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 2016 ГОДУ

Методическое письмо

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
2017**

ISSN 2415-8062

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Методическое письмо обобщает результаты деятельности государственной наблюдательной сети мониторинга загрязнения атмосферы (МЗА) Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет). Обзор подготовлен на основе ежегодных отчетов ФГБУ УГМС, содержащих сведения о состоянии работ по мониторингу загрязнения атмосферы за 2016 год, 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, а также: гл.спец. И.Г.Гуревичем, вед. метеорологом Е.Д.Егоровой, зам.зав. ОМИХСА К.В.Иванченко, вед. метеорологом О.Г.Козловой, с.н.с. Е.В.Ковачевой, с.н.с. А.А.Павленко, гл. спец. А.В.Степаковым, м.н.с. Л.В.Станиславской, аэрохимиком Т.П.Струковой, м.н.с. А.А. Успенским, м.н.с. Е.Ю.Фариди, с.н.с. И.С.Яновским, зав. ОМИХСА И.В.Смирновой (ред.), под руководством заместителя директора ФГБУ «ГГО» С.С.Чичерина.

Данный обзор публикуется на сайте ФГБУ «ГГО»:
gost.e-ecolog.ru

По всем вопросам следует обращаться в
ОМИХСА ФГБУ «ГГО»:
телефон (812) 297-59-01, (812) 297-64-52,
факс (812) 297-86-61,
e-mail: gost.e-ecolog.ru
gost.e-ecolog.ru

© ФГБУ «ГГО» Росгидромета, 2017

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 атмосферы. Качество работы сетевых лабораторий **14**

2.1 Внешний контроль точности измерений, проводимый ФГБУ «ГГО» **14**

2.2 Методические инспекции работ УГМС по мониторингу загрязнения атмосферы, проведенные ФГБУ «ГГО» **56**

2.3 Согласование и оценка качества градуировочных графиков ... **60**

2.4 Работы по обеспечению достоверности наблюдений в подразделениях сети МЗА Росгидромета **62**

2.5 Внедрение новых методик измерений **70**

2.6 Хроматографические методы на сети МЗА Росгидромета **77**

3 Прогнозирование загрязнения воздуха **83**

4 Технические средства измерений сети МЗА **83**

4.1 Рекомендации по использованию технических средств на сети МЗА **83**

4.2 Состояние технических средств на сети МЗА в 2016 году **94**

Выводы **98**

Приложение 1 Рекомендации по проведению внутрилабораторного контроля качества измерений в лабораториях сети МЗА Росгидромета **99**

Приложение 2 Дополнения и исправления к РД 52.04.822-2015 **102**

Приложение 3 Рекомендации к РД 52.04.823-2015..... **103**

Приложение 4 Результаты параллельных определений углеродсодержащего аэрозоля (сажи) при применении РД 52.04.831-2015 и РД 54.04.186-89 ..... **105**

Приложение 5 Рекомендации по измерению концентраций взвешенных частиц PM10, PM2,5 на государственной наблюдательной сети **110**

Приложение 6 Рекомендации по программе измерений концентраций углеводородов в атмосферном воздухе на государственной наблюдательной сети **112**

Приложение 7 Перечень газоанализаторов и средств измерений, проходивших экспертизу соответствия в ФГБУ «ГГО» с 2010 года по настоящее время **115**

1 Состояние государственной наблюдательной сети мониторинга загрязнения атмосферы

Регулярная сеть государственной системы мониторинга загрязнения атмосферы на территории Российской Федерации в 2016 году состояла из **615** стационарных постов наблюдений загрязнения атмосферы (ПНЗ), расположенных в **220** городах. 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 годовым отчетам ФГБУ УГМС (далее УГМС), о состоянии работ по МЗА за 2016 год.

В таблице 1.1 для каждого из 24 ФГБУ УГМС указано число действующих в 2016 году стационарных постов наблюдений загрязнения атмосферы, и городов, в которых они расположены. Отдельно выделены города с безлабораторным контролем (69 городов). В последних двух столбцах содержатся сведения о количестве химических лабораторий, осуществляющих химический анализ проб воздуха. Из них выделены кустовые лаборатории (48), в задачу которых входит также и анализ проб из городов с безлабораторным контролем. В таблице приведено количество разовых наблюдений за всеми примесями, при этом выделено количество наблюдений за специфическими примесями (в процентах). В зависимости от объемов работ в УГМС контролируются до 35 примесей (из них до 30 специфических). Представлена информация о выполняемых программах наблюдений на ПНЗ.

Всего за год на сети МЗА Росгидромета проведено 3325,1 тыс. наблюдений. За год в лабораториях проведено 3943 тыс. химических анализов, в том числе анализы по процедурам контроля качества измерений.

В таблице 1.2 представлены сведения об информативности сети МЗА Росгидромета. Суммарная информативность в 2016 году составила 6306, она складывается из информативности разовых наблюдений (4230), информативности для бенз(а)пирена (329) и информативности для суммы тяжелых металлов (1747). Суммарная информативность в 2016 году уменьшилась на 28 единиц, в первую очередь из-за уменьшения информативности разовых наблюдений.

Таблица 1.1 – Сведения о работе сети МЗА по данным УГМС Росгидромета на 01.01. 2017 г.

	УГМС	Количество													
		Городов с регулярными наблюдениям на стационарных ПНЗ (всего)	Городов с безлабораторным контролем (из них)	Стационарных ПНЗ	Всего контролируемых примесей	Специфических примесей (из них)	Наблюдений всего (тыс.)	Наблюдений за специфическими примесями (%)	Химических анализов (тыс.)	Лабораторий или групп МЗА	Кустовых лабораторий (из них)	ПНЗ, работающих по программе			
												полной (4 раза в сутки)	неполной (3 раза в сутки)	сокращенной (2 раза в сутки)	скользящей
1	Башкирское	**5**	**0**	**20**	**26**	**21**	**95,4**	**43**	**124,2**	**5**	**0**	**4**	**16**	**0**	**0**
2	Верхне-Волжское	**10**	**3**	**35**[1]	**30**	**25**	**160,7**	**43**	**177,3**	**7**	**4**	**11**	**20**	**3**	**1**
3	Дальневосточное	**6**[2]	**1**	**12**	**29**	**24**	**95,3**	**46**	**101,2**	**7**	**1**	**10**	**2**	**0**	**0**
4	Забайкальское	**6**	**2**	**13**	**25**	**20**	**108,7**	**41**	**133,2**	**4**	**2**	**8**	**5**	**0**	**0**
.5	Западно-Сибирское	**9**	**2**	**45**	**28**	**23**	**290,6**	**43**	**339,5**	**8**	**2**	**6**	**39**	**0**	**0**
6	Иркутское	**18**	**11**	**39**	**35**	**30**	**245,5**	**52**	**228,8**	**7**	**5**	**15**	**15**	**9**	**0**
7	Камчатское	**2**	**1**	**6**	**15**	**10**	**24,2**	**24**	**32,8**	**1**	**1**	**0**	**6**	**0**	**0**
8	Колымское	**1**	**0**	**3**	**14**	**9**	**15,7**	**23**	**22,5**	**1**	**0**	**0**	**11**	**0**	**0**
9	Крымское	**6**	**2**	**11**	**17**	**12**	**57,6**	**36**	**76,4**	**4**	**2**	**1**	**2**	**0**	**0**
10	Мурманское	**8**	**4**	**13**	**16**	**12**	**52,4**	**20**	**66,9**	**4**	**4**	**0**	**12**	**1**	**0**
11	Обь-Иртышское	**10**	**6**	**22**	**25**	**20**	**151,7**	**46**	**163,4**	**4**	**1**	**2**	**12**	**1**	**7**
12	Приволжское	**17**	**3**	**61**	**32**	**28**	**302,4**	**39**	**397,6**	**12**	**6**	**13**	**44**	**4**	**0**
13	Приморское	**5**	**3**	**10**	**16**	**12**	**41,6**	**12**	**48,9**	**2**	**1**	**0**	**9**	**1**	**0**

[1] ПНЗ №7 г. Ижевска маршрутный, работает по стационарному типу.

[2] Дополнительно в гг. Зея и Николаевск-на-Амуре работает по одному маршрутному посту.

	УГМС	Количество													
		Городов с регулярными наблюдениям на стационарных ПНЗ (всего)	Городов с безлабораторным контролем (из них)	Стационарных ПНЗ	Всего контролируемых примесей	Специфических примесей (из них)	Наблюдений всего (тыс.)	Наблюдений за специфическими примесями (%)	Химических анализов (тыс.)	Лабораторий или групп МЗА	Кустовых лабораторий (из них)	ПНЗ, работающих по программе			
												полной (4 раза в сутки)	неполной (3 раза в сутки)	сокращенной (2 раза в сутки)	скользящей
14	Сахалинское	**6**	**1**	**9**	**16**	**11**	**45,8**	**30**	**52,5**	**5**	**1**	**3**	**6**	**0**	**0**
15	Северное	**8**	**1**	**21**	**24**	**19**	**111,2**	**42**	**146,8**	**7**	**1**	**5**	**16**	**0**	**0**
16	Северо-Западное	**13**	**6**	**28**	**25**	**20**	**126,1**	**52**	**168,8**	**7**	**4**	**7**	**21**	**0**	**0**
17	Северо-Кавказское	**22**	**9**	**49**	**22**	**17**	**241,1**	**28**	**243,9**	**13**	**4**	**2**	**47**	**0**	**0**
18	Среднесибирское	**11**	**6**	**26**[3]	**29**	**24**	**216,9**	**44,3**	**218,6**	**5**	**2**	**10**	**16**	**0**	**0**
19	Республики Татарстан	**3**	**1**	**18**	**31**	**26**	**129,2**	**64**	**142,2**	**2**	**1**	**18**	**0**	**0**	**0**
20	Уральское	**13**	**0**	**55**	**34**	**30**	**307,1**	**39**	**416,8**	**13**	**0**	**20**	**34**	**0**	**1**
21	Центральное	**26**	**5**	**76**	**32**	**26**	**299,0**	**31**	**418,5**	**22**	**4**	**15**	**55**	**6**	**0**
22	ЦЧО	**9**	**1**	**34**	**18**	**13**	**163,2**	**25**	**178,5**	**8**	**1**	**0**	**0**	**2**	**0**
23	Чукотское	**2**	**0**	**2**	**3**	**0**	**1,9**	**0**	**1,9**	**2**	**0**	**2**	**32**	**0**	**0**
24	Якутское	**4**	**1**	**7**	**16**	**12**	**41,8**	**34**	**41,8**	**3**	**1**	**1**	**6**	**0**	**0**
ИТОГО		**220**	**69**	**615**	**-**	**-**	**3325,1**	**-**	**3943**	**153**	**48**	**153**	**426**	**27**	**9**
ИТОГО (%)		**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**36**[4]	**-**	**-**	**-**	**25**	**69**	**4,5**	**1,5**

[3] В г. Норильск работает дополнительно 2 маршрутных поста по стационарному типу.

[4] Приведено среднее значение доли наблюдений, %, за специфическими примесями.

Таблица 1.2 – Информативность сети МЗА на 01.01. 2017 г.

№	УГМС	Разовые наблюдения	Бенз(а)-пирен	Сумма тяжелых металлов	Суммарная информативность
1	Башкирское	150	11	45	206
2	Верхне-Волжское	251	15	171	437
3	Дальневосточное	117	10	77	204
4	Забайкальское	98	8	36	142
5	Западно-Сибирское	327	22	84	433
6	Иркутское	253	24	91	368
7	Камчатское	32	2	14	48
8	Колымское	16	1	7	24
9	Крымское	62	11	77	150
10	Мурманское	56	6	35	97
11	Обь-Иртышское	210	11	27	248
12	Приволжское	433	25	109	567
13	Приморское	49	4	21	74
14	Сахалинское	54	2	7	63
15	Северное	131	11	35	177
16	Северо-Западное	226	17	98	341
17	Северо-Кавказское	294	25	91	410
18	Среднесибирское	219	24	54	297
19	Республики Татарстан	183	9	27	219
20	Уральское	409	34	355	798
21	Центральное	414	35	188	637
22	ЦЧО	186	20	84	290
23	Чукотское	12	-	-	12
24	Якутское	48	2	14	64
ИТОГО		**4230**	**329**	**1747**	**6306**

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

В 2016 году по сравнению с 2015 годом количество контролируемых городов уменьшилось на 4.

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

Верхнее-Волжское УГМС

В 2016 г. не проводились работы

- на ПНЗ № 4 в г. Ижевск (Удмуртский ЦГМС) из-за отсутствия финансирования из бюджета Республики,
- на ПНЗ № 1 и ПНЗ № 4 в г. Чебоксары (Чувашский ЦГМС) в связи с отсутствием электроснабжения и финансовых средств на его восстановление,
- на ПНЗ № 1 г. Выкса (ведомственная сеть) в связи с отсутствием финансирования Администрацией г. Выкса.

В 2016 г. оформлены акты закрытия ПНЗ № 8, 13, 16 г. Нижний Новгород и ПНЗ № 1 в к. п. Зеленый город Нижегородской области, закрытие которых ранее согласовано письмом Росгидромета (№ 20-44/148 от 20.04.2015 г.). ПНЗ № 8 и № 13 не функционируют с 2011 г., ПНЗ № 16 не функционирует с 2010 г., ПНЗ № 1 п. Зеленый город не функционирует с 2014 г.

Забайкальское УГМС

С 1.01.2016г. закрыт один ПНЗ в г. Кяхта в связи с оптимизацией наблюдательной сети, по согласованию с ФГБУ «ГГО» (№ 49/25 от 06.06.2015) и с разрешения Росгидромета.

Западно-Сибирское УГМС

Перевыполнение и недовыполнение плана по отбору проб атмосферного воздуха произошло в городах по следующим причинам:

- в г. Кемерово перевыполнение плана связано с введением отбора проб за 01 ч на одном ПНЗ;
- в г. Новокузнецк невыполнение плана связано с выходом из строя воздухозаборного оборудования на ПНЗ;
- в г. Бийск невыполнение плана связано с отключением электроэнергии и выходом из строя электродвигателя, аспиратора, ротаметра;
- в г. Томск невыполнение плана связано с поломкой аспираторов и отключением электроэнергии;
- в г. Новосибирск на ПНЗ № 47 не проводились наблюдения (пост восстановлен, нет наблюдателя).

В г. Новосибирск на ПНЗ № 6, в течение года, в непрерывном режиме с помощью автоматического газоанализатора проводились наблюдения за озоном.

В г. Искитим, Новосибирской области наблюдения проводились с использованием специального автомобиля по сокращенной программе (павильоны ПНЗ были разграблены, и на восстановление нет средств).

Иркутское УГМС

В программе работ по мониторингу загрязнения атмосферного воздуха на территории деятельности ФГБУ «Иркутского УГМС» произошли следующие изменения:

- переоснащение ПНЗ № 7 г. Черемхово комплексом технических средств на базе автоматизированной станции контроля загрязнения атмосферного воздуха;
- измерение концентраций основных загрязняющих веществ (оксид углерода, оксид и диоксид азота, диоксид серы) осуществляется с использованием газоанализаторов в непрерывном режиме;
- отбор проб на газообразные специфические примеси производится с использованием автоматических пробоотборников;
- изменена программа работ ПНЗ (полная программа, 4 раза в сутки, включая субботу и воскресенье);
- расширен перечень контролируемых примесей на ПНЗ, организованы наблюдения за: оксидом азота, сероводородом, полициклическими ароматическим углеводородами.

В целом недовыполнена программа работ по отдельным ее видам в 2016г. в связи с недоукомплектованностью должностей наблюдателей ПНЗ, в том числе не проводились наблюдения в городах:

- Иркутск, ПНЗ № 23 - за взвешенными веществами, бенз(а)пиреном, формальдегидом в период с июля по ноябрь;
- Шелехов, ПНЗ № 1 - за взвешенными веществами, бенз(а)пиреном, фтористыми соединениями в ноябре-декабре.

Приволжское УГМС

Дополнительно к государственной наблюдательной сети проводились регулярные наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха на 6 стационарных постах, в том числе на базе лабораторий УГМС (за счет средств администраций городов и промышленных предприятий):

- в г. Чапаевск на ПНЗ № 3;
- в г. Сызрани на ПНЗ № 6, расположенном на границе СЗЗ Сызранского НПЗ;
- в г.о. Похвистнево Самарской обл. на ПНЗ № 1;
- в п.г.т. Безенчук Самарской обл. на ПНЗ № 1;

- в п. Шлюзовой Самарской обл. на ПНЗ № 1;
- в п. Маяк г. Новокуйбышевск Самарской обл. на ПНЗ № 5;
- 3-х автоматических станциях в г. Оренбурге (наблюдения проводились в течение 3-х месяцев, с мая 2016г наблюдения прекращены, так как газоанализаторы не поверены из-за трудностей финансирования);

на базе лабораторий – лицензиатов Росгидромета:

- 1 ПНЗ в г. Отрадном Самарской области обслуживается специалистами муниципального учреждения «Экология города Отрадного» при методическом сопровождении ЛМЗА ЦМС.

2 стационарные автоматические станции в п. Леонидовка и п. Золотаревка Пензенской области закрыты в связи с прекращением деятельности объекта УХО.

Приморское УГМС

Сократилось число ПНЗ, так как закрыты: 1 ПНЗ в г. Партизанск (с 01.04.2015 г.) и 1 ПНЗ в г. Спасск-Дальний (с 27.05.2015 г.).

Города Находка и Дальнегорск не обеспечены газоанализаторами на оксид углерода, проводятся наблюдения за ограниченным числом примесей.

Сахалинское УГМС

В 2016г. приобретен автоматический пост наблюдения за загрязнением атмосферы за счет средств Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Сахалинской области и установлен в г. Южно-Сахалинске рядом с ПНЗ № 4. На 2-х ПНЗ в г. Южно- Сахалинске проводятся параллельные наблюдения в непрерывном и дискретном режиме с целью оценки сопоставимости результатов, полученных с использованием типовых методик измерения и с помощью газоанализаторов.

Северо-Кавказское УГМС

В 2016 г. в связи с отсутствием финансирования работ из местного бюджета не проводились наблюдения на 3-х стационарных постах в г. Новочеркасск. Проведено экспедиционное обследование городов Новочеркасск, Миллерово, Таганрог.

В течение 2016 года в гг. Волгоград и Азов выходило из строя пробоотборное оборудование. С апреля 2016г. года возобновились наблюдения (кроме бенз(а)пирена и тяжелых металлов) на ПНЗ № 51 в Ростове-на-Дону, который был разрушен в результате дорожно-транспортного происшествия.

Уральское УГМС

План работ по мониторингу загрязнения атмосферного воздуха выполнен на 97,5%. Недовыполнение работ обусловлено следующими причинами:

- в г. Екатеринбург в течение всего года не работал ПНЗ № 8 в связи с переносом и отсутствием электроэнергии на посту;

- в г. Краснотурьинск с января по сентябрь 2016г. не проводится анализ на взвешенные вещества из-за отсутствия аналитических весов (в связи с поломкой);

- в г. Каменск-Уральский с июня по сентябрь не проводился отбор и анализ проб на оксид углерода в связи с выходом из строя газоанализатора «Палладий».

УГМС ЦЧО

В г. Курск временно законсервирован ПНЗ № 18 из-за отсутствия финансирования.

В г. Курск на 3-х ПНЗ с июля 2016 г. восстановлено определение оксида углерода (приобретено 2 новых газоанализатора «Палладий-3М-01» и отремонтирован Палладий-3М).

В **УГМС: Башкирское, Дальневосточное, Камчатское, Колымское, Крымское, Мурманское, Обь-Иртышское, Северное, Северо-Западное, Среднесибирское, Северо-Западное, Республики Татарстан, Центральное, Чукотское, Якутское** — изменений в составе сети ПНЗ 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 в составе сети МЗА.

В таблице 1.1 приведены результаты выполнения программы наблюдений в 2016 году, которая составлена по данным «Сведений УГМС о состоянии работ по мониторингу загрязнения атмосферы за 2016 год».

Из таблицы 1.1 следует, на сети Росгидромета ПНЗ работают по следующим программам наблюдений:

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

Всего за год проведено 3325,1 тыс. наблюдений. За год проведено 3943 тыс. химических анализов.

На всех ПНЗ измеряются 4 (5) основные примеси: **диоксид серы, диоксид азота (+ оксид азота), оксид углерода, взвешенные вещества (пыль).**

Также, контролируются **специфические примеси:**

1	Аммиак	20	Сероводород
2	Анилин	21	Сероуглерод
3	Ацетон	22	Сульфаты растворимые
4	Бенз(а)пирен	23	Трихлорметан
5	Бензол	24	Толуол
6	Взвешенные частицы PM10	25	Углеводороды (сумма)
7	Взвешенные частицы PM2,5	26	Углерод 4х хлористый (тетрахлорметан)
8	Изопропанол	27	Фенол
9	Изопропилбензол	28	Формальдегид
10	Кислота серная	29	Фосфорный ангидрид
11	Кислота азотная	30	Фтористый водород
12	Ксилол	31	Фториды твердые
13	Метан	32	Фурфурол
14	Метанол	33	Хлор
15	Метилмеркаптан	34	Хлористый водород
16	Нитробензол	35	Хлорбензол
17	Озон	36	Хром (VI)
18	Ртуть	37	Цианид водорода
19	Сажа	38	Этилбензол

Перечень измеряемых специфических примесей определяется для каждого города индивидуально, число загрязняющих веществ в перечне для различных УГМС составляет от 1 до 35 (см. табл. 1.1).

Кроме того, на сети Росгидромета контролируются тяжелые металлы (ТМ): **железо, кадмий, кобальт, магний, марганец, медь, никель, свинец, хром, цинк, алюминий**. Отбор проб на ТМ осуществляется на ПНЗ согласно программе работ УГМС в течение месяца. Затем отобранные пробы воздуха направляются в Централизованные лаборатории (ЦЛ) на анализ.

ЦЛ выполняют анализы проб атмосферного воздуха из городов сети МЗА для определения концентраций бенз(а)пирена.

ЦЛ ФГБУ «НПО «Тайфун» в г. Обнинск проводит анализ проб на бенз(а)пирен с 279 ПНЗ из 153 городов 21 УГМС и анализ проб на металлы с 70 ПНЗ из 47 городов 15 УГМС.

ЦЛ ФГБУ «Уральское УГМС» в г. Екатеринбурге проводит анализ проб на бенз(а)пирен с 36 ПНЗ из 13 городов Уральского УГМС и анализ проб на тяжелые металлы - с 82 ПНЗ из 41 города 8 УГМС (Уральское, Забайкальское, Западно-Сибирское, Среднесибирское, Обь-Иртышское, Башкирское, Приволжское, Республики Татарстан).

Лаборатория Мурманского ЦМС ФГБУ «Мурманское УГМС» в г.Мурманск проводит анализ на бенз(а)пирен с 6 ПНЗ из 5 городов и анализ проб на металлы с 7 ПНЗ из 7 городов Мурманского УГМС.

Лаборатория ЦМС ФГБУ «Северное УГМС» в г. Архангельск в течение года проводила анализ проб на бенз(а)пирен с 3-х городов: Архангельск, Северодвинск, Новодвинск. Из-за неисправности прибора содержание бенз(а)пирена с 4 кв. 2016г. определялось в ЦЛ ФГБУ «НПО «Тайфун».

На сети Росгидромета работают 18 газохроматографических лабораторий в 13 УГМС.

Лаборатории осуществляют газохроматографический анализ проб воздуха с 81 ПНЗ в 35 городах для определения концентраций ароматических углеводородов: бензол, толуол, этилбензол, ксилолы.

В **Приложении 6** приведены Рекомендации по программе измерений концентраций углеводородов в атмосферном воздухе на наблюдательной сети Росгидромета.

В целом для сети мониторинга загрязнения атмосферы Росгидромета в 2017 году, как и в предыдущие годы, наиболее актуальны следующие проблемы:

- низкая заработная плата, что приводит к отсутствию молодых квалифицированных сотрудников и к текучести кадров в химлабораториях;
- трудностям в заполнении вакансий наблюдателей;
- моральный и физический износ стационарных постов наблюдений;
- выход из строя устаревшего оборудования на ПНЗ;
- перебои в снабжении электроэнергией ПНЗ;
- недостаточное финансирование на приобретение современного оборудования для ПНЗ;
- отсутствие резервных пробоотборных устройств;
- недостаточное обеспечение химических лабораторий современными средствами измерений.

2 Достоверность наблюдений за загрязнением атмосферы. 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 ФБГУ «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 оценку 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 по выявлению и устранению ошибок при отборе и анализе проб,
- обучения персонала сетевых подразделений проведению работ по мониторингу загрязнения атмосферы на научно-методических курсах «Современные задачи мониторинга загрязнения атмосферы».

2.1 Внешний контроль точности измерений, проводимый ФГБУ «ГГО»

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

Образцы контроля (ОК) с заданными концентрациями примесей ФГБУ «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 $|C - X| \leq K$, или неудовлетворительными, если $|C - X| > K$. Здесь C — заданная концентрация (мкг в пробе), X — средняя концентрация по результатам 5 измерений (мкг в пробе), K — норматив правильности, вычисленный для заданного уровня концентрации (мкг в пробе). В качестве норматива значение K принимают равным $\pm$**20 %**.

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

Внешний контроль проводится в несколько этапов.

В лаборатории ММЗА ОМИХСА ФГБУ «ГГО»:

1. Составление списка рассылки образцов контроля на проверяемую примесь (для лабораторий контролирующих данную примесь).
2. Изготовление образцов контроля (ОК) на 2 примеси (200-300 штук) операция изготовления включает:
   - дозирование определяемой примеси в стеклянные капилляры;
   - запайку 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:

- анализ контрольных проб согласно инструкции по 5 заданным концентрациям в 5 параллельных сериях,

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

В лаборатории ММЗА ОМИХСА ФГБУ «ГГО» после получения результатов контроля:

- анализ полученных с сети результатов контроля;
- сравнение с заданными метрологическими характеристиками и критерию - нормативу точности;
- оценка качества работы каждой лаборатории на основе полученных оценок погрешностей измерений;
- обобщение результатов контроля;
- занесение результатов контроля в базу сведений «Результаты внешнего контроля»;
- подготовка и отправка писем с результатами и оценками внешнего контроля в каждую сетевую лабораторию электронной и обычной почтой (до 200 писем по каждой контролируемой примеси);
- подготовка к публикации и публикация итогов внешнего контроля в ежегодном Методическом письме «Обзор состояния работ по мониторингу загрязнения атмосферного воздуха» в разделе «Внешний контроль точности измерений, проводимый ФГБУ «ГГО».

Внешний контроль точности измерений в 2016 г.

Контроль проводился по трем примесям: сероводород, хлористый водород и фенол.

Сероводород

Образцы контроля (ОК) с заданными концентрациями были изготовлены и разосланы в **67** лабораторий сети наблюдений за загрязнением атмосферы. Для каждой примеси необходимо было провести измерение 4-х заданных концентраций. Каждая концентрация должна была быть измерена 5 раз.

Особенностью данной рассылки было то, что были изготовлены и разосланы 2 варианта образцов контроля с заданными концентрациями и 1 дополнительная - повторная рассылка (мкг/в пробе):

1	1,07	2,15	3,2	4,3
2	0,72	1,44	2,88	3,6
3	1,26	0,63	2,51	3,77

Результаты обработки полученных данных контроля качества измерений сероводорода приведены в таблице 2.1.

Из представленных данных видно, что **6** лабораторий из **67** проконтролированных получили **неудовлетворительные** оценки, что составляет **9%** от числа проконтролированных ЛМЗА. К ним относятся лаборатории городов:

1	Комсомольск-на-Амуре	Дальневосточное УГМС
2	Томск	Западно-Сибирское УГМС
3	Братск	Иркутское УГМС
4	Усть-Илимск	Иркутское УГМС
5	Санкт-Петербург	Северо-Западное УГМС
6	Цимлянск	Северо-Кавказское УГМС

На рис.2.1 представлены результаты анализа погрешностей измерения концентраций сероводорода.

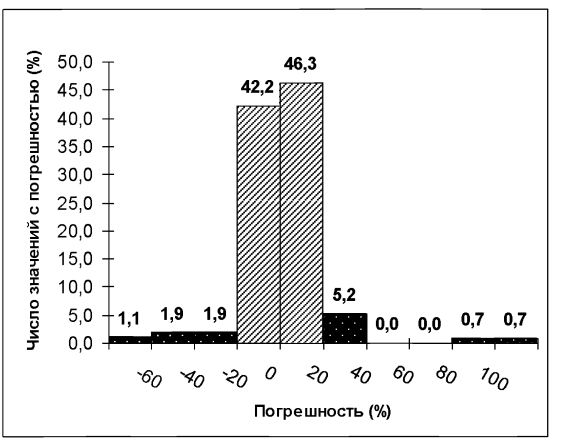


Рис.2.1 Гистограмма распределения погрешности измерения концентраций сероводорода

91% измерений удовлетворительные и находятся в диапазоне погрешности от -20% до + 20%.

9% измерений недостоверны и находятся в диапазоне от -61% до -20% и от 20% до 109% (см. табл. 2.1).

Хлористый водород

Образцы контроля (ОК) с заданными концентрациями были изготовлены и разосланы в **28** лабораторий сети наблюдений за загрязнением атмосферы. Для каждой примеси необходимо было провести измерение 5 заданных концентраций. Каждая концентрация должна была быть измерена 5 раз.

Были изготовлены и разосланы образцы контроля (мкг/в пробе):

6,0 10,0 14,0 20,0 40,0

Результаты обработки полученных данных контроля качества измерений хлористого водорода приведены в таблице 2.2.

Из представленных данных видно, что **3** лаборатории из **28** проконтролированных получили **неудовлетворительные** оценки, что составляет **4%** от числа проконтролированных ЛМЗА. К ним относятся лаборатории городов:

1	Саянск	Иркутское УГМС
2	Владикавказ	Северо-Кавказское УГМС
3	Санкт-Петербург	Северо-Западное УГМС

На рис.2.2 представлены результаты анализа погрешностей измерения концентраций хлористого водорода.

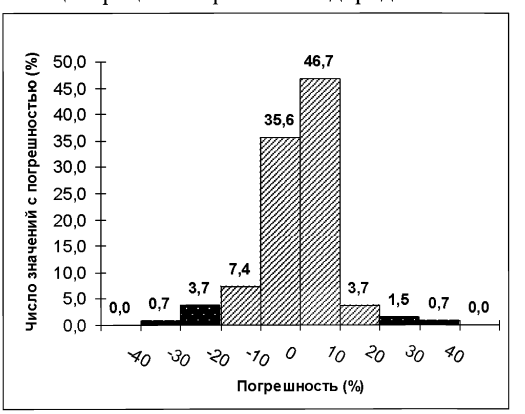


Рис.2.2 Гистограмма распределения погрешности измерения концентраций хлористого водорода

96% измерений удовлетворительны и находятся в диапазоне погрешности от -20% до + 20%.

4 % измерений недостоверны и находятся в диапазоне от -42% до -20% и от 20% до 56% (см. табл. 2.2).

Фенол

Образцы контроля (ОК) с заданными концентрациями были изготовлены и разосланы в **75** лабораторий сети наблюдений за загрязнением атмосферы. Для каждой примеси необходимо было провести измерение 5 заданных концентраций. Каждая концентрация должна была быть измерена 5 раз.

Особенностью данной рассылки было то, что были изготовлены и разосланы 2 варианта образцов контроля с заданными концентрациями:

1	0,88	1,77	3,53	8,83	14,13
2	0,53	1,33	2,64	4,41	8,83

Результаты обработки полученных данных контроля качества измерений фенола приведены в таблице 2.3.

В лаборатории, получившие неудовлетворительные оценки были разосланы повторные пробы. На рис.2.3 представлены результаты анализа погрешностей измерения концентраций фенола.

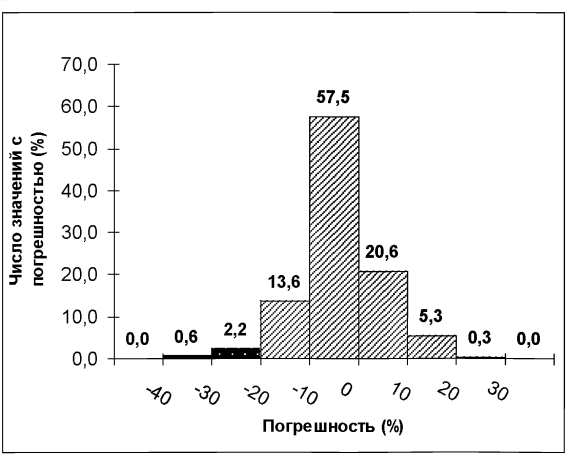


Рис.2.3 Гистограмма распределения погрешности измерения концентраций фенола

В результате **из 75** лабораторий **все** получили **удовлетворительные оценки** за исключением ЛМЗА г.Иваново, которой не удалось уложиться в 20-процентный интервал погрешности.

Выводы и рекомендации по результатам внешнего 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 10-20 $см^3$).

При определении **сероводорода** следует обратить внимание на правильность и точность приготовления стандартного раствора на сероводород из ГСО. После вскрытия ампулы с ГСО, из него сразу же готовят рабочий раствор, где сероводород стабилизируется солью кадмия (РД 52.04.795-2014 п.10.1.8).

При определении **хлорида водорода** следует обратить внимание на качество реактивов: роданида ртути и железоаммонийных квасцов (срок хранения ограничен).

Таблица 2.1 – Результаты внешнего контроля измерения концентраций сероводорода в лабораториях Росгидромета в 2016 г.

№	Наименование УГМС	Лаборатория МЗА	Задано С, мкг	Найдено						Погрешность 100%* (Х-С)/С	Оценка
				Xi, мкг					Среднее Х, мкг		
1	Башкирское	Уфа	0,63	0,54	0,57	0,58			0,56	-11	удовл
			1,26	1,24	1,22	1,23			1,23	-2	удовл
			2,51	2,37	2,34	2,40			2,37	-6	удовл
			3,77	3,84	3,69	3,79			3,77	0	удовл
2		Стерлитамак	0,72	0,67	0,65	0,65			0,66	-9	удовл
			1,44	1,31	1,37	1,33			1,34	-7	удовл
			2,88	2,71	2,73	2,60			2,68	-7	удовл
			3,60	3,53	3,61	3,65			3,60	0	удовл
3		Благовещенск	1,07	1,22	1,17	1,20			1,20	12	удовл
			2,15	2,51	2,46	2,48			2,48	16	удовл
			3,20	3,59	3,61	3,60			3,60	13	удовл
			4,30	5,11	5,09	5,08			5,09	18	удовл
4		Салават	0,72	0,92	0,88	0,86			0,89	23	НЕУД
			1,44	1,71	1,69	1,76			1,72	19	удовл
			2,88	3,26	3,41	3,27			3,31	15	удовл
			3,60	4,15	4,17	4,09			4,14	15	удовл
5	Верхне-	Ижевск	0,72	0,73	0,73	0,70			0,72	0	удовл
	Волжское		1,44	1,49	1,49	1,47			1,48	3	удовл
			2,88	2,63	2,62	2,71			2,65	-8	удовл
			3,60	3,22	3,34	3,54			3,37	-6	удовл
6	Дальневосточное	Хабаровск	0,72	0,67	0,70	0,68			0,68	-5	удовл

№	Наименование УГМС	Лаборатория МЗА	Задано С, мкг	Найдено						Погрешность 100%* (X-C)/C	Оценка
				Xi, мкг					Среднее X, мкг		
			1,44	1,40	1,37	1,36			1,37	-5	удовл
			2,88	2,71	2,73	2,69			2,71	-6	удовл
			3,60	3,34	3,32	3,39			3,35	-7	удовл
7		Благовещенск	0,63	0,70	0,72	0,69	0,71	0,70	0,70	12	удовл
			1,26	1,39	1,36	1,37	1,38	1,38	1,38	9	удовл
			2,51	2,78	2,80	2,81	2,80	2,81	2,80	12	удовл
			3,77	4,33	4,31	4,28	4,29	4,30	4,30	14	удовл
8		Комсомольск-	0,63	0,85	0,86	0,84			0,85	35	НЕУД
		на-Амуре	1,26	1,68	1,70	1,67			1,68	34	НЕУД
			2,51	3,36	3,33	3,32			3,34	33	НЕУД
			3,77	5,04	5,07	5,06			5,06	34	НЕУД
9	Забайкальское	Селенгинск	0,72	0,71	0,72	0,76			0,73	1	удовл
			1,44	1,43	1,42	1,47			1,44	0	удовл
			2,88	2,89	2,67	2,61			2,72	-5	удовл
			3,60	3,87	3,62	3,76			3,75	4	удовл
10		Чита	1,07	1,18	1,15	1,16			1,16	9	удовл
			2,15	2,35	2,43	2,40			2,39	11	удовл
			3,20	3,59	3,59	3,55			3,58	12	удовл
			4,30	4,81	4,80	4,76			4,79	11	удовл
11	Западно-	Новосибирск	0,63	0,70	0,74	0,65			0,70	11	удовл
	Сибирское		1,26	1,50	1,45	1,50			1,48	18	удовл
			2,51	3,02	2,98	2,69			2,90	15	удовл
			3,77	4,15	4,24	4,32			4,24	12	удовл

№	Наименование УГМС	Лаборатория МЗА	Задано С, мкг	Найдено						Погрешность 100%* (X-C)/C	Оценка
				Xi, мкг					Среднее X, мкг		
12		Барнаул	1,07	1,11	1,11	1,15			1,12	5	удовл
			2,15	2,38	2,31	2,32			2,34	9	удовл
			3,20	3,47	3,42	3,38			3,42	7	удовл
			4,30	4,79	4,38	4,76			4,64	8	удовл
13		Томск	0,63	0,73	0,72	0,81			0,75	20	удовл
			1,26	1,55	1,67	1,74			1,65	31	НЕУД
			2,51	3,04	3,27	3,23			3,18	27	НЕУД
			3,77	4,82	4,89	4,40			4,70	25	НЕУД
14		Искитим	1,07	1,07	1,18	1,08	1,12	1,16	1,12	5	удовл
			2,15	2,52	2,60	2,46	2,43	2,46	2,49	16	удовл
			3,20	3,30	3,44	3,57	3,43	3,31	3,41	6	удовл
			4,30	4,54	4,45	4,54	4,48	4,70	4,54	6	удовл
15	Иркутское	Братск	0,63	0,34	0,33	0,36			0,34	-46	НЕУД
			1,26	0,69	0,66	0,70			0,68	-46	НЕУД
			2,51	1,37	1,36	1,34			1,36	-46	НЕУД
			3,77	2,08	2,03	2,05			2,05	-46	НЕУД
16		Ангарск	0,72	0,75	0,77	0,79			0,77	7	удовл
			1,44	1,60	1,57	1,56			1,58	9	удовл
			2,88	3,20	3,07	3,08			3,12	8	удовл
			3,60	3,97	3,94	3,96			3,96	10	удовл
17		Байкальск	0,63	0,50	0,48	0,49			0,49	-22	НЕУД
			1,26	1,17	0,99	1,06			1,07	-15	удовл
			2,51	2,12	2,35	2,58			2,35	-6	удовл

№	Наименование УГМС	Лаборатория МЗА	Задано С, мкг	Найдено						Погрешность 100%* (X-C)/C	Оценка
				Xi, мкг					Среднее X, мкг		
			3,77	3,53	3,68	3,46			3,56	-6	удовл
18		Саянск	0,63	0,50	0,51	0,49			0,50	-21	НЕУД
			1,26	0,96	1,15	1,10			1,07	-15	удовл
			2,51	1,93	2,32	2,21			2,15	-14	удовл
			3,77	3,69	3,39	3,13			3,40	-10	удовл
19		Усть-Илимск	0,63	0,25	0,24	0,25			0,25	-61	НЕУД
			1,26	0,50	0,52	0,50			0,51	-60	НЕУД
			2,51	1,00	1,00	1,00			1,00	-60	НЕУД
			3,77	1,49	1,50	1,50			1,50	-60	НЕУД
20		Иркутск	1,07	1,07	1,11	1,18			1,12	5	удовл
			2,15	2,30	2,36	2,33			2,33	8	удовл
			3,20	3,29	3,27	3,34			3,30	3	удовл
			4,30	4,03	4,18	4,15			4,12	-4	удовл
21	Камчатское	Петропавловск-	0,63	0,73	0,72	0,73			0,73	15	удовл
		Камчатский	1,26	1,41	1,51	1,49			1,47	17	удовл
			2,51	2,88	2,96	2,93			2,92	16	удовл
			3,77	4,28	4,41	4,38			4,36	16	удовл
22	Обь-Иртышское	Омск	0,72	0,66	0,67	0,70			0,68	-6	удовл
			1,44	1,29	1,45	1,47			1,40	-3	удовл
			2,88	2,70	2,85	2,93			2,83	-2	удовл
			3,60	3,65	3,69	3,61			3,65	1	удовл
23	Приволжское	Оренбург	0,72	0,71	0,66	0,67			0,68	-6	удовл
			1,44	1,40	1,41	1,44			1,42	-2	удовл

№	Наименование УГМС	Лаборатория МЗА	Задано С, мкг	Найдено						Погрешность 100%* (X-C)/C	Оценка
				Xi, мкг					Среднее X, мкг		
			2,88	3,09	2,98	3,06			3,04	6	удовл
			3,60	3,97	4,05	4,05			4,02	12	удовл
24		Пенза	0,72	0,78	0,76	0,79	0,80	0,76	0,77	7	удовл
			1,44	1,52	1,51	1,47	1,49	1,51	1,50	4	удовл
			2,88	3,20	3,21	3,17	3,17	3,18	3,19	11	удовл
			3,60	4,12	4,10	4,15	4,09	4,09	4,11	14	удовл
25		Сызрань	0,72	0,69	0,71	0,70			0,70	-3	удовл
			1,44	1,45	1,41	1,43			1,43	-1	удовл
			2,88	2,75	2,73	2,77			2,75	-5	удовл
			3,60	3,38	3,35	3,36			3,36	-7	удовл
26		Медногорск	0,72	0,67	0,71	0,68			0,69	-5	удовл
			1,44	1,43	1,44	1,42			1,43	-1	удовл
			2,88	2,99	3,04	3,02			3,02	5	удовл
			3,60	3,68	3,70	3,66			3,68	2	удовл
27		Самара	1,07	1,09	1,09	1,10			1,09	2	удовл
			2,15	2,19	2,20	2,20			2,20	2	удовл
			3,20	3,29	3,28	3,27			3,28	2	удовл
			4,30	4,30	4,29	4,30			4,30	0	удовл
28		Тольятти	1,07	1,08	1,12	1,14	1,11		1,11	4	удовл
			2,15	2,16	2,22	2,20	2,20		2,20	2	удовл
			3,20	3,39	3,36	3,38	3,38		3,38	6	удовл
			4,30	4,43	4,46	4,39	4,43		4,43	3	удовл
29		Саратов	1,07	0,95	0,95	0,95	0,95		0,95	-11	удовл

№	Наименование УГМС	Лаборатория МЗА	Задано С, мкг	Найдено						Погрешность 100%* (X-C)/C	Оценка
				Xi, мкг					Среднее X, мкг		
			2,15	1,92	1,92	1,93	1,92		1,92	-11	удовл
			3,20	2,99	3,00	3,01	3,00		3,00	-6	удовл
			4,30	4,08	4,10	4,11	4,10		4,10	-5	удовл
30		Орск	1,07	0,96	1,00	1,01			0,99	-7	удовл
			2,15	1,99	2,00	2,04			2,01	-7	удовл
			3,20	2,93	2,96	3,00			2,96	-7	удовл
			4,30	3,84	3,90	3,86			3,87	-10	удовл
31	Приморское	Владивосток	0,72	0,70	0,69	0,69	0,70	0,68	0,69	-4	удовл
			1,44	1,38	1,37	1,40	1,38	1,38	1,38	-4	удовл
			2,88	2,89	2,89	2,92	2,91	2,91	2,90	1	удовл
			3,60	4,20	4,16	4,20	4,20	4,22	4,20	17	удовл
32	Республики	Казань	1,07	0,99	1,06	1,00			1,02	-5	удовл
	Татарстан		2,15	1,97	2,04	2,12			2,04	-5	удовл
			3,20	2,87	2,96	2,92			2,92	-9	удовл
			4,30	3,90	3,87	3,92			3,90	-9	удовл
33		Набережные	0,72	0,73	0,71	0,72			0,72	0	удовл
		Челны	1,44	1,55	1,36	1,47			1,46	1	удовл
			2,88	2,88	2,79	2,80			2,82	-2	удовл
			3,60	3,66	3,58	3,62			3,62	1	удовл
34	Сахалинское	Паронайск	0,63	0,56	0,57	0,57	0,58	0,58	0,57	-9	удовл
			1,26	1,18	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	-6	удовл
			2,51	2,31	2,32	2,32	2,32	2,32	2,32	-8	удовл
			3,77	3,49	3,50	3,49	3,50	3,49	3,49	-7	удовл

№	Наименование УГМС	Лаборатория МЗА	Задано С, мкг	Найдено						Погрешность 100%* (X-C)/C	Оценка
				Xi, мкг					Среднее X, мкг		
35		Южно-Сахалинск	0,63	0,80	0,75	0,72			0,76	20	удовл
			1,26	1,42	1,55	1,50			1,49	18	удовл
			2,51	2,73	2,87	2,92			2,84	13	удовл
			3,77	3,84	4,02	4,08			3,98	6	удовл
36		Александровск	0,72	0,71	0,71	0,71	0,71	0,72	0,71	-1	удовл
			1,44	1,39	1,4	1,42	1,42	1,42	1,41	-2	удовл
			2,88	2,76	2,76	2,78	2,83	2,91	2,81	-3	удовл
			3,60	3,52	3,56	3,59	3,60	3,64	3,58	-1	удовл
37	Северное	Сыктывкар	1,07	1,20	1,20	1,19			1,20	12	удовл
			2,15	2,37	2,38	2,35			2,37	10	удовл
			3,20	3,62	3,58	3,66			3,62	13	удовл
			4,30	4,70	4,71	4,68			4,70	9	удовл
38		Воркута	0,72	0,70	0,69	0,68			0,69	-4	удовл
			1,44	1,37	1,35	1,39			1,37	-5	удовл
			2,88	2,78	2,77	2,75			2,77	-4	удовл
			3,60	3,42	3,46	3,46			3,45	-4	удовл
39		Архангельск	0,63	0,70	0,71	0,69			0,70	11	удовл
			1,26	1,38	1,37	1,40			1,38	10	удовл
			2,51	2,76	2,70	2,71			2,72	8	удовл
			3,77	4,03	3,98	3,98			4,00	6	удовл
40	Северо-Западное	Санкт-Петербург	0,63	0,82	0,80	0,82	0,80	0,82	0,81	29	НЕУД

№	Наименование УГМС	Лаборатория МЗА	Задано С, мкг	Найдено						Погрешность 100%* (X-C)/C	Оценка
				Xi, мкг					Среднее X, мкг		
			1,26	1,62	1,60	1,67	1,64	1,67	1,64	30	НЕУД
			2,51	3,27	3,28	3,24	3,23	3,24	3,25	30	НЕУД
			3,77	4,77	4,69	4,69	4,75	4,74	4,73	25	НЕУД
41		Кириши	0,72	-	-	-	-	-	0,78	8	удовл
			1,44	-	-	-	-	-	1,56	8	удовл
			2,88	-	-	-	-	-	3,12	8	удовл
			3,60	-	-	-	-	-	3,72	3	удовл
42	Северо-	Краснодар	0,72	0,60	0,61	0,63			0,61	-15	удовл
	Кавказское		1,44	1,38	1,38	1,37			1,38	-4	удовл
			2,88	3,07	3,03	2,72			2,94	2	удовл
			3,60	3,64	3,69	3,33			3,55	-1	удовл
43		Ростов-на-Дону	0,72	0,74	0,69	0,68			0,70	-2	удовл
			1,44	1,33	1,35	1,33			1,34	-7	удовл
			2,88	2,34	2,35	2,34			2,34	-19	удовл
			3,60	3,42	3,44	3,43			3,43	-5	удовл
44		Цимлянск	0,63	1,30	1,29	1,27	1,22	1,15	1,25	98	НЕУД
			1,26	2,64	2,56	2,72	2,68	2,59	2,64	109	НЕУД
			2,51	4,29	4,36	4,58	4,91	4,76	4,58	82	НЕУД
			3,77	7,69	7,79	7,90	7,93	7,83	7,83	108	НЕУД
45		Ставрополь	1,07	1,10	1,11	1,10			1,10	3	удовл
			2,15	2,33	2,32	2,32			2,32	8	удовл
			3,20	3,30	3,30	3,30			3,30	3	удовл
			4,30	4,51	4,51	4,50			4,51	5	удовл

№	Наименование УГМС	Лаборатория МЗА	Задано С, мкг	Найдено						Погрешность 100%* (X-C)/C	Оценка
				Xi, мкг					Среднее X, мкг		
46		Астрахань	1,07	0,99	0,98	1,02			1,00	-7	удовл
			2,15	2,09	2,11	2,08			2,09	-3	удовл
			3,20	3,57	3,62	3,62			3,60	13	удовл
			4,30	4,18	4,21	4,26			4,22	-2	удовл
47		Новороссийск	1,07	0,99	0,98	1,02			1,00	-17	удовл
			2,15	2,09	2,11	2,08			2,09	-3	удовл
			3,20	3,57	3,62	3,62			3,60	-15	удовл
			4,30	4,18	4,21	4,26			4,22	-25	НЕУД
48		Волгоград	1,07	0,94	0,88	0,89			0,90	-16	удовл
			2,15	2,02	1,99	2,00			2,00	-7	удовл
			3,20	3,05	3,10	3,14			3,10	-3	удовл
			4,30	4,25	4,15	3,95			4,12	-4	удовл
49	Средне-	Красноярск	0,72	0,72	0,73	0,72	0,72	0,71	0,72	0	удовл
	сибирское		1,44	1,41	1,42	1,42	1,43	1,42	1,42	-1	удовл
			2,88	2,90	2,90	2,91	2,90	2,90	2,90	1	удовл
			3,60	3,60	3,61	3,60	3,58	3,60	3,60	0	удовл
50		Абакан	1,07	0,90	0,92	0,90	0,93	0,94	0,92	-14	удовл
			2,15	1,83	1,81	1,84	1,83	1,84	1,83	-15	удовл
			3,20	2,75	2,73	2,76	2,74	2,76	2,75	-14	удовл
			4,30	3,73	3,75	3,74	3,75	3,73	3,74	-13	удовл
51		Кызыл	0,72	0,74	0,74	0,76			0,74	3	удовл
			1,44	1,54	1,56	1,52			1,54	7	удовл
			2,88	3,10	3,13	3,13			3,12	8	удовл

№	Наименование УГМС	Лаборатория МЗА	Задано С, мкг	Найдено						Погрешность 100%* (X-C)/C	Оценка
				Xi, мкг					Среднее X, мкг		
			3,60	3,99	4,03	3,98			4,00	11	удовл
52	Уральское	Челябинск	1,07	1,16	1,15	1,18			1,16	9	удовл
			2,15	2,35	2,36	2,36			2,36	10	удовл
			3,20	3,44	3,46	3,47			3,46	8	удовл
			4,30	4,63	4,61	4,65			4,63	8	удовл
53		Соликамск	1,07	0,90	0,85	0,82	0,89	0,78	0,85	-21	НЕУД
			2,15	1,94	1,93	1,95	2,05	1,98	1,97	-8	удовл
			3,20	2,81	2,98	2,99	2,82	2,97	2,91	-9	удовл
			4,30	3,85	3,92	3,94	4,00	3,86	3,91	-9	удовл
54		Магнитогорск	0,63	0,49	0,60	0,50	0,56	0,53	0,54	-15	удовл
			1,26	1,09	1,02	1,03	1,06	1,03	1,05	-17	удовл
			2,51	2,36	1,98	1,99	2,10	2,13	2,11	-16	удовл
			3,77	3,37	3,05	3,40	3,21	3,27	3,26	-14	удовл
55		Пермь	0,72	0,61	0,62	0,61			0,61	-15	удовл
			1,44	1,22	1,23	1,20			1,22	-16	удовл
			2,88	2,45	2,47	2,46			2,46	-15	удовл
			3,60	3,04	3,02	3,03			3,03	-16	удовл
56		Первоуральск	0,72	0,86	0,85	0,80			0,84	16	удовл
			1,44	1,75	1,69	1,66			1,70	18	удовл
			2,88	3,30	3,38	3,53			3,40	18	удовл
			3,60	4,24	4,15	4,05			4,15	15	удовл
57		Нижний Тагил	0,72	0,83	0,85	0,92			0,87	20	НЕУД
			1,44	1,68	1,63	1,67			1,66	15	удовл

№	Наименование УГМС	Лаборатория МЗА	Задано С, мкг	Найдено						Погрешность 100%* (X-C)/C	Оценка
				Xi, мкг					Среднее X, мкг		
			2,88	3,53	3,36	3,38			3,42	19	удовл
			3,60	4,22	4,24	4,23			4,23	18	удовл
58	Центральное	Москва	1,07	1,08	1,05	1,06			1,06	-1	удовл
			2,15	2,03	2,01	2,05			2,03	-6	удовл
			3,20	2,89	2,93	2,91			2,91	-9	удовл
			4,30	4,19	4,22	4,20			4,20	-2	удовл
59		Тверь	1,07	1,10	1,06	1,07			1,08	1	удовл
			2,15	2,15	2,17	2,08			2,13	-1	удовл
			3,20	3,23	3,15	3,11			3,16	-1	удовл
			4,30	4,32	4,24	4,37			4,31	0	удовл
60		Тула	0,63	0,63	0,49	0,5			0,54	-14	удовл
			1,26	1,22	1,11	1,04			1,12	-11	удовл
			2,51	2,26	2,32	2,30			2,29	-9	удовл
			3,77	3,83	3,96	3,79			3,86	2	удовл
61		Щелково	0,72	0,80	0,80	0,81			0,80	12	удовл
			1,44	1,53	1,60	1,47			1,53	7	удовл
			2,88	2,91	3,12	2,92			2,99	4	удовл
			3,60	3,64	3,09	3,49			3,41	-5	удовл
62		Рязань	0,72	0,80	0,74	0,69	0,68	0,74	0,73	1	удовл
			1,44	1,61	1,34	1,47	1,59	1,34	1,47	2	удовл
			2,88	3,25	3,06	3,15	3,34	2,79	3,12	8	удовл
			3,60	3,79	3,88	3,88	3,88	3,70	3,83	6	удовл
63		Ярославль	1,07	1,09	1,03	1,07			1,06	-1	удовл

№	Наименование УГМС	Лаборатория МЗА	Задано С, мкг	Найдено						Погрешность 100%* (X-C)/C	Оценка
				Xi, мкг					Среднее X, мкг		
			2,15	2,26	2,27	2,29			2,27	6	удовл
			3,20	3,30	3,19	3,23			3,24	1	удовл
			4,30	3,96	4,00	4,03			4,00	-7	удовл
64	ЦЧО	Липецк	0,63	0,55	0,53	0,57			0,55	-13	удовл
			1,26	1,00	1,10	1,13			1,08	-15	удовл
			2,51	2,14	1,96	1,83			1,98	-21	НЕУД
			3,77	3,11	2,90	3,11			3,04	-19	удовл
65	Якутское	Мирный	1,07	1,16	1,12	1,18	1,12	1,11	1,14	6	удовл
			2,15	2,37	2,32	2,29	2,25		2,31	7	удовл
			3,20	3,49	3,58	3,42	3,67	3,68	3,57	12	удовл
			4,30	4,60	4,61	4,78	4,99	4,99	4,79	11	удовл
66		Нерюнгри	1,07	1,05	1,04	1,05			1,05	-2	удовл
			2,15	2,30	2,29	2,30			2,30	7	удовл
			3,20	3,26	3,30	3,26			3,27	2	удовл
			4,30	4,26	4,29	4,28			4,28	-1	удовл
67		Якутск	0,72	0,75	0,76	0,73	0,77		0,75	5	удовл
			1,44	1,54	1,59	1,54	1,53		1,55	8	удовл
			2,88	2,99	3,05	2,99	3,01		3,01	5	удовл
			3,60	3,94	4,05	3,92	3,94		3,96	10	удовл

Таблица 2.2 – Результаты внешнего контроля измерения концентраций хлористого водорода в лабораториях Росгидромета в 2016 г.

№	Наименование УГМС	Лаборатория МЗА	Задано С, мкг	Найдено						Погреш-ность 100%* (Х-С)/С	Оценка
				Xi, мкг					Среднее Х мкг		
1	Башкирское	Стерлитамак	6,00	5,00	5,00	5,20	5,40	5,00	5,12	-15	удовл
			10,00	8,60	8,60	8,40	8,80	8,80	8,64	-14	удовл
			14,00	12,80	12,80	13,20	13,40	13,60	13,16	-6	удовл
			20,00	18,60	18,80	18,60	18,00	18,20	18,44	-8	удовл
			40,00	36,60	38,00	37,60	37,60	38,00	37,56	-6	удовл
2		Уфа	6,00	5,80	5,80	5,40	5,80	6,20	5,80	-3	удовл
			10,00	10,00	10,50	11,00	10,50	10,80	10,56	6	удовл
			14,00	14,20	13,60	14,20	13,60	13,90	13,90	-1	удовл
			20,00	19,00	19,00	18,00	18,80	18,00	18,56	-7	удовл
			40,00	37,50	38,10	37,80	37,50	37,80	37,74	-6	удовл
3	Верхне-Волжское	Дзержинск	6,00	6,52	5,91	6,82	6,67	6,06	6,40	7	удовл
			10,00	10,53	10,53	11,05	10,35	10,88	10,67	7	удовл
			14,00	13,68	14,74	15,44	14,91	14,03	14,56	4	удовл
			20,00	20,28	20,28	19,72	21,11	19,72	20,22	1	удовл
			40,00	41,21	40,30	43,94	41,82	40,30	41,51	4	удовл
4	Дальневосточное	Хабаровск	6,00	7,07	7,07	6,90	6,58	7,23	6,97	16	удовл
			10,00	11,74	11,26	11,90	11,58	11,42	11,58	16	удовл
			14,00	15,94	15,94	16,10	16,26	15,61	15,97	14	удовл
			20,00	22,23	21,58	21,74	21,90	21,58	21,81	9	удовл
			40,00	38,36	38,68	38,84	38,52	39,16	38,71	-3	удовл
5		Комсомольск-на-Амуре	6,00	6,40	6,00	6,10	6,10	6,40	6,20	3	удовл

№	Наименование УГМС	Лаборатория МЗА	Задано С, мкг	Найдено						Погреш-ность 100%* (X-C)/C	Оценка
				Xi, мкг					Среднее X мкг		
			10,00	10,70	10,70	10,40	10,30	10,30	10,48	5	удовл
			14,00	14,60	14,60	14,80	14,60	14,70	14,66	5	удовл
			20,00	21,00	20,70	20,80	21,00	21,10	20,92	5	удовл
			40,00	41,70	41,80	42,00	42,00	42,00	41,90	5	удовл
6	Западно-	Бийск	6,00	5,00	5,65	5,30	5,65	5,65	5,45	-9	удовл
	Сибирское		10,00	10,20	11,00	9,60	9,45	9,20	9,89	-1	удовл
			14,00	13,40	13,35	13,30	14,20	12,70	13,39	-4	удовл
			20,00	17,80	16,65	18,00	18,00	19,10	17,91	-10	удовл
			40,00	34,50	32,50	34,50	34,50	36,00	34,40	-14	удовл
7		Кемерово	6,00	6,20	6,40	6,40	6,40	6,20	6,32	5	удовл
			10,00	10,70	10,00	10,60	10,60	10,00	10,38	4	удовл
			14,00	15,20	15,30	15,20	14,80	14,80	15,06	8	удовл
			20,00	20,80	20,10	19,40	19,60	20,00	19,98	0	удовл
			40,00	39,20	39,60	40,80	40,70	39,20	39,90	0	удовл
8		Томск	6,00	5,66	4,98	4,66	4,66	4,98	4,99	-17	удовл
			10,00	10,44	9,62	8,81	9,01	8,03	9,18	-8	удовл
			14,00	12,61	12,17	12,39	12,61	12,84	12,52	-11	удовл
			20,00	20,44	17,60	19,13	19,91	17,35	18,89	-6	удовл
			40,00	38,91	37,22	32,97	33,29	31,71	34,82	-13	удовл
9	Иркутское	Саянск	6,00	7,19	7,66	7,34	7,66	8,91	7,75	29	НЕУД
			10,00	12,81	12,97	12,81	13,13	13,61	13,07	31	НЕУД
			14,00	17,05	16,88	17,21	16,88	17,87	17,18	23	НЕУД
			20,00	20,66	21,97	22,13	21,47	21,97	21,64	8	удовл
			40,00	39,63	39,44	40,37	40,75	41,12	40,26	1	удовл

№	Наименование УГМС	Лаборатория МЗА	Задано С, мкг	Найдено						Погреш-ность 100%* (Х-С)/С	Оценка
				Xi, мкг					Среднее Х мкг		
10	Крымское	Красно-	6,00	5,70	6,30	6,00	6,00	6,00	6,00	0	удовл
		перекопск	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	0	удовл
			14,00	15,00	14,70	15,00	15,00	15,30	15,00	7	удовл
			20,00	19,00	19,00	19,00	19,00	19,00	19,00	-5	удовл
			40,00	40,00	40,70	40,00	39,30	40,00	40,00	0	удовл
11	Обь-Иртышское	Омск	6,00	5,78	5,78	5,94	6,41	5,94	5,97	0	удовл
			10,00	10,00	10,20	10,39	10,39	10,20	10,24	2	удовл
			14,00	14,51	14,51	15,10	14,71	14,90	14,75	5	удовл
			20,00	20,53	20,26	20,53	20,26	20,00	20,32	2	удовл
			40,00	40,00	40,71	40,79	40,36	41,43	40,66	2	удовл
12	Приволжское	Самара	6,00	5,81	5,95	5,95	6,09	5,95	5,95	-1	удовл
			10,00	9,92	10,06	9,78	9,92	10,06	9,95	-1	удовл
			14,00	14,03	13,89	14,17	14,03	14,03	14,03	0	удовл
			20,00	20,00	20,18	19,82	20,00	20,00	20,00	0	удовл
			40,00	39,40	39,63	39,40	39,17	39,86	39,49	-1	удовл
13		Чапаевск	6,00	5,92	6,19	6,06	5,92	6,06	6,03	0	удовл
			10,00	10,05	10,05	10,05	9,91	10,19	10,05	1	удовл
			14,00	14,05	14,18	13,91	14,05	14,05	14,05	0	удовл
			20,00	19,98	20,00	20,00	20,03	20,03	20,01	0	удовл
			40,00	41,00	41,00	41,00	40,50	40,50	40,80	2	удовл
14		Саратов	6,00	6,34	6,64	6,49	6,80	6,34	6,52	9	удовл
			10,00	9,97	10,57	10,27	10,27	9,97	10,21	2	удовл
			14,00	14,50	14,50	14,80	14,50	14,50	14,56	4	удовл
			20,00	20,23	20,23	19,93	20,39	20,39	20,23	1	удовл

№	Наименование УГМС	Лаборатория МЗА	Задано С, мкг	Найдено						Погреш-ность 100%* (X-C)/C	Оценка
				Xi, мкг					Среднее X мкг		
			40,00	39,56	40,02	39,41	40,17	39,56	39,74	-1	удовл
15		Ульяновск	6,00	5,75	5,80	5,80	5,92	5,75	5,80	-3	удовл
			10,00	9,87	9,72	9,80	9,87	9,72	9,80	-2	удовл
			14,00	14,10	14,00	14,22	14,10	14,10	14,10	1	удовл
			20,00	19,60	19,76	19,70	19,76	19,70	19,70	-1	удовл
			40,00	39,30	39,20	39,20	39,10	39,20	39,20	-2	удовл
16		Пенза	6,00	6,02	6,35	5,70	5,53	5,70	5,86	-2	удовл
			10,00	10,90	10,58	11,23	10,58	10,74	10,81	8	удовл
			14,00	14,65	14,32	15,13	15,13	14,65	14,78	6	удовл
			20,00	20,17	20,83	20,99	20,50	20,66	20,64	3	удовл
			40,00	38,89	39,38	39,38	39,06	39,55	39,25	-2	удовл
17		Сызрань	6,00	5,95	5,95	6,11	5,95	5,95	5,98	0	удовл
			10,00	9,92	9,92	9,92	10,07	10,07	9,98	0	удовл
			14,00	14,19	14,04	14,35	14,35	14,19	14,22	2	удовл
			20,00	19,84	19,84	20,45	20,15	20,15	20,09	0	удовл
			40,00	40,60	41,20	40,90	40,30	40,60	40,72	2	удовл
18	Северо-Западное	С.-Петербург	6,00	7,47	7,519	7,416			7,47	24	НЕУД
			10,00	13,5	13,49	13,54			13,53	35	НЕУД
			14,00	18,6	18,54	18,59			18,59	33	НЕУД
			20,00	26,9	26,78	26,78			26,81	34	НЕУД
			40,00	54,3	54,13	54,23			54,21	36	НЕУД
19	Северо-	Волгоград	6,00	6,80	6,70	7,50	7,70	7,20	7,18	20	удовл
	Кавказское		10,00	10,30	10,30	11,30	11,50	10,90	10,86	9	удовл
			14,00	13,80	14,40	16,20	14,80	14,80	14,80	6	удовл

№	Наименование УГМС	Лаборатория МЗА	Задано С, мкг	Найдено						Погреш-ность 100%* (Х-С)/С	Оценка
				Xi, мкг					Среднее Х мкг		
			20,00	19,50	19,50	20,00	21,00	20,50	20,10	1	удовл
			40,00	36,50	38,00	37,50	37,50	37,50	37,40	-7	удовл
20		Ростов-на-	6,00	5,80	5,70	5,80	5,80	5,80	5,78	-4	удовл
		Дону	10,00	9,90	10,00	9,90	9,90	9,90	9,92	-1	удовл
			14,00	14,00	14,00	13,90	14,00	14,00	13,98	0	удовл
			20,00	20,80	20,80	20,70	20,80	20,80	20,78	4	удовл
			40,00	40,50	40,50	40,70	40,50	40,50	40,54	1	удовл
21		Владикавказ	6,00	4,51	3,65	4,86	5,21	4,17	4,48	-25	НЕУД
			10,00	7,64	6,25	8,33	9,03	7,12	7,67	-23	НЕУД
			14,00	10,42	9,20	11,63	11,98	9,72	10,59	-24	НЕУД
			20,00	14,93	12,50	15,28	17,01	13,89	14,72	-26	НЕУД
			40,00	30,03	25,17	32,29	34,55	27,78	29,96	-25	НЕУД
22	Среднесибирское	Красноярск	6,00	6,05	6,05	6,05	5,90	6,05	6,02	0	удовл
			10,00	10,25	10,25	10,00	10,25	10,25	10,20	2	удовл
			14,00	13,94	14,12	14,30	14,30	14,12	14,16	1	удовл
			20,00	20,30	20,96	19,80	20,74	20,74	20,51	3	удовл
			40,00	40,30	41,00	40,00	41,30	40,00	40,52	1	удовл
23	Уральское	Пермь	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	0	удовл
			10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	0	удовл
			14,00	14,70	14,30	15,30	14,70	14,70	14,74	5	удовл
			20,00	21,00	21,30	20,70	20,10	21,70	20,96	5	удовл
			40,00	41,70	41,70	40,00	41,70	40,70	41,16	3	удовл
24		Березники	6,00	6,00	6,00	6,00	6,25	6,50	6,15	3	удовл
			10,00	9,75	9,85	9,85	10,00	10,00	9,89	-1	удовл

№	Наименование УГМС	Лаборатория МЗА	Задано С, мкг	Найдено						Погреш-ность 100%* (X-C)/C	Оценка
				Xi, мкг					Среднее X мкг		
			14,00	14,50	14,25	15,00	15,75	15,00	14,90	6	удовл
			20,00	19,75	20,50	20,75	20,50	21,75	20,65	3	удовл
			40,00	38,75	39,00	40,00	40,00	42,00	39,95	0	удовл
25		Соликамск	6,00	6,00	5,90	6,20	5,90	6,00	6,00	0	удовл
			10,00	10,20	9,70	10,40	9,80	10,10	10,04	0	удовл
			14,00	14,30	14,20	13,70	13,80	13,80	13,96	0	удовл
			20,00	20,30	19,90	19,90	19,90	20,00	20,00	0	удовл
			40,00	40,40	40,00	39,80	41,40	38,60	40,04	0	удовл
26	Центральное	Москва	6,00	6,35	6,38	6,35	6,36	6,37	6,36	6	удовл
			10,00	11,50	11,49	11,47	11,48	11,49	11,49	15	удовл
			14,00	14,73	14,76	14,78	14,74	14,75	14,75	5	удовл
			20,00	20,04	20,02	20,01	20,03	20,04	20,03	0	удовл
			40,00	33,08	33,05	33,05	33,06	33,08	33,06	-17	удовл
27		Подольск	6,00	6,10	6,23	6,23	5,96	5,96	6,10	2	удовл
			10,00	9,81	9,94	9,81	10,07	9,67	9,86	-1	удовл
			14,00	13,91	14,18	13,78	13,78	13,91	13,91	-1	удовл
			20,00	19,35	18,95	18,95	19,08	19,21	19,11	-4	удовл
			40,00	40,10	40,15	40,10	40,10	40,10	40,11	0	удовл
28		Щелково	6,00	6,21	6,21	6,21	6,05	6,36	6,21	3	удовл
			10,00	9,31	9,77	9,77	9,46	9,77	9,62	-4	удовл
			14,00	12,10	12,41	12,41	12,72	12,41	12,41	-11	удовл
			20,00	15,98	16,29	15,82	16,29	16,29	16,13	-19	удовл
			40,00	25,91	26,22	25,60	26,68	26,53	26,18	-35	НЕУД

Таблица 2.3 – Результаты внешнего контроля измерения концентраций фенола в лабораториях Росгидромета в 2016 г.

№	Наименование УГМС	Лаборатория МЗА	Задано С, мкг	Найдено						Погреш-ность 100%* (X-C)/C	Оценка
				Xi, мкг					Среднее X, мкг		
1	Башкирское	Уфа	0,88	1,03	0,84	0,78	0,78	0,90	0,86	-2	удовл
			1,77	2,02	1,89	1,89	2,21	1,89	1,98	12	удовл
			3,53	3,39	3,45	3,32	3,51	3,45	3,42	-3	удовл
			8,83	7,73	7,55	7,55	7,61	7,92	7,67	-13	удовл
			14,13	13,85	13,78	14,03	14,28	13,85	13,96	-1	удовл
2		Салават	0,53	0,37	0,37	0,34	0,34	0,34	0,35	-34	НЕУД
			1,33	1,20	1,11	1,17	1,11	1,11	1,14	-14	удовл
			2,64	2,44	2,41	2,41	2,38	2,41	2,41	-9	удовл
			4,41	4,11	4,05	4,11	4,05	4,08	4,08	-7	удовл
			8,83	8,40	8,40	8,44	8,37	8,40	8,40	-5	удовл
3		Стерлитамак	0,88	0,95	0,86	0,92	1,01	0,89	0,93	5	удовл
			1,77	1,69	1,63	1,75	1,63	1,81	1,70	-4	удовл
			3,53	3,15	3,18	3,21	3,21	3,09	3,16	-10	удовл
			8,83	8,58	8,37	8,78	8,67	8,69	8,62	-2	удовл
			14,13	13,18	13,26	13,06	13,44	13,35	13,26	-6	удовл
4	Верхне-Волжское	Нижний	0,53	0,54	0,52	0,54	0,48	0,52	0,52	-2	удовл
		Новгород	1,33	1,29	1,22	1,25	1,25	1,22	1,25	-6	удовл
			2,64	2,55	2,68	2,58	2,58	2,61	2,60	-2	удовл
			4,41	4,29	4,22	4,38	4,32	4,38	4,32	-2	удовл
			8,83	8,94	9,13	8,96	8,90	9,06	9,00	2	удовл
5		Дзержинск	0,88	0,90	0,90	0,81	0,94	0,90	0,89	1	удовл

№	Наименование УГМС	Лаборатория МЗА	Задано С, мкг	Найдено						Погреш-ность 100%* (X-C)/C	Оценка
				Xi, мкг					Среднее X, мкг		
			1,77	1,84	1,90	1,78	1,71	1,71	1,79	1	удовл
			3,53	3,52	3,55	3,65	3,52	3,71	3,59	2	удовл
			8,83	9,13	8,38	8,38	8,57	8,35	8,56	-3	удовл
			14,13	14,31	14,40	14,56	14,15	14,24	14,33	1	удовл
6		Арзамас	0,53	0,47	0,44	0,51	0,47	0,47	0,47	-11	удовл
			1,33	1,19	1,19	1,23	1,23	1,16	1,20	-10	удовл
			2,64	2,35	2,42	2,39	2,39	2,42	2,39	-9	удовл
			4,41	4,06	4,09	4,09	4,06	4,06	4,07	-8	удовл
			8,83	7,98	8,00	7,95	7,98	7,98	7,98	-10	удовл
7		Киров	0,88	0,83	0,80	0,85	0,83	0,80	0,82	-7	удовл
			1,77	1,70	1,65	1,63	1,68	1,63	1,66	-6	удовл
			3,53	3,33	3,28	3,35	3,33	3,35	3,33	-6	удовл
			8,83	8,19	8,24	8,21	8,16	8,21	8,20	-7	удовл
			14,13	13,07	13,12	13,15	13,17	13,10	13,12	-7	удовл
8		Ижевск	0,53	0,54	0,54	0,61	0,57	0,61	0,57	8	удовл
			1,33	1,26	1,33	1,26	1,44	1,36	1,33	0	удовл
			2,64	2,44	2,55	2,45	2,44	2,59	2,49	-6	удовл
			4,41	4,89	4,85	4,99	4,71	4,78	4,84	10	удовл
			8,83	8,62	8,51	8,73	8,73	8,55	8,63	-2	удовл
9		Новочебоксарск	0,88	0,85	0,88	0,85	0,85	0,88	0,86	-2	удовл
			1,77	1,75	1,73	1,73	1,70	1,75	1,73	-2	удовл
			3,53	3,45	3,43	3,50	3,45	3,48	3,46	-2	удовл
			8,83	8,50	8,58	8,58	8,55	8,55	8,55	-3	удовл

№	Наименование УГМС	Лаборатория МЗА	Задано С, мкг	Найдено						Погреш-ность 100%* (Х-С)/С	Оценка
				Xi, мкг					Среднее Х, мкг		
			14,13	13,60	13,65	13,63	13,68	13,65	13,64	-3	удовл
10	Дальневосточное	Хабаровск	0,53	0,54	0,51	0,54	0,51	0,54	0,53	0	удовл
			1,33	1,37	1,31	1,31	1,34	1,34	1,33	0	удовл
			2,64	2,77	2,71	2,74	2,71	2,68	2,72	3	удовл
			4,41	4,55	4,52	4,46	4,49	4,52	4,51	2	удовл
			8,83	8,79	8,85	8,73	8,79	8,89	8,81	0	удовл
11		Биробиджан	0,53	0,53	0,50	0,53	0,50	0,50	0,51	-3	удовл
			1,33	1,28	1,30	1,28	1,25	1,30	1,28	-4	удовл
			2,64	2,56	2,56	2,53	2,56	2,53	2,55	-3	удовл
			4,41	4,23	4,23	4,20	4,23	4,26	4,23	-4	удовл
			8,83	8,50	8,60	8,60	8,60	8,60	8,58	-3	удовл
12		Благовещенск	0,88	0,81	0,82	0,81	0,80	0,81	0,81	-8	удовл
			1,77	1,67	1,64	1,65	1,67	1,64	1,65	-7	удовл
			3,53	3,32	3,30	3,31	3,34	3,34	3,32	-6	удовл
			8,83	8,13	8,14	8,15	8,13	8,14	8,14	-8	удовл
			14,13	13,35	13,31	13,32	13,31	13,32	13,32	-6	удовл
13		Комсомольск-	0,53	0,57	0,57	0,52	0,54	0,54	0,55	3	удовл
		на-Амуре	1,33	1,28	1,31	1,28	1,31	1,28	1,29	-3	удовл
			2,64	2,64	2,65	2,62	2,71	2,68	2,66	1	удовл
			4,41	4,40	4,42	4,40	4,45	4,42	4,42	0	удовл
			8,83	8,85	8,82	8,80	8,77	8,80	8,81	0	удовл
14	Забайкальское	Селегинск	0,53	0,46	0,40	0,43	0,49	0,51	0,46	-14	удовл
			1,33	1,17	1,15	1,15	1,17	1,23	1,17	-12	удовл

№	Наименование УГМС	Лаборатория МЗА	Задано С, мкг	Найдено						Погреш-ность 100%* (Х-С)/С	Оценка
				Xi, мкг					Среднее Х, мкг		
			2,64	2,36	2,47	2,47	2,41	2,49	2,44	-8	удовл
			4,41	4,01	3,95	4,01	4,09	4,09	4,03	-9	удовл
			8,83	7,86	8,02	8,13	7,97	8,02	8,00	-9	удовл
15		Чита	0,53	0,60	0,63	0,51	0,57	0,48	0,56	5	удовл
			1,33	1,33	1,43	1,36	1,27	1,33	1,34	1	удовл
			2,64	2,76	2,69	2,44	2,69	2,76	2,67	1	удовл
			4,41	4,41	4,15	4,44	4,37	4,53	4,38	-1	удовл
			8,83	8,78	8,21	8,21	7,89	9,16	8,45	-4	удовл
16		Улан-Удэ	0,88	0,88	0,83	0,83	0,91	0,85	0,86	-2	удовл
			1,77	1,59	1,65	1,59	1,74	1,62	1,64	-7	удовл
			3,53	3,27	3,27	3,33	3,24	3,33	3,29	-7	удовл
			8,83	8,22	8,25	8,14	8,17	8,22	8,20	-7	удовл
			14,13	12,88	12,79	12,82	12,85	12,85	12,84	-9	удовл
17	Западно-	Новосибирск	0,53	0,46	0,52	0,63	0,66	0,58	0,57	8	удовл
	Сибирское		1,33	1,18	1,24	1,30	1,33	1,24	1,26	-6	удовл
			2,64	2,39	2,39	2,51	2,68	2,54	2,50	-5	удовл
			4,41	4,24	4,15	4,35	4,21	4,18	4,22	-4	удовл
			8,83	8,33	8,36	8,27	8,18	8,18	8,27	-6	удовл
18		Новокузнецк	0,88	0,88	0,92	0,95	0,92	0,92	0,92	4	удовл
			1,77	1,86	1,80	1,90	1,93	1,83	1,86	5	удовл
			3,53	3,56	3,66	3,56	3,56	3,63	3,59	2	удовл
			8,83	9,15	9,32	9,32	9,32	9,15	9,25	5	удовл
			14,13	14,24	14,41	14,41	14,34	14,31	14,34	1	удовл

№	Наименование УГМС	Лаборатория МЗА	Задано С, мкг	Найдено						Погреш-ность 100%* (Х-С)/С	Оценка
				Xi, мкг					Среднее Х, мкг		
19		Кемерово	0,53	0,49	0,49	0,52	0,59	0,52	0,52	-2	удовл
			1,33	1,22	1,18	1,22	1,25	1,22	1,22	-8	удовл
			2,64	2,67	2,71	2,46	2,57	2,67	2,62	-1	удовл
			4,41	4,17	4,13	3,99	4,03	4,06	4,08	-8	удовл
			8,83	9,10	8,68	8,06	8,16	8,72	8,54	-3	удовл
20		Барнаул	0,88	0,81	0,84	0,81	0,84	0,78	0,82	-7	удовл
			1,77	1,69	1,72	1,66	1,72	1,63	1,68	-5	удовл
			3,53	3,50	3,34	3,25	3,22	3,38	3,34	-5	удовл
			8,83	7,91	7,75	7,31	7,56	7,91	7,69	-13	удовл
			14,13	13,41	13,03	13,66	12,75	13,41	13,25	-6	удовл
21		Томск	0,88	0,85	0,77	0,85	0,85	0,85	0,83	-6	удовл
			1,77	1,66	1,66	1,62	1,58	1,69	1,64	-7	удовл
			3,53	3,27	3,35	3,43	3,27	3,35	3,33	-6	удовл
			8,83	7,89	8,27	8,27	8,39	8,27	8,22	-7	удовл
			14,13	13,28	13,28	13,58	13,66	12,89	13,34	-6	удовл
22	Иркутское	Ангарск	0,53	0,54	0,51	0,43	0,46	0,46	0,48	-9	удовл
			1,33	1,28	1,23	1,23	1,14	1,17	1,21	-9	удовл
			2,64	2,45	2,45	2,37	2,25	2,31	2,37	-10	удовл
			4,41	3,99	3,99	3,96	3,91	3,91	3,95	-10	удовл
			8,83	7,95	7,87	7,90	7,84	7,84	7,88	-11	удовл
23	Камчатское	Петропавловск	0,88	0,76	0,85	0,79	0,79	0,79	0,80	-10	удовл
		Камчатский	1,77	1,65	1,65	1,59	1,59	1,50	1,60	-10	удовл
			3,53	3,38	3,12	3,12	3,09	3,26	3,19	-10	удовл

№	Наименование УГМС	Лаборатория МЗА	Задано С, мкг	Найдено						Погреш-ность 100%* (Х-С)/С	Оценка
				Xi, мкг					Среднее Х, мкг		
			8,83	7,79	8,34	8,14	7,85	8,09	8,04	-9	удовл
			14,13	13,20	12,91	12,73	13,20	12,50	12,91	-9	удовл
24	Колымское	Магадан	0,53	0,53	0,53	0,51	0,53	0,54	0,53	0	удовл
			1,33	1,38	1,41	1,35	1,29	1,37	1,36	2	удовл
			2,64	2,67	2,75	2,73	2,69	2,75	2,72	3	удовл
			4,41	4,42	4,44	4,35	4,55	4,33	4,42	0	удовл
			8,83	8,91	8,98	8,83	8,89	8,85	8,89	1	удовл
25	Мурманское	Мурманск	0,88	0,83	0,83	0,80	0,83	0,89	0,84	-5	удовл
			1,77	1,78	1,78	1,72	1,72	1,81	1,76	0	удовл
			3,53	3,44	3,39	3,59	3,50	3,53	3,49	-1	удовл
			8,83	8,26	8,08	8,05	8,08	8,29	8,15	-8	удовл
			14,13	13,45	13,48	13,54	13,63	13,39	13,50	-4	удовл
26	Обь-Иртышское	Тюмень	0,88	0,83	0,80	0,83	0,80	0,83	0,82	-7	удовл
			1,77	1,60	1,63	1,60	1,65	1,65	1,63	-8	удовл
			3,53	3,23	3,25	3,23	3,28	3,23	3,24	-8	удовл
			8,83	8,13	8,08	8,10	8,08	8,10	8,10	-8	удовл
			14,13	12,66	12,71	12,69	12,74	12,66	12,69	-10	удовл
27		Омск	0,53	0,47	0,47	0,50	0,53	0,50	0,49	-7	удовл
			1,33	1,35	1,32	1,26	1,32	1,20	1,29	-3	удовл
			2,64	2,53	2,59	2,62	2,53	2,44	2,54	-4	удовл
			4,41	4,17	4,06	4,09	4,03	4,14	4,10	-7	удовл
			8,83	8,11	8,08	8,58	8,53	8,32	8,32	-6	удовл
28		Тобольск	0,88	0,71	0,72	0,71	0,70	0,72	0,71	-19	удовл

№	Наименование УГМС	Лаборатория МЗА	Задано С, мкг	Найдено						Погреш-ность 100%* (Х-С)/С	Оценка
				Xi, мкг					Среднее Х, мкг		
			1,77	1,42	1,42	1,43	1,44	1,45	1,43	-19	удовл
			3,53	2,84	2,83	2,84	2,83	2,86	2,84	-20	удовл
			8,83	7,10	7,08	7,11	7,10	7,12	7,10	-20	удовл
			14,13	11,36	11,33	11,36	11,36	11,37	11,36	-20	удовл
29		Ханты-	0,53	0,38	0,46	0,46	0,40	0,43	0,43	-20	удовл
		Мансийск	1,33	0,87	0,90	0,93	0,93	0,95	0,92	-31	НЕУД
			2,64	2,14	2,11	2,14	2,02	2,05	2,09	-21	НЕУД
			4,41	3,96	3,99	3,99	3,99	3,93	3,97	-10	удовл
			8,83	7,92	7,86	7,98	7,92	7,89	7,91	-10	удовл
30	Приволжское	Саратов	0,53	0,55	0,55	0,52	0,55	0,52	0,54	2	удовл
			1,33	1,26	1,26	1,29	1,26	1,26	1,27	-5	удовл
			2,64	2,80	2,80	2,80	2,77	2,77	2,79	6	удовл
			4,41	4,71	4,68	4,74	4,71	4,71	4,71	7	удовл
			8,83	9,30	9,30	9,27	9,27	9,30	9,29	5	удовл
31		Новокуйбышевск	0,53	0,55	0,52	0,55	0,52	0,52	0,53	0	удовл
			1,33	1,30	1,32	1,30	1,18	1,27	1,27	-4	удовл
			2,64	2,56	2,59	2,74	2,68	2,68	2,65	0	удовл
			4,41	4,29	4,23	4,32	4,29	4,44	4,31	-2	удовл
			8,83	8,55	8,78	8,78	8,70	8,84	8,73	-1	удовл
32		Орск	0,88	0,83	0,83	0,86	0,83	0,80	0,83	-6	удовл
			1,77	1,69	1,69	1,66	1,72	1,62	1,68	-5	удовл
			3,53	3,32	3,28	3,32	3,35	3,42	3,34	-5	удовл
			8,83	7,99	8,06	8,02	8,06	7,96	8,02	-9	удовл

№	Наименование УГМС	Лаборатория МЗА	Задано С, мкг	Найдено						Погреш-ность 100%* (Х-С)/С	Оценка
				Xi, мкг					Среднее Х, мкг		
			14,13	13,20	13,33	13,23	13,40	13,40	13,31	-6	удовл
33		Ульяновск	0,88	0,83	0,80	0,80	0,84	0,87	0,83	-6	удовл
			1,77	1,69	1,65	1,68	1,68	1,70	1,68	-5	удовл
			3,53	3,65	3,58	3,65	3,61	3,58	3,61	2	удовл
			8,83	8,35	8,39	8,41	8,41	8,39	8,39	-5	удовл
			14,13	13,14	13,09	13,17	13,09	13,14	13,13	-7	удовл
34		Балаково	0,88	0,86	0,83	0,83	0,86	0,83	0,84	-4	удовл
			1,77	1,69	1,72	1,63	1,66	1,72	1,68	-5	удовл
			3,53	3,58	3,46	3,52	3,49	3,55	3,52	0	удовл
			8,83	8,29	8,29	8,38	8,23	8,35	8,31	-6	удовл
			14,13	13,17	13,14	13,17	13,05	13,08	13,12	-7	удовл
35		Пенза	0,88	0,82	0,85	0,88	0,85	0,85	0,85	-4	удовл
			1,77	1,63	1,60	1,63	1,60	1,54	1,60	-10	удовл
			3,53	3,01	3,01	3,10	3,04	3,07	3,05	-14	удовл
			8,83	8,18	8,12	8,12	8,18	8,15	8,15	-8	удовл
			14,13	13,07	13,20	13,14	13,14	13,01	13,11	-7	удовл
36		Самара	0,88	0,87	0,81	0,87	0,93	0,87	0,87	-1	удовл
			1,77	1,74	1,67	1,77	1,78	1,74	1,74	-2	удовл
			3,53	3,53	3,50	3,53	3,47	3,53	3,51	-1	удовл
			8,83	8,74	8,80	8,71	8,74	8,77	8,75	-1	удовл
			14,13	14,01	13,95	13,98	14,01	13,95	13,98	-1	удовл
37		Чапаевск	0,53	0,55	0,52	0,52	0,55	0,58	0,54	3	удовл
			1,33	1,33	1,39	1,33	1,36	1,36	1,35	2	удовл

№	Наименование УГМС	Лаборатория МЗА	Задано С, мкг	Найдено						Погреш-ность 100%* (X-C)/C	Оценка
				Xi, мкг					Среднее X, мкг		
			2,64	2,64	2,67	2,67	2,64	2,61	2,65	0	удовл
			4,41	4,47	4,50	4,50	4,44	4,52	4,49	2	удовл
			8,83	8,96	8,93	8,85	8,99	8,87	8,92	1	удовл
38	Северное	Череповец	0,53	0,47	0,47	0,44	0,47	0,44	0,46	-14	удовл
			1,33	1,08	1,17	1,17	1,05	1,08	1,11	-17	удовл
			2,64	2,19	2,10	2,34	2,31	2,22	2,23	-15	удовл
			4,41	4,12	3,68	3,74	3,92	3,92	3,88	-12	удовл
			8,83	8,18	8,13	8,54	7,66	8,45	8,19	-7	удовл
39		Сыктывкар	0,88	0,86	0,86	0,86	0,86	0,84	0,86	-3	удовл
			1,77	1,76	1,73	1,73	1,76	1,73	1,74	-2	удовл
			3,53	3,52	3,52	3,52	3,52	3,54	3,52	0	удовл
			8,83	8,79	8,79	8,79	8,79	8,79	8,79	0	удовл
			14,13	13,92	14,00	13,92	14,03	14,06	13,99	-1	удовл
40	Северо-Западное	Санкт-Петербург	0,53	0,68	0,71	0,65	0,59	0,68	0,66	25	НЕУД
			1,33	1,29	1,29	1,29	1,23	1,20	1,26	-5	удовл
			2,64	3,02	3,02	3,05	2,99	3,02	3,02	14	удовл
			4,41	4,70	4,70	4,64	4,73	4,67	4,69	6	удовл
			8,83	9,10	8,96	9,07	8,93	8,87	8,99	2	удовл
41		Петрозаводск	0,88	0,75	0,75	0,75	0,80	0,78	0,77	-13	удовл
			1,77	1,58	1,56	1,56	1,54	1,54	1,55	-12	удовл
			3,53	3,12	3,10	3,10	3,12	3,10	3,11	-12	удовл
			8,83	7,56	7,81	7,68	7,64	7,86	7,71	-13	удовл
			14,13	12,13	12,25	12,37	11,98	12,34	12,21	-14	удовл

№	Наименование УГМС	Лаборатория МЗА	Задано С, мкг	Найдено						Погреш-ность 100%* (X-C)/C	Оценка
				Xi, мкг					Среднее X, мкг		
42		В Новгород	0,88	0,85	1,00	0,94	1,03	1,03	0,97	10	удовл
			1,77	1,76	1,85	1,85	2,03	2,00	1,90	7	удовл
			3,53	3,60	3,70	3,97	3,85	4,00	3,82	8	удовл
			8,83	8,52	9,21	9,33	8,97	8,85	8,98	2	удовл
			14,13	14,15	15,09	13,94	14,64	15,18	14,60	3	удовл
43	Северо-	Краснодар	0,88	0,88	0,88	0,85	0,94	0,85	0,88	0	удовл
	Кавказское		1,77	1,75	1,63	1,63	1,69	1,75	1,69	-5	удовл
			3,53	3,38	3,72	3,57	3,63	3,60	3,58	1	удовл
			8,83	9,01	8,95	9,01	8,76	9,11	8,97	2	удовл
			14,13	14,40	14,15	13,52	14,34	14,18	14,12	0	удовл
44		Волгоград	0,88	0,89	0,92	0,68	0,83	0,83	0,83	-6	удовл
			1,77	1,57	1,63	1,45	1,54	1,54	1,54	-13	удовл
			3,53	3,19	3,34	3,13	3,22	3,22	3,22	-9	удовл
			8,83	7,98	7,71	7,74	7,80	7,80	7,80	-12	удовл
			14,13	12,32	12,02	12,23	12,17	12,17	12,18	-14	удовл
45		Ростов-на-Дону	0,53	0,47	0,50	0,50	0,47	0,47	0,48	-9	удовл
			1,33	1,55	1,55	1,58	1,55	1,55	1,56	17	удовл
			2,64	2,66	2,66	2,66	2,70	2,63	2,66	1	удовл
			4,41	4,89	4,89	4,89	4,89	4,89	4,89	11	удовл
			8,83	8,74	8,74	8,81	8,81	8,74	8,77	-1	удовл
46	Средне-	Красноярск	0,88	0,88	0,88	0,92	0,88	0,91	0,89	2	удовл
	сибирское		1,77	1,78	1,72	1,75	1,72	1,81	1,76	-1	удовл
			3,53	3,47	3,50	3,50	3,53	3,50	3,50	-1	удовл

№	Наименование УГМС	Лаборатория МЗА	Задано С, мкг	Найдено						Погреш-ность 100%* (Х-С)/С	Оценка
				Xi, мкг					Среднее Х, мкг		
			8,83	8,67	8,76	8,76	8,76	8,73	8,74	-1	удовл
			14,13	13,81	13,93	13,96	13,84	13,75	13,86	-2	удовл
47		Кызыл	0,53	0,57	0,46	0,46	0,60	0,57	0,53	0	удовл
			1,33	1,28	1,35	1,42	1,38	1,24	1,33	0	удовл
			2,64	2,59	2,73	2,63	2,63	2,70	2,66	1	удовл
			4,41	4,22	4,40	4,51	4,58	4,40	4,42	0	удовл
			8,83	8,77	8,66	8,80	8,66	8,63	8,70	-1	удовл
48		Лесосибирск	0,88	0,90	0,84	0,81	0,84	0,84	0,85	-4	удовл
			1,77	1,71	1,71	1,71	1,77	1,74	1,73	-2	удовл
			3,53	3,36	3,36	3,45	3,33	3,39	3,38	-4	удовл
			8,83	8,19	8,33	8,30	8,33	8,33	8,30	-6	удовл
			14,13	13,19	13,16	13,10	13,22	13,16	13,17	-7	удовл
49		Абакан	0,53	0,53	0,56	0,56	0,53	0,53	0,54	2	удовл
			1,33	1,37	1,35	1,32	1,40	1,37	1,36	2	удовл
			2,64	2,67	2,74	2,69	2,67	2,74	2,70	2	удовл
			4,41	4,57	4,52	4,47	4,50	4,52	4,52	2	удовл
			8,83	8,94	8,99	8,89	8,99	8,97	8,96	1	удовл
50	Республики	Казань	0,88	0,83	0,83	0,80	0,86	0,83	0,83	-6	удовл
	Татарстан		1,77	1,72	1,68	1,65	1,68	1,68	1,68	-5	удовл
			3,53	3,46	3,40	3,43	3,43	3,43	3,43	-3	удовл
			8,83	8,36	8,27	8,24	8,15	8,21	8,24	-7	удовл
			14,13	13,47	13,35	13,41	13,41	13,41	13,41	-5	удовл
51		Набережные	0,53	0,50	0,57	0,53	0,53	0,53	0,53	0	удовл

№	Наименование УГМС	Лаборатория МЗА	Задано С, мкг	Найдено						Погреш-ность 100%* (Х-С)/С	Оценка
				Xi, мкг					Среднее Х, мкг		
		Челны	1,33	1,23	1,41	1,35	1,32	1,29	1,32	-1	удовл
			2,64	2,51	2,76	2,58	2,70	2,64	2,64	0	удовл
			4,41	4,24	4,56	4,34	4,46	4,40	4,40	0	удовл
			8,83	8,58	9,11	8,64	8,80	9,02	8,83	0	удовл
52	Уральское	Челябинск	0,88	0,88	0,82	0,80	0,82	0,85	0,83	-5	удовл
			1,77	1,85	1,79	1,73	1,76	1,79	1,78	1	удовл
			3,53	3,52	3,52	3,66	3,64	3,58	3,58	2	удовл
			8,83	9,37	8,52	8,80	8,97	8,61	8,85	0	удовл
			14,13	14,54	14,06	14,57	14,26	14,31	14,35	2	удовл
53		Екатеринбург	0,53	0,49	0,49	0,43	0,46	0,46	0,47	-12	удовл
			1,33	1,10	1,10	1,13	1,13	1,10	1,11	-16	удовл
			2,64	2,51	2,54	2,57	2,54	2,57	2,55	-4	удовл
			4,41	4,28	4,31	4,31	4,31	4,31	4,30	-2	удовл
			8,83	8,60	8,63	8,66	8,60	8,66	8,63	-2	удовл
54		Березники	0,53	0,41	0,56	0,48	0,48	0,56	0,50	-6	удовл
			1,33	1,34	1,45	1,34	1,23	1,08	1,29	-3	удовл
			2,64	2,16	2,53	2,86	2,34	2,05	2,39	-10	удовл
			4,41	4,28	3,79	3,76	4,20	4,31	4,07	-8	удовл
			8,83	8,51	7,88	7,81	8,07	7,99	8,05	-9	удовл
55		Пермь	0,53	0,45	0,48	0,45	0,49	0,48	0,47	-9	удовл
			1,33	1,23	1,20	1,17	1,25	1,22	1,21	-9	удовл
			2,64	2,55	2,58	2,49	2,64	2,67	2,59	-2	удовл
			4,41	4,29	4,35	4,50	4,41	4,47	4,40	0	удовл

№	Наименование УГМС	Лаборатория МЗА	Задано С, мкг	Найдено						Погреш-ность 100%* (X-C)/C	Оценка
				Xi, мкг					Среднее X, мкг		
			8,83	8,91	8,73	8,97	9,06	9,03	8,94	1	удовл
56		Нижний Тагил	0,88	0,93	0,93	0,93	0,96	1,00	0,95	8	удовл
			1,77	1,70	1,86	2,03	2,06	1,93	1,92	8	удовл
			3,53	4,02	4,02	3,90	4,12	4,10	4,03	14	удовл
			8,83	9,56	10,00	10,10	9,36	9,52	9,71	10	удовл
			14,13	15,25	15,05	15,42	15,22	15,42	15,27	8	удовл
57		Губаха	0,88	0,75	0,65	0,68	0,68	0,71	0,69	-21	НЕУД
			1,77	1,56	1,52	1,46	1,46	1,46	1,49	-16	удовл
			3,53	2,85	2,75	2,92	2,95	3,01	2,90	-18	удовл
			8,83	6,77	6,77	6,74	6,97	7,06	6,86	-22	НЕУД
			14,13	11,11	10,47	11,44	11,08	11,18	11,06	-22	НЕУД
58		Магнитогорск	0,53	0,62	0,55	0,47	0,55	0,70	0,58	9	удовл
			1,33	1,37	1,33	1,37	1,33	1,37	1,35	2	удовл
			2,64	2,61	2,69	2,81	2,50	2,65	2,65	0	удовл
			4,41	4,21	4,25	4,06	4,17	4,17	4,17	-5	удовл
			8,83	8,89	8,74	8,85	8,78	8,81	8,81	0	удовл
59	ЦЧО	Орел	0,53	0,56	0,46	0,49	0,49	0,46	0,49	-7	удовл
			1,33	1,23	1,19	1,16	1,23	1,16	1,19	-10	удовл
			2,64	2,28	2,35	2,63	2,56	2,38	2,44	-8	удовл
			4,41	3,78	4,27	4,03	4,34	4,34	4,15	-6	удовл
			8,83	8,33	7,95	8,09	8,79	8,61	8,35	-5	удовл
60		Липецк	0,53	0,62	0,59	0,64	0,59	0,56	0,60	13	удовл
			1,33	1,35	1,41	1,38	1,17	1,35	1,33	0	удовл

№	Наименование УГМС	Лаборатория МЗА	Задано С, мкг	Найдено						Погреш-ность 100%* (Х-С)/С	Оценка
				Xi, мкг					Среднее Х, мкг		
			2,64	2,81	2,87	2,87	2,78	2,72	2,81	6	удовл
			4,41	5,01	4,98	5,07	5,04	4,78	4,98	13	удовл
			8,83	9,55	9,70	9,73	9,70	9,79	9,69	10	удовл
61		Тамбов	0,88	0,68	0,68	0,65	0,68	0,65	0,67	-24	НЕУД
			1,77	1,39	1,36	1,45	1,42	1,42	1,41	-20	удовл
			3,53	2,81	2,84	2,78	2,81	2,78	2,80	-21	НЕУД
			8,83	7,13	7,16	7,16	7,16	7,13	7,15	-19	удовл
			14,13	11,48	11,48	11,48	11,48	11,48	11,48	-19	удовл
62		Воронеж	0,53	0,53	0,57	0,49	0,53	0,53	0,53	0	удовл
			1,33	1,17	1,29	1,25	1,29	1,25	1,25	-6	удовл
			2,64	2,38	2,42	2,34	2,42	2,34	2,38	-10	удовл
			4,41	4,35	4,35	4,31	4,35	4,39	4,35	-1	удовл
			8,83	8,32	8,40	8,36	8,25	8,32	8,33	-6	удовл
63	Центральное	Смоленск	0,88	0,67	0,85	0,89	0,71	0,60	0,74	-15	удовл
			1,77	1,49	1,53	1,46	1,49	1,39	1,47	-17	удовл
			3,53	2,99	2,85	2,92	3,06	3,03	2,97	-16	удовл
			8,83	7,70	7,45	7,56	7,63	7,73	7,61	-14	удовл
			14,13	11,98	11,94	11,91	11,98	12,02	11,97	-15	удовл
64		Рязань	0,53	0,45	0,54	0,48	0,42	0,58	0,49	-7	удовл
			1,33	1,25	1,25	1,19	1,15	1,38	1,24	-6	удовл
			2,64	2,24	2,37	2,40	2,66	2,43	2,42	-8	удовл
			4,41	4,04	2,98	3,97	4,20	4,58	3,95	-10	удовл
			8,83	8,10	8,14	8,07	8,07	8,10	8,10	-8	удовл

№	Наименование УГМС	Лаборатория МЗА	Задано С, мкг	Найдено						Погреш-ность 100%* (Х-С)/С	Оценка
				Xi, мкг					Среднее Х, мкг		
65		Кострома	0,53	0,48	0,51	0,55	0,55	0,51	0,52	-2	удовл
			1,33	1,28	1,35	1,25	1,32	1,25	1,29	-3	удовл
			2,64	2,54	2,60	2,50	2,47	2,63	2,55	-3	удовл
			4,41	4,30	4,37	4,27	4,24	4,30	4,30	-3	удовл
			8,83	8,60	8,63	8,57	8,63	8,60	8,61	-3	удовл
66		Иваново	0,52	1,12	1,10	1,15	1,12	1,07	1,11	114	НЕУД
			1,31	2,76	2,74	2,79	2,74	2,76	2,76	111	НЕУД
			2,62	5,56	5,59	5,56	5,56	5,62	5,58	113	НЕУД
			4,35	9,24	9,23	9,24	9,22	9,24	9,23	112	НЕУД
			8,70	18,5	18,58	18,49	18,52	18,43	18,50	113	НЕУД
67		Калуга	0,53	0,52	0,49	0,52	0,52	0,52	0,51	-3	удовл
			1,33	1,31	1,34	1,31	1,31	1,31	1,32	-1	удовл
			2,64	2,68	2,64	2,68	2,68	2,64	2,66	1	удовл
			4,41	4,41	4,44	4,41	4,44	4,44	4,43	0	удовл
			8,83	8,88	8,88	8,91	8,88	8,91	8,89	1	удовл
68		Новомосковск	0,88	0,72	0,78	0,75	0,75	0,81	0,76	-13	удовл
			1,77	1,47	1,50	1,53	1,47	1,50	1,50	-15	удовл
			3,53	3,16	3,29	3,29	3,16	3,22	3,22	-9	удовл
			8,83	8,33	8,26	8,36	8,17	8,23	8,27	-6	удовл
			14,13	12,55	12,74	12,86	12,68	12,40	12,65	-11	удовл
69		Ярославль	0,53	-	-	-	-	-	0,55	4	удовл
			1,33	-	-	-	-	-	1,26	-5	удовл
			2,64	-	-	-	-	-	2,51	-5	удовл

№	Наименование УГМС	Лаборатория МЗА	Задано С, мкг	Найдено						Погреш-ность 100%* (X-C)/C	Оценка
				Xi, мкг					Среднее X, мкг		
			4,41	-	-	-	-	-	4,10	-7	удовл
			8,83	-	-	-	-	-	8,54	-3	удовл
70		Владимир	0,53	0,61	0,58	0,61	0,61	0,64	0,61	15	удовл
			1,33	1,55	1,50	1,52	1,52	1,52	1,52	15	удовл
			2,64	2,99	2,96	2,99	3,02	2,99	2,99	13	удовл
			4,41	4,99	4,96	4,99	4,99	4,99	4,98	13	удовл
			8,83	10,00	9,97	10,00	10,06	10,00	10,01	13	удовл
71		Москва	0,53	0,53	0,56	0,53	0,53	0,53	0,54	1	удовл
			1,33	1,33	1,30	1,27	1,30	1,30	1,30	-2	удовл
			2,64	2,60	2,68	2,60	2,60	2,66	2,63	0	удовл
			4,41	4,19	4,16	4,21	4,19	4,19	4,19	-5	удовл
			8,83	8,69	8,77	8,63	8,69	8,69	8,69	-2	удовл
72		Мытищи	0,88	1,00	1,03	0,98	0,95	0,10	0,81	-8	удовл
			1,77	1,98	2,00	1,95	1,93	1,90	1,95	10	удовл
			3,53	3,91	3,96	3,98	3,93	3,98	3,95	12	удовл
			8,83	9,89	9,95	9,92	9,97	9,89	9,92	12	удовл
			14,13	14,73	14,65	14,62	14,60	14,65	14,65	4	удовл
73		Серпухов	0,88	1,01	1,06	1,06	1,09	1,03	1,05	19	удовл
			1,77	2,07	2,07	2,09	2,07	2,07	2,07	17	удовл
			3,53	4,29	4,32	4,32	4,32	4,32	4,31	22	НЕУД
			8,83	10,54	10,57	10,54	10,57	10,57	10,56	20	удовл
			14,13	16,92	16,95	16,89	16,92	16,92	16,92	20	удовл
74		Подольск	0,53	0,51	0,54	0,57	0,54	0,51	0,53	1	удовл

№	Наименование УГМС	Лаборатория МЗА	Задано С, мкг	Найдено						Погреш-ность 100%* (Х-С)/С	Оценка
				Xi, мкг					Среднее Х, мкг		
			1,33	1,31	1,25	1,28	1,31	1,34	1,30	-2	удовл
			2,64	2,36	2,47	2,47	2,36	2,36	2,40	-9	удовл
			4,41	4,00	4,02	3,97	3,97	4,08	4,01	-9	удовл
			8,83	8,47	8,32	8,44	8,41	8,41	8,41	-5	удовл
	Якутское	Якутск	0,53	0,43	0,43	0,46	0,46	0,49	0,45	-14	удовл
			1,33	1,19	1,13	1,16	1,19	1,19	1,17	-12	удовл
			2,64	2,05	2,14	2,14	2,05	2,00	2,08	-21	НЕУД
			4,41	4,01	4,07	4,01	4,10	4,04	4,05	-8	удовл
			8,83	8,44	8,57	8,35	8,57	8,37	8,46	-4	удовл

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 (б.л/к) контролем. 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 2016 году было проведено 4 выездных инспекции:

- ФГБУ «Приволжское УГМС» г. Самара (л/к), 10 ПНЗ и г. Чапаевск (л/к), 2 ПНЗ;
- ФГБУ «Крымское УГМС» г. Симферополь (л/к), 3 ПНЗ; г. Севастополь (б.л/к), 1 ПНЗ; г. Керчь (л/к), 2 ПНЗ; г. Красноперекопск (л/к), 2 ПНЗ; г. Армянск (б.л/к), 2 ПНЗ; г. Ялта (л/к), 1 ПНЗ;
- «ГМБ Череповец» - филиал ФГБУ «Северное УГМС» г. Череповец (л/к), 4 ПНЗ;
- ЦМС ФГБУ «Северо-Западное УГМС» ЛМЗА г. Санкт-Петербург. Инспекция проводилась для оценки готовности лаборатории к выполнению программы параллельных наблюдений на территории Северо-Западного УГМС. Была проведена проверка 2 ПНЗ.

При проверке были выявлены и устранены недостатки, связанные: с отбором проб; с негерметичностью воздухозаборных систем; с заменой воздухозаборных трубок из силикона на фторопластовые; с использованием технических средств; с формой записи в журналах результатов лабораторного анализа для формирования таблиц ТЗА.

Также в период инспекций проводился контроль качества измерений с использованием образцов контроля (ОК) на диоксид азота, диоксид серы, формальдегид, фенол, сероводород и аммиак, 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.

Таблица 2.2.1 – Результаты контроля точности измерений

Задано, мкг С	Найдено, мкг Х	Результат контроля, |С – Х|	Норматив контроля, С*0,20	Оценка	(С – Х)/ С*100, %
г. Самара					
Диоксид серы					
0,72	0,65	0,07	0,14	Удовл.	10
1,45	1,36	0,09	0,29	Удовл.	6
2,17	2,23	0,06	0,43	Удовл.	3
2,89	2,95	0,06	0,58	Удовл.	2
3,61	3,90	0,21	0,72	Удовл.	6
Сероводород					
1,07	1,09	0,02	0,21	Удовл.	2
2,15	2,20	0,05	0,43	Удовл.	2
3,20	3,28	0,08	0,64	Удовл.	2
4,30	4,30	0,00	0,86	Удовл.	0
Формальдегид					
0,5	0,51	0,01	0,1	Удовл.	2
1,0	0,98	0,02	0,2	Удовл.	2
2,0	1,98	0,02	0,4	Удовл.	1
3,0	2,96	0,04	0,6	Удовл.	1
4,0	4,03	0,03	0,8	Удовл.	1
г. Чапаевск					
Диоксид серы					
0,72	0,65	0,07	0,14	Удовл.	10
1,45	1,43	0,02	0,29	Удовл.	3
2,17	2,20	0,03	0,43	Удовл.	1
2,89	2,97	0,08	0,58	Удовл.	3
3,61	3,87	0,26	0,72	Удовл.	7
Формальдегид					
0,5	0,51	0,01	0,1	Удовл.	2
1,0	1,01	0,01	0,2	Удовл.	1
2,0	2,02	0,02	0,4	Удовл.	1
3,0	3,01	0,01	0,6	Удовл.	1
4,0	4,07	0,07	0,8	Удовл.	2
г. Краснoперекопск					
Диоксид серы					
0,72	0,60	0,12	0,14	Удовл.	-16
1,45	1,30	0,15	0,29	Удовл.	-15
2,17	1,86	0,31	0,43	Удовл.	-14

Задано, мкг C	Найдено, мкг X	Результат контроля, |C – X|	Норматив контроля, C*0,20	Оценка	(C – X)/ C*100, %
2,89	2,48	0,41	0,58	Удовл.	-14
3,61	3,35	0,26	0,72	Удовл.	-7
Диоксид азота					
0,27	0,28	0,01	0,05	Удовл.	3
0,69	0,72	0,03	0,14	Удовл.	4
1,37	1,44	0,07	0,27	Удовл.	5
2,06	2,08	0,02	0,41	Удовл.	1
г. Ялта					
Диоксид серы					
0,72	0,62	0,10	0,14	Удовл.	-14
1,45	1,24	0,21	0,28	Удовл.	-10
2,17	1,86	0,31	0,43	Удовл.	-17
2,89	2,48	0,41	0,58	Удовл.	-17
3,61	3,35	0,26	0,72	Удовл.	-11
Диоксид азота					
0,27	0,28	0,01	0,05	Удовл.	3
0,69	0,76	0,07	0,14	Удовл.	10
1,37	1,48	0,11	0,27	Удовл.	8
2,06	2,20	0,14	0,41	Удовл.	7
г. Симферополь					
Диоксид серы					
0,72	0,66	0,06	0,14	Удовл.	-8
1,45	1,38	0,07	0,28	Удовл.	-5
2,17	2,03	0,14	0,43	Удовл.	-7
2,89	2,78	0,11	0,58	Удовл.	-4
3,61	3,41	0,20	0,72	Удовл.	-6
Диоксид азота					
0,27	0,25	0,02	0,05	Удовл.	-7
0,69	0,65	0,04	0,14	Удовл.	-6
1,37	1,35	0,02	0,27	Удовл.	-2
2,06	2,39	0,33	0,41	Удовл.	16
г. Керчь					
Диоксид серы					
0,72	0,60	0,12	0,14	Удовл.	-17
1,45	1,48	0,03	0,28	Удовл.	2
2,17	2,28	0,11	0,43	Удовл.	5
2,89	2,98	0,09	0,58	Удовл.	3

Задано, мкг С	Найдено, мкг Х	Результат контроля, |С – Х|	Норматив контроля, С*0,20	Оценка	(С – Х)/ С*100, %
3,61	3,68	0,07	0,72	Удовл.	2
Диоксид азота					
0,27	0,27	0,00	0,05	Удовл.	0
0,69	0,69	0,00	0,14	Удовл.	0
1,37	1,44	0,07	0,27	Удовл.	5
2,06	2,20	0,14	0,41	Удовл.	7
г. Санкт-Петербург					
Диоксид азота					
0,27	0,28	0,01	0,05	Удовл.	4
0,69	0,70	0,01	0,14	Удовл.	2
1,37	1,38	0,01	0,27	Удовл.	1
2,06	2,12	0,06	0,41	Удовл.	3

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.

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 соответствии с методиками измерения пробы должны храниться при низкой температуре.

Все выше перечисленные мероприятия могут быть осуществлены исключительно в том случае, если будет выделено дополнительное финансирование.

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» и методиками, введенными в действие с 01 июня 2015 года Приказом Росгидромета за № 493 (9 фотометрических методик, взамен соответствующих методик РД 52.04.186-89) и Приказом за № 46 - с 10 октября 2016 года (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 ЛНЗА.

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 2016 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 2016 году в ФГБУ «ГГО» поступили градуировочные графики для определения концентраций загрязняющих веществ практически из всех лабораторий (порядка **150) 24** УГМС наблюдательной сети мониторинга загрязнения атмосферы Росгидромета своевременно в установленные сроки до 01 декабря 2016 года.

ФГБУ «ГГО» была проведена оценка и согласование около **925** 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 **(±20%)**. 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 использование ГСО или аттестованных смесей;
- необходимость использования всех точек диапазона измерения концентраций загрязняющих веществ, указанных в соответствующих методиках измерения.

Для анализа качества работы в 2017 году ФГБУ «ГГО» просит все **центральные и аккредитованные лаборатории УГМС** представить на проверку градуировочные графики определения содержания вредных примесей в атмосфере, подготовленные в соответствии с требованиями, **до 1 декабря 2017 г.**

Обращаем внимание центральных лабораторий УГМС - в случае не представления сетевыми лабораториями УГМС градуировочных графиков определения содержания вредных примесей в атмосферном воздухе в ФГБУ «ГГО», центральным лабораториям необходимо в те же сроки направить в адрес ФГБУ «ГГО» копии градуировочных графиков, полученных из подчиненных им лабораторий.

2.4 Работы по обеспечению достоверности 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 контроль грубых погрешностей и статистический контроль 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 при осуществлении контроля грубых погрешностей.

Причины выявленных погрешностей были проанализированы и оперативно устранены.

Анализ данных, представленных УГМС за 2016 год показал, что количество веществ, контролируемых фотометрическими методами и для которых проводился контроль грубых погрешностей (ВОК) и статистический контроль точности результатов измерений (ВСК) в большинстве УГМС практически не изменилось.

Значительные изменения отмечены в **Центральном УГМС**:

- **увеличилось на 1 примесь (формальдегид)** количество веществ, контролируемых фотометрическими методами, для которых проведен ВОК в ЛНЗА г. **Электросталь**;
- **уменьшилось до 2 примесей (только диоксид серы и формальдегид)** количество веществ, для которых проводился статистический контроль точности результатов измерений в лабораториях **г.г. Москва, Подольск, Электросталь, Кострома**;
- **уменьшилось на 3 примеси (оксид и диоксид азота, фенол) в ЛНЗА г. Серпухов и г. Владимир** количество веществ, для которых проводился статистический контроль точности результатов измерений.

В ЛНЗА г.г. **Тула, Новомосковск и Ярославль Центрального УГМС** статистический контроль точности результатов измерений не проводился.

В других УГМС изменения незначительны. Так в **ЛНЗА г. Нижний Новгород Верхне-Волжского УГМС увеличилось на 2 примеси (фенол и фторид водорода),** количество веществ, контролируемых фотометрическими методами и для которых проводился контроль грубых погрешностей и статистический контроль точности результатов измерений.

В ЛНЗА **г. Арзамас** в 2016 году перестали контролировать фотометрическими методами хлор, однако, добавились **3 примеси (фенол, сероводород и фториды).** В этой лаборатории и ЛНЗА **г. Киров Верхне-Волжского УГМС** проводился только контроль грубых погрешностей.

Увеличилось на 2 примеси (аммиак и хлор), количество веществ, контролируемых фотометрическими методами и для которых проводился только контроль грубых погрешностей в **ЛНЗА г. Петропавловск-Камчатский Камчатского УГМС**.

Увеличилось на 1 примесь (бенз(а)пирен), количество веществ, контролируемых в **ЛНЗА г. Хабаровска Дальневосточного УГМС.** Для этой примеси проводился только контроль грубых погрешностей. В 2016 году в лабораториях городов Хабаровск и Благовещенск проводился как контроль грубых погрешностей, так и статистический контроль для всех определяемых примесей. В других лабораториях

Дальневосточного УГМС проводился только контроль грубых погрешностей.

Увеличилось на 1 примесь (формальдегид), количество веществ, для которых проводился статистический контроль точности результатов измерений в **ЛНЗА г. Омск Обь-Иртышского УГМС**

Во всех лабораториях Приволжского УГМС количество веществ, для которых проводился статистический контроль точности результатов измерений **уменьшилось до 1 примеси (только формальдегид). В ЛНЗА г. Медногорск Приволжского УГМС** проводился только контроль грубых погрешностей.

Увеличилось на 1 примесь (сажа) количество веществ, контролируемых фотометрическими методами, для которых проведены ВОК и ВСК **в ЛНЗА г. Череповец Северного УГМС.**

Уменьшилось на 1 примесь (растворимые сульфаты) количество контролируемых веществ **в ЛНЗА г.г. Цимлянск и Невинномысск Северо-Кавказского УГМС**. Для всех остальных веществ проведены ВОК и ВСК.

Уменьшилось на 2 примеси (хлорид водорода и серная кислота) количество веществ, контролируемых фотометрическими методами, для которых проведены ВОК и ВСК **в ЛНЗА г. Белгород УГМС ЦЧО.**

Уменьшилось на 2 примеси (аммиак и ацетон) количество веществ, контролируемых фотометрическими методами в ЛНЗА **г. Курган Уральского УГМС** в то время, как ВОК и ВСК **уменьшились на 1 примесь**.

Анализ представленных данных показывает, что точность измерений на сети УГМС повысилась, погрешности анализов при проведении внутреннего контроля точности измерений во всех УГМС не превышает допустимых пределов.

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 2016г. центральными лабораториями **не проводился** внешний контроль в **УГМС: Западно-Сибирском, Приморском, Северо-Западном, Северо-Кавказском, ЦЧО, Чукотском.**

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, проводимый центральными лабораториями в сетевых лабораториях в 2016 г.

№	УГМС, город, ЦЛ	Город	Примесь
1	Башкирское,	Туймазы	формальдегид
	Уфа	Благовещенск	диоксид азота, формальдегид
		Стерлитамак	диоксид азота, формальдегид
		Салават	диоксид азота, формальдегид
2	Верхнее-Волжское, Нижний Новгород	Ижевск, Саранск, Чебоксары	диоксид азота
3	Дальневосточное,	Биробиджан	диоксид азота
	Хабаровск	Благовещенск	аммиак, фенол, диоксид азота, сероводород
		Зея	аммиак
		Комсомольск-на-Амуре	диоксид азота, диоксид серы, аммиак, фенол
		Чегдомын	диоксид азота
		Тында	диоксид серы, формальдегид
4	Забайкальское, Чита	Селенгинск	фенол, формальдегид
5	Иркутское, Иркутск	Ангарск	фторид водорода, хлорид водорода
		Байкальск	диоксид азота, сероводород
		Братск	фторид водорода, твердые фториды
		Усть-Илимск	сероводород, диоксид азота
6	Крымское, Симферополь	Керчь, Ялта	диоксид серы, диоксид азота
		Красноперекопск	диоксид серы, диоксид азота, хлорид водорода

№	УГМС, город, ЦЛ	Город	Примесь
7	Мурманское,	Мончегорск, Апатиты	диоксид азота
	Мурманск	Мончегорск, Никель	формальдегид
8	Обь-Иртышское, Омск	Тюмень, Ханты-Мансийск	диоксид серы, формальдегид, диоксид азота
		Салехард	диоксид азота
9	Приволжское, Самара	Балаково	аммиак, диоксид серы
		Медногорск	сероводород
		Новокуйбышевск	аммиак, углеводороды (сумма), ароматические углеводороды
		Орск	формальдегид, ароматические углеводороды
		Пенза, Саратов	фенол
		Сызрань	хлорид водорода, углеводороды (сумма)
		Тольятти	фторид водорода, ароматические углеводороды
		Чапаевск	аммиак
		Ульяновск	фенол, ароматические углеводороды
10	Северное, Архангельск	Вологда, Череповец, Сыктывкар	диоксид азота
		Воркута, Череповец, Сыктывкар	сероводород
		Череповец, Сыктывкар	фенол
11	Сахалинское, Южно-Сахалинск	Александровск-Сахалинский, Корсаков, Оха, Поронайск	диоксид серы, диоксид азота, сероводород
12	Среднесибирское, Красноярск	Абакан, Кызыл, Лесосибирск, Назарово	диоксид азота, диоксид серы, фенол
		Абакан	фторид водорода

№	УГМС, город, ЦЛ	Город	Примесь
		Лесосибирск, Назарово	формальдегид
		Кызыл	сероводород
13	Татарстан, Казань	Набережные Челны	сероводород, формальдегид
14	Уральское, Екатеринбург	Березники	хлорид водорода, диоксид азота, фенол
		Губаха	диоксид азота, фенол
		Магнитогорск	сероводород, фенол
		Нижний Тагил	диоксид азота, формальдегид
		Первоуральск	сероводород
		Пермь	сероводород, хлорид водорода, фенол
		Соликамск	сероводород, хлорид водорода, диоксид азота
		Челябинск	сероводород, фенол
15	Центральное, Москва	Калуга, Владимир, Кострома, Смоленск, Мытищи, Подольск, Серпухов	фенол
		Рязань, Ярославль	сероводород, фенол
		Тверь	сероводород, диоксид серы
		Тула	сероводород
		Новомосковск	фенол, диоксид азота
		Щелково	хлорид водорода, сероводород
		Москва	фенол, сероводород, хлорид водорода
16	Якутское, Якутск	Нерюнгри Мирный	диоксид серы, формальдегид, диоксид азота, диоксид серы, сероводород, формальдегид

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 14 УГМС были проведены методические инспекции сетевых подразделений.

Сведения о проведении методических инспекций центральных лабораторий УГМС представлены в таблице 2.4.2.

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 и др., а также во время командировок специалистов лабораторий в центральные лаборатории УГМС.

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

Таблица 2.4.2 – Методические инспекции сетевых наблюдательных подразделений центральными лабораториями УГМС в 2016 г.

№	УГМС, город, ЦЛ	Количество		ЛМЗА, в которых проведены инспекции
		ПНЗ	ЛМЗА или групп МЗА	
1	Башкирское Уфа	20	5	Салават, Стерлитамак Благовещенск, Туймазы
2	Верхнее-Волжское	36	7	Дзержинск

№	УГМС, город, ЦЛ	Количество		ЛМЗА, в которых проведены инспекции
		ПНЗ	ЛМЗА или групп МЗА	
	Нижний Новгород			
3	Дальневосточное Хабаровск	12	7	Биробиджан, Комсомольск-на-Амуре, Николаевск-на-Амуре
4	Забайкальское Чита	13	4	Пос. Селенгинск
5	Западно-Сибирское Новосибирск	45	8	М-П Бийск-Зональная
6	Иркутское Иркутск	37	7	Байкальск, Усть-Илимск, Ангарск
7	Мурманское Мурманск	13	4	П. Апатиты, Мончегорск, Никель
8	Обь-Иртышское Омск	22	4	Тюмень
9	Приволжское Самара	56	12	Чапаевск, Сызрань, Медногорск, Орск, Балаково
10	Северное Архангельск	21	7	ГМЗА МГ-2 Северодвинск
11	Татарстан Казань	18	2	Набережные Челны
12	Центральное Москва	75	22	Рязань, Смоленск, Кострома, Тверь, Ярославль, Тула, Владимир, Воскресенск, Иваново, Клин, Коломна, Мытищи, Подольск, Серпухов, Щелково, Электросталь
13	Чукотское Певек	2	2	Анадырь
14	Якутское Якутск	7	3	Мирный, Нерюнгри

2.5 Внедрение новых методик измерений

В соответствии с приказами Росгидромета на сети МЗА Росгидромета были введены в действие новые методики 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 52.04.792-2014 «Массовая концентрация оксида и диоксида азота в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим методом с использование сульфаниловой кислоты и і-нафтиламина»;

РД 52.04.793-2014 «Массовая концентрация хлорида водорода в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим методом»;

РД 52.04.794-2014 «Массовая концентрация диоксида серы в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим формальдегидопарарозанилиновым методом»;

РД 52.04.795-2014 «Массовая концентрация сероводорода в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим методом по реакции образования метиленовой синей»;

РД 52.04.796-2014 «Массовая концентрация сероуглерода в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим методом»;

РД 52.04.797-2014 «Массовая концентрация фторид водорода в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим методом с использованием ксиленолового оранжевого»;

РД 52.04.798-2014 «Массовая концентрация хлора в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим методом по ослаблению окраски раствора метилового оранжевого»;

РД 52.04.799-2014 «Массовая концентрация фенола в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим методом с использованием 4-аминоантипирина»;

РД 52.04.822-2015 «Массовая концентрация диоксида серы в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений с использованием тетрахлормеркурата (ТХМ) и парарозанилина» (**см. Приложение 2**);

РД 52.04.823-2015 «Массовая концентрация формальдегида в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим методом с ацетилацетоном» (**см. Приложение 3**);

РД 52.04.824-2015 «Массовая концентрация формальдегида в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим методом с фенилгидразином»;

РД 52.04.825-2015 «Массовая концентрация хлора в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим методом с N,N-диметил-n-фенилендиамином дигидрохлоридом»;

РД 52.18.801-2014 «Массовая концентрация ароматических углеводородов в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений методом капиллярной газовой хроматографии с термодесорбцией»;

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

РД 52.04.831-2015 «Массовая концентрация углеродсодержащего аэрозоля в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим методом» (**см. Приложение 4**);

РД 52.04.836-2015 «Массовая концентрация летучих хлорированных углеводородов в атмосферном воздухе. Методика измерений методом высокоэффективной капиллярной газовой хроматографии с использованием анализа равновесного пара»;

РД 52.04.837-2015 «Массовая концентрация летучих ароматических углеводородов в атмосферном воздухе. Методика измерений методом высокоэффективной капиллярной газовой хроматографии с использованием анализа равновесного пара»;

РД 52.04.838-2015 «Массовая концентрация летучих ароматических углеводородов в атмосферном воздухе. Методика измерений методом газовой хроматографии с использованием анализа равновесного пара»;

РД 52.04.840-2015 «Применение результатов мониторинга качества атмосферного воздуха, полученных с помощью методов непрерывных измерений».

Лаборатории сети МЗА Росгидромета освоили и внедрили вышеуказанные РД, представлены соответствующие «Акты внедрения методик».

Кроме того внедрены следующие методики измерений:

М-02-902-150-07 «Определение ароматических и полициклических углеводородов методами газовой и высокоэффективной жидкостной хроматографии на приборах

компании Agilent Technologies США: - Agilent 7890B, - Agilent 1260»,

М 02-09-2015 «Массовая концентрация металлов в атмосферном воздухе атомно-сорбционным методом с ЭТА с использованием МГ-А-915»,

М 02-14-2007 «Методика измерений массовой концентрации бенз(а)пирена методом высокоэффективной жидкостной хроматографии с флуориметрическим детектированием с использованием жидкостного хроматографа „Люмахром“»,

СТП 76.13.2015 «Измерение массовой концентрации нитробензола в атмосферном воздухе методом высокоэффективной жидкостной хроматографии».

Перечни методик, внедренных в лабораториях на 1 января 2017 года даны в таблице 2.5.1 .

Таблица 2.5.1 – Внедрение методов определения примесей в атмосферном воздухе в лабораториях УГМС в 2016 г.

№	УГМС	Город	Методика
1	Башкирское	Уфа, Благовещенск, Салават, Стерлитамак, Туймазы	РД 52.04.822-2015, РД 52.04.823-2015
2	Верхнее-Волжское	Нижний Новгород, Арзамас, Саранск	РД 52.04.822-2015 , РД 52.04.824-2015
		Дзержинск	РД 52.04.822-2015, РД 52.04.823-2015, РД 52.04.837-2015, РД 52.04.838-2015
		Киров	РД 52.04.822-2015, РД 52.04.824-2015, РД 52.04.825-2015,
		Ижевск	РД.52.04.824-2015
		Чебоксары	РД 52.04.791-2014, РД 52.04.793-2014, РД 52.04.822-2015, РД 52.04-824-2015
3	Дальне-восточное	Благовещенск, Биробиджан	РД 52.04.824-2015
		Хабаровск	РД 52.04.824-2015, РД 52.04.831-2015 ГОСТ Р ИСО 16362-

№	УГМС	Город	Методика
			2009
		Чегдомын	РД 52.04.792-2014, РД 52.04.794-2014, РД 52.04.824-2015, РД 52.04.831-2015
		Тында	РД 52.04.792-2014, РД 52.04.793-2014, РД 52.04.824-2015
		Зея	РД 52.04.791-2014, РД 52.04.792-2014, РД 52.04.794-2014, РД 52.04.795-2014
4	Забайкальское	Улан-Удэ	РД 52.04.822-2015, РД 52.04.824-2015, РД 52.04.840-2014, РД 52.04.830-2015, РД 52.04.831-2015
		Краснокаменск	РД 52.04.792-2014, РД 52.04.822-2015
		п.Селенгинск	РД 52.04.822-2015, РД 52.04.824-2015, РД 52.04.840-2015
		Чита	РД 52.04.791-2014, РД 52.04.822-2015, РД 52.04.824-2015
5	Западно-Сибирское	Барнаул. Заринск	РД 52.04.822-2015, РД 52.04.823-2015, РД 52.04.831-2015
		Новосибирск, Кемерово, Новокузнецк	РД 52.04.822-2015, РД 52.04.823-2015
	Иркутское	Иркутск	РД 52.04.791-2014, РД 52.04.792-2014, РД 52.04.795-2014, РД 52.04.822-2015, РД 52.04.824-2015, М-02-902-150-07
7	Камчатское	Петропавловск-Камчатский	РД 52.04.840-2015,

№	УГМС	Город	Методика
			РД.52.04.822-2015, РД 52.04.823-2015
8	Колымское	Магадан	РД 52.04.822-2015, РД 52.04.824 -2015
9	Крымское	Симферополь, Ялта	РД 52.04.792-2014, РД 52.04.822-2015, РД 52.04.824 -2015
		Керчь	РД 52.04.791-2014, РД 52.04.792-2014, РД 52.04.822-2015, РД 52.04.824-2015
		Красноперекопск	РД 52.04.791-2014, РД 52.04.792-2014, РД 52.04.793-2014, РД 52.04.797-2014, РД 52.04.822-2015, РД 52.04.824-2015
10	Мурманское	Никель, Мурманск, Мончегорск	РД 52.04.822-2015, РД 52.04.823-2015,
		Апатиты	РД 52.04.822-2015
		Мурманск	М 02-09-2015
11	Обь- Иртышское	Омск	РД 52.04.822-2015, РД 52.04.823-2015, РД 52.04.831-2015, РД 52.04.838-2015
		Тобольск	РД 52.04.822-2015, РД 52.04.824-2015
		Салехард	РД 52.04.792-2014, РД 52.04.822-2015, РД 52.04.823-2015,
12	Приволжское	Самара	РД 52.04.824-2015, РД 52.04.831-2015
		Ульяновск	РД 52.04.824-2015, РД 52.18.801-2014, РД 52.04.831-2015
		Саратов, Пенза, Балаково, Оренбург, Орск,	РД 52.04.824-2015

№	УГМС	Город	Методика
		Медногорск	
		Тольятти	РД 52.04.824-2015, РД 52.04.838-2014
		Сызрань	РД 52.04.824-2015, РД 52.04.831-2015
		Новокуйбышевск	РД 52.04.824-2015, РД 52.18.801-2014
		Чапаевск	РД 52.04.824-2015, СТП 76.13.2015
13	Приморское	Владивосток, Дальнегорск	РД 52.04.822-2015, РД 52.04.823-2015, РД 52.04.831-2015
14	Сахалинское	Южно-Сахалинск, Оха, Поронайск, Корсаков	РД 52.04.792-2014, РД 52.04.795-2014, РД 52.04.822-2015, РД 52.04.824-2015, РД 52.04.831-2015, РД 52.04.840-2015
15	Северное	Архангельск	РД 52.04.838-2015, РД 52.04.823-2015, М 02-14-2007
		Вологда, Воркута, Ухта	РД 52.04.823-2015
		Сыктывкар	РД 52.04.823-2015, РД 52.04.822-2015
		Череповец	РД 52.04.823-2015, РД 52.04.831-2015
16	Северо-Западное	Санкт-Петербург, Великий Новгород, Псков, Петрозаводск, Кириши, Калининград	РД 52.04.822-2015, РД 52.04.823-2015
17	Северо-Кавказское	Ставрополь	РД 52.04.824-2015
		Сочи, Астрахань, Новороссийск, Ростов-на-Дону	РД 52.04.822-2015, РД 52.04.824-2015
		Махачкала	РД 52.04.830-2015
		Волгоград, Волжский	РД 52.04.831-2015

№	УГМС	Город	Методика
		Краснодар	РД 52.04.824-2015
18	Средне-сибирское	Абакан	РД 52.04.792-2014, РД 52.04.799-2014, РД 52.04.822-2015, РД 52.04.824-2015
		Красноярск, Кызыл, Назарово, Лесосибирск	РД 52.04.822-2015, РД 52.04.824-2015
19	Республики Татарстан	Казань, Набережные Челны	РД 52.04.822-2015, РД 52.04.824-2015
20	Уральское	Екатеринбург, Златоуст, Нижний Тагил, Челябинск	РД 52.04.822-2015, РД 52.04.824-2015
		Каменск-Уральский	РД 52.04.822-2015
		Краснотурьинск	РД 52.04.822-2015, РД 52.04.823-2015
		Курган	РД 52.04.792-2014, РД 52.04.822-2015, РД 52.94.824-2015
		Магнитогорск	РД 52.04.824-2015
		Первоуральск	РД 52.04.822-2015
		Пермь	РД 52.04.822-2015, РД 52.04.824-2015, РД 52.04.838-2015
21	Центральное	Москва, Клин, Коломна, Подольск, Серпухов, Мытищи, Рязань, Владимир, Кострома, Иваново, Тверь, Смоленск	РД 52.04.822-2015, РД 52.04.823-2015
		Щелково	РД 52.04.822-2015, РД 52.04.825-2015
		Воскресенск	РД 52.04.822-2015
		Электросталь	РД 52.04.822-2015, РД 52.04.823-2015, РД 52.04.825-2015
		Тула	РД 52.04.822-2015, РД 52.04.824-2015
		Ярославль	РД 52.04.822-2015, РД 52.04.823-2015,

№	УГМС	Город	Методика
			РД 52.04.838-2015, М 02-14-2007
22	ЦЧО	Брянск	РД 52.04.824-2015
		Воронеж	РД 52.04.822-2015, РД 52.04.823-2015, РД 52.04.831-2015
		Курск, Старый Оскол	РД 52.04.822-2015, РД 52.04.824-2015
		Липецк	РД 52.04.823-2015, РД 52.04.822-2015
		Орел	РД 52.04.822-2015
		Тамбов	РД 52.04.822-2015, РД 52.04.799-2014
23	Чукотское	Певек	РД 52.04.792-2014, РД 52.04.794-2014
24	Якутское	Якутск, Мирный, Нерюнгри	РД 52.04.822-2015, РД 52.04.823-2015

Из таблицы 2.5.1 видно, что 24 УГМС освоили и внедрили выше указанные РД, используемые в работе лабораторий.

Кроме того, разработаны и используются «Рекомендации по проведению внутрилабораторного контроля качества измерений в лабораториях сети мониторинга загрязнения атмосферы Росгидромета» (**Приложение 1**).

При внедрении новых методик проводились параллельные определения концентраций примесей. Так, при внедрении РД 52.04.831-2015 в ряде УГМС проведены параллельные измерения концентраций углеродсодержащего аэрозоля (сажи). Результаты параллельных определений и рекомендации представлены в **Приложении 4**.

2.6 Хроматографические методы на сети МЗА Росгидромета

Атмосферный мониторинг бензола и других ароматических углеводородов является приоритетным направлением работы регулярной сети МЗА Росгидромета, поскольку основным источником их поступления в атмосферный воздух городов является автотранспорт. В городах с превалирующим вкладом

выбросов автотранспорта в загрязнение атмосферного воздуха бензол по своему вредному канцерогенному воздействию на здоровье населения уступает лишь бенз(а)пирену.

Наблюдения за состоянием загрязнения атмосферного воздуха городов ароматическими углеводородами (бензолом, толуолом, этилбензолом и ксилолами) проводятся на территории деятельности Башкирского, Верхне-Волжского, Дальневосточного, Иркутского, Мурманского, Обь-Иртышского, Приволжского, Северного, Северо-Западного, Среднесибирского, Уральского, Центрального УГМС и УГМС Республики Татарстан Регулярные отборы проб атмосферного воздуха на содержание ароматических углеводородов проводятся на 81 ПНЗ, расположенных в 35 городах с последующим газохроматографическим анализом в 18 лабораториях мониторинга загрязнения атмосферы.

В 2016 специалистами ФГБУ «ГГО» был проведен внешний контроль точности измерений концентраций ароматических углеводородов. Контрольные образцы с заданными концентрациями бензола, толуола, этилбензола и ксилолов были разосланы в 6 лабораторий сети наблюдений за загрязнением атмосферы. Ответы получены из 5 лабораторий.

Результаты измерений, а также результаты их обработки и оценки, приведены в таблице 2.6.1.

Таблица 2.6.1 – Результаты внешнего контроля точности измерений концентраций ароматических углеводородов

Примесь	Задано, мкг	Найдено, мкг					Среднее, мкг	Погрешность, %	Оценка
		1	2	3	4	5			
Уральское УГМС, Екатеринбург									
Бензол	0,08	0,06	0,07	0,06	0,06	0,07	0,06	-20,0	удовл
	0,82	0,71	0,66	0,77	0,77	0,75	0,73	-11,1	удовл
	3,30	3,1	3,2	3,21	3,01	3,07	3,12	-5,5	удовл
	13,19	11,87	12,03	12,7	12,4	12,26	12,25	-7,1	удовл
Толуол	0,20	0,16	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16	-23,2	удовл
	0,81	0,80	0,73	0,85	0,84	0,80	0,80	-1,1	удовл
	3,25	3,41	3,32	3,47	3,17	3,35	3,34	2,9	удовл
	13,01	13,34	13,01	13,97	13,92	13,54	13,56	4,2	удовл
Этил-	0,20	0,25	0,23	0,25	0,23	0,26	0,24	19,6	удовл
бензол	0,81	0,81	0,73	0,86	0,85	0,79	0,81	-0,4	удовл
	3,25	3,21	3,17	3,3	3	3,28	3,19	-1,8	удовл

Примесь	Задано, мкг	Найдено, мкг					Среднее, мкг	Погрешность, %	Оценка
		1	2	3	4	5			
	13,01	12,94	12,34	13,48	13,63	13,28	13,13	1,0	удовл
Ксилол	0,20	0,36	0,33	0,33	0,31	0,33	0,33	63,2	НЕУД
(смесь	0,81	0,91	0,82	0,95	0,95	0,87	0,90	10,9	удовл
м- и п-	3,24	3,34	3,32	3,42	3,15	3,43	3,33	2,9	удовл
изомеров	12,96	13,49	12,87	13,94	14,15	13,93	13,68	5,5	удовл
о-Ксилол	0,21	0,3	0,30	0,28	0,29	0,33	0,30	44,7	НЕУД
	0,83	0,93	0,89	0,95	0,94	0,88	0,92	11,0	удовл
	3,30	3,47	3,43	3,53	3,23	3,57	3,45	4,4	удовл
	13,20	14,39	13,28	14,52	14,97	14,7	14,37	8,9	удовл
Ксилол	0,41	0,66	0,62	0,61	0,59	0,66	0,63	53,2	НЕУД
(смесь	1,64	1,84	1,7	1,9	1,9	1,74	1,82	11,1	удовл
о-, м- и п-	6,54	6,81	6,75	6,95	6,38	7	6,78	3,7	удовл
изомеров)	26,16	27,88	26,15	28,46	29,12	28,63	28,05	7,2	удовл
Приволжское УГМС Самара									
Бензол	0,21	0,24	0,27	0,26	0,27	0,25	0,26	24,6	удовл
	0,82	1,01	1,06	0,87	0,83	0,81	0,92	11,2	удовл
	3,30	4,31	4,18	4,21	3,87	3,57	4,03	22,1	удовл
	13,19	12	13	11,7	12	10,6	11,86	-10,1	удовл
Толуол	0,20	0,25	0,26	0,23	0,26	0,24	0,25	22,2	удовл
	0,81	1,08	0,99	0,85	0,9	0,92	0,95	16,6	удовл
	3,25	4,45	4,65	4,28	3,77	3,4	4,11	26,4	НЕУД
	13,01	11,2	12,3	11,5	12,5	10,1	11,52	-11,5	удовл
Этил-	0,20	0,29	0,31	0,27	0,32	0,32	0,30	48,8	НЕУД
бензол	0,81	1,25	1,34	1,19	1,21	1,26	1,25	53,8	НЕУД
	3,25	5,16	5,77	4,92	4,96	4,52	5,07	55,8	НЕУД
	13,01	13,1	14,6	16	16,7	13,9	14,86	14,2	удовл
Ксилол	0,20	0,23	0,24	0,25	0,25	0,24	0,24	19,2	удовл
(смесь	0,81	0,87	0,95	0,75	0.83	0,9	0,87	7,1	удовл
м- и п-	3,24	4,1	4,17	4,26	3,81	3,19	3,91	20,6	удовл
изомеров	12,96	9,6	9,8	9,3	10,5	8	9,44	-27,2	НЕУД
о-Ксилол	0,21	0,33	0,31	0,33	0,34	0,32	0,33	57,5	НЕУД
	0,83	1,24	1,36	1,21	1,27	1,22	1,26	52,7	НЕУД
	3,30	5,32	5,23	5,1	5,07	4,74	5,09	54,3	НЕУД

Примесь	Задано, мкг	Найдено, мкг					Среднее, мкг	Погрешность, %	Оценка
		1	2	3	4	5			
	13,20	12,6	14,5		14,3	13,2	13,65	3,4	удовл
Ксилол	0,41	0,56	0,55	0,58	0,59	0,56	0,57	38,5	НЕУД
(смесь	1,64	2,11	2,31	1,96	2,1	2,12	2,12	29,7	НЕУД
о-, м- и п-	6,54	9,42	9,4	9,36	8,88	7,93	9,00	37,6	НЕУД
изомеров)	26,16	22,2	24,3		24,8	21,2	23,13	-11,6	удовл
Приволжское УГМС Тольятти									
Бензол	0,21	0,18	0,19	0,16	0,18	0,16	0,17	-15,9	удовл
	0,82	0,69	0,67	0,64	0,64	0,64	0,66	-20,4	удовл
	3,30	2,89	2,97	3,14	2,97	2,92	2,98	-9,7	удовл
	13,19	12	11,7	11,59	11,39	11,6	11,66	-11,6	удовл
Толуол	0,20	0,18	0,19	0,14	0,18	0,16	0,17	-16,3	удовл
	0,81	0,68	0,67	0,7	0,67	0,69	0,68	-16,1	удовл
	3,25	2,72	2,9	3,07	2,97	2,83	2,90	-10,9	удовл
	13,01	12,23	11,75	11,81	11,84	12,59	12,04	-7,4	удовл
Этил-	0,20	0,19	0,21	0,18	0,21	0,19	0,20	-3,4	удовл
бензол	0,81	0,71	0,69	0,72	0,7	0,72	0,71	-12,9	удовл
	3,25	2,65	2,92	3,06	2,99	2,85	2,89	-11,0	удовл
	13,01	12,61	11,84	11,63	12,22	12,9	12,24	-5,9	удовл
Ксилол	0,20	0,19	0,21	0,18	0,21	0,19	0,20	-3,4	удовл
(смесь	0,81	0,69	0,68	0,69	0,68	0,69	0,69	-15,3	удовл
м- и п-	3,24	2,61	2,86	2,94	2,93	2,82	2,83	-12,6	удовл
изомеров	12,96	12,33	11,57	11,49	11,7	12,15	11,85	-8,6	удовл
о-Ксилол	0,21	0,19	0,21	0,18	0,21	0,18	0,19	-6,3	удовл
	0,83	0,66	0,68	0,69	0,69	0,7	0,68	-17,1	удовл
	3,30	2,63	2,94	2,97	2,99	2,7	2,85	-13,8	удовл
	13,20	12,11	11,42	11,63	12,13	11,28	11,71	-11,3	удовл
Ксилол	0,41	0,38	0,42	0,36	0,42	0,37	0,39	-4,9	удовл
(смесь	1,64	1,35	1,36	1,38	1,37	1,39	1,37	-16,2	удовл
о-, м- и п-	6,54	5,24	5,8	5,91	5,92	5,52	5,68	-13,2	удовл
изомеров)	26,16	24,44	22,99	23,12	23,83	23,43	23,56	-9,9	удовл
Центральное УГМС Ярославль									
Бензол	0,21	0,23	0,24	0,21	0,22	0,24	0,23	10,1	удовл
	0,82	1,1	1	1,04	1	0,97	1,02	24,0	удовл

Примесь	Задано, мкг	Найдено, мкг					Среднее, мкг	Погрешность, %	Оценка
		1	2	3	4	5			
	3,30	4,18	3,77	4,15	4,08	3,92	4,02	21,9	удовл
	13,19	14,56	15,31	15,82	16,57	16,44	15,74	19,3	удовл
Толуол	0,20	0,26	0,26	0,25	0,24	0,25	0,25	24,1	удовл
	0,81	1,1	1,03	1,06	1,02	0,99	1,04	27,9	НЕУД
	3,25	4,17	3,81	4,22	4,06	4,06	4,06	25,0	удовл
	13,01	15,48	15,69	16,35	16,72	16,4	16,13	24,0	удовл
Этилбензол	0,20	0,27	0,24	0,21	0.22	0,24	0,24	18,2	удовл
	0,81	1,07	1	1,01	0,98	0,96	1,00	23,5	удовл
	3,25	3,87	3,65	3,93	3,75	3,87	3,81	17,3	удовл
	13,01	14,36	14,57	15,55	15,64	15,59	15,14	16,4	удовл
Ксилол	0,20	0,32	0,28	0,24	0,23	0,26	0,27	31,0	НЕУД
(смесь м- и	0,81	1,15	1,06	1,04	1,02	1	1,05	30,1	НЕУД
п-изомеров	3,24	4,31	4,1	4,4	4,19	4,45	4,29	32,4	НЕУД
	12,96	17,32	16,5	16,95	16,9	15,58	16,65	28,5	НЕУД
о-Ксилол	0,21	0,31	0,29	0,24	0,24	0,27	0,27	30,4	НЕУД
	0,83	1,11	1,04	1,05	1,02	0,99	1,04	26,3	НЕУД
	3,30	4,16	4,22	4,15	4,24	4,39	4,23	28,2	НЕУД
	13,20	18,16	16,82	16,23	16,14	16,17	16,70	26,5	НЕУД
Ксилол	0,41	0,63	0,57	0,48	0,47	0,53	0,54	30,7	НЕУД
(смесь	1,64	2,26	2,1	2,09	2,04	1,99	2,10	28,2	НЕУД
о-, м- и п-	6,54	8,47	8,32	8,55	8,43	8,84	8,52	30,3	НЕУД
изомеров)	26,16	35,48	33,32	33,18	33,04	31,75	33,35	27,5	НЕУД

Представленные данные показывают, что измерения концентраций бензола, толуола, этилбензола и ксилолов в аналитических лабораториях городов Екатеринбурга (Уральское УГМС) и Тольятти (Приволжское УГМС) выполняются с требуемой точностью, при которой относительная погрешность результата измерения не превышает 25%.. Удовлетворительную оценку получили также результаты измерений Ярославского ЦГМС (Центральное УГМС) для бензола, толуола, этилбензола, а также результаты измерений Самарского ЦМС (Приволжское УГМС) для бензола, толуола, п-,м- ксилолов. Не получен ответ из Северо-Западного УГМС.

Предъявление высоких требований к точности измерений ароматических углеводородов определяется тем, что они, в

первую очередь бензол, обладают канцерогенным действием даже при содержании их в атмосферном воздухе в концентрациях ниже установленных гигиенических нормативов (ПДК). Поэтому оперативный внутренний контроль качества результатов измерений необходимо выполнять во всех аналитических лабораториях, осуществляющих работы по атмосферному мониторингу ароматических углеводородов.

В целях обеспечения аналитических лабораторий Росгидромета современными методиками измерений для мониторинга загрязнения атмосферы разработаны и прошли аттестацию методики измерений концентрации ароматических и хлорированных углеводородов в атмосферном воздухе методом высокоэффективной газовой хроматографии с отбором проб на твердый сорбент.

С 1 марта 2016 года введены в действие в системе Росгидромета разработанные в ФГБУ «ГГО» руководящие документы: РД 52.04.836-2015 «Массовая концентрация летучих хлорированных углеводородов в атмосферном воздухе. Методика измерений методом высокоэффективной капиллярной газовой хроматографии с использованием анализа равновесного пара», РД 52.04.837-2015 «Массовая концентрация летучих ароматических углеводородов в атмосферном воздухе. Методика измерений методом высокоэффективной капиллярной газовой хроматографии с использованием анализа равновесного пара», РД 52.04.838-2015 «Массовая концентрация летучих ароматических углеводородов в атмосферном воздухе. Методика измерений методом газовой хроматографии с использованием анализа равновесного пара» взамен методики «Ароматические углеводороды: бензол, толуол, этилбензол и ксилолы (ГХ-метод)», установленной в п. 5.3.5.1 части 1 РД 52.04.186-89.

Также в Башкирском, Дальневосточном, Мурманском, Иркутском, Приволжском, Среднесибирском УГМС и в УГМС Республики Татарстан для измерения концентраций ароматических углеводородов применяется методика РД 52.18.801-2014 «Массовая концентрация ароматических углеводородов в атмосферном воздухе. Методика измерений методом капиллярной газовой хроматографии с термодесорбцией», разработанная в ФГБУ «НПО «Тайфун».

Для повышения точности и селективности разработанных методик газохроматографический анализ выполняют с применением высокоэффективных капиллярных колонок. Унификация разработанных МВИ в части отбора и подготовки пробы к газохроматографическому анализу, позволяет проводить измерение загрязняющих веществ, включая ароматические и хлорированные углеводороды, из одной пробы атмосферного

воздуха, отобранной для анализа, что значительно сокращает затраты на проведение измерений концентраций указанных загрязняющих веществ.

Наличие современных хроматографов с программным обеспечением существенно повышает возможности ЛМЗА в освоении методик анализа и проведении атмосферного мониторинга летучих органических соединений. Такие хроматографы, «Кристалл 2000М», «Кристалл 5000», «Кристалл-Люкс 4000» «Цвет-800», имеются в Баршкирском, Верхне-Волжском, Дальневосточном, Мурманском, Приволжском, Приморском, Северном, Среднесибирском, Уральском, Центральном УГМС, а также в УГМС Республики Татарстан, и составляют примерно 50 % от общего числа газовых хроматографов, используемых для МЗА.

В целом можно сделать вывод, что внедрение хроматографических методов на сети МЗА Росгидромета для атмосферного мониторинга летучих органических соединений сдерживается отсутствием необходимого количества современных технических средств (хроматографов и аспираторов) для отбора и анализа отобранных проб воздуха.

3 Прогнозирование загрязнения воздуха

Обзор состояния работ по прогнозу загрязнения воздуха в городах РФ в 2016 году приведен в специальном Информационном бюллетене «Состояние работ по прогнозу загрязнения воздуха в городах Российской Федерации», Санкт-Петербург, 2017 год.

4 Технические средства измерений сети МЗА

4.1 Рекомендации по использованию технических средств на сети МЗА

Устройства для отбора проб анализируемого воздуха и средства прямого измерения концентрации примесей – **газоанализаторы** и **анализаторы взвешенных веществ** являются первичным звеном в технологии мониторинга загрязнения атмосферного воздуха (МЗА). На качество конечной информации при МЗА влияют параметры и условия эксплуатации этих технических средств, а именно:

1. Основная погрешность измерения применяемых технических средств.

2. Поверхность воздушной магистрали. Загрязнение внутренней поверхности приводит к сорбции газового компонента.

3. Герметичность входа пробозаборного зонда. Негерметичность входа может приводить к искажению пробы в зимнее время.

4. Герметичность воздушной магистрали. Негерметичность воздушной магистрали приводит к подсосу воздуха из поста, что приводит к искажению пробы, в общем случае к занижению результатов измерений.

5. Установка поглотительных приборов. Поглотительные приборы при отборе проб должны устанавливаться вертикально с допуском ±20 град. Больший наклон приводит к искажению результатов измерений.

6. Хранение и транспортировка поглотительных приборов.

7. Обеспечение чистоты ротаметрических трубок и газовых магистралей. При загрязнении ротаметрических трубок аспиратора возрастает аэродинамическое сопротивление потоку воздуха. В общем случае это приводит к завышению результатов измерений.

8. Градуировка средств измерений. Для аспираторов косвенного измерения объема воздуха градуировка производится с применением газовых счетчиков с относительной погрешностью измерения объема не более 3%. Для газоанализаторов должны использоваться образцовые газовые смеси, аттестованные с относительной погрешностью не более 10%.

9. Техническое обслуживание.

10. Действия наблюдателя. Для минимизации дополнительной погрешности измерений, связанной с действиями наблюдателя следует использовать автоматические средства измерений, пробоотборные устройства и газоанализаторы.

Пробоотборные устройства

ГОСТ Р 51945-02 «Аспираторы для отбора проб воздуха и других газовых сред» 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.

Если принять за допустимый уровень значение относительной погрешности не более 10%, то использовать аспираторы с косвенным измерением объема воздуха можно только для методик, с расходом воздуха не менее половины шкалы измерителя расхода.

При использовании пробоотборных устройств с ротаметрами основная погрешность измерения отобранной пробы воздуха складывается из погрешности установки расхода и погрешности измерения времени отбора пробы

$$\mathbf{V = Q \times T},$$

$$\mathbf{\Delta = \sqrt{(\Delta Q^2 + \Delta T^2)}},$$

где Δ – погрешность измерения; Q – расход воздуха; T – время отбора пробы.

Ротаметры с верхним пределом 1 л/мин имеет приведенную погрешность 7% . Это значит, что при установке расхода воздуха 1 л/мин абсолютная погрешность равна 0,07 л/мин. При отборе пробы воздуха на диоксид азота устанавливается расход 0,5 л/мин. В этом случае относительная погрешность установки расхода воздуха равна 14%. Для ротаметров с верхним пределом 10 л/мин абсолютная погрешность составляет 0,5 л/мин. При установке расхода воздуха 1,5 л/мин (например, для формальдегида) относительная погрешность может достигать 33%. Дополнительная погрешность, вызванная действиями оператора, складывается из ошибок в установке времени отбора пробы воздуха и качества регулировки расхода в процессе аспирации, т.к. за 20 минут расход воздуха может значительно изменяться. Использование пробоотборных устройств с газовыми счетчиками позволяет довести погрешность измерения объема отобранной пробы воздуха до 5%.

В суммарную погрешность измерения объема воздуха входит 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°С.

При отборе проб воздуха на ПНЗ допустимо использовать результаты наблюдений за атмосферным давлением ближайшей метеостанции. При работе в полевых условиях можно

использовать также данные по температуре с ближайшей метеостанции.

Для использования в работах в области МЗА рекомендованы модели пробоотборных устройств из следующего списка (таблица 4.1). Эти приборы рассчитаны для применения в составе стационарных постов наблюдения.

Таблица 4.1 – Рекомендованные пробоотборные устройства

Тип, модель	Кол-во каналов	Диапазон расходов, л/мин	Погрешность измерения, %		Минимальный расход при отборе
			расхода	объема	
Пробоотборные устройства для газовых примесей					
ОП-442ТЦ	4	2 канала 0,2-1,0	5	-	0,7
		2 канала 1,0-5,0	5	-	2,5
АЦ-4С	4	2 канала 0,2-1,0	5	-	0,7
		2 канала 2,0-10,0	5	-	2,5
ОП-М	4	2 канала 0,1-1,0	5	-	0,5
		2 канала 0,5-5,0	5	-	2,5
УО ПВ-4-40	4	2 канала 0,2-1,0	-	5	0,5
		2 канала 1,0-10,0	-	5	0,5
УОПВ-4А	4	2 канала 0,2-1,0	-	5	0,5
		2 канала 1,0-10,0	-	5	0,5
ПУ-4э	4	2 канала 0,2-2,0	5	-	1,0
		2 канала 1,0-10,0	5	-	5,0
Пробоотборные устройства для взвешенных веществ					
АВА-1-150	1	60 – 120	-	5	50
ПУ-3э	3	40 – 200	-	5	100

Аспираторы серии ОП имеют таймер для программирования начала включения и времени отбора. Такая опция позволяет организовать ночной отбор проб воздуха в автоматическом режиме без участия наблюдателя.

Аспиратор ОП-М, 4-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.

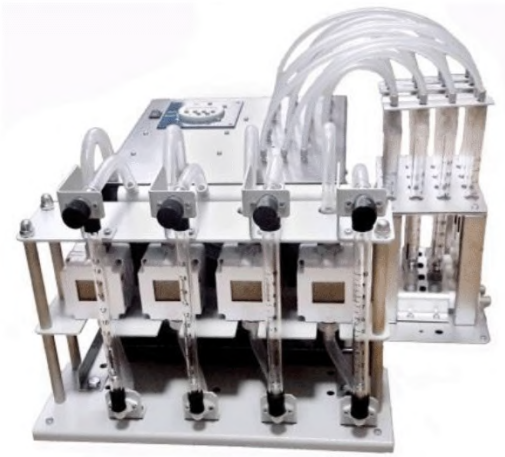
Аспиратор АЦ-4С, кроме установки необходимого расхода воздуха, имеет функцию расчета объема отобранной пробы воздуха. Программируется на время отбора или на объем.

Приведенная погрешность измерения расхода воздуха для аспираторов равна 5% для диапазонов от 0,2 до 1 л/мин и от 0,5 до 5 л/мин.

Отдельно следует выделить класс пробоотборных устройств с газовыми счетчиками измерения объема воздуха, прокачанного через поглотительные приборы (модели УОПВ-4-40, УОПВ-4А, АВА-1-150).

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 аспираторов. В состав устройства УОПВ-4А входят ротаметрические индикаторы для установки расходов воздуха в пределах ±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. Кассета жестко не соединена с главным модулем, что позволяет переносить ее в удобное для работы и обслуживания место. Возможно подключение дополнительных кассет для увеличения числа анализируемых примесей. Каждая дополнительная кассета добавляет еще 4 компонента.

При эксплуатации автоматических пробоотборных устройств следует иметь в виду, что температура окружающего воздуха не должна превышать 25°С. При невозможности обеспечить нужную температуру в посту в летнее время необходимо кассету помещать в холодильник. Конструкция пробоотборного устройства УОПВ-4А позволяет переместить кассету в нужное место на расстояние до 1 м от блока управления, не включая прибора.



УОПВ-4А



УОПВ-4



ПУ-4э



АЦ-4С



ОП-М



ОП-442ТЦ

Особое внимание следует уделять подготовке пробоотборных устройств к поверке. Показания ротаметров в аспираторах необходимо проверять по газовым счетчикам класса G1,5. Аспиратор включается в режим отбора, вентилем ротаметра устанавливается расход (Q), равный верхнему пределу измерения. Аспиратор выключается и к входу проверяемого канала подсоединяется газовый счетчик. Записывается начальное показание счетчика $А_Н$, аспиратор включается на 10 минут работы. По окончании указанного времени аспиратор выключается и записывается конечное показание газового счетчика $А_К$. Рассчитывается значение измеренного расхода воздуха по формуле:

$$\mathbf{Q_{ИЗМ}\ (л/мин) = (А_К - А_Н)/10}.$$

Рассчитывается погрешность измерения по формуле:

$$\mathbf{\delta\ (\%) = 100(Q - Q_{ИЗМ})/Q_{ИЗМ}}.$$

Эта операция повторяется для всех ротаметров аспиратора по верхнему пределу шкалы ротаметра.

Удовлетворительным можно считать $\delta \leq 7\%$ для ротаметра на 1 л/мин, $\delta \leq 5\%$ для ротаметров с пределами шкал более 1 л/мин.

Для пробоотборных устройств с газовыми счетчиками проводится аналогичная процедура подготовки, но сравнения проводятся по газовым счетчикам рабочего ($А_{РАБ}$) и эталонного ($А_{ЭТ}$). Готовность к поверке оценивается по формуле:

$$\mathbf{\delta\ (\%) = 100[(А_{РАБ1} - А_{РАБ2}) - (А_{ЭТ1} - А_{ЭТ2})] / (А_{ЭТ1} - А_{ЭТ2})}.$$

Удовлетворительный результат $\delta \leq 5\%$.

Если полученные результаты не удовлетворяют выше указанным условиям необходимо провести профилактику. Для ротаметрических аспираторов необходимо промыть трубки ротаметров дистиллированной водой и просушить сухим воздухом. Если после обработки трубок положительный результат не будет достигнут, необходимо заменить ротаметры на новые. Для приборов с газовыми счетчиками, если получены неудовлетворительные результаты испытаний, необходимо отдельно проверить счетчики, отсоединив их от газовой схемы прибора. При отрицательном результате измерений необходимо заменить не прошедший испытания газовый счетчик на новый. Если счетчики выдержали проверку, следует проверить качество газовой схемы. Возможны неисправности, связанные с герметичностью газового и пережимами трубок.

Основные особенности применения газовых счетчиков для прямого измерения объема отобранной пробы воздуха:

минимальный расход воздуха 0,5 л/мин;

максимальный расход воздуха 200 л/мин;

максимальное разряжение на входе не более 4 кПа.

При превышении допустимого максимального расхода возможен выход счетчика из строя.

При превышении разряжения на входе счетчика погрешность измерения значительно возрастает.

При использовании аспиратора АВА-1-150 необходимо учитывать следующее:

1. Длина пробозаборной трубки с внутренним диаметром 10 мм, входящей в комплект поставки, не должна превышать 0,5 м. При использовании более длинных трубок повышается погрешность измерения объема отобранной пробы воздуха. Кроме того, компрессор аспиратора в этом режиме испытывает сильные перегрузки, что приводит к быстрому износу его и выходу из строя. При необходимости прокачки воздуха через длинный газовый тракт (до 5 м) следует использовать трубки с внутренним диаметром 35 мм (например, трубки бытового пылесоса). В последних модификациях аспиратора применены компрессоры с более высокой надежностью.

2. Если отбор пробы воздуха на аналитические фильтры производится самостоятельно собранной установкой, состоящей из бытового пылесоса и стандартного газового счетчика, необходимо установить подсасывающее устройство (байпас) на входе пылесоса. Расход воздуха в бытовом пылесосе достигает 400 л/мин и более, что при отсутствии байпаса приведет к выходу счетчика из строя. Байпас представляет собой регулируемое отверстие в газовом шланге. Настройка пробоотборной системы заключается в последовательном подборе размера отверстия до достижения расхода воздуха в пределах 100-120 л/мин. Настройка расхода воздуха с использованием струбцины или крана, вносящих сопротивление в воздухопровод, недопустимо, т.к. это приводит к существенному снижению надежности пылесоса и быстрому выходу его из строя.

При измерении концентрации **мелкодисперсных взвешенных частиц фракций PM10 и PM2,5** следует руководствоваться РД 52.04.830-2015 «Массовая концентрация взвешенных частиц PM10 и PM2,5 в атмосферном воздухе. Методика измерения гравиметрическим методом».

Автоматические анализаторы взвешенных частиц по своим техническим параметрам не позволяют измерять средние за 20 минут концентрации. Для указанных в таблице 4.2 моделей режим работы должен быть установлен не менее 4 часов отбора.

Рекомендации по измерению концентраций взвешенных частиц PM10, PM 2,5 на пунктах государственной наблюдательной сети приведены в **Приложении 5.**

Газоанализаторы (ГА)

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».

Основные метрологические характеристики.

Диапазон измерения от 0,8 $ПДК_{МР}$ до 10 $ПДК_{М.Р.}$

Диапазон показаний от 0 до 100 $ПДК_{М.Р.}$

Приведенная погрешность измерения в диапазоне от 0 до 0,8 $ПДК_{М.Р.}$ должна быть не более 25%.

Относительная погрешность измерения в диапазоне от 0,8 $ПДК_{М.Р.}$ до 10 $ПДК_{МР}$ не более 25%.

Селективность измерения – показания газоанализатора при концентрации $ПДК_{МР}$ не измеряемой примеси не более половины основной абсолютной погрешности в нулевой точке.

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.

С 31 мая 2010 г. ФГБУ «ГГО», как головная организация Росгидромета в области мониторинга загрязнения атмосферы осуществляет экспертизы соответствия методов и технических средств в соответствии с документом «Порядок проведения экспертизы соответствия методов и технических средств наблюдений за состоянием озоносферы и загрязнения атмосферы».

В **Приложении 7** приведен Перечень газоанализаторов и средств измерений, проходивших экспертизу соответствия в ФГБУ «ГГО» с 2010 года по настоящее время.

Однако, необходимо отметить что результаты экспертизы могут содержать ряд замечаний, рекомендаций и ограничений. Оригиналы документов хранятся в архиве. Копии экспертных заключений предоставляется по запросу.

В таблице 4.2 представлен перечень заключений на газоанализаторы, прошедшие экспертизу соответствия в ФГБУ «ГГО» в период 2016–2017 гг. За предыдущие годы сведения были представлены в ранее опубликованных методических письмах.

На практике газоанализаторы используются в основном в режиме автоматического непрерывного измерения концентрации газовых примесей в атмосферном воздухе. В соответствии с

законом «О единстве измерений» ФЗ №102 средства прямого измерения концентрации не требуют разработки отдельной методики измерения, эксплуатируются на основе руководства по эксплуатации, т.к. метрологические характеристики подтверждаются процедурой привязки к государственному эталону через Государственную поверочную схему, утвержденную Росстандартом.

Таблица 4.2 – Перечень экспертных заключений на газоанализаторы за 2016–2017 гг.

Газовая примесь	Модель	Производитель	Номер экспертного заключения
Оксид, диоксид азота, аммиак	Н-105	АО «ОПТЭК», Россия	10/17
Оксид, диоксид азота	42С	Thermo Electron, США	12/16
	Р-105	АО « ОПТЭК», Россия	11/17
Диоксид серы и сероводород	С-105А, С-105М, С-105СВ	АО «ОПТЭК», Россия	01/16
Оксид углерода	48С	Thermo Electron, США	11/16
Анализатор взвешенных частиц	МР 101-09	Environnement S.A., Франция	02/16
	ВАМ 1020	Met One Instruments, США	04/16
	Е-ВАМ	Met One Instruments, США	
	ТЕОМ 1405	Thermo Fisher Scientific, (США)	05/16 09/17

Применение автоматических газоанализаторов должно сопровождаться периодической градуировкой по ПГС с использованием генераторов-разбавителей или термодиффузионных генераторов с источниками микропотока газа. Периодичность градуировки определяется стабильностью работы газоанализатора, но не реже раза в 6 месяцев.

Об измерении концентраций СО

Пункты 6.5.2, 6,6 6,9, 6,10, 6.11 РД 52.04.186-89 отменены Приказом Росгидромета №47 от 02.02.2016 не только в связи с введением РД 52.04.840-2015 г., но и в связи с тем, что содержащаяся в РД 52.04.186-89 процедура измерения концентраций СО на газоанализаторе «Палладий» с доставкой пробы воздуха в специальных емкостях не соответствует требованиям ГОСТ Р 8.563-2009 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Методики (методы) измерений.

В настоящее время рекомендуется использовать газоанализатор «Палладий», как анализатор прямого действия непосредственно в месте проведения наблюдений в соответствии с Руководством по эксплуатации. При необходимости проводить наблюдения с использованием прободоставки, рекомендуется использовать Методику измерений массовой концентрации газов-загрязнителей атмосферного воздуха с использованием автоматических газоанализаторов при отборе проб во фторопластовые емкости (ФР.1.31.2014.17155 М-МВИ-181-2013), имеющую положительное заключение ФГБУ «ГГО».

Разработка аналогичной методики измерений для газоанализаторов типа «Палладий» запланирована на 2018 г.

При измерении концентрации оксида углерода в лабораториях Росгидромета используется режим дискретных измерений с доставкой пробы воздуха в емкостях. Такая технология требует разработки и применения отдельной методики измерения (МИ). При использовании действующих на сети газоанализаторов оксида углерода типа **«Палладий-2», «Палладий-3», «Палладий-3М», ЭЛАН-СО, К-100** в лаборатории с доставкой пробы воздуха в емкостях до разработки МИ следует использовать газоанализаторы на постах в режиме прямого измерения концентрации оксида углерода в атмосферном воздухе. Процедура измерений проводится на основе Руководства по эксплуатации газоанализатора. Газоанализатор К-100 автоматически рассчитывает среднюю за 20 минут концентрацию и заносит результат измерений в память прибора, что дает возможность считывать данные в любое время. Газоанализаторы типа Палладий не предназначены для автоматического сбора данных, поэтому при использовании их на посту в режиме прямого измерения необходимо среднюю концентрацию рассчитывать вручную, снимая показания (A_i) с интервалом не реже 5 минут и рассчитывая среднее значение из результатов четырех измерений по формуле

$$\mathbf{A_{СР} = 0{,}25\ (A_1 + A_2 + A_3 + A_4)}.$$

Объем емкости для доставки пробы воздуха в лабораторию зависит от времени установления показаний газоанализатора (быстродействия). Минимальный объем емкости вычисляется по формуле

V(л) = 3q(л/мин)×T(мин),

где V – объем емкости; q – расход воздуха на входе в газоанализатор; T – время установления показаний.

Для выше указанных моделей газоанализаторов минимальный объем равен 3 л. Заполнение пробозаборной емкости должно проводиться в течение 20–30 минут непрерывно с помощью компрессора (предпочтительно) или ручным насосом циклами по 3 минуты. Для получения средней за (20–30) минут концентрации при использовании компрессора и непрерывном заполнении пробозаборной емкости минимальный объем рассчитывается по формуле:

V(л) = q(л/мин)×T(мин),

где V – объем емкости; q – расход воздуха при отборе; T – время заполнения пакета (20 – 30) минут.

В таблице 4.3 приведены значения расхода воздуха для заполнения пробоотборного пакета.

Таблица 4.3 – Расход воздуха при разных объемах емкости

Объем емкости, л	3	5	10	20
Расход воздуха, л/мин	0,1 – 0,15	0,2 – 0,25	0,3 – 0,5	0,7 – 1,0

Если используются компрессоры с более высокой производительностью, необходимо заполнять емкость по схеме:

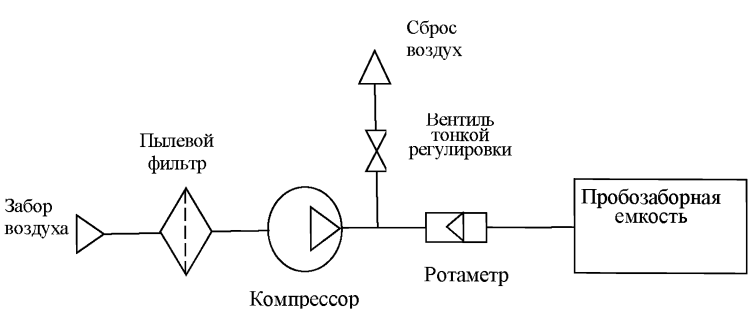


Рис. 4.1 Схема подключения пробозаборной емкости

Для заполнения емкостей по своим техническим характеристикам подходят компрессоры типа 224-PCXR4 и АБП-04.

4.2 Состояние технических средств на сети МЗА в 2016 г.

В таблице 4.3 приведена информация о количестве основных технических средств измерений в УГМС и потребность в них, полученная из «Сведений УГМС о состоянии работ по мониторингу загрязнения атмосферы», представленных УГМС за 2016 год. На сети действуют **618** постов наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха, включая автоматические станции контроля.

Таблица 4.3 – Сведения о технических средствах измерений, используемых на сети МЗА по состоянию на 01.01.2017 г.

УГМС	1-наличие; 2-потребность	Павильоны ПНЗ	ПНЗ выведенные из эксплуатации	Газоанализаторы	Пробоотборные устройства		Образцовые средства	Лабораторное оборудование				
					Газовые примеси	Взвешенные вещества		Фотоколориметры и спектрометры	Хроматографы	Иономеры	pH-метры	Весы аналитические
Башкирское	1	20		6	33	19	9	11	1	3	2	9
	2	3		2	16	8	-	2	1	2	-	2
Верхне-Волжское	1	35	6	10	85	30	6	19	4	5	6	18
	2	2		7	7	5	1	2	1	-	-	-
Дальневосточное	1	12		18	45/ 16а	17	9	24	7	6	23	13
	2	9		-	12	9	-	-	-	-	-	-
Забайкальское	1	4/ 9а	1	6/ 44а	23/ 2а	24	38	12	2	5	2	8
	2	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-
Западно-Сибирское	1	40/ 5а	6	9	82	13	18	18	-	1	13	14
	2			2	66/ 3а	20	4	6	2	-	2	3
Иркутское	1	25/ 14а		21/ 65а	57/ 14а	49	19	21	2	4	3	15
	2	22		6/ 18а	8/ 8а	22	22	10	-	3	2	11
Камчатское	1	6		2	6	4	5	4	-	1	-	4

УГМС	1-наличие; 2-потребность	Павильоны ПНЗ	ПНЗ выведенные из эксплуатации	Газоанализаторы	Пробоотборные устройства		Образцовые средства	Лабораторное оборудование				
					Газовые примеси	Взвешенные вещества		Фотоколориметры и спектрометры	Хроматографы	Иономеры	pH-метры	Весы аналитические
	2	3		1	2	5	-	2	-	-	-	-
Колымское	1	3		2	3	9	1	2	-	-	2	2
	2			1	2	2	-	-	-	-	-	-
Мурманское	1	13	2	10/ 9а	16	25	12	7	2	4	-	11
	2	-		6	1	2	-	4	-	3	-	3
Объ-Иртышское	1	22		23	62	57	1	30	7	9	3	17
	2	10		9	16	11	14	6	1	-	1	7
Приволжское	1	61	8	35	173	37	29	34	12	13	3	16
	2	62		8	31	16	-	5	6	5	3	11
Приморское	1	10	2	5	18	11	6	3	5	2	-	2
	2	-		2	12	12	-	2	-	-	-	-
Сахалинское	1	9		5	9	9	2	5	-	-	-	5
	2	6		5	6	6	-	-	-	-	-	5
Северное	1	21	4	37	42	19	31	14	2	2	5	9
	2	22		10	15	18	-	3	2	-	-	-
Северо-Западное	1	28	2	7	69	14	7	19	2	5	3	11
	2	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-
Северо-Кавказкое	1	49		37	96	42	3	28	3	4	8	23
	2	21		14	16	10	-	8	-	-	7	7
Средне-сибирское	1	26	1	9	31	16	19	20	2	8	1	22
	2	-		10	20а	-	-	-	-	-	-	-
Уральское	1	55	1	20	116	46	72	39	7	12	2	30
	2	7		3	8	3	3	4	-	-	-	7
Республика Татарстан	1	15/ 4а	6	16	24	20	-	3	2	1	1	2
	2	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-
ЦЧО	1	33/ 1а	2	22	35	14	10	17	-	5	3	18
	2	31		6	12	9	-	-	-	-	-	3
Центральное	1	75/ 1а		41/ 13а	119/ 14а	27	14	44	6	19	5	31
	2	6		5	6	14	-	-	-	-	-	-
Якутское	1	7		8	17	13	4	6	-	3	-	7
	2	7		-	-	7	-	-	-	-	-	-

УГМС	1-наличие; 2-потребность	Павильоны ПНЗ	ПНЗ выведенные из эксплуатации	Газоанализаторы	Пробоотборные устройства		Образцовые средства	Лабораторное оборудование				
					Газовые примеси	Взвешенные вещества		Фотоколориметры и спектрометры	Хроматографы	Иономеры	pH-метры	Весы аналитические
Чукотское	1	2		-	1	-	-	1	-	1	2	2
	2	2		2	3	3	-	1	-	-	-	1
Крымское	1	11		6/ 9а	17	22	-	9	-	-	4	7
	2	11		-	6	7	-	-	-	-	-	-
Итого	**1**	**615**	**48**	**48**	**1225**	**537**	**315**	**390**	**66**	**113**	**91**	**296**
	2	**263**	**-**	**-**	**273**	**185**	**44**	**51**	**13**	**10**	**15**	**57**

Примечание: индекс «а» обозначает автоматические станции и средства измерений.

В настоящее время остро встают вопросы модернизации сети МЗА - применения на сети наблюдений Росгидромета новых технических средств измерений - автоматических пробоотборных устройств и ГА, автоматизированных станций и систем.

Анализ действующих на сети автоматических средств измерений показывает, что их можно разделить на следующие группы:

1) автоматические пробоотборные устройства (АПУ),

2) ГА в лабораториях сети МЗА и отдельные ГА, установленные на ПНЗ,

3) автоматизированные ПНЗ или станции контроля загрязнения атмосферного воздуха,

4) автоматизированные системы,

5) мобильные экологические лаборатории (МЭЛ) или передвижные экологические лаборатории (ПЭЛ).

Выводы

На сети ГСМЗА Росгидромета в **2016** году по сравнению с прошлым годом количество стационарных постов наблюдений за загрязнением атмосферы составило **615**, а число контролируемых городов - **220.** Всего на сети работает **153** лаборатории мониторинга загрязнения атмосферы. В УГМС контролируются до **35** примесей. Всего за год проведено **3325,1** тыс. наблюдений, выполнено **3943** тыс. химических анализов.

В 2016 году ФГБУ «ГГО» был проведен внешний контроль качества измерений сетевых лабораторий по трем примесям: сероводород, хлористый водород и фенол. Для сероводорода- 6 лабораторий из 67 получили неудовлетворительные оценки, что составляет **9%** от числа проконтролированных ЛМЗА; для хлористого водорода - 3 лаборатории из 28 получили неудовлетворительные оценки, что составляет **4%** от числа проконтролированных ЛМЗА; для фенола - 1 лаборатория из 75 получила неудовлетворительные оценки, что составляет 1**%.** В целом число неудовлетворительных результатов значительно меньше, чем в предыдущие годы и это свидетельствует о повышении качества измерений на сети МЗА.

В целом территориальные УГМС проводят большую работу по обеспечению населения и различных заинтересованных организаций информацией об уровне загрязнения воздуха городов.

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;
- недостаточным финансированием на приобретение современного оборудования для ПНЗ и лабораторий;
- низкой заработной платой сотрудников на сети МЗА.

Несмотря на недостаточное финансирование работ на сети МЗА, план работ выполнен, территориальные УГМС стремятся сохранить сеть ПНЗ, функционирующие химические лаборатории и квалифицированных специалистов.

Приложение 1

Рекомендации по проведению внутрилабораторного контроля качества измерений в лабораториях сети МЗА Росгидромета

При проведении работ по мониторингу загрязнения атмосферного воздуха ФГБУ «ГГО», как базовая НИУ Росгидромета и методический центр по МЗА, основываясь на положениях ГОС Р ИСО 5725-6-2002 и РМГ 76-2014, для методик химического анализа проб атмосферного воздуха, рекомендует выполнять следующие виды внутрилабораторного контроля качества измерений: оперативный контроль точности и повторяемости, контроль стабильности градуировочной характеристики, статистический контроль стабильности качества анализа.

Оперативный контроль показателей повторяемости и точности.

Оперативный контроль повторяемости и точности может проводиться как по газовым смесям, так и по контрольным растворам (аттестованным смесям). При этом следует применять соответствующие нормативы контроля.

Контроль по контрольным растворам следует проводить при отсутствии в лаборатории генератора газовых смесей и баллонных поверочных газовых смесей (ПГС). Если в лаборатории есть возможность использовать для контроля газовые смеси, то контроль по газовым смесям в целях экономии ресурсов может быть частично заменен контролем по растворам, при этом контроль по газовым смесям следует проводить не реже раза в месяц.

Оперативный контроль показателя повторяемости по контрольным растворам.

Оперативный контроль повторяемости на основе контрольных растворов рекомендуется выполнять каждый день, в который проводятся измерении по соответствующей методике. В качестве средств контроля могут быть использованы рабочие пробы и растворы анализируемого вещества, концентрация которого находится в диапазоне измерения методики. Предпочтительными средствами контроля при этом являются ГСО и приготовленные на их основе аттестованные смеси. Контроль повторяемости проводится по двум контрольным пробам, приготовленным из одного и того же средства контроля.

Оперативный контроль показателя точности по контрольным растворам.

Контроль точности следует проводить на основе ГСО или приготовленных из ГСО аттестованных смесей. Допускается

использовать аттестованные смеси, приготовленные путем, отличным от прямого разведения ГСО, при этом оформленная соответствующим образом методика их приготовления и аттестации должна обеспечивать метрологическую прослеживаемость аттестованного значения смеси. Контроль точности следует проводить не реже раза в неделю, если в течение этой недели проводились измерения по данной методике. При проведении контроля точности полученные результаты используют и для контроля повторяемости. Процедура выполнения контрольных измерений при контроле точности аналогична процедуре измерений при проведении контроля повторяемости.

Статистический контроль показателя точности по контрольным растворам.

Полученные результаты контроля используют для статистического контроля стабильности результатов анализа. Контроль рекомендуется проводить в форме построения контрольных карт Шухарта. Карты строят в относительных (процентах от найденного количества или концентрации определяемого компонента) или приведенных (долях нормативного значения контролируемого показателя качества) единицах. При проведении оперативного контроля по газовым смесям и контрольным растворам карты строят отдельно по контролю на основе газовых смесей и отдельно по контролю на основе контрольных растворов (аттестованных смесей). Вместе с тем ФГБУ «ГГО» считает допустимым по усмотрению лаборатории вместо статистического контроля в форме контрольных карт проводить статистический контроль стабильности результатов анализа в форме периодической проверки подконтрольности процедуры выполнения анализа или в форме выборочного статистического контроля показателей анализа согласно РМГ 76-2014

Контроль стабильности градировочной характеристики.

Контроль стабильности градировочной характеристики следует проводить при возникновении соответствующих условий, требующих его проведения. К указанным условиям относятся: приготовление используемых в анализе рабочих растворов из новой партии реактивов, проведение ремонта и технического обслуживания средства измерения, на котором построена градуировочная характеристика, получение подряд серии отрицательных результатов контроля точности или повторяемости, значительные изменения хода кривой контролируемого показателя на карте Шухарта, смена сотрудника лаборатории, проводящего данный вид анализа. При этом, *даже при отсутствии условий, обуславливающих*

необходимость проведения контроля стабильности градуировочной характеристики, указанный вид контроля следует проводить не реже раза в квартал по каждой, установленной в лаборатории градуировочной характеристике, с использованием которой постоянно или периодически проводятся измерения. Отрицательный результат контроля стабильности градуировочной характеристики является основанием для построения градуировочной характеристики. Для контроля стабильности градуировочной характеристики следует использовать средства контроля аналогичные контрольным образцам или аттестованным смесям, используемым для построения градуировочной характеристики.

Для установления нормативов контроля допускается использование приведенных в методиках значений соответствующих показателей или установленных лабораторией, по ГОС Р ИСО 5725-6-2002 и РМГ 76-2014, внутрилабораторных значений указанных показателей, при этом внутрилабораторные значения показателей не должны превышать значения, приведенные в применяемой методике.

Приложение 2

Дополнения и исправления к РД 52.04.822-2015
«Массовая концентрация диоксида серы в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим методом с использованием тетрахлормеркурата и пararозанилина»

<table>
<tr><th>Страница</th><th>№ пункта</th><th>Следует читать</th></tr>
<tr><td>7</td><td>Таблица 2</td><td>Добавлено
<table>
<tr><th>Наименование средств измерений</th><th>Обозначение документа</th><th>Метрологические характеристики</th></tr>
<tr><td>Пипетки исполнения 1, класс точности 2</td><td>ГОСТ 29169-91</td><td>вместимость 50 см^3 - 1 шт., вместимость 100 см^3 – 1 шт.</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>7</td><td>Таблица 3</td><td>Исправлено
<table>
<tr><th>Наименование вспомогательного устройства</th><th>Обозначение документа</th><th>Характеристика вспомогательного устройства</th></tr>
<tr><td>Стакан В-1-50 ТС</td><td>ГОСТ 25336-82</td><td>-</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>11</td><td>Пункт 9, примечание</td><td>Исправлено
Отбор проб в полевых условиях возможен при температуре воздуха от минус 10^{0}С до 40 ^{0}С.</td></tr>
</table>

Приложение 3

Рекомендации к РД 52.04.823–2015 Массовая концентрация формальдегида в пробах атмосферного воздуха. Методика измерений фотометрическим методом с ацетилацетоном

Разработанная методика РД 52.04.823–2015 обеспечивает определение концентрации формальдегида в пределах величин от 0,8 до 4 ПДК. В связи с тем, что методики, предназначенные для анализа атмосферного воздуха должны работать в диапазоне 0,8 до 10 ПДК, были проведены исследования по возможности расширения диапазона измеряемых концентраций до 10 ПДК.

Для этих целей проводилось экспериментальное определение массы формальдегида в двух последовательно соединенных поглотительных приборах Рыхтера. В стеклянный испаритель, соединенный с поглотительным прибором вводились порции водного раствора формальдегида (10-30 мкл), содержащие различные массы компонента (с максимальным значением 30 мкг, соответствующим 10 ПДК). Через систему пропускался поток очищенного воздуха с расходом 2 дм^3/мин. Пропускание воздуха продолжалось до полного испарения введенной пробы раствора (30 мин). По массе формальдегида во втором поглотительном приборе (проскоку) судили об эффективности улавливания формальдегида поглотительным раствором (данные приведены в таблице 1). Определение массовой концентрации проводилось согласно МВИ.

Таблица 1 – Определение проскока при отборе проб формальдегида от источника его микропотока

№ п/п	Задано НСНО, мкг	Масса формальдегида, мкг/проба		Суммарное количество НСНО в двух поглотит., мкг	П, %
		1 поглотитель	2 поглотитель		
1	3,0	2,61	0,10	2,71	3,8
2	5,0	4,56	0,17	4,73	3,6
3	8,0	7,38	0,25	7,63	3,3
4	10,0	9,24	0,34	9,58	3,5
5	12,0	11,20	0,50	11,70	4,3
6	15,0	13,97	0,70	14,67	4,8
7	18,0	16,69	0,86	17,55	4,9
8	21,0	19,55	1,07	20,62	5,2
9	24,0	22,36	1,20	23,56	5,1
10	27,0	25,22	1,41	26,63	5,3
11	30,0	26,91	1,93	28,84	6,7

За значение принималось среднее из полученного ряда данных. Расчет проскока производили по формуле:

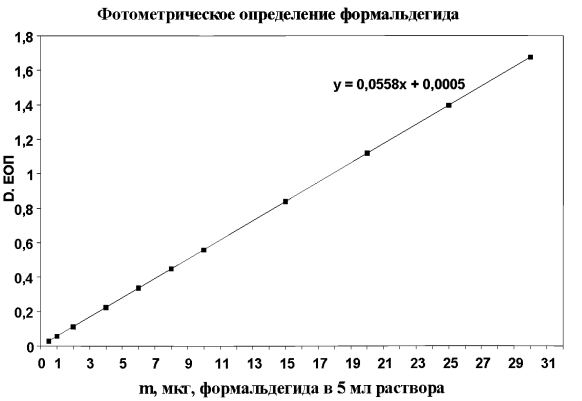
$$П\% = q_2/(q_1 + q_2) \times 100,$$

где q_1 и q_2 - содержание НСНО (мкг), найденное в поглотительных приборах, соединенных последовательно.

Как видно из таблицы 1, максимальная погрешность от неполноты поглощения из-за проскока ($\theta_{пр.}$) не превышает 6,7 %.

Для того чтобы оценить полноту переноса формальдегида из *испарителя* в поглотительный прибор, а также эффективность работы поглотительного раствора при повышенных концентрациях компонента проводят параллельные эксперименты, в которых аналогичную пробу вводят непосредственно в пробирку с поглотительным раствором, и анализируют вместе с пробой, полученной в результате испарения аликвоты раствора формальдегида.

При построении калибровочного графика в диапазоне значений от 0 до 30 мкг формальдегида в пробе прослеживается линейная зависимость, что обеспечивает возможность определения содержания формальдегида в пределах величин от 0,8 до 10 ПДК.



Таким образом, установлено, что РД 52.04.823–2015 может быть использован для определения массовой концентрации формальдегида в атмосферном воздухе в пределах величин от 0,8 до 10 ПДК (в диапазоне определяемых разовых концентраций от 0,01 до 0,6 мг/м^3).

Приложение 4

Результаты параллельных определений углеродсодержащего аэрозоля (сажи) при применении РД 52.04.831-2015 и РД 52.04.186-89

Согласно приказу Росгидромета № 65 от 11 февраля 2016 года методика РД 52.04.831-2015 внедрена в лабораториях 10 УГМС на сети мониторинга загрязнения атмосферного воздуха взамен методики РД 52.04.186-89 (п. 5.3.8 Приложения к Ч.1).

При разработке РД 52.04.831-2015 за основу был взят фотометрический метод определения массы сажевых частиц в суспензии. Метод, в отличие от предшествующего метода визуальной шкалы (РД 52.04.186-89), обладает селективностью, что в свою очередь повышает точность измерений концентраций.

В 3-х УГМС проведены параллельные измерения двумя методами, в частности в ФГБУ «Забайкальское УГМС», результаты которых представлены в таблице 1. Анализ рядов данных концентраций углеродсодержащего аэрозоля, полученных в период с января по февраль (190 синхронных измерений), показал различия в значениях концентраций при использовании 2-х методов. Отмечается превышение значений концентраций углеродсодержащего аэрозоля, полученных при использовании метода РД 52.04.186-89 (в среднем превышение в 4-6 раза) по сравнению с методом РД 52.04.831-2015. Это объясняется субъективным фактором количественной оценки содержания сажи по методу визуальной шкалы: почернение фильтра может быть обусловлено многими частицами и, в том числе, сажевыми. При использовании ультразвуковой гомогенизации в фотометрическом методе сажевые частицы разрушаются благодаря своей морфологической структуре. Частицы угольной пыли и многих др. соединений, включая песок, не подвергаются воздействию ультразвука и их наличие не влияет на результат измерения сажи. Это является дополнительным преимуществом фотометрического метода.

Таблица 1 – Параллельные измерения концентраций углеродсодержащего аэрозоля (сажи) в ФГБУ «Забайкальское УГМС»

дата	Концентрация, мг/м^3		Концентрация, мг/м^3	
	РД 52.04. 831-2015	методика РД 52.04. 186-89	РД 52.04. 831-2015	методика РД 52.04. 186-89
	ПНЗ №2		ПНЗ №4	
январь				
13.01	0,022	0,110	0,027	0,060

дата	Концентрация, мг/м^3		Концентрация, мг/м^3	
	РД 52.04. 831-2015	методика РД 52.04. 186-89	РД 52.04. 831-2015	методика РД 52.04. 186-89
	ПНЗ №2		ПНЗ №4	
	0,057	0,034	0,062	0,230
14.01	0,033	0,230	0,034	0,110
	0,028	0,230	0,037	0,170
	0,028	0,170	0,081	0,450
16.01	0,031	0,230	0,010	0,060
	0,034	0,340	0,037	0,060
	0,032	0,350	0,044	0,170
17.01	0,034	0,350	0,025	0,110
	0,013	0,110	0,019	0,110
	0,053	0,170	0,072	0,340
18.01	0,052	0,230	0,074	0,230
	0,038	0,170	0,040	0,110
	0,027	0,230	0,060	0,230
19.01	0,029	0,170	0,068	0,230
	0,026	0,110	0,120	0,170
20.01	0,037	0,230	0,045	0,170
	0,026	0,230	0,077	0,230
21.01	0,006	0,030	0,008	0,030
	0,009	0,120	0,013	0,030
	0,009	0,060	0,058	0,110
23.01	0,037	0,340	0,034	0,110
	0,037	0,230	0,036	0,110
	0,058	0,230	0,076	0,340
24.01	0,052	0,340	0,046	0,230
	0,067	0,470	0,058	0,170
	0,025	0,120	0,102	0,350
25.01	0,047	0,470	0,049	0,170
	0,021	0,060	0,064	0,170
	0,025	0,120	0,086	0,470
26.01	0,008	0,060	0,010	0,030
	0,019	0,120	0,026	0,180
28.01	0,012	0,120	0,027	0,000
	0,011	0,170	0,012	0,030
30.01	0,022	0,120	0,028	0,110
	0,009	0,060	0,028	0,030
31.01	0,005	0,030	0,005	0,000
	0,006	0,030	0,014	0,000

дата	Концентрация, мг/м^3		Концентрация, мг/м^3	
	РД 52.04. 831-2015	методика РД 52.04. 186-89	РД 52.04. 831-2015	методика РД 52.04. 186-89
	ПНЗ №2		ПНЗ №4	
	0,019	0,030	-	0,030
средняя	**0,028**	**0,186**	**0,045**	**0,156**
	февраль			
01.02	0,008	0,120	0,020	0,060
	0,007	0,000	0,004	0,000
	0,016	0,030	0,015	0,030
02.02	0,031	0,120	0,046	0,230
	0,017	0,030	0,021	0,060
	0,044	0,350	0,060	0,230
03.02	0,021	0,120	0,029	0,060
	0,031	0,230	0,046	0,180
04.02	0,008	0,060	0,008	0,030
	0,007	0,060	0,005	0,030
	0,004	0,030	0,045	0,180
06.02	0,023	0,230	0,027	0,110
	0,017	0,110	0,023	0,060
	0,015	0,060	0,024	0,060
07.02	0,005	0,030	0,005	0,000
	0,007	0,000	0,004	0,000
	0,006	0,060	0,021	0,060
08.02	0,023	0,060	0,012	0,030
	0,004	0,000	0,002	0,030
	0,004	0,030	0,034	0,170
09.02	0,014	0,060	0,032	0,060
	0,014	0,030	0,016	0,110
	0,024	0,460	0,059	0,460
10.02	0,012	0,170	0,034	0,230
	0,015	0,000	0,017	0,060
	0,011	0,110	0,042	0,170
11.02	0,047	0,170	0,023	0,110
	0,027	0,170	0,028	0,110
	0,029	0,170	0,043	0,170
13.02	0,032	0,230	0,037	0,170
	0,087	0,170	0,118	0,230
	0,061	0,120	0,080	0,120
14.02	0,048	0,030	0,074	0,030
	0,067	0,110	0,085	0,030

дата	Концентрация, мг/м^3		Концентрация, мг/м^3	
	РД 52.04. 831-2015	методика РД 52.04. 186-89	РД 52.04. 831-2015	методика РД 52.04. 186-89
	ПНЗ №2		ПНЗ №4	
15.02	0,091	0,120	0,097	0,060
	0,001	0,000	0,026	0,060
16.02	0,003	0,030	0,005	0,030
	0,003	0,000	0,010	0,030
	0,006	0,060	0,017	0,030
17.02	0,017	0,060	0,058	0,030
	0,015	0,000	0,013	0,060
	0,017	0,170	0,031	0,110
18.02	0,029	0,180	0,014	0,030
	0,006	0,060	0,011	0,030
	0,004	0,030	0,017	0,060
20.02	0,006	0,030	0,043	0,120
средняя	**0,041**	**0,190**	**0,060**	**0,180**

Показателем более высокой точности фотометрической методики является серия проведенных параллельных экспериментов по сравнению результатов метода с показаниями автоматического анализатора сажевого аэрозоля Аэталометр AE-33 (Magee Scientific). В таблице 2 приведена выборка из 60 результатов сравнительных испытаний двумя методами. Максимальное расхождение показаний фотометрической методики и аэталометра составило 23%, что свидетельствует о приемлемой сходимости результатов измерений.

Данные параллельных измерений при внедрении РД 52.04.831-2015 показали существенные различия в концентрациях углеродсодержащего аэрозоля (сажи), полученных двумя методами. При высоких уровнях загрязнения атмосферного воздуха (параллельные определения сажи в Забайкальском УГМС) вклад многих других аэрозольных компонентов в результат измерения по методу визуальной шкалы оказывает значительный эффект, при более низких концентрациях (параллельные определения сажи в Дальневосточном УГМС) наблюдаемые расхождения в данных не превышают 1,5-2 раз.

Вместе с тем, однородность многолетних рядов концентраций сажи с введением новой методики измерений нарушается. Поэтому меняются правила записи концентраций сажи и дальнейшего использования результатов измерений при обработке и анализе данных измерений.

Таблица 2 – Сравнение результатов измерений сажи фотометрическим методом и аэталометром АЕ-33

Дата отбора пробы	Массовая концентрация сажи, мкг/м^3		Расхождение результатов, %
	фотометрический метод	аэталометр АЕ33	
31.03.14	0,84	0,71	18,3
02.04.14	1,72	1,92	10,4
07.04.14	1,79	1,69	5,9
09.04.14	0,91	0,75	21,3
11.04.14	1,60	1,90	15,8
14.04.14	1,58	1,39	13,7
15.04.14	1,81	1,61	12,4
17.04.14	2,16	1,78	21,3
18.04.14	1,92	1,56	23,1
22.04.14	1,47	1,83	19,7
23.04.14	0,97	0,83	16,9
24.04.14	1,92	1,72	11,6
25.04.14	1,87	1,58	18,4
07.05.14	1,64	1,33	23,1
13.05.14	1,23	1,54	20,2
15.05.14	2,24	1,88	19,1
19.05.14	2,83	2,31	22,5
21.05.14	2,43	2,09	16,3
26.05.14	0,95	1,11	14,4

Обращаем внимание лабораторий УГМС, внедривших методику РД 52.04.831-2015, при занесении результатов измерений в систему автоматизированной обработки (АСОИЗА) используется наименование вещества «углерод (сажа)» с шифром примеси **111**, вместо «сажа» с шифром примеси **11**. Точность записи концентрации сохраняется. При положительном результате параллельных измерений, новая форма записи используется с даты акта внедрения методики. Одновременно запись результатов по методике РД 52.04.186-89 (сажа с шифром примеси 11) прекращается.

Всем лабораториям, внедряющим методику РД 52.04.831-2015, необходимо прислать в ФГБУ «ГГО» акты внедрения вместе с результатами параллельных измерений.

Приложение 5

Рекомендации по измерению концентраций взвешенных частиц PM10, PM 2,5 на пунктах государственной наблюдательной сети

На государственной наблюдательной сети Росгидромета в ФГБУ «Иркутское УГМС», «Забайкальское УГМС», «УГМС Республики Татарстан» внедрены автоматические анализаторы фракций пыли — взвешенных частиц PM10 и PM2,5 моделей F-701 (Vereva) и MP101 (Environnement S.A.).

Технические характеристики автоматических анализаторов (см. Руководство (инструкцию) по эксплуатации) допускают устанавливать режим получения средних значений концентраций за период отбора пробы воздуха от 20 минут до 24 часов.

До настоящего времени установленные на ряде постов государственной наблюдательной сети анализаторы фракций пыли эксплуатировались в непрерывном режиме с периодом отбора проб воздуха 20 минут. Анализаторы прошли испытания типа в ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева» и внесены в Госреестр средств измерений, допущенных к применению в Российской Федерации.

При этом, согласно Свидетельству об утверждении типа газоанализаторов, их технические характеристики не позволяют обеспечить достоверность результатов измерений средних значений концентраций при периоде осреднения менее 4 часов для модели MP101 и 8 часов - для модели F-701.

Опытная эксплуатация анализатор F-701 (Vereva) было проведена в г. Сочи в ходе подготовки к Зимним Олимпийским играм 2014 года. Испытания анализатора MP101M, модель MP101-09 (Научно-методическая экспертиза. Заключение № 02/16) были проведены ФГБУ «ГГО» в 2015 г. Как показали проведенные испытания, получение достоверных результатов измерений обеспечивается при режиме работы анализаторов с длительностью отбора пробы воздуха не менее 4 часов (оптимальный режим: период 6 часов, цикл 24 часа). Соблюдение указанных условий эксплуатации анализаторов пыли с непрерывным методом отбора проб предусмотрено также РД 52.04.830-2015 «Массовая концентрация взвешенных частиц PM10 и PM2.5 в атмосферном воздухе. Методика измерений гравиметрическим методом», Приложение Б (обязательное) «Установление калибровочного коэффициента для автоматического анализатор».

В целях повышения достоверности информации о загрязнении атмосферного воздуха городов и промышленных

центров России взвешенными частицами PM10 и PM2,5 рекомендуем:

1. В наблюдательных подразделениях Росгидромета, эксплуатирующих или приступающих к эксплуатации анализаторов моделей F-701 (Vereva) и MP101 (Environnement S.A.), с 31 марта 2017 года не использовать режим с периодом отбора пробы воздуха за 20 минут для количественного анализа содержания в атмосферном воздухе взвешенных частиц PM10 и PM2,5.

2. Установить с 19 часов местного времени (начало цикла) 31 марта 2017 г. режим работы анализаторов с периодом 6 часов и циклом 24 часа.

3. Учитывая, что при непрерывном режиме работы анализаторов с периодом 6 часов и циклом 24 часа первичной измерительной информацией о концентрациях PM10 и PM2,5 будет среднесуточная концентрация, представлять первичную информацию для включения в Единый государственный фонд данных о состоянии окружающей среды, ее загрязнении в виде суточных концентраций взвешенных частиц PM10 и PM2,5 (таблица формы ТЗА-3 РД 52.04.186-89).

4. Расширение системы АСОИЗА дополнительным блоком программного обеспечения для обработки суточных концентраций (далее – ПО) будет выполняться ФГБУ «ГГО» на основании заявок, поступивших от заинтересованных подведомственных учреждений Росгидромета для городов, где уже функционирует система АСОИЗА.

5. При обработке, обобщении и предоставлении информации о загрязнении атмосферного воздуха взвешенными частицами PM10 и PM2,5 следует руководствоваться правилами действующих руководящих и методических документов применительно к результатам суточного отбора проб.

Приложение 6

Рекомендации по программе измерений концентраций углеводородов в атмосферном воздухе на наблюдательной сети Росгидромета

I Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 30.08.2016 г. № 146 г. Москва «О внесении изменения в ГН 2.1.6.1338-03 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест» установлены санитарно-гигиенические нормативы концентраций смеси предельных углеводородов C_1H_4–C_5H_{12} (код загрязняющего вещества в выбросах — 0415) и смеси предельных углеводородов C_6H_{14}–$C_{10}H_{22}$ (код загрязняющего вещества в выбросах — 0416).

Постановление зарегистрировано в Министерстве юстиции Российской Федерации 13.09.2016 года под № 43648, опубликовано в соответствии с пунктом 9 Указа Президента РФ от 14 октября 2014 г. № 668 «О совершенствовании порядка опубликования нормативных правовых актов федеральных органов исполнительной власти» на «Официальном интернет-портале правовой информации» (gost.e-ecolog.ru 14.09.2016 г. и в соответствии с пунктом 12 Указа Президента Российской Федерации от 23.05.1996 № 763 «О порядке опубликования и вступления в силу актов Президента Российской Федерации, Правительства Российской Федерации и нормативных правовых актов федеральных органов исполнительной власти» вступает в силу одновременно на всей территории Российской Федерации с 25.09.2016 г.

Согласно Постановлению №146 то 30.08.2016 установлено:

для смеси предельных углеводородов **C_1H_4–C_5H_{12}**

- максимальная разовая величина ПДК — 200,0 мг/м^3,
- среднесуточная величина ПДК — 50,0 мг/м^3,
- класс опасности — четвертый;

для смеси предельных углеводородов **C_6H_{14}–$C_{10}H_{22}$**

- максимальная разовая величина ПДК — 50,0 мг/м^3,
- среднесуточная величина ПДК — 5,0 мг/м^3,
- класс опасности — третий.

Росгидромет не был своевременно уведомлен об установлении ПДК смеси предельных углеводородов C_1H_4–C_5H_{12} и смеси предельных углеводородов C_6H_{14}–$C_{10}H_{22}$, поэтому оценки загрязнения атмосферного воздуха, полученные с учетом установленных ПДК и классов опасности, следует использовать, **начиная с января 2017 года,** при подготовке информационных документов.

II По состоянию на 01.01.2017 года измерения концентраций углеводородов проводились в 5 ФГБУ УГМС — Иркутское, Обь-Иртышское, Приволжское, Республики Татарстан и Центральное — в 16 городах на 32 ПНЗ (Ежегодники состояния загрязнения атмосферы в городах на территории деятельности УГМС за 2016 год).

Результаты измерений получены по методикам:

- ПНД Ф 13.1:2:3.25-99 в Обь-Иртышском и Приволжском УГМС;
- РД 52.04.838-2015 в Центральном УГМС,
- а также с помощью газоанализаторов Гамма ЕТ (УГМС Республики Татарстан и Обь-Иртышское) и НС 51 М (Иркутское УГМС).

Установленные ПДК смеси предельных углеводородов (п. I) не применимы по состоянию на 01.01.2017 г. к результатам измерений на сети мониторинга на следующих основаниях.

1 Газоанализаторы Гамма ЕТ и НС 51 М являются средствами измерений индикаторного типа, поэтому результаты анализа могут быть использованы только в качестве справочной информации о наличии или отсутствии суммы углеводородов (СН) в пересчете на метан, а не для количественного анализа концентраций смеси углеводородов в атмосферном воздухе, на которые установлены ПДК.

2 На территории деятельности Обь-Иртышского УГМС проводились измерения концентраций углеводородов в г. Тобольске на 3 постах: на 2 постах проводились измерения концентраций предельных углеводородов C_1–C_{10} (суммарно, в пересчете на углерод) по методике измерений ПНД Ф 13.1:2:3.25-99, ПДК на смесь предельных углеводородов C_1–C_{10} не установлена.

3 На территории деятельности Приволжского УГМС проводились измерения суммы концентраций предельных углеводородов C_1–C_{10} (суммарно, в пересчете на углерод) и непредельных углеводородов C_2–C_5 (суммарно, в пересчете на углерод) в атмосферном воздухе по методике ПНД Ф 13.1:2:3.25-99. ПДК на смесь предельных углеводородов C_1–C_{10} и непредельных углеводородов C_2–C_5 не установлена. Измерения проводились на 16 постах в городах: Оренбург на 3 постах, Безенчук на 1 посту, Новокуйбышевск на 3 постах, Похвистнево на 1 посту, Самара на 3 постах, Сызрань на 1 посту, Тольятти на 3 постах, Саратов на 1 посту. Так как измерения проводились с несоблюдением требований методики (без применения фильтрующего патрона), в информационные документы Росгидромета результаты наблюдений помещать не следует.

4 На территории деятельности Центрального УГМС проводились измерения концентраций суммы предельных и непредельных углеводородов с использованием методики РД 52.04.838-2015 на 10 постах в городах: Дзержинский на 1 посту, Москва на 7 постах, Мытищи на 1 посту, Подольск на 1 посту. Данная методика предназначена для измерения концентраций ароматических углеводородов в атмосферном воздухе и не предназначена для измерения концентраций предельных и непредельных углеводородов, так как предельные и непредельные углеводороды поглощаются применяемыми в методике сорбционными трубками, не количественно. Пик суммы предельных и непредельных углеводородов, присутствующий на хроматограмме, полученной в результате хроматографического анализа отобранной пробы, рассматривается как присутствующая в атмосферном воздухе примесь, не мешающая измерениям концентраций ароматических углеводородов. В связи с изложенным, измерения концентраций суммы предельных и непредельных углеводородов с использованием методики РД 52.04.838-2015 из программы измерений следует исключить и оставить на ПНЗ Центрального УГМС только отбор проб на ароматические углеводороды с последующим анализом по методике РД 52.04.838-2015.

III Для измерения концентраций смеси предельных углеводородов C_1H_4–C_5H_{12} может быть рекомендована аттестованная методика ПНД Ф 13.1.2.3.23-98 «Методика выполнения измерений массовых концентраций предельных углеводородов C_1–C_5 и непредельных углеводородов (этена, пропена, бутенов) в атмосферном воздухе, воздухе рабочей зоны и промышленных выбросах методом газовой хроматографии» (издание 2005 г.), соответствующая требованиям нормативно-методических документов в области МЗА, МИ зарегистрирована в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, ФР 1.31.2015.20483.

Для измерения концентраций смеси предельных углеводородов C_6H_{14}–$C_{10}H_{22}$ может быть рекомендована аттестованная методика ПНД Ф 13.1.2.3.24-98 «Методика выполнения измерений массовых концентраций гексана, гептана, октана, нонана и декана в атмосферном воздухе, воздухе рабочей зоны и промышленных выбросах методом газовой хроматографии» (издание 2005 г.), соответствующая требованиям нормативно-методических документов в области МЗА, МИ зарегистрирована в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, ФР 1.31.2015.19222.

Приложение 7

Перечень газоанализаторов и средств измерений, проходивших экспертизу соответствия в ФГБУ «ГГО» с 2010 года по настоящее время

1. ЗАО «ОПТЭК», Россия: Р310, С310, К100, 3-02-ПА, СВ-320-А1 и СВ-320-А2 и др.
2. «Environnement S.A.», Франция: CO 12 M, HC 51 M, AC 32 M/CNH3, AF 22 M/CH2S, O3 42 M, VOC 71M GC.
3. Передвижные лаборатории для контроля загрязнения атмосферного воздуха производства ОАО «Лига», ЗАО «Радиан», ООО «Сенс-Оптик», Россия.
4. Передвижная лаборатория ООО «НПФ «ДИЭМ» в комплектации «Environnement S.A.», Франция.
5. Комплекс измерительный газоаналитического контроля загазованности атмосферного воздуха - пост ПКЗ производства ДИЭМ г. Москва в комплектации «Environnement S.A.», Франция.
6. Comde-Derenda GmbH, Германия, LVS 3.1 и PNS15 (PM10, PM 2,5).
7. «SERES», Франция: NOx 2000G, H_2S/SF 2000G.
8. ЭЛАН-СО11ДЭ, Россия.
9. Анализатор пыли «Environmental Dust Monitor 180» фирмы «Grimm Aerosol Technik GmbH&Co.KG», Германия.
10. Станция автоматическая МР-28, ФГБУ «НПО «Тайфун», Россия.
11. Газоанализатор ЕТ-909-11, Этек, Россия.
12. Газоанализаторы «Teledyne Advanced Pollution Instrumentation», США, Т-серии (T100, T101, T102, T108, T108U, T200, T200U, T201, T265, T200U (NOy), T200UP, T300, T300U, T320, T320U, T360, T360U, T400, T801, T802).
13. Газоанализаторы «Ecotech Pty Ltd», Австралия Serinus, модели 10,30,40,44,50,51,55.
14. Анализатор хроматографический автоматический АСА-LIGA.
15. Автоматический анализатор взвешенных частиц MP101M, «Environnement S.A.», модель MP 101-09.
16. Газоанализаторы фирмы «Termo Electron», США модели 48C, 42C.
17. Газоанализаторы HORIBA, Япония, серии ARHA 370, модели APMA 370, APSA 370, APNA 370.
18. Методика М-МВИ-181-2013 «Методика измерений массовой концентрации газов-загрязнителей атмосферного воздуха с использованием автоматических газоанализаторов при отборе проб во фторопластовые емкости».

19. Методика С.16.001.МИ, «Методика измерений массовых концентраций органических соединений в атмосферном воздухе методом газовой хроматографии» ФР.1.31.2016.22702.

20. Анализатор пыли ВАМ-1020, «Met One Instruments, Inc».

21. Анализатор пыли Е-ВАМ, «Met One Instruments, Inc».

22. Газоанализаторы фирмы «ОПТЭК» С-105, модели С-105А, С105М и С105СВ.

23. Анализатор пыли ТЕОМ серии 1405 производства фирмы «Thermo Fisher Scientific», США.

24. Газоанализаторы фирмы Ecotech Pty.Ltd (Австралия) модели Serinus10, Serinus30, Serinus40, Serinus44, Serinus51, Serinus55.

25. Газоанализаторы фирмы «ОПТЭК» серии 105, модификация Н-105 и Р-105.

26. Анализатор пыли Topas производства фирмы «Turnkey Instruments Ltd.», Великобритания.

27. Анализаторы пыли SWAM 5A, SWAM 5A DC фирмы «FAI Instruments s.r.l.», Италия.

Подписано к печати 22.09.2017 г. Формат 60×84 1/16.
Гарнитура Times New Roman. Бумага офсетная. Усл. печ. л. 6,74.
Тираж 320 экз. Заказ № 10/22097. Отпечатано в соответствии с предоставленными материалами в ООО «Амирит», 410004, г. Саратов, вского, 88. Тел.: 8-800-700-86-33 | (845-2) 24-86-33

gost.e-ecolog.ru