

Провайдер программ проверки квалификации  
ГП «Центральная лаборатория»  
при МПРЭТН КР



УТВЕРЖДАЮ:

Директор ГП «Центральная лаборатория»

при МПРЭТН КР

Мурзабеков К.З.

«20» мая 2026 г.

## ОТЧЕТ

*по проверке квалификации лабораторий  
выполняющих анализ различных типов вод*

*Раунд: ПК № 0015-В-2025*

Координатор ПК:

Табылды к. Э.

г. Бишкек, бул. Эркиндик, 2

тел. + 996 700 16 53 63

e\_mail: [pt.central1940@gmail.com](mailto:pt.central1940@gmail.com)

*Все сведения, предоставленные лабораториями в рамках данной программы  
межлабораторных сличительных испытаний, считаются конфиденциальными.  
Эта информация, однако, может быть предоставлена органам, по оценке лабораторий.*

2026 г.

**СОДЕРЖАНИЕ**

1. Введение.....	3 стр.
2. Контрольные образцы .....	4 стр.
3. Методы испытаний.....	5 стр.
4. Результаты испытаний.....	8 стр.
5. Оценка качества результатов испытаний с использованием $z'$ -индекса.....	14 стр.
6. Графическое представление результатов неопределенности измерений .....	29 стр.
7. Анализ результатов ПК .....	36 стр.
8. Выводы .....	37 стр.
9. Используемая литература .....	38стр.

## **1. Введение**

Данная программа проверки квалификации (далее - ПК) испытательных лабораторий (далее – ИЛ) выполнена согласно требованиям, КМС ИСО/МЭК 17043-2024, ГОСТ Р ИСО 5725-2-2002, ГОСТ Р 50779.60-2017 (ИСО 13528:2015).

Проверка квалификации лаборатории – это организация, проведение и оценка качества результатов испытаний конкретного объекта по одним и тем же показателям в нескольких лабораториях в соответствии с заранее разработанной схемой.

Согласно КМС ИСО/МЭК 17043-2024 основными задачами проверки квалификации лабораторий являются:

- оценка эффективности работы лабораторий при проведении конкретных измерений и испытаний;

- выявление проблем в лабораториях;

- установление эффективности методов измерений или испытаний и сопоставимости результатов измерений или испытаний;

- обеспечение дополнительного доверия заказчиков лаборатории;

- подтверждение заявленной неопределенности;

Оцениваемые характеристики функционирования лабораторий-участников в данной программе проверки квалификации лабораторий посредством ПК являются:

- Определение общей жесткости;
- Определение сухого остатка;
- Определение хлорид-иона;
- Определение нитрат-иона
- Определение сульфат-иона\*;
- Определение кальций-иона;
- Определение магний-иона;
- Определение мышьяка;
- Определение кадмия;
- Определение цинка;
- Определения свинца;
- Определения хрома;
- Определение кобальт;
- Определение никеля;
- Определения меди.

Каждой лаборатории-участнику ПК были предоставлены контрольные образцы для проверки квалификации под номерами:

- КО 0015-В-1 природная вода;
- КО 0015-В-2 модельный раствор.

К образцам прилагалась инструкция по применению контрольного образца.

В проверке квалификации ПК №0015-В-2025 приняли участие 27 лабораторий. Всем лабораториям-участницам в целях сохранения конфиденциальности в случайном порядке были присвоены индивидуальные идентификационные номера (код лаборатории).

Меры для соблюдения конфиденциальности:

- Документы, которыми обменивается координатор и участники в процессе проведения ПК (в т.ч. по электронной почте), являются конфиденциальными;
- В отчете участники ПК представлены под кодовыми номерами;
- Каждому участнику ПК был сообщен только его кодовый номер;
- Доступ к сведениям о кодовых номерах и наименованиях участников имеет только координатор.

Участником ПК может быть любая лаборатория, выполняющая анализ различных типов вод, изъявившая желание принять участие в данном ПК на добровольной основе. Все сведения, предоставленные лабораториями в рамках данной программы проверки квалификации, считаются конфиденциальными. Эта информация, однако, может быть предоставлена органам, по оценке лабораторий.

## 2. Контрольные образцы

При проведении программы проверки квалификации по данной программе в качестве контрольных образцов были использованы:

КО 0015 – В – 1 - представляющий собой природную воду – для определения сухого остатка, общей жесткости, хлорид-иона, нитрат-иона, сульфат-иона\*, кальций-иона, магний-иона;

КО 0015 – В – 2- представляющий собой модельный раствор, приготовленный из стандартного образца состава раствора ионов мышьяка, кадмия, меди, свинца, цинка, хрома, кобальта, никеля.

Приписанные робастные значения содержаний ингредиентов в контрольных образцах и их неопределенность рассчитаны при статистической обработке данных, полученных от лабораторий в соответствии с требованиями ГОСТ Р 50779.60-2017 (ИСО 13528:2015) (Приложение С, алгоритм А).

Оборудование, используемое провайдером при приготовлении контрольных образцов, и проведении испытаний поверено и откалибровано. Стандартные образцы, применяемые провайдером от производителей аккредитованных в соответствии с требованиями ГОСТ ИСО/МЭК 17034-2016.

Провайдер самостоятельно проводил контроль стабильности контрольного образца в течение всего периода проведения ПК как аккредитованная испытательная лаборатория по ГОСТ ИСО/МЭК 17025-2017 в соответствии с требованиями [2] (Приложение В)

Значение характеристик КО приведены в Таблице 1,2.

Таблица 1

КО 0015-В-1		
Определяемый показатель	Приписанное значение (робастное)	Неопределённость приписанного значения (робастное)
Общая жесткость	1,34	0,03
Сухой остаток	349,75	9,67
Хлорид-ион	127,70	1,40
Нитрат-ион	41,54	1,15
Кальций-ион	22,57	0,87
Магний-ион	2,52	0,05

Таблица 2

КО 0015-В-2		
Определяемый показатель	Заложенное значение	Неопределённость
Мышьяк	0,259	0,004
Кадмий	0,271	0,011
Медь	0,261	0,009
Свинец	0,255	0,010
Цинк	0,242	0,007
Хром	0,248	0,009
Кобальт	0,257	0,002
Никель	0,249	0,003

### 3. Методы испытаний

При проведении испытаний участники ПК использовали стандартизованные методики измерений. Конкретные методы измерений, используемые участниками ПК, указаны в Таблице 3.

Таблица 3.

КОД	Хлор-ион	Нитрат -ион	Сульфат -ион	Общая жёсткость	Сухой остаток	Кальций	Магний
1	Аргометрия	Фотоколориметрия	Турбидиметрический	Титриметрия	Гравиметрия	-	
2					Гравиметрия	-	
3	Аргометрия		Весовой	Титриметрия	Весовой	Титриметрия	
4	Титриметрия			Комплексонометрический		Титриметрия	
5	Титриметрический			Комплексонометрический	Весовой		
6	Титриметрия			Комплексонометрический			
7				Комплексонометрический	Весовой		
8				Комплексонометрический			
9						Титриметрия	Титриметрия
11				Комплексонометрический			
12	Титриметрия	Колориметрия	Гравиметрия	Комплексонометрический	Гравиметрия		
13	ионная хроматография	ионная хроматография	ионная хроматография				

Таблица 3

КОД	Хлор-ион	Нитрат -ион	Сульфат -ион	Общая жёсткость	Сухой остаток	Кальций	Магний
15				Комплексонометрический			
16	Титриметрический	Колориметрия	Фотоколориметрия, *, титриметрия**	Комплексонометрический	Весовой	Титриметрия	Титриметрия
17	Меркуриметрическим методом	Фотометрия	Весовой*, ААС **	объемный метод	Весовой	ААС	ААС
18	Титриметрия	Фотометрия	Фотометрия		Весовой		
19	Титриметрия	Фотоколориметрия		комплексонометр	Гравиметрический		
20	Титриметрия	Фотоколориметрия	титриметрия	титриметрия	Гравиметрический		
21	Титриметрия	Турбидиметрический		Комплексонометрический	Гравиметрический		
22	Титриметрия	Фотоколориметрия	Титриметрия	Титриметрия	Весовой		
23			Весовой				титриметрия
24	ИС* Титрование**	ИС* Спектрофотометрия**	ИС	титриметрия	гравиметрический	АЭС-ИСП * ИСП-МС**	АЭС-ИСП* ИСП-МС**
25	Титриметрия	Колориметрия	Гравиметрия	Титриметрия	Гравиметрический	Титриметрия	Колориметрический
26	Титриметрия			Титриметрия	Гравиметрический	АЭС-ИСП	АЭС-ИСП
27	Титриметрия		Турбидиметрический	Комплексонометрический			

КОД	Мышьяк	Кадмий	Медь	Свинец	Цинк	Хром	Кобальт	Никель
4	ИСП-МС			ИСП-МС			ИСП-МС	ИСП-МС
7	ИВА	ИВА	ИВА	ИВА	ИВА			
10	АЭС-ИСП	АЭС-ИСП	АЭС-ИСП	АЭС-ИСП	АЭС-ИСП	АЭС-ИСП		АЭС-ИСП
13	ИСП-МС	ИСП-МС	ИСП-МС	ИСП-МС	ИСП-МС	ИСП-МС	ИСП-МС	ИСП-МС
14		ААС	ААС	ААС		ААС		ААС
24*	АЭС-ИСП	АЭС-ИСП	АЭС-ИСП	АЭС-ИСП	АЭС-ИСП	АЭС-ИСП	АЭС-ИСП	АЭС-ИСП
24**	ИСП-МС	ИСП-МС	ИСП-МС	ИСП-МС	ИСП-МС	ИСП-МС	ИСП-МС	ИСП-МС
25	АЭС-ИСП	АЭС-ИСП	АЭС-ИСП	АЭС-ИСП	АЭС-ИСП	АЭС-ИСП	АЭС-ИСП	АЭС-ИСП
26	АЭС-ИСП	АЭС-ИСП	АЭС-ИСП	АЭС-ИСП		АЭС-ИСП		АЭС-ИСП

#### 4. Результаты испытаний

Координатором ПК были получены протоколы результатов измерений от 27 лабораторий. Результаты испытаний представлены в Таблицах 4-17.

Таблица 4.

<b>КО 0015-В-1</b>		
<b>Сухой остаток</b>		
<b>Код лаборатории</b>	<b>Значение</b>	<b>Неопределенность</b>
1	340,00	34,0
2	340,00	9,90
3	370,00	37,00
5	354,0	35,0
7	358,000	35,800
12	449,00	44,80
16	281,00	28,80
17	400,00	10,00
18	330,00	45,39
19	356,00	32,04
20	411,20	13,14
21	362,00	36,20
22	206,00	41,20
24	323,50	34,91
26	320,00	не указана
25	350,50	35,05

<b>КО 0015-В-1</b>		
<b>Общая жесткость</b>		
<b>Код лаборатории</b>	<b>Значение</b>	<b>Неопределенность</b>
1	1,39	0,2
3	1,45	0,22
4	1,35	0,20
5	1,31	0,19
6	1,260	0,020
7	1,35	0,20
8	1,30	0,05
11	1,32	0,40
12	2,70	0,40
15	1,24	не указана
16	1,15	0,18
17	1,42	0,30
19	1,42	0,08
20	2,28	0,34
21	1,50	0,22
22	1,40	0,21
24	1,26	0,07
26	1,29	не указана
27	1,30	0,40
25	1,40	0,21

Таблица 6.

<b>КО 0015-В-1</b>		
<b>Нитрат – ион</b>		
<b>Код лаборатории</b>	<b>Значение</b>	<b>Неопределенность</b>
1	42,50	6,4
12	28,60	4,00
13	21,95	2,85
16	48,1	7,2
17	39,940	1,220
18	38,74	6,13
19	40,76	4,08
20	48,42	9,60
22	39,527	7,900
24*	39,95	3,79
24**	39,82	5,57
25	39,60	5,90

<b>КО 0015-В-1</b>		
<b>Хлорид –ион</b>		
<b>Код лаборатории</b>	<b>Значение</b>	<b>Неопределенность</b>
1	124,20	18,60
3	132,00	19,80
4	130,50	19,50
5	127,50	19,10
6	129,80	2,360
12	120,50	18,00
13	65,03	8,45
16	123,30	18,40
17	129,38	0,90
18	116,44	17,73
19	131,56	10,52
20	249,20	7,80
21	127,34	19,10
22	136,49	34,10
24*	127,11	11,58
24**	126,80	11,41
26	277,88	не указана
27	125,00	37,80
25	130,00	19,50

Таблицы 8.

<b>КО 0015-В-1</b>		
<b>Кальций – ион</b>		
<b>Код лаборатории</b>	<b>Значение</b>	<b>Неопределенность</b>
3	52,20	7,8
4	20,50	3,07
9	22,04	0,05
16	28,8	0,6
17	23,360	2,000
24*	22,87	1,80
24**	23,29	2,55
26	22,98	не указана
25	20,00	3,00

<b>КО 0015-В-1</b>		
<b>Магний – ион</b>		
<b>Код лаборатории</b>	<b>Значение</b>	<b>Неопределенность</b>
4	2,40	0,36
9	2,43	0,02
16	0,98	0,02
17	2,56	0,56
23	4,700	0,500
24*	2,55	0,040
24**	2,53	0,015
26	2,73	не указана
25	2,50	0,50

Таблицы 10

<b>КО 0015-В-2</b>		
<b>Кадмий</b>		
<b>Код лаборатории</b>	<b>Значение</b>	<b>Неопределенность</b>
7	0,270	0,050
10	0,270	0,0010
13	0,360	0,110
14	0,200	0,010
16	0,300	0,040
17	0,260	0,010
24*	0,254	0,028
24**	0,257	0,010
26	0,270	не указана
25	0,252	0,043
23	0,360	0,070

Таблицы 11.

<b>КО 0015-В-2</b>		
<b>Медь</b>		
<b>Код лаборатории</b>	<b>Значение</b>	<b>Неопределенность</b>
7	0,250	0,070
10	0,280	0,0010
13	0,330	0,100
14	0,240	0,010
16	0,330	0,030
17	0,250	0,050
24*	0,261	0,011
24**	0,262	0,012
26	0,240	не указана
25	0,245	0,078

<b>КО 0015-В-2</b>		
<b>Свинец</b>		
<b>Код лаборатории</b>	<b>Значение</b>	<b>Неопределенность</b>
4	0,260	не указана
7	0,230	0,040
10	0,300	0,030
13	0,300	0,090
14	0,240	0,010
16	0,190	0,040
24*	0,246	0,034
24**	0,246	0,010
26	0,250	не указана
25	0,250	0,090
23	0,280	0,060

Таблица 13.

<b>КО 0015-В-2</b>		
<b>Цинк</b>		
<b>Код лаборатории</b>	<b>Значение</b>	<b>Неопределенность</b>
7	0,260	0,07
10	0,300	0,0010
13	0,360	0,14
16	0,170	0,04
17	0,260	0,050
24*	0,261	0,015
24**	0,258	0,006
25	0,235	0,08

Таблица 14.

<b>КО 0015-В-2</b>		
<b>Мышьяк</b>		
<b>Код лаборатории</b>	<b>Значение</b>	<b>Неопределенность</b>
4	0,250	не указана
7	0,230	0,060
10	0,260	0,010
13	0,340	0,070
24*	0,260	0,022
24**	0,257	0,023
26	0,290	не указана
25	0,256	0,038

КО 0015-В-2		
Кобальт		
Код лаборатории	Значение	Неопределенность
4	0,260	не указана
13	0,290	0,090
17	0,260	0,005
25	0,254	0,061
24**	0,253	0,010
24*	0,252	0,010

Таблица 16

КО 0015-В-2		
Хром		
Код лаборатории	Значение	Неопределенность
10	0,2700	0,0020
13	0,2700	0,0800
14	0,2500	0,0200
16	0,2000	0,0200
17	0,2600	0,0500
24*	0,2510	0,0070
24**	0,2470	0,0150
26	0,2200	не указана
25	0,2440	0,0590

Таблица 17

КО 0015-В-2		
Никель		
Код лаборатории	Значение	Неопределенность
4	0,250	не указана
10	0,250	0,0010
13	0,280	0,08
14	0,210	0,01
17	0,250	0,050
24*	0,245	0,029
24**	0,253	0,01
26	0,250	не указана
25	0,240	0,058

**5. Оценка качества результатов испытаний с использованием z'-индекса.**

При анализе данных провайдером ПК было установлено, что стандартная неопределенность приписанного значения велика по сравнению с критерием для определения оценки функционирования, т.е. не выполняется критерий  $u(x_{pt}) > 0,3\sigma_{pt}$ , поэтому согласно стандарту КМС ГОСТ Р 50779.60:2018[2, п.9.5] оценка качества результатов испытаний участников ПК была проведена с использованием z'-индекса.

z'-индексы были рассчитаны для приписанных значений содержания ингредиентов в контрольном образце.

$$z'_i = \frac{x_i - x_{pt}}{\sqrt{\sigma_{pt}^2 + u^2(x_{pt})}}$$

где:  $X_i$  – результат участника,

$X_{pt}$  – приписанное значение содержания ингредиента в образце

$\sigma_{pt}$  – стандартное отклонению оценки компетентности

$u_{pt}$  - неопределенность оценки компетентности

Определение стандартного отклонения оценки компетентности выполнено в соответствии с [2, С.3.2]. Значение стандартного отклонения оценки компетентности по каждому определяемому ингредиенту даны в Таблице 18.

Таблице 18.

КО 0015-В-1		
Определяемый показатель	Единица измерения	Стандартное отклонение оценки компетентности
Сухой остаток	мг/дм <sup>3</sup>	28,95
Общая жесткость	мг/дм <sup>3</sup>	0,09
Нитрат-ион	мг/дм <sup>3</sup>	3,05
Хлорид-ион	мг/дм <sup>3</sup>	4,49
Кальций-ион	мг/дм <sup>3</sup>	1,98
Магний - ион	мг/дм <sup>3</sup>	0,1
КО 0015-В-2		
Кадмий	мг/дм <sup>3</sup>	0,029
Медь	мг/дм <sup>3</sup>	0,022
Свинец	мг/дм <sup>3</sup>	0,026
Цинк	мг/дм <sup>3</sup>	0,015
Мышьяк	мг/дм <sup>3</sup>	0,009
Хром	мг/дм <sup>3</sup>	0,021
Кобальт	мг/дм <sup>3</sup>	0,004
Никель	мг/дм <sup>3</sup>	0,007

**Интерпретация оценки качества результатов испытаний:**

- при  $z' \leq 2$  результаты приемлемы
- при  $2 < z' < 3$  результаты находятся в зоне предупреждения
- при  $z' \geq 3$  результат неприемлем.

Значение числа и графическое представление  $z'$ -индекса и оценка результатов испытаний, полученные лабораториями – участницами приведены в Таблицах 19-32.

Таблица 19.

КО 0015-В-1		
Сухой остаток		
Код	$z'$ -индекс	Оценка
22	-4,71	выброс
16	-2,25	сомнит
26	-0,97	удов.
24	-0,86	удов.
18	-0,65	удов.
1	-0,32	удов.
2	-0,32	удов.
25	0,02	удов.
5	0,14	удов.
19	0,20	удов.
7	0,27	удов.
21	0,40	удов.
3	0,66	удов.
17	1,65	удов.
20	2,01	сомнит
12	3,25	выброс

Рисунок №1.



КО 0015-В-1		
Общая жесткость		
Код	z'-индекс	Оценка
16	-2,10	сомнит
15	-1,11	удов.
6	-0,89	удов.
24	-0,89	удов.
26	-0,59	удов.
8	-0,46	удов.
27	-0,46	удов.
5	-0,35	удов.
11	-0,24	удов.
4	0,09	удов.
7	0,09	удов.
1	0,53	удов.
22	0,64	удов.
25	0,64	удов.
17	0,86	удов.
19	0,86	удов.
3	1,19	удов.
21	1,74	удов.
20	10,29	выброс
12	14,89	выброс

Рисунок №2.

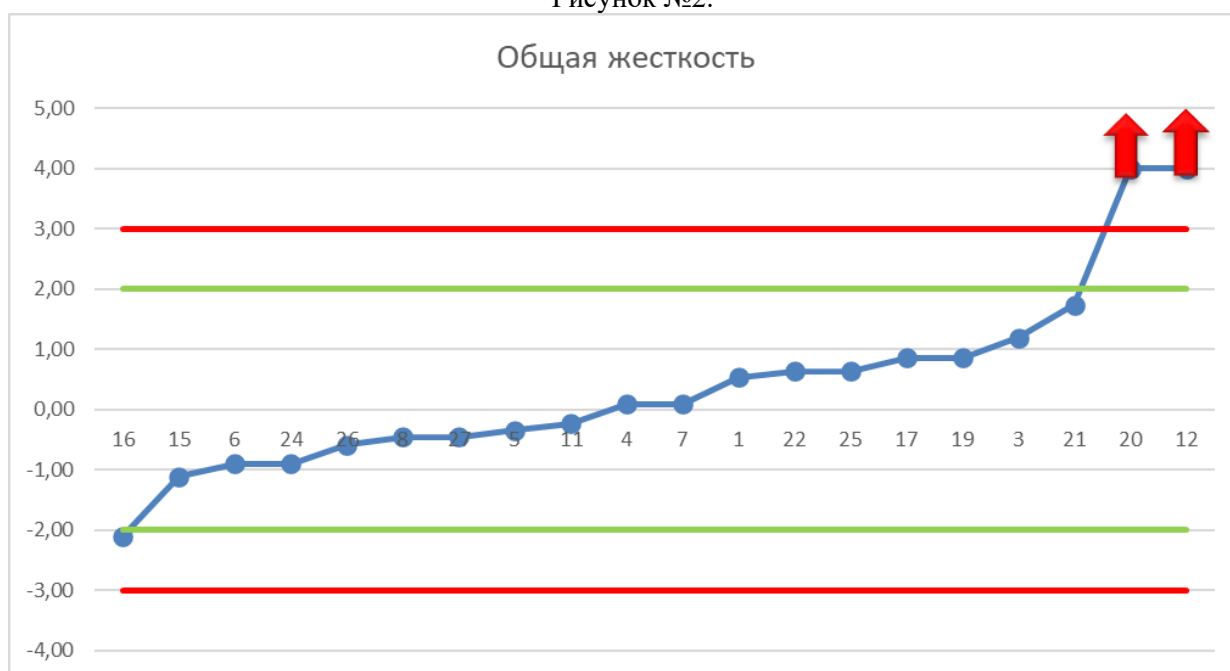
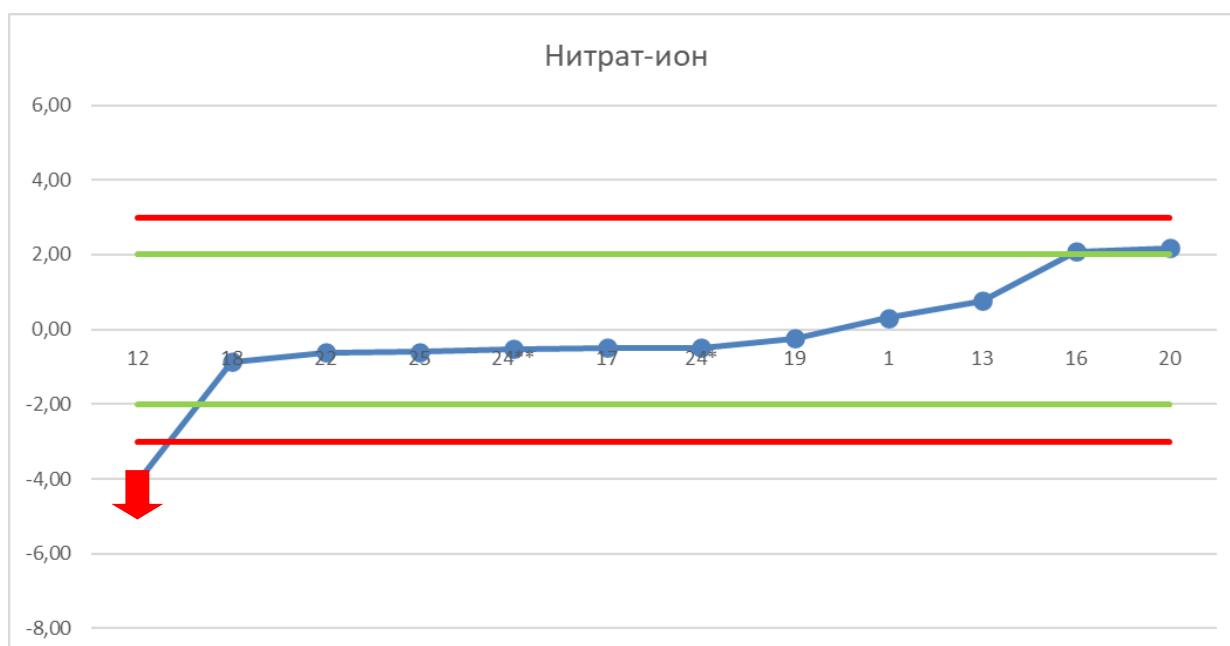


Таблица 21.

КО 0015-В-1		
Нитрат – ион		
Код	z'-индекс	Оценка
12	-4,07	выброс
18	-0,87	удов.
22	-0,62	удов.
25	-0,60	удов.
24**	-0,53	удов.
17	-0,49	удов.
24*	-0,49	удов.
19	-0,23	удов.
1	0,32	удов.
13	0,76	удов.
16	2,08	сомнит
20	2,18	сомнит

Рисунок №3.



КО 0015-В-1		
Хлорид – ион		
Код	$z'$ -индекс	Оценка
18	-2,39	сомнит
12	-1,53	удов.
16	-0,94	удов.
1	-0,74	удов.
27	-0,57	удов.
24**	-0,19	удов.
24*	-0,13	удов.
21	-0,08	удов.
5	-0,04	удов.
17	0,36	удов.
6	0,45	удов.
25	0,49	удов.
13	0,50	удов.
4	0,59	удов.
19	0,82	удов.
3	0,91	удов.
22	1,87	удов.
20	25,83	выброс
26	31,92	выброс

Рисунок №4.



Таблица 23.

КО 0015-В-1		
Кальций - ион		
Код	$z'$ -индекс	Оценка
25	-1,19	удов.
4	-0,96	удов.
9	-0,25	удов.
24*	0,14	удов.
26	0,19	удов.
24**	0,33	удов.
17	0,37	удов.
16	2,88	сомнит
3	13,71	выброс

Рисунок №5.

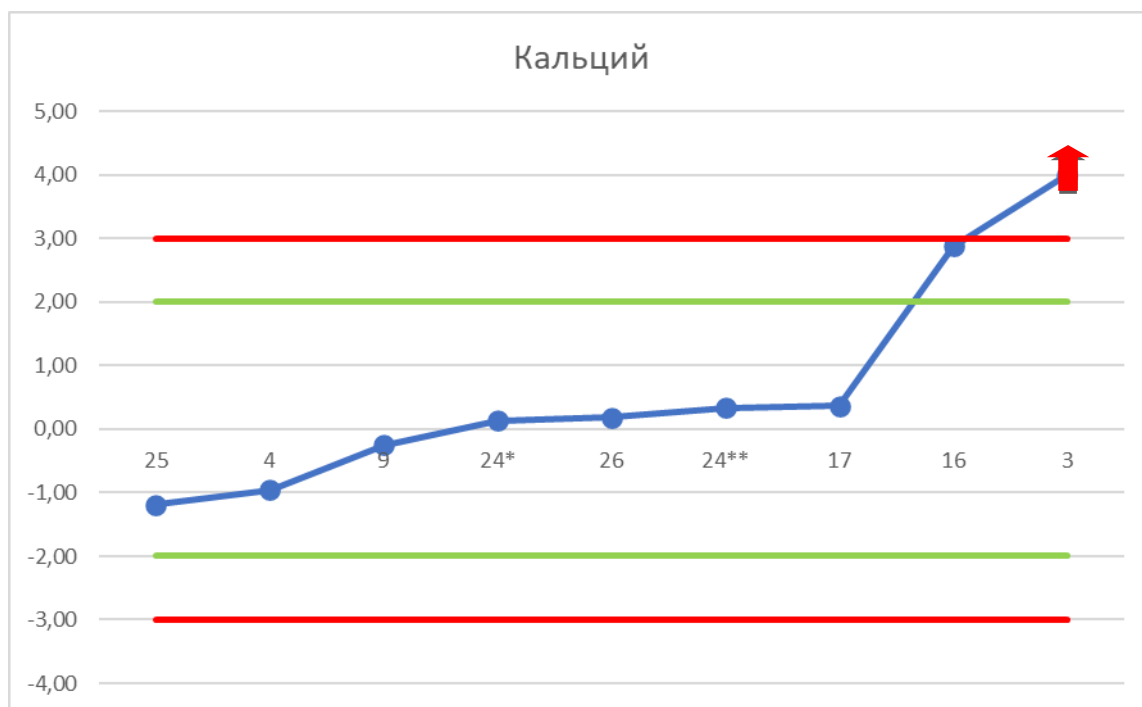
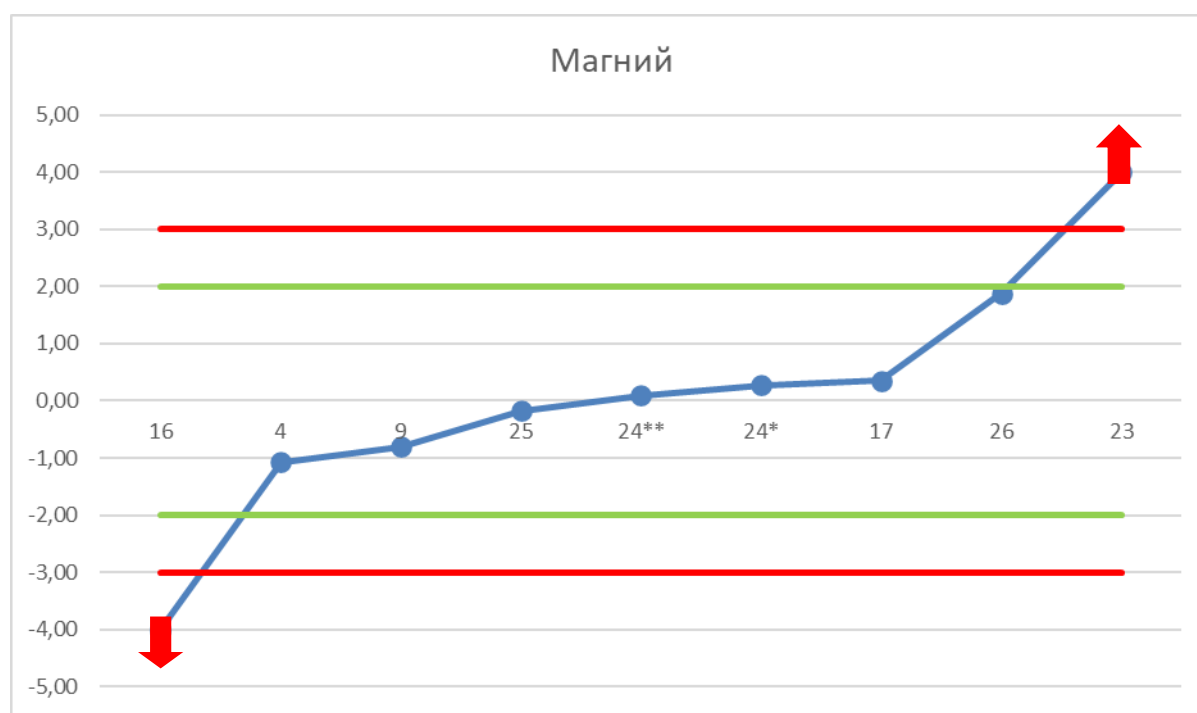


Таблица 24.

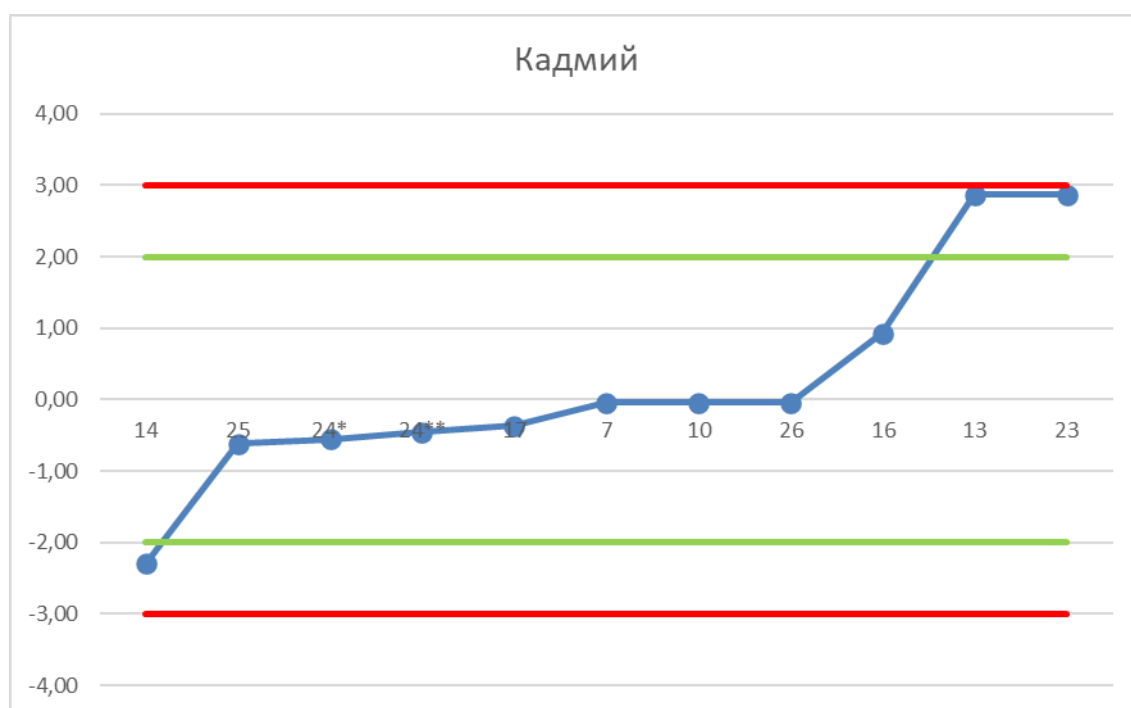
КО 0015-В-1		
Магний - ион		
Код	$z'$ -индекс	Оценка
16	-13,73	выброс
4	-1,07	удов.
9	-0,80	удов.
25	-0,18	удов.
24**	0,09	удов.
24*	0,27	удов.
17	0,36	удов.
26	1,87	удов.
23	19,43	выброс

Рисунок №5.



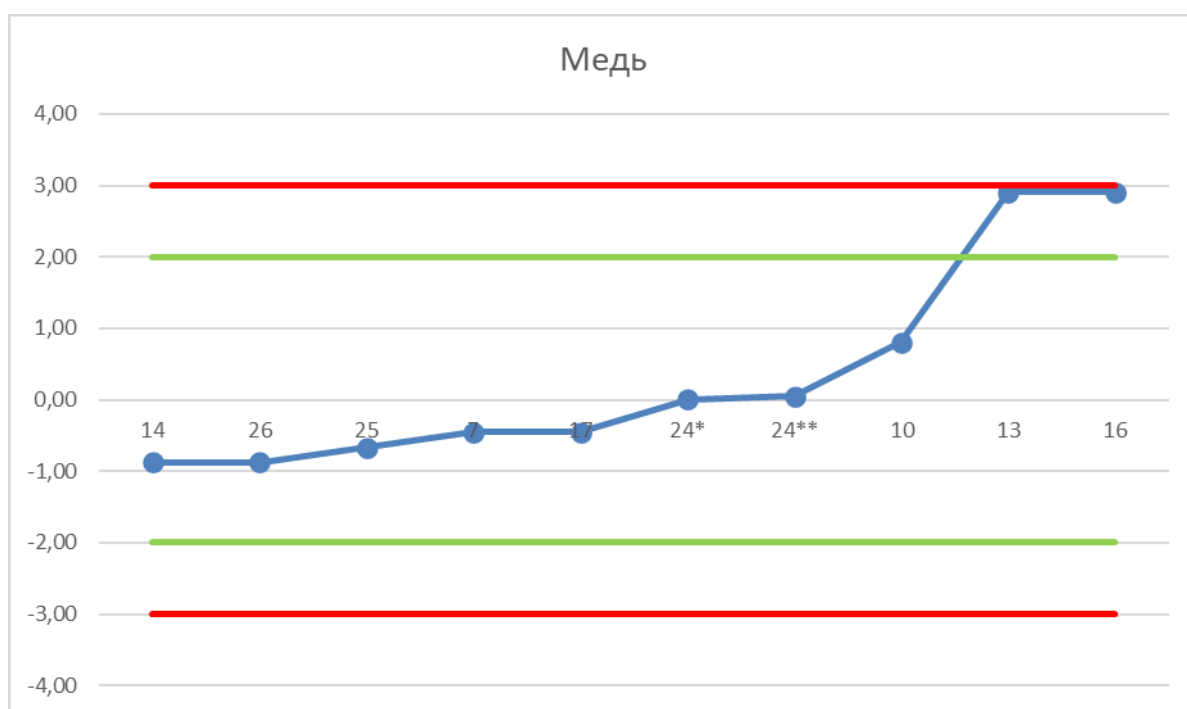
КО 0015-В-2		
Кадмий		
Код	$z'$ -индекс	Оценка
14	-2,30	сомнит
25	-0,62	удов.
24*	-0,55	удов.
24**	-0,46	удов.
17	-0,36	удов.
7	-0,04	удов.
10	-0,04	удов.
26	-0,04	удов.
16	0,93	удов.
13	2,87	сомнит
23	2,87	сомнит

Рисунок №6.



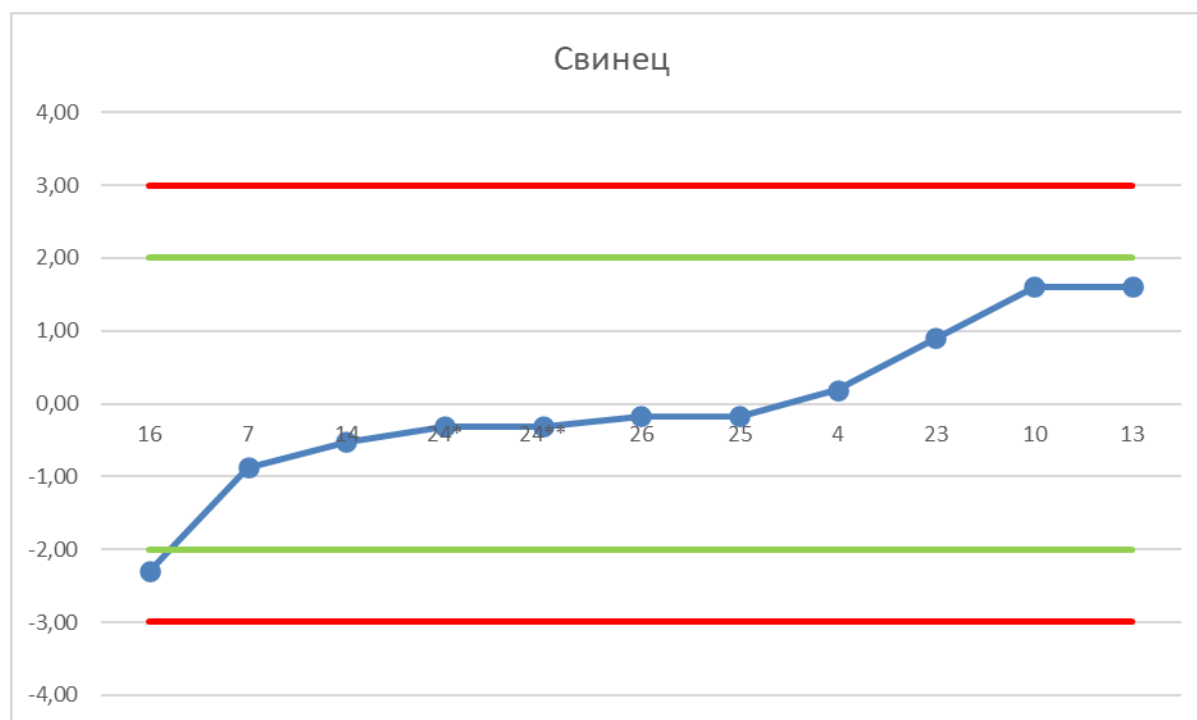
КО 0015-В-2		
Медь		
Код	z'-индекс	Оценка
14	-0,87	удов.
26	-0,87	удов.
25	-0,66	удов.
7	-0,45	удов.
17	-0,45	удов.
24*	0,01	удов.
24**	0,05	удов.
10	0,81	удов.
13	2,91	сомнит
16	2,91	сомнит

Рисунок №7.



КО 0015-В-2		
Свинец		
Код	z'-индекс	Оценка
16	-2,30	сомнит
7	-0,88	удов.
14	-0,52	удов.
24*	-0,31	удов.
24**	-0,31	удов.
26	-0,17	удов.
25	-0,17	удов.
4	0,19	удов.
23	0,90	удов.
10	1,61	удов.
13	1,61	удов.

Рисунок №8.



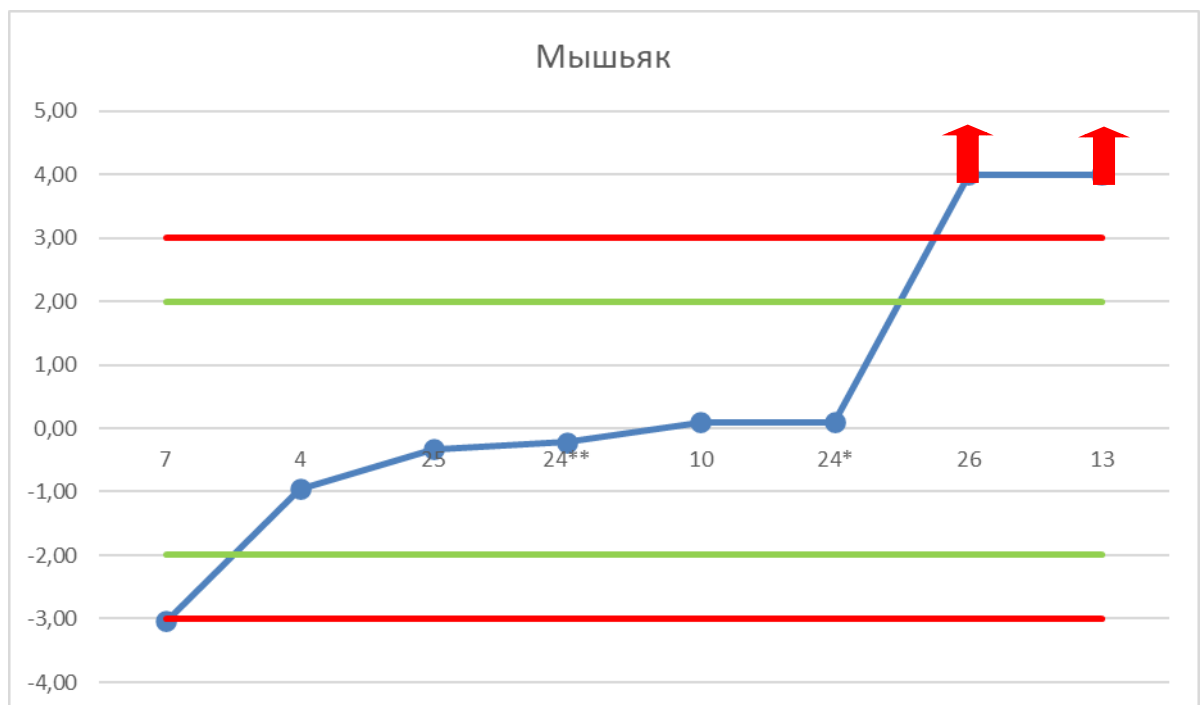
КО 0015-В-2		
Цинк		
Код	$z^2$ -индекс	Оценка
16	-4,32	выброс
25	-0,40	удов.
24**	0,98	удов.
7	1,10	удов.
17	1,10	удов.
24*	1,16	удов.
10	3,51	выброс
13	7,12	выброс

Рисунок №9.



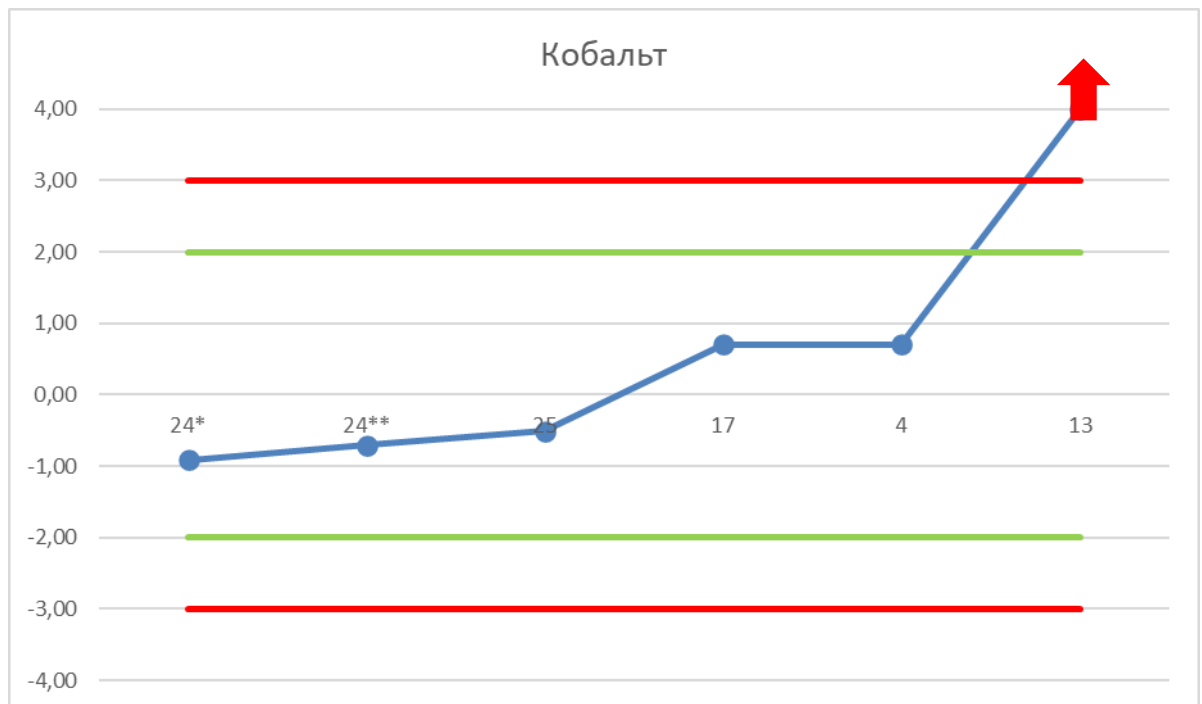
КО 0015-В-2		
Мышьяк		
Код	$z'$ -индекс	Оценка
7	-3,04	выброс
4	-0,95	удов.
25	-0,33	удов.
24**	-0,22	удов.
10	0,09	удов.
24*	0,09	удов.
26	3,22	выброс
13	8,43	выброс

Рисунок №10.



КО 0015-В-2		
Кобальт		
Код	$z'$ -индекс	Оценка
24*	-0,91	удов.
24**	-0,71	удов.
25	-0,51	удов.
17	0,71	удов.
4	0,71	удов.
13	6,77	выброс

Рисунок №10.



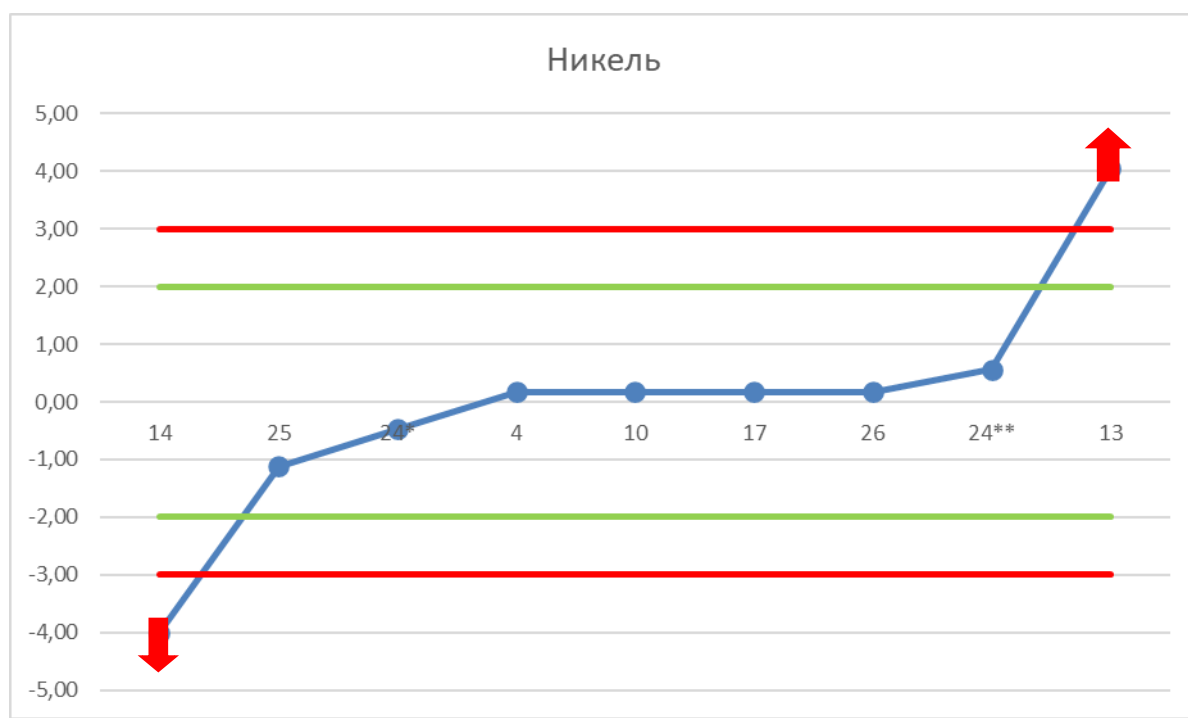
КО 0015-В-2		
Хром		
Код	$z'$ -индекс	Оценка
16	-2,12	сомнит
26	-1,24	удов.
25	-0,18	удов.
24**	-0,04	удов.
14	0,09	удов.
24*	0,13	удов.
17	0,53	удов.
10	0,97	удов.
13	0,97	удов.

Рисунок №10.



КО 0015-В-2		
Никель		
Код	$z'$ -индекс	Оценка
14	-4,99	выброс
25	-1,12	удов.
24*	-0,47	удов.
4	0,17	удов.
10	0,17	удов.
17	0,17	удов.
26	0,17	удов.
24**	0,56	удов.
13	4,05	выброс

Рисунок №10.



6. Графическое представление результатов и неопределенности измерений

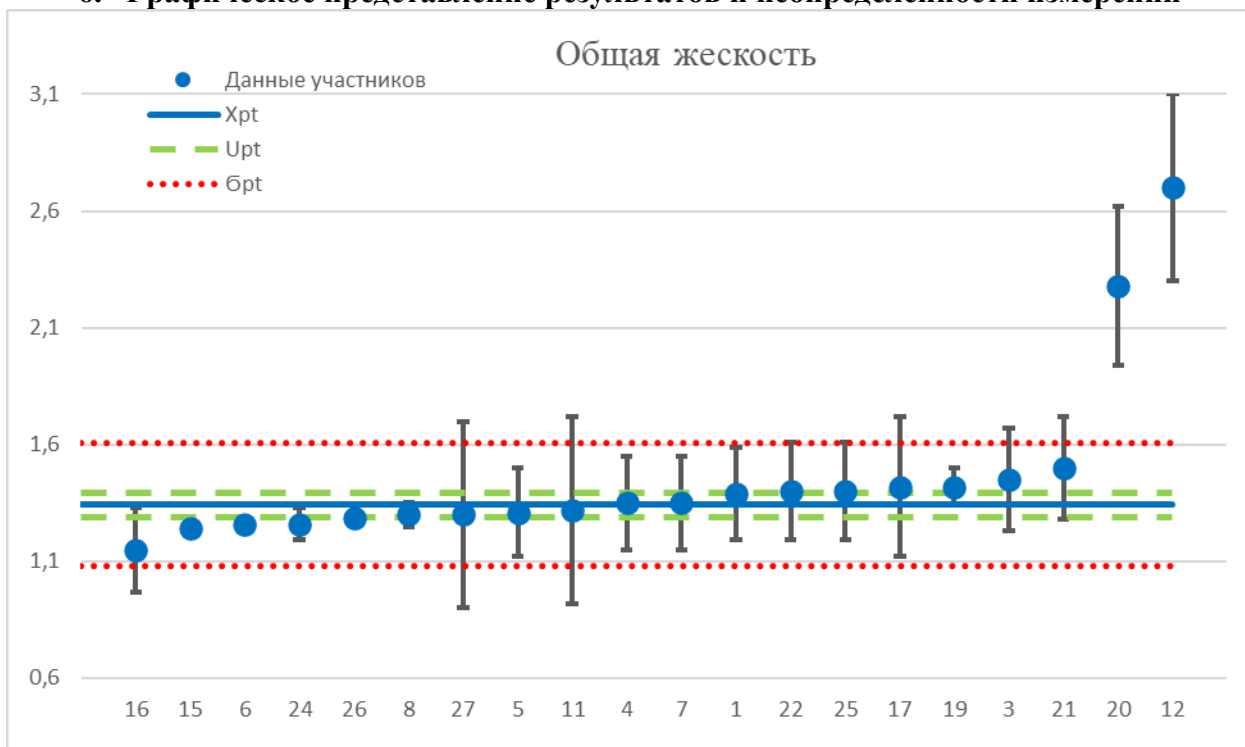


Рисунок №1. Результаты участников и соответствующие неопределенности при определении концентрации общей жесткости.

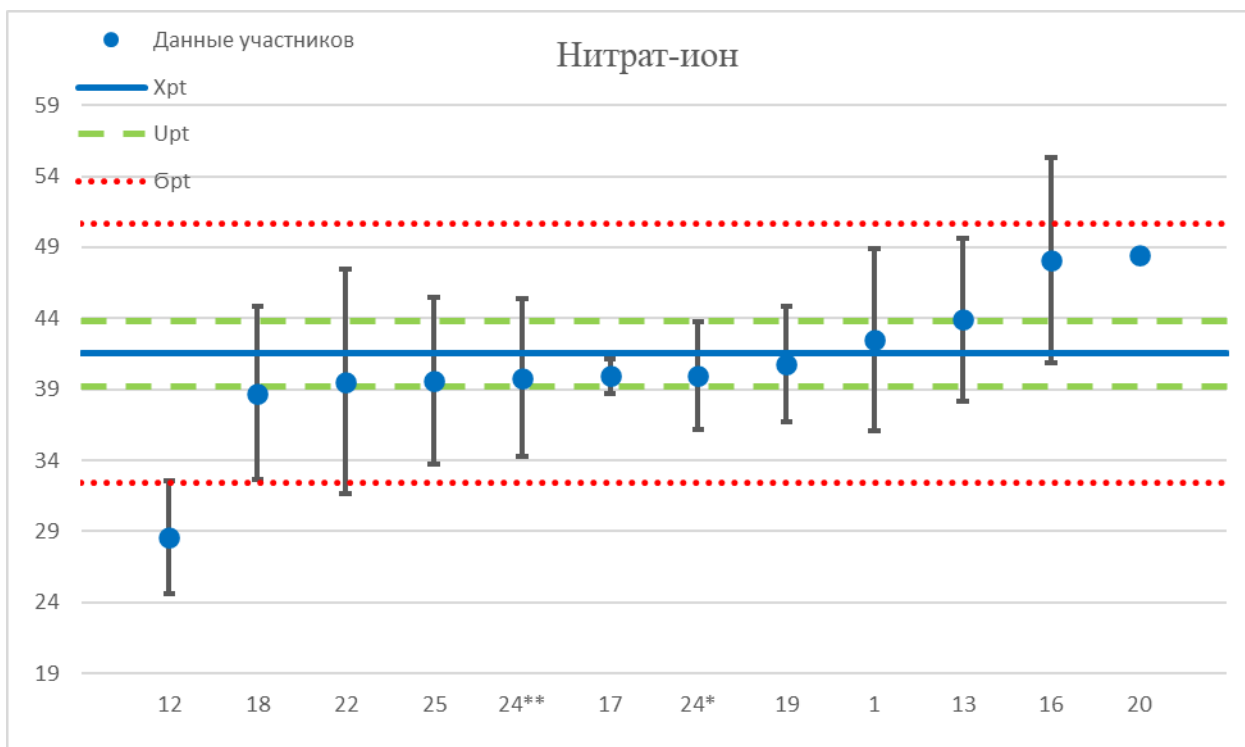


Рисунок №2. Результаты участников и соответствующие неопределенности при определении концентрации нитрат-иона.

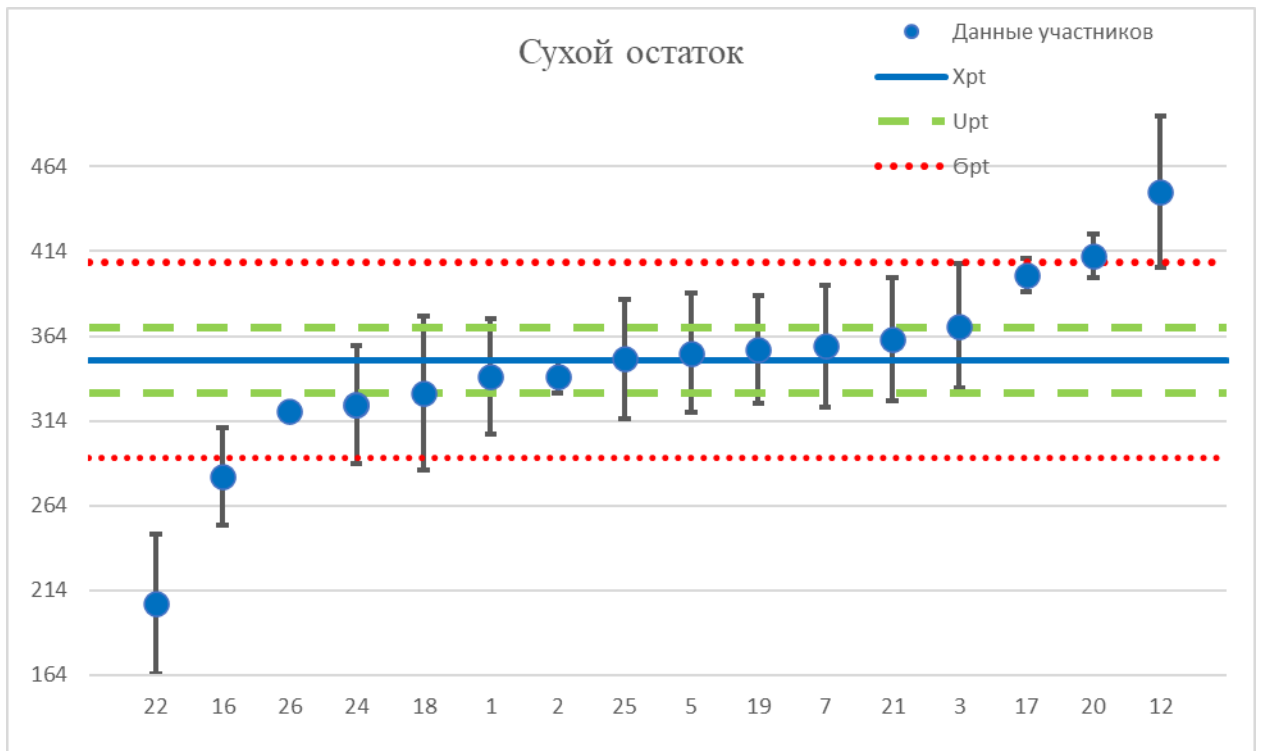


Рисунок №3. Результаты участников и соответствующие неопределенности при определении концентрации сухого остатка.

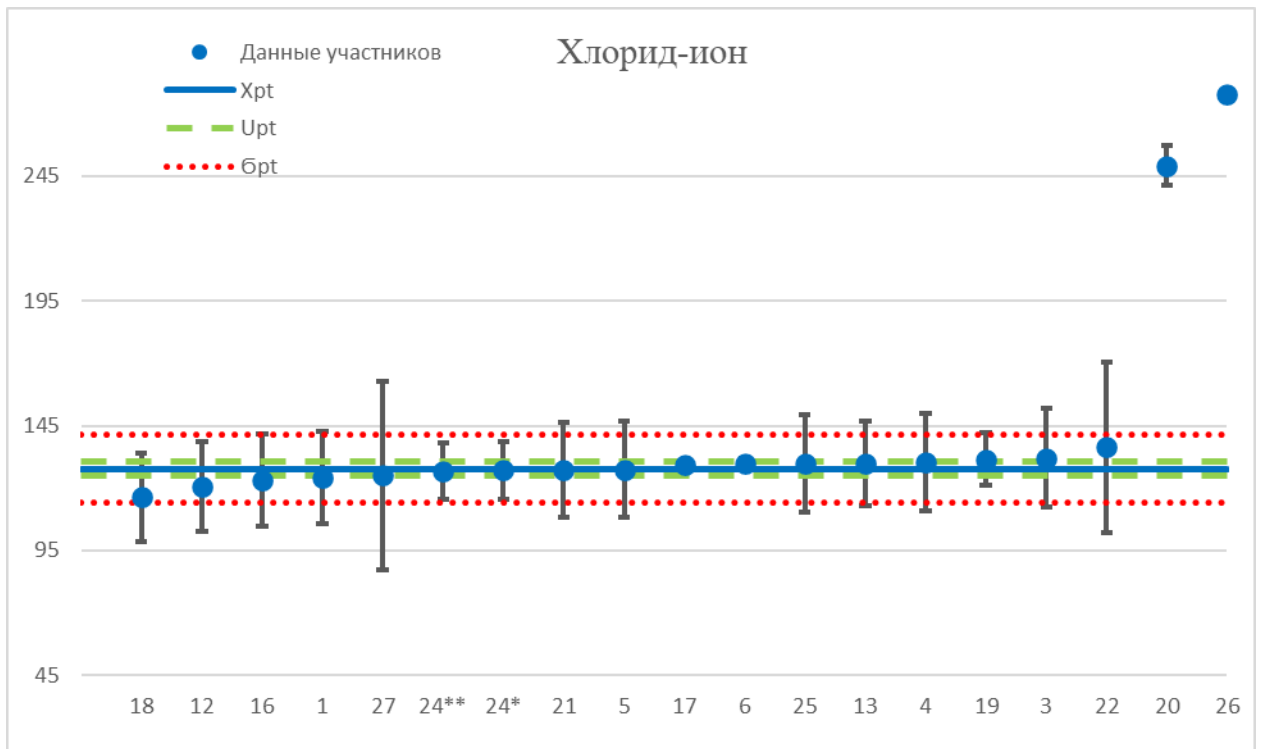


Рисунок №4. Результаты участников и соответствующие неопределенности при определении концентрации хлорид-иона.

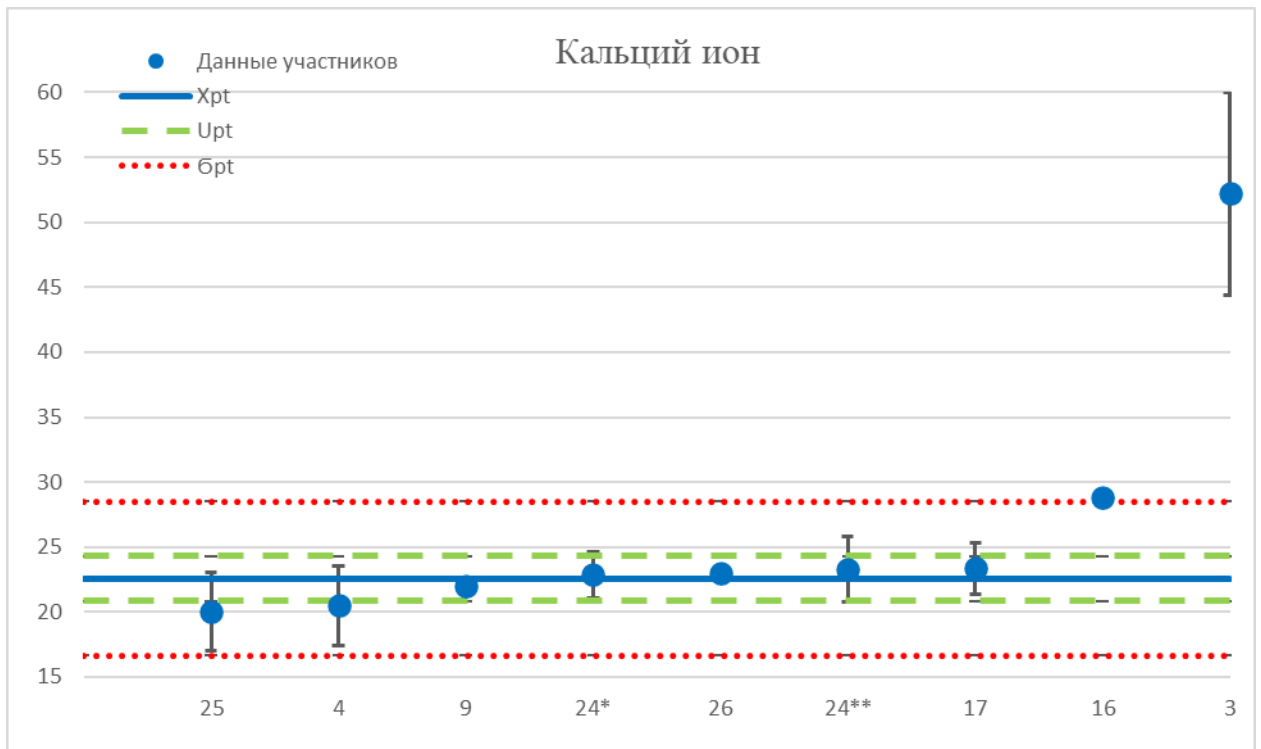


Рисунок №5. Результаты участников и соответствующие неопределенности при определении концентрации кальций -иона.

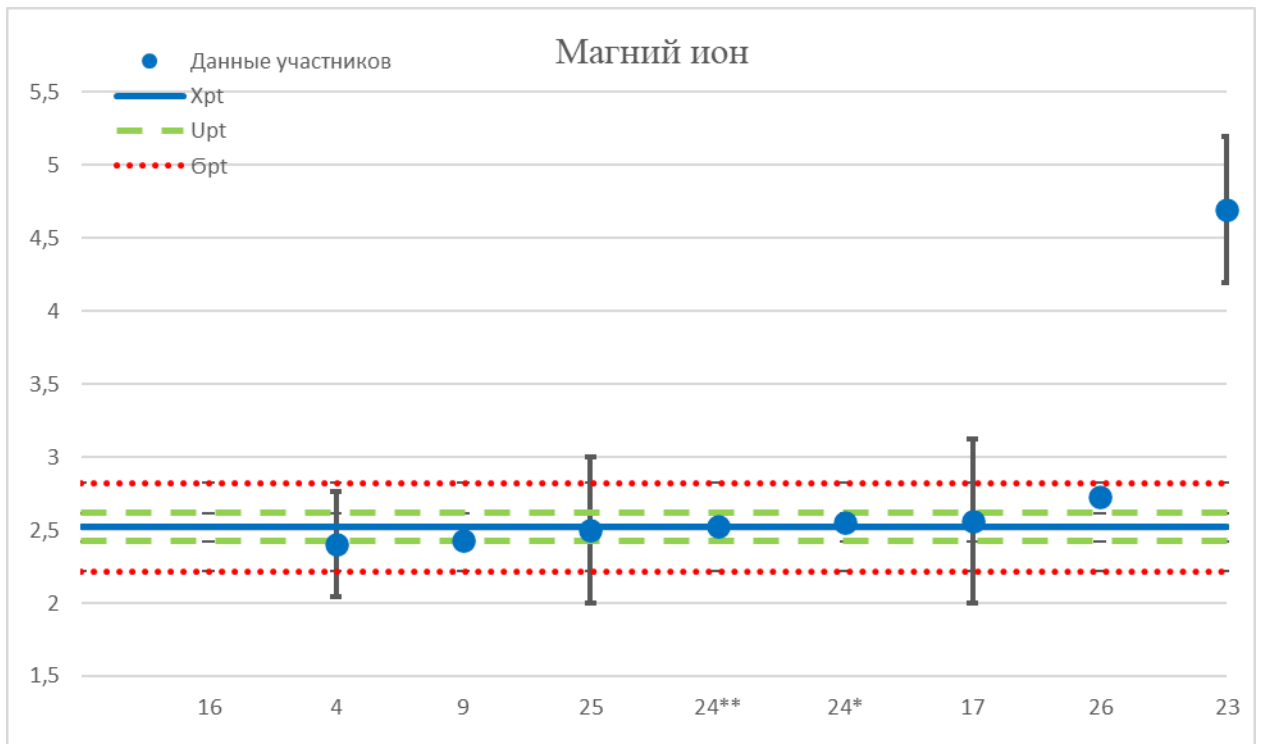


Рисунок №6. Результаты участников и соответствующие неопределенности при определении концентрации магний-иона.

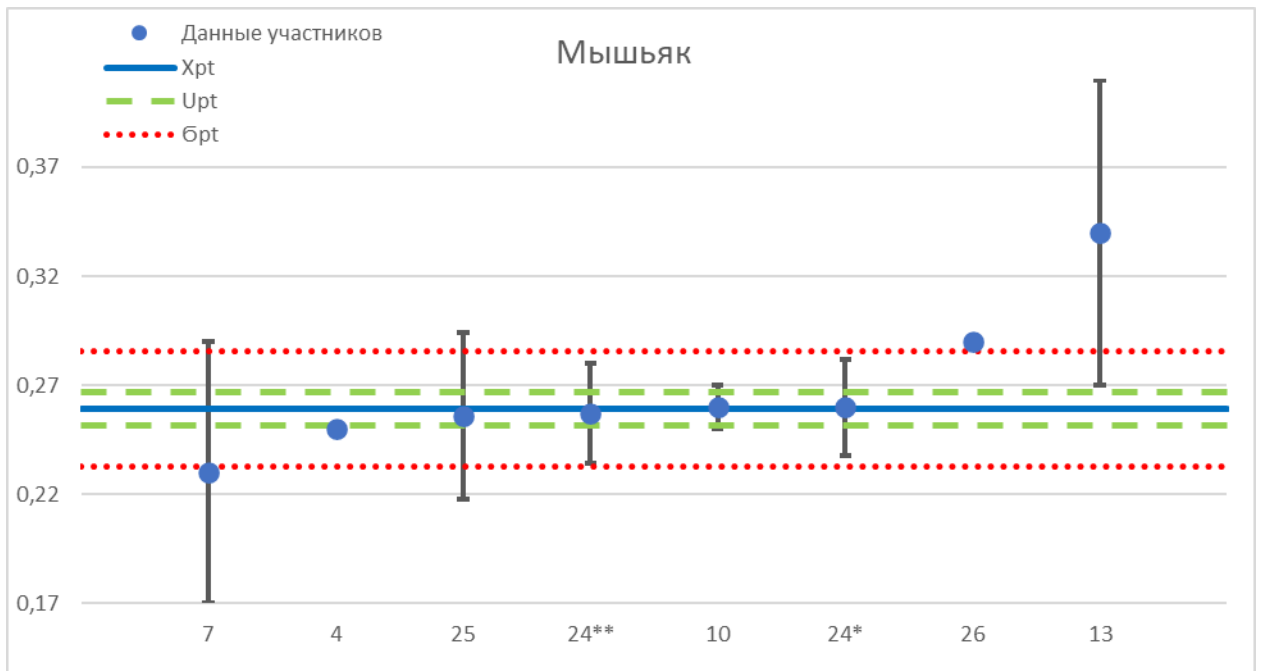


Рисунок №7. Результаты участников и соответствующие неопределенности при определении концентрации мышьяка.

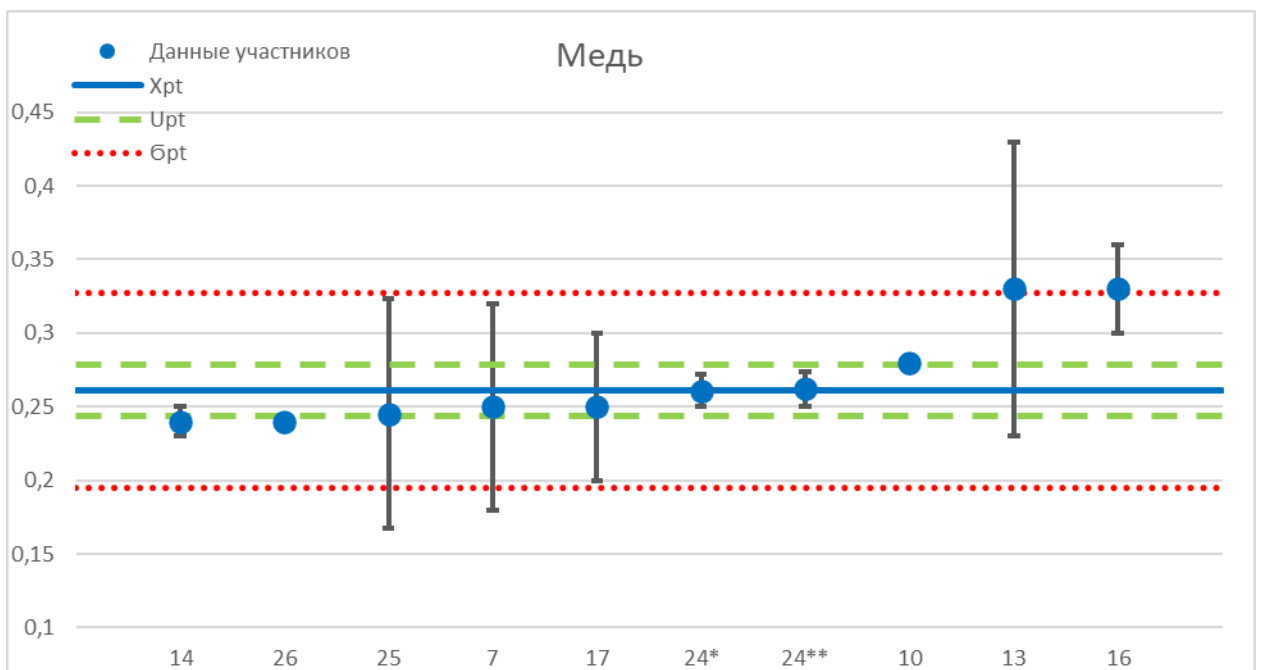


Рисунок №8. Результаты участников и соответствующие неопределенности при определении концентрации меди.

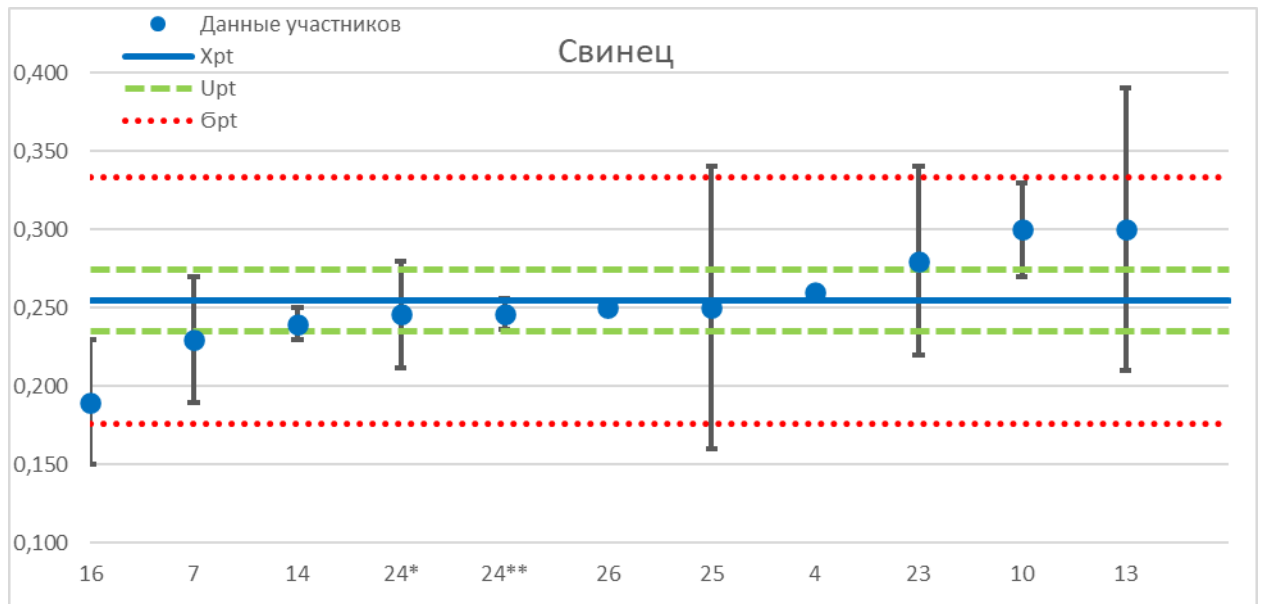


Рисунок №9. Результаты участников и соответствующие неопределенности при определении концентрации свинца.

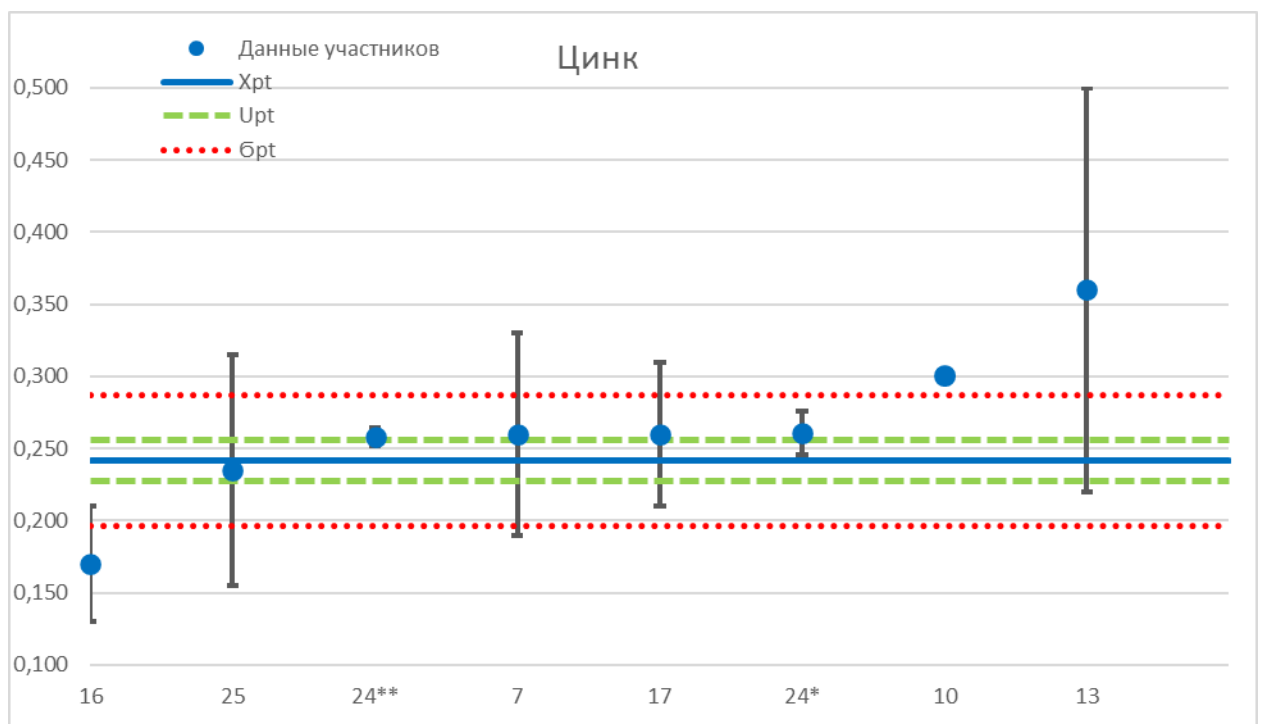


Рисунок №10. Результаты участников и соответствующие неопределенности при определении концентрации цинка.

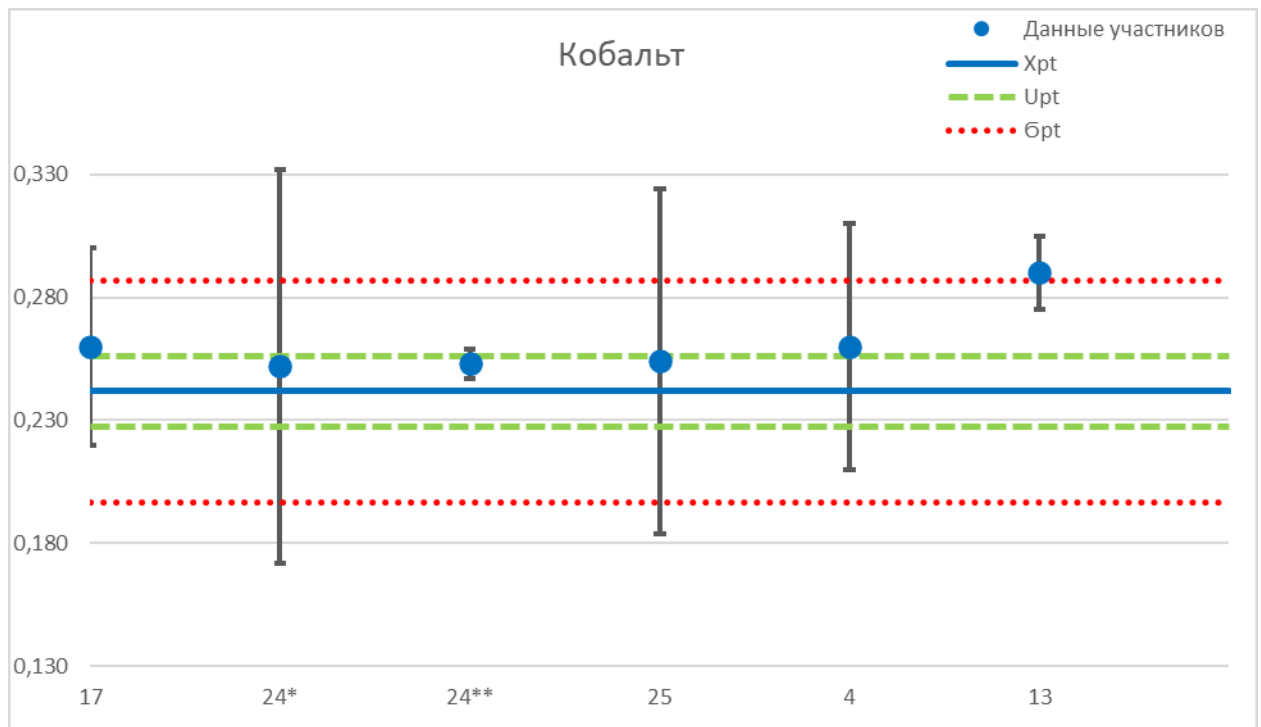


Рисунок №11. Результаты участников и соответствующие неопределенности при определении концентрации кобальта.

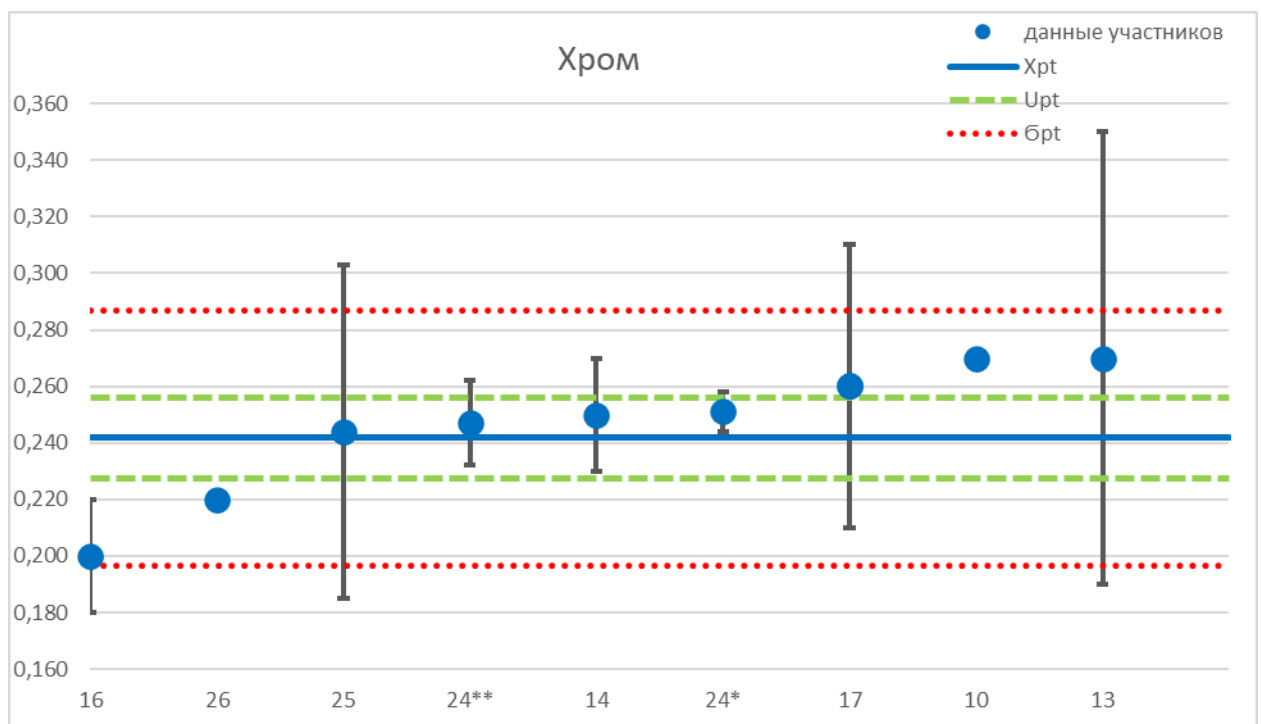


Рисунок №12. Результаты участников и соответствующие неопределенности при определении концентрации хрома.

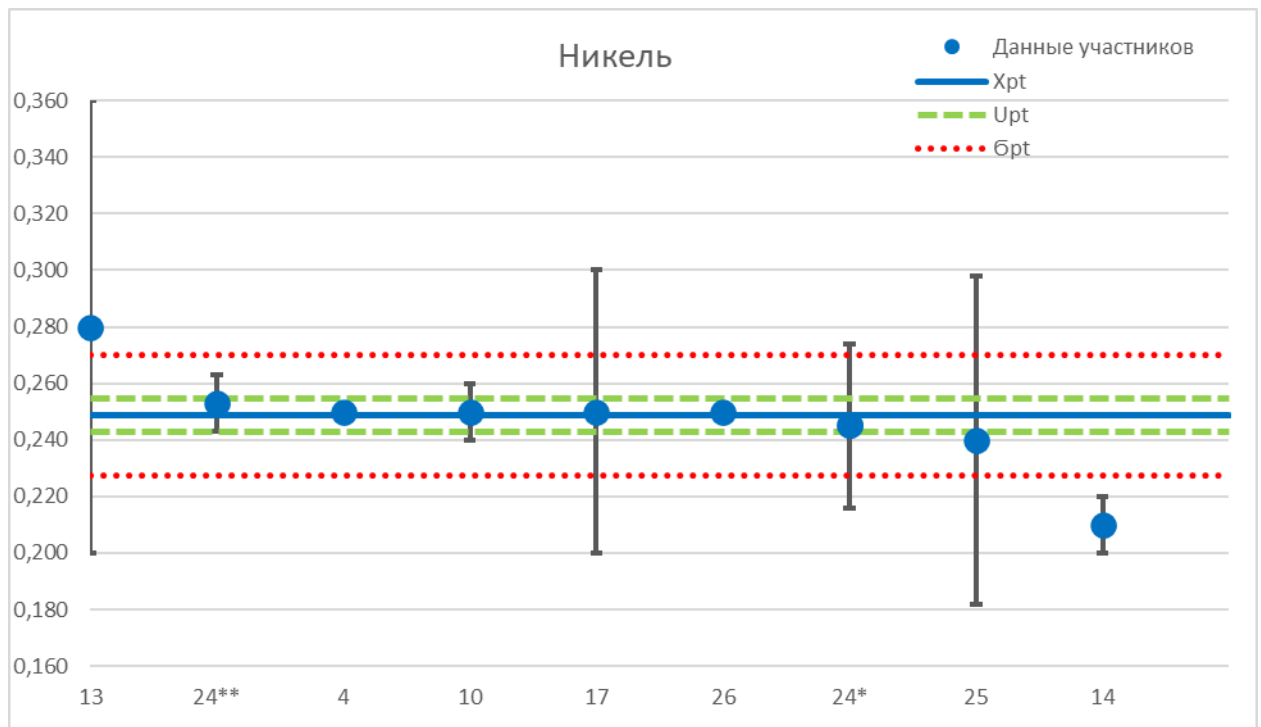


Рисунок №13. Результаты участников и соответствующие неопределенности при определении концентрации никеля.

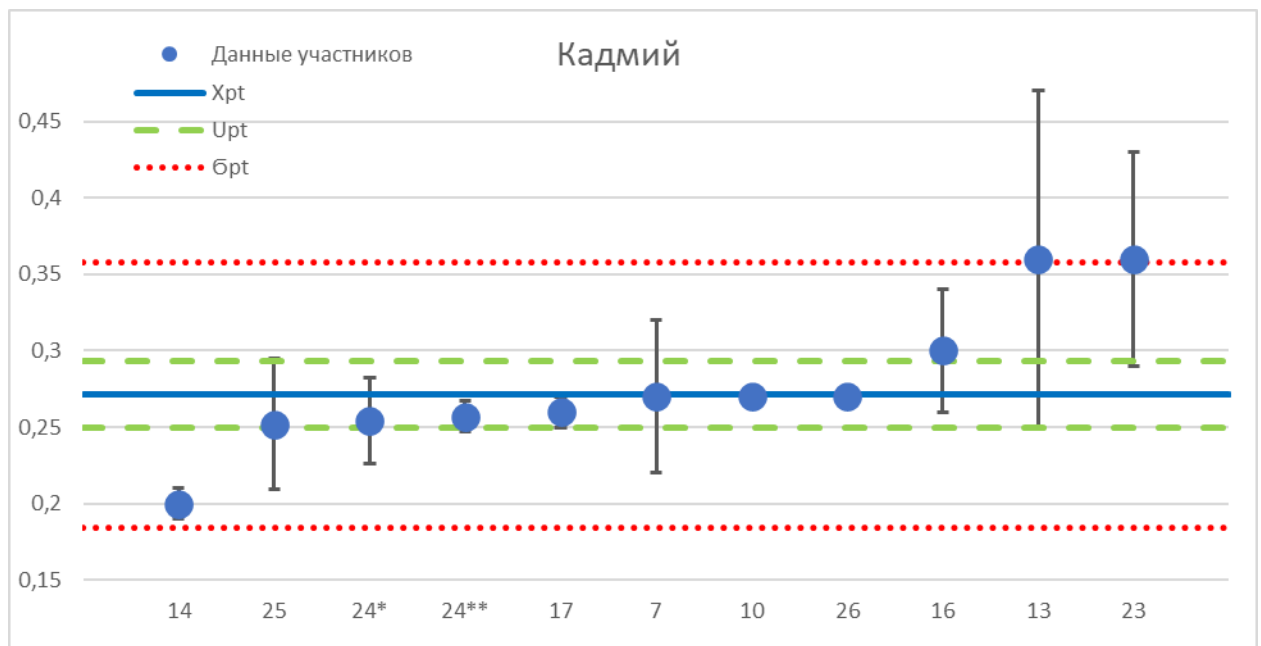


Рисунок №14. Результаты участников и соответствующие неопределенности при определении концентрации кадмия.

## 7. Анализ результатов ПК

Обобщенные результаты оценивания качества результатов измерений приведены в Таблице 33-34.

Таблица 33.

Контрольный образец	КО 0015-В-1					
	Общая жёсткость	Сухой остаток	Хлорид-ион	Нитрат-ион	Кальций-ион	Магний-ион
Общее число результатов	20	16	19	12	9	9
Число удовлетворительных результатов	17	12	16	9	7	7
Число сомнительных результатов	1	2	1	2	1	0
Число выбросов	2	2	2	1	1	2

Таблица 34.

Контрольный образец	КО 0015-В-2							
	Кадмий	Медь	Свинец	Цинк	Мышьяк	Кобальт	Хром	Никель
Общее число результатов	11	10	11	8	8	6	9	9
Число удовлетворительных результатов	8	8	10	5	5	5	8	7
Число сомнительных результатов	3	2	1	0	0	0	1	0
Число выбросов	0	0	0	3	3	1	0	2

## 8. Выводы

- Проведенная программа проверки квалификации показала, что результаты испытаний по лабораториям-участницам в целом можно признать удовлетворительными.
- При оценки выявлено, что имеются неудовлетворительные и сомнительные результаты, оценённые по  $z'$ -индексу.
- Оценка полноты выполнения участниками всех требований провайдера, указанных в инструкции, прилагаемой к контрольным образцам, показала, что со стороны некоторых участников были допущены нарушения в выполнении требований провайдера, а именно:
  - нарушены сроки предоставления результатов испытаний провайдеру;
  - не у всех лабораторий-участников указаны внутрилабораторные неопределенности результатов испытаний.

*\* При обработки данных координатором ПК были выявлены неоднократные несоответствия при пересчете коэффициента разбавления, что привело к выдаче некорректных результатов по определению сульфат-иона. В связи с чем по данному показателю в программе ПК №0015-В-2025 не проводилась статистическая обработка.*

## 9. Используемая литература

1. ГОСТ ИСО/МЭК 17043-2013 оценка соответствия. Основные требования к проведению проверки квалификации.
2. ГОСТ Р 50779.60-2017 (ИСО 13528:2015) Статистические методы. Применение при проверке квалификации посредством межлабораторных испытаний.
3. ГОСТ Р ИСО 5725-2-2002 Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 2.
4. ГОСТ ИСО/МЭК 17025-2019 Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий.

**Лист информации о внесенных изменениях**

<b>№ издание</b>	<b>Дата выпуска отчета</b>	<b>Краткое описание изменения</b>
<b>1</b>	<b>20.05.2026</b>	<b>Предварительный</b>

**Конец отчета**