

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
(ФБУЗ ФЦ иЭ Роспотребнадзора)

ПРОВАЙДЕР ПРОВЕРОК КВАЛИФИКАЦИИ/МСИ
НОМЕР ЗАПИСИ В РАЛ: RA.RU.430237 от 18.08.2017

Варшавское ш., 19А, Москва, 117105

Утверждаю
Руководитель Провайдера
ФБУЗ ФЦ иЭ Роспотребнадзора

А.В. Паршина
«28» нояб 2025 г.

Сводный отчет № 2Г05/25
результатов участия в проверках квалификации/МСИ
4 этапа 2025 года
«ОК ФЦ 2025»

Образец для проверки квалификации ОК 2Г05/25
шифр ОК

Сведения об образце для проверки квалификации ОК 2Г05/25:

шифр образца	объект исследования	определяемый показатель	характеристика образца
ОК 2Г05/25	пищевой продукт: пшено	удельная активность радионуклида ^{137}Cs	Образец изготовлен на основе крупы (пшено) и представляет собой объемный гранулированный материал с насыпной плотностью 0,790 кг/дм ³ в расфасовке 1,1 литра, который поставляется в герметичной плотной пластиковой упаковке. Образец содержит радионуклиды ^{137}Cs и ^{90}Sr .
		удельная активность радионуклида ^{90}Sr	

Критерии оценки результатов испытаний.

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

- удельная активность радионуклида $^{137}\text{Cs} = 36,50 \text{ Бк/кг}$, расширенная неопределенность 8,6% ($K=2$);
- удельная активность радионуклида $^{90}\text{Sr} = 52,50 \text{ Бк/кг}$, 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 ($u(x_{pt}) > 0.3\sigma_{pt}$) и подлежит учету при интерпретации результатов:

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

где: x_i – результат лаборатории;

x_{pt} – приписанное значение ОК;

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

σ_{pt} – стандартное отклонение для оценки квалификации.

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

$$\begin{array}{ll} |Z| \leq 2 & \text{- результат признан удовлетворительным;} \\ 2 < |Z| \leq 3 & \text{- результат признан сомнительным;*} \\ |Z| > 3 & \text{- результат признан неудовлетворительным.**} \end{array}$$

* – требует выполнения преутреждающих действий;

** – требует выполнения корректирующих действий.

Сводная информация о результатах участия в раунде

Информация о полученных результатах испытаний	Пищевой продукт	
	Удельная активность Cs-137	Удельная активность Sr-90
Результат, %	Удовлетворительно	65
	Сомнительно	15
	Неудовлетворительно	19
	Всего	26
Число результатов испытаний, полученных от ИЛ – участников ПК/МСИ	Удовлетворительных	17
	Сомнительных	4
	Неудовлетворительных	5

Результаты участия лабораторий в ПК/МСИ приведены в сводной таблице.

Сводная таблица

оценки качества результатов испытаний образца для проверки квалификации ОК 2105/25 по определению удельной активности Cs-137 и Sr-90 в пищевом продукте

№ п/п	Кодовый номер участника	Удельная активность Cs-137					Удельная активность Sr-90				
		Приписанное значение ОК: $\chi_{pr} = 36,50$ Бк/кг					Приписанное значение ОК: $\chi_{pr} = 52,50$ Бк/кг				
		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
1	1202	32,4	МКС-01А "Мультирад"	5,8	-1,03	Удовлетворительно	47,4	МКС-01А "Мультирад"	8,6	-0,88	Удовлетворительно
2	1429	37,7	УСК "Тамма Плюс"	8,46	0,3	Удовлетворительно	93	УСК "Тамма Плюс"	18,6	7,01	Неудовлетворительно
3	1453	36,83	МКС-01А "Мультирад"	6,25	0,08	Удовлетворительно	51,84	МКС-01А "Мультирад"	16,68	-0,11	Удовлетворительно
4	1838	59,86	МКС-АТ 1315	16,48	5,88	Неудовлетворительно	2,85	МКС-АТ 1315	9,05	-8,59	Неудовлетворительно
5	2089	40,75	СК "Прогресс"	7,58	1,07	Удовлетворительно	46,75	СК "Прогресс"	9,47	-0,99	Удовлетворительно

№ п/п	Кодовый номер участника	Удельная активность Cs-137					Удельная активность Sr-90				
		Приписанное значение ОК: $X_{гр} = 36,50 \text{ Бк/кг}$					Приписанное значение ОК: $X_{гр} = 52,50 \text{ Бк/кг}$				
		Результат испытаний <i>Бк/кг</i>	Средство измерения Cs-137	Неопр-ть результата <i>Бк/кг</i>	Значение Z^2 -индекса	Заключение	Результат испытаний <i>Бк/кг</i>	Средство измерения Sr-90	Неопр-ть результата <i>Бк/кг</i>	Значение Z^2 -индекса	Заключение
6	2093	41,1	МКГБ-01 "Раджк"	4,1	1,16	Удовлетворительно	43,4	МКГБ-01 "Раджк"	4,3	-1,57	Удовлетворительно
7	2144	34,3	МКС-01А "Мультирад"	5,92	-0,55	Удовлетворительно	55,27	МКС-01А "Мультирад"	8,05	0,48	Удовлетворительно
8	2235	38,96	МКГБ-01 "Раджк"	3,84	0,62	Удовлетворительно	53,8	МКГБ-01 "Раджк"	7,1	0,22	Удовлетворительно
9	2331	37,5	СК "Алма-01С"	5,1	0,25	Удовлетворительно	64,8	СК "Бета-01С"	8,9	2,13	Сомнительно
10	2343	37,64	МКС-01А "Мультирад"	7,06	0,29	Удовлетворительно	71,02	МКС-01А "Мультирад"	37,58	3,2	Неудовлетворительно
11	2352	36,37	СК "Прогресс"	2,55	-0,03	Удовлетворительно	45,7	СК "Прогресс"	5,37	-1,18	Удовлетворительно
12	2363	32,61	СК "Прогресс"	5,66	-0,98	Удовлетворительно	54,6	СК "Прогресс"	13,4	0,36	Удовлетворительно
13	2449	39,51	МКС-01А "Мультирад"	7,67	0,76	Удовлетворительно	46,36	МКС-01А "Мультирад"	18,69	-1,06	Удовлетворительно
14	2801	37,5	УМФ-2000	7,5	0,25	Удовлетворительно	55,01	УМФ-2000	11	0,43	Удовлетворительно
15	4484	38,21	МКГБ-01 "Раджк"	3,8	0,43	Удовлетворительно	55,62	МКГБ-01 "Раджк"	9,66	0,54	Удовлетворительно
16	5177	36,6	МКС-01А "Мультирад"	2,64	0,03	Удовлетворительно	64,7	МКС-01А "Мультирад"	10	2,11	Сомнительно
17	5562	49,27	МКГБ-01 "Раджк"	7,85	3,21	Неудовлетворительно	40,77	МКГБ-01 "Раджк"	8,34	-2,03	Сомнительно
18	6290	42,75	МКС-01А "Мультирад"	10,78	1,57	Удовлетворительно	51,12	МКС-01А "Мультирад"	63,42	-0,24	Удовлетворительно
19	6539	35,4	МКС-01А "Мультирад"	5,9	-0,28	Удовлетворительно	53,3	МКС-01А "Мультирад"	11,9	0,14	Удовлетворительно
20	6784	37,52	МКС-01А "Мультирад"	3,16	0,26	Удовлетворительно	57,88	МКС-01А "Мультирад"	5,27	0,93	Удовлетворительно

Сводный отчет результатов участия в ПК/МСИ

№ п/п	Кодовый номер участника	Удельная активность Cs-137					Удельная активность Sr-90				
		Приписанное значение ОК: $X_{pi} = 36,50$ Бк/кг					Приписанное значение ОК: $X_{pi} = 52,50$ Бк/кг				
		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
21	6871	35,9	Гамма-ПП	5,4	-0,15	Удовлетворительно	23,5	УМФ-2000	7,1	-5,02	Неудовлетворительно
22	7108	36,02	УСК "Гамма Плюс"	7,02	-0,12	Удовлетворительно	65,16	УСК "Гамма Плюс"	11,88	2,19	Сомнительно
23	8227	36,43	УСК "Гамма Плюс"	6,73	-0,02	Удовлетворительно	62,56	УСК "Гамма Плюс"	5,59	1,74	Удовлетворительно
24	8787	34,27	СК "Прогресс"	5,79	-0,56	Удовлетворительно	79,69	СК "Прогресс"	2,84	4,7	Неудовлетворительно
25	9077	36,69	МКС-01А "Мультирад"	5,92	0,05	Удовлетворительно	54,7	МКС-01А "Мультирад"	13,36	0,38	Удовлетворительно
26	9273	38,09	МКГБ-01 "Раджк"	1,7	0,4	Удовлетворительно	54,32	МКГБ-01 "Раджк"	4,98	0,31	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/МСИ не выполнялись. Провайдер ПК/МСИ не привлекает субподрядные организации к организации и проведению проверок квалификации.

Установление степени конфиденциальности результатов (размещено на сайте): Провайдер ПК/МСИ ФБУЗ ФЦП иЭ 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 иЭ Роспотребнадзора, как аккредитованный провайдер ПК/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' -индекс» с учетом стандартной неопределенности приписанного значения, т.к. она считается значимой ($u(x_{pi}) > 0.3\sigma_{pi}$) и поддежит учету при интерпретации результатов.

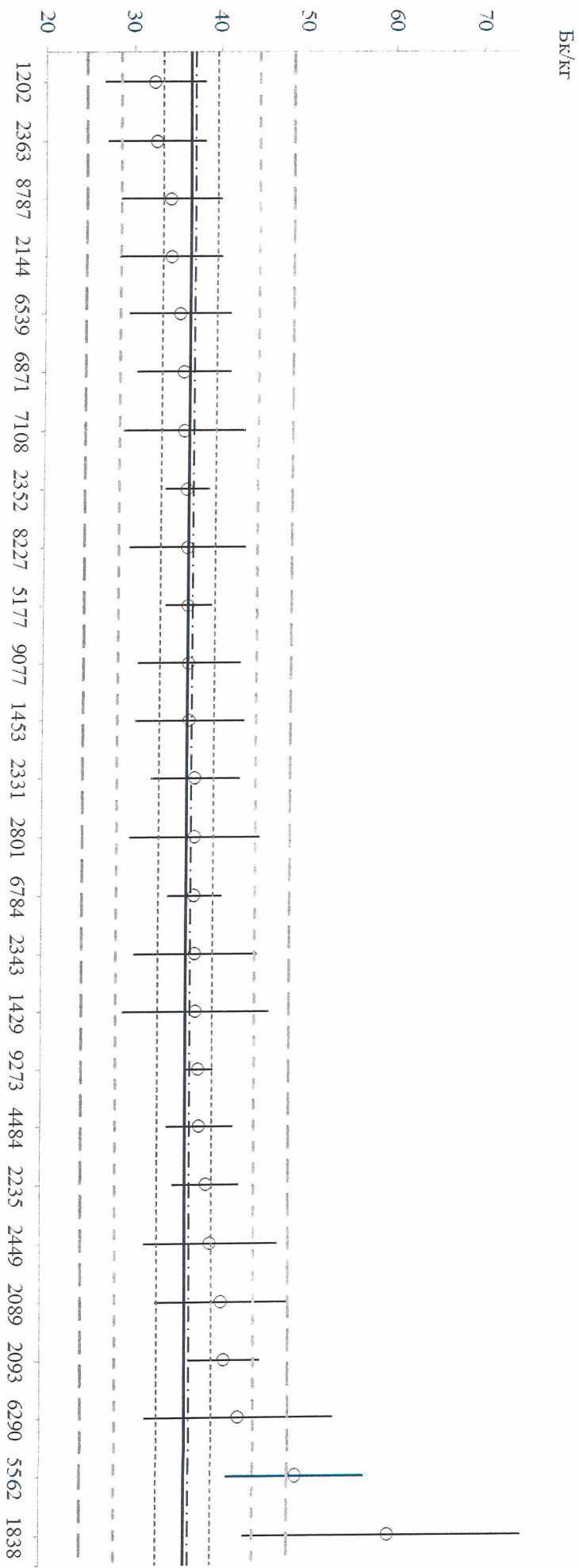
Критерии оценки результатов по каждому из определяемых показателей соответствуют требованиям пункта В.4.1.1 приложения В ГОСТ ISO/IEC 17043—2013:

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

* - требуется выполнения предупреждающих действий;

** - требуется выполнения корректирующих действий.

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



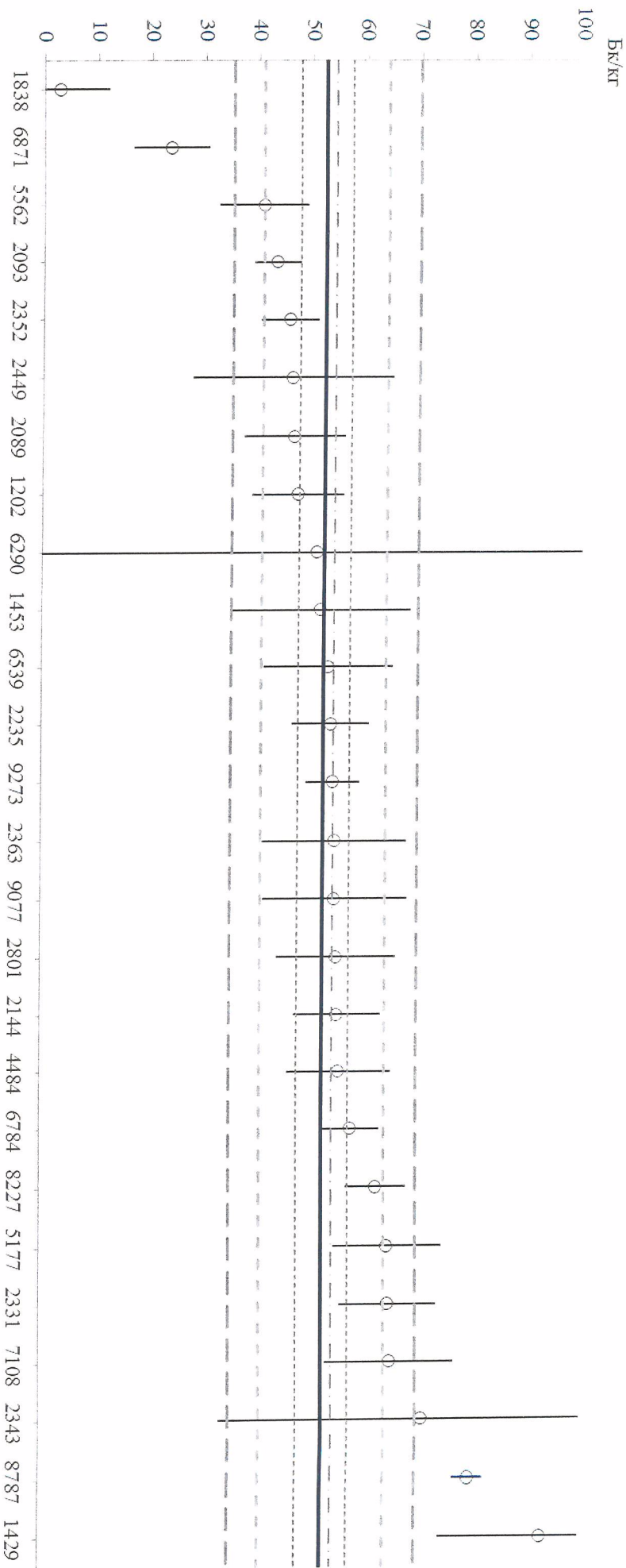
Номер кода участников

Принятые условные обозначения (рис.1)

линия сигнала "Сигнал к действиям"	$X_{pi} \pm 3 \sigma_{pi}$
линия сигнала "Сигнал предупреждения"	$X_{pi} \pm 2 \sigma_{pi}$
линия приписанного значения	X_{pi}
линия приписанного значения с расширенной неопределенностью	$X_{pi} \pm U_{pi}$
линия робастного среднего всех участников раунда	X^*

Рис.1

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



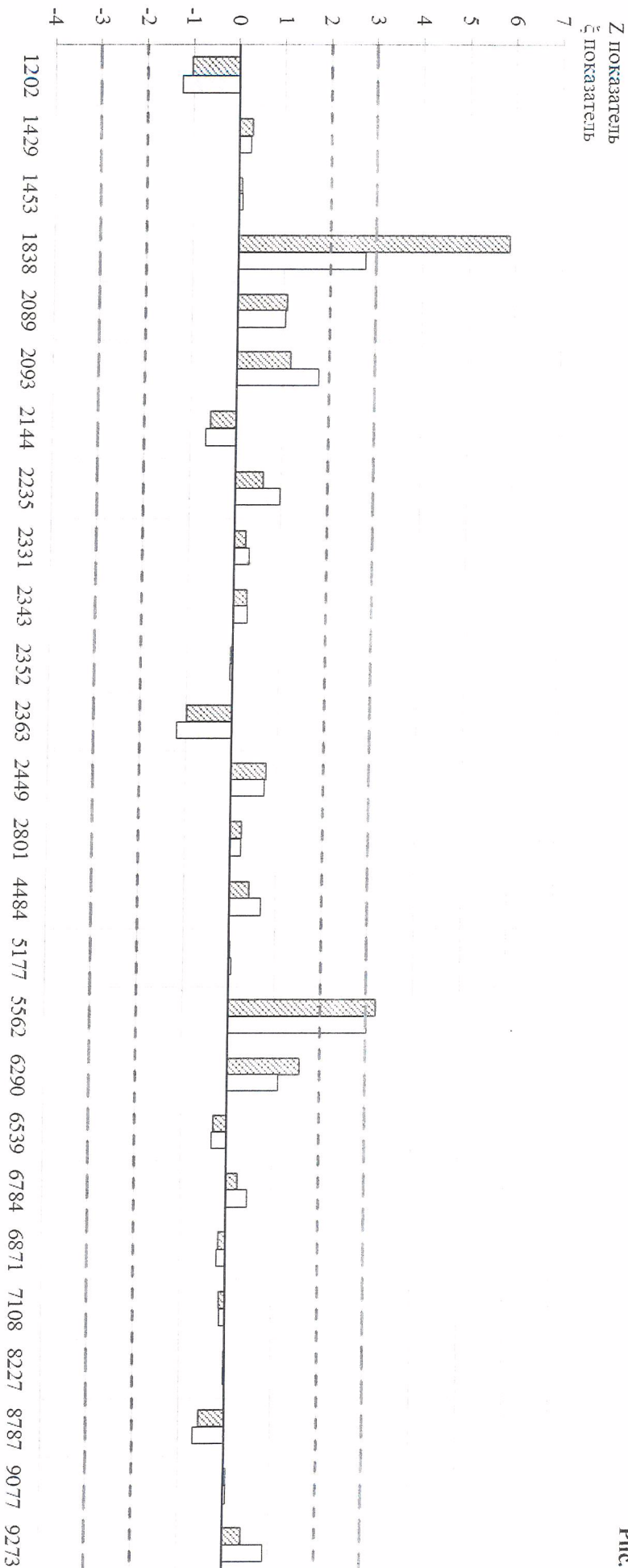
Принятые условные обозначения (рис.2)

Номер кода участников

.....	линия сигнала "Сигнал к действию"	$X_{pi} \pm 3 \sigma_{pi}$
-----	линия сигнала "Сигнал предупреждения"	$X_{pi} \pm 2 \sigma_{pi}$
.....	линия приписанного значения	X_{pi}
.....	линия приписанного значения с расширенной неопределенностью	$X_{pi} \pm U_{pi}$
.....	линия робастного среднего всех участников раунда	X^*

3. Графическое представление результатов расчета показателей Z' и ζ (Cs-137):

Рис. 3



Принятые условные обозначения (рис.3):

линии сигнала "Сигнал к действиям"	Z = 3
линии сигнала "Сигнал предупреждения"	Z = 2
нулевая линия Z индекса	Z = 0

4. Графическое представление результатов расчета показателей Z' и ζ (Sr-90):

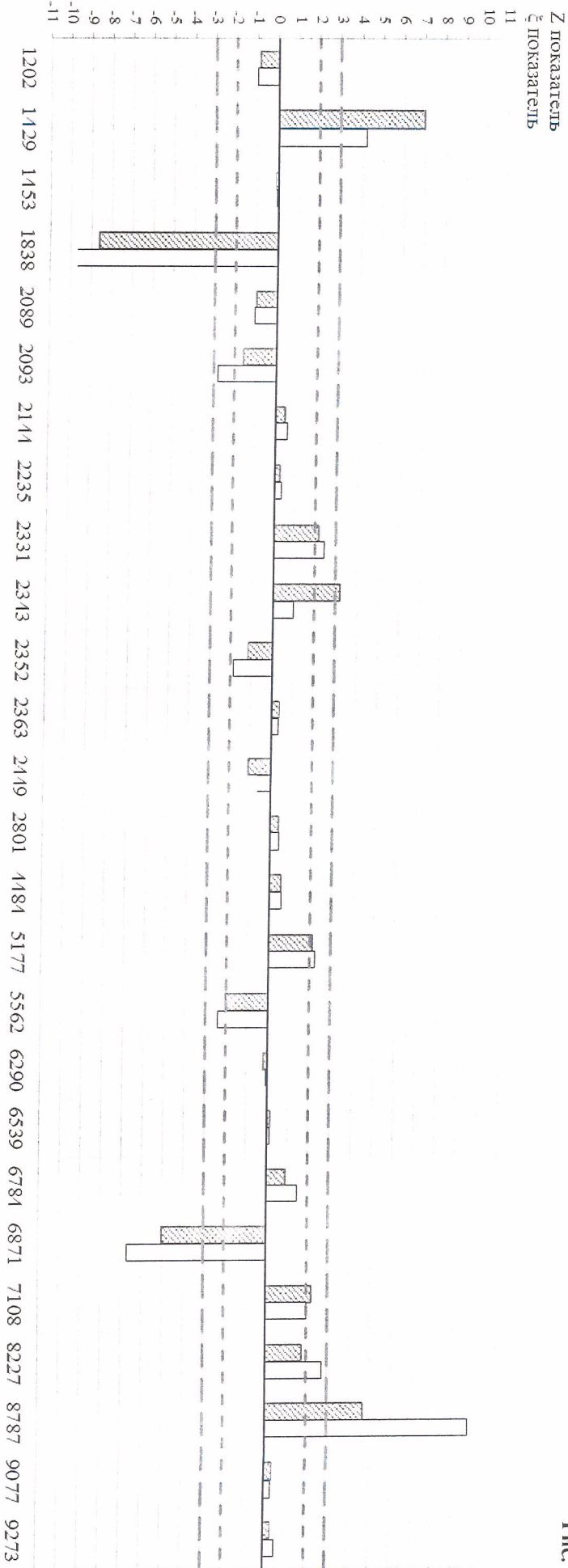


Рис. 4

Процедуры, используемые для установления приписанного значения: ДПЗ.11-4/3 «Оценка и отчетность о результатах проверки квалификации/МСИ».

Образцы для участия в раундах проверки квалификации по заказу ФБУЗ ФЦ иЭ 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 раундов проверки квалификации лабораторий посредством межлабораторных сличений по показателям: удельная активность радионуклидов Cs-137 и Sr-90 в пищевом продукте (зерно).

В текущем раунде ПК(МСИ) приписанные значения удельных активностей приняты по данным отчета изготовителя образца, указанные в отчете о его разработке:

- удельная активность радионуклида $^{137}\text{Cs} = 36,50 \pm 3,14 \text{ Бк/кг}$ ($k=2$);
- удельная активность радионуклида $^{90}\text{Sr} = 42,70 \pm 4,83 \text{ Бк/кг}$ ($k=2$).

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 сличительных 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 величины 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.

$$\sigma_{pt}^{137\text{Cs}} = \frac{0,3x_{pt}^{137\text{Cs}}}{3} = 3,65 \text{ Бк/кг} \quad \sigma_{pt}^{90\text{Sr}} = \frac{0,3x_{pt}^{90\text{Sr}}}{3} = 5,25 \text{ Бк/кг}$$

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 № 1838 и № 5562 по показателю «Удельная активность Cs-137» оценены как статистический выброс.

Для оценивания функционирования участников использован количественный показатель Z' , т.к. неопределенность приписанного значения $u(x_{pt}) > 0,3\sigma_{pt}$. Эта неопределенность учтена путем добавления ее в знаменатель при расчете Z' -индекса, который вычисляют следующим образом:

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

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

Результаты участников представлены в сводной таблице и графически на диаграмме: рис.1 (Cs-137); рис. 2 (Sr-90).

Результаты расчетов Z' представлены в сводной таблице и графически на диаграмме: рис.3 (Cs-137); рис. 4 (Sr-90).

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

1) по показателю Cs-137 результаты участников признаются удовлетворительными по критерию Z' за исключением:

- результаты участников с номером кода 1838; 5562 признаются неудовлетворительными;

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

- результаты участников с номером кода 2331; 5177; 5562; 7108 признаются сомнительными;

- результаты участников с номером кода 1429; 1838; 2343; 6871; 8787 признаются неудовлетворительными;

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

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

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).

Результаты по показателю дзета рассматриваются в данном типе проверки квалификации как справочные.

Неприемлемый показатель ζ (дзета) может указывать либо на большее отклонение x_i от x_{pt} , либо на заниженную оценку неопределенности со стороны участника, либо на сочетание того и другого.

Расчетные значения показателя ζ (дзета) представлены графически на рисунках 3 и 4:

1) по показателю «Удельная активность Cs-137»:

- результаты участников с номером кода 1838; 5562 признаются сомнительными;
2) по показателю «Удельная активность St-90»:

- результаты участников с номером кода 2093; 2331; 5177; 5562; 8227 признаются сомнительными;
- результаты участников с номером кода 1429; 1838; 6871; 8787 признаются неудовлетворительными.

Участник с номером кода 6290 представил результат с расширенной неопределённостью более 100%, что не соответствует возможностям используемого средства измерения и, вероятно, является следствием ошибки в записях. В противном случае рекомендуется обратиться к изготовителю оборудования.

Информация о разработке и реализации программы проверки квалификации:

План проведения межлабораторных сравнительных испытаний провайдер проверки квалификации лабораторий Федеральное бюджетное учреждение здравоохранения «Федеральный центр гигиены и эпидемиологии» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (утв. 02.09.2024 г.).

Программа межлабораторных сравнительных (слепых) испытаний (МСИ) «ОК ФЦ 2024» (утв. 04.09.2024 г.).
Программа по данному раунду реализована.

Процедуры, используемые для статистического анализа данных: ДПЗ.11-4/3 «Оценка и отчетность о результатах проверки квалификации МСИ».

Рекомендации по интерпретации статистического анализа: не требуется.

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

Ответственный за проведение раунда
(координатор):

Проверил:

Статус отчета:

подпись

подпись

окончательный

С.И. Кувшинников
инициалы, фамилия

Л.С. Осипова

инициалы, фамилия

«26» ноября 2025 г.
дата подготовки

Конец отчета