

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО НАДЗОРУ В СФЕРЕ ЗАЩИТЫ ПРАВ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ И БЛАГОПОЛУЧИЯ ЧЕЛОВЕКА

Федеральное бюджетное учреждение здравоохранения
«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЦЕНТР ГИГИЕНЫ И ЭПИДЕМИОЛОГИИ»
Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей
и благополучия человека

ПРОВАЙДЕР ПРОВЕРОК КВАЛИФИКАЦИИ ЛАБОРАТОРИЙ ПОСРЕДСТВОМ МЕЖЛАБОРАТОРНЫХ
СРАВНИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ – АГТЕСТАТ АККРЕДИТАЦИИ № RA.RU.430237 от 18.08.2017
Варшавское ш., 19А, Москва, 117105

Утверждаю
Заместитель Руководителя
Провайдера



ФБУЗ ФЦГиЭ Роспотребнадзора
Д.С. Осипова
2024 г.

Сводный отчет № 2Г05/24
результатов участия лабораторий в межлабораторных сравнительных испытаниях
4 этапа 2024 года
«ОК ФЦ 2024»

Образец для проверки квалификации ОК 2Г05/24
шифр ОК

Сведения об образце для проверки квалификации ОК 2Г05/24.:

шифр образца	объект исследования	определяемый показатель		характеристика образца
		¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr	
ОК 2Г05/24	пищевой продукт: пшено	удельная активность радионуклида ¹³⁷ Cs	удельная активность радионуклида ⁹⁰ Sr	Образец изготовлен на основе крупы (пшено) и представляет собой объемный гранулированный материал с насыпной плотностью 0,820 кг/дм ³ в расфасовке 1,1 литра, который поставляется в терметичной плотной пластиковой упаковке. Образец содержит радионуклиды ¹³⁷ Cs и ⁹⁰ Sr.

Критерии оценки результатов испытаний.

В качестве приписанных значений ОК приняты удельные активности, указанные в отчете о разработке образца:

- удельная активность радионуклида ¹³⁷Cs = 51,18 Бк/кг, расширенная неопределенность 8,6% (K=2);
 - удельная активность радионуклида ⁹⁰Sr = 40,40 Бк/кг, расширенная неопределенность 9,2% (K=2).
- Проверка данных на наличие статистических выбросов проведена с использованием критерия Граббса на один выброс (ГОСТ Р ИСО 5725-2-2002, п. 7.3.4).

Статистическая обработка результатов испытаний проведена в соответствии с рекомендациями ГОСТ Р 50779.60-2017 (пункты 7.4; 8.1.2; 8.2; 9.5) по критерию «Z'-индекс» с учетом стандартной неопределенности приписанного значения, т.к. она считается значимой ($u(x_{prt}) > 0.3\sigma_{prt}$) и подлежит учету при интерпретации результатов:

$$Z'_i = \frac{x_i - x_{prt}}{\sqrt{\sigma_{prt}^2 + u^2(x_{prt})}}; \quad \sigma_{prt}^{137Cs} = \frac{0,2x_{prt}^{137Cs}}{3}; \quad \sigma_{prt}^{90Sr} = \frac{0,3x_{prt}^{90Sr}}{3}$$

где: x_i – результат лаборатории;

x_{prt} – приписанное значение ОК;

$u(x_{prt})$ – стандартная неопределенность приписанного значения;

σ_{prt} – стандартное отклонение для оценки квалификации.

Критерии оценки результатов (пункт В.4.1.1 приложения В ГОСТ ISO/IEC 17043—2013):

- $|Z| \leq 2$ – результат признан удовлетворительным;
- $2 < |Z| \leq 3$ – результат признан сомнительным; *
- $|Z| > 3$ – результат признан неудовлетворительным. **

* – требует выполнения предупредительных действий;

** – требует выполнения корректирующих действий.

Сводная информация о результатах участия ИЛ в раунде

Информация о полученных результатах испытаний	ОК 2ГО5/24 образец пищевого продукта		
	Удельная активность Cs-137	Удельная активность Sr-90	
Результат, %	Удовлетворительно	100	88
	Сомнительно	0	4
	Неудовлетворительно	0	8
Число результатов испытаний, полученных от ИЛ – участников МСИ	Всего	25	25
	Удовлетворительных	25	22
	Сомнительных	0	1
	Неудовлетворительных	0	2

Результаты участия лабораторий в межлабораторных сравнительных испытаниях приведены в сводной таблице.

**Сводная таблица
оценки качества результатов испытаний образца для проверки квалификации ОК 2ГО5/24
по определению удельной активности Cs-137 и Sr-90 в пищевом продукте**

№ п/п	Кодовый номер ИЛ	Удельная активность Cs-137				Удельная активность Sr-90					
		Результат испытаний <i>Бк/кг</i>	Средство измерения Cs-137	Неопр-ть результата <i>Бк/кг</i>	Значение Z ² -индекса	Заклпчение	Результат испытаний <i>Бк/кг</i>	Средство измерения Sr-90	Неопр-ть результата <i>Бк/кг</i>	Значение Z ² -индекса	Заклпчение
1	1101	52,19	МКС-01А "Мультирад"	7,96	0,25	Удовлетворительно	49,3	МКС-01А "Мультирад"	15,3	2	Удовлетворительно
2	1379	51,65	СК "Прогресс БГ"	9,95	0,12	Удовлетворительно	39,44	СК "Прогресс БГ"	7,74	-0,22	Удовлетворительно
3	1990	51,97	МКС-01А "Мультирад"	3,85	0,19	Удовлетворительно	49,74	МКС-01А "Мультирад"	7,2	2,1	Сомнительно
4	2012	48,95	МКС-01А "Мультирад"	7,53	-0,55	Удовлетворительно	38,7	МКС-01А "Мультирад"	9,9	-0,38	Удовлетворительно

№ п/п	Кодовый номер ИД	Удельная активность Сs-137					Удельная активность Sr-90								
		Результат испытаний Бк/кг	Средство измерения Сs-137	Неопр-ть результата Бк/кг	Значение Z ² - индекса	Заключение	Результат испытаний Бк/кг	Средство измерения Sr-90	Неопр-ть результата Бк/кг	Значение Z ² - индекса	Заключение				
Приписанное значение ОК: $X_{гр} = 51,18$ Бк/кг											Приписанное значение ОК: $X_{гр} = 40,40$ Бк/кг				
5	2201	52,35	МКС-01А "Мультирад"	4,07	0,29	Удовлетворительно	41,63	МКС-01А "Мультирад"	5,41	0,28	Удовлетворительно				
6	2313	49,26	СК "Прогресс"	7,72	-0,47	Удовлетворительно	43,56	СК "Прогресс"	2,2	0,71	Удовлетворительно				
7	2331	52,4	СК "Тамма-1С"	7,2	0,3	Удовлетворительно	41,2	СК "Бета-1С"	6	0,18	Удовлетворительно				
8	2438	54,69	МКС-01А "Мультирад"	7,31	0,86	Удовлетворительно	18,58	МКС-01А "Мультирад"	32,16	-4,91	Неудовлетворительно				
9	2567	49,73	СК "Прогресс"	10,1	-0,36	Удовлетворительно	41,94	СК "Прогресс"	16,71	0,35	Удовлетворительно				
10	2641	49,3	МКС-01А "Мультирад"	7,9	-0,46	Удовлетворительно	43,7	МКС-01А "Мультирад"	5,9	0,74	Удовлетворительно				
11	2917	50,17	МКС-01А "Мультирад"	3,87	-0,25	Удовлетворительно	44,89	МКС-01А "Мультирад"	3,23	1,01	Удовлетворительно				
12	3317	54	МКС-01А "Мультирад"	8	0,69	Удовлетворительно	38	МКС-01А "Мультирад"	6	-0,54	Удовлетворительно				
13	3443	49,45	УСК "Тамма Плюс"	7,57	-0,43	Удовлетворительно	41,3	УСК "Тамма Плюс"	11,5	0,2	Удовлетворительно				
14	3712	50,5	МКТБ-01 "Раджк"	5,1	-0,17	Удовлетворительно	43,7	МКТБ-01 "Раджк"	5,5	0,74	Удовлетворительно				
15	4067	51,39	МКС-01А "Мультирад"	7,95	0,05	Удовлетворительно	43,34	МКС-01А "Мультирад"	11,82	0,66	Удовлетворительно				
16	5052	46,44	УСК "Тамма Плюс"	8,12	-1,17	Удовлетворительно	46,79	СК "Прогресс" Ар-Б-Г	18,86	1,44	Удовлетворительно				

№ п/п	Кодовый номер ИЛ	Удельная активность Cs-137					Удельная активность Sr-90				
		Результат испытаний Бк/кг	Средство измерения Cs-137	Неопр-ть результата Бк/кг	Значение Z ² -индекса	Заключение	Результат испытаний Бк/кг	Средство измерения Sr-90	Неопр-ть результата Бк/кг	Значение Z ² -индекса	Заключение
		Приписанное значение ОК: $X_{pr} = 51,18$ Бк/кг					Приписанное значение ОК: $X_{pr} = 40,40$ Бк/кг				
17	5250	51,4	СК "Прогресс"	10,4	0,05	Удовлетворительно	42,9	СК "Прогресс"	6,3	0,56	Удовлетворительно
18	5430	53,23	МКС-АТ 1315	14,22	0,51	Удовлетворительно	45,86	МКС-АТ 1315	12,4	1,23	Удовлетворительно
19	5562	54,16	МКТБ-01 "Радэк"	5,3	0,73	Удовлетворительно	44,22	МКТБ-01 "Радэк"	8,28	0,86	Удовлетворительно
20	5653	47,84	МКС-АТ 1315	16,12	-0,82	Удовлетворительно	35,73	МКС-АТ 1315	17,76	-1,05	Удовлетворительно
21	6539	48,2	МКС-01А "Мультирад"	7,3	-0,73	Удовлетворительно	47	МКС-01А "Мультирад"	7,7	1,48	Удовлетворительно
22	8176	49,2	СКС-99 "Спутник"	8	-0,49	Удовлетворительно	48,6	СКС-99 "Спутник"	15,9	1,84	Удовлетворительно
23	9077	51,16	МКС-01А "Мультирад"	7,75	0	Удовлетворительно	44,4	МКС-01А "Мультирад"	12	0,9	Удовлетворительно
24	9270	56,76	СК "Прогресс"	4,04	1,38	Удовлетворительно	138,6	СК "Прогресс"	14,71	22,08	Неудовлетворительно
25	9874	46,7	МКС-01А "Мультирад"	3,2	-1,1	Удовлетворительно	44,9	МКС-01А "Мультирад"	2,9	1,01	Удовлетворительно

Имя, фамилия и контактные данные координатора (размещены на сайте):

Координатор раунда:

№ п.п.	ФИО	Направление однородных исследований	Внутренний телефон
1.	Кувшинников Сергей Иванович	группа радиологических исследований	доб. 220

Указание работ, которые выполнялись по договору субподряда с провайдером проверки квалификации (размещено на сайте): Работы по договору субподряда с провайдером проверки квалификации не выполнялись. Провайдер МСИ не привлекает субподрядные организации к организации и проведению проверок квалификации.

Установление степени конфиденциальности результатов (размещено на сайте): Провайдер МСИ ФБУЗ ФЦП и Э Роспотребнадзора гарантирует конфиденциальность участникам и иным заинтересованным лицам. Конфиденциальность участия в проверках квалификации гарантируется направлением результатов испытаний (измерений) только в адрес участника и без согласия заказчика результаты испытаний (измерений) не подлежат разглашению или передаче третьим лицам. В соответствии с Приказом Минэкономразвития России от 24.10.2020 г. № 704 ФБУЗ ФЦП и Э Роспотребнадзора, как аккредитованный провайдер МСИ, представляет в Федеральную службу по аккредитации сведения о факте участия в проверке квалификации (наименование юридического лица, номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц) в случае, если участник является аккредитованным в национальной системе аккредитации лицом.

Оценки однородности и стабильности: Стабильность и однородность образцов гарантирована производителем на протяжении всего срока годности (Отчет «Изготовление образцов из пищевого зерна (пшеница) для межлабораторных сравнительных испытаний»). Стабильность образцов обусловлена природой радиоактивного распада, что является главной причиной статистического разброса результатов измерений. Однородность образцов подтверждены технологией приготовления и лабораторными исследованиями производителя. Однородность производителем определялась как СКО среднего (в соответствии с требованиями РМГ 93-2015).

Статистические данные и итоговые расчеты, включая приписанные значения и диапазон приемлемых результатов, и графические изображения:

Статистическая обработка результатов испытаний проведена в соответствии с рекомендациями ГОСТ Р 50779.60-2017 (пункты 7.4; 8.2; 9.5) по критерию « Z^2 -индекс» с учетом стандартной неопределенности приписанного значения, т.к. она считается значимой ($u(X_{pr}) > 0.3\sigma_{pr}$) и подлежит учету при интерпретации результатов.

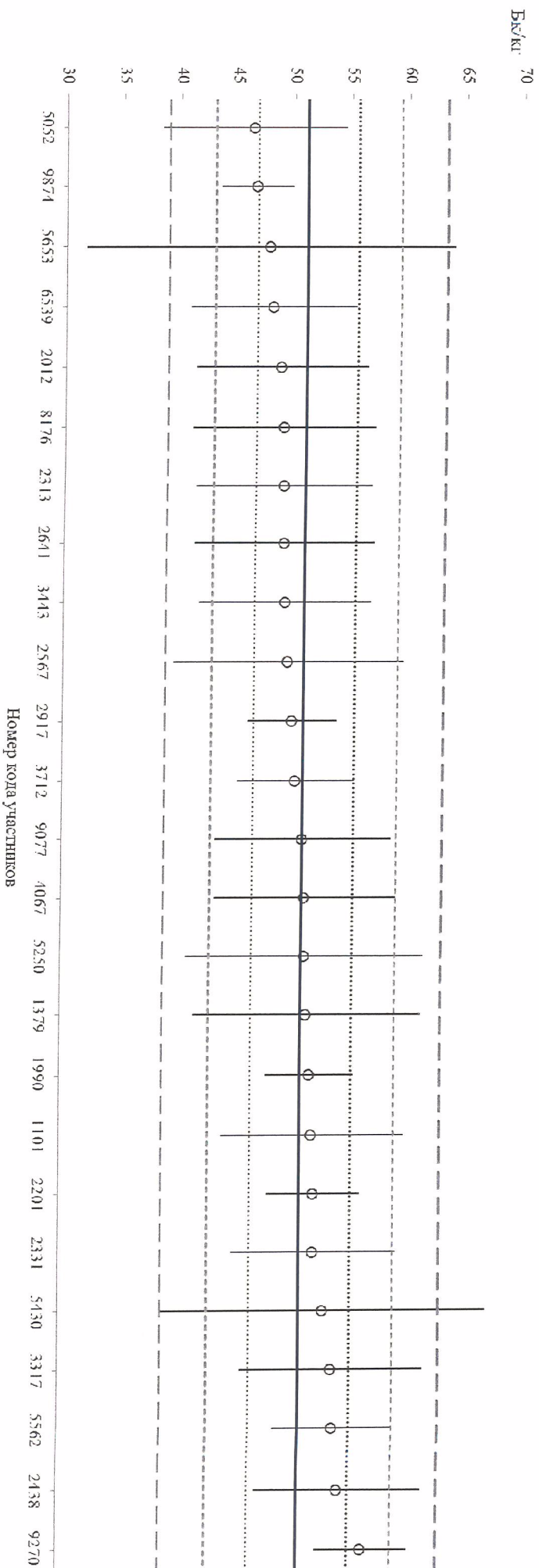
Критерии оценки результатов по каждому из определяемых показателей соответствуют требованиям пункта В.4.1.1 приложения В ГОСТ ISO/IEC 17043—2013:

- | | |
|------------------|-----------------------------------------------|
| $ Z \leq 2$ | - результаты признан удовлетворительным; |
| $2 < Z \leq 3$ | - результаты признан сомнительным; * |
| $ Z > 3$ | - результаты признан неудовлетворительным. ** |

* - требуется выполнения предупредительных действий; ** - требуется выполнения корректирующих действий.

1. Графическое представление результатов участников рунда (Cs-137)

Рис. 1



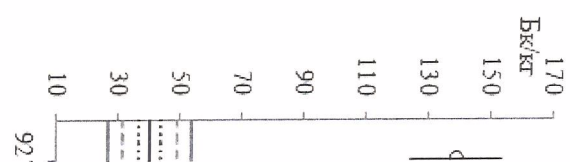
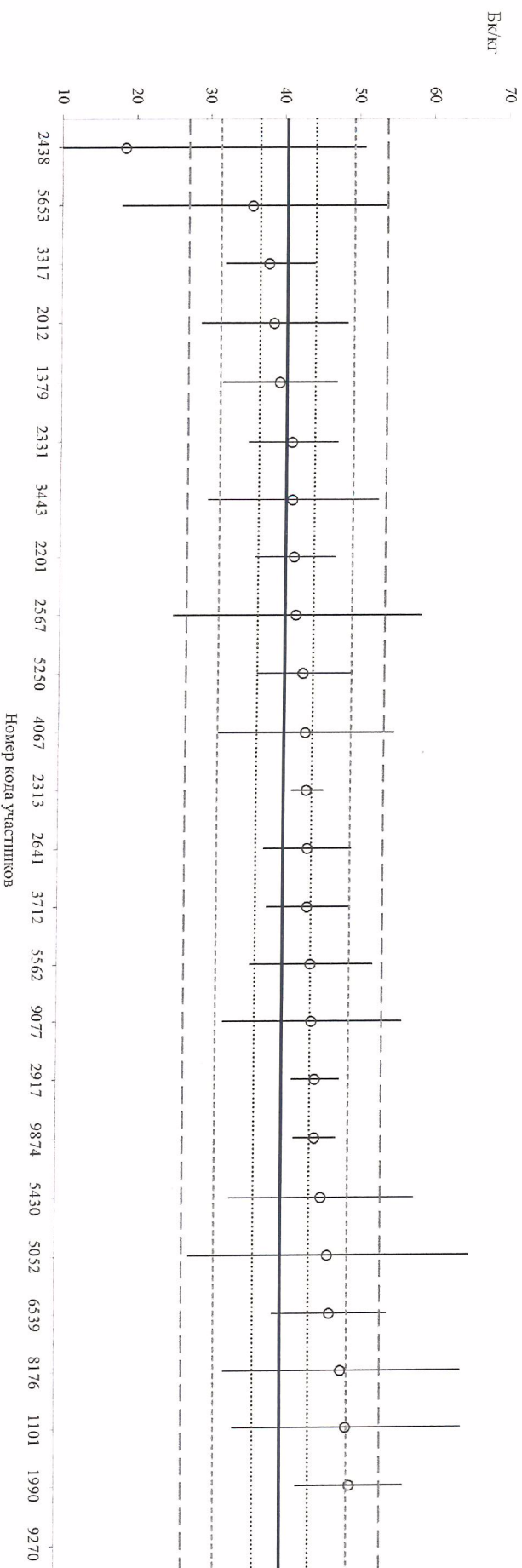
Принятые условные обозначения (рис. 1)

---	Линия сигнала "Сигнал к действиям"	$X_{prt} \pm 3 \sigma_{prt}$
- - - - -	Линия сигнала "Сигнал предупреждения"	$X_{prt} \pm 2 \sigma_{prt}$
_____	Линия приписанного значения	X_{prt}
.....	Линия приписанного значения с расширенной неопределенностью	$X_{prt} \pm U_{prt}$

2. Графическое представление результатов участников рунда (Sr-90)

Рис. 2.1

Рис. 2.2

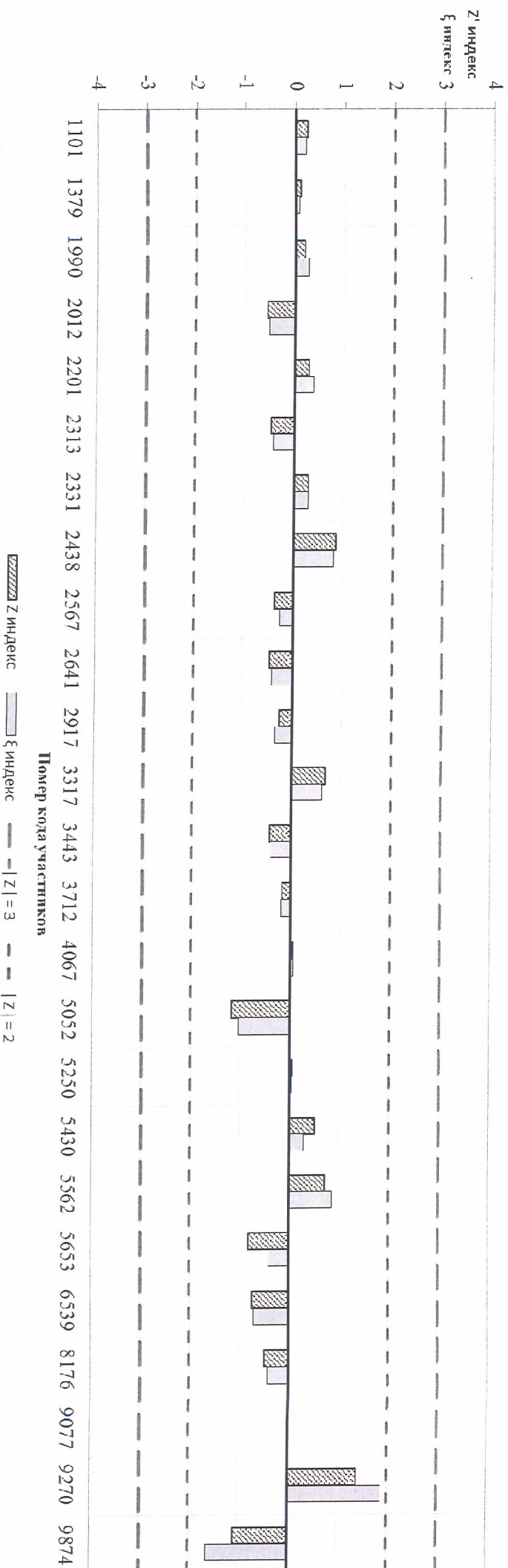


Принятые условные обозначения (рис.2.1, рис 2.2)

---	Линия сигнала "Сигнал к действиям"	$X_{pr} \pm 3 \sigma_{pr}$
- - - - -	Линия сигнала "Сигнал предупреждения"	$X_{pr} \pm 2 \sigma_{pr}$
=====	Линия приписанного значения	X_{pr}
.....	Линия приписанного значения с расширенной неопределенностью	$X_{pr} \pm U_{pr}$

3. Графическое представление результатов расчета Z' индекса и ξ индекса (Сs-137):

Рис. 3

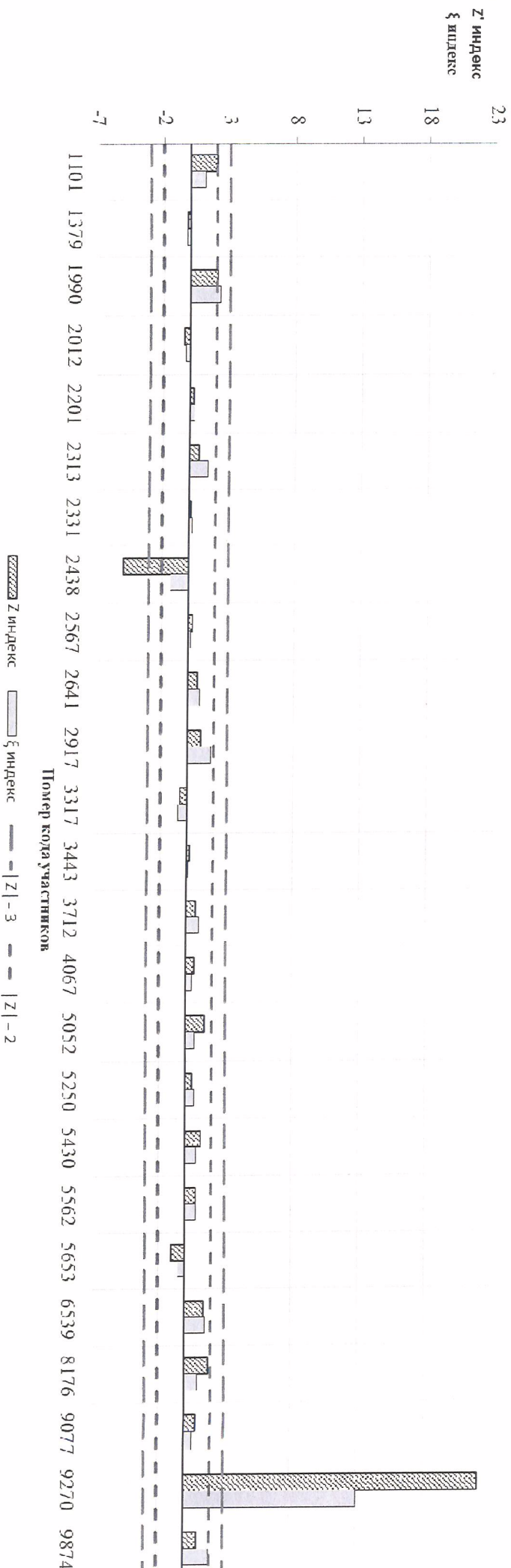


Принятые условные обозначения (рис. 3; рис. 4):

-----	линия сигнала "Сигнал к действиям"	$ Z = 3$
- - - - -	линия сигнала "Сигнал предупреждения"	$ Z = 2$
_____	нулевая линия Z индекса	$Z = 0$

4. Графическое представление результатов расчета Z' индекса и ξ индекса (Sr-90):

Рис. 4



Принятые условные обозначения (рис. 4):

	Линия сигнала "Сигнал к действиям"	$ Z = 3$
	Линия сигнала "Сигнал предупреждения"	$ Z = 2$
	Нулевая линия Z индекса	$Z = 0$

Процедуры, используемые для установления приписанного значения: ДПЗ.11-4/3 «Анализ и оценка результатов проверки квалификации лабораторий посредством МСИ».

Образцы для участка в раундах проверки квалификации по заказу ФБУЗ ФЦГиЭ Роспотребнадзора приобретаются у изготовителя образцов специально для каждого раунда, при этом активности радионуклидов Cs-137 и Sr-90 в раундах не повторяются. Образцы предназначены для проведения межлабораторных слепых испытаний измерений удельной активности Cs-137 и Sr-90 в пищевом зерне.

В качестве приписанных значений ОК приняты удельные активности, указанные в отчете о разработке образца:

- удельная активность радионуклида $^{137}\text{Cs} = 51,18 \text{ Бк/кг}$, расширенная неопределенность 8,6% ($K=2$);
- удельная активность радионуклида $^{90}\text{Sr} = 40,40 \text{ Бк/кг}$, расширенная неопределенность 9,2% ($K=2$).

Подробное описание метрологической прослеживаемости и неопределенности измерений каждого приписанного значения: метрологическая прослеживаемость значений удельной активности Cs-137 и Sr-90 в образцах обеспечивается применением рабочих эталонов 2 разряда, аттестованных (Cs-137) и калиброванных (Sr-90) ФГУП «ВНИИ метрологии им. Д.И. Менделеева». Приписанное значение и его расширенная неопределенность приняты по данным отчета на образец (Отчет «Изготовление образцов из пищевого зерна (пшеница) для межлабораторных слепых испытаний»).

Процедуры установления стандартного отклонения для оценки квалификации или другие критерии оценивания: Оценка результатов исследования проводилась путем сравнения полученных результатов участников раунда с данными отчета на образец контроля.

Стандартное отклонение для оценки квалификации σ_{pt} принято как «максимально допустимая погрешность» (п. 8.2 ГОСТ Р 50779.60—2017). При этом учитывались величинны активности радионуклидов Cs-137 и Sr-90 в образце, возможности применяемых средств измерения, используемых методик измерения и подготовки счетных образцов, а также статистические результаты предыдущих раундов.

$$\sigma_{pt}^{137\text{Cs}} = \frac{0.2\chi_{pt}^{137\text{Cs}}}{3}$$

$$\sigma_{pt}^{90\text{Sr}} = \frac{0.3\chi_{pt}^{90\text{Sr}}}{3}$$

Приписанные значения и итоговые статистики для методов или методик испытаний, используемых каждой группой участников (если различные методы использовались различными группами участников): все участники испытаний использовали гамма-спектрометрический (Cs-137) и бета-спектрометрический (Sr-90) метод измерения. Результаты лабораторий обработаны по критерию Граббса на один выброс (ГОСТ Р ИСО 5725-2-2002, п. 7.3.4.) с выводом: результаты участников № 2438 и № 9270 по измерению радионуклида Sr-90 можно оценить как статистический выброс.

Комментарии провайдера проверки квалификации и технических экспертов относительно характеристик функционирования участников:

Результаты расчётов критерия Z' представлены графически на рисунках: рис.1 (Cs-137); рис. 2.1 и рис. 2.2 (Sr-90).

На рисунке 2.2 результат участника № 9270 представлен отдельно, т.к. масштаб по оси X не позволяет всех участников разместить на одном графике.

1. По результатам анализа значений критерия Z' , представленных в сводной таблице, можно сделать вывод:

1) по показателю Cs-137 результаты всех участников признаются удовлетворительными по критерию Z' .

2) по показателю Sr-90 результаты участников признаются удовлетворительными по критерию Z' за исключением:

- результат участника № 1990 признаётся сомнительным;

- результаты участников № 2438, № 9270 признаются неудовлетворительными.

2. Для оценки способности участника раунда получать результаты, близкие к приписанному значению в пределах указанной участником неопределённости рассчитан индекс ζ (дзета).

Использование дзета-индексов позволяет лабораториям-участникам раунда осуществлять прямую оценку способности обеспечить корректные результаты (результаты, согласованные с x_{gr} в пределах неопределённости результатов измерений лабораторий).

Дзета-индексы интерпретируются с использованием тех же значений 2,0 и 3,0, как и Z-индексы (п. 9.6 ГОСТ Р 50779.60—2017). Дзета-индексы рассматриваются в данном туре проверки квалификации как справочные.

Результаты анализа значений индекса ζ (дзета) представлены графически на рисунках 3 и 4:

1) показатель Cs-137:

- по индексу ζ все результаты участников признаются удовлетворительными.

2) показатель Sr-90:

- по индексу ζ результат участника № 1990 признаётся сомнительным;

ФБУЗ ФЦ иЭ Роспотребнадзора	Ф7ДПЗ.11-4/2 Сводный отчет результатов участия лабораторий в МСИ	Издание № 2 Страница 13 из 13
-----------------------------	---------------------------------------------------------------------	----------------------------------

- по индексу ζ результат участника № 9270 признается неудовлетворительным.

Информация о разработке и реализации программы проверки квалификации:

План проведения межлабораторных сравнительных испытаний провайдера проверок квалификации лабораторий Федерального бюджетного учреждения здравоохранения «Федеральный центр гигиены и эпидемиологии» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (утв. 21.08.2023 г.).

Программа межлабораторных сравнительных (сличительных) испытаний (МСИ) «ОК ФЦ 2024» (утв. 22.08.2023 г.).
Программа по данному раунду реализована.

Процедуры, используемые для статистического анализа данных: ДПЗ.11-4/3 «Анализ и оценка результатов проверки квалификации лабораторий посредством МСИ».

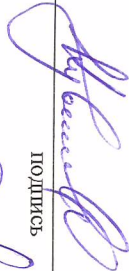

Рекомендации по интерпретации статистического анализа: не требуется.

Комментарии или рекомендации, основанные на результатах тура проверки квалификации: по настоящему отчету комментарии или рекомендации, основанные на результатах тура проверки квалификации, не требуются.

Ответственный за проведение МСИ (координатор):

Проверил:

Статус отчета:

	подпись	С.И. Кувшинников
	подпись	Д.С. Осипова
окончательный		инициалы, фамилия
		инициалы, фамилия
		«25» ноября 2024 г.
		дата подготовки