## Расчёт загрязнения атмосферы (СП 2022)

Программа расчёта рассеивания для ЭВМ «ЭКОцентр–РРВА» версия 2.0 (положительное заключение экспертизы Росгидромета от 10.11.2020г. №140-08474/20И).

**Серийный номер: K2J2-SVT2-8ESZ-H6QS-U0A0.**

## 1 Исходные данные для проведения расчёта рассеивания выбросов

Средняя температура наружного воздуха, °С: **24,7**;

Скорость ветра (u\*), повторяемость превышения которой составляет 5%, м/с: **3**;

Параметры перебора ветров:

– направление, метео °: **0** - **360**;

– скорость, м/с: **0,5** - **3**.

Основная система координат - правая с ориентацией оси OY на Север.

Метеорологические характеристики и коэффициенты, определяющие условия рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере приведены в таблице 1.1.

**Таблица № 1.1 – Метеорологические характеристики и коэффициенты**

| Наименование характеристики | Величина |
| --- | --- |
| 1 | 2 |
| **Площадка:** **1. ФГБУ "Спецмедснаб" ФМБА России, г. Химки, ул. Вашутинское шоссе, д 23** | |
| Коэффициент, зависящий от стратификации атмосферы, А | 140 |
| Коэффициент рельефа местности в городе | 1 |
| Средняя максимальная температура наружного воздуха наиболее жаркого месяца года, Т, °С | 24,7 |
| Средняя температура наружного воздуха наиболее холодного месяца (для котельных, работающих по отопительному графику), Т, °С | -14,8 |
| Среднегодовая роза ветров, % | - |
| С | 10 |
| СВ | 6 |
| В | 11 |
| ЮВ | 18 |
| Ю | 10 |
| ЮЗ | 10 |
| З | 18 |
| СЗ | 17 |
| Скорость ветра (u\*) (по средним многолетним данным), повторяемость превышения которой составляет 5%, м/с | 3 |

Сведения о концентрациях загрязняющих веществ на фоновых постах, используемых в расчете загрязнения атмосферы, приведены в таблице 1.2.

**Таблица № 1.2 - Сведения о концентрациях загрязняющих веществ на фоновых постах**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Фоновый пост | Координаты поста | | Загрязняющее вещество | | Концентрация, мг/м³ | | | | | |
| максимально-разовая при скорости ветра, м/с | | | | | средне­годовая |
| 0 – 2 | 3 – u\* | | | |
| X | Y | код | наименование | направление ветра | | | |
| С | В | Ю | З |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| ЛСК: МСК-50 зона 2 ГОСТ 2008. Левая; ΔX = -2183407,552 м; ΔY = -487624,478 м; Азимут = 0° | | | | | | | | | | |
| 1. Пост наблюдений | 487624,478 | 2183407,552 | 0301 | Азота диоксид | 0,097 | 0,097 | 0,097 | 0,097 | 0,097 | 0,049 |
| 0304 | Азот (II) оксид | 0,046 | 0,046 | 0,046 | 0,046 | 0,046 | 0,017 |
| 0330 | Сера диоксид | 0,005 | 0,005 | 0,005 | 0,005 | 0,005 | 0,002 |
| 0337 | Углерод оксид | 2,8 | 2,8 | 2,8 | 2,8 | 2,8 | 1,4 |
| 0703 | Бенз/а/пирен | 1,10e-6 | 1,10e-6 | 1,10e-6 | 1,10e-6 | 1,10e-6 | 3,00e-7 |
| 1325 | Формальдегид | 0,023 | 0,023 | 0,023 | 0,023 | 0,023 | 0,007 |

Параметры расчётных областей, в которых выполнялся расчёт загрязнения атмосферы, приведены в таблице 1.3.

**Таблица № 1.3 – Параметры расчётных областей**

| Расчётная область | Вид | Шаг, м | Координаты | | | | Шири­на, м | Высо­та, м |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| X1 | Y1 | X2 | Y2 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| ЛСК: МСК-50 зона 2 ГОСТ 2008. Левая; ΔX = -2183407,552 м; ΔY = -487624,478 м; Азимут = 0° | | | | | | | | |
| 1. Расчетная область | Сетка | 20 | 487459,218 | 2182918,327 | 487459,218 | 2183789,13 | 682,014 | 2 |
| 2. СЗЗ | Точка | - | 487769,726 | 2183457,532 | - | - | - | 2 |
| 3. СЗЗ | Точка | - | 487619,981 | 2183547,242 | - | - | - | 2 |
| 4. СЗЗ | Точка | - | 487518,894 | 2183328,032 | - | - | - | 2 |
| 5. СЗЗ | Точка | - | 487671,026 | 2183297,993 | - | - | - | 2 |
| 6. Граница предприятия | Точка | - | 487726,627 | 2183422,593 | - | - | - | 2 |
| 7. Граница предприятия | Точка | - | 487606,223 | 2183438,224 | - | - | - | 2 |
| 8. Граница предприятия | Точка | - | 487560,471 | 2183355,298 | - | - | - | 2 |
| 9. Граница предприятия | Точка | - | 487651,703 | 2183337,031 | - | - | - | 2 |
| 10. Зона массового отдыха | Точка | - | 487695,606 | 2183556,42 | - | - | - | 2 |
| 11. Зона массового отдыха | Точка | - | 487736,849 | 2183508,655 | - | - | - | 2 |
| 12. Зона массового отдыха | Точка | - | 487736,849 | 2183603,297 | - | - | - | 2 |
| 13. Зона массового отдыха | Точка | - | 487717,318 | 2183475,914 | - | - | - | 2 |
| 14. Жилая зона | Точка | - | 487295,899 | 2183054,56 | - | - | - | 2 |
| 15. Жилая зона | Точка | - | 487126,268 | 2183451,502 | - | - | - | 2 |
| 16. Жилая зона | Точка | - | 487118,211 | 2183079,579 | - | - | - | 2 |
| 17. Жилая зона | Точка | - | 487203,992 | 2182918,327 | - | - | - | 2 |

Для каждого источника выброса определены опасная скорость ветра (Um, м/с), максимальная (т.е. достижимая с учётом коэффициента оседания (F)) концентрация в приземном слое атмосферы (Cmi) в мг/м³ и расстояние (Xmi, м), на котором достигается максимальная концентрация.

Параметры источников загрязнения атмосферы с качественной и количественной характеристикой максимально разовых выбросов, приведены в таблице 1.4.

**Таблица № 1.4 - Параметры источников загрязнения атмосферы**

| ИЗА(вар.)  режимы | Тип | Высо­та, м | Диа­метр, м | Координаты | | Ши­рина, м | Параметры ГВС | | | Рельеф | Um, м/с | Загрязняющее вещество | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| X1  X2 | Y1  Y2 | скор-ть, м/с | объем, м³/с | темп., °С | код | выброс, г/с | F | Cmi, мг/м³ | Xmi,  м |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
| ЛСК: МСК-50 зона 2 ГОСТ 2008. Левая; ΔX = -2183407,552 м; ΔY = -487624,478 м; Азимут = 0° | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Площадка:** **1. ФГБУ "Спецмедснаб" ФМБА России** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Цех:** **01. Территория ФГБУ** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Участок:** **1. Участок зарядки аккумуляторных батарей** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6004  1 | 3 | 3,00 | - | 487696,535  487693,661 | 2183390,323  2183399,901 | 5 | - | - | - | 1 | 0,5 | 0322 | 0,0000113 | 1 | 0,00011 | 17,1 |
| **Участок:** **2. Участок ДГУ** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0001  2 | 1 | 20,00 | 0,4 | 487584,988 | 2183406,542 | - | 2,33958 | 0,294 | 23,6 | 1 | 0,5 | 0301 | 0,0640000 | 1 | 0,0074 | 114 |
| 0304 | 0,0104000 | 1 | 0,0012 | 114 |
| 0328 | 0,0041667 | 3 | 0,00145 | 57 |
| 0330 | 0,0100000 | 1 | 0,00116 | 114 |
| 0337 | 0,0516667 | 1 | 0,006 | 114 |
| 0703 | 0,0000001 | 3 | 3,48e-8 | 57 |
| 1325 | 0,0010000 | 1 | 1,16e-4 | 114 |
| 2732 | 0,0241667 | 1 | 0,0028 | 114 |
| **Участок:** **3. Открытые стоянки** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0001п  3 | 8 | 7,00 | - | 487608,618  487619,278 | 2183421,782  2183428,642 | 5 | - | - | - | 1 | 0,5 | 0301 | 0,0036477 | 1 | 0,005 | 39,9 |
| 0304 | 0,0005928 | 1 | 0,0008 | 39,9 |
| 0328 | 0,0001770 | 3 | 0,0007 | 19,95 |
| 0330 | 0,0009691 | 1 | 0,0013 | 39,9 |
| 0337 | 0,0181050 | 1 | 0,024 | 39,9 |
| 2704 | 0,0005567 | 1 | 0,00075 | 39,9 |
| 2732 | 0,0035808 | 1 | 0,0048 | 39,9 |
| 0002п  3 | 8 | 7,00 | - | 487677,198  487691,668 | 2183499,512  2183505,602 | 20,78 | - | - | - | 1 | 0,5 | 0301 | 0,0000961 | 1 | 0,00013 | 39,9 |
| 0304 | 0,0000156 | 1 | 2,10e-5 | 39,9 |
| 0330 | 0,0000371 | 1 | 0,00005 | 39,9 |
| 0337 | 0,0131214 | 1 | 0,0176 | 39,9 |
| 2704 | 0,0007183 | 1 | 0,00097 | 39,9 |
| **Участок:** **4. Внутренние проезды** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0003п  3 | 8 | 7,00 | - | 487581,948  487653,568 | 2183366,922  2183386,732 | 5 | - | - | - | 1 | 0,5 | 0301 | 0,0001827 | 1 | 0,00025 | 39,9 |
| 0304 | 0,0000297 | 1 | 0,00004 | 39,9 |
| 0328 | 0,0000183 | 3 | 7,38e-5 | 19,95 |
| 0330 | 0,0000404 | 1 | 5,43e-5 | 39,9 |
| 0337 | 0,0007800 | 1 | 0,00105 | 39,9 |
| 2704 | 0,0000833 | 1 | 0,00011 | 39,9 |
| 2732 | 0,0000544 | 1 | 7,31e-5 | 39,9 |
| 0004п  3 | 8 | 7,00 | - | 487590,328  487676,428 | 2183337,962  2183367,682 | 5 | - | - | - | 1 | 0,5 | 0301 | 0,0000267 | 1 | 3,59e-5 | 39,9 |
| 0304 | 0,0000043 | 1 | 5,78e-6 | 39,9 |
| 0330 | 0,0000099 | 1 | 1,33e-5 | 39,9 |
| 0337 | 0,0016250 | 1 | 0,0022 | 39,9 |
| 2704 | 0,0002917 | 1 | 0,00039 | 39,9 |

## 2 Расчёт загрязнения атмосферы: ЗВ «0301. Азота диоксид» (См.р./ПДКм.р.)

Полное наименование вещества с кодом 301 – Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота). Предельно допустимая максимальная разовая концентрация (ПДК) в атмосферном воздухе населённых мест составляет 0,2 мг/м³, класс опасности 3.

Количество источников загрязнения атмосферы составляет - 5 (в том числе: организованных - 1, неорганизованных - 4). Распределение источников по градациям высот: 0-2 м – нет; 2-10 м – 4; 10-50 м – 1; свыше 50 м – нет.

Количественная характеристика выброса: 0,0640000 г/с.

В расчёте учитывались фоновые концентрации, заданные на 1 ПНЗА (пост наблюдения за загрязнением атмосферы).

Расчётных точек – 16; расчётных границ – нет (точек базового покрытия – нет, дополнительного – нет); расчётных площадок - 1 (узлов регулярной расчётной сетки – 63; дополнительных - нет); контрольных постов - нет.

Максимальная разовая расчётная концентрация, выраженная в долях ПДК составляет:

- на границе предприятия – **0,51** (достигается в точке с координатами X=-70,521 Y=27,225), при направлении ветра 134°, скорости ветра 0,5 м/с, в том числе: фоновая концентрация – 0,47 (фоновая концентрация до интерполяции – 0,49);

- на границе СЗЗ – **0,51** (достигается в точке с координатами X=-79,52 Y=-105,584), при направлении ветра 50°, скорости ветра 0,5 м/с, в том числе: фоновая концентрация – 0,47 (фоновая концентрация до интерполяции – 0,49);

- в жилой зоне – **0,49** (достигается в точке с координатами X=-53,823 Y=-465,26), при направлении ветра 7°, скорости ветра 0,7 м/с, в том числе: фоновая концентрация – 0,48 (фоновая концентрация до интерполяции – 0,49);

- в зоне с повышенными требованиями к охране атмосферного воздуха – **0,51** (достигается в точке с координатами X=68,362 Y=92,84), при направлении ветра 208°, скорости ветра 0,5 м/с, в том числе: фоновая концентрация – 0,47 (фоновая концентрация до интерполяции – 0,49).

Параметры источников загрязнения атмосферы, приведены в таблице 2.1.

**Таблица № 2.1 - Параметры источников загрязнения атмосферы**

| ИЗА(вар.)  режимы | Тип | Высо­та, м | Диа­метр, м | Координаты | | Ши­рина, м | Параметры ГВС | | | Рельеф | Um, м/с | Загрязняющее вещество | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| X1  X2 | Y1  Y2 | скор-ть, м/с | объем, м³/с | темп., °С | код | выброс, г/с | F | Cmi, мг/м³ | Xmi,  м |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
| ЛСК: МСК-50 зона 2 ГОСТ 2008. Левая; ΔX = -2183407,552 м; ΔY = -487624,478 м; Азимут = 0° | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Площадка:** **1. ФГБУ "Спецмедснаб" ФМБА России** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Цех:** **01. Территория ФГБУ** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Участок:** **2. Участок ДГУ** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0001  2 | 1 | 20,00 | 0,4 | 487584,988 | 2183406,542 | - | 2,33958 | 0,294 | 23,6 | 1 | 0,5 | 0301 | 0,0640000 | 1 | 0,0074 | 114 |
| **Участок:** **3. Открытые стоянки** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0001п  3 | 8 | 7,00 | - | 487608,618  487619,278 | 2183421,782  2183428,642 | 5 | - | - | - | 1 | 0,5 | 0301 | 0,0036477 | 1 | 0,005 | 39,9 |
| 0002п  3 | 8 | 7,00 | - | 487677,198  487691,668 | 2183499,512  2183505,602 | 20,78 | - | - | - | 1 | 0,5 | 0301 | 0,0000961 | 1 | 0,00013 | 39,9 |
| **Участок:** **4. Внутренние проезды** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0003п  3 | 8 | 7,00 | - | 487581,948  487653,568 | 2183366,922  2183386,732 | 5 | - | - | - | 1 | 0,5 | 0301 | 0,0001827 | 1 | 0,00025 | 39,9 |
| 0004п  3 | 8 | 7,00 | - | 487590,328  487676,428 | 2183337,962  2183367,682 | 5 | - | - | - | 1 | 0,5 | 0301 | 0,0000267 | 1 | 3,59e-5 | 39,9 |

Значения приземных концентраций в каждой расчётной точке в атмосферном воздухе представляют собой суммарные максимально достижимые концентрации, соответствующие наиболее неблагоприятным сочетаниям таких метеорологических параметров как скорость (u, м/с) и направление ветра (φ, °).

Рассчитанные значения концентраций в точках приведены в таблице 2.2.

**Таблица № 2.2 – Значения расчётных концентраций в точках**

| №  РО | Тип | Координаты | | Высо­та, м | Концентрация | | Фон, д.ПДК | Вклад, д.ПДК | Ветер | | Вклад источника выброса | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| X | Y | д.ПДК | мг/м³ | u, м/с | φ, ° | пл.цех.уч.ИЗА | д.ПДК | % |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| **1** | **Жил.** | **-53,823** | **-465,26** | **2** | **0,49** | **0,1** | **0,48** | **0,016** | **0,7** | **7** | **1.01.2.0001**  **1.01.3.0001п**  **1.01.4.0003п** | **0,016**  **1,75e-3**  **8,63e-5** | **3,22**  **0,35**  **0,017** |
| **2** | **СЗЗ** | **49,98** | **145,248** | **2** | **0,5** | **0,1** | **0,47** | **0,031** | **0,6** | **195** | **1.01.2.0001**  **1.01.3.0001п**  **1.01.4.0003п** | **0,031**  **0,0094**  **3,23e-4** | **6,15**  **1,87**  **0,06** |
| **3** | **СЗЗ** | **139,69** | **-4,497** | **2** | **0,51** | **0,1** | **0,47** | **0,035** | **0,5** | **256** | **1.01.2.0001**  **1.01.3.0001п**  **1.01.4.0003п** | **0,035**  **0,0104**  **0,0003** | **6,85**  **2,06**  **0,06** |
| **4** | **СЗЗ** | **-79,52** | **-105,584** | **2** | **0,51** | **0,1** | **0,47** | **0,037** | **0,5** | **50** | **1.01.2.0001**  **1.01.3.0001п**  **1.01.4.0003п** | **0,037**  **0,0107**  **3,14e-4** | **7,29**  **2,12**  **0,06** |
| **5** | **СЗЗ** | **-109,559** | **46,548** | **2** | **0,51** | **0,1** | **0,47** | **0,035** | **0,5** | **128** | **1.01.2.0001**  **1.01.3.0001п**  **1.01.4.0003п** | **0,035**  **0,0082**  **6,26e-4** | **6,95**  **1,62**  **0,12** |
| **6** | **Гр.пр.** | **15,041** | **102,149** | **2** | **0,51** | **0,1** | **0,47** | **0,035** | **0,5** | **186** | **1.01.2.0001**  **1.01.3.0001п**  **1.01.4.0003п** | **0,035**  **0,0126**  **4,22e-4** | **6,89**  **2,49**  **0,08** |
| **7** | **Гр.пр.** | **30,672** | **-18,255** | **2** | **0,49** | **0,1** | **0,48** | **0,015** | **0,5** | **236** | **1.01.2.0001**  **1.01.4.0003п**  **1.01.3.0001п** | **0,015**  **1,42e-4**  **2,15e-5** | **3,08**  **0,03**  **0,004** |
| **8** | **Гр.пр.** | **-52,254** | **-64,007** | **2** | **0,5** | **0,1** | **0,47** | **0,025** | **0,5** | **64** | **1.01.2.0001**  **1.01.3.0001п**  **1.01.3.0002п** | **0,025**  **0,014**  **1,37e-4** | **5,08**  **2,79**  **0,03** |
| **9** | **Гр.пр.** | **-70,521** | **27,225** | **2** | **0,51** | **0,1** | **0,47** | **0,037** | **0,5** | **134** | **1.01.2.0001**  **1.01.3.0001п**  **1.01.4.0003п** | **0,037**  **0,008**  **6,56e-4** | **7,23**  **1,6**  **0,13** |
| **10** | **Охр.** | **148,868** | **71,128** | **2** | **0,5** | **0,1** | **0,47** | **0,031** | **0,6** | **234** | **1.01.2.0001**  **1.01.3.0001п**  **1.01.4.0003п** | **0,031**  **0,0096**  **2,61e-4** | **6,23**  **1,91**  **0,05** |
| **11** | **Охр.** | **101,103** | **112,371** | **2** | **0,5** | **0,1** | **0,47** | **0,032** | **0,6** | **214** | **1.01.2.0001**  **1.01.3.0001п**  **1.01.4.0003п** | **0,032**  **0,0104**  **2,83e-4** | **6,28**  **2,07**  **0,06** |
| **12** | **Охр.** | **195,745** | **112,371** | **2** | **0,5** | **0,1** | **0,47** | **0,027** | **0,6** | **232** | **1.01.2.0001**  **1.01.3.0001п**  **1.01.3.0002п** | **0,027**  **0,006**  **0,0003** | **5,3**  **1,21**  **0,06** |
| **13** | **Охр.** | **68,362** | **92,84** | **2** | **0,51** | **0,1** | **0,47** | **0,034** | **0,5** | **208** | **1.01.2.0001**  **1.01.3.0001п**  **1.01.4.0003п** | **0,034**  **0,013**  **3,29e-4** | **6,78**  **2,62**  **0,07** |
| **14** | **Жил.** | **-352,992** | **-328,579** | **2** | **0,49** | **0,1** | **0,48** | **0,015** | **0,8** | **51** | **1.01.2.0001**  **1.01.3.0001п**  **1.01.4.0003п** | **0,015**  **0,0016**  **8,70e-5** | **3**  **0,33**  **0,018** |
| **15** | **Жил.** | **43,95** | **-498,21** | **2** | **0,49** | **0,1** | **0,48** | **0,0146** | **0,8** | **354** | **1.01.2.0001**  **1.01.3.0001п**  **1.01.4.0003п** | **0,0146**  **0,0016**  **7,81e-5** | **2,96**  **0,33**  **0,016** |
| **16** | **Жил.** | **-327,973** | **-506,267** | **2** | **0,49** | **0,1** | **0,48** | **0,011** | **0,8** | **35** | **1.01.2.0001**  **1.01.3.0001п**  **1.01.4.0003п** | **0,011**  **0,0011**  **5,70e-5** | **2,26**  **0,22**  **0,012** |
| **17** | **Жил.** | **-489,225** | **-420,486** | **2** | **0,49** | **0,1** | **0,48** | **0,01** | **0,9** | **52** | **1.01.2.0001**  **1.01.3.0001п**  **1.01.4.0003п** | **0,01**  **9,75e-4**  **5,19e-5** | **2,01**  **0,2**  **0,01** |