http://smng.com/site-specific/smng.com/images/logo-ru.png

**ООО «НефтеГазСтрой Центр»**

**Программа региональных геолого-геофизических исследований на Восточно-Белоостровской площади Карского моря**

**Том 2. Охрана окружающей среды. Оценка воздействия на окружающую среду. Мероприятия по охране окружающей среды**

**Приложение 3. Расчет количества выбросов и расчет рассеивания загрязняющих веществ**

**Москва**

**2016 г.**

**1. РАСЧЕТ КОЛИЧЕСТВА ВЫБРОСОВ**

***1.1. Расчет выбросов ЗВ от дизельных установок***

Расчет выбросов от двигателей выполнен на основании «Методики расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных дизельных установок», Санкт-Петербург, 2000 г. утвержденной Министром природных ресурсов Российской Федерации Б.А. Яцкевичем 14.02.2001 г.

Расчетные формулы:

Wэi = (1/1000) \* gэi \* Gт, тонн/год

Mi = (1/3600) \* емi \* Pэ, г/с

где: Wэi - валовый выброс i-го вредного вещества

Mi - максимально разовый выброс i-го вредного вещества

gэi - выброс i-го вредного вещества, приходящегося на 1 кг дизельного топлива при работе стационарной дизельной установки на совокупности стационарных режимов, составляющих эксплуатационный цикл, г/кг топлива

емi - выброс i-го вредного вещества на единицу полезной работы стационарной дизельной установки на режиме номинальной мощности, г/кВт\*час

Gт - расход топлива стационарной дизельной установкой за год, тонн

Gч - расход топлива стационарной дизельной установкой за час, кг

Pэ - эксплуатационная (номинальная) мощность стационарной дизельной установки, кВт

Токсикологические свойства выделяемых веществ, стационарные дизельные установки условно подразделяются на четыре группы ( - номинальная мощность, n - число оборотов, i - число цилиндров):

А - маломощные, быстроходные и повышенной быстроходности (<73,6 кВт, n=1000-3000 мин).

Б - средней мощности, средней быстроходности и быстроходные (=73,6-736 кВт, n=500-1500 мин).

В - мощные, средней быстроходности (=736-7360 кВт, n=500-1000 мин).

Г - мощные, повышенной быстроходности, многоцилиндровые (=736-7360 кВт, n=1500-3000 мин, i>30).

Для стационарных дизельных установок зарубежного производства, отвечающих требованиям природоохранного законодательства стран Европейского Экономического Сообщества, США, Японии, значения выбросов могут быть соответственно уменьшены по CO в 2 раза; NO2 и NO в 2.5 раза; CH, C, CH2O и БП в 3.5 раза.

Таблица П3-1. Значения выбросов  (г/кВт·ч) и выбросов  (г/кг.топл.) для различных групп стационарных дизельных установок до капитального ремонта

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Группа** | **Выброс, г/кВт·ч** | | | | | | | | | |
| **CO** | | **NOx** | **CH** | **C** | | **SO2** | | **CH2O** | **Бенз(а)пирен** |
| А | 7,2 | | 10,3 | 3,6 | 0,7 | | 1,1 | | 0,15 | 1,3·10-5 |
| Б | 6,2 | | 9,6 | 2,9 | 0,5 | | 1,2 | | 0,12 | 1,2·10-5 |
| В | 5,3 | | 8,4 | 2,4 | 0,35 | | 1,4 | | 0,1 | 1,1·10-5 |
| Г | 7,2 | | 10,8 | 3,6 | 0,6 | | 1,2 | | 0,15 | 1,3·10-5 |
| **Группа** | **Выброс, г/кг.топл.** | | | | | | | | | |
| А | 30 | 43 | | 15,0 | 3,0 | 4,5 | | 0,6 | | 5,5·10-5 |
| Б | 26 | 40 | | 12,0 | 2,0 | 5,0 | | 0,5 | | 5,5·10-5 |
| В | 22 | 35 | | 10,0 | 1,5 | 6,0 | | 0,4 | | 4,5·10-5 |
| Г | 30 | 45 | | 15,0 | 2,5 | 5,0 | | 0,6 | | 5,5·10-5 |

Таблица П3-2. Расчет выбросов от двигателей и генераторов судов

| **Марка ДЭА** | | **НИС «Профессор Рябинкин»** | | | | **Судно-регистратор «Алдан»** | | | **Судно-источник «Лазурит»** | | | **«Шельф-1»** | **НИС «Керн»** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Главный двигатель UD25LO6S5D | Вспомогательный двигатель  Wartsila Disel | Вспомогательный генератор Moteus Leroi Somer | Подруливающее устройство носовое | Главный двигатель 6NVD 48A-2U | Вспомогательный двигатель | Подруливающее устройство носовое | Главный двигатель 6NVD-26АЗ | Вспомогательный двигатель 6Ч 12/14 | Вспомогательный двигатель WD618.42 CD | Главный двигатель «Vetus Deutz» стационарный | Главный двигатель 6NVD 48A-2U |
| **Мощность, кВт** | | 1520 | 380 | 356 | 110 | 589 | 160 | 55 | 272 | 50 | 200 | 110,33 | 736 |
| **Количество, шт.** | | 1 | 4 | 4 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 |
| **Тип установки** | | В | Б | Б | Б | Б | Б | А | Б | А | Б | Б | В |
| **Расход топлива за период, т** | | 14,95 | 14,95 | 14,01 | 1,08 | 45,82 | 24,89 | 4,28 | 27,37 | 2,51 | 20,12 | 4,20 | 75,00 |
|  | | | | | | | | | | | |  |  |
| **Код** | **Вещество** | **Максимально-разовый выброс, г/сек** | | | | | | | | | |  |  |
| 301 | Азота диоксид | 2,8373 | 3,2427 | 3,0379 | 0,2347 | 1,2565 | 0,6827 | 0,1259 | 1,1605 | 0,1144 | 0,8533 | 0,4707 | 1,3739 |
| 304 | Азота оксид | 0,4611 | 0,5269 | 0,4937 | 0,0381 | 0,2042 | 0,1109 | 0,0205 | 0,1886 | 0,0186 | 0,1387 | 0,0765 | 0,2233 |
| 703 | Бенз(а)пирен | 0,46\*10-6 | 0,51\*10-5 | 0,47\*10-5 | 0,4\*10-6 | 0,2\*10-5 | 0,11\*10-6 | 0,2\*10-6 | 0,18\*10-5 | 0,2\*10-6 | 0,13\*10-6 | 0,7\*10-6 | 0,22\*10-6 |
| 2732 | Керосин | 1,0133 | 1,2244 | 1,1471 | 0,0886 | 0,4745 | 0,2578 | 0,0550 | 0,4382 | 0,0500 | 0,3222 | 0,1778 | 0,4907 |
| 337 | Оксид углерода (CO) | 2,2378 | 2,6178 | 2,4524 | 0,1894 | 1,0144 | 0,5511 | 0,1100 | 0,9367 | 0,1000 | 0,6889 | 0,3800 | 1,0836 |
| 330 | Оксиды серы (в пересчете на SO2) | 0,5911 | 0,5067 | 0,4747 | 0,0367 | 0,1963 | 0,1067 | 0,0168 | 0,1813 | 0,0153 | 0,1333 | 0,0736 | 0,2862 |
| 328 | Сажа (C) | 0,1478 | 0,2111 | 0,1978 | 0,0153 | 0,0818 | 0,0444 | 0,0107 | 0,0756 | 0,0097 | 0,0555 | 0,0306 | 0,0716 |
| 1325 | Формальдегид (HCHO) | 0,0422 | 0,0507 | 0,0474 | 0,0037 | 0,0196 | 0,0107 | 0,0023 | 0,0181 | 0,0021 | 0,0133 | 0,0074 | 0,0204 |
|  | | | | | | | | | | | |  |  |
| **Код** | **Вещество** | **Валовый выброс, т/период** | | | | | | | | | |  |  |
| 301 | Азота диоксид | 0,4186 | 0,4784 | 0,4483 | 0,0346 | 1,4662 | 0,7965 | 0,1472 | 1,5235 | 0,1507 | 1,1203 | 0,1344 | 2,1000 |
| 304 | Азота оксид | 0,0680 | 0,0777 | 0,0728 | 0,0056 | 0,2383 | 0,1294 | 0,0239 | 0,2476 | 0,0245 | 0,1821 | 0,0218 | 0,3413 |
| 703 | Бенз(а)пирен | 0,7\*10-6 | 0,8\*10-6 | 0,8\*10-6 | 0,59\*10-7 | 0,25\*10-6 | 0,14\*10-6 | 0,2\*10-6 | 0,26\*10-5 | 0,2\*10-6 | 0,19\*10-5 | 0,2\*10-6 | 0,34\*10-5 |
| 2732 | Керосин | 0,1495 | 0,1794 | 0,1681 | 0,0129 | 0,5498 | 0,2987 | 0,0642 | 0,5713 | 0,0657 | 0,4201 | 0,0504 | 0,7500 |
| 337 | Оксид углерода (CO) | 0,3289 | 0,3887 | 0,3643 | 0,0281 | 1,1913 | 0,6471 | 0,1284 | 1,2379 | 0,1314 | 0,9103 | 0,1092 | 1,6500 |
| 330 | Оксиды серы (в пересчете на SO2) | 0,0897 | 0,0747 | 0,0701 | 0,0054 | 0,2291 | 0,1245 | 0,0192 | 0,2381 | 0,0197 | 0,1751 | 0,0210 | 0,4500 |
| 328 | Сажа (C) | 0,224 | 0,0299 | 0,0280 | 0,0022 | 0,0916 | 0,0498 | 0,0128 | 0,0952 | 0,0131 | 0,0700 | 0,0084 | 0,1125 |
| 1325 | Формальдегид (HCHO) | 0,0059 | 0,0074 | 0,0070 | 0,0005 | 0,0023 | 0,0124 | 0,0026 | 0,0238 | 0,0026 | 0,0175 | 0,0021 | 0,0300 |

Таблица П3-3. Итого по стационарным дизельным установкам

| **Вредное вещество** | **Код вещества** | **Валовый выброс (т/период)** | **Максимально разовый выброс (г/сек)** |
| --- | --- | --- | --- |
| Азота диоксид | 301 | 8,8187 | 15,3905 |
| Азота оксид | 304 | 1,4330 | 2,5009 |
| Бенз(а)пирен | 703 | 1,48\*10-5 | 2,44\*10-5 |
| Керосин | 2732 | 3,2802 | 5,7396 |
| Оксид углерода (CO) | 337 | 7,1155 | 12,3623 |
| Оксиды серы (в пересчете на SO2) | 330 | 1,5165 | 2,6186 |
| Сажа (C) | 328 | 0,5360 | 0,9519 |
| Формальдегид (HCHO) | 1325 | 0,1349 | 0,2379 |

***1.2. Расчет выбросов от работы бензиновых двигателей***

***Маломерные суда***

В связи с отсутствием методики расчёта выбросов в атмосферу от маломерных судов, для приближенных оценок выбросов можно рекомендовать «Методику проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для автотранспортных предприятий (расчётным методом)», с проведением расчетов, как для легковых автомобилей с аналогичными объёмами двигателя. (Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух. — СПб, 2012).

Расчет выделений загрязняющих веществ выполнен в соответствии со следующими методическими документами:

– Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, СПб., НИИ Атмосфера, 2012.

– Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу автотранспортных предприятий (расчетным методом). М, 1998.

– Дополнения и изменения к Методике проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу автотранспортных предприятий (расчетным методом). М, 1999.

***Расчетные формулы:***

M(ij) = [(m(пр)\*t(пр)\*Ki\*Ks1) + (m(L)\*(L1+L2)\*Ks2) +

+ (m(xx)\*(t(xx1)+t(xx2))\*Ki\*Ks3)] \* L \* Nк \* Dj \* 10e-6, тонн/год

где:

М(ij) - валовый выброс i - го вещества за j - й период

L - коэффициент выпуска (выезда), L = Nкв / Nк

m(пр) - удельный выброс i - го вещества при прогреве двигателя, г/мин

t(пр) - время прогрева двигателя, мин

m(L) - удельный выброс i - го вещества при движении автотранспорта, г/км

L1 - пробег по территории при выезде, км

L2 - пробег по территории при возврате, км

m(xx) - удельный выброс i - го вещества при работе двигателя на

холостом ходу, г/мин

t(xx1)- время работы двигателя на холостом ходу при выезде, мин

t(xx2)- время работы двигателя на холостом ходу при возврате, мин

Ki - коэффициент, учитывающий снижение выброса i - го вещества

при проведении экологического контроля

Nк - количество автотранспорта на территории стоянки

Nкв - среднее количество автотранспорта, выезжающего в течение

суток со стоянки

Dj - количество дней работы в j - м периоде

Ks1,Ks2,Ks3 - коэффициенты, учитывающие снижение выброса i - го

вещества автотранспортом, оснащенным каталитическими

нейтрализаторами соответственно при прогреве двигателя, при

пробеге, на холостом ходу.

G(i) = [(m(пр)\*t(пр)\*Ki\*Ks1)+(m(L)\*L1\*Ks2)+(m(xx)\*t(xx1)\*Ki\*Ks3)] \*

\* Nк / 3600, г/с

где:

G(i) - максимально разовый выброс i - го вещества

Nк - наибольшее количество автотранспорта, выезжающего со стоянки

за 1 час

Примечание.

1. Нормирование выбросов оксидов азота с учетом их трансформации

в атмосферном воздухе в оксид и диоксид азота производится с

использованием экспериментально определенных коэффициентов

трансформации, а в случае отсутствия экспериментальных данных -

в соответствии с действующими нормативными документами.

2. Углеводороды, поступающие в атмосферу от автотранспорта,

работающего на бензине, классифицируются по бензину, на

дизельном (газодизельном) топливе - по керосину, на сжатом

природном газе - по метану, на сжиженном нефтяном газе - по

углеводородам С1-С5.

Коэффициенты трансформации оксидов азота

- в диоксид азота :

- для расчета выбросов т/год: 0.8

- для расчета выбросов г/сек: 0.8

- в оксид азота :

- для расчета выбросов т/год: 0.13

- для расчета выбросов г/сек: 0.13

***Источник выброса - моторная лодка:***

Удельные выбросы ВВ:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| В теплый период: | CO | NOx | | SO2 | | C | | Pb | CH |
| При прогреве двигателя,г/мин   При пробеге, г/км   На холостом ходу, г/мин | 3.00   9.40   2.00 | 0.020   0.170   0.020 | | 0.0100   0.0540   0.0090 | | 0.0000   0.0000   0.0000 | | 0.0000   0.0000   0.0000 | 0.310   1.200   0.250 |
| В переходный период: | CO | NOx | | SO2 | | C | | Pb | CH |
| При прогреве двигателя,г/мин   При пробеге, г/км   На холостом ходу, г/мин | 5.40   10.62   2.00 | 0.030   0.170   0.020 | | 0.0108   0.0612   0.0090 | | 0.0000   0.0000   0.0000 | | 0.0000   0.0000   0.0000 | 0.423   1.620   0.250 |
| В холодный период: | CO | | NOx | | SO2 | | C | Pb | CH |
| При прогреве двигателя,г/мин   При пробеге, г/км   На холостом ходу, г/мин | 6.00   11.80   2.00 | | 0.030   0.170   0.020 | | 0.0120   0.0680   0.0090 | | 0.0000   0.0000   0.0000 | 0.0000   0.0000   0.0000 | 0.470   1.800   0.250 |

Таблица ПЗ-4. Итого по маломерным судам

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Вредное вещество** | **Код** | **Максимально разовый (г/сек)** | **Валовый выброс (т/период)** |
| Азота диоксид | 301 | 0,0005844 | 0,0003203 |
| Азота оксид | 304 | 0,0000950 | 0,0000521 |
| Бензин | 2704 | 0,0053278 | 0,0028821 |
| Оксид углерода (CO) | 337 | 0,0422222 | 0,0227150 |
| Оксиды серы (в пересчете на SO2) | 330 | 0,0002358 | 0,0001284 |

***1.3. Расчет выбросов от судового инсинератора***

Расчет выполнен на основе «Методических указаний по расчету выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от установок малой производительности по термической переработке твердых бытовых отходов и промотходов», Москва, 1999 г.

**Расчетные формулы:**

Взвешенные вещества:

Mз(ср) = 10 \* B \* Аун \* (Ar + q4 \* (Qr(ТБОсм)/32,7)) \* (1-nз), кг/час

Mз(ном) = 10 \* B \* Аун \* (Ar + q4 \* (Qr(ТБОсм)/32,7)) \* (1-nз), кг/час

Мз = Mз(ном) / 3.6, г/с

Пз = 0.0036 \* t \* Mз(ср) / 3.6, т/год, где:

Мз(ср) - выброс летучей золы при средней фактической производительности установки для сжигания отходов

Мз(ном) - выброс летучей золы при номинальной производительности установки для сжигания отходов

Мз - максимально разовый выброс летучей золы

Пз - валовый выброс летучей золы

B - средняя фактическая производительность установки для сжигания отходов, т/час

B - номинальная производительность установки для сжигания отходов, т/час

Аr - содержание золы в рабочей массе отходов, %

Аун - доля золы в уносе (0.1 - 0.2)

Qr(ТБОсм) - низшая теплота сгорания отходов, МДж/кг

nз - доля твердых частиц, улавливаемая в золоуловителе

q4 - потери тепла от механической неполноты сгорания отходов, %

t - время работы установки, час/год

Оксиды серы

Mso2(ср) = 0.02 \* B \* Sp \* (1-n so2) \* (1-n so2), кг/час

Mso2(ном) = 0.02 \* B \* Sp \* (1-n so2) \* (1-n so2), кг/час

Мso2 = Mso2(ном) / 3.6, г/с

Пso2 = 0.0036 \* t \* Mso2(ср) / 3.6, т/год, где:

Мso2(ср) - выброс оксидов серы при средней фактической производительности установки для сжигания отходов

Мso2(ном) - выброс оксидов серы при номинальной производительности установки для сжигания отходов

Мso2 - максимально разовый выброс оксидов серы

Пso2 - валовый выброс оксидов серы

B - средняя фактическая производительность установки для сжигания отходов, кг/час

B - номинальная производительность установки для сжигания отходов, кг/час

Sp - содержание серы в рабочей массе отходов, %

n so2 - доля оксидов серы, связываемых летучей золой отходов (n so2 = 0.3)

n so2 - доля оксидов серы, улавливаемых в золоуловителе попутно с улавливанием твердых частиц

Оксид углерода

Mco = 0.001 \* Cco \* B \* (1 - q4/100) \* t, т/год

Mco(ном) = 0.001 \* Cco \* B \* (1 - q4/100), т/час

Пco = Mco(ном) \* 1000 / 3.6, г/с

Cco = q3 \* R \* Qr, кг/т, где:

Mco - валовый выброс оксида углерода

Мco(ном) - выброс оксида углерода при номинальной производительности установки для сжигания отходов

Пco - максимально разовый выброс оксида углерода

Cco - выход оксида углерода при сжигании отходов

B - средняя фактическая производительность установки для сжигания отходов, т/час

B - номинальная производительность установки для сжигания отходов, т/час

q3 - потери тепла от химической неполноты сгорания отходов, %

q4 - потери тепла от механической неполноты сгорания отходов, %

Qr - низшая теплота сгорания отходов, МДж/кг

R - коэффициент, учитывающий долю потери тепла вследствие химической неполноты сгорания отходов, обусловленной содержанием оксида углерода в продуктах неполного сгорания (R = 1)

t - время работы установки, час/год

Оксиды азота NOx

Mnox(ср) = B \* Qr \* Knox(ср) \* (1-n1) \* (1-q4/100), кг/час

Mnox(ном) = B \* Qr \* Knox(ном) \* (1-n1) \* (1-q4/100), кг/час

Мnox(сек) = Mnox(ном) / 3.6, г/с

Пnox = Mnox(ср) \* t / 1000, т/год

Knox(ср) = 0.16 \* e^(0.012\*Д(ср)), кг/ГДж

Knox(ном) = 0.16 \* e^(0.012\*Д(ном)), кг/ГДж

Д(ср) = B \* Qr \* n / dh, т/час

Д(ном) = B \* Qr \* n / dh, т/час

где: Мnox(ср) - выброс оксидов азота при средней фактической производительности установки для сжигания отходов

Мnox(ном) - выброс оксидов азота при номинальной производительности установки для сжигания отходов

Мnox(сек) - максимально разовый выброс оксидов азота

Пnox - валовый выброс оксидов азота

B - средняя фактическая производительность установки для сжигания отходов, т/час

B - номинальная производительность установки для сжигания отходов, т/час

Qr - низшая теплота сгорания отходов, МДж/кг

Knox(ср) - коэффициент, характеризующий количество оксидов азота, образующихся на 1 ГДж тепла при средней производительности котла, кг/ГДж

Knox(ном) - коэффициент, характеризующий количество оксидов азота, образующихся на 1 ГДж тепла при номинальной производительности котла, кг/ГДж

Д(ср) - условная средняя паропроизводительность котла, т/ч

Д(ном) - условная номинальная паропроизводительность котла, т/ч

n1 - коэффициент, учитывающий степень дожигания выбросов оксидов азота в результате примененных решений (n1 = 0)

q4 - потери тепла от механической неполноты сгорания отходов, %

n - КПД котла (n = 0.8)

dh - разность энтальпий сухого насыщенного пара и питательной воды, МДж/кг (dh = 2.36)

t - время работы установки, час/год

*Примечание.*

1. Выбросы оксидов азота с учетом их трансформации в атмосферном воздухе в оксид и диоксид азота рассчитываются как:

М(П)NO2 = 0.8 \* М(П)nox

М(П)NO = 0.13 \* М(П)nox

2. Теплота сгорания ТБО определяется по формуле:

Qr = Qr1\*i1 + Qr2\*i2 +...+ Qrn\*in, МДж/кг

где Qr1,Qr2,...Qrn - низшая рабочая теплота сгорания отдельных компонентов отходов, МДж/кг

i1,i2,...in - доля этих компонентов в общей массе отходов

Хлористый водород

Mhcl = V1 \* Chcl, г/с

Пhcl = V1 \* Chcl \* t \* 3.6 / 1000, т/год

V1 = 0.278 \* B \* ((0.1+1.08\*a)\*(Qr+6\*Wp)/1000 + 0.0124\*Wp) \* (273+tг)/273, куб.м/с

V1 = 0.278 \* B \* ((0.1+1.08\*a)\*(Qr+6\*Wp)/1000 + 0.0124\*Wp) \* (273+tг)/273, куб.м/с

a = 21 / (21 - O2)

где: Мhcl - максимально разовый выброс хлористого водорода

Пhcl - валовый выброс хлористого водорода

Chcl - содержание хлористого водорода в продуктах сгорания, г/куб.м (Chcl = 0.012)

V1 - объем выбрасываемых сухих продуктов сгорания при фактической производительности установки, куб.м/с

V1 - объем выбрасываемых сухих продуктов сгорания при номинальной производительности установки, куб.м/с

B - средняя фактическая производительность установки для сжигания отходов, т/час

B - номинальная производительность установки для сжигания отходов, т/час

a - коэффициент избытка воздуха

O2 - содержание кислорода в дымовых газах, %

Qr - низшая теплота сгорания отходов, ккал/кг

Wp - содержание общей влаги в рабочей массе отходов, %

tг - температура продуктов сгорания, °C

t - время работы установки, час/год

Фтористый водород

Mhf = V1 \* Chf, г/с

Пhf = V1 \* Chf \* t \* 3.6 / 1000, т/год

V1 = 0.278 \* B \* ((0.1+1.08\*a)\*(Qr+6\*Wp)/1000 + 0.0124\*Wp) \* (273+tг)/273, куб.м/с

V1 = 0.278 \* B \* ((0.1+1.08\*a)\*(Qr+6\*Wp)/1000 + 0.0124\*Wp) \* (273+tг)/273, куб.м/с

a = 21 / (21 - O2)

где: Мhf - максимально разовый выброс фтористого водорода

Пhf - валовый выброс фтористого водорода

Chf - содержание фтористого водорода в продуктах сгорания, г/куб.м (Chf = 0.0025)

V1 - объем выбрасываемых сухих продуктов сгорания при фактической производительности установки, куб.м/с

V1 - объем выбрасываемых сухих продуктов сгорания при номинальной производительности установки, куб.м/с

B - средняя фактическая производительность установки для сжигания отходов, т/час

B - номинальная производительность установки для сжигания отходов, т/час

a - коэффициент избытка воздуха

O2 - содержание кислорода в дымовых газах, %

Qr - низшая теплота сгорания отходов, ккал/кг

Wp - содержание общей влаги в рабочей массе отходов, %

tг - температура продуктов сгорания, °C

t - время работы установки, час/год

Таблица П3-5. Характеристики судового инсинератора

| **Судно** | **Тип и производительность установки сжигания отхода** | **Общее время работы инсинератора** | **Количество сжигаемых отходов, т/период** |
| --- | --- | --- | --- |
| НИС «Керн» | Инсинератор DELTA IR-10  25 кг/час | 15 | 0,360 |

Таблица П3-6. Состав сжигаемых отходов

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Масса ТБО** | **т** | **0,360** |
| **% содержания** | **Состав** | **ед. изм.** | **Масса компонентов** |
| 44,97 | Бумага | **т** | 0,162 |
| 21,16 | Стекло | **т** | 0,076 |
| 9,26 | Текстиль | **т** | 0,033 |
| 13,23 | Металл | **т** | 0,048 |
| 6,35 | Прочее | **т** | 0,023 |
| 3,97 | Древесина | **т** | 0,014 |
| 0,79 | Пластмасса | **т** | 0,003 |
| 0,26 | Резина, ржавчина, краска | **т** | 0,001 |

\* Михрин, Предотвращение загрязнения морской среды с судов и морских сооружений

Таблица П3-7. Элементный состав

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Компонент** | **доля содержания в массе отходов** | **Углерод** | **Водород** | **Кислород** | **Азот** | **Сера** | **Зола** | **Влажность** | **выход летучих** | **Низшая теплота сгорания, Q, МДж/кг** |
| Бумага | 0,497 | 27,7 | 3,7 | 26,3 | 0,16 | 0,14 | 15 | 25 | 9 | 9,94 |
| Стекло | 0,212 | - | - | - | - | - | 100 | - | - | 0 |
| Текстиль | 0,093 | 40,4 | 4,9 | 23,2 | 3,4 | 0,1 | 8 | 20 | 74,3 | 15,72 |
| Металл | 0,132 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 0 | 0 |
| Прочее | 0,064 | 47 | 5,3 | 27,7 | 0,1 | 0,2 | 11,7 | 8 | 60,2 | 36,28 |
| Древесина | 0,039 | 40,5 | 4,8 | 33,8 | 0,1 | - | 0,8 | 20 | 74,3 | 14,46 |
| Пластмасса | 0,008 | 55,1 | 7,6 | 17,5 | 0,9 | 0,3 | 10,6 | 8 | 79 | 24,37 |
| Кожа, резина | 0,003 | 65 | 5 | 12,6 | 0,2 | 0,67 | 11,6 | 5 | 49 | 0 |
| **Элементарный состав массы отходов, %** | | | | | | | | | | |
|  |  | **22,75** | **2,89** | **18,49** | **0,41** | **0,096** | **43,49** | **15,66** | **18,91** | **9,48** |

**Расчеты выбросов:**

Qr=9,48 МДж/кг

a=21/(21-0)=1,0

B=0,025 т/час

tг =350 °C

V1=0,278\*0,025\*((0,1+1,08\*1)\*(9,48+6\*15,66)/1000+0,0124\*15,66)\*(273+350)/273=0,005 куб.м/с

Взвешенные вещества

Mз(ср) =10\*0,025\*0,2\*(43,49+4\*(9,48/32,7))\*(1-0)=2,232482 кг/час

Мз=2,232482 /3,6=0,620133 г/сек

Пз=0,0036\*15\*2,232482/3,6=0,033487 т/период

Оксиды серы (в пересчете на SO2)

Mso2(ср) =0,02\*25\*0,096\*(1-0,3)\*(1-0)=0,0336 кг/час

Mso2=0,0336/3,6=0,00933 г/сек

П so2=0,0036\*15\*0,00933 =0,0005 т/период

Оксид углерода (CO)

Cco=0,2\*1,0\*9,48\*1000/1013 = 1,8717 кг/т

Mco=0,001\*1,8717 \*0,025\*(1-4/100) = 0,000045 т/час

Mco=0,000045 \*15 = 0,000675 т/период

Пco=0,000045\*1000/3,6 = 0,0125 г/сек

Оксиды азота NOx

Д=0,025\*9,48\*0,8/2,36 = 0,0803 т/час

Knox(ср)=0,16\*exp(0,012\*0,0803) = 0,1602348 кг/ГДж

Mnox(ср) =0,025\*9,48\*0,1602348\*(1-0)\*(1-4/100)=0,0365 кг/час

Mnox(сек)= 0,0365/3,6 = 0,01014 г/сек

Пnox =0,0365\*15/1000 = 0,0005475 т/период

M(NO2)=0,8\*0,01014 = 0,008112 г/сек

П(NO2)=0,8\*0,0005475=0,0013182 т/период

M(NO) =0,13\*0,01014 = 0,0020027 г/сек

П(NO) =0,13\*0,0005475 = 0,000071 т/период

Водород хлористый

Mhcl=3,6\*0,005 \*0,012=0,000216 г/сек

Пhcl=0,0036\*15\*0,000216=0,00001166 т/период

Водород фтористый

Mhf=3,6\*0,005 \*0,0025=0,000045 г/сек

Пhf=0,0036\*15\*0,000045=0,00000243 т/период

Таблица П3-8. Результаты расчета выбросов от инсинератора

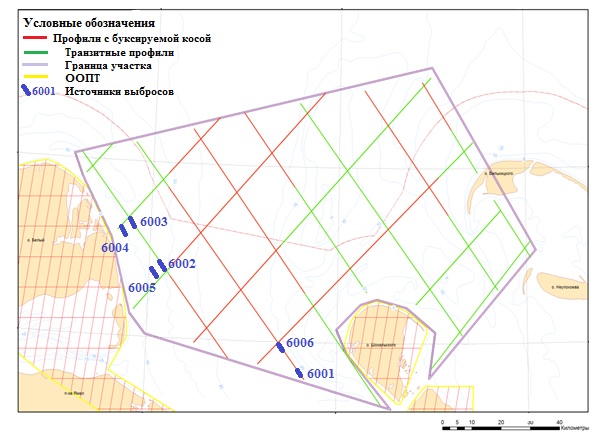
|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Вредное вещество** | **Код вещества** | **Валовый выброс (т/период)** | **Максимально разовый выброс (г/с)** |
| Азота диоксид | 301 | 0,0013 | 0,0081 |
| Азота оксид | 304 | 0,0001 | 0,0020 |
| Водород хлористый | 316 | 0, 12\*10-4 | 0,0002 |
| Взвешенные вещества | 2902 | 0,0335 | 0,6201 |
| Оксид углерода (CO) | 337 | 0,0007 | 0,0125 |
| Оксиды серы (в пересчете на SO2) | 330 | 0,0005 | 0,0093 |
| Фтористый водород | 342 | 0, 24\*10-5 | 0, 45\*10-4 |

***2. Параметры источников выбросов загрязняющих веществ***

Таблица П3-9. Параметры источников выбросов загрязняющих веществ

| **Наименование ИЗА** | **Номер ИЗА**  **ист.** | **Высота ИЗА, м** | **Координаты по карте-схеме, м** | | | | **Ширина площадного ИЗА, м** | **Загрязняющее вещество** | | **Выбросы загрязняющих веществ** | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **X1** | **Y1** | **X2** | **Y2** | **Код** | **Наименование** | **г/с** | **т/период** |
| НИС «Профессор Рябинкин» | 6001 | 15 | -4000 | -55000 | -5000 | -54000 | 10 | **301** | Азота диоксид | 9,3526 | 1,3799 |
| **304** | Азота оксид | 1,5198 | 0,2241 |
| **703** | Бенз(а)пирен | 1,07\*10-5 | 2,36\*10-6 |
| **2732** | Керосин | 3,4734 | 0,5099 |
| **337** | Оксид углерода (CO) | 7,4974 | 1,11 |
| **330** | Оксиды серы (в пересчете на SO2) | 1,6092 | 0,2399 |
| **328** | Сажа (C) | 0,572 | 0,2841 |
| **1325** | Формальдегид (HCHO) | 0,144 | 0,0208 |
| Судно-регистратор «Алдан» | 6002 | 10 | -48000 | -21000 | -49000 | -20000 | 9 | **301** | Азота диоксид | 2,0651 | 2,4099 |
| **304** | Азота оксид | 0,3356 | 0,3916 |
| **703** | Бенз(а)пирен | 2,31\*10-6 | 5,9\*10-7 |
| **2732** | Керосин | 0,7873 | 0,9127 |
| **337** | Оксид углерода (CO) | 1,6755 | 1,9668 |
| **330** | Оксиды серы (в пересчете на SO2) | 0,3198 | 0,3728 |
| **328** | Сажа (C) | 0,1369 | 0,1542 |
| **1325** | Формальдегид (HCHO) | 0,0326 | 0,0173 |
| Судно-источник «Лазурит» | 6003 | 10 | -61000 | -9000 | -62000 | -8000 | 10 | **301** | Азота диоксид | 2,1282 | 2,7945 |
| **304** | Азота оксид | 0,3459 | 0,4542 |
| **703** | Бенз(а)пирен | 2,13\*10-6 | 4,7\*10-6 |
| **2732** | Керосин | 0,8104 | 1,0571 |
| **337** | Оксид углерода (CO) | 1,7256 | 2,2796 |
| **330** | Оксиды серы (в пересчете на SO2) | 0,3299 | 0,4329 |
| **328** | Сажа (C) | 0,1408 | 0,1783 |
| **1325** | Формальдегид (HCHO) | 0,0335 | 0,0439 |
| «Шельф-1» | 6004 | 5 | -65000 | -10000 | -66000 | -9000 | 6 | **301** | Азота диоксид | 0,4707 | 0,1344 |
| **304** | Азота оксид | 0,0765 | 0,0218 |
| **703** | Бенз(а)пирен | 0,7\*10-6 | 0,2\*10-6 |
| **2732** | Керосин | 0,1778 | 0,0504 |
| **337** | Оксид углерода (CO) | 0,3800 | 0,1092 |
| **330** | Оксиды серы (в пересчете на SO2) | 0,0736 | 0,0210 |
| **328** | Сажа (C) | 0,0306 | 0,0084 |
| **1325** | Формальдегид (HCHO) | 0,0074 | 0,0021 |
| Моторная лодка NARWAL RIB FAST-1000 | 6005 | 5 | -55000 | -24000 | -56000 | -23000 | 3 | **301** | Азота диоксид | 0,0006 | 0,0003 |
| **304** | Азота оксид | 0,0001 | 0,0001 |
| **2704** | Бензин | 0,0053 | 0,0029 |
| **337** | Оксид углерода (СО) | 0,0422 | 0,0227 |
| **330** | Оксиды серы (в пересчете на SO2) | 0,0002 | 0,0001 |
| НИС «Керн» | 6006 | 10 | -12000 | -46000 | -11000 | -47000 | 10 | **301** | Азота диоксид | 1,382 | 2,1013 |
| **304** | Азота оксид | 0,2253 | 0,3414 |
| **703** | Бенз(а)пирен | 2,2\*10-7 | 3,4\*10-6 |
| **2732** | Керосин | 0,4907 | 0,75 |
| **337** | Оксид углерода (CO) | 1,0961 | 1,6507 |
| **330** | Оксиды серы (в пересчете на SO2) | 0,2955 | 0,4505 |
| **328** | Сажа (C) | 0,0716 | 0,1125 |
| **1325** | Формальдегид (HCHO) | 0,0204 | 0,03 |
| **316** | Водород хлористый | 0,0002 | 1,17\*10-5 |
| **342** | Фтористый водород | 0,45\*10-4 | 2,43\*10-6 |
| **2902** | Взвешенные вещества | 0,6201 | 0,0335 |

***2.1. Карта-схема источников выбросов***

******

***3. Расчет рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере***

Расчет рассеивания примесей выполнен в программном комплексе «Призма»® НПП «Логус», согласованной с ГГО им. Воейкова письмом от 20.02.04 № 185/25. ПК «ПРИЗМА» разработана на основе «Методики расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий» (ОНД-86) и разрешена к применению МПР России (исх. 33-06-8/317 от 1.02.2001г.).

Проведение расчетов загрязнения атмосферы начинается с оценки целесообразности расчетов в соответствии с п. 8.5.14 ОНД-86, согласно которому детальные расчеты загрязнения атмосферы могут не проводиться при соблюдении условия:

,

где:  - сумма максимальных концентраций i-го вредного вещества от совокупности источников, мг/м3;

ε – коэффициент целесообразности расчета рекомендуется принимать, равным 0,1.

Для вредных веществ, у которых параметр >0,1, проводятся детальные расчеты загрязнения атмосферы.

Данный алгоритм оценки целесообразности реализован в программном комплексе «Призма» и отбор вредных веществ по данному критерию выполняется автоматически.

При определении максимальных приземных концентраций учтена вероятная комбинация работающих источников, определяющая максимально возможный разовый выброс загрязняющих веществ.

Расчет рассеивания проведен для тех веществ и групп суммаций, для которых была выявлена целесообразность данного расчета.

Расчет проведен на летний период, так как работы будут реализовываться в теплый период года. Расчет загрязнения атмосферного воздуха источниками выбросов произведен в условной системе координат (ось Y направлена на север, а Х на восток).

Климатические характеристики для проведения расчетов воздействия на атмосферный воздух приведены по данным ФГБУ «Северное УГМС» (Письмо № 07-19-к-4001 от 18.08.2016 г.)..

Таблица П3-10. Метеорологические характеристики и коэффициенты, определяющие условия рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере города

| **Наименование характеристик** | **Величины** |
| --- | --- |
| Коэффициент, зависящий от стратификации атмосферы, А | 200 |
| Коэффициент рельефа местности, η | 1 |
| Средняя максимальная температура воздуха наиболее жаркого месяца (июль), °С | 7,6 |
| Средняя месячная температура воздуха наиболее холодного месяца (февраль), °С | -24,7 |
| **Среднегодовая роза ветров, %** | |
| С | 16 |
| СВ | 13 |
| В | 12 |
| ЮВ | 13 |
| Ю | 15 |
| ЮЗ | 12 |
| З | 10 |
| СЗ | 9 |
| Скорость ветра, повторяемость превышения которой составляет 5%, м/с | 12,2 |

Таблица П3-11. Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Вещество** | | **Критерии качества**  **Атмосферного воздуха** | | | |
| **Код** | **Наименование** | **ПДК м.р.**  **(мг/м3)** | **ПДК с.с.**  **(мг/м3)** | **ОБУВ**  **(мг/м3)** | **Класс опасн.** |
| 301 | Азота диоксид; (Азот(IV) оксид) | 0.2000000 | 0.0400000 |  | 3 |
| 304 | Азот (II) оксид; Азота оксид | 0.4000000 | 0.0600000 |  | 3 |
| 316 | Гидрохлорид; Водород хлористый; Соляная кислота (по мол.HСL) | 0.2000000 | 0.1000000 |  | 2 |
| 328 | Углерод; Сажа | 0.1500000 | 0.0500000 |  | 3 |
| 330 | Сера диоксид; Ангидрид сернистый | 0.5000000 | 0.0500000 |  | 3 |
| 337 | Углерод оксид | 5.0000000 | 3.0000000 |  | 4 |
| 342 | Фтористые газообразные соединения-гидрофторид, кремний тетрафторид (в | 0.0200000 | 0.0050000 |  | 2 |
| 703 | Бенз[a]пирен; 3,4-Бензпирен |  | 0.0000010 |  | 1 |
| 1325 | Формальдегид | 0.0350000 | 0.0030000 |  | 2 |
| 2704 | Бензин (нефтяной, малосернистый) (в пер.на углерод) | 5.0000000 | 1.5000000 |  | 4 |
| 2732 | Керосин |  |  | 1.2000000 |  |
| 2902 | Взвешенные вещества | 0.5000000 | 0.1500000 |  | 3 |

Таблица П3-12. Перечень групп суммаций загрязняющих веществ

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Код в-ва** | **Наименование групп суммаций и загрязняющих веществ группы** | **ПДК(мг/м3) максимально разовая** | **ПДК(мг/м3) средне суточная** | **ОБУВ (мг/м3)** | **Класс опасности** |
| **Группа: 6204 Ккд=1.6 (Ксд = 1.60)** | | | | | |
| 301 | Азота диоксид; (Азот(IV) оксид) | 0.2000000 | 0.0400000 |  | 3 |
| 330 | Сера диоксид; Ангидрид сернистый | 0.5000000 | 0.0500000 |  | 3 |
| **Группа: 6205 Ккд=1.8 (Ксд = 1.80)** | | | | | |
| 330 | Сера диоксид; Ангидрид сернистый | 0.5000000 | 0.0500000 |  | 3 |
| 342 | Фтористые газообразные соединения-гидрофторид, кремний тетрафторид (в | 0.0200000 | 0.0050000 |  | 2 |

Таблица П3-13. Перечень загрязняющих веществ и групп суммаций для которых не требуется проведение детальных расчетов загрязнения атмосферы

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Вещество (группа веществ)** | | **Параметр E** |
| **Код** | **Наименование** |
| 1 | 316 | Гидрохлорид; Водород хлористый; Соляная кислота (по мол.HСL) | 0.0008355 |
| 2 | 342 | Фтористые газообразные соединения-гидрофторид, кремний тетрафторид (в | 0.0018798 |
| 3 | 2704 | Бензин (нефтяной, малосернистый) (в пер.на углерод) | 0.0044632 |

Таблица П3-14. Перечень расчетных прямоугольников

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Номер** | **Координата X**  **(м)** | **Координата Y**  **(м)** | **Длина**  **(м)** | **Ширина**  **(м)** | **Шаг по длине**  **(м)** | **Шаг по ширине**  **(м)** | **Высота**  **(м)** |
| 1 | 0 | -10000 | 160000 | 120000 | 1000 | 1000 | 2.0 |

***4. Результаты расчета по веществам и группам суммации***

**Вещество: 301 - Азота диоксид; (Азот(IV) оксид)**

**ПДК:** величина ПДК для расчета: 0.2000000 (для расчета использована ПДК м.р.)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **ист.** | **Мощность выброса** | **F** | **Максим. концентр.** | **Опасная скор. Ветра** | **Опасное**  **Расстояние** |
|
| **г/с** | **мг/м3** | **м/с** | **м** |
| 6001 | 9.3526000 | 1.0 | 3.0338348 | 0.50 | 85.5 |
| 6002 | 2.0651000 | 1.0 | 1.7253621 | 0.50 | 57.0 |
| 6003 | 2.1282000 | 1.0 | 1.7780813 | 0.50 | 57.0 |
| 6004 | 0.4707000 | 1.0 | 1.9819226 | 0.50 | 28.5 |
| 6005 | 0.0006000 | 1.0 | 0.0025264 | 0.50 | 28.5 |
| 6006 | 1.3820000 | 1.0 | 1.1546416 | 0.50 | 57.0 |

Суммарный выброс по всем источникам:

15.3992000 г/с

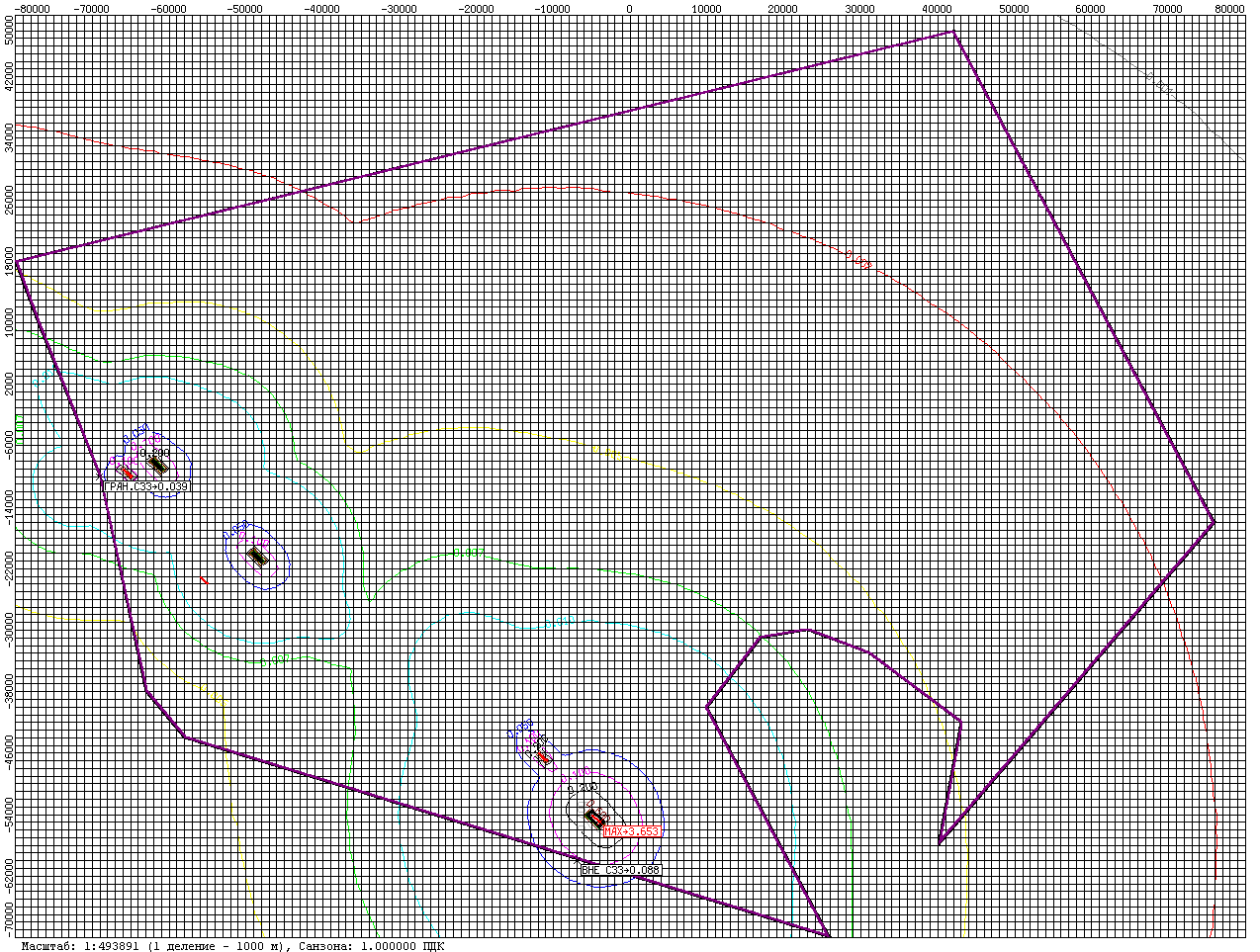
Суммы Cm/ПДК и (Cm+Cф)/ПДК по всем источникам:

Cm/ПДК = 48.3818440

(Cm+Cф)/ПДК = 48.3818440

Результаты расчета по точкам максимальных концентраций

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Контрольная точка** | | | | **Эталонные расчетные концентрации при опасной скорости ветра** | | | | | |
| **Тип точки** | **Координата**  **X(м)** | **Координата**  **Y(м)** | **Высота**  **Z(м)** | **Максимальная концентрация с фоном** | | **Направ.**  **ветра от оси X(°)** | **Ско**  **рость ветра**  **(м/с)** | **Фон** | |
| **мг/м3** | **Доли ПДК** | **мг/м3** | **доли ПДК** |
| Вне CЗЗ | -7000 | -60000 | 2.0 | 0.0175144 | 0.0875719 | 245.0 | 12.20 | 0.0000000 | 0.0000000 |
| Гран.СЗЗ | -69048 | -10013 | 2.0 | 0.0077515 | 0.0387576 | 190.0 | 0.75 | 0.0000000 | 0.0000000 |
| MAX | -4000 | -55000 | 2.0 | 0.7305593 | 3.6527966 | 315.0 | 0.75 | 0.0000000 | 0.0000000 |

****

**Вещество: 304 - Азот (II) оксид; Азота оксид**

**ПДК:** величина ПДК для расчета: 0.4000000(для расчета использована ПДК м.р.)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **ист.** | **Мощность выброса** | **F** | **Максим. концентр.** | **Опасная скор. Ветра** | **Опасное**  **Расстояние** |
|
| **г/с** | **мг/м3** | **м/с** | **м** |
| 6001 | 1.5198000 | 1.0 | 0.4929990 | 0.50 | 85.5 |
| 6002 | 0.3356000 | 1.0 | 0.2803891 | 0.50 | 57.0 |
| 6003 | 0.3459000 | 1.0 | 0.2889946 | 0.50 | 57.0 |
| 6004 | 0.0765000 | 1.0 | 0.3221098 | 0.50 | 28.5 |
| 6005 | 0.0001000 | 1.0 | 0.0004211 | 0.50 | 28.5 |
| 6006 | 0.2253000 | 1.0 | 0.1882350 | 0.50 | 57.0 |

Суммарный выброс по всем источникам:

2.5032000 г/с

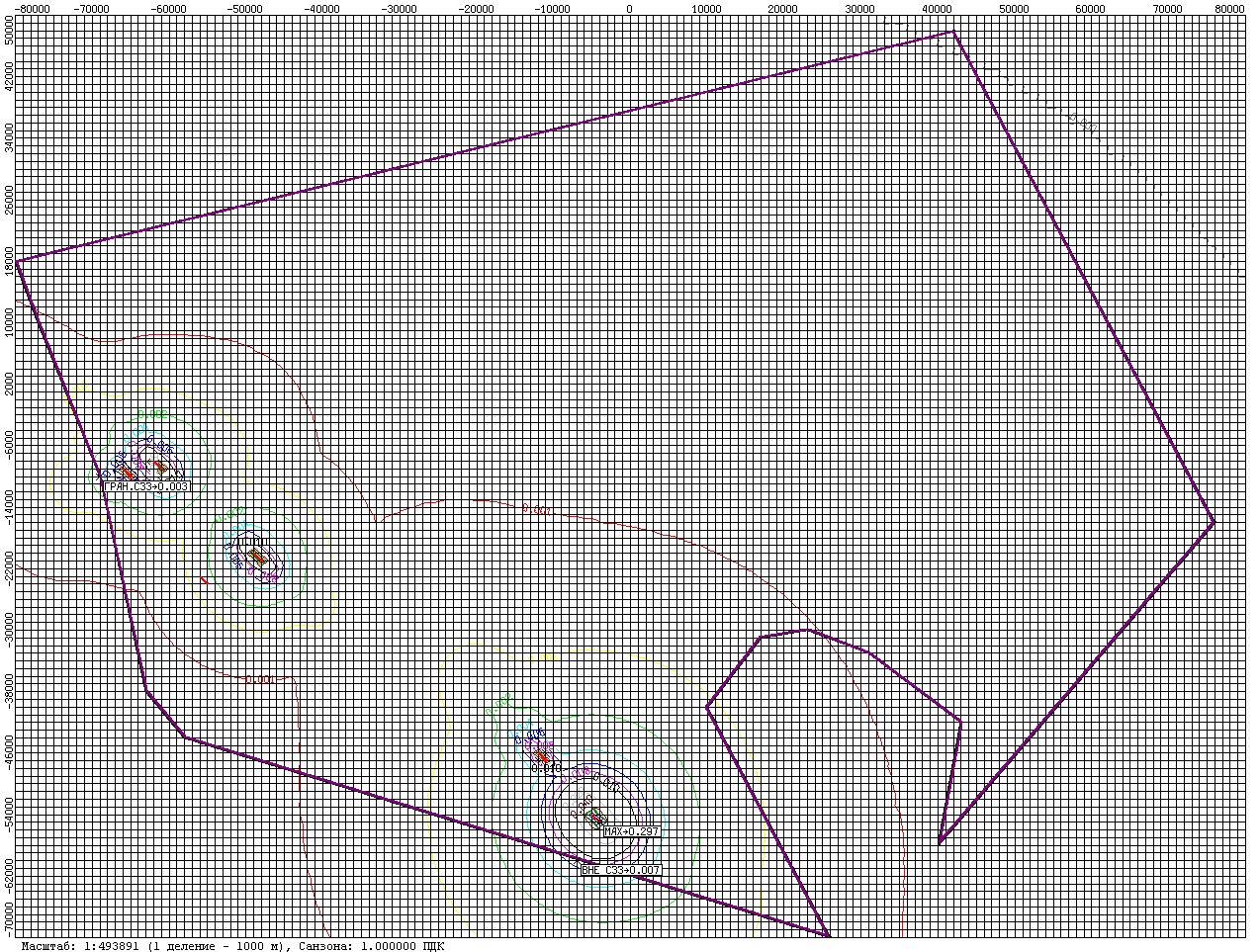
Суммы Cm/ПДК и (Cm+Cф)/ПДК по всем источникам:

Cm/ПДК = 3.9328713

(Cm+Cф)/ПДК = 3.9328713

Результаты расчета по точкам максимальных концентраций

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Контрольная точка** | | | | **Эталонные расчетные концентрации при опасной скорости ветра** | | | | | |
| **Тип точки** | **Координата**  **X(м)** | **Координата**  **Y(м)** | **Высота**  **Z(м)** | **Максимальная концентрация с фоном** | | **Направ.**  **ветра от оси X(°)** | **Ско**  **рость ветра**  **(м/с)** | **Фон** | |
| **мг/м3** | **Доли ПДК** | **мг/м3** | **доли ПДК** |
| Вне CЗЗ | -7000 | -60000 | 2.0 | 0.0028461 | 0.0071152 | 245.0 | 12.20 | 0.0000000 | 0.0000000 |
| Гран.СЗЗ | -69048 | -10013 | 2.0 | 0.0012598 | 0.0031496 | 190.0 | 0.75 | 0.0000000 | 0.0000000 |
| MAX | -4000 | -55000 | 2.0 | 0.1187166 | 0.2967914 | 315.0 | 0.75 | 0.0000000 | 0.0000000 |

****

**Вещество: 316 - Гидрохлорид; Водород хлористый; Соляная кислота (по мол.HСL)**

**ПДК:** величина ПДК для расчета: 0.2000000(для расчета использована ПДК м.р.)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **ист.** | **Мощность выброса** | **F** | **Максим. концентр.** | **Опасная скор. Ветра** | **Опасное**  **Расстояние** |
|
| **г/с** | **мг/м3** | **м/с** | **м** |
| 6006 | 0.0002000 | 1.0 | 0.0001671 | 0.50 | 57.0 |

Суммарный выброс по всем источникам:

0.0002000 г/с

Суммы Cm/ПДК и (Cm+Cф)/ПДК по всем источникам:

Cm/ПДК = 0.0008355

(Cm+Cф)/ПДК = 0.0008355

Сумма (Cm+Cф)/ПДК МЕНЬШЕ величины критерия расчета 0.0800000

РАСЧЕТ ПО ВЕЩЕСТВУ НЕ ЦЕЛЕСООБРАЗЕН

**Вещество: 328 - Углерод; Сажа**

**ПДК:** величина ПДК для расчета: 0.1500000(для расчета использована ПДК м.р.)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **ист.** | **Мощность выброса** | **F** | **Максим. концентр.** | **Опасная скор. Ветра** | **Опасное**  **Расстояние** |
|
| **г/с** | **мг/м3** | **м/с** | **м** |
| 6001 | 0.5720000 | 3.0 | 0.5566431 | 0.50 | 42.8 |
| 6002 | 0.1369000 | 3.0 | 0.3431341 | 0.50 | 28.5 |
| 6003 | 0.1408000 | 3.0 | 0.3529093 | 0.50 | 28.5 |
| 6004 | 0.0306000 | 3.0 | 0.3865318 | 0.50 | 14.3 |
| 6006 | 0.0716000 | 3.0 | 0.1794624 | 0.50 | 28.5 |

Суммарный выброс по всем источникам:

0.9519000 г/с

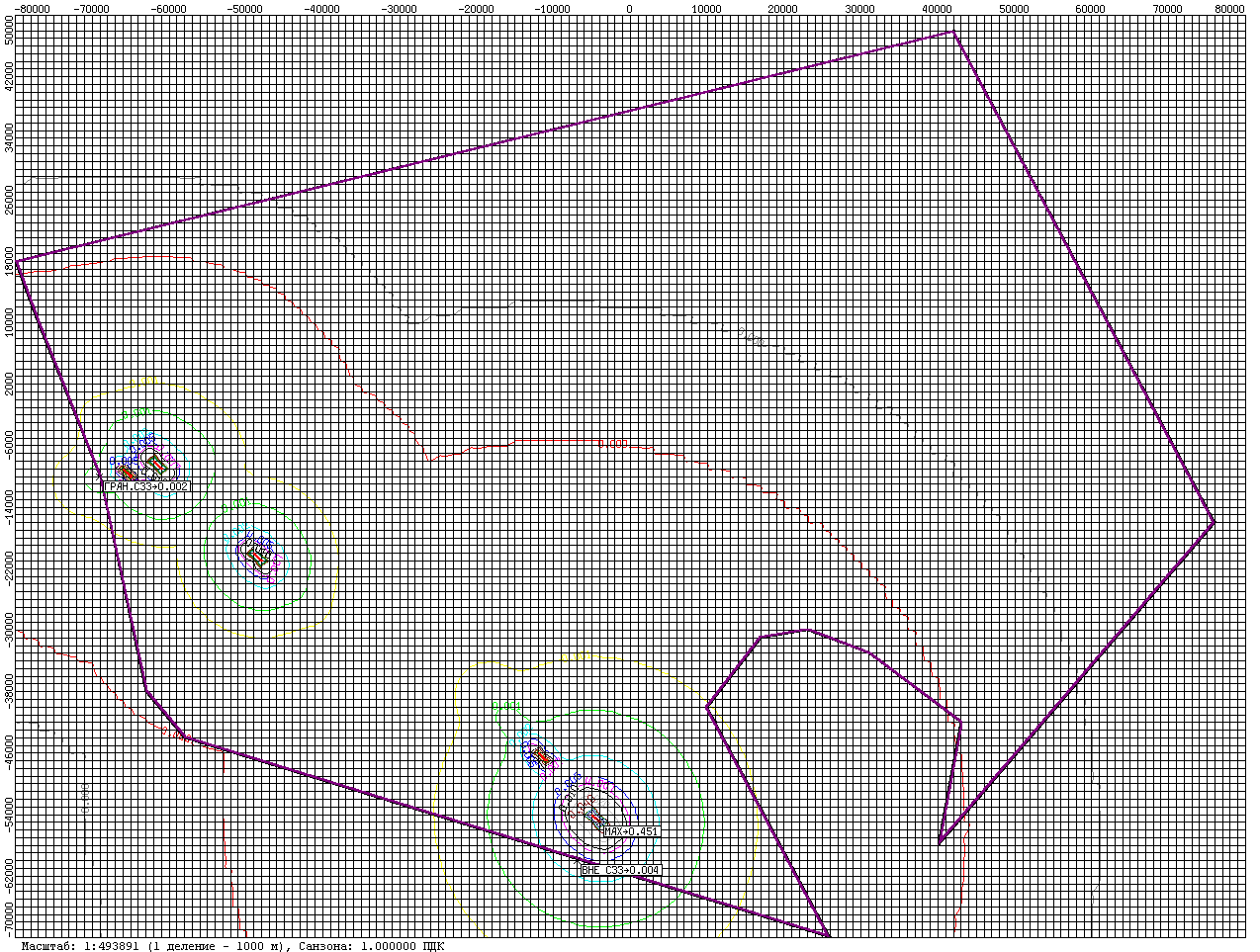
Суммы Cm/ПДК и (Cm+Cф)/ПДК по всем источникам:

Cm/ПДК = 12.1245377

(Cm+Cф)/ПДК = 12.1245377

Результаты расчета по точкам максимальных концентраций

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Контрольная точка** | | | | **Эталонные расчетные концентрации при опасной скорости ветра** | | | | | |
| **Тип точки** | **Координата**  **X(м)** | **Координата**  **Y(м)** | **Высота**  **Z(м)** | **Максимальная концентрация с фоном** | | **Направ.**  **ветра от оси X(°)** | **Ско**  **рость ветра**  **(м/с)** | **Фон** | |
| **мг/м3** | **Доли ПДК** | **мг/м3** | **доли ПДК** |
| Вне CЗЗ | -7000 | -60000 | 2.0 | 0.0005681 | 0.0037872 | 245.0 | 12.20 | 0.0000000 | 0.0000000 |
| Гран.СЗЗ | -69048 | -10013 | 2.0 | 0.0002405 | 0.0016033 | 191.0 | 12.20 | 0.0000000 | 0.0000000 |
| MAX | -4000 | -55000 | 2.0 | 0.0677207 | 0.4514715 | 315.0 | 0.75 | 0.0000000 | 0.0000000 |

****

**Вещество: 330 - Сера диоксид; Ангидрид сернистый**

**ПДК:** величина ПДК для расчета: 0.5000000(для расчета использована ПДК м.р.)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **ист.** | **Мощность выброса** | **F** | **Максим. концентр.** | **Опасная скор. Ветра** | **Опасное**  **Расстояние** |
|
| **г/с** | **мг/м3** | **м/с** | **м** |
| 6001 | 1.6092000 | 1.0 | 0.5219989 | 0.50 | 85.5 |
| 6002 | 0.3198000 | 1.0 | 0.2671884 | 0.50 | 57.0 |
| 6003 | 0.3299000 | 1.0 | 0.2756268 | 0.50 | 57.0 |
| 6004 | 0.0736000 | 1.0 | 0.3098991 | 0.50 | 28.5 |
| 6005 | 0.0002000 | 1.0 | 0.0008421 | 0.50 | 28.5 |
| 6006 | 0.2955000 | 1.0 | 0.2468861 | 0.50 | 57.0 |

Суммарный выброс по всем источникам:

2.6282000 г/с

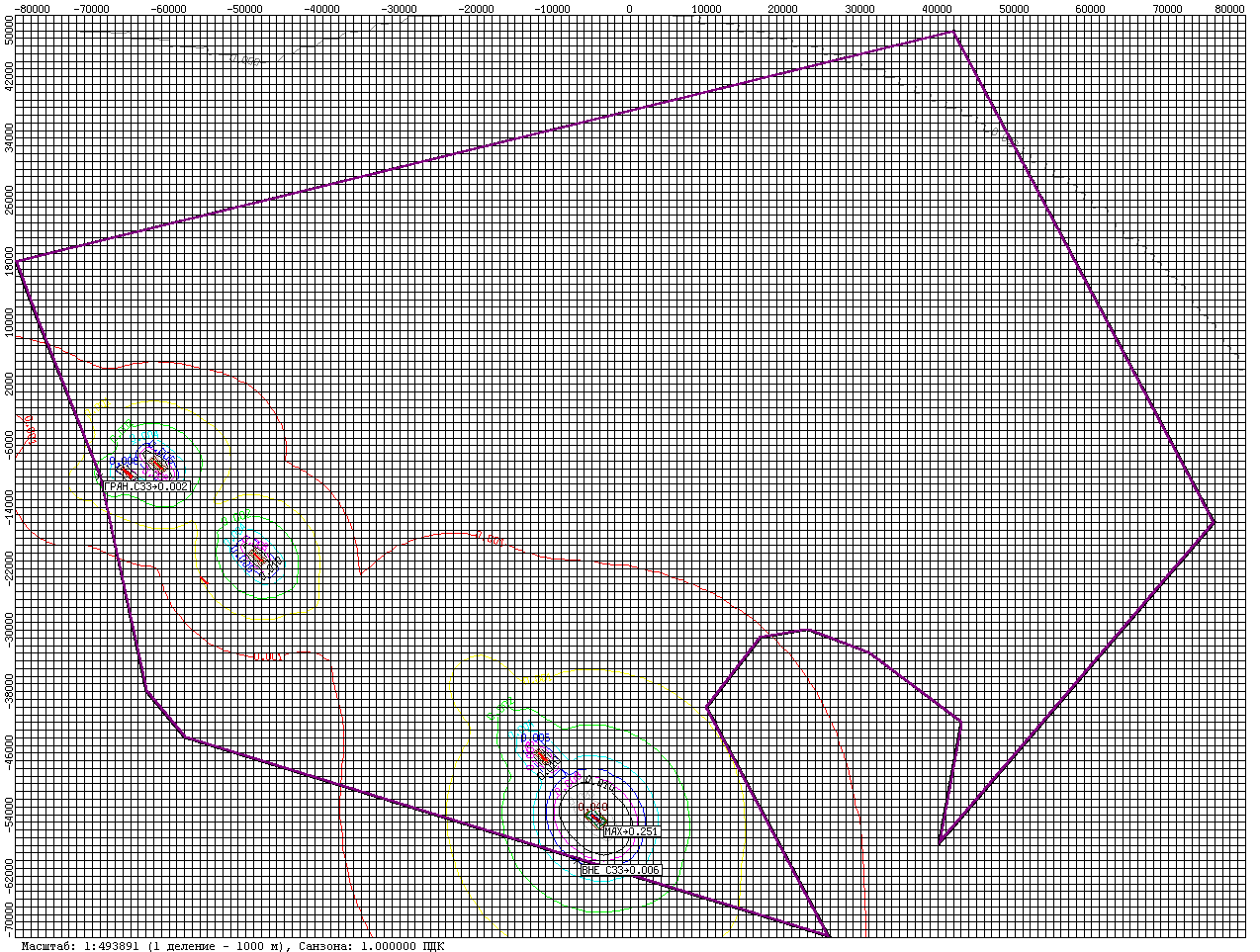
Суммы Cm/ПДК и (Cm+Cф)/ПДК по всем источникам:

Cm/ПДК = 3.2448829

(Cm+Cф)/ПДК = 3.2448829

Результаты расчета по точкам максимальных концентраций

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Контрольная точка** | | | | **Эталонные расчетные концентрации при опасной скорости ветра** | | | | | |
| **Тип точки** | **Координата**  **X(м)** | **Координата**  **Y(м)** | **Высота**  **Z(м)** | **Максимальная концентрация с фоном** | | **Направ.**  **ветра от оси X(°)** | **Ско**  **рость ветра**  **(м/с)** | **Фон** | |
| **мг/м3** | **Доли ПДК** | **мг/м3** | **доли ПДК** |
| Вне CЗЗ | -7000 | -60000 | 2.0 | 0.0030135 | 0.0060270 | 245.0 | 12.20 | 0.0000000 | 0.0000000 |
| Гран.СЗЗ | -69048 | -10013 | 2.0 | 0.0012074 | 0.0024149 | 190.0 | 0.75 | 0.0000000 | 0.0000000 |
| MAX | -4000 | -55000 | 2.0 | 0.1257359 | 0.2514718 | 315.0 | 0.75 | 0.0000000 | 0.0000000 |

****

**Вещество: 337 - Углерод оксид**

**ПДК:** величина ПДК для расчета: 5.0000000(для расчета использована ПДК м.р.)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **ист.** | **Мощность выброса** | **F** | **Максим. концентр.** | **Опасная скор. Ветра** | **Опасное**  **Расстояние** |
|
| **г/с** | **мг/м3** | **м/с** | **м** |
| 6001 | 7.4974000 | 1.0 | 2.4320374 | 0.50 | 85.5 |
| 6002 | 1.6755000 | 1.0 | 1.3998568 | 0.50 | 57.0 |
| 6003 | 1.7256000 | 1.0 | 1.4417146 | 0.50 | 57.0 |
| 6004 | 0.3800000 | 1.0 | 1.6000225 | 0.50 | 28.5 |
| 6005 | 0.0422000 | 1.0 | 0.1776867 | 0.50 | 28.5 |
| 6006 | 1.0961000 | 1.0 | 0.9157762 | 0.50 | 57.0 |

Суммарный выброс по всем источникам:

12.4168000 г/с

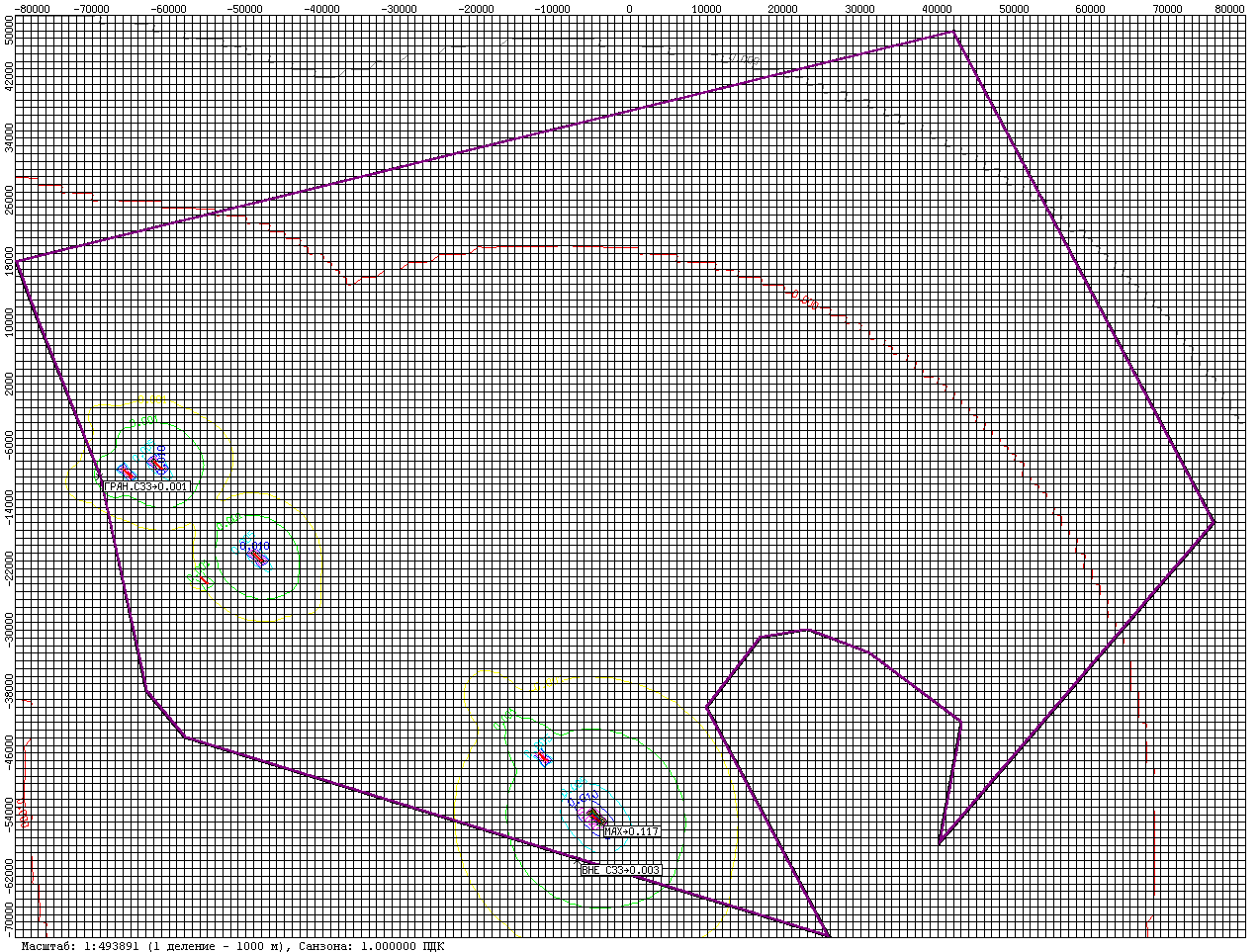
Суммы Cm/ПДК и (Cm+Cф)/ПДК по всем источникам:

Cm/ПДК = 1.5934188

(Cm+Cф)/ПДК = 1.5934188

Результаты расчета по точкам максимальных концентраций

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Контрольная точка** | | | | **Эталонные расчетные концентрации при опасной скорости ветра** | | | | | |
| **Тип точки** | **Координата**  **X(м)** | **Координата**  **Y(м)** | **Высота**  **Z(м)** | **Максимальная концентрация с фоном** | | **Направ.**  **ветра от оси X(°)** | **Ско**  **рость ветра**  **(м/с)** | **Фон** | |
| **мг/м3** | **Доли ПДК** | **мг/м3** | **доли ПДК** |
| Вне CЗЗ | -7000 | -60000 | 2.0 | 0.0140402 | 0.0028080 | 245.0 | 12.20 | 0.0000000 | 0.0000000 |
| Гран.СЗЗ | -69048 | -10013 | 2.0 | 0.0062699 | 0.0012540 | 190.0 | 0.75 | 0.0000000 | 0.0000000 |
| MAX | -4000 | -55000 | 2.0 | 0.5856374 | 0.1171275 | 315.0 | 0.75 | 0.0000000 | 0.0000000 |

****

**Вещество: 342 - Фтористые газообразные соединения-гидрофторид, кремний тетрафторид (в пересчете на фтор)**

**ПДК:** величина ПДК для расчета: 0.0200000(для расчета использована ПДК м.р.)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **ист.** | **Мощность выброса** | **F** | **Максим. концентр.** | **Опасная скор. Ветра** | **Опасное**  **Расстояние** |
|
| **г/с** | **мг/м3** | **м/с** | **м** |
| 6006 | 0.0000450 | 1.0 | 0.0000376 | 0.50 | 57.0 |

Суммарный выброс по всем источникам:

0.0000450 г/с

Суммы Cm/ПДК и (Cm+Cф)/ПДК по всем источникам:

Cm/ПДК = 0.0018798

(Cm+Cф)/ПДК = 0.0018798

Сумма (Cm+Cф)/ПДК МЕНЬШЕ величины критерия расчета 0.0800000

РАСЧЕТ ПО ВЕЩЕСТВУ НЕ ЦЕЛЕСООБРАЗЕН

**Вещество: 703 - Бенз[a]пирен; 3,4-Бензпирен**

**ПДК:** величина ПДК для расчета: 0.0000100(для расчета использована ПДК c.c.\*10)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **ист.** | **Мощность выброса** | **F** | **Максим. концентр.** | **Опасная скор. Ветра** | **Опасное**  **Расстояние** |
|
| **г/с** | **мг/м3** | **м/с** | **м** |
| 6001 | 0.0000107 | 1.0 | 0.0000035 | 0.50 | 85.5 |
| 6002 | 0.0000023 | 1.0 | 0.0000019 | 0.50 | 57.0 |
| 6003 | 0.0000021 | 1.0 | 0.0000018 | 0.50 | 57.0 |
| 6004 | 0.0000007 | 1.0 | 0.0000029 | 0.50 | 28.5 |
| 6006 | 0.0000002 | 1.0 | 0.0000002 | 0.50 | 57.0 |

Суммарный выброс по всем источникам:

0.0000161 г/с

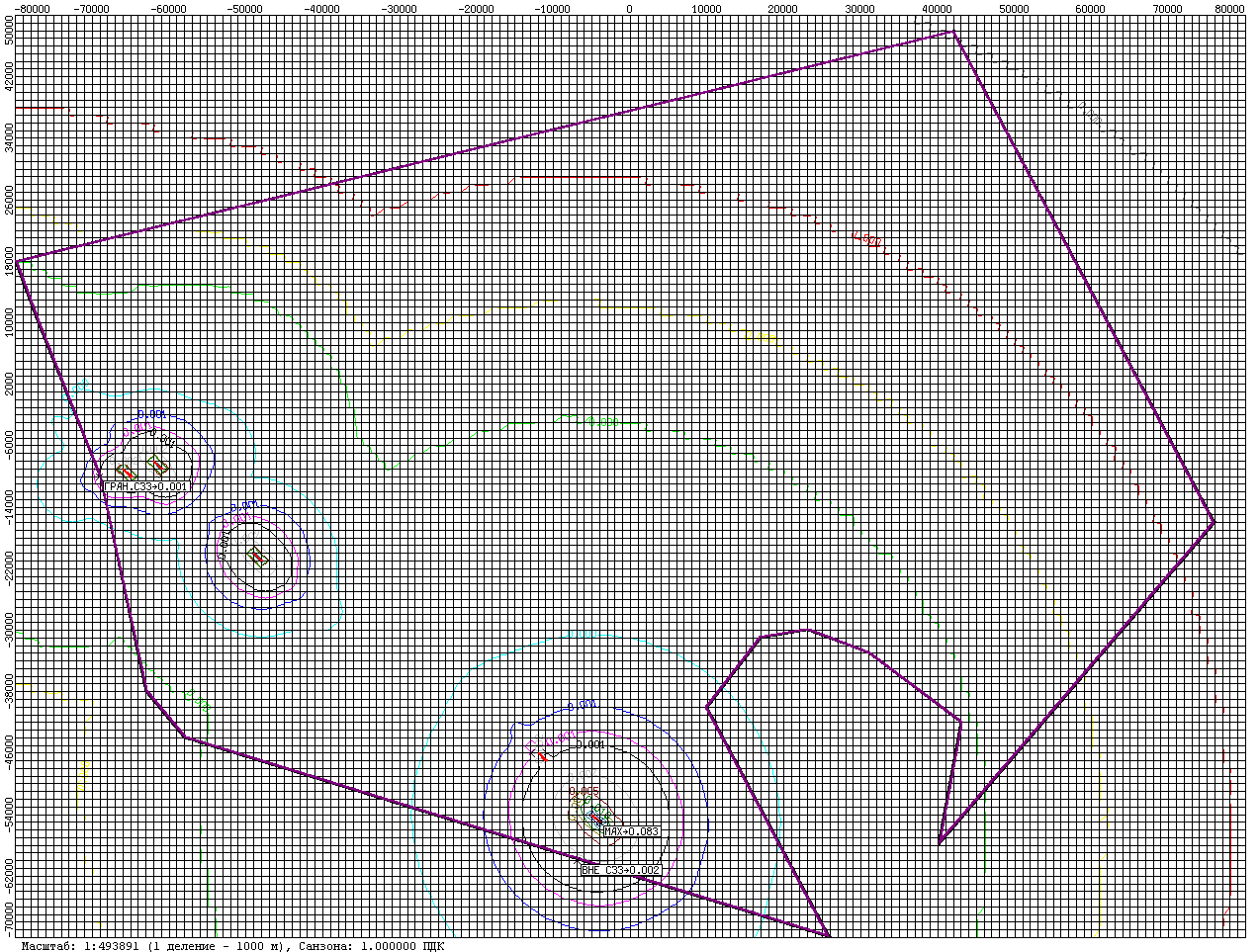
Суммы Cm/ПДК и (Cm+Cф)/ПДК по всем источникам:

Cm/ПДК = 1.0311685

(Cm+Cф)/ПДК = 1.0311685

Результаты расчета по точкам максимальных концентраций

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Контрольная точка** | | | | **Эталонные расчетные концентрации при опасной скорости ветра** | | | | | |
| **Тип точки** | **Координата**  **X(м)** | **Координата**  **Y(м)** | **Высота**  **Z(м)** | **Максимальная концентрация с фоном** | | **Направ.**  **ветра от оси X(°)** | **Ско**  **рость ветра**  **(м/с)** | **Фон** | |
| **мг/м3** | **Доли ПДК** | **мг/м3** | **доли ПДК** |
| Вне CЗЗ | -7000 | -60000 | 2.0 | 2.0038e-08 | 0.0020038 | 245.0 | 12.20 | 0.0000000 | 0.0000000 |
| Гран.СЗЗ | -69048 | -10013 | 2.0 | 9.8675e-09 | 0.0009868 | 190.0 | 0.75 | 0.0000000 | 0.0000000 |
| MAX | -4000 | -55000 | 2.0 | 0.0000008 | 0.0834927 | 315.0 | 0.75 | 0.0000000 | 0.0000000 |

****

**Вещество: 1325 - Формальдегид**

**ПДК:** величина ПДК для расчета: 0.0350000(для расчета использована ПДК м.р.)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **ист.** | **Мощность выброса** | **F** | **Максим. концентр.** | **Опасная скор. Ветра** | **Опасное**  **Расстояние** |
|
| **г/с** | **мг/м3** | **м/с** | **м** |
| 6001 | 0.1440000 | 1.0 | 0.0467113 | 0.50 | 85.5 |
| 6002 | 0.0326000 | 1.0 | 0.0272368 | 0.50 | 57.0 |
| 6003 | 0.0335000 | 1.0 | 0.0279888 | 0.50 | 57.0 |
| 6004 | 0.0074000 | 1.0 | 0.0311583 | 0.50 | 28.5 |
| 6006 | 0.0204000 | 1.0 | 0.0170439 | 0.50 | 57.0 |

Суммарный выброс по всем источникам:

0.2379000 г/с

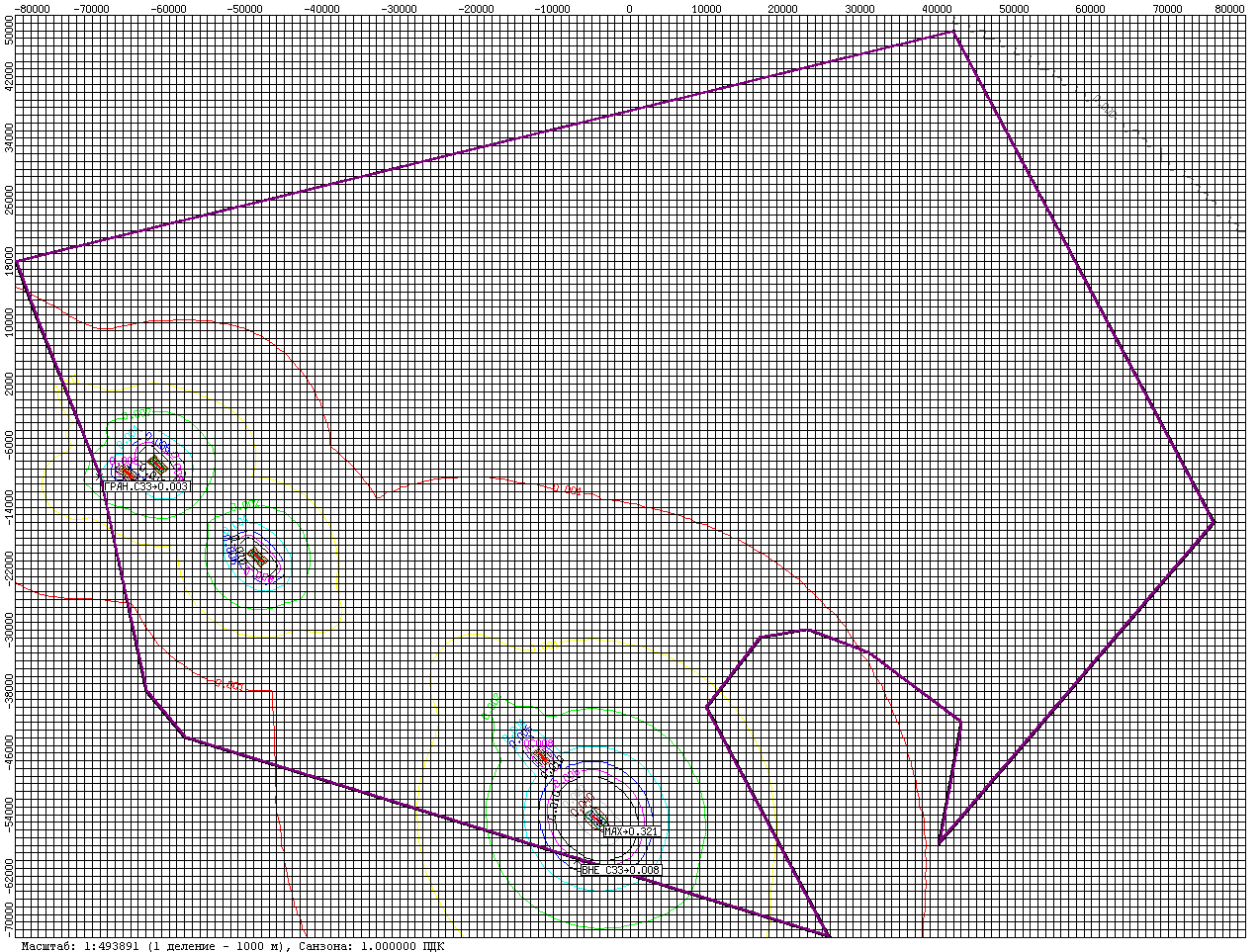
Суммы Cm/ПДК и (Cm+Cф)/ПДК по всем источникам:

Cm/ПДК = 4.2896909

(Cm+Cф)/ПДК = 4.2896909

Результаты расчета по точкам максимальных концентраций

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Контрольная точка** | | | | **Эталонные расчетные концентрации при опасной скорости ветра** | | | | | |
| **Тип точки** | **Координата**  **X(м)** | **Координата**  **Y(м)** | **Высота**  **Z(м)** | **Максимальная концентрация с фоном** | | **Направ.**  **ветра от оси X(°)** | **Ско**  **рость ветра**  **(м/с)** | **Фон** | |
| **мг/м3** | **Доли ПДК** | **мг/м3** | **доли ПДК** |
| Вне CЗЗ | -7000 | -60000 | 2.0 | 0.0002697 | 0.0077047 | 245.0 | 12.20 | 0.0000000 | 0.0000000 |
| Гран.СЗЗ | -69048 | -10013 | 2.0 | 0.0001219 | 0.0034838 | 190.0 | 0.75 | 0.0000000 | 0.0000000 |
| MAX | -4000 | -55000 | 2.0 | 0.0112477 | 0.3213633 | 315.0 | 0.75 | 0.0000000 | 0.0000000 |

****

**Вещество: 2704 - Бензин (нефтяной, малосернистый) (в пер.на углерод)**

**ПДК:** величина ПДК для расчета: 5.0000000(для расчета использована ПДК м.р.)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **ист.** | **Мощность выброса** | **F** | **Максим. концентр.** | **Опасная скор. Ветра** | **Опасное**  **Расстояние** |
|
| **г/с** | **мг/м3** | **м/с** | **м** |
| 6005 | 0.0053000 | 1.0 | 0.0223161 | 0.50 | 28.5 |

Суммарный выброс по всем источникам:

0.0053000 г/с

Суммы Cm/ПДК и (Cm+Cф)/ПДК по всем источникам:

Cm/ПДК = 0.0044632

(Cm+Cф)/ПДК = 0.0044632

Сумма (Cm+Cф)/ПДК МЕНЬШЕ величины критерия расчета 0.0800000

РАСЧЕТ ПО ВЕЩЕСТВУ НЕ ЦЕЛЕСООБРАЗЕН

**Вещество: 2732 - Керосин**

**ПДК:** величина ПДК для расчета: 1.2000000(для расчета использована ОБУВ)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **ист.** | **Мощность выброса** | **F** | **Максим. концентр.** | **Опасная скор. Ветра** | **Опасное**  **Расстояние** |
|
| **г/с** | **мг/м3** | **м/с** | **м** |
| 6001 | 3.4734000 | 1.0 | 1.1267158 | 0.50 | 85.5 |
| 6002 | 0.7873000 | 1.0 | 0.6577781 | 0.50 | 57.0 |
| 6003 | 0.8104000 | 1.0 | 0.6770778 | 0.50 | 57.0 |
| 6004 | 0.1778000 | 1.0 | 0.7486421 | 0.50 | 28.5 |
| 6006 | 0.4907000 | 1.0 | 0.4099730 | 0.50 | 57.0 |

Суммарный выброс по всем источникам:

5.7396000 г/с

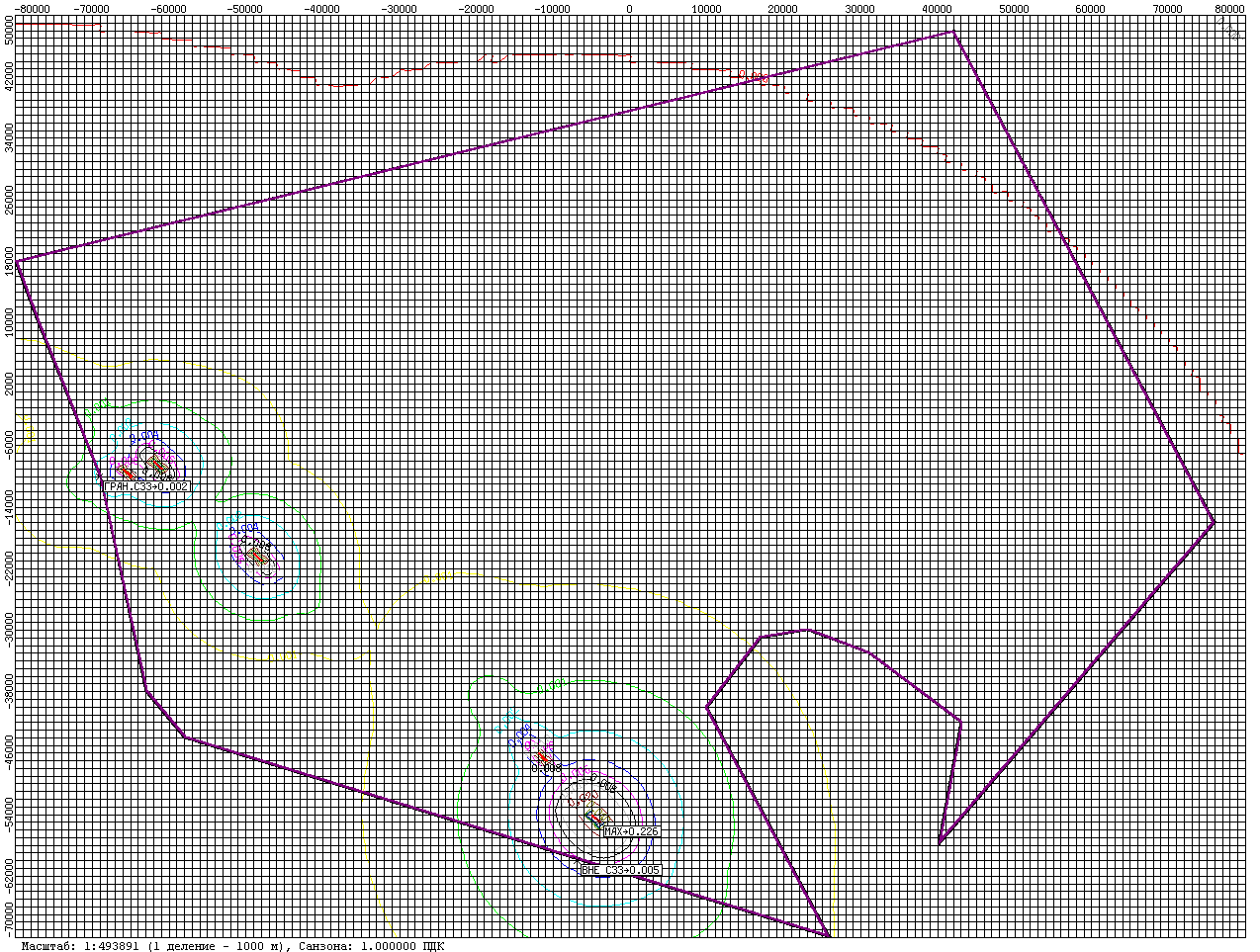
Суммы Cm/ПДК и (Cm+Cф)/ПДК по всем источникам:

Cm/ПДК = 3.0168223

(Cm+Cф)/ПДК = 3.0168223

Результаты расчета по точкам максимальных концентраций

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Контрольная точка** | | | | **Эталонные расчетные концентрации при опасной скорости ветра** | | | | | |
| **Тип точки** | **Координата**  **X(м)** | **Координата**  **Y(м)** | **Высота**  **Z(м)** | **Максимальная концентрация с фоном** | | **Направ.**  **ветра от оси X(°)** | **Ско**  **рость ветра**  **(м/с)** | **Фон** | |
| **мг/м3** | **Доли ПДК** | **мг/м3** | **доли ПДК** |
| Вне CЗЗ | -7000 | -60000 | 2.0 | 0.0065046 | 0.0054205 | 245.0 | 12.20 | 0.0000000 | 0.0000000 |
| Гран.СЗЗ | -69048 | -10013 | 2.0 | 0.0029385 | 0.0024487 | 190.0 | 0.75 | 0.0000000 | 0.0000000 |
| MAX | -4000 | -55000 | 2.0 | 0.2713035 | 0.2260862 | 315.0 | 0.75 | 0.0000000 | 0.0000000 |

****

**Вещество: 2902 - Взвешенные вещества**

**ПДК:** величина ПДК для расчета: 0.5000000(для расчета использована ПДК м.р.)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **ист.** | **Мощность выброса** | **F** | **Максим. концентр.** | **Опасная скор. Ветра** | **Опасное**  **Расстояние** |
|
| **г/с** | **мг/м3** | **м/с** | **м** |
| 6006 | 0.6201000 | 3.0 | 1.5542546 | 0.50 | 28.5 |

Суммарный выброс по всем источникам:

0.6201000 г/с

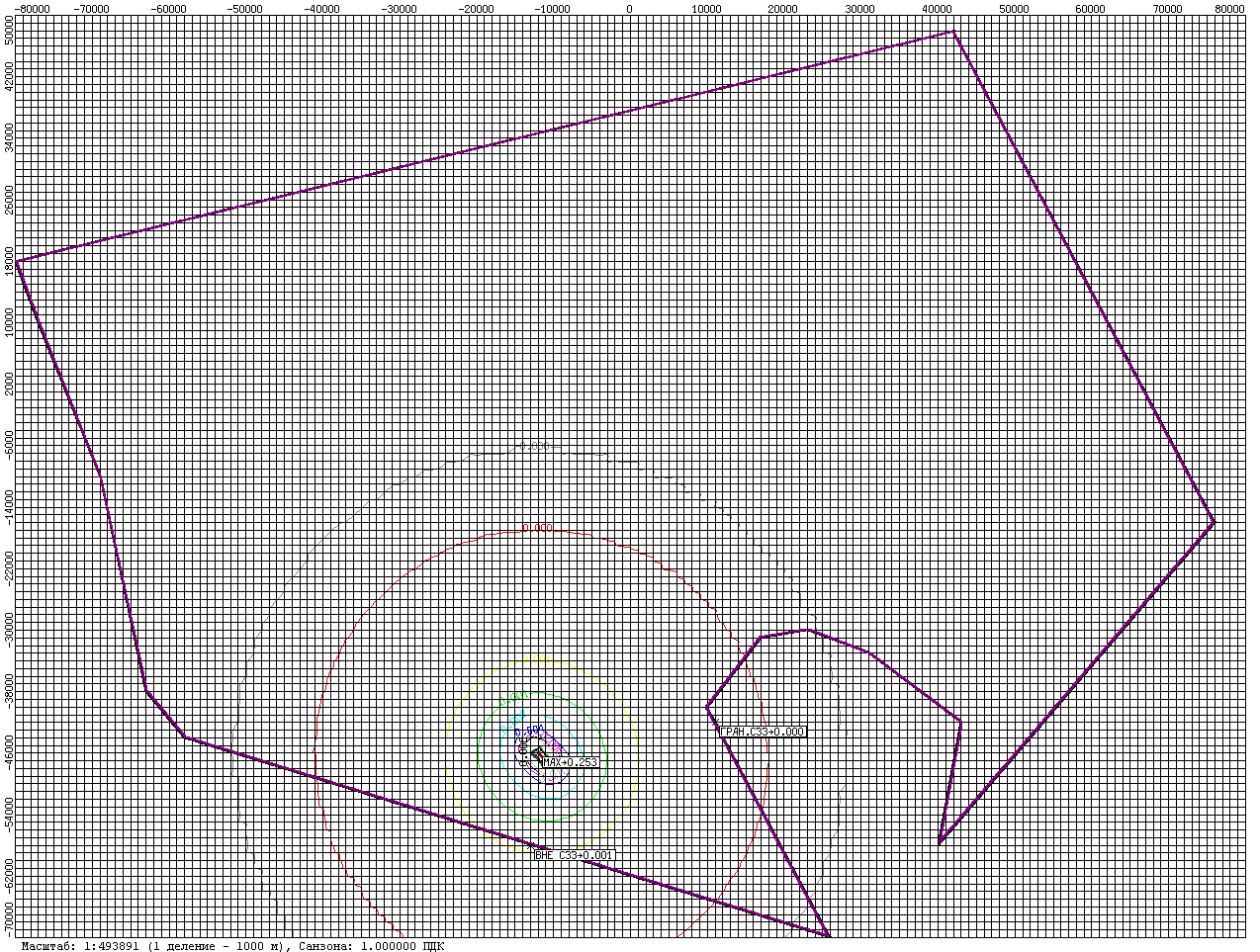
Суммы Cm/ПДК и (Cm+Cф)/ПДК по всем источникам:

Cm/ПДК = 3.1085092

(Cm+Cф)/ПДК = 3.1085092

Результаты расчета по точкам максимальных концентраций

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Контрольная точка** | | | | **Эталонные расчетные концентрации при опасной скорости ветра** | | | | | |
| **Тип точки** | **Координата**  **X(м)** | **Координата**  **Y(м)** | **Высота**  **Z(м)** | **Максимальная концентрация с фоном** | | **Направ.**  **ветра от оси X(°)** | **Ско**  **рость ветра**  **(м/с)** | **Фон** | |
| **мг/м3** | **Доли ПДК** | **мг/м3** | **доли ПДК** |
| Вне CЗЗ | -13000 | -58000 | 2.0 | 0.0002830 | 0.0005660 | 262.0 | 12.20 | 0.0000000 | 0.0000000 |
| Гран.СЗЗ | 11044 | -41976 | 2.0 | 0.0000858 | 0.0001716 | 11.0 | 12.20 | 0.0000000 | 0.0000000 |
| MAX | -12000 | -46000 | 2.0 | 0.1264401 | 0.2528802 | 135.0 | 0.75 | 0.0000000 | 0.0000000 |



Группа суммации: 6204: 0301 + 0330

Коэффициент комбинации совместного гигиенического действия: 1.60

Суммарный выброс по всем источникам:

18.0274000 г/с

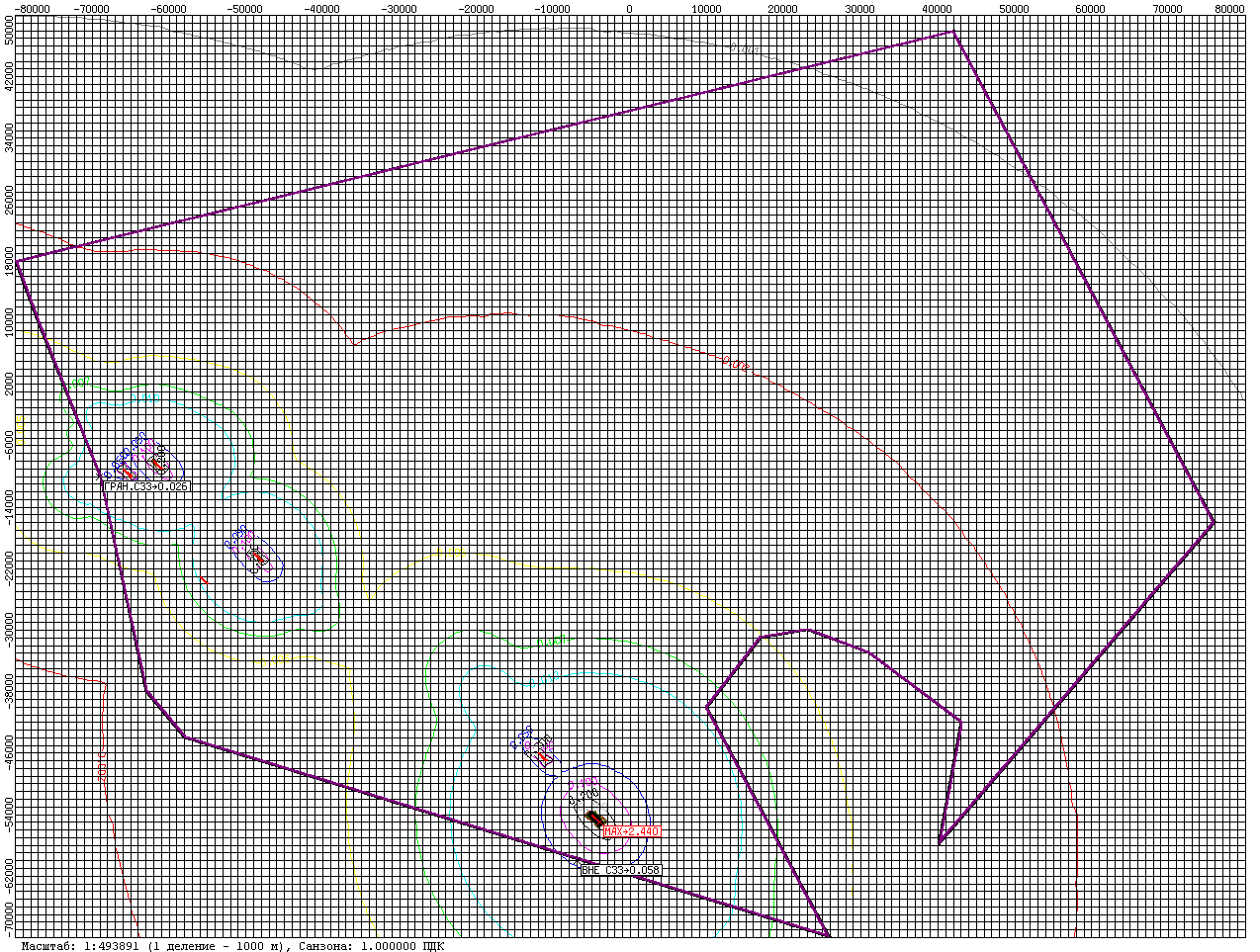
Суммы Cm/ПДК и (Cm+Cф)/ПДК по всем источникам:

Cm/ПДК = 32.2667043

(Cm+Cф)/ПДК = 32.2667043

Результаты расчета по точкам максимальных концентраций

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Контрольная точка** | | | | **Эталонные расчетные концентрации при опасной скорости ветра** | | | | | |
| **Тип точки** | **Координата**  **X(м)** | **Координата**  **Y(м)** | **Высота**  **Z(м)** | **Максимальная концентрация с фоном** | | **Направ.**  **ветра от оси X(°)** | **Ско**  **рость ветра**  **(м/с)** | **Фон** | |
| **мг/м3** | **Доли ПДК** | **мг/м3** | **доли ПДК** |
| Вне CЗЗ | -7000 | -60000 | 2.0 | 0.0000000 | 0.0584993 | 245.0 | 12.20 | 0.0000000 | 0.0000000 |
| Гран.СЗЗ | -69048 | -10013 | 2.0 | 0.0000000 | 0.0257328 | 190.0 | 0.75 | 0.0000000 | 0.0000000 |
| MAX | -4000 | -55000 | 2.0 | 0.0000000 | 2.4401677 | 315.0 | 0.75 | 0.0000000 | 0.0000000 |

****

Группа суммации: 6205: 0330 + 0342

Коэффициент комбинации совместного гигиенического действия: 1.80

Суммарный выброс по всем источникам:

2.6282450 г/с

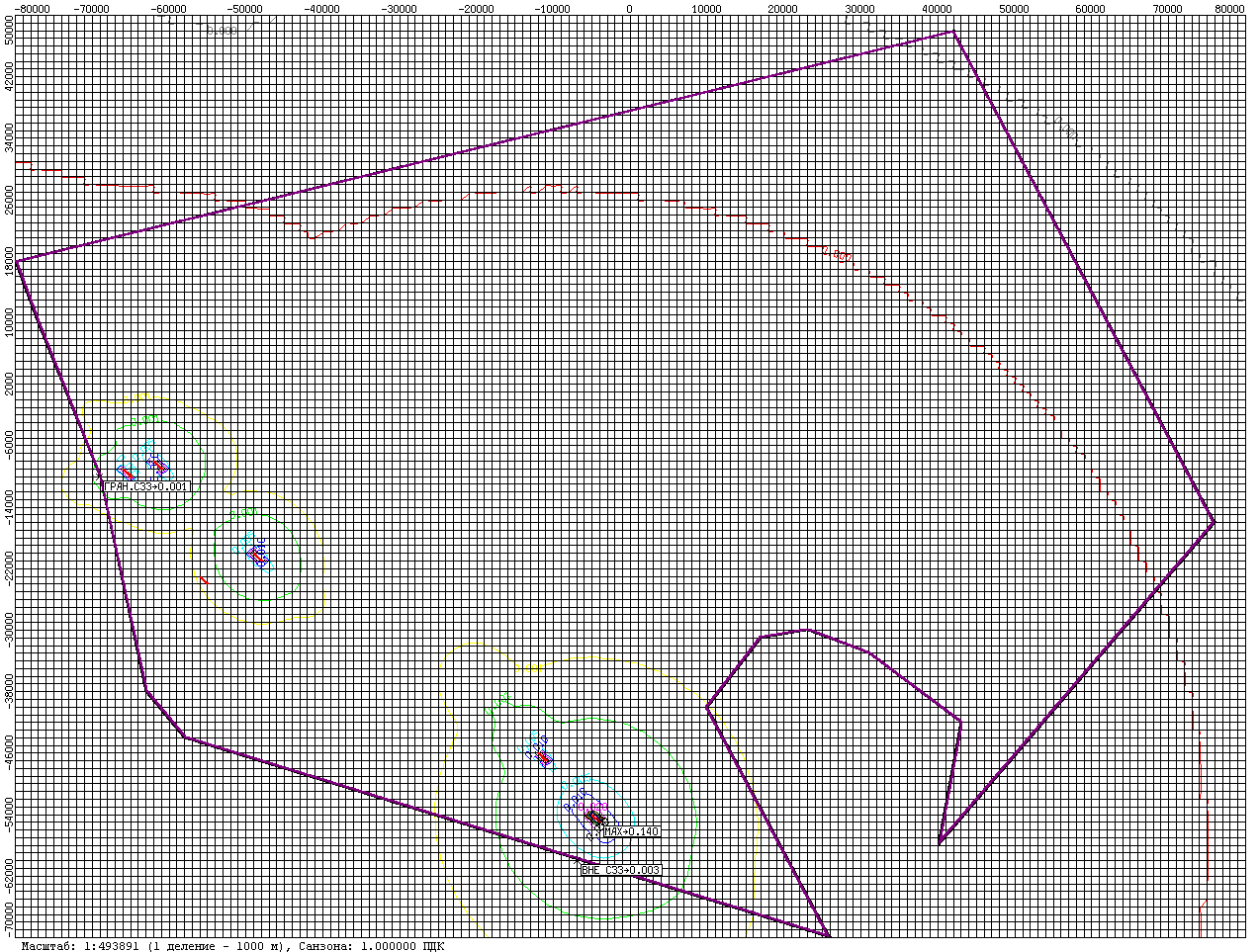
Суммы Cm/ПДК и (Cm+Cф)/ПДК по всем источникам:

Cm/ПДК = 1.8037571

(Cm+Cф)/ПДК = 1.8037571

Результаты расчета по точкам максимальных концентраций

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Контрольная точка** | | | | **Эталонные расчетные концентрации при опасной скорости ветра** | | | | | |
| **Тип точки** | **Координата**  **X(м)** | **Координата**  **Y(м)** | **Высота**  **Z(м)** | **Максимальная концентрация с фоном** | | **Направ.**  **ветра от оси X(°)** | **Ско**  **рость ветра**  **(м/с)** | **Фон** | |
| **мг/м3** | **Доли ПДК** | **мг/м3** | **доли ПДК** |
| Вне CЗЗ | -7000 | -60000 | 2.0 | 0.0000000 | 0.0033483 | 245.0 | 12.20 | 0.0000000 | 0.0000000 |
| Гран.СЗЗ | -69048 | -10013 | 2.0 | 0.0000000 | 0.0013416 | 190.0 | 0.75 | 0.0000000 | 0.0000000 |
| MAX | -4000 | -55000 | 2.0 | 0.0000000 | 0.1397073 | 315.0 | 0.75 | 0.0000000 | 0.0000000 |

****