



МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ  
РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



Федеральное государственное бюджетное учреждение  
-ВСЕРОССИЙСКИЙ  
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ИНСТИТУТ ОХРАНЫ  
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ-

# О результатах работы ФГБУ «ВНИИ Экология» по проведению сводных расчетов загрязнения атмосферного воздуха по территориям 41 пилотного города — участника федерального проекта «Чистый воздух» и эксперимента по квотированию выбросов

Оводков М.В.  
ВНИИ Экология



# ФУНКЦИОНАЛ ЦЕНТРА

Центр сформирован в декабре 2021 года в связи с необходимостью усиления научно-методического сопровождения Минприроды России по вопросам охраны атмосферы

Расчетное моделирование зон загрязнения атмосферы с учетом вклада промышленных источников, автомобильного транспорта, автономных источников тепла. Проектирование санзон. Расчет индексов загрязнения атмосферы. Оценка рисков здоровью.

Разработка методик расчета выбросов ЗВ в атмосферу от стационарных организованных и неорганизованных источников на основе программ инструментальных измерений.

Разработка программ оснащения источников выбросов системами автоматического контроля (САКВ)

Оценка эффективности программ снижения выбросов и программ повышения экологической эффективности (ППЭЭ) с применением сводных расчетов загрязнения атмосферы.

Экспертиза достижения субъектами РФ целевых показателей снижения выбросов в рамках ФПЧВ (выполнение комплексных планов). Экспертиза предложений предприятий по квотам выбросов.

Оценка экологической эффективности воздухоохраных мероприятий по отдельным предприятиям с учетом текущего и перспективных сценариев функционирования источников выбросов.

Проведение сводных расчетов загрязнения атмосферы. Участие в доведении допустимых вкладов в концентрации и квот.

## ТЕХНИЧЕСКОЕ ОСНАЩЕНИЕ ЦЕНТРА

На базе Центра развернут вычислительный комплекс «Эколог-Город»,  
насчитывающий **20** рабочих мест

Квотирование выбросов

Расчет выбросов  
автотранспорта

Оценка выбросов  
котельной малой мощности

Расчет максимальных  
разовых концентраций

Расчет долгопериодных  
концентраций

Оценка рисков для  
здоровья

Расчет индекса загрязнения  
атмосферы

Автоматизация разработки  
инвентаризации источников

Графическое отображение зон  
загрязнения атмосферы  
(модуль ГИС)

Конвертация  
координат

Расчет санитарно-  
защитных зон

Формирование  
мероприятий при  
НМУ

Формирование  
проектов нормативов  
НДВ

Сегодня Центр может решать более **50**-ти расчетно-аналитических задач по охране  
атмосферы



Сбор исходных данных  
для проведения сводных расчетов

## Промышленность

Анализ и проверка инвентаризационных данных, поступивших от Росприроднадзора, и их ввод в электронные базы о выбросах.



В электронные базы внесено более **4500 предприятий** и более **65000 источников** выбросов загрязняющих веществ.

## Автодороги (12+29 городов)

- натурные обследования автодорог;
- обработка данных обследования с использованием ИИ;
- расчет выбросов автотранспорта.



Проведены натурные обследования транспортных потоков **во всех пилотных городах**. Использован метод **видеофиксации** посредством камер высокого разрешения.

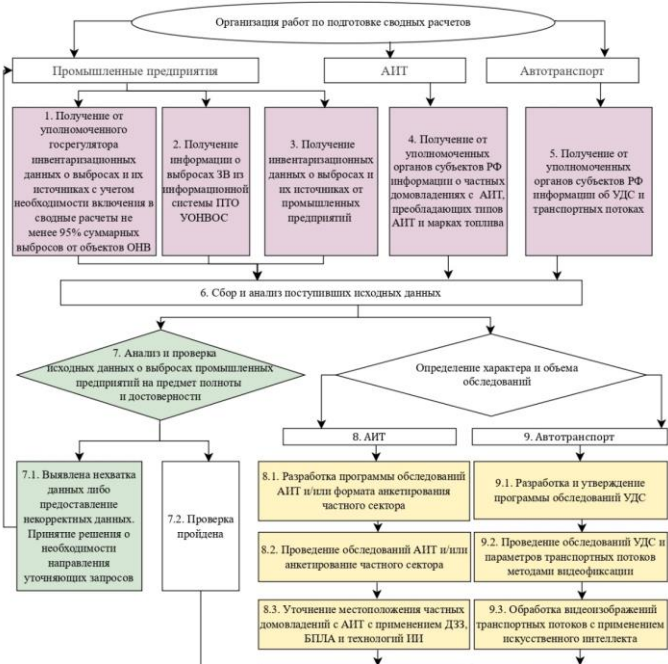
## АИТ (12+29 городов)

- уточнение выбросов твердотопливных и газовых АИТ;
- монтаж экологического стенда;
- определение удельных выбросов ЗВ;
- определение количества АИТ с использованием ДЗЗ и БПЛА;
- расчет выбросов АИТ.



Протестировано **30 образцов** твердого топлива.

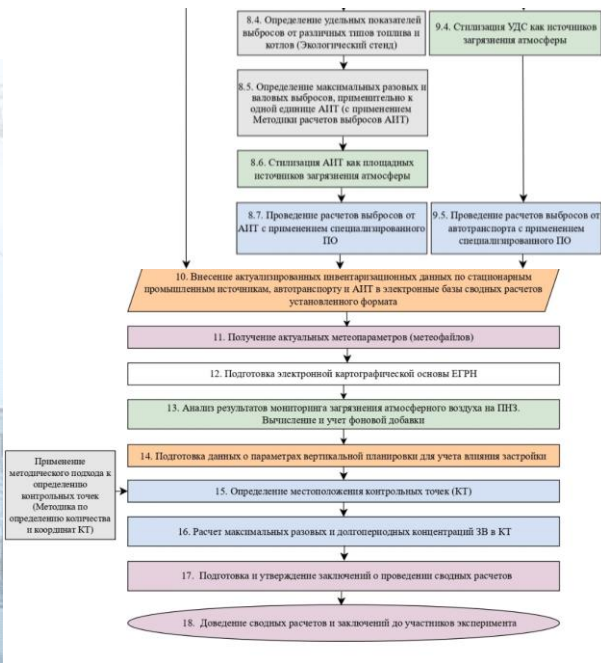
Проведено более **1500 отборов** проб и лабораторных анализов.



## ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ ПО ПРОВЕДЕНИЮ СВОДНЫХ РАСЧЕТОВ



# ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ ПО ПРОВЕДЕНИЮ СВОДНЫХ РАСЧЕТОВ



# МОДЕЛИРОВАНИЕ ЗОН ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ. МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АППАРАТ.

Основопологающим источником применяемых сегодня методических подходов к расчетам полей приземных концентраций ЗВ является **уравнение турбулентной диффузии примеси в атмосфере:**

$$\frac{\partial q}{\partial t} + u \frac{\partial q}{\partial x} = \frac{\partial}{\partial x} k_x \frac{\partial q}{\partial x} + \frac{\partial}{\partial y} k_y \frac{\partial q}{\partial y} + \frac{\partial}{\partial z} k_z \frac{\partial q}{\partial z} + Q$$

где  $t$  – время;  $Q$  – функция, описывающая действие источника,  $u$  – скорость ветра,  $k_x, k_y, k_z$  – коэффициенты турбулентной диффузии в направлении координатных осей, причем ось  $x$  выбрана вдоль приземного ветра, а ось  $z$  – по вертикали.

**Максимальная приземная разовая концентрации загрязняющих веществ  $C_m$  (мг/м<sup>3</sup>) при выбросе газовой смеси из одиночного точечного источника с круглым устьем достигается при опасной скорости ветра  $u_m$  на расстоянии от источника выброса  $x_m$  от источника и определяется по формуле:**

$$C_m = \frac{A * M * F * m * n * \eta}{H^2 * \sqrt[3]{V_1 * \Delta T}}$$

где:

$A$  – коэффициент, зависящий от температурной стратификации атмосферы, определяющий условия горизонтального и вертикального рассеивания ЗВ в атмосферном воздухе;

$M$  – масса ЗВ, выбрасываемого в атмосферу в единицу времени (мощность выброса), г/с;

$F$  – безразмерный коэффициент, учитывающий скорость оседания ЗВ (газообразных и аэрозолей, включая твердые частицы) в атмосферном воздухе;

$m$  и  $n$  – безразмерные коэффициенты, учитывающие условия выброса из устья источника выброса;

$H$  – высота источника выброса, м;

$\eta$  – безразмерный коэффициент, учитывающий влияние рельефа местности;

$V_1$  – расход ГВС, определяемый по формуле, м/с;

$\Delta T$  – разность между температурой выбрасываемой газовой смеси  $T_1$  и температурой окружающего атмосферного воздуха  $T_a$ .

## МОДЕЛИРОВАНИЕ ЗОН ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ. АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ ПОДХОДОВ.

Математическая модель переноса и диффузии примесей и загрязняющих веществ в атмосфере:

$$\frac{\partial S}{\partial t} + V * \mathit{grad}S - W_g \frac{\partial S}{\partial x_3} = \sum_{i=1}^3 \frac{\partial}{\partial x_i} K_i \frac{\partial S}{\partial x_i} - AS + F$$

Где:

t - время;

V = (u,v,w) - вектор скорости;

u,v - горизонтальные и w - вертикальная компоненты вектора скорости движения воздуха вдоль осей декартовой прямоугольной системы координат (x1, x2, x3);

S = {S<sub>j</sub>} - тензор массовых концентраций исследуемых примесей (j = 1,...,n);

K1, K2, K3 – коэффициенты турбулентной диффузии по осям x1, x2, x3 соответственно;

A(x<sub>i</sub>,t) = {A<sub>jk</sub>(x<sub>i</sub>,t)} - матричный оператор, описывающий взаимодействие различных субстанций между собой и их локальные;

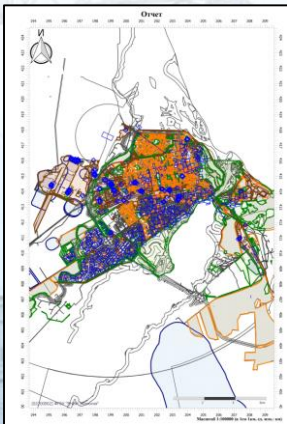
i=1,2,3, k=1,...,K; F(x<sub>i</sub>,t) - вектор-функция, описывающая источники примесей;

W<sub>g</sub>={W<sub>gj</sub>} - тензор скоростей гравитационного оседания субстанций; n - количество субстанций в многокомпонентной среде.

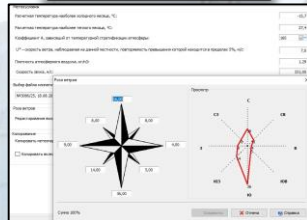
В основу расчетной модели положены детерминированные нестационарные трёхмерные уравнения распространения и трансформации примесей в атмосфере



# МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЫБРОСОВ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ



## МЕТЕОУСЛОВИЯ



## ГЕОМЕТРИЯ ИСТОЧНИКОВ ВЫБРОСОВ

Высота, м	Диаметр устья, м	Ширина площадного источника, м	Температура ГВС, °С	Скорость выхода ГВС, м/с	Объем (расход) ГВС, куб.м/с
6	0,70	75,60	60	1,97E-03	7,58E-04
6	0,70	120,00	60	1,97E-03	7,58E-04
6	0,70	58,81	60	1,97E-03	7,58E-04
6	0,70	47,16	60	1,97E-03	7,58E-04
6	0,70	45,00	60	1,97E-03	7,58E-04
6	0,70	80,71	60	1,97E-03	7,58E-04

## ВЫБРОСЫ

### КОЛИЧЕСТВО ИСТОЧНИКОВ ВЫБРОСОВ

АБАКАН

217

ЮЖНО-САХАЛИНСК

1430

Код	Наименование	Выброс		
		г/с до очистки	г/с после очистки	т/год после очистки
703	Бенз[а]пирен	0,0000002	0,0000002	0,0000011070
304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,0020982	0,0020982	0,0187200000
301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	0,0129116	0,0129116	0,1155700000
2902	Взвешенные вещества	0,0822900	0,0822900	0,4212000000
337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод монооксид; угарный газ)	3,8446070	3,8446070	19,6785550000

# МЕТОДОЛОГИЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ВЫБРОСОВ ОТ АВТОТРАНСПОРТА

## ЭТАП I – Натурные обследования

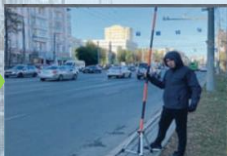
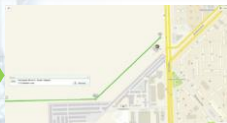
## ЭТАП II – Обработка результатов натурных обследований с применением ИИ

Приказ Минприроды РФ от 27.11.2019 № 804 «Об утверждении методики...».

**Цель** – получение исходных данных для актуализации расчётных величин выбросов ЗВ от совокупности передвижных источников выбросов.

### Задачи:

- определение категории участков автодорог;
- проведение натурных обследований структуры и интенсивности движения в форме видеофиксации в видеофайлы;
- определение ширины проезжей части;
- указание на карте-схеме автодорог города точки фактической установки видео регистрирующего оборудования, присвоение локальных и географических координат.



**Цель** – с применением программно-аппаратных комплексов и технологий ИИ сформировать базы данных в формате ПО «Магистраль Город» для расчета величин выбросов ЗВ от совокупности передвижных источников в городе.

### Задачи:

- привязка видеофайлов с видеофиксацией интенсивности движения транспортных потоков в часы пик к участкам автодорог;
- определение интенсивности движения транспортных средств;
- расчетов среднего количества транспортных средств и их средней скорости.



Магистраль-Город (версия 5.1)

Данные Магистрале Участки Отрезки Справочники Настройки ?

№	Участок
1	Ленина пр.
2	Парковая ул.
3	Кирова пр.
4	Гагарина ул.
5	Карла Маркса ул.
6	Старостина ул.
7	Дзержинского ул.
8	Павлова ул.
9	Свердлова ул.



## РЕЗУЛЬТАТЫ В ЦИФРАХ

Количество участков  
обследования

**5 080**

Количество источников  
загрязнения атмосферы

**11 640**

Количество  
видеофайлов

**39 498**



С применением ИИ произведено разделение транспортных потоков по **5 категориям** автомобилей. Определена **скорость транспортных потоков, ширина проезжей части, иные параметры движения.**



**Определено значение выбросов** загрязняющих веществ от автотранспортных потоков:

$$M_{L_i} = \frac{L}{1200} \sum_1^k M_{k,j}^L * G_k(G_{kn}) * r_{V_{k,j}}$$



Общий объем собранных видеофайлов составил **более 15 ТБ** компьютерной памяти.

# МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЫБРОСОВ ОТ АВТОТРАНСПОРТА

## Магистраль-Город



Интенсивность движения (1) Ленинский Проспект от вздгно...

[ Состав автомобильного потока ]

Группа автотранспорта	Максимальная интенсивность, авт./20 мин.	Средняя скорость потока, км/ч
Легковые	240	42,6
Автобусы и микроавтобусы до 3,5 т	20	40,8
Грузовые от 3,5 т до 12 т	12	40,2
Грузовые свыше 12 т	16	35,2
Автобусы свыше 3,5 т	11	39,4

Результаты моделирования (1) Ленинский Проспект

Код	Уровень загрязнения	Максимальная концентрация, мкг/м³	Средняя концентрация, мкг/м³
001	Воздушный пылевой (PM10) в зимнее	4,023284	4,162494
002	Атмосферный озон (O3) в зимнее	4,382224	4,104642
004	Азот (N2) в зимнее (вместе с аэроз.)	0,820226	2,794102
010	Гидрокарбониды (вместе с аэроз.)	0,162226	4,162494
012	Изопрен в зимнее	0,002227	4,162494
041	Бензол	0,002227	4,162494
070	Вещи/пара/С/А/бензол/бензол	0,00000072	0,0000012028
120	Метилсульфид	0,00000007	0,0000001028
170	Бензол (свободный, не связанный с аэрозолем)	4,162146	4,084176
175	Бензол	0,00000007	4,481714

## ВЫБРОСЫ

АБАКАН

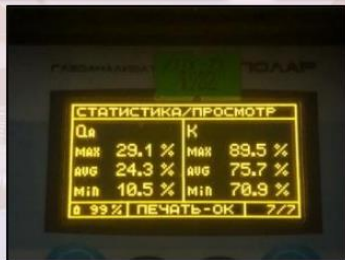
ЮЖНО-САХАЛИНСК

775,93 т/г

731,90 т/г

Приказ Минприроды России от 27.11.2019 №804 «Об утверждении методики определения выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от передвижных источников для проведения сводных расчетов загрязнения атмосферного воздуха»

# ПРОВЕДЕНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТА НА ЭКОЛОГИЧЕСКОМ СТЕНДЕ



Регистрация показателей продуктов сгорания выбросов NO, NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, CO, O<sub>2</sub> в газоходе с использованием многокомпонентного газоанализатора «ПОЛАР»

# МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЫБРОСОВ ОТ АИТ

Методические указания по расчету выбросов загрязняющих веществ при сжигании топлива в котлах производительностью до 30 т/час». Внесена в Перечень методик распоряжением Минприроды России от 28.06.2021 №22-р

«Методика определения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сжигании топлива в котлах производительностью менее 30 тонн пара в час или менее 20 Гкал в час» (утверждена Госкомэкологии России 07.07.1999). Внесена в Перечень методик распоряжением Минприроды России от 14.12.2020 №35-р (с изм., внесенными распоряжением Минприроды России от 05.08.2022 №21-р).

## Автоматизация расчетов выбросов от АИТ

Общие данные: Газообразные Бенз/д/пирен

[ Полный расход топлива ]  
Максимальный расход топлива (В'), л/с:   
Годовой расход топлива (В), тыс. куб. м/год:

[ Потери тепла из-за неполноты сгорания топлива ]

при остром дутье и наличии возврата уноса  
 при отсутствии средств уменьшения уноса

Механической ( $q_4$ ), [%]:  
Максимальный:   
Средний:

Химической ( $q_5$ ), [%]:  
Максимальный:   
Средний:

Коэффициент избытка воздуха в месте отбора пробы ( $\alpha$ ):  
Максимальный:   
Средний:

Объем продуктов сгорания топлива при нормальных условиях ( $V_1$ ), куб. м/кг топлива (куб. м/куб. м топлива):

## КОЛИЧЕСТВО АИТ

АБАКАН

15 725

ЮЖНО-САХАЛИНСК

8 493

## КОЛИЧЕСТВО ВЫБРОСОВ

АБАКАН

34 507,06 т/г

ЮЖНО-САХАЛИНСК

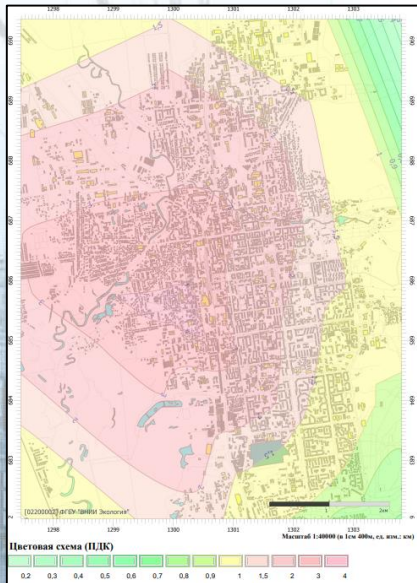
10 286,27 т/г

Применение метода кластеризации для стилизации АИТ в виде площадных источников



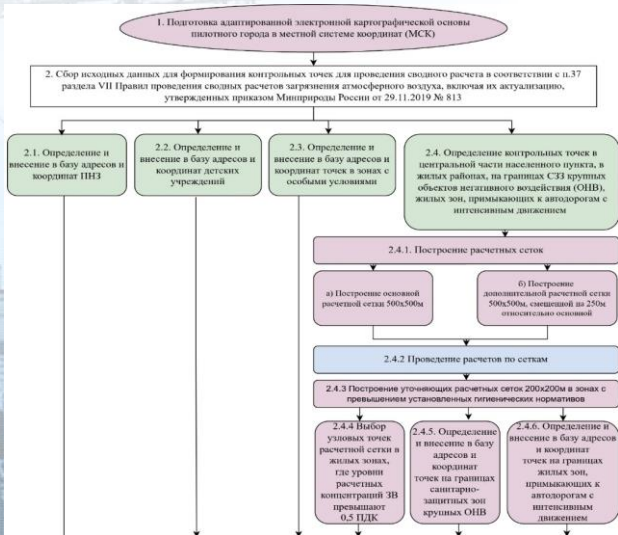


# МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОЛЕЙ ПРИЗЕМНЫХ КОНЦЕНТРАЦИЙ В СИСТЕМЕ СВОДНЫХ РАСЧЕТОВ. ОТ МАТРИЦЫ КОНЦЕНТРАЦИЙ К ГРАФИЧЕСКОМУ ОТОБРАЖЕНИЮ ЗОН ЗАГРЯЗНЕНИЯ.

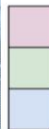


337								
Углерода оксид								
№	Координаты, м		Высота	Концентрация		Направление ветра	Скорость ветра	
	X	Y		в долях ПДК	в мг/куб.м.			
1	685677,377	1301119,864	2	2,57	12,84	16	0,62	
2	684687,311	1301617,972	2	2,17	10,86	30	0,85	
3	687299,348	1301953,585	2	2,10	10,50	343	0,85	
4	686569,726	1301072,572	2	2,96	14,79	352	0,50	
5	682747,104	1302604,386	2	1,03	5,13	47	2,26	
6	686011,943	1301773,479	2	2,14	10,71	8	0,85	
7	684883,047	1302184,858	2	1,64	8,20	23	0,85	
8	686758,939	1300102,332	2	3,29	16,43	356	0,50	
9	687005,801	1300816,095	2	3,23	16,17	346	0,50	
10	688353,78	1300018,966	2	2,69	13,43	287	0,50	
11	686536,314	1301717,299	2	2,25	11,25	356	0,85	
12	685510,395	1300179,027	2	4,44	22,19	41	0,50	
13	684587,368	1301161,121	2	2,65	13,25	39	0,85	
14	692459,422	1299616,523	2	0,68	3,40	270	4,34	
15	690071,342	1296687,863	2	1,14	5,69	237	2,26	
16	688616,147	1297077,988	2	1,75	8,76	228	1,18	
17	684141,706	1302304,832	2	1,47	7,37	33	1,18	
18	683786,096	1302357,667	2	1,37	6,87	37	1,18	
19	685985,496	1302412,178	2	1,77	8,87	6	0,85	
20	683247,774	1302523,44	2	1,17	5,83	42	2,26	
21	692572,815	1299650,743	2	0,67	3,35	271	4,34	
22	695787,567	1300431,083	2	0,60	3,00	267	0,85	
23	696777,423	1301102,646	2	0,47	2,35	279	0,85	

# ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОНТРОЛЬНЫХ ТОЧЕК



## Условные обозначения



Работы с топографической основой и расчетными сетками

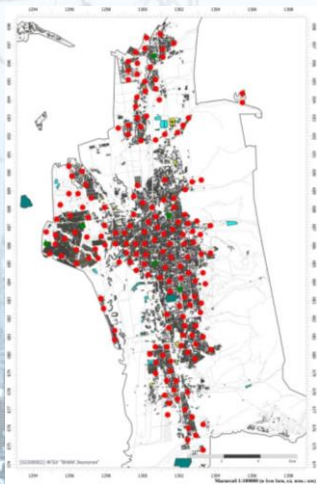
Анализ информации, принятие решений

Автоматизированные компьютерные расчеты



# ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОНТРОЛЬНЫХ ТОЧЕК

## Контрольные точки г. Южно-Сахалинска



КОЛИЧЕСТВО КОНТРОЛЬНЫХ ТОЧЕК

АБАКАН

123

ЮЖНО-САХАЛИНСК

175

## Абакан

№п/п	Координаты, м		Тип точки	Расположение контрольной точки
	X	Y		
1	414628,9	204873,7	Пост наблюдений за загрязнением воздуха (ПНЗ)	ПНЗ № 3, улица Пушкина, 21
2	414917,8	201913,2	Пост наблюдений за загрязнением воздуха (ПНЗ)	ПНЗ № 2, проспект Ленина, 108
3	413387,3	201148	Жилая зона (ЖЗ)	Средняя общеобразовательная школа № 4, улица Гагарина, 82а
4	417131	202470,5	Жилая зона (ЖЗ)	Гимназия, улица Комарова, 12
5	416538,3	201316,7	Жилая зона (ЖЗ)	Лицей имени Н.Г. Булакина, улица Крылова, 110

## Южно-Сахалинск

№п/п	Координаты, м		Тип точки	Расположение контрольной точки
	X	Y		
1	685677,38	1301119,86	жилая зона	улица Амурская, 121
2	687299,35	1301953,59	жилая зона	улица Садовая, 5
3	682747,10	1302604,39	жилая зона	улица Комсомольская, 308
4	686758,94	1300102,33	жилая зона	улица Южно-Сахалинская, 22
5	687005,80	1300816,10	жилая зона	улица Ленина, 107

# АНАЛИТИКА ПО ВКЛАДЧИКАМ И ПРИОРИТЕТНЫМ ЗАГРЯЗНЯЮЩИМ ВЕЩЕСТВАМ

Показатель	Братск
Общее количество ЗВ, принимающих участие в Сводном расчете	114
Количество ЗВ, по которым выявлены превышения ПДК (ОБУВ)	5
Количество контрольных точек	175

## Южно-Сахалинск

АИТ

дирекция АВС - СП ОАО «РЖД» восстановительный поезд

№ 525 станция Южно-Сахалинск (64-0165-000356-П)

ООО «РСК» комплексное развитие территории «УЮН»

обеспечение ИТИЖК ОУАД (64-0125-003008-П)

АО «Совхоз Южно-Сахалинский» площадка № 3 (столовая, овощехранилище, производственный цех (64-0265-001939-П))

**По пяти загрязняющим веществам расчетные уровни концентраций превысили гигиенический норматив по максимально-разовым концентрациям:**

1. Азота диоксид;
2. Углерода оксид;
3. Сероводород;
4. Взвешенные вещества
5. Пыль неорганическая с содержанием кремния 20-70 %.

**Расчетные уровни концентраций не превышают гигиенические нормативы по долгосрочным концентрациям.**

# АНАЛИТИКА ПО ВКЛАДАМ В КОНЦЕНТРАЦИИ В КОНТРОЛЬНЫХ ТОЧКАХ

г. Южно-Сахалинск

## Вклады по максимально-разовым концентрация

Наименование предприятия	Вещество	Контрольные точки	Вклад объекта в превышения ПДК по загрязняющим веществам, доли ПДК
Дирекция АВС - СП ОАО «РЖД» Восстановительный поезд № 525 станция Южно-Сахалинск (64-0165-000356-П)	Азота диоксид	№ 1	0,21
		№ 4	0,66
		№ 5	0,42
		№ 7	0,23
		№ 13	0,33
		№ 63	0,20
		№ 68	2,08
		№ 69	0,12
		№ 109	0,61
		№ 120	0,28
МКП Завод М. А. Федотова промышленная площадка № 525 (64-0165-000426-П)	Азота диоксид	№ 37	0,33
		№ 67	0,30
		№ 87	1,31
		№ 89	0,15
ГБПОУ «Сахалинский строительный техникум» Территория техникума (64-0265-001019-П)		№ 65	0,22
АО «Совхоз Южно-Сахалинский» Площадка. № 3 (Столовая, овощехранилище, производственный цех) (64-0265-001939-П)		№ 143	1,19
ООО «РСК» Комплексное развитие территории «УЮН» Обеспечение ИТИЖК ОУАД (64-0125-003008-П)	Взвешенные вещества	№ 137	2,25
АО «Совхоз Южно-Сахалинский» Площадка. № 3 (Столовая, овощехранилище, производственный цех) (64-0265-001939-П)	Сероводород	№ 141	1,56

Вклады по долгопериодным концентрация от промышленных стационарных источников отсутствуют

# АНАЛИТИКА ПО ФАКТИЧЕСКИМ И ДОПУСТИМЫМ ВКЛАДАМ В КОНЦЕНТРАЦИИ

По результатам сводных расчетов выявлено 16 жилых зон и нормируемых территорий, на которых наблюдаются наибольшие превышения ПДК по диоксиду азота в г. Южно-Сахалинске

Перечень объектов, которые вносят основной (не менее 70 %) вклад в формирование этих зон:

- ✓ Дирекция АВС - СП ОАО «РЖД» Восстановительный поезд № 525 станция Южно-Сахалинск (64-0165-000356-П);
- ✓ МКП Завод М. А. Федотова промышленная площадка (64-0165-000426-П);
- ✓ ГБПОУ «Сахалинский строительный техникум» Территория техникума (64-0265-001019-П);
- ✓ АО «Совхоз Южно-Сахалинский» Площадка. № 3 (Столовая, овощехранилище, производственный цех) (64-0265-001939-П);
- ✓ АИТ города Южно-Сахалинска;
- ✓ Автотранспорт города Южно-Сахалинска.

Вклад в одной точке по азота диоксиду от разных объектов (пример)

№ п/п	Номер и наименование контрольной точки	Загрязняющее вещество (ЗВ) с превышением ПДК	Объекты (код, наименование), влияющие на превышение ПДК ЗВ	Общая кратность превышения ПДК по ЗВ	% вклада объекта в КТ	№ ИЗАВ с наибольшим вкладом	% вклада ИЗАВ
58	№ 65 Спортплощадка, Центр футбольного поля	Азота диоксид (двуокись азота; пероксид азота)	Автотранспорт	1,27	37,9	218 (Цех 103)	6,8
			АИТ		21,0	3	15,0
			ГБПОУ «Сахалинский строительный техникум» Территория техникума (64-0265-001019-П)		17,7	6007	11,9
			углерода оксид (углерод оксид; углерод монооксид; угарный газ)		4,21	6088	51,4

Определение вкладов в концентрацию приоритетных загрязняющих веществ в атмосферном воздухе – **основа механизмов нормирования и квотирования**

## РАСЧЕТ ФОНОВОЙ ДОБАВКИ

Приказ Минприроды России от 29.11.2019 №813 «Об утверждении правил проведения сводных расчетов загрязнения атмосферного воздуха, включая их актуализацию»

Расхождение между измеренной на посту наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха (ПНЗ) и расчетной концентрациями не должно превышать 25% от измеренной на посту концентрации. В противном случае, для конкретного загрязняющего вещества (ЗВ) вводится фоновая добавка, рассчитываемая по формуле:

$$\Delta \bar{c} = \frac{1}{J} \sum_{j=1}^J \Delta c_j$$

где J - общее количество использованных при анализе постов наблюдений;

$\Delta c_j$  - величина расхождения между измеренной на ПНЗ и расчетной концентрациями на каждом ПНЗ для каждого ЗВ.

## ТРАНСГРАНИЧНОЕ ВЛИЯНИЕ

№ п/п	Наименование контрольной точки	Значения долгопериодных концентраций азота диоксида			
		без учета фоновой добавки		с учетом фоновой добавки	
		концентрации, мг/м <sup>3</sup>	кратность превышения ПДК*	концентрации, мг/м <sup>3</sup>	кратность превышения ПДК*
1	№ 1 МАОУ СОШ № 1, улица Амурская, 121	0,000000057	0,057	0,0000001692	1,692
2	№ 2 МАОУ СОШ № 4, улица Садовая, 5	0,000000032	0,032	0,0000001667	1,667
3	№ 3 МАОУ СОШ № 6, улица Комсомольская, 308	0,000000013	0,013	0,0000001648	1,648
4	№ 4 МАОУ Восточная гимназия, улица Южно-Сахалинская, 22	0,000000187	0,187	0,0000001822	1,822
5	№ 5 МАОУ СОШ № 11, улица Ленина, 107	0,000000098	0,098	0,0000001733	1,733
6	№ 6 МАОУ СОШ Кадетская школа, переулок Мартовский, 8Б	0,000000012	0,012	0,0000001647	1,647
7	№ 7 МАОУ СОШ № 14, улица Деповская, 16	0,000000048	0,048	0,0000001683	1,683
8	№ 8 МАОУ СОШ № 19, Село Дальнее, улица Ударная, 43	0,000000011	0,011	0,0000001646	1,646
9	№ 9 МАОУ СОШ № 31, улица Советская, 91	0,000000004	0,004	0,0000001639	1,639
10	№ 10 МАОУ СОШ № 32, переулок Железнодорожный, 12А	0,000000002	0,002	0,0000001637	1,637

Значения долгопериодных концентраций бенз(а)пирена без учета и с учетом фоновой добавки в г. Южно-Сахалинске

# УЧЕТ ФОНА ПРИ КВОТИРОВАНИИ

## Квотирование предприятий для достижения максимальной приземной концентрации без учета фона

Максимальная концентрация до квотирования 1.475 ПДК  
Превышение допустимого значения на 47.548 %

Точка 1 «21-й микрорайон. ул.Гагарина д.59 (жилой дом)» (817181.04, 3161921.28)  
0703 - Бенз/а/пирен

Номер предприятия	Наименование	Вклад до квотирования (ПДК)	Допустимый вклад (ПДК)
11111	XXXXX	1.0659	0.7273

Точка 4 «\*Дач.пос. "Чистый". ул.Восточная (частный дом)» (816668.80, 3159020.54)  
0703 - Бенз/а/пирен

Номер предприятия	Наименование	Вклад до квотирования (ПДК)	Допустимый вклад (ПДК)
11111	XXXXX	1.3912	0.9505

## Квотирование предприятий для достижения максимальной приземной концентрации с учетом фона

Максимальная концентрация до квотирования 12.331 ПДК  
Превышение допустимого значения на 1133.100 %

Точка 1 «21-й микрорайон. ул.Гагарина д.59 (жилой дом)» (817181.04, 3161921.28)  
0703 - Бенз/а/пирен

Номер предприятия	Наименование	Вклад до квотирования (ПДК)	Допустимый вклад (ПДК)

Точка 2 «\*Порожский. 50 лет Октября д.147 (частный дом)» (807978.70, 3163595.93)  
0703 - Бенз/а/пирен

Номер предприятия	Наименование	Вклад до квотирования (ПДК)	Допустимый вклад (ПДК)

Квотирование с учетом фона невозможно, поскольку существуют факторы (несанкционированные свалки; предприятия, находящиеся за пределами территории пилотного города; накопительный эффект в случае твердых частиц; природные явления), влияющие на концентрации загрязняющих веществ, измеряемые на ПНЗ, которые невозможно учесть при проведении сводных расчетов.