

**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ
И МОНИТОРИНГУ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ
(Росгидромет)**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ
«Главная геофизическая обсерватория им. А.И.Воейкова»
(ФГБУ «ГГО»)**

**ОБЗОР СОСТОЯНИЯ РАБОТ
ПО МОНИТОРИНГУ ЗАГРЯЗНЕНИЯ
АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА
В 2018 ГОДУ
Методическое письмо**

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
2019**

ISSN 2415-8062

Предисловие

Методическое письмо обобщает результаты деятельности государственной наблюдательной сети мониторинга загрязнения атмосферы (МЗА) Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет) за 2018 год. Обзор подготовлен на основе ежегодных отчетов ФГБУ УГМС, содержащих сведения о состоянии работ по мониторингу загрязнения атмосферы, и материалов о результатах проверки градуировочных графиков для определения концентраций примесей, результатов внешнего контроля, осуществляемого ФГБУ «ГГО», а также результатов научно-методических инспекций.

ФГБУ «ГГО» как головная организация Росгидромета в области мониторинга загрязнения атмосферы осуществляет научно-методическое руководство работами сети мониторинга загрязнения атмосферы. В Обзоре приведены методические материалы и рекомендации по оптимизации деятельности наблюдательной сети МЗА.

Методическое письмо подготовлено зав. лаб. методов мониторинга загрязнения атмосферы и методического руководства сетью О.П.Шариковой, гл. спец. И.Г.Гуревичем, вед. метеорологом Е.Д.Егоровой, зам.зав. ОМИХСА К.В.Иванченко, с.н.с. Е.В.Ковачевой, вед. метеорологом О.Г.Козловой, в.н.с. В.Д.Николаевым, аэрохимиком В.И.Панасенко, м.н.с. Л.В.Станиславской, гл. спец. А.В.Степаковым, м.н.с. Е.Ю.Фарида, с.н.с. И.С.Яновским и зав. ОМИХСА И.В.Смирновой (ред.).

Данный обзор публикуется на сайте ФГБУ «ГГО»:

<http://www.voeikovmgo.ru>

По всем вопросам следует обращаться

ОМИХСА ФГБУ «ГГО»:

телефон (812) 297-59-01, (812) 297-64-52,

факс (812) 297-86-61,

e-mail: kovach@main.mgo.rssi.ru

helga_sharikova@mail.ru

© ФГБУ «ГГО» Росгидромета, 2019

ISSN 2415-8062

Содержание

1 Состояние государственной наблюдательной сети мониторинга загрязнения атмосферы	4
1.1 Изменения в составе и программе работ наблюдательной сети мониторинга загрязнения атмосферы	8
1.2 Выполнение программы наблюдений	11
2 Достоверность наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха. Качество работы сетевых лабораторий	20
2.1 Внешний контроль точности измерений, проводимый ФГБУ «ГГО»	21
2.2 Методические инспекции работ УГМС по мониторингу загрязнения атмосферы, проведенные ФГБУ «ГГО»	26
2.3 Согласование и оценка качества градуировочных графиков	29
2.4 Работы по обеспечению достоверности качества данных наблюдений в подразделениях сети МЗА Росгидромета	31
2.5 Внедрение новых методик измерений	38
3 Прогнозирование загрязнения воздуха	39
4 Технические средства измерений на сети МЗА	41
Заключение	56
Приложение 1 Программа работ МЗА в УГМС	57
Приложение 2 О земельных участках и охранных зонах ПНЗ	59
Приложение 3 Практические рекомендации по использованию методики РД 52.04.823-2015	62
Приложение 4 Участие Росгидромета в выполнении Указа Президента РФ от 7 мая 2018 г. № 204	63

1 Состояние государственной наблюдательной сети мониторинга загрязнения атмосферы

Регулярная сеть государственной службы мониторинга загрязнения атмосферы (МЗА) на территории Российской Федерации в 2018 году состояла из **611** стационарных постов наблюдений загрязнения атмосферы (ПНЗ), расположенных в **221** городе. Количество лабораторий (или групп) мониторинга загрязнения атмосферы в целом на сети составило **153**.

Основная информация о составе и работе наблюдательной сети мониторинга загрязнения атмосферы приведена в таблице 1.1, которая составлена по данным о состоянии работ по мониторингу загрязнения атмосферы за 2018 год из 24 УГМС. В сведения из ФГБУ «Северо-Кавказское УГМС» включена информация ФГБУ «СЦГМС ЧАМ».

В таблице 1.1 для каждого из 24 УГМС указано число действующих в 2018 году стационарных постов наблюдений загрязнения атмосферы и городов, в которых они расположены, а также указано число городов с безлабораторным контролем (**70** городов) для каждого из 24 УГМС. Также в таблице 1.1 содержатся сведения о количестве химических лабораторий, осуществляющих химический анализ проб воздуха (**153**) и выделены кустовые лаборатории (**50**), в задачу которых входит также и анализ проб из городов с безлабораторным контролем.

В таблице 1.1 приведено количество разовых наблюдений за всеми примесями, при этом выделено количество наблюдений за специфическими примесями (в процентах). В зависимости от объемов работ в УГМС измеряется до **35** примесей (из них до **30** специфических). Общий перечень загрязняющих веществ насчитывает 55 наименований. Наблюдения за специфическими примесями составляет в среднем по всем 24 УГМС **36 %**.

Всего за год на сети МЗА Росгидромета выполнено **3324,7** тыс. наблюдений. За год в лабораториях выполнено **4025,2** тыс. химических анализов, в том числе анализы по процедурам качества измерений.

В таблице 1.2 представлены сведения об информативности сети МЗА Росгидромета. Суммарная информативность в 2018 году составила 6365, и она складывается из: информативности разовых наблюдений (4283), информативности для бенз(а)пирена (332) и информативности для суммы тяжелых металлов (1659). Суммарная информативность в 2018 увеличилась на **6** единиц, из-за увеличения информативности разовых наблюдений.

В таблице 1.3 представлена информация о программе наблюдений на сети МЗА Росгидромета.

Таблица 1.1 – Сведения о работе сети МЗА по данным УГМС Росгидромета на 01.01.2019 г.

	УГМС	Количество									
		Городов с регулярными наблюдениями на стационарных ПНЗ (всего)	Городов с безлабораторным контролем (из них)	Стационарных ПНЗ	Всего контролируемых примесей	Специфических примесей	Наблюдений всего тыс.	За специфическими примесями, %	Химические анализы, тыс.	Лабораторий или групп МЗА	Число кузовных лабораторий (из них)
1	Башкирское	5	0	20	26	21	95,8	43	125,2	5	0
2	Верхне-Волжское	11	3	37	30	25	164,7	44	193,6	7	4
3	Дальневосточное	8	1	14	29	24	96,6	46	102,5	7	1
4	Забайкальское	6	2	13	24	20	106,6	37	123,3	4	2
5	Западно-Сибирское	9	2	46	27	22	282,1	43	337,6	7	2
6	Иркутское	18	11	38	35	30	237,0	65	240,0	7	5
7	Камчатское	2	1	6	15	10	25,0	24	31,3	1	1
8	Колымское	1	0	3	14	9	15,6	23	21,4	1	0
9	Крымское	6	2	12	17	12	64,3	71	83,6	4	2
10	Мурманское	8	4	13	16	12	50,2	20	57,6	4	4
11	Обь-Иртышское	10	6	22	26	21	152,4	44	162,9	4	1
12	Приволжское	15	3	56	33	28	301,4	39	399,7	12	6
13	Приморское	5	3	10	17	12	37,8	15	44,6	2	1
14	Сахалинское	6	1	9	16	11	45,8	30	52,5	5	1
15	Северное	8	1	20	25	20	108,5	42	155,2	7	1
16	Северо-Западное	13	6	28	25	20	146,6	52	172,4	7	4
17	Северо-Кавказское	22	9	49	22	17	234,5	29	249,4	13	4
18	Среднесибирское	11	6	27	31	26	214,7	43	222,	6	3
19	Республики Татарстан	3	1	18	31	26	150,7	23	159,7	2	1
20	Уральское	13	1	52	34	29	274,9	39	435,8	13	1
21	Центральное	26	5	76	31	26	314,9	30	436,3	22	4
22	ЦЧО	9	1	33	18	13	161,3	28	175,3	8	1
23	Чукотское	2	0	2	4	0	1,9	0	1,9	2	0
24	Якутское	4	1	7	16	12	41,4	34	41,4	3	1
	ИТОГО	221	70	611			3324,7	36*	4025,2	153	50

* Приведено среднее значение доли наблюдений за специфическими примесями по УГМС, %.

Таблица 1.2 – Информативность сети МЗА на 01.01.2019 г.

№	УГМС	Разовые наблюдения	Бенз(а)-пирен	Сумма тяжелых металлов	Суммарная информативность
1	Башкирское	150	11	45	206
2	Верхне-Волжское	262	15	171	448
3	Дальневосточное	117	10	77	204
4	Забайкальское	108	8	36	152
5	Западно-Сибирское	326	24	84	434
6	Иркутское	278	26	91	395
7	Камчатское	32	2	14	48
8	Колымское	16	1	7	24
9	Крымское	68	12	84	164
10	Мурманское	56	6	35	97
11	Обь-Иртышское	193	11	27	231
12	Приволжское	454	25	109	588
13	Приморское	48	3	21	72
14	Сахалинское	54	2	7	63
15	Северное	132	11	35	178
16	Северо-Западное	226	17	98	341
17	Северо-Кавказское	294	25	98	417
18	Среднесибирское	204	23	54	281
19	Республики Татарстан	183	9	27	219
20	Уральское	442	35	367	844
21	Центральное	395	35	88	618
22	ЦЧО	189	19	70	269
23	Чукотское	8	0	0	8
24	Якутское	48	2	14	64
ИТОГО		4283	332	1659	6365

Таблица 1.3 – Выполнение программы наблюдений на сети МЗА Росгидромета по данным УГМС в 2018 году

№	УГМС	Число ПНЗ	Количество ПНЗ работающих по программе			
			полной (4 раза в сутки) П	неполной (3 раза в сутки) НП	сокращенной (2 раза в сутки) СР	скользящей С
1	Башкирское	20	0	20	0	0
2	Верхне-Волжское* ¹	37	11	22	3	1
3	Дальневосточное* ²	14	10	2	0	2
4	Забайкальское	13	8	5	0	0
5	Западно-Сибирское	46	6	38	2	0
6	Иркутское* ³	38	14	15	7	2
7	Камчатское	6	0	6	0	0
8	Колымское	3	1	2	0	0
9	Крымское	12	8	4	0	0
10	Мурманское	13	0	12	1	0
11	Обь-Иртышское	22	2	12	1	7
12	Приволжское	56	11	44	1	0
13	Приморское	10	0	9	1	0
14	Сахалинское	9	3	6	0	0
15	Северное	20	5	15	0	0
16	Северо-Западное	28	7	19	0	2
17	Северо-Кавказское	49	2	47	0	0
18	Среднесибирское	27	11	16	0	0
19	Республики Татарстан	18	18	0	0	0
20	Уральское	52	16	36	0	0
21	Центральное	76	11	60	5	0
22	ЦЧО	33	3	29	1	0
23	Чукотское	2	0	0	2	0
24	Якутское	7	1	6	0	0
	ИТОГО	611	148	425	24	14
	ИТОГО (%)		24	69	5	2

*¹ - г.Ижевск, ПНЗ №7 - маршрутный, работает по стационарному типу,

*² - гг.Зeya и Николаевск-на-Амуре по одному маршрутному посту работают по стационарному типу,

*³ - в Иркутске два маршрутных поста работают по стационарному типу.

1.1 Изменения в составе и программе работ государственной наблюдательной сети мониторинга загрязнения атмосферы

В 2018 году по сравнению с 2017 годом количество стационарных постов наблюдений за загрязнением атмосферы уменьшилось на 2, кустовых лабораторий стало на одну больше.

По данным наблюдательной сети произошли следующие изменения в составе сети и программе работ на ПНЗ.

Верхне-Волжское УГМС

В 2018 г. в полном объеме восстановлены наблюдения на ПНЗ №4 г.Чебоксары Чувашского ЦГМС – филиала ФГБУ «Верхне-Волжское УГМС».

Не функционировали ПНЗ:

- на ПНЗ № 4 в г.Ижевск Удмуртского ЦГМС запланирована установка нового павильона в рамках строительства производственно-лабораторного комплекса Удмуртского ЦГМС в 2018-2019 гг.;

- на ПНЗ № 1 в г. Чебоксары Чувашского ЦГМС в связи с отсутствием электроснабжения павильона. Согласован проект подключения к электроэнергии;

- приостановлены экспедиционные наблюдения в г.Сарапул;

- на ПНЗ № 7 г.Ижевска наблюдения проводились за счет средств Удмуртского ЦГМС, полученных от хозяйственной деятельности.

Западно-Сибирское УГМС

Недовыполнение плана по отбору проб атмосферного воздуха в городах произошло по следующим причинам:

- в г.Новокузнецк – в связи с выходом из строя воздухозаборного оборудования на ПНЗ;

- в г. Бийск – на ПНЗ №5 из-за отсутствия электроэнергии, наблюдения проводились только за оксидом углерода;

- в г.Новосибирск – в связи с отключением электроэнергии на ПНЗ и выходом из строя электродвигателя на пыль.

Иркутское УГМС

Недовыполнение плана по отдельным видам работ обусловлено:

- прекращением наблюдений за содержанием загрязняющих веществ на территории Байкальского ЦГМС в период с июня по июль по причине отсутствия электроэнергии ввиду аварийной ситуации на БЦБК, промышленная площадка которого является источником электроснабжения КЛМС г. Байкальска;

- прекращением наблюдений за содержанием взвешенных веществ, бенз(а)пирена, тяжелых металлов в г. Байкальске на ПНЗ № 48 из-за выхода из строя пробоотборного оборудования с августа по октябрь;

- периодическим выходом из строя газоаналитического оборудования автоматизированных станций контроля за

загрязнением атмосферы (АСКА-А), расположенных на Байкальской природной территории.

Крымское УГМС

С 01.01.2018 в г. Ялта (ул. Коммунаров 8) начал работать новый пост контроля загрязнения атмосферного воздуха типа ПОСТ-2.

ПНЗ г. Севастополь работал по полной программе.

Перевыполнение плана работ связано с:

- дополнительными наблюдениями в гг.Армянске и Красноперекоске в воскресные дни;

- в г. Армянске дополнительно проводились наблюдения за хлористым водородом в связи с объявленным режимом ЧС в 3 кв. 2018 г. (выбросы ООО «Титановые инвестиции»);

- переходом на полную программу (четырёхразовый отбор проб) наблюдений за оксидом углерода в гг. Керчь ПНЗ № 4, Симферополь – ПНЗ № 1, ПНЗ № 2, ПНЗ № 3, Ялта ПНЗ № 14.

Обь-Иртышское УГМС

В г. Омске наблюдения на ПНЗ №1 (с марта по декабрь 2018) проводились за счет средств областного бюджета в рамках государственной программы Омской области «Охрана окружающей среды Омской области».

В Ханты-Мансийском АО Югра наблюдения проводились в гг. Березово, Белоярский, Нижневартовск, Нефтеюганск, Радужный и Сургут за счет средств округа в рамках государственной программы «Обеспечение экологической безопасности Ханты-Мансийского АО-Югра в 2014-2020гг».

В г. Тюмень ПНЗ № 10 с 25.05.2017 временно перенесен с ул. Луначарского, 26 на ул. Ирбитская, 57 на период оформления земельного участка по адресу ул. Луначарского 38-40 с присвоением ему номера ПНЗ № 10* в ТЗА.

Приволжское УГМС

Дополнительно к государственной системе наблюдений проводились наблюдения за качеством атмосферного воздуха на 8 стационарных постах. В том числе на базе лабораторий УГМС (за счет средств администраций городов и промышленных предприятий) регулярные наблюдения проводились:

- на ПНЗ № 3 в г. Чапаевск по скользящей программе за счет средств администрации г. Чапаевск;

- на ПНЗ № 6 в г. Сызрани по полной программе за счет средств ОАО «Сызранский НПЗ»;

- на ПНЗ № 1 в г.о. Похвистнево Самарской- области по скользящей программе за счет средств областного бюджета Самарской области.;

- на ПНЗ № 1 в п.г.т. Безенчук Самарской области по скользящей программе; за счет средств областного бюджета Самарской области;

- на ПНЗ № 11 в пос. Шлюзовой Самарской области по неполной программе; за счет средств администрации г. Тольятти;

- на ПНЗ № 1 в г. Димитровград Ульяновской области по полной программе, за счет средств областного бюджета Ульяновской области;

- на ПНЗ № 1 в г. Новоульяновск Ульяновской области по полной программе, за счет средств областного бюджета Ульяновской области.

Также дополнительные наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха проводятся за счет средств органов местного самоуправления и промышленных предприятий на базе лабораторий – лицензиатов:

- на 1 ПНЗ в г. Отрадный Самарской области обслуживаемом специалистами муниципального учреждения «Экология города Отрадного» при методическом сопровождении ЛМЗА ЦМС ФГБУ «Приволжского УГМС»;

- на 5 стационарных ПНЗ за счет средств областного бюджета Ульяновской области с 10 октября 2018г. по полной программе;

- ПНЗ № 2 в г. Димитровград;

- ПНЗ № 1 в р.п. Красный Гуляй;

- ПНЗ № 1 в г. Инза;

- ПНЗ № 1 в р.п. Новоспасское;

- ПНЗ № 6 в г. Ульяновск.

В г. Оренбург продолжились эпизодические наблюдения на 3-х дополнительных автоматических постах.

Автоматические ПНЗ в г. Саратов законсервированы из-за отсутствия финансирования.

Уральское УГМС

В 2018г. произведена ликвидация Березниковской ЛМАВ Пермского ЦГМС, сокращено 2 ПНЗ ГСН в г. Березники и 2 ПНЗ в г. Соликамск. Анализ проб атмосферного воздуха отобранных на ПНЗ г. Березники и г. Соликамск, производились в Соликамской ЛМАВ Пермского ЦГМС.

УГМС ЦЧО

В 2018 г в г. Губкин (Белгородская обл.) наблюдения проводились на ПНЗ №3 по полной программе (безлабораторный контроль). Отобранные пробы анализировались в КЛМС г. Старый Оскол (финансирование работ осуществляется из муниципального бюджета).

В УГМС: Башкирское, Дальневосточное, Забайкальское, Камчатское, Колымское, Мурманское,, Приморское, Сахалинское, Северное, Северо-Западное, Среднесибирское, Северо-Кавказское, Республики Татарстан, Центральное, Чукотское, Якутское изменений в составе сети и программе наблюдений нет.

1.2 Выполнение программы наблюдений

ФГБУ «ГГО», как головная организация Росгидромета в области мониторинга загрязнения атмосферы ежегодно согласует «Программы работы сети наблюдений за загрязнением атмосферы» для всех УГМС, а также все изменения на сети МЗА.

В Таблице 1.3 приведены программы, по которым проводились наблюдения на ПНЗ в 2018 году, по данным «Сведений УГМС о состоянии работ по мониторингу загрязнения атмосферы за 2018 год».

Из таблицы 1.3 следует, на сети Росгидромета ПНЗ работают по следующим программам дискретных наблюдений:

- **24%** ПНЗ по **полной программе** (4 раза в сутки),
- **69%** ПНЗ по **неполной программе** (3 раза в сутки),
- **5%** ПНЗ по **сокращенной программе** (2 раза в сутки),
- **2%** ПНЗ по **скользящей программе** (1 раз в сутки).

Всего за год проведено 3324,7 тыс. наблюдений. За год проведено 4025,2 тыс. химических анализов.

Непрерывные наблюдения с помощью газоанализаторов проводятся в городах на территории деятельности Иркутского УГМС, Забайкальского УГМС, в некоторых городах УГМС Республики Татарстан, Приволжского УГМС, Мурманского УГМС, Северного УГМС.

Перечень загрязняющих веществ, контролируемых на государственной наблюдательной сети мониторинга загрязнения атмосферы (Росгидромет) на 1 января 2019 года составлен по данным УГМС (Программы работ и отчеты о состоянии работ на сети МЗА) и приведен в таблице 1.4.

На всех ПНЗ измеряются 4 (5) основные загрязняющие вещества: **диоксид серы, диоксид азота (+оксид азота), оксид углерода, взвешенные вещества (пыль)**, а также специфические загрязняющие вещества. Исключением является Чукотское УГМС, где проводится контроль только 4-х основных примесей.

Перечень измеряемых специфических примесей, приведенных в таблице 1.4, определяется для каждого города в зависимости от экологической ситуации по результатам анализа инвентаризации источников выбросов и составляет от 1 до **30** для УГМС (см. табл. 1.1).

Кроме того, на сети контролируется 11 тяжелых металлов (ТМ).

Полный перечень загрязняющих веществ насчитывает **55** наименований.

На сети мониторинга загрязнения атмосферы Росгидромета работают Централизованные лаборатории (ЦЛ) по анализу проб атмосферного воздуха из городов сети МЗА для определения концентраций бенз(а)пирена и металлов.

ЦЛ «НПО «Тайфун» в г. Обнинск проводит анализ проб на бенз(а)пирен с 267 ПНЗ из 147 городов 16 УГМС и анализ проб на металлы с 69 ПНЗ из 47 городов 12 УГМС.

ЦЛ ЦМС в г. Екатеринбург проводит анализ проб на бенз(а)пирен с 31 ПНЗ из 11 городов Уральского УГМС и анализ проб на тяжелые металлы с 81 ПНЗ из 41 города 8 УГМС (Уральское, Забайкальское, Западно-Сибирское, Среднесибирское, Обь-Иртышское, Башкирское, Приволжское, Республики Татарстан).

В Центральном УГМС анализ проб на тяжелые металлы выполняла лаборатория физико-химических методов ЦМС (ОФХМА ЦМС) с 9 ПНЗ Московского региона и с 5 городов сети (Владимир, Волгореченск, Иваново, Кострома, Рязань, Ярославль)

Лаборатория Мурманского ЦМС проводит анализ на бенз(а)пирен с 6 ПНЗ из 5 городов Мурманского УГМС и анализ проб на металлы с 7 ПНЗ из 7 городов Мурманского УГМС.

Лаборатория г. Архангельска Северного УГМС в течение года проводила анализ проб на бенз(а)пирен с 3-х городов: Архангельск, Северодвинск, Новодвинск. (с 4 ПНЗ)

Лаборатории городов Владивосток (Приморское УГМС), Хабаровск (Дальневосточное УГМС), Ярославль (Центральное УГМС), Улан-Удэ (Забайкальское УГМС) проводят анализ проб на содержание бенз(а)пирена в городах на территории деятельности.

Лаборатории городов Иркутск (Иркутское УГМС) и Красноярск (Среднесибирское УГМС) осваивают методики измерений для определения бенз(а)пирена в пробах воздуха из городов обслуживаемых территорий.

Таблица 1.4 – Загрязняющие вещества, измеряемые на сети МЗА Росгидромета в 2018 г.

№	Наименование загрязняющих веществ	ФГБУ УГМС																				число УГМС контролируемых пунктов				
		Башкирское	Верхне-Волжское	Дальневосточное	Забайкальское	Западносибирское	Иркутское	Камчатское	Кольмское	Крымское	Мурманское	Обь - Иртышское	Приволжское	Приморское	Сахалинское	Северное	Северо-Западное	Северо-Кавказское	Среднесибирское	УГМС РТ	Уральское		Центральное	ЦФО	Чукотское	Якутское
1.	Взвешенные вещества, пыль	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	24
2.	Диоксид азота	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	24
3.	Оксид азота	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	24
4.	Диоксид серы	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	24
5.	Оксид углерода	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	23
	<u>Всего основных</u>	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	
6.	Аммиак	+	+	+	+	+	+		+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	20
7.	Анилин					+																				1
8.	Ацетон																			+		+				2
9.	<u>Бенз(а)пирен</u>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	23
10.	Бензол	+	+	+		+				+	+	+			+	+		+	+	+	+	+				13
11.	Ванадия пятиокись, диванадий петоксид			+																						1
12.	Водород цианистый					+															+					2
13.	Кислота азотная												+													1
14.	Кислота серная		+	+					+			+				+				+	+		+			8
15.	Ксилол	+	+	+					+		+	+			+	+			+	+	+	+				13
16.	Кумол, изопропилбензол																		+							1

№	Наименование загрязняющих веществ	ФГБУ УГМС																								
		Башкирское	Верхне-Волжское	Дальневосточное	Забайкальское	Западносибирское	Иркутское	Камчатское	Кольмское	Крымское	Мурманское	Обь - Иртышское	Приволжское	Приморское	Сахалинское	Северное	Северо-Западное	Северо-Кавказское	Среднесибирское	УГМС РТ	Уральское	Центральное	ЦФО	Чукотское	Якутское	число УГМС контролирующих станций, шт.
17.	Метан						+																			1
18.	Метилмеркаптан						+								+		+									3
19.	Нитробензол											+														1
20.	Озон				+		+					+							+							4
21.	Сероводород	+	+	+	+	+	+				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	19
22.	Сероуглерод						+								+		+				+				+	4
23.	Спирт изопропиловый, изопропанол																			+						1
24.	Спирт метиловый, метанол					+															+					2
25.	Сульфаты растворимые			+		+			+							+				+	+					6
26.	Толуол	+	+	+			+			+	+	+			+	+		+	+	+	+					13
27.	Углерод 4х-хлористый, тетрахлорметан	+																		+						2
28.	Углеводородов сумма						+					+														2
29.	Углеводороды предельные C ₁ -C ₅											+														
30.	Фенол	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	20
31.	Формальдегид	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	23

№	Наименование загрязняющих веществ	ФГБУ УГМС																								
		Башкирское	Верхне-Волжское	Дальневосточное	Забайкальское	Западносибирское	Иркутское	Камчатское	Кольмское	Крымское	Мурманское	Обь - Иртышское	Приволжское	Приморское	Сахалинское	Северное	Северо-Западное	Северо-Кавказское	Среднесибирское	УГМС РТ	Уральское	Центральное	ЦФО	Чукотское	Якутское	число УГМС контролирующих пунктов поимес.
32.	Фторид водорода		+	+		+	+									+	+	+		+	+					11
33.	Фториды твердые						+					+					+	+			+					5
34.	Фурфурол																									1
35.	Хлор		+	+													+				+	+				6
36.	Хлорид водорода	+	+	+		+	+				+					+	+	+		+	+	+				13
37.	Хлороформ	+																		+						2
38.	Хлорбензол			+															+	+						3
39.	Этилбензол	+	+	+						+	+	+				+	+		+	+	+	+				13
40.	Углерод, сажа		+	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+				17
41.	Взвешенные частицы, PM10				+									+						+						4
42.	Взвешенные частицы, PM2,5				+									+						+						
43.	Хром (VI)		+	+												+					+	+				5
44.	Ртуть		+	+																	+	+				4
	Всего специфических	12	16	19	9	12	22	4	3	7	7	11	18	5	7	12	16	11	15	17	20	19	8		5	
45.	алюминий			+									+						+							3
46.	железо	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	23
47.	кадмий	+	+	+	+	+					+	+	+			+			+		+	+				13
48.	кобальт	+	+	+		+					+					+					+	+				9
49.	магний			+	+	+					+															4
50.	марганец	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	23

№	Наименование загрязняющих веществ	ФГБУ УГМС																								
		Башкирское	Верхне-Волжское	Дальневосточное	Забайкальское	Западносибирское	Иркутское	Камчатское	Кольмское	Крымское	Мурманское	Обь - Иртышское	Приволжское	Приморское	Сахалинское	Северное	Северо-Западное	Северо-Кавказское	Среднесибирское	УГМС РГ	Уральское	Центральное	ЦФО	Чукотское	Якутское	число УГМС контролируемых районов/пунктов
51.	медь	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	23
52.	никель	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	23
53.	свинец	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	23
54.	хром	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	23
55.	цинк	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	23
<u>Всего металлов</u>		9	9	11	9	10	7	7	7	7	9	9	9	7	9	7	9	7	9	7	9	9	7	7	7	

На сети Росгидромета работают **18** газохроматографических лабораторий в **13** УГМС. В таблице 1.5 приведен перечень лабораторий, которые осуществляют газохроматографический анализ проб воздуха с **79** ПНЗ из **36** городов для определения концентраций ароматических углеводородов: бензол, толуол, этилбензол, ксилолы.

Таблица 1.5 – Перечень газохроматографических лабораторий ФГБУ УГМС и ПНЗ с отбором проб на определение концентраций ароматических углеводородов

Город	ПНЗ№	количество ПНЗ
1 Башкирское		
Уфа	5	3
	14*	
	17	
Салават	1	1
Стерлитамак	3	1
<i>3 города; 5 ПНЗ, 1 лаборатория – г. Уфа</i>		
2 Верхне-Волжское		
Нижний Новгород	4	3
	11	
	18	
Дзержинск	1	3
	2	
	4	
Кстово	1	2
	2	
<i>3 города; 8 ПНЗ, 1 лаборатория – г. Нижний Новгород</i>		
3 Дальневосточное		
Хабаровск	2	3
	3	
	5	
<i>1 город; 3 ПНЗ, 1 лаборатория – г. Хабаровск</i>		
4 Иркутское		
Иркутск	20	1
<i>1 город; 1 ПНЗ, 1 лаборатория – г. Иркутск</i>		
5 Мурманское		
Мурманск	8	1
<i>1 город; 1 ПНЗ, 1 лаборатория – г. Мурманск</i>		

Город	ПНЗ№	количество ПНЗ
6 Обь-Иртышское		
Омск	5	4
	7	
	26	
	27	
<i>1 город; 4 ПНЗ, 1 лаборатория – г. Омск</i>		
7 Приволжское		
Самара	4	2
	8	
Тольятти	2	2
	8	
Новокуйбышевск	4	1
Оренбург	6	1
Орск	3	2
	5	
<i>5 городов; 8 ПНЗ, 4 лаборатории – г. Самара, г. Тольятти, г. Новокуйбышевск, г. Оренбург</i>		
8 Северное		
Архангельск	4	1
<i>1 город; 1 ПНЗ, 1 лаборатория – г. Архангельск</i>		
9 Северо-Западное		
Санкт-Петербург	1	10
	2	
	4	
	5	
	6	
	7	
	8	
	10	
	12	
	27	
Кириши	5	2
	4	
Боровичи	1	1
<i>3 города; 13 ПНЗ, 1 лаборатория – г. Санкт-Петербург</i>		
10 Среднесибирское		
Красноярск	3*	2
	9*	
<i>1 город; 2 ПНЗ, 1 лаборатория – г. Красноярск</i>		
11 УГМС Республики Татарстан		
Казань	5*	2
	7*	
<i>1 город; 2 ПНЗ 1 Лаборатория – г. Казань</i>		

Город	ПНЗ№	количество ПНЗ
12 Уральское		
Березники	3	1
Губаха	1	1
Екатеринбург	1	8
	2	
	3	
	4	
	5	
	8	
	14	
9		
Каменск-Уральский	1	2
	2	
Красноуральск	2	2
	3	
Магнитогорск	36	1
Нижний Тагил	1	2
	4	
Пермь	13	4
	14	
	17	
	18	
Соликамск	3	1
Челябинск	20	1
<i>10 городов; 23 ПНЗ, 2 лаборатории – г. Екатеринбург, г. Пермь</i>		
13 Центральное		
Москва	23	7
	26	
	27	
	28	
	33	
	34	
	38	
Дзержинский	1	1
Мытищи	1	1
Подольск	2	1
Ярославль	1	2
	4	
<i>5 городов; 12 ПНЗ, 2 лаборатории – г. Москва, г. Ярославль</i>		
* - дополнительно проводится измерение концентраций хлорированных углеводов.		

В 11 УГМС нет газохроматографических лабораторий.

В целом для сети мониторинга загрязнения атмосферы Росгидромета в 2018 году, как и в предыдущие годы, наиболее актуальны были следующие проблемы:

- низкая заработная плата приводит к отсутствию молодых квалифицированных сотрудников и к текучести кадров в химлабораториях;
- трудности в заполнении вакансий наблюдателей из-за низкой заработной платы;
- в связи с моральным и физическим износом стационарных постов наблюдений необходима их замена;
- выход из строя устаревшего оборудования на ПНЗ;
- отключение электроэнергии на ПНЗ;
- недостаточное финансирование на приобретение современного оборудования и средств измерений для ПНЗ и химлабораторий;
- отсутствие резервных пробоотборных устройств.

Обращаем Ваше внимание на изменения в оформлении «Программы работы ПНЗ на сети МЗА» для УГМС. Это связано с тем, что для различных примесей на ПНЗ используются различные программы отбора проб, а также расширением использования средств непрерывных измерений – газоанализаторов (ГА). Рекомендации по оформлению «Программы работы ПНЗ на сети МЗА» для УГМС приведены в Приложении 1.

В Приложении 2 изложены рекомендации по оформлению Технических дел ПНЗ, а также основные положения действующих нормативных документов по вопросу охранных зон пунктов наблюдений сети МЗА Росгидромета, которые необходимы для обеспечения репрезентативности ПНЗ.

2 Достоверность наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха. Качество работы сетевых лабораторий

ФГБУ «ГГО» как базовая организация Метрологической службы Росгидромета осуществляет организационно-методическое руководство работами по обеспечению единства измерений при наблюдениях за загрязнением атмосферного воздуха, разработку методик измерений и их внедрение на сеть МЗА.

Для обеспечения достоверности и качества информации о загрязнении атмосферы ФГБУ «ГГО», как головная организация Росгидромета в области МЗА осуществляет научно-методическое руководство наблюдательной сетью. Эта работа включает в себя непрерывное взаимодействие с лабораториями (консультации, обмен материалами и др.) и регулярный контроль деятельности лабораторий МЗА, ежегодный анализ и оценка качества работы наблюдательных подразделений на основе:

- проведения внешнего контроля качества измерений (изготовление и рассылка контрольных образцов, сбор, обработка и анализ и оценка результатов),
- утверждения и согласования изменений программы работ по МЗА (по примесям и срокам, а также числу и местам размещения ПНЗ) для подразделений сети МЗА,
- проверки и согласования градуировочных графиков,
- анализа и обобщения результатов внутреннего контроля качества измерений,
- анализа материалов, поступающих из сетевых лабораторий (отчетов, справок, результатов контроля, информации о технической оснащенности сетевых подразделений),
- проведения методических инспекций с выездом в наблюдательные подразделения сети МЗА Росгидромета, оказания методической помощи, выявлению и устранению ошибок по отбору и анализу проб,
- обучения персонала сетевых подразделений на проводимых ФБГУ «ГГО» научно-методических курсах «Современные задачи мониторинга загрязнения атмосферы».

2.1 Внешний контроль точности измерений, проводимый ФБГУ «ГГО»

Ежегодно проводится внешний контроль точности измерений концентраций загрязняющих веществ в лабораториях сети.

Образцы контроля (ОК) с заданными концентрациями примесей ФБГУ «ГГО» изготавливает и рассылает в сетевые лаборатории мониторинга загрязнения атмосферы (ЛМЗА). Затем по полученным из лабораторий результатам измерений проводится анализ и оценка качества измерений.

В качестве критерия соответствия результатов измерений заданной точности принят норматив точности - K . Результаты измерений признаются **удовлетворительными**, если $|C - X| \leq K$. Если $|C - X| > K$, результаты измерения концентрации признаются **неудовлетворительными**. Здесь C — заданная концентрация (мкг в пробе), X — средняя концентрация по результатам 5 измерений (мкг в пробе), K — норматив точности, вычисленный для заданного уровня концентрации (мкг в пробе).

ЛМЗА, получившие 3 неудовлетворительных результата измерения заданной концентрации, получают неудовлетворительную оценку (НЕУД) по контролю примеси в целом.

Внешний контроль проводится в несколько этапов:

В лабораторий ММЗА ОМИХСА ФБГУ «ГГО»:

1. Составление списка рассылки образцов контроля на проверяемую примесь (для лабораторий, контролирующих содержание в пробах воздуха данной примеси).

2. Изготовление образцов контроля (ОК) на 2 примеси (200-300 штук) операция изготовления включает:

- дозирование определяемой примеси в стеклянные капилляры;

- запайка капилляров.

3. Определение содержания вещества в приготовленной серии образцов.

4. Установление метрологических характеристик.

5. Расфасовка стеклянных капилляров в полихлорвиниловые емкости.

6. Упаковка каждого образца в картонную тару для почтовой рассылки в лаборатории МЗА.

7. Подготовка Инструкции и сопроводительных документов по выполнению анализа для сетевых лабораторий;

8. Рассылка образцов по списку на проверяемую примесь (100-150 штук).

9. Сбор информации (по электронной почте) о получении образцов с указанием даты получения.

В сетевых лабораториях МЗА согласно Инструкции проводится:

1. анализ контрольных проб согласно инструкции по 5 заданным концентрациям в 5 параллельных сериях

2. занесение полученных результатов анализа ОК и сопутствующей информации в таблицы-формуляры, разработанные ФГБУ «ГГО» для оформления результатов внешнего контроля;

3. отправка результатов измерений в ФГБУ «ГГО» электронной и обычной почтой.

В лаборатории ФГБУ «ГГО» после получения результатов контроля проводится:

1. анализ полученных сети результатов контроля;

2. сравнение с заданными метрологическими характеристиками и критерию -нормативу точности;

3. оценка качества работы каждой лаборатории на основе полученных оценок погрешностей измерений;

4. обобщение результатов контроля;

5. занесение результатов контроля в базу сведений «Результаты внешнего контроля»;

6. подготовка и отправка писем с результатами и оценками внешнего контроля в каждую сетевую лабораторию электронной и обычной почтой;

7. подготовка к публикации итогов внешнего контроля в разделе «Внешний контроль точности измерений, проводимый ФГБУ «ГГО»»;

8. публикация ежегодного Методического письма «Обзор состояния работ по мониторингу загрязнения атмосферного воздуха».

Внешний контроль точности и качества измерений проводился по двум примесям: **диоксид азота и формальдегид.**

Образцы контроля (ОК) с заданными концентрациями диоксида азота были разосланы в 148 лабораторий сети наблюдений за загрязнением атмосферы. Необходимо было провести измерение 4 заданных концентраций. Каждая концентрация должна быть измерена 5 раз.

Результаты измерений получили оценку удовлетворительно (удовл.), когда отклонение измеренного значения от заданного не превышало допустимого значения **норматива**. В противном случае результаты измерения получали неудовлетворительную оценку (НЕУД).

Для диоксида азота **норматив точности** составляет $\pm 20\%$.

ЛМЗА, получившие 3 неудовлетворительных результата измерения заданной концентрации, получили НЕУД оценку по контролю примеси в целом.

Особенностью данной рассылки было то, что разосланы 2 варианта образцов контроля (мкг):

№ рассылки	1	2	3	4
1	0,22	0,59	1,49	2,23
2	0,29	0,73	1,46	2,19

В случае получения неудовлетворительных результатов была представлена возможность ЛМЗА проверить и исправить результаты. Для этого ОК были высланы повторно в 10 ЛМЗА.

Таким образом, все 148 ЛМЗА получили удовлетворительные результаты.

На рис.2.1. представлены результаты анализа погрешностей измерения концентраций диоксида азота.

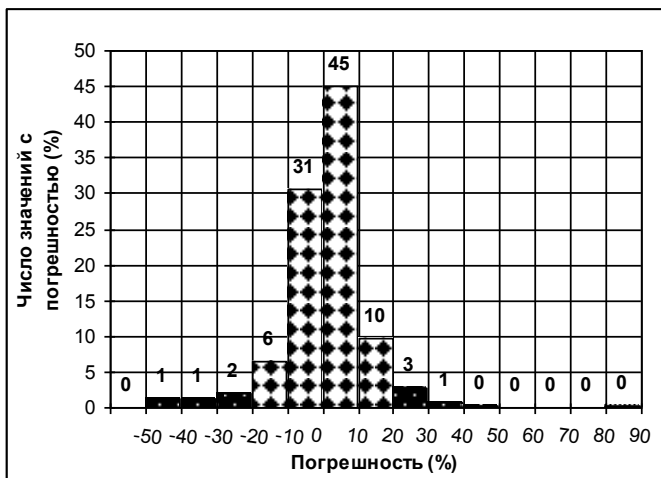


Рис.2.1 Гистограмма распределения погрешности измерения концентраций диоксида азота

Из всех измеренных значений **10 %** значений превышают **±20% норматив точности**.

Образцы контроля (ОК) с заданными концентрациями **формальдегида** были разосланы в 112 лабораторий сети наблюдений за загрязнением атмосферы. Для каждой примеси необходимо было провести измерение 5 заданных концентраций. Каждая концентрация должна была быть измерена 5 раз.

Результаты измерений получили оценку удовлетворительно (удовл.), когда отклонение измеренного значения от заданного не превышало допустимого значения **норматива**. В противном случае результаты измерения получали неудовлетворительную оценку (НЕУД).

Для анализа проб на формальдегид использовались 2 методики РД 52.04.823-2015 и РД 52.04.824-2015.

Норматив точности для этих методик составляет **±17 %**.

На сети наблюдений 40 % ЛМЗА используют метод РД 52.04.823-2015, а 60 % используют метод РД 52.04.824-2015.

Особенностью данной рассылки было то, что разосланы 2 варианта образцов контроля (мкг):

№ рассылки	1	2	3	4	5
1	0,60	0,90	1,50	3,00	7,50
2	0,60	1,20	1,50	3,00	6,00

В случае получения неудовлетворительных результатов была представлена возможность ЛМЗА проверить и исправить результаты. Для этого ОК были высланы повторно в 9ЛМЗА. В результате исправить результаты не смогла только ЛМЗА г. Зея Дальневосточного УГМС.

Таким образом, из 112 ЛМЗА только 1 ЛМЗА (г. Зея Дальневосточного УГМС) получила неудовлетворительные результаты, т.е. 1% ЛМЗА.

На рис.2.2. представлены результаты анализа погрешностей измерения концентраций формальдегида, причем использовались все результаты, включая первичную и повторную рассылки.

Из гистограммы видно, что из всех измеренных значений только 10 % значений превышают **±17 % норматив точности**.

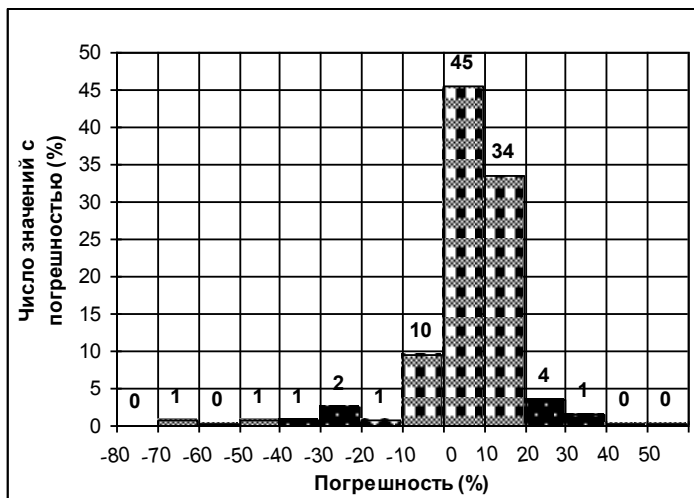


Рис. 2.2 Гистограмма распределения погрешности измерения концентраций формальдегида.

Выводы и рекомендации по результатам контроля

Анализ **неудовлетворительных** результатов внешнего контроля качества измерений показывает, что ряд ошибок носят систематический характер.

Причиной систематических погрешностей вероятнее всего является ошибка построения градуировочных графиков. В связи с этим, следует обратить внимание на качество используемых реактивов и особое внимание на чистоту воды и посуды.

Заниженные неудовлетворительные результаты могут быть связаны с неполнотой растворения образцов контроля.

При работе со стеклянными капиллярными образцами необходимо быстро и тщательно размельчить ампулу плоскогубцами (особенно ее концы) с одновременной промывкой трубки, в которой находится ампула, раствором разбавления (объемом не менее 10-20см³).

2.2 Методические инспекции работ УГМС по мониторингу загрязнения атмосферы, проведенные ФГБУ «ГГО»

В соответствии с планом инспекций Росгидромета и темой 1.4.4.4. «Научно-методическое и нормативно-правовое обеспечение деятельности государственной системы наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха и химическим составом атмосферных осадков» ФГБУ «ГГО» проводит инспекции наблюдательных подразделений в городах с лабораторным (л/к) и безлабораторным (бл/к) контролем. В ходе инспекций проверяется отбор проб на постах, качество аналитических работ лабораторий, состояние средств и метрологическое обеспечение измерений, выполнение работ по прогнозированию и оценке состояния загрязнения атмосферного воздуха в городах.

В 2018 году было проведено 4 выездных инспекции:

- ФГБУ «Северо-Кавказское УГМС», Волгоградский ЦГМС, г. Волгоград (л/к), 4 ПНЗ, г. Волжский (л/к), 1 ПНЗ и р.п. Светлый Яр (бл/к), 1 ПНЗ.
- ФГБУ «Уральское УГМС» Курганский ЦГМС, г. Курган (л/к), 5 ПНЗ.
- ФГБУ «Обь-Иртышское УГМС», Тюменский ЦГМС, г. Тюмень (л/к), 5 ПНЗ.
- ФГБУ «Центрально-Черноземное УГМС», г. Курск (л/к), 4 ПНЗ и «Воронежский ЦГМС», г. Воронеж (л/к), 5 ПНЗ.

При проверке были выявлены и устранены недостатки, связанные: с отбором проб; с формой записи в журналах результатов лабораторного анализа для формирования таблиц ТЗА; с негерметичностью воздухозаборных систем; с заменой воздухозаборных трубок из силикона на фторопластовые; с использованием технических средств. Также в период инспекций проводился контроль качества измерений с использованием образцов контроля (ОК) на диоксид азота, диоксид серы и формальдегид, подготовленных ФГБУ «ГГО». По результатам контроля все ЛМЗА получили удовлетворительные оценки, их погрешность измерения не превысила допустимого значения.

Результаты контроля точности измерений с использованием образцов контроля приведены в таблице 2.2.1.

Все проинспектированные организации наблюдательной сети мониторинга загрязнения атмосферного воздуха проводят большой объем работ по мониторингу загрязнения атмосферы в соответствии с основными требованиями регламентирующих нормативно-методических документов. Наблюдения выполняются в соответствии с утвержденным планом-заданием по срокам, частоте, виду, составу наблюдений и пр. Следует отметить высокую квалификацию персонала при осуществлении мониторинга загрязнения атмосферного воздуха.

Таблица 2.2.1 – Контроль точности измерений по результатам инспекций

Задано, мкг С	Найдено, мкг Х	Результат контроля, С – Х	Норматив контроля, К= С · δ*	Оценка	Процент от заданного, (С – Х)/С*100
г. Волгоград					
Диоксид серы					
1,17	1,24	0,07	0,22	Удовл.	-6
2,34	2,44	0,10	0,45	Удовл.	-4
3,41	3,63	0,12	0,67	Удовл.	-3
4,68	4,58	0,10	0,89	Удовл.	2
5,85	5,76	0,09	1,11	Удовл.	2
Диоксид азота					
0,22	0,24	0,02	0,04	Удовл.	-9
0,59	0,60	0,01	0,12	Удовл.	-2
1,49	1,47	0,02	0,30	Удовл.	1
2,23	2,15	0,12	0,45	Удовл.	5
г. Волжский					
Диоксид серы					
1,17	1,18	0,01	0,22	Удовл.	-1
2,34	2,46	0,12	0,45	Удовл.	-5
3,41	3,68	0,17	0,67	Удовл.	-5
4,68	4,97	0,09	0,89	Удовл.	-6
5,85	5,94	0,09	1,11	Удовл.	-2
Диоксид азота					
0,22	0,23	0,01	0,04	Удовл.	-5
0,59	0,58	0,01	0,12	Удовл.	2
1,49	1,47	0,02	0,30	Удовл.	1
2,23	2,40	0,17	0,45	Удовл.	-8
Формальдегид					
0,6	0,51	0,09	0,10	Удовл.	15
0,9	0,77	0,13	0,15	Удовл.	14
1,5	1,29	0,21	0,26	Удовл.	14
3,0	2,60	0,40	0,51	Удовл.	13
7,5	6,45	1,05	1,28	Удовл.	14
г. Курган					
Формальдегид					
0,6	0,63	0,03	0,10	Удовл.	5
0,9	1,04	0,14	0,15	Удовл.	16
1,5	1,57	0,07	0,26	Удовл.	5

Задано, мкг С	Найдено, мкг Х	Результат контроля, $ C - X $	Норматив контроля, $K = C \cdot \delta^*$	Оценка	Процент от заданного, $(C - X)/C \cdot 100$
3,0	2,78	0,22	0,51	Удовл.	-7
7,5	7,10	0,40	1,28	Удовл.	-5
Диоксид азота					
0,28	0,25	0,03	0,06	Удовл.	-11
0,70	0,62	0,08	0,14	Удовл.	-11
1,40	1,22	0,18	0,28	Удовл.	-13
2,10	1,83	0,27	0,42	Удовл.	-13
г. Тюмень					
Диоксид азота					
0,22	0,21	0,01	0,04	Удовл.	-5
0,59	0,63	0,04	0,12	Удовл.	7
1,49	1,58	0,09	0,30	Удовл.	6
2,23	2,35	0,12	0,45	Удовл.	5
Диоксид серы					
1,17	1,23	0,06	0,23	Удовл.	5
2,34	2,50	0,16	0,47	Удовл.	7
3,41	3,74	0,33	0,68	Удовл.	10
4,68	4,91	0,23	0,94	Удовл.	5
5,85	6,01	0,22	1,17	Удовл.	4
Формальдегид					
0,60	0,59	0,01	0,10	Удовл.	-1
1,20	1,23	0,03	0,20	Удовл.	3
1,50	1,45	0,05	0,26	Удовл.	-3
3,00	2,91	0,09	0,51	Удовл.	-3
6,00	5,59	0,01	1,02	Удовл.	-1
г. Курск					
Формальдегид					
0,6	0,58	0,02	0,10	Удовл.	3
0,9	0,84	0,06	0,15	Удовл.	7
1,5	1,41	0,09	0,26	Удовл.	6
3,0	2,89	0,11	0,51	Удовл.	4
7,5	7,37	0,13	1,28	Удовл.	2
Диоксид азота					
0,22	0,23	0,01	0,04	Удовл.	-5
0,59	0,62	0,03	0,12	Удовл.	-5
1,49	1,46	0,03	0,30	Удовл.	2
2,23	2,27	0,04	0,45	Удовл.	-2
Воронеж					

Задано, мкг С	Найдено, мкг X	Результат контроля, C - X	Норматив контроля, K= C · δ*	Оценка	Процент от заданного, (C - X)/C*100
Диоксид азота					
0,22	0,22	0,00	0,04	Удовл.	0
0,59	0,58	0,01	0,12	Удовл.	2
1,49	1,46	0,03	0,30	Удовл.	2
2,23	2,29	0,06	0,45	Удовл.	-1
Формальдегид					
0,6	0,62	0,02	0,10	Удовл.	-3
0,9	1,05	0,15	0,15	Удовл.	-17
1,5	1,53	0,03	0,26	Удовл.	-2
3,0	3,35	0,35	0,51	Удовл.	-12
7,5	7,7	0,20	1,28	Удовл.	-3
* δ - показатель точности измерений методики для стадии анализа проб, равен для формальдегида 0,17, для диоксида азота и диоксида серы 0,20 (согласно метрологическим характеристикам РД методик измерения).					

Однако практически во всех проинспектированных организациях было отмечено, что необходимо:

- провести поэтапную замену павильонов постов мониторинга в связи с их почти полной изношенностью;
- заменить существующие пробоотборные устройства на газовые и аэрозольные примеси на современные, удовлетворяющие требованиям РД 52.04.186-89, с дополнительными резервными комплектами;
- организовать наблюдения на ПНЗ в соответствии с Р 52.04.714-2008 (4-х разовый отбор проб для получения полной информации о загрязнении атмосферного воздуха);
- приобрести передвижную лабораторию мониторинга атмосферного воздуха;
- приобрести холодильники, так как в соответствие с методиками измерения пробы должны храниться при низкой температуре.

2.3 Согласование и оценка качества градуировочных графиков

Определение концентраций загрязняющих примесей в атмосферном воздухе на сети Росгидромета проводится по методикам, большая часть которых основана на **фотометрическом методе** анализа.

Работа лабораторий наблюдательной сети мониторинга загрязнения атмосферы (ЛМЗА) по отбору и анализу проб атмосферного воздуха осуществлялась в соответствии с рядом методик, помещенных в РД 52.04.186-89, включенных в РД 52.18.595-96 «Федеральный перечень методик выполнения

измерений, допущенных к применению при выполнении работ в области мониторинга загрязнения окружающей природной среды». С 01 июня 2015 года введены в действие Приказом Росгидромета за № 493 (9 фотометрических методик, взамен соответствующих методик РД 52.04.186-89) и с 10 октября 2016 года Приказом за № 46 (4 фотометрических методики, взамен соответствующих методик РД 52.04.186-89), включенных в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

Построение **градуировочных характеристик** является важным звеном в обеспечении достоверности данных измерений сетевых лабораторий. Отсутствие централизованного снабжения и ограничение в финансировании сети приводит к использованию в лабораториях УГМС реактивов различных фирм и разного качества. Поэтому во всех лабораториях сети Росгидромета проводится регулярная проверка и согласование градуировочных характеристик (градуировочных графиков) не реже одного раза в квартал и, обязательно, после смены каждого реактива. ФГБУ «ГГО» **ежегодно** проводит согласование и утверждение градуировочных графиков представляемых ЛМЗА.

Анализ данных, представленных сетевыми лабораториями в Центральные лаборатории УГМС, показывает, что градуировочные характеристики устанавливались с использованием ГСО или аттестованных смесей.

Во всех лабораториях сети Росгидромета в течение года проводилась регулярная, ежеквартальная проверка качества градуировочных графиков. Качество и стабильность градуировочных графиков, выполненных в лабораториях большинства УГМС в 2018 году, соответствуют нормативам. Количество графиков, отбракованных в лабораториях, незначительное. Отклонения значений коэффициентов градуировочных графиков находятся в пределах нормы. Выявленные погрешности градуировочных характеристик, превышающие допустимые, были устранены в рабочем порядке.

В 2018 году в ФГБУ «ГГО» поступили градуировочные графики для определения концентраций загрязняющих веществ практически из всех лабораторий **24** УГМС наблюдательной сети мониторинга загрязнения атмосферы Росгидромета своевременно в установленные сроки до 01 декабря 2018 года.

ФГБУ «ГГО» были проведены оценка и согласование **987** градуировочных графиков на все примеси (основные и специфические), для измерения концентраций которых используются фотометрические методы.

Почти все представленные УГМС градуировочные графики соответствуют предъявляемым к их оформлению требованиям.

Качество почти всех градуировочных графиков соответствует используемым для их оценки критериям, расхождения с которыми не превышают допустимого значения **указанного в методиках измерения**. В случае превышения допустимых границ погрешностей лаборатории проводили

работу по выявлению причин и устранению ошибок. После повторного предъявления в ФГБУ «ГГО» градуировочные графики были утверждены, а ответы с результатами их проверки были направлены в лаборатории сети МЗА.

Для обеспечения достоверности измерений концентраций примесей, определяемых фотометрическими методами, при построении градуировочных графиков следует обратить внимание на :

- качество (и фирмы-производители) используемых реактивов;

- необходимость указывать с использованием ГСО или аттестованных смесей они выполнены;

- необходимость использования всех точек диапазона измерения концентраций загрязняющих веществ, указанных в соответствующих методиках измерения;

- градуировочный график должен проходить через «ноль».

Для анализа качества работы в 2019 году ФГБУ «ГГО» все **центральные и сетевые лаборатории УГМС** представляют на проверку градуировочные графики определения содержания вредных примесей в атмосфере, подготовленные в соответствии с требованиями, до 1 декабря 2019 г.

Обращаем внимание центральных лабораторий УГМС - центральные лаборатории могут в те же сроки направить в адрес ФГБУ «ГГО» копии градуировочных графиков, полученных из подчиненных им лабораторий.

2.4 Работы по обеспечению качества данных наблюдений в подразделениях сети МЗА Росгидромета

Работы по обеспечению достоверности наблюдений включают:

- внутренний контроль точности анализов проб в сетевых лабораториях;

- внешний контроль точности измерений, проводимый центральными лабораториями УГМС;

- проведение методических инспекций сетевых лабораторий центральными лабораториями УГМС.

1) Внутренний контроль точности анализов проб в сетевых лабораториях

По поступившим в ФГБУ «ГГО» сведениям в сетевых лабораториях 24 УГМС проводился внутренний контроль точности измерений содержания основных и специфических примесей в соответствии с методическими рекомендациями ФГБУ «ГГО» по проведению внутрилабораторного контроля качества измерений. При проведении внутрилабораторного контроля качества измерений были использованы Методические рекомендации, представленные в Методическом письме «Состояние работ по мониторингу загрязнения атмосферного воздуха в 2013 году». При использовании новых аттестованных РД 52.04.791-799-2014, 52.04.822-825-2015 внутренний контроль

проводился в соответствии с разделом каждой методики по проведению внутрилабораторного контроля, где также за основу взят РМГ 76-2004 (МИ 2335-2003). Во всех химических лабораториях осуществлялся оперативный контроль точности, повторяемости и статистический контроль в виде карт Шухарта для большинства примесей.

Внутренний контроль точности измерений концентраций большинства примесей проводился с использованием ГСО или аттестованных примесей. Работа проводилась во всех лабораториях УГМС в полном объеме, как для основных, так и специфических примесей. Оценки проведения этого контроля на сети в целом признаны удовлетворительными, хотя имелись единичные неудовлетворительные результаты проверок.

Причины выявленных погрешностей проанализированы и оперативно устранены.

Анализ данных, представленных УГМС в Сведениях за 2018 год показал, что в истекшем году количество веществ, контролируемых фотометрическими методами, и для которых проводился внутрилабораторный контроль качества измерений не изменилось.

В ряде лабораторий УГМС внедрен контроль сажи фотометрическим методом:

- Дальневосточное (Биробиджан, Комсомольск-на-Амуре, Тында, Хабаровск);
- Западно-Сибирское (Барнаул, Кемерово, Новокузнецк);
- Обь-Иртышское (Тюмень);
- Приволжском (Сызрань);
- Северо-Кавказское (Астрахань, Ставрополь);
- Среднесибирское (Кызыл).

Незначительные изменения отмечены в лабораториях УГМС, где:

- в ЛМЗА г. Комсомольск-на-Амуре Дальневосточного УГМС в 2018 г. начато проведение статистического контроля точности результатов измерений на диоксид азота, фенол и аммиак. Увеличилось на 2 примеси (диоксид серы и формальдегид) количество веществ для которых проводился статистический контроль точности измерений в ЛМЗА г. Тында.

- увеличилось на 3 примеси (диоксид серы, диоксид азота и сероводород) количество веществ, определяемых фотометрически и для которых был проведен статистический контроль точности измерений в ЛМЗА п. Селенгинск Забайкальского УГМС.

- уменьшилось на 2 примеси (диоксид серы и диоксид азота) количество веществ, для которых проводился оперативный контроль. На все примеси проводится статистический контроль точности измерений в ЛМЗА г. Улан-Удэ Забайкальского УГМС.

- в ЛМЗА г. Иркутск Иркутского УГМС увеличилось на 1 примесь (сажа) количество веществ, контролируемых

фотометрическими методами. Проводится оперативный и статистический контроль точности результатов измерений.

- в ЛМЗА г. Байкальск Иркутского УГМС уменьшилось на 1 примесь (сероуглерод) количество веществ, контролируемых фотометрическими методами. Проводился оперативный и статистический контроль точности результатов измерений.

- в ЛМЗА г. Ханты-Мансийска Обь-Иртышского УГМС уменьшилось на 2 примеси количество веществ. Проводился оперативный и статистический контроль точности результатов измерений.

- в лаборатории Дальнегорска Приморского УГМС уменьшилось на 1 примесь (оксид азота) количество веществ, контролируемых фотометрическими методами. Проводился оперативный и статистический контроль точности результатов измерений.

- в ЛМЗА г. Старый Оскол УГМС ЦЧО уменьшилось на 2 примеси (сероводород и фенол) количество веществ, контролируемых фотометрическими методами. Проводился оперативный и статистический контроль точности результатов измерений.

- в ЛМЗА п. Данки Центрального УГМС увеличилось на 2 примеси (диоксид азота и растворимые сульфаты) количество веществ. Проводился оперативный и статистический контроль точности результатов измерений.

Рекомендация по учету работ по выполнению внутрилабораторного статистического контроля точности измерений при подготовке «Ежегодного отчета о работе УГМС».

Методики анализа атмосферного воздуха, введенные в действие в 2015-2016 годах предусматривают проведение статистического контроля точности измерений в форме построения контрольных карт Шухарта на основе результатов текущего оперативного контроля точности измерений.

В связи с этим при подготовке «Ежегодного отчета о работе УГМС» в разделе 2. «Работы по контролю достоверности информации о ЗА»:

- в таблице 2.2 в графе «Измерения для выполнения ВСК» следует указывать количество контрольных измерений, выполненных за отчетный период (в том числе и в рамках проведения текущего оперативного контроля) и использованных для построения контрольных карт Шухарта;

- в таблице 2.4 в графу «ВСК» включается как статистический контроль по РД 52.04.186-89, так и методики, для которых статистический контроль проводился в форме построения контрольных карт Шухарта.

2) Внешний контроль точности измерений, проводимый центральными лабораториями УГМС

Внешний периодический контроль точности измерений осуществлялся центральными лабораториями УГМС путем рассылки в сетевые лаборатории контрольных образцов,

контрольных растворов и периодической проверки градуировочных графиков. В большинстве УГМС такой контроль организован во всех лабораториях.

В 2018г. центральными лабораториями не проводился внешний контроль в Башкирском, Крымском, Приморском, Северо-Западном, Северо-Кавказском, Татарстане, ЦЧО и Чукотском УГМС.

Как и в предыдущие годы, почти во всех УГМС контролируется определение основных примесей — диоксида азота и диоксида серы.

Ряд УГМС дополнительно проводит в сетевых лабораториях внешний контроль точности измерений фенола, формальдегида, сероводорода, аммиака, хлорида водорода, сульфатов и фторидов водорода (табл.2.4.1).

Таблица 2.4.1 – Внешний контроль, проведенный центральными лабораториями в сетевых лабораториях в 2018 г.

№	УГМС, город, ЦЛ	Город	Примесь
1	Верхнее-Волжское, Нижний Новгород	Киров	Формальдегид
2	Дальневосточное, Хабаровск	Биробиджан	диоксид азота, фенол
		Благовещенск	аммиак, сероводород
		Зея	аммиак, диоксид азота
		Комсомольск-на-Амуре	диоксид азота, аммиак, фенол, Сг (VI)
		Чегдомын	диоксид азота
		Тында	диоксид серы, диоксид серы
3	Забайкальское, Чита	Селенгинск	диоксид азота
4	Западно-Сибирское, Новосибирск	Томск, Барнаул, Кемерово	формальдегид
5	Иркутское, Иркутск	Ангарск, Байкальск, Братск, Саянск, Бирюсинск	диоксид азота
		Ангарск, Братск, Байкальск	формальдегид
6	Мурманское Мурманск	Апатиты	диоксид азота, диоксид серы
		Мончегорск, Никель	формальдегид, диоксид азота

№	УГМС, город, ЦЛ	Город	Примесь
7	Обь-Иртышское Омск	Тюмень, Ханты-Мансийск	фенол, диоксид азота
		Салехард	формальдегид, диоксид азота
8	Приволжское, Самара	Пенза, Чапаевск, Тольятти	сероводород
		Медногорск	фторид водорода
		Новокуйбышевск	сероводород, углеводороды (сумма), ароматические углеводороды
		Оренбург	формальдегид
		Балаково, Орск, Саратов	фенол
		Ульяновск	аммиак
		Тольятти	метан
		Новокуйбышевск, Тольятти	ароматические углеводороды (бензол, ксилолы, толуол, этилбензол)
		Медногорск	аэрозоль серной кислоты
9	Северное, Архангельск	Вологда, Череповец, Сыктывкар	диоксид азота
10	Сахалинское, Южно-Сахалинск	Александровск- Сахалинский, Корсаков, Оха, Поронайск.	диоксид серы, сероводород
11	Среднесибирское, Красноярск	Абакан	диоксид азота, диоксид серы, фенол, фторид водорода
		Лесосибирск, Назарово	диоксид азота, диоксид серы, фенол, формальдегид
		Кызыл	диоксид азота, диоксид серы, фенол, формальдегид, сероводород
12	Уральское, Екатеринбург	Губаха	формальдегид
13	Центральное Москва	Щелково, Подольск, Воскресенск, Владимир,	диоксид азота

№	УГМС, город, ЦЛ	Город	Примесь
		Калуга, Тверь	
		Мытищи, Клин, Кострома,	формальдегид
		Серпухов, Кострома, Смоленск. Иваново	фенол
		Электросталь	хлор
		Рязань	сероуглерод
		Тула	аммиак, сероводород
		Новомосковск	аммиак, диоксид азота
		Ярославль	аммиак, сероводород, фенол
14	Якутское	Мирный, Нерюнгри	диоксид азота, формальдегид, сероводород

Результаты внешнего контроля точности измерений в лабораториях сети оценены центральными лабораториями как удовлетворительные, их погрешности находятся в пределах нормы.

Причины выявленных незначительных погрешностей проанализированы, сетевые лаборатории учли замечания, оперативно приняли меры к устранению ошибок.

3) Проведение методических инспекций сетевых лабораторий центральными лабораториями УГМС

По данным центральных лабораторий в 13 УГМС были проведены методические инспекции сетевых подразделений.

Сведения о проведении методических инспекций ЦЛ УГМС представлены в таблице 2.5.1.

В ходе проведения инспекций были проверены градуировочные графики на все примеси, определяемые фотометрическими методами. Также выполнялась процедура внешнего активного контроля качества результатов измерений, предусматривающая внутрилабораторную форму с анализом в лабораториях шифрованных проб.

Все лаборатории сети Росгидромета 1 раз в 1-2 месяца проводили инспекции работы ПНЗ. При проведении инспекций на постах оперативно устранялись ошибки по проведению наблюдений и отбору проб воздуха.

В УГМС, где не проводились методические инспекции, методическое руководство осуществлялось с учетом методических рекомендаций и консультаций посредством писем, телеграмм, а также во время командировок специалистов лабораторий в центральные лаборатории УГМС.

Ежегодно проводят инспекции всех своих лабораторий Мурманское и Центральное УГМС, что положительно сказывается на качестве их работы.

Таблица 2.4.2 – Методические инспекции, проведенные в 2018 г.

№	УГМС, город, ЦЛМЗА	ПНЗ	ЛМЗА или группа МЗА	ЛМЗА, в которых проведены инспекции
1	Башкирское, Уфа	20	5	Салават, Стерлитамак Благовещенск, Туймазы
2	Верхнее- Волжское, Нижний Новгород	36	7	Киров
3	Дальневосточное, Хабаровск	12	7	Биробиджан, Комсомольск-на- Амуре, Николаевск-на-Амуре
4	Забайкальское, Чита	13	4	Селенгинск
5	Западно- Сибирское, Новосибирск	45	8	Томск. Барнаул, Кемерово
6	Иркутское, Иркутск	37	7	Байкальск
7	Мурманское, Мурманск	13	4	п. Апатиты, Мончегорск, Никель
8	Обь-Иртышское, Омск	22	4	Нет
9	Приволжское, Самара	56	12	Чапаевск, Пенза, Медногорск, Орск, Балаково
10	Северное, Архангельск	21	7	Нет
	Среднесибирское	26	5	Лесосибирск
	Северо-Западное, Санкт-Петербург	28	6+1	Великий Новгород
11	Татарстан, Казань	18	2	Набережные Челны
12	Центральное, Москва	75	22	Рязань, Смоленск, Кострома, Ярославль, Тула, Владимир, Воскресенск Иваново, Клин, Коломна, Калуга Новомосковск. Мытищи, Подольск, Серпухов, Щелково, Электросталь
13	Якутское, Якутск	7	3	Мирный, Нерюнгри

2.5 Внедрение новых методик измерений

В соответствии с приказами Росгидромета на сети МЗА Росгидромета продолжено введение в действие методик измерений. Приказом № 285 от 30.05.2014 г. с 1 июня 2014 г., приказом № 493 от 04.09.2014 г. — с 1 июля 2015 года, приказом № 65 от 11.02.2015 г., № 736 от 04.12.2015 г., № 47 и 48 от 02.02.2016 г. — с 1 марта 2016 года, приказом № 46 от 02.02.2016 г. — с 10 октября 2016 года введены следующие руководящие документы:

РД 52.04.791-2014 «Массовая концентрация аммиака в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим методом с салицилатом натрия»;

РД 52.04.831-2015 «Массовая концентрация углеродсодержащего аэрозоля в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим методом».

РД 52.04.830-2015 «Массовая концентрация взвешенных частиц PM10 и PM2,5 в атмосферном воздухе. Методика измерений гравиметрическим методом».

Таблица 2.5.1 – Внедрение методик измерения концентраций примесей в атмосфере в лабораториях УГМС

№	УГМС	Город	Примесь, методика
1	Дальневосточное	Хабаровск	РД 52.04.831-2015
		Биробиджан	РД 52.04.831-2015
		Комсомольск-на-Амуре	РД 52.04.831-2015
		Тында	РД 52.04.831-2015
2	Забайкальское	Улан-Удэ, п. Селенгинск, Чита	РД 52.04.831-2015
3	Западно-Сибирское	Бийск, Барнаул, Новосибирск	РД 52.04.831-2015
4	Иркутское	Иркутск	РД 52.04.830-2015
5	Обь-Иртышское	Тюмень	РД 52.04.831-2015
6	Среднесибирское	Кызыл	РД 52.04.831-2015
7	ЦЧО	Курск	РД 52.04.791-2014

Из таблицы 2.5.1 видно, что в 2018 году 8 УГМС освоили и внедрили выше указанные РД, используемые в работе лабораторий, представлены соответствующие «Акты внедрения методик».

В **Приложении 3** приведены Практические рекомендации по использованию методики РД 52.04.823-2015.

3 Прогнозирование загрязнения воздуха

В 2018 году работы по прогнозированию загрязнения воздуха и защите атмосферы от загрязнения в периоды неблагоприятных метеорологических условий (НМУ) проводились в 19 УГМС. Не поступили отчеты из Дальневосточного, Сахалинского и Колымского, Приморского и Северо-Западного УГМС.

По состоянию на 1 января 2019 года указанные работы проводились в 310 городах, а предупреждения передавались на 1720 предприятий. Прогнозы составлялись в 71 прогностическом центре.

Оправдываемость прогнозов загрязнения воздуха для большинства городов составляет 95-98%. Оправдываемость прогнозов высокого уровня загрязнения воздуха, на основе которых составлялись предупреждения и применялись меры по сокращению выбросов, составила в целом по Сети Росгидромета 96% при повторяемости такого явления 10%. Всего за 2018 год на обслуживаемые предприятия передано 19423 предупреждения об НМУ, из них: 18461 (95%) – предупреждения 1-й степени опасности, 961 (5%) – 2-й степени опасности одно – 3-ей степени опасности.

Передача предупреждений об ожидаемом высоком уровне загрязнения воздуха в большинстве случаев осуществляется по телефону, факсу, электронной почте; тексты предупреждений записываются также на официальных сайтах УГМС.

Выполнение мероприятий по регулированию выбросов в период действия предупреждений об НМУ приводит к замедлению роста загрязнения воздуха. Так, в ряде городов Уральского, Приволжского, Иркутского, Верхне-Волжского, Обь-Иртышского, Западно-Сибирского, Республики Татарстан, Центрально-Черноземного УГМС уровень загрязнения воздуха в периоды действия предупреждений, несмотря на сохранение НМУ, снижался или не повышался.

Прогнозирование загрязнения воздуха в УГМС осуществляется во всех ЦГМС-Р. Прогнозы составляются также в периферийных подразделениях: в 46 ЦГМС, в 3 ГМО (города Новокузнецк, Тольятти, Волгодонск), ГМБ (города Череповец, Магнитогорск, Новороссийск, Туапсе), Бийском КЛМС, АСМГ города Воркута.

В восьми УГМС (Мурманском, Приволжском, Башкирском, Среднесибирском, Уральском, Центральном, Верхне-Волжском и Иркутском) организованы прогностические группы, состоящие из 2-3 специалистов. В Уральском УГМС работают три прогностические группы. Две группы работают в

ЦГМС (города Пермь и Челябинск). Следует отметить, что в Башкирском УГМС есть отдел прогнозирования загрязнения воздуха. В остальных УГМС по-прежнему нет специализированных групп, в том числе в Обь-Иртышском, Северо-Кавказском, Дальневосточном, Центрально-Черноземном, Северном и Северо-Западном, на территории которых находится много промышленных городов с крупными предприятиями. В этих УГМС прогнозы загрязнения воздуха составляются дежурными инженерами-синоптиками.

Во многих городах РФ заключены договоры на платной основе с предприятиями и соответствующими Управлениями городских и областных администраций по вопросу передачи предупреждений о возможном наступлении НМУ и росте уровня загрязнения воздуха. Такие договоры и постановления администраций играют исключительно большую роль в повышении эффективности и дальнейшем развитии работ по защите атмосферы от загрязнения в периоды НМУ. На основе выполненного анализа состояния работ по прогнозированию атмосферного воздуха можно сделать выводы о достижении определенных успехов в деле защиты атмосферы в периоды НМУ и о наличии значительных возможностей повышения опасных случаев в периоды НМУ.

Вместе с тем имеющиеся возможности реализуются далеко не полностью. Ряд промышленных городов с высоким уровнем загрязнения воздуха и большое количество предприятий, являющиеся существенными источниками загрязнения атмосферы, не охвачены работами по защите воздушного бассейна в периоды НМУ. Совершенно недостаточно проводится работа по защите атмосферы от загрязнения, создаваемого автотранспортом, который становится главным источником выбросов вредных веществ. В подавляющем большинстве городов РФ выбросы автотранспорта значительно преобладают над выбросами от стационарных источников. Настоящей проблемой является бурный рост индивидуального автотранспорта. В целом ряде городов выбросы индивидуального автотранспорта составляют 80-90% от суммарных выбросов. Например, в Москве, где число автомобилей составляет 4 млн., и в Санкт-Петербурге, где число автомобилей составляет 2 млн., количество выбросов от индивидуального автотранспорта составляет более 95% от суммарных выбросов.

В качестве недостатков в организации работ по прогнозированию загрязнения воздуха также следует указать следующее:

- не разработаны схемы прогноза загрязнения воздуха по городу в целом для ряда крупных городов;
- нет специализированных групп прогнозирования загрязнения воздуха в Северо-Западном, Центрально-Черноземном, Обь-Иртышском, Северо-Кавказском, Северном, Дальневосточном УГМС.

В лучшую сторону по организации работ по прогнозированию загрязнения атмосферного воздуха следует отметить такие УГМС как Уральское, Приволжское, Мурманское, Обь-Иртышское, Республики Татарстан, Северное, Иркутское, Верхне-Волжское, Башкирское. Слабо организована указанная работа в Северо-Западном, Западно-Сибирском, Якутском, Забайкальском, Камчатском, Дальневосточном, Приморском УГМС.

Подробный отчет о состоянии работ по прогнозу загрязнения воздуха в городах РФ в 2018 году приведен в специальном Информационном бюллетене «Состояние работ по прогнозу загрязнения воздуха в городах Российской Федерации», Санкт-Петербург, 2019 год.

4 Технические средства измерений на сети МЗА

Средства измерений, используемые на ПНЗ

Станция мониторинга, установленная в ПНЗ, является первичным звеном в технологии мониторинга загрязнения атмосферного воздуха (МЗА). От репрезентативности выбора места мониторинга, выбора средств измерений, действий наблюдателя при ручном отборе воздуха для анализа, технического обслуживания средств измерений и вспомогательного оборудования зависит, в конечном счете, качество и достоверность получаемой информации.

В настоящее время на сети наблюдений Росгидромета в качестве основных средств измерений используются пробоотборные устройства для отбора проб воздуха на газовые примеси, взвешенные вещества, взвешенные частицы фракций PM10 и PM2,5, а также автоматические газоанализаторы, анализаторы взвешенных частиц, метеостанция.

На качество информации при МЗА влияют следующие факторы:

- основная погрешность измерения применяемых технических средств, газоанализаторов и пробоотборных устройств;

- загрязнение внутренней поверхности воздушной магистрали доставки проб воздуха к средствам измерения;
- негерметичность входа пробозаборного зонда, которая может привести к искажению пробы в зимнее время;
- установка поглотительных приборов, поглотительные приборы при отборе проб должны устанавливаться вертикально с допуском ± 10 градусов;
- хранение и транспортировка поглотительных приборов.
- метрологическое обслуживание средств измерений с применением образцовых средств градуировки;
- техническое обслуживание;
- действия наблюдателя при проведении измерений.

Пробоотборные устройства для отбора проб воздуха на газопылевые примеси.

ГОСТ Р 51945-02 «Аспираторы для отбора проб воздуха и других газовых сред» более регламентирует метрологические характеристики аспираторов:

- для аспираторов с прямым измерением объема воздуха основная относительная погрешность не более 5%;
- для аспираторов с ротаметрами погрешность не более 5% от верхнего предела измерения расхода воздуха.

Аспираторы с установкой расхода воздуха по ротаметрам или электронным расходомерам, аттестованным на основе приведенной погрешности, допустимо использовать только для методик измерения с расходом воздуха не менее половины шкалы измерителя расхода.

Основная относительная погрешность (δ_p) измерения расхода воздуха.

$$\delta_p (\%) = 5A/q,$$

где q – расход воздуха при отборе пробы;
 A – верхний предел измерения расхода воздуха.
 Погрешность установки расхода воздуха.

$$\delta_y (\%) = 0,5\Delta/q,$$

где q – расход воздуха при отборе пробы;
 Δ – цена деления шкалы расходомера.
 Погрешность измерения времени аспирации.
 Эта погрешность в основном связана с действиями наблюдателя и определяется синхронизацией запуска таймера и аспиратора.

Погрешность приведения объема воздуха к нормальным условиям.

Это дополнительная погрешность, связанная с измерением температуры воздуха и атмосферного давления для приведения объема к нормальным условиям (см. РД 52.04.186-89, п. 5.1.16). При значении дополнительной относительной погрешности измерений не превышающей 1% можно не учитывать ее вклад в суммарную погрешность. В этом случае максимальная относительная погрешность измерения температуры и давления воздуха не должна превышать 0,5%, т.е. абсолютная погрешность измерения атмосферного давления должна быть не более 4 мм рт. ст., температуры воздуха не более 1,5°C.

Важной особенностью аспираторов с ротаметрами является стабильность значения расхода воздуха в каналах в процессе отбора проб, а также взаимное влияние каналов. Вклад этих факторов в погрешность измерения трудно учитывать, т.к. он связан с конструктивными характеристиками конкретных моделей аспираторов и качеством технического обслуживания.

Для обеспечения допустимой погрешности измерения концентрации анализируемой газовой примеси, определяемой методикой, дополнительная суммарная погрешность отбора пробы воздуха не должна превышать 10%.

Пробоотборные устройства с газовыми счетчиками свободны от ряда выше перечисленных составляющих погрешности измерения объема пробы воздуха, что позволяет довести суммарную погрешность измерения до установленной стандартом величины в 5%.

Модели пробоотборных устройств, рекомендованные для использования в работах в области МЗА, представлены в таблице 1.

Таблица 4.1 – Модели пробоотборных устройств, рекомендованные для использования в работах по МЗА

Тип, модель	Кол-во каналов	Диапазон расходов, л/мин	Погрешность измерения, %	
			расхода	объема
АЦ-4С	4	2 канала 0,2 – 1,0	5	5
		2 канала 2,0 – 10,0	5	5
ОП-М-4	4	2 канала 0,1 – 1,0	5	-
		2 канала 0,5 – 5,0	5	-
ОП-М-8	8	0,1 – 1,0,	5	-
		0,5 – 5,0,	5	-
		2,0 – 20,0.	5	-
УОПВ-4-40	4	2 канала 0,2 – 1,0	-	5
		2 канала 1,0 – 10,0	-	5

Тип, модель	Кол-во каналов	Диапазон расходов, л/мин	Погрешность измерения, %	
			расхода	объема
УОПВ-4А, автоматический на 4 срока отбора АПВ-4МЦ	4	2 канала 0,2 – 1,0 2 канала 1,0 – 10,0	-	5
	4	2 канала 0,5 – 1,0 2 канала 1,0 – 10,0	-	5
			5	5
			5	5

Все перечисленные аспираторы имеют таймер для программирования времени отбора. Такая опция позволяет организовать ночной отбор проб воздуха в автоматическом режиме без участия наблюдателя.

Аспиратор ОП-М, 4-х канальный с электронными датчиками расхода воздуха, позволяет изменять расход с шагом 0,1 л/мин. Отбор проб воздуха производится с расходами от 0,5 до 5,0 л/мин.

Аспиратор АЦ-4С, кроме установки необходимого расхода воздуха, имеет функцию расчета объема отобранной пробы воздуха. Программируется на время отбора или на объем.

Аспиратор АПВ-4МЦ с электронными датчиками расхода воздуха, позволяет изменять расход с шагом 0,1 л/мин с функцией прямого измерения объема отобранной пробы, имеет встроенные датчики температуры воздуха и атмосферного давления для приведения объема воздуха к нормальным условиям.

Обязательным условием применения пробоотборных устройств является защита каналов каплеотбойниками или фильтрами от попадания твердых и жидких частиц, которые могут привести к выходу из строя газовых счетчиков и ротаметров, электронные расходомеры могут использоваться без дополнительной защиты.

Отдельно следует выделить класс автоматических пробоотборных устройств с газовыми счетчиками для организации суточного отбора по программе наблюдений Росгидромета (модель УОПВ-4А).

Пробоотборное устройство УОПВ-4А разработано специально для автоматического отбора проб на станциях мониторинга по программе наблюдений Росгидромета 4 раза в сутки по 20–30 минут отбора. Особенность устройства, – прямое измерение объема отобранной пробы воздуха с помощью газовых счетчиков СГБ 1,8, что позволяет производить измерения с погрешностью, не превышающей 5% при любом расходе воздуха. Так как в качестве средства измерения

используется газовый счетчик, сертифицированный в Росстандарте и внесенный в Госреестр средств измерений, допущенных к применению в РФ, то сертификации устройства в целом в органах Росстандарта не требуется. Межповерочный интервал газового счетчика 10 лет, т.е. не надо проводить ежегодную поверку, как это требуется для aspirаторов. В состав устройства УОПВ-4А входят ротаметрические индикаторы для установки расходов воздуха в пределах $\pm 20\%$ от расхода воздуха, требуемого методикой измерения. В последней модификации УОПВ-4А реализована возможность установки времени отбора пробы 20 или 30 минут по каждому каналу отдельно. В кассету могут быть установлены до 16 поглотительных устройств любой сложности.

При эксплуатации автоматических пробоотборных устройств следует иметь в виду, что температура окружающего воздуха не должна превышать 25°C . При невозможности обеспечить нужную температуру в посту в летнее время необходимо кассету помещать в холодильник. Конструкция пробоотборного устройства позволяет переместить кассету в нужное место на расстояние до 1 м от блока управления.

Техническое обслуживание пробоотборных устройств включает в себя процедуры периодической проверки расхода воздуха по образцовому газовому счетчику, подключаемому к входу aspirатора, проверки герметичности установки для отбора проб воздуха.

В моделях УОПВ-4-40 и УОПВ-4А расход воздуха устанавливается по показаниям ротаметров, которые калибруются по газовым счетчикам, входящим в состав пробоотборного устройства. Допустимое отклонение от значения расхода, установленного методикой, не более 20%. Внешний вид пробоотборных устройств представлен на рисунках 4.1 и 4.2.

Герметичность пробоотборных устройств проверяется в сборе со штативом с сорбционными трубками. Герметичность газовой схемы считается удовлетворительной, если поплавков ротаметра опускается на нулевую отметку при включенном пробоотборном устройстве и полностью закрытом входном газовом штуцере.

В последних модификациях пробоотборных устройств вместо ротаметров введены электронные расходомеры, что позволило повысить точность измерений и надежность приборов.



Рис 4.1 Штатив комбинированный 6-ти канальный

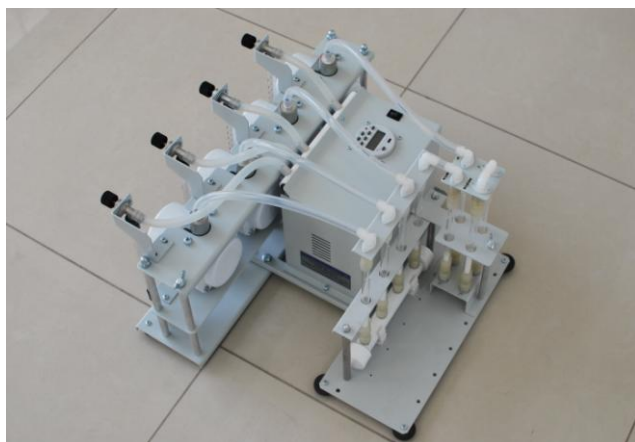


Рис.4.2 Штатив комбинированный 8-ми канальный

Разработаны и выпускаются штативы для установки поглотительных приборов с использованием их для отбора проб воздуха. Конструкции штативов приведены на рисунках 4.3 и 4.4.

Штатив комбинированный 6 канальный

(для отбора по 5 каналам на сорбционные трубки и 1 каналу для отбора на NO и NO₂)

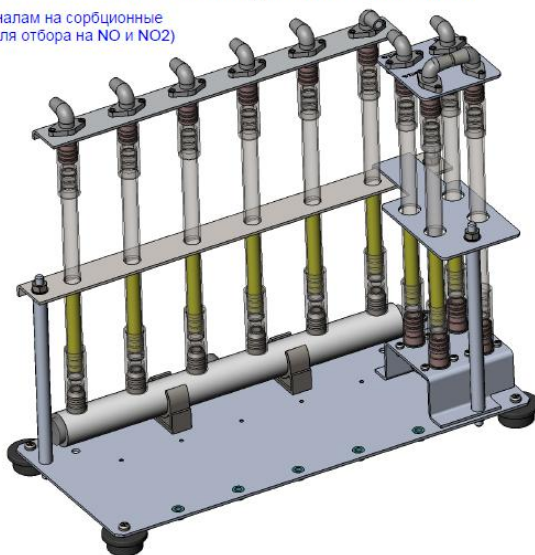


Рис 4.3 Штатив для отбора на сорбционные трубки 6 канальный

Штатив для отбора проб на NO и NO₂

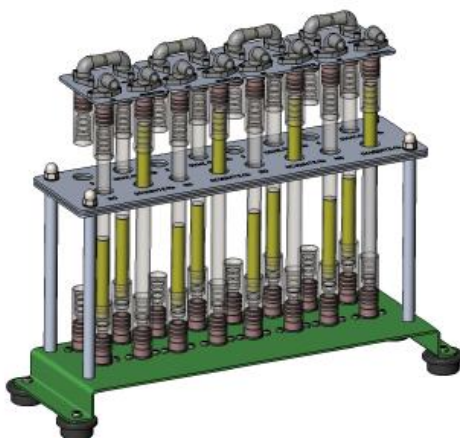


Рис.4.4 Штатив для отбора проб на сорбционные трубки 8 канальный

Пробоотборные устройства для отбора проб воздуха на взвешенные вещества (пыль) и взвешенные частицы РМ.

Методики измерения концентрации взвешенных веществ требуют применения высокообъемных аспираторов с расходом воздуха (100 – 150) дм³/мин. Для отбора проб воздуха следует использовать аспираторы с прямым измерением объема прокачанного воздуха, в которых используется либо механический газовый счетчик (модель АВА-1-150), либо электронный измеритель объема (модель ПА-200М).

Основная погрешность измерения объема воздуха не более 5% в соответствии с ГОСТ Р 51945-02.

Дополнительные погрешности измерения связаны с герметичностью газового тракта и приведением объема к нормальным условиям. На результаты измерения концентрации взвешенных частиц оказывает большое влияние конструкция фильтродержателя и установка его при отборе проб. Фильтродержатель открытого типа должен оснащаться насадками для обеспечения изокINETичности, в настоящее время не используются на сети наблюдений. Это приводит к заметной дополнительной погрешности измерения концентрации при скоростях ветра выше 5 м/сек. Для минимизации этой погрешности рекомендуется использовать фильтродержатели закрытого типа с входным отверстием, обеспечивающим скорость потока воздуха на входе не менее возможной максимальной скорости ветра в месте отбора.

Разработано пробоотборное устройство ПАУ-4 для автоматического отбора проб воздуха на фильтры на 4 срока отбора в соответствии с полной программой наблюдения. Внешний вид представлен на рисунке 4.5.

При измерении концентрации взвешенных частиц фракций РМ10 и РМ2,5 в качестве референтного метода принят гравиметрический с осаждением частиц на стекловолоконный фильтр. При проведении отбора проб используется аттестованный сепаратор частиц, импактор или циклон. Отбор проб производится с крыши павильона станции через специальный зонд. Режим отбора проб определяется характеристиками сепаратора. Аттестованные модели рассчитаны на расходы воздуха от 2,3 до 6 м³/час. При таких характеристиках гравиметрический метод не позволяет проводить измерения разовых концентраций, т.е. основной режим – 24-часовой отбор.

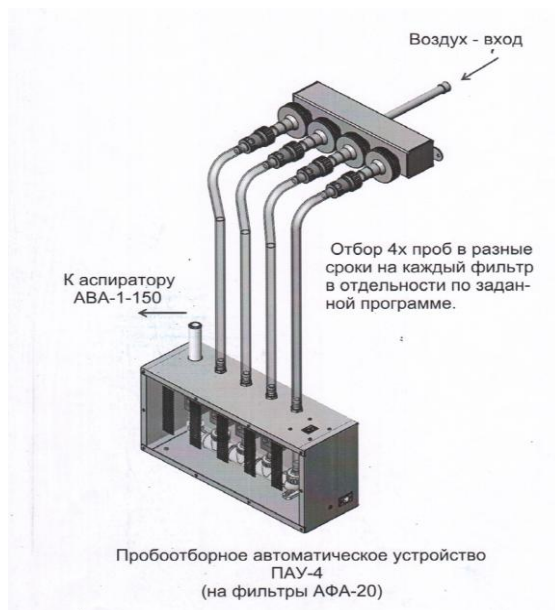


Рис.4.5 ПАУ 4

При эксплуатации пробоотборных устройств с импакторами необходимо принять меры по защите входа от попадания насекомых, растительной пыльцы на фильтр. Для этого следует установить сетку на входе в импактор, во-вторых, периодически, не реже 1 месяца регулярной эксплуатации следует очищать пылесборный диск и наносить на него смазку.

Измерение концентраций фракций PM10 и PM2,5 проводится по РД 52.04.830-2015 «Массовая концентрация взвешенных частиц PM10 и PM2,5 в атмосферном воздухе. Методика измерения гравиметрическим методом».

Газоанализаторы.

Применяемые на сети наблюдений газоанализаторы должны иметь сертификат соответствия Росстандарта и быть внесены в Госреестр средств измерений, допущенных к применению на территории РФ, кроме того, иметь положительное экспертное заключение ФГБУ «ГГО».

В таблице 4.2 приведены газоанализаторы, рекомендуемые к применению в области МЗА.

Таблица 4.2 – Модели газоанализаторов, рекомендованные для использования в работах в области МЗА

Вещество	Модель, тип	Диапазон измерения, мг/мЗ	Погрешность измерения, %	№ экспертного заключения
Оксид углерода	K100	0 – 50	20	11/14
	ЭЛАН-СО	0 – 50	25	09/19
	Палладий 3М	0 – 50	25	-
	СО 12 М	0 – 50	25	06/11
	T300	0 – 100	20	05/13
Оксид и диоксид азота	P105	0 – 4,3	20	11/17
	T201	0,02 – 30	20	04/13
	АС-32М	0,065 – 2,0	20	09/11
Диоксид серы	C105M	0 – 5,4	25	01/16
	T101	0,03 – 40	20	02/13
	AF-22M	0,03 – 30	20	08/11
Сероводород	C-105CB	0 – 1,0	25	01/16
	T101	0,005 – 10,0	20	02/13
Аммиак	H105	0,2 – 2,1	20	10/17
	T201	0,02 – 20	20	04/13
	АС-32М	0 – 0,75	20	09/11
Озон	3.02П-А	0,03 – 0,5	20	03/14
	Ф-105	0,1 – 10	20	09/14
	T400	0,004 – 0,5	15	06/13
	O3 42M	0,02 – 20	20	07/11
Фенол	АСА-LIGA	0,005 – 1,0	15	08/17
Бензол		0,005 – 5,0	15	
Толуол		0,005 – 10,0	15	
Этилбензол		0,005 – 1,0	15	
Хлорбензол		0,005 – 5,0	15	
М-ксилол		0,005 – 5,0	15	
П-ксилол		0,005 – 5,0	15	
О-ксилол		0,005 – 1,0	15	
Стирол		0,005 – 1,0	15	
Фракции взвешенных частиц PM10, PM2,5	EDM-180	0 – 1,0	20	05/10
	MP101-09	0 – 10	20	02/16
	ВAM-1020	0,024 – 1,0	25	04/16
	E-BAM	0,016 – 65	20	05/16

Методический документ РД 52.04.840-2015 «Применение результатов мониторинга качества атмосферного воздуха, полученных с помощью методов непрерывных измерений» устанавливает порядок внедрения газоанализаторов на сети наблюдений Росгидромета. Документ устанавливает допустимые метрологические характеристики средств измерений.

Регламент обслуживания средств измерений.

Автоматический газоанализатор относится к средствам прямого измерения концентрации газовых примесей в атмосферном воздухе

Целью технического обслуживания (ТО) газоанализатора является поддержание работоспособности в течение всего срока службы, обеспечения безотказной работы для получения наибольшей полноты массива данных (допустимый норматив пропуска данных – не более 25%), поддержание метрологических характеристик в пределах установленных требований.

Работы по техническому обслуживанию проводятся при следующих параметрах окружающей среды (внутри павильона станции):

- температура воздуха, °С от 15 до 25;
- относительная влажность воздуха, % от 30 до 65;
- атмосферное давление, кПа от 84 до 107;
- напряжение сети питания, В от 187 до 242;
- частота тока в сети питания, Гц от 49 до 51;
- внешние электрические поля должны отсутствовать или находиться в пределах значений, не влияющих на работу приборов и оборудования станции.

К работе по обслуживанию, проверке и эксплуатации станции должны допускаться лица, имеющие квалификацию инженера, изучившие техническую документацию на станцию и приборы, прошедшие инструктаж по технике безопасности, прошедшие стажировку (обучение) на предприятии-поставщике газоанализатора или в организации, уполномоченной на проведение обучения и стажировки.

ТО включает в себя следующие виды работ:

- профилактические работы;
- проверка технического состояния;
- регулирование и настройка.

Техническое обслуживание предусматривает плановое ТО и внеплановое. Внеплановое обслуживание проводится при возникновении неисправности оборудования и технических средств измерений.

Виды и периодичность ТО приведены в таблице 4.3.

Таблица 4.3 – Виды и периодичность технического обслуживания СИ

Вид технического обслуживания	Периодичность	Кто обслуживает
Профилактический уход	1 раз в 3 месяца	Специалист, ответственный за станцию
Проверка технического состояния (технический осмотр)	1 раз в 6 месяцев	Специалист, ответственный за станцию, инженер-приборист
Регулирование и настройка. Градуировка средств измерений	1 раз в 3 месяца градуировка 1 раз в месяц проверка нуля	Инженер-приборист
Поверка	1 раз в год	Метрологическая служба
Внеплановое обслуживание	При возникновении неисправности и отказов	Инженер-приборист

Регулировка и испытание.

Проверка нуля газоанализаторов производится один раз в месяц, один раз в три месяца необходимо проводить градуировку всех газоанализаторов с использованием аттестованного генератора чистого воздуха и генератора поверочных газовых смесей (ПГС).

Виды работ и необходимое оборудование приведены в таблице 4.4.

Поверка.

Поверка газоанализатора проводится в соответствии с утвержденной Госстандартом методикой поверки. Поверка проводится с участием Государственного поверителя с использованием образцовых средств 1-го разряда, находящихся на балансе эксплуатирующей организации или привлеченных (арендованных).

Таблица 4.4 – Виды работ и необходимое оборудование

Наименование	Вид работы	Периодичность	Продолжительность работы	Примечание
Генератор чистого воздуха	Проверка нуля.	1 раз в месяц	1 час	Проверка нуля производится на станции. Градуировка и поверка могут проводиться как на станции, так и в лаборатории при соблюдении условий, указанных в методике поверки.
	Градуировка. Поверка.	1 раз в 3 месяца 1 раз в год	2 часа 8 часов	
Генератор ПГС	Градуировка. Поверка.	1 раз в 3 месяца 1 раз в год	2 часа 8 часов	
Генератор озона 2-го разряда	Градуировка.	1 раз в 3 месяца	2 часа	
Генератор озона 1-го разряда	Поверка.	1 раз в год	8 часов	

Сведения о состоянии и количестве технических средств измерений, используемых УГМС

В таблице 4.5 приведена информация о количестве основных технических средств измерений и потребность в них, полученная из «Сведений УГМС о состоянии работ по мониторингу загрязнения атмосферы», представленных за 2018 г.

Таблица 4.5 – Сведения о состоянии и количестве технических средств измерений, используемых УГМС для осуществления МЗА (по данным на 1 января 2019 г.)

УГМС	1-наличие; 2-потребность	ПНЗ	Газоанализаторы (ГА) *	Пробо-отборные устройства		Образцовые средства	Лабораторное оборудование				
				Газовые примеси	Взвешенные вещества		Фотоколориметры и спектрометры	Хроматографы	Ионометры	pH-метры	Весы аналитические
Башкирское	1	20	6	31/4а	23	9	11	1	3	2	9
	2	-	1	17/5а	5	-	2	1	2	-	2

УГМС	1-наличие; 2-потребность	ПНЗ	Газоанализаторы (ГА) *	Проб-отборные устройства		Образцовые средства	Лабораторное оборудование				
				Газовые примеси	Взвешенные вещества		Фотоколориметры и спектрометры	Хроматографы	Иономеры	рН-метры	Весы аналитические
Верхне-Волжское	1	41	9	86/4а	33	6	19	4	5	6	18
	2	2	7	8/2а	6	-	2	1	-	-	-
Дальневосточное	1	12	17	32/16а	17	9	24	7	6	23	13
	2	5	-	12	9	-	-	-	-	-	-
Забайкальское	1	4/9а/2п	5/43а	28/1а	25	/31б	12	2	5	2	8
	2	2	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Западно-Сибирское	1	46	7	88	33	16	18	-	1	13	14
	2	4/5а/1п	4/9а	31/18а	36	4	6	2	-	2	3
Иркутское	1	22/14а	2/84а	61/14а	59/5а	11	21	2	4	3	15
	2	-	-/11а	8/3а	12	7/5б	10	-	3	2	11
Камчатское	1	6	2	6	10	5	4	-	1	-	4
	2	3	6	1	5	-	2	-	-	-	-
Колымское	1	3	3	3	5	1	2	-	-	2	2
	2	-	1	2	2	-	-	-	-	-	-
Крымское	1	12	7	19/6а	18	-	9	-	-	4	7
	2	6	-	7	3	-	-	-	-	-	-
Мурманское	1	13	14	21	36	12	7	2	4	-	11
	2	-	-	-	-	-	4	-	3	-	3
Обь-Иртышское	1	22	26	67/8а	55	1	30	7	9	3	17
	2	3	7	26	7	5	6	1	-	1	7
Приволжское	1	66	33	165/12а	38	231	34	12	13	3	16
	2	-	2	4/2а	6	2	5	6	5	3	11
Приморское	1	12	5	18	11	6	3	5	2	-	2
	2	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-
Сахалинское	1	9	5	9	9	2	5	-	-	-	5
	2	6	5	6	6	-	-	-	-	-	5
Северное	1	17/4а	18	59/4а	18	30	14	2	2	5	9
	2	1	3	9	5	-	3	2	-	-	-
Северо-Западное	1	28	11	69	14	9	19	2	5	3	11
	2	-	6	9	4	-	-	-	-	-	-
Северо-Кавказское	1	48/1п	17/16а	95/1а	45	16	28	3	4	8	23
	2	24	20	29	23	-	8	-	-	7	7
Среднесибирское	1	25	10/3а	37	18	1	20	2	8	1	22
	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

УГМС	1-наличие; 2-потребность	ПНЗ	Газоанализаторы (ГА) *	Проб-отборные устройства		Образцовые средства	Лабораторное оборудование				
				Газовые примеси	Взвешенные вещества		Фотоколориметры и спектрометры	Хроматографы	Иономеры	рН-метры	Весы аналитические
Уральское	1	52/1п	21	76/4а	46	68	39	7	12	2	30
	2	52/5п	3	40	32	13	4	-	-	-	7
Республики Татарстан	1	9/3а	2/15а	27/4а	16/6а	-	3	2	1	1	2
	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ЦЧО	1	30/1а	22	27	11	10	17	-	5	3	18
	2	27	30	11/5а	15	7	-	-	-	-	3
Центральное	1	74/1а	37/12а	108/15а	30	14	44	6	19	5	31
	2	8	8	24	9	2	-	-	-	-	-
Якутское	1	7	8	17	13	4	6	-	3	-	7
	2	7	3	-	7	-	-	-	-	-	-
Чукотское	1	2	-	1	-	-	1	-	1	2	2
	2	2	2	3	3	-	1	-	-	-	1
ИТОГО	1	580/32а/4п	287/173а	1150/93а	583/11а	465/31б	228	48	64	69	171
	2	152/5а/16п	108/20а	247/35а	195	41/5б	217	31	62	37	185
<p>Индекс «а» - автоматические средства измерений; «п» - передвижная лаборатория; «б» – баллоны с ПГС; «-» – отсутствие сведений о потребности в СИ.</p> <p>*Указаны ГА, работающие как на ПНЗ в автоматическом режиме, так и в лабораториях для измерений концентраций отобранных на ПНЗ проб воздуха.</p>											

Заключение

На сети МЗА Росгидромета в 2018 году по сравнению с прошлым годом количество стационарных постов наблюдений за загрязнением атмосферы уменьшилось на 2 и составило **611**, а число контролируемых городов- **221**. Всего на сети работает **153** лаборатории мониторинга загрязнения атмосферы. В УГМС контролируются до **35** примесей. Всего за год проведено **3324,7** тыс. наблюдений, выполнено **4025,2** тыс. химических анализов.

В 2018 году ФГБУ «ГТО» проведен внешний контроль качества измерений сетевых лабораторий по двум примесям: диоксид азота и формальдегид. Все 142 лаборатории получили удовлетворительные оценки по диоксиду азота. По формальдегиду лишь одна ЛМЗА из 112 получила неудовлетворительные оценки, что составляет 1% от числа проконтролированных ЛМЗА. В целом число неудовлетворительных результатов значительно меньше, чем в предыдущие годы и это свидетельствует о повышении качества химического анализа в лабораториях сети МЗА.

Все территориальные УГМС проводят большую работу по обеспечению населения и различных заинтересованных организаций информацией об уровне загрязнения воздуха городов за различные периоды (неделя, месяц, полугодие, год).

Для оценки эффективности работы сети напоминаем о необходимости отражать в годовом отчете о работе сети в разделе «Информации, предоставленной ФГБУ УГМС другим организациям и ведомствам» количество выданных по запросам справок о фоновых концентрациях.

В целом для сети Росгидромета в текущем году еще более остро стоят проблемы:

- с обеспечением работы ПНЗ и лабораторий вследствие изношенности павильонов, пробоотборных устройств на газовые и аэрозольные примеси, газоанализаторов и прочего оборудования;
- недостаточного финансирования на приобретение современного оборудования для ПНЗ и лабораторий;
- низкой заработной платы сотрудников на сети МЗА.

Несмотря на недостаточное финансирование из федерального бюджета работы сети МЗА, план работ на 2018 год выполнен.

Приложение 1

Форма представления Программы работ ПНЗ

Ниже дан пример заполнения таблицы «Программа работ ПНЗ в городах на территории деятельности ФГБУ УГМС»:

1) В столбце, где указаны адреса ПНЗ, следует указать и **географические координаты**.

2) Указанное в столбце «Программа работ ПНЗ» наименование программы относится ко всем наблюдаемым на ПНЗ примесям.

3) Для примесей, отбор которых проводится по иной программе необходимо вместо символа «+» указывать наименование программы отбора **П, НП, СР, С, НН, Э**, где:

П - полная программа (4 раза в сутки: в 1, 7, 13, 19 ч);

НП - неполная программа (3 раза в сутки: в 7, 13, 19 ч);

СР - сокращенная программа (2 раза в сутки: в 7 и 13 ч);

С - скользящий график (7, 10, 13 ч во вторник, четверг, субботу и в 16, 19, 22 ч в понедельник, среду, пятницу);

НН – непрерывные измерения с помощью автоматических анализаторов;

Э – эпизодические наблюдения проводятся по специальным программам.

4) Если на ПНЗ для различных примесей проводится отбор проб по различным программам, то следует указывать все применяемые для данного ПНЗ программы.

5) В шапке таблицы указывать наименование только примесей, которые измеряются в УГМС. Указывать наименование примесей, а не химические формулы.

6) В ячейках соответствующим измерению бенз(а)пирена (БП) и тяжелых металлов (ТМ) следует ставить знак, соответствующий неполной или полной программы, так как:

- отбор проб на ТМ проводится на один фильтр **3 раза в сутки** в течение 5 суток, до получения общего объема прошедшего через фильтр до 20м³;

- отбор проб на БП проводится по программе отбора проб на взвешенные вещества.

7) Важно указать для каждого города «приоритет примесей», который рассчитывается на основании информации о выбросах в городе по методике в РД 52.04. 186-89 (стр. 13)

8) В столбце Статус ПНЗ указать для Стационарных ПНЗ: 0-опорный; Ф-федеральный; М-муниципальный; В-ведомственный. Маршрутные ПНЗ - М(*), Региональные сети (Р**)

Приложение 2

О земельных участках и охранных зонах ПНЗ

Для обеспечения репрезентативности пунктов наблюдений государственной наблюдательной сети необходимо соблюдение требований РД52.04.186-89 к местам размещения ПНЗ. Поэтому предусмотрено оформление земельных участков стационарных пунктов наблюдений ГНС в право собственности и установление охранных зон ПНЗ.

Ниже приведены основные положения действующих нормативных документов в отношении указанных процедур.

1 Открытие нового ПНЗ

Открытие нового пункта наблюдений ГНС производится в соответствии с п.9 РД 52.04.567-2003 «Положение о государственной наблюдательной сети», а именно, только после документального оформления, выделения и закрепления земельного участка и охранный зоны. В соответствии с Федеральным законом № 113-ФЗ «О гидрометеорологической службе» каждому наблюдательному подразделению ГНС органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации или местного самоуправления предоставляется земельный участок для организации и функционирования стационарных пунктов наблюдения. В перечень документов, выдаваемых органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации или местного самоуправления, входит свидетельство о государственной регистрации прав на земельный участок. В целях получения достоверной информации о состоянии и загрязнении окружающей природной среды, согласно постановления Правительства Российской Федерации от 27 августа 1999 г. № 972 «Об утверждении Положения о создании охранных зон стационарных пунктов наблюдений за состоянием окружающей природной сред, ее загрязнением», вокруг стационарного пункта наблюдений устанавливается охранный зона. Граница охранный зоны устанавливается, как правило, на расстоянии не менее 200 м во все стороны от границ стационарного пункта наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха.

2 Перенос ПНЗ на новое место

Перенос стационарного пункта наблюдений на новое место осуществляется в соответствии с установленным порядком, изложенным в п.5.8-5.11 РД 52.04.567-2003 «Положение о государственной наблюдательной сети», а именно, предварительно согласовывается с органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации или местного самоуправления вопрос об отводе земельного участка и

оформлении его в постоянное бессрочное пользование. Также согласно Постановления Правительства Российской Федерации от 27 августа 1999 г. № 972 «Об утверждении Положения о создании охранных зон стационарных пунктов наблюдений за состоянием окружающей природной сред, ее загрязнением», устанавливается охранная зона. Граница охранной зоны устанавливается на расстоянии 200 м во все стороны от границ стационарного пункта наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха.

Вынужденный перенос ПНЗ возможен только при условии проведения всего комплекса работ по переносу пункта наблюдений (землеустроительные работы, включая оформления земельного участка в постоянное (бессрочное) пользование и соответствующей охранной зоны, проектирование и устройство электроснабжения павильона стационарного поста и др.) за счет инициатора переноса или других заинтересованных лиц, в том числе Администрации города.

В соответствии с п. 11.5 РД 52.04.567-2003 «Положение о государственной наблюдательной сети» вынужденный перенос пункта наблюдений основной наблюдательной сети на место с условиями, отличающимися от первоначальных, предварительно согласовывается с головными НИУ и сопровождается организацией параллельных наблюдений.

При этом в соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации от 27 августа 1999 г. № 972 «Об утверждении Положения о создании охранных зон стационарных пунктов наблюдений за состоянием окружающей природной сред, ее загрязнением» изменения размеров созданных охранных зон не предусмотрены. Поэтому охранная зона пункта наблюдений на новом земельном участке подлежит закреплению и оформлению.

3 О занесении сведений в Технические дела (ТД) ПНЗ

Состояние вопроса по государственной регистрации прав собственности и постоянного пользования на земельные участки, оформлению охранных зон ПНЗ отражено в таблице. Информация представлена по сведениям из Технических дел ПНЗ.

ФГБУ УГМС	Кол-во ПНЗ	Оформлено	
		земельных участков ПНЗ	охранных зон ПНЗ*
Башкирское	20	20	20
Верхне-Волжское	37	23	16
Дальневосточное	14	12	0/-2

ФГБУ УГМС	Кол-во ПНЗ	Оформлено	
		земельных участков ПНЗ	охранных зон ПНЗ*
Забайкальское	13	11	7
Западно-Сибирское	46	19	1
Иркутское	38	30	10
Камчатское	6	6	-
Колымское	3	3	-
Крымское	12	1	1
Мурманское	13	13	0
Обь-Иртышское	22	9	8
Приволжское	56	56	-
Приморское	10	6	6
Республики Татарстан	18	17	-
Сахалинское	9	9	-
Северное	20	18	0
Северо-Западное	27	16	11
Северо-Кавказское	47	16	0/-26
Среднесибирское	28	6	0/-2
СЦГМС ЧАМ	2	2	1
Уральское	52	49	-
Центральное	76	59	8
ЦЧО	33	23	-
Чукотское	2	1	-
Якутское	7	7	-
Итого	611	432 (70,7%)	89 (14,5%)
* «0» означает отсутствие охранных зон, * «-п» означает отсутствие сведений об оформлении охранных зон в ТД, где (-) отсутствие сведений в ТД, (п) число городов.			

В ТД ПНЗ необходимо отражать информацию о закреплении права на земельный участок пункта наблюдений и о наличии охранной зоны ПНЗ. ТД должно содержать описание границ охранной зоны наблюдательного подразделения (РД 52.04.567-2003).

В ТД ПНЗ необходимо вносить информацию о дате начала наблюдений на ПНЗ после его переноса.

Актуализированные ТД ПНЗ следует направлять в адрес ФГБУ «ГГО» ежегодно, исключительно в электронном виде, одновременно с Годовым отчетом (обзор) о состоянии работ по мониторингу загрязнения атмосферного воздуха на территории деятельности ФГБУ УГМС.

Приложение 3

Практические рекомендации по использованию методики РД 52.04.823-2015

Если оптическая плотность раствора, содержащего формальдегид превышает максимально измеряемое значение, необходимо разбавить окрашенную пробу поглотительным раствором. Рекомендуется проводить разбавление в 2–5 раз. Для разбавления интенсивно окрашенной пробы применяют следующую процедуру: 1) окрашенный раствор из кюветы переносят в отдельную пробирку; 2) из пробирки отбирают необходимую аликвоту (например, 2.5 мл при двукратном разбавлении или 1 мл – при пятикратном разбавлении) и переносят ее в пробирку для анализа; 3) в пробирку для анализа, содержащей аликвоту анализируемой пробы, добавляют поглотительный раствор до общего объема 5 мл и смесь тщательно встряхивают; 4) повторно измеряют оптическую плотность пробы. Если ожидается большая концентрация формальдегида, то разбавление пробы поглотительным раствором проводят до начала анализа (после процедуры отбора пробы). При расчете необходимо учитывать кратность разбавления ($K =$ от 2 до 5).

Концентрацию формальдегида в исследуемом объеме воздуха (мг/м^3), с учетом разбавления, находят по формуле 4 (РД 52.04.823-2015, раздел 12), в которую добавлена новая переменная - коэффициент разбавления:

$$C = K \times \frac{m \times V_p}{V_a \times V_o},$$

где C – концентрация формальдегида в воздухе, мкг/дм^3 , мг/м^3 ;

m – масса формальдегида, найденная по градуировочной характеристике в объеме раствора, взятого на анализ 5 см^3 , мкг ;

V_o – объем отобранной пробы воздуха, приведенный к нормальным условиям, дм^3 . V_a – объем раствора, взятого на анализ, см^3 ;

V_p – общий объем раствора пробы, см^3 ;

K – коэффициент разбавления пробы при высоких концентрациях формальдегида, численно равен кратности разбавления. При обычных измерениях $K = 1$.

Приложение 4

Участие Росгидромета в выполнении Указа Президента РФ от 7 мая 2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года»

Пунктом 7 Указа предписывается обеспечить в 2024 г.:

а) достижение следующих целей и целевых показателей:

кардинальное снижение уровня загрязнения атмосферного воздуха в крупных промышленных центрах, в том числе уменьшение не менее чем на 20 процентов совокупного объема выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух в наиболее загрязненных городах;

б) решение следующих задач:

реализация комплексных планов мероприятий по снижению выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух в крупных промышленных центрах, включая города Братск, Красноярск, Липецк, Магнитогорск, Медногорск, Нижний Тагил, Новокузнецк, Норильск, Омск, Челябинск, Череповец и Чита, с учетом сводных расчетов допустимого в этих городах негативного воздействия на окружающую среду.

В комплексные планы мероприятий по снижению выбросов веществ в атмосферный воздух в рамках федерального проекта «Чистый воздух» национального проекта «Экология» включена модернизация сети мониторинга загрязнения атмосферного воздуха Росгидромета, действующей в указанных городах. На этой основе создается современная информационная система загрязнения атмосферного воздуха, его состояния, позволяющая, в том числе, решать задачу верификации сводных расчетов и оценки эффективности мероприятий по снижению выбросов.

ФГБУ «ГГО» на основании материалов территориальных УГМС разработан проект модернизации и развития государственной наблюдательной сети мониторинга загрязнения атмосферного воздуха в 12 городах-участниках федерального проекта «Чистый воздух». В рамках проекта проводится замена 59 устаревших и открытие 8 новых стационарных постов ПНЗ, приобретение 7 передвижных лабораторий и автомобилей для транспортировки проб и средств измерений, дооснащение стационарных химических лабораторий, включая средства метрологического обслуживания средств измерений, приобретение серверного и связного оборудования. Проект утвержден Начальником УМСЗ Росгидромета Ю.В. Пешковым.

Основными направлениями модернизации являются:

- автоматизация измерений концентраций основных загрязняющих веществ с переходом на программу непрерывных наблюдений;

- автоматизация отбора проб для последующего лабораторного анализа;

- автоматический сбор и передача измерительной информации от газоанализаторов на ПНЗ в реальном масштабе времени на удаленный сервер для последующей обработки, архивирования и визуализации информации;

- создание условий бесперебойной работы наблюдательных подразделений с целью обеспечения достоверности информации и оперативности ее представления потребителям.

Задачами подразделений УГМС, в зону ответственности которых входят наблюдения в вышеперечисленных городах, являются:

- оформление земельных участков под ПНЗ и охранных зон пунктов наблюдений;

- формирование совместно с ФГБУ «ГГО» технических заданий на закупку оборудования;

- участие в централизованной процедуре закупки в части согласования совместно с ФГБУ «ГГО» Технического задания (ТЗ) на закупку, осуществление контроля соответствия поставляемого оборудования ТЗ, проведение по согласованию с ФГБУ «ГГО» приемочных и параллельных (при внедрении новых методов и газоанализаторов) испытаний;

- организация обучения персонала;

- внесение изменений в технические дела ПНЗ и программы наблюдения;

- организация внедрения новых средств измерений, их технического и метрологического обслуживания;

- расширение области аккредитации (для аккредитованных лабораторий).