

Охрана окружающей среды и природопользование. Атмосфера
Выбросы загрязняющих веществ и парниковых газов в атмосферный воздух
ПРАВИЛА РАСЧЕТА ВЫБРОСОВ ПРИ ПОЖАРАХ

Ахова навакольнага асяроддзя і прыродакарыстанне. Атмасфера
Выкіды забруджвальных рэчываў і цяплічных газаў у атмасфернае паветра
ПРАВІЛЫ РАЗЛІКУ ВЫКІДАЎ ПРЫ ПАЖАРАХ

Издание официальное



Минприрод
ы

Минск

Ключевые слова: неконтролируемое горение, пожар, загрязняющие вещества, парниковые газы, выбросы загрязняющих веществ, удельные показатели выбросов лесной пожар, пожар на торфянике, коммунальные отходы, горение газообразных веществ (горючих газов), горение жидких нефтепродуктов, сельскохозяйственные палы

Предисловие

Цели, основные принципы, положения по государственному регулированию и управлению в области технического нормирования и стандартизации установлены Законом Республики Беларусь «О техническом нормировании и стандартизации».

Цели, основные принципы, положения по государственному регулированию и управлению техническим нормированием и стандартизацией в области охраны окружающей среды установлены Законом Республики Беларусь «Об охране окружающей среды».

1 РАЗРАБОТАН специализированной инспекцией государственного контроля за охраной атмосферного воздуха, озонового слоя и климата Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь

ВНЕСЕН Министерством природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ постановлением Минприроды Республики Беларусь от 29 декабря 2007 г. № 9-Т

3 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ (с отменой РД РБ 0212.15-99 "Методика расчёта выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при неконтролируемом горении нефти и нефтепродуктов", утвержденной Приказом Минприроды от 26 июля 1999 г. № 210)

Настоящий технический кодекс установившейся практики не может быть воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Минприроды Республики Беларусь

Содержание

1 Область применения.....	1
2 Нормативные ссылки.....	2
3 Термины и определения.....	2
4 Расчет выбросов при горении твердых горючих материалов	3
5 Расчет выбросов при горении горючих газов	6
6 Расчет выбросов при горении легковоспламеняющихся и горючих жидкостей	8
7 Расчет выбросов при горении коммунальных отходов	10
8 Расчет выбросов при горении других материалов.....	10
Приложение А (справочное).....	11
Приложение Б (справочное).....	14
Приложение В (справочное).....	16
Приложение Г (справочное).....	17
Приложение Д (справочное).....	19
Приложение Ж (справочное).....	21
Приложение К (справочное).....	34
Приложение Л (справочное).....	36
Приложение М (справочное).....	42
Библиография.....	45

ТЕХНИЧЕСКИЙ КОДЕКС УСТАНОВИВШЕЙСЯ ПРАКТИКИ

Охрана окружающей среды и природопользование. Атмосфера
Выбросы загрязняющих веществ и парниковых газов в атмосферный воздух
ПРАВИЛА РАСЧЕТА ВЫБРОСОВ ПРИ ПОЖАРАХ

Ахова навакольнага асяроддзя і прыродакарыстанне. Атмасфера
Выкіды забруджвальных рэчываў і цяплічных газаў у атмасфернае паветра
ПРАВІЛЫ РАЗЛІКУ ВЫКІДАЎ ПРЫ ПАЖАРАХ

Environmental protection and nature management. Atmosphere
Emissions of harmful substances and greenhouse gases into the atmospheric air
Rules of emissions' calculation at fires

Дата введения 2008-03-01

1 Область применения

Настоящий технический кодекс установившейся практики (далее – технический кодекс) устанавливает правила расчета выбросов загрязняющих веществ и парниковых газов при горении твердых горючих материалов, горючих газов, легковоспламеняющихся и горючих жидкостей, коммунальных отходов и других материалов.

Требования настоящего технического кодекса применяют при расчете величин выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, которые используются при:

- оценке воздействия на окружающую среду;
- ведении отчетности о выбросах загрязняющих веществ;
- оценке ущерба, нанесенного окружающей среде;
- прогнозной оценке возможного ущерба окружающей среде.

При пожаре в зависимости от вида горящего материала в атмосферный воздух выделяются загрязняющие вещества, основные из которых указаны в таблице В.1 (приложение В), а также тяжелые металлы, стойкие органические загрязнители и парниковые газы.

Наименование, коды и классы опасности загрязняющих веществ даны в соответствии с [1].

Примеры расчета выбросов при горении некоторых материалов приведены в Приложении М.

Удельные показатели выбросов полихлорированных дибензодиоксинов и полихлорированных дибензофуранов, полициклических ароматических углеводородов, тяжелых металлов соответствуют положениям [2] и [3].

Удельные показатели выбросов и правила расчета выбросов загрязняющих веществ при лесных пожарах, сжигании порубочных остатков, пожарах на торфяниках, горении коммунальных отходов, сельскохозяйственных палач приняты с учетом [8], [10], [12], [15], [18], [19], [23], [25]-[28].

Удельные показатели выбросов и правила расчета выбросов загрязняющих веществ при горении газообразных веществ (горючих газов), жидких нефтепродуктов приняты с учетом СТБ П 11.05.03, [8], [9], [12], [15], [16], [19], [20], [23], [25].

Удельные показатели выбросов при горении полиэтилена, полипропилена, полиэтилентерефталата, поливинилхлорида, полистирола, полиамида, полиуретана, пенополистирола, пенополиуретана соответствуют [7], [11]. [13].

В случаях, когда происходит горение материалов, не приведенных в настоящем техническом кодексе, для расчета выбросов необходимо использовать данные из сертификатов, паспортов на данный материал, а при их отсутствии необходимые параметры определяются по методикам, утвержденным в установленном порядке или экспериментальным путем.

2 Нормативные ссылки

В настоящем техническом кодексе используются ссылки на следующие нормативно правовые акты в области технического нормирования и стандартизации:

СТБ 11.0.02-95 Система стандартов пожарной безопасности. Пожарная безопасность. Общие термины и определения

СТБ 1408-2003 (ГОСТ Р 22.1.09-99) Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Мониторинг и прогнозирование лесных пожаров. Общие требования

СТБ П 11.05.03-2006 Пожарная безопасность технологических процессов. Методы оценки и анализа пожарной опасности. Общие требования

СТБ ИСО/МЭК 17025-2007 «Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий»

ГОСТ 17.6.1.01-83 Охрана природы. Охрана и защита лесов. Термины и определения

ГОСТ 22.0.03-97 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Природные чрезвычайные ситуации. Термины и определения

ГОСТ 30319.1-96 Газ природный. Методы расчета физических свойств. Определение физических свойств природного газа, его компонентов и продуктов его переработки

Примечание – При пользовании настоящим техническим кодексом целесообразно проверить действие технического нормативного правового акта (ТНПА) по каталогу, составленному по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году.

Если ссылочные ТНПА заменены (изменены), то при пользовании настоящим техническим кодексом, следует руководствоваться замененными (измененными) ТНПА. Если ссылочные ТНПА отменены без замены, то положение, в котором дана ссылка на них, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем техническом кодексе применяют следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 валовой выброс загрязняющего вещества: Количество загрязняющего вещества, поступающего в атмосферный воздух за рассматриваемый период, в качестве которого в настоящем техническом кодексе принят пожар; для вычисления выбросов за другой рассматриваемый период в формулы необходимо подставлять значения параметров за данный период.

3.2 газообразные вещества: Вещества, которые являются полностью газообразными при температуре 20°C и давлении 101,3 кПа.

3.3 горючий материал (ГМ): Под горючими материалами в настоящем техническом кодексе понимаются: лесные горючие материалы; порубочные остатки; торфяники; сухая растительность, травы на корню, опавшие листья, стерни и пожнивные остатки (отава и многолетние травы, остатки прошлогодней травы) в сельхозугодиях, на землях населенных пунктов, на полосах отвода дорог.

3.4 лесные горючие материалы: Растительная биомасса лесных насаждений и растительные остатки разной степени разложения, которые могут гореть при лесных пожарах.

3.5 лесной пожар: Пожар, распространяющийся по лесной площади (ГОСТ 17.6.1.01).

3.6 сельскохозяйственные палы: Выжигание сухой растительности, трав на корню, опавших листьев, стерни и пожнивных остатков (отава и многолетние травы, остатки прошлогодней травы) в сельхозугодиях, на землях населенных пунктов, на полосах отвода дорог.

3.7 коммунальные отходы: Отходы потребления и отходы производства, включенные в утверждаемый Министерством жилищно-коммунального хозяйства Республики Беларусь перечень отходов, относящихся к коммунальным отходам, удаление которых организуют местные исполнительные и распорядительные органы.

3.8 нефтепродукты: Жидкие продукты нефтяного происхождения любой марки, сорта, состава и качества, нефтяные отходы, осадки, остатки, очищенные нефтепродукты, масла, продукты химического синтеза.

3.9 парниковые газы: Газообразные составляющие атмосферы как природного, так и антропогенного происхождения, которые поглощают и переизлучают инфракрасное излучение.

3.10 пожар: Неконтролируемое горение вне специального очага, приводящее к ущербу (СТБ 11.0.02).

3.11 порубочные остатки: Древесные остатки, образующиеся при валке и трелевке деревьев, очистке стволов от сучьев и переработке хлыстов на лесосеке.

3.12 торфяной лесной пожар: Лесной пожар, при котором горит торфяной слой заболоченных и болотных почв (ГОСТ 17.6.1.01).

3.13 торфяной пожар: Возгорание торфяного болота, осушенного или естественного, при перегреве его поверхности лучами солнца или в результате небрежного обращения людей с огнем (ГОСТ 22.0.03).

3.14 удельные показатели выбросов загрязняющих веществ, т/т: Нормы, определенные на основании инструментальных измерений, материальных балансов, аналитических расчетов и отнесенные к единице массы сгоревшего материала.

3.15 стойкие органические загрязнители (СОЗ): Химически прочные органические соединения, содержащие в своей молекуле атомы хлора.

Примечание - К СОЗ, присутствующих в выбросах при пожарах, относятся две группы веществ:

ПХДД/ПХДФ – полихлорированные дибензодиоксины и дибензофураны;

ПАУ – полициклические ароматические углеводороды, которые в настоящем техническом кодексе используются в пересчете на бенз(а)пирен.

3.16 тяжелые металлы (ТМ): Металлы с молекулярной массой более 40 и плотностью более 6 г/см³, в настоящем техническом кодексе произведена оценка микропримесей следующих металлов – мышьяк (As, второй класс опасности), кадмий (Cd, первый класс опасности), хром (Cr, третий класс опасности), медь (Cu, второй класс опасности), ртуть (Hg, первый класс опасности), никель (Ni, второй класс опасности), свинец (Pb, первый класс опасности), цинк (Zn, третий класс опасности).

3.17 эквивалент токсичности (ЭТ): Приведение выбросов ПХДД/ПХДФ к единому показателю наиболее токсичного 2,3,7,8-тетрахлордибензодиоксина, токсичность которого принята за единицу.

4 Расчет выбросов при горении твердых горючих материалов

4.1 Валовой выброс загрязняющих веществ и парниковых газов, M_i , т/пожар, образующихся при горении ГМ и поступающих в атмосферный воздух с дымовыми газами, рассчитывается по одной из следующих формул:

$$M_i = 10^{-3} \times \sum (V_j \cdot \rho_j) \times q_i, \quad (1)$$

$$M_i = B \times q_i, \quad (2)$$

где V_j – известный объем сгоревшего ГМ j вида, м³/пожар;

ρ_j – плотность ГМ j вида, кг/м³, определяемая по таблице Б.3 (приложение Б).

B – масса сгоревшего ГМ, т/пожар, определяемая по одному из двух вариантов:

а) при наличии данных по виду, интенсивности пожара, а также всех необходимых для расчета данных – для лесных пожаров в соответствии с 4.2, для порубочных остатков в соответствии с 4.3, для пожаров на торфяниках в соответствии с 4.4, для сельскохозяйственных палов в соответствии с 4.5;

б) при отсутствии данных по виду, интенсивности пожара, а также всех необходимых данных – в соответствии с 4.6.

q_i – удельный показатель выбросов i -го загрязняющего вещества или парникового газа, т/т, определяемый в зависимости от вида ГМ в соответствии с таблицами Г.1-Г.3 (Приложение Г);

4.2 При лесном пожаре для оценки объема сгоревшего ГМ для каждого лесного пожара (непосредственно после его ликвидации) определяются:

- местонахождение и площадь выгоревшего участка (в том числе лесная и покрытая лесом);

- преобладающая порода в поврежденных огнем древостоях;

- лесные площади с древостоем, погибшим в результате пожара (гарь - по ГОСТ 17.6.1.01);

- лесные площади с древостоем, частично погибшим в результате пожара (горельник — по ГОСТ 17.6.1.01);

- лесная площадь, пройденная верховым пожаром, га;

- лесная площадь, пройденная низовым пожаром, га;

- лесная площадь, пройденная почвенным (торфяным) пожаром, га;

- пройденная пожаром нелесная площадь, га.

4.2.1 На основании полученных данных составляется схематический чертеж пожарища с привязкой его границ к ближайшим просекам, квартальным столбам или другим ориентирам. На плано-картографический материал наносятся контуры пожара и уточняются пройденные огнем площади молодняков. Размер площади лесного фонда, пройденной лесным пожаром, определяется с точностью до 0,1 га.

4.2.2 По степени повреждения или сгорания отдельных частей деревьев, кустарников и других компонентов фитоценоза определяется вид и интенсивность пожара в зависимости от его основных признаков в соответствии с таблицей А.1 приложения А. При этом, если не менее 30% площади пожарища пройдено другим видом пожара, определение объема сгоревшего ГМ определяется по каждому его виду.

4.2.3 Запас горючих материалов надземной растительной биомассы определяется в зависимости от породного состава древостоев, их полноты, возраста и типа леса по данным лесоустройства на основании таксационных описаний, которые соответствуют [4].

4.2.4 Объем сгоревшего ГМ на участке, пройденном пожаром, определяется суммированием объемов сгоревшего ГМ по каждому выделу, рассчитанному на основе породного состава древостоев, их полноты, возраста и типа леса в соответствии с таблицей А.2 Приложения А.

4.2.5 Хвойные молодняки при пожарах слабой, средней и сильной интенсивности повреждаются соответственно на 12, 25 и 50 процентов. Лиственные молодняки при пожарах слабой, средней и сильной интенсивности повреждаются соответственно на 6, 12 и 25 процентов.

4.2.6 Масса сгоревшего горючего материала B , т/пожар, рассчитывается по формуле:

$$B = 10^{-2} \times \sum [(B_i^j \times S_i^j \times K_i^j + B_a^j \times S_a^j \times K_a^j)] + B_i, \quad (3)$$

где B_i^j - запасы горючих материалов надземной растительной биомассы на j -том выделе в зависимости от типа леса, полноты и возраста древостоев в абсолютно сухом состоянии, т/га, определяются в соответствии с таблицей А.2 Приложения А;

S_i^j - площадь j -того выдела при низовом пожаре, га;

B_a^j - запасы горючих материалов в пологе хвойных насаждений на j -том выделе в зависимости от возраста и типа леса в абсолютно сухом состоянии, т/га, определяются только для верховых пожаров в соответствии с таблицей А.3 Приложения А;

S_a^j - площадь j -того выдела при верховом пожаре, га;

K_i^j, K_a^j - количество сгоревших горючих материалов на j -том выделе, %, определяемое в зависимости от типа леса и вида пожара на основании таблицы Б.1 Приложения Б по формуле $K_{a,i}^j = O_i \times R_i$, где O_i - i -тый тип древостоя в данном типе леса, R_i - процентное содержание i -того типа древостоя в данном типе леса. Для основных типов лесов и видов пожаров значение $K_{a,i}^j$ приведено в таблице Б.2 Приложения Б;

B_i - количество сгоревших молодняков, определяемое в соответствии с 4.2.7.

4.2.7 Количество сгоревших молодняков B_i , т/пожар, рассчитывается по формуле:

$$B_i = 10^{-5} \times \sum S_j \times D_j \times H_j \times \rho_j, \quad (4)$$

где S_j - площадь j -того выдела при пожаре, га;

D_j - запас молодых насаждений на j -том выделе, м³/га;

H_j - потери молодняка на j -том выделе, %, определяемые в соответствии с 4.2.6;

ρ_j - плотность преобладающей породы древесины на j -том выделе, кг/м³, определяемая по таблице Б.3 Приложения Б.

4.3 Масса сгоревших порубочных остатков на j -том выделе B_p , т/пожар, определяется на основании данных о заготовленной древесине и рассчитывается по формуле:

$$B_p = 0,14 \times V_f \times \rho_j, \quad (5)$$

где 0,14 - коэффициент образования порубочных остатков при заготовке древесины;

V_f - объем заготовленной древесины, м³/период, определяемый по данным лесхозов.

4.4 Масса сгоревшего торфа в воздушно сухом состоянии при 40% влажности рассчитывается по формуле:

$$B_t = 10^4 \times M_j^o \times \frac{F_j \times h_j}{F_j^o \times h_j^o}, \quad (6)$$

где M_j^o - общий запас торфа сырца для j -того месторождения торфа по Государственному кадастру торфяного фонда на 01 января года предшествующего пожару, который ведется в соответствии с [6], т

F_j - площадь сгоревших торфяников на j -том месторождении, га;

h_j - средняя глубина сгоревшего торфа на j -том месторождении, м;

F_j^o - площадь j -того торфяного месторождения в нулевых границах, га;

h_j^o - средняя по j -тому торфяному месторождению глубина торфа, м.

4.5 Масса сгоревшей сухой растительности, трав на корню, опавших листьев, стерни и пожнивных остатков (отава и многолетние травы, остатки прошлогодней травы) в сельхозугодиях, на землях населенных пунктов, на полосах отвода дорог B_s , т/пожар, рассчитывается по формуле:

$$B_s = 0,2 \times 10^4 \times F_j \times h_j, \quad (7)$$

где 0,2 - эмпирический коэффициент массы сгораемой растительности, т/м³;

F_j - площадь j -того сельскохозяйственного пала, га;

h_j - средняя глубина сгоревшей растительности при j -том сельскохозяйственном пале, м.

4.6 В случаях отсутствия фактических данных об объеме сгоревшего ГМ, количество сгоревшего ГМ определяется по площади пожара, на основании усредненных значений сгоревшего ГМ, приходящегося на единицу площади. Масса сгоревшего ГМ B , т/пожар, определяется по формуле:

$$B = b_k \times F, \quad (8)$$

где b_k – масса сгоревшего ГМ на один гектар площади пожара, т/га, равная для лесного массива – 25 т/га, для порубочных остатков – 12 т/га, для торфяника 75 т/га, при сельскохозяйственных палах 4,5 т/га;

F – площадь пожара, га, определяется исходя из информации о последствиях пожара, которая содержится в «Протоколе о лесном пожаре» (соответствует [5]), или на основании непосредственных измерений площади выжженной территории.

4.7 Валовой выброс ПХДД/ПХДФ G_i , мкг ЭТ/пожар, образующихся при горении ГМ и поступающих в атмосферный воздух с дымовыми газами, рассчитывается по формуле:

$$G_i = B \times 5, \quad (9)$$

где B – то же, что и в формулах (1) или (2) или (8);

5 – удельный показатель выбросов ПХДД/ПХДФ, мкг ЭТ/т.

5 Расчет выбросов при горении горючих газов

5.1 При пожарах и взрывах с возгоранием природного газа на объектах газотранспортной и газораспределительной системы газа оценка объемного количества ($\text{м}^3/\text{пожар}$) сгоревшего природного газа может производиться на основании информации о давлениях до разрыва газопроводов в местах установки кранов-отсекателей, давлениях в начале и конце газопровода, длине и диаметре газопровода, площади сечения отверстия (повреждения), через которое производится выброс природного газа, продолжительности горения природного газа.

5.2 Валовой выброс загрязняющих веществ и парниковых газов, M_i , т/пожар, образующихся при горении газообразных веществ (горючих газов) и поступающих в атмосферный воздух с продуктами сгорания, рассчитывается по одной из следующих формул:

$$M_i = 10^{-3} \times \sum (V_j \cdot \rho_j) \times q_i, \quad (10)$$

$$M_i = B \times q_i, \quad (11)$$

где V_j – известный объем сгоревшего газообразного вещества (горючего газа), $\text{м}^3/\text{пожар}$;

ρ_j – плотность газообразного вещества (горючего газа) при стандартных условиях (температура 20 °С, давление 101,3 кПа), $\text{кг}/\text{м}^3$, принимаемая по сертификату, паспорту на вещество, а в случае отсутствия данных, определяемая в соответствии с таблицей Д.3 (Приложение Д);

B – масса сгоревшего газообразного вещества (горючего газа), т/пожар, определяемая по одному из двух вариантов:

а) при известных расходе, давлении газа – в соответствии с 5.2.1;

б) при известных температуре газа и площади поврежденного участка – в соответствии с 5.2.2;

q_i – удельный показатель выбросов i -го загрязняющего вещества или парникового газа, т/т, определяемый в соответствии с таблицами Д.1, Д.2 (Приложение Д).

5.2.1 При известных расходе, давлении газа масса сгоревшего газообразного вещества (горючего газа) B , т/пожар, определяется по формуле:

$$B = 10^{-5} \times (p_1 \times V + 100 \times v \times T_o + \pi \times \delta_2 \times (r_1^2 l_1 + r_2^2 l_2 + \dots + r_n^2 l_n)) \times \rho_g, \quad (12)$$

где p_1 – давление в технологическом аппарате, кПа;

V – объем технологического аппарата, м³.

v – расход газа, определяемый в соответствии с технологическим регламентом в зависимости от давления в трубопроводе, его диаметра, температуры газовой среды и т.д., м³/с;

T_o – расчетное время отключения трубопроводов, с, которое следует принимать равным:

– времени срабатывания системы автоматики отключения трубопроводов согласно паспортным данным установки, если вероятность отказа системы не превышает 0,000001 в год или обеспечено резервирование ее элементов;

– 120 с, если вероятность отказа системы автоматики превышает 0,000001 в год и не обеспечено резервирование ее элементов;

– 300 с при ручном отключении;

\mathcal{T} – величина постоянная, равная 3,14;

p_2 – максимальное давление в трубопроводе по технологическому регламенту, кПа;

$r_{1,2,\dots,n}$ – внутренний радиус трубопровода 1, 2 и т. д., м;

$l_{1,2,\dots,n}$ – длина трубопровода 1, 2 и т. д. от поврежденного участка (аварийного аппарата) до задвижек, м;

ρ_g – плотность газообразного вещества (горючего газа) при стандартных условиях (температура 20 °С, давление 101,3 кПа), кг/м³, принимаемая по сертификату, паспорту на вещество, а в случае отсутствия данных, определяемая в соответствии с таблицей Д.3 (Приложение Д).

5.2.2 При известных температуре газа и площади поврежденного участка масса сгоревшего газообразного вещества (горючего газа) B , т/пожар, определяется по формуле:

$$B = 10^3 \times 1,34 \times P_g \times (t_g + 273)^{0,5} \times S^2 \times \rho_g \times T, \quad (13)$$

где P_g – давление природного газа до начала пожара, кПа;

t_g – температура газа до начала пожара, °С;

S – площадь поврежденного участка трубопровода, технологического аппарата, м²;

ρ_g – плотность газообразного вещества (горючего газа) при стандартных условиях (температура 20 °С, давление 101,3 кПа), кг/м³, принимаемая по сертификату, паспорту на вещество, а в случае отсутствия данных, определяемая в соответствии с таблицей Д.3 (Приложение Д);

T – продолжительность горения газообразного вещества, ч.

5.3 Валовой выброс ПХДД/ПХДФ G_i , мкг ЭТ/пожар, образующихся при горении газообразного вещества (горючего газа) и поступающих в атмосферный воздух с дымовыми газами, рассчитывается по формуле:

$$G_i = B \times 0,035 \times 10^{-3}, \quad (14)$$

где B – то же, что и в формулах (10) или (11);

$0,035 \cdot 10^{-3}$ – удельный показатель выбросов ПХДД/ПХДФ, мкг ЭТ/т.

6 Расчет выбросов при горении легковоспламеняющихся и горючих жидкостей

6.1 Валовой выброс загрязняющих веществ и парниковых газов, M_i , т/пожар, образующихся при горении нефтепродуктов и поступающих в атмосферный воздух с продуктами сгорания, рассчитывается по формуле

$$M_i = B \times q_i \quad (15)$$

где B – масса сгоревшего нефтепродукта, т/пожар, определяемая по одному из следующих вариантов:

а) при известном количестве сгоревшего нефтепродукта:

1) при горении нефтепродукта в помещении – в соответствии с СТБ П 11.05.03;

2) при горении нефтепродукта на бетоне, асфальте и другой поверхности, не впитывающей жидкий нефтепродукт – масса сгоревшего нефтепродукта равна массе потерянного при аварии нефтепродукта, т/пожар;

3) при горении нефтепродукта на почве, грунте и другой поверхности, впитывающей жидкий нефтепродукт – в соответствии с 6.1.1;

4) при горении нефтепродукта на водной поверхности – в соответствии с 6.1.2;

б) при неизвестном количестве сгоревшего нефтепродукта – в соответствии с 6.2;

q_i – удельный показатель выбросов i -го загрязняющего вещества или парникового газа, т/т, определяемый в зависимости от линейной скорости выгорания сгоревшего нефтепродукта в соответствии с таблицами Ж.1-Ж.4 (Приложение Ж).

6.1.1 При горении нефтепродукта на почве, грунте и известной массе потерянного при аварии нефтепродукта масса сгоревшего нефтепродукта B , т/пожар, определяется по формуле

$$B = B_l - 10^{-6} \times F \times h \times \rho_s \times c + 10^{-3} \times 0,02 \times F \times \rho_o \times k_s \quad (16)$$

где B_l – масса потерянного при аварии нефтепродукта, т/авария;

F – площадь почвы и грунта, пропитанного нефтепродуктом, м²;

h – глубина, на которую почва, грунт пропитан нефтепродуктом, м;

ρ_s – плотность грунта, кг/м³;

c – средняя концентрация нефти или нефтепродукта в почве и грунте, г/кг;

0,02 – толщина сгораемого слоя почвы, грунта, м;

ρ_o – плотность нефтепродукта, кг/м³, принимаемая по сертификату, паспорту на нефтепродукт, а в случае отсутствия данных, определяемая в соответствии с таблицей Ж.6 (Приложение Ж);

k_s – коэффициент нефтеемкости грунта, м³/м³, определяемый в соответствии с таблицей Ж.5 (Приложение Ж).

6.1.2 При горении нефтепродукта на водной поверхности и известной массе потерянного при аварии нефтепродукта масса сгоревшего нефтепродукта B , т/пожар, определяется по формуле

$$B = B_l - 10^{-6} \times 2 \times F \times \rho_o \quad (17)$$

где B_l – масса потерянного при аварии нефтепродукта, т/авария;

2 – толщина остаточного слоя нефтепродукта на водной поверхности по окончании горения, мм;

F – площадь поверхности, занимаемая разлитым нефтепродуктом, м²;

ρ_o – плотность нефтепродукта, кг/м³, принимаемая по сертификату, паспорту на нефтепродукт, а в случае отсутствия данных определяемая в соответствии с таблицей Ж.6 (Приложение Ж).

6.2 При неизвестном количестве потерянного нефтепродукта масса сгоревшего нефтепродукта B , т/пожар, определяется по формуле

$$B = 10^{-3} \times 0,02 \times L \times F \times \rho_o \times T \times W \quad (18)$$

где L – линейная скорость выгорания нефтепродукта, мм/с, определяемая в соответствии с таблицей Ж.6 (Приложение Ж);

F – площадь пожара, м²;

ρ_o – плотность нефтепродукта, кг/м³, принимаемая по сертификату, паспорту на нефтепродукт, а в случае отсутствия данных определяемая в соответствии с таблицей Ж.6 (Приложение Ж);

T – продолжительность горения нефтепродукта, мин;

W – скорость ветра в районе пожара на дату его начала, м/с, подтверждаемая справкой ГУ "Республиканский метеорологический центр" или справкой лаборатории, аккредитованной в соответствии с требованиями СТБ ИСО/МЭК 17025.

6.3 При одновременном горении двух и более видов нефтепродуктов и неизвестном (не установленном) количестве каждого сгоревшего нефтепродукта, расчет массы сгоревшего нефтепродукта производится в соответствии с 6.2, расчет выбросов загрязняющих веществ и парниковых газов в атмосферный воздух в соответствии с 6.1 для нефтепродукта с наименьшим значением линейной скорости выгорания.

6.4 Валовой выброс ПХДД/ПХДФ G_i , мкг ЭТ/пожар, образующихся при горении нефтепродуктов и поступающих в атмосферный воздух с дымовыми газами, рассчитывается по формуле

$$G_i = B \times 0,2 \quad (19)$$

где B – то же, что и в формуле (15);

0,2 – удельный показатель выбросов ПХДД/ПХДФ, мкг ЭТ/т.

7 Расчет выбросов при горении коммунальных отходов

7.1 Валовой выброс загрязняющих веществ и парниковых газов, M_i , т/пожар, образующихся при горении коммунальных отходов и поступающих в атмосферный воздух с продуктами сгорания, рассчитывается по формуле

$$M_i = B \times q_i \quad (20)$$

где B – масса сгоревших коммунальных отходов, т/пожар, определяемая в соответствии с 7.2;

q_i – удельный показатель выбросов i -го загрязняющего вещества или парникового газа, т/т, определяемый в соответствии с таблицей К.1 (Приложение К);

7.2 Масса сгоревших коммунальных отходов B , т/пожар, определяется по формуле

$$B = 10^{-3} \times V \times \rho_k \quad (21)$$

где V – объем сгоревших коммунальных отходов, м³/пожар, определяемый путем прямого измерения площади и средней глубины выжженной территории;

ρ_k – плотность коммунальных отходов, кг/м³, определяемая в соответствии с таблицей К.2 (Приложение К).

7.3 Валовой выброс ПХДД/ПХДФ G_i , мкг ЭТ/пожар, образующихся при горении коммунальных отходов и поступающих в атмосферный воздух с дымовыми газами, рассчитывается по формуле

$$G_i = B \times 300 \quad (22)$$

где B – то же, что и в формуле (20);

300 – удельный показатель выбросов ПХДД/ПХДФ, мкг ЭТ/т.

8 Расчет выбросов при горении других материалов

8.1 Валовой выброс загрязняющих веществ и парниковых газов, M_i , т/пожар, образующихся при горении других материалов и поступающих в атмосферный воздух с продуктами сгорания, рассчитывается по формуле

$$M_i = B \times q_i \quad (23)$$

где B – масса сгоревших материалов, т/пожар;

ТКП 17.08-08-2007

q_i – удельный показатель выбросов i -го загрязняющего вещества или парникового газа, т/т, определяемый в соответствии с таблицами Л.1-Л.11 (Приложение Л) в зависимости от сгораемого материала.

Приложение А
(справочное)

Таблица А.1 – Основные признаки для определения вида лесного пожара и его интенсивности

Вид и интенсивность пожара	Классы пожарной опасности в лесу по условиям погоды	Основные виды горючих материалов, их характеристика и особенности пожара
1	2	3
Низовой беглый		
слабая	I - II	В основном сгорает усохшая трава, лишайники или опад листвы. Высота нагара на стволах - до 1 м, скорость распространения - до 1 м/мин., высота пламени - до 0,5 м, сгоревший запас опада в абсолютно сухом состоянии - до 0,3 кг/м ²
средняя	III	Высота нагара на стволах 1-2 м, скорость распространения 1-3 м/мин., высота пламени 0,5-1,5 м, сгоревший запас опада в абсолютно сухом состоянии 0,3–0,5 кг/м ²
сильная	IV	Высота нагара на стволах более 2 м, скорость распространения свыше 3 м/мин., высота пламени более 1,5 м, сгоревший запас опада в абсолютно сухом состоянии свыше 0,5 кг/м ²
Низовой устойчивый		
слабая	II	Кроме неразложившегося опада (валежная древесина, растительный отпад и т.д.) дополнительно сгорает живой надпочвенный покров и верхний слаборазложившийся слой лесной подстилки
средняя	III	Дополнительно сгорает полуразложившийся слой лесной подстилки, а вокруг комлевой части стволов и валежа она прогорает до минеральной почвы
сильная	IV - V	Лесная подстилка сплошь сгорает до минеральных горизонтов почвы. Наблюдается вывал отдельных деревьев
Почвенный (почвенно-торфяной)		
слабая	III	Сфагнум сгорает на глубину до 7 см, между корневыми лапами торф прогорает на 30-40 см. Остаются отдельные участки несгоревшего сфагнума и багульника размером 3-200 кв.м
средняя	IV	Кроме сфагнума сгорает торф на глубину до 25 см. У большинства стволов вокруг их комлевой части торф сгорает до минеральных слоев почвы. Отдельные деревья вываливаются. Пожар имеет многоочаговый характер
сильная	IV - V	Торфяные слои сгорают сплошь до минеральной части почвы. Наблюдается массовый вывал деревьев

1	2	3
Верховой		
слабая	III	Возникает в хвойных насаждениях с небольшой сомкнутостью полога (до 0,3) или в состав которых входят лиственные породы с долей участия более 3-х единиц. Пожаром повреждаются участки с групповым расположением хвойных пород. Причем, огонь по кронам распространяется снизу вверх и в основном за счет поддержки низового пожара
средняя	IV	Верховой огонь по древостою распространяется также и горизонтально и часто опережает кромку низового пожара. Большая часть древостоя повреждается верховым пожаром
сильная	IV - V	Полог древостоя сгорает сплошь или остается несгоревшим только пятнами в отдельных местах
Примечания:		
1. Дополнительным признаком интенсивности пожаров может служить величина в процентах невыгоревших участков от общей площади пожарища. Для пожаров всех видов составляет: при слабой интенсивности – более 15 %, при средней – от 6 до 15 % и при сильной – менее 6 %		
2. Классы пожарной опасности в лесу по условиям погоды приняты в соответствии с СТБ 1408 и определяются по комплексному показателю Н.А. Диченкова		

ТАБЛИЦА А.2 – ЗАПАСЫ ГОРЮЧИХ МАТЕРИАЛОВ НАЗЕМНОЙ ГРУППЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТИПА ЛЕСА, ПОЛНОТЫ И ВОЗРАСТА ДРЕВОСТОЕВ В АБСОЛЮТНО СУХОМ СОСТОЯНИИ, Т/ГА

Тип леса	Запасы горючих материалов наземной группы
Сосняки мшистые	$B_i = 0,94 \times x - 0,02 \times x^2 + 0,51 \times x \times y$
Сосняки вересковые	$B_i = 1,02 \times x - 0,02 \times x^2 + 0,81 \times x \times y$
Сосняки лишайниковые	$B_i = 0,70 \times x - 0,01 \times x^2 + 0,39 \times x \times y$
Ельники мшистые	$B_i = 0,55 \times x - 0,01 \times x^2 + 1,96 \times x \times y$
Ельники кисличные	$B_i = 0,13 \times x - 0,01 \times x^2 + 1,57 \times x \times y$
Ельники черничные	$B_i = 0,23 \times x - 0,01 \times x^2 + 1,21 \times x \times y$
Березняки черничные	$B_i = 0,96 \times x - 0,018 \times x^2 + 0,6 \times x \times y$
Березняки брусничные	$B_i = 0,19 \times x - 0,02 \times x^2 + 1,35 \times x \times y$
Березняки мшистые	$B_i = 0,44 \times x - 0,02 \times x^2 + 1,15 \times x \times y$
	где x – возраст насаждения, лет; y – полнота насаждений.

Таблица А.3 – Запасы горючих материалов в пологе хвойных насаждений в зависимости от возраста и типа леса в абсолютно сухом состоянии, т/га

Возраст, лет	Сосновые насаждения					Еловые насаждения			
	кисличн ый	черни чный, орляк овый	мшист ый, брусни чный	вересков ый	лишайни ковый	кисли чный	мшист ый	черни чный	осоковый, осоково- сфагновый
15	5,9	5,1	4,6	3,4	2,1	13,6	13,0	11,4	7,2
20	12,3	9,0	8,9	6,8	4,0	17,0	16,1	13,6	8,2
30	10,2	9,4	9,0	7,4	4,8	22,1	21,3	18,3	10,0
40	10,8	9,7	9,0	7,7	5,1	24,8	23,8	21,1	12,8
50	10,9	9,7	8,9	7,6	4,9	25,4	24,7	22,2	13,1
60	10,6	9,6	8,8	7,5	4,7	23,5	23,0	21,7	12,7
70	10,5	9,1	8,3	7,5	4,5	21,7	21,1	20,4	12,1
80	9,5	8,7	8,8	7,5	4,3	20,0	19,3	17,2	10,9

Приложение Б
(справочное)

Таблица Б.1 – Количество сгорающих горючих материалов, в зависимости от типа леса, вида и интенсивности пожара, %

Вид/интенсивность пожара	Количество сгоревших горючих материалов на каждые 10 % преобладающей породы дерева, %		
	сосна	ель	береза
Низовой беглый слабая	1,59	0,51	0,71
Низовой беглый средняя	2,29	1,55	0,93
Низовой беглый сильная	3,16	2,06	1,78
Низовой устойчивый слабая	4,39	3,5	2,69
Низовой устойчивый средняя	6,98	5,65	4,0
Низовой устойчивый сильная	9,42	8,63	7,05
Верховой слабая	7,34	6,1	4,5
Верховой средняя	8,54	7,3	5,7
Верховой сильная	9,74	8,62	7,1

Пример: для сосняка черничного состава 8С2Е+Б при низовом беглом пожаре сильной интенсивности количество сгоревших горючих материалов на j-том выделе равно $K_j^j = 3,16 \times 8 + 2,06 \times 2 = 29,4$ %

Таблица Б.2 – Количество сгорающих горючих материалов для основных типов лесов и видов пожаров, %

Вид и интенсивность пожара	Тип и состав леса											
	С.мш./10С	С.мш./10С+Б	Е.мш./10Е+С,Б	Е.мш./9Е1С+Б	Е.орл./8Е1С1Б	Е.орл./7Е2С1Б	Е.кис./9Е1Б+Ос	Б.мш./10Б	Б.мш./9Б1С	Б.мш./8Б2С	Б.мш./7Б3С	
Низовой беглый слабая	15,9	15,9	5,1	6,2	6,4	7,5	5,3	7,1	8,0	8,9	9,7	
Низовой беглый средняя	22,9	22,9	15,5	16,2	15,6	16,4	14,9	9,3	10,7	12,0	13,4	
Низовой беглый сильная	31,6	31,6	20,6	21,7	21,0	22,1	19,9	14,0	15,8	17,5	21,9	
Низовой устойчивый слабая	43,9	43,9	35	35,9	36,1	36,9	35,4	23,9	25,9	27,9	32,0	
Низовой устойчивый средняя	69,8	69,8	56,5	57,8	56,2	57,5	54,9	40,0	43,0	46,0	48,9	
Низовой устойчивый сильная	94,2	94,2	86,3	87,1	85,5	86,3	84,7	70,5	72,9	75,2	77,6	
Верховой слабая	73,4	75,3	61	62,2	60,6	61,9	59,4	45,0	47,8	50,7	53,5	
Верховой средняя	85,4	87,3	73	74,2	72,6	73,9	71,4	57,0	59,8	62,7	65,5	
Верховой сильная	97,4	99,3	86,2	87,3	85,8	86,9	84,7	71,0	73,6	76,3	78,9	

Таблица Б.3 – Плотность различных горючих материалов

Наименование	Плотность, кг/ м ³
Древесина хвойная, в том числе	470
Ель	445
Сосна	500
Древесина лиственная малоплотная, в том числе	480
Тополь	455
Ива	460
Липа	495
Осина	496
Каштан	500
Древесина лиственная среднеплотная, в том числе	630
Ольха	525
Береза	630
Вяз	650
Дуб	690
Клен	690
Древесина смешанная	510
Кородревесные остатки	320
Костра льняная	190
Отходы сельскохозяйственного производства	180
Подлесок	530
Порубочные остатки	515
Пожнивные остатки	235
Сухая растительность на корню	75
Торфяники	115

Приложение В
(справочное)

Таблица В.1 – Наименование, коды и ПДК загрязняющих веществ

Код вещества	Наименование вещества	Класс опасности	ПДК м.р., мг/м ³	ПДК с.с., мг/м ³
0301	Азота IV оксид (азота диоксид)	2	0,25	0,1
0303	Аммиак	4	0,2	-
0304	Азота II оксид (азота оксид)	3	0,4	0,24
0316	Гидрохлорид (водород хлорид, соляная кислота)	2	0,02	0,01
0317	Гидроцианид (циановодород)	2	0,03	0,01
0328	Углерод черный (сажа)	3	0,15	0,05
0330	Серы диоксид (SO ₂)	3	0,5	0,2
0333	Сероводород	2	0,008	-
0337	Углерода оксид	4	5,0	3,0
0401	Углеводороды предельные C ₁ -C ₁₀	4	25,0 (ОБУВ)	
0403	Гексан	4	60,0	25,0
0410	Метан ¹⁾	4	50,0 (ОБУВ)	
0502	Бутилен	4	3,0	1,0
0503	Бутадиен (дивинил)	4	3,0	1,0
0521	Пропилен	3	3,0	1,2
0526	Этилен	3	3,0	1,5
0602	Бензол	2	0,1	0,04
0620	Винилбензол (стирол)	2	0,04	0,008
0621	Толуол	3	0,6	0,3
0703	Бенз(а)пирен ²⁾	1	-	5
0827	Хлорэтилен (винилхлорид, этиленхлорид)	1	0,03	0,01
1052	Метанол	3	1,0	0,5
1061	Этанол	4	5,0	0,2
1071	Фенол	2	0,001	0,0007
1325	Формальдегид	2	0,035	0,025
1401	Пропан-2-он (ацетон)	4	0,35	0,15
1555	Уксусная кислота	3	0,2	0,06
2902	Твердые частицы суммарно	3	0,3	0,15

¹⁾ – метан является не только загрязняющим веществом, но и парниковым газом
²⁾ – единица измерения среднесуточной ПДК бенз(а)пирена - нг/м³

Приложение Г
(справочное)

Таблица Г.1 – Удельные показатели выбросов загрязняющих веществ и парниковых газов при лесных пожарах и горении порубочных остатков

Код вещества	Наименование вещества	Удельный показатель выброса, т/т
	Загрязняющие вещества	
0337	СО (углерода оксид)	0,155
0304	NO (азота оксид)	0,00065
0301	NO ₂ (азота диоксид)	0,004
0328	Углерод черный (сажа)	0,03
2902	Твердые частицы	0,011
0401	Углеводороды	0,014
0303	NH ₃ (аммиак)	0,0012
0330	SO ₂ (серы диоксид)	0,0012
0410	CH ₄ (метан)	0,01
0703	Бенз(а)пирен	0,0000335
	Тяжелые металлы первого класса опасности	0,00000016
	Тяжелые металлы второго класса опасности	0,00000015
	Тяжелые металлы третьего класса опасности	0,00000253
	Итого веществ первого класса опасности	0,00003366
	Итого веществ второго класса опасности	0,00400015
	Итого веществ третьего класса опасности	0,04285253
	Итого веществ четвертого класса опасности	0,1802
	Парниковые газы	
	CO ₂ (углерода диоксид)	0,7
	N ₂ O (закись азота)	0,00032

Таблица Г.2 – Удельные показатели выбросов загрязняющих веществ и парниковых газов при пожарах на торфяниках

Код вещества	Наименование вещества	Удельный показатель выброса, т/т
	Загрязняющие вещества	
0337	СО (углерода оксид)	0,2
0304	NO (азота оксид)	0,00052
0301	NO ₂ (азота диоксид)	0,0032
0328	Углерод черный (сажа)	0,05
2902	Твердые частицы	0,019
0401	Углеводороды	0,02
0303	NH ₃ (аммиак)	0,001
0330	SO ₂ (серы диоксид)	0,0015
0410	CH ₄ (метан)	0,007
0703	Бенз(а)пирен	0,00000143
	Тяжелые металлы первого класса опасности	0,0000017
	Тяжелые металлы второго класса опасности	0,00000303
	Тяжелые металлы третьего класса опасности	0,00001915
	Итого веществ первого класса опасности	0,00000313
	Итого веществ второго класса опасности	0,00320303
	Итого веществ третьего класса опасности	0,07103915
	Итого веществ четвертого класса опасности	0,228
	Парниковые газы	
	CO ₂ (углерода диоксид)	0,6
	N ₂ O (закись азота)	0,0002

Таблица Г.3 – Удельные показатели выбросов загрязняющих веществ и парниковых газов при сельскохозяйственных палах

Код вещества	Наименование вещества	Удельный показатель выброса, т/т
	Загрязняющие вещества	
0337	СО (углерода оксид)	0,1
0304	NO (азота оксид)	0,00085
0301	NO ₂ (азота диоксид)	0,0052
0328	Углерод черный (сажа)	0,011
2902	Твердые частицы	0,003
0401	Углеводороды	0,012
0303	NH ₃ (аммиак)	0,0015
0330	SO ₂ (серы диоксид)	0,002
0410	CH ₄ (метан)	0,02
0703	Бенз(а)пирен	0,0000166
	Тяжелые металлы первого класса опасности	0,00001144
	Тяжелые металлы второго класса опасности	0,000002
	Тяжелые металлы третьего класса опасности	0,0000128
	Итого веществ первого класса опасности	0,00002804
	Итого веществ второго класса опасности	0,005202
	Итого веществ третьего класса опасности	0,0168628
	Итого веществ четвертого класса опасности	0,1335
	Парниковые газы	
	CO ₂ (углерода диоксид)	0,8
	N ₂ O (закись азота)	0,00055

Приложение Д
(справочное)

Таблица Д.1 – Удельные показатели выбросов загрязняющих веществ и парниковых газов при горении газообразных веществ (кроме природного газа)

Код вещества	Наименование вещества	Удельный показатель выброса, т/т
	Загрязняющие вещества	
0337	СО (углерода оксид)	0,2
0304	NO (азота оксид)	0,0004
0301	NO ₂ (азота диоксид)	0,0025
0328	Углерод черный (сажа)	0,03
0401	Углеводороды	0,02
0330	SO ₂ (серы диоксид)	0,00004
0410	CH ₄ (метан)	0,0005
0703	Бенз(а)пирен	0,0000121
	Итого веществ первого класса опасности	0,0000121
	Итого веществ второго класса опасности	0,0025
	Итого веществ третьего класса опасности	0,03044
	Итого веществ четвертого класса опасности	0,2205
	Парниковые газы	
	СО ₂ (углерода диоксид)	2,74
	N ₂ O (закись азота)	0,0035

Таблица Д.2 – Удельные показатели выбросов загрязняющих веществ и парниковых газов при горении **природного газа**

Код вещества	Наименование вещества	Удельный показатель выброса, т/т
	Загрязняющие вещества	
0337	СО (углерода оксид)	0,05
0304	NO (азота оксид)	0,0005
0301	NO ₂ (азота диоксид)	0,003
0410	CH ₄ (метан)	0,015
0703	Бенз(а)пирен	0,0000069
	Итого веществ первого класса опасности	0,0000069
	Итого веществ второго класса опасности	0,003
	Итого веществ третьего класса опасности	0,0005
	Итого веществ четвертого класса опасности	0,065
	Парниковые газы	
	СО ₂ (углерода диоксид)	2,3
	N ₂ O (закись азота)	0,002

Таблица Д.3 – Плотность газообразных веществ в соответствии с ГОСТ 30319.1

Наименование газообразного вещества	Плотность, кг/м ³
Аммиак	0,716
Аргон	1,6618
Ацетилен	1,090
Бензол	3,469
н-Бутан	2,4956
и-Бутан	2,488
а-Бутилен	0,595
цис-Бутилен	0,621
транс-Бутилен	0,604
Водород	0,08375
Водород бромистый	3,6
Гелий	0,16631
н-Гексан	3,898
н-Гептан	4,755
Диметиловый эфир	2,09
Диметиламин	0,654
Изобутан	0,56
Изобутилен	0,594
Метан	0,6682
Метанол	1,587
Метилмеркаптан	2,045
Монометиламин	0,662
Мышьяка гидрид	3,2
Неон	0,8385
н-Пентан	3,174
и-Пентан	3,147
Природный газ	0,732
Пропан	1,8641
Пропилен	1,776
н-Октан	5,818
Сернистый ангидрид	2,9
Соляная кислота	1,62
Сероводород	1,4311
Толуол	4,294
Триметиламин	0,632
Формальдегид	0,815
Фосген	1,381
Хлорциан	1,22
Этан	1,2601
Этилен	1,1733

Приложение Ж
(справочное)

Таблица Ж.1 – Удельные показатели выбросов загрязняющих веществ и парниковых газов при горении жидких нефтепродуктов для нефтепродуктов со скоростью выгорания до 0,03 мм/с

Код вещества	Наименование вещества	Удельный показатель выброса, т/т
	Загрязняющие вещества	
0337	СО (углерода оксид)	0,5
0304	NO (азота оксид)	0,0007
0301	NO ₂ (азота диоксид)	0,004
0328	Углерод черный (сажа)	0,06
0401	Углеводороды	0,04
0330	SO ₂ (серы диоксид)	0,008·S ^{r 1)}
0333	H ₂ S (сероводород)	0,0065·S ^{r 1)}
0410	CH ₄ (метан)	0,001
0703	Бенз(а)пирен	0,000023
	Тяжелые металлы первого класса опасности	0,00000136
	Тяжелые металлы второго класса опасности	0,000045
	Тяжелые металлы третьего класса опасности	0,0000021
	Итого веществ первого класса опасности	0,00002436
	Итого веществ второго класса опасности	0,004045+0,0065·S^r
	Итого веществ третьего класса опасности	0,0607021+0,008·S^r
	Итого веществ четвертого класса опасности	0,541
	Парниковые газы	
	CO ₂ (углерода диоксид)	1,1
	N ₂ O (закись азота)	0,001

¹ В таблицах Ж1 – Ж.4 S^r обозначает процентное содержание серы в нефтепродукте, принимаемое в соответствии с сертификатом на нефтепродукт, а в случае его отсутствия максимальное значение из ГОСТ, ТУ на данный вид продукта

ТКП 17.08-08-2007

Таблица Ж.2 – Удельные показатели выбросов загрязняющих веществ и парниковых газов при горении жидких нефтепродуктов для нефтепродуктов со скоростью выгорания от 0,031 до 0,055 мм/с

Код вещества	Наименование вещества	Удельный показатель выброса, т/т
	Загрязняющие вещества	
0337	СО (углерода оксид)	0,45
0304	NO (азота оксид)	0,001
0301	NO ₂ (азота диоксид)	0,008
0328	Углерод черный (сажа)	0,05
0401	Углеводороды	0,03
0330	SO ₂ (серы диоксид)	0,008·S ^r
0333	H ₂ S (сероводород)	0,0065·S ^r
0410	CH ₄ (метан)	0,002
0703	Бенз(а)пирен	0,000024
	Тяжелые металлы первого класса опасности	0,00000136
	Тяжелые металлы второго класса опасности	0,000045
	Тяжелые металлы третьего класса опасности	0,0000021
	Итого веществ первого класса опасности	0,00002536
	Итого веществ второго класса опасности	0,08045+0,0065·S^r
	Итого веществ третьего класса опасности	0,0510021+0,008·S^r
	Итого веществ четвертого класса опасности	0,482
	Парниковые газы	
	CO ₂ (углерода диоксид)	1,25
	N ₂ O (закись азота)	0,0015

Таблица Ж.3 – Удельные показатели выбросов загрязняющих веществ и парниковых газов при горении жидких нефтепродуктов для нефтепродуктов со скоростью выгорания от 0,056 до 0,085 мм/с

Код вещества	Наименование вещества	Удельный показатель выброса, т/т
	Загрязняющие вещества	
0337	СО (углерода оксид)	0,4
0304	NO (азота оксид)	0,003
0301	NO ₂ (азота диоксид)	0,016
0328	Углерод черный (сажа)	0,04
0401	Углеводороды	0,02
0330	SO ₂ (серы диоксид)	0,008·S ^r
0333	H ₂ S (сероводород)	0,0065·S ^r
0410	CH ₄ (метан)	0,003
0703	Бенз(а)пирен	0,000025
	Тяжелые металлы первого класса опасности	0,00000136
	Тяжелые металлы второго класса опасности	0,000045
	Тяжелые металлы третьего класса опасности	0,0000021
	Итого веществ первого класса опасности	0,00002636
	Итого веществ второго класса опасности	0,016045+0,0065·S^r
	Итого веществ третьего класса опасности	0,0430021+0,008·S^r
	Итого веществ четвертого класса опасности	0,423
	Парниковые газы	
	CO ₂ (углерода диоксид)	1,5
	N ₂ O (закись азота)	0,0025

Таблица Ж.4 – Удельные показатели выбросов загрязняющих веществ и парниковых газов при горении жидких нефтепродуктов для нефтепродуктов со скоростью выгорания более 0,086 мм/с

Код вещества	Наименование вещества	Удельный показатель выброса, т/т
	Загрязняющие вещества	
0337	СО (углерода оксид)	0,35
0304	NO (азота оксид)	0,004
0301	NO ₂ (азота диоксид)	0,024
0328	Углерод черный (сажа)	0,03
0401	Углеводороды	0,01
0330	SO ₂ (серы диоксид)	0,008·S ^r
0333	H ₂ S (сероводород)	0,0065·S ^r
0410	CH ₄ (метан)	0,004
0703	Бенз(а)пирен	0,0000255
	Тяжелые металлы первого класса опасности	0,00000136
	Тяжелые металлы второго класса опасности	0,000045
	Тяжелые металлы третьего класса опасности	0,0000021
	Итого веществ первого класса опасности	0,00002686
	Итого веществ второго класса опасности	0,024045+0,0065·S^r
	Итого веществ третьего класса опасности	0,0340021+0,008·S^r
	Итого веществ четвертого класса опасности	0,364
	Парниковые газы	
	CO ₂ (углерода диоксид)	1,7
	N ₂ O (закись азота)	0,003

Таблица Ж.5 – Нефтеемкости грунтов, м³/м³

Наименование грунта	Влажность грунта				
	0	20	40	60	80
Глинистый грунт	0,20	0,16	0,12	0,08	0,04
Пески (диаметр частиц 0,05-2,0 мм)	0,30	0,24	0,18	0,12	0,01
Супесь, суглинок	0,35	0,28	0,21	0,14	0,07
Гравий (диаметр частиц 2,0-20 мм)	0,48	0,39	0,29	0,19	0,09
Торфяной грунт	0,50	0,40	0,30	0,20	0,10
Примечание - Влажность грунта определяется гравиметрическим методом					

ТКП 17.08-08-2007

Таблица Ж.6 – Основные характеристики жидких нефтепродуктов, [14], [17], [21], [22], [24]

Наименование продукта	Молекулярный вес	Температура кипения, °С	Плотность, кг/м ³	Теплота испарения, кДж/кг	Низшая теплота сгорания, кДж/кг	Скорость выгорания, мм/с
1	2	3	4	5	6	7
Изопентановый растворитель, ТУ 38103415-78	72,15	36,1	630	321,3	47418	0,082
Петролейный эфир, ГОСТ 11992-66, температура выкипания 40-70 °С	76,14	70	650	337,9	36485	0,061
Петролейный эфир, ГОСТ 11992-66, температура выкипания 70-100 °С	88,15	85	695	304,6	35984	0,061
Фракция петролейного эфира, ТУ 38101373-73	76,14	80	680	347,7	36485	0,060
Нефрас А 65/75, ОСТ 380119-80	86,18	75	670	302,9	47076	0,081
Нефрас А 65/70, ТУ 3840119-81	86,18	70	685	298,5	47076	0,080
Бензин-растворитель для резиновой промышленности, ГОСТ 443-76	96,17	95	730	287,0	43770	0,074
Бензин экстракционный, ТУ 38101703-77	88,19	82	715	301,9	48745	0,082
Бензин экстракционный, ТУ 38101303-85	88,19	77	715	297,7	48745	0,082
Нефрас С 94/99, ТУ 38101677-82	96,17	96	715	287,8	43770	0,074
Бензин-растворитель для лесохимической промышленности, ТУ 38101435-77	109,1	115	750	266,7	22646	0,038
Нефрас С 50/170, ГОСТ 8505-80	96,17	110	745	298,7	43770	0,072
Бензин-растворитель для лакокрасочной промышленности (уайт-спирит), ГОСТ 3134-78	128,1	170	790	259,4	20173	0,034
Нефрас С 150/200, ТУ 381011026-85	122,1	165	780	269,0	24452	0,041
Нефрас САР, ТУ 3840236-83	86,2	110	745	333,2	47066	0,075
Керосин для технических целей, ГОСТ 18499-73	143,2	205	830	250,4	28888	0,048
Керосин деароматизированный, ТУ 38101205-72	186,3	255	845	212,6	40919	0,069
Керосин осветительный, ГОСТ 4753-68	172,3	240	805	223,3	40553	0,069
Керосин осветительный, ГОСТ 11128-75	172,3	240	840	223,3	40553	0,068
Растворитель для пестицидов, ТУ 38101393-76	206,3	240	860	186,5	27164	0,045

Продолжение таблицы Ж.6

1	2	3	4	5	6	7
Растворитель для печатных красок, ТУ 38101616-76	176,2	245	880	220,5	23214	0,038
Растворитель для печатных красок РПК-240, ТУ 38101613-76	192,3	255	880	205,9	25835	0,043
Растворитель для печатных красок РПК-280, ТУ 38101613-76	220,4	295	840	193,3	28311	0,048
Нефрас И2 190/320, ТУ 38940160-86	192,3	255	760	205,9	25835	0,045
Нефрас С 220/330, ТУ 38301110-81	176,2	250	780	222,6	23214	0,040
Сольвент нефтяной, ГОСТ 10214-78	111,2	150	820	285,3	44659	0,072
Сольвент нефтяной, ТУ 38001196-79	111,2	153	855	287,3	44659	0,071
Сольвент сланцевый, ТУ 3810926-79	112,2	155	845	286,1	45339	0,073
Нефрас Ар 120/200, ТУ 38101809-80	113,2	160	865	286,9	46006	0,073
Растворитель Ар, ТУ 38102144-80	122,1	180	855	278,3	24452	0,039
Нефрас ПО 65/70	86,2	67	700	295,8	47066	0,080
Нефрас ПО 94/99	100,2	96	715	276,2	46836	0,080
Нефрас И0 150/180	138,2	165	760	237,7	27954	0,048
Нефрас И1 180/210	151,2	195	775	232,1	28957	0,050
Нефрас И1 210/320	164,2	255	800	241,2	29800	0,050
Нефрас Н3 150/180	135,2	165	780	243,0	34226	0,058
Нефрас Н3 180/210	148,2	195	805	236,8	34699	0,059
Нефрас Н3 210/250	174,2	230	810	216,6	35432	0,060
Нефрас Н4 250/300	200,3	275	820	205,2	35957	0,061
Бензин авиационный марок Б 95/130, Б 91/115, ГОСТ 1012-72	88,1	110	750	326,1	36005	0,058
Бензин автомобильный АИ-80, ГОСТ 2084-77 СТБ 1656-2006	92,1	114	755	315,2	40453	0,066
Бензин автомобильный АИ-91, ГОСТ 2084-79 СТБ 1656-2006	109,2	111,1	722	263,8	43263	0,075
Бензин автомобильный АИ-95, ГОСТ 2084-80 СТБ 1656-2006	100,2	111,8	756	288,0	46836	0,078
Бензин автомобильный АИ-98, ГОСТ 2084-81 СТБ 1656-2006	103,2	106	720	275,4	48989	0,084
Дизельное топливо зимнее, ГОСТ 305-82, СТБ 1658-2006	224,3	280	813	184,9	40647	0,069
Дизельное топливо летнее, ГОСТ 305-82, СТБ 1658-2006	198,3	261,5	837	202,2	40783	0,069
Реактивное топливо марки РТ, ГОСТ 10227-86	135,2	183,2	781	253,1	42561	0,072
Реактивное топливо марки ТС-1, ГОСТ 10227-87	148,2	192,8	797	235,7	42302	0,072

Продолжение таблицы Ж.6

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

ТКП 17.08-08-2007

Реактивное топливо марки Т-1, ГОСТ 10227-88	161,3	193,3	823	216,8	42059	0,071
Реактивное топливо марки Т-2, ГОСТ 10227-89	122,2	146,3	761	257,3	42874	0,073
Реактивное топливо марки Т-8В, ГОСТ 12308-89	162,3	204,7	803	220,8	42545	0,073
Реактивное топливо марки Т-6, ГОСТ 12308-90	183,4	247,7	840	212,9	45732	0,077
Масло моторное для автотракторных дизелей марки М-8В2 по ГОСТ 8581-77	530,7	226,2	881	70,6	23578	0,001
Масло моторное для автотракторных дизелей марки М-10В2 по ГОСТ 8581-78	470,6	206,5	901	76,4	24946	0,002
Масло моторное марки М-10Г2ЦС по ГОСТ 12337-84	412,5	176,9	900	81,8	24439	0,009
Масло моторное марки М-14Г2ЦС по ГОСТ 12337-85	382,5	159,6	900	84,8	25345	0,012
Масло моторное марки М-14В2 по ГОСТ 12337-86	398,5	168,3	901	83,1	23702	0,010
Масло моторное марки М-14ДЦЛ20 по ГОСТ 12337-87	428,5	187,8	905	80,7	22945	0,007
Масло моторное марки М-16Г2С	415	178,3	900	81,6	24292	0,008
Масло моторное марки М-20Г2 по ГОСТ 12337-89	456,7	203,1	907	78,2	24313	0,004
Масло трансформаторное марки ТК по ГОСТ 982-80	266,3	75,7	901	98,2	23948	0,022
Масло трансформаторное марки Т-750 по ГОСТ 982-81	236,3	47,5	891	101,7	25352	0,026
Масло авиационное МС-8П	310,4	105,7	865	91,5	23840	0,018
Масло авиационное МС-8рк	266,3	77,5	876	98,7	23948	0,023
Масло авиационное МН-7,5	340,4	132,7	883	89,4	22875	0,015
Масло авиационное МН-7,5У	282,3	88,7	875	96,1	21708	0,019
Масло авиационное ИПМ-10	354,4	128,6	823	85,0	23766	0,012
Масло авиационное Б-3В	546,7	296,8	995	78,2	22432	0,004
Масло авиационное ВНИИНП-7	516,6	246,0	916	75,4	22991	0,000
Масло авиационное ВНИИНП-50-1-4 по ГОСТ 13076-86	414,5	203,7	924	86,2	22186	0,012
Мазут М40, М100, сера до 2,0%	456,8	476,9	919	123,1	39262	0,053
Мазут М40, М100, сера более 2,0%	458,8	476,9	925	122,6	38896	0,052
Акролеин	56,062	52,1	840	434,9	25270	0,035
Аллиламин	57,094	52,9	762	428,1	33368	0,048
Аллиловый спирт	58,078	97,08	855	477,9	28556	0,038
н-Амиловый спирт	88,146	138,06	818	349,8	35986	0,055
втор-Амиловый спирт	88,146	119,89	830	334,3	35986	0,055
трет-Амиловый спирт	88,146	102,34	813	319,4	35986	0,057

Продолжение таблицы Ж.6

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

Амиловый эфир	158,276	186,75	783	217,9	40129	0,069
Амиловый эфир уксусной кислоты (амилацетат)	130,82	112,34	875	220,9	30216	0,050
β-Аминоэтиловый спирт	61,084	171,1	1010	545,3	20659	0,024
Ангидрид пропионовой кислоты	130,14	167	1011	253,6	21715	0,034
Ангидрид масляной кислоты	158,192	186,35	966	217,8	25904	0,042
Анилин	93,124	184,4	1021	368,4	33153	0,046
Анизол	108,134	153,75	998	296,0	32150	0,048
Ацеталь	118,172	103,7	825	239,1	36784	0,062
Ацетальдегид	44,052	20,16	778	499,1	23213	0,031
Ацетилен	26,036	83,8	1089	1027,8	39558	0,032
Ацетон	58,087	56,24	790	425,1	32714	0,047
Ацетофенон	120,144	202,08	1028	296,6	32217	0,048
Бензальдегид	106,118	179	1044	319,5	30483	0,044
Бензол	78,108	80,103	873	339,1	39558	0,060
Бензиловый спирт	108,134	205,45	1041	331,8	32150	0,046
Бензиловый эфир	198,252	288,3	1001	212,3	35109	0,056
Бензиловый эфир бензойной кислоты	172,26	194	858	203,3	37557	0,063
Бензиловый эфир уксусной кислоты	150,17	213,5	1055	243,0	28350	0,044
Бензилэтиловый эфир	136,186	185	949	252,2	34866	0,055
Бромбензол (содержит бром)	157,016	155,908	1492	204,9	19141	0,027
Бромистый изопропил (содержит бром)	123,002	59,35	1311	202,7	16788	0,025
н-Бромистый пропил (содержит бром)	123,002	71,03	1343	209,8	16788	0,024
Бромистый этил (содержит бром)	108,976	38,386	1460	214,3	13114	0,019
Бромоформ (содержит бром)	252,766	149,55	2890	125,4	2470	0,002
Бутанон-2 (метилэтилкетон)	72,104	79,5	804	366,7	31820	0,048
1-Бутантиол (содержит серу)	90,186	98,4	841	308,9	34183	0,054
втор-Бутилацетат	116,156	112,34	872	248,8	28556	0,047
н-Бутиламин	73,136	76,2	741	358,1	38050	0,060
втор-Бутиламин	73,136	63,5	724	345,1	38050	0,061
Бутилбензол	134,212	183,27	860	255,0	41973	0,069
втор-Бутилбензол	134,212	173,305	862	249,4	41973	0,069
трет-Бутилбензол	134,212	169,119	866	247,1	41973	0,069
н-Бутиловый спирт	74,12	117,726	813	395,4	34217	0,050
втор-Бутиловый спирт	74,12	99,529	806	377,0	34217	0,051
трет-Бутиловый спирт	74,12	82,41	785	359,6	34217	0,052
Бутиловый эфир	130,224	141,97	769	239,0	39007	0,067
Бутиловый эфир стеариновой кислоты	340,572	220	854	108,6	39613	0,046
Бутилэтиловый эфир	102,172	92,7	749	268,4	37269	0,063
Бутилэтиловый эфир муравьиной кислоты	102,13	106,6	891	278,8	26252	0,042

Продолжение таблицы Ж.6

1	2	3	4	5	6	7
Бутилэтиловый эфир уксусной	116,156	126,114	881	257,7	28556	0,046

ТКП 17.08-08-2007

кислоты						
Валерьяновая кислота	102,13	186,35	935	337,3	26252	0,039
Винилхлорид	62,5	13,8	911	344,2	19895	0,029
Гексадекан (цетан)	226,16	286,8	775	185,6	46055	0,079
Гексан	86,172	68,742	659	297,4	47081	0,082
н-Гексиловый спирт	102,172	157,47	822	316,0	37269	0,059
Гептан	100,198	90,427	687	272,0	46836	0,082
Гептанол-2	116,198	158,5	825	278,5	38243	0,062
Гидразин (диамид)	32,05	113,5	1008	904,5	7389	0,007
Глицерин	92,094	290	1261	458,5	15223	0,018
Декан	142,276	174,123	730	235,7	46393	0,081
Декогидронафталин	138,224	191,7	886	252,1	44254	0,072
Диацетат этиленгликоля	146,14	190,2	1104	237,7	17633	0,027
1,2-Дибромэтан (содержит бром)	187,884	131,7	2180	161,6	7157	0,009
Дibuтиламин	129,24	159	760	250,7	41213	0,071
Дibuтиловый эфир малеиновой кислоты	228,28	280	995	181,7	26942	0,043
Дibuтиловый эфир себаценовой кислоты	314,452	344	933	147,2	32461	0,049
Дibuтиловый эфир фталиевой кислоты	278,336	340	1046	165,2	28629	0,044
Диизопропиламин	101,188	83,5	716	264,2	40070	0,069
2,2-Диметилбутан	86,172	49,741	649	280,9	47081	0,083
2,3-Диметилбутан	86,172	57,988	661	288,1	47081	0,082
2,3-Диметилпентан	100,198	89,784	695	271,6	46836	0,081
2,4-Диметилпентан	100,198	80,5	672	264,6	46836	0,083
2,2-Диметилпропан	72,146	9,503	613	293,7	47420	0,085
Диметилловый эфир малеиновой кислоты	144,124	200,4	1151	246,4	16202	0,024
N,N-Диметилформаид	73,094	153	950	437,1	22656	0,030
н-Диоксан	88,104	101,32	1033	318,7	23213	0,034
Дипропиламин	101,188	110,7	740	284,4	40070	0,067
Дихлорметан (метиленхлорид)	84,93	40,1	1325	276,5	9667	0,014
о-Дихлорбензол (содержит хлор)	147,006	180,48	1305	231,4	20633	0,030
м-Дихлорбензол (содержит хлор)	147,006	173	1288	227,5	20633	0,030
п-Дихлорбензол (содержит хлор)	147,006	174,12	1270	228,1	20633	0,030
Дихлорметан (содержит хлор)	84,94	39,95	1334	276,3	9666	0,014
β,β-Дихлордиэтиловый эфир	143,018	178,75	1219	236,9	17337	0,026
1,1-Дихлорэтан (содержит хлор)	98,966	57,31	1170	250,3	14722	0,022
1,2-Дихлорэтан (содержит хлор)	98,966	83,483	1245	270,2	14722	0,021
Диэтиламин	73,136	55,2	705	336,6	38050	0,062
Диэтиленгликоль	106,12	244,33	1131	365,6	19203	0,026

Продолжение таблицы Ж.6

1	2	3	4	5	6	7
Диэтиловый эфир (этиловый эфир)	74,12	34,5	713	311,2	34217	0,057

Диэтиловый эфир малоновой кислоты	160,166	199,3	1054	221,2	20059	0,031
Диэтиловый эфир малеиновой кислоты	172,176	225,3	1068	217,1	20948	0,033
Диэтиловый эфир угольной кислоты	118,13	126,8	975	253,8	20587	0,032
Диэтиловый эфир щавелевой кислоты	146,14	185,4	1075	235,3	17633	0,027
Изоамиловый спирт	88,146	132	801	344,6	35986	0,056
Изоамиловый эфир	158,276	173,4	777	211,5	40129	0,069
Изоамиловый эфир изовалерьяновой кислоты	172,26	194	858	203,3	34021	0,057
Изоамиловый эфир уксусной кислоты	130,182	142	871	239,1	30364	0,050
Изобутиламин	73,136	68,6	734	350,3	38050	0,060
Изобутиловый спирт	74,12	107,89	800	385,4	34217	0,051
Изобутиловый эфир муравьиной кислоты	102,13	98,4	885	272,7	26252	0,042
Изобутиловый эфир уксусной кислоты	116,156	118	874	252,5	28556	0,046
Изовалерьяновая кислота	102,13	176,5	925	330,1	26252	0,039
Изопропилбензол	120,186	152,393	861	265,5	41581	0,067
Изопропиловый спирт	60,094	82,4	785	443,6	31622	0,045
Изопропиловый эфир	102,172	68,27	728	250,5	37269	0,065
Изопропиловый эфир уксусной кислоты	102,13	88,2	871	265,3	26252	0,042
Йодистый изопротил	170,01	89,45	1702	159,9	11779	0,015
Йодистый метил	141,95	42,8	2272	166,9	5148	0,006
н-Йодистый пропил	170,01	102,45	1736	165,6	11779	0,015
Йодистый этил	155,98	72,3	1935	166,0	8762	0,011
d-Камфора	152,228	204	992	235,0	38546	0,061
Каприловая кислота	144,208	239,3	908	266,4	31820	0,051
Капроновая кислота	116,156	205,35	927	308,9	28556	0,043
o-Ксилол	106,16	144,41	880	294,9	41085	0,064
н-Ксилол	106,16	139,103	864	291,1	41085	0,065
п-Ксилол	106,16	138,351	861	290,6	41085	0,065
Масляная кислота	88,104	163,25	957	371,4	23213	0,033
Масляный альдегид	72,104	74,78	801	361,8	31820	0,048
Метиламиловый спирт	102,172	131,82	802	297,2	37269	0,060
Метилаль	76,094	42,3	866	310,8	21699	0,034
2-Метилбутан	72,146	27,852	619	312,8	47420	0,083
2-Метилбутанол-1	88,146	128,9	819	342,0	35986	0,055
2-Метилгексан	100,198	90,052	678	271,8	46836	0,082
2-Метилгексан	100,198	91,85	687	273,1	46836	0,082
3-Метилпентан	86,172	60,271	653	290,1	47081	0,082
3-Метилпентан	86,172	63,282	664	292,7	47081	0,082
4-Метилпентанон-2	100,156	115,65	800	291,0	35605	0,058

Продолжение таблицы Ж.6

1	2	3	4	5	6	7
Метиловый спирт 100%	32,042	64,509	796	790,0	19616	0,020
Метиловый эфир бензойной кислоты	136,144	199,5	1085	260,3	26600	0,040

ТКП 17.08-08-2007

Метилловый эфир муравьиной кислоты	60,052	31,5	974	380,3	12880	0,018
Метилловый эфир салициловой кислоты	152,144	223,03	1185	244,5	22165	0,033
Метилловый эфир уксусной кислоты	74,078	56,323	939	333,4	19025	0,028
Метилциклогексан	98,182	100,934	769	285,6	45335	0,075
о-Метилциклогексильовый спирт	114,182	167,6	925	289,4	36801	0,057
м-Метилциклогексильовый спирт	114,182	172	917	292,3	36801	0,057
п-Метилциклогексильовый спирт	114,182	172	912	292,3	36801	0,057
Метилциклопентан	84,156	71,812	748	307,3	45335	0,074
Монометилловый эфир этиленгликоля	76,094	124,4	964	391,7	21699	0,030
Моноэтиловый эфир диэтиленгликоля	134,172	201,9	985	265,5	24667	0,038
Моноэтиловый эфир этиленгликоля	90,12	134,8	929	339,4	25377	0,037
Муравьиная кислота	46,026	100,7	1219	609,0	2989	0,003
Нафталин (расплавленный)	128,164	217,96	975	287,3	38294	0,058
Нитрил бензойной кислоты	103,118	191,1	1003	337,6	31417	0,045
Нитрил валерьяновой кислоты	83,13	142,25	796	374,6	35307	0,053
Нитрил изокапроновой кислоты	97,156	153,5	802	329,2	36755	0,058
Нитрил каприловой кислоты	125,208	205,2	812	286,4	38677	0,063
Нитрил капроновой кислоты	97,156	163,65	803	337,1	36755	0,057
Нитрил масляной кислоты	69,104	117,9	788	424,3	33272	0,048
Нитрил метакриловой кислоты	67,088	90,3	800	406,2	30667	0,045
Нитрил пропионовою кислоты	55,078	97,2	781	504,1	30200	0,040
Нитрил уксусной кислоты	41,052	81,6	782	647,8	25028	0,029
Нитрил фенилуксусной кислоты	117,144	233,5	1015	324,3	33083	0,048
Нитроанизол	153,134	265	1252	263,5	17853	0,026
Нитробензол	123,108	210,8	1197	294,7	19067	0,027
Нитрометан	61,042	101,25	1136	459,8	2213	0,003
1-Нитропропан	89,094	131,38	1000	340,4	15790	0,023
2-Нитропропан	89,094	120,3	987	331,1	15790	0,023
Нитроэтан	75,068	114	1052	386,7	10270	0,014
Нонан	128,25	150,798	717	247,8	46508	0,081
м-Ксилол	106,16	139,102	864	291,1	41085	0,065
о-Ксилол	106,16	144,414	880	294,9	41085	0,064
п- Ксилол	106,16	138,348	861	290,6	41085	0,065
о-Крезол	108,134	190,95	1027	321,8	32150	0,047
м-Крезол	108,134	202,7	1023	329,9	32150	0,046

Продолжение таблицы Ж.6

1	2	3	4	5	6	7
п-Крезол	108,134	201,88	1017	329,4	32150	0,047
Октан	114,224	125,665	702	261,8	46652	0,081
4-Окси-4-Метилпентанон-2	116,156	166	938	283,5	28556	0,044

Олеиновая кислота	282,452	360	890	168,1	23951	0,039
Пиридин	79,098	115,58	979	368,5	30993	0,044
Пентан	72,146	36,074	626	321,3	47420	0,082
Пентанон-3	86,13	101,7	814	326,3	34021	0,053
Пентахлорэтан	202,313	162	1675	161,3	6782	0,009
Пентен-1	70,13	29,97	641	324,0	45335	0,077
Пентен-2	70,13	36,39	653	330,9	45335	0,076
d-а-Пинен	136,228	156,2	860	236,3	43127	0,071
n-Пропиламин	59,11	48,5	717	407,9	69655	0,105
Пропилена окись	58,078	34,5	831	397,1	28556	0,041
Пропиленгликоль	76,094	188,2	1036	454,6	21699	0,028
n-Пропиловый спирт	60,094	97,15	819	462,0	31622	0,043
Пропиловый эфир	102,172	90,1	751	266,5	37269	0,063
Пропиловый эфир бензойной кислоты	164,196	231,2	1023	230,3	29801	0,047
Пропиловый эфир муравьиной кислоты	88,104	81,3	900	301,6	23213	0,036
Пропиловый эфир уксусной кислоты	102,13	101,548	886	275,1	26252	0,042
Пропионовая кислота	78,078	140,8	993	397,5	18050	0,025
Пропионовый альдегид	58,078	50,29	831	417,5	28556	0,040
Сероуглерод	76,142	46,262	1260	314,5	3555	0,005
Стирол	104,144	145,2	906	301,2	39558	0,061
1,1,2,2-Тетрабромэтан (содержит бром)	345,7	243,5	2950	112,1	3401	0,003
1,2,3,4-Тetraгидронафталин	132,196	207,57	970	272,6	40784	0,063
1,1,2,2-Тетрахлорэтан (содержит хлор)	167,864	146,2	1585	187,3	8342	0,011
Тетрахлорэтилен	165,848	121,2	1624	178,3	6985	0,009
Тиофен (содержит серу)	84,138	84,16	1064	318,4	28018	0,040
Толуол	92,134	110,623	862	312,3	40438	0,063
o-Толуидин	107,15	200,3	998	331,3	34748	0,050
m-Толуидин	107,15	203,4	987	333,5	34748	0,051
p-Толуидин	107,15	200,55	982	331,5	34748	0,051
Трибутиловый эфир борной кислоты (содержит бор)	230,16	232,4	858	164,7	31481	0,051
2,2,5-Триметилгексан	128,25	124,084	707	232,2	46508	0,083
2,2,3-Триметилпентан	114,224	109,841	716	251,4	46652	0,082
2,2,4-Триметилпентан	114,224	99,238	691	244,4	46652	0,083
Триметиленгликоль	76,094	214,22	1053	480,2	21699	0,027
Трифторуксусная кислота (содержит фтор)	114,03	72,4	1489	227,2	10679	0,015
1,1,1-Трихлорэтан (содержит хлор)	133,415	73,9	1349	195,0	10708	0,015

Продолжение таблицы Ж.6

1	2	3	4	5	6	7
Трихлорэтилен (содержит хлор)	131,399	87,19	1464	205,6	9032	0,013
Триэтиламин	101,188	89,35	724	268,6	40070	0,069
Триэтиленгликоль	150,172	278,31	1140	275,3	20380	0,030
Уксусная кислота 100%	60,052	117,72	1049	488,0	12880	0,016

ТКП 17.08-08-2007

Уксусный ангидрид	116,165	140	1087	266,7	13380	0,020
Фенилтиол (содержит серу)	110,174	168	1076	300,2	30745	0,045
Фенол	94,108	181,75	1057	362,4	30185	0,042
Фенетол	122,16	170	965	272,0	33664	0,052
Формаид	45,042	210,5	1133	805,1	8531	0,008
Фторбензол (содержит фтор)	96,1	84,75	1024	279,2	33693	0,051
о-Фтортолуол (содержит фтор)	110,13	114,4	996	263,8	35175	0,054
м-Фтортолуол (содержит фтор)	110,13	116,5	997	265,3	35175	0,054
п-Фтортолуол (содержит фтор)	110,13	116,6	997	265,3	35175	0,054
Фуран	68,072	31,33	937	335,3	26600	0,039
Фурфуриловый спирт	98,098	170	1123	338,7	22401	0,031
Фурфурол	96,082	161,8	1161	339,4	20354	0,028
о-Хлоранилин	127,573	208,84	1212	283,3	23979	0,034
Хлорбензол (содержит хлор)	112,557	131,687	1111	269,7	27200	0,040
1-Хлорбутан (содержит хлор)	92,569	78,44	886	284,7	29783	0,047
2-Хлорбутан (содержит хлор)	92,569	68,25	873	276,5	29783	0,048
1-Хлор-2-метилпропан (содержит хлор)	92,569	68,85	874	277,0	29783	0,048
2-Хлор-2-метилпропан (содержит хлор)	92,569	50,4	836	262,0	29783	0,049
1-Хлорнафталин (содержит хлор)	162,613	259,3	1193	245,5	30007	0,044
1-Хлорпентан (содержит хлор)	106,956	107,76	884	267,0	31722	0,051
1-Хлорпропан (содержит хлор)	78,543	46,6	885	305,2	27006	0,042
2-Хлорпропан (содержит хлор)	78,543	34,8	855	293,9	27006	0,043
3-Хлорпропен (содержит хлор)	76,527	45,1	932	311,8	24557	0,037
Хлористый этил (содержит хлор)	64,517	12,27	923	331,6	23021	0,034
Хлороформ (содержит хлор)	119,389	61,152	1489	209,9	6640	0,009
β-Хлорэтиловый спирт (содержит хлор)	80,517	128,6	1202	374,1	15352	0,020
Четыреххлористый углерод (содержит хлор)	153,838	76,75	1592	170,5	4969	0,007
Циклогексан	84,156	80,738	783	315,3	45335	0,073
Циклогексанол	100,156	161,1	968	325,1	35605	0,053
Циклогексанон	98,14	155,65	951	327,6	33873	0,050
Циклогексиламин	99,172	134,5	867	308,2	38446	0,060
Циклогексен	82,14	82,6	809	324,7	43504	0,068
Циклопентан	70,13	49,262	745	344,6	45335	0,072
п-Цимол	134,212	177,1	857	251,5	41973	0,069
1,8-Цинеол	154,244	176	1457	218,3	38042	0,054

Окончание таблицы Ж.6

1	2	3	4	5	6	7
Эпихлоргидрин (содержит хлор)	92,527	116,11	1180	315,4	17618	0,025
Этилбензол	106,16	136,187	867	289,1	41085	0,065
Этилбутиловый спирт	102,172	146,27	829	307,8	37269	0,059
Этиленгликоль	62,068	197,85	1117	569,0	16357	0,018
Этилендиамин	60,1	117	897	486,7	25101	0,032

Этиловый спирт 100%	46,069	78,39	789	572,1	27446	0,034
Этиловый эфир	74,12	34,481	707	311,1	34217	0,057
Этиловый эфир бензойной кислоты	150,17	212,4	1051	242,4	28350	0,044
Этиловый эфир изовалерьяновой кислоты	130,182	134,7	865	234,9	30364	0,050
Этиловый эфир коричной кислоты	176,206	272,7	1049	232,3	30006	0,047
Этиловый эфир молочной кислоты	118,13	154,5	1030	271,4	20587	0,031
Этиловый эфир муравьиной кислоты	74,078	54,15	928	331,2	19025	0,028
Этиловый эфир пропионовой кислоты	102,13	99,1	880	273,3	26252	0,042
Этиловый эфир уксусной кислоты	88,104	77,114	900	298,0	23213	0,036
Этиловый эфир циануксусной кислоты	113,114	206	1064	317,6	19405	0,028
Этилсульфид (содержит серу)	90,186	92,1	833	303,6	34183	0,054
Этилциклогексан	112,208	131,783	787	270,6	45335	0,075

Приложение К
(справочное)

Таблица К.1 – Удельные показатели выбросов загрязняющих веществ и парниковых газов при горении коммунальных отходов

Код вещества	Наименование вещества	Удельный показатель выброса, т/т
	Загрязняющие вещества	
0337	СО (углерода оксид)	0,25
0304	NO (азота оксид)	0,0065
0301	NO ₂ (азота диоксид)	0,04
0328	Углерод черный (сажа)	0,00625
2902	Твердые частицы	0,0125
0401	Углеводороды	0,08
0330	SO ₂ (серы диоксид)	0,003
0410	CH ₄ (метан)	0,045
0703	Бенз(а)пирен	0,0000107
	Тяжелые металлы первого класса опасности	0,000041
	Тяжелые металлы второго класса опасности	0,00000315
	Тяжелые металлы третьего класса опасности	0,0000213
	Итого веществ первого класса опасности	0,0000517
	Итого веществ второго класса опасности	0,04000315
	Итого веществ третьего класса опасности	0,0282713
	Итого веществ четвертого класса опасности	0,375
	Парниковые газы	
	СО ₂ (углерода диоксид)	0,46
	N ₂ O (закись азота)	0,00029

Таблица К.2 – Средняя плотность отходов в местах их образования

Объект образования (происхождения) отходов	Средняя плотность отходов, кг/м ³
Аптеки	170
Агентства туристические, социального страхования, недвижимости	170
Больницы, амбулатории	300
Вокзалы железнодорожные и автомобильные, пристани, речные порты, аэропорты, диспетчерские и контрольные пункты маршрутных схем движения общественного транспорта	260
Гостиницы, санатории, пансионаты, дома	170
Дворцы и дома культуры, театры, кинотеатры, клубы	150
Детские сады, ясли	280
Дома быта, ателье пошива одежды, обуви, ремонта бытовой техники, парикмахерские	400
Жилищный фонд:	
благоустроенные жилые здания	210
неблагоустроенные жилые здания находящиеся в республиканской и коммунальной собственности	300
неблагоустроенные жилые здания, находящиеся в собственности граждан и юридических лиц негосударственной формы собственности	330
Здания административно-управленческие государственных органов, административно-бытовые промышленных предприятий	170
Земельные участки для строительства и обслуживания жилого дома	300
Магазины:	
продовольственные	260
промтоварные	200
Музеи, архивы, библиотеки	170
Научно-исследовательские организации	170
Общежития, интернаты, дома престарелых:	
благоустроенные	190
неблагоустроенные	300
Общественные организации	170
Поликлиники	250
Рестораны, кафе	300
Рынки, базары, киоски	250
Стадионы, спортивные центры, игровые площадки	150
Столовые, другие предприятия общественного питания	300
Торгово-складские помещения	470
Улицы, проезды, улицы-набережные, площади, скверы, парки, городские транспортные сооружения, зоны массового отдыха, кладбища, другие объекты благоустройства	500
Учреждения финансовые, печати, связи, радио, телевидения	170
Школы, профтехучилища, техникумы, высшие учебные заведения	290
Коммунальные отходы, собственник которых не установлен (невозможно установить)	500
Коммунальные отходы размещенные на объектах захоронения	800

Приложение Л
(справочное)

Таблица Л.1 – Удельные показатели выбросов загрязняющих веществ и парниковых газов при горении полиэтилена

Код вещества	Наименование вещества	Удельный показатель выброса, т/т
	Загрязняющие вещества	
0337	СО (углерода оксид)	0,07
0304	NO (азота оксид)	0,00065
0301	NO ₂ (азота диоксид)	0,004
0328	Углерод черный (сажа)	0,045
0526	Этилен	0,085
0521	Пропилен	0,05
0503	Бутадиен (дивинил)	0,0015
0403	Гексан	0,015
0602	Бензол	0,00002
0621	Толуол	0,000023
0410	СН ₄ (метан)	0,22
0703	Бенз(а)пирен	0,00004
	Итого веществ первого класса опасности	0,00004
	Итого веществ второго класса опасности	0,00402
	Итого веществ третьего класса опасности	0,180673
	Итого веществ четвертого класса опасности	0,3065
	Парниковые газы	
	СО ₂ (углерода диоксид)	0,27
	N ₂ O (закись азота)	0,000068

Таблица Л.2 – Удельные показатели выбросов загрязняющих веществ и парниковых газов при горении полипропилена

Код вещества	Наименование вещества	Удельный показатель выброса, т/т
	Загрязняющие вещества	
0337	СО (углерода оксид)	0,085
0304	NO (азота оксид)	0,00073
0301	NO ₂ (азота диоксид)	0,0045
0328	Углерод черный (сажа)	0,05
0526	Этилен	0,11
0521	Пропилен	0,14
0503	Бутадиен (дивинил)	0,02
0403	Гексан	0,014
0602	Бензол	0,000016
0621	Толуол	0,0000086
0410	СН ₄ (метан)	0,12
0703	Бенз(а)пирен	0,000035
	Итого веществ первого класса опасности	0,000035
	Итого веществ второго класса опасности	0,004516
	Итого веществ третьего класса опасности	0,3007386
	Итого веществ четвертого класса опасности	0,239
	Парниковые газы	
	СО ₂ (углерода диоксид)	0,24
	N ₂ O (закись азота)	0,000051

Таблица Л.3 – Удельные показатели выбросов загрязняющих веществ и парниковых

газов при Горении полиэтилентерефталата

Код вещества	Наименование вещества	Удельный показатель выброса, т/т
	Загрязняющие вещества	
0337	СО (углерода оксид)	0,12
0304	NO (азота оксид)	0,00057
0301	NO ₂ (азота диоксид)	0,0035
0328	Углерод черный (сажа)	0,055
0526	Этилен	0,11
0521	Пропилен	0,002
0503	Бутадиен (дивинил)	0,0006
0403	Гексан	0,0004
0602	Бензол	0,00003
0621	Толуол	0,000045
0410	СН ₄ (метан)	0,3
0703	Бенз(а)пирен	0,000038
	Итого веществ первого класса опасности	0,000038
	Итого веществ второго класса опасности	0,00353
	Итого веществ третьего класса опасности	0,167615
	Итого веществ четвертого класса опасности	0,421
	Парниковые газы	
	СО ₂ (углерода диоксид)	0,21
	N ₂ O (закись азота)	0,000062

Таблица Л.4 – Удельные показатели выбросов загрязняющих веществ и парниковых газов при горении поливинилхлорида

Код вещества	Наименование вещества	Удельный показатель выброса, т/т
	Загрязняющие вещества	
0337	СО (углерода оксид)	0,09
0304	NO (азота оксид)	0,00083
0301	NO ₂ (азота диоксид)	0,005
0328	Углерод черный (сажа)	0,05
0403	Гексан	0,014
0602	Бензол	0,000019
0827	Хлорэтилен (винилхлорид, этиленхлорид)	0,0019
0316	Гидрохлорид	0,052
0410	СН ₄ (метан)	0,25
0703	Бенз(а)пирен	0,000068
	Итого веществ первого класса опасности	0,001968
	Итого веществ второго класса опасности	0,057019
	Итого веществ третьего класса опасности	0,05083
	Итого веществ четвертого класса опасности	0,354
	Парниковые газы	
	СО ₂ (углерода диоксид)	0,22
	N ₂ O (закись азота)	0,000046

Таблица Л.5 – Удельные показатели выбросов загрязняющих веществ и парниковых газов при горении полистирола

ТКП 17.08-08-2007

Код вещества	Наименование вещества	Удельный показатель выброса
	Загрязняющие вещества	
0337	СО (углерода оксид)	0,08
0304	NO (азота оксид)	0,009
0301	NO ₂ (азота диоксид)	0,055
0328	Углерод черный (сажа)	0,06
0403	Гексан	0,0004
0602	Бензол	0,001
0621	Толуол	0,0064
0620	Винилбензол (стирол)	0,0058
0410	СН ₄ (метан)	0,36
0703	Бенз(а)пирен	0,000047
	Итого веществ первого класса опасности	0,000047
	Итого веществ второго класса опасности	0,0618
	Итого веществ третьего класса опасности	0,0754
	Итого веществ четвертого класса опасности	0,4404
	Парниковые газы	
	СО ₂ (углерода диоксид)	0,31
	N ₂ O (закись азота)	0,000062

Таблица Л.6 – Удельные показатели выбросов загрязняющих веществ и парниковых газов при горении полиамида

Код вещества	Наименование вещества	Удельный показатель выброса, т/т
	Загрязняющие вещества	
0337	СО (углерода оксид)	0,105
0304	NO (азота оксид)	0,014
0301	NO ₂ (азота диоксид)	0,084
0328	Углерод черный (сажа)	0,07
0526	Этилен	0,042
0521	Пропилен	0,015
0502	Бутилен	0,023
0602	Бензол	0,00002
0410	СН ₄ (метан)	0,28
0703	Бенз(а)пирен	0,000054
	Итого веществ первого класса опасности	0,000054
	Итого веществ второго класса опасности	0,08402
	Итого веществ третьего класса опасности	0,1284
	Итого веществ четвертого класса опасности	0,408
	Парниковые газы	
	СО ₂ (углерода диоксид)	0,29
	N ₂ O (закись азота)	0,00005

Таблица Л.7 – Удельные показатели выбросов загрязняющих веществ и парниковых газов при горении полиуретана

Код вещества	Наименование вещества	Удельный показатель выброса, т/т
	Загрязняющие вещества	
0337	СО (углерода оксид)	0,095
0304	NO (азота оксид)	0,0073
0301	NO ₂ (азота диоксид)	0,045
0328	Углерод черный (сажа)	0,065
0526	Этилен	0,0006
0521	Пропилен	0,00055
0502	Бутилен	0,44
0621	Толуол	0,00024
0620	Винилбензол (стирол)	0,00027
0410	СН ₄ (метан)	0,34
0703	Бенз(а)пирен	0,000072
	Итого веществ первого класса опасности	0,000072
	Итого веществ второго класса опасности	0,04527
	Итого веществ третьего класса опасности	0,07369
	Итого веществ четвертого класса опасности	0,875
	Парниковые газы	
	СО ₂ (углерода диоксид)	0,35
	N ₂ O (закись азота)	0,000055

Таблица Л.8 – Удельные показатели выбросов загрязняющих веществ и парниковых газов при горении пенополистирола

Код вещества	Наименование вещества	Удельный показатель выброса, т/т
	Загрязняющие вещества	
0337	СО (углерода оксид)	0,15
0304	NO (азота оксид)	0,0039
0301	NO ₂ (азота диоксид)	0,024
0328	Углерод черный (сажа)	0,08
0317	Гидроцианид (циановодород)	0,012
1401	Пропан-2-он (ацетон)	0,00053
0602	Бензол	0,005
0620	Винилбензол (стирол)	0,0054
0410	СН ₄ (метан)	0,42
0703	Бенз(а)пирен	0,00004
	Итого веществ первого класса опасности	0,00004
	Итого веществ второго класса опасности	0,0464
	Итого веществ третьего класса опасности	0,0839
	Итого веществ четвертого класса опасности	0,57053
	Парниковые газы	
	СО ₂ (углерода диоксид)	2,1
	N ₂ O (закись азота)	0,00085

Таблица Л.9 – Удельные показатели выбросов загрязняющих веществ и парниковых газов при горении пенополиуретана

ТКП 17.08-08-2007

Код вещества	Наименование вещества	Удельный показатель выброса, т/т
	Загрязняющие вещества	
0337	СО (углерода оксид)	0,1
0304	NO (азота оксид)	0,0021
0301	NO ₂ (азота диоксид)	0,013
0328	Углерод черный (сажа)	0,09
0317	Гидроцианид (циановодород)	0,0067
0502	Бутилен	0,34
1401	Пропан-2-он (ацетон)	0,0016
0621	Толуол	0,0012
0620	Винилбензол (стирол)	0,0019
0410	СН ₄ (метан)	0,31
0703	Бенз(а)пирен	0,000055
	Итого веществ первого класса опасности	0,000055
	Итого веществ второго класса опасности	0,0216
	Итого веществ третьего класса опасности	0,0933
	Итого веществ четвертого класса опасности	0,7516
	Парниковые газы	
	СО ₂ (углерода диоксид)	1,0
	N ₂ O (закись азота)	0,0092

Таблица Л.10 – Удельные показатели выбросов загрязняющих веществ и парниковых газов при горении ДВП, изделий из них

Код вещества	Наименование вещества	Удельный показатель выброса, т/т
	Загрязняющие вещества	
0337	СО (углерода оксид)	0,055
0304	NO (азота оксид)	0,0026
0301	NO ₂ (азота диоксид)	0,016
2902	Твердые частицы	0,012
0401	Углеводороды	0,08
0330	SO ₂ (серы диоксид)	0,006
1325	Формальдегид	0,004
1401	Пропан-2-он (ацетон)	0,00014
1052	Метанол	0,00021
1061	Этанол	0,00011
1555	Уксусная кислота	0,0004
1071	Фенол	0,0033
0621	Толуол	0,0007
0410	СН ₄ (метан)	0,008
0703	Бенз(а)пирен	0,000039
	Итого веществ первого класса опасности	0,000039
	Итого веществ второго класса опасности	0,0233
	Итого веществ третьего класса опасности	0,02191
	Итого веществ четвертого класса опасности	0,14325
	Парниковые газы	
	СО ₂ (углерода диоксид)	1,6
	N ₂ O (закись азота)	0,0008

Таблица Л.11 – Удельные показатели выбросов загрязняющих веществ и парниковых газов при горении ДСП, изделий из них

Код вещества	Наименование вещества	Удельный показатель выброса, т/т
-----------------	-----------------------	--

ТКП 17.08-08-2007

	Загрязняющие вещества	
0337	СО (углерода оксид)	0,045
0304	NO (азота оксид)	0,0039
0301	NO ₂ (азота диоксид)	0,024
2902	Твердые частицы	0,014
0401	Углеводороды	0,09
0330	SO ₂ (серы диоксид)	0,006
1325	Формальдегид	0,006
1401	Пропан-2-он (ацетон)	0,00012
1052	Метанол	0,00018
1061	Этанол	0,00009
1555	Уксусная кислота	0,0003
1071	Фенол	0,0046
0621	Толуол	0,0008
0410	CH ₄ (метан)	0,009
0703	Бенз(а)пирен	0,000047
Итого веществ первого класса опасности		0,000047
Итого веществ второго класса опасности		0,0346
Итого веществ третьего класса опасности		0,02518
Итого веществ четвертого класса опасности		0,14421
	Парниковые газы	
	СО ₂ (углерода диоксид)	1,7
	N ₂ O (закись азота)	0,0009

Приложение М
(справочное)

Пример 1. Низовым беглым пожаром сильной интенсивности пройдены спелые насаждения в двух таксационных выделах площадью 3 га каждый. Полнота древостоев на первом выделе 0,7, возраст древостоев 32 года, полнота древостоев на втором выделе 0,9, возраст древостоев 44 года. На первом выделе тип леса сосняк мшистый состава 10С+Б, а на втором выделе ельник кисличный состава 9Е1Б+Ос.

Запас горючих материалов наземной группы на первом выделе в абсолютно сухом состоянии:

$$B_i^1 = 0,94 \times 32 - 0,02 \times 32^2 + 0,51 \times 32 \times 0,7 = 21,02 \text{ т/га}$$

Запас горючих материалов наземной группы на втором выделе в абсолютно сухом состоянии:

$$B_i^2 = 0,13 \times 44 - 0,01 \times 44^2 + 1,57 \times 44 \times 0,9 = 48,53 \text{ т/га}$$

$$B_a^j = 0, \text{ так как пожар был низовым.}$$

Количество сгоревших горючих материалов на 1-ом выделе K_i^1 из таблицы А.5 Приложения А равно 31,6 %, на 2-ом выделе K_i^2 равно 19,9 %.

$$B_i = 0, \text{ так как молодняки при пожаре не пострадали.}$$

Масса сгоревшего горючего материала B , т/пожар в соответствии с 4.2.7 по формуле (3) равна:

$$B = 10^{-2} \times (21,02 \times 3 \times 31,6 + 48,53 \times 3 \times 19,9) = 48,9 \text{ т/пожар}$$

Удельные показатели выбросов загрязняющих веществ и парниковых газов определяем по таблице Г.1. Величины выбросов сводим в таблицу:

	Удельный показатель выброса, т/т	Масса сгоревшего горючего материала	Всего выброшено, т
Вещества первого класса опасности	0,00003366	48,9	0,001646
Вещества второго класса опасности	0,00400015		0,195607
Вещества третьего класса опасности	0,03185253		1,557589
Вещества четвертого класса опасности	0,1802		8,81178
СО ₂ (углерода диоксид)	0,7		34,230
Н ₂ О (закись азота)	0,00032		0,016

Пример 2. Низовым устойчивым пожаром средней интенсивности пройден один квартал полностью, а второй – частично. Покрытая лесом площадь первого квартала состоит из 10 таксационных выделов, три из которых насаждены молодняками. В 7 выделах преобладают средневозрастные и спелые насаждения ели, тип леса мшистый, состав 9Е1С+Б, полнота 0,8, возраст 38 лет, общая площадь 18,6 га. На одном из выделов с молодняком огнем поврежден подрост сосны естественного происхождения в возрасте 10 лет на площади 4,5 га с запасом 98 м³/га, на втором – культуры сосны в возрасте 25 лет на площади 3 га с запасом 193 м³/га, на третьем подрост березы в возрасте 10 лет на площади 2 га с запасом 64 м³/га. Во втором квартале пожаром пройдены три выдела общей площадью 10,8 га. Преобладающей породой является береза, тип леса мшистый, состав 8Б2С, полнота 0,8, возраст 34 года.

ТКП 17.08-08-2007

Запас горючих материалов наземной группы на 7 выделах 1 квартала с преобладанием средневозрастных и спелых насаждений ели в абсолютно сухом состоянии:

$$B_i^a = 0,55 \times 38 - 0,01 \times 38^2 + 1,96 \times 38 \times 0,8 = 66,04 \text{ т/га}$$

Количество сгоревших горючих материалов в 1-ом квартале K_i^1 из таблицы А.5 Приложения А равно 57,8 %

Количество сгоревших молодняков естественного происхождения и подроста на площадях, пройденных мерами содействия естественному возобновлению в соответствии с 4.2.8 по формуле (4) равно:

$$B_i = 10^{-5} \times (4,5 \times 98 \times 25 \times 500 + 3 \times 193 \times 25 \times 500 + 2 \times 64 \times 12 \times 630) = 137,18 \text{ т/га}$$

Запас горючих материалов наземной группы на 3 выделах второго квартала с преобладанием березы в абсолютно сухом состоянии:

$$B_i^a = 0,44 \times 34 - 0,02 \times 34^2 + 1,15 \times 34 \times 0,8 = 23,12 \text{ т/га}$$

Количество сгоревших горючих материалов во 2-ом квартале K_i^2 из таблицы А.5 Приложения А равно 46,0 %.

$$B_a^j = 0, \text{ так как пожар был низовым.}$$

Масса сгоревшего горючего материала B , т/пожар, в соответствии с 4.2.7 по формуле (3) равна:

$$B = 10^{-2} \times (66,04 \times 18,6 \times 57,8 + 23,12 \times 10,8 \times 46,0) + 137,18 = 962,02 \text{ т/пожар}$$

Удельные показатели выбросов загрязняющих веществ и парниковых газов определяем по таблице Г.1. Величины выбросов сводим в таблицу:

	Удельный показатель выброса, т/т	Масса сгоревшего горючего материала	Всего выброшено, т
Вещества первого класса опасности	0,00003366	962,02	0,032382
Вещества второго класса опасности	0,00400015		3,848224
Вещества третьего класса опасности	0,03185253		30,64277
Вещества четвертого класса опасности	0,1802		173,356
СО ₂ (углерода диоксид)	0,7		673,414
N ₂ O (закись азота)	0,00032		0,308

Пример 3. В результате образования свища на продуктопроводе по данным учёта владельца было утеряно 650 т бензина марки АИ-80 с содержанием серы 0,035%. Площадь возгорания составила 5000 м². Глинистый грунт плотностью 1200 кг/м³ и влажностью 40% на глубину 30 см пропитан бензином с концентрацией 42 г/кг. Масса сгоревшего нефтепродукта B , т/пожар в соответствии с 6.1.1 по формуле (15) равна:

$$B = 650 - 10^{-6} \times 5000 \times 0,3 \times 1200 \times 42 + 10^{-3} \times 0,02 \times 5000 \times 755 \times 0,12 = 650 - 75,6 + 9,06 = 583,46$$

где 650 – масса потерянного при аварии нефтепродукта, т/авария;

5000 – площадь почвы и грунта, пропитанного нефтепродуктом, м²;

0,3 – глубина, на которую почва, грунт пропитан нефтепродуктом, м;

1200 – плотность грунта, кг/м³;

42 – средняя концентрация нефти или нефтепродукта в почве и грунте, г/кг;

0,02 – толщина сгораемого слоя почвы, грунта, м;

755 – плотность нефтепродукта, кг/м³, определяемая в соответствии с таблицей Ж.6 (Приложение Ж);

0,12 – коэффициент нефтеемкости грунта, м³/м³, определяемый в соответствии с таблицей Ж.5 (Приложение Ж).

Скорость выгорания бензина марки АИ-80 в соответствии с таблицей Ж.6 составляет 0,066 мм/с, и соответственно, удельные показатели выбросов загрязняющих веществ и парниковых газов определяем по таблице Ж.3. Величины выбросов сводим в таблицу:

	Удельный показатель выброса, т/т	Масса сгоревшего нефтепродукта	Всего выброшено, т
Вещества первого класса опасности	0,00002636	583,46	0,015
Вещества второго класса опасности	$0,016045+0,0065\cdot 0,035=0,01627$		9,494
Вещества третьего класса опасности	$0,0430021+0,008\cdot 0,035=0,04328$		25,253
Вещества четвертого класса опасности	0,423		246,804
СО ₂ (углерода диоксид)	1,5		875,19
N ₂ O (закись азота)	0,0025		1,459

Библиография

- [1] Гигиенические нормативы 2.1.6.12-46-2005
Предельно допустимые концентрации (ПДК) и ориентировочно безопасные уровни воздействия (ОБУВ) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе Перечень и коды веществ, загрязняющих атмосферный воздух населенных мест
Утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача Республики Беларусь №231 от 19.12.2005 г.
- [2] Методические рекомендации по идентификации и оценке источников выбросов стойких органических загрязнителей
Сборник нормативных документов по вопросам охраны окружающей среды, выпуск 47, Мн., БелНИЦэкология, 2004 г.
- [3] Методические рекомендации по идентификации и оценке источников выбросов тяжелых металлов
Сборник нормативных документов по вопросам охраны окружающей среды, выпуск 47, Мн., БелНИЦэкология, 2004 г.
- [4] Инструкция по проведению лесоустройства лесного фонда
Утверждена постановлением Комитета лесного хозяйства при Совете Министров Республики Беларусь № 12 от 23 сентября 2002 г.
- [5] Инструкция о порядке привлечения к ответственности за нарушение лесного законодательства
Утверждена постановлением Гослесхоза СССР № 1 от 22 апреля 1986 г.
- [6] Положение о порядке ведения государственного кадастра торфяного фонда Республики Беларусь
Утверждено постановлением Совета Министров Республики Беларусь №416 от 02.06.1994 г.
- [7] Отчет по НИР «Разработка экологически безопасной технологии утилизации пластмассовых отходов, не подлежащих рециклингу, с получением топливных газов». Минск, БГТУ, 2006. – 124 с.
- [8] Абдурагимов И.М., Андросов А.С., Исаев Л.К. Процессы горения.: М. ВИПТШ 1984. - 268 с.
- [9] Аверсон А. Э., Горение конденсированных систем. Учебное пособие, Чебоксары ЧГУ, 1984. -60 с.
- [10] Амосов Г.А. Некоторые закономерности развития лесных низовых пожаров. Возникновение лесных пожаров. – М.: Наука, 1964. –183 с.
- [11] Асеева Р. М., Заиков Г. Е. Горение полимерных материалов. - М.: Наука, 1981. - 280 с.
- [12] Бартльме Ф. Газодинамика горения. / Пер. с нем. А. В. Куршакова, – М.: Энергоиздат, 1981. - 278 с.
- [13] Булгаков В.К., Кодолов В.И., Липанов А.М. Моделирование горения полимерных материалов. М.: Химия, 1990.- 240 с.
- [14] Вайсбергер А., Проскауэр Э., Риддик Дж., Тупс Э. Органические растворители. Физические свойства и методы очистки. / Пер. с англ. Н.Н. Тихомировой / Под редакцией Я.М. Варшавского. - М.: Издательство иностранной литературы, 1958. - 392 с.
- [15] Варнатц Ю., Маас У., Диббл Р. Горение. Физические и химические аспекты, моделирование, эксперименты, образование загрязняющих веществ / Пер. с англ. Г.Л. Агафонова. Под ред. П.А. Власова. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2003. - 352 с.
- [16] Волков О.М., Проскураков Г.А. Пожарная безопасность на предприятиях транспорта и хранения нефти и нефтепродуктов. М.: Недра, 1981 г.

- [17] Григорьев Б.А., Богатое Г.Ф., Герасимов А.А. Теплофизические свойства нефти, нефтепродуктов, газовых конденсатов и их фракций / Под редакцией Б.А. Григорьева. – М.: Издательство МЭИ, 1999. - 372 с.
- [18] Конев Э.В. Физические основы горения растительных материалов. Новосибирск, Наука, 1977, 238 с.
- [19] Лукьянов А. Т., Артюх Л. Ю., Ицкова П. Г. Математическое моделирование задач теории горения. Алма-Ата, Наука, 1981. -118 с.
- [20] Методика расчета выброса вредных веществ в атмосферу при свободном горении нефти и нефтепродуктов, Самара, 1996
- [21] Мустафаев Р. А. Теплофизические свойства углеводородов при высоких параметрах состояния. - М.: Энергоатомиздат, 1991. - 312 с:
- [22] Свойства органических соединений. Справочник / Под редакцией А.А. Потехина. - Л.: Химия, 1984. - 520 с.
- [23] Сполдинг Д.Б. Основы теории горения / Пер. с англ. Л.А. Клячко и М.П. Самозванцева. Под редакцией Д.Н. Вырубова. – М., Л.: Государственное энергетическое издательство, 1959. - 320 с.
- [24] Стекольников М.Н. Углеводородные растворители: Свойства, производство, применение. Справочное изд. - М.: Химия, 1986. - 120 с.
- [25] Сэйитиро Кумагаи Горение. / Пер. с яп. С. К. Оржоникидзе, Б. С. Ермолаева, М.: Химия, 1979. - 255 с.
- [26] Усеня В.В. Лесные пожары, последствия и борьба с ними. – Гомель: Ин-т леса НАН Беларуси, 2002. – 206 с.
- [27] Чулюков М.А., Чайков В.И. Торфяные пожары и меры борьбы с ними. – М.: Недра, 1969. – 112 с.
- [28] Отчет по НИР «Разработка методологии и нормативного акта по расчету выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух при сжигании порубочных остатков и лесных пожарах». Минск, РУП «БелНИПИэнергопром», 2005. – 14 с.

ТКП 17.08-08-2007

Первый заместитель Министра природных
ресурсов и охраны окружающей среды
Республики Беларусь

_____ А. Н. Апацкий
подпись

Начальник специнспекции госконтроля
за охраной атмосферного воздуха
озонового слоя и климата

_____ С. В. Завьялов
подпись

Заместитель начальника специнспекции
госконтроля за охраной атмосферного
воздуха, озонового слоя и климата

_____ И. В. Комоско
подпись

Главный специалист специнспекции
госконтроля за охраной атмосферного
воздуха, озонового слоя и климата

_____ А. С. Пилипчук
подпись