

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт экологии и природопользования
Кафедра прикладной экологии

**ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА УЩЕРБА
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ**

ПРАКТИКУМ

Казань – 2021

УДК 504.03
ББК 20.18

*Принято на заседании учебно-методической комиссии
института экологии и природопользования КФУ
Протокол № 6 от 26 октября 2021*

Рецензент:

доктор биологических наук,
профессор кафедры прикладной экологии ФГАОУ ВО «КФУ»
С.Ю. Селивановская

Курынцева П.А., Галицкая П.Ю.

Экономическая оценка ущерба окружающей среде: практикум /
П.А. Курынцева, П.Ю. Галицкая. – Казань, 2021. – 184 с.

Настоящий практикум освещает основные методики экономической оценки ущерба окружающей среде, применяемые в Российской Федерации и Республике Татарстан. Студенты знакомятся с указанными методиками в ходе расчета ущерба, возникающего при осуществлении хозяйственной деятельности, в том числе и в результате экологических правонарушений. Издание предназначено для обучающихся по специальностям «Экология и природопользование», «Почвоведение», «Землеустройство и кадастры» и «Гидрометеорология», а также может представлять интерес для обучающихся на смежных специальностях.

© Казанский (Приволжский) федеральный университет, 2021 г.

© Курынцева Полина Александровна, 2021 г.

© Галицкая Полина Юрьевна, 2021 г.

Содержание

Рекомендации по выполнению и оформлению работ	4
Работа №1 «Оценка ущерба от загрязнения почв».....	5
Работа №2 «Оценка ущерба лесным ресурсам».....	13
Работа №3 «Оценка ущерба рыбным ресурсам»	36
Работа № 4 «Расчет ущерба атмосферному воздуху»	73
Работа №5 «Определение объемов выбросов парниковых газов».....	117
Список литературы.....	183

Рекомендации по выполнению и оформлению работ

Практические занятия по предмету «Экономическая оценка ущерба окружающей среде» направлены на освоение основных методик, применяемых для расчета экономического ущерба окружающей среде в РФ. Студентам предлагается рассчитать ущерб, возникающий в результате осуществления хозяйственной деятельности и типичных для РТ экологических правонарушений. Для наиболее эффективной работы академическая группа делится на 5 групп по 3-5 человек, каждой из которых предлагается решить одну из предлагаемых по теме задач. Во время практического занятия группа разбирает предложенную задачу, при необходимости консультируясь с преподавателем. Окончательное решение, составление выводов и оформление работ осуществляется группами во время самостоятельной работы. Решение каждой задачи оформляется общей групповой письменной работой.

Работа должна быть оформлена в печатном виде на листах формата А4, подписана, прошита и пронумерована.

Образец оформления титульного листа:

<p>Казанский (Приволжский) федеральный университет Факультет географии и экологии Кафедра ландшафтной экологии</p> <p>Экономическая оценка ущерба окружающей среде Практическая работа № 3 «Оценка ущерба от гидромеханизированной добычи и перемещения грунта» Группа №1</p> <p style="text-align: right;">Выполнили: Иванов И.И. Петров П.П. Сидоров С.С. Галиахметов Г.Г.</p> <p style="text-align: center;">Казань-2021</p>

Решение задачи оформляется в свободной форме. При выборе множителей, повышающих коэффициентов и т.д. обязательно указывается причина выбора и источник (например: коэффициент «4» выбран в соответствии с табл. 1.1., так как отходы относятся к 5 классу опасности).

В конце работы формулируется вывод.

Работа №1 «Оценка ущерба от загрязнения почв»

В Российской Федерации с 2010 года принята «Методика исчисления размера вреда, причиненного почвам как объекту охраны окружающей среды» (Приказ Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 8 июля 2010 года N 238). Данная методика позволяет определить стоимостную форму размера вреда, нанесенного почвам в результате нарушения законодательства Российской Федерации, а также при возникновении аварийных и чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. Данная методика не распространяется на загрязнение почв радиоактивными веществами, на захламления почв радиоактивными, биологическими и медицинскими отходами, а также в случае самовольного снятия, уничтожения или порче почв в лесах.

1. Расчет ущерба, причиненного почвам как объекту охраны окружающей среды, осуществляется по формуле:

$$\text{УЩ} = \text{УЩ}_{\text{загр}} + \text{УЩ}_{\text{отх}} + \text{УЩ}_{\text{перекр}} + \text{УЩ}_{\text{сн}} + \text{УЩ}_{\text{уничт}}, (1)$$

где:

УЩ - общий размер вреда, причиненного почвам (руб.);

УЩ_{загр} - размер вреда в результате загрязнения почв, возникшего при поступлении в почву загрязняющих веществ, приводящему к несоблюдению нормативов качества окружающей среды для почв, включая нормативы предельно (ориентировочно) допустимых концентраций загрязняющих веществ в почвах (руб.);

УЩ_{отх} - размер вреда в результате порчи почв при их захламлении, возникшего при складировании на поверхности почвы или почвенной толще отходов производства и потребления (руб.);

УЩ_{перекр} - размер вреда в результате порчи почв при перекрытии ее поверхности, возникшего при перекрытии искусственными покрытиями и (или) объектами (в том числе линейными (руб.)).

УЩ_{сн} - размер вреда в результате порчи почв при снятии плодородного слоя почвы (руб.);

УЩ_{уничт} - размер вреда в результате уничтожения плодородного слоя почвы (руб.).

2. Расчет ущерба от загрязнения почв, возникшего при поступлении в почву загрязняющих веществ, приводящему к несоблюдению нормативов качества окружающей среды для почв, включая нормативы предельно (ориентировочно) допустимых концентраций загрязняющих веществ в почвах осуществляется по формуле:

$$\text{УЩ}_{\text{загр}} = \text{СЗ} * \text{S} * \text{Kr} * \text{Кисп} * \text{Тх}, (2)$$

где: УЩ_{загр} - размер вреда (руб.);

СЗ - степень загрязнения;

S - площадь загрязненного участка (кв.м);

Kr - показатель, учитывающий глубину загрязнения, порчи почв при перекрытии ее поверхности искусственными покрытиями и (или) объектами (в том числе линейными);

Кисп - показатель, учитывающий категорию земель и вид разрешенного использования земельного участка;

Tx- такса для исчисления размера вреда, причиненного почвам как объекту охраны окружающей среды, при загрязнении почв определяется согласно приложению 1 (руб./кв.м).

2.1 Степень загрязнения зависит от соотношения фактического содержания i-го загрязняющего вещества в почве к нормативу качества окружающей среды для почв. Соотношение (С) фактического содержания i-го загрязняющего вещества в почве к нормативу качества окружающей среды для почв определяется по формуле (3):

$$C = \sum_{i=1}^n X_i / X_n, \quad (3)$$

где: X_i - фактическое содержание i-го загрязняющего вещества в почве (мг/кг);

X_n - норматив качества окружающей среды для почв (мг/кг).

При отсутствии установленного норматива в качестве значения применяется значение концентрации этого загрязняющего вещества на сопредельной территории аналогичного целевого назначения и вида использования, не испытывающей негативного воздействия от данного вида нарушения.

Если для i-го загрязняющего вещества $X_i/X_n \leq 1$, то для данного загрязняющего вещества расчет не ведется.

Таблица 1. Определение степень загрязнения

Значение С	Соответствующее значение СЗ
<5	1,5
5 – 10	2
10 – 20	3
20 – 30	4
30 – 50	5
>50	6

2.2 Величина показателя, учитывающего глубину загрязнения почв (Kr), определяется по максимальной фактической глубиной загрязнения почв, которая не может превышать значения мощности почв в зависимости от приуроченности земельного участка к лесорастительным зонам и земельным

участкам, расположенным севернее зоны притундровых лесов и редкостойной тайги, установленные в приложении 3 к настоящей Методике.

Таблица 2. Определение показателя, учитывающего глубину загрязнения почв

Глубина загрязнения	Соответствующее значение K_r
Перекрытии поверхности почвы искусственными покрытиями и (или) объектами (в том числе линейными)	0,5
До 20 см	1,0
20-50	1,3
50-100	1,5
100-150	1,7
150-200	2,0
Более 200	2,5

2.3 Величина показателя, учитывающего категорию земель и вид разрешенного использования земельного участка ($K_{исп}$), равна:

- для земель особо охраняемых природных территорий, земель природоохранного назначения, особо ценных земель, в пределах которых имеются природные объекты и объекты культурного наследия, представляющие особую научную, историко-культурную ценность - 2;
- для сельскохозяйственных угодий в районах Крайнего Севера, представляющих собой мохово-лишайниковые олени пастбища, в составе земель сельскохозяйственного назначения - 1,9;
- для водоохраных зон в составе земель всех категорий - 1,8;
- для иных сельскохозяйственных угодий в составе земель сельскохозяйственного назначения - 1,6;
- для земель лесного фонда и земель иных категорий, на которых располагаются леса - 1,5;
- для земель населенных пунктов за исключением земельных участков, отнесенных в соответствии с градостроительными регламентами к производственным зонам, зонам инженерных и транспортных инфраструктур, зонам специального назначения, зонам военных объектов, - 1,3;
- для земель остальных категорий и видов разрешенного использования - 1,0.

Если вред почвам причинен на землях нескольких категорий и видов разрешенного использования, которые расположены в пределах одной территории, то в расчетах используется величина показателя, учитывающего

категорию земель и вид разрешенного использования земельного участка (Кисп), с максимальным значением.

3. Расчет ущерба от порчи почв при их захламлении, возникшего при складировании на поверхности почвы или почвенной толще отходов производства и потребления, осуществляется по формуле:

$$УЩ_{отх} = \sum_{i=1}^n (M_i \times T_{отх}) \times K_{исп}, \quad (4)$$

где: УЩотх - размер вреда (руб.);

M_i - масса отходов с одинаковым классом опасности (тонна);

n - количество видов отходов, сгруппированных по классам опасности в пределах одного участка, на котором выявлено несанкционированное размещение отходов производства и потребления;

Кисп - показатель, учитывающий категорию земель и вид разрешенного использования земельного участка (см. п 2.3);

T_i - такса для исчисления размера вреда, причиненного почвам как объекту охраны окружающей среды, в результате порчи почв при их захламлении, определяется согласно приложению 2 к настоящей Методике (руб./тонна).

4. Расчет ущерба от порчи почв при перекрытии ее поверхности, возникшего при перекрытии искусственными покрытиями и (или) объектами (в том числе линейными) осуществляется по формуле:

$$УЩ_{перекр} = S * K_r * K_{исп} * T_x \quad (5)$$

где: УЩперекр - размер вреда (руб.);

S - площадь участка, на котором обнаружена порча почв (кв.м);

K_r - показатель, учитывающий глубину загрязнения, порчи почв при перекрытии ее поверхности искусственными покрытиями и (или) объектами (в том числе линейными) (см. п 2.2);

Кисп - показатель, учитывающий категорию земель и вид разрешенного использования земельного участка (см. п 2.3);

T_x - такса для исчисления размера вреда, причиненного почвам как объекту охраны окружающей среды, при порче почв определяется согласно приложению 1 (руб./кв.м).

5. Расчет ущерба от порчи почв при снятии плодородного слоя почвы осуществляется по формуле:

$$УЩ_{сн} = S * K_{исп} * T_x, \quad (6)$$

где: УЩсн - размер вреда (руб.);

S - площадь участка, на котором обнаружена порча почв при снятии плодородного слоя почвы (кв.м);

Кисп - показатель, учитывающий категорию земель и вид разрешенного использования земельного участка (см. п 2.3);

Тх - такса для исчисления размера вреда, причиненного почвам как объекту охраны окружающей среды, при порче почв определяется согласно приложению 1 (руб./кв.м).

6. Расчет ущерба от уничтожения плодородного слоя почвы осуществляется по формуле:

$$УЩ_{\text{уничт}} = 25 * S * \text{Кисп} * T_x, (7)$$

где: УЩ_{уничт} - размер вреда (руб.);

S - площадь участка, на котором обнаружено уничтожение плодородного слоя почвы (кв.м);

Кисп - показатель, учитывающий категорию земель и вид разрешенного использования земельного участка (см. п 2.3);

T_x - такса для исчисления размера вреда, причиненного почвам как объекту охраны окружающей среды, при уничтожении плодородного слоя почв определяется согласно приложению 1 (руб./кв.м).

Приложение 1

Таксы (Тх) для исчисления размера вреда, причиненного почвам как объекту охраны окружающей среды, при загрязнении, порче и уничтожении плодородного слоя почв

Приуроченность участка распространения почв, которым причинен вред, к лесорастительным зонам и земельным участкам, расположенным севернее зоны притундровых лесов и редкостойной тайги	Таксы (руб./м)
Земельные участки, расположенные севернее зоны притундровых лесов и редкостойной тайги	1000
Зона притундровых лесов и редкостойной тайги	900
Таежная зона	500
Зона хвойно-широколиственных лесов	400
Лесостепная зона	500
Степная зона	600
Зона полупустынь и пустынь	550
Зона горного Северного Кавказа и горного Крыма	700
Южно-Сибирская горная зона	700

Приложение 2

Таксы (Тотх) для исчисления размера вреда, причиненного почвам как объекту охраны окружающей среды, в результате порчи почв при их захламлении

Класс опасности i-го вида отхода	I	II	III	IV	V
Такса (руб./тонна)	35000,0	30000,0	20000,0	5000,0	4000,0

Приложение 3

Мощность почвы в зависимости от приуроченности земельного участка к лесорастительным зонам и земельным участкам, расположенным севернее зоны притундровых лесов и редкостойной тайги

Приуроченность земельного участка к лесорастительным зонам и земельным участкам, расположенным севернее зоны притундровых лесов и редкостойной тайги	Мощность, см
Земельные участки, расположенные севернее зоны притундровых лесов и редкостойной тайги	150
Зона притундровых лесов и редкостойной тайги	150
Таежная зона	200
Зона хвойно-широколиственных лесов	150
Лесостепная зона	200
Степная зона	250
Зона полупустынь и пустынь	170
Зона горного Северного Кавказа и горного Крыма	150
Южно-Сибирская горная зона	200

Задание 1.1.

Рассчитать величину ущерба, нанесенного земельным ресурсам в результате несанкционированного строительства базы отдыха в Лаишевском районе РТ.

Территория, затронутая строительством, используется для выпаса скота и представлена дерново-подзолистыми почвами. Общая площадь территории, нарушенной в ходе строительных работ составила 1570 м². Из них 680 м² пришлось на котлованы глубиной около 1,8 м, 440 м² – отвалы вынутого грунта высотой до 1,3 м, 450 м² – различного рода нарушений в результате ведения строительных работ и движения автотракторной техники глубиной до 40 см.

К участку строительства проложена подъездная дорога шириной 3 м и протяженностью 0,65 км. Из них 0,23 км проходит по пашне вдоль опушки липняка с сосной со светло-серыми лесными почвами, 0,13 км по подтопленной луговине, представленной лугово-болотными почвами и используемой в качестве сенокоса и 0,29 км – пастбищу с дерново-подзолистыми почвами. В результате движения тяжелой техники образовалась колея глубиной до 25 см.

Кроме того, в результате временного складирования отходов строительных материалов и порубочных остатков (согласно ФККО относятся к отходам 5 класса опасности) в общей сложности захламлено 1330 м² территории. Провести анализ полученных результатов.

Задание 1.2.

В Азнакаевском районе РТ выявлен факт несанкционированного проведения подготовительных работ по бурению куста скважин на площади 0,28 га. Площадка работ приурочена к пастбищным угодьям коллективного хозяйства «N», представленными маломощными слабогумусными черноземами. На момент обследования участка вырыт земляной амбар глубиной 4 м и площадью 600 м². Изъятый грунт складирован с трех сторон по периметру амбара на площади 700 м². На остальной площади зафиксированы различные нарушения в результате ведения работ и движения автотракторной техники глубиной до 35 см.

От ближайшего действующего куста скважин, расположенного в 830 м ведутся работы по прокладке трубопровода. Вдоль всей трассы трубопровода проведено снятие плодородного слоя почвы шириной 3 м и на протяжении 470 м от новой площадки вырыта траншея шириной 0,8 м и глубиной 1,8 м. Вынутый грунт складирован вдоль траншеи в отвал шириной до 1,8 м. Кроме того, вдоль всей трассы образовалась временная дорога шириной 2 м с колеями глубиной 15 – 20 см. Участок трассы приурочен к следующим почвенным разностям: 380 м от строящегося куста – чернозем маломощный слабогумусный, 160 м – лугово-черноземные почвы, 290 м – среднемощные черноземы. Трасса проходит по пахотным угодьям коллективного хозяйства «N».

Рассчитать величину ущерба, нанесенного земельным ресурсам в результате данного строительства. Провести анализ полученных результатов.

Задание 1.3.

Рассчитать величину ущерба, нанесенного земельным ресурсам в результате несанкционированной разработки карьера известняка, расположенного на сенокосных угодьях в пределах водоохраной зоны на коренном склоне р. Шешма в пределах Новошешминского района РТ. На момент обследования площадь карьера составила 1260 м², глубина – до 3,5 м. Вскрышные породы объемом около 700 м³ складированы непосредственно южнее карьера на площади 280 м². Почвенный покров территории представлен маломощными карбонатными черноземами.

Провести анализ полученных результатов.

Задание 1.4.

В результате несанкционированной врезки в напорный нефтепровод в Тукаевском районе РТ произошла утечка нефти. Площадь загрязнения составила 1,32 га, в том числе 0,97 га – в пределах пашни и многолетних сеяных трав, 0,35 га – на участке лесного массива (липняк снытево-разнотравный с осиной и березой). Почвенный покров территории представлен темно-серыми лесными почвами, на сельскохозяйственных землях – слабоэродированными. Суммарная мощность почвенных горизонтов А и В на данной территории составляет 35 см.

В ходе работ по ликвидации последствий аварии проведен сбор разлившейся нефти. В пределах сельхозугодий проведен сбор нефтезагрязненного грунта на глубину до 20 см. Остаточное загрязнение нефтепродуктами на лесной территории составило в среднем 3,6 г/кг. Средняя глубина загрязнения – 26 см.

Рассчитать величину ущерба, нанесенного земельным ресурсам в результате данной аварии. Провести анализ полученных результатов.

Задание 1.5.

Рассчитать величину ущерба, нанесенного земельным ресурсам в результате порыва водовода нефтесодержащих сточных вод в прибрежной защитной полосе водоохраной зоны пруда на р. Кутема в Черемшанском районе РТ. Загрязненный участок представлен лугово-черноземными почвами и использовался как сенокосные угодья. В результате аварии водой, представляющей собой хлоридно-кальциевый рассол, было залито 800 м² территории. Средняя глубина проникновения загрязнений в почву составила 20 см. Содержание суммы токсичных солей в гумусовом слое – 0,62%, нефтепродуктов в верхнем 5 см слое почвы – 2,2 г/кг.

При проведении ремонтно-восстановительных работ уничтожен почвенный покров на площади 75 м².

Провести анализ полученных результатов.

Работа №2 «Оценка ущерба лесным ресурсам»

Расчет ущерба лесному хозяйству осуществляется на основании Постановления Правительства РФ от 29 декабря 2018г. № 1730 «Об утверждении особенностей возмещения вреда, причиненного лесам и находящимся в них природным объектам вследствие нарушения лесного законодательства» (с изменениями от 18 декабря 2020г.). Данным постановлением определен способ исчисления ущерба от различных видов правонарушений, связанных с основным и побочным лесопользованием, такими как незаконная рубка деревьев, повреждение кустарников, уничтожение почвенного покрова, уничтожение или повреждение лесных насаждений и иных насаждений в результате неосторожного обращения с огнем или иными источниками повышенной опасности и т.д.

В данном постановлении размер платы в рублях за 1 м³ древесины установлен исходя из:

- разрядов такс в зависимости от расстояния вывозки древесины;
- размеров и качества древесины (крупной, средней, мелкой деловой древесины и дров);
- древесных пород (основных и неосновных);
- лесотаксационных районов страны.

Уполномоченный орган осуществляет расчет размера вреда в денежном выражении исходя из:

а) такс для исчисления размера вреда, причиненного вследствие нарушения лесного законодательства лесным насаждениям, заготовка древесины которых допускается, согласно приложению 1;

б) такс для исчисления размера вреда, причиненного лесным насаждениям, заготовка древесины которых не допускается, согласно приложению 2;

в) такс для исчисления размера вреда, причиненного лесам вследствие нарушения лесного законодательства, за исключением вреда, причиненного лесным насаждениям, согласно приложению 3;

г) методики определения размера возмещения вреда, причиненного лесам и находящимся в них природным объектам вследствие нарушения лесного законодательства.

Объем уничтоженных, поврежденных или срубленных деревьев, кустарников и лиан определяется путем сплошного перечета по породам с распределением на срубленные, поврежденные до степени прекращения роста и поврежденные не до степени прекращения роста.

Объем срубленных сухостойных деревьев, а также буреломных и ветровальных деревьев определяется сплошным перечетом.

Для определения объема уничтоженного, поврежденного или срубленного ствола дерева применяется диаметр на высоте 1,3 метра от шейки корня. В случае отсутствия ствола дерева для определения объема производится измерение диаметра пня в месте спила, которое принимается за диаметр ствола на высоте 1,3 метра.

Объем уничтоженных, поврежденных или срубленных деревьев, кустарников и лиан определяется по сортиментным таблицам, применяемым в субъекте Российской Федерации, по первому разряду высот в коре. В случае отсутствия в сортиментных таблицах данных по первому разряду высот в коре при определении указанного объема используются сортиментные таблицы, применяемые в субъекте Российской Федерации по наивысшему в указанных таблицах разряду высот в коре.

На площади более 1 гектара используются материалы лесоустройства либо производится ленточный пересчет. При отсутствии пней срубленных деревьев (раскорчевке, уничтожении) используются материалы лесоустройства.

При исчислении стоимости древесины разделение ее на деловую и дровяную не производится, применяется ставка платы, установленная в отношении деловой средней древесины и вывозки древесины на расстояние до 10 километров. Для пород деревьев, по которым отсутствуют ставки платы за единицу объема древесины, применяются ставки платы, установленные для пород (видов) деревьев, у которых совпадают морфологический, физиолого-биохимический, генетико-репродуктивный, географический критерии уникальности.

Размер вреда, подлежащего возмещению, определяется с точностью до 1 рубля.

Полученные суммы ущерба корректируются с использованием инфляционного коэффициента.

Расчет производится по следующей формуле:

$$U_i = K * St * N * K_p * K_{инфл} * K_{доп}, \text{ где}$$

U_i – ущерб от i -го вида правонарушения;

K – кратность к ставке платы, установленная Постановлением Правительства РФ от 29 декабря 2018г. № 1730 в зависимости от вида правонарушения (Приложение 1);

St – ставка платы, установленная Постановлением Правительства РФ от 22 мая 2007г. № 310 (с изменениями от 06 января 2020г.) в зависимости от вида лесных ресурсов, руб.;

N – объем поврежденной древесины, куб.м. (или другой количественный показатель правонарушения);

Кр – районный коэффициент, для РТ – 1,3 (основные породы) и 2,0 (неосновные породы);

Кинфл – инфляционный коэффициент (согласно Федеральному закону о бюджете на текущий год, в части, посвященной индексации ставок отдельных видов платежей, в частности, ставок платы за единицу объема древесины, заготавливаемой на землях, находящихся в федеральной собственности);

Кдоп – дополнительный коэффициент, равный:

2, если нарушение лесного законодательства совершено:

а) незаконными рубкой, выкапыванием, уничтожением или повреждением деревьев и кустарников хвойных пород, осуществляемыми в ноябре - январе;

б) незаконными рубкой, выкапыванием, уничтожением или повреждением деревьев-семенников и деревьев в семенных куртинах и полосах на вырубках, находящихся в стадии лесовосстановления, плюсовых (элитных) деревьев, а также деревьев на плантациях, в лесных генетических резерватах, семенных заказниках, на постоянных лесосеменных участках;

в) уничтожением или повреждением лесных культур, плантаций, молодняка естественного происхождения или подроста, имеющих в своем составе породы, заготовка древесины которых не допускается;

г) нарушением лесного законодательства в защитных лесах, особо защитных участках лесов (за исключением лесов, расположенных на особо охраняемых природных территориях и особо защитных участках защитных лесов).

3, если нарушение лесного законодательства совершено в особо защитных участках защитных лесов, а также в лесах, расположенных в лесопарковых зеленых поясах;

5, если нарушение лесного законодательства совершено на особо охраняемых природных территориях;

10, если осуществлена незаконная заготовка пищевых лесных ресурсов или сбор лекарственных растений, виды которых занесены в Красную книгу Российской Федерации и (или) красные книги субъектов Российской Федерации; осуществлена самовольная заготовка кедрового ореха, а также заготовка кедрового ореха с нарушением установленных правил.

Для расчета ущерба, связанного с уничтожением или повреждением древесных пород, необходимы данные об объеме деревьев. Для расчета объема, исходя из породы и размеров дерева, можно использовать таблицу 2.1.

Таблица 2.1 Соотношение породы, размера дерева и объема древесины

Порода и диаметр ствола, см	объем древесины, м ³
сосна-12	0,18
сосна-16	0,37
береза-12	0,17
береза-16	0,27
дуб-16	0,3
дуб-20	0,4
липа-16	0,27
осина-12	0,17
осина-16	0,27
береза-14	0,24

Размер ущерба от нескольких видов правонарушений определяется суммой ущербов от каждого правонарушения в отдельности.

Приложение 1

Таксы для исчисления размера вреда, причиненного вследствие нарушения лесного законодательства лесным насаждениям, заготовка древесины которых допускается

Вид нарушения	Размер вреда
1. Незаконные рубка, выкапывание, уничтожение или повреждение до степени прекращения роста следующих деревьев, кустарников и лиан (в том числе в случае самовольной заготовки елей или деревьев других хвойных пород для новогодних праздников):	
деревья хвойных пород с диаметром ствола 12 см и более и деревья лиственных пород с диаметром ствола 16 см и более	50-кратная стоимость древесины деревьев хвойных пород с диаметром ствола 12 см и более и деревьев лиственных пород с диаметром ствола 16 см и более, исчисленная по ставкам платы за единицу объема лесных ресурсов
деревья хвойных пород, не достигшие диаметра ствола 12 см, и деревья лиственных пород, не достигшие диаметра ствола 16 см	50-кратная стоимость древесины деревьев хвойных пород с диаметром ствола 12 см и деревьев лиственных пород с диаметром

	ствола 16 см, исчисленная по ставкам платы за единицу объема лесных ресурсов
каждый куст хвойных пород	10-кратная стоимость древесины одного дерева с диаметром ствола 16 см основной лесообразующей хвойной породы в субъекте Российской Федерации, исчисленная по наибольшей ставке платы за единицу объема лесных ресурсов
каждый куст лиственных пород и каждая лиана	10-кратная стоимость древесины одного дерева с диаметром ствола 20 см основной лесообразующей лиственной породы в субъекте Российской Федерации, исчисленная по наибольшей ставке платы за единицу объема лесных ресурсов
2. Повреждение, не влекущее прекращения роста следующих деревьев, кустарников и лиан:	
деревья хвойных пород с диаметром ствола 12 см и более и деревья лиственных пород с диаметром ствола 16 см и более	10-кратная стоимость древесины деревьев хвойных пород с диаметром ствола 12 см и более и деревьев лиственных пород с диаметром ствола 16 см и более, исчисленная по ставкам платы за единицу объема лесных ресурсов
деревья хвойных пород, не достигшие диаметра ствола 12 см, и деревья лиственных пород, не достигшие диаметра ствола 16 см	10-кратная стоимость древесины деревьев хвойных пород с диаметром ствола 12 см и деревьев лиственных пород с диаметром ствола 16 см, исчисленная по ставкам платы за единицу объема лесных ресурсов
каждый куст хвойных пород	10-кратная стоимость древесины одного дерева с диаметром ствола 12 см основной хвойной лесообразующей породы в субъекте

	Российской Федерации, исчисленная по наибольшей ставке платы за единицу объема лесных ресурсов
каждый куст лиственных пород и каждая лиана	10-кратная стоимость древесины одного дерева с диаметром ствола 16 см основной лиственной лесобразующей породы в субъекте Российской Федерации, исчисленная по наибольшей ставке платы за единицу объема лесных ресурсов
3. Незаконная рубка сухостойных деревьев, присвоение (хищение) древесины буреломных, ветровальных деревьев	стоимость сухостойной, буреломной и ветровальной древесины, исчисленная по ставкам платы за единицу объема лесных ресурсов
4. Уничтожение или повреждение семян либо саженцев в лесных питомниках	5-кратный размер затрат, связанных с выращиванием семян и саженцев до возраста, соответствующего возрасту уничтоженных или поврежденных семян либо саженцев, - за каждый уничтоженный или поврежденный сеянец или саженец
5. Уничтожение или повреждение лесных культур, лесосеменных и маточных плантаций, молодняка естественного происхождения и подроста	5-кратный размер затрат, связанных с созданием лесных культур, молодняка естественного происхождения и подроста до возраста, соответствующего возрасту уничтоженных или поврежденных лесных культур (лесные насаждения, созданные посевом или посадкой), молодняка естественного происхождения и подроста, - за каждый гектар уничтоженных или поврежденных лесных культур, молодняка естественного происхождения и подроста в возрасте до 10 лет
	7-кратный размер затрат, связанных

	с созданием лесосеменных и маточных плантаций до возраста уничтоженных или поврежденных лесосеменных и маточных плантаций, - за каждый гектар уничтоженных или поврежденных лесосеменных и маточных плантаций в возрасте до 10 лет
	в размере стоимости, установленной в соответствии с пунктами 1 и 2 настоящего документа, - за уничтожение или повреждение лесных культур, лесосеменных и маточных плантаций, молодняка естественного происхождения и подроста в возрасте свыше 10 лет

Таксы для исчисления размера вреда, причиненного лесам вследствие нарушения лесного законодательства, за исключением вреда, причиненного лесным насаждениям

Вид нарушения	Размер ущерба
1. Заготовка живицы, осуществляемая с нарушением установленных правил, а равно самовольно	5-кратная стоимость живицы, исчисленная по ставкам платы за единицу объема живицы
2. Заготовка и сбор недревесных лесных ресурсов, осуществляемые с нарушением установленных правил, а равно самовольно, а также их порча или уничтожение пней, бересты, коры деревьев и кустарников, хвороста, веточного корма, еловой, пихтовой и сосновой лапы, камыша, тростника, луба и подобных лесных ресурсов, лесной подстилки, мха и подобных лесных ресурсов	2-кратная стоимость пней, бересты, коры деревьев и кустарников, хвороста, веточного корма, еловой, пихтовой и сосновой лапы, камыша, тростника, луба, исчисленная по ставкам платы за единицу объема недревесных лесных ресурсов 4-кратная наибольшая ставка платы за единицу объема древесины основной лесообразующей хвойной породы в субъекте Российской Федерации (за каждый кв. метр площади, на которой уничтожены, испорчены или самовольно заготовлены лесная подстилка, мох и подобные лесные ресурсы)
3. Заготовка пищевых лесных ресурсов (дикорастущих плодов, ягод, орехов, грибов, семян, древесных соков) и сбор лекарственных растений, осуществляемые с нарушением установленных правил, а равно самовольно	2-кратная стоимость дикорастущих плодов, ягод, орехов, грибов, семян, древесных соков, лекарственных растений, исчисленная по ставкам платы за единицу объема пищевых лесных ресурсов и лекарственных растений
4. Самовольное использование лесов для целей, предусмотренных Лесным кодексом Российской Федерации	5-кратный размер годовой арендной платы, исчисленной по ставке платы за единицу площади лесного

<p>Федерации, с учетом назначения земель, на которых они располагаются</p>	<p>участка, находящегося в федеральной собственности, при соответствующем виде использования и размер затрат, связанных с очисткой территории и приведением ее в состояние, пригодное для дальнейшего использования</p>
<p>5. Самовольное размещение объектов капитального строительства, объектов, не являющихся объектами капитального строительства</p>	<p>5-кратный размер годовой арендной платы, исчисленной по ставке платы за единицу площади лесного участка, находящегося в федеральной собственности, установленный для осуществления рекреационной деятельности, и размер затрат, связанных с очисткой территории и приведением ее в состояние, пригодное для дальнейшего использования, исходя из площади земельного участка, занятого объектом</p>
<p>6. Самовольное снятие, уничтожение или порча почв, нахождение транспортных средств и механизмов, кроме специального назначения, в защитных лесах вне отведенных мест, их движение вне существующих лесных дорог</p>	<p>4-кратная наибольшая ставка платы за единицу объема древесины основной лесообразующей породы в субъекте Российской Федерации (за каждый кв. метр снятой, уничтоженной или испорченной почвы, а также за каждое транспортное средство или механизм, кроме специального назначения, находящиеся в защитных лесах вне отведенных мест либодвигающиеся вне существующих дорог)</p>
<p>7. Уничтожение или повреждение муравейников</p>	<p>наибольшая ставка платы за единицу объема древесины основной лесообразующей породы в</p>

	<p>субъекте Российской Федерации, умноженная на коэффициент, установленный в зависимости от диаметра уничтоженного или поврежденного муравейника (за каждый уничтоженный или поврежденный муравейник):</p> <p>при диаметре до 0,7 м - коэффициент 1;</p> <p>при диаметре от 0,8 до 1 м - коэффициент 1,5;</p> <p>при диаметре от 1,1 до 1,3 м - коэффициент 2,5;</p> <p>при диаметре от 1,4 до 1,6 м - коэффициент 4;</p> <p>при диаметре от 1,7 до 1,9 м - коэффициент 6;</p> <p>при диаметре 2 м и более - коэффициент 7</p>
<p>8. Загрязнение лесов выбросами, радиоактивными и другими вредными веществами, а также иное негативное воздействие на леса (за исключением размещения в лесах отходов производства и потребления)</p>	<p>5-кратный размер затрат, связанных с очисткой территории и приведением ее в состояние, пригодное для дальнейшего использования</p>
<p>9. Размещение в лесах отходов производства и потребления</p>	<p>10-кратный размер затрат, связанных с очисткой территории и приведением ее в состояние, пригодное для дальнейшего использования</p>
<p>10. Уничтожение или повреждение лесоустроительных или лесохозяйственных знаков, вывесок и других предметов наглядной агитации и пропаганды, малых архитектурных форм</p>	<p>5-кратный размер затрат, связанных с изготовлением и установкой уничтоженного или поврежденного лесоустроительного или лесохозяйственного знака</p>

11. Повреждение объектов лесной инфраструктуры	2-кратный размер затрат, связанных с устранением повреждений
12. Уничтожение, выкапывание или повреждение кустарничков	10-кратная стоимость древесины одного дерева с диаметром ствола 20 см основной лесообразующей лиственной породы в субъекте Российской Федерации, исчисленная по наибольшей ставке платы за единицу объема лесных ресурсов (за каждый уничтоженный, выкопанный или поврежденный кустарничек)

Приложение 3

Ставки платы за единицу объема древесины лесных насаждений
(основные породы) для Марийско-Татарского лесотаксового района

Породы лесных насаждений	Разряды такс	Расстояние вывозки, км	Ставка платы, рублей за 1 плотный куб. м			
			деловая древесина без коры			дровяная древесина (в коре)
			крупная	средняя	Мелкая	
Сосна	1	до 10	150,84	107,82	54	4,14
	2	10,1 - 25	137,34	98,1	48,78	4,14
	3	25,1 - 40	116,64	83,34	42,12	3,06
	4	40,1 - 60	89,28	63,9	32,76	3,06
	5	60,1 - 80	68,58	48,78	24,48	1,8
	6	80,1 - 100	55,08	39,24	19,8	1,8
	7	100,1 и более	41,58	29,52	14,4	0,9
Лиственница	1	до 10	120,78	86,22	43,02	4,14
	2	10,1 - 25	109,8	78,3	39,24	3,06
	3	25,1 - 40	93,42	66,42	33,3	3,06
	4	40,1 - 60	71,64	50,94	25,38	1,8
	5	60,1 - 80	55,08	39,24	19,8	1,8
	6	80,1 - 100	44,1	31,14	15,66	0,9
	7	100,1 и более	33,3	23,22	11,88	0,9
Ель, пихта	1	до 10	136,44	97,2	48,78	4,14
	2	10,1 - 25	123,48	88,02	44,1	4,14
	3	25,1 - 40	104,76	75,78	37,44	3,06
	4	40,1 - 60	80,46	57,6	28,62	1,8
	5	60,1 - 80	61,56	44,1	22,32	1,8
	6	80,1 - 100	48,78	35,28	17,64	0,9
	7	100,1 и более	37,44	26,46	13,5	0,9
Дуб, ясень, клен	1	до 10	566,82	405	203,76	17,64
	2	10,1 - 25	514,98	367,56	183,96	14,4
	3	25,1 - 40	439,2	313,74	157,5	12,24
	4	40,1 - 60	335,88	239,94	120,06	10,08
	5	60,1 - 80	257,58	183,96	93,78	7,92
	6	80,1 - 100	205,92	147,42	73,8	4,32
	7	100,1 и более	154,08	109,98	56,34	4,32

Береза	1	до 10	75,78	54	27,36	4,32
	2	10,1 - 25	68,58	48,78	24,48	4,32
	3	25,1 - 40	59,04	42,12	20,7	3,42
	4	40,1 - 60	45	32,76	15,66	3,06
	5	60,1 - 80	34,2	24,48	12,96	2,52
	6	80,1 - 100	27,36	19,8	9,72	1,8
	7	100,1 и более	20,7	14,4	7,92	0,9
Ольха черная, граб, ильм, липа	1	до 10	45	32,76	16,74	0,9
	2	10,1 - 25	41,58	29,52	14,4	0,9
	3	25,1 - 40	35,28	25,38	12,96	0,9
	4	40,1 - 60	26,46	19,8	9,72	0,9
	5	60,1 - 80	20,7	14,4	7,92	0,9
	6	80,1 - 100	16,74	11,88	5,58	0,36
	7	100,1 и более	12,96	8,82	4,68	0,36
Осина, ольха белая, тополь	1	до 10	14,4	10,98	5,58	0,36
	2	10,1 - 25	13,5	9,72	4,68	0,36
	3	25,1 - 40	11,88	8,82	4,14	0,36
	4	40,1 - 60	8,82	6,84	3,06	0,36
	5	60,1 - 80	6,84	4,68	3,06	0,36
	6	80,1 - 100	5,58	4,14	1,8	0,36
	7	100,1 и более	4,14	3,06	1,8	0,18

Ставки платы за единицу объема древесины лесных насаждений (неосновные породы)) для 2-ой лесотаксовый пояс

Породы лесных насаждений	Разряды такс	Расстояние вывозки, км	Ставка платы, рублей за 1 плотный куб. м			
			деловая древесина без коры			дровяная древесина (в коре)
			крупная	средняя	мелкая	
Каштан конский, эвкалипт	1	до 10	659,16	471,24	235,8	103,32
	2	10,1 - 25	596,88	426,96	213,12	95,76
	3	25,1 - 40	509,04	363,96	181,8	88,2
	4	40,1 - 60	389,16	278,28	138,96	68,04
	5	60,1 - 80	302,04	215,64	108	52,92
	6	80,1 - 100	239,4	171,36	85,68	37,8
	7	100,1 и более	201,96	144	72	32,76
Коричник камфорный (камфорный лавр)	1	до 10	586,8	418,68	209,16	97,38
	2	10,1 - 25	531,36	379,08	189,36	90,36
	3	25,1 - 40	453,24	322,92	161,64	83,16
	4	40,1 - 60	346,32	246,96	123,48	64,08
	5	60,1 - 80	268,56	191,52	95,76	49,86
	6	80,1 - 100	213,12	152,28	75,96	35,64
	7	100,1 и более	180	128,16	64,08	30,96
Маклюра	1	до 10	512,64	365,76	182,88	93,06
	2	10,1 - 25	464,04	331,2	165,96	86,22
	3	25,1 - 40	395,64	282,6	141,12	79,38
	4	40,1 - 60	302,4	215,64	108	61,2
	5	60,1 - 80	234,72	167,4	83,52	47,7
	6	80,1 - 100	186,12	133,2	66,6	34,02
	7	100,1 и более	157,32	111,96	55,8	29,52
Криптомерия	1	до 10	439,92	312,84	156,6	88,56
	2	10,1 - 25	398,16	283,32	141,48	82,08

	3	25,1 - 40	339,84	241,92	120,96	75,6
	4	40,1 - 60	259,56	185,04	92,16	58,32
	5	60,1 - 80	201,6	143,64	71,64	45,36
	6	80,1 - 100	159,84	113,76	56,88	32,4
	7	100,1 и более	134,64	95,76	47,88	28,08
Айва, акация белая, актинидия, гранат, инжир, можжевельник, мушмула, облепиха, хурма	1	до 10	365,76	262,08	129,96	73,8
	2	10,1 - 25	331,2	237,24	118,08	68,4
	3	25,1 - 40	282,6	202,68	100,8	63
	4	40,1 - 60	215,64	154,8	76,68	48,6
	5	60,1 - 80	167,4	119,88	59,4	37,8
	6	80,1 - 100	133,2	95,4	47,52	27
	7	100,1 и более	111,96	80,28	39,96	23,4
Бересклет, дуб пробковый	1	до 10	293,4	209,16	104,76	73,8
	2	10,1 - 25	265,68	189,36	94,68	68,4
	3	25,1 - 40	226,8	161,64	80,64	63
	4	40,1 - 60	173,52	123,48	61,92	48,6
	5	60,1 - 80	134,64	95,76	47,88	37,8
	6	80,1 - 100	106,2	75,96	37,8	27
	7	100,1 и более	89,64	64,08	32,4	23,4
Айлант, барбарис, гледичия, кипарис, лавр, лавровишня, падуб, скумпия (желтинник), шиповник	1	до 10	219,24	156,6	77,76	59,04
	2	10,1 - 25	198,72	141,48	70,2	54,72
	3	25,1 - 40	169,2	120,96	60,12	50,4
	4	40,1 - 60	129,6	92,16	45,72	38,88
	5	60,1 - 80	100,44	71,64	35,28	30,24
	6	80,1 - 100	79,56	56,88	28,08	21,6
	7	100,1 и более	66,96	47,88	23,76	18,72
Бирючина, бобовник (золотой дождь), боярышник, дерен (свидина), ирга, кизил, калина,	1	до 10	146,52	104,76	52,56	44,28
	2	10,1 - 25	132,48	94,68	47,52	41,04
	3	25,1 - 40	113,4	80,64	40,32	37,8
	4	40,1 - 60	86,76	61,92	30,6	29,16
	5	60,1 - 80	66,96	47,88	24,12	22,68
	6	80,1 - 100	53,28	37,8	19,08	16,2

карагана древовидная (желтая акация), каркас, катальпа, крушина, лещина, миндаль, робиния, рябина, пираканта, спирея, смородина, сирень, слива, софора, сумах, терн, черемуха	7	100,1 и более	45	32,4	16,2	14,04
Аморфа, бузина, жимолость, ива, лох, рододендрон, пуэрария	1 2 3 4 5 6 7	до 10 10,1 - 25 25,1 - 40 40,1 - 60 60,1 - 80 80,1 - 100 100,1 и более	73,44 66,6 56,52 43,2 33,84 26,64 22,68	52,56 47,52 40,32 30,6 24,12 19,08 16,2	26,28 23,76 20,16 15,48 12,24 9,72 7,92	21,6 21,6 18,36 14,04 11,88 8,64 7,56

Задание 2.1.

Оценить ущерб, причиненный лесному хозяйству при несанкционированном строительстве базы отдыха в водоохраной зоне Куйбышевского водохранилища.

При обследовании территории строительства было установлено:

1. Проведена вырубка 69 деревьев, в том числе сосны – 28 шт., березы – 32 шт., осины – 9шт. Характеристики вырубленных деревьев представлены в таблице:

сосна			береза			Осина		
№№ ПП	диаметр ствола на высоте груди, см	объем древесины, м ³	№№ ПП	диаметр ствола на высоте груди, см	объем древесины, м ³	№№ ПП	диаметр ствола на высоте груди, см	объем древесины, м ³
1	34	1,89	1	42	3,34	1	33	1,80
2	33	1,78	2	38	2,38	2	33	1,76
3	33	1,77	3	36	2,13	3	29	0,34
4	33	1,77	4	34	1,90	4	27	0,16
5	30	1,45	5	34	1,89	5	27	0,15
6	30	1,44	6	31	1,55	6	26	1,06
7	29	1,36	7	30	1,44	7	26	0,98
8	29	1,36	8	26	0,96	8	26	0,96
9	29	1,34	9	22	0,65	9	24	0,80
10	27	1,15	10	21	0,59			
11	27	1,14	11	20	0,53			
12	27	1,13	12	20	0,52			
13	26	1,09	13	18	0,41			
14	26	1,06	14	17	0,36			
15	25	0,97	15	17	0,36			
16	25	0,97	16	14	0,24			
17	25	0,96	17	14	0,24			
18	24	0,90	18	14	0,23			
19	24	0,88	19	14	0,20			
20	24	0,88	20	11	0,14			
21	24	0,88	21	10	0,11			
22	24	0,86	22	10	0,11			
23	23	0,81	23	9	0,06			

сосна			береза			Осина		
№№ ПП	диаметр ствола на высоте груди, см	объем древесины, м ³	№№ ПП	диаметр ствола на высоте груди, см	объем древесины, м ³	№№ ПП	диаметр ствола на высоте груди, см	объем древесины, м ³
24	23	0,80	24	9	0,06			
25	23	0,80	25	9	0,06			
26	22	0,74	26	8	0,04			
27	22	0,73	27	8	0,04			
28	22	0,73	28	7	0,02			
			29	7	0,02			
			30	6	0,01			
			31	6	0,01			
			32	6	0,01			

2. Отмечено уничтожение подлеска следующих видов:

- Крушина – 7 шт,
- Рябина – 12 шт.

3. В результате строительства повреждено 16 деревьев, в том числе сосны – 7 шт, березы – 9 шт. Характеристики поврежденных деревьев представлены в таблице:

сосна			береза		
№№ ПП	диаметр ствола на высоте груди, см	объем древесины, м ³	№№ ПП	диаметр ствола на высоте груди, см	объем древесины, м ³
1	29	1,35	1	30	1,42
2	29	1,34	2	22	0,64
3	27	1,12	3	20	0,52
4	24	0,87	4	18	0,4
5	24	0,86	5	17	0,38
6	23	0,81	6	14	0,19
7	22	0,75	7	10	0,11
			8	9	0,06
			9	8	0,04

4. В результате земляных работ и движения тяжелой техники уничтожен почвенный покров на площади 1260 м².

5. На момент составления акта на площадке находилось 6 единиц техники.

После проведения расчетов провести анализ полученных результатов.

Задание 2.2.

Оценить ущерб, причиненный лесному хозяйству при несанкционированном строительстве малой нефтяной кампанией куста скважин в N-ом лесхозе РТ. Участок строительства расположен в пределах липняка снытево-разнотравного с осиной.

При обследовании территории строительства и изучения таксационных описаний лесхоза было установлено:

1. При расчистке территории под площадку скважин и подъездной дороги к ней проведена вырубка 86 деревьев липы и осины (включая подрост).

Характеристики вырубленных деревьев представлены в таблице:

Липа						Осина		
№№ ПП	диаметр ствола на высоте груди, см	объем древесины, м ³	№№ ПП	диаметр ствола на высоте груди, см	объем древесины, м ³	№№ ПП	диаметр ствола на высоте груди, см	объем древесины, м ³
1	20	0,53	35	14	0,24	1	24	0,88
2	20	0,53	36	14	0,24	2	23	0,8
3	19	0,5	37	14	0,22	3	23	0,8
4	19	0,48	38	14	0,21	4	22	0,73
5	19	0,45	39	12	0,18	5	21	0,66
6	18	0,41	40	12	0,16	6	21	0,65
7	18	0,41	41	12	0,16	7	21	0,6
8	18	0,39	42	11	0,15	8	21	0,58
9	18	0,37	43	11	0,14	9	20	0,54
10	17	0,36	44	11	0,14	10	20	0,54
11	17	0,36	45	9	0,1	11	20	0,54
12	17	0,36	46	9	0,09	12	20	0,53
13	17	0,34	47	9	0,08	13	20	0,53
14	17	0,34	48	9	0,06	14	20	0,53
15	16	0,32	49	9	0,06	15	20	0,52
16	16	0,32	50	8	0,05	16	20	0,52

Липа						Осина		
№№ ПП	диаметр ствола на высоте груди, см	объем древесины, м ³	№№ ПП	диаметр ствола на высоте груди, см	объем древесины, м ³	№№ ПП	диаметр ствола на высоте груди, см	объем древесины, м ³
17	16	0,32	51	8	0,05	17	19	0,51
18	16	0,31	52	7	0,04	18	19	0,5
19	16	0,31	53	7	0,04	19	17	0,42
20	16	0,31	54	7	0,04			
21	16	0,31	55	7	0,03			
22	16	0,31	56	6	0,02			
23	16	0,3	57	6	0,02			
24	16	0,3	58	5	0,01			
25	16	0,3	59	5	0,01			
26	15	0,28	60	5	0,01			
27	15	0,27	61	5	0,01			
28	15	0,27	62	4	0,01			
29	15	0,27	63	4	0,01			
30	15	0,27	64	4	0,01			
31	15	0,26	65	4	0,01			
32	14	0,25	66	4	0,01			
33	14	0,24	67	4	0,01			
34	14	0,24						

2. На вырубке в пределах площади 0,63 га полностью уничтожен подлесок. Видовой состав и среднее обилие подлеска, согласно таксационным описаниям и результатам обследования прилегающих участков, представлен в таблице:

Порода	Обилие (шт./га)
Клен	6860
Черемуха	30
Рябина	260
Крушина	810

3. Вдоль подъездной дороги, в результате движения тяжелой техники произошло повреждение 34 деревьев. Характеристики поврежденных деревьев представлены в таблице

липа						Осина		
№№ ПП	диаметр ствола на высоте груди, см	объем древесины, м ³	№№ ПП	диаметр ствола на высоте груди, см	объем древесины, м ³	№№ ПП	диаметр ствола на высоте груди, см	объем древесины, м ³
1	20	0,53	15	16	0,31	1	22	0,72
2	20	0,52	16	16	0,3	2	21	0,66
3	19	0,5	17	16	0,3	3	21	0,64
4	19	0,49	18	16	0,3	4	20	0,55
5	18	0,42	19	16	0,3	5	20	0,53
6	18	0,38	20	15	0,28	6	20	0,53
7	17	0,37	21	15	0,27			
8	17	0,36	22	15	0,27			
9	17	0,36	23	15	0,27			
10	17	0,34	24	15	0,36			
11	16	0,33	25	15	0,26			
12	16	0,32	26	14	0,25			
13	16	0,32	27	14	0,24			
14	16	0,31	28	14	0,24			

4. В результате строительства земляного амбара и складирования вынутого грунта уничтожен почвенный покров на площади 580 м². При проведении работ по подготовке площадки для буровой установки нарушен почвенный покров на площади 240 м².

5. На момент обнаружения правонарушения на площадке находилось 4 единицы техники (3 автомобиля КамАЗ и бульдозер С-100) .

После проведения расчетов провести анализ полученных результатов.

Задание 2.3.

Оценить ущерб лесному хозяйству в результате ликвидации последствий аварии на магистральном нефтепроводе. Участок леса, пострадавший в ходе работ был занят молодняком сосны и березы в возрасте 18 – 20, сформировавшемся вдоль трассы нефтепровода после его строительства. В ходе работ по сбору разлившейся нефти и нефтезагрязненного грунта и ремонту поврежденного участка нефтепровода было уничтожено следующее количество деревьев и кустарников:

Сосна – 92 шт.,

Береза – 26 шт.,

Рябина – 7 шт.

Поврежден почвенный покров на площади 850 м².

При движении тяжелой техники к месту аварии и в ходе ее работы повреждено 25 деревьев. Их характеристики представлены в таблице:

сосна			Береза		
№№ ПП	диаметр ствола на высоте груди, см	объем древесины, м ³	№№ ПП	диаметр ствола на высоте груди, см	объем древесины, м ³
1	34	1,9	1	34	1,9
2	33	1,78	2	31	1,57
3	33	1,77	3	22	0,67
4	30	1,45	4	20	0,52
5	30	1,42	5	17	0,36
6	29	1,34	6	14	0,24
7	27	1,16	7	10	0,12
8	26	1,06			
9	25	0,97			
10	24	0,91			
11	24	0,89			
12	24	0,88			
13	24	0,86			
14	23	0,82			
15	22	0,74			

Кроме того, зафиксированы повреждения 3-х кустов ивы. После проведения расчетов провести анализ полученных результатов.

Задание 2.4.

На территории Государственного природного парка, в зоне ограниченного доступа населения, в 15 – 25 м от берега озера обнаружен палаточный лагерь отдыхающих.

На территории, прилегающей к лагерю, обнаружены 3 срубленные сухостойные осины диаметром 16, 14 и 10 см. Объем древесины срубленных деревьев составил 0,69 м³. Срублено 4 березы и 2 осины диаметром до 10 см. Кроме того, зафиксированы повреждения 6 берез, характеристики которых представлены в таблице:

№№ пп	диаметр ствола на высоте груди, см	объем древесины, м ³
1	23	0,73
2	22	0,65
3	20	0,52
4	18	0,4
5	18	0,38
6	14	0,18

Нарушения почвенного покрова разной степени (вплоть до полного уничтожения) составили 3,5 м².

Определить величину ущерба, причиненного лесному хозяйству в результате данного правонарушения. Провести анализ полученных результатов.

Задание 2.5.

В N-м лесхозе РТ зафиксирован факт хищения древесины, заготовленной в ходе расчистки территории после ветровала, в количестве 8,4 м³, в том числе:

древесины березы – 3,2 м³;

древесины ели – 5,2 м³.

Также зафиксирована самовольная порубка 4 елей, диаметром 24 см, 22 см (2 шт.) и 21 см. Количество древесины самовольно срубленных елей составило 3,1 м³.

Кроме того, было срублено 3 березы диаметром 14, 11 и 10 см.

Для вывоза древесины был использован лесовоз на базе автомобиля Урал-4310.

Определить величину ущерба, причиненного лесному хозяйству в результате данного правонарушения. Провести анализ полученных результатов.

Работа №3 «Оценка ущерба рыбным ресурсам»

Методика исчисления размера вреда, причиненного водным биологическим ресурсам утверждена приказом Минсельхоза России от 31 марта 2020 г. N 167. Согласно данной методике размер вреда, причиненного водным биоресурсам, исчисляется в стоимостном выражении (рубли) утраченных водных биоресурсов и необходимых затрат на восстановление их нарушенного состояния, в том числе упущенной выгоды (размера вреда от утраты потомства погибших водных биоресурсов).

В целях определения размера вреда, причиненного водным биоресурсам, и необходимых затрат на восстановление их нарушенного состояния, в том числе упущенной выгоды (размера вреда от утраты потомства погибших водных биоресурсов), в соответствии с настоящей Методикой также определяется размер негативного воздействия на состояние водных биоресурсов, среды их обитания и величины составляющих такой вред компонентов, в натуральном выражении (килограммы, тонны).

Размер вреда, причиненного водным биоресурсам, зависит от последствий негативного воздействия на состояние водных биоресурсов, среды их обитания и величины составляющих такой вред компонентов, включающих:

- размер вреда от гибели водных биоресурсов (за исключением кормовых организмов);
- размер вреда от потери прироста водных биоресурсов в результате гибели кормовых организмов (фитопланктона, зоопланктона, кормового зообентоса), обеспечивающих прирост и жизнедеятельность водных биоресурсов;
- размер вреда от ухудшения условий обитания и воспроизводства водных биоресурсов (утрата мест нереста и размножения, зимовки, нагула, нарушение путей миграции, ухудшение гидрохимического и (или) гидрологического режимов водного объекта);
- размер вреда от утраты потомства погибших водных биоресурсов;
- затраты на восстановление нарушенного состояния водных биоресурсов и среды их обитания.

В качестве исходных данных для расчета размера вреда, причиненного водным биоресурсам, применяются следующие показатели:

- количество погибших икры, личинок, молоди, взрослых особей водных биоресурсов;
- средние размерно-весовые показатели половозрелых особей погибших водных биоресурсов;

- площадь негативного воздействия (мест обитания, нереста и размножения, зимовки, нагула, путей миграции);
- гидрохимические и гидрологические характеристики водного объекта до и после негативного воздействия;
- качественный (таксономический) и количественный состав водных биоресурсов до и после негативного воздействия;
- промысловый возврат (пополнения промыслового запаса) от икры, личинок, молоди водных биоресурсов;
- количество корма (килограмм), необходимое для прироста 1 килограмма водных биоресурсов планктона и бентоса (показатели использования пищи на рост водных биоресурсов и использования ими кормовой базы);
- прирост рыбопродуктивности водного объекта, его отдельного участка до и после негативного воздействия (общая и промысловая (отношение добываемого количества водного биоресурса к единице площади водного объекта за вегетационный период) по видам водных биоресурсов);
- доля самок в популяции, их средняя плодовитость, кратность нереста рыб, промысловых беспозвоночных или деторождения млекопитающих за половозрелый период жизни;
- стоимость водных биоресурсов (рыб, водных млекопитающих, промысловых беспозвоночных и растений, за исключением кормовых организмов), определяемая в соответствии с таксами, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 3 ноября 2018 г. N 1321 "Об утверждении такс для исчисления размера ущерба, причиненного водным биологическим ресурсам" (далее - таксы для исчисления размера ущерба водным биоресурсам);
- затраты на восстановление нарушенного состояния водных биоресурсов и среды их обитания, определяемые согласно пункту 14 настоящей Методики.

При расчете размера вреда, причиненного водным биоресурсам, применяются данные, полученные на основании результатов государственного мониторинга водных биоресурсов, включая данные наблюдений (исследований) за распределением, численностью, качеством и воспроизводством водных биоресурсов, являющихся объектами рыболовства, а также средой их обитания (далее - наблюдения), проведенных подведомственными Федеральному агентству по рыболовству научно-

исследовательскими организациями, а также сведения, характеризующие количество корма (килограмм), необходимые для прироста 1 килограмма водных биоресурсов (далее - количество корма) и сведения о промышленном возврате от икры, личинок, молоди водных биоресурсов (Приложения 1 и 2).

В случае отсутствия сведений о состоянии водных биоресурсов, их отдельных показателях в водном объекте рыбохозяйственного значения до начала негативного воздействия в качестве исходных данных о качественном и количественном составе водных биоресурсов, гидрохимических и гидрологических показателях водного объекта принимаются показатели участка водного объекта, незатронутого негативным воздействием.

В случае, если негативным воздействием затронут весь водный объект, рассматриваемые исходные данные принимаются по водному объекту, незатронутому негативным воздействием, расположенному в тех же природно-климатической зоне, водном бассейне и имеющему одну и ту же категорию водного объекта рыбохозяйственного значения, а его гидрологические характеристики (длина для водотоков, площадь для водоемов, водосборная площадь) не отличаются более чем на 30% от водного объекта, в котором произошло негативное воздействие.

Исходными данными для определения стоимости водных биоресурсов (рыб, водных млекопитающих, промысловых беспозвоночных и растений, за исключением кормовых организмов) являются таксы для исчисления размера ущерба водным биоресурсам.

Размер вреда, причиненного водным биоресурсам, определяется суммарной величиной составляющих его компонентов, рассчитанных для каждого вида водных биоресурсов, по формуле:

$$N = N^1 + N^2 + N^3 + N^4 + N^5, \text{ (формула 1)}$$

где:

N - размер вреда, причиненного водным биоресурсам, рублей;

N^1 - размер вреда от гибели водных биоресурсов, за исключением гибели кормовых организмов, рублей;

N^2 - упущенная выгода (размер вреда от утраты потомства погибших водных биоресурсов), рублей;

N^3 - размер вреда от потери прироста водных биоресурсов в случае гибели кормовых планктонных и бентосных организмов (включая водные растения в составе кормовой базы), рублей;

N^4 - размер вреда от ухудшения условий обитания и воспроизводства водных биоресурсов (утрата мест нереста и размножения, зимовки, нагула, нарушение путей миграций, ухудшение гидрохимического и (или) гидрологического режима водного объекта), рублей;

N^5 - затраты на восстановление нарушенного состояния водных биоресурсов, рублей.

Размер вреда от гибели водных биоресурсов, за исключением гибели кормовых организмов, рассчитывается по каждому виду водных биоресурсов и затем суммируется, при этом поврежденные молодь водных биоресурсов, личинки и икра рыб и промысловых беспозвоночных считаются погибшими и учитываются в расчете вреда водным биоресурсам от потерь их потомства.

Расчет размера вреда от гибели рыб, промысловых беспозвоночных, других водных биоресурсов, за исключением водных млекопитающих и растений, выполняется по формуле:

$$N^1 = \sum(n \times Z), \text{ (формула 2)}$$

где:

N^1 - размер вреда от гибели рыб, промысловых беспозвоночных, других водных биоресурсов, за исключением водных млекопитающих и растений, рублей;

Σ - показатель суммирования результатов расчетов по видам погибших рыб, промысловых беспозвоночных, других водных биоресурсов, за исключением водных млекопитающих и растений;

n - количество погибших рыб, промысловых беспозвоночных, других водных биоресурсов, которое определяется прямым подсчетом, в случае невозможности такого подсчета такое количество определяется как отношение общего веса теряемых водных биоресурсов по видам рыб, промысловых беспозвоночных, других водных биоресурсов, за исключением водных млекопитающих и растений (P_0), к среднему весу 1 экземпляра половозрелой особи этих видов;

Z - размер таксы для исчисления размера ущерба водным биоресурсам, рублей.

При этом общий вес теряемых водных биоресурсов по видам погибших рыб, промысловых беспозвоночных, других водных биоресурсов, за исключением водных млекопитающих и растений (P_0), определяется как:

$$P_0 = \sum(n \times p) + \frac{n^1 \times p \times k^1}{100} + \frac{n^2 \times p \times k^2}{100} + \frac{n^3 \times p \times k^3}{100}, \text{ (формула 3)}$$

где:

P_0 - общий вес теряемых водных биоресурсов по видам рыб, промысловых беспозвоночных, других водных биоресурсов, за исключением водных млекопитающих и растений, килограмм;

Σ - показатель суммирования результатов расчета по видам погибших рыб, промысловых беспозвоночных, других водных биоресурсов, за исключением водных млекопитающих и растений;

n - количество погибших взрослых особей водных биоресурсов по видам рыб, промысловых беспозвоночных, других водных биоресурсов, за исключением водных млекопитающих и растений, штук;

P - средняя масса половозрелой особи рыбы, промыслового беспозвоночного, другого водного биоресурса, за исключением водных млекопитающих и растений, килограмм;

n^1 - количество погибшей икры, штук;

n^2 - количество погибших личинок, штук;

n^3 - количество погибшей молоди, штук;

k^1 - промысловый возврат от икры, %;

k^2 - промысловый возврат от личинок, %;

k^3 - промысловый возврат от молоди, %;

100 - показатель перевода процентов в доли единицы.

Размер вреда от гибели водных млекопитающих (N^1) рассчитывается исходя из стоимости 1 экземпляра водного млекопитающего по формуле:

$$N^1 = \sum(n \times Z), \text{ (формула 4)}$$

где:

N^1 - размер вреда от гибели водных млекопитающих, рублей;

Σ - показатель суммирования результатов расчетов по видам погибших водных млекопитающих;

n - количество погибших водных млекопитающих, штук;

Z - размер таксы для исчисления размера ущерба водным биоресурсам, рублей.

При этом количество погибших водных млекопитающих (n) и общий вес теряемых млекопитающих (P_0) определяются путем прямого подсчета и взвешиванием.

Расчет размера вреда от гибели промысловых водных растений (N^1) выполняется по формуле:

$$N^1 = \sum(n \times Z), \text{ (формула 5)}$$

где:

N^1 - размер вреда от гибели промысловых водных растений, рублей;

Σ - показатель суммирования результатов расчетов по видам утраченных водных растений;

Z - размер таксы для исчисления размера ущерба водным биоресурсам, рублей;

n - количество погибших промысловых водных растений, которое определяется прямым подсчетом, в случае невозможности такого подсчета количество определяется как отношение общего веса (P_0) к среднему весу 1 экземпляра водного растения промыслового размера (по видам водных растений).

При этом общий вес погибших водных растений (P_0) определяется по каждому виду по формуле:

$$P_0 = \sum (b - b_1) \times S \times 10^{-3}, \text{ (формула 6)}$$

где:

P_0 - общий вес погибших водных растений, килограмм;

Σ - показатель суммирования результатов расчетов по видам погибших водных растений;

b - биомасса водных растений до негативного воздействия, г/м²;

b_1 - биомасса водных растений после негативного воздействия, г/м²;

S - площадь дна в водном объекте рыбохозяйственного значения (или на его отдельном участке), в котором произошла гибель водных растений, м²;

10^{-3} - множитель для перевода граммов в килограммы.

10. Размер вреда от утраты потомства погибших водных биоресурсов, который рассчитывается по каждому виду водных биоресурсов, за исключением водных растений, и затем суммируется.

Расчет упущенной выгоды (размера вреда от утраты потомства погибших рыб, промысловых беспозвоночных, других водных биоресурсов, за исключением водных млекопитающих (N^2)), выполняется по формуле:

$$N^2 = \sum (n \times Z), \text{ (формула 7)}$$

где:

N^2 - упущенная выгода (размер вреда от утраты потомства погибших рыб, промысловых беспозвоночных, других водных биоресурсов, за исключением водных млекопитающих), рублей;

Σ - показатель суммирования результатов расчетов по видам погибших рыб, промысловых беспозвоночных, других водных биоресурсов, за исключением водных млекопитающих;

n - количество экземпляров утраченного потомства рыб, промысловых беспозвоночных, других водных биоресурсов, за исключением водных млекопитающих, определяемое как отношение общего веса (P_0) к среднему весу 1 экземпляра их половозрелой особи (по видам);

Z - размер таксы для исчисления размера ущерба водным биоресурсам, рублей.

Общий вес теряемых водных биоресурсов (P_0) по видам погибших рыб, промысловых беспозвоночных, других водных биоресурсов, за исключением водных млекопитающих, определяется как:

$$P_0 = \sum \frac{n \times Q \times k \times p \times r \times c}{100 \times 100}, \text{ (формула 8)}$$

где:

P_0 - общий вес теряемых биоресурсов по видам погибших рыб, промысловых беспозвоночных, других водных биоресурсов, за исключением водных млекопитающих и растений, килограмм;

Σ - показатель суммирования результатов расчетов по видам погибших рыб, промысловых беспозвоночных, других водных биоресурсов, за исключением водных млекопитающих;

n - количество погибших взрослых особей рыб, промысловых беспозвоночных, других водных биоресурсов, за исключением водных млекопитающих, штук;

Q - средняя плодовитость 1 экземпляра самки (икра, личинки) по видам погибших рыб, промысловых беспозвоночных, других водных биоресурсов, за исключением водных млекопитающих, штук;

k - промысловый возврат от икры (личинки), %;

p - средний вес половозрелой особи рыб, промысловых беспозвоночных, других водных биоресурсов, за исключением водных млекопитающих, килограмм;

r - доля самок в популяции, %;

c - кратность нереста (размножения) за период половозрелой жизни рыб, промысловых беспозвоночных, других водных биоресурсов, за исключением водных млекопитающих, раз;

100 - показатель перевода процентов в доли единицы.

Расчет размера вреда от утраты потомства погибших водных млекопитающих каждого вида (N^2) выполняется по формуле:

$$N^2 = \sum (n \times Z), \text{ (формула 9)}$$

где:

N^2 - размер вреда от утраты потомства погибших водных млекопитающих, рублей;

Σ - показатель суммирования результатов расчетов по видам погибших водных млекопитающих;

Z - размер таксы для исчисления размера ущерба водным биоресурсам, рублей;

n - количество экземпляров утраченного потомства водных млекопитающих, определяемое как отношение общего веса (P_0) к среднему весу 1 экземпляра их половозрелой особи (по видам погибших водных млекопитающих).

Общий вес теряемых водных млекопитающих (P_0) определяется по каждому виду по формуле:

$$P_0 = \sum (n \times Q \times c \times p), \text{ (формула 10)}$$

где:

P_0 - общий вес теряемых водных млекопитающих, килограмм;

Σ - показатель суммирования результатов расчетов по видам погибших водных млекопитающих;

n - количество погибших самок водного млекопитающего, экземпляров;

Q - коэффициент плодовитости, равный средней плодовитости самки водного млекопитающего (для морских млекопитающих $Q = 1$ экз.);

c - коэффициент деторождения, равный количеству деторождений за половозрелый период жизни водного млекопитающего;

p - средний вес 1 экземпляра водного млекопитающего, килограмм.

Размер вреда от потери прироста водных биоресурсов в случае гибели кормовых планктонных и бентосных организмов (включая водные растения в составе кормовой базы) рассчитывается отдельно по каждому виду водных биоресурсов и затем суммируется.

Размер вреда от потери прироста водных биоресурсов в случае гибели кормовых планктонных организмов (N^3) определяется по формуле:

$$N^3 = \sum (n \times Z), \text{ (формула 11)}$$

где:

N^3 - размер вреда от потери прироста водных биоресурсов в случае гибели кормовых планктонных организмов, рублей;

Σ - показатель суммирования результатов расчетов по видам водных биоресурсов;

Z - размер таксы для исчисления размера ущерба водным биоресурсам, обитающим в водном объекте рыбохозяйственного значения, рублей;

n - количество экземпляров водных биоресурсов, утраченных вследствие потери их прироста в случае гибели кормовых планктонных организмов, определяемое как отношение общего веса (P_0) к среднему весу 1 экземпляра их половозрелой особи (по видам).

Общий вес теряемого прироста водных биоресурсов (P_0) определяется по формуле:

$$P_0 = \frac{O_n}{K_2}, \text{ (формула 12)}$$

где:

P_0 - общий вес теряемого прироста водных биоресурсов, килограмм;

K_2 - количество корма (килограмм), необходимое для прироста 1 килограмма водных биоресурсов, определяемый согласно приложению 1 к настоящей Методике;

O_n - показатель величины потерь кормовых планктонных организмов (килограмм), который определяется по формуле:

$$O_n = (b - b_1) \times W \times 10^{-3}, \text{ (формула 13)}$$

где:

b - средняя биомасса кормовых планктонных организмов до негативного воздействия, г/м³;

b_1 - средняя биомасса кормовых планктонных организмов после негативного воздействия, г/м³;

W - объем воды в водном объекте рыбохозяйственного значения (или в его части), в котором произошла потеря (гибель) кормовых планктонных организмов, м³;

10^{-3} - множитель для перевода граммов в килограммы.

Размер вреда от потери прироста водных биоресурсов в случае гибели кормовых бентосных организмов (включая водные растения в составе кормовой базы) определяется по формуле:

$$N^3 = \sum(n \times Z), \text{ (формула 14)}$$

где:

N^3 - размер вреда от потери прироста водных биоресурсов в случае гибели кормовых бентосных организмов (включая водные растения в составе кормовой базы), рублей;

Σ - показатель суммирования результатов расчетов по видам погибших водных биоресурсов;

Z - размер таксы для исчисления размера ущерба водным биоресурсам, обитающим в водном объекте рыбохозяйственного значения, рублей;

n - количество экземпляров водных биоресурсов, утраченных вследствие потери их прироста в случае гибели кормовых бентосных организмов, определяемое как отношение общего веса (P_0) к среднему весу 1 экземпляра их половозрелой особи (по видам).

Общий вес теряемого прироста водных биоресурсов (P_0) определяется по формуле:

$$P_0 = \frac{O_n}{K_2}, \text{ (формула 15)}$$

где:

P_0 - общий вес теряемого прироста водных биоресурсов, килограмм;

K_2 - количество корма (килограмм), необходимое для прироста 1 килограмма водных биоресурсов, определяемый согласно приложению 1 к настоящей Методике;

O_n - показатель величины потерь кормовых бентосных организмов (килограмм), который определяется по формуле:

$$O_n = (b - b_1) \times S \times 10^{-3}, \text{ (формула 16)}$$

где:

b - средняя биомасса кормовых бентосных организмов до негативного воздействия, г/м³;

b_1 - средняя биомасса кормовых бентосных организмов после негативного воздействия, г/м³;

S - площадь дна водного объекта (или его участка), на которой произошла гибель кормовых бентосных организмов (включая водные растения в составе кормового бентоса), м²;

10^{-3} - множитель для перевода граммов в килограммы.

Водные растения в составе кормового бентоса учитываются при наличии в водном объекте рыбохозяйственного значения видов водных биоресурсов, питающихся растениями.

При определении размера вреда от потери прироста водных биоресурсов в случае гибели кормового бентоса во избежание двойного подсчета размера вреда из общей биомассы кормового бентоса вычитается биомасса видов беспозвоночных и растений, которые относятся к объектам добычи (вылова) водных биоресурсов, и потери которых рассматриваются как отдельный компонент вреда, причиненного водным биоресурсам.

Размер вреда от ухудшения условий обитания и воспроизводства водных биоресурсов (утрата мест нереста и размножения, зимовки, нагула, нарушение путей миграций, ухудшение гидрохимического и (или) гидрологического режима водного объекта) определяется на основании показателей рыбопродуктивности водного объекта рыбохозяйственного значения по каждому виду водных биоресурсов (или по водному объекту, незатронутому негативным воздействием, расположенному в тех же природно-климатической зоне, водном бассейне и имеющего одну и ту же категорию водного объекта рыбохозяйственного значения, а его гидрологические характеристики (длина для водотоков, площадь для водоемов, водосборная площадь) в соответствии со

сведениями государственного водного реестра не отличаются более чем на 30% от водного объекта, в котором произошло негативное воздействие) и потерь от утраченного потомства.

Рыбохозяйственное значение части водного объекта для формирования водных биоресурсов в целом для водного объекта определяется на основании наблюдений, а расчеты размера вреда, причиненного водным биоресурсам отдельно по каждому этапу годового цикла (нерест, нагул, зимовка) выполняются в соответствии с формулами, приведенными в настоящем пункте.

При этом итоговый размер вреда водным биоресурсам от утраты рыбопродуктивности водного объекта рыбохозяйственного значения принимается по этапу, для которого характерна его наибольшая величина, результаты расчетов по другим указанным выше этапам во избежание повторного подсчета в итоговом размере такого вреда не учитываются.

Расчет производится для каждого вида водных биоресурсов отдельно, а затем результаты суммируются.

Размер вреда от ухудшения условий обитания и воспроизводства водных биоресурсов (утрата мест нереста и размножения, зимовки, нагула, нарушение путей миграций, ухудшение гидрохимического и (или) гидрологического режима водного объекта), за исключением водных млекопитающих (N^4), определяется как сумма вреда от утраченной рыбопродуктивности водного объекта рыбохозяйственного значения и вреда от утраченного потомства водных биоресурсов по формуле:

$$N^4 = \sum N^{VB} + \sum N^{VII}, \text{ (формула 17)}$$

где:

N^4 - размер вреда от ухудшения условий обитания и воспроизводства водных биоресурсов (утрата мест нереста и размножения, зимовки, нагула, нарушение путей миграций, ухудшение гидрохимического и (или) гидрологического режима водного объекта), за исключением водных млекопитающих, рублей;

$\sum N^{VB}$ - суммарный по всем видам водных биоресурсов размер вреда от утраченной рыбопродуктивности водного объекта рыбохозяйственного значения (или его части), рублей;

$\sum N^{VII}$ - суммарный размер вреда от утраченного потомства всех видов водных биоресурсов, рублей.

Расчет размера вреда от утраченной рыбопродуктивности выполняется отдельно по каждому виду водных биоресурсов, после чего результаты такого расчета суммируются.

Суммарный по всем видам водных биоресурсов размер вреда от утраченной рыбопродуктивности водного объекта рыбохозяйственного значения (или его части) ($\sum N^{VB}$) определяется по формуле:

$$\sum N^{VB} = \sum (n \times Z), \text{ (формула 18)}$$

где:

Σ - показатель суммирования результатов расчета по видам водных биоресурсов;

n - количество экземпляров теряемых водных биоресурсов от утраты рыбопродуктивности водного объекта рыбохозяйственного значения (или его части), определяемое как отношение общего веса теряемых водных биоресурсов (P_0) к среднему весу 1 экземпляра их половозрелой особи (по видам);

Z - размер таксы для исчисления размера ущерба водным биоресурсам, рублей.

Общий вес теряемых водных биоресурсов (P_0) от утраченной рыбопродуктивности водного объекта рыбохозяйственного значения (или его части) определяется по формуле:

$$P_0 = \sum S \times (B - B^1), \text{ (формула 19)}$$

где:

P_0 - общий вес теряемых водных биоресурсов от утраченной рыбопродуктивности водного объекта рыбохозяйственного значения (или его части), килограмм;

Σ - показатель суммирования результатов расчета по видам теряемых водных биоресурсов;

S - площадь негативного воздействия, гектаров;

B - показатель рыбопродуктивности водного объекта рыбохозяйственного значения по каждому виду водных биоресурсов до негативного воздействия, определяемый как отношение запасов каждого вида водных биоресурсов в данном водном объекте рыбохозяйственного значения (или его части) к площади водного объекта рыбохозяйственного значения (части водного объекта), килограмм/гектар;

B^1 - показатель рыбопродуктивности водного объекта рыбохозяйственного значения по каждому виду водных биоресурсов после негативного воздействия, определяемый с использованием исходных данных, предусмотренных пунктом 6 настоящей Методики, килограмм/гектар.

В случае если необходимые для расчета показатели утраченной рыбопродуктивности для каждого вида рыб и других водных биоресурсов отсутствуют или водные биоресурсы распределены в водном объекте

рыбохозяйственного значения равномерно, общий вес теряемых водных биоресурсов (P_0) от утраченной рыбопродуктивности водного объекта рыбохозяйственного значения (его части) определяется по общей рыбопродуктивности водного объекта рыбохозяйственного значения.

Если в водном объекте рыбохозяйственного значения (его части) осуществляется добыча (вылов) водных биоресурсов, то промысловая рыбопродуктивность (по каждому виду водных биоресурсов) определяется как отношение добываемого количества водного биоресурса к площади водного объекта рыбохозяйственного значения (его части).

Если в водном объекте рыбохозяйственного значения (его части) добыча (вылов) водных биоресурсов не осуществляется, то общая рыбопродуктивность рассчитывается исходя из значения утраченных площадей для естественного воспроизводства водных биоресурсов.

В случае если водный объект рыбохозяйственного значения по данным государственного мониторинга водных биоресурсов, осуществляемого в соответствии с Положением об осуществлении государственного мониторинга водных биологических ресурсов используется для добычи (вылова) водных биоресурсов, и является местом обитания, размножения, зимовки, нагула, путей миграций водных биологических ресурсов, то рыбопродуктивность представляет собой сумму величин, рассчитанных для промысловой рыбопродуктивности и рыбопродуктивности для обитания, размножения, зимовки, нагула, путей миграций водных биологических ресурсов.

Расчет размера вреда от утраченного потомства водных биоресурсов (кроме водных млекопитающих) в результате ухудшения условий обитания и воспроизводства водных биоресурсов (утрата мест нереста и размножения, зимовки, нагула, нарушение путей миграций, ухудшение гидрохимического (или) гидрологического режима водного объекта) выполняется следующим образом:

а) исходя из потери рыбопродуктивности водного объекта определяется количество утраченных половозрелых особей водных биоресурсов (n) по каждому виду водных биоресурсов по формуле:

$$n = \frac{(B - B^1) \times S}{p}, \text{ (формула 20)}$$

где:

n - количество утраченных половозрелых особей водных биоресурсов по каждому виду водных биоресурсов, экземпляров;

B - показатель рыбопродуктивности водного объекта рыбохозяйственного значения по каждому виду водных биоресурсов до негативного воздействия,

определяемый как отношение запасов каждого вида водных биоресурсов в данном водном объекте рыбохозяйственного значения (или его части) к площади водного объекта рыбохозяйственного значения (части водного объекта), килограмм/гектар;

V^1 - показатель рыбопродуктивности водного объекта рыбохозяйственного значения по каждому виду водных биоресурсов после негативного воздействия, определяемый с использованием исходных данных, предусмотренных пунктом 6 настоящей Методики, килограмм/гектар;

S - площадь негативного воздействия, гектар;

P - средний вес половозрелой особи вида утраченных водных биоресурсов, килограмм;

б) размер вреда, причиненного водным биоресурсам, а также общий вес теряемых водных биоресурсов (P_0) от потери потомства в результате ухудшения условий обитания и воспроизводства водных биоресурсов определяются в соответствии с формулой 8 настоящей Методики для каждого вида водных биоресурсов с последующим суммированием полученных результатов ($\sum N^{VII}$) и их использованием в формуле 17 настоящей Методики.

Размер вреда от ухудшения условий обитания и воспроизводства водных млекопитающих (N^4) определяется для каждого вида водных млекопитающих по формуле:

$$N^4 = \sum \left(Z \times (n^1 - n^2) + \frac{Z \times Q \times c \times (n^1 - n^2) \times r}{100} \right), \text{ (формула 21)}$$

где:

N^4 - размер вреда от ухудшения условий обитания и воспроизводства водных млекопитающих, рублей;

Σ - показатель суммирования результатов расчета по видам водных млекопитающих;

n^1 - количество особей млекопитающих до начала негативного воздействия, экземпляров;

n^2 - количество особей млекопитающих после негативного воздействия, экземпляров;

Z - размер таксы для исчисления размера ущерба водным биоресурсам, рублей;

Q - коэффициент плодовитости, равный средней плодовитости самки водного млекопитающего (для морских млекопитающих $Q = 1$ экз.);

c - количество деторождений за среднестатистический период жизни, раз;

r - доля самок в стаде, %;

100 - показатель перевода процентов в доли единицы.

Общий вес теряемых водных млекопитающих (P_0) от ухудшения условий обитания и воспроизводства определяется по формуле:

$$P_0 = \sum(p \times n), \text{ (формула 22)}$$

где:

P_0 - общий вес теряемых водных млекопитающих, килограмм;

Σ - показатель суммирования результатов расчета по видам погибших водных млекопитающих;

p - средний вес теряемых водных млекопитающих по каждому виду, килограмм;

n - количество теряемых водных млекопитающих, определяемое как разница показателей, характеризующих количество особей млекопитающих до начала негативного воздействия (n^1) и их количество после негативного воздействия (n^2), экземпляров.

Для определения затрат на восстановление нарушенного состояния водных биоресурсов определяется совокупный вес ($\sum P_0$) теряемых водных биоресурсов, равный сумме показателей (P_0), определяемых в формулах 3, 6, 8, 10, 12, 15, 19, 22.

Затраты на восстановление нарушенного состояния водных биоресурсов посредством их искусственного воспроизводства рассчитываются по видам утраченных водных биоресурсов, которым причинен вред.

При расчете таких затрат в отношении малоценных видов рыб, если данные для расчетов отсутствуют, затраты на искусственное воспроизводство определяются в отношении других видов рыб, относящихся к одному и тому же семейству и для которых установлены биотехнические показатели по выращиванию молоди (личинок).

В случае отсутствия биотехнических показателей по выращиванию водных биоресурсов затраты на восстановление их нарушенного состояния не определяются.

Затраты на восстановление нарушенного состояния водных биоресурсов (N^5) определяются в рублях исходя из затрат на единицу рыбоводной продукции и количества личинок или молоди водных биоресурсов, которые необходимо воспроизвести, по формуле:

$$N^5 = \sum(n_m \times F_{y\phi}), \text{ (формула 23)}$$

где:

Σ - показатель суммирования результатов расчета по видам водных биоресурсов;

n_m - количество личинок или молоди рыб (других водных биоресурсов), необходимое для восстановления нарушаемого состояния водных биоресурсов посредством их искусственного воспроизводства, тысяч экземпляров;

F_{yd} - затраты на единицу рыбоводной продукции, тысяч рублей на 1 тысячу экземпляров личинок или молоди водных биоресурсов.

Количество личинок или молоди водных биоресурсов (n_m), необходимое для восстановления утраченных водных биоресурсов посредством их искусственного воспроизводства, рассчитывается как для одного, так и для нескольких видов водных биоресурсов по формуле:

$$n_m = \frac{\sum P_0}{p \times K}, \text{ (формула 24)}$$

где:

$\sum P_0$ - совокупный вес теряемых водных биоресурсов, килограмм;

p - средняя масса одной половозрелой особи воспроизводимых личинок или молоди водных биоресурсов в промысловом возврате, определяемая исходя из соотношения самок и самцов 1:1;

K - промысловый возврат в долях от единицы, определяемый согласно приложению 2 к настоящей Методике.

Затраты на восстановление нарушенного состояния водных биоресурсов, рассчитанные по разным видам утраченных водных биоресурсов, суммируются и учитываются в общей величине размера вреда, причиненного водным биоресурсам (формула 1).

Сведения, о количестве корма (килограмм), необходимые для прироста 1 килограмма водных биоресурсов в водных объектах рыбохозяйственного значения (приведены по рыбохозяйственным бассейнам)

Водные объекты	Основные группы кормовых организмов	Количество корма (килограмм), необходимое для прироста 1 килограмма водных биоресурсов, К ₂
ВОЛЖСКО-КАСПИЙСКИЙ РЫБОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ БАССЕЙН		
Озера		
	фитопланктон	45
Мезотрофные	зоопланктон	8
	зообентос	6
Эвтрофные	зоопланктон	8
	зообентос	6
Реки	фитопланктон	40
	зоопланктон речной дрифт	8
	зообентос	6
Водохранилища		
Горьковское	зоопланктон	8
	зообентос	6
Чебоксарское	зоопланктон	8
	зообентос	6
Куйбышевское	фитопланктон	35
	зоопланктон	8
	зообентос	6
Нижнекамское	фитопланктон	30
Бассейны рек Кама и Урал (Пермский край, Кировская область, Удмуртская Республика, Республика Башкортостан)		

Водные объекты	Основные группы кормовых организмов	Количество корма (килограмм), необходимое для прироста 1 килограмма водных биоресурсов, К ₂
	фитопланктон	
	коловратки	8
	клагоцеры	8
	копеподы	8
	олигохеты	2
	брюхоногие моллюски	10
	двустворчатые моллюски	10
	хирономиды	7
	поденки	7
	стрекозы (равнокрылые)	7
	веснянки	7
	ручейники	7
	Нехирономидные двукрылые	7
	прочие насекомые	7
	амфиподы	6
	равноногие раки	6
Водохранилища		
Камское	зоопланктон	8
	фитопланктон	
	зообентос	6
Воткинское	зоопланктон	8
	фитопланктон	

Водные объекты	Основные группы кормовых организмов	Количество корма (килограмм), необходимое для прироста 1 килограмма водных биоресурсов, K_2
	зообентос	6
Нижекамское	зоопланктон	8
	зообентос	6
Водные объекты Нижней Волги		
	фитопланктон	50
	зоопланктон (в целом)	8
	личинки хирономид	7
	олигохеты и полихеты	7
	ракообразные	5
	моллюски (сферииды, мелкие брюхоногие)	10
	прочие (зообентос)	6

Сведения о промысловом возврате от икры, личинок, молоди водных биоресурсов (по рыбохозяйственным бассейнам, %)

(для перевода коэффициента в доли единицы необходимо использовать множитель 0,01)

Водные объекты и виды водных биоресурсов	Икра	Личинки	Молодь навеской (г)										
			0,2	0,5	1,0	1,5	3,0	5,0	10,0	11 - 20	21 - 30	31 - 40	41 - 50
ВОЛЖСКО-КАСПИЙСКИЙ РЫБОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ БАССЕЙН													
лещ		0,01			0,4	1,0	0,8	1,1	1,6				
густера		0,05				1,0							
плотва		0,01			0,5	1,0	2,0	3,0	5,6				
стерлядь						3,0	5,5	5,9	6,7	7,5	9,1	10,7	12,8
чехонь		0,01			0,5	0,5	0,7	1,2	2,7				
язь		0,1					1,0		1,0				
жерех		0,01					1,0						
судак		0,01			0,7	1,0	0,8	1,1	1,4	1,6 - 1,9			
окунь		0,01			2,0		1,1	1,4	2,4				
берш		0,01			1,5								
щука		0,01				4,0	3,2	3,7	4,9	5,6 - 6,2			
укляя				1,0									

Водные объекты и виды водных биоресурсов	Икра	Личинки	Молодь навеской (г)										
			0,2	0,5	1,0	1,5	3,0	5,0	10,0	11 - 20	21 - 30	31 - 40	41 - 50
красноперка				1,0									
сельдевые		0,01			2,0								
прочие		0,01			2,0	2,0	2,0						
Река Ока													
стерлядь							1						
река Волга с Волго-Ахтубинской поймой в границах Республики Татарстан, Республики Башкортостан, Республики Калмыкия, Ульяновской области, Саратовской области, Самарской области, Волгоградской области													
белуга	0,001	0,11					0,8	1,2	2,8	5,6	22,4	35,8	57,3
осетр	0,001	0,11					1,2	1,5	2,8	5,6	22,4	35,8	57,3
шип	0,001	0,11					1,0	1,3	2,5	5,0	20,0	32,0	51,2
севрюга	0,001	0,05				0,9	1,1	1,4	2,3	4,6	18,4	29,4	45,2
стерлядь						0,3	0,6	0,9	2,1	4,3	17,2	27,5	44,0
вобла	0,0006	0,02					0,8						
лещ	0,001	0,17	0,12	0,4	0,6	0,9	0,6	0,8	1,8	3,6	14,2	23,0	36,8
сазан		0,02				0,1		0,6	1,7	3,4	13,6	21,8	34,9
судак	0,0015	0,02	0,1	0,22	0,5	0,7	0,8	1,2	3,3	6,4	25,6	41,0	65,6

Водные объекты и виды водных биоресурсов	Икра	Личинки	Молодь навеской (г)										
			0,2	0,5	1,0	1,5	3,0	5,0	10,0	11 - 20	21 - 30	31 - 40	41 - 50
густера	0,001	0,025	0,11	0,28	0,56	0,98	1,6	3,0	4,9				
плотва	0,001	0,02	0,1	0,25	0,5	0,8	1,6	3,2	4,8				
жерех	0,003	0,01	0,12	0,3	0,6	1,0	1,7	2,4	4,2				
берш	0,0015	0,01	0,1	0,25	0,4	0,8	1,2	2,1	4,0				
щука	0,005	0,045	0,18	0,48	0,9	1,4	2,6	4,3	7,5				
мелкий частик (красноперка, окунь, чехонь, карась, уклейка, ерш)	0,001	0,02	0,11	0,27	0,55	0,7	0,8	1,0	1,6	3,2	12,8	20,5	32,8
сельдь	0,005	0,02											
белорыбица	0,003	0,006				0,6	0,7	0,9	2,0	4,0	16,0	25,6	41,0
рыбец, кутум, шемая	0,01	0,02				0,5		0,8	1,9	3,8	15,2	24,3	38,9
лосось, ручьевая форель	0,05	0,07							0,4				
килька	0,02	0,5		13,0			70,0						
белый толстолобик, белый амур								0,6	3,2	2,5			

Таксы для исчисления размера ущерба, причиненного водным биологическим ресурсам

Водные биологические ресурсы	Такса (рублей)
Проходные, полупроходные и пресноводные рыбы	за 1 экземпляр независимо от размера и веса
лосось атлантический (семга), балтийский лосось, черноморский лосось, каспийский лосось	13675
Стерлядь	4572
кутум, судак	3305
кунджа, гольцы, паляя, форель всех видов, ленок, омуль арктический, сиг-пыжьян, пелядь, мальма, хариус, усачи, рыбец (сырть), жерех, шемая, сазан, карп, щука, белый амур, толстолобики, сом пресноводный	925
налим, берш, чехонь, верхогляд, линь, язь, рипус, тарань, вобла, ряпушка, лещ, густера, синец	500
змееголов, каналный сом, белый амурский лещ, черный амур, буффало, амурский плоскоголовый жерех (краснопер), красноперы, конь-губарь, кони, косатки, валек, плотва, елец, караси, тугун, голавль, подуст, окунь пресноводный	250
другие виды пресноводных рыб	100
Водные беспозвоночные	за 1 экземпляр независимо от размера и веса
другие виды креветок	47
кальмары, каракатица тихоокеанская, брюхоногие моллюски, устрицы, мидии	22
другие крабы (не относящиеся к промысловым), двустворчатые моллюски, морские звезды, змеехвостки, другие иглокожие	5
Губки, водоросли и морские травы	за 1 кг
губки "сидячих" видов	8

водоросли "сидячих" видов	36
морские травы	8
Кормовые организмы	за 1 кг
хирономиды и хаобариды, гаммарус, трубочник, артемия, артемия (на стадии цист), полихеты и другие	915
Икра	за 1 кг
других видов рыб	2288

Задание 4.1.

Определить величину ущерба рыбным ресурсам при строительстве перехода магистрального нефтепровода через малый водоток – левый приток р. Зыча в Заинском районе РТ. Ширина реки в месте строительства составляет 2 м. Ширина участка строительства нефтепровода составляет 20 м. Согласно проекта, работы будут вестись на протяжении 30 дней летом в посленерестовый период.

Провести:

1. Расчет ущерба рыбным запасам в результате полной потери рыбопродуктивности участков;
2. Расчет ущерба рыбным запасам в результате локального ухудшения условий нереста, нагула и зимовки рыб;
3. Расчет ущерба от гибели кормовых организмов.

Расчет средств на проведение мероприятий, компенсирующих ущерб рыбным запасам произвести:

1. Путем дифференцированного перерасчета величины натурального ущерба по прейскуранту текущих оптово-отпускных цен по видам рыб;
2. Путем расчета объема капитальных вложений, необходимых для осуществления мероприятий по сохранению и воспроизводству рыбных запасов, на строительство рыбоводных объектов.

При проведении работ по строительству подводных переходов нефтепроводов на величину ущерба рыбным запасам в первую очередь влияет дампинг (перемещение) грунта, который полностью уничтожает все жизненные формы бентоса и нерестовую зону в районе работ. При этом также гибнут планктонные формы кормовой базы рыб в образующемся пятне мутности при работе земснаряда или плавкрана. Важным фактором является также дифференцированная гибель зообентоса в зоне заиления, прилегающей к участку работ. Полностью гибнут неподвижные и прикрепленные формы. Напротив, активно подвижные формы могут уходить из неблагоприятной зоны.

Расчет дальности выноса частиц грунта во время гидротехнических работ для определения объема облака мутности производится по формуле:

$$L = 1,18 * V/W * H, \text{ где}$$

L – длина пути осаждения частиц грунта

1,18 - константа

V – средняя скорость течения = 0,55 м/сек

W – скорость осаждения взвешенных частиц = 0,00193 м/сек.

H – средняя глубина = 0,2 м.

Площадь дна, заиленного в результате оседания частиц из зоны мутности (Sз), учитывая площадь работ и характер акватории на данном участке реки при проведении работ определяется по формуле:

$$S_z = L * b, \text{ где}$$

b – ширина реки, м;

Объем воды с повышенной мутностью Vм определяется по формуле:

$$V_M = S_z * H/2$$

В расчетах принять:

1. Полностью утрачивает рыбохозяйственное значение площадь дампинга грунта + площадь заиления.

2. Частично рыбохозяйственное значение утрачивает также прилегающая площадь реки, которая определяется как сумму аналогичных площадей выше и ниже по течению.

3. Общая площадь участка малой реки в районе строительных работ с учетом геоморфологических особенностей составляет около (0,1 км выше по течению + 0,5 км ниже по течению) * 0,002 км = 0,0001 км² или 10 га.

4. Часть площади водоема, которая подвергнется отрицательному воздействию, приводящему к ухудшению условий нереста и нагула рыб составляет 400 м².

5. Коэффициент интенсивности неблагоприятного воздействия (D) при расчете ущерба рыбным запасам в результате локального ухудшения условий нереста, нагула и зимовки рыб определяется как отношение сумм площадей с разной потерей рыбопродуктивности (в %) ко всей рассматриваемой площади, для которой потеря рыбопродуктивности принимается равной 100%. Допуская равномерное убывание негативного воздействия от зоны строительства, можно выделить 4 одинаковые по площади зоны равномерного убывания с потерей рыбопродуктивности 50%, 25%, 5%, 1%.

6. При определении величины компенсационных средств путем расчета объема капитальных вложений:

- удельные капитальные вложения, на тонну промвозврата = 145,12 тыс. руб.;

- нормативный коэффициент экономической эффективности капитальных вложений = 0.12;

- время отрицательного воздействия на рыбные запасы – 1 месяц = 0,083 года + 3 года на восстановление;

Согласно проведенным исследованиям:

1. Рыбопродуктивность водного объекта составляет 13,35 кг/га.
2. Условная численность личинок и молоди разных видов рыб в посленерестовый период составляет 16,2 экз/м³.
3. Данные о биомассе гидробионтов на данном участке представлены в таблице:

Группы гидробионтов	Весна	Лето	Осень	Коэффициенты				
				P/B	K2	K3	K4	K5
Фитопланктон, г/м ³	1,36	2,41	1,73	90	35	20	0,53	-
Зоопланктон, г/м ³	0,47	0,66	0,44	7	15	60	0,53	-
Бентос инфауна, г/м ²	2,35	5,44	3,16	10	10	50	0,53	1
Бентос онфауна, г/м ²	1,22	3,73	2,24	4	20	90	0,53	0,53
Бентос эпифауна, г/м ²	5,80	22,60	13,73	4	20	50	1	1

где:

K2 - кормовой коэффициент для перевода кормовых организмов в рыбопродукцию;

K3 - показатель предельно возможного использования кормовой базы рыбы, %;

K4 - коэффициент гибели донных организмов в зоне заиления и планктона в облаке мутности;

K5 - коэффициент гибели донных организмов в зоне разработки.

4. Видовой состав ихтиофауны реки (в % по массе) представлен в таблице:

Видовой состав ихтиофауны	Доля (% по массе)
Лещ	9,5
Плотва	28,7
Карась серебряный	4,1
Густера	6,0
Окунь	6,5
Уклея	8,2
Язь	6,4
Щука	1,7
Чехонь	0,7
Голавль	5,9
Пескарь	9,3
Верховка	13,0
ВСЕГО:	100,00

Задание 4.2.

Определить величину ущерба рыбным ресурсам при строительстве перехода магистрального нефтепровода через р. Авлашка в Нижнекамском районе РТ. Ширина реки в месте строительства составляет 5 м. Ширина участка строительства нефтепровода составляет 20 м. Согласно проекта, работы будут вестись на протяжении 30 дней летом в посленерестовый период.

Провести:

1. Расчет ущерба рыбным запасам в результате полной потери рыбопродуктивности участков;
2. Расчет ущерба рыбным запасам в результате локального ухудшения условий нереста, нагула и зимовки рыб;
3. Расчет ущерба от гибели кормовых организмов.

Расчет средств на проведение мероприятий, компенсирующих ущерб рыбным запасам произвести:

1. Путем дифференцированного перерасчета величины натурального ущерба по прейскурранту текущих оптово-отпускных цен по видам рыб;
2. Путем расчета объема капитальных вложений, необходимых для осуществления мероприятий по сохранению и воспроизводству рыбных запасов, на строительство рыбоводных объектов.

При проведении работ по строительству подводных переходов нефтепроводов на величину ущерба рыбным запасам в первую очередь влияет дампинг (перемещение) грунта, который полностью уничтожает все жизненные формы бентоса и нерестовую зону в районе работ. При этом также гибнут планктонные формы кормовой базы рыб в образующемся пятне мутности при работе земснаряда или плавкрана. Важным фактором является также дифференцированная гибель зообентоса в зоне заиления, прилегающей к участку работ. Полностью гибнут неподвижные и прикрепленные формы. Напротив, активно подвижные формы могут уходить из неблагоприятной зоны. Расчет дальности выноса частиц грунта во время гидротехнических работ для определения объема облака мутности производится по формуле:

$$L = 1,18 * V/W * H, \text{ где}$$

L – длина пути осаждения частиц грунта

1,18 - константа

V – средняя скорость течения = 0,45 м/сек

W – скорость осаждения взвешенных частиц = 0,00193 м/сек.

H – Средняя глубина = 0,5 м.

Площадь дна, заиленного в результате оседания частиц из зоны мутности (S_3), учитывая площадь работ и характер акватории на данном участке реки при проведении работ определяется по формуле:

$$S_3 = L * b, \text{ где}$$

b – ширина реки, м;

Объем воды с повышенной мутностью V_M определяется по формуле:

$$V_M = S_3 * H/2$$

В расчетах принять:

1. Полностью утрачивает рыбохозяйственное значение площадь дампинга грунта + площадь заиления.

2. Частично рыбохозяйственное значение утрачивает также прилегающая площадь реки, которая определяется как сумму аналогичных площадей выше и ниже по течению.

3. Общая площадь участка малой реки в районе строительных работ с учетом геоморфологических особенностей составляет около 50 га.

4. Часть площади водоема, которая подвергнется отрицательному воздействию, приводящему к ухудшению условий нереста и нагула рыб составляет 2000 м².

5. Коэффициент интенсивности неблагоприятного воздействия (D) при расчете ущерба рыбным запасам в результате локального ухудшения условий нереста, нагула и зимовки рыб определяется как отношение произведения сумм площадей с разной потерей рыбопродуктивности (в %) ко всей рассматриваемой площади, для которой потеря рыбопродуктивности принимается равной 100%. Допуская равномерное убывание негативного воздействия от зоны строительства, можно выделить 4 одинаковые по площади зоны равномерного убывания с потерей рыбопродуктивности 50%, 25%, 5%, 1%.

6. При определении величины компенсационных средств путем расчета объема капитальных вложений:

– удельные капитальные вложения, на тонну промвозврата = 145,12 тыс. руб.;

– нормативный коэффициент экономической эффективности капитальных вложений = 0.12;

– время отрицательного воздействия на рыбные запасы – 1 месяц = 0,083 года + 3 года на восстановление;

Согласно проведенным исследованиям:

1. Рыбопродуктивность водного объекта составляет 17,8 кг/га.

2. Условная численность личинок и молоди разных видов рыб в посленерестовый период составляет 16,2 экз/м³.

3. Данные о биомассе гидробионтов на данном участке представлены в таблице:

Группы гидробионтов	Весна	Лето	Осень	Коэффициенты				
				P/B	K2	K3	K4	K5
Фитопланктон, г/м ³	1,36	2,41	1,73	90	35	20	0,53	-
Зоопланктон, г/м ³	0,47	0,66	0,44	7	15	60	0,53	-
Бентос инфауна, г/м ²	2,35	5,44	3,16	10	10	50	0,53	1
Бентос онфауна, г/м ²	1,22	3,73	2,24	4	20	90	0,53	0,53
Бентос эпифауна, г/м ²	5,80	22,60	13,73	4	20	50	1	1

где:

K2 - кормовой коэффициент для перевода кормовых организмов в рыбопродукцию;

K3 - показатель предельно возможного использования кормовой базы рыбы, %;

K4 - коэффициент гибели донных организмов в зоне заиления и планктона в облаке мутности;

K5 - коэффициент гибели донных организмов в зоне разработки.

4. Видовой состав ихтиофауны реки (в % по массе) представлен в таблице:

Видовой состав ихтиофауны	Доля (% по массе)
Лещ	9,5
Плотва	28,7
Карась серебряный	4,1
Густера	6,0
Окунь	6,5
Уклея	8,2
Язь	6,4
Щука	1,7
Чехонь	0,7
Голавль	5,9
Пескарь	9,3
Верховка	13,0
ВСЕГО:	100,00

Задание 4.3.

Определить величину ущерба рыбным ресурсам при строительстве перехода магистрального нефтепровода через р. Ст. Зай в Альметьевском районе РТ. Ширина реки в месте строительства составляет 30 м. Ширина участка строительства нефтепровода составляет 30 м. Согласно проекта, работы будут вестись на протяжении 30 дней летом в посленерестовый период.

Провести:

1. Расчет ущерба рыбным запасам в результате полной потери рыбопродуктивности участков;

2. Расчет ущерба рыбным запасам в результате локального ухудшения условий нереста, нагула и зимовки рыб;

3. Расчет ущерба от гибели кормовых организмов.

Расчет средств на проведение мероприятий, компенсирующих ущерб рыбным запасам произвести:

1. Путем дифференцированного перерасчета величины натурального ущерба по преysкуранту текущих оптово-отпускных цен по видам рыб;

2. Путем расчета объема капитальных вложений, необходимых для осуществления мероприятий по сохранению и воспроизводству рыбных запасов, на строительство рыбоводных объектов.

При проведении работ по строительству подводных переходов нефтепроводов на величину ущерба рыбным запасам в первую очередь влияет дампинг (перемещение) грунта, который полностью уничтожает все жизненные формы бентоса и нерестовую зону в районе работ. При этом также гибнут планктонные формы кормовой базы рыб в образующемся пятне мутности при работе земснаряда или плавкрана. Важным фактором является также дифференцированная гибель зообентоса в зоне заиления, прилегающей к участку работ. Полностью гибнут неподвижные и прикрепленные формы. Напротив, активно подвижные формы могут уходить из неблагоприятной зоны.

Расчет дальности выноса частиц грунта во время гидротехнических работ для определения объема облака мутности производится по формуле:

$$L = 1,18 * V/W * H, \text{ где}$$

L – длина пути осаждения частиц грунта

1,18 - константа

V – средняя скорость течения = 0,35 м/сек

W – скорость осаждения взвешенных частиц = 0,00193 м/сек.

H – средняя глубина = 1,5 м.

Площадь дна, заиленного в результате оседания частиц из зоны мутности (S_z), учитывая площадь работ и характер акватории на данном участке реки при проведении работ определяется по формуле:

$$S_z = L * b, \text{ где}$$

b – ширина реки, м;

Объем воды с повышенной мутностью V_M определяется по формуле:

$$V_M = S_z * H/2$$

В расчетах принять:

1. Полностью утрачивает рыбохозяйственное значение площадь дампинга грунта + площадь заиления.

2. Частично рыбохозяйственное значение утрачивает также прилегающая площадь реки, которая определяется как сумму аналогичных площадей выше и ниже по течению.

3. Общая площадь участка малой реки в районе строительных работ с учетом геоморфологических особенностей составляет около 60 га.

4. Часть площади водоема, которая подвергнется отрицательному воздействию, приводящему к ухудшению условий нереста и нагула рыб составляет 9000 м².

5. Коэффициент интенсивности неблагоприятного воздействия (D) при расчете ущерба рыбным запасам в результате локального ухудшения условий нереста, нагула и зимовки рыб определяется как отношение произведения сумм площадей с разной потерей рыбопродуктивности (в %) ко всей рассматриваемой площади, для которой потеря рыбопродуктивности принимается равной 100%. Допуская равномерное убывание негативного воздействия от зоны строительства, можно выделить 4 одинаковые по площади зоны равномерного убывания с потерей рыбопродуктивности 50%, 25%, 5%, 1%.

6. При определении величины компенсационных средств путем расчета объема капитальных вложений:

- удельные капитальные вложения, на тонну промвозврата = 145,12 тыс. руб.;
- нормативный коэффициент экономической эффективности капитальных вложений = 0.12;
- время отрицательного воздействия на рыбные запасы – 1 месяц = 0,083 года + 3 года на восстановление;

Согласно проведенным исследованиям:

1. Рыбопродуктивность водного объекта составляет 22,25 кг/га.

2. Условная численность личинок и молоди разных видов рыб в посленерестовый период составляет 16,2 экз/м³.

3. Данные о биомассе гидробионтов на данном участке представлены в таблице:

Группы гидробионтов	Весна	Лето	Осень	Коэффициенты				
				P/B	K2	K3	K4	K5
Фитопланктон, г/м ³	4,00	3,48	3,29	90	35	20	0,53	-
Зоопланктон, г/м ³	0,58	1,08	0,49	7	15	60	0,53	-
Бентос инфауна, г/м ²	2,45	3,74	2,16	10	10	50	0,53	1
Бентос онфауна, г/м ²	1,34	3,52	3,44	4	20	90	0,53	0,53
Бентос эпифауна, г/м ²	9,60	26,43	18,25	4	20	50	1	1

где:

K2 - кормовой коэффициент для перевода кормовых организмов в рыбопродукцию;

K3 - показатель предельно возможного использования кормовой базы рыбы, %;

K4 - коэффициент гибели донных организмов в зоне заиления и планктона в облаке мутности;

K5 - коэффициент гибели донных организмов в зоне разработки.

4. Видовой состав ихтиофауны реки (в % по массе) представлен в таблице:

Видовой состав ихтиофауны	% по массе
Лещ	27,4
Плотва	28,7
Карась серебряный	3,2
Судак	2,5
Густера	8,5
Окунь	3,2
Уклея	0,7
Язь	2,7
Сазан	3,0
Щука	2,2
Налим	0,9
Жерех	1,7
Берш	3,6
Синец	4,3
Чехонь	4,9
Сом	0,2
Толстолобик	2,3
ВСЕГО:	100,00

Задание 4.4.

Определить величину ущерба рыбным ресурсам при добыче нерудных строительных материалов на месторождении N в Куйбышевском водохранилище. Предполагаемый объем добычи составит 300 тыс. м³. Вскрышные работы и добыча будут производиться земснарядом типа ПЧС. Площадь разработки на месторождении составит 3,5 га. Средняя глубина водохранилища в месте производства работ – 5 м.

Работы предполагается проводить в мае – июле 2006 г. Общая продолжительность работ на месторождении составит 50 суток, в том числе в нерестовый период – 40 сут.

Провести:

1. Расчет ущерба рыбным запасам от гибели личинок и молоди рыб в нерестовый период (май-июнь) и в незапретный период (июль);
2. Расчет ущерба от гибели кормовых организмов при производстве вскрышных работ и от добычи НСМ.

Расчет средств на проведение мероприятий, компенсирующих ущерб рыбным запасам произвести:

1. Путем дифференцированного перерасчета величины натурального ущерба по преysкуранту текущих оптово-отпускных цен по видам рыб;

2. Путем расчета объема капитальных вложений, необходимых для осуществления мероприятий по сохранению и воспроизводству рыбных запасов, на строительство рыбоводных объектов.

При добыче НСМ и производстве гидромеханизированных работ на величину ущерба влияет, в первую очередь, полное уничтожение всех форм фито- и зоопланктона и зообентоса при заборе воды и дампинге грунта. В зоне мутности и в зоне заиления дна происходит частичная смертность кормовых организмов. Другим важным фактором является гибель икры и личинок рыб, происходящая в период нереста и выклева мальков.

Расчет дальности выноса частиц грунта во время гидротехнических работ для определения объема облака мутности производится по формуле:

$$L = 1,18 * V/W * H, \text{ где}$$

L – длина пути осаждения частиц грунта

1,18 - константа

V – средняя скорость течения = 0,24 м/сек

W – скорость осаждения взвешенных частиц = 0,00193 м/сек.

H – Средняя глубина = 1,5 м.

Площадь дна, заиленного в результате оседания частиц из зоны мутности (S_z), учитывая площадь работ и характер акватории на данном участке реки при проведении работ определяется по формуле:

$$S_z = L * 185, \text{ где}$$

Объем воды с повышенной мутностью V_M определяется по формуле:

$$V_M = S_z * H/2$$

В расчетах принять:

При определении величины компенсационных средств путем расчета объема капитальных вложений:

– удельные капитальные вложения, на тонну промвозврата = 145,12 тыс. руб.;

– нормативный коэффициент экономической эффективности капитальных вложений = 0.12;

– время отрицательного воздействия на рыбные запасы (+1 год для фито- и зоопланктона; + 3 года для зообентоса);

Согласно проведенным исследованиям:

1. Средняя численность личинок рыб в нерестовый период составляет 4,6 экз/м³, в посленерестовый – 0,54 экз/м³.

2. Данные о биомассе гидробионтов на данном участке представлены в таблице:

Группы гидробионтов	Весна	Лето	Осень	Коэффициенты				
				P/B	K2	K3	K4	K5
Фитопланктон, г/м ³	1,56	4,239	4,83	90	35	20	0,53	-
Зоопланктон, г/м ³	0,120	0,322	0,312	7	15	60	0,53	-
Бентос инфауна, г/м ²	2,105	3,236	5,730	10	10	50	0,53	1
Бентос онфауна, г/м ²	0,570	1,760	2,550	4	20	90	0,53	0,53
Бентос эпифауна, г/м ²	11,980	33,230	33,380	4	20	50	1	1

где: K2 - кормовой коэффициент для перевода кормовых организмов в рыбопродукцию;

K3 - показатель предельно возможного использования кормовой базы рыбы, %;

K4 - коэффициент гибели донных организмов в зоне заиления и планктона в облаке мутности;

K5 - коэффициент гибели донных организмов в зоне разработки.

3. Видовой состав ихтиофауны реки (в % по массе) и оптово-отпускные цены по видам рыб представлены в таблице:

Видовой состав ихтиофауны	% по массе	Промвозврат, %		Средняя масса особей, кг
		Нерестовый период	Посленерестовый период	
Лещ	27,8	0,0012	0,015	0,64
Плотва	19,2	0,010	0,015	0,08
Карась серебряный	5,9	0,012	0,015	0,25
Судак	2,2	0,00012	0,00878	1,8
Густера	16,8	0,012	0,017	0,10
Окунь	3,0	0,004	0,006	0,05
Уклея	1,8	0,07	0,08	0,02
Язь	2,1	0,009	0,012	0,35
Сазан	3,6	0,003	0,004	2,50
Щука	2,6	0,006	0,012	2,00
Налим	0,3	0,0009	0,0012	1,20
Белоглазка	0,9	0,012	0,017	0,25
Жерех	1,3	0,0043	0,006	1,20
Берш	2,6	0,004	0,006	0,35
Синец	6,4	0,04	0,06	0,35
Чехонь	2,4	0,018	0,024	0,16
Тюлька	0,4	0,001	0,001	0,06
Ерш	0,5	0,02	0,03	0,01
Сом	0,2	0,0024	0,003	4,00
ВСЕГО:	100,00			

Задание 4.5.

Определить величину ущерба рыбным ресурсам при добыче нерудных строительных материалов на месторождении N в Куйбышевском водохранилище. Предполагаемый объем добычи составит 300 тыс. м³. Вскрышные работы и добыча будут производиться земснарядом типа ПЧС. Площадь разработки на месторождении составит 1,3 га. Средняя глубина водохранилища в месте производства работ – 4 м.

Работы предполагается проводить в мае – июле 2006 г. Общая продолжительность работ на месторождении составит 50 суток, в том числе в нерестовый период – 40 сут.

Провести:

1. Расчет ущерб рыбным запасам от гибели личинок и молоди рыб в нерестовый период (май-июнь) и в незапретный период (июль);
2. Расчет ущерба от гибели кормовых организмов при производстве вскрышных работ и от добычи НСМ.

Расчет средств на проведение мероприятий, компенсирующих ущерб рыбным запасам произвести:

1. Путем дифференцированного перерасчета величины натурального ущерба по прейскуранту текущих оптово-отпускных цен по видам рыб;
2. Путем расчета объема капитальных вложений, необходимых для осуществления мероприятий по сохранению и воспроизводству рыбных запасов, на строительство рыбоводных объектов.

При добыче НСМ и производстве гидромеханизированных работ на величину ущерба влияет, в первую очередь, полное уничтожение всех форм фито- и зоопланктона и зообентоса при заборе воды и дампинге грунта. В зоне мутности и в зоне заиления дна происходит частичная смертность кормовых организмов. Другим важным фактором является гибель икры и личинок рыб, происходящая в период нереста и выклева мальков.

Расчет дальности выноса частиц грунта во время гидротехнических работ для определения объема облака мутности производится по формуле:

$$L = 1,18 * V/W * H, \text{ где}$$

L – длина пути осаждения частиц грунта

1,18 - константа

V – средняя скорость течения = 0,21 м/сек

W – скорость осаждения взвешенных частиц = 0,00193 м/сек.

H – Средняя глубина = 1,5 м.

Площадь дна, заиленного в результате оседания частиц из зоны мутности (Sз), учитывая площадь работ и характер акватории на данном участке реки при проведении работ определяется по формуле:

$$S_z = L * 110, \text{ где}$$

Объем воды с повышенной мутностью Vм определяется по формуле:

$$V_M = S_3 * H/2$$

В расчетах принять:

При определении величины компенсационных средств путем расчета объема капитальных вложений:

- удельные капитальные вложения, на тонну промвозврата = 145,12 тыс. руб.;
- нормативный коэффициент экономической эффективности капитальных вложений = 0.12;
- время отрицательного воздействия на рыбные запасы (+1 год для фито- и зоопланктона; + 3 года для зообентоса);

Согласно проведенным исследованиям:

1. Средняя численность личинок рыб в нерестовый период составляет 4,8 экз/м³, в посленерестовый – 0,68 экз/м³.
2. Данные о биомассе гидробионтов на данном участке представлены в таблице:

Группы гидробионтов	Весна	Лето	Осень	Коэффициенты				
				Р/В	К2	К3	К4	К5
Фитопланктон, г/м ³	1,82	2,95	2,13	90	35	20	0,53	-
Зоопланктон, г/м ³	0,96	1,41	0,69	7	15	60	0,53	-
Бентос инфауна, г/м ²	6,53	6,45	3,22	10	10	50	0,53	1
Бентос онфауна, г/м ²	1,34	2,13	1,31	4	20	90	0,53	0,53
Бентос эпифауна, г/м ²	16,73	26,45	24,62	4	20	50	1	1

где:

К2 - кормовой коэффициент для перевода кормовых организмов в рыбопродукцию,

К3 - показатель предельно возможного использования кормовой базы рыбы в процентах,

К4 - коэффициент гибели донных организмов в зоне заиления и планктона в облаке мутности,

К5 - коэффициент гибели донных организмов в зоне разработки.

3. Видовой состав ихтиофауны реки (в % по массе) представлен в таблице:

Видовой состав ихтиофауны	% по массе	Промвозврат, %		Средняя масса особей, кг
		В нерестовый период	В послене- рестовый период	
Лещ	23,4	0,0012	0,015	0,64
Плотва	18,6	0,010	0,015	0,08
Карась серебряный	2,9	0,012	0,015	0,25
Судак	2,1	0,00012	0,00878	1,8
Густера	19,8	0,012	0,017	0,10
Окунь	2,5	0,004	0,006	0,05
Уклея	2,8	0,07	0,08	0,02
Язь	1,8	0,009	0,012	0,35
Сазан	1,8	0,003	0,004	2,50
Щука	1,4	0,006	0,012	2,00
Налим	0,3	0,0009	0,0012	1,20
Белоглазка	0,9	0,012	0,017	0,25
Жерех	0,9	0,0043	0,006	1,20
Берш	3,6	0,004	0,006	0,35
Синец	12,9	0,04	0,06	0,35
Чехонь	3,2	0,018	0,024	0,16
Тюлька	0,8	0,001	0,001	0,06
Ерш	0,3	0,02	0,03	0,01
ВСЕГО:	100,00			

Работа № 4 «Расчет ущерба атмосферному воздуху»

Методика исчисления размера вреда, причиненного атмосферному воздуху как компоненту природной среды утверждена приказом Минприроды России от 28.01.2021 N 59. Данной Методикой учитывается причинение вреда в результате осуществления юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями, осуществляющими деятельность на объектах, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, I, II, III категорий, выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух стационарными источниками, превышающих:

для объектов I категории - технологические нормативы, нормативы допустимых выбросов высокотоксичных веществ, веществ, обладающих канцерогенными, мутагенными свойствами (веществ I, II класса опасности), установленные комплексным экологическим разрешением;

для объектов II категории, для которых при наличии соответствующих отраслевых информационно-технических справочников по наилучшим доступным технологиям может быть получено комплексное экологическое разрешение, - технологические нормативы, нормативы допустимых выбросов высокотоксичных веществ, веществ, обладающих канцерогенными, мутагенными свойствами (веществ I, II класса опасности), установленные комплексным экологическим разрешением;

для объектов II категории, не указанных в абзаце третьем настоящего пункта, - нормативы допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, указанные в декларации о воздействии на окружающую среду (далее - декларация);

для объектов III категории - нормативы допустимых выбросов высокотоксичных веществ, веществ, обладающих канцерогенными, мутагенными свойствами (веществ I, II класса опасности), превышающие нормативы допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, указанные в отчете об организации и о результатах осуществления производственного экологического контроля (далее - отчет).

Для юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, осуществляющих хозяйственную и (или) иную деятельность на объектах I и II категорий, получивших до 1 января 2019 года разрешения на выброс вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух до дня истечения срока действия таких разрешений либо до дня получения комплексного экологического разрешения или представления декларации о воздействии на окружающую среду, а также для юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, осуществляющих хозяйственную и (или) иную деятельность на объектах I категории, с 1 января 2019 года получивших или

переоформивших разрешения на выбросы вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух, до получения комплексных экологических разрешений, предельно допустимые выбросы вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух признаются соответственно нормативами допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, технологическими нормативами.

Методика распространяется на следующие случаи исчисления размера вреда, причиненного атмосферному воздуху как компоненту природной среды:

в период отсутствия неблагоприятных метеорологических условий (далее - НМУ);

в период действия НМУ, когда юридические лица и индивидуальные предприниматели, имеющие источники выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, обязаны проводить мероприятия по уменьшению выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, согласованные с органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации, уполномоченными на осуществление регионального государственного экологического надзора.

Настоящая Методика не распространяется на случаи исчисления размера вреда, причиненного состоянию атмосферного воздуха выбросами радиоактивных веществ.

Внесение платы за негативное воздействие на окружающую среду, взимаемой в соответствии со статьей 16 Федерального закона от 10.01.2002 N 7-ФЗ "Об охране окружающей среды", не освобождает юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, осуществляющих деятельность на объектах, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, от возмещения вреда, причиненного атмосферному воздуху как компоненту природной среды.

Настоящая Методика не применяется при исчислении размера вреда, причиненного атмосферному воздуху как компоненту природной среды до ее принятия.

Исчисление размера вреда, причиненного атмосферному воздуху как компоненту природной среды в результате превышения установленных комплексным экологическим разрешением технологических нормативов, нормативов допустимых выбросов высокотоксичных веществ, веществ, обладающих канцерогенными, мутагенными свойствами (веществ I, II класса опасности), и нормативов допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, указанных в декларации, отчете, в период отсутствия НМУ, осуществляется по формуле (1):

$$V_{\text{ОНМУ}} = \sum_{i=1}^n (H_i * M_i * K_{\text{ин}} * K_{\text{опр}}) \quad (1),$$

где:

$V_{\text{ОНМУ}}$ - размер вреда, причиненный атмосферному воздуху как компоненту природной среды в результате превышения установленных комплексным экологическим разрешением технологических нормативов, нормативов допустимых выбросов высокотоксичных веществ, веществ, обладающих канцерогенными, мутагенными свойствами (веществ I, II класса опасности), и нормативов допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, указанных в декларации, отчете, в период отсутствия НМУ, руб.;

M_i - масса выброса i -го загрязняющего вещества в атмосферный воздух, тонн.

H_i - такса для исчисления размера вреда при выбросе i -ого загрязняющего вещества в атмосферный воздух, в руб. за тонну (Приложение 1)

$K_{\text{охр}}$ - коэффициент особой охраны равен 2 для особо охраняемых природных территорий, природных лечебных ресурсах, лечебно-оздоровительных местностях и курортах, территорий традиционного природопользования коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока Российской Федерации, озера Байкал. Для иных территорий и объектов коэффициент равен 1;

$K_{\text{ин}}$ - коэффициент инфляции, публикуется Федеральной службой государственной статистики на своем официальном сайте в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" за период с месяца, в котором утверждена настоящая Методика, до месяца, в котором начислен размер вреда в соответствии с настоящей Методикой;

i - загрязняющее вещество, по которому исчисляется размер вреда;

n - количество наименований загрязняющих веществ, по которым исчисляется размер вреда.

Исчисление размера вреда, причиненного атмосферному воздуху как компоненту природной среды в результате превышения установленных комплексным экологическим разрешением технологических нормативов, нормативов допустимых выбросов высокотоксичных веществ, веществ, обладающих канцерогенными, мутагенными свойствами (веществ I, II класса опасности), и нормативов допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, указанных в декларации, отчете, в период действия НМУ, осуществляется по формуле (2):

$$V_{\text{ДНМУ}} = \sum_{i=1}^n (H_i * M_{\text{инму}} * K_{\text{ин}} * K_{\text{нму}} * K_{\text{охр}}) \quad (2),$$

где:

$V_{\text{днму}}$ - размер вреда, причиненный атмосферному воздуху как компоненту природной среды в результате превышения установленных комплексным экологическим разрешением технологических нормативов, нормативов допустимых выбросов высокотоксичных веществ, веществ, обладающих канцерогенными, мутагенными свойствами (вещества I, II класса опасности), и нормативов допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, указанных в декларации, отчете, в период действия НМУ, руб.;

$M_{i\text{нму}}$ - масса выброса i -го загрязняющего вещества, тонн;

$K_{\text{нму}}$ - коэффициент, учитывающий формирование повышенных уровней загрязнения атмосферного воздуха в период действия НМУ. Значения $K_{\text{нму}}$ принимаются равными для источников с эффективной высотой выбросов:

более 100 м - 1;

от 51 до 100 м включительно - 1,5;

от 31 до 50 м включительно - 2,5;

от 11 до 30 м включительно - 2,8;

менее 11 м - 3,5.

Масса выброса i -го загрязняющего вещества, учитываемая при исчислении размера вреда, причиненного атмосферному воздуху как компоненту природной среды, в период отсутствия НМУ, осуществляется по формуле (3):

$$M_i = (O_{\text{фi}} - O_{\text{нви}}) * T_i * 0,0036 \quad (3),$$

где:

$O_{\text{фi}}$ - фактическая величина i -го выброса загрязняющего вещества в атмосферный воздух, установленная в ходе государственного экологического надзора, г/сек;

$O_{\text{нви}}$ - величина норматива допустимого выброса i -го загрязняющего вещества (высокотоксичного вещества, вещества, обладающего канцерогенными, мутагенными свойствами (вещества I, II класса опасности) в атмосферный воздух, технологического норматива, установленная комплексным экологическим разрешением, а также величина норматива допустимого выброса i -го загрязняющего вещества в атмосферный воздух, указанная в декларации, отчете, г/сек;

T_i - продолжительность выброса i -го загрязняющего вещества свыше установленного норматива допустимого выброса загрязняющих веществ (высокотоксичных веществ, веществ, обладающих канцерогенными, мутагенными свойствами (вещества I, II класса опасности) в атмосферный воздух, технологического норматива, указанного в комплексном экологическом разрешении, а также свыше норматива допустимого выброса, указанного в декларации, отчете, с момента обнаружения юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями, осуществляющими деятельность на

объектах, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, I, II, III категорий, федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным на осуществление федерального государственного экологического надзора, органом исполнительной власти субъекта Российской Федерации, уполномоченным на осуществление регионального государственного экологического надзора, выброса загрязняющих веществ в атмосферный воздух и до его прекращения, часы;

0,0036 - коэффициент пересчета граммов в тонны и секунд в часы.

Масса выброса i -го загрязняющего вещества в атмосферный воздух, учитываемая при расчете вреда, причиненного атмосферному воздуху как компоненту природной среды, в период действия НМУ, осуществляется по формуле (4):

$$M_{i\text{нму}} = (O_{fi} - M_{i\text{сннму}}) * 0,0036) * T_{i\text{нму}} \quad (4),$$

где:

$M_{i\text{сннму}}$ - масса выброса i -го загрязняющего вещества в атмосферный воздух, сниженного в соответствии с планом мероприятий по уменьшению выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, реализуемых в периоды НМУ, г/сек;

$T_{i\text{нму}}$ - длительность периода действия НМУ, часы.

В случае отсутствия плана мероприятий по уменьшению выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, реализуемых в периоды НМУ, $M_{i\text{сннму}}$ определяется как разница нормативной величины массы выброса i -го загрязняющего вещества в атмосферный воздух и размера величины данного выброса, снижение которого необходимо в зависимости от режима объявленного НМУ (1, 2 или 3 режим) на 20, 40 и 60 процентов в соответствии с приказом Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 28.11.2019 N 811 "Об утверждении требований к мероприятиям по уменьшению выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух в периоды неблагоприятных метеорологических условий".

При проведении расчетов, при обозначении массы числовые значения округляются в большую сторону после шестой значимой цифры после запятой, а остальные значения показателей с округлением до целого числа в соответствии с действующим порядком округления.

Таксы для исчисления размера вреда, причиненного атмосферному воздуху как компоненту природной среды

№ п/п	Наименование загрязняющего вещества	Класс опасности	Таксы за выброс 1 тонны загрязняющих веществ, руб.
1	Азота диоксид	3	64 289
2	Азота оксид	3	64 289
3	Азотная кислота	2	50 000
4	Аммиак	4	92 701
5	Аммиачная селитра (аммоний нитрат)	4	5 000
6	Барий и его соли (в пересчете на барий)	2	500 000
7	Бензапирен	1	19 185 000
8	Борная кислота (ортоборная кислота)	3	50 000
9	Ванадия пяти оксид	1	500 000
10	Взвешенные частицы РМ10	0	344 850
11	Взвешенные частицы РМ2,5	0	650 000
12	Взвешенные вещества	3	344 850
13	Водород бромистый (гидробромид)	2	50 000
14	Водород мышьяковистый (арсин)	2	5 235 000
15	Водород фосфористый (фосфин)	2	500 000
16	Водород цианистый	2	50 000
17	Гексафторид серы	0	5 000
18	Диалюминий триоксид (в пересчете на алюминий)	2	50 000
19	Диоксины (полихлорированные дибензо-п-диоксины и дибензофураны) в пересчете на 2,3,7,8-тетрахлордибензо-	1	404 000 000 000

	1,4-диоксин		
20	Диэтилртуть (в пересчете на ртуть)	1	13 650 000
21	Железа трихлорид (в пересчете на железо)	2	500 000
22	Зола твердого топлива	0	344 850
23	Зола ТЭС мазутная (в пересчете на ванадий)	2	500 000
24	Кадмий и его соединения	1	435 000
25	Карбонат натрия (динатрий карбонат)	3	50 000
26	Кислота терефталевая	1	500 000
27	Кобальт и его соединения (кобальта оксид, соли кобальта в пересчете на кобальт)	2	500 000
28	Никель, оксид никеля (в пересчете на никель)	2	500 000
29	Никеля растворимые соли (в пересчете на никель)	2	500 000
30	Магний оксид	3	50 000
31	Марганец и его соединения	2	500 000
32	Медь, оксид меди, сульфат меди, хлорид меди (в пересчете на медь)	2	500 000
33	Метан	0	4 069
34	Метилмеркаптан, этилмеркаптан	4	500 000
35	Мышьяк и его соединения, кроме водорода мышьяковистого	1	5 235 000
36	Озон	1	500 000
37	Пыль неорганическая с содержанием диоксида кремния менее 20, 20 - 70, а также более 70 процентов	3	344 850
37.1	Пыль каменного угля	3	344 850

38	Ртуть и ее соединения, кроме диэтилртути	1	13 650 000
39	Свинец и его соединения, кроме тетраэтилсвинца, в пересчете на свинец	1	14 475 000
40	Сероводород	2	500 000
41	Сероуглерод	2	500 000
42	Серная кислота	2	50 000
43	Серы диоксид	3	110 723
44	Теллура диоксид	1	5 000 000
45	Тетраэтилсвинец	1	14 475 000
46	Углерода оксид	4	5 000
47	Фосген	0	5 000 000
48	Фосфорный ангидрид (дифосфор пентаоксид)	2	50 000
49	Фториды газообразные (гидрофторид, кремний тетрафторид) (в пересчете на фтор)	2	500 000
50	Фториды твердые	2	50 000
51	Фтористый водород, растворимые фториды	2	50 000
52	Хлор	2	50 000
53	Хлористый водород	2	50 000
54	Хлоропрен	2	500 000
55	Хром (Cr 6+)	1	500 000
Летучие органические соединения (ЛОС) (кроме метана)			
Предельные углеводороды			
56	Углеводороды предельные C1-C-5 (исключая метан)	4	12 292
57	Углеводороды предельные C6-C10	3	12 292

58	Углеводороды предельные C12-C-19	4	12 292
59	Циклогексан	4	12 292
Непредельные углеводороды			
60	Амилены (смесь изомеров)	4	12 292
61	Бутилен	4	12 292
62	1,3-бутадиен (дивинил)	4	12 292
63	Гептен	3	12 292
64	Пропилен	3	12 292
65	Этилен	3	12 292
Ароматические углеводороды			
66	Альфа-метилстирол	3	50 000
67	Бензол	2	1 140 000
68	Диметилбензол (ксилол) (смесь мета-, орто- и параизомеров)	3	50 000
69	Изопропилбензол (кумол)	4	12 292
70	Метилбензол (толуол)	3	50 000
71	Растворитель мебельный (АМР-3) (контроль по толуолу)	3	50 000
72	1,3,5-Триметилбензол (мезитилен)	0	145 860
73	Фенол	2	500 000
74	Этилбензол	4	12 292
75	Этенилбензол (стирол)	2	500 000
Ароматические полициклические углеводороды			
76	Нафталин	4	12 292
Галогенопроизводные углеводороды			
77	Бромбензол	2	50 000
78	1-Бромгептан (гептил бромистый)	2	50 000

79	1-Бромдекан (децил бромистый)	2	50 000
80	1-Бром-3-метилбутан (изоамил бромистый)	2	50 000
81	1-Бром-2-метилпропан (изобутил бромистый)	2	50 000
82	1-Бромпентан (амил бромистый)	2	50 000
83	1-Бромпропан (пропил бромистый)	2	50 000
84	2-Бромпропан (изопропил бромистый)	2	50 000
85	Дихлорэтан	2	50 000
86	Дихлорфторметан (фреон 21)	4	12 292
87	Дифторхлорметан (фреон 22)	4	12 292
88	1,2-Дихлорпропан	3	12 292
89	Метилен хлористый	4	12 292
90	Тетрахлорметан (углерод четыреххлористый)	2	50 000
91	Тетрахлорэтилен (перхлорэтилен)	2	50 000
92	Тетрафторэтилен	4	12 292
93	Трихлорметан (хлороформ)	2	50 000
94	Трихлорэтилен	3	12 292
95	Трибромметан (бромформ)	3	50 000
96	Хлорбензол	3	50 000
97	Хлорэтан (этил хлористый)	4	12 292
98	Эпихлоргидрин	2	500 000
Спирты и фенолы			
99	Гидроксиметилбензол (крезол, смесь изомеров: орто-, мета-, пара-)	2	500 000
100	Спирт амиловый	3	12 292
101	Спирт бутиловый	3	12 292

102	Спирт изобутиловый	4	12 292
103	Спирт изооктиловый	4	12 292
104	Спирт изопропиловый	3	12 292
105	Спирт метиловый	3	12 292
106	Спирт пропиловый	3	12 292
107	Спирт этиловый	4	12 292
108	Циклогексанол	3	12 292
Простые эфиры			
109	Диметиловый эфир терефталевой кислоты	2	50 000
110	Динил (смесь 25 процентов дифенила и 75 процентов дифенилоксида)	3	50 000
111	Диэтиловый эфир	4	12 292
112	Метилаль (диметоксиметан)	4	12 292
113	Моноизобутиловый эфир этиленгликоля (бутилцеллозольв)	3	12 292
Сложные эфиры (кроме эфиров фосфорной кислоты)			
114	Бутилакрилат (бутиловый эфир акриловой кислоты)	2	500 000
115	Бутилацетат	4	12 292
116	Винилацетат	3	12 292
117	Метилакрилат (метилпроп-2-еноат)	4	12 292
118	Метилацетат	4	12 292
119	Этилацетат	4	12 292
Альдегиды			
120	Акролеин	2	50 000
121	Альдегид масляный	3	12 292
122	Ацетальдегид	3	12 292

123	Формальдегид	2	50 000
Кетоны			
124	Ацетон	4	12 292
125	Ацетофенон (метилфенилкетон)	4	12 292
126	Метилэтилкетон	0	145 860
127	Растворитель древесноспиртовой марки А (ацетоноэфирный) (контроль по ацетону)	4	12 292
128	Растворитель древесноспиртовой марки Э (эфирноацетоновый) (контроль по ацетону)	4	12 292
129	Циклогексанон	3	12 292
Органические кислоты			
130	Ангидрид малеиновый (пары, аэрозоль)	2	50 000
131	Ангидрид уксусный	3	12 292
132	Ангидрид фталевый	2	50 000
133	Диметилформамид	2	500 000
134	Эпсилон-капролактам (гексагидро-2Н-азепин-2-он)	3	12 292
135	Кислота акриловая (проп-2-еновая кислота)	3	12 292
136	Кислота валериановая	3	12 292
137	Кислота капроновая	0	12 292
138	Кислота масляная	0	12 292
139	Кислота пропионовая	3	12 292
140	Кислота уксусная	3	12 292
141	Кислота муравьиная	2	50 000
Органические окиси и перекиси			
142	Гидроперекись изопропилбензола	2	1 140 000

	(гидроперекись кумола)		
143	Пропилена окись	1	5 000 000
144	Этилена окись	3	12 292
Серосодержащие соединения			
145	Диметилсульфид	4	12 292
Амины			
146	Анилин	2	50 000
147	Диметиламин	2	500 000
148	Триэтиламин	3	12 292
Нитросоединения			
149	Нитробензол	2	1 140 000
Прочие азотосодержащие			
150	Акрилонитрил	2	50 000
151	N, N1-Диметилацетамид	2	500 000
152	Толуилендиизоцианат	1	19 185 000
Технические смеси			
153	Бензин (нефтяной, малосернистый в пересчете на углерод)	4	12 292
154	Бензин сланцевый (в пересчете на углерод)	4	12 292
155	Керосин	0	12 292
156	Минеральное масло	4	12 292
157	Скипидар	4	12 292
158	Сольвент нефтя	0	5 000 000
159	Уайт-спирит	0	12 292

Задание 4.1

На предприятии, относящемся к объектам I категории согласно N 7-ФЗ от 10.01.2002 "Об охране окружающей среды", расположены 4 точечных источника выброса, для каждого из которых установлены нормативы в КЭР, при этом плана мероприятий по уменьшению выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух у данного предприятия согласован только для источника 4. Характеристики источников выбросов представлены в таблице 1. Рассчитайте размера вреда, причиненного атмосферному воздуху как компоненту природной среды, от работы данного предприятия.

Таблица 1.

№	Характеристика	Источник 1	Источник 2	Источник 3	Источник 4
1	Эффективная высота выбросов, м	5	15	25	33
2	Общее время работы, ч	250	50	149	80
3	- в т.ч. в период НМУ 1 категории	44	15	8	15
4	- в т.ч. в период НМУ 2 категории	6	2	8	22
5	- в т.ч. в период НМУ 3 категории	17	9	8	10
Выброс ЗВ по данным ГЭН, г/сек					
1	1,2-Дихлорпропан	0,0373	0,064	0,0579	0,0397
2	1,3,5-Триметилбензол	0,0302	0,0275	0,0583	0,0506
3	1,3-бутадиен	0,0351	0,0469	0,0999	0,0533
4	1-Бром-2-метилпропан	0,0707	0,0959	0,0514	0,0356
5	1-Бром-3-метилбутан	0,0837	0,0587	0,031	0,0379
6	1-Бромгептан	0,0276	0,0432	0,0798	0,049
7	1-Бромдекан (	0,0417	0,0797	0,0136	0,076
8	1-Бромпропан	0,0374	0,056	0,0537	0,0771
9	2-Бромпропан	0,034	0,0335	0,0425	0,0552
10	Азота диоксид	0,0643	0,0827	0,0874	0,0126
11	Азотная кислота	0,0648	0,0972	0,0251	0,0894
12	Альфа-метилстирол	0,0964	0,0892	0,0776	0,0955
13	Амил бромистый	0,0493	0,0756	0,0855	0,0869
14	Амилены	0,0433	0,0943	0,0434	0,0209
15	Аммиак	0,0343	0,0144	0,0881	0,0513

№	Характеристика	Источник 1	Источник 2	Источник 3	Источник 4
16	Аммиачная селитра	0,0215	0,0301	0,0605	0,015
17	Ангидрид малеиновый (пары)	0,06	0,0328	0,0777	0,0458
18	Ангидрид уксусный	0,0247	0,0501	0,0802	0,0634
19	Ангидрид фталевый	0,0752	0,0397	0,0486	0,0171
20	Арсин	0,0822	0,0242	0,0454	0,0553
21	Бензапирен	0,0958	0,0265	0,0158	0,0312
22	Бензин	0,0964	0,0764	0,0332	0,0266
23	Бензин сланцевый	0,0139	0,0261	0,0697	0,0498
24	Бензол	0,0585	0,0984	0,0464	0,0226
25	Борная кислота	0,0773	0,015	0,0848	0,0334
26	Бромбензол	0,0108	0,0922	0,0186	0,037
27	Бутилен	0,0792	0,0428	0,0138	0,0618
28	Ванадия пяти оксид	0,0526	0,0564	0,0186	0,0805
29	Взвешенные вещества	0,0604	0,0225	0,0426	0,0328
30	Взвешенные частицы PM _{2,5}	0,0969	0,0135	0,0696	0,0691
31	Водород бромистый	0,0428	0,0164	0,0809	0,0619
32	Гептен	0,0873	0,0838	0,0469	0,0587
33	Гидроксиметилбензол	0,0274	0,0852	0,0241	0,022
34	Гидрофторид	0,0504	0,0944	0,0166	0,0627
35	Диметилбензол	0,0821	0,0125	0,0759	0,0388
36	Диметилформаид	0,0538	0,0186	0,0222	0,0226
37	Дифосфор пентаоксид	0,0487	0,0161	0,0426	0,0583
38	Дифторхлорметан	0,0948	0,0557	0,0861	0,0148
39	Дихлорэтан	0,0936	0,0433	0,0787	0,0177
40	Железа трихлорид	0,0614	0,0599	0,0785	0,0909
41	Зола твердого топлива	0,0565	0,0935	0,057	0,0722
42	Зола ТЭС мазутная	0,0297	0,0422	0,0208	0,022
43	Кадмий и его соединения	0,0316	0,0249	0,096	0,0571
44	Кислота акриловая	0,0374	0,0239	0,0905	0,0109
45	Кислота валериановая	0,0415	0,0719	0,0585	0,0162
46	Кислота муравьиная	0,0689	0,0267	0,0794	0,0547
47	Кислота уксусная	0,031	0,0944	0,0166	0,0821
48	Кобальт	0,0944	0,0138	0,0296	0,0601

№	Характеристика	Источник 1	Источник 2	Источник 3	Источник 4
49	Крезол	0,0649	0,0166	0,0673	0,0664
50	Ксилол	0,0689	0,085	0,0238	0,0797
51	Магний оксид	0,0182	0,0782	0,0983	0,0248
52	Марганец и его соединения	0,0493	0,0129	0,0253	0,0422
53	Медь	0,0211	0,0588	0,0287	0,0198
54	Метан	0,0916	0,0573	0,062	0,0646
55	Метилмеркаптан	0,0618	0,085	0,0814	0,0117
56	Никель	0,0473	0,0256	0,0402	0,0768
57	Оксид меди	0,0874	0,0117	0,0915	0,0747
58	Пропилен	0,0457	0,0582	0,0686	0,0946
59	Растворимые соли никеля	0,0167	0,097	0,0737	0,0806
60	Растворитель мебельный (АМР-3)	0,0872	0,0718	0,0414	0,0247
61	Ртуть	0,0498	0,0262	0,0139	0,0392
62	Свинец	0,065	0,0345	0,082	0,0411
63	Серная кислота	0,0656	0,0674	0,0774	0,0304
64	Сероводород	0,0424	0,0562	0,0146	0,0968
65	Серы диоксид	0,0832	0,0932	0,0276	0,0748
66	Сольвент нафта	0,0927	0,012	0,0497	0,0892
67	Спирт амиловый	0,0335	0,0989	0,0841	0,0202
68	Спирт бутиловый	0,0916	0,0858	0,0734	0,0804
69	Спирт изобутиловый	0,0837	0,0314	0,0785	0,0796
70	Спирт пропиловый	0,0776	0,0417	0,0181	0,0371
71	Спирт этиловый	0,0733	0,0631	0,0946	0,0171
72	Стирол	0,0538	0,0254	0,0959	0,0195
73	Сульфат меди	0,0107	0,0845	0,052	0,0614
74	Теллура диоксид	0,0374	0,0574	0,0835	0,0986
75	Тетрафторид	0,0664	0,0264	0,0895	0,0991
76	Тетрафторэтилен	0,0438	0,0441	0,0561	0,0465
77	Тетрахлорэтилен	0,0786	0,0519	0,0866	0,0545
78	Тетраэтилсвинец	0,0427	0,0782	0,0763	0,0253
79	Тетраэтилсвинец	0,0279	0,052	0,0677	0,0963
80	Толуол	0,064	0,0238	0,0423	0,076
81	Трибромметан	0,0984	0,0879	0,063	0,0392

№	Характеристика	Источник 1	Источник 2	Источник 3	Источник 4
82	Трихлорэтилен	0,0941	0,0248	0,057	0,0492
83	Уайт-спирит	0,0707	0,0372	0,0164	0,057
84	Углеводороды предельные C1-C-5 (исключая метан)	0,01	0,063	0,0681	0,069
85	Углеводороды предельные C6-C10	0,0565	0,0794	0,0524	0,0616
86	Углерода оксид	0,0805	0,0768	0,0209	0,0869
87	Фенол	0,0561	0,0479	0,0809	0,0907
88	Фосген	0,0315	0,0887	0,0594	0,0988
89	Фосфин	0,0279	0,0127	0,0302	0,0982
90	Фосфорный ангидрид	0,0174	0,081	0,0171	0,0723
91	Фреон 21	0,0967	0,0573	0,093	0,0367
92	Фреон 22	0,034	0,0132	0,0152	0,0298
93	Фториды газообразные	0,0681	0,0338	0,0923	0,0401
94	Фториды твердые	0,057	0,0545	0,0375	0,0599
95	Хлор	0,0818	0,0563	0,0834	0,0401
96	Хлорбензол	0,093	0,0463	0,0299	0,0409
97	Хлорид меди	0,0561	0,0292	0,0496	0,0432
98	Хлористый водород	0,0628	0,0792	0,0272	0,0993
99	Хлороформ	0,0125	0,0394	0,0267	0,0517
100	Хлорэтан	0,0853	0,0214	0,0249	0,0445
101	Хром (Cr 6+)	0,0488	0,0464	0,0237	0,0533
102	Циклогексанол	0,0791	0,0569	0,0896	0,0643
103	Эпихлоргидрин	0,0845	0,0568	0,0886	0,0743
104	Эпсилон-капролактам	0,0925	0,0548	0,0988	0,0719
105	Этилен	0,0769	0,0655	0,048	0,0191
106	Этилмеркаптан	0,0746	0,0676	0,0609	0,0572
Норматив выброса ЗВ, г/сек					
1	1,2-Дихлорпропан	0,0918	0,0523	0,0512	0,0662
2	1,3,5-Триметилбензол	0,0135	0,0919	0,0797	0,0852
3	1,3-бутадиен	0,0908	0,0859	0,0158	0,0384
4	1-Бром-2-метилпропан	0,0122	0,0292	0,0322	0,0507
5	1-Бром-3-метилбутан	0,0235	0,0876	0,0914	0,0455
6	1-Бромгептан	0,0889	0,029	0,0298	0,0739
7	1-Бромдекан (	0,0784	0,0716	0,0786	0,0942

№	Характеристика	Источник 1	Источник 2	Источник 3	Источник 4
8	1-Бромпропан	0,0899	0,0551	0,0663	0,0584
9	2-Бромпропан	0,0534	0,0834	0,0235	0,0156
10	Азота диоксид	0,0599	0,0623	0,0698	0,0394
11	Азотная кислота	0,0305	0,0214	0,0419	0,0378
12	Альфа-метилстирол	0,0326	0,0782	0,0412	0,053
13	Амил бромистый	0,0383	0,0361	0,0987	0,0736
14	Амилены	0,0841	0,0491	0,045	0,0395
15	Аммиак	0,0423	0,0612	0,0955	0,0985
16	Аммиачная селитра	0,0196	0,0994	0,0157	0,047
17	Ангидрид малеиновый (пары)	0,0655	0,0287	0,0328	0,0805
18	Ангидрид уксусный	0,0711	0,0204	0,0154	0,08
19	Ангидрид фталевый	0,0158	0,0362	0,061	0,0416
20	Арсин	0,0289	0,0357	0,0168	0,0454
21	Бензапирен	0,0314	0,0225	0,0826	0,0875
22	Бензин	0,0661	0,0793	0,0688	0,0165
23	Бензин сланцевый	0,0146	0,0731	0,0152	0,0285
24	Бензол	0,0391	0,0116	0,0315	0,0712
25	Борная кислота	0,0286	0,0117	0,0757	0,038
26	Бромбензол	0,0255	0,0725	0,0188	0,0423
27	Бутилен	0,0524	0,0877	0,0951	0,0796
28	Ванадия пяти оксид	0,0831	0,0367	0,0934	0,0936
29	Взвешенные вещества	0,0861	0,0263	0,0312	0,02
30	Взвешенные частицы PM2,5	0,0938	0,0727	0,0121	0,0231
31	Водород бромистый	0,0819	0,0418	0,0994	0,062
32	Гептен	0,0736	0,0999	0,0639	0,0939
33	Гидроксиметилбензол	0,0716	0,076	0,0988	0,0325
34	Гидрофторид	0,0746	0,0274	0,0362	0,0293
35	Диметилбензол	0,0915	0,0726	0,0483	0,0987
36	Диметилформамид	0,0607	0,0387	0,0537	0,0668
37	Дифосфор пентаоксид	0,0126	0,0613	0,0834	0,0697
38	Дифторхлорметан	0,0554	0,0823	0,0546	0,0843
39	Дихлорэтан	0,0228	0,0389	0,0776	0,0127
40	Железа трихлорид	0,0545	0,0853	0,0491	0,0602

№	Характеристика	Источник 1	Источник 2	Источник 3	Источник 4
41	Зола твердого топлива	0,0527	0,0453	0,0617	0,0881
42	Зола ТЭС мазутная	0,0636	0,0473	0,0255	0,0307
43	Кадмий и его соединения	0,0343	0,0706	0,0825	0,0239
44	Кислота акриловая	0,0792	0,0256	0,0629	0,0482
45	Кислота валериановая	0,0645	0,0273	0,0292	0,0952
46	Кислота муравьиная	0,061	0,022	0,0617	0,0619
47	Кислота уксусная	0,041	0,0287	0,0666	0,0539
48	Кобальт	0,0194	0,0305	0,0315	0,0258
49	Крезол	0,0521	0,0264	0,0906	0,073
50	Ксилол	0,0168	0,057	0,0196	0,0366
51	Магний оксид	0,0739	0,025	0,0561	0,0598
52	Марганец и его соединения	0,0967	0,078	0,0262	0,0574
53	Медь	0,0347	0,0733	0,0172	0,0165
54	Метан	0,0166	0,0588	0,0763	0,047
55	Метилмеркаптан	0,0928	0,041	0,0386	0,0919
56	Никель	0,0316	0,0716	0,0333	0,0981
57	Оксид меди	0,0275	0,058	0,0937	0,0505
58	Пропилен	0,0374	0,0534	0,0891	0,0156
59	Растворимые соли никеля	0,085	0,095	0,0515	0,0354
60	Растворитель мебельный (АМР-3)	0,0356	0,0276	0,017	0,0648
61	Ртуть	0,0869	0,0105	0,0321	0,0475
62	Свинец	0,025	0,0414	0,0135	0,0131
63	Серная кислота	0,0734	0,0219	0,0921	0,021
64	Сероводород	0,0643	0,0303	0,0733	0,0508
65	Серы диоксид	0,0147	0,0455	0,0875	0,0845
66	Сольвент нафта	0,0435	0,0122	0,0169	0,012
67	Спирт амиловый	0,0181	0,0936	0,0423	0,064
68	Спирт бутиловый	0,064	0,0864	0,0184	0,0969
69	Спирт изобутиловый	0,0664	0,0987	0,0114	0,0769
70	Спирт пропиловый	0,0288	0,0604	0,0361	0,0407
71	Спирт этиловый	0,016	0,024	0,0451	0,0159
72	Стирол	0,0512	0,0447	0,0563	0,0915
73	Сульфат меди	0,0886	0,0837	0,0294	0,0461

№	Характеристика	Источник 1	Источник 2	Источник 3	Источник 4
74	Теллура диоксид	0,0284	0,0821	0,0226	0,0376
75	Тетрафторид	0,0367	0,0769	0,0167	0,0891
76	Тетрафторэтилен	0,0374	0,0618	0,0851	0,0898
77	Тетрахлорэтилен	0,054	0,0375	0,0287	0,0635
78	Тетраэтилсвинец	0,0143	0,041	0,0574	0,012
79	Тетраэтилсвинец	0,0591	0,0139	0,0644	0,0407
80	Толуол	0,071	0,0471	0,0181	0,0101
81	Трибромметан	0,0241	0,0819	0,0493	0,0112
82	Трихлорэтилен	0,0631	0,0987	0,0717	0,0734
83	Уайт-спирит	0,0804	0,0753	0,0519	0,01
84	Углеводороды предельные С1-С-5 (исключая метан)	0,0401	0,0618	0,0383	0,042
85	Углеводороды предельные С6-С10	0,0991	0,0559	0,0655	0,0837
86	Углерода оксид	0,0121	0,0425	0,0847	0,0738
87	Фенол	0,0449	0,0533	0,074	0,0934
88	Фосген	0,0636	0,0546	0,0742	0,0782
89	Фосфин	0,075	0,0168	0,0817	0,0599
90	Фосфорный ангидрид	0,093	0,0253	0,0881	0,0784
91	Фреон 22	0,0245	0,0649	0,0965	0,0986
92	Фториды газообразные	0,0521	0,066	0,0996	0,0747
93	Фториды твердые	0,0909	0,0625	0,0763	0,0443
94	Хлор	0,0905	0,0514	0,0575	0,059
95	Хлорбензол	0,0578	0,0864	0,0657	0,0931
96	Хлористый водород	0,0698	0,0415	0,0349	0,0832
97	Хлороформ	0,0836	0,0554	0,0479	0,0666
98	Хлорэтан	0,079	0,0907	0,033	0,0297
99	Хром (Cr 6+)	0,0492	0,0217	0,0324	0,0312
100	Циклогексанол	0,0868	0,0974	0,0199	0,0509
101	Эпихлоргидрин	0,0627	0,0974	0,0858	0,0923
102	Эпсилон-капролактамы	0,0933	0,0358	0,0538	0,0336
103	Этилен	0,0451	0,0715	0,045	0,075
104	Этилмеркаптан	0,0799	0,0671	0,0361	0,0616

Задание 4.2

На предприятии, относящемся к объектам II категории согласно N 7-ФЗ от 10.01.2002 "Об охране окружающей среды", расположены 4 точечных источника выброса, для каждого из которых установлены нормативы в КЭР, при этом плана мероприятий по уменьшению выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух у данного предприятия не согласован только для источника 2. Характеристики источников выбросов представлены в таблице 2. Рассчитайте размера вреда, причиненного атмосферному воздуху как компоненту природной среды, от работы данного предприятия.

Таблица 2

№	Характеристика	Источник 1	Источник 2	Источник 3	Источник 4
1	Эффективная высота выбросов, м	28	10	2	18
2	Общее время работы, ч	1000	421	44	81
3	- в т.ч. в период НМУ 1 категории	156	54	11	47
4	- в т.ч. в период НМУ 2 категории	12	12	11	5
5	- в т.ч. в период НМУ 3 категории	555	11	11	9
Выброс ЗВ по данным ГЭН, г/сек					
1	Азота оксид	0,0925	0,0541	0,0276	0,0878
2	Аммиачная селитра	0,0612	0,0937	0,0239	0,0864
3	Барий	0,0544	0,0657	0,0512	0,0498
4	Бензапирен	0,0173	0,0507	0,0777	0,0387
5	Взвешенные частицы PM10	0,0467	0,0749	0,0419	0,0891
6	Взвешенные частицы PM2,5	0,0514	0,041	0,0512	0,0672
7	Взвешенные вещества	0,0781	0,0695	0,02	0,0601
8	Фосфин	0,0738	0,0507	0,0875	0,0905
9	Водород цианистый	0,0165	0,0781	0,0296	0,058
10	Гексафторид серы	0,0958	0,0322	0,0566	0,0928
11	Алюминий	0,0255	0,0916	0,0206	0,0183
12	Диоксины	0,0952	0,0247	0,0203	0,0394
13	Диэтилртуть	0,0709	0,0599	0,0937	0,068

№	Характеристика	Источник 1	Источник 2	Источник 3	Источник 4
14	Железа трихлорид	0,0438	0,0703	0,0305	0,0281
15	Зола твердого топлива	0,0662	0,0602	0,0285	0,0548
16	Карбонат натрия	0,0111	0,0286	0,023	0,0452
17	Кислота терефталевая	0,0656	0,0812	0,0345	0,0688
18	Мышьяк	0,0272	0,0852	0,0435	0,0309
19	Озон	0,0763	0,0133	0,06	0,0347
20	Пыль неорганическая с содержанием диоксида кремния менее 20	0,0742	0,0779	0,0709	0,0101
21	Пыль каменного угля	0,0264	0,0883	0,0109	0,038
22	Ртуть	0,0778	0,0688	0,0412	0,0437
23	Свинец	0,032	0,0945	0,0337	0,0307
24	Тетраэтилсвинец	0,0765	0,0964	0,0219	0,0579
25	Сероводород	0,0286	0,0597	0,0839	0,0327
26	Тetraфторид	0,0294	0,0317	0,0939	0,0589
27	Фториды твердые	0,0231	0,0191	0,0627	0,0422
28	Фтористый водород, растворимые фториды	0,0694	0,0449	0,0604	0,0144
29	Хлор	0,0498	0,0613	0,0154	0,0348
30	Хлористый водород	0,0847	0,0875	0,0598	0,074
31	Хлоропрен	0,0968	0,0713	0,0541	0,0492
32	Углеводороды предельные C12-C-19	0,0886	0,0203	0,0528	0,025
33	Циклогексан	0,0663	0,0529	0,0833	0,0408
34	Амилены	0,0333	0,0392	0,0282	0,0297
35	Бутилен	0,0634	0,0792	0,0121	0,0248
36	Диметилбензол	0,0642	0,058	0,0118	0,0994
37	Ксилол	0,0979	0,07	0,0635	0,0358
38	Изопропилбензол	0,0972	0,0959	0,0672	0,0867
39	Кумол	0,0587	0,0196	0,0113	0,0229
40	Метилбензол	0,0237	0,0342	0,0699	0,0219
41	Толуол	0,0359	0,0944	0,0587	0,0311
42	Растворитель мебельный (АМР-3)	0,0574	0,0556	0,0228	0,0741
43	1,3,5-Триметилбензол	0,075	0,0105	0,0445	0,0523
44	Фенол	0,0609	0,0766	0,0598	0,0189

№	Характеристика	Источник 1	Источник 2	Источник 3	Источник 4
45	Этилбензол	0,0992	0,0201	0,0907	0,0755
46	Этенилбензол	0,0904	0,0167	0,043	0,0438
47	Стирол	0,0278	0,0742	0,0225	0,0257
48	Фреон 21	0,0833	0,0487	0,0443	0,0205
49	Фреон 22	0,0253	0,0685	0,0607	0,0853
50	Дифторхлорметан	0,0446	0,0921	0,0614	0,047
51	1,2-Дихлорпропан	0,0109	0,0467	0,0145	0,0121
52	Метилен хлористый	0,0135	0,0584	0,0419	0,0199
53	Тетрахлорэтилен	0,0993	0,0147	0,0712	0,0695
54	Тetraфторэтилен	0,0725	0,0553	0,0852	0,0592
55	Трихлорметан	0,0302	0,0892	0,016	0,0583
56	Хлороформ	0,021	0,0499	0,0261	0,0332
57	Трихлорэтилен	0,0607	0,0313	0,0618	0,0844
58	Трибромметан	0,0661	0,0653	0,0434	0,083
59	Спирт бутиловый	0,0808	0,0288	0,078	0,0966
60	Спирт изобутиловый	0,0865	0,0751	0,0245	0,0963
61	Спирт изооктиловый	0,0301	0,0531	0,016	0,0646
62	Спирт изопропиловый	0,0162	0,0351	0,0858	0,0251
63	Спирт метиловый	0,0762	0,0942	0,0114	0,084
64	Спирт пропиловый	0,0666	0,0782	0,0298	0,0551
65	Спирт этиловый	0,0887	0,0255	0,0174	0,0194
66	Кислота акриловая	0,0643	0,0725	0,0689	0,0381
67	Кислота валериановая	0,0971	0,0508	0,0521	0,04
68	Кислота капроновая	0,0459	0,0465	0,0162	0,0622
69	Кислота масляная	0,0571	0,0287	0,0181	0,0854
70	Кислота пропионовая	0,0296	0,0381	0,0657	0,0831
71	Кислота уксусная	0,0606	0,0936	0,0925	0,0152
72	Кислота муравьиная	0,0909	0,0888	0,0393	0,075
73	Бензин сланцевый	0,068	0,0165	0,0801	0,0266
74	Керосин	0,0307	0,0893	0,0271	0,0589
75	Минеральное масло	0,0809	0,0628	0,0309	0,0955
76	Скипидар	0,01	0,0476	0,0663	0,0807
Норматив выброса ЗВ, г/сек					
1	Азота оксид	0,0985	0,1623	0,0594	0,0587
2	Аммиачная селитра	0,0883	0,2811	0,0631	0,0722

№	Характеристика	Источник 1	Источник 2	Источник 3	Источник 4
3	Барий	0,0104	0,5913	0,00512	0,0484
4	Бензапирен	0,00865	0,0893	0,777	0,0364
5	Взвешенные частицы PM10	0,015567	0,0669	0,0404	0,0723
6	Взвешенные частицы PM2,5	0,017133	0,287	0,4096	0,0274
7	Взвешенные вещества	0,0702	0,139	0,0111	0,0127
8	Фосфин	0,0484	0,0493	0,6125	0,0946
9	Водород цианистый	0,0165	0,0184	0,0306	0,0238
10	Гексафторид серы	0,0265	0,0886	0,0163	0,0291
11	Алюминий	0,003643	0,2748	0,0421	0,0915
12	Диоксины	0,0776	0,0193	0,073	0,0562
13	Диэтилртуть	0,00709	0,0966	0,0561	0,0398
14	Железа трихлорид	0,0234	0,4218	0,0671	0,0615
15	Зола твердого топлива	0,011033	0,1204	0,0915	0,0574
16	Карбонат натрия	0,00185	0,1144	0,0322	0,0932
17	Кислота терефталевая	0,0879	0,0956	0,0069	0,0727
18	Мышьяк	0,0666	0,6816	0,2175	0,0369
19	Озон	0,0217	0,045	0,0438	0,0911
20	Пыль неорганическая с содержанием диоксида кремния менее 20	0,024733	0,2337	0,1418	0,0523
21	Пыль каменного угля	0,00264	0,7947	0,001363	0,0925
22	Ртуть	0,0398	0,0257	0,0601	0,0599
23	Свинец	0,004571	0,073	0,0103	0,0636
24	Тетраэтилсвинец	0,0511	0,7712	0,0119	0,0188
25	Сероводород	0,0286	0,0597	0,0496	0,0617
26	Сероуглерод	0,0633	0,5211	0,4242	0,0864
27	Гидрофторид	0,0914	0,0574	0,0732	0,074
28	Тетрафторид	0,0098	0,063	0,0723	0,0181
29	Фториды твердые	0,0304	0,0902	0,1254	0,0807
30	Фтористый водород, растворимые фториды	0,009914	0,1796	0,0406	0,0453
31	Хлор	0,0235	0,5517	0,0681	0,0667
32	Хлористый водород	0,0686	0,525	0,0602	0,0204
33	Хлоропрен	0,0319	0,0732	0,0782	0,0314

№	Характеристика	Источник 1	Источник 2	Источник 3	Источник 4
34	Углеводороды предельные C12-C-19	0,0558	0,0869	0,3168	0,0159
35	Циклогексан	0,008288	0,054	0,0237	0,0923
36	Амилены	0,0111	0,0491	0,075	0,0333
37	Бутилен	0,0494	0,4752	0,003025	0,0401
38	Диметилбензол	0,0893	0,0537	0,08	0,0284
39	Ксилол	0,0498	0,7	0,0635	0,039
40	Изопропилбензол	0,0221	0,1918	0,336	0,0959
41	Кумол	0,0876	0,0963	0,00113	0,0746
42	Метилбензол	0,0466	0,0768	0,2796	0,0336
43	Толуол	0,0307	0,1888	0,0293	0,0218
44	Растворитель мебельный (АМР-3)	0,085	0,556	0,0101	0,0113
45	1,3,5-Триметилбензол	0,0543	0,0705	0,0215	0,0444
46	Фенол	0,0609	0,5362	0,4784	0,0344
47	Этилбензол	0,0633	0,0122	0,0362	0,0488
48	Этенилбензол	0,0217	0,0299	0,129	0,0142
49	Стирол	0,0139	0,0319	0,0225	0,0417
50	Фреон 21	0,0757	0,065	0,011075	0,0893
51	Фреон 22	0,006325	0,0863	0,1214	0,0327
52	Дифторхлорметан	0,014867	0,0921	0,0315	0,0767
53	1,2-Дихлорпропан	0,001211	0,0433	0,116	0,0338
54	Метилен хлористый	0,00135	0,0666	0,00419	0,0935
55	Тетрахлорметан	0,022	0,3824	0,0696	0,0797
56	Тетрахлорэтилен	0,0626	0,1323	0,0259	0,0321
57	Тетрафторэтилен	0,03625	0,0995	0,1704	0,0695
58	Трихлорметан	0,00604	0,2676	0,0612	0,0131
59	Хлороформ	0,007	0,1996	0,0946	0,014
60	Трихлорэтилен	0,015	0,0804	0,008829	0,042
61	Трибромметан	0,022033	0,5224	0,0434	0,0967
62	Спирт бутиловый	0,011543	0,0288	0,0259	0,0892
63	Спирт изобутиловый	0,0173	0,3755	0,0325	0,0436
64	Спирт изооктиловый	0,003344	0,0174	0,002667	0,0722
65	Спирт изопропиловый	0,002314	0,0747	0,0256	0,0265
66	Спирт метиловый	0,0611	0,5652	0,0019	0,0605

№	Характеристика	Источник 1	Источник 2	Источник 3	Источник 4
67	Спирт пропиловый	0,0802	0,2346	0,0894	0,0175
68	Спирт этиловый	0,0935	0,0178	0,002175	0,0985
69	Кислота акриловая	0,0464	0,0702	0,0344	0,0687
70	Кислота валериановая	0,094	0,254	0,02605	0,0288
71	Кислота капроновая	0,0253	0,0698	0,0344	0,031
72	Кислота масляная	0,008157	0,0861	0,006033	0,0974
73	Кислота пропионовая	0,0904	0,0282	0,5913	0,1
74	Кислота уксусная	0,0202	0,3744	0,0571	0,027
75	Кислота муравьиная	0,011363	0,888	0,0985	0,0548
76	Бензин	0,017367	0,0886	0,0484	0,0484
77	Бензин сланцевый	0,0986	0,0337	0,0887	0,0577
78	Керосин	0,01535	0,0448	0,003871	0,0235
79	Минеральное масло	0,0504	0,0341	0,0807	0,0587
80	Скипидар	0,01	0,3332	0,0167	0,053

Задание 4.3

На предприятии, относящемся к объектам III категории согласно N 7-ФЗ от 10.01.2002 "Об охране окружающей среды", расположены 4 точечных источника выброса, для которых есть действующие разрешения на выброс вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух и согласованный план мероприятий по уменьшению выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух. Характеристики источников выбросов представлены в таблице 3. Рассчитайте размера вреда, причиненного атмосферному воздуху как компоненту природной среды, от работы данного предприятия.

Таблица 3

№	Характеристика	Источник 1	Источник 2	Источник 3	Источник 4
1	Эффективная высота выбросов, м	4	45	12	22
2	Общее время работы, ч	480	8000	5490	4445
3	- в т.ч. в период НМУ 1 категории	56	150	458	15
4	- в т.ч. в период НМУ 2 категории	60	200	28	47
5	- в т.ч. в период НМУ 3 категории	107	985	448	1000

№	Характеристика	Источник 1	Источник 2	Источник 3	Источник 4
Выброс ЗВ по данным ГЭН, г/сек					
1	1,2-Дихлорпропан	0,0812	0,0645	0,0614	0,0641
2	1-Бром-2-метилпропан	0,0808	0,0852	0,0402	0,0373
3	1-Бром-3-метилбутан	0,0201	0,0311	0,082	0,0537
4	1-Бромдекан (	0,0929	0,0189	0,0445	0,0332
5	1-Бромпропан	0,0848	0,0353	0,0239	0,0812
6	2-Бромпропан	0,0691	0,0515	0,0381	0,0618
7	Альфа-метилстирол	0,0571	0,0237	0,06	0,0656
8	Алюминий	0,021	0,0306	0,0844	0,0619
9	Амил бромистый	0,0985	0,0274	0,0677	0,0153
10	Аммиачная селитра	0,0601	0,0481	0,0126	0,0638
11	Ангидрид малеиновый (пары)	0,0929	0,0237	0,0141	0,0489
12	Ангидрид уксусный	0,0715	0,0415	0,0262	0,0249
13	Барий	0,0933	0,0374	0,0592	0,0557
14	Бензапирен	0,0976	0,0663	0,0503	0,0867
15	Бензин	0,0497	0,0981	0,0298	0,0641
16	Бензин сланцевый	0,042	0,0337	0,0565	0,0223
17	Бензол	0,0771	0,0703	0,0101	0,0597
18	Борная кислота	0,0741	0,0307	0,0405	0,0188
19	Ванадия пяти оксид	0,0887	0,0142	0,0754	0,0378
20	Водород цианистый	0,0195	0,0445	0,03	0,0507
21	Гексафторид серы	0,087	0,0588	0,0149	0,0654
22	Гидроксиметилбензол	0,0789	0,0854	0,0981	0,0134
23	Диметилбензол	0,0205	0,0403	0,0803	0,0451
24	Диоксины	0,0442	0,0481	0,0532	0,0152
25	Дифторхлорметан	0,0683	0,0902	0,0255	0,0454
26	Дихлорэтан	0,0975	0,0398	0,0762	0,0509
27	Диэтилртуть	0,0458	0,0453	0,0108	0,0338
28	Железа трихлорид	0,0911	0,0941	0,0268	0,0646
29	Изопропилбензол	0,048	0,0226	0,0372	0,0446
30	Керосин	0,016	0,0363	0,0593	0,0489
31	Кислота муравьиная	0,022	0,0728	0,0654	0,0434
32	Крезол	0,0272	0,0824	0,0268	0,0687
33	Ксилол	0,015	0,051	0,0828	0,0198

№	Характеристика	Источник 1	Источник 2	Источник 3	Источник 4
34	Кумол	0,0463	0,0796	0,0296	0,0268
35	Магний оксид	0,0753	0,0512	0,075	0,07
36	Марганец и его соединения	0,064	0,0101	0,0592	0,0357
37	Медь	0,094	0,0992	0,0302	0,0639
38	Метан	0,0255	0,0553	0,0251	0,0475
39	Метилбензол	0,0261	0,0308	0,0896	0,0758
40	Метилмеркаптан	0,0946	0,0293	0,0635	0,0579
41	Минеральное масло	0,0284	0,0207	0,0953	0,0382
42	Оксид меди	0,0663	0,0673	0,0939	0,0196
43	Пропилен	0,0923	0,0107	0,0763	0,0138
44	Растворимые соли никеля	0,0227	0,0641	0,0217	0,0478
45	Серная кислота	0,0183	0,0987	0,0346	0,0904
46	Сероводород	0,0106	0,0863	0,0447	0,0919
47	Сероуглерод	0,0733	0,0843	0,0201	0,0907
48	Серы диоксид	0,0913	0,0512	0,0754	0,0843
49	Скипидар	0,0711	0,0608	0,0941	0,0278
50	Сольвент нафта	0,0752	0,0301	0,0125	0,098
51	Спирт амиловый	0,0909	0,0149	0,0987	0,0654
52	Спирт бутиловый	0,0171	0,029	0,0579	0,021
53	Спирт изобутиловый	0,0466	0,0956	0,0411	0,0678
54	Спирт изооктиловый	0,0161	0,0812	0,0991	0,0475
55	Спирт изопропиловый	0,0213	0,0837	0,0835	0,0591
56	Спирт метиловый	0,053	0,0923	0,0952	0,0828
57	Спирт пропиловый	0,0384	0,0457	0,0297	0,0468
58	Спирт этиловый	0,0458	0,033	0,0784	0,0542
59	Сульфат меди	0,0183	0,0128	0,0767	0,0866
60	Теллура диоксид	0,0618	0,047	0,0729	0,0107
61	Тетраэтилсвинец	0,0356	0,0962	0,0229	0,0154
62	Толуол	0,0414	0,0569	0,048	0,0804
63	Уайт-спирит	0,0329	0,0754	0,0254	0,0884
64	Углеводороды предельные C1-C-5 (исключая метан)	0,0457	0,0912	0,0935	0,0307

№	Характеристика	Источник 1	Источник 2	Источник 3	Источник 4
65	Углеводороды предельные С6-С10	0,0298	0,0483	0,0407	0,0563
66	Углерода оксид	0,0534	0,0648	0,0166	0,0949
67	Фосген	0,062	0,0263	0,0778	0,028
68	Фреон 21	0,0927	0,0382	0,0588	0,0731
69	Фреон 22	0,0334	0,0539	0,0208	0,0477
70	Фтористый водород, растворимые фториды	0,0532	0,0131	0,0966	0,0993
71	Хлор	0,0676	0,0584	0,062	0,0217
72	Хлорбензол	0,0421	0,0836	0,0933	0,0396
73	Хлорид меди	0,0146	0,0234	0,0194	0,0398
74	Хлористый водород	0,0627	0,0333	0,0969	0,0996
75	Хлоропрен	0,0623	0,0801	0,066	0,074
76	Хлорэтан	0,0243	0,0237	0,0638	0,0763
77	Хром (Cr 6+)	0,0957	0,0171	0,0884	0,0125
78	Циклогексанол	0,0619	0,0577	0,0962	0,0657
79	Эпихлоргидрин	0,0737	0,0497	0,0507	0,0184
80	Этилен	0,0489	0,0707	0,0715	0,0218
Норматив выброса ЗВ, г/сек					
1	1,2-Дихлорпропан	0,0301	0,0658	0,0509	0,058
2	1-Бром-2-метилпропан	0,0274	0,0608	0,022	0,0783
3	1-Бром-3-метилбутан	0,0458	0,0423	0,0201	0,0621
4	1-Бромдекан (	0,0305	0,0685	0,0346	0,0935
5	1-Бромпропан	0,0111	0,0426	0,0327	0,0306
6	2-Бромпропан	0,0481	0,038	0,083	0,0971
7	Альфа-метилстирол	0,0465	0,0263	0,0283	0,0969
8	Алюминий	0,0704	0,0102	0,0631	0,0605
9	Амил бромистый	0,047	0,0473	0,0306	0,0214
10	Аммиачная селитра	0,0108	0,0856	0,07	0,0443
11	Ангидрид малеиновый (пары)	0,0327	0,0369	0,0561	0,0837
12	Ангидрид уксусный	0,0347	0,0604	0,0422	0,028
13	Барий	0,0674	0,0289	0,0231	0,0907
14	Бензапирен	0,0662	0,0211	0,096	0,0498
15	Бензин	0,0636	0,0517	0,0498	0,0154
16	Бензин сланцевый	0,0212	0,0629	0,0508	0,0927

№	Характеристика	Источник 1	Источник 2	Источник 3	Источник 4
17	Бензол	0,0371	0,0561	0,0318	0,0685
18	Борная кислота	0,0832	0,0462	0,0117	0,0588
19	Ванадия пяти оксид	0,0892	0,0514	0,0831	0,0428
20	Водород цианистый	0,0602	0,0382	0,0917	0,0322
21	Гексафторид серы	0,0142	0,0308	0,0345	0,0306
22	Гидроксиметилбензол	0,0738	0,0762	0,0993	0,0428
23	Диметилбензол	0,0887	0,0619	0,0581	0,0805
24	Диоксины	0,0446	0,0773	0,0276	0,0497
25	Дифторхлорметан	0,0867	0,0304	0,0686	0,0183
26	Дихлорэтан	0,0743	0,0522	0,0506	0,0567
27	Диэтилртуть	0,0868	0,0212	0,0431	0,0733
28	Железа трихлорид	0,0436	0,0215	0,0934	0,0109
29	Изопропилбензол	0,0944	0,067	0,0193	0,0604
30	Керосин	0,0573	0,0606	0,0356	0,0246
31	Кислота муравьиная	0,0665	0,0143	0,0794	0,0881
32	Крезол	0,0548	0,0541	0,0885	0,0899
33	Ксилол	0,0373	0,0924	0,0646	0,0638
34	Кумол	0,0693	0,0841	0,0985	0,066
35	Магний оксид	0,0958	0,0549	0,0857	0,0375
36	Марганец и его соединения	0,0777	0,0347	0,0195	0,0996
37	Медь	0,04	0,0694	0,0475	0,0164
38	Метан	0,0122	0,0188	0,024	0,0172
39	Метилбензол	0,019	0,0689	0,0716	0,0587
40	Метилмеркаптан	0,0405	0,0708	0,0471	0,0896
41	Минеральное масло	0,0255	0,0603	0,0292	0,012
42	Оксид меди	0,0588	0,0783	0,0264	0,0471
43	Пропилен	0,068	0,0378	0,0799	0,031
44	Растворимые соли никеля	0,0618	0,0335	0,0554	0,0369
45	Серная кислота	0,0978	0,0867	0,0365	0,0922
46	Сероводород	0,0686	0,0224	0,0251	0,0281
47	Сероуглерод	0,0319	0,0106	0,0467	0,0385
48	Серы диоксид	0,0345	0,0437	0,0724	0,0929
49	Скипидар	0,0347	0,0137	0,0882	0,0967

№	Характеристика	Источник 1	Источник 2	Источник 3	Источник 4
50	Сольвент нафта	0,0996	0,0692	0,0829	0,0151
51	Спирт амиловый	0,075	0,083	0,0389	0,0581
52	Спирт бутиловый	0,0502	0,0733	0,0809	0,0326
53	Спирт изобутиловый	0,0385	0,0458	0,0519	0,0785
54	Спирт изооктиловый	0,0463	0,0583	0,0512	0,0758
55	Спирт изопропиловый	0,0936	0,0942	0,0745	0,09
56	Спирт метиловый	0,0946	0,0112	0,0604	0,0264
57	Спирт пропиловый	0,056	0,0663	0,0532	0,0697
58	Спирт этиловый	0,0366	0,0558	0,0807	0,0637
59	Сульфат меди	0,0333	0,0841	0,0766	0,0855
60	Теллура диоксид	0,0936	0,0935	0,0191	0,0399
61	Тетраэтилсвинец	0,0477	0,0591	0,0696	0,0423
62	Толуол	0,0537	0,0577	0,0579	0,0312
63	Уайт-спирит	0,0672	0,054	0,0229	0,0619
64	Углеводороды предельные С1-С-5 (исключая метан)	0,0678	0,0242	0,0103	0,0408
65	Углеводороды предельные С6-С10	0,0919	0,0564	0,0992	0,0499
66	Углерода оксид	0,0419	0,0396	0,0577	0,0321
67	Фосген	0,0168	0,0482	0,0557	0,0249
68	Фреон 21	0,0365	0,0373	0,0203	0,0862
69	Фреон 22	0,0723	0,0765	0,0206	0,0774
70	Фтористый водород, растворимые фториды	0,0148	0,0848	0,0471	0,0421
71	Хлор	0,0553	0,0687	0,0748	0,0864
72	Хлорбензол	0,0871	0,0101	0,0619	0,0361
73	Хлорид меди	0,0317	0,0441	0,0828	0,0798
74	Хлористый водород	0,0152	0,0632	0,042	0,0622
75	Хлоропрен	0,0847	0,0339	0,0397	0,0221
76	Хлорэтан	0,0383	0,0317	0,0304	0,0727
77	Хром (Cr 6+)	0,0169	0,0709	0,0947	0,0419
78	Циклогексанол	0,0427	0,0902	0,0182	0,0437
79	Эпихлоргидрин	0,0173	0,0655	0,0451	0,054
80	Этилен	0,0715	0,0877	0,0742	0,0313

Задание 4.4

На предприятии, относящемся к объектам II категории согласно N 7-ФЗ от 10.01.2002 "Об охране окружающей среды", расположены 4 точечных источника выброса, для 3 из которых есть действующие разрешения на выброс вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух и согласованный план мероприятий по уменьшению выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух. Характеристики источников выбросов представлены в таблице 4. Рассчитайте размера вреда, причиненного атмосферному воздуху как компоненту природной среды, от работы данного предприятия.

Таблица 4

№	Характеристика	Источник 1	Источник 2	Источник 3	Источник 4
1	Эффективная высота выбросов, м	23	6	8	15
2	Общее время работы, ч	5000	2000	1000	75
3	- в т.ч. в период НМУ 1 категории	42	456	83	54
4	- в т.ч. в период НМУ 2 категории	812	876	25	2
5	- в т.ч. в период НМУ 3 категории	468	756	45	7
Выброс ЗВ по данным ГЭН, г/сек					
1	1,2-Дихлорпропан	0,0867	0,0211	0,0632	0,0772
2	1,3,5-Триметилбензол	0,0757	0,0712	0,0274	0,0827
3	1,3-бутадиен	0,0763	0,0231	0,0362	0,0173
4	1-Бром-2-метилпропан	0,0305	0,0915	0,058	0,0737
5	1-Бром-3-метилбутан	0,0531	0,0847	0,084	0,0745
6	1-Бромгептан	0,0632	0,0578	0,0369	0,0623
7	1-Бромдекан (	0,0299	0,0279	0,0406	0,0415
8	Азота диоксид	0,0644	0,069	0,0138	0,022
9	Азота оксид	0,0303	0,06	0,0656	0,0163
10	Азотная кислота	0,0864	0,0705	0,0935	0,0787
11	Альфа-метилстирол	0,0932	0,0372	0,0744	0,0657
12	Алюминий	0,0414	0,0838	0,0202	0,0659
13	Амилены	0,0632	0,0688	0,0127	0,055
14	Аммиак	0,0484	0,0199	0,0896	0,0828

№	Характеристика	Источник 1	Источник 2	Источник 3	Источник 4
15	Ангидрид малеиновый (пары)	0,0506	0,0127	0,0117	0,0161
16	Ангидрид уксусный	0,0164	0,0227	0,0102	0,0475
17	Ангидрид фталевый	0,0842	0,0258	0,0137	0,0309
18	Арсин	0,0321	0,0158	0,0973	0,0422
19	Бензин	0,0948	0,0583	0,0388	0,0463
20	Бензин сланцевый	0,0953	0,0936	0,0942	0,0882
21	Бензол	0,0997	0,0434	0,0747	0,0864
22	Бромбензол	0,0226	0,0683	0,0531	0,0698
23	Бутилен	0,0149	0,0272	0,0934	0,0645
24	Взвешенные вещества	0,015	0,022	0,0131	0,0535
25	Взвешенные частицы PM _{2,5}	0,041	0,0957	0,0223	0,026
26	Водород бромистый	0,0123	0,0555	0,0139	0,0935
27	Водород цианистый	0,0989	0,0787	0,0327	0,0505
28	Гексафторид серы	0,0433	0,0719	0,0514	0,0416
29	Гептен	0,0616	0,016	0,018	0,0755
30	Гидрофторид	0,0681	0,0718	0,0742	0,0654
31	Диметилбензол	0,0827	0,051	0,066	0,0585
32	Диметилформаид	0,0699	0,014	0,0612	0,0393
33	Диоксины	0,0753	0,0207	0,0835	0,03
34	Дифосфор пентаоксид	0,0246	0,0399	0,0437	0,0571
35	Дифторхлорметан	0,0662	0,0966	0,0357	0,0593
36	Диэтилртуть	0,0202	0,0951	0,0629	0,0378
37	Железа трихлорид	0,0335	0,0961	0,0684	0,0279
38	Зола твердого топлива	0,0568	0,0493	0,073	0,0881
39	Зола ТЭС мазутная	0,0335	0,0232	0,0401	0,0884
40	Керосин	0,0779	0,043	0,0629	0,0685
41	Кислота акриловая	0,0592	0,0268	0,0243	0,0536
42	Кислота валериановая	0,0327	0,0475	0,0273	0,0518
43	Кислота капроновая	0,0274	0,0502	0,0618	0,0425
44	Кислота муравьиная	0,0947	0,059	0,0965	0,0953
45	Ксилол	0,0765	0,0247	0,0233	0,0141
46	Магний оксид	0,0258	0,0693	0,0449	0,0917
47	Марганец и его соединения	0,096	0,0194	0,0215	0,0269

№	Характеристика	Источник 1	Источник 2	Источник 3	Источник 4
48	Медь	0,0886	0,0583	0,0619	0,039
49	Метан	0,0213	0,098	0,0202	0,0974
50	Метилен хлористый	0,0792	0,0262	0,0439	0,0727
51	Метилмеркаптан	0,0587	0,0149	0,0364	0,0316
52	Минеральное масло	0,07	0,0459	0,0918	0,0221
53	Мышьяк	0,082	0,0415	0,0971	0,0203
54	Озон	0,0832	0,0708	0,0707	0,0976
55	Оксид меди	0,0818	0,0369	0,0844	0,0387
56	Пропилен	0,0676	0,0135	0,0728	0,0346
57	Растворитель мебельный (АМР-3)	0,0129	0,0395	0,0607	0,0794
58	Серная кислота	0,0799	0,039	0,0716	0,0747
59	Сероводород	0,0409	0,0173	0,022	0,0746
60	Сероуглерод	0,0436	0,0684	0,0231	0,0118
61	Серы диоксид	0,09	0,0684	0,0609	0,0463
62	Скипидар	0,0829	0,0769	0,0319	0,0772
63	Сольвент нефта	0,0516	0,0428	0,0866	0,0684
64	Спирт изооктиловый	0,0289	0,0297	0,0744	0,0709
65	Спирт изопропиловый	0,0868	0,0563	0,0429	0,0351
66	Спирт метиловый	0,0136	0,0464	0,0599	0,0178
67	Спирт пропиловый	0,0133	0,0568	0,0751	0,0769
68	Спирт этиловый	0,0193	0,0311	0,0665	0,0528
69	Стирол	0,0215	0,065	0,0702	0,0946
70	Сульфат меди	0,0235	0,0564	0,0459	0,0888
71	Теллура диоксид	0,0191	0,0989	0,0818	0,0603
72	Тетрафторид	0,0924	0,0493	0,0655	0,0474
73	Тетрафторэтилен	0,0633	0,0596	0,0807	0,0929
74	Тетрахлорметан	0,0269	0,0142	0,054	0,0142
75	Тетрахлорэтилен	0,0278	0,0589	0,0687	0,0382
76	Тетраэтилсвинец	0,0621	0,0556	0,0467	0,0722
77	Трибромметан	0,0351	0,0742	0,0115	0,0289
78	Трихлорметан	0,0581	0,0393	0,0503	0,0497
79	Трихлорэтилен	0,0291	0,026	0,032	0,0508
80	Уайт-спирит	0,0656	0,0911	0,0961	0,0632

№	Характеристика	Источник 1	Источник 2	Источник 3	Источник 4
81	Углеводороды предельные C12-C-19	0,0435	0,0333	0,087	0,0764
82	Углеводороды предельные C6-C10	0,0158	0,0112	0,0857	0,0845
83	Углерода оксид	0,0582	0,0885	0,0606	0,0132
84	Фенол	0,0828	0,0755	0,0718	0,0442
85	Фосген	0,0772	0,043	0,0467	0,0736
86	Фосфин	0,0643	0,0238	0,0468	0,0975
87	Фосфорный ангидрид	0,0943	0,0585	0,0406	0,0498
88	Фреон 22	0,0813	0,062	0,0778	0,0992
89	Фториды газообразные	0,0696	0,0543	0,0249	0,033
90	Фториды твердые	0,0988	0,0771	0,0859	0,0628
91	Фтористый водород, растворимые фториды	0,0557	0,0956	0,0915	0,0369
92	Хлор	0,071	0,045	0,0482	0,082
93	Хлорбензол	0,0166	0,0223	0,0596	0,0715
94	Хлорид меди	0,0264	0,0893	0,0477	0,0822
95	Хлороформ	0,0212	0,0651	0,0641	0,0574
96	Хлорэтан	0,0698	0,0561	0,0363	0,0791
97	Циклогексан	0,1	0,0239	0,0498	0,0489
98	Циклогексанол	0,025	0,0943	0,0628	0,0387
99	Эпихлоргидрин	0,0646	0,0685	0,0444	0,0931
100	Эпсилон-капролактам	0,0651	0,0763	0,0333	0,0188
101	Этенилбензол	0,0793	0,0205	0,0623	0,0194
102	Этилбензол	0,0291	0,0351	0,0426	0,0559
103	Этилен	0,0958	0,0249	0,0972	0,0926
104	Этилмеркаптан	0,0852	0,0521	0,0139	0,034
Норматив выброса ЗВ, г/сек					
1	1,2-Дихлорпропан	0,0121	0,0844		0,0772
2	1,3,5-Триметилбензол	0,013	0,0963		0,020675
3	1,3-бутадиен	0,0109	0,0865		0,0864
4	1-Бром-2-метилпропан	0,0655	0,915		0,3685
5	1-Бром-3-метилбутан	0,0531	0,2541		0,0149
6	1-Бромгептан	0,0079	0,0578		0,0264
7	1-Бромдекан (	0,0189	0,0475		0,0933
8	Азота диоксид	0,00644	0,0812		0,0243

№	Характеристика	Источник 1	Источник 2	Источник 3	Источник 4
9	Азота оксид	0,0988	0,0977		0,00326
10	Азотная кислота	0,0432	0,0658		0,0761
11	Альфа-метилстирол	0,031067	0,0954		0,5913
12	Алюминий	0,0288	0,6704		0,009414
13	Амилены	0,00632	0,0721		0,11
14	Аммиак	0,0121	0,0197		0,094
15	Ангидрид малеиновый (пары)	0,008433	0,0388		0,001789
16	Ангидрид уксусный	0,0323	0,1135		0,4275
17	Ангидрид фталевый	0,012029	0,0668		0,01545
18	Арсин	0,0748	0,0316		0,0387
19	Бензин	0,0948	0,0583		0,0602
20	Бензин сланцевый	0,0131	0,468		0,882
21	Бензол	0,012463	0,0473		0,011
22	Бромбензол	0,0118	0,2732		0,042
23	Бутилен	0,0104	0,0988		0,0837
24	Взвешенные вещества	0,0369	0,0745		0,006688
25	Взвешенные частицы PM2,5	0,0237	0,3828		0,026
26	Водород бромистый	0,0715	0,444		0,374
27	Водород цианистый	0,024725	0,0958		0,0101
28	Гексафторид серы	0,0904	0,5752		0,0293
29	Гептен	0,0154	0,0765		0,0809
30	Гидрофторид	0,0502	0,2872		0,0155
31	Диметилбензол	0,011814	0,0739		0,0836
32	Диметилформамид	0,007767	0,0744		0,0369
33	Диоксины	0,093	0,0874		0,0369
34	Дифосфор пентаоксид	0,0455	0,2394		0,0633
35	Дифторхлорметан	0,008275	0,6762		0,014825
36	Диэтилртуть	0,0564	0,3804		0,0042
37	Железа трихлорид	0,0335	0,1922		0,0567
38	Зола твердого топлива	0,0574	0,1972		0,0286
39	Зола ТЭС мазутная	0,0827	0,0488		0,6188
40	Керосин	0,012983	0,301		0,0267
41	Кислота акриловая	0,019733	0,031		0,3752

№	Характеристика	Источник 1	Источник 2	Источник 3	Источник 4
42	Кислота валериановая	0,0902	0,096		0,0945
43	Кислота капроновая	0,017	0,4016		0,3825
44	Кислота муравьиная	0,015783	0,0172		0,953
45	Ксилол	0,009563	0,0601		0,00235
46	Магний оксид	0,0906	0,6237		0,0476
47	Марганец и его соединения	0,0192	0,0847		0,0924
48	Медь	0,02215	0,2332		0,004333
49	Метан	0,094	0,98		0,0125
50	Метилен хлористый	0,011314	0,0524		0,0636
51	Метилмеркаптан	0,0284	0,0455		0,2212
52	Минеральное масло	0,01	0,459		0,0781
53	Мышьяк	0,0082	0,0685		0,0259
54	Озон	0,0821	0,0733		0,0373
55	Оксид меди	0,0409	0,0942		0,1548
56	Пропилен	0,0338	0,0216		0,0709
57	Растворитель мебельный (АМР-3)	0,0404	0,2765		0,3176
58	Серная кислота	0,0799	0,195		0,0205
59	Сероводород	0,0384	0,053		0,00746
60	Сероуглерод	0,00872	0,684		0,0522
61	Серы диоксид	0,01125	0,0684		0,2778
62	Скипидар	0,01658	0,2307		0,0785
63	Сольвент нафта	0,0982	0,0856		0,2052
64	Спирт изооктиловый	0,009633	0,1485		0,0935
65	Спирт изопропиловый	0,009644	0,3378		0,0767
66	Спирт метиловый	0,0305	0,3248		0,002225
67	Спирт пропиловый	0,0653	0,0982		0,3076
68	Спирт этиловый	0,0822	0,0955		0,0176
69	Стирол	0,0116	0,39		0,0369
70	Сульфат меди	0,0444	0,0564		0,0656
71	Теллура диоксид	0,0431	0,7912		0,0603
72	Тетрафторид	0,0924	0,0509		0,00474
73	Тетрафторэтилен	0,0538	0,2384		0,2787
74	Тетрахлорметан	0,0843	0,0464		0,0747

№	Характеристика	Источник 1	Источник 2	Источник 3	Источник 4
75	Тетрахлорэтилен	0,0416	0,0816		0,012733
76	Тетраэтилсвинец	0,0538	0,556		0,6498
77	Трибромметан	0,0506	0,0742		0,0552
78	Трихлорметан	0,014525	0,0836		0,0899
79	Трихлорэтилен	0,0795	0,0609		0,057
80	Уайт-спирит	0,010933	0,1822		0,0569
81	Углеводороды предельные C12-C-19	0,0392	0,033		0,0421
82	Углеводороды предельные C6-C10	0,0108	0,0327		0,0785
83	Углерода оксид	0,0899	0,885		0,0033
84	Фенол	0,01656	0,0935		0,3978
85	Фосген	0,00772	0,387		0,0497
86	Фосфин	0,0192	0,0781		0,2925
87	Фосфорный ангидрид	0,031433	0,1755		0,0639
88	Фреон 22	0,0813	0,248		0,6944
89	Фториды газообразные	0,0232	0,0699		0,004125
90	Фториды твердые	0,00988	0,1542		0,043
91	Фтористый водород, растворимые фториды	0,0843	0,3824		0,01845
92	Хлор	0,0498	0,405		0,246
93	Хлорбензол	0,0424	0,0715		0,0732
94	Хлорид меди	0,0772	0,0893		0,0448
95	Хлороформ	0,0556	0,651		0,3444
96	Хлорэтан	0,098	0,0753		0,0201
97	Циклогексан	0,1	0,0958		0,0119
98	Циклогексанол	0,0257	0,943		0,1161
99	Эпихлоргидрин	0,0771	0,0824		0,0602
100	Эпсилон-капролактамы	0,007233	0,6104		0,00188
101	Этенилбензол	0,0584	0,0942		0,0804
102	Этилбензол	0,0669	0,042		0,009317
103	Этилен	0,031933	0,0498		0,0766
104	Этилмеркаптан	0,009467	0,4689		0,004857

Задание 4.5

На предприятии, относящемся к объектам II категории согласно N 7-ФЗ от 10.01.2002 "Об охране окружающей среды", расположены 4 точечных источника выброса, для каждого из которых установлены нормативы в КЭР, при этом плана мероприятий по уменьшению выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух у данного предприятия согласован только для источников 3 и 4. Характеристики источников выбросов представлены в таблице 5. Рассчитайте размера вреда, причиненного атмосферному воздуху как компоненту природной среды, от работы данного предприятия.

Таблица 5

№	Характеристика	Источник 1	Источник 2	Источник 3	Источник 4
1	Эффективная высота выбросов, м	6	14	30	18
2	Общее время работы, ч	4523	2872	725	2585
3	- в т.ч. в период НМУ 1 категории	444	45	53	797
4	- в т.ч. в период НМУ 2 категории	67	456	45	6
5	- в т.ч. в период НМУ 3 категории	786	769	54	45
Выброс ЗВ по данным ГЭН, г/сек					
1	1,2-Дихлорпропан	0,017	0,0388	0,0199	0,0474
2	1,3,5-Триметилбензол	0,0518	0,0915	0,0734	0,0507
3	1-Бромгептан	0,0423	0,0861	0,0869	0,0215
4	1-Бромдекан (	0,0507	0,0301	0,0827	0,0763
5	Азота диоксид	0,0604	0,0287	0,0589	0,0436
6	Азота оксид	0,0459	0,067	0,0749	0,0713
7	Азотная кислота	0,0201	0,078	0,085	0,0362
8	Амилены	0,0318	0,0271	0,0923	0,0156
9	Аммиак	0,0401	0,0665	0,0282	0,0609
10	Аммиачная селитра	0,021	0,0358	0,0468	0,0726
11	Ангидрид малеиновый (пары)	0,0316	0,0238	0,0955	0,0462
12	Ангидрид уксусный	0,0961	0,0956	0,0155	0,023
13	Ангидрид фталевый	0,0119	0,0504	0,0222	0,0659
14	Барий	0,0333	0,0853	0,0593	0,0796

№	Характеристика	Источник 1	Источник 2	Источник 3	Источник 4
15	Бензапирен	0,0156	0,0939	0,0982	0,0765
16	Борная кислота	0,0196	0,0459	0,0485	0,0834
17	Бромбензол	0,0546	0,0522	0,0104	0,0982
18	Ванадия пяти оксид	0,0436	0,0768	0,0403	0,0112
19	Взвешенные частицы PM10	0,0674	0,0754	0,0775	0,013
20	Гидроксиметилбензол	0,0555	0,0406	0,0435	0,0362
21	Диметилформамид	0,028	0,0522	0,0451	0,0142
22	Диоксины	0,048	0,0667	0,0557	0,0974
23	Диэтилртуть	0,0294	0,0737	0,0127	0,0204
24	Железа трихлорид	0,0822	0,0314	0,0524	0,0676
25	Зола твердого топлива	0,0464	0,0837	0,0636	0,0902
26	Зола ТЭС мазутная	0,0705	0,0129	0,0825	0,0373
27	Изопропилбензол	0,0605	0,0991	0,0897	0,0212
28	Кадмий и его соединения	0,0686	0,0569	0,0256	0,035
29	Карбонат натрия	0,0872	0,0722	0,0319	0,0561
30	Кислота акриловая	0,0685	0,0106	0,0135	0,0766
31	Кислота валериановая	0,0492	0,054	0,0223	0,0594
32	Кислота капроновая	0,0281	0,0634	0,0618	0,0221
33	Кислота масляная	0,0977	0,0747	0,0433	0,0339
34	Кислота терефталевая	0,0831	0,061	0,0456	0,0756
35	Кобальт	0,0254	0,0532	0,0153	0,078
36	Ксилол	0,0139	0,082	0,028	0,0261
37	Кумол	0,0983	0,0677	0,0795	0,0465
38	Метилбензол	0,0131	0,022	0,0209	0,056
39	Метилен хлористый	0,0999	0,0754	0,0807	0,0244
40	Никель	0,0687	0,028	0,0261	0,0477
41	Озон	0,0471	0,0685	0,0201	0,0143
42	Пыль каменного угля	0,0697	0,0167	0,0372	0,0173
43	Пыль неорганическая с содержанием диоксида кремния менее 20	0,0873	0,063	0,0477	0,0817
44	Растворимые соли никеля	0,0132	0,0254	0,01	0,046

№	Характеристика	Источник 1	Источник 2	Источник 3	Источник 4
45	Растворитель мебельный (АМР-3)	0,0563	0,0637	0,0655	0,0792
46	Ртуть	0,0701	0,0266	0,0877	0,0191
47	Свинец	0,0796	0,0561	0,0702	0,0713
48	Серная кислота	0,0328	0,043	0,0344	0,0823
49	Сероводород	0,011	0,0464	0,0983	0,0798
50	Сероуглерод	0,0277	0,0384	0,01	0,0718
51	Серы диоксид	0,0297	0,0446	0,0698	0,0212
52	Стирол	0,0734	0,0637	0,0821	0,0332
53	Теллура диоксид	0,0334	0,0607	0,0894	0,039
54	Тetraфторэтилен	0,0692	0,0555	0,048	0,0275
55	Тetraхлорметан	0,0283	0,0346	0,0999	0,0101
56	Тetraхлорэтилен	0,0192	0,0363	0,0352	0,0632
57	Тetraэтилсвинец	0,0654	0,0799	0,0295	0,0881
58	Толуол	0,0116	0,0959	0,0443	0,0123
59	Трибромметан	0,0517	0,0712	0,0999	0,028
60	Трихлорметан	0,0687	0,0791	0,0453	0,0755
61	Трихлорэтилен	0,0937	0,0725	0,0491	0,0294
62	Углеводороды предельные C12-C-19	0,0777	0,0319	0,0513	0,0892
63	Углеводороды предельные C1-C-5 (исключая метан)	0,0554	0,0813	0,0312	0,0941
64	Углеводороды предельные C6-C10	0,0943	0,03	0,0721	0,08
65	Фенол	0,0216	0,0735	0,0473	0,0836
66	Фтористый водород, растворимые фториды	0,0948	0,0159	0,0271	0,067
67	Хлор	0,0392	0,0467	0,0583	0,0667
68	Хлорбензол	0,0549	0,0449	0,0967	0,086
69	Хлористый водород	0,0725	0,0219	0,0211	0,0658
70	Хлоропрен	0,0638	0,0496	0,0334	0,0515
71	Хлороформ	0,0307	0,0387	0,0597	0,0847
72	Хлорэтан	0,0966	0,0222	0,0205	0,0699
73	Хром (Cr 6+)	0,0809	0,0558	0,0726	0,0385
74	Циклогексан	0,0524	0,0427	0,0788	0,0294

№	Характеристика	Источник 1	Источник 2	Источник 3	Источник 4
75	Эпихлоргидрин	0,0125	0,076	0,0131	0,0753
76	Эпсилон-капролактам	0,0534	0,0447	0,0373	0,0982
77	Этенилбензол	0,012	0,0473	0,039	0,0508
78	Этилбензол	0,086	0,0696	0,066	0,0954
Норматив выброса ЗВ, г/сек					
1	1,2-Дихлорпропан	0,0317	0,0471	0,0666	0,0459
2	1,3,5-Триметилбензол	0,0977	0,0638	0,0701	0,067
3	1-Бромгептан	0,0488	0,0965	0,0134	0,0275
4	1-Бромдекан (	0,0166	0,0129	0,0306	0,0538
5	Азота диоксид	0,088	0,039	0,0543	0,05
6	Азота оксид	0,0902	0,0797	0,0721	0,0403
7	Азотная кислота	0,0495	0,0989	0,05	0,0828
8	Амилены	0,0905	0,0962	0,093	0,0968
9	Аммиак	0,032	0,0129	0,045	0,098
10	Аммиачная селитра	0,0527	0,0995	0,0625	0,0143
11	Ангидрид малеиновый (пары)	0,046	0,0346	0,0843	0,08
12	Ангидрид уксусный	0,0286	0,0271	0,0653	0,0465
13	Ангидрид фталевый	0,0102	0,03	0,0569	0,0267
14	Барий	0,0218	0,0686	0,0551	0,0598
15	Бензапирен	0,0287	0,0702	0,0884	0,055
16	Борная кислота	0,054	0,0677	0,0461	0,0495
17	Бромбензол	0,0583	0,0355	0,019	0,0818
18	Ванадия пяти оксид	0,0662	0,0895	0,0609	0,0904
19	Взвешенные частицы PM10	0,0592	0,0618	0,0619	0,018
20	Гидроксиметилбензол	0,0466	0,0147	0,074	0,1
21	Диметилформамид	0,0784	0,0442	0,0391	0,0913
22	Диоксины	0,0666	0,0636	0,0148	0,0138
23	Диэтилртуть	0,051	0,0463	0,0422	0,015
24	Железа трихлорид	0,0143	0,0211	0,0142	0,0955
25	Зола твердого топлива	0,0344	0,0663	0,0661	0,0601
26	Зола ТЭС мазутная	0,0748	0,0135	0,0646	0,0579
27	Изопропилбензол	0,0946	0,0242	0,0305	0,0137
28	Кадмий и его соединения	0,0265	0,0836	0,0343	0,0795

№	Характеристика	Источник 1	Источник 2	Источник 3	Источник 4
29	Карбонат натрия	0,0492	0,0242	0,0548	0,0964
30	Кислота акриловая	0,0169	0,0226	0,013	0,0764
31	Кислота валериановая	0,0306	0,0329	0,0915	0,0988
32	Кислота капроновая	0,0662	0,0858	0,0553	0,0674
33	Кислота масляная	0,0806	0,0541	0,0815	0,0596
34	Кислота терефталевая	0,0291	0,0223	0,0643	0,0944
35	Кобальт	0,0841	0,0628	0,098	0,0843
36	Ксилол	0,0939	0,022	0,0979	0,0414
37	Кумол	0,0126	0,0237	0,0537	0,0906
38	Метилбензол	0,0413	0,0733	0,0912	0,0411
39	Метилен хлористый	0,0618	0,0548	0,042	0,0629
40	Никель	0,0943	0,0279	0,0258	0,061
41	Озон	0,028	0,016	0,0514	0,0924
42	Пыль каменного угля	0,0967	0,0364	0,0899	0,0321
43	Пыль неорганическая с содержанием диоксида кремния менее 20	0,0662	0,0231	0,0475	0,0375
44	Растворимые соли никеля	0,0896	0,0294	0,0302	0,08
45	Растворитель мебельный (АМР-3)	0,0956	0,0255	0,0816	0,0426
46	Ртуть	0,0582	0,0243	0,0349	0,0262
47	Свинец	0,036	0,0351	0,022	0,0992
48	Серная кислота	0,0204	0,0933	0,019	0,0552
49	Сероводород	0,0864	0,011	0,0561	0,0574
50	Сероуглерод	0,0779	0,0363	0,0965	0,0545
51	Серы диоксид	0,0544	0,0616	0,093	0,0849
52	Стирол	0,0666	0,0631	0,0205	0,0317
53	Теллура диоксид	0,0798	0,0859	0,0669	0,0742
54	Тетрафторэтилен	0,0943	0,0939	0,0107	0,0479
55	Тетрахлорметан	0,0219	0,0601	0,0538	0,0222
56	Тетрахлорэтилен	0,0114	0,0937	0,0341	0,0614
57	Тетраэтилсвинец	0,0343	0,0127	0,0827	0,0515
58	Толуол	0,058	0,0821	0,0384	0,0809
59	Трибромметан	0,0686	0,0197	0,0792	0,054
60	Трихлорметан	0,0103	0,0444	0,0603	0,051

№	Характеристика	Источник 1	Источник 2	Источник 3	Источник 4
61	Трихлорэтилен	0,0401	0,0483	0,0654	0,0147
62	Углеводороды предельные C12-C-19	0,0273	0,0827	0,0542	0,0255
63	Углеводороды предельные C1-C-5 (исключая метан)	0,0465	0,0144	0,0931	0,0218
64	Углеводороды предельные C6-C10	0,0562	0,069	0,0681	0,0224
65	Фенол	0,01	0,0587	0,0988	0,0555
66	Фтористый водород, растворимые фториды	0,0487	0,0917	0,0985	0,0769
67	Хлор	0,0276	0,085	0,0211	0,0525
68	Хлорбензол	0,0156	0,0933	0,0921	0,0783
69	Хлористый водород	0,0659	0,0671	0,0582	0,051
70	Хлоропрен	0,0506	0,0567	0,0349	0,0949
71	Хлороформ	0,0555	0,0268	0,057	0,0965
72	Хлорэтан	0,0457	0,0371	0,0934	0,0554
73	Хром (Cr 6+)	0,0397	0,0142	0,0227	0,0971
74	Циклогексан	0,0413	0,0627	0,0774	0,0995
75	Эпихлоргидрин	0,0586	0,0855	0,0826	0,0132
76	Эпсилон-капролактам	0,0234	0,0693	0,0436	0,0443
77	Этенилбензол	0,0234	0,0779	0,0617	0,023
78	Этилбензол	0,0475	0,0439	0,0173	0,0995

Работа №5 «Определение объемов выбросов парниковых газов»

Методические указания и руководство по количественному определению объема выбросов парниковых газов организациями, осуществляющими хозяйственную и иную деятельность в Российской Федерации (далее - методические указания) разработаны на основании пункта 3 плана мероприятий по обеспечению к 2020 году сокращения выбросов парниковых газов до уровня не более 75 процентов объема указанных выбросов в 1990 году, утвержденного распоряжением Правительства Российской Федерации от 2 апреля 2014 г. N 504-р. Способ количественного определения объема выбросов парниковых газов организациями регламентируется Приказом Минприроды России от 30.06.2015 N 300 "Об утверждении методических указаний и руководства по количественному определению объема выбросов парниковых газов организациями, осуществляющими хозяйственную и иную деятельность в Российской Федерации"

Методические указания устанавливают порядок количественного определения выбросов парниковых газов в организациях, осуществляющих хозяйственную и иную деятельность в Российской Федерации, для целей мониторинга, отчетности и проверки объема выбросов парниковых газов в соответствии с Концепцией формирования системы мониторинга, отчетности и проверки объема выбросов парниковых газов в Российской Федерации, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 22.04.2015 N 716-р.

Методические указания предназначены для организаций, осуществляющих хозяйственную и иную деятельность на территории Российской Федерации, в результате осуществления которой происходят выбросы парниковых газов в атмосферу (далее - организации).

Количественное определение объемов выбросов парниковых газов и осуществляется за календарный год (далее - отчетный период) в целом по организации, либо отдельно для каждого филиала и обособленного подразделения. В случае наличия у организации филиалов или обособленных подразделений, расположенных на территории нескольких субъектов Российской Федерации, количественное определение выбросов и подготовка сведений о выбросах осуществляются отдельно для филиалов или обособленных подразделений, расположенных на территории различных субъектов Российской Федерации.

Организации документируют границы количественного определения выбросов парниковых газов и включают информацию о них в пояснительную записку к сведениям (отчету) о выбросах парниковых газов.

В границы количественного определения выбросов включаются прямые выбросы парниковых газов из источников, то есть выбросы, которые происходят непосредственно от производственных объектов организации и осуществляемых производственных процессов.

Источники выбросов парниковых газов в организации должны быть идентифицированы и классифицированы по категориям.

Категорией источников выбросов парниковых газов являются близкие виды хозяйственной деятельности или производственно-технологических процессов, приводящих к возникновению выбросов парниковых газов в атмосферу, и объединенных по признаку контроля со стороны организации. Перечень категорий источников выбросов и парниковых газов, подлежащих обязательному учету в организациях, осуществляющих хозяйственную деятельность на территории Российской Федерации, приведен в приложении 1 к методическим указаниям.

Каждый производственный объект или производственный процесс организации должен быть отнесен к одной из выделенных категорий источников или исключен из количественного определения объемов выбросов парниковых газов на основании установленных критериев.

Перечень источников выбросов парниковых газов пересматривается не реже 1 раза в пять лет, а также в случае появления новых источников выбросов парниковых газов, изменениях технологических процессов, изменении методов количественного определения выбросов и других случаях, существенно влияющих на результаты (более 5% от суммарных годовых выбросов).

Из количественного определения выбросов парниковых газов в организации могут быть исключены:

несущественные источники выбросов - источники, выбросы от которых суммарно составляют менее 5% в год от суммарных выбросов в организации, но не более 50 тыс. т CO₂-эквивалента/год;

источники выбросов и парниковые газы, для которых не приводятся методы количественного определения выбросов парниковых газов в приложении 2 к методическим указаниям.

Количественное определение выбросов парниковых газов осуществляется с использованием методов, установленных для соответствующих категорий источников выбросов парниковых газов в приложении 2 к методическим указаниям, включающих:

метод расчета на основе данных о деятельности и коэффициентов выбросов;

метод расчета на основе материально-сырьевого баланса;

метод расчета на основе периодических измерений выбросов парниковых газов;

метод непрерывного мониторинга выбросов парниковых газов.

Методы количественного определения выбросов парниковых газов, выбранные организацией в соответствии с приложением 2 методических указаний для отдельных источников и групп источников, документируются и включаются в пояснительную записку к сведениям (отчету) о выбросах парниковых газов.

Количественное определение выбросов парниковых газов осуществляется на основании подготовки исходных данных и выполнения расчетов выбросов парниковых газов в соответствии с главой III методических указаний.

Исходными данными для количественного определения выбросов парниковых газов являются фактические данные, характеризующие деятельность организации за отчетный период (например, расход топлива по видам, расход углеродсодержащих материалов, выпуск продукции), и другие параметры необходимые для определения объемов выбросов в соответствии с выбранными методами (например, коэффициенты выбросов парниковых газов, содержание углерода в сырье и продукции, компонентный состав газообразного топлива).

В качестве источников исходных данных для количественного определения выбросов парниковых газов используются документы учета расхода сырья, топлива и материалов, производства продукции (например, технические отчеты, балансы, формы статистической отчетности и прочие документы), сертификаты качества, протоколы измерений, технологические регламенты, результаты инвентаризации источников выбросов, данные производственного контроля выбросов и образования отходов и другие источники информации.

Исходные данные для количественного определения выбросов парниковых газов должны быть определены в соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации в соответствующих сферах регулирования.

Исходные данные должны быть определены с использованием выбранных методов и источников данных и охватывать весь отчетный период. Периодичность регистрации исходных данных и методы их усреднения выбираются организацией самостоятельно таким образом, чтобы обеспечить их объективность за отчетный период.

При определении количества расходуемого сырья, топлива, материалов, производимой продукции и образующихся отходов используются:

результаты прямых инструментальных измерений расхода ресурсов в организации за отчетный период;

при отсутствии возможности использования результатов прямых инструментальных измерений расхода ресурсов в организации используются результаты расчетов расхода ресурсов в организации на основе данных прямых инструментальных измерений за отчетный период;

при отсутствии возможности использования результатов расчетов расхода ресурсов в организации на основе данных прямых инструментальных измерений используются результаты расчетов на основе данных о поступлении, отгрузке и изменении запасов ресурсов в организации за отчетный период.

Изменение запасов ресурсов в организации определяется по формуле:

$$\Delta M_{\text{запас.,к,у}} = M_{\text{запас.,к,кон.,у}} - M_{\text{запас.,к,нач.,у}}, \quad (1)$$

где

$M_{\text{запас.,к,у}}$ - изменение запаса к-ресурса в организации за период у, т или тыс. м³;

$M_{\text{запас.,к,кон.,у}}$ - остаток к-ресурса в организации на конец периода у, т или тыс. м³;

$M_{\text{запас.,к,нач.,у}}$ - остаток к-ресурса в организации на начало периода у (конец предыдущего периода), т или тыс. м³.

При определении коэффициентов выбросов, содержания углерода и физико-химических характеристик расходуемого сырья, топлива, материалов, производимой продукции и образующихся отходов, необходимых для количественного определения выбросов парниковых газов, используются:

результаты лабораторных исследований за отчетный период;

при отсутствии лабораторных исследований за отчетный период используются данные поставщиков ресурсов, указанные в сертификатах качества;

при отсутствии данных поставщиков ресурсов используются данные, приведенные в приложении 2 к методическим указаниям;

при отсутствии необходимых данных в приложении 2 к методическим указаниям используются справочные данные из других источников информации с обязательной ссылкой на источники информации.

Информация о необходимых параметрах (исходных данных) для количественного определения выбросов парниковых газов, включая наименование параметров, единицы измерения, источник данных или метод их определения, погрешность, периодичность регистрации и ответственные лица за их регистрацию, документируются и включаются в пояснительную записку к сведениям (отчету) о выбросах парниковых газов.

Количественное определение (вычисление) объема выбросов парниковых газов за отчетный период осуществляется организациями по источникам или группам источников выбросов парниковых газов с использованием выбранных методов в формате, обеспечивающим возможность воспроизведения расчетов выбросов.

Группы источников выбросов парниковых газов могут выделяться для целей количественного определения выбросов и объединять однотипные источники выбросов в организации, относящиеся к одной категории источников согласно приложению 1 к методическим указаниям.

Суммарные выбросы парниковых газов по категориям источников и организации в целом рассчитываются с учетом потенциалов глобального потепления парниковых газов и выражаются в CO₂-эквиваленте. Расчет выполняется по формуле (2):

$$E_{CO_2e,y} = \sum_{i=1}^n (E_{i,y} \times GWP_i), \quad (2)$$

где

$E_{CO_2e,y}$ - выбросы парниковых газов в CO₂-эквиваленте за период y , т CO₂-эквивалента;

$E_{i,y}$ - выбросы i -парникового газа за период y , т;

GWP_i - потенциал глобального потепления i -парникового газа, т CO₂-эквивалента/т;

n - количество видов выбрасываемых парниковых газов;

i - CO₂, CH₄, N₂O, CHF₃, CF₄, C₂F₆, SF₆.

Значения потенциалов глобального потепления (GWP_i) приведены в приложении 3 к методическим указаниям.

Приложение 1

Категории источников выбросов и парниковые газы, подлежащие обязательному учету в организациях

№	Категория источников выбросов парниковых газов	Парниковый газ
1	Стационарное сжигание топлива	CO ₂
2	Сжигание в факелах	CO ₂ , CH ₄
3	Фугитивные выбросы	CO ₂ , CH ₄
4	Нефтепереработка	CO ₂
5	Производство кокса	CO ₂
6	Производство цемента	CO ₂
7	Производство извести	CO ₂
8	Производство стекла	CO ₂
9	Производство керамических изделий	CO ₂
10	Производство аммиака	CO ₂
11	Производство азотной кислоты, капролактама, глиоксаля и глиоксиловой кислоты	N ₂ O
12	Нефтехимическое производство	CO ₂
13	Производство фторсодержащих соединений	SF ₆ , CHF ₃
14	Черная металлургия	CO ₂
15	Производство ферросплавов	CO ₂
16	Производство первичного алюминия	CF ₄ , C ₂ F ₆ , CO ₂
17	Прочие промышленные процессы	CO ₂
18	Авиационный транспорт	CO ₂
19	Железнодорожный транспорт	CO ₂

Приложение 2

Сборник методик количественного определения выбросов парниковых газов по категориям источников

1. Стационарное сжигание топлива

1.1. Данная категория источников выбросов парниковых газов включает выбросы CO_2 в атмосферу, возникающие в результате сжигания всех видов газообразного, жидкого и твердого топлива в котельных агрегатах, турбинах, печах, инсинераторах и других теплотехнических агрегатах, осуществляемого с целью выработки тепловой и/или электрической энергии для собственных нужд организаций или отпуска потребителям, а также для осуществления иных технологических операций.

1.2. Данная категория источников выбросов не включает выбросы парниковых газов от стационарного сжигания топлива в факельных установках, от сжигания биогаза, биомассы и продуктов ее переработки, утечек, связанных с распределением топлива, выбросы при аварийных и чрезвычайных ситуациях.

1.3. Выбросы CH_4 и N_2O потенциально возникающие при стационарном сжигании топлива не учитываются.

1.4. Количественное определение выбросов CO_2 от стационарного сжигания топлива выполняется расчетным методом по отдельным источникам, группам источников или организации в целом по формуле (1.1):

$$E_{\text{CO}_2,y} = \sum_{j=1}^n (FC_{j,y} \times EF_{\text{CO}_2,j,y} \times OF_{j,y}), \quad (1.1)$$

где

$E_{\text{CO}_2,y}$ - выбросы CO_2 от стационарного сжигания топлива за период y , т CO_2 ;

$FC_{j,y}$ - расход топлива j за период y , тыс. м^3 , т, т у.т. или ТДж;

$EF_{\text{CO}_2,j,y}$ - коэффициент выбросов CO_2 от сжигания топлива j за период y , т $\text{CO}_2/\text{ед.}$;

$OF_{j,y}$ - коэффициент окисления топлива j , доля;

j - вид топлива, используемого для сжигания;

n - количество видов топлива, используемых за период y .

1.5. Организации должны учитывать расход всех видов используемого газообразного, жидкого и твердого топлива, как природного, так и искусственного происхождения, сжигаемого в стационарных источниках за отчетный период. Расход топлива, используемого для стационарного сжигания ($FC_{j,y}$), определяется организациями для каждого вида топлива по отдельным источникам, группам источников или организации в целом.

Расход топлива ($FC_{j,y}$) должен быть определен в единицах измерения (т, тыс. м^3 , т у.т. или ТДж) соответствующих применяемому коэффициенту выбросов ($EF_{\text{CO}_2,j,y}$) (т $\text{CO}_2/\text{т}$, т $\text{CO}_2/\text{тыс. м}^3$, т $\text{CO}_2/\text{т у.т.}$ или т $\text{CO}_2/\text{ТДж}$).

Если для расчетов выбросов используются значения коэффициентов выбросов, приведенные в таблице 1.1 приложения 2 к методическим указаниям, расход топлива должен быть определен в энергетическом эквиваленте (т у.т. или ТДж) по формулам (1.2а, 1.2б):

$$FC_{j,y} = FC'_{j,y} \times k_{j,y}, \quad (1.2a)$$

где

$FC_{j,y}$ - расход топлива j в энергетическом эквиваленте за период $у$, т у.т.;

$FC'_{j,y}$ - расход топлива j в натуральном выражении за период $у$, т или тыс. м³;

$k_{j,y}$ - коэффициент перевода в тонны условного топлива, т у.т./т, т у.т./тыс. м³.

$$FC_{j,y} = FC'_{j,y} \times NCV_{j,y} \times 10^{-3}, \quad (1.2b)$$

где

$FC_{j,y}$ - расход топлива j в энергетическом эквиваленте за период $у$, ТДж;

$FC'_{j,y}$ - расход топлива j в натуральном выражении за период $у$, т или тыс. м³;

$NCV_{j,y}$ - низшая теплота сгорания топлива j за период $у$, МДж/кг, МДж/м³.

Значение низшей теплоты сгорания топлива или коэффициент перевода в тонны условного топлива ($NCV_{j,y}$) принимается по фактическим данным организации или поставщика топлива за отчетный период, а в случае отсутствия таких данных, с использованием значений, приведенных в таблице 1.1 приложения 2 к методическим указаниям.

1.6. Коэффициенты выбросов CO_2 от сжигания топлива ($EF_{CO_2,j,y}$) рассчитываются на основе фактических данных о компонентном составе газообразного топлива и содержании углерода в твердом и жидком топливе по формулам (1.3 - 1.5):

$$EF_{CO_2,j,y} = \sum_{i=1}^n (W_{i,j,y} \times n_{C,i}) \times \rho_{CO_2} \times 10^{-2}, \quad (1.3)$$

где

$EF_{CO_2,j,y}$ - коэффициент выбросов CO_2 от сжигания газообразного топлива j за период $у$, т CO_2 /тыс. м³;

$W_{i,j,y}$ - объемная доля (молярная доля) i -компонента газообразного топлива j за период $у$, % об. (% мол.);

$n_{C,i}$ - количество молей углерода на моль i -компонента газообразного топлива (объем образования CO_2 при сжигании i -компонента);

ρ_{CO_2} - плотность диоксида углерода (CO_2), кг/м³ (принимается по таблице 1.2).

$$EF_{CO_2,j,y} = \sum_{i=1}^n \left(\frac{W_{i,j,y} \times n_{C,i} \times 44,011}{M_i} \right) \times \rho_{j,y} \times 10^{-2}, \quad (1.4)$$

где

$EF_{CO_2,j,y}$ - коэффициент выбросов CO_2 от сжигания газообразного топлива j за период y , т CO_2 /тыс. m^3 ;

$W_{i,j,y}$ - массовая доля i -компонента газообразного топлива j за период y , % мас.;

$n_{C,i}$ - количество молей углерода на моль i -компонента газообразного топлива;

M_i - молярная масса i -компонента газообразного топлива, г/моль;

$\rho_{j,y}$ - плотность газообразного топлива j за период y , кг/ m^3 ;

44,011 - молярная масса CO_2 .

$$EF_{CO_2,j,y} = W_{C,j,y} \times 3,664, (1.5)$$

где

$EF_{CO_2,j,y}$ - коэффициент выбросов CO_2 от сжигания j -топлива за период y , т CO_2 /т;

$W_{C,j,y}$ - содержание углерода в j -топливе за период y , т С/т;

3,664 - коэффициент перевода, т CO_2 /т С.

Содержание углерода в топливе рассчитывается для кокса (сухого) по формуле (1.6), для других видов топлива - по формуле (1.7):

$$W_{C,кокс,y} = \left[\frac{100 - (A_{кокс,y} + V_{кокс,y} + S_{кокс,y})}{100} \right], (1.6)$$

где

$W_{C,кокс,y}$ - содержание углерода в коксе за период y , т С/т;

$A_{кокс,y}$ - содержание золы в коксе за период y , %;

$V_{кокс,y}$ - содержание летучих в коксе за период y , %;

$S_{кокс,y}$ - содержание серы в коксе за период y , %.

$$W_{C,j,y} = \frac{EF_{CO_2,j,y}}{3,664}, (1.7)$$

где

$W_{C,j,y}$ - содержание углерода в j -топливе за период y , т С/т, т С/тыс. m^3 ;

$EF_{CO_2,j,y}$ - коэффициент выбросов CO_2 от сжигания топлива j за период y , т CO_2 /т, т CO_2 /тыс. m^3 ;

3,664 - коэффициент перевода, т CO_2 /т С.

При отсутствии фактических данных по компонентному химическому составу газообразного топлива и содержанию углерода в твердом и жидком топливе за отчетный период используются значения коэффициентов выбросов и содержания углерода для соответствующих видов топлива, представленные в таблице 1.1 приложения N 2 к методическим указаниям.

Организации должны использовать коэффициенты выбросов для рядовых углей соответствующих месторождений, а при отсутствии необходимых данных о месторождениях потребляемых углей или отсутствии необходимых

данных по месторождениям в таблице 1.1 приложения N 2 к методическим указаниям, использовать значения для соответствующих видов углей (каменный уголь, бурый уголь, антрацит).

При отсутствии необходимых данных о содержании углерода в настоящих методических указаниях, в соответствии с пунктом 12 настоящих методических указаний, допускается использование справочных данных из других источников информации с обязательной ссылкой на источник информации.

1.7. Коэффициент окисления топлива ($OF_{j,y}$) принимается для всех видов газообразного, жидкого и твердого топлива по умолчанию равным 1,0 (соответствует 100% окислению топлива) независимо от применяемых процессов стационарного сжигания топлива, кроме сжигания углеводородных газов в факелах.

При наличии фактических данных о потерях тепла вследствие механической неполноты сгорания твердого топлива, установленной на основе инструментальных измерений содержания горючих в продуктах сгорания топлива (шлак и зола), расчет коэффициента окисления ($OF_{j,y}$) выполняется по формуле (1.8):

$$OF_{j,y} = \frac{(100 - q_4)}{100}, \quad (1.8)$$

где

$OF_{j,y}$ - коэффициент окисления твердого топлива j , доля;

q_4 - потери тепла вследствие механической неполноты сгорания топлива, %.

При наличии фактических данных о содержании углерода в твердых продуктах сгорания топлива (шлаке и золе) коэффициент окисления для твердого топлива рассчитывается по формуле (1.9):

$$OF_{j,y} = 1 - \frac{CC_{A,y}}{CC_{F,y}}, \quad (1.9)$$

где

$OF_{j,y}$ - коэффициент окисления твердого топлива j , доля;

$CC_{A,y}$ - содержание углерода в золе и шлаке, образованными за период y , т;

$CC_{F,y}$ - содержание углерода в твердом топливе, израсходованном за период y , т.

Периодичность определения фактического значения коэффициента окисления твердого топлива ($OF_{j,y}$) должна составлять не менее одного раза в год.

Таблица 1.1 Коэффициенты перевода расхода топлива в энергетические единицы, коэффициенты выбросов CO_2 и содержание углерода по видам топлива

Виды топлива	Коэффициенты перевода в тонны условного топлива и энергетические единицы ($NCV_{j,y}$)			Коэффициент ы выбросов ($EF_{CO_2,j,y}$)		Содержание углерода ($W_{C,j,y}$)	
	Единица измерени я	т у.т./ т (тыс . м ³)	ТДж/ты с. т (млн м ³)	т CO ₂ / т у.т.	т CO ₂ /ТД ж	т С/т у.т.	т С/ТДж
Жидкие топлива (нефть и продукты переработки нефти)							
Нефть, включая промысловый газоконденсат	тонна	1,430	41,9	2,15	73,3	0,59	20,0
Природный газовый конденсат	тонна	1,508	44,2	1,88	64,2	0,51	17,5
Газ попутный нефтяной (нефтяные месторождения)	тыс. м ³	1,154	33,8	1,77	60,4	0,48	16,5
Газ попутный нефтяной (газоконденсатные месторождения)	тыс. м ³	1,154	33,8	1,64	55,9	0,45	15,3
Газ попутный нефтяной (газовые месторождения)	тыс. м ³	1,154	33,8	1,62	55,2	0,44	15,1
Бензин автомобильный	тонна	1,490	43,7	2,03	69,3	0,55	18,9
Бензин авиационный	тонна	1,490	43,7	2,05	70,0	0,56	19,1
Авиационный керосин	тонна	1,470	43,1	2,10	71,5	0,57	19,5
Керосин	тонна	1,470	43,1	2,11	71,9	0,58	19,6
Топливо дизельное	тонна	1,450	42,5	2,17	74,1	0,59	20,2
Мазут топочный	тонна	1,370	40,2	2,27	77,4	0,62	21,1
Мазут флотский	тонна	1,430	41,9	2,27	77,4	0,62	21,1
Топливо печное бытовое	тонна	1,450	42,5	2,27	77,4	0,62	21,1
Газ сжиженный нефтяной	тонна	1,570	46,0	1,85	63,1	0,50	17,2
Другие моторные топлива	тонна	1,470	43,1	2,11	71,9	0,58	19,6

Нефтебитум	тонна	1,350	39,6	2,37	80,7	0,65	22,0
Этан	тонна	1,583	46,4	1,81	61,6	0,49	16,8
Пропан	тонна	1,570	46,0	1,87	63,8	0,51	17,4
Бутан	тонна	1,570	46,0	1,82	62,0	0,50	16,9
Пропан и бутан сжиженные, газы углеводородные и их смеси сжиженные	тонна	1,570	46,0	1,85	63,2	0,51	17,3
Лигроин	тонна	1,536	45,0	2,15	73,3	0,59	20,0
Смазочные материалы	тонна	1,372	40,2	2,15	73,3	0,59	20,0
Газ нефтеперерабатывающих предприятий сухой	тонна	1,500	44,0	1,30	44,4	0,35	12,1
Кокс нефтяной и сланцевый	тонна	1,080	31,7	2,86	97,5	0,78	26,6
Другие нефтепродукты	тонна	1,430	41,9	2,15	73,3	0,59	20,0
Твердые топлива (уголь и продукты переработки угля)							
Рядовой уголь месторождений: <1>							
уголь донецкий	тонна	0,876	25,7	2,65	90,2	0,72	24,6
уголь кузнецкий	тонна	0,867	25,4	2,69	91,9	0,73	25,1
уголь карагандинский	тонна	0,726	21,3	2,76	94,2	0,75	25,7
уголь подмосковный	тонна	0,335	9,82	2,79	95,0	0,76	25,9
уголь воркутинский	тонна	0,822	24,1	2,71	92,6	0,74	25,3
уголь интинский	тонна	0,649	19,0	2,73	93,1	0,75	25,4
уголь челябинский	тонна	0,552	16,2	2,78	94,9	0,76	25,9
уголь свердловский	тонна	0,330	9,67	2,76	94,2	0,75	25,7
уголь башкирский	тонна	0,264	7,74	2,76	94,2	0,75	25,7
уголь нерюнгринский	тонна	0,987	28,9	2,76	94,2	0,75	25,7
уголь якутский	тонна	0,751	22,0	2,76	94,2	0,75	25,7
уголь черемховский	тонна	0,752	22,0	2,75	94,0	0,75	25,7

уголь азейский	тонна	0,483	14,2	2,75	93,9	0,75	25,6
уголь читинский	тонна	0,483	14,2	2,90	98,9	0,79	27,0
уголь гусиноозерский	тонна	0,506	14,8	2,78	94,9	0,76	25,9
уголь хакасский	тонна	0,727	21,3	2,77	94,4	0,76	25,8
уголь канско-ачинский	тонна	0,516	15,1	2,87	98,1	0,78	26,8
уголь тувинский	тонна	0,906	26,6	2,76	94,2	0,75	25,7
уголь тунгусский	тонна	0,754	22,1	2,76	94,2	0,75	25,7
уголь магаданский	тонна	0,701	20,5	2,73	93,1	0,75	25,4
уголь арктический (шпицбергенский)	тонна	0,669	19,6	2,76	94,2	0,75	25,7
уголь норильский	тонна	0,761	22,3	2,76	94,2	0,75	25,7
уголь огоджинский	тонна	0,447	13,1	2,76	94,2	0,75	25,7
уголь камчатский	тонна	0,323	9,47	2,73	93,1	0,75	25,4
уголь Приморья	тонна	0,506	14,8	2,73	93,1	0,75	25,4
уголь экибастузский	тонна	0,628	18,4	2,77	94,6	0,76	25,8
уголь алтайский	тонна	0,782	22,9	2,76	94,2	0,75	25,7
уголь тугнуйский	тонна	0,692	20,3	2,76	94,2	0,75	25,7
уголь прочих месторождений	тонна	0,768	22,5	2,76	94,2	0,75	25,7
уголь импортный	тонна	0,768	22,5	2,76	94,2	0,75	25,7
Антрацит	тонна	0,911	26,7	2,88	98,3	0,79	26,8
Коксующийся уголь	тонна	0,962	28,2	2,77	94,6	0,76	25,8
Каменный уголь	тонна	0,768	22,5	2,77	94,6	0,76	25,8
Бурый уголь	тонна	0,467	13,7	2,96	101,0	0,81	27,6
Сланцы горючие	тонна	0,300	8,79	3,14	107,0	0,86	29,2
Брикеты угольные	тонна	0,605	17,7	2,86	97,5	0,78	26,6
Газ горючий искусственный коксовый	тыс. м ³	0,570	16,7	1,30	44,4	0,35	12,1

Газ горючий искусственный доменный	тыс. м ³	0,430	12,6	7,62	260,0	2,08	71,0
Кокс металлургический	тонна	0,990	29,0	3,14	107,0	0,86	29,2
Смола каменноугольная коксохимических заводов	тонна	1,300	38,1	2,37	80,7	0,65	22,0
Природный газ							
Газ горючий природный (естественный)	тыс. м ³	1,154	33,8	1,59	54,4	0,43	14,8
Газ компримированный	тыс. м ³	1,154	33,8	1,59	54,4	0,43	14,8
Газ сжиженный	тыс. м ³	1,570	46,0	1,65	56,4	0,45	15,4
Торф							
Торф топливный	тонна	0,340	10,0	3,11	106,0	0,85	28,9
Брикеты и полубрикеты торфяные	тонна	0,600	17,6	3,11	106,0	0,85	28,9
Отходы							
Отходы бытовые (небиологическая фракция)	тонна	0,341	10,0	2,69	91,7	0,73	25,0
Прочие горючие отходы технологических производств	тонна у.т.	1,000	29,3	4,19	143,0	1,14	39,0
Нефтяные отходы	тонна	1,372	40,2	2,12	72,2	0,58	19,7

<1> Приведенные значения учитывают неполное окисление углерода твердого топлива при сжигании, поэтому при их использовании для расчета выбросов по формуле (1.1) методических указаний коэффициент окисления ($OF_{j,y}$) принимается равным 1.

Таблица 1.2 Плотность диоксида углерода и метана для различных условий измерения

N	Условия измерений	Плотность диоксида углерода (CO ₂), кг/м ³	Плотность метана (CH ₄), кг/м ³
1	273,15 К (0 °С); 101,325 кПа	1,9768	0,7170
2	288,15 К (15 °С); 101,325 кПа	1,8738	0,6797
3	293,15 К (20 °С); 101,325 кПа	1,8393	0,6680

2. Сжигание в факелах

2.1. В данную категорию источников выбросов парниковых газов включаются выбросы CO₂ и CH₄, возникающие в результате сжигания на факельных установках природного газа, попутного нефтяного газа, шахтного метана и других углеводородных смесей от продувки скважин, дегазации и вентиляции угольных шахт, опорожнения и продувки технологического оборудования и трубопроводов, утилизации некондиционных углеводородных смесей, нейтрализации выбросов загрязняющих веществ и других технологических операций.

2.2. В данную категорию источников выбросов парниковых газов не включаются выбросы парниковых газов от стационарного сжигания углеводородных смесей, осуществляемого для энергетических и технологических целей, а также выбросы при аварийных и чрезвычайных ситуациях. Выбросы от стационарного сжигания топлива, за исключением сжигания в факелах, определяются в соответствии с разделом "Стационарное сжигание топлива" приложения N 2 к методическим указаниям.

2.3. Выбросы N₂O, потенциально возникающие при сжигании углеводородных смесей в факелах, не учитываются.

2.4. Количественное определение выбросов парниковых газов от сжигания на факельных установках углеводородных смесей выполняется по формуле (2.1). При использовании в организации нескольких факельных установок с различной эффективностью сжигания углеводородных смесей расчет выполняется для каждой установки отдельно.

$$E_{i,y} = \sum_{j=1}^n (FC_{j,y} \times EF_{i,j,y}), \quad (2.1)$$

где

$E_{i,y}$ - выбросы i -парникового газа от сжигания углеводородных смесей на факельной установке за период u , т;

$FC_{j,y}$ - расход j -углеводородной смеси на факельной установке за период u , тыс. м³ (т);

$EF_{i,j,y}$ - коэффициент выбросов i -парникового газа от сжигания j -углеводородной смеси на факельной установке за период y , т/тыс. м³ (т/т);
 i - CO₂, CH₄;
 j - вид углеводородной смеси;
 n - количество видов углеводородных смесей, сжигаемых на факельной установке.

2.5. Расход углеводородной смеси ($FC_{j,y}$) на факельных установках в организации должен включать все виды сжигаемых углеводородных смесей за отчетный период, а также расход топлива, используемого на поддержание горения факела.

2.6. Коэффициент выбросов CO₂ и CH₄ от сжигания углеводородной смеси на факельной установке ($EF_{i,j,y}$) рассчитывается по формулам (2.2 - 2.5).

Расчет коэффициента выбросов CO₂:

$$EF_{CO_2,j,y} = \left(W_{CO_2,j,y} + \sum_{i=1}^n (W_{i,j,y} \times n_{C,i}) \times (1 - CF_{j,y}) \right) \times \rho_{CO_2} \times 10^{-2}, \quad (2.2)$$

где

$EF_{CO_2,j,y}$ - коэффициент выбросов CO₂ от сжигания j -углеводородной смеси на факельной установке за период y , т CO₂/тыс. м³;

$W_{CO_2,j,y}$ - содержание CO₂ в j -углеводородной смеси за период y , % об. (% мол.);

$W_{i,j,y}$ - содержание i -компонента (кроме CO₂) в j -углеводородной смеси, % об. (% мол.);

$n_{C,i}$ - количество молей углерода на моль i -компонента углеводородной смеси;

$CF_{j,y}$ - коэффициент недожога j -углеводородной смеси на факельной установке за период y , доля;

ρ_{CO_2} - плотность диоксида углерода (CO₂), кг/м³ (принимается по таблице 1.2).

$$EF_{CO_2,j,y} = \left(W_{CO_2,j,y} + \sum_{i=1}^n \left(\frac{W_{i,j,y} \times n_{C,i} \times 44,011}{M_i} \right) \times (1 - CF_{j,y}) \right) \times \rho_{j,y} \times 10^{-2}, \quad (2.3)$$

где

$EF_{CO_2,j,y}$ - коэффициент выбросов CO₂ от сжигания j -углеводородной смеси на факельной установке за период y , т CO₂/тыс. м³;

$W_{CO_2,j,y}$ - содержание CO₂ в j -углеводородной смеси за период y , % мас.;

$W_{i,j,y}$ - содержание i -компонента (кроме CO₂) в j -углеводородной смеси, % мас.;

$n_{C,i}$ - количество молей углерода на моль i -компонента углеводородной смеси;

M_i - молярная масса i -компонента газообразного топлива, г/моль;

$CF_{j,y}$ - коэффициент недожога j -углеводородной смеси на факельной установке за период y , доля;

$\rho_{j,y}$ - плотность j -углеводородной смеси за период y , кг/м³;

44,011 - молярная масса CO₂.

Расчет коэффициента выбросов CH₄:

$$EF_{CH_4,j,y} = W_{CH_4,j,y} \times CF_{j,y} \times \rho_{CH_4} \times 10^{-2}, (2.4)$$

где

$EF_{CH_4,j,y}$ - коэффициент выбросов CH_4 от сжигания j -углеводородной смеси на факельной установке за период y , т CH_4 /тыс. м³;

$W_{CH_4,i,y}$ - содержание CH_4 в j -углеводородной смеси за период y , % об. (% мол.);

$CF_{j,y}$ - коэффициент недожога j -углеводородной смеси на факельной установке за период y , доля;

ρ_{CH_4} - плотность метана, кг/м³ (принимается по таблице 1.2)

$$EF_{CH_4,j,y} = W_{CH_4,j,y} \times CF_{j,y} \times 10^{-2}, (2.5)$$

где

$EF_{CH_4,j,y}$ - коэффициент выбросов CH_4 от сжигания j -углеводородной смеси на факельной установке за период y , т CH_4 /т;

$W_{CH_4,j,y}$ - содержание CH_4 в j -углеводородной смеси за период y , % мас.;

$CF_{j,y}$ - коэффициент недожога j -углеводородной смеси на факельной установке за период y , доля.

2.7. При отсутствии фактических данных по компонентному химическому составу углеводородной смеси, сжигаемой на факельной установке за отчетный период, используются значения коэффициентов выбросов, представленные в таблице 2.1 приложения 2 к методическим указаниям, либо иные справочные данные в соответствии с пунктом 12 методических указаний.

2.8. Коэффициент недожога углеводородной смеси на факельной установке ($CF_{j,y}$) определяется экспериментально или принимается в соответствии с таблицей 2.2 приложения 2 к методическим указаниям в зависимости от условий сжигания углеводородных смесей (бессажевое/сажевое сжигание). При отсутствии фактических данных об условиях сжигания углеводородных смесей на факельной установке (бессажевом/сажевом сжигании) значения коэффициента недожога ($CF_{j,y}$) принимается для месторождений или перерабатывающих предприятий в соответствии с таблицей 2.2.

Таблица 2.1 - Коэффициенты выбросов парниковых газов при сжигании углеводородных смесей на факельных установках, применяемых при отсутствии фактических данных о компонентном составе сжигаемой углеводородной смеси

N	Вид углеводородной смеси	Коэффициент выбросов CO ₂ (EF _{CO2,j,y})		Коэффициент выбросов CH ₄ (EF _{CH4,j,y}), % об.	
		т/т	т/тыс. м ³	т/т	т/тыс. м ³
1	Газ природный	2,6986	1,8263	0,0006	0,0004
2	Попутный нефтяной газ	2,6121	3,3689	0,0041	0,0053
3	Газ дегазации угольных пластов	1,8863	1,6294	0,0206	0,0178
4	Газ газоконденсатных месторождений	2,7470	2,0245	0,0005	0,0004

Таблица 2.2 - Коэффициенты недожога углеводородной смеси на факельной установке

N	Условия сжигания на факельной установке	Коэффициент недожога, доля
1	Бессажевое сжигание (в том числе природного газа, некондиционных газовых и газоконденсатных смесей)	0,0006
2	Сажевое сжигание (в том числе некондиционного углеводородного конденсата)	0,035
3	Нефтяные, газоконденсатные и газовые месторождения	0,02
4	Нефтеперерабатывающие, нефтехимические, химические, металлургические и прочие предприятия	0,005

3. Фугитивные выбросы

3.1. Категория источников "фугитивные выбросы" включает организованные и неорганизованные выбросы CH_4 и CO_2 в атмосферу, возникающие в результате технологических операций, осуществляемых при добыче, транспортировке, хранении и переработки нефти и природного газа, а также при добыче угля подземным способом.

3.2. В количественное определение фугитивных выбросов парниковых газов в организациях включаются организованные постоянные или залповые выбросы в результате удаления технологических газов в атмосферу через свечи и дефлекторы (отведение, рассеивание, стравливание) без сжигания или каталитического окисления. Технологические операции, приводящие к фугитивным выбросам, связанные с нефтью и газом, включают продувки скважин, технологических трубопроводов, участков газопроводов, технологического оборудования; стравливание из технологического оборудования, из коммуникаций, участков газопроводов; вытеснение воздуха газом; выветривание (дегазация); пуски, остановки, изменение режимов работы газоперекачивающих агрегатов, а также технологические операции, осуществляемые при добыче угля подземным способом (дегазация сопутствующих газов из угольных пластов и вентиляция воздуха угольных шахт).

3.3. В количественное определение фугитивных выбросов парниковых газов в организациях не включаются неорганизованные выбросы в результате утечек из технологического оборудования через сварные швы, фланцевые и резьбовые соединения, сальниковые уплотнения, штоки кранов, выбросы от добычи угля открытым способом, низкотемпературного окисления и неконтролируемого сжигания угля после добычи, выбросы от закрытых скважин и угольных шахт, выбросы при аварийных и чрезвычайных ситуациях.

3.4. Выбросы от стационарного сжигания топлива для технологических и энергетических целей и сжигания в факелах, осуществляемых при операциях, связанных с добычей и переработкой нефти, природного газа и угля, учитываются с использованием методов, изложенных в разделах "Стационарное сжигание топлива", "Нефтепереработка", "Производство кокса", "Нефтехимическое производство", "Черная металлургия" приложения N 2 к методическим указаниям.

3.5. Количественное определение фугитивных выбросов парниковых газов осуществляется расчетным методом на основе данных о расходе углеводородной смеси для осуществления технологических операций или объеме их отведения (стравливания, рассеивания) без сжигания или каталитического окисления. Расчет выполняется по формуле (3.1):

$$E_{i,y} = \sum_{j=1}^n (FC_{j,y} \times W_{i,j,y} \times \rho_i \times 10^{-2}), \quad (3.1)$$

где

$E_{i,y}$ - фугитивные выбросы i -парникового газа за период y , т;

$FC_{j,y}$ - расход j -углеводородной смеси на технологические операции (объем отведения без сжигания) за период y , тыс. м³;

$W_{i,j,y}$ - содержание i -парникового газа в j -углеводородной смеси за период y , % об.;

ρ_i - плотность i -парникового газа, кг/м³ (принимается по таблице 1.2);

i - CO₂, CH₄;

j - вид углеводородной смеси;

n - количество видов углеводородных смесей, используемых на технологические операции (отводимых без сжигания).

3.6. Расход углеводородной смеси на технологические операции и объем отведения углеводородных смесей без сжигания ($FC_{j,y}$) определяется по фактическим инструментальным или расчетным данным за отчетный период.

3.7. При отсутствии фактических данных по компонентному химическому составу углеводородных смесей значения содержания CO₂ ($W_{CO_2,j,y}$) и CH₄ ($W_{CH_4,j,y}$) принимаются согласно данным, приведенным в таблице 3.1 приложения 2 к методическим указаниям, либо иным справочным данным в соответствии с пунктом 12 методических указаний.

Таблица 3.1 Значения концентрации метана и диоксида углерода для определения фугитивных выбросов, применимых при отсутствии фактических данных компонентного состава углеводородной смеси

N	Вид углеводородной смеси	Содержание CH ₄ ($W_{CH_4,j,y}$), % об.	Содержание CO ₂ ($W_{CO_2,j,y}$), % об.
1	Газ природный (сероводородсодержащие месторождения)	51,5	14,2
2	Газ природный	98,4	0,04
3	Попутный нефтяной газ	89,8	8,4
4	Газ дегазации угольных пластов	76,0	10,6

4. Нефтепереработка

4.1. Данная категория источников выбросов парниковых газов включает выбросы CO_2 от промышленных процессов связанных с переработкой нефти на нефтеперерабатывающих предприятиях, возникающие в результате стационарного сжигания топлива, сжигания углеводородных смесей в факелах, каталитических процессов крекинга и риформинга, прокалки кокса и производства водорода, а также выбросы CH_4 от сжигания углеводородных смесей в факелах.

4.2. Потенциальные выбросы парниковых газов в нефтеперерабатывающем производстве, связанные также с производством нефтяного кокса и окисленных битумов, сероочисткой, неорганизованными выбросами в результате утечек газообразного топлива, являются незначительными и могут не оцениваться.

4.3. Данная категория источников выбросов не включает выбросы парниковых газов от стационарного сжигания топлива, не связанного непосредственно с процессами нефтепереработки, а также выбросы при аварийных и чрезвычайных ситуациях. Выбросы CH_4 и N_2O , потенциально возникающие при переработке нефти, не учитываются.

4.4. Количественное определение выбросов CO_2 от стационарного сжигания топлива в технологических процессах нефтепереработки выполняется в соответствии с разделом "Стационарное сжигание топлива" приложения 2 к методическим указаниям.

4.5. Количественное определение выбросов CO_2 от сжигания углеводородных смесей в факелах на нефтеперерабатывающих предприятиях выполняется в соответствии с разделом "Сжигание в факелах" приложения N 2 к методическим указаниям.

4.6. Количественное определение выбросов CO_2 от каталитических процессов переработки нефти, возникающих при выжиге кокса катализаторов (регенерации катализаторов) выполняется по формуле (4.1):

$$E_{\text{CO}_2, y} = M_{\text{кокс}, y} \times W_{\text{C}, \text{кокс}, y} \times 3,664, \quad (4.1)$$

где

$E_{\text{CO}_2, y}$ - выбросы CO_2 от регенерации катализаторов за период y , т CO_2 ;

$M_{\text{кокс}, y}$ - выгорание кокса на катализаторе в регенераторах установок каталитических процессов нефтепереработки за период y , т;

$W_{\text{C}, \text{кокс}, y}$ - содержание углерода в коксе за период y , т С/т кокса;

3,664 - коэффициент перевода, т CO_2 /т С.

Масса кокса, выжигаемого при регенерации катализаторов ($M_{\text{кокс}, y}$) принимается по фактическим данным организации за отчетный период. Содержание углерода в коксе ($W_{\text{C}, \text{кокс}, y}$) определяется по фактическим данным организации за отчетный период или поставщика катализаторов, а при

отсутствии таких данных принимается по умолчанию равным 0,94 т С/т кокса. Масса сгоревшего углерода при регенерации катализатора ($M_{\text{кокс},y} \times W_{\text{С,кокс},y}$) может определяться по фактическим данным измерений в соответствии с пунктами 4.6.1, 4.6.2.

4.6.1. Для процесса каталитического крекинга, в котором регенерация катализатора происходит непрерывно, масса сгоревшего углерода определяется по формулам:

$$M_{\text{угл.},y} = (Q_y \times K_y) / 100, (4.1.1)$$

где

$M_{\text{угл.},y}$ - масса сгоревшего углерода при регенерации катализатора за период y , т;

Q_y - масса сырья, переработанного за период y , т;

K_y - средневзвешенный выход углерода за период y , для которого определяется выброс парниковых газов, % мас.

$$K_y = \frac{(\sum_{i=1}^{n-1} (k_i \times m_i)) + (k_n \times m_n)}{Q_y}, (4.1.2)$$

где

k_i - расчетный выход углерода, одного из нескольких измерений, выполненных за период времени, для которого определяется выброс парниковых газов, % мас.;

m_i - масса сырья, переработанного за период времени между i -тым и $i + 1$ определением выхода углерода, т;

i - номер измерения, многократно выполняемого в течение периода y ;

n - количество измерений каталитического крекинга за период y , для которого определяется выброс парниковых газов.

$$m_n = Q_y - \sum_{i=1}^{n-1} m_i, (4.1.3)$$

Выход углерода каталитического крекинга (k_i) определяется путем одновременной фиксации массовых расходов сырья и продуктов установки каталитического крекинга, измерения расхода дымовых газов регенератора, давления, температуры газов, также концентрации СО, СО₂ в отходящих газах. По данным измерений составляется материальный баланс установки, производится расчет массы углерода сжигаемого на катализаторе в единицу времени на момент фиксации параметров. Выход углерода определяется делением массы углерода, сжигаемого на катализаторе в единицу времени на расход сырья в момент фиксации параметров.

4.6.2. Для процессов гидрокрекинга, риформинга, гидроочистки, в которых регенерация катализатора происходит периодически, масса углерода сгоревшего при регенерации катализатора определяется по формуле:

$$M_{\text{угл.},y} = (W_y \times \Delta q) / 100, (4.1.4)$$

где

$M_{\text{угл.,y}}$ - масса сгоревшего углерода при регенерации катализатора за период y , т;

W_y - масса регенерируемого катализатора, т;

Δq - уменьшение содержания углерода на катализаторе при регенерации, % мас.

4.7. Количественное определение выбросов CO_2 от прокалки кокса выполняется по формуле (4.2):

$$E_{\text{CO}_2,y} = \left((M_{\text{кокс сыр.,y}} \times W_{\text{C,кокс сыр.,y}}) - (M_{\text{кокс прок.,y}} + M_{\text{кокс пыль,y}}) \times W_{\text{C,кокс прок.,y}} \right) 3,664, \quad (4.2)$$

где

$E_{\text{CO}_2,y}$ - выбросы CO_2 от прокалки нефтяного кокса за период y , т CO_2 ;

$M_{\text{кокс сыр.,y}}$ - количество сырого кокса, поступившего на установку прокалки кокса за период y , т;

$W_{\text{C,кокс сыр.,y}}$ - содержание углерода в сыром коксе, поступившем на установку прокалки кокса за период y , т С/т;

$M_{\text{кокс прок.,y}}$ - количество прокаленного кокса, полученного на установке прокалки кокса за период y , т;

$M_{\text{кокс пыль,y}}$ - количество пыли от установки прокалки нефтяного кокса, уловленной системой пылеочистки за период y , т;

$W_{\text{C,кокс прок.,y}}$ - содержание углерода в прокаленном коксе за период y , т С/т;

3,664 - коэффициент перевода, т CO_2 /т С.

Количество сырого кокса, поступившего на установку прокалки кокса ($M_{\text{кокс сыр.,y}}$), количество прокаленного кокса ($M_{\text{кокс прок.,y}}$) и количество уловленной пыли ($M_{\text{кокс пыль,y}}$) принимается по фактическим данным организации за отчетный период. Содержание углерода в сыром коксе ($W_{\text{C,кокс сыр.,y}}$) и прокаленном коксе определяется по фактическим данным организации за отчетный период в соответствии с разделом "Стационарное сжигание топлива" приложения N 2 к методическим указаниям или при отсутствии необходимых данных принимается по таблице 1.1 приложения 2 к методическим указаниям, либо иным справочным данным в соответствии с пунктом 12 методических указаний.

4.8. Количественное определение выбросов CO₂ от производства водорода выполняется по формуле (4.3):

$$E_{CO_2,y} = RMC_{i,y} \times W_{C,i,y} \times 3,664, (4.3)$$

где

$E_{CO_2,y}$ - выбросы CO₂ от производства водорода за период у, т CO₂;

$RMC_{i,y}$ - расход *i*-углеродсодержащего сырья (топлива) на производство водорода за период у, т, тыс. м³, т у.т. или ТДж;

$W_{C,i,y}$ - содержание углерода в *i*-углеродсодержащем сырье (топливе) за период у, т С/ед.;

i - вид углеродсодержащего сырья (топлива).

Расход углеродсодержащего сырья (топлива) на производство водорода ($RMC_{i,y}$) принимается по фактическим данным организации за отчетный период. Содержание углерода в углеродсодержащем сырье (топливе) ($W_{C,i,y}$) определяется по фактическим данным организации за отчетный период в соответствии с разделом "Стационарное сжигание топлива" приложения N 2 к методическим указаниям или при отсутствии необходимых данных принимается по таблице 1.1 приложения 2 к методическим указаниям.

5. Производство кокса

5.1. Данная категория источников выбросов парниковых газов включает выбросы CO₂ при производстве кокса, возникающие в результате сжигания топлива в печах коксования, окисления углерода кокса и коксующихся углей, сжигания сопутствующих продуктов производства кокса.

5.2. Данная категория источников выбросов не включает выбросы парниковых газов от стационарного сжигания топлива, не связанного непосредственно с производством кокса, утечек, связанных с распределением газообразного топлива, и выбросы при аварийных и чрезвычайных ситуациях.

Выбросы от стационарного сжигания топлива, не связанного непосредственно с производством кокса, определяются в соответствии с разделом "Стационарное сжигание топлива" приложения N 2 к методическим указаниям. Если в организации не ведется отдельный учет сжигания топлива, коксового газа и других сопутствующих продуктов производства кокса в стационарных установках, не связанных непосредственно с производством кокса, выбросы CO₂ от сжигания топлива в таких установках могут определяться в совокупности с выбросами от производства кокса в целом по организации с использованием формулы (5.1).

В тех случаях, когда производство кокса входит в состав предприятия черной металлургии, объем выбросов CO₂ от производства кокса может определяться в совокупности с выбросами CO₂ от других производств и

источников металлургического предприятия в порядке, предусмотренном в разделе "Черная металлургия" приложения N 2 к методическим указаниям.

Выбросы от сжигания коксового газа на факельных установках учитываются в соответствии с разделом "Сжигание в факелах" приложения N 2 к методическим указаниям, если объем сжигаемого на факелах коксового газов учитывается как сопутствующая продукция или отходы, не возвращенные в производство кокса.

5.3. Выбросы CH_4 и N_2O , потенциально возникающие при производстве кокса, не учитываются.

5.4. Количественное определение выбросов CO_2 выполняется на основе составления углеродного баланса производства кокса с учетом всех входящих и выходящих материальных потоков по формуле (5.1):

$$E_{\text{CO}_2} = [((\text{RMC}_{\text{кокс.уг.,y}} \times W_{\text{С,кокс.уг.,y}}) + \sum_j (\text{FC}_{j,y} \times W_{\text{С,j,y}})) - ((P_{\text{кокс,y}} \times W_{\text{С,кокс,y}}) + \sum_l (\text{SP}_{l,y} \times W_{\text{С,l,y}}))] \times 3,664, \quad (5.1)$$

где

$E_{\text{CO}_2,y}$ - выбросы CO_2 от производства кокса за период y , т CO_2 ;

$\text{RMC}_{\text{кокс.уг.,y}}$ - расход коксующихся углей на производство кокса за период y , т;

$W_{\text{С,кокс.уг.,y}}$ - содержание углерода в коксующихся углях за период y , т С/т;

$\text{FC}_{j,y}$ - расход j -топлива на производство кокса за период y , т, тыс. м^3 , т у.т. или ТДж;

$W_{\text{С,j,y}}$ - содержание углерода в j -топливе за период y , т С/ед.;

$P_{\text{кокс,y}}$ - производство кокса за период y , т;

$W_{\text{С,кокс,y}}$ - содержание углерода в коксе за период y , т С/т;

$\text{SP}_{l,y}$ - производство сопутствующей продукции или образование отходов, не возвращенных в производство кокса, за период y , т, тыс. м^3 , т у.т. или ТДж;

$W_{\text{С,l,y}}$ - содержание углерода в сопутствующей продукции или отходах, т С/ед.;

j - вид топлива (природный газ, коксовый газ, другие виды топлива);

l - вид сопутствующей продукции или отходов (коксовый газ, каменноугольная смола, бензол, другие).

5.5. Количество производимого кокса ($P_{\text{кокс,y}}$), сопутствующей продукции и отходов ($\text{SP}_{l,y}$), расходуемых коксующихся углей ($\text{RMC}_{\text{кокс.уг.,y}}$) и топлива ($\text{FC}_{j,y}$) определяются по фактическим данным организации за отчетный период в соответствии с пунктом 12 настоящих методических указаний.

При использовании в шихте для коксования углей, отличных от коксующихся, они должны быть также учтены в расчетах, как входящие углеродсодержащие материалы ($\text{RMC}_{\text{кокс.уг.,y}}$). Расход топлива на производство кокса ($\text{FC}_{j,y}$) не должен включать коксовый газ, полученный в процессе производства кокса. Выход сопутствующей продукции и отходов ($\text{SP}_{l,y}$) не должен включать коксовый газ и другие продукты коксования, сжигаемые на факельных установках или печах дожига.

5.6. Содержание углерода в коксе ($W_{C, \text{кокс}, y}$), сопутствующей продукции и отходах ($W_{C, 1, y}$), в коксующемся угле ($W_{C, \text{кокс. уг.}, y}$) и топливе ($W_{C, j, y}$) принимается по фактическим данным организации за отчетный период. При отсутствии фактических данных используются значения, приведенные в таблице 1.1 приложения 2 к методическим указаниям, либо иные справочные данные в соответствии с пунктом 12 методических указаний.

6. Производство цемента

6.1. Данная категория источников выбросов парниковых газов включает выбросы CO_2 , возникающие при производстве цемента в процессе получения клинкера в результате кальцинации (высокотемпературного разложения) карбонатного сырья, а также при использовании углеродсодержащих некарбонатных материалов при производстве клинкера.

6.2. В данную категорию источников парниковых газов не включаются выбросы CO_2 от сжигания топлива в печах обжига при производстве клинкера и других стационарных источников выбросов. Выбросы от стационарного сжигания топлива определяются в соответствии с разделом "Стационарное сжигание топлива" приложения N 2 к методическим указаниям.

6.3. При производстве цемента может применяться сырье и топливо, содержащие биомассу, в результате использования которых возникают дополнительные выбросы парниковых газов. При выполнении организациями количественной оценки выбросов парниковых газов от использования биомассы, эти данные не суммируются с другими выбросами парниковых газов.

6.4. Количественное определение выбросов CO_2 от производства цемента выполняется для отдельных обжиговых печей, технологий производства цемента или по организации в целом одним из следующих методов:

расчет выбросов CO_2 на основе данных о расходе карбонатного сырья и углеродсодержащих нетопливных материалов;

расчет выбросов CO_2 на основе данных о производстве клинкера и расходе углеродсодержащих нетопливных материалов.

Выбор метода количественного определения выбросов осуществляется организациями исходя из доступности исходных данных для выполнения расчетов по формулам (6.1, 6.2) и обеспечения наилучшей точности результатов.

6.5. Расчет выбросов CO_2 на основе данных о расходе карбонатного сырья и углеродсодержащих нетопливных материалов

6.5.1. Расчет выбросов выполняется по формуле (6.1):

$$E_{CO_2,y} = \sum_{j=1}^n (M_{j,y} \times EF_{CO_2,j} \times F_{j,y}) - \sum_{j=1}^n (M_{CD,y} \times W_{j,CD,y} \times (1 - F_{CD,y}) \times EF_{CO_2,j}) + \sum_{k=1}^m (RMC_{k,y} \times W_{C,k,y} \times 3,664),$$

(6.1)

где

$E_{CO_2,y}$ - выбросы CO_2 от производства цемента за период y , т CO_2 ;

$M_{j,y}$ - масса карбоната j , израсходованного в обжиговой печи за период y , т;

EF_j - коэффициент выбросов для карбоната j , т CO_2 /т;

$F_{j,y}$ - степень кальцинирования карбоната j за период y , доля;

$M_{CD,y}$ - масса цементной пыли, не возвращенной в обжиговую печь за период y , т;

$W_{j,CD,y}$ - массовая доля исходного карбоната j в составе цементной пыли, не возвращенной в обжиговую печь за период y , доля;

$F_{CD,y}$ - степень кальцинирования цементной пыли, не возвращенной в обжиговую печь, доля;

$RMC_{k,y}$ - расход углеродсодержащего нетопливного сырьевого материала k , т;

$W_{C,k,y}$ - содержание углерода в составе нетопливного сырьевого материала k , доля;

3,664 - коэффициент перевода, т CO_2 /т С;

j - вид карбоната, подаваемого в обжиговую печь (кальцит, магнезит и другие);

n - количество видов карбонатов, подаваемых в обжиговую печь;

k - вид углеродсодержащего нетопливного сырьевого материала, подаваемого в обжиговую печь (кероген, зольная пыль и другие);

m - количество углеродсодержащих нетопливных сырьевых материалов, подаваемых в обжиговую печь.

6.5.2. Масса карбоната j , израсходованного в обжиговой печи за отчетный период ($M_{j,y}$) определяется по результатам измерений (взвешивания) карбонатного сырья за вычетом содержания влаги и примесей (при наличии соответствующих данных). Расход карбонатного сырья, которое не подвергается обжигу, а используется на этапе конечного размола при приготовлении цемента, исключается из рассмотрения. Значение коэффициента выбросов для карбоната j (EF_j) принимается по таблице 6.1 приложения 2 к методическим указаниям или при отсутствии необходимых данных рассчитывается как стехиометрическое отношение молекулярной массы CO_2 к молекулярной массе карбоната. Степень кальцинирования карбоната j ($F_{j,y}$) определяется на основе фактических данных измерений содержания карбонатов в клинкере отнесенных к общему количеству, израсходованных карбонатов за отчетный период, выраженных в тоннах, а при отсутствии фактических данных принимается для всего карбонатного сырья равным 1,0 (или 100%).

6.5.3. Поправка (уменьшение) количества выбросов CO_2 от производства цемента, связанная с неполным кальцинированием карбонатов удаленных с

цементной пылью, осуществляется организациями в случае, если в организации имеются фактические данные о степени кальцинировании карбонатов в составе цементной пыли. В противном случае, степень кальцинирования цементной пыли ($F_{CD,y}$) принимается равной 1,0 (или 100%), что дает нулевую вычитаемую поправку.

6.5.4. Масса цементной пыли, не возвращенной в обжиговую печь за отчетный период ($M_{CD,y}$), оценивается организациями на основе результатов измерений или расчетов. Массовая доля исходного карбоната j в составе цементной пыли, не возвращенной в обжиговую печь ($W_{j,CD,y}$), принимается равной доли соответствующего карбоната j в составе сырья, израсходованного в обжиговой печи за отчетный период. Степень кальцинирования цементной пыли, не возвращенной в обжиговую печь ($F_{CD,y}$), определяется по фактическим данным измерений. Значение коэффициента выбросов для карбоната j (EF_j) принимается по таблице 6.1 приложения 2 к методическим указаниям или при отсутствии необходимых данных рассчитывается как стехиометрическое отношение молекулярной массы CO_2 к молекулярной массе карбоната.

6.5.5. При использовании в обжиговых печах углеродсодержащих нетопливных сырьевых материалов, за исключением карбонатов, организации определяют расход таких материалов за отчетный период ($RMC_{k,y}$) по результатам фактических измерений (взвешивания), а содержание углерода в них за отчетный период ($W_{C,k,y}$) принимается по результатам испытаний или справочным данным.

6.6. Расчет выбросов CO_2 на основе данных о производстве клинкера и расходе углеродсодержащих нетопливных материалов

6.6.1. Расчет выбросов выполняется по формуле (6.2):

$$E_{CO_2,y} = \sum_{i=1}^n (CP_y \times W_{i,C,y} \times EF_{CO_2,i}) + \sum_{i=1}^n (M_{CD,y} \times W_{i,CD,y} \times EF_{CO_2,i}) + \sum_{k=1}^m (RMC_{k,y} \times W_{C,k,y} \times 3,664), \quad (6.2)$$

где

$E_{CO_2,y}$ - выбросы CO_2 от производства цемента за период y , т CO_2 ;

CP_y - производство клинкера за период y , т;

$W_{i,C,y}$ - массовая доля i -оксида (CaO , MgO) в клинкере, полученного при кальцинировании карбонатного сырья за период y , доля;

$EF_{CO_2,i}$ - коэффициент выбросов для оксида i , полученного из карбонатного сырья т CO_2 /т;

$M_{CD,y}$ - масса цементной пыли, не возвращенной в обжиговую печь за период y , т;

$W_{i,CD,y}$ - массовая доля i -оксида (CaO , MgO) в цементной пыли, не возвращенной в обжиговую печь за период y , доля;

$RMC_{k,y}$ - расход углеродсодержащего нетопливного сырьевого материала k , т;

$W_{C,k,y}$ - содержание углерода в составе нетопливного сырьевого материала k , доля;

3,664 - коэффициент перевода, т CO_2 /т С;

i - оксиды (CaO, MgO) в клинкере и цементной пыли;

n - количество видов оксидов (CaO, MgO) в клинкере и цементной пыли;

k - вид углеродсодержащего нетопливного сырьевого материала, подаваемого в обжиговую печь (кероген, зольная пыль и другие);

m - количество видов карбонатов, подаваемых в обжиговую печь.

6.6.2. Производство клинкера (CP_y) принимается по фактическим данным организации за отчетный период. Массовое содержание CaO и MgO в клинкере, полученного при кальцинирования карбонатного сырья ($W_{i,C,y}$) определяется по результатам лабораторных измерений содержания соответствующих оксидов в клинкере за отчетный период за вычетом доли оксидов, поступающих из некарбонатного сырья и содержащихся в не кальцинированных карбонатах в клинкере. Если некарбонатные источники CaO и MgO не применяются при производстве клинкера и лабораторные измерения содержания не кальцинированных карбонатов в клинкере не проводятся, значение ($W_{i,C,y}$) принимается равным содержанию соответствующих оксидов в клинкере. Значение коэффициента выбросов для i -оксида (EF_i) принимается по таблице 6.2 приложения 2 к методическим указаниям.

6.6.3. Масса цементной пыли, не возвращенной в обжиговую печь за отчетный период ($M_{CD,y}$), оценивается организациями на основе результатов измерений или расчетов. Массовое содержание CaO и MgO в цементной пыли, не возвращенной в обжиговую печь за отчетный период ($W_{i,CD,y}$), определяется по результатам лабораторных измерений содержания соответствующих оксидов в цементной пыли за отчетный период за вычетом доли оксидов, поступающих из некарбонатного сырья и содержащихся в не кальцинированных карбонатах цементной пыли. Значение массовой доли CaO и MgO в цементной пыли ($W_{i,CD,y}$) принимается равным соответствующему значению для клинкера ($W_{i,C,y}$), в случае, если данных лабораторных измерений отсутствуют. Значение коэффициента выбросов для i -оксида (EF_i) принимается по таблице 6.2 приложения 2 к методическим указаниям.

6.6.4. При использовании в обжиговых печах углеродсодержащих нетопливных сырьевых материалов, за исключением карбонатов, организации определяют расход таких материалов за отчетный период ($RMC_{k,y}$) по результатам фактических измерений (взвешивания), а содержание углерода в них за отчетный период ($W_{C,k,y}$) принимается по результатам испытаний или справочным данным.

Таблица 6.1 Коэффициенты выбросов CO₂ для некоторых карбонатов

Химическая формула карбоната	Коэффициент выбросов (EF _i), т CO ₂ /т
CaCO ₃	0,440
MgCO ₃	0,522
CaMg(CO ₃) ₂	0,477
FeCO ₃	0,380

Таблица 6.2 Коэффициенты выбросов CO₂ для некоторых оксидов, полученных из карбонатного сырья

Химическая формула оксида	Коэффициент выбросов (EF _i), т CO ₂ /т
CaO	0,785
MgO	1,092

7. Производство извести

7.1. Данная категория источников выбросов парниковых газов включает выбросы CO₂, образующиеся при производстве извести, обжиге известняка, доломита и магнезита в результате кальцинации (высокотемпературного разложения) карбонатного сырья (CaCO₃, MgCO₃, CaMg(CO₃)₂) с получением извести всех типов, включая гашенную (гидратированную) известь.

7.2. В данную категорию источников парниковых газов не включаются выбросы CO₂ от сжигания топлива в печах обжига при производстве извести и других стационарных источников выбросов. Выбросы от стационарного сжигания топлива определяются в соответствии с разделом "Стационарное сжигание топлива" приложения N 2 к методическим указаниям.

В тех случаях, когда производство извести входит в состав предприятия черной металлургии, объем выбросов CO₂ от производства извести может определяться в совокупности с выбросами CO₂ от других производств и источников металлургического предприятия в порядке, предусмотренном в разделе "Черная металлургия" приложения N 2 к методическим указаниям.

7.3. Количественное определение выбросов CO₂ от производства извести выполняется для отдельных обжиговых печей, технологий производства извести или по организации в целом одним из следующих методов:

расчет выбросов CO₂ на основе данных о расходе карбонатного сырья;

расчет выбросов CO₂ на основе данных о производстве извести.

Выбор метода количественного определения выбросов осуществляется организациями исходя из доступности исходных данных для выполнения

расчетов по формулам (7.1, 7.2) и обеспечения наилучшей точности результатов.

7.4. Расчет выбросов CO₂ на основе данных о расходе карбонатного сырья

7.4.1. Расчет выбросов выполняется по формуле (7.1):

$$E_{CO_2,y} = \sum_{j=1}^n (M_{j,y} \times EF_{CO_2,j} \times F_{j,y}) - \sum_{j=1}^n (M_{LD,y} \times W_{j,LD,y} \times (1 - F_{LD,y}) \times EF_{CO_2,j}), \quad (7.1)$$

где

$E_{CO_2,y}$ - выбросы CO₂ от производства извести за период y , т CO₂;

$M_{j,y}$ - масса карбоната j , израсходованного в обжиговой печи за период y , т;

$EF_{CO_2,j}$ - коэффициент выбросов для карбоната j , т CO₂/т;

$F_{j,y}$ - степень кальцинирования карбоната j за период y , доля;

$M_{LD,y}$ - масса известковой пыли, образованной за период y , т;

$W_{j,LD,y}$ - массовая доля исходного карбоната j в составе известковой пыли за период y , доля;

$F_{LD,y}$ - степень кальцинирования известковой пыли, доля;

j - вид карбоната, подаваемого в обжиговую печь (кальцит, магнезит и другие);

n - количество видов карбонатов, подаваемых в обжиговую печь.

7.4.2. Масса карбоната j , израсходованного в обжиговой печи за отчетный период ($M_{j,y}$) определяется организациями по результатам измерений (взвешивания) карбонатного сырья за вычетом содержания влаги и примесей (при наличии соответствующих данных). Значение коэффициента выбросов для карбоната j ($EF_{CO_2,j}$) принимается по таблице 6.1 приложения N 2 к методическим указаниям или при отсутствии необходимых данных рассчитывается как стехиометрическое отношение молекулярной массы CO₂ к молекулярной массе карбоната. Степень кальцинирования карбоната j ($F_{j,y}$) определяется на основе фактических данных измерений содержания карбонатов в извести отнесенных к общему количеству, израсходованных карбонатов за отчетный период, выраженных в тоннах, а при отсутствии фактических данных принимается для всего карбонатного сырья равным 1,0 (или 100%).

7.4.3. Поправка (уменьшение) количества выбросов CO₂ от производства извести, связанная с неполным кальцинированием карбонатов удаленных с известковой пылью и другими сопутствующими продуктами и отходами производства, осуществляется организациями в случае, если в организации имеются фактические данные о степени кальцинировании карбонатов в составе известковой пыли и других сопутствующих отходах. В противном случае, степень кальцинирования известковой пыли ($F_{LD,y}$) принимается равной 1,0 (или 100%), что дает нулевую вычитаемую поправку.

7.4.4. Масса известковой пыли, образованной при производстве извести за отчетный период ($M_{LD,y}$), оценивается организациями на основе результатов

измерений или расчетов. Массовая доля исходного карбоната j в составе известковой пыли, не возвращенной в обжиговую печь ($W_{j,LD,y}$), принимается равной доли соответствующего карбоната j в составе сырья, израсходованного в обжиговой печи за отчетный период. Степень кальцинирования известковой пыли, не возвращенной в обжиговую печь ($F_{LD,y}$), определяется по фактическим данным измерений. Значение коэффициента выбросов для карбоната j ($EF_{CO_2,j}$) принимается по таблице 6.1 приложения N 2 к методическим указаниям или при отсутствии необходимых данных рассчитывается как стехиометрическое отношение молекулярной массы CO_2 к молекулярной массе карбоната.

7.5. Расчет выбросов CO_2 на основе данных о производстве извести

7.5.1. Расчет выбросов выполняется по формуле (7.2):

$$E_{CO_2,y} = \sum_{i=1}^n (LP_y \times W_{i,L,y} \times EF_{CO_2,i}) + \sum_{i=1}^n (M_{LD,y} \times W_{i,LD,y} \times EF_{CO_2,i}), \quad (7.2)$$

где

$E_{CO_2,y}$ - выбросы CO_2 от производства извести за период y , т CO_2 ;

LP_y - производство извести за период y , т;

$W_{i,L,y}$ - массовая доля i -оксида (CaO , MgO) в извести за период y , доля;

$EF_{CO_2,i}$ - коэффициент выбросов для оксида i , полученного из карбонатного сырья, т CO_2 /т;

$M_{LD,y}$ - масса известковой пыли, образованной за период y , т;

$W_{i,LD,y}$ - массовая доля i -оксида (CaO , MgO) в известковой пыли за период y , доля;

i - оксиды (CaO , MgO) в извести и известковой пыли;

n - количество видов оксидов (CaO , MgO) в извести и известковой пыли.

7.5.2. Производство извести (LP_y) принимается по фактическим данным организации за отчетный период. Массовое содержание CaO и MgO в извести, полученных при кальцинировании карбонатного сырья ($W_{i,L,y}$) определяется по результатам лабораторных измерений содержания соответствующих оксидов в извести за отчетный период за вычетом доли оксидов, поступающих из некарбонатного сырья и содержащихся в не кальцинированных карбонатах извести. Значение коэффициента выбросов для i -оксида ($EF_{CO_2,i}$) принимается по таблице 6.2 приложения N 2 к методическим указаниям.

7.5.3. Масса известковой пыли, образованной при производстве извести за отчетный период ($M_{LD,y}$), оценивается организациями на основе результатов измерений или расчетов. Массовое содержание CaO и MgO в известковой пыли, образованной за отчетный период ($W_{i,LD,y}$), определяется по результатам лабораторных измерений содержания соответствующих оксидов в известковой пыли за отчетный период за вычетом доли оксидов, поступающих из некарбонатного сырья и содержащихся в не кальцинированных карбонатах

известковой пыли. Значение коэффициента выбросов для *i*-оксида (EF_i) принимается по таблице 6.2 приложения N 2 к методическим указаниям.

7.5.4. В расчет выбросов CO_2 от производства извести по формуле (7.2) должны быть включены другие продукты и отходы производства извести, за исключением известковой пыли, в случае их образования за отчетный период. Расчет выполняется также как для известковой пыли с учетом массы образования материалов и содержанием в них оксидов CaO и MgO, полученных из карбонатного сырья.

8. Производство стекла

8.1. Данная категория источников выбросов парниковых газов включает выбросы CO_2 при производстве всех типов стекла, включая тарное стекло, листовое стекло, стекловолокно и стеклянной ваты (категория минеральной ваты), возникающие от стекловаренных печей непрерывного или периодического действия в результате высокотемпературного расплавления карбонатов щелочных и щелочноземельных элементов ($CaCO_3$, $CaMg(CO_3)_2$, Na_2CO_3 , $BaCO_3$, K_2CO_3 и другие).

8.2. В данную категорию источников парниковых газов не включаются выбросы CO_2 от сжигания топлива в стекловаренных печах и других стационарных источниках выбросов, а также окисления углеродсодержащих добавок. Выбросы от стационарного сжигания топлива определяются в соответствии с разделом "стационарное сжигание топлива" приложения N 2 к методическим указаниям.

8.3. Количественное определение выбросов CO_2 при производстве стекла осуществляется расчетным методом для отдельных стекловаренных печей или организации в целом по формуле (8.1):

$$E_{CO_2,y} = \sum_{j=1}^n (M_{j,y} \times EF_{CO_2,j} \times F_{j,y}), \quad (8.1)$$

где

$E_{CO_2,y}$ - выбросы CO_2 от производства стекла за период y , т CO_2 ;

$M_{j,y}$ - масса карбоната j , израсходованного в стекловаренных печах за период y , т;

EF_j - коэффициент выбросов для карбоната j , т CO_2 /т;

$F_{j,y}$ - степень кальцинирования карбоната j за период y , доля;

j - вид карбоната, подаваемого в обжиговую печь ($CaCO_3$, $CaMg(CO_3)_2$, Na_2CO_3 и другие);

n - количество видов карбонатов, подаваемых в стекловаренные печи.

8.4. Масса карбоната j , израсходованного для производства стекла ($M_{j,y}$), определяется по фактическим данным организации за отчетный период за вычетом содержания влаги и примесей (при наличии соответствующих

данных). При определении расхода карбонатного сырья не учитываются карбонатные материалы, произведенные методом карбонизации гидроксидов.

8.5. Значение коэффициента выбросов для карбоната j (EF_j) принимается по таблице 8.1 и 8.1 приложения 2 к методическим указаниям или при отсутствии необходимых данных рассчитывается как стехиометрическое отношение молекулярной массы CO_2 к молекулярной массе карбоната.

8.6. Степень кальцинирования карбоната j ($F_{j,y}$) определяется на основе фактических данных измерений содержания карбонатов в стекле отнесенных к общему количеству, израсходованных карбонатов за отчетный период, выраженных в тоннах, а при отсутствии фактических данных принимается для всего карбонатного сырья равным 1,0 (или 100%).

Таблица 8.1 Коэффициенты выбросов CO_2 для некоторых карбонатов

Химическая формула карбоната	Коэффициент выбросов (EF_j), т CO_2 /т
Na_2CO_3	0,415
$NaHCO_3$	0,524
$BaCO_3$	0,223
K_2CO_3	0,318
Li_2CO_3	0,596
$SrCO_3$	0,284

9. Производство керамических изделий

9.1. Данная категория источников выбросов парниковых газов включает выбросы CO_2 при производстве кирпичей, кровельной черепицы, глазурованных керамических труб, огнеупорных и керамзитовых изделий, напольной и стеновой плитки, столовых и декоративных предметов (бытовая керамика), керамической сантехники, технической керамики и неорганических абразивных материалов со связующим. Выбросы при производстве керамических изделий происходят в результате кальцинации карбонатов глины, а также добавок (использование известняка в качестве флюса). Большая часть керамической продукции изготавливается из одного или нескольких типов глины (например, огнеупорная глина и комовая глина).

9.2. В данную категорию источников парниковых газов не включаются выбросы CO_2 от сжигания топлива в печах обжига и других стационарных источников выбросов. Выбросы от стационарного сжигания топлива определяются в соответствии с разделом "Стационарное сжигание топлива" приложения N 2 к методическим указаниям.

9.3. Количественное определение выбросов CO₂ от производства керамических изделий выполняется по формуле (9.1):

$$E_{\text{CO}_2,y} = \sum_{j=1}^n (M_{j,y} \times MF_{j,y} \times EF_{\text{CO}_2,j} \times F_{j,y}), \quad (9.1)$$

где

$E_{\text{CO}_2,y}$ - выбросы CO₂ от производства керамических изделий за период y , т CO₂;

$M_{j,y}$ - расход минерального сырья, содержащего карбонат j , загруженное в обжиговую печь за период y , т;

$MF_{j,y}$ - содержание карбоната j в минеральном сырье, доля;

$EF_{\text{CO}_2,j}$ - коэффициент выбросов для карбоната j , т CO₂/т;

$F_{j,y}$ - степень кальцинирования карбоната j за период y , доля;

j - вид карбоната, подаваемого с минеральным сырьем в обжиговую печь (кальцит, магнезит и другие);

n - количество видов карбонатов, подаваемых в обжиговую печь.

9.4. Расход минерального сырья, содержащего карбонаты, загруженного в обжиговую печь для производства керамических изделий ($M_{j,y}$), принимается по фактическим данным организации за отчетный период. Содержание карбонатов в минеральном сырье ($MF_{j,y}$) определяется по фактическим данным измерений или справочным данным для соответствующих видов сырья.

9.5. Степень кальцинирования карбоната j ($F_{j,y}$) определяется на основе фактических данных измерений содержания карбонатов в керамической продукции, отнесенных к общему количеству, израсходованных карбонатов за отчетный период, выраженных в тоннах, а при отсутствии фактических данных принимается для всего карбонатного сырья равным 1,0 (или 100%).

9.6. Значение коэффициента выбросов для карбоната j ($EF_{\text{CO}_2,j}$) принимается по таблице 6.1 приложения 2 к методическим указаниям или при отсутствии необходимых данных рассчитывается как стехиометрическое отношение молекулярной массы CO₂ к молекулярной массе карбоната.

10. Производство аммиака

10.1. Данная категория источников выбросов парниковых газов включает выбросы CO₂ при производстве аммиака (NH₃) методом парового реформинга газообразного углеродсодержащего сырья или частичного окисления жидкого или твердого углеродсодержащего сырья.

10.2. При использовании диоксида углерода (CO₂), образованного в процессе производства аммиака, в качестве сырья для получения карбамида (мочевины), товарного CO₂ или других химических веществ, выбросы CO₂ от производства аммиака должны быть определены за вычетом количества CO₂ уловленного и использованного для производства других веществ.

10.3. Выбросы CO₂, связанные с использованием топлива для осуществления технологических процессов производства аммиака должны учитываться в данной категории. Выбросы от стационарного сжигания топлива для других технологических и энергетических целей определяются в соответствии с разделом "Стационарное сжигание топлива" приложения N 2 к методическим указаниям.

10.4. Количественное определение выбросов CO₂ от производства аммиака выполняется расчетным методом по формуле (10.1):

$$E_{CO_2,y} = \sum_{j=1}^n (RMC_{j,y} \times EF_{CO_2,j,y} \times OF_{j,y}) - R_{CO_2}, \quad (10.1)$$

где

$E_{CO_2,y}$ - выбросы CO₂ от производства аммиака за период у, т CO₂;

$RMC_{j,y}$ - расход углеродсодержащего сырья (топлива) j на производство аммиака за период у, тыс. м³, т, т у.т. или ТДж;

$EF_{CO_2,j,y}$ - коэффициент выбросов CO₂ от использования углеродсодержащего сырья (топлива) j за период у, т CO₂/ед.;

$OF_{j,y}$ - коэффициент окисления углеродсодержащего сырья (топлива) j, доля;

R_{CO_2} - масса CO₂, образовавшегося в процессе производства аммиака, извлеченного для дальнейшего использования в качестве сырья для получения товарной продукции, т;

j - вид углеродсодержащего сырья (топлива);

n - количество видов углеродсодержащего сырья (топлива), используемых за период у.

10.5. Расход углеродсодержащего сырья и топлива ($RMC_{j,y}$), используемого на технологические и энергетические цели при производстве аммиака, принимается по фактическим данным организации за отчетный период.

10.6. Коэффициент выбросов CO₂ для используемых видов углеродсодержащего сырья и топлива ($EF_{CO_2,j,y}$) рассчитывается на основе фактических данных о компонентном составе газообразного топлива и содержании углерода в твердом и жидком топливе по формулам (1.3 - 1.5) раздела "Стационарное сжигание топлива" приложения N 2 к методическим указаниям.

При отсутствии фактических данных по компонентному химическому составу газообразного топлива и содержанию углерода в твердом и жидком топливе за отчетный период используются значения коэффициентов выбросов для соответствующих видов топлива, представленные в таблице 1.1 приложения 2 к методическим указаниям, либо иные справочные данные в соответствии с пунктом 12 настоящих методических указаний.

10.7. Коэффициент окисления ($OF_{j,y}$) принимается для всех видов газообразного, жидкого и твердого углеродсодержащего сырья (топлива) по умолчанию равным 1,0 (соответствует 100% окислению).

10.8. Если в процессе производства аммиака часть образованного углекислого газа (CO_2) улавливается и используется в качестве сырья для производства карбамида и другой товарной продукции, содержащей углерод, то объем выбросов CO_2 от производства аммиака должен быть скорректирован на соответствующее количество CO_2 (R_{CO_2}) на основе оценок или материальных балансов производства.

11. Производство азотной кислоты, капролактама, глиоксаля и глиоксиловой кислоты

11.1. Данная категория источников выбросов включает выбросы N_2O при производстве азотной кислоты, капролактама, глиоксаля и глиоксиловой кислоты, образующиеся как побочный продукт при каталитическом окислении аммиака и протекании химических реакций с оксидами азота и азотной кислотой в процессе производства. Выбросы N_2O зависят от применяемых технологий очистки и разрушения отходящих газов, которые необходимо принимать во внимание при количественном определении выбросов парниковых газов.

11.2. Выбросы от сжигания топлива в химическом производстве для энергетических и технологических целей определяются в соответствии с разделом "Стационарное сжигание топлива" приложения N 2 к методическим указаниям и не включаются в данную категорию.

11.3. Количественное определение выбросов N_2O при производстве азотной кислоты, капролактама, глиоксаля и глиоксиловой кислоты осуществляется одним из следующих методов:

расчет выбросов N_2O на основе данных измерений концентрации N_2O и расхода отходящих газов от установок химического производства;

расчет выбросов N_2O на основе данных о производстве химической продукции и коэффициентах выбросов.

Выбор метода количественного определения выбросов осуществляется организациями исходя из доступности исходных данных для выполнения расчетов по формулам и обеспечения наилучшей точности результатов.

11.4. Расчет выбросов N_2O на основе данных измерений концентрации N_2O и расхода отходящих газов от установок химического производства:

11.4.1. Расчет выбросов выполняется по формуле (11.1)

$$E_{N_2O,i,y} = Q_{i,y} \times C_{N_2O,i,y} \times 10^{-9}, \quad (11.1)$$

где

$E_{N_2O,i,y}$ - выбросы N_2O от производства химической продукции i за период y , т N_2O ;

$Q_{i,y}$ - расход отходящих газов от установки производства химической продукции i выбрасываемых в атмосферу за период y , m^3 (кг);

$C_{N_2O,i,y}$ - средняя концентрация N_2O в отходящих газах, выбрасываемых в атмосферу от установки производства химической продукции i за период y , mg/m^3 (мг/кг);

i - вид производимой химической продукции (азотная кислота, капролактамы, глиоксаль и глиоксиловая кислота).

11.4.2. Расход отходящих газов от установки производства химической продукции i выбрасываемых в атмосферу ($Q_{i,y}$) определяется путем непрерывных или периодических измерений. Периодические измерения должны проводиться не реже 1 раза в три месяца и использоваться для определения расхода отходящих газов с учетом продолжительности работы установки в течение отчетного периода.

11.4.3. Концентрация N_2O в отходящих газах, выбрасываемых в атмосферу, определяется путем непрерывных или периодических измерений. Измерения концентрации N_2O в отходящих газах должно проводиться после всех применяемых систем очистки и разрушения отходящих газов. Периодические измерения должны проводиться не реже 1 раза в три месяца.

11.5. Расчет выбросов N_2O на основе данных о производстве химической продукции и коэффициентах выбросов:

11.5.1. Расчет выполняется по формуле (11.2):

$$E_{N_2O,i,y} = P_{i,y} \times EF_{N_2O,i,y} \times 10^{-3}, \quad (11.2)$$

где

$E_{N_2O,i,y}$ - выбросы N_2O от производства химической продукции i за период y , т N_2O ;

$P_{i,y}$ - производство химической продукции i за период y , т;

$EF_{N_2O,i,y}$ - коэффициент выбросов N_2O от производства химической продукции i за период y , кг/т;

i - вид производимой химической продукции (азотная кислота, капролактамы, глиоксаль и глиоксиловая кислота).

11.5.2. Производство химической продукции ($P_{i,y}$) принимается по фактическим данным организации за отчетный период. Производство химической продукции (азотная кислота, капролактамы, глиоксаль и глиоксиловая кислота) должно включать общее количество производимой продукции данного вида в организации, а не только товарной продукции, отпущенной сторонним потребителям. Количество произведенной азотной кислоты определяется в пересчете на 100% азотную кислоту.

11.5.3. Коэффициент выбросов ($EF_{N_2O,i,y}$) рассчитывается по формуле (11.3), а при отсутствии возможности выполнения необходимых измерений принимается по таблице 11.1 приложения 2 к методическим указаниям.

$$EF_{N_2O,i,y} = \frac{Q_{i,y} \times C_{N_2O,i,y} \times 10^{-9}}{P_{i,y}}, \quad (11.3)$$

где

$EF_{N_2O,i,y}$ - коэффициент выбросов N_2O от производства химической продукции i за период y , кг/т;

$Q_{i,y}$ - средний расход отходящих газов от установки производства химической продукции i выбрасываемых в атмосферу за период y , м³/час (кг/час);

$C_{N_2O,i,y}$ - средняя концентрация N_2O в отходящих газах, выбрасываемых в атмосферу от установки производства химической продукции i за период y , мг/м³ (мг/кг);

$P_{i,y}$ - среднее производство химической продукции i за период y , т/час;

i - вид производимой химической продукции (азотная кислота, капролактамы, глиоксаль и глиоксиловая кислота).

11.5.4. Коэффициент выбросов N_2O от производства химической продукции i должен определяться ежегодно на основе измерений расхода отходящих газов, концентрации N_2O в отходящих газах и производства продукции за соответствующий период, выполненных при нормальных условиях ведения технологического процесса. Измерения концентрации N_2O в отходящих газах должно проводиться после всех применяемых систем очистки и разрушения отходящих газов. Производство химической продукции должно включать общее количество производимой продукции данного вида в организации, а не только товарной продукции, отпущенной сторонним потребителям.

Таблица 11.1 Коэффициенты выбросов N_2O для производства азотной кислоты, капролактама, глиоксаля, глиоксиловой кислоты

Производственный процесс	Коэффициент выбросов
Производство азотной кислоты	2,0 кг N_2O /т азотной кислоты (100%)
Производство капролактама	9,0 кг N_2O /т капролактама
Производство глиоксаля	0,1 кг N_2O /т глиоксаля
Производство глиоксиловой кислоты	0,02 кг N_2O /т глиоксиловая кислота

12. Нефтехимическое производство

12.1. Данная категория источников выбросов парниковых газов включает выбросы CO_2 в нефтехимическом производстве, возникающие при получении метанола, этилена и пропилена, этилендихлорида, окиси этилена, акрилонитрила, сажи различными методами (реформинг, крекинг, частичное окисление и другие) в результате дожигания отходящих технологических газов и отходов производства в печах дожига и факельных установках, отведения технологических газов в атмосферу без сжигания, а также сжигании отходящих технологических газов, побочных продуктов и отходов производства для энергетических и технологических целей.

12.2. К нефтехимическому производству относится производство указанных веществ, получаемых как конечный товарный продукт, так и промежуточное сырье для производства других веществ. Выбросы от получения других продуктов нефтехимического производства могут быть оценены организациями в соответствии с данным разделом настоящих методических указаний. К нефтехимическому производству не относится продукция, получаемая как побочная в процессе других производств.

12.3. В данную категорию источников парниковых газов не включаются выбросы CH_4 и N_2O . Выбросы CO_2 , связанные со сжиганием топлива для осуществления технологических процессов нефтехимического производства, могут учитываться в данной категории, если учет данного топлива не осуществляется отдельно.

12.4. Выбросы от стационарного сжигания топлива для технологических и энергетических целей определяются в соответствии с разделом "Стационарное сжигание топлива" приложения N 2 к методическим указаниям.

12.5. Количественное определение выбросов CO_2 от нефтехимического производства осуществляется для отдельных источников (технологических процессов, производственных объектов) или групп источников одним из следующих методов:

расчет выбросов CO_2 на основе углеродного баланса нефтехимического производства по формуле (12.1);

расчет выбросов CO_2 для нефтехимического производства на основе отдельного определения выбросов от стационарного сжигания топлива, фугитивных выбросов и выбросов от сжигания на факелах (12.2).

Выбор метода количественного определения выбросов осуществляется организациями исходя из доступности исходных данных для выполнения расчетов по формулам (12.1, 12.2) и обеспечения наилучшей точности результатов.

12.6. Расчет выбросов CO₂ на основе углеродного баланса нефтехимического производства

12.6.1. Расчет выбросов выполняется по формуле:

$$E_{CO_2,y} = \left[\sum_{k=1}^m (RMC_{k,i,y} \times W_{C,k,y}) - \left(\sum_{i=1}^n (PP_{i,y} \times W_{C,i,y}) + \sum_{j=1}^l (SP_{j,i,y} \times W_{C,i,y}) \right) \right] \times 3,664, \quad (12.1)$$

где

$E_{CO_2,y}$ - выбросы CO₂ от производства нефтехимической продукции за период у, т CO₂;

$RMC_{k,i,y}$ - расход углеродсодержащего сырья k на производство нефтехимического продукта i за период у, т, тыс. м³, т у.т. или ТДж;

$W_{C,k,y}$ - содержание углерода в углеродсодержащем сырье k за период у, т С/ед.;

$PP_{i,y}$ - производство нефтехимического продукта i за период у, т, тыс. м³, т у.т. или ТДж;

$W_{C,i,y}$ - содержание углерода в нефтехимическом продукте i за период у, т С/ед.;

$SP_{j,i,y}$ - производство вторичного (сопутствующего) продукта j в процессе производства нефтехимического продукта i за период у, т, тыс. м³, т у.т. или ТДж;

$W_{C,j,y}$ - содержание углерода во вторичном (сопутствующем) продукте j за период у, т С/ед.;

i - вид производимой нефтехимической продукции;

k - вид углеродсодержащего сырья, используемого для производства нефтехимической продукции;

j - вид вторичного (сопутствующего) продукта, произведенного в процессе производства нефтехимической продукции;

n - количество видов нефтехимической продукции;

m - количество видов углеродсодержащего сырья, используемого для производства нефтехимической продукции;

l - количество вторичных (сопутствующих) продуктов при производстве нефтехимической продукции.

12.6.2. Производство нефтехимической продукции ($PP_{i,y}$), расход углеродсодержащего сырья на производство нефтехимического продукта ($RMC_{k,i,y}$), производство вторичных (сопутствующих) продуктов при производстве нефтехимической продукции ($SP_{j,i,y}$) принимается по фактическим данным организации за отчетный период. Количество вторичных (сопутствующих) нефтехимических продуктов при производстве метанола, этилендихлорида, окиси этилена и сажи принимается равным нулю, поскольку не образуются в процессе производства.

12.6.3. Содержание углерода в углеродсодержащем сырье ($W_{C,k,y}$), основных и вторичных (сопутствующих) продуктах нефтехимического производства ($W_{C,i,y}$, $W_{C,j,y}$) определяется по фактическим данным организации за отчетный период,

рассчитывается в соответствии с разделом "Стационарное сжигание топлива" приложения N 2 к методическим указаниям или при отсутствии необходимых данных принимается по таблице 1.1 приложения 2 к методическим указаниям. При отсутствии необходимых данных о содержании углерода в настоящих методических указаниях допускается использование справочных данных из других источников в соответствии с пунктом 12 методических указаний.

12.7. Расчет выбросов CO₂ на основе отдельного определения выбросов от стационарного сжигания топлива, фугитивных выбросов и выбросов от сжигания на факелах:

12.7.1. Расчет выполняется по формуле:

$$E_{CO_2,y} = E_{CO_2,стац.,y} + E_{CO_2,фугитив.,y} + E_{CO_2,факел.,y}, \quad (12.2)$$

где

$E_{CO_2,y}$ - выбросы CO₂ от производства нефтехимической продукции за период y , т CO₂;

$E_{CO_2,стац.,y}$ - выбросы CO₂ от стационарного сжигания топлива и побочных продуктов при производстве нефтехимической продукции за период y , т CO₂;

$E_{CO_2,фугитив.,y}$ - фугитивные выбросы CO₂ при производстве нефтехимической продукции за период y , т CO₂;

$E_{CO_2,факел.,y}$ - выбросы CO₂ при сжигании углеводородных газов на факельной установке при производстве нефтехимической продукции за период y , т CO₂.

12.7.2. Расчет выбросов CO₂ от стационарного сжигания топлива в нефтехимическом производстве ($E_{CO_2,стац.,y}$) должен проводиться в соответствии с разделом "Стационарное сжигание топлива" приложения N 2 методических указаний.

12.7.3. Расчет фугитивных выбросов CO₂ ($E_{CO_2,фугитив.,y}$), возникающих в результате отведения в атмосферу углеводородных газов нефтехимического производства без дожигания в печах дожига, факельных установках или каталитического окисления должен проводиться в соответствии с разделом "Фугитивные выбросы" приложения N 2 методических указаний.

12.7.4. Расчет выбросов CO₂ от сжигания углеводородных газов на факельной установке при производстве нефтехимической продукции ($E_{CO_2,факел.,y}$) должен проводиться в соответствии с разделом "Сжигание в факелах" приложения N 2 методических указаний.

Таблица 12.1 Содержание углерода в сырье и продуктах нефтехимического производства

Вещество	Содержание углерода, т С/т
Ацетонитрил	0,5852
Акрилонитрил	0,6664
Бутадиен	0,888
Сажа	0,970
Сырье углеродной сажи	0,900
Этан	0,856
Этилен	0,856
Этилендихлорид	0,245
Этиленгликоль	0,387
Окись этилена	0,545
Циановодород	0,4444
Метанол	0,375
Метан	0,749
Пропан	0,817
Пропилен	0,8563
Мономер хлористый винил	0,384

13. Производство фторсодержащих веществ

13.1. Данная категория источников выбросов включает выбросы фторсодержащих соединений CHF_3 (трифторметана, ГФУ-23), образующегося как побочный продукт в процессе производства CHClF_2 (хлордифторметана, ГХФУ-22, хладон-22) и выбросы SF_6 (гексафторид серы), возникающие в процессе производства элегаза (SF_6).

При количественном определении выбросов парниковых газов CHF_3 и SF_6 необходимо принимать во внимание применяемые технологии разрушения отходящих газов.

13.2. Выбросы от сжигания топлива в химическом производстве для энергетических и технологических целей определяются в соответствии с

разделом "Стационарное сжигание топлива" приложения N 2 к методическим указаниям и не включаются в данную категорию.

13.3. Количественное определение выбросов CHF_3 и SF_6 при производстве фторсодержащих соединений осуществляется одним из следующих методов:

расчет выбросов CHF_3 и SF_6 на основе данных измерений их концентраций и расхода отходящих газов от установок химического производства;

расчет выбросов CHF_3 и SF_6 на основе данных о производстве химической продукции и коэффициентах выбросов.

Выбор метода количественного определения выбросов осуществляется организациями исходя из доступности исходных данных для выполнения расчетов по формулам и обеспечения наилучшей точности результатов количественного определения.

13.4. Расчет выбросов CHF_3 и SF_6 на основе измерения их концентраций и расхода отходящих газов от установок химического производства:

13.4.1. Расчет выбросов выполняется по формуле:

$$E_{j,i,y} = Q_{i,y} \times C_{j,i,y} \times 10^{-9}, \quad (13.1)$$

где

$E_{j,i,y}$ - выбросы j -парникового газа от производства химической продукции i за период y , т;

$Q_{i,y}$ - расход отходящих газов от установки производства химической продукции i , выбрасываемых в атмосферу за период y , м^3 (кг);

$C_{j,i,y}$ - средняя концентрация j -парникового газа в отходящих газах, выбрасываемых в атмосферу от установки производства химической продукции i за период y , $\text{мг}/\text{м}^3$ ($\text{мг}/\text{кг}$);

j - вид парникового газа (CHF_3 , SF_6).

i - вид производимой химической продукции (ГХФУ-22 , SF_6).

13.4.2. Расход отходящих газов от установки производства химической продукции i выбрасываемых в атмосферу ($Q_{i,y}$) определяется путем непрерывных или периодических измерений. Периодические измерения должны проводиться не реже 1 раза в три месяца и использоваться для определения расхода отходящих газов с учетом продолжительности работы установки в течение отчетного периода.

13.4.3. Концентрация парниковых газов (CHF_3 , SF_6) в отходящих газах, выбрасываемых в атмосферу, определяется путем непрерывных или периодических измерений. Измерения концентрации CHF_3 , SF_6 в отходящих газах должны проводиться после всех применяемых систем очистки и разрушения отходящих газов. Периодические измерения должны проводиться не реже 1 раза в три месяца.

13.5. Расчет выбросов CHF_3 и SF_6 на основе данных о производстве химической продукции и коэффициентах выбросов:

13.5.1. Расчет выбросов выполняется по формуле:

$$E_{j,i,y} = P_{i,y} \times EF_{j,i,y} \times 10^{-3}, \quad (13.2)$$

где

$E_{j,i,y}$ - выбросы j -парникового газа от производства химической продукции i за период y , т;

$P_{i,y}$ - производство химической продукции i за период y , т;

$EF_{j,i,y}$ - коэффициент выбросов j -парникового газа от производства химической продукции i за период y , кг/т;

j - вид парникового газа (CHF_3 , SF_6).

i - вид производимой химической продукции (ГХФУ-22 , SF_6).

13.5.2. Производство химической продукции ($P_{i,y}$) принимается по фактическим данным организации за отчетный период. Производство химической продукции (ГХФУ-22 , SF_6) должно включать общее количество производимой продукции данного вида в организации, а не только товарной продукции, отпущенной сторонним потребителям.

13.5.3. Коэффициент выбросов ($EF_{j,i,y}$) рассчитывается по формуле (13.3), а при отсутствии возможности выполнения необходимых измерений принимается по данным мониторинга выбросов парниковых газов, проведенного в период 2008 - 2012 гг. в рамках проектов совместного осуществления в соответствии со статьей 6 Киотского протокола (Киотский протокол к Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата, ратифицированный Федеральным законом от 04.11.2004 N 128-ФЗ "О ратификации Киотского протокола к Рамочной конвенции Организации Объединенных наций об изменении климата" (Собрание законодательства Российской Федерации, 08.11.2004 N 445, ст. 4378).

$$EF_{j,i,y} = \frac{Q_{i,y} \times C_{j,i,y} \times 10^{-6}}{P_{i,y}}, \quad (13.3)$$

где

$EF_{j,i,y}$ - коэффициент выбросов j -парникового газа от производства химической продукции i за период y , кг/т;

$Q_{i,y}$ - средний расход отходящих газов от установки производства химической продукции i выбрасываемых в атмосферу за период y , м³/час (кг/час);

$C_{j,i,y}$ - средняя концентрация j -парникового газа в отходящих газах, выбрасываемых в атмосферу от установки производства химической продукции i за период y , мг/м³ (мг/кг);

$P_{i,y}$ - среднее производство химической продукции i за период y , т/час;

j - вид парникового газа (CHF_3 , SF_6);

i - вид производимой химической продукции (ГХФУ-22, SF₆).

13.5.4. Коэффициенты выбросов CHF₃ и SF₆ от производства химической продукции ГХФУ-22 и SF₆ соответственно должны определяться на основе измерений расхода отходящих газов, концентрации CHF₃ и SF₆ в отходящих газах и производства продукции за соответствующий период, выполненных при нормальных условиях ведения технологического процесса. Измерения концентрации CHF₃ и SF₆ в отходящих газах должны проводиться после всех применяемых систем разрушения отходящих газов. Производство химической продукции должно включать общее количество производимой продукции данного вида в организации, а не только товарной продукции, отпущенной сторонним потребителям.

14. Черная металлургия

14.1. Данная категория источников выбросов парниковых газов включает выбросы CO₂ при производстве железорудных окатышей, агломерата, железа прямого восстановления, чугуна, стали и стального проката, возникающие в результате окисления углерода топлива, сырья, восстановителей, углеродсодержащих материалов и разложения карбонатов с учетом сохранения части углерода в составе основных и сопутствующих продуктах и отходах производства.

14.2. Выбросы CO₂ на металлургических предприятиях, возникающие при стационарном сжигании топлива, не связанном непосредственно с производством железорудных окатышей, агломерата, железа прямого восстановления, чугуна, стали и стального проката, а также при производстве извести и кокса, определяются в соответствии с разделом "Стационарное сжигание топлива" приложения N 2 к методическим указаниям, либо в целом для металлургического производства по формуле (14.2).

14.3. Выбросы CH₄ и N₂O, фугитивные выбросы, выбросы от обращения с отходами потребления и производства в данной категории не учитываются.

14.4. Количественное определение выбросов CO₂ для предприятий черной металлургии осуществляется одним из следующих методов:

расчет выбросов CO₂ для каждого металлургического процесса в отдельности на основе углеродного баланса по формуле (14.1);

расчет выбросов CO₂ от всех металлургических процессов и иных источников предприятия в совокупности на основе сводного углеродного баланса по формуле (14.2).

Выбор метода количественного определения выбросов CO₂ осуществляется организациями самостоятельно исходя из доступности исходных данных.

14.4.1. Расчет выбросов CO₂ для каждого металлургического процесса в отдельности (производства железорудных окатышей, агломерата, железа прямого восстановления, чугуна и стали) выполняется на основе углеродного баланса в целом для металлургического процесса или с выделением отдельных источников или групп источников (производственных объектов, технологического оборудования) по формуле:

$$E_{CO_2,k,y} = \left[\left(\sum_i (RMC_{i,k,y} \times W_{C,i,y}) + \sum_j (FC_{j,k,y} \times W_{C,j,y}) \right) - \left(\sum_k (P_{k,y} \times W_{C,k,y}) + \sum_l (SP_{l,k,y} \times W_{C,l,y}) \right) \right] \times 3,664, \quad (14.1)$$

где

$E_{CO_2,k,y}$ - выбросы CO₂ от производства металлургической продукции-к за период у, т CO₂;

$RMC_{i,k,y}$ - расход i-углеродсодержащего сырья, материала и восстановителя на производство металлургической продукции-к за период у, т;

$W_{C,i,y}$ - содержание углерода в i-углеродсодержащем сырье, материале и восстановителе за период у, т;

$FC_{j,k,y}$ - расхода j-топлива на производство металлургической продукции-к за период у, т, тыс. м³, т у.т. или ТДж;

$W_{C,j,y}$ - содержание углерода в j-топливе за период у, т С/ед.;

$P_{k,y}$ - производство металлургической продукции-к за период у, т;

$W_{C,k,y}$ - содержание углерода в металлургической продукции-к за период у, т С/т;

$SP_{l,k,y}$ - производство сопутствующей продукции или образование отходов, не возвращенных в производство металлургической продукции-к, за период у, т, тыс. м³, т у.т. или ТДж;

$W_{C,l,y}$ - содержание углерода в сопутствующей продукции или отходах, т С/ед.;

k - вид производимой металлургической продукции (железорудные окатыши, агломерат, железо прямого восстановления, чугун, сталь);

i - вид углеродсодержащего сырья или материала (руда, агломерат, кокс, известняк и другие виды в зависимости от процесса);

j - вид топлива (природный газ, коксовый газ, мазут и другие виды в зависимости от процесса);

l - вид сопутствующей продукции или отходов (доменный газ, шлак и другие виды в зависимости от процесса).

Количество производимой металлургической продукции ($P_{k,y}$), сопутствующей продукции и образующихся отходов ($SP_{l,k,y}$), расходуемых углеродсодержащего сырья, материалов ($RMC_{i,k,y}$) и топлива ($FC_{j,k,y}$) принимается по фактическим данным организации за отчетный период в соответствии с пунктом 12 настоящих методических указаний.

Расход сырья, материалов и топлива, а также выпуск основной и сопутствующей продукции и образование отходов определяются в границах

объектов соответствующих промышленных процессов, включая вспомогательные объекты производства.

Производство сопутствующей продукции или образование отходов ($SP_{1,k,y}$) должно отражать только их количество, выведенное за границы объектов соответствующих технологических процессов (не возвращенных в производство), при этом не должно включать коксовый газ, доменный газ и другие технологические газы, сжигаемые на факельных установках или в печах дожига.

14.4.2. Расчет выбросов CO_2 от производства железорудных окатышей, агломерата, железа прямого восстановления, чугуна, стали и стального проката в совокупности или совместно с выбросами CO_2 от других производств (производства кокса, извести, ферросплавов) и источников выбросов металлургического предприятия производится по формуле (14.2):

$$E_{CO_2,y} = \left[\sum_i (M_{\text{вход},i,y} \times W_{C,i,y}) - \sum_j (M_{\text{выход},j,y} \times W_{C,j,y}) - \sum_k (\Delta M_{\text{запас},k,y} \times W_{C,k,y}) \right] \times 3,664, \quad (14.2)$$

где

$E_{CO_2,y}$ - выбросы CO_2 от металлургического производства (предприятия) за период y , т CO_2 ;

$M_{\text{вход},i,y}$ - количество i -углеродсодержащего ресурса (кроме биомассы), поступившего на вход металлургического производства (предприятия) за периода y , т или тыс. m^3 ;

$W_{C,i,y}$ - содержание углерода в i -углеродсодержащем ресурсе, поступившем на вход металлургического производства, т С/т или т С/тыс. m^3 ;

$M_{\text{выход},j,y}$ - количество j -углеродсодержащего ресурса (кроме биомассы), выведенного за пределы металлургического производства (предприятия), в том числе в виде горючих газов за период y , т или тыс. m^3 ;

$W_{C,j,y}$ - содержание углерода в j -углеродсодержащем ресурсе, выведенном за пределы металлургического производства (предприятия), т С/т или т С/тыс. m^3 ;

$\Delta M_{\text{запас},k,y}$ - изменение запаса k -углеродсодержащего ресурса (кроме биомассы) на металлургическом производстве (предприятии) за период y , т или тыс. m^3 ;

$W_{C,k,y}$ - содержание углерода в k -углеродсодержащем ресурсе, имевшегося в запасе на металлургическом производстве (предприятии) на начало и/или на конец периода y , т С/т или т С/тыс. m^3 .

Количество углеродсодержащих ресурсов, поступивших на вход и отпущенных за пределы указанных производств (предприятия), в том числе с сырьем, материалами, топливом, продукцией, технологическими газами, отходами, принимается по фактическим данным организации за отчетный период.

При определении объема выбросов CO_2 по металлургическому предприятию в целом учитываются только углеродсодержащие ресурсы, поступившие на предприятие со стороны и отпущенные на сторону, а также изменение запасов

углеродсодержащих ресурсов на предприятии за отчетный период в соответствии с пунктом 12 методических указаний.

14.5. Перечень используемых видов углеродсодержащего сырья, материалов и топлива, а также выпускаемой основной и сопутствующей продукции и образующихся отходов формируется для каждого металлургического процесса в отдельности или металлургического предприятия в целом на основе фактических данных организации. При выполнении количественного определения выбросов организациям необходимо учитывать:

для производства окатышей - железосодержащее сырье (при наличии в нем углерода), известняк, доломит, газообразное и жидкое топливо на обжиг окатышей, произведенные обожженные окатыши;

для производства агломерата - железосодержащее сырье (при наличии в нем углерода), известняк, доломит, твердое топливо, добавляемое в шихту, газообразное и жидкое топливо на зажигание шихты, произведенный агломерат;

для производства железа прямого восстановления - железосодержащее сырье (при наличии в нем углерода), природный газ, произведенное железо прямого восстановления или горячебрикетированное железо;

для производства чугуна - агломерат, окатыши, другое железосодержащее сырье (при наличии в нем углерода), известняк, кокс, уголь, газообразное и жидкое топливо, пылеугольное топливо, произведенный чугун и доменный газ;

для производства стали - чугун, чугунный лом, железо прямого восстановления, стальной лом, другое железосодержащее сырье (при наличии в нем углерода), углеродсодержащие материалы (углеродные порошки, коксик и прочие), газообразное топливо, электроды, произведенная сталь (непрерывнолитая заготовка, слитки, стальное литье и так далее).

Для каждого процесса организациям следует учитывать образование отходов и побочных продуктов, не возвращаемых в производство: шлаки, шламы, пыль газоочистки и другие, при наличии необходимых данных об их количестве и содержании в них углерода.

Перечень углеродсодержащего сырья, материалов и топлива, а также выпускаемой основной и сопутствующей продукции и образующихся отходов расходных материалов и продукции регулярно пересматриваются с целью учета всех видов углеродсодержащих ресурсов, оказывающих существенное влияние на количество выбросов парниковых газов.

Древесина, древесные отходы, древесный уголь или иные материалы биологического происхождения, используемые в технологических процессах в качестве топлива или восстановителя, не учитываются при определении выбросов CO₂.

14.6. Содержание углерода в металлургической продукции, сопутствующей продукции и образованных отходах, углеродсодержащем сырье, восстановителях, материалах и топливе принимается по фактическим данным организации за отчетный период или при отсутствии необходимых данных - по таблице 14.1 приложения 2 к методическим указаниям.

Значения содержания углерода для топлива и восстановителей рассчитывается в соответствии с разделом "Стационарное сжигание топлива" приложения N 2 к методическим указаниям или при отсутствии необходимых данных принимается по таблице 1.1 приложения 2 к методическим указаниям.

Значение содержания углерода для топлива и восстановителей должно соответствовать единицам измерения и условиям, при которых определяется расход соответствующих видов топлива и восстановителей.

При отсутствии необходимых данных о содержании углерода в настоящих методических указаниях допускается использование справочных данных из других источников в соответствии с пунктом 12 методических указаний.

Таблица 14.1 Содержание углерода в сырье, материалах и продукции металлургического производства

Сырье, материал, продукция	Содержание углерода, т С/т
Железо прямого восстановления	0,017
Железо горячего брикетирования	0,013
Сталь, стальной лом	0,0025
Чугун, чугунный лом	0,043
Электроды для электродуговых печей	0,82
Углеродсодержащие материалы для сталеплавильных печей	0,83
Известняк	0,12
Доломит	0,13

15. Производство ферросплавов

15.1. Данная категория источников выбросов парниковых газов включает выбросы CO₂ при производстве ферросплавов (феррохрома, ферромарганца, ферромolibдена, ферроникеля, ферросилиция, ферротитана, ферровольфрама, феррованадия, силикомарганца и других видов ферросплавов или металлического кремния), возникающие в результате окисления углерода

топлива, сырья, восстановителей, углеродсодержащих материалов и разложения карбонатов с учетом сохранения части углерода в составе ферросплавов и сопутствующих продуктах и отходах производства.

15.2. Выбросы CO_2 , возникающие при стационарном сжигании топлива для энергетических и технологических целей, не связанных непосредственно с производством ферросплавов, определяются с использованием раздела "Стационарное сжигание топлива" приложения N 2 к методическим указаниям. В тех случаях, когда производство ферросплавов входит в состав предприятия черной металлургии, объем выбросов CO_2 от производства ферросплавов может определяться в совокупности с выбросами CO_2 от других производств металлургического предприятия в порядке, предусмотренном в разделе "Черная металлургия" приложения N 2 к методическим указаниям.

15.3. Выбросы CH_4 и N_2O , фугитивные выбросы, выбросы от обращения с отходами потребления и производства в данной категории не учитываются.

15.4. Количественное определение выбросов CO_2 выполняется на основе составления углеродного баланса ферросплавного производства с учетом всех входящих и выходящих материальных потоков по формуле (15.1):

$$E_{\text{CO}_2,y} = \left[\left(\sum_i (\text{RMC}_{i,y} \times W_{\text{C},i,y}) + \sum_j (\text{FC}_{j,y} \times W_{\text{C},j,y}) \right) - \left(\sum_k (\text{P}_{k,y} \times W_{\text{C},k,y}) + \sum_l (\text{SP}_{l,y} \times W_{\text{C},l,y}) \right) \right] \times 3,664, \quad (15.1)$$

где

$E_{\text{CO}_2,y}$ - выбросы CO_2 от производства ферросплавов за период y , т CO_2 ;

$\text{RMC}_{i,y}$ - расход i -углеродсодержащего сырья, материала и восстановителя на производство ферросплавов за период y , т;

$W_{\text{C},i,y}$ - содержание углерода в i -углеродсодержащем сырье, материале и восстановителе за период y , т С/т;

$\text{FC}_{j,y}$ - расхода j -топлива на производство ферросплавов за период y , т, тыс. м^3 , т у.т. или ТДж;

$W_{\text{C},j,y}$ - содержание углерода в j -топливе за период y , т С/ед.;

$\text{P}_{k,y}$ - производство k -ферросплава за период y , т;

$W_{\text{C},k,y}$ - содержание углерода в k -ферросплаве за период y , т С/т;

$\text{SP}_{l,y}$ - производство сопутствующей продукции или образование отходов при производстве ферросплавов за период y , т, тыс. м^3 , т у.т. или ТДж;

$W_{\text{C},l,y}$ - содержание углерода в сопутствующей продукции или отходах, т С/т;

k - вид производимого ферросплава;

i - вид углеродсодержащего сырья, восстановителя, материала (руда, кокс, электроды, стальная стружка и так далее);

j - вид топлива (природный газ, уголь и другие);

l - вид сопутствующей продукции или отходов (шлак, пыль и другие).

15.5. Перечень используемых в технологическом процессе получения ферросплавов углеродсодержащего сырья, материалов и топлива, а также

выпускаемой продукции формируется для каждого технологического процесса в отдельности или для всех ферросплавных производств организации в совокупности на основе фактических данных организации.

При выполнении количественного определения выбросов от производства ферросплавов необходимо учитывать: сырье (при наличии в нем углерода), восстановители (коксовый орешек, кокс, уголь и другие), углеродсодержащие материалы и электроды, произведенные ферросплавы, образование отходов и побочных продуктов, не возвращаемых в производство (шлаки, шламы, пыль газоочистки и другие) при наличии необходимых данных об их количестве и содержании в них углерода.

Перечень углеродсодержащего сырья, материалов и топлива, а также выпускаемой основной и сопутствующей продукции и образующихся отходов расходных материалов и продукции регулярно пересматривается с целью учета всех видов углеродсодержащих ресурсов, оказывающих существенное влияние на количество выбросов парниковых газов.

Если в технологическом процессе в качестве топлива или восстановителя используются древесина, древесные отходы или древесный уголь, то данные виды материалов исключаются из расчетов.

15.6. Количество производимых ферросплавов ($P_{k,y}$), сопутствующей продукции и образованных отходов ($SP_{l,y}$), расходуемых углеродсодержащего сырья, материалов ($RMC_{i,y}$) и топлива ($FC_{j,y}$) принимается по фактическим данным организации за отчетный период в соответствии с пунктом 12 настоящих методических указаний.

15.7. Расход сырья, материалов и топлива, а также выпуск основной и сопутствующей продукции и образование отходов определяются в границах объектов ферросплавного производства, включая вспомогательные объекты производства. Производство сопутствующей продукции или образование отходов ($SP_{l,y}$) должно отражать только их количество, выведенное за границы объектов соответствующих технологических процессов (не возвращенных в производство).

15.8. Содержание углерода в ферросплавах ($W_{C,k,y}$), сопутствующей продукции и образованных отходах ($W_{C,l,y}$) углеродсодержащем сырье и материалах ($W_{C,i,y}$) и топливе ($W_{C,j,y}$) принимается по фактическим данным организации за отчетный период или при отсутствии необходимых данных принимается по таблице 14.1 приложения 2 к методическим указаниям. Значения содержания углерода для топлива и восстановителей рассчитывается в соответствии с разделом "Стационарное сжигание топлива" или при отсутствии необходимых данных принимается по таблице 1.1 приложения N 2 к методическим указаниям.

Значение содержания углерода для топлива и восстановителей должно соответствовать единицам измерения и условиям, при которых определяется расход соответствующих видов топлива и восстановителей.

При отсутствии необходимых данных о содержании углерода в настоящих методических указаниях в соответствии с пунктом 12 методических указаний допускается использование справочных данных из других источников информации с обязательной ссылкой на источник информации.

16. Производство первичного алюминия

16.1. Данная категория включает выбросы парниковых газов, возникающие при электролитическом способе получения первичного алюминия:

перфторуглеродов (CF_4 , C_2F_6) в результате "анодных эффектов" - нарушения технологических параметров в электролизерах;

диоксида углерода (CO_2) при использовании анодной массы и предварительно обожженных анодов в результате окисления углерода анодной массы и анодов в электролизерах и при производстве предварительно обожженных анодов и прокалке кокса в результате сжигания топлива.

16.2. В данную категорию источников парниковых газов не включаются выбросы CH_4 и N_2O от сжигания топлива для прокалки кокса и обжига анодов. Выбросы от стационарного сжигания топлива, использования карбонатов и других категорий источников выбросов парниковых газов определяются в случае наличия таких источников выбросов в организации с использованием разделов "Стационарное сжигание топлива", "Производство кокса", "Прочие промышленные процессы" приложения N 2 к методическим указаниям.

16.3. Выбросы перфторуглеродов от производства первичного алюминия:

16.3.1. Количественное определение выбросов перфторуглеродов (CF_4 , C_2F_6) осуществляется организациями расчетным методом по формулам (16.1, 16.2). Расчет выбросов перфторуглеродов выполняется по отдельным корпусам электролиза с учетом применяемой технологии получения первичного алюминия. Суммарные значения выбросов перфторуглеродов по организации определяются путем суммирования выбросов по корпусам (сериям) электролиза.

$$E_{\text{CF}_4,y} = \text{AEF}_y \times \text{AED}_y \times S_{\text{CF}_4} \times \text{MP}_y, \quad (16.1)$$

где

$E_{\text{CF}_4,y}$ - выбросы CF_4 от производства первичного алюминия за период y , кг CF_4 ;

AEF_y - средняя частота анодных эффектов за период y , шт./ванно-сутки;

AED_y - средняя продолжительность анодных эффектов за период y , минут/шт.;

S_{CF_4} - угловой коэффициент для CF_4 (кг CF_4 /т алюминия)/(минуты анодного эффекта/ванно-сутки);

MP_y - производство электролитического алюминия за период y , т.

$$E_{C_2F_6,y} = E_{CF_4,y} \times F_{C_2F_6/CF_4}, \quad (16.2)$$

где

$E_{C_2F_6,y}$ - выбросы C_2F_6 от производства первичного алюминия за период y , кг C_2F_6 ;

$E_{CF_4,y}$ - выбросы CF_4 от производства первичного алюминия за период y , кг CF_4 ;

$F_{C_2F_6/CF_4}$ - весовое отношение C_2F_6/CF_4 , кг $C_2F_6/кг CF_4$.

16.3.2. Производство электролитического алюминия (MP_y), включающего наработку первичного алюминия в электролизерах за отчетный период, определяется организациями по корпусам электролиза в соответствии с утвержденными на предприятиях технологическими регламентами.

16.3.3. Средняя частота анодных эффектов (AEF_y) и средняя продолжительность анодных эффектов (AED_y) принимается по фактическим данным регистрации технологических параметров электролизных корпусов АСУТП алюминиевых заводов.

16.3.4. Значение весового отношения C_2F_6 к CF_4 ($F_{C_2F_6/CF_4}$) принимается в соответствии с данными для различных технологий производства первичного алюминия, приведенными в таблице 16.1. Организации могут самостоятельно определять значения весового отношения C_2F_6 к CF_4 ($F_{C_2F_6/CF_4}$) на основе выполненных инструментальных измерений в соответствии с утвержденными или рекомендованными нормативно-методическими документами в данной области. Значение весового отношения C_2F_6 к CF_4 устанавливается для отдельного предприятия и конкретной технологии производства первичного алюминия с актуализацией не менее 1 раза в пять лет или при существенных изменениях в технологии производства.

16.3.5. Угловой коэффициент выбросов CF_4 (S_{CF_4}) зависит от используемой технологии получения первичного алюминия и технологических параметров производства. Следует использовать значения угловых коэффициентов, приведенные в таблице 16.1 приложения 2 к методическим указаниям. Организации могут самостоятельно определять значения углового коэффициента (S_{CF_4}) на основе выполненных инструментальных измерений в соответствии с утвержденными или рекомендуемыми нормативными методическими документами в данной области. Значения угловых коэффициентов устанавливаются для отдельного предприятия и конкретной технологии производства первичного алюминия с актуализацией не менее 1 раза в пять лет или при существенных изменениях в технологии производства.

16.4. Выбросы диоксида углерода от производства первичного алюминия:

16.4.1. Количественное определение выбросов CO₂ от производства первичного алюминия выполняется организациями по формуле (16.3):

$$E_{CO_2,y} = E_{CO_2,A,y} + E_{CO_2,F,y} + E_{CO_2,C,y}, \quad (16.3)$$

где

$E_{CO_2,y}$ - выбросы CO₂ от производства первичного алюминия за период y , т CO₂;

$E_{CO_2,A,y}$ - выбросы CO₂ от использования анодной массы и предварительно обожженных анодов в электролизных корпусах, т CO₂;

$E_{CO_2,F,y}$ - выбросы CO₂ от сжигания топлива при производстве анодной массы и предварительном обжиге анодов, т CO₂;

$E_{CO_2,C,y}$ - выбросы CO₂ от угара при прокалке кокса, т CO₂.

16.4.2. Выбросы CO₂ от использования анодной массы и предварительно обожженных анодов ($E_{CO_2,A,y}$) в электролизных корпусах определяются по формуле (16.4):

$$E_{CO_2,A,y} = SAC_y \times W_{C,A,y} \times MP_y \times 3,664, \quad (16.4)$$

где

$E_{CO_2,A,y}$ - выбросы CO₂ от использования анодной массы и предварительно обожженных анодов в электролизных корпусах, т CO₂;

SAC_y - удельный расход анодной массы (предварительно обожженных анодов) за период y , т/т алюминия;

$W_{C,A,y}$ - содержание окисляемого углерода в анодной массе (предварительно обожженных анодах) за период y , т С/т;

MP_y - производство электролитического алюминия за период y , т;

3,664 - коэффициент перевода, т CO₂/т С.

16.4.3. Удельный расход анодной массы (предварительно обожженных анодов) за отчетный период (SAC_y) принимается по фактическим данным организаций, определенным по материальным балансам сырья.

16.4.4. Содержание окисляемого углерода в анодной массе (предварительно обожженных анодах) принимается в соответствии с действующими нормативными методическими документами или значениями, приведенными в таблице 16.1 приложения 2 к методическим указаниям.

16.4.5. Выбросы от сжигания топлива при производстве анодной массы и предварительном обжиге анодов ($E_{CO_2,F,y}$) определяются по формулам (1.1) раздела "Стационарное сжигание топлива" приложения N 2 к методическим указаниям на основе данных о фактическом расходе мазута на прокалку и сушку кокса и обжиг "зеленых" анодов по данным измерений, низшей теплоте сгорания по фактическим или справочным данным и с учетом коэффициента окисления топлива принятым равным 1,0.

16.4.6. Выбросы CO₂ от угара при прокалке кокса ($E_{CO_2,C,y}$) рассчитываются по формуле (16.5), если прокалка кокса, осуществляется на алюминиевом заводе.

В случае использования в производстве анодной массы прокаленного кокса, а также при производстве предварительно обожженных анодов выбросы от прокалки кокса не учитываются.

$$E_{CO_2,C,y} = C_{C,y} \times L_{C,y} \times W_{C,C,y} \times 3,664, (16.5)$$

где

$E_{CO_2,C,y}$ - выбросы CO_2 от угара при прокалке кокса, т CO_2 ;

$C_{C,y}$ - расход сырого кокса за период у, т;

$L_{C,y}$ - угар кокса, доля;

$W_{C,C,y}$ - содержание углерода в сыром коксе, т С/т сырого кокса;

3,664 - коэффициент перевода, т CO_2 /т С.

16.4.7. Расход сырого кокса ($C_{C,y}$) определяется организациями по результатам измерений за отчетный период. Угар кокса ($L_{C,y}$) принимается по фактическим данным организаций, определенным по материальным балансам сырья. Содержание углерода в сыром коксе ($W_{C,C,y}$) принимается по данным, приведенным в сертификате качества на кокс за вычетом содержания влаги и примесей.

Таблица 16.1 - Угловые коэффициенты, весовое отношение C_2F_6/CF_4 и содержание окисляемого углерода в анодной массе (предварительно обожженных анодах) для расчета выбросов парниковых газов от производства алюминия по различным технологиям

Технология	Угловой коэффициент для CF_4 (S_{CF_4}), (кг CF_4 /т алюминия)/(минуты анодного эффекта/ванно-сутки)	Весовое отношение C_2F_6/CF_4 ($F_{C_2F_6/CF_4}$), кг C_2F_6 /кг CF_4	Содержание окисляемого углерода в анодной массе (предварительно обожженных анодах) ($W_{C,A,y}$), т С/т
CWPB	0,143	0,121	0,90
VSS	0,092	0,053	0,84
HSS	0,099	0,085	0,85

CWPB - электролизеры с предварительно обожженными анодами;
VSS - электролизеры Содерберга с верхним токоподводом;
HSS - электролизеры Содерберга с боковым токоподводом.

17. Прочие промышленные процессы

17.1. Данная категория источников выбросов парниковых газов включает выбросы CO_2 , возникающие в результате неэнергетического использования топлива, то есть использования топлива в технологических процессах, не

связанных с выработкой энергетических ресурсов, использования восстановителей и использовании карбонатных материалов в технологических процессах. Данная категория источников включает производство кальцинированной соды, водорода, свинца, цинка, целлюлозно-бумажное производство и другие виды хозяйственной деятельности, не учтенные в отдельных разделах настоящих методических указаний.

17.2. В данную категорию источников парниковых газов не включаются выбросы CH_4 и N_2O , а также выбросы CO_2 от стационарного сжигания топлива и других категорий источников, выделенных в настоящих методических указаниях.

17.3. Количественное определение выбросов CO_2 от неэнергетического использования топлива выполняется по формуле (17.1), использования восстановителей - по формуле (17.2), использования карбонатных материалов - по формуле (17.3).

17.4. Выбросы от неэнергетического использования топлива:

17.4.1. Расчет выбросов выполняется по формуле:

$$E_{\text{CO}_2,y} = \left[\sum_{k=1}^m (FC_{k,i,y} \times W_{C,k,y}) - \sum_{i=1}^n (PP_{i,y} \times W_{C,i,y}) \right] \times 3,664, \quad (17.1)$$

где

$E_{\text{CO}_2,y}$ - выбросы CO_2 от неэнергетического использования топлива за период y , т CO_2 ;

$FC_{k,i,y}$ - расход топлива k на производство продукта i за период y , т, тыс. м^3 , т у.т. или ТДж;

$W_{C,k,y}$ - содержание углерода в топливе k за период y , т С/ед.;

$PP_{i,y}$ - производство продукта i за период y , т, тыс. м^3 , т у.т. или ТДж;

$W_{C,i,y}$ - содержание углерода в продукте i за период y , т С/ед.;

i - вид производимой продукции;

k - вид топлива, используемого для производства продукции;

n - количество видов продукции;

m - количество видов топлива, используемого для производства продукции.

17.4.2. Производство продукции ($PP_{i,y}$) и расход топлива на производство ($FC_{k,i,y}$) принимается по фактическим данным организации за отчетный период. В расчетах необходимо учитывать дополнительные виды углеродсодержащего сырья и материалов, если они используются в процессе производства, а также образование вторичных углеродсодержащих продуктов и отходов производства, если они выводятся (не возвращаются) из технологического процесса.

17.4.3. Содержание углерода в топливе ($WC_{k,y}$) и ($WC_{i,y}$) получаемой продукции принимается по фактическим данным организации за отчетный

период, рассчитывается в соответствии с разделом "Стационарное сжигание топлива" приложения N 2 к методическим указаниям или при отсутствии необходимых данных принимается по таблице 1.1 приложения 2 к методическим указаниям. При отсутствии необходимых данных о содержании углерода в настоящих методических указаниях допускается использование справочных данных из других источников в соответствии с пунктом 12 методических указаний.

17.5. Выбросы от использования восстановителей

17.5.1. Расчет выбросов выполняется по формуле:

$$E_{CO_2,y} = \sum_{i=1}^n (RMC_{i,y} \times W_{C,i,y}) \times 3,664, \quad (17.2)$$

где

$E_{CO_2,y}$ - выбросы CO_2 от использования восстановителей за период y , т CO_2 ;

$RMC_{i,y}$ - расход i -восстановителя за период y , т, тыс. m^3 , т у.т. или ТДж;

$W_{C,i,y}$ - содержание углерода в i -восстановителе за период y , т С/ед.;

i - вид восстановителя;

n - количество видов используемых восстановителей.

17.5.2. Расход восстановителей на производство ($RMC_{i,y}$) принимается по фактическим данным организации за отчетный период.

17.5.3. Содержание углерода в восстановителях ($W_{C,i,y}$) принимается по фактическим данным организации за отчетный период, рассчитывается в соответствии с разделом "Стационарное сжигание топлива" приложения N 2 к методическим указаниям или при отсутствии необходимых данных принимается по таблице 1.1 приложения 2 к методическим указаниям.

17.6. Выбросы CO_2 от использования карбонатов:

17.6.1. Расчет выбросов выполняется по формуле:

$$E_{CO_2,y} = \sum_{j=1}^n (M_{j,y} \times EF_{CO_2,j}), \quad (17.3)$$

где

$E_{CO_2,y}$ - выбросы CO_2 от использования карбонатных материалов за период y , т CO_2 ;

$M_{j,y}$ - масса карбоната j , израсходованного за период y , т;

$EF_{CO_2,j}$ - коэффициент выбросов для карбоната j , т CO_2 /т;

j - вид используемых карбонатов (например, $CaCO_3$, Na_2CO_3);

n - количество видов используемых карбонатов.

17.6.2. Масса карбоната j , израсходованного ($M_{j,y}$) принимается по фактическим данным организации за вычетом содержания влаги и примесей (при наличии соответствующих данных).

17.6.3. Значение коэффициента выбросов для карбоната j ($EF_{CO_2,j}$) принимается по таблицам 6.1 и 8.1 или при отсутствии необходимых данных рассчитывается

как стехиометрическое отношение молекулярной массы CO_2 к молекулярной массе карбоната.

18. Авиационный транспорт

18.1. Данная категория источников выбросов парниковых газов включает выбросы CO_2 , возникающие в результате потребления авиационного топлива на всех типах воздушных судов (только самолетов), используемых организациями для осуществления внутренних коммерческих авиационных перевозок, включая рейсы без коммерческой загрузки, регулярные и нерегулярные перевозки пассажиров, грузов, багажа и почты.

18.2. Данная категория выбросов не включает выбросы от:

международных авиарейсов - рейсов, состоящих из одного или нескольких международных этапов полета, в котором один из пунктов полета воздушного судна (начальный, промежуточный или конечный) находится за пределами границ Российской Федерации;

полетов военной авиации и авиации специального назначения, учебно-тренировочных полетов, литерные рейсы и другие виды перевозок за исключением коммерческих воздушных перевозок;

воздушных судов отличных от гражданских воздушных судов, выполняющих рейсы в соответствии с действующим сертификатом эксплуатанта;

использования топлива для наземного транспорта в аэропортах;

использования топлива для стационарного сжигания в аэропортах (учитываются в соответствии с категорией "Стационарное сжигание топлива" приложения N 2 к методическим указаниям);

использования смазочных материалов и специальных жидкостей для эксплуатации авиационной техники;

выбросы CH_4 и N_2O от сжигания авиационного топлива.

18.3 Организации осуществляют учет авиационных перевозок в выполненных тонно-километрах (включающих грузовые, почтовые и пассажирские перевозки). Сведения о деятельности организации в выполненных на внутрироссийских рейсах тоннах-километрах подлежат отражению в пояснительной записке к сведениям (отчету) о выбросах парниковых газов.

18.4. Количественное определение выбросов CO_2 от авиационного транспорта осуществляется расчетным методом на основе данных о суммарном расходе авиационного топлива в организации (без привязки к конкретным рейсам и типам воздушных судов) за отчетный период и коэффициентах выбросов. Расчет выполняется по формуле:

$$E_{\text{CO}_2,y} = \sum_{j=1}^n (FC_{j,y} \times EF_{\text{CO}_2,j,y}), \quad (18.1)$$

где

$E_{\text{CO}_2,y}$ - выбросы CO_2 от авиационного транспорта за период y , т CO_2 ;

$FC_{j,y}$ - расход авиационного топлива j за период y , т;

$EF_{CO_2,j,y}$ - коэффициент выбросов CO_2 от сжигания авиационного топлива j , т CO_2 /т;

j - авиационный керосин, авиационный бензин, топливо для реактивных двигателей;

n - количество используемых видов авиационного топлива.

18.5. Организации определяют расход топлива, используемого для осуществления авиационных перевозок за отчетный период по видам авиационного топлива: авиационный керосин, авиационный бензин, топливо для реактивных двигателей. В расчет израсходованного топлива должно быть включено потребление топлива вспомогательными силовыми установками воздушного судна, не предназначенными для приведения средства в движение.

Определение расхода топлива должно выполняться организациями в соответствии с нормативными правовыми актами Российской Федерации.

Расход топлива может определяться по данным поставщика топлива или по данным измерений, выполненных непосредственно на воздушном судне.

Организации должны разделять потребление топлива за отчетный период на международные и внутренние рейсы на основании начальных, промежуточных и конечных пунктов полета воздушных судов для каждого рейса, а не по территориальной принадлежности авиакомпании.

18.6. Если учет потребления топлива в организации осуществляется в объемных единицах, то расход топлива за отчетный период ($FC_{j,y}$) должен быть определен с учетом расхода и плотности топлива по формуле (18.2):

$$FC_{j,y} = \sum_{k=1}^n (FC'_{k,j,y} \times \rho_{k,j,y}), \quad (18.2)$$

$FC_{j,y}$ - расход авиационного топлива j за период y , т;

$FC'_{k,j,y}$ - расход авиационного топлива j в объемных единицах для партии k в течение периода y , тыс. л;

$\rho_{k,j,y}$ - плотность авиационного топлива j для партии k в течение периода y , кг/л.

Плотность авиационного топлива ($\rho_{k,j,y}$) определяется организациями для каждой партии топлива по результатам лабораторных испытаний, выполненных организацией, осуществляющей авиационные перевозки, или поставщиком топлива в соответствии с утвержденными нормативными правовыми актами Российской Федерации, а при отсутствии фактических данных принимается в соответствии со стандартными значениями, приведенными в таблице 18.1 приложения 2 к методическим указаниям.

18.7. Значения коэффициентов выбросов CO_2 от сжигания авиационного топлива, принимается по таблице 18.1 приложения 2 к методическим указаниям. Организации могут рассчитывать фактические значения

коэффициентов выбросов CO₂ при наличии данных о физико-химических характеристиках топлива (низшей теплоте сгорания или содержании углерода в авиационном топливе), руководствуясь разделом "Стационарное сжигание топлива" приложения N 2 к методическим указаниям.

Таблица 18.1 Коэффициенты выбросов CO₂ и плотности авиационного топлива для расчета выбросов от авиационного транспорта

Вид топлива	Коэффициент выбросов (EF _{CO₂,j,y}), т CO ₂ /т	Плотность (ρ _{k,j,y}), кг/л
Авиационный керосин	3,15	0,8
Авиационный бензин	3,10	0,8
Топливо для реактивных двигателей	3,10	0,8

19. Железнодорожный транспорт

19.1. Данная категория источников выбросов парниковых газов включает выбросы CO₂ от сжигания дизельного и других видов топлива для осуществления внутрироссийских пассажирских и грузовых перевозок магистральным железнодорожным транспортом, а также вспомогательными установками и тепловозами.

19.2. К данной категории источников выбросов не относятся выбросы от железнодорожного транспорта, используемого в организациях, не занимающихся магистральными железнодорожными перевозками.

19.3. Выбросы парниковых газов от стационарного сжигания топлива в организациях, осуществляющих железнодорожные перевозки, учитываются в соответствии с разделом "Стационарное сжигание топлива" приложения N 2 к методическим указаниям.

19.4. Количественное определение выбросов CO₂ от железнодорожного транспорта осуществляется расчетным методом на основе данных о расходе топлива за отчетный период и коэффициентах выбросов. Расчет выполняется по формуле:

$$E_{CO_2,y} = \sum_{j=1}^n (FC_{j,y} \times EF_{CO_2,j,y}), \quad (19.1)$$

где

E_{CO₂,y} - выбросы CO₂ от железнодорожного транспорта за период y, т CO₂;

FC_{j,y} - расход топлива j за период y, т;

EF_{CO₂,j,y} - коэффициент выбросов CO₂ от сжигания авиационного топлива j, т CO₂/т;

j - вид топлива;

n - количество используемых видов топлива.

19.5. Расход топлива, используемого для осуществления железнодорожных линейных перевозок и маневров, определяется по фактическим данным организаций за отчетный период.

Использование в качестве топлива древесины, древесных отходов, древесного угля или других видов биомассы исключаются из расчетов.

19.6. Если учет потребления топлива в организации осуществляется в объемных единицах, то расход топлива за отчетный период ($FC_{j,y}$) должен быть определен с учетом расхода и плотности топлива по формуле (19.2):

$$FC_{j,y} = \sum_{k=1}^n (FC'_{k,j,y} \times \rho_{k,j,y}), \quad (19.2)$$

где

$FC_{j,y}$ - расход дизельного топлива j за период y , т;

$FC'_{k,j,y}$ - расход топлива j в объемных единицах, тыс. л;

$\rho_{k,j,y}$ - плотность топлива j за период y , кг/л.

Плотность дизельного топлива принимается по фактическим значениям организации, осуществляющей железнодорожные перевозки или по справочным данным, приведенным в таблице 19.1.

19.7. Организациям, осуществляющим железнодорожные перевозки, следует использовать значение коэффициента выбросов CO₂ от сжигания дизельного топлива ($EFCO_{2,j,y}$) приведенное в таблице 19.1. Коэффициенты выбросов для других видов топлива рассчитываются в соответствии с разделом "Стационарное сжигание топлива" приложения N 2 к методическим указаниям или принимается по таблице 1.1 приложения 2 к методическим указаниям.

Таблица 19.1 Коэффициенты выбросов CO₂ и плотность дизельного топлива для расчета выбросов от железнодорожного транспорта

Вид топлива	Коэффициент выбросов, т CO ₂ /т	Плотность, кг/л
Дизельное топливо	3,15	0,85

Значения потенциалов глобального потепления парниковых газов

N	Парниковый газ	Код вещества	Химическая формула	Потенциал глобального потепления (GWP_i)
1	Диоксид углерода	0380	CO ₂	1
2	Метан	0410	CH ₄	25
3	Закись азота	0381	N ₂ O	298
4	Трифторметан (HFC-23)	0966	CHF ₃	14800
5	Перфторметан (PFC-14)	0965	CF ₄	7390
6	Перфторэтан (PFC-116)	0963	C ₂ F ₆	12200
7	Гексафторид серы	0369	SF ₆	22800

Задание 5. 1

Рассчитать выбросы парниковых газов на предприятии по производству стекла за 2021 год. На предприятии производят тарное стекло в электрической стекловаренной печи непрерывного типа. Согласно данным технологического регламента для производства стекла расходуются следующие типы сырья

30 т/сут кварцевого песка с долей примеси не более 1%,

20 т/сут оксида кальция с долей примеси не более 4%,

10 т/сут калийной соды с долей примеси не более 7 %,

3 т/сут CaCO₃ с долей примеси не более 5%,

8 т/сут CaMg(CO₃)₂ с долей примеси не более 7%,

2 т/сут Li₂CO₃ с долей примеси не более 3%.

Кроме того, на данном предприятии работает газопоршневая электростанция (ГПЭС), известны следующие характеристики ГПЭС:

объем потребляемого попутного газа составляет 79200 м³/сут,

мощность 10МВт.

В июле 2021 года был проведен ремонт ГПЭС с полной остановкой всего производства на 20 суток, в ходе ремонта произведены замена охладителя и масла в двигателе. Согласно акту проведения ремонтных работ количество охладителя составило 300л, количество масла – 450л.

Рассчитайте массу выбросов парниковых газов в разрезе каждого газа и общий итог в CO₂-эквиваленте.

Задание 5. 2

Рассчитать выбросы парниковых газов на Заводе по производству керамической плитки и керамогранита за 2021 год. Основным сырьем для производства керамической плитки является глина, дополнительное сырье для снижения усадки – кварцевые пески для снижения усадки, нефелины, шлаки, полевые шпаты для снижения температуры спекания, а также различные добавки – механоактивирующие, ПАВ, разжижители.

Расход глины составляет 50т/сут, доля примеси кальцита составляет 9%, доля примеси магнезита – 4%. На предприятии производится обжиг изделий в двух одинаковых печах. Характеристики печей: тип топлива – природный газ, объем потребляемого природного газа составляет 50400 м³/сут.

В мае 2021 года был проведен ремонт одной печи с остановкой ее работы на 10 суток. Рассчитайте массу выбросов парниковых газов в разрезе каждого газа и общий итог в СО₂-эквиваленте.

Задание 5. 3

Рассчитать выбросы парниковых газов на цементном заводе за 2021 год возникающих при производстве цемента в процессе получения клинкера в результате кальцинации (высокотемпературного разложения) карбонатного сырья, а также при использовании углеродсодержащих некарбонатных материалов при производстве клинкера. Сырьем для производства клинкера является смесь из известняка, глины и корректирующей добавки. В качестве корректирующей добавки используется песок. Соотношение сырья в смеси составляет 40:40:20. Расход смеси составляет 50 т/сут. Доля СаСО₃ в известняке составляет 95%, доля MgСО₃ в глине составляет 8%, доля FeСО₃ в песке составляет 2%. Масса цементной пыли, невозвращенной в обжиговую печь не превышает 5% от исходного сырья, помещенного в обжиговую печь. Степень кальцинирования цементной пыли, не возвращенной в обжиговую печь, составляет 70%. В качестве углеродсодержащего нетопливного сырьевого материала, подаваемого в обжиговую печь используется кероген в количестве 10 т/сут.

Кроме того, на данном предприятии работает печь обжига на угольном топливе, объем потребляемого челябинского угля составляет 26 т/сут,

В июле 2021 года был проведен капитальный ремонт всего оборудования с полной остановкой производства на 45 суток. Рассчитайте массу выбросов парниковых газов в разрезе каждого газа и общий итог в СО₂-эквиваленте.

Задание 5. 4

Рассчитать выбросы парниковых газов в 2021 году от перевозки грузов транспортной компанией имеющей как парк воздушных судов, так и железнодорожный транспорт. Расход авиационного и топлива для локомотивов представлен в таблице 1. Грузоперевозки компания осуществляет только в пределах Российской Федерации. Рассчитайте массу выбросов парниковых газов в разрезе каждого газа и общий итог в CO₂-эквиваленте.

Таблица 1. Расход топлива на основании бухгалтерской документации предприятия.

Вид топлива	Количество, тыс. т.
Авиационный керосин	600
Авиационный бензин	450
Топливо для реактивных двигателей	245
Дизельное топливо	34820

Задание 5. 4

Рассчитать выбросы парниковых газов в 2021 году от производства первичного алюминия. Согласно данным предприятия:

производство осуществляется по технологии CWPB (электролизеры с предварительно обожженными анодами);

объем производства электролитического алюминия в 2021 году составил 45т/сут;

средняя частота анодных эффектов за 2021 год составляла 14 шт./ванно-сутки;

средняя продолжительность анодных эффектов за 2021 год составляла 5 минут/шт.;

удельный расход анодной массы (предварительно обожженных анодов) за 2021 год 0,548 т/т алюминия;

для производства анодной массы и предварительного обжига анодов было затрачено 456 тыс. т читинского угля;

расход сырого кокса в 2012 году составил 1,567 млн.т.;

доля угара кокса составляет 0,87;

содержание углерода в сыром коксе согласно данным сертификате качества на кокс 84%.

Рассчитайте массу выбросов парниковых газов в разрезе каждого газа и общий итог в CO₂-эквиваленте.

Задание 5. 4

Рассчитать выбросы парниковых газов в 2021 году от промышленного предприятия. Данное предприятие производит:

15 т/сут 60% азотной кислоты,

12 т/сут 65% азотной кислоты,

5 т/сут 70% азотной кислоты,

3 т/сут капролактама,

7 т/сут глиоксаля,

11 т/сут глиоксиловой кислоты.

Кроме того, на данном предприятии работает электростанция, работающая на мазуте. Объем потребляемого топлива составляет 12 т/сут. В августе 2021 года был осуществлен капитальный ремонт на предприятии с полной остановкой производства.

Рассчитайте массу выбросов парниковых газов в разрезе каждого газа и общий итог в CO₂-эквиваленте.

Список литературы

1. Федеральный закон от 10.01.2002 N 7-ФЗ (ред. от 02.07.2021) "Об охране окружающей среды"
2. Приказ Минприроды России от 08.07.2010 N 238 (ред. от 11.07.2018) "Об утверждении Методики исчисления размера вреда, причиненного почвам как объекту охраны окружающей среды"
3. Постановление Правительства РФ от 29.12.2018 N 1730 (ред. от 18.12.2020) "Об утверждении особенностей возмещения вреда, причиненного лесам и находящимся в них природным объектам вследствие нарушения лесного законодательства"
4. Постановление Правительства РФ от 29.12.2018 N 1730 (ред. от 18.12.2020) "Об утверждении особенностей возмещения вреда, причиненного лесам и находящимся в них природным объектам вследствие нарушения лесного законодательства"
5. Постановление Правительства РФ от 22.05.2007 N 310 (ред. от 06.01.2020) "О ставках платы за единицу объема лесных ресурсов и ставках платы за единицу площади лесного участка, находящегося в федеральной собственности"
6. Приказ Минсельхоза России от 31.03.2020 N 167 "Об утверждении Методики исчисления размера вреда, причиненного водным биологическим ресурсам"
7. Постановление Правительства РФ от 03.11.2018 N 1321 "Об утверждении такс для исчисления размера ущерба, причиненного водным биологическим ресурсам"
8. Приказ Минприроды России от 28.01.2021 N 59 "Об утверждении Методики исчисления размера вреда, причиненного атмосферному воздуху как компоненту природной среды"
9. Распоряжение Правительства РФ от 02.04.2014 N 504-р (ред. от 17.06.2016) «Об утверждении плана мероприятий по обеспечению к 2020 году сокращения объема выбросов парниковых газов до уровня не более 75 процентов объема указанных выбросов в 1990 году»
10. Распоряжение Правительства РФ от 22.04.2015 N 716-р (ред. от 30.04.2018) «Об утверждении Концепции формирования системы мониторинга, отчетности и проверки объема выбросов парниковых газов в Российской Федерации»
11. Приказ Минприроды России от 30.06.2015 N 300 "Об утверждении методических указаний и руководства по количественному определению объема выбросов парниковых газов организациями, осуществляющими хозяйственную и иную деятельность в Российской Федерации"

**ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА УЩЕРБА
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ**

ПРАКТИКУМ