м (приложение 4);
 k - коэффициент учета влияния встречного теплового потока в светопрозрачных конструкциях, для окон с двойными раздельными переплетами $k = 0,8$;
 оп 3
 $\rho_0 = 1,25$ кг/м³ - средняя плотность приточного воздуха за отопительный период.
 Средняя плотность приточного воздуха за отопительный период рассчитана по формуле (7.2):

$$\rho_0 = 353 / [273 + 0,5 \cdot (t + t_n)] = 353 / [273 + 0,5(20 - 3,1)] =$$

 в в н
 $\rho_0 = 1,25$ кг/м³,
 где:
 $t = 20^\circ\text{C}$ - расчетная средняя температура внутреннего воздуха в здании;
 оп
 $t_n = -3,1^\circ\text{C}$ - средняя температура наружного воздуха, $^\circ\text{C}$, за отопительный период, принимается для конкретного региона (Московской области) в соответствии с приложением 6.
 Средняя кратность воздухообмена здания за отопительный период
 n , ч⁻¹, рассчитана с учетом суммарного воздухообмена за счет вентилирования и инфильтрации по формуле (7.3):

$$n = (L + G \cdot k / \rho_0) / (\beta \cdot V) = (437,4 + 95,79 \cdot 0,8 / 1,25) / (0,85 \cdot 291,60) = 2,01,$$

 в в инф в V от
 где:
 L - количество приточного воздуха, поступающего в здание через в систему вентиляции, м³/ч (формула (7.4);
 G - количество воздуха, инфильтрующегося в здание через ограждающие конструкции, кг/ч (формулы (7.5 - 7.8).
 Количество приточного воздуха, поступающего в жилое здание (дом) через систему вентиляции при неорганизованном (естественном)
 притоке L , м³/ч, рассчитано по формуле (7.4):

$$L = V \cdot b = 291,60 \cdot 1,5 = 437,4,$$

 в от в
 где b - коэффициент превышения минимального количества приточного воздуха при естественной вентиляции (по практическим данным $b = 1,1 - 3,0$, см. приложение 7, раздел 7.3). В расчете принимаем $b = 1,5$.
 в
 Суммарное количество воздуха, поступающего в жилое здание (дом) за счет инфильтрации через ограждающие и светопрозрачные конструкции, а также через входные двери, G , кг/ч, рассчитано по инф формулам (7.5 - 7.8):
 где:
 ок
 G - количество воздуха, инфильтрующегося в здание (дом) через ограждающие конструкции (за исключением световых проемов и входных дверей), кг/ч, определяется по формуле (7.6);
 спк

G - то же, через светопрозрачные конструкции, кг/ч,
инф определяется по формуле (7.7);

дв

G - то же, через входные двери, кг/ч, определяется по
инф формуле (7.8);

сигма 2

A = 329,4 м² - общая площадь внутренних поверхностей
ок ограждающих строительных конструкций, отделяющих отапливаемые
2 помещения от неотапливаемых, от наружного воздуха и от грунта, м² (из приложения 4);

2

A = 11,3 м² - суммарная площадь световых проемов (из
F приложения 4);

2

A - общая площадь входных дверей, м² (для одной двери в
дв 2 среднем A = 2 м²);

дв

дельтаР = 8,61 Па - разность давлений воздуха на наружной и внутренней поверхностях
ограждающих конструкций, Па, определяется по формуле (7.9);

ок 2

R = 126,2 м² · ч · Па/кг - усредненное (для Московской
инф области) сопротивление воздухопроницанию ограждающих конструкций зданий (таблица 7.1
приложения 7);

спк 2

R = 0,167 м² · ч · Па/кг - то же для окон в деревянных
инф переплетах;

дв 2

R = 0,452 м² · ч · Па/кг - то же для входных дверей жилых
инф зданий.

Разность давлений воздуха на наружной и внутренней поверхностях ограждающих конструкций
дельтаР, Па, рассчитана по формуле (7.9):

2 дельтаР = 0,55 · h · (гамма - гамма) + 0,03 · гамма · V = 3д н в н

2 0,55 · 5,5 · (12,83 - 11,82) + 0,03 · 12,83 · 3,80 = 8,61,

где:

h = 5,5 м - высота здания от уровня пола первого этажа до
зд верха вытяжной шахты;

3

гамма - удельный вес наружного воздуха, н/м³, рассчитан по
н формуле (7.10):

оп

гамма = 3463/(273 + t) = 3463/(273 - 3,1) = 12,83;

н н

оп

t = -3,1°C - средняя температура наружного воздуха за
н отопительный период для Московской области (из приложения 6);

3

гамма - удельный вес внутреннего воздуха, н/м³, рассчитан по
в формуле (7.11):

гамма = 3463/(273 + t) = 3463/(273 + 20) = 11,82;

в в

$t = 20^{\circ}\text{C}$ - принятая расчетная средняя температура внутреннего
в воздуха в здании;

$v = 3,8 \text{ м/с}$ - средняя скорость ветра за отопительный период для Московской области (из
приложения 6).

Действительное значение условного коэффициента теплопередачи

д 2 здания K , $\text{Вт}/(\text{м} \cdot ^{\circ}\text{C})$, учитывающего теплопотери за счет

инф инфильтрации и вентиляции в эксплуатируемых жилых зданиях, рассчитано по формуле (7.12):

д

$K = r \cdot K = 1,26 \cdot 0,428 = 0,539$, инф инф

где:

$r = 1,26$ - коэффициент превышения нормируемой воздухопроницаемости в жилых зданиях, принят
для региона Московской области из таблицы 7.2 приложения 7;

K - условный коэффициент теплопередачи здания, учитывающий

инф 2 теплопотери за счет инфильтрации и вентиляции, $\text{Вт}/(\text{м} \cdot ^{\circ}\text{C})$ (определен по формуле (7.1).

Расход тепловой энергии на отопление здания в течение

оп отопительного периода Q , МДж , рассчитан по формуле (22):

от

где:

$t = 20^{\circ}\text{C}$ - принятая расчетная средняя температура внутреннего
в воздуха в здании;

хол

$t = -28^{\circ}\text{C}$ - температура наружного воздуха наиболее холодной

н пятидневки в Московской области обеспеченностью 0,92 (из приложения 6);

д

K - действительное значение условного коэффициента

инф теплопередачи здания, учитывающего теплопотери за счет инфильтрации

2 и вентиляции в эксплуатируемых жилых зданиях, $\text{Вт}/(\text{м} \cdot ^{\circ}\text{C})$, определено по формуле (7.12);

оп

$t = -3,1^{\circ}\text{C}$ - средняя температура наружного воздуха за

н отопительный период для Московской области (из приложения 6);

оп

$Z = 216 \text{ сут.}$ - продолжительность отопительного периода в

от Московской области (из приложения 6);

оп 2

$I = 1794 \text{ МДж/м}$ - средняя за отопительный период величина

ср солнечной радиации на вертикальные поверхности при действительных условиях облачности для
Московской области (из приложения 6);

сигма 2

$A = 329,4 \text{ м}$ - общая площадь внутренних поверхностей

ок ограждающих строительных конструкций, отделяющих отапливаемые помещения от
неотапливаемых, от наружного воздуха и от грунта (из приложения 4);

2

$A = 11,3 \text{ м}$ - суммарная площадь световых проемов (из

Ф приложения 4). год

Расчетный годовой расход СУГ на отопление G , кг/год ,

от определялся из расхода газа в отопительный период по формуле (21): оп

Q

год от 169355

$G = \frac{Q}{\rho} = \frac{7000000}{161} = 4308 \text{ кг/год,}$

от $\rho = 46,25 \cdot 0,85$

Q - эта

н.п. от

где:

оп

Q - расход тепловой энергии на отопление здания в течение

от отопительного периода, характеризующегося средней суточной температурой наружного воздуха, равной 8°C и ниже, МДж, рассчитанный по формуле (22);

ρ

$Q = 46,25 \text{ МДж/кг}$ - низшая теплота сгорания паровой фазы

н.п. СУГ (взята из приложения 3);

эта = 0,85 - принятый КПД отопительной системы (для котлов

от различных типов эта = 0,75 ... 0,9, для отопительных печей эта =

от от = 0,65 ... 0,75).

Норма потребления СУГ на отопление здания в расчете на один

мес 2 квадратный метр отапливаемой площади в месяц H , кг/(м² · мес.),

от рассчитана по формуле (19):

год

G

мес от 4308 2

$H = \frac{G}{A \cdot 12} = \frac{4308}{12 \cdot 108} = 3,32 \text{ кг/(м}^2 \cdot \text{мес.)}$

от $A = 12 \cdot 108 = 1296$

от

Таким образом, для выбранной характерной группы жилых зданий (одноэтажных многоквартирных домов с отапливаемой площадью от 96 до

2 120 м² при высоте этажа от 2,6 до 3 м) в условном регионе норма потребления СУГ для индивидуального (поквартирного) отопления

2 составляет в месяц 3,32 кг/м².

Для характерных групп жилых зданий (домов) средняя по региону

ср 2 3 норма потребления СУГ на отопление в месяц H , кг/м² (кг/м² · мес.),

от вычисляется как средневзвешенная величина по долям характерных групп зданий по формуле (18):

ср m мес

$H = \sum_{i=1}^m (H_i) \cdot d_i$,

от $i=1$ от i

где:

мес

(H - среднемесячная норма потребления СУГ на отопление

от 2 3 для характерной i -ой группы зданий, кг/м² (кг/м² · мес.);

d - доля i -ой группы зданий в общей по региону площади

i квартир с индивидуальным (поквартирным) отоплением при отсутствии приборов учета газа;

m - количество рассматриваемых групп зданий.