



Разработка и производство государственных стандартных образцов
Проведение межлабораторных сравнительных испытаний

Итоговый отчет о результатах
Программы проверки квалификации

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор

_____ *В.А. Маловецкий*

« ____ » _____ 2021 г.

Отчет по раунду «БЕНЗИН-1»

Шифр отчета: Б-21-1
№ программы: ПР-ПК-003
№ раунда: I

Период
проведения ПК: 26.02.2021 – 28.05.2021

Составитель:
Координатор программы ПК

_____ *Ю.Б. Моргалюк*

Санкт-Петербург
2021 г.

ЗФ-ПК-001-01



СОДЕРЖАНИЕ

СОКРАЩЕНИЯ	3
ВВЕДЕНИЕ	3
1. ССЫЛКИ НА СВЯЗАННЫЕ ДОКУМЕНТЫ	3
2. ПРОГРАММА ПРОВЕРКИ КВАЛИФИКАЦИИ	4
2.1. Образцы для проверки квалификации.....	4
2.2. Аккредитация	5
2.3. Конфиденциальность	5
3. ОБРАЗЦЫ ДЛЯ ПРОВЕРКИ КВАЛИФИКАЦИИ	6
3.1. Оценка однородности образцов.....	6
3.2. Оценка стабильности образцов.....	7
3.3. Дополнительная информация	7
4. ПРЕДСТАВЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОВЕРКИ КВАЛИФИКАЦИИ	7
4.1. Статистическая обработка.....	8
4.2. Графическое представление результатов	9
4.3. Критерии для оценивания характеристик функционирования.....	9
5. ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ.....	9
5.1. Сводная оценка результатов раунда	10
5.2. Оценка общего количества полученных результатов	12
5.3. Сравнение результатов участников прошлых раундов	12
5.4. Результаты статистической обработки данных участников	13

СОКРАЩЕНИЯ

ПК – проверка квалификации
ОПК - образец для проверки квалификации
НД - нормативный документ

ВВЕДЕНИЕ

Провайдер ПК:	ООО «СпектроХим»
Адрес:	190103, Россия, г. Санкт-Петербург, ул. Циолковского, д. 10А, 3Н, оф. 322-328
Контактный телефон:	+7 (812) 655-09-19
Интернет-сайт:	www.gso.ru
Электронная почта:	msi@gso.ru
Координатор программы ПК:	Моргалюк Ю.Б.
Контактный телефон координатора:	+7 (812) 655-09-19 доб. 2
Электронная почта координатора:	morgalyukub@gso.ru

С 2021 года компания «СпектроХим» проводит проверку квалификации лабораторий по направлению нефть и нефтепродукты. ООО «СпектроХим» реализует программы проверки квалификации по параллельной схеме.

В отчете представлены результаты испытаний образца для проверки квалификации «Бензин». В раунде ПК приняли участие 13 лабораторий из России.

Данный Отчет доступен в электронном виде на веб-сайте компании «СпектроХим» по ссылке <https://gso.ru/msi/>.

1. ССЫЛКИ НА СВЯЗАННЫЕ ДОКУМЕНТЫ

ISO/IEC 17025	Требования к аккредитации испытательных и калибровочных лабораторий
ГОСТ ISO/IEC 17043	Оценка соответствия. Основные требования к проведению проверки квалификации
ГОСТ Р 50779.60-2017 (ИСО 13528:2015)	Статистические методы. Применение при проверке квалификации посредством межлабораторных испытаний
ГОСТ Р ИСО 5725-2-2002	Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 2. Основной метод определения повторяемости и воспроизводимости стандартного метода измерений

ГОСТ Р 51105-2020	Топлива для двигателей внутреннего сгорания. Бензин неэтилированный. Технические условия
РК-ПК-001	Руководство по качеству провайдера проверок квалификации
ПР-ПК-003	Программа проверки квалификации «Бензин»

2. ПРОГРАММА ПРОВЕРКИ КВАЛИФИКАЦИИ

2.1. Образцы для проверки квалификации

Для проведения испытаний по раунду Бензин-1 в лаборатории ООО «СпектроХим» были подготовлены образцы для проверки квалификации:

- комплексный образец ПК Б01-21-1 подготовлен из гомогенизированного стабильного бензина (испытания на показатели: фракционный состав: начало кипения, 10%, 50%, 90% отгона, конец кипения; объемная доля бензола; концентрация фактических смол; плотность при 15°C; массовая доля серы; объемная доля олефиновых углеводородов, объемная доля ароматических углеводородов, массовая доля МТБЭ) и расфасован во флаконы из темного стекла вместимостью 1 дм³;
- образец ПК для определения объемной доли монометиланилина Б01-21-1 (содержание монометиланилина) подготовлен по методике производства стандартного образца и расфасован в ампулы вместимостью 5 см³;
- образец ПК для определения октанового числа (моторный и исследовательский метод) Б02-21-1 подготовлен из гомогенизированного стабильного бензина и расфасован во флаконы из темного стекла вместимостью 1 дм³, для проведения испытаний направляется 2 флакона;
- образец ПК для определения концентрации свинца Б03-21-1 подготовлен по методике производства стандартного образца и расфасован во флакон из темного стекла вместимостью 10 см³;
- образец ПК для определения давления насыщенных паров Б04-21-1 подготовлен из гомогенизированного стабильного бензина и расфасован во флаконы из темного стекла вместимостью 1 дм³.

Всем участникам были предоставлены ОПК, имеющие одинаковую маркировку, объем и одинаковые условия подготовки. Даты проведения этапов раунда представлены в Табл. 1.

Табл. 1 Этапы проведения раунда Бензин-1

Раунд	Даты	Прием заявок до	Отгрузка ОПК участнику, с	Предоставление рез-тов исп. ОПК участником, до	Предоставление заключений участнику, до
Бензин-1	26.02 – 28.05	26.02	24.03	14.05	28.05

Шифр образца, определяемые показатели и рекомендуемые участникам НД на методы испытания представлены в Табл. 2.

Табл. 2 Характеристика ОПК, определяемые показатели, рекомендованные НД на метод испытания образца Бензин-1

Шифр ОПК	Определяемый показатель	НД на метод испытания	Единицы измерения
Б01-21-1	Фракционный состав начало кипения 10% отгона 50% отгона 90% отгона конец кипения	ГОСТ 2177, ГОСТ ISO 3405, ГОСТ Р ЕН ИСО 3405, ASTM D 86, ASTM D 7344, ASTM D 1160	°С
Б01-21-1	Массовая доля серы	ГОСТ 19121, ГОСТ Р 51859, ГОСТ 32403, ГОСТ Р ЕН ИСО 20847, ГОСТ Р ЕН ИСО 14596, ГОСТ ISO 8754, ГОСТ Р 51947, ГОСТ 33194, ГОСТ 32139, ГОСТ Р 52660, ГОСТ ISO 20884, ASTM D 4294, ASTM D 3120, ASTM D 1266, ASTM D 2622,	%
Б01-21-1	Объемная доля бензола	ГОСТ Р 51930, ГОСТ 31871, ГОСТ 32507 (Метод А и Б), ГОСТ Р 52714, ГОСТ 29040, ГОСТ Р ЕН 12177, ASTM D 4420, ASTM D 4053, ASTM D 5134, ASTM D 3606	%
Б01-21-1	Концентрация фактических смол	ГОСТ 1567, ГОСТ 32404, ГОСТ Р 53714, ASTM D 381	мг/100 см ³
Б01-21-1	Плотность при 15 °С	ГОСТ Р ИСО 3675, Р 50.2.076, ГОСТ Р 51069, ГОСТ 3900, ASTM D 1298, ASTM D 4052	г/см ³
Б01-21-1	Объемная доля олефиновых углеводородов	ГОСТ Р ЕН ИСО 22854, ГОСТ 31872, ГОСТ Р 52714 (метод Б), ГОСТ 32507, ASTM D 6730, ASTM D 1319, ASTM D 6729, ASTM D 6730	%
Б01-21-1	Объемная доля ароматических углеводородов	ГОСТ Р ЕН ИСО 22854, ГОСТ 31872, ГОСТ Р 52714 (метод Б), ГОСТ 32507, ASTM D 6730, ASTM D 1319, ASTM D 6729, ASTM D 6730	%
Б01-21-1 (содержание монометиланилина)	Объемная доля монометиланилина	ГОСТ Р 54323, ГОСТ 32515	%
Б01-21-1	Массовая доля МТБЭ в бензине	ГОСТ Р 52256, ГОСТ 32338, ГОСТ Р ЕН 13132, ГОСТ Р ЕН ИСО 22854, ASTM D 5845, ASTM D 4815	%
Б02-21-1	Октановое число (моторный метод)	ГОСТ 511, ASTM D 2700	Ед.
Б02-21-1	Октановое число (исследовательский метод)	ГОСТ 32339, ГОСТ 8226, ASTM D 2699	Ед.
Б03-21-1	Концентрация свинца	ГОСТ Р 54278, ГОСТ 32350, ГОСТ Р ЕН 237, ASTM D 3237	ppm
Б04-21-1	Давление насыщенных паров	ГОСТ 1756, ГОСТ EN 13016-1, ГОСТ 33157, ГОСТ 28781, ГОСТ 31874 (Метод А и Б), ASTM D 323, ASTM D 5191	кПа

2.2. Аккредитация

Провайдер ПК ООО «СпектроХим» имеет разработанную и внедренную систему менеджмента качества и процедуры организации проведения проверок квалификации лабораторий в соответствии с требованиями ГОСТ ISO/IEC 17043.

2.3. Конфиденциальность

Все данные, представленные в этом отчете, являются конфиденциальными и могут использоваться только организациями-участниками. Раскрытие информации допускается только посредством опубликования всего отчета. Использование содержания данного Отчета третьими лицами допускается только с письменного разрешения ООО «СпектроХим». Провайдер ПК

ООО «СпектроХим» присваивает участникам программы проверки квалификации личный идентификационный номер, который является конфиденциальным.

Результаты испытаний относятся к коммерческой тайне организации, за исключением случаев, установленных законодательными и нормативными правовыми актами Российской Федерации.

3. ОБРАЗЦЫ ДЛЯ ПРОВЕРКИ КВАЛИФИКАЦИИ

3.1. Оценка однородности образцов

В соответствии с процедурой подготовки образцов в лаборатории ООО «СпектроХим» подготовлена и упакована партия из необходимого количества образцов для проверки квалификации. Из партии случайным образом отобраны 10 образцов.

- Испытания образцов для оценки однородности по показателям – массовая доля серы, плотность при 15 °С выполнены в лаборатории ООО «СпектроХим», прошедшей процедуру внутреннего аудита на соответствие требованиям ГОСТ ISO/IEC 17025-2019.
- Испытания образцов для оценки однородности по показателям – фракционный состав: начало кипения, 10%, 50%, 90% отгона, конец кипения, октановое число (исследовательский метод) выполнены в лаборатории ООО «ПТК-Терминал», имеющей аттестат аккредитации на соответствие требованиям ГОСТ ISO/IEC 17025-2019 в Национальной системе аккредитации.

Однородность образцов была оценена по выбранным показателям в соответствии с ГОСТ Р 50779.60-2017.

Образцы признаются однородными при соблюдении критерия:

$$s_s \leq 0,3\sigma_R, \text{ где} \quad (1)$$

s_s – оценка стандартного отклонения изменчивости между образцами;

σ_R – стандартное отклонение воспроизводимости.

Качество перемешивания материала ОПК было оценено после фасовки образцов по показателю «Плотность при 15°С» и признано удовлетворительным. Результаты испытаний и оценка однородности представлены в Табл. 3.

Табл. 3 Результаты испытаний для оценки однородности образцов по показателю: плотность при 15°С, г/см³

Шифр	1 измерение	2 измерение
Б01-21-1 (1)	0,7445	0,7446
Б01-21-1 (2)	0,7435	0,7447
Б01-21-1 (3)	0,7440	0,7441
Б01-21-1 (4)	0,7440	0,7447
Б01-21-1 (5)	0,7440	0,7447
Б01-21-1 (6)	0,7440	0,7445
Б01-21-1 (7)	0,7440	0,7445
Б01-21-1 (8)	0,7440	0,7445
Б01-21-1 (9)	0,7440	0,7450
Б01-21-1 (10)	0,7442	0,7447
Среднее значение	0,7443	
Контрольный метод	ГОСТ Р ИСО 3675	

S_s **0,0**
 $0,3 \times \sigma_R$ (контрольный метод) **0,00012**
 Оценка: **однороден**

Возможная неоднородность образцов ПК учтена расчетом z' -индекса.

3.2. Оценка стабильности образцов

Образцы прошли проверку на стабильность в течение всего периода проведения этапа. Стабильность образцов контролировалась в соответствии с рекомендациями ГОСТ Р 50779.60 и внутренними правилами провайдера.

3.3. Дополнительная информация

Участникам было рекомендовано обращаться с ОПК как с обычной пробой. После выполнения испытаний организации-участники предоставляли результаты испытаний в «Личный кабинет» в программе «СпектроХим. Проверка квалификации».

Дополнительно участники направляли протокол испытаний по форме лаборатории на электронный адрес координатора ПК. Участники должны были предоставить точное число, результаты «выше предела обнаружения» и «ниже предела обнаружения» не принимались, т.к. их нельзя использовать при статистической обработке, в этом случае участникам было предложено направить фактически полученное значение при испытании. Результаты были предоставлены участниками в строго определенных единицах измерений и с округлением в соответствии с Инструкцией по подготовке и применению ОПК.

4. ПРЕДСТАВЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОВЕРКИ КВАЛИФИКАЦИИ

13 участников предоставили результаты до 14.05.2021 г. Количество предоставленных результатов по показателям отражено в Табл. 4. Результаты, направленные участниками в «Личный кабинет» программы «СпектроХим. Проверка квалификации», содержатся и оценены в п. 5.4. Лаборатории-участники указаны под своими индивидуальными номерами.

Табл. 4 Количество предоставленных участниками результатов проверки квалификации

Шифр ОПК	Определяемый показатель	Количество заявившихся участников на определение показателя	Количество предоставленных результатов
Б01-21-1	Фракционный состав (температура при отгоне)	13	12
	начало кипения		
	10%		
	50%		
Б01-21-1	90%	13	12
	конец кипения		
Б01-21-1	Массовая доля серы	13	12
Б01-21-1	Объемная доля бензола	10	8
Б01-21-1	Концентрация фактических смол	9	7
Б01-21-1	Плотность при 15 °С	13	13
Б01-21-1	Объемная доля олефиновых углеводов	9	8
Б01-21-1	Объемная доля ароматических углеводов	9	8
Б01-21-1 (содержание монометиланилина)	Объемная доля монометиланилина	4	3

Б01-21-1	<i>Массовая доля МТБЭ в бензине</i>	8	5
Б02-21-1	<i>Октановое число (моторный метод)</i>	7	4
Б02-21-1	<i>Октановое число (исследовательский метод)</i>	7	4
Б03-21-1	<i>Концентрация свинца</i>	7	5
Б04-21-1	<i>Давление насыщенных паров</i>	11	9

4.1. Статистическая обработка

Полученные результаты были обработаны в несколько этапов:

1. На первом этапе оценки полученных результатов участников из расчетов удалены очевидные выбросы:
 - данные с некорректными единицами измерений;
 - ошибка в порядке предоставленного значения.
2. На следующем этапе была проведена проверка подозрительно выделяющихся значений в соответствии с тестом Диксона.
3. Проведена визуальная оценка результатов для определения распределения результатов. Данный этап обработки позволяет выявить аномалии в распределении (бимодальное распределение, мультимодальное распределение, связанные с применением различных методик, либо оборудования (вспомогательного или измерительного) для выполнения испытаний по тому или иному показателю ОПК. При наличии бимодального распределения выборка делится и совокупности данных анализируются по отдельности. Выводы об ожидаемом распределении результатов представлены в п.5.4.
4. В зависимости от количества участников выполнены следующие варианты статистической обработки результатов в соответствии с ГОСТ Р 50779.60-2017 (ИСО 13528:2015 по показателям:

- от 12 участников - расчет робастного среднего значения и робастного отклонения. Для расчетов применяется Алгоритм А с итеративной шкалой. В ООО «СпектроХим» алгоритм реализуется на платформе «СпектроХим. Проверка квалификации» по адресу msigso.ru при внесении данных участниками. В раунде Бензин-1 данный способ оценки применен к результатам участников по показателям – фракционный состав: начало кипения, 10%, 50%, 90% отгона, конец кипения и плотность при 15 °С.

- от 8 до 11 – расчет среднего значения и стандартного отклонения по результатам выполнения измерений лабораториями-участниками. Определение приписанного значения осуществляется на основе согласованного значения результатов участников. В раунде Бензин-1 данный способ оценки применен к результатам участников по показателям – массовая доля серы, объемная доля бензола, объемная доля олефиновых углеводородов, объемная доля ароматических углеводородов, давление насыщенных паров.

- от 4 до 7 участников - расчет среднего значения и стандартного отклонения по результатам выполнения измерений лабораториями-участниками с применением бут-стреп метода до получения результатов в количестве 8. В раунде Бензин-1 данный способ оценки применен к результатам участников по показателям – концентрация фактических смол, октановое число (моторный метод), октановое число (исследовательский метод), концентрация свинца.

При направлении участнику стандартного образца с известной концентрацией, изготовленного в ООО «СпектроХим», за приписанное значение образца применяется паспортное. В раунде Бензин-1 данный способ оценки применялся для показателя «Объемная доля монометиланилина».

4.2. Графическое представление результатов

В итоговом отчете результаты представлены следующими графиками:

- График распределения результатов между участниками;
- График нормального распределения.

4.3. Критерии для оценивания характеристик функционирования

Для оценки квалификации лабораторий ООО «СпектроХим» рассчитывает:

- z-индекс

$$z_i = \frac{(x_i - x_{pt})}{\sigma_{pt}}, \text{ где} \quad (3)$$

x_i – результат одной лаборатории;

x_{pt} – приписанное значение;

σ_{pt} – стандартное отклонение для оценки квалификации.

Расчет z-индекса осуществляется, если образцы признаны однородными.

- z'-индекс (рассчитывается при несоблюдении условия $u(x_{pt}) < 0,3\sigma_{pt}$ и при отмеченной допустимой неоднородности образцов):

$$z'_i = \frac{(x_i - x_{pt})}{\sqrt{\sigma_{pt}^2 + u^2(x_{pt})}}, \text{ где} \quad (4)$$

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

Индексы имеют следующую интерпретацию:

$|z(z')| \leq 2,0$ – результат удовлетворительный и не требующий выполнения действий;

$2,0 < |z(z')| < 3,0$ – сомнительный результат, требующий предупреждающих действий;

$|z(z')| \geq 3,0$ – неудовлетворительный результат, требующий выполнения корректирующих действий.

Значения индексов округляются до третьего знака после запятой во избежание необоснованного попадания результатов лабораторий в категорию «сомнительные», либо «неудовлетворительные».

5. ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ

В этом разделе приведены данные, предоставленные после проведения испытаний участниками, а также результаты статистической обработки полученных значений.

5.1. Сводная оценка результатов раунда

Представлена сводная таблица результатов раунда, характеризующая возможные отклонения в ходе проведения процедуры проверки квалификации по определенным показателям (Табл. 5).

При обработке поступивших результатов проведена оценка использованных методик выполнения измерений, необходимая для объяснения наблюдаемых различий (в случае необходимости).

Табл. 5 Сводная оценка результатов раунда

ОПК (Бензин)		
Фракционный состав: начало кипения		Проблем с определением данного показателя участниками не выявлено. Статистическая обработка – расчет робастного среднего и робастного отклонения.
Фракционный состав: 10% отгона		Проблем с определением данного показателя участниками не выявлено. Статистическая обработка – расчет робастного среднего и робастного отклонения.
Фракционный состав: 50% отгона		Проблем с определением данного показателя участниками не выявлено. Статистическая обработка – расчет робастного среднего и робастного отклонения.
Фракционный состав: 90% отгона		Проблем с определением данного показателя участниками не выявлено. Статистическая обработка – расчет робастного среднего и робастного отклонения.
Фракционный состав: конец кипения		Проблем с определением данного показателя участниками не выявлено. Статистическая обработка – расчет робастного среднего и робастного отклонения.
Массовая доля серы		Проблем с определением данного показателя участниками не выявлено. При определении обнаружены два выброса. Статистическая обработка – расчет среднего значения и стандартного отклонения. Выбросы не учитываются при статистических расчетах.
Объемная доля бензола		Проблем с определением данного показателя участниками не выявлено. Статистическая обработка – расчет среднего значения и стандартного отклонения.
Концентрация фактических смол		При определении обнаружен один выброс. Статистическая обработка – расчет среднего значения и стандартного отклонения с применением бут-стреп метода. Выброс не учитывается при статистических расчетах.
Плотность при 15 °С		Проблем с определением данного показателя участниками не выявлено. Статистическая обработка – расчет робастного среднего и робастного отклонения.
Объемная доля углеводородов олефиновых		Проблем с определением данного показателя участниками не выявлено. Статистическая обработка – расчет среднего значения и стандартного отклонения.
Объемная доля углеводородов ароматических		Проблем с определением данного показателя участниками не выявлено. Статистическая обработка – расчет среднего значения и стандартного отклонения.
Объемная доля монометиланилина		Проблем с определением данного показателя участниками не выявлено. Статистическая обработка – расчет по приписанному значению ($x_{PI}=0,5\%$).
Массовая доля МТБЭ		Содержание показателя по результатам участников недостаточное для проведения статистической обработки. Раунд по показателю признан несостоявшимся.
Октановое число (моторный метод)		Проблем с определением данного показателя участниками не выявлено. Статистическая обработка – расчет среднего значения и стандартного отклонения с применением бут-стреп метода.
Октановое число (исследовательский метод)		Проблем с определением данного показателя участниками не выявлено. Статистическая обработка – расчет среднего значения и стандартного отклонения с применением бут-стреп метода.

Концентрация свинца	<i>Результаты, предоставленные участниками с размерностью «мг/дм³» пересчитаны на размерность «ррт» с учетом плотности образца. Статистическая обработка – расчет среднего значения и стандартного отклонения с применением бут-стреп метода.</i>
Давление насыщенных паров	<i>Проблем с определением данного показателя участниками не выявлено. Статистическая обработка – расчет среднего значения и стандартного отклонения.</i>

Количество лабораторий, показавших, соответственно удовлетворительные, сомнительные и неудовлетворительные результаты в ходе проверки квалификации представлено в п. 5.4.

Участникам, получившим сомнительные и неудовлетворительные результаты, рекомендуется выяснить причины и, при необходимости, осуществить корректирующие действия.

К наиболее вероятным причинам сомнительных и(или) неудовлетворительных результатов можно отнести:

- несоблюдение условий хранения образцов для проверки квалификации;
- нарушение условий транспортировки;
- отклонение от инструкций к ОПК;
- проведение испытаний образца через некоторое время после вскрытия его упаковки, а не сразу;
- нарушение процедуры проведения измерений и неправильность обработки и(или) представления полученных результатов;
- недостаточно точное соблюдение всех процедур, предусмотренных методиками испытаний, а также недостаточную эффективность внутрилабораторного контроля качества результатов испытаний.

5.2. Оценка общего количества полученных результатов

Оценка общего количества полученных результатов представлена в Табл. 6.

Табл. 6 Общие данные участников по показателям

Образец	Единицы измерения	Количество участников	Ср. знач. параметра	2,8 × sd	R
Фракционный состав					
<i>начало кипения</i>	°C	12	28,63	9,2	8,0
<i>10%</i>	°C	12	47,47	2,0	4,0
<i>50%</i>	°C	12	107,4	7,2	3,5
<i>90%</i>	°C	12	180,0	7,5	4,0
<i>конец кипения</i>	°C	12	223,2	8,7	8,0
Массовая доля серы	%	12	0,0015	0,00039	0,00040
Объемная доля бензола	%	8	0,695	0,067	-
Концентрация фактических смол	мг/100 см ³	7	0,450	0,95	1,84
Плотность при 15 °C	г/см ³	13	0,746	0,0013	0,0012
Объемная доля олефиновых углеводородов	%	8	9,17	4,14	-
Объемная доля ароматических углеводородов	%	8	30,87	4,78	-
Объемная доля монометиланилина	%	3	0,500	0,19	-
Массовая доля МТБЭ в бензине	%	5	-	-	-
Октановое число (моторный метод)	ед.	4	84,01	1,48	-
Октановое число (исследовательский метод)	ед.	4	92,89	1,32	0,70
Концентрация свинца	ppm	5	6,43	5,04	-
Давление насыщенных паров	кПа	9	85,15	2,77	-

5.3. Сравнение результатов участников прошлых раундов

Данные предыдущих раундов отсутствуют.

5.4. Результаты статистической обработки данных участников

1. Показатель «Фракционный состав: начало кипения, °С»

Табл. 7 Сводная таблица результатов ПК участников по показателю «Фракционный состав: начало кипения, °С»

Шифр лаборатории	Методика	Результат, °С	Z'-индекс	Комментарий
20	ГОСТ 2177-99	24,00	-1,325	удовлетворительно
22	ГОСТ 2177-99	30,50	0,535	удовлетворительно
30	ГОСТ 2177-99	32,95	1,236	удовлетворительно
34	ГОСТ ISO 3405-2013	30,00	0,392	удовлетворительно
36	ГОСТ 2177-99	31,00	0,678	удовлетворительно
37	ISO 3405:2019	25,00	-1,039	удовлетворительно
41	ГОСТ 2177-99	28,75	0,034	удовлетворительно
45	ASTM D86-20a	27,10	-0,438	удовлетворительно
46	ГОСТ ISO 3405-2013	30,00	0,392	удовлетворительно
51	ISO 3405:2019	26,50	-0,610	удовлетворительно
52	ISO 3405:2019	25,80	-0,810	удовлетворительно
56	ГОСТ 2177-99	32,00	0,964	удовлетворительно

Нормальное распределение **OK**
 Число лабораторий **12**
 Робастное значение **28,6**
 Стандартное отклонение по робастному **3,29**
 Воспроизводимость **8,0**

**Б01-21-1 (2021) - Фракционный состав (температура при отгоне)
начало кипения**

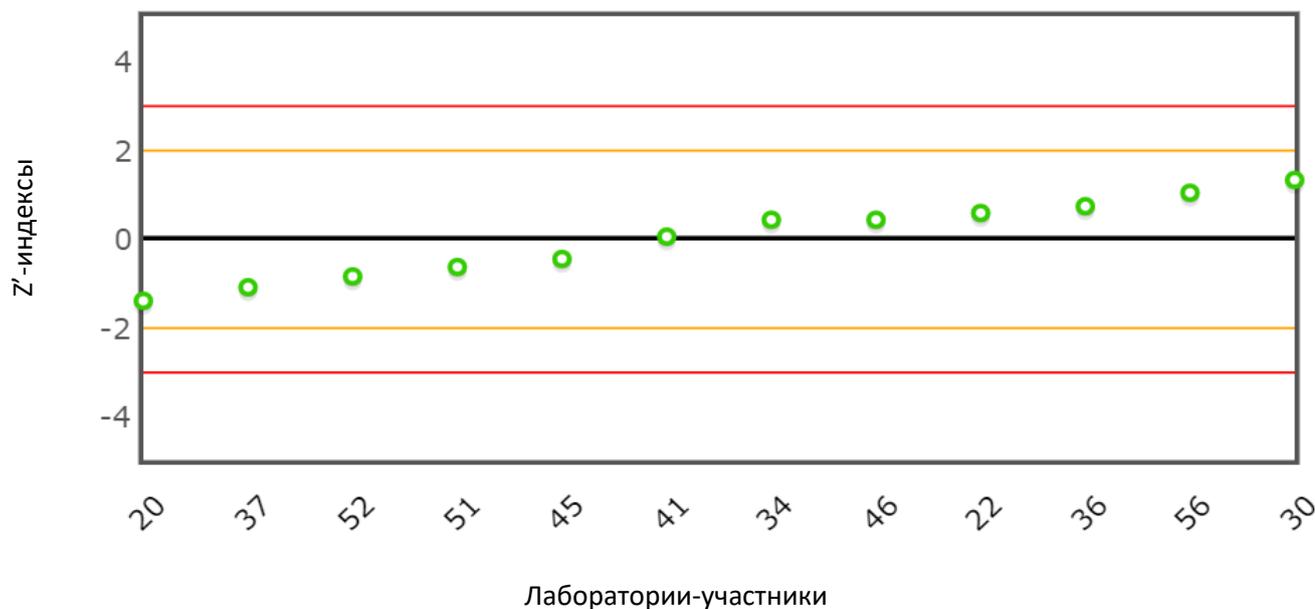


Рис. 1 Распределение z'-индексов для показателя «Фракционный состав: начало кипения, °С»

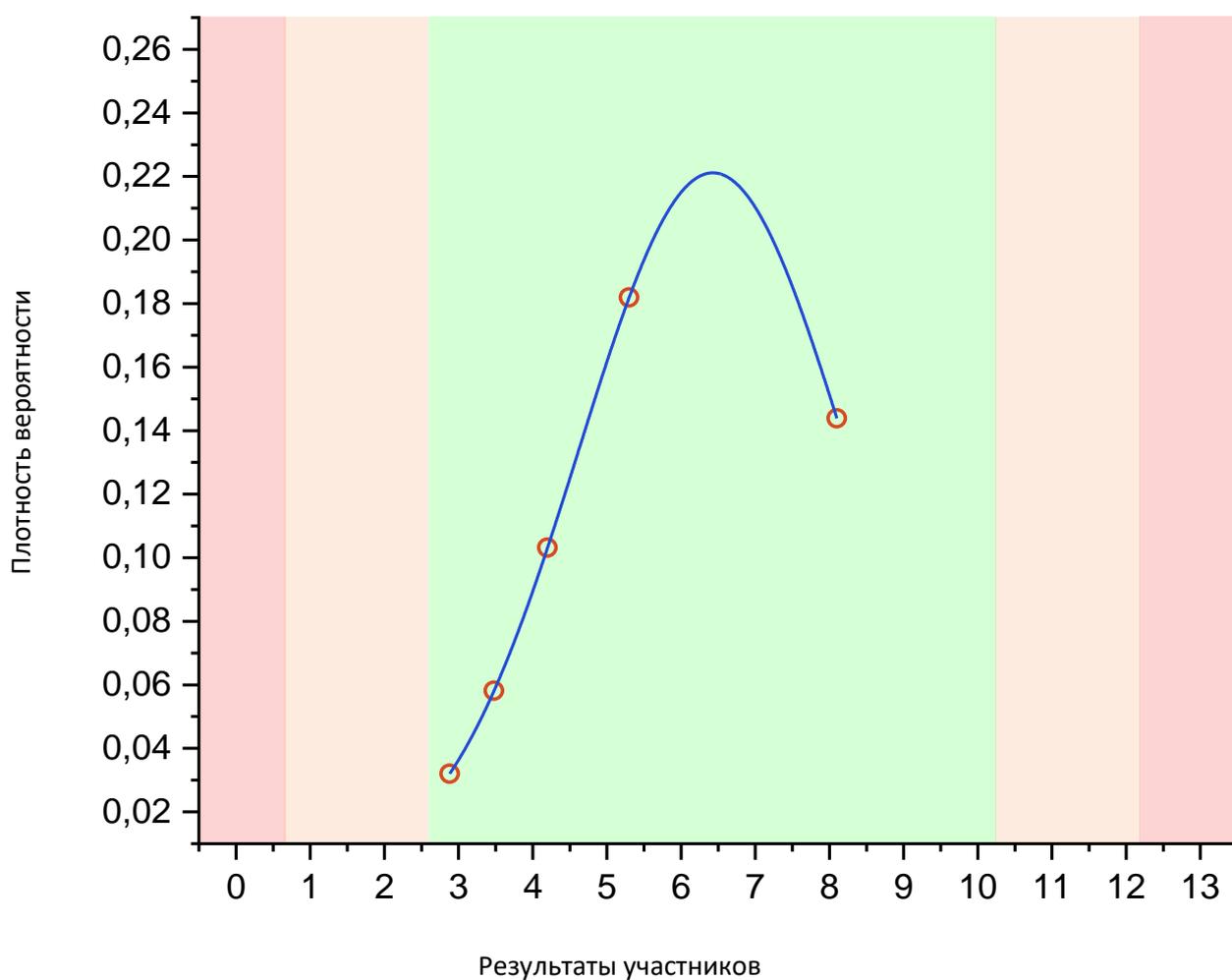


Рис. 2 Нормальное распределение по показателю «Фракционный состав: начало кипения, °С»

2. Показатель «Фракционный состав: 10% отгон, °С»

Табл. 8 Сводная таблица результатов ПК участников по показателю «Фракционный состав: 10% отгон, °С»

Шифр лаборатории	Методика	Результат, °С	Z'-индекс	Комментарий
20	ГОСТ 2177-99	47,5	0,039	удовлетворительно
22	ГОСТ 2177-99	48	0,686	удовлетворительно
30	ГОСТ 2177-99	50,7	4,178	неудовлетворительно
34	ГОСТ ISO 3405-2013	48	0,686	удовлетворительно
36	ГОСТ 2177-99	47,5	0,039	удовлетворительно
37	ISO 3405:2019	46,5	-1,255	удовлетворительно
41	ГОСТ 2177-99	47,4	-0,091	удовлетворительно
45	ASTM D86-20a	48,05	0,750	удовлетворительно
46	ГОСТ ISO 3405-2013	47	-0,608	удовлетворительно
51	ISO 3405:2019	47,5	0,039	удовлетворительно
52	ISO 3405:2019	47,2	-0,349	удовлетворительно
56	ГОСТ 2177-99	45,2	-2,936	сомнительно

Нормальное распределение **ОК**
 Число лабораторий **12**
 Робастное значение **47,5**
 Стандартное отклонение по робастному **0,73**
 Воспроизводимость **4,0**

Б01-21-1 (2021) - Фракционный состав (температура при отгоне) 10%

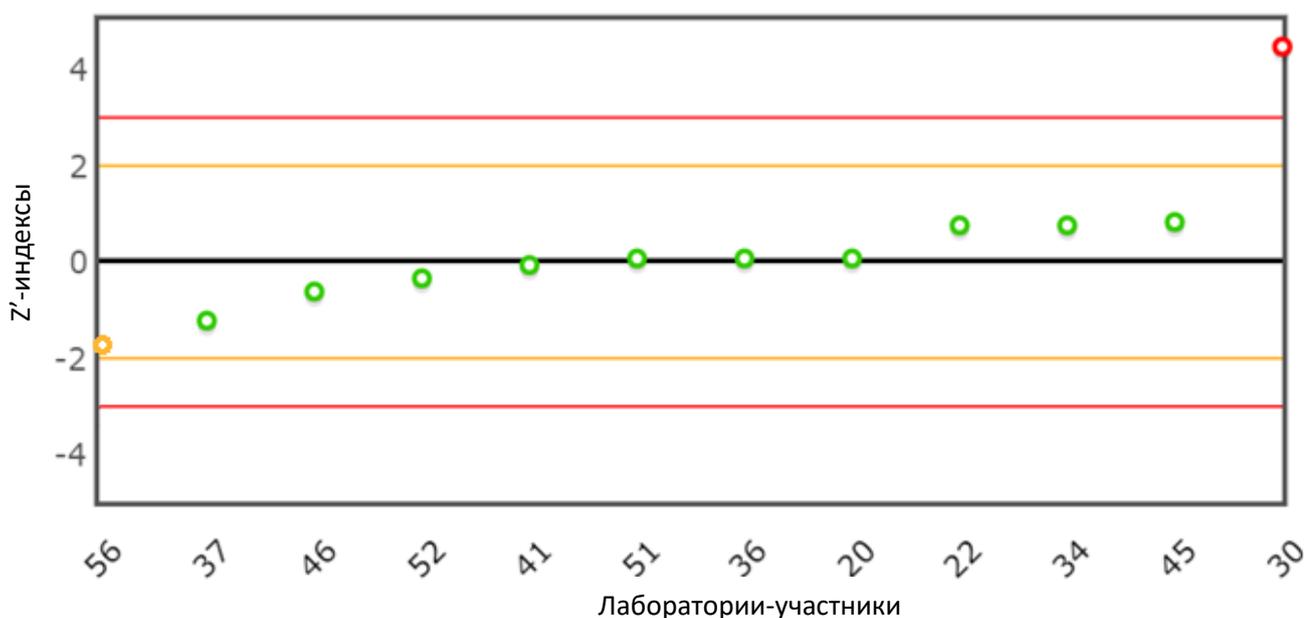


Рис. 3 Распределение z'-индексов для показателя «Фракционный состав: 10% отгон, °С»

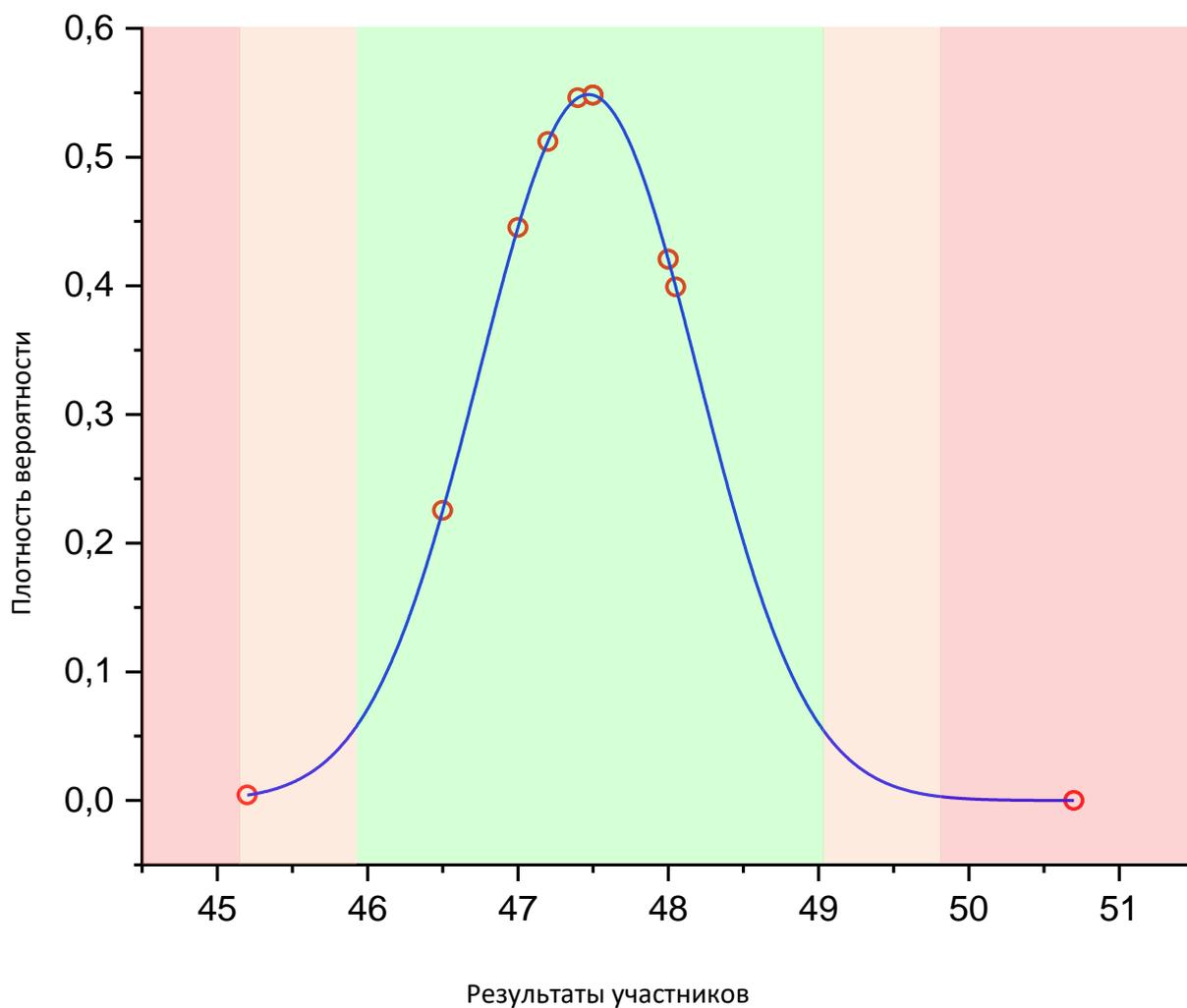


Рис. 4 Нормальное распределение по показателю «Фракционный состав: 10% отгон, °С»

3. Показатель «Фракционный состав: 50% отгон, °С»

Табл. 9 Сводная таблица результатов ПК участников по показателю «Фракционный состав: 50% отгон, °С»

Шифр лаборатории	Методика	Результат, °С	Z'-индекс	Комментарий
20	ГОСТ 2177-99	100,2	-2,624	сомнительно
22	ГОСТ ISO 3405-2013	106	-0,510	удовлетворительно
30	ГОСТ 2177-99	110,65	1,184	удовлетворительно
34	ГОСТ ISO 3405-2013	107	-0,146	удовлетворительно
36	ГОСТ 2177-99	117	3,499	неудовлетворительно
37	ISO 3405:2019	107	-0,146	удовлетворительно
41	ГОСТ 2177-99	106,85	-0,200	удовлетворительно
45	ASTM D86-20a	108,6	0,437	удовлетворительно
46	ГОСТ ISO 3405-2013	106	-0,510	удовлетворительно
51	ISO 3405:2019	108,5	0,401	удовлетворительно
52	ISO 3405:2019	108,5	0,401	удовлетворительно
56	ГОСТ 2177-99	104,5	-1,057	удовлетворительно

Нормальное распределение **ОК**
 Число лабораторий **12**
 Робастное значение **107,4**
 Стандартное отклонение по робастному **2,6**
 Воспроизводимость **3,5**

Б01-21-1 (2021) - Фракционный состав (температура при отгоне) 50%

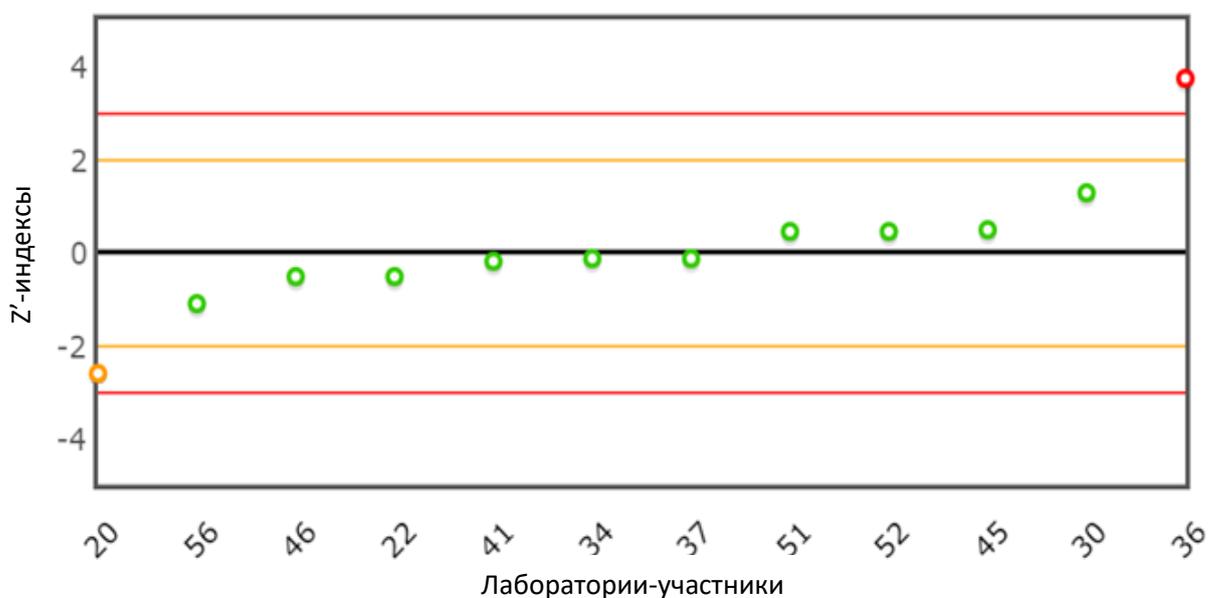


Рис. 5 Распределение z'-индексов для показателя «Фракционный состав: 50% отгон, °С»

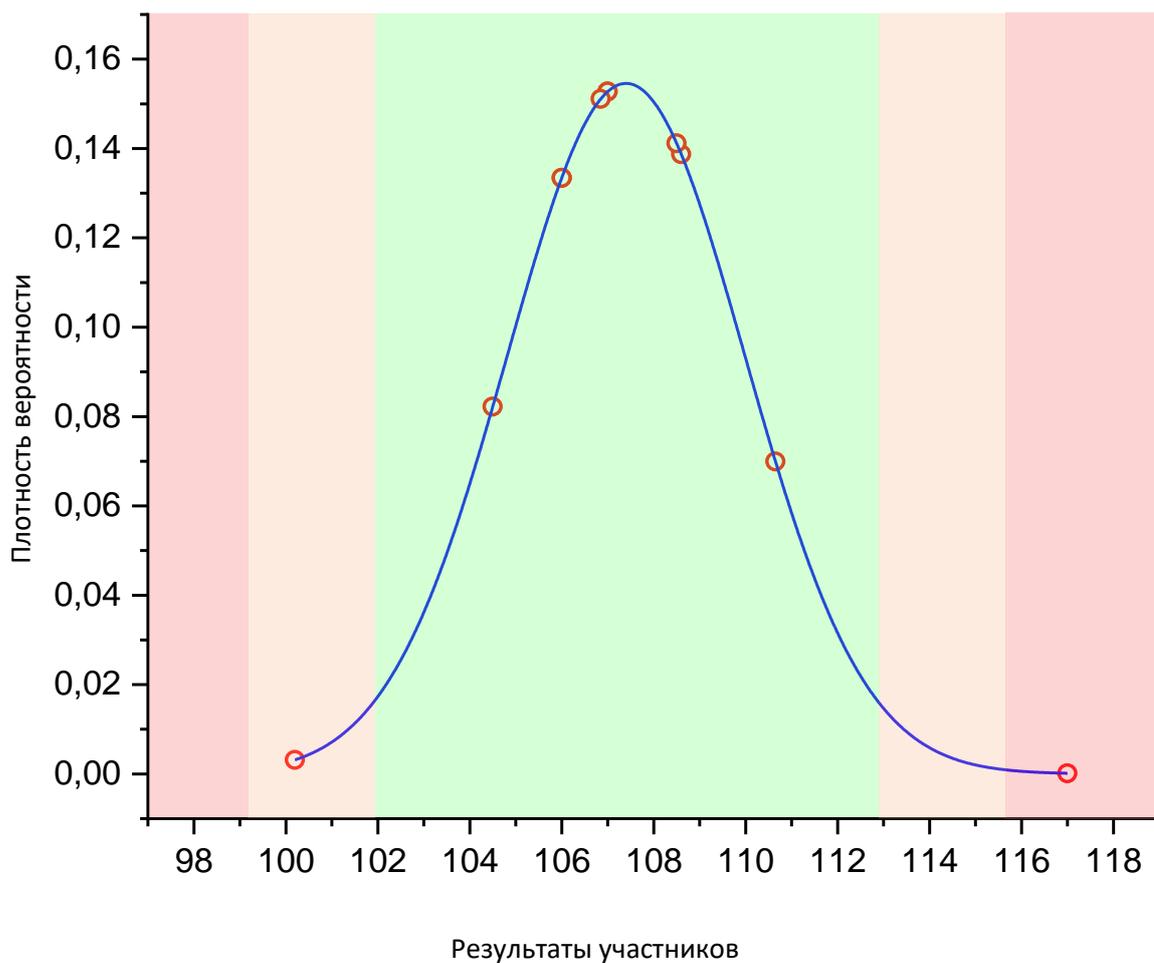


Рис. 6 Нормальное распределение по показателю «Фракционный состав: 50% отгон, °С»

4. Показатель «Фракционный состав: 90% отгон, °С»

Табл. 10 Сводная таблица результатов ПК участников по показателю «Фракционный состав: 90% отгон, °С»

Шифр лаборатории	Методика	Результат, °С	Z'-индекс	Комментарий
20	ГОСТ 2177-99	180,9	0,315	удовлетворительно
22	ГОСТ 2177-99	177	-1,050	удовлетворительно
30	ГОСТ 2177-99	186,3	2,205	сомнительно
34	ГОСТ ISO 3405-2013	178	-0,700	удовлетворительно
36	ГОСТ 2177-99	182	0,700	удовлетворительно
37	ISO 3405:2019	181	0,350	удовлетворительно
41	ГОСТ 2177-99	179,15	-0,298	удовлетворительно
45	ASTM D86-20a	180,4	0,140	удовлетворительно
46	ГОСТ ISO 3405-2013	178	-0,700	удовлетворительно
51	ISO 3405:2019	181,5	0,525	удовлетворительно
52	ISO 3405:2019	181,9	0,665	удовлетворительно
56	ГОСТ 2177-99	174,7	-1,855	удовлетворительно

Нормальное распределение **ОК**
 Число лабораторий **12**
 Робастное значение **180,0**
 Стандартное отклонение по робастному **2,7**
 Воспроизводимость **4,0**

Б01-21-1 (2021) - Фракционный состав (температура при отгоне) 90%

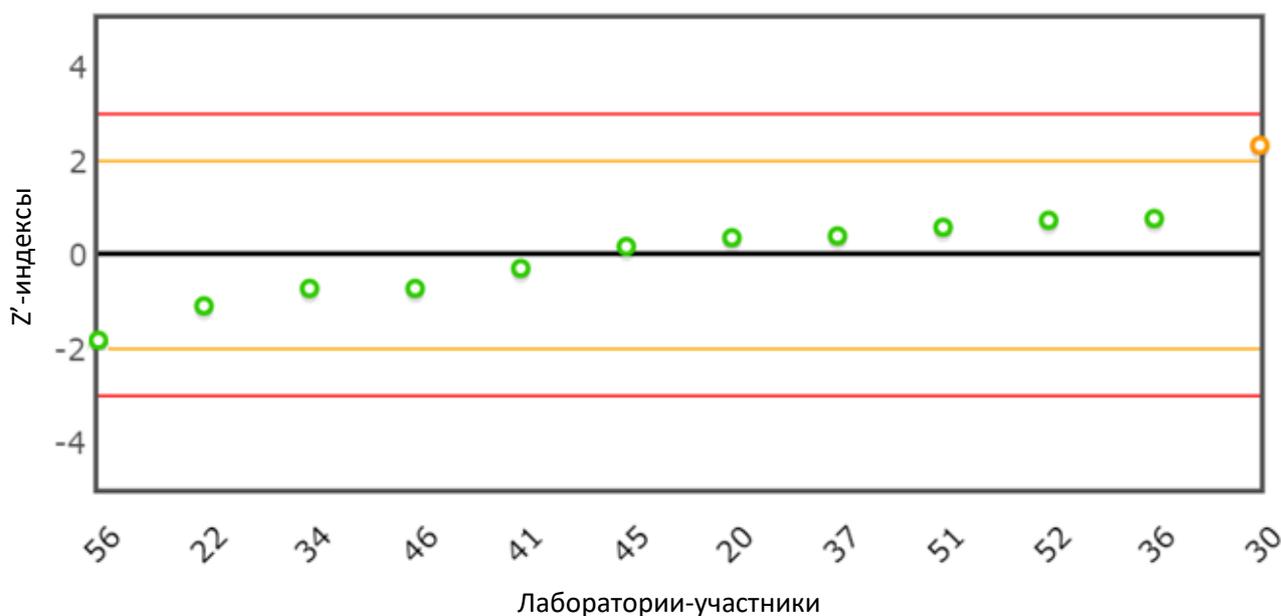


Рис. 7 Распределение z'-индексов для показателя «Фракционный состав: 90% отгон, °С»

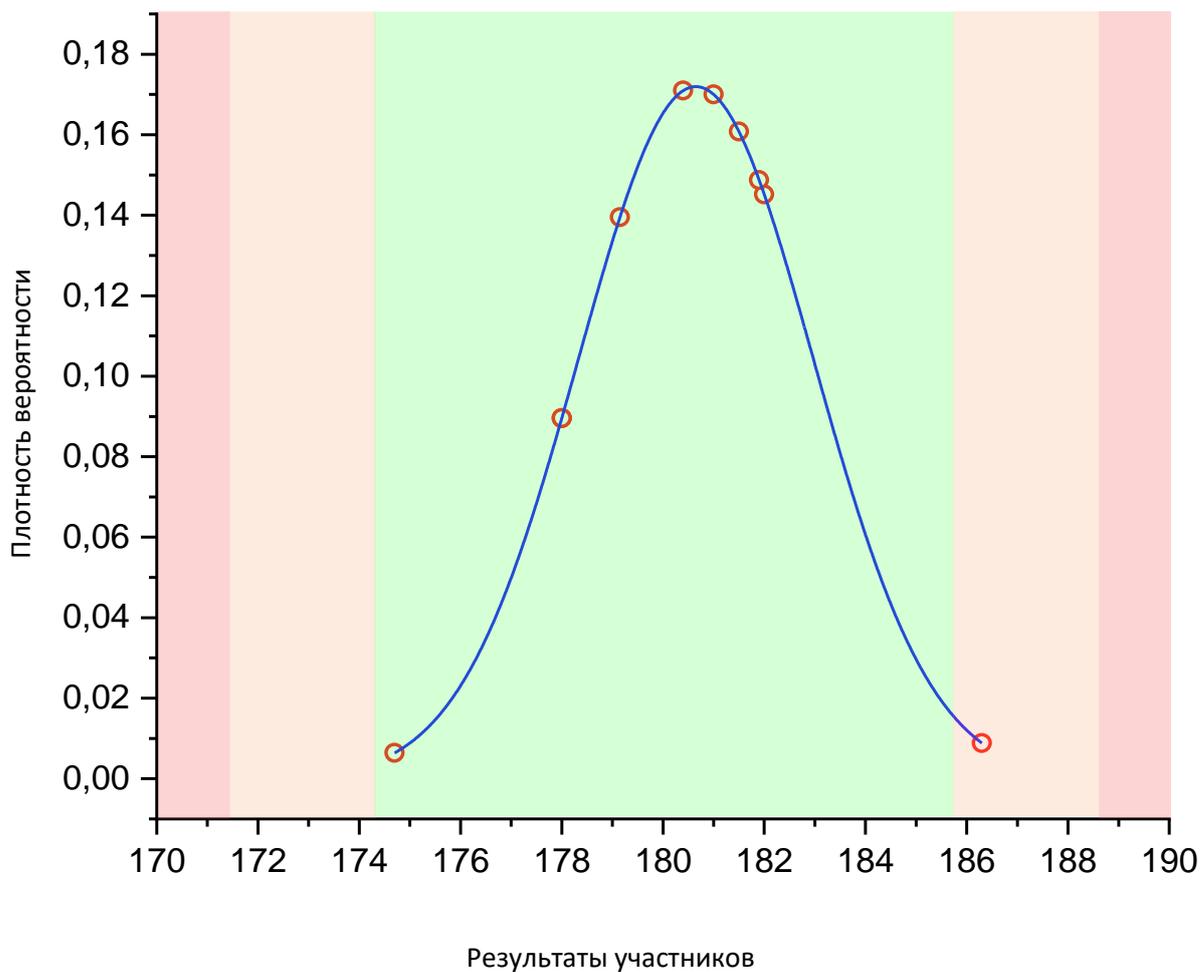


Рис. 8 Нормальное распределение по показателю «Фракционный состав: 90% отгон, °С»

5. Показатель «Фракционный состав: конец кипения, °С»

Табл. 11 Сводная таблица результатов ПК участников по показателю «Фракционный состав: конец кипения, °С»

Шифр лаборатории	Методика	Результат, °С	Z'-индекс	Комментарий
20	ГОСТ 2177-99	221,9	-0,378	удовлетворительно
22	ГОСТ 2177-99	222	-0,349	удовлетворительно
30	ГОСТ 2177-99	226,85	1,063	удовлетворительно
34	ГОСТ ISO 3405-2013	219	-1,223	удовлетворительно
36	ГОСТ 2177-99	226,5	0,961	удовлетворительно
37	ISO 3405:2019	223	-0,058	удовлетворительно
41	ГОСТ 2177-99	220,4	-0,815	удовлетворительно
45	ASTM D86-20a	230,4	2,096	сомнительно
46	ГОСТ ISO 3405-2013	225	0,524	удовлетворительно
51	ISO 3405:2019	222,5	-0,204	удовлетворительно
52	ISO 3405:2019	222	-0,349	удовлетворительно
56	ГОСТ 2177-99	221,8	-0,408	удовлетворительно

Нормальное распределение **ОК**
 Число лабораторий **12**
 Робастное значение **223,2**
 Стандартное отклонение по робастному **3,1**
 Воспроизводимость **8,0**

Б01-21-1 (2021) - Фракционный состав (температура при отгоне) конец кипения

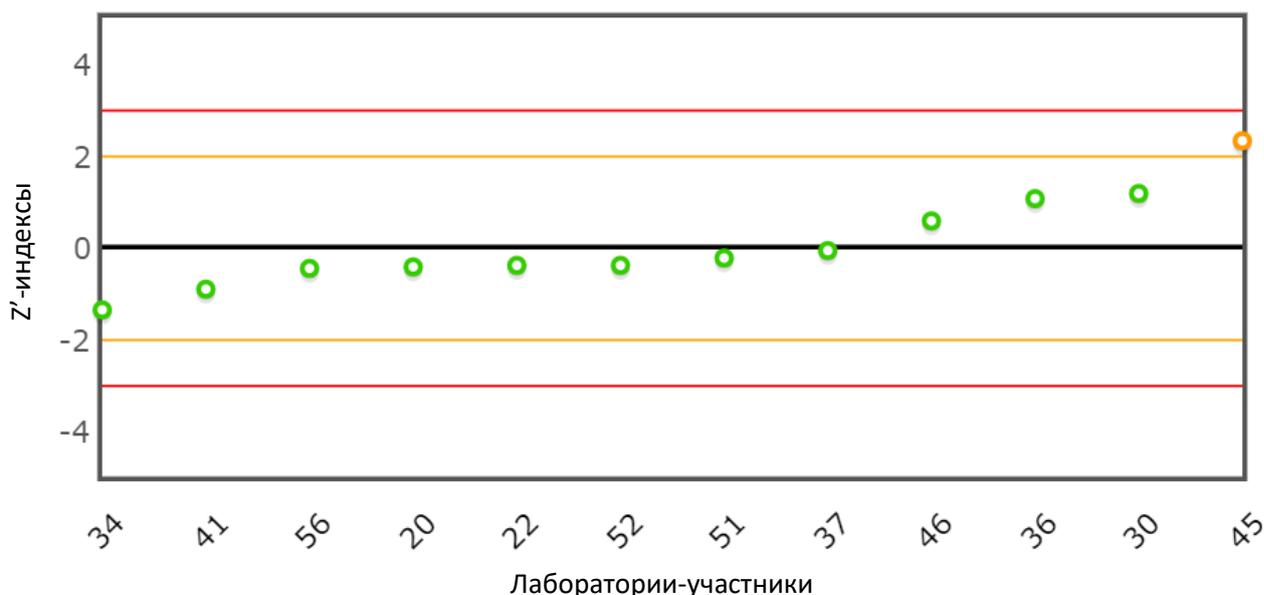


Рис. 9 Распределение z'-индексов для показателя «Фракционный состав: конец кипения, °С»

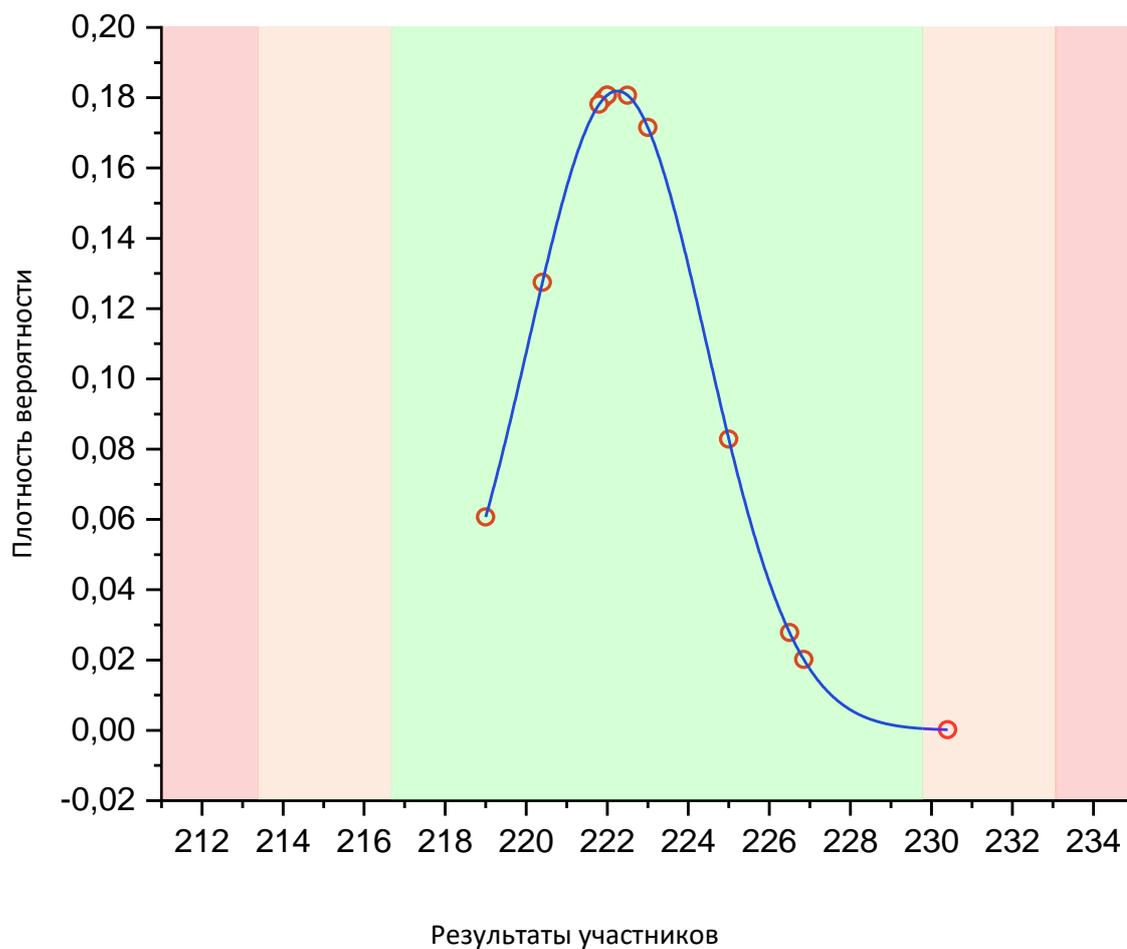


Рис. 10 Нормальное распределение по показателю «Фракционный состав: конец кипения, °С»

6. Показатель «Массовая доля серы, %»

Табл. 12 Сводная таблица результатов ПК участников по показателю «Массовая доля серы, %»

Шифр лаборатории	Методика	Результат, %	Z-индекс	Комментарий
20	ГОСТ ISO 20846-2012	0,00132	-1,404	удовлетворительно
22	ГОСТ 32139-2013	0,00172	1,531	удовлетворительно
30	ГОСТ 33194-2014	0,00129	-1,625	удовлетворительно
34	ГОСТ Р 51947-2002	0,0028	9,456	неудовлетворительно
37	ASTM D4294 - 16e1	0,0033	13,125	неудовлетворительно
40	ASTM D2622 - 16	0,00159	0,577	удовлетворительно
41	ГОСТ ISO 20884-2016	0,001485	-0,194	удовлетворительно
45	ГОСТ ISO 20846-2016	0,001639	0,936	удовлетворительно
46	ГОСТ ISO 20884-2016	0,00147	-0,304	удовлетворительно
51	ГОСТ ISO 20846-2012	0,00145	-0,451	удовлетворительно
52	ASTM D2622 - 16	0,0016	0,650	удовлетворительно
56	ГОСТ Р ЕН ИСО 14596-2008	0,00155	0,283	удовлетворительно
Нормальное распределение	ОК			
Число лабораторий	12			
Среднее значение	0,0015			
Стандартное отклонение	0,00014			
Воспроизводимость	0,00040			

Б01-21-1 (2021) - Массовая доля серы

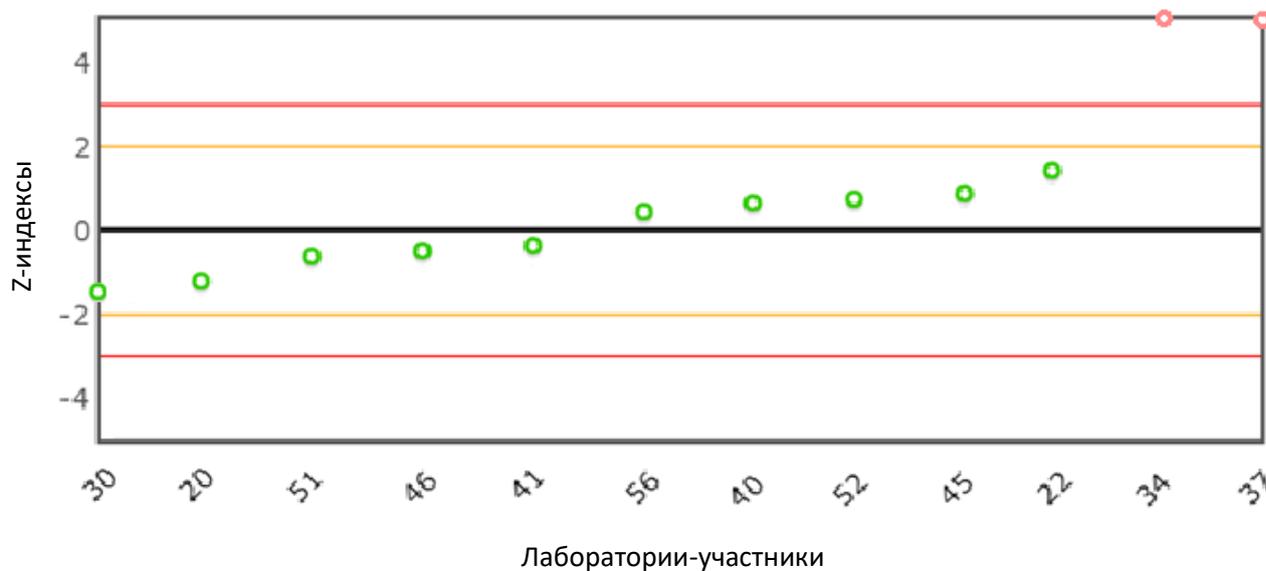


Рис. 11 Распределение z-индексов для показателя «Массовая доля серы, %»

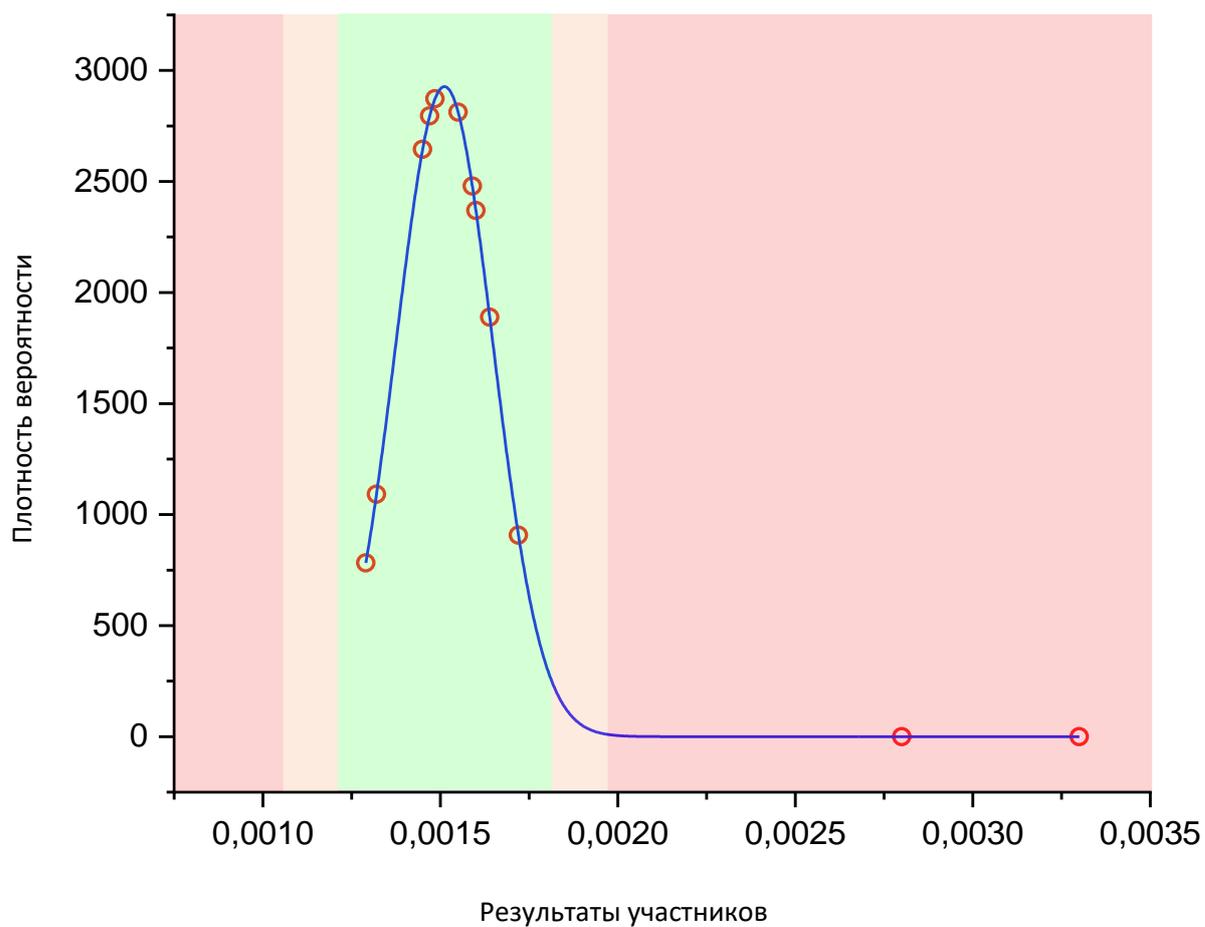


Рис. 12 Нормальное распределение по показателю «Массовая доля серы, %»

7. Показатель «Объемная доля бензола, %»

Табл. 13 Сводная таблица результатов ПК участников по показателю «Объемная доля бензола, %»

Шифр лаборатории	Методика	Результат, %	Z'-индекс	Комментарий
20	ГОСТ 32507-2013 (Метод Б)	0,722	1,050	удовлетворительно
22	ГОСТ Р 52714-2018	0,723	1,089	удовлетворительно
34	ГОСТ Р 52714-2018	0,697	0,064	удовлетворительно
36	ГОСТ Р 52714-2018	0,7	0,182	удовлетворительно
45	ГОСТ Р 52714-2018	0,693	-0,094	удовлетворительно
51	ГОСТ Р ЕН 12177-2008	0,648	-1,868	удовлетворительно
52	ГОСТ Р 52714-2018	0,7	0,182	удовлетворительно
56	ГОСТ Р 52714-2018	0,68	-0,606	удовлетворительно

Нормальное распределение	ОК
Число лабораторий	8
Среднее значение	0,69
Стандартное отклонение	0,024

Б01-21-1 (2021) - Объемная доля бензола

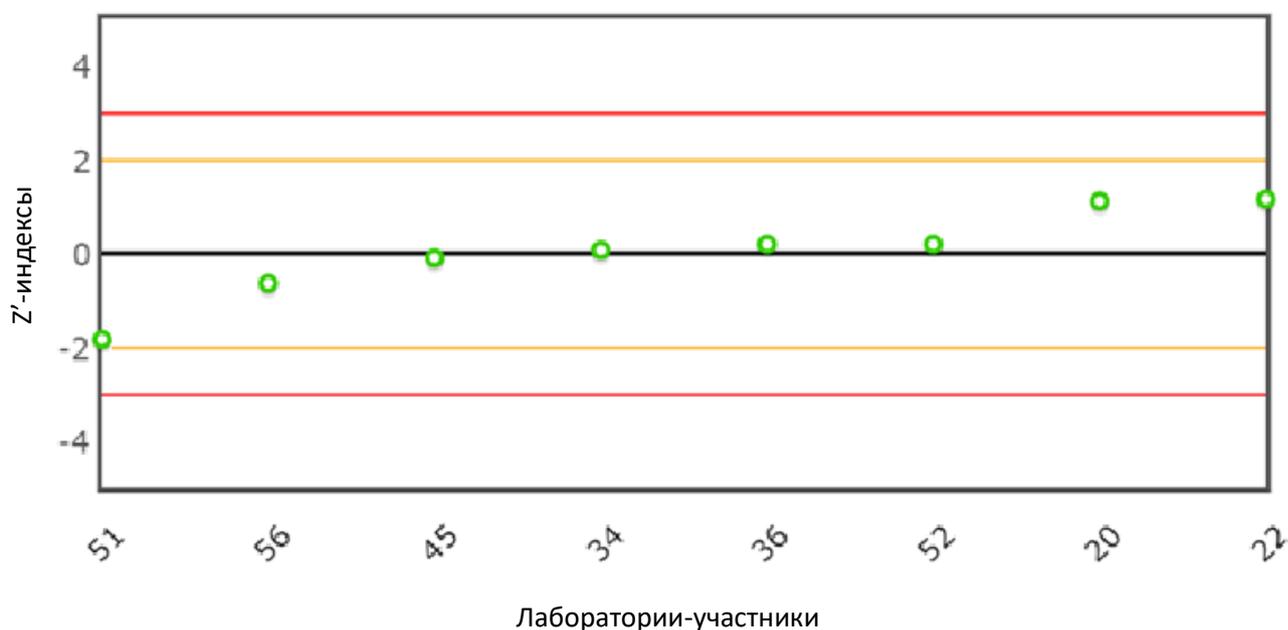


Рис. 13 Распределение z'-индексов для показателя «Объемная доля бензола, %»

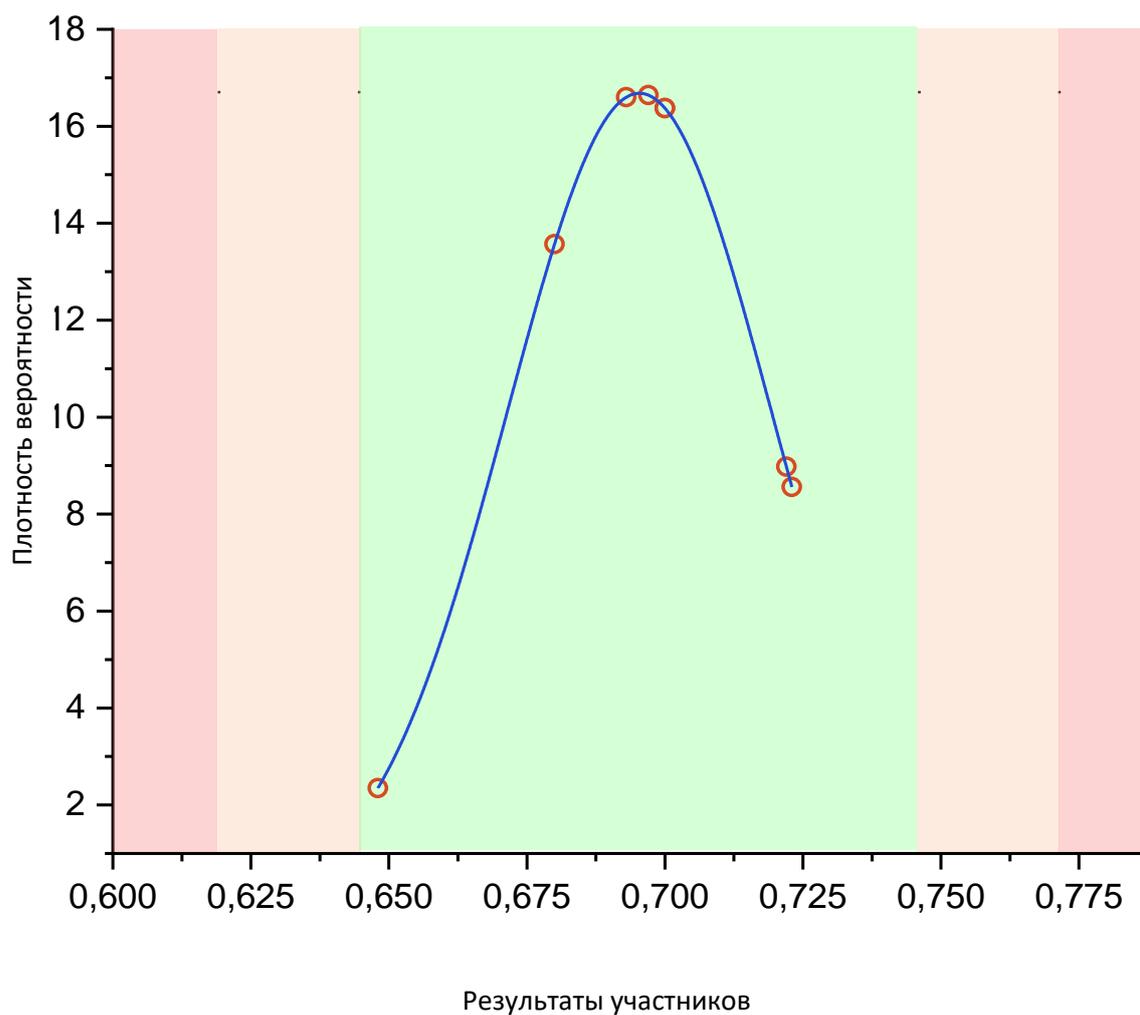


Рис. 14 Нормальное распределение по показателю «Объемная доля бензола, %»

8. Показатель «Концентрация фактических смол, мг/100 см³»

Табл. 14 Сводная таблица результатов ПК участников по показателю «Концентрация фактических смол, мг/100 см³»

Шифр лаборатории	Методика	Результат, мг/100 см ³	Z'-индекс	Комментарий
20	ГОСТ 32404-2013	49,2	134,289	неудовлетворительно
30	ГОСТ 32404-2013	0,9	1,240	удовлетворительно
34	ГОСТ 32404-2013	0,2	-0,689	удовлетворительно
41	ГОСТ 1567-97(ИСО 6246-95)	0,2	-0,689	удовлетворительно
45	ГОСТ 1567-97(ИСО 6246-95)	0,1	-0,964	удовлетворительно
51	ASTM D381 – 19	0,5	0,138	удовлетворительно
56	ГОСТ 1567-97(ИСО 6246-95)	1,0	1,515	удовлетворительно
Нормальное распределение	ОК			
Число лабораторий	7			
Среднее значение	0,45			
Стандартное отклонение	0,34			
Воспроизводимость	1,84			

Б01-21-1 (2021) - Концентрация фактических смол

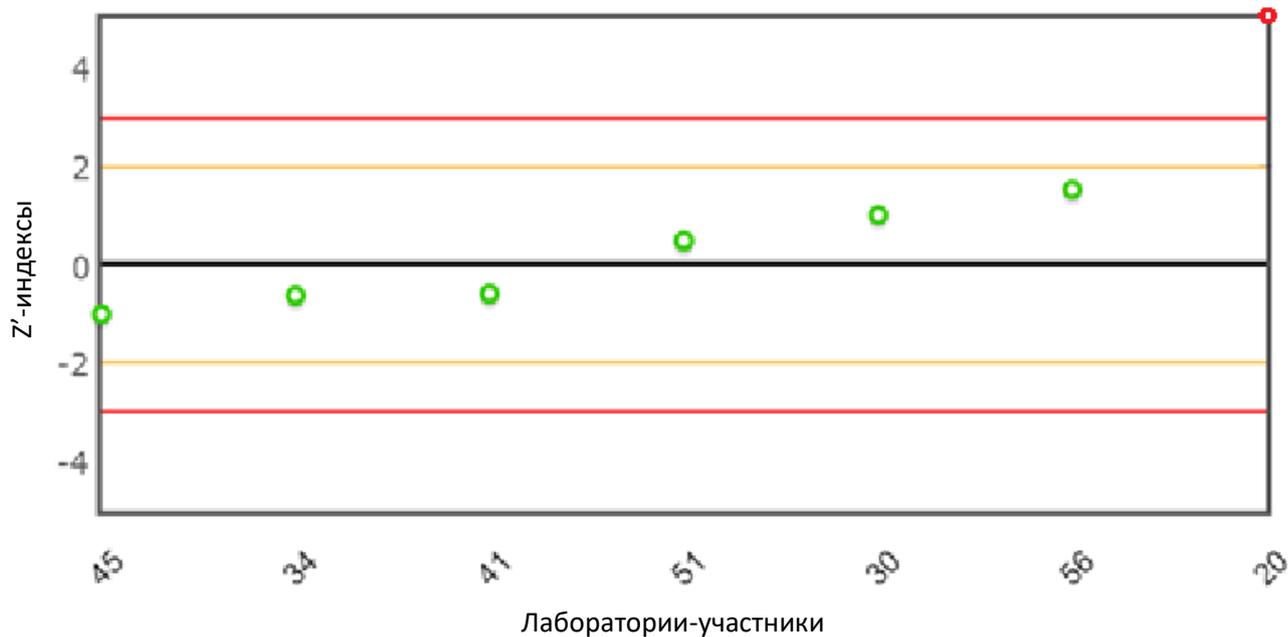


Рис. 15 Распределение z'-индексов для показателя «Концентрация фактических смол, мг/100 см³»

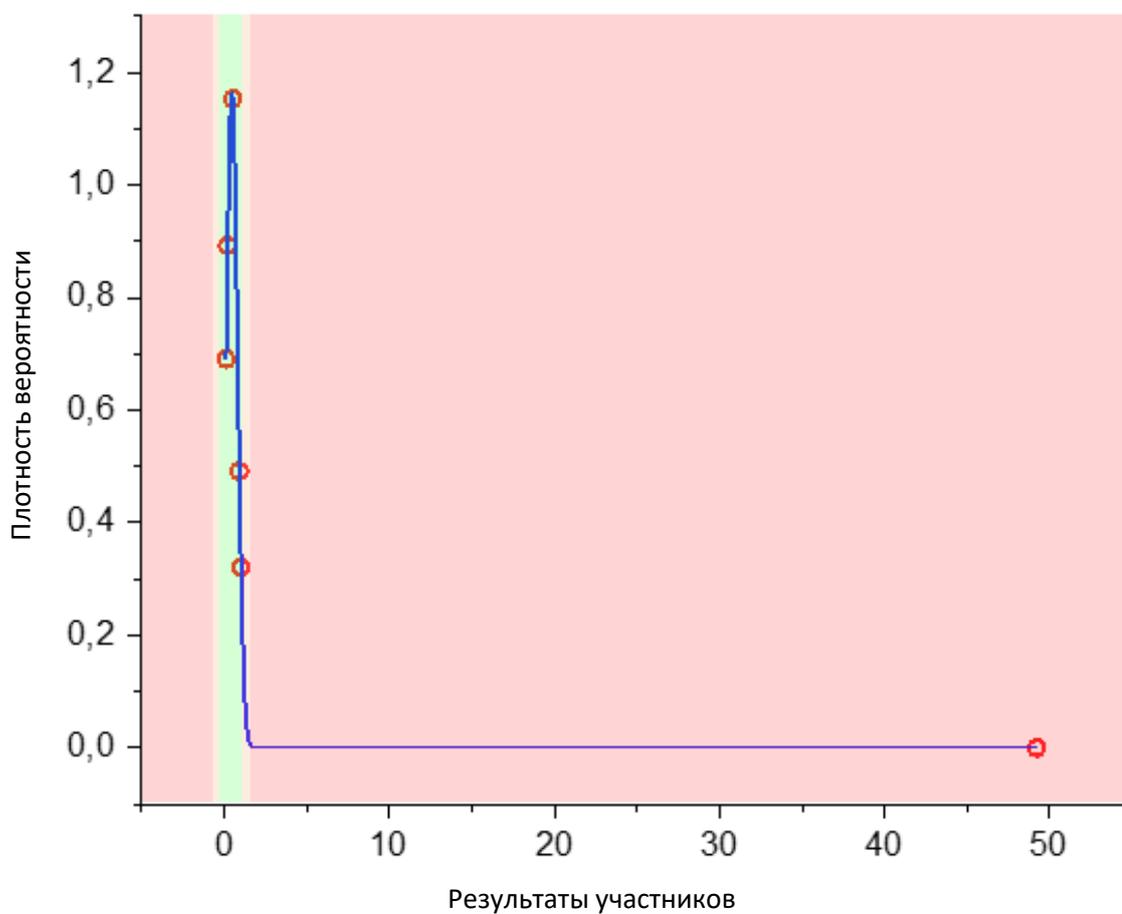


Рис. 16 Нормальное распределение по показателю «Концентрация фактических смол, мг/100 см³»

9. Показатель «Плотность при 15 °С, г/см³»

Табл. 15 Сводная таблица результатов ПК участников по показателю «Плотность при 15 °С, г/см³»

Шифр лаборатории	Методика	Результат, %	Z'-индекс	Комментарий
20	ASTM D4052 - 18a	0,746	0,462	удовлетворительно
22	ASTM D4052 - 18a	0,74581	0,062	удовлетворительно
30	ASTM D4052 - 18a	0,745	-1,643	удовлетворительно
34	ГОСТ Р ИСО 3675-2007	0,74526	-1,096	удовлетворительно
36	ГОСТ Р 51069-97	0,7457	-0,170	удовлетворительно
37	ГОСТ Р 51069-97	0,7461	0,673	удовлетворительно
40	ГОСТ Р 51069-97	0,7455	-0,591	удовлетворительно
41	ASTM D4052 - 18a	0,74585	0,146	удовлетворительно
45	ASTM D4052 - 18a	0,7467	1,936	удовлетворительно
46	ASTM D4052 - 18a	0,7456	-0,380	удовлетворительно
51	ASTM D4052 - 18a	0,7457	-0,170	удовлетворительно
52	ASTM D4052 - 18a	0,7456	-0,380	удовлетворительно
56	ГОСТ Р 51069-97	0,7465	1,515	удовлетворительно
Нормальное распределение	OK			
Число лабораторий	13			
Робастное значение	0,746			
Стандартное отклонение по робастному	0,00046			
Воспроизводимость	0,0012			

Б01-21-1 (2021) - Плотность при 15°С

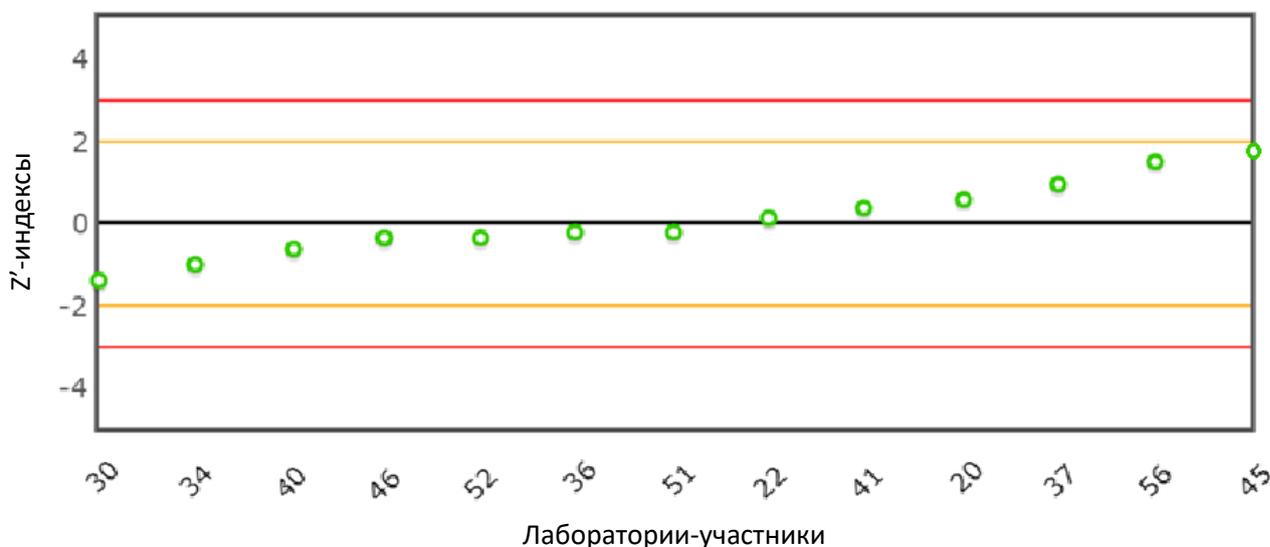


Рис. 17 Распределение z'-индексов для показателя «Плотность при 15 °С, г/см³»

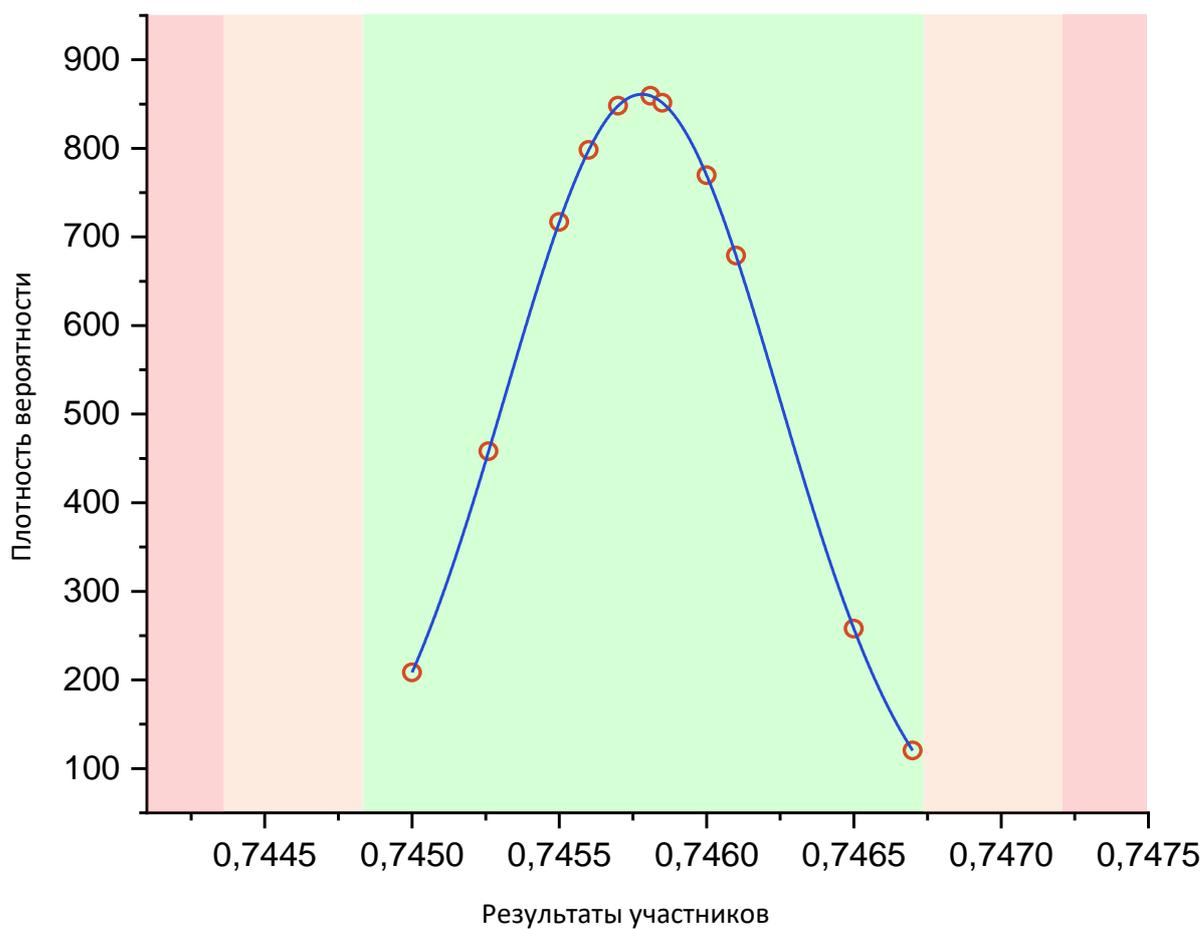


Рис. 18 Нормальное распределение по показателю «Плотность при 15 °С, г/см³»

10. Показатель «Объемная доля олефиновых углеводородов, %»

Табл. 16 Сводная таблица результатов ПК участников по показателю «Объемная доля олефиновых углеводородов, %»

Шифр лаборатории	Методика	Результат, %	Z'-индекс	Комментарий
20	ГОСТ Р ЕН ИСО 22854-2010	10,95	1,130	удовлетворительно
22	ГОСТ Р 52714-2018	9,39	0,139	удовлетворительно
34	ГОСТ Р 52714-2018	9,424	0,161	удовлетворительно
36	ГОСТ 31872-2019	10,06	0,565	удовлетворительно
45	ГОСТ Р 52714-2018	10,649	0,939	удовлетворительно
51	ГОСТ Р 52714-2018	7,092	-1,320	удовлетворительно
52	ГОСТ Р 52714-2018	7	-1,379	удовлетворительно
56	ГОСТ 32507-2013 метод Б	8,8	-0,235	удовлетворительно
Нормальное распределение		ОК		
Число лабораторий		8		
Среднее значение		9,2		
Стандартное отклонение		1,5		

Б01-21-1 (2021) - Объемная доля олефиновых углеводородов

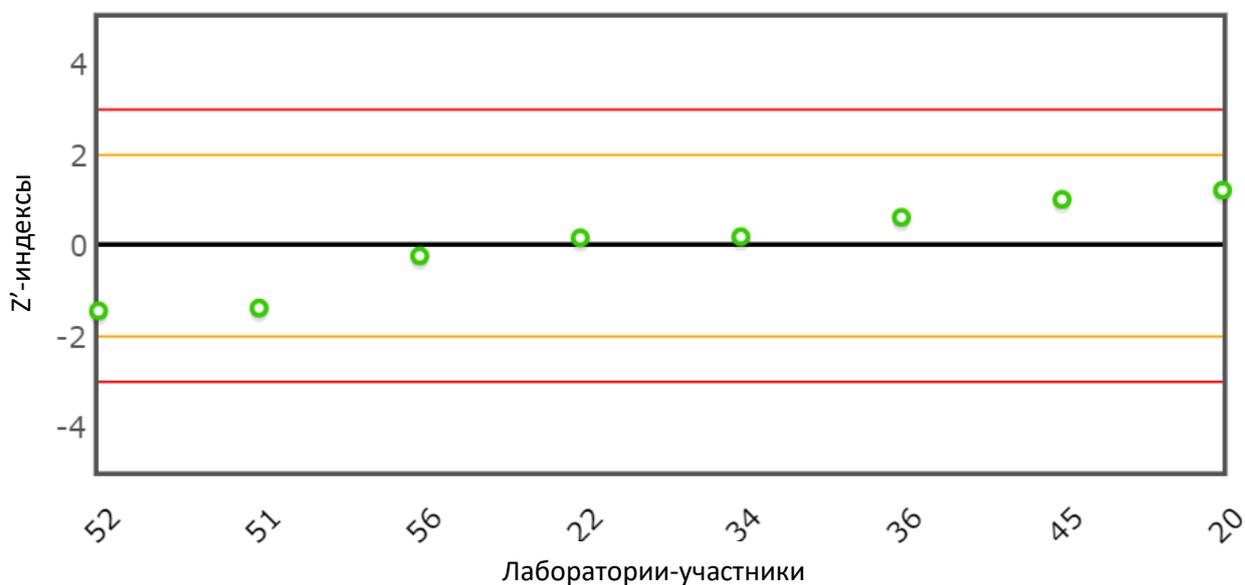


Рис. 19 Распределение z'-индексов для показателя «Объемная доля олефиновых углеводородов, %»

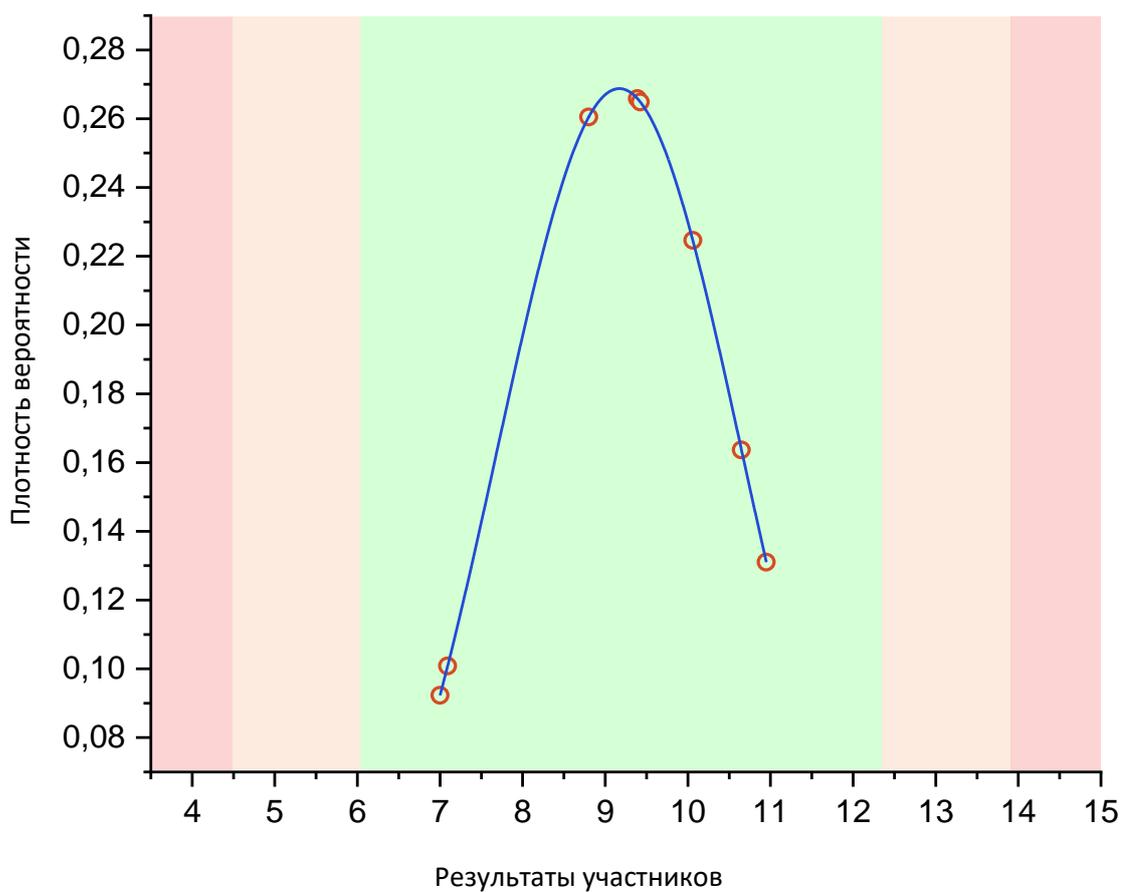


Рис. 20 Нормальное распределение по показателю «Объемная доля олефиновых углеводородов, %»

11. Показатель «Объемная доля ароматических углеводородов, %»

Табл. 17 Сводная таблица результатов ПК участников по показателю «Объемная доля ароматических углеводородов, %»

Шифр лаборатории	Методика	Результат, %	Z'-индекс	Комментарий
20	ГОСТ Р ЕН ИСО 22854-2010	32,87	1,098	удовлетворительно
22	ГОСТ Р 52714-2018	32,71	1,010	удовлетворительно
34	ГОСТ Р 52714-2018	31,997	0,618	удовлетворительно
36	ГОСТ 31872-2019	30,37	-0,277	удовлетворительно
45	ГОСТ Р 52714-2018	31,958	0,596	удовлетворительно
51	ГОСТ Р 52714-2018	28,58	-1,261	удовлетворительно
52	ГОСТ Р 52714-2018	29,300	-0,865	удовлетворительно
56	ГОСТ 32507-2013 метод Б	29,2	-0,920	удовлетворительно

Нормальное распределение	ОК
Число лабораторий	8
Среднее значение	30,9
Стандартное отклонение	1,7

Б01-21-1 (2021) - Объемная доля ароматических углеводородов

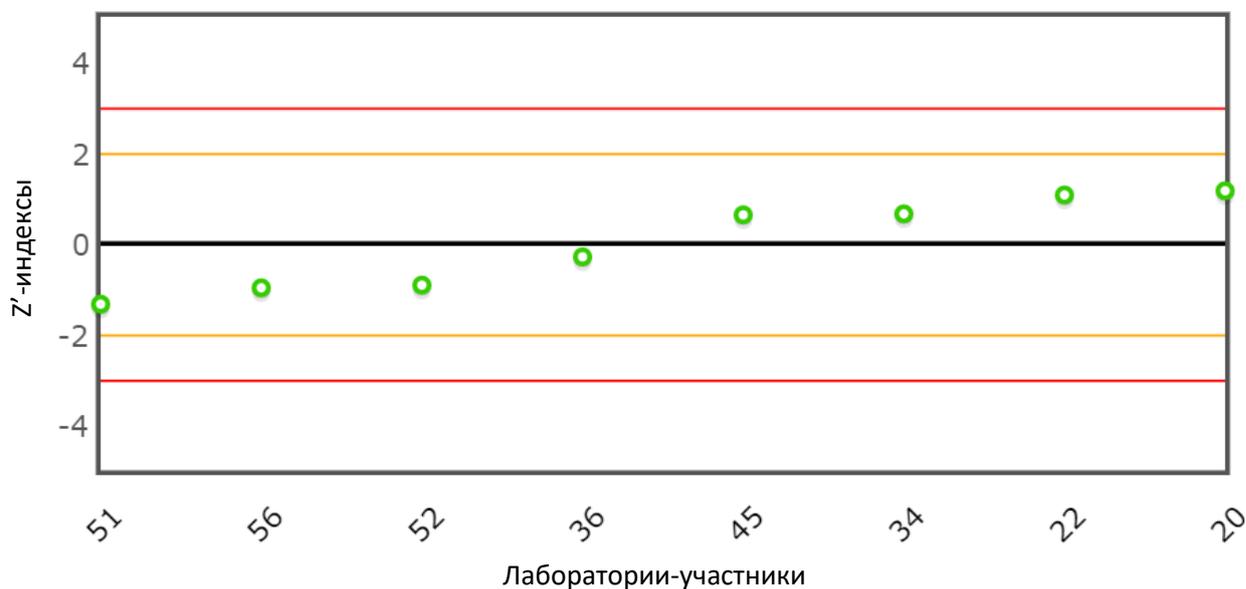


Рис. 21 Распределение z'-индексов для показателя «Объемная доля ароматических углеводородов, %»

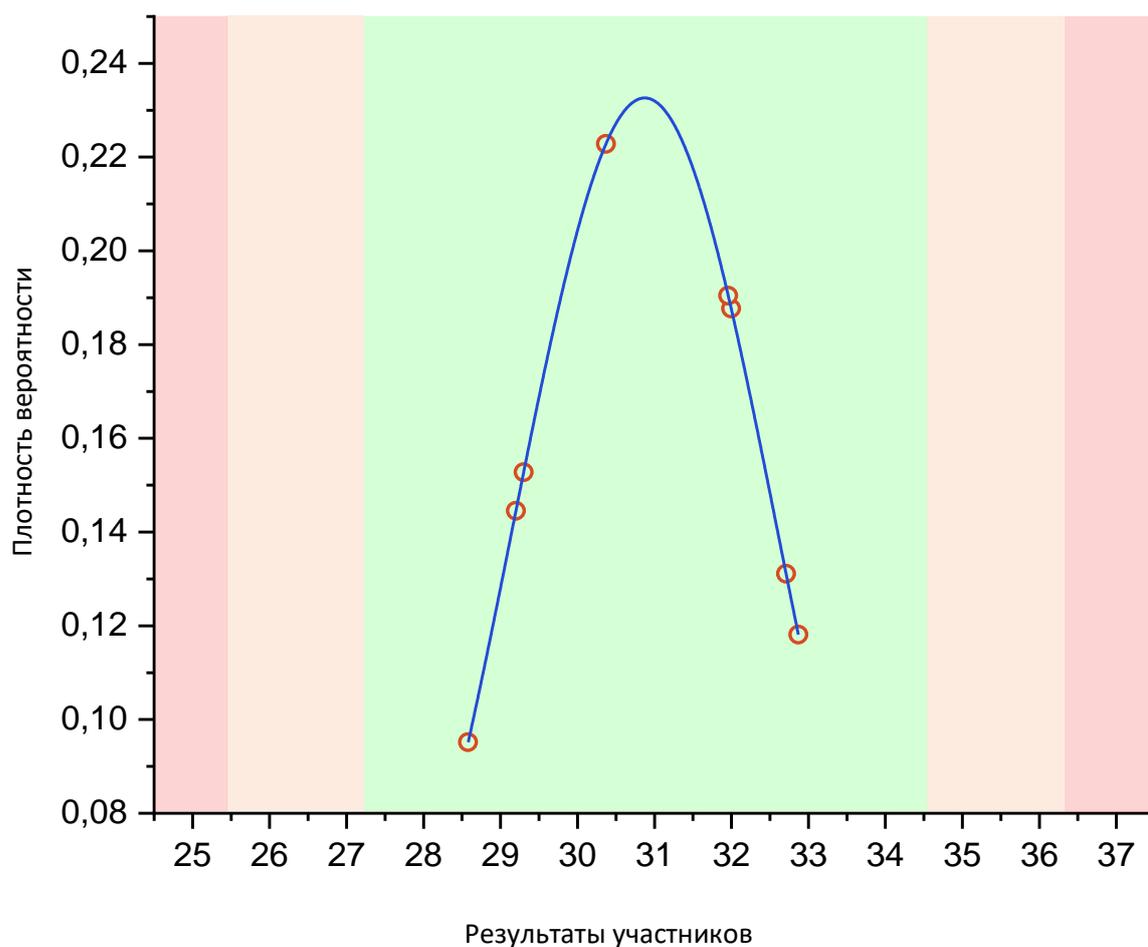


Рис. 22 Нормальное распределение по показателю «Объемная доля ароматических углеводородов, %»

12. Показатель «Объемная доля монометиланилина, %»

Расчет проведен по приписанному значению на основании паспорта на стандартный образец. Приписанное значение $x_{pt}=0,5\%$.

Табл. 18 Сводная таблица результатов ПК участников по показателю «Объемная доля монометиланилина, %»

Шифр лаборатории	Методика	Результат, %	Z'-индекс	Комментарий
20	ГОСТ 32515-2013	0,49	-0,141	удовлетворительно
22	ГОСТ Р 54323-2011	0,61	1,552	удовлетворительно
56	ГОСТ 32515-2013	0,49	-0,141	удовлетворительно
Нормальное распределение	ОК			
Число лабораторий	3			
Среднее значение	0,50			
Стандартное отклонение	0,069			



Рис. 23 Распределение z'-индексов для показателя «Объемная доля монометиланилина, %»

13. Показатель «Массовая доля МТБЭ, %»

Табл. 19 Сводная таблица результатов ПК участников по показателю «Массовая доля МТБЭ, %»

Шифр лаборатории	Методика	Результат, %	Z'-индекс	Комментарий
20	ГОСТ Р ЕН ИСО 22854-2010	<0,8	-	-
22	ГОСТ Р ЕН 13132-2008	0,018	-	-
34	ASTM D 7754-19	0,02325	-	-
51	ГОСТ Р ЕН 13132-2008	0,021	-	-
56	ГОСТ Р ЕН 13132-2008	<0,17	-	-

14. Показатель «Октановое число (моторный метод), ед.»

Табл. 20 Сводная таблица результатов ПК участников по показателю «Октановое число (моторный метод), ед.»

Шифр лаборатории	Методика	Результат, ед.	Z-индекс	Комментарий
20	ISO 5163:2014	84,04	0,057	удовлетворительно
30	ГОСТ 32340-2013	83,3	-1,341	удовлетворительно
41	ГОСТ 511-2015	84,7	1,303	удовлетворительно
56	ГОСТ 511-2015	84	-0,019	удовлетворительно
Нормальное распределение	OK			
Число лабораторий	4			
Среднее значение	84,0			
Стандартное отклонение	0,53			

Б02-21-1 (2021) - Октановое число (моторный метод)

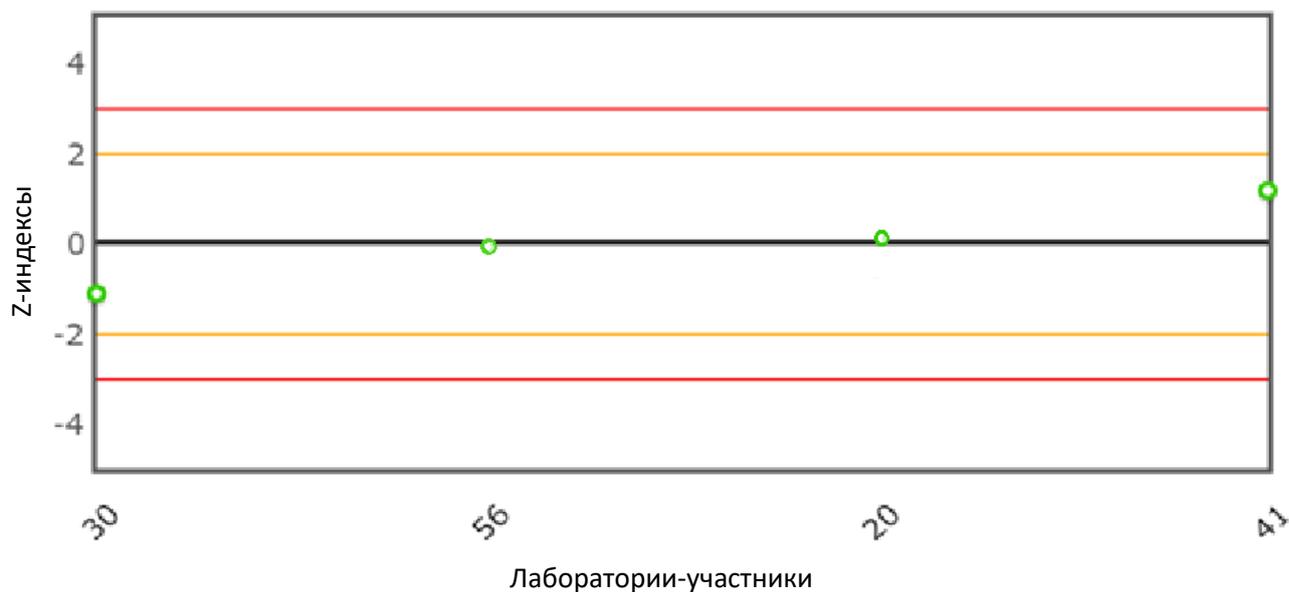


Рис. 24 Распределение z-индексов для показателя «Октановое число (моторный метод), ед.»

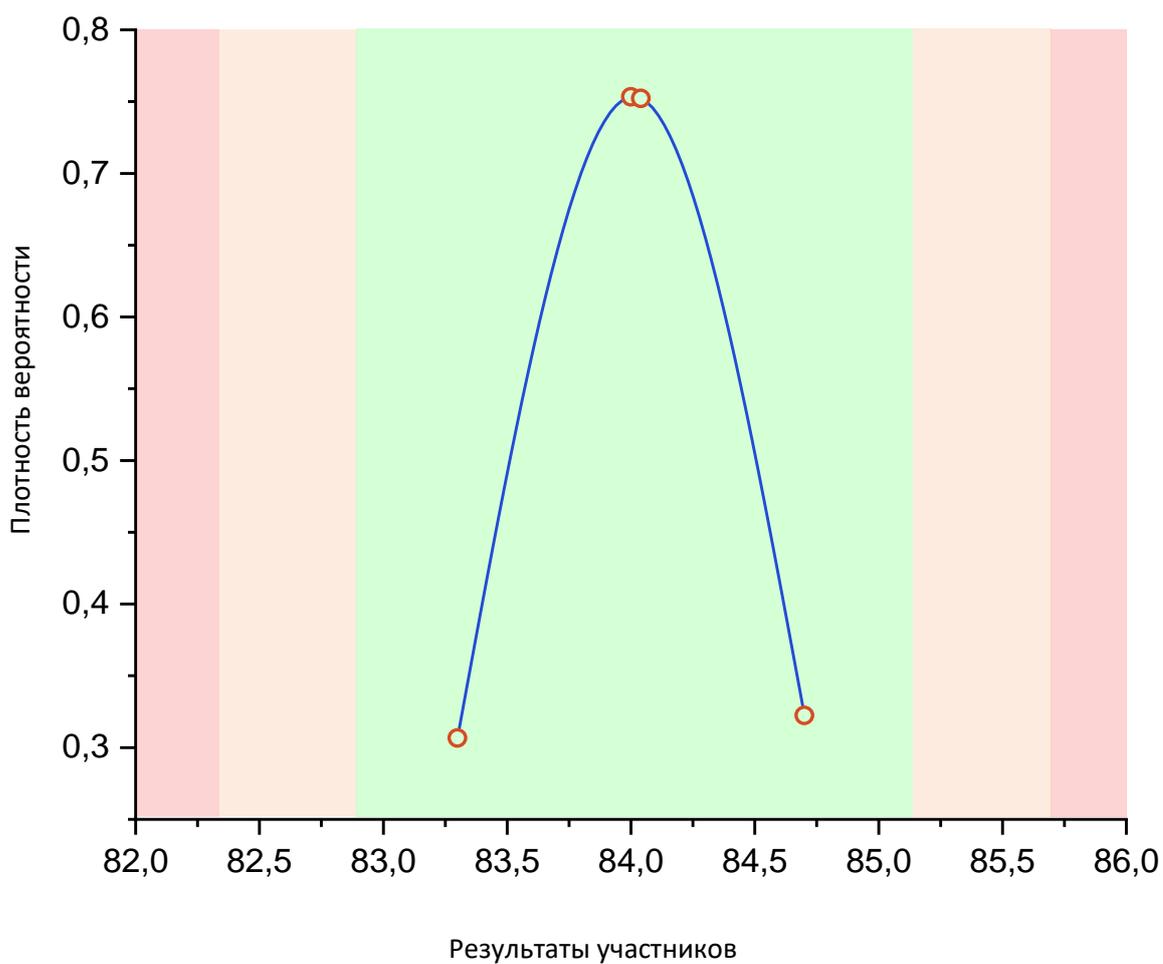


Рис. 25 Нормальное распределение по показателю «Октановое число (моторный метод), ед.»

15. Показатель «Октановое число (исследовательский метод), ед.»

Табл. 21 Сводная таблица результатов ПК участников по показателю «Октановое число (исследовательский метод), ед.»

Шифр лаборатории	Методика	Результат, ед.	Z-индекс	Комментарий
20	ISO 5164:2014	93,04	0,333	удовлетворительно
30	ГОСТ 32339-2013	92,2	-1,471	удовлетворительно
41	ГОСТ 8226-2015	93,4	1,106	удовлетворительно
56	ГОСТ 8226-2015	92,9	0,032	удовлетворительно
Нормальное распределение	ОК			
Число лабораторий	4			
Среднее значение	92,9			
Стандартное отклонение	0,47			
Воспроизводимость	0,70			

Б02-21-1 (2021) - Октановое число (исследовательский метод)

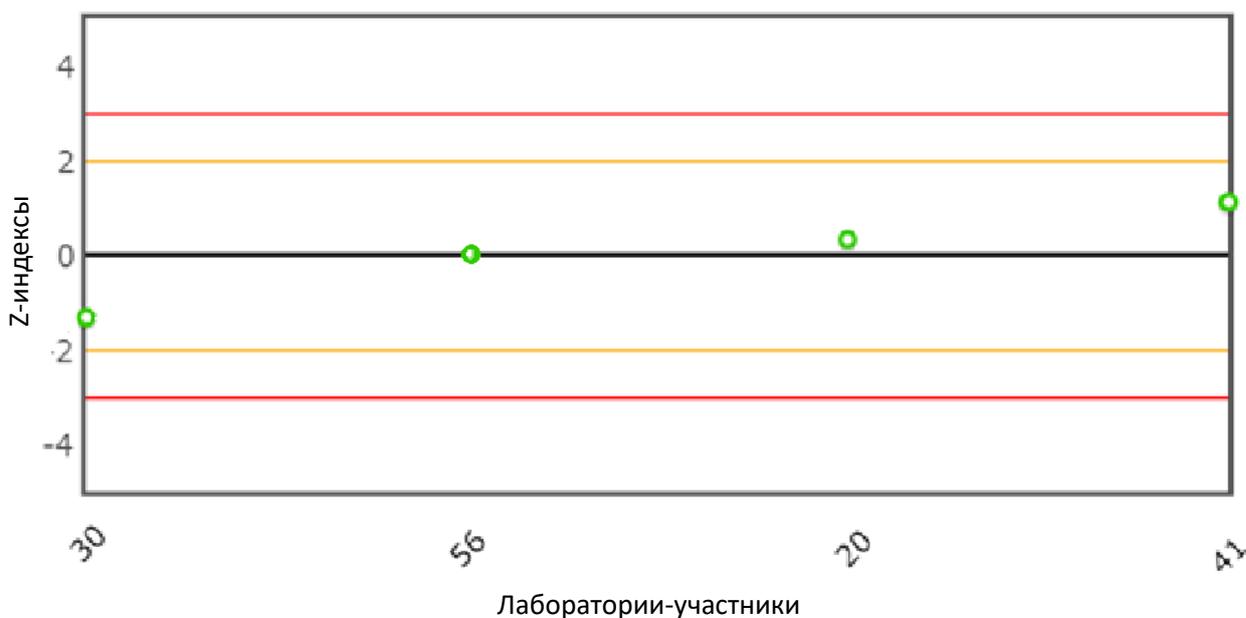


Рис. 26 Распределение z-индексов для показателя «Октановое число (исследовательский метод), ед.»

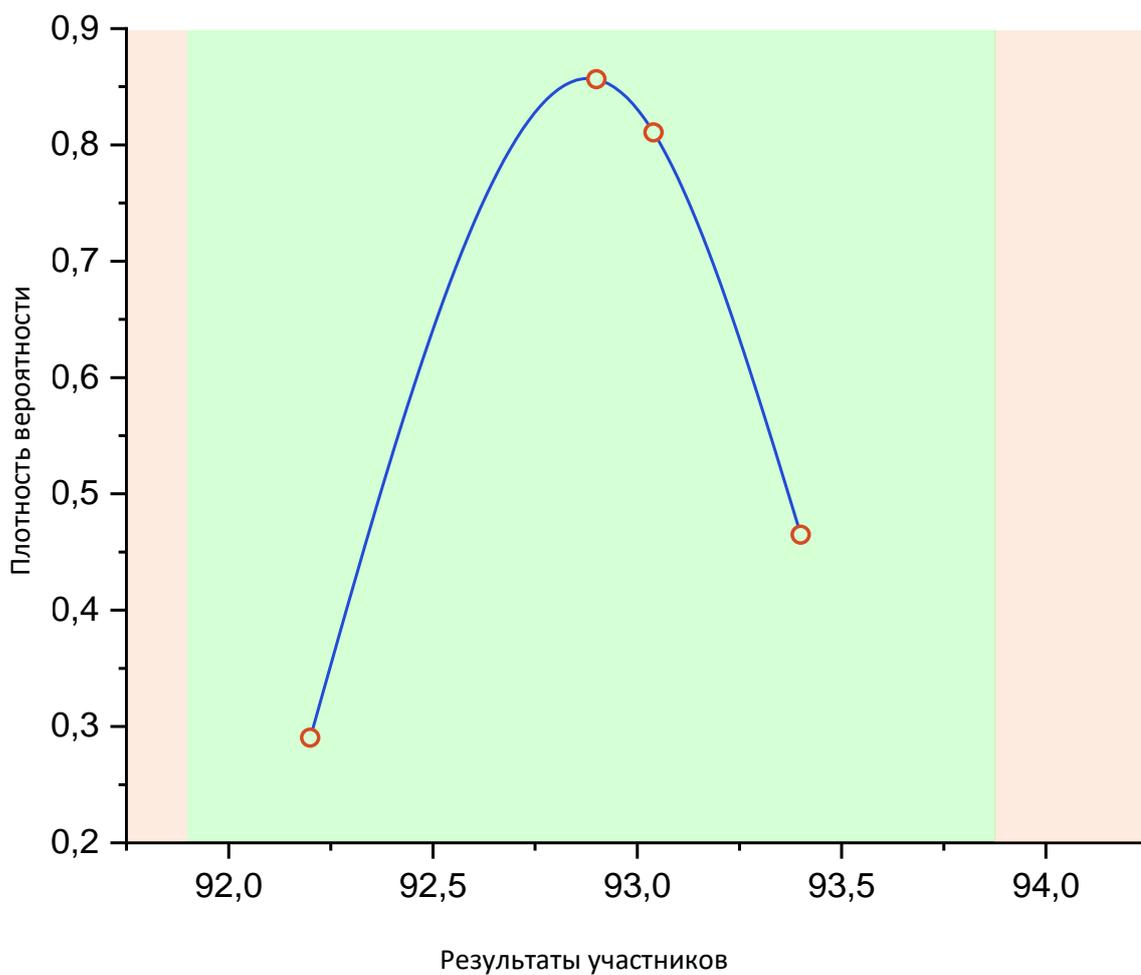


Рис. 27 Нормальное распределение по показателю «Октановое число (исследовательский метод), ед.»

16. Показатель «Концентрация свинца, ррт»

Табл. 22 Сводная таблица результатов ПК участников по показателю «Концентрация свинца, ррт»

Шифр лаборатории	Методика	Результат, ррт	Z-индекс	Комментарий
22	ГОСТ Р ЕН 237-2008	4,17	-1,249	удовлетворительно
30	М-049-М/12	8,1	0,927	удовлетворительно
34	UOP 952-97	3,479	-1,634	удовлетворительно
51	ГОСТ Р ЕН 237-2008	6,1	-0,189	удовлетворительно
56	ГОСТ Р ЕН 237-2008	7,7	0,695	удовлетворительно
Нормальное распределение	ОК			
Число лабораторий	5			
Среднее значение	6,43			
Стандартное отклонение	1,80			

Б03-21-1 (2021) - Концентрация свинца

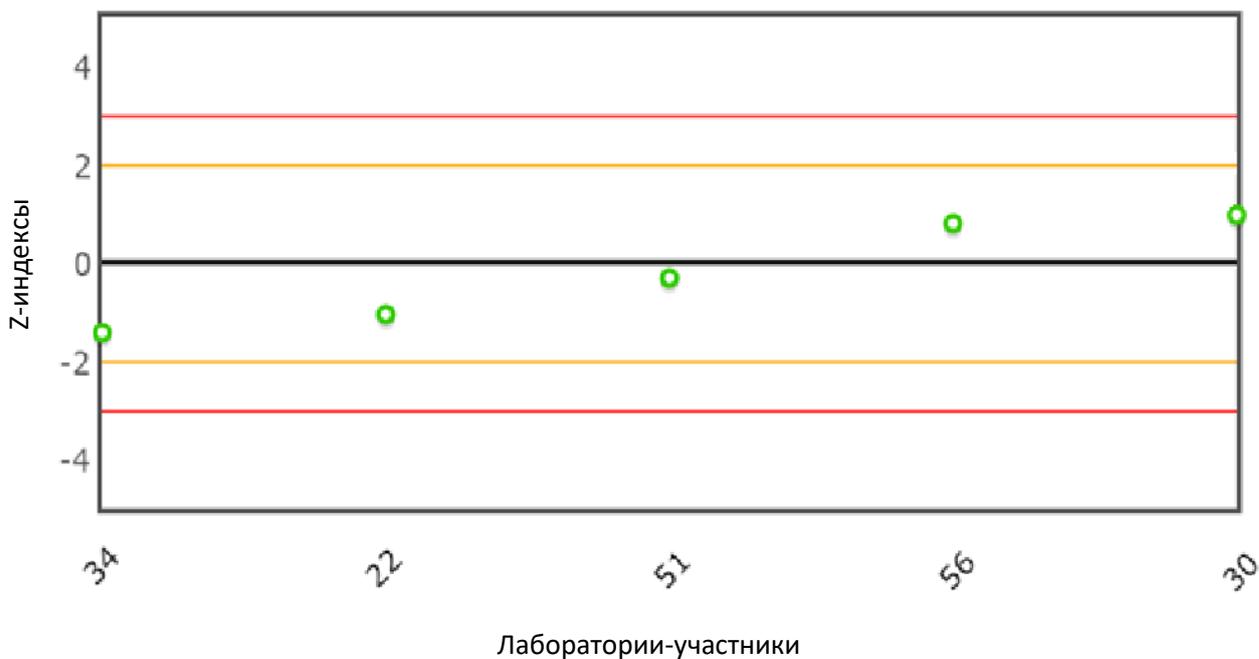


Рис. 28 Распределение z-индексов для показателя «Концентрация свинца, ррт»

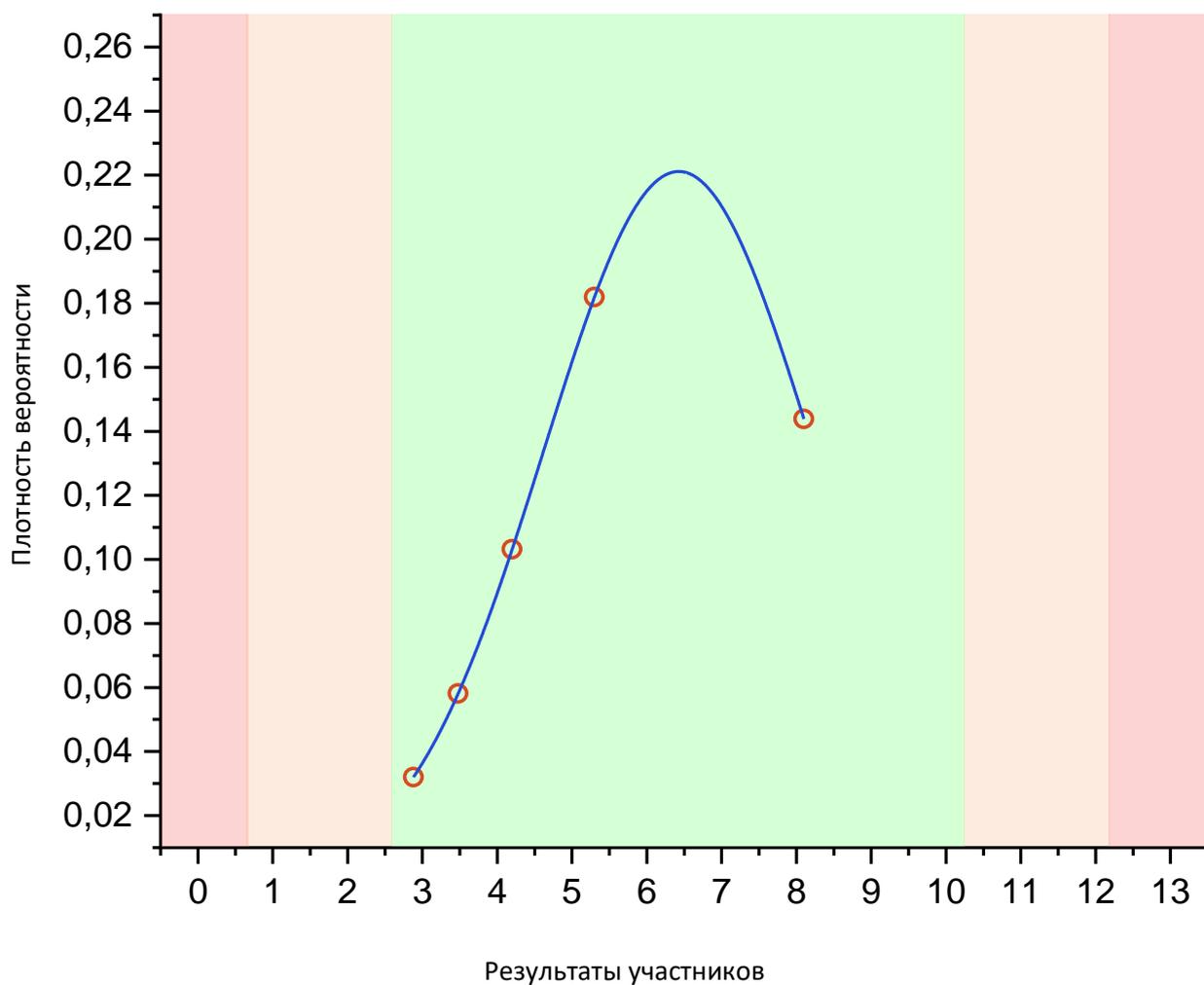


Рис. 29 Нормальное распределение по показателю «Концентрация свинца, ppm»

17. Показатель «Давление насыщенных паров, кПа»

Табл. 23 Сводная таблица результатов ПК участников по показателю «Давление насыщенных паров, кПа.»

Шифр лаборатории	Методика	Результат, ед.	Z-индекс	Комментарий
22	ГОСТ 33157-2014	85,5	0,333	удовлетворительно
34	ГОСТ EN 13016-1-2013	83,7	-1,379	удовлетворительно
37	ASTM D5191 - 20	85,79	0,609	удовлетворительно
40	ASTM D5191 - 20	84,21	-0,894	удовлетворительно
41	ГОСТ 1756-2000	84,25	-0,856	удовлетворительно
45	ASTM D5191 - 20	85,5	0,333	удовлетворительно
46	ГОСТ EN 13016-1-2013	86,6	1,379	удовлетворительно
52	ASTM D5191 - 20	84,6	-0,523	удовлетворительно
56	ГОСТ 1756-2000	86,2	0,999	удовлетворительно

Нормальное распределение **ОК**
 Число лабораторий **9**
 Среднее значение **85,2**
 Стандартное отклонение **0,99**

Б04-21-1 (2021) - Давление насыщенных паров

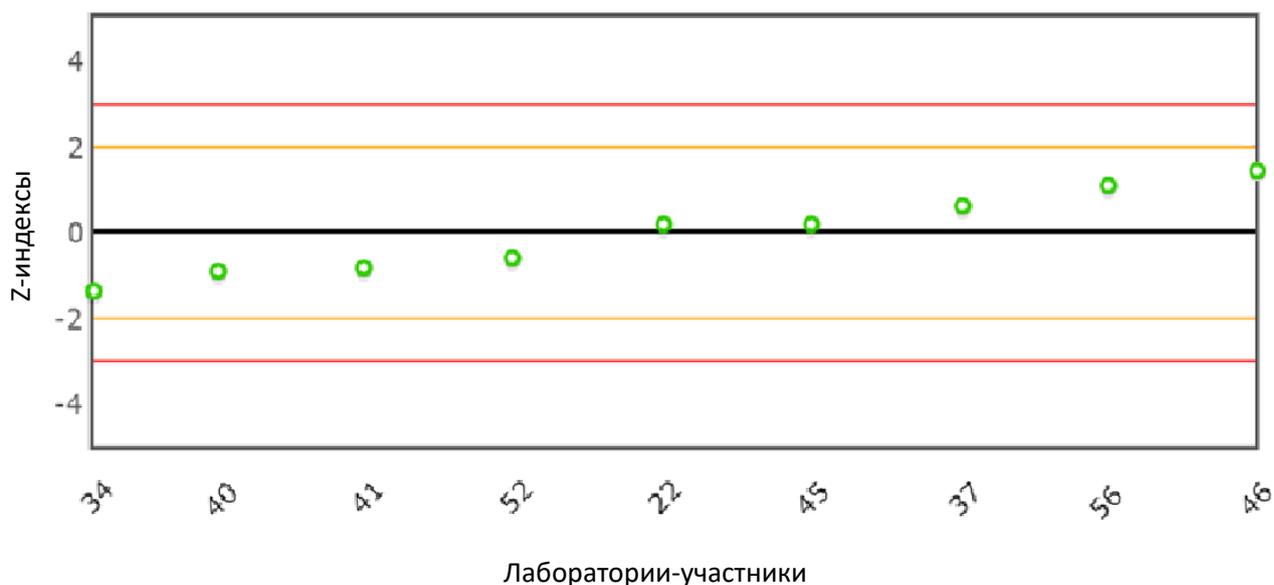


Рис. 30 Распределение z-индексов для показателя «Давление насыщенных паров, кПа»

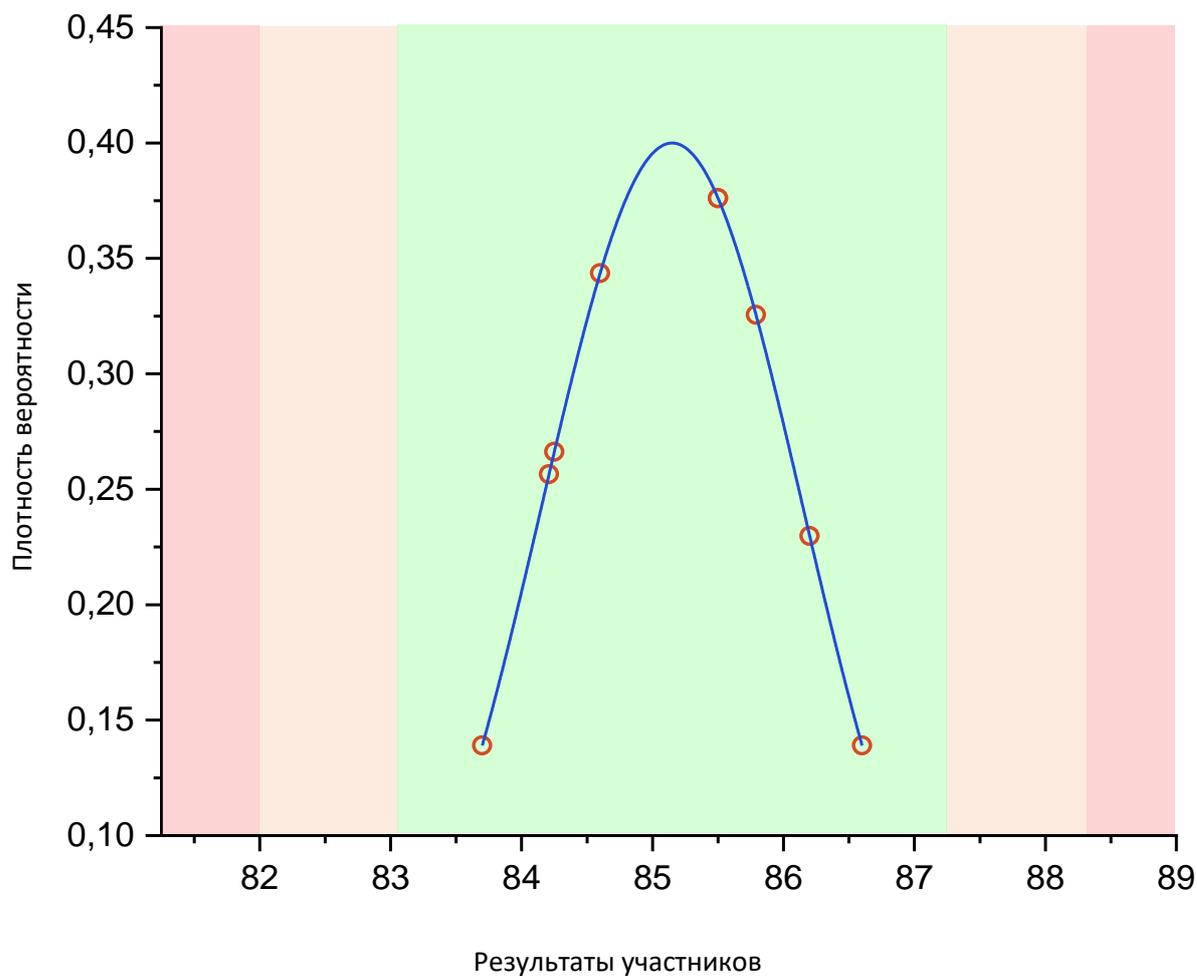


Рис. 31 Нормальное распределение по показателю «Давление насыщенных паров, кПа»