



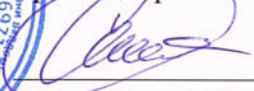
ВНИИНМ
РОСАТОМ

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОРПОРАЦИЯ ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ «РОСАТОМ»
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ИНСТИТУТ НЕОРГАНИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ
ИМЕНИ АКАДЕМИКА А.А. БОЧВАРА» (АО «ВНИИНМ»)**

**Провайдер межлабораторных сличительных испытаний
Уникальный номер в реестре аккредитованных лиц RA.RU.430166**

Заместитель генерального
директора по техническому
регулированию, качеству и
метрологии – директор
отделения – руководитель
провайдера МСИ





А.Ю. Стелюк
« 02 » 02 2026 г.

**ОТЧЕТ № 533/1194-2026
О ПРОВЕДЕННЫХ МЕЖЛАБОРАТОРНЫХ СЛИЧИТЕЛЬНЫХ
ИСПЫТАНИЙ ПО КОНТРОЛЮ КАЧЕСТВА СПЕКТРАЛЬНЫХ
ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ЛЕГИРУЮЩИХ
И ПРИМЕСНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В ВЫСОКОЛЕГИРОВАННЫХ
НЕРЖАВЕЮЩИХ СТАЛЯХ (СОСТАВ СТАЛИ)
ПО ПРОГРАММЕ «П.МСИ.СПАС- 533/062-2024»**

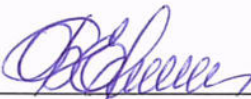
Москва
2026

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

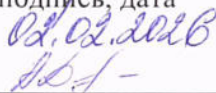
Начальник лаборатории


_____ В.В. Лесин
подпись, дата 02.02.2026 (все разделы)

Главный специалист


_____ О.Б. Ермолова
подпись, дата (все разделы)

Инженер


_____ А.Ю. Давыденко
подпись, дата (все разделы)
02.02.2026

СОДЕРЖАНИЕ

	ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ.....	4
	ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ И ОБОЗНАЧЕНИЙ.....	4
	ВВЕДЕНИЕ	5
1	Цели и задачи МСИ	7
2	Организация проведения МСИ.....	7
2.1	Участники МСИ. Схема и порядок проведения МСИ. Сроки и график проведения МСИ	7
2.2	Выбор методик (методов) испытаний	13
2.3	Объекты контроля и контролируемые показатели. Типы и требования к ОПК для проведения МСИ. Проверка однородности и стабильности ОПК	13
2.4	Разработка, изготовление, установление приписанных значений и шифрование ОПК	16
2.5	Упаковка и рассылка ОПК	17
3	Проведение экспериментальных исследований по контролю качества измерений характеристик ОПК в рамках МСИ	19
3.1	Проведение контрольных испытаний (измерений) ОПК	19
3.2	Критерии оценки характеристик функционирования ИЛ. Методы статистического анализа результатов МСИ	21
3.3	Меры по предотвращению сговора участников МСИ и фальсификации результатов МСИ	22
4	Анализ результатов МСИ	23
4.1	Анализ контроля качества измерений, проведенных в рамках МСИ.....	23
4.2	Оценка функционирования и квалификации ИЛ	34
5	Выработка рекомендаций по устранению выявленных отклонений	36
6	Подготовка свидетельств и заключений об участии в МСИ	37
7	Отчетность по результатам МСИ	37
	ЗАКЛЮЧЕНИЕ	39

ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

В настоящем отчете применены следующие термины с соответствующими определениями:

Межлабораторные сличительные испытания (МСИ): Организация, проведение и оценка испытаний одних и тех же или таких же объектов двумя или большим числом лабораторий в соответствии с заранее установленными условиями.

Провайдер МСИ: Предприятие (организация), осуществляющее деятельность по проведению МСИ с целью проверки квалификации ИЛ и прошедшее в установленном порядке проверку компетентности в этом виде деятельности.

Испытательная лаборатория (ИЛ): Лаборатория, которая проводит испытания.

Образец для контроля (ОПК): вещество (материал) с установленными значениями одной или нескольких величин, характеризующих состав или свойства этого вещества (материала), предназначенное для контроля точности результатов измерений (испытаний) близких по составу или свойствам веществ (материалов).

ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ И ОБОЗНАЧЕНИЙ

В настоящем отчете применяют следующие обозначения и сокращения:
ФГИС ФСА – федеральная государственная информационная система Федеральной службы по аккредитации;

ИЛ – испытательная лаборатория;

МВИс – методика испытаний;

МСИ – межлабораторные сличительные испытания;

ОПК (ОК-СА1 и ОК-СА2) – образец для контроля;

ПК – проверка квалификации.

ВВЕДЕНИЕ

В настоящем отчете представлены результаты работ, выполненные в рамках проверки квалификации (далее – ПК) испытательных лабораторий (центров) посредством межлабораторных сличительных испытаний (далее – МСИ) по контролю качества измерений содержания легирующих и примесных элементов в высоколегированной нержавеющей стали (состав стали) атомно-эмиссионным спектральным методом в диапазоне измерений от 0,010 до 20,00 м.д., % а также оценка характеристики функционирования испытательных лабораторий (центров) в целом по Программе межлабораторных сличительных испытаний «П.МСИ.СПАС-533/062-2024», утверждённой руководителем провайдера МСИ и согласованной Главным метрологом Госкорпорации «Росатом».

Программа «П.МСИ.СПАС-533/062-2024» устанавливала способы внешнего контроля качества (точности) измерений (испытаний), выполняемых в лабораторных условиях, основанные на межлабораторном сличительном эксперименте.

Межлабораторные сличительные испытания включали в себя организацию, проведение экспериментальных измерений, в том числе и при испытаниях, и оценку их результатов на специально изготовленных зашифрованных образцах для контроля в соответствии с предварительно заданными условиями.

Этот контроль позволил оценить достоверность (внутрилабораторную прецизионность) результатов, полученных в каждой отдельной лаборатории, и дал наглядное представление о реальной точности измерений (испытаний) в организациях контура Госкорпорации «Росатом» в целом.

Заказчик ПК и программы настоящих МСИ – Государственная корпорация по атомной энергии «Росатом».

Провайдер МСИ – АО «ВНИИНМ», аккредитованный в национальной системе аккредитации (Аттестат аккредитации RA.RU.430166 от 24.10.2016), 123060, Москва, а/я 369, АО «ВНИИНМ», тел./факс: 8 (499) 190-23-25.

Руководитель провайдера МСИ: Заместитель генерального директора по техническому регулированию, качеству и метрологии – директор отделения АО «ВНИИНМ» – Стелюк Александр Юрьевич.

Координаторы программы: Лесин Владимир Владимирович – начальник лаборатории метрологического обеспечения контроля свойств АО «ВНИИНМ», Ермолова Ольга Борисовна – главный специалист лаборатории метрологического обеспечения контроля свойств АО «ВНИИНМ», Давыденко Алёна Юрьевна – инженер лаборатории метрологического обеспечения контроля свойств АО «ВНИИНМ».

1 Цели и задачи МСИ

Целями проведенной ПК посредством МСИ по Программе «П.МСИ.СПАС-533/062-2024» являлись:

- контроль и анализ качества измерений содержания легирующих и примесных элементов в высоколегированной нержавеющей стали (состав стали) атомно-эмиссионным спектральным методом в диапазоне измерений от 0,010 до 20,00 м.д., %;

- оценка характеристики функционирования ИЛ в целом.

Достижение этих целей позволит обеспечить дополнительное доверие заказчиков к качеству результатов измерений и возможность признания компетентности ИЛ в области деятельности, связанной с физико-химическими методами исследований на всех уровнях.

Основными задачами проведенных МСИ являлись:

- выявление различия между разными ИЛ;
- выявление проблем в каждой конкретной ИЛ.

В качестве ОПК были изготовлены и охарактеризованы специальные образцы для контроля. ОПК были разосланы лабораториям-участникам МСИ поочередно, то есть для реализации настоящего раунда МСИ была выбрана последовательная схема проведения проверки квалификации.

2 Организация проведения МСИ

2.1 Участники МСИ. Схема и порядок проведения МСИ. Сроки и график проведения МСИ

Выбор участников ПК в рамках МСИ по Программе «П.МСИ.СПАС-533/062-2024» осуществлен на основании результатов опроса, проведенного провайдером в 2024 году, как среди организаций Госкорпорации «Росатом» (исх. №26-505/6903 от 08.08.2024, исх. №26-505/7034 от 13.08.2024), так и вне ее контура – с участием приглашенных ИЛ организаций (исх. №26-505/7792 от 06.09.2024).

Принимать участие в МСИ могли любые испытательные (измерительные) лаборатории (отделы, участки) организаций, компетентные в проведении контроля и анализа качества измерений состава стали атомно-эмиссионным спектральным методом в диапазоне измерений от 0,010 до 20,00 м.д., %.

Наличие (отсутствие) аттестата аккредитации у ИЛ-участника не накладывало ограничений на участие в МСИ. Участие в МСИ являлось добровольным.

Если организация-участник представила несколько результатов измерений, полученных в разных ИЛ или на разных участках в одной ИЛ, или разными методами и на разном оборудовании, но в одной ИЛ, то каждый результат считался независимым и ему присваивался свой идентификационный код.

В соответствии с требованиями критериев аккредитации провайдеров МСИ все участники ПК были предупреждены о том, что информация об ИЛ-участниках настоящих МСИ, аккредитованных в Национальной системе аккредитации «Росаккредитация», будет размещена во ФГИС ФСА.

В соответствии с требованиями критериев аккредитации провайдеров МСИ все организации-участники ПК были проинформированы провайдером о сроках проведения МСИ, сроках и формах представления результатов, способе транспортировки образцов.

После обработки полученных опросных листов-заявок на участие и протоколов испытаний, поступивших от организаций в адрес провайдера, был сформирован итоговый список ИЛ-участников (отделов, групп, участков) МСИ, представленный в таблице 1.

Таблица 1 – Итоговый перечень участников МСИ по Программе
«П.МСИ.МСТТ-533/063-2024»

№ п.п	Название организации, лаборатории-участника	Номер письма-заявки организации
1	2	3
1	Государственный научный центр Российской Федерации Акционерное общество «Научно-производственное объединение «Центральный научно-исследовательский институт технологии машиностроения», испытательный центр конструкционных материалов	Исх. № 234-04/8021 от 29.08.2024
2	Волгодонский филиал Акционерного общества «Инжиниринговая компания «АЭМ-технологии» «Атоммаш», ЦЗЛ	Исх. № ВФ/020000/7481 от 29.08.2024
3	Акционерное общество ОКБ «ГИДРОПРЕСС», отдел исследования материалов и конструкций	Исх. № 044-5000-05/342 от 03.09.2024
	Волгодонский филиал Акционерного общества «Атомтрубопроводмонтаж», лаборатория разрушающего контроля	Исх. № АТМ-ИСХ-1930 от 03.09.2024
4	Филиал АО «Концерн Росэнергоатом» «Смоленская атомная станция», ОДМиТК, группа лабораторных методов контроля	Исх. № 9/Ф080108/143037 от 26.08.2024
5	Акционерное общество «ВПО «ЗАЭС», независимая экспертная металловедческая лаборатория (НЭМЛ)	Исх. №47-02/10696 от 13.09.2024
6	Акционерное общество «Свердловский научно-исследовательский институт химического машиностроения», лаборатория химического анализа	Исх. № 235-20-19/6108 от 29.08.2024
7	ФГУП «РФЯЦ-ВНИИТФ им. академика Е.И. Забабахина», Государственный завод, испытательная лаборатория	Исх. № 194-730-16/1961э от 23.09.2024
8	Акционерное общество «Центральное конструкторское бюро машиностроения», лаборатория неразрушающих и разрушающих методов контроля 353	Исх. № 37-017-353/13386 от 30.08.2024
9	Петрозаводский филиал Акционерного общества «Инжиниринговая компания «АЭМ-технологии» «Петрозаводскмаш», ЦЗЛ	Исх. № 12.05/4406 от 03.08.2024
10	Филиал АО «Концерн Росэнергоатом» «Белоярская атомная станция», ОДМиТК, группа металловедения	Исх. № 9/Ф0201/148845 от 05.09.2024
11	ПАО «Контур», ЦЗЛ	Исх. №30-1907 от 26.09.2024
12	Филиал АО «Концерн Росэнергоатом» «Калининская атомная станция», ОДМиТК, группа металловедения	Исх. № 9/Ф04101/157180 от 18.09.2024
13	ПАО «НЗХК», ЦЗЛ	Исх. № 21/38/9699 от 30.09.2024
14	ООО «Ижорская НТК», Испытательный центр, экспресс-лаборатория химического анализа	Исх. № 10/6276 от 03.09.2024
15	ФГУП «ПО «Маяк», аналитическая лаборатория, группа спектральных методов анализа	Исх. № 193-5-5.2/33630 от 15.10.2024

16	АО ВНИИНМ, П-810	СЗ № 26/505/2354-ВК от 18.06.2025
17	ООО «РЕСУРС», испытательная лаборатория (2 независимых результата)	Исх. № 2465-ИЛ от 10.10.2024
18	ФГУП «Приборостроительный завод им. К.А. Володина», Служба 58, лаборатория химического контроля материалов	Исх. № 192-58-00-2/977 от 27.09.2024
19	АО «НИКИМТ-Атомстрой», Научно-исследовательская лаборатория разрушающего контроля	Исх. № 39-140/22978 от 13.12.2024
20	ООО «Ижорская НТК», Испытательный центр, химико-спектральная лаборатория	Исх. № 600-4.04/242 от 07.03.2025
21	Акционерное общество «ЗиО-Подольск», Испытательный центр, ЦЛИМ	Исх. № 34/15970-62 от 19.12.2024
22	Филиал АО «Концерн Росэнергоатом» «Балаковская атомная станция»	Исх. 9/Ф010103/163738 от 30.09.2024

Согласно программе «П.МСИ.СПАС-533/062-2024» для реализации ПК была выбрана последовательная схема рассылки одних и тех же ОПК. Но, ввиду большого объема присланных от ИЛ-участников заявок на МСИ и с целью оптимизации процедуры рассылки ОПК в установленные сроки, провайдером было принято решение о разделении экземпляров ОПК и ИЛ-участников, соответственно, на группы по территориальному признаку.

То есть ИЛ организаций, находящиеся:

– в Северо-Западном и Центральном Федеральных округах РФ (например, АО «ЦКБМ», Филиал АО «АЭМ-технологии» «Петрозаводскмаш», АО «Концерн Росэнергоатом» «Ленинградская атомная станция», ОКБ «ГИДРО-ПРЕСС», ГНЦ РФ АО «НПО «ЦНИИТМАШ» и др.) в последовательном порядке получали экземпляр ОК-СА1;

– в Сибирском и Уральском Федеральных округах РФ (например, ПАО «НЗХК», Филиал АО «Концерн Росэнергоатом» «Белоярская атомная станция», ФГУП ПО «Маяк» и пр.) – ОК-СА2.

Для проведения испытаний вместе с ОПК все ИЛ получали задание на проведение испытаний, включающее в себя требования к проведению измерений при испытаниях, требования к установлению итогового результата и образец протокола для оформления результата.

Испытательная лаборатория, аккредитованная в Национальной системе аккредитации «Росаккредитация», ААЦ «Аналитика» или в области использования атомной энергии, предоставляла протокол, соответствующий утвержденной форме, с включенной в него информацией по приложению 1 Задания на измерения.

Срок проведения измерений ОПК, согласно Программе «П.МСИ.СПАС-533/062-2024», был ограничен 3 (тремя) рабочими днями со дня получения каждой лабораторией упакованных экземпляров ОПК. После окончания измерений ОПК в исходных упаковках и задание на измерение должны были быть переданы представителю транспортно-логистической компании в срок не более 2 (двух) рабочих дней. Однако, вследствие выявленных объективных логистических и кадровых ограничений – доставка ОПК в организации закрытых административно-территориальных образований и временное отсутствие в ИЛ необходимого для проведения измерений персонала, включая его плановые отпуска, – реальные сроки проведения измерений ОПК в некоторых случаях увеличивались до 3 (трех) недель.

С целью обеспечения целостности процесса сличительных испытаний при организации будущих ПК, реализуемых по последовательной схеме МСИ, провайдером будут проведены корректирующие мероприятия для минимизации времени проведения испытаний и организации проведения МСИ с более гибким графиком, учитывающим наличие ключевых специалистов и заранее проработанными логистическими маршрутами для доставки образцов.

Протоколы с результатами испытаний направлялись строго в адрес руководителя провайдера МСИ посредством ЕОСДО или на e-mail: AYStelyuk@bochvar.ru в течение 5 (пяти) рабочих дней после окончания проведения испытаний.

Вместе с тем, все работы (этапы) по ПК ИЛ, выполненные в рамках МСИ, проведены строго в соответствии с графиком, утвержденным в Программе «П.МСИ.СПАС-533/062-2024» и в календарном плане договора.

Вышеуказанная Программа была рассчитана на период 2024-2025 гг. и исполнялась в 2 этапа. Описание работ по каждому этапу и сроки проведения работ (в соответствии со схемой проведения ПК, представленной на сайте провайдера, и календарным планом договора) указаны в таблице 2.

Таблица 2 – Работы и сроки проведения этапов по Программе «П.МСИ.СПАС-533/062-2024»

Этап	Содержание работ	Сроки
1	2	3
I	Информирование ИЛ о проведении МСИ. Сбор информации и анализ имеющихся в ИЛ методик (методов) измерений, определение контролируемых характеристик (параметров). Рассылка на предприятия опросных листов.	08.08.2024- 06.09.2024
	Формирование перечня ИЛ с указанием количества ОПК и используемых методик измерений.	16.09.2024- 30.09.2024
	Разработка Программы МСИ – «П.МСИ.СПАС-533/062-2024». Разработка задания на проведение испытаний.	01.10.2024- 03.12.2024
	Разработка и изготовление ОПК. Установление опорных (аттестованных) значений и метрологических характеристик ОПК. Шифрование и рассылка ОПК в организации ИЛ-участников.	01.11.2024- 30.11.2024
II	Рассылка ОПК в организации ИЛ-участников. Проведение измерений. Сбор результатов измерений.	14.12.2024- 25.08.2025
	Обработка полученных результатов. Проведение анализа результатов МСИ. Выработка рекомендаций для ИЛ-участников.	01.09.2025- 12.12.2025
	Подготовка итогового аналитического отчета, свидетельств и заключений об участии в МСИ.	
	Отправка отчёта, свидетельств и заключений в адреса ИЛ-участников ПК, передача информации в Федеральную службу по аккредитации.	29.12.2025- 01.02.2026

2.2 Выбор методик (методов) испытаний

В результате анализа опросных листов и заявок на участие, присланных от ИЛ-участников ПК, установлено, что для определения всех перечисленных в таблице 3 контролируемых показателей в данном раунде МСИ к применению рекомендуются следующая типовая методика измерений, применяемая во всех испытательных лабораториях:

- ГОСТ Р 54153-2010 Национальный стандарт Российской Федерации. Сталь. Метод атомно-эмиссионного спектрального анализа.

Выбор вышеуказанной методики ограничен действующей нормативной и методической документацией в области использования атомной энергии. К такой документации относятся ГОСТы, ОСТы, технические условия (ТУ), методики измерений или испытаний (МВИ, МВИс) и другие руководящие документы (РД), разработанные, в том числе, для АЭС.

В рамках настоящих МСИ предоставлялась возможность использования рабочих методик, разработанных в ИЛ на основе ГОСТ Р 54153-2010.

В соответствии с вышеуказанным стандартом провайдером было разработано задание на проведение испытаний, которое использовали все участники МСИ для оценки каждого контролируемого показателя.

2.3 Объекты контроля и контролируемые показатели. Типы и требования к ОПК для проведения МСИ. Проверка однородности и стабильности ОПК

В качестве заготовки для ОПК провайдером в ЗАО «Институт стандартных образцов» был приобретен комплект (2 шт.) государственных стандартных образцов утвержденного типа ГСО 10756-2016 (ИСО ЛГ71, свидетельство об утверждении типа № 4766, действительно до 01.07.2044). Стандартные образцы ГСО 10756-2016 (ИСО ЛГ71) представляли собой металлические шайбы – монолитные плитки цилиндрической формы диаметром 50 мм и высотой 30 мм с одной рабочей поверхностью, изготовленные из легированной стали 08X18H10T (рисунок 1а).

Основным требованием к ОПК являлось требование, предъявляемое к однородности микроструктур их материалов, то есть к минимальной ликвации химических элементов по объему каждого образца (к максимальной приближенности химического состава), которая в совокупности влияет на результат измерений.

Однородность приобретенных в качестве заготовок для ОПК стандартных образцов ГСО 10756-2016 (ИСО ЛГ71) обеспечена и гарантирована производителем – каждый экземпляр ГСО 10756-2016 (ИСО ЛГ71) охарактеризован документом о качестве (паспортом) с информацией об аттестованных значениях массовых долей элементов стали и их допустимых отклонениях (неопределённость аттестованных значений), а также заключением о его пригодности. Поскольку реализация настоящего раунда проверки квалификации ИЛ посредством МСИ осуществлялась по последовательной схеме рассылки одних и тех же ОПК, дополнительная проверка образцов на однородность не требовалась и провайдером не проводилась.

Время проведения МСИ не влияло на стабильность ОПК (неизменность приписанных значений каждого образца в течение времени проведения МСИ). Поэтому оценка стабильности характеристик и заготовок, и шифрованных ОПК провайдером не проводилась. Провайдер гарантировал обеспечение каждой ИЛ-участницей МСИ получение сопоставимых ОПК для проверки квалификации и сохранение стабильности свойств ОПК во время их хранения и транспортировки.

2.4 Разработка, изготовление, установление приписанных значений и шифрование ОПК

Во избежание фальсификации результатов ПК вследствие возможного сговора участников МСИ с производителем, все заготовки для ОПК (наименование, технологическая партия, производитель) были зашифрованы провайдером. Для этого заводская маркировка на каждом экземпляре стандартного образца ГСО 10756-2016 (ИСО ЛГ71) (заготовки для ОПК) была удалена и на торцевой поверхности каждого образца дополнительно выгравировано его новое обозначение: «ОК-СА1» и «ОК-СА2» (рисунок 1 б).

Однородность и стабильность свойств ОК-СА1 и ОК-СА2 обеспечена процедурой их изготовления, поскольку перемаркировка стандартных образцов не влияет на неизменность приписанных значений контролируемых показателей.

Маркировка ОПК, измеряемые характеристики, перечень методик измерений и диапазоны значений контролируемых показателей приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Объекты и их контролируемые показатели при проведении ПК посредством МСИ по контролю содержания легирующих и примесных элементов в высоколегированных нержавеющей сталях (состав стали) атомно-эмиссионным спектральным методом по Программе «П.МСИ.СПАС-533/062-2024»

Объекты измерения	Контролируемые показатели	Методика измерений	Диапазон измерений, м.д.,%
ОК-СА1, ОК-СА2 (монолитные шайбы из легированной стали 08X18H10T)	Массовая доля легирующих и примесных элементов, %: - хром - никель - титан - углерод	ГОСТ Р 54153-2010	10,00 – 20,00 5,00 – 15,00 0,100 – 1,000 0,010 – 0,200

За приписанные (опорные) значения каждого контролируемого в рамках МСИ показателя с погрешностью (неопределённостью) его определения были приняты приписанные значения, установленные в паспорте на стандартный

образец утверждённого типа ГСО 10756-2016 (ИСО ЛГ71), выданном ЗАО «Институт стандартных образцов» (аттестат аккредитации № ААС.РМ.00173), представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Приписанные (опорные) значения контролируемых показателей ОПК, используемых в рамках МСИ по Программе «П.МСИ.СПАС-533/062-2024»

Шифр ОПК	Индекс СО	приписанные (значения массовых долей элементов с суммарной погрешностью аттестованного значения при P=0,95, м.д.,%)							
		Углерод		Хром		Никель		Титан	
ОК-СА1, ОК-СА2	ИСО ЛГ71	0,064	±0,001	17,63	±0,05	10,40	±0,06	0,473	±0,007

Приписанные (опорные) значения ОК-СА1 и ОК-СА2 прослеживаются к государственному стандартному образцу утвержденного типа ГСО 10756-2016 (ИСО ЛГ71).

2.5 Упаковка и рассылка ОК

Для сохранения внешнего вида, исключения механических повреждений и загрязнений, а главное, для исключения какой-либо возможности изменения контролируемых параметров каждый экземпляр ОПК был помещен в герметичный металлический футляр, гарантированно защищающий ОПК от любого рода повреждений, коррозии и от воздействия атмосферных явлений (рисунок 2).

Каждый футляр с ОПК был маркирован этикеткой с зашифрованными обозначениями объектов измерения:

Программа МСИ _____

Контрольный образец № _____

Перечень контролируемых параметров ОПК _____

Шифрованные и упакованные ОПК вместе с сопроводительной документацией (сопроводительное письмо, задание на измерения, проверочный лист (чек-лист) ОПК, транспортные накладные) последовательно были разосланы в адрес каждой ИЛ-участника МСИ.



Рисунок 2 – ОПК для отправки

Организацию рассылки по отдельному договору с провайдером осуществляла транспортно-логистическая компания «ARS-express», в соответствии с требованиями действующей у провайдера «И 100-2024. Интегрированная система менеджмента. Инструкция. Правила и порядок транспортировки образцов для проверки квалификации».

При анализе полученных от ИЛ проверочных листов (чек-листов) не выявлено нарушений целостности упаковок, маркировок и наличия каких-либо дефектов в полученных ОПК, влияющих на изменения контролируемых параметров.

3 Проведение экспериментальных исследований по контролю качества измерений характеристик ОПК в рамках МСИ

3.1 Проведение контрольных испытаний (измерений) ОПК

Согласно данным, представленным в протоколах испытаний, присланных от ИЛ-участников МСИ:

1) Подготовка ОПК и оборудования, проведение измерений выполнены персоналом лабораторий при условиях испытаний в соответствии с требованиями используемой методики.

В соответствии с требованиями ГОСТ Р 54153-2010 и задания на измерения перед началом проведения измерений атомно-эмиссионным спектральным методом с фотоэлектрической регистрацией спектра для определения массовых долей (в %) элементов стали образцов для контроля в каждой ИЛ были проведены:

- подготовка рабочей поверхности образца (зачистка), предназначенной для обескряживания;
- настройка и градуировка спектральной установки;
- процедура контроля стабильности градуировочных характеристик с применением СО.

2) Межлабораторный эксперимент проведен для определения следующих контролируемых показателей исследуемых образцов ОК-СА1 и ОК-СА2:

- массовая доля хрома в диапазоне измерений от 10,00 до 20,00 м.д., % включительно;
- массовая доля никеля в диапазоне измерений от 5,00 до 15,00 м.д., % включительно;
- массовая доля титана в диапазоне измерений от 0,100 до 1,000 м.д., % включительно;
- массовая доля углерода в диапазоне измерений от 0,010 до 0,200 м.д., % включительно

с целью дальнейшей идентификации марки стали вышеуказанных образцов.

Межлабораторный эксперимент в каждой ИЛ реализован по схеме 2 (двух) параллельных измерений каждого контролируемого показателя ОПК. Итоговым результатом измерений ИЛ являлось среднее арифметическое значение результатов измерений каждого контролируемого показателя ОК-СА1 и ОК-СА2 соответственно.

Итоговый результат измерений каждого контролируемого показателя в протоколах был представлен в единицах измерения, регламентированных методикой измерений, с представлением доверительного интервала суммарной погрешности измерения $\pm\Delta$ при $P=0,95$ или при расширенной неопределенности с коэффициентом $k=2$.

3) В протоколах испытаний ИЛ № 18 и 19 представлена информация от том, что используемое в лабораторной деятельности средство измерений спектрометр лазерно-искровой «ЭЛАНИК» не может определять содержание массовой доли углерода в указанных диапазонах, поэтому результаты измерения этого показателя в протоколах не указывались.

4) В протоколах испытаний ИЛ № 24 представлена информация, что измерения были проведены в соответствии с ГОСТ Р ИСО 22309-2015 Микрoанализ электронно-зондовый. Количественный анализ с использованием энергодисперсионной спектpометрии на сканирующем электронном микроскопе Quattro S фирмы Thermo Fisher, оснащённом детектором с дисперсией по энергии. Согласно данным ИЛ № 24 использованное средство измерений не может определять содержание массовой доли углерода в указанных диапазонах, поэтому результаты измерения этого показателя в протоколах не представлены.

5) В протоколе испытаний ИЛ № 14 со ссылкой на ГОСТ 12344-2003 (определение содержания углерода из стружки) не представлены результаты измерения массовой доли углерода в химическом составе ОПК без дополнительных сведений.

3.2 Критерии оценки характеристик функционирования ИЛ. Методы статистического анализа результатов МСИ

Обработка полученных результатов измерений контролируемых показателей провайдером проведена в соответствии с требованиями и с использованием алгоритмов, установленных в «Положении об организации и проведении межлабораторных сличительных испытаний в организациях Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом» и утвержденных приказом Госкорпорации «Росатом» от 01.11.2017 № 1/1074-П, а также в соответствии с требованиями ГОСТ ISO/IEC 17043-2013, ГОСТ Р 50779.60-2017 (ИСО 13528:2015).

Представленные ИЛ-участниками ПК посредством МСИ в протоколах результаты измерений после испытаний соответствующих ОПК на первом этапе были подвергнуты визуальному анализу. Этот анализ проведен для подтверждения ожидаемого распределения результатов, а также для выявления явных аномалий. Результаты визуального анализа представлены на графиках (рисунки 3-6).

При наличии подозрений в том, что результат являлся аномалией («грубым промахом»), этот результат был исследован с помощью критерия Граббса при уровне доверия 95 % в соответствии с ГОСТ Р ИСО 5725-2. Оценка по этой процедуре проводилась с использованием стандартного отклонения всех участников, включая возможные выбросы.

После исключения «грубых промахов» из общей статистики для оценки функционирования ИЛ (проверки квалификации) провайдер проводил вычисления значений критерия E-индекса для каждого полученного от ИЛ-участника результата измерений по формуле

$$E_i = (X_i - A) / \sqrt{\Delta_{Xi}^2 + \Delta_{OK}^2}, \quad (1)$$

где X_i – результат измерений ОПК для определяемого показателя соответствующей ИЛ;

A – приписанное (опорное) значение ОПК для определяемого показателя;

Δ_{Xi} – погрешность (неопределенность) результата измерения ОПК для определяемого показателя соответствующей ИЛ;

$\Delta_{ок}$ – погрешность (неопределенности) приписанного (опорного) значения ОПК для определяемого показателя.

Заключение о качестве результатов измерений контролируемого объекта по каждому определяемому показателю, т.е. оценка функционирования ИЛ, сделаны на основе сравнения значения $|E_i|$ с установленными нормативами контроля:

– при $|E_i| \leq 1$ качество результатов измерений соответствующей ИЛ признают удовлетворительным;

– при $|E_i| > 1$ качество результатов измерений соответствующей ИЛ признают неудовлетворительным;

– при $|E_i| > 1,3$ качество результатов измерений соответствующей ИЛ признают неудовлетворительным, выполненным с грубым нарушением при проведении измерений.

3.3 Меры по предотвращению сговора участников МСИ и фальсификации результатов МСИ

Во исполнение требований критериев аккредитации в процессе рассылки комплектов ОПК и сопроводительной документации ИЛ-участники МСИ были предупреждены о том, что во избежание искажения общего результата проводимых МСИ результаты испытаний лабораторий, подозреваемых в сговоре, не будут принимать участие в общем статистическом исследовании, а данные об этих лабораториях будут переданы Заказчику МСИ (Госкорпорации «Росатом»).

Лица, проводившие измерения, несли личную ответственность за фальсификацию и распространение полученных данных.

За время проведения ПК в рамках МСИ по Программе П.МСИ.СПАС-533/062-2024» провайдером была обеспечена полная конфиденциальность результатов испытаний и идентификационных номеров (шифров) ИЛ-участников МСИ. Эти сведения были известны только ограниченному кругу лиц из числа сотрудников провайдера МСИ.

За время проведения ПК в рамках МСИ по Программе П.МСИ.СПАС-533/062-2024» у провайдера не возникло подозрений о сговоре между ИЛ и подозрений о фальсификации полученных результатов. Поэтому анализу подверглись все заявленные испытательные лаборатории и их результаты.

4 Анализ результатов МСИ

4.1 Анализ контроля качества измерений, проведенных в рамках МСИ

Результаты визуального анализа распределения результатов испытаний представлены на рисунках 3-6.

Результаты статистического анализа по критерию Граббса при доверительной вероятности 95% установили, что «грубыми промахами»:

– при количестве измерений $n=20$ массовой доли углерода стали результаты лабораторий ИЛ № 15, 17 и 21;

– при количестве измерений $n=23$ массовой доли хрома стали результаты лабораторий ИЛ № 8 и 21, массовой доли никеля – ИЛ № 12 и массовой доли титана – ИЛ № 4,

что отчетливо визуализировано на рисунках 3-6.

Вместе с тем, провайдером было принято решение о неисключении этих результатов из итоговых статистик и последующей оценки характеристик функционирования ИЛ, так как среднее квадратическое отклонение выборки не влияло на вычисления значений критерия E-индекса.

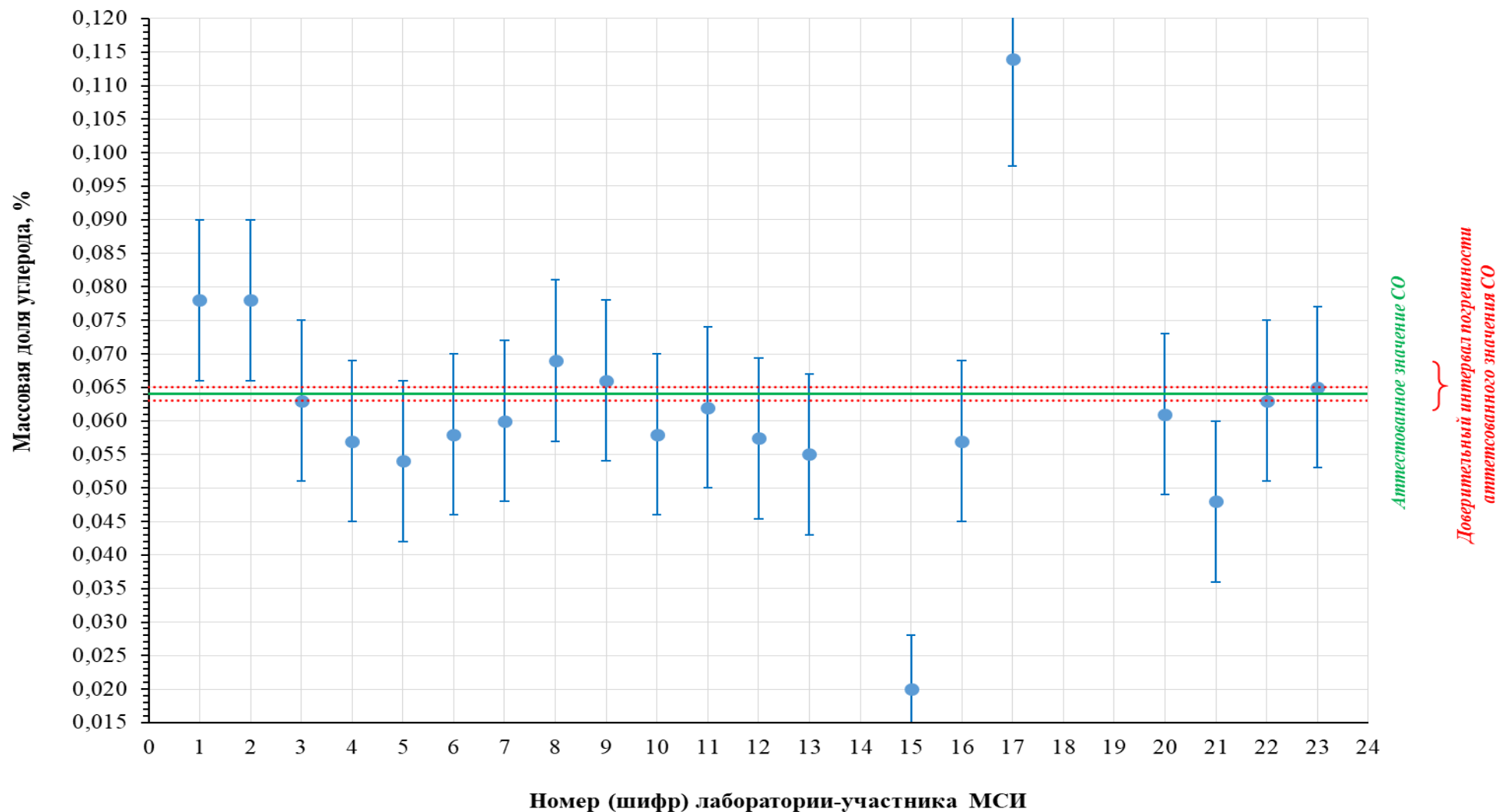


Рисунок 3 – Значения и интервальные оценки погрешностей результатов измерений содержания углерода в образце для проверки квалификации (ОК-СА1/ОК-СА2) по ГОСТР 54153-2010 относительно приписанного (опорного) значения контролируемого параметра, представленные ИЛ-участниками МСИ в протоколах испытаний

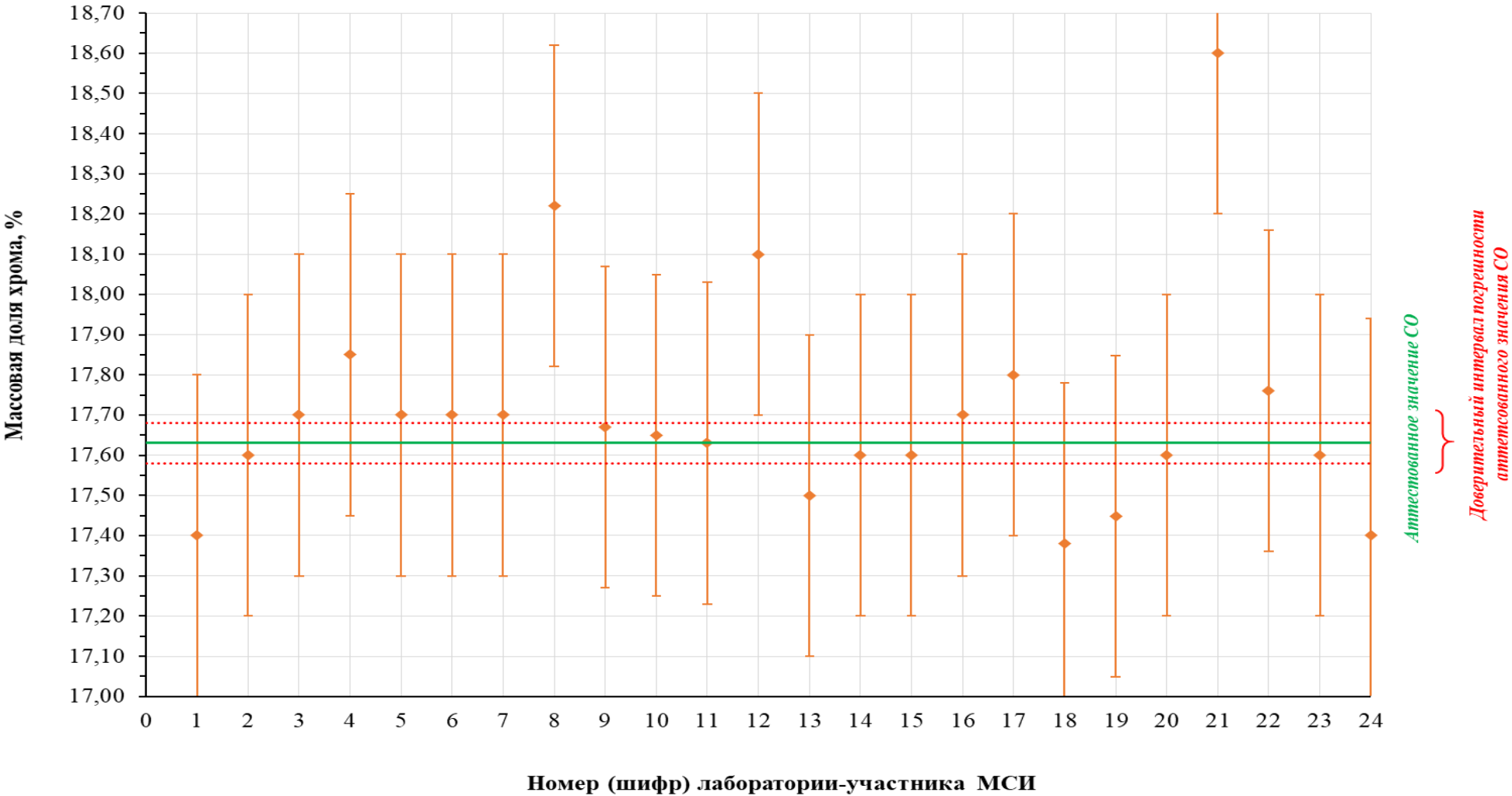


Рисунок 4 – Значения и интервальные оценки погрешностей результатов измерений содержания хрома в образце для проверки квалификации (ОК-СА1/ОК-СА2) по ГОСТР 54153-2010 относительно приписанного (опорного) значения контролируемого параметра, представленные ИЛ-участниками МСИ в протоколах испытаний

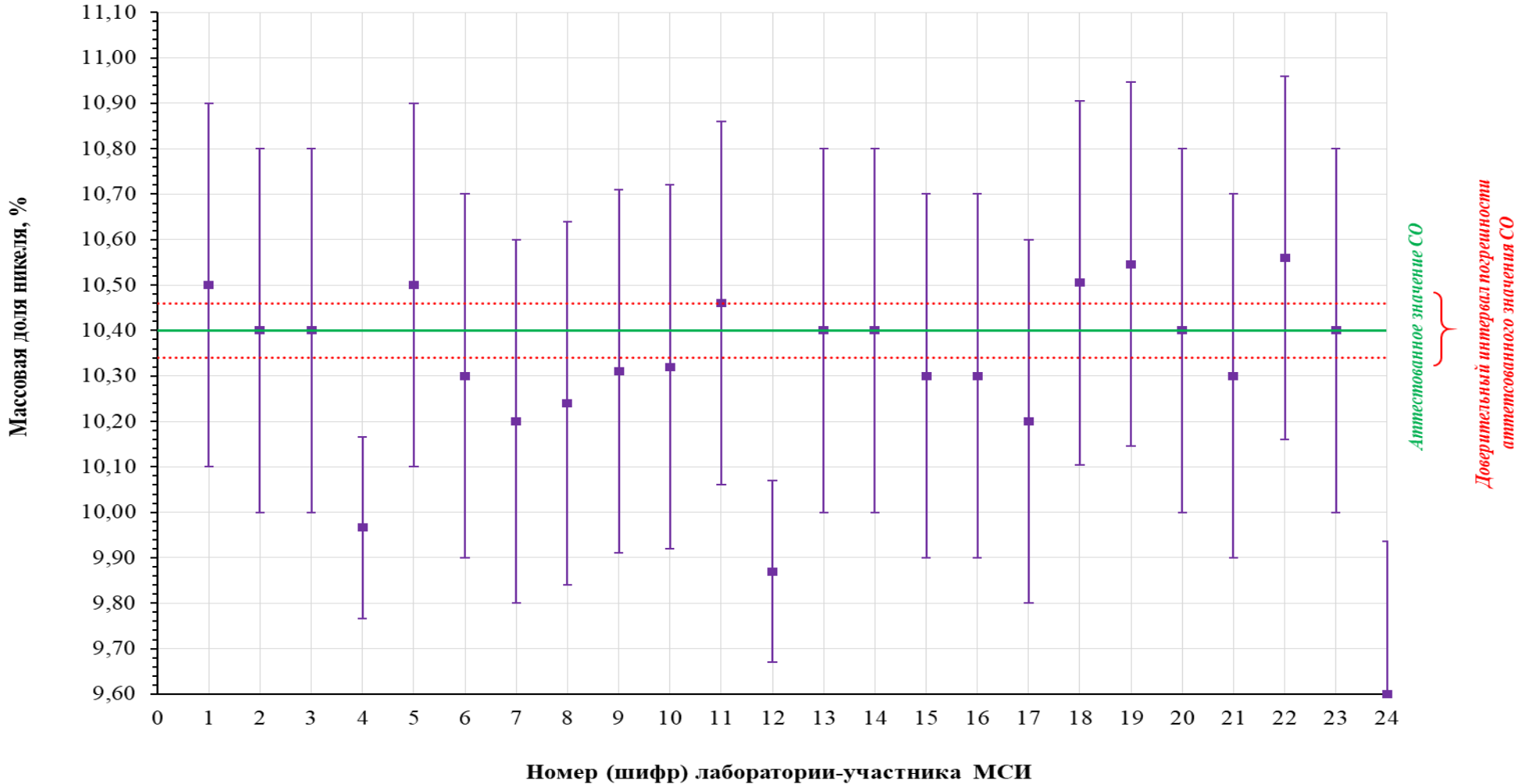


Рисунок 5 – Значения и интервальные оценки погрешностей результатов измерений содержания никеля в образце для проверки квалификации (ОК-СА1/ОК-СА2) по ГОСТР 54153-2010 относительно приписанного (опорного) значения контролируемого параметра, представленные ИЛ-участниками МСИ в протоколах испытаний

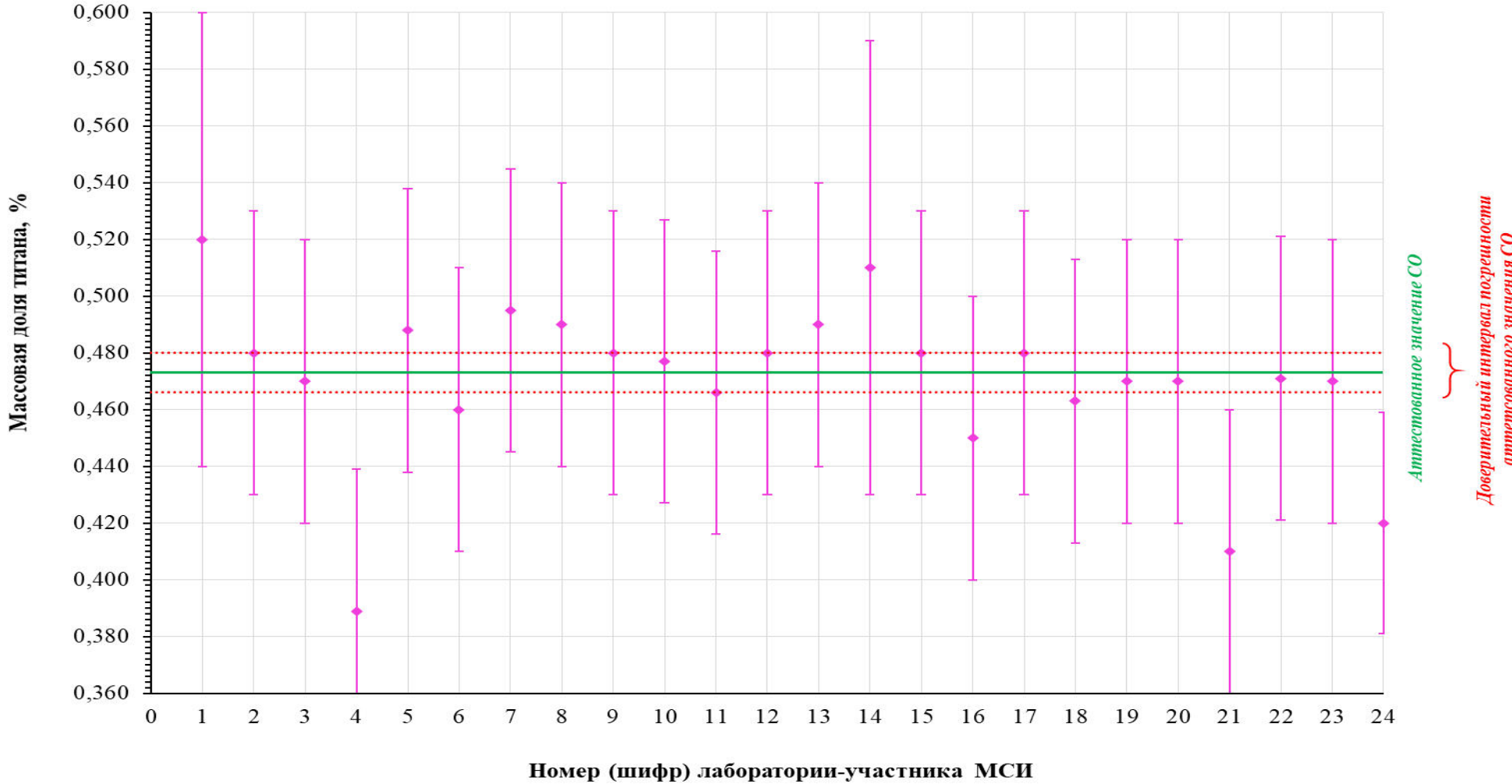


Рисунок 6 – Значения и интервальные оценки погрешностей результатов измерений содержания титана в образце для проверки квалификации (ОК-СА1/ОК-СА2) по ГОСТР 54153-2010 относительно приписанного (опорного) значения контролируемого параметра, представленные ИЛ-участниками МСИ в протоколах испытаний

Результаты оценки характеристик функционирования ИЛ (квалификации лаборатории) с использованием расчетов критерия Е-индекса представлены в таблицах 4-7.

В результате анализа полученных результатов измерений массовой доли углерода атомно-эмиссионным спектральным методом образцов ОК-СА1 и ОК-СА2 в соответствии с ГОСТ Р 54153-2010 в диапазоне от 0,010 до 20,00 м.д., % установлено, что:

1) качество измерений ОПК, результаты которых представлены ИЛ №15, 17, и 21, признается неудовлетворительным, выполненным с грубым нарушением при проведении измерений, что хорошо коррелирует с результатами анализа по критерию Граббса – результаты измерений этих лабораторий являлись «грубыми промахами»;

2) качество измерений ОПК, представленных ИЛ № 1, признается неудовлетворительным;

3) качество измерений, выполненных остальными ИЛ, признается удовлетворительным.

В результате анализа полученных результатов измерений массовой доли хрома атомно-эмиссионным спектральным методом образцов ОК-СА1 и ОК-СА2 в соответствии с ГОСТ Р 54153-2010 в диапазоне от 10,00 до 20,00 м.д., % включительно установлено, что:

1) качество измерений ОПК, результаты которых представлены ИЛ № 8 и 21, признается неудовлетворительным, выполненным с грубым нарушением при проведении измерений, что хорошо коррелирует с результатами анализа по критерию Граббса – «грубые промахи»;

2) качество измерений ОПК, представленных ИЛ № 12, признается неудовлетворительным;

3) качество измерений, выполненных остальными ИЛ, признается удовлетворительным.

Таблица 4 – Оценка характеристик функционирования ИЛ-участников МСИ по результатам измерений содержания углерода в составе стали образцов для контроля ОК-СА1 и ОК-СА2 в соответствии с ГОСТ Р 54153-2010 с целью дальнейшей идентификации марки стали вышеуказанных образцов в соответствии с ГОСТ 5632-2014.

Шифр ИЛ-участника	Результаты измерения, м.д., %	Погрешность измерения, м.д., %	Аттестованное значение стандартного образца, м.д., %	Погрешность аттестованного значения стандартного образца, м.д., %	Е-индекс
1	0,078	0,012	0,064	0,001	1,16 – <i>неудовлетворительный результат</i>
2	0,064	0,012			0
3	0,063	0,012			0,08
4	0,057	0,012			0,58
5	0,054	0,012			0,83
6	0,058	0,012			0,50
7	0,060	0,012			0,33
8	0,069	0,012			0,42
9	0,066	0,012			0,17
10	0,058	0,012			0,50
11	0,062	0,012			0,17
12	0,0574	0,012			0,04
13	0,055	0,012			0,75
14	результат не представлен				-
15	0,020	0,008			5,46 – <i>грубый промах</i>
16	0,057	0,012			0,58
17	0,114	0,016			3,12 – <i>грубый промах</i>
18	результат не представлен				-
19	результат не представлен				-
20	0,061	0,012			0,25
21	0,048	0,012			1,33 – <i>грубый промах</i>
22	0,063	0,012			0,08
23	0,065	0,012			0,08
24	результат не представлен				-

Таблица 5 – Оценка характеристик функционирования ИЛ-участников МСИ по результатам измерений хрома в составе стали образцов для контроля ОК-СА1 и ОК-СА2 в соответствии с ГОСТ Р 54153-2010 с целью дальнейшей идентификации марки стали вышеуказанных образцов в соответствии с ГОСТ 5632-2014.

Шифр ИЛ-участника	Результаты измерения, м.д., %	Погрешность измерения, м.д., %	Аттестованное значение стандартного образца, м.д., %	Погрешность аттестованного значения стандартного образца, м.д., %	Е-индекс
1	17,4	0,4	17,63	0,05	0,57
2	17,6	0,4			0,07
3	17,7	0,4			0,17
4	17,85	0,4			0,55
5	17,7	0,4			0,17
6	17,7	0,4			0,17
7	17,7	0,4			0,17
8	18,22	0,40			1,46 – <i>грубый промах</i>
9	17,67	0,40			0,10
10	17,65	0,4			0,05
11	17,63	0,4			0
12	18,1	0,4			1,17 – <i>неудовлетворительный результат</i>
13	17,5	0,4			0,32
14	17,6	0,4			0,07
15	17,6	0,4			0,07
16	17,7	0,4			0,17
17	17,8	0,4			0,42
18	17,385	0,400			0,62
19	17,448	0,400			0,45
20	17,6	0,4			0,07
21	18,6	0,4			2,41 – <i>грубый промах</i>
22	17,76	0,4			0,32
23	17,6	0,4			0,07
24	17,40	0,54			0,42

По результатам анализа полученных результатов измерений массовой доли никеля атомно-эмиссионным спектральным методом образцов ОК-СА1 и ОК-СА2 в соответствии с ГОСТ Р 54153-2010 в диапазоне от 5,00 до 15,00 м.д., % включительно установлено, что:

1) качество измерений ОПК, результаты которых представлены ИЛ № 8, 21 и 24, признается неудовлетворительным, выполненным с грубым нарушением при проведении измерений, что хорошо коррелирует с результатами анализа по критерию Граббса – «грубые промахи»;

2) качество измерений остальных ИЛ признается удовлетворительным.

По результатам анализа полученных результатов измерений массовой доли титана атомно-эмиссионным спектральным методом ОК-СА1 и ОК-СА2 в соответствии с ГОСТ Р 54153-2010 в диапазоне от 0,100 до 1,000 м.д., % включительно установлено, что:

1) качество измерений ОПК, результаты которых представлены ИЛ № 4, признается неудовлетворительным, выполненным с грубым нарушением при проведении измерений, что хорошо коррелирует с результатами анализа по критерию Граббса – «грубый промах»;

2) качество измерений ОПК, представленного ИЛ № 21 признаются неудовлетворительным;

3) качество измерений ОПК, представленного ИЛ № 24 признаются условно удовлетворительными, т.к. значение критерия $|E_{24}|$ равное 1,04 находится на грани принятия решения при условии $|E_i| \leq 1$;

4) качество измерений остальных ИЛ признается удовлетворительным.

Таблица 6 – Оценка характеристик функционирования ИЛ-участников МСИ по результатам измерений содержания никеля в составе стали образцов для контроля ОК-СА1 и ОК-СА2 в соответствии с ГОСТ Р 54153-2010 с целью дальнейшей идентификации марки стали вышеуказанных образцов в соответствии с ГОСТ 5632-2014.

Шифр ИЛ-участника	Результаты измерения, м.д., %	Погрешность измерения, м.д., %	Аттестованное значение стандартного образца, м.д., %	Погрешность аттестованного значения стандартного образца, м.д., %	Е-индекс
1	10,5	0,4	10,40	0,06	0,25
2	10,4	0,4			0
3	10,4	0,4			0
4	9,966	0,20			2,08 – грубый промах
5	10,5	0,4			0,25
6	10,3	0,4			0,25
7	10,2	0,4			0,49
8	10,24	0,40			0,40
9	10,31	0,40			0,22
10	10,32	0,4			0,20
11	10,46	0,4			0,15
12	9,87	0,20			2,54 – грубый промах
13	10,4	0,4			0
14	10,4	0,4			0
15	10,3	0,4			0,25
16	10,3	0,4			0,25
17	10,2	0,4			0,49
18	10,505	0,400			0,26
19	10,546	0,400			0,36
20	10,4	0,4			0
21	10,3	0,4			0,25
22	10,56	0,4			0,40
23	10,4	0,4			0
24	9,60	0,34			2,32 – грубый промах

Таблица 7 – Оценка характеристик функционирования ИЛ-участников МСИ по результатам измерений содержания титана в составе стали образцов для контроля ОК-СА1 и ОК-СА2 в соответствии с ГОСТ Р 54153-2010 с целью дальнейшей идентификации марки стали вышеуказанных образцов в соответствии с ГОСТ 5632-2014.

Шифр ИЛ-участника	Результаты измерения, м.д., %	Погрешность измерения, м.д., %	Аттестованное значение стандартного образца, м.д., %	Погрешность аттестованного значения стандартного образца, м.д., %	E-индекс
1	0,52	0,08	0,47	0,02781	0,59
2	0,48	0,05			0,14
3	0,47	0,05			0,06
4	0,389	0,05			1,66 – грубый промах
5	0,488	0,05			0,30
6	0,46	0,05			0,26
7	0,495	0,05			0,44
8	0,49	0,05			0,34
9	0,48	0,05			0,14
10	0,477	0,05			0,08
11	0,466	0,05			0,14
12	0,480	0,05			0,14
13	0,49	0,05			0,34
14	0,51	0,08			0,46
15	0,48	0,05			0,14
16	0,45	0,05			0,46
17	0,48	0,05			0,14
18	0,463	0,050			0,20
19	0,470	0,050			0,06
20	0,47	0,05			0,06
21	0,41	0,05			1,25 – неудовлетворительный результат
22	0,471	0,05			0,04
23	0,47	0,05			0,06
24	0,42	0,04			1,04 – сомнительный результат

4.2 Оценка функционирования и квалификации ИЛ

Сводные результаты по оценке квалификации ИЛ-участников ПК посредством МСИ по контролю качества измерений содержания легирующих и примесных элементов в высоколегированной нержавеющей стали (состав стали) атомно-эмиссионным спектральным методом в соответствии с ГОСТ Р 54153-2010 по Программе «П.МСИ.СПАС-533/062-2024» представлены в таблице 8.

По сумме оценок измерений атомно-эмиссионным спектральным методом с фотоэлектрической регистрацией спектра для определения массовых долей (в %) элементов стали образцов для контроля, проведенных в рамках МСИ в соответствии с ГОСТ Р 54153-2010 (включая рабочие методики, разработанные в ИЛ на основе ГОСТ Р 54153-2010), **неудовлетворительные результаты показали 3 участника настоящей ПК: ИЛ № 4, 12 и 21.**

Качество результатов измерений (испытаний) всех остальных ИЛ-участников МСИ признается удовлетворительным.

Вместе с тем, следующим испытательным лабораториям (центрам) делается замечание о невыполнении задания на измерения в полном объеме:

– в протоколах ИЛ № 2, 4, 10, 11, 20, 21, 22 и 23 не представлены сведения о выполнении/невыполнении контроля качества результатов измерений по алгоритмам правильности и прецизионности по п.п. 6.3.4 задания на измерения (раздел 12 ГОСТ Р 54153-2010);

– в протоколах ИЛ № 11 и 14 не представлена информация об идентификации марки стали зашифрованных ОПК по п.п. 6.3.5 задания на измерения (ГОСТ 5632-2014).

Вышеуказанные замечания будут отражены в каждом выдаваемом вместе со свидетельством об участии в МСИ заключении для каждой конкретной ИЛ-участницы проверки квалификации в рамках настоящего раунда МСИ.

Таблица 8 – Оценка функционирования ИЛ-участников ПК посредством МСИ по результатам ПК по Программе «П.МСИ.СПАС-533/062-2024»

Шифр ИЛ-участника	Количество «грубых промахов» - выбросов, шт.	Количество неприемлемых результатов по Е-индексу, шт.	Оценка функционирования лаборатории
1	2	3	4
1	0	1	<i>Удовлетворительно</i> , необходимо проверить процедуры измерений
2	0	0	<i>Удовлетворительно</i>
3	0	0	<i>Удовлетворительно</i>
4	2	0	<i>Неудовлетворительно</i> , необходимы корректирующие действия
5	0	0	<i>Удовлетворительно</i>
6	0	0	<i>Удовлетворительно</i>
7	0	0	<i>Удовлетворительно</i>
8	1	0	<i>Удовлетворительно</i> , необходимо проверить процедуры измерений
9	0	0	<i>Удовлетворительно</i>
10	0	0	<i>Удовлетворительно</i>
11	0	0	<i>Удовлетворительно</i>
12	1	1	<i>Неудовлетворительно</i> , необходимы корректирующие действия
13	0	0	<i>Удовлетворительно</i>
14	0	0	<i>Удовлетворительно</i>
15	1	0	<i>Удовлетворительно</i> , необходимо проверить процедуры измерений
16	0	0	<i>Удовлетворительно</i>
17	1	0	<i>Удовлетворительно</i> , необходимо проверить процедуры измерений
18	0	0	<i>Удовлетворительно</i>
19	0	0	<i>Удовлетворительно</i>
20	0	0	<i>Удовлетворительно</i>
21	2	1	<i>Неудовлетворительно</i> , необходимы корректирующие действия
22	0	0	<i>Удовлетворительно</i>
23	0	0	<i>Удовлетворительно</i>
24	1	0	<i>Удовлетворительно</i> , необходимо проверить процедуры измерений

5 Выработка рекомендаций по устранению выявленных отклонений

Все неудовлетворительные результаты, полученные в рамках сличительных испытаний, должны быть зарегистрированы в ИЛ как несоответствия. Поэтому для предотвращения возможности возникновения работ с нарушением установленных требований в ИЛ должны быть проведены работы по выявлению причин, планированию и проведению корректирующих и предупреждающих действий. Результативность корректирующих действий должна быть подтверждена повторным участием лаборатории в МСИ по контролю того же показателя в возможно короткие сроки.

По результатам проверки квалификации испытательных лабораторий (центров), проведенной в рамках межлабораторных сличительных испытаний содержания легирующих и примесных элементов в высоколегированных нержавеющих сталях (состав стали) атомно-эмиссионным спектральным методом в диапазоне от 0,010 до 20,00 м.д., %, по Программе «П.МСИ.СПАС-533/062-2024», сделаны следующие замечания и рекомендации по устранению выявленных отклонений:

1) Испытательным лабораториям (центрам) ИЛ № 1, 4, 8, 12, 15, 17, 21 и 24, получившим один и более неудовлетворительный (неприемлемый) результат, рекомендуется проведение комплекса корректирующих действий, включающего в себя, но не ограничиваясь ими, например:

- проверку процедур измерений, включая правильность пробоподготовки (процедур градуировки и контроля стабильности градуировочных характеристик оборудования) и применения использованной методики (метода) измерений;

- проверку качества поверки применённых средств измерений;

- организацию процедуры оперативного и периодического контроля качества измерений при испытаниях с целью обеспечения точности измерений в течение межповерочного интервала средств измерений;

– обучение (переобучение) персонала, выполняющего испытания по вышеуказанным методикам.

2) Испытательным лабораториям (центрам) ИЛ № 4, 5, 7, 10, 11, 12 и 22 рекомендуется привести в соответствие с современными метрологическими требованиями (национальными и отраслевыми стандартами) форму представления результатов измерений – числовое значение результата измерений (испытаний) должно содержать последнюю цифру в том же разряде, в котором находится последняя значащая цифра абсолютной погрешности результата измерений (испытаний).

Вышеуказанные рекомендации будут отражены в каждом выдаваемом вместе со свидетельством об участии в МСИ заключении для каждой конкретной ИЛ-участницы проверки квалификации в рамках настоящего раунда МСИ.

Предположения провайдера могут быть приняты за основу для точного определения причин несоответствий. Нахождение реальной причины получения неудовлетворительных результатов является задачей ИЛ.

6 Подготовка свидетельств и заключений об участии в МСИ

По завершению проверки квалификации в рамках настоящего раунда МСИ по Программе «П.МСИ.СПАС-533/062-2024» всем ИЛ-участникам оформлены свидетельства и заключения по утвержденным Главным метрологом Госкорпорации «Росатом» формам, которые вместе с анкетой об удовлетворенности потребителя будут направлены в их адреса в срок не позднее 01.02.2026.

7 Отчетность по результатам МСИ

Итоговый отчет по проверке квалификации испытательных лабораторий (центров), проведенной в рамках межлабораторных сличительных испытаний по контролю качества спектральных измерений по Программе

«П.МСИ.СПАС-533/062-2024» размещен на сайте провайдера www.bochvar.ru в срок не позднее 01.02.2026.

В нем результаты и показатели качества измерений каждой ИЛ-участника МСИ соотносятся только с шифром соответствующей лаборатории, но не с ее названием и организацией. Шифр (идентификационный код) присваивался ИЛ-участникам МСИ на стадии получения заявок на участие и был сообщен участнику в заключении по результатам МСИ.

Согласно условиям Программы «П.МСИ.СПАС-533/062-2024» ИЛ-участник МСИ имела право отказаться от конфиденциальности в рамках программы проверки квалификации, например, с целью публичного обсуждения своих результатов для улучшения деятельности лаборатории. За время проведения МСИ отказов от конфиденциальности от ИЛ-участников в письменном виде на имя провайдера не поступало.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По результатам проверки квалификации испытательных лабораторий (центров), проведенной в рамках межлабораторных сличительных испытаний по контролю качества измерений содержания легирующих и примесных элементов в высоколегированных нержавеющей сталях (состав стали) атомно-эмиссионным спектральным методом в диапазоне от 0,010 до 20,00 м.д., % по Программе «П.МСИ.СПАС-533/062-2024» сделаны следующие выводы:

1 Поставленные Программой «П.МСИ.СПАС-533/062-2024» цели и задачи достигнуты в полном объеме:

– проведены измерения содержания химических элементов, входящих в состав стали, из которой изготовлены образцы для проверки квалификации ОК-СА1 и ОК-СА2;

– выявлены различия в результатах испытаний между разными испытательными лабораториями (центрами) и проблемы (отклонения) в испытательных лабораториях (центрах), выработаны и рекомендованы корректирующие действия.

2 По сумме оценок функционирования испытательных лабораторий (центров) и по результатам анализа качества проведенных испытаний неудовлетворительные результаты проверки квалификации в рамках проведенных межлабораторных сличительных испытаний показали ИЛ № 4, 12 и 21.

3 Всем ИЛ-участникам ПК оформлены свидетельства и заключения по результатам настоящих межлабораторных сличительных испытаний.

4 Подтверждена целесообразность процедуры проверки квалификации посредством межлабораторных сличительных испытаний на постоянной основе, как способа выявления существующих систематических ошибок и проблем в испытательных лабораториях.

----- *конец отчета* -----