

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор

_____ *В.А. Маловецкий*

« ____ » _____ 2021 г.

О т ч е т п о р а у н д у

«Турбинное масло-1»

Шифр отчета: T-21-1
№ программы: ПР-ПК-008
№ раунда: I

Период
проведения ПК: 07.05.2021 – 30.07.2021

Составитель:
Координатор программы ПК

_____ *М.А. Куликова*

Санкт-Петербург
2021 г.

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	5
3.1. Оценка однородности образцов.....	5
3.2. Оценка стабильности образцов.....	6
3.3. Дополнительная информация	6
4. ПРЕДСТАВЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОВЕРКИ КВАЛИФИКАЦИИ	7
4.1. Статистическая обработка.....	7
4.2. Графическое представление результатов	8
4.3. Критерии для оценивания характеристик функционирования.....	8
5. ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ.....	9
5.1. Сводная оценка результатов раунда	9
5.2. Оценка общего количества полученных результатов	10
5.3. Сравнение результатов участников прошлых раундов	11
5.4. Результаты статистической обработки данных участников	12

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:	Куликова М.А.
Контактный телефон координатора:	+7 (812) 655-09-19 доб. 7
Электронная почта координатора:	kulikovama@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 проверки квалификации участников по раунду «Турбинное масло-1». В раунде ПК приняли участие 8 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 9972-2020	Межгосударственный стандарт. Масла нефтяные турбинные с присадками. Технические условия.
РК-ПК-001	Руководство по качеству провайдера проверок квалификации
ПР-ПК-008	Программа проверки квалификации «Масло турбинное»

2. ПРОГРАММА ПРОВЕРКИ КВАЛИФИКАЦИИ

2.1. Образцы для проверки квалификации

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

- комплексный образец ПК Т01-21-1 подготовлен из гомогенизированного стабильного турбинного масла (испытания на показатели: плотность при 20°C, вязкость кинематическая при 50°C, температура вспышки в открытом тигле, температура застывания, массовая доля серы) и расфасован во флаконы из темного стекла вместимостью 1 дм³;
- образец ПК Т01-21-1 (кислотное число) подготовлен по методике приготовления стандартного образца и расфасован во флаконы из темного стекла вместимостью 50 см³;
- образец ПК Т01-21-1 (массовая доля воды) подготовлен из гомогенизированного стабильного турбинного масла с добавкой дистиллированной воды, расфасован во флаконы из темного стекла вместимостью 0,1 дм³, для проведения испытаний направляется 2 флакона;
- образец ПК Т01-21-1 (содержание мех. примесей) подготовлен по методике приготовления стандартного образца и расфасован во флаконы из темного стекла вместимостью 0,1 дм³, для проведения испытаний направляется 2 флакона.

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 Турбинное масло -1

Раунд	Даты	Прием заявок до	Отгрузка ОПК участнику, с	Предоставление рез-тов исп. ОПК участником, до	Предоставление заключений участнику, до
Турбинное масло -1	07.05 – 30.07	07.05	21.05	16.07	30.07

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 Турбинное масло-1

Шифр ОПК	Определяемый показатель	Методика испытания	Единицы измерения
Т01-21-1 (кислотное число)	Кислотное число	ГОСТ 5985, ГОСТ 11362, ASTM D 974	мг КОН/ 1 г масла
Т01-21-1	Плотность при 20 °С	ГОСТ 3900	г/см ³
Т01-21-1	Температура вспышки в открытом тигле	ГОСТ 4333, ASTM D 92	°С
Т01-21-1	Вязкость кинематическая при 50 °С	ГОСТ 33-2016, ГОСТ 33768, ASTM D 7042	мм ² /с
Т01-21-1	Температура застывания	ГОСТ 20287 (метод Б), ASTM D 97	°С

T01-21-1 доля воды)	(массовая	Массовая доля воды	ГОСТ 2477, ASTM D 95	%
T01-21-1		Массовая доля серы	ГОСТ 1437; ГОСТ 32403; ГОСТ Р 51859; ГОСТ 33194, ASTM D 4294, ASTM D 1266, ASTM D2622	%
T01-21-1 мех. примесей)	(содержание	Массовая доля механических примесей	ГОСТ 6370	%

2.2. Аккредитация

Провайдер ПК ООО «СпектроХим» имеет разработанную и внедренную систему менеджмента качества и процедуры организации и проведения проверок квалификации лабораторий, аккредитован в ААЦ «Аналитика» на соответствие требованиям ГОСТ ISO/IEC 17043 (Аттестат аккредитации № ААС.РТР.00556 от 25 июня 2021 г).

2.3. Конфиденциальность

Все данные, представленные в этом отчете, являются конфиденциальными и могут использоваться только 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 – плотность при 20 °С, вязкость кинематическая при 50 °С, кислотное число, массовая доля серы выполнены в лаборатории ООО «СпектроХим», прошедшей процедуру внутреннего аудита на соответствие требованиям ГОСТ ISO/IEC 17025-2019.
- Испытания образцов для оценки однородности по показателям – температура вспышки в открытом тигле, температура застывания выполнены в лаборатории ООО «Северо-Западный Центр Экспертиз», аккредитованной в Национальной системе аккредитации на соответствие требованиям ГОСТ ISO/IEC 17025-2019.

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 по показателю «Плотность при 20 °С» после фасовки образцов и признано удовлетворительным. Результаты испытаний и оценка однородности представлены в Табл. 3.

Табл. 3 Результаты испытаний для оценки однородности образцов по показателю: плотность при 20°С, г/см³

Шифр ОПК	1 измерение	2 измерение
T01-21-1 (1)	0,8739	0,8739
T01-21-1 (2)	0,8739	0,8739
T01-21-1 (3)	0,8739	0,8739
T01-21-1 (4)	0,8739	0,8739
T01-21-1 (5)	0,8739	0,8739
T01-21-1 (6)	0,8739	0,8739
T01-21-1 (7)	0,8739	0,8739
T01-21-1 (8)	0,8739	0,8739
T01-21-1 (9)	0,8739	0,8739
T01-21-1 (10)	0,8739	0,8739
Среднее значение	0,8739	
Контрольный метод	ГОСТ 3900	
S _s	0,00	
0,3 × σ_R (контрольный метод)	0,00013	
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 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

8 участников предоставили результаты до 16.07.2021 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
T01-21-1 (кислотное число)	Кислотное число	6	6
T01-21-1	Плотность при 20 °С	8	8
T01-21-1	Температура вспышки в открытом тигле	7	7
T01-21-1	Вязкость кинематическая при 50 °С	8	7
T01-21-1	Температура застывания	7	6
T01-21-1 (массовая доля воды)	Массовая доля воды	6	5
T01-21-1	Массовая доля серы	4	5
T01-21-1 (содержание мех. примесей)	Массовая доля механических примесей	5	5

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 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 «Турбинное масло-1» данный способ оценки применен к результатам участников по показателям – плотность при 20 °С.

- от 6 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 «Турбинное масло -1» данный способ оценки применен к результатам участников по показателям – температура вспышки в открытом тигле, вязкость кинематическая при 50 °С.

- от 3 до 5 участников - расчет среднего значения и стандартного отклонения по результатам выполнения измерений лабораториями-участниками с применением коэффициента для нормального распределения. В раунде «Турбинное масло -1» данный способ оценки применен к результатам участников по показателям – кислотное число, температура застывания, массовая доля воды, массовая доля серы.

При направлении участнику стандартного образца утвержденного типа с известной концентрацией за приписанное значение образца применяется паспортное. В раунде «Турбинное масло -1» данный способ оценки применялся по показателям - массовая доля механических примесей.

Расчет среднего значения производится по формуле:

$$x_{pt} = \bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i, \text{ где} \quad (2)$$

x_{pt} – приписанное значение;

x_i – результат одной лаборатории;

n – количество представленных результатов участников.

Стандартное отклонение для оценки квалификации рассчитывается по формуле:

$$\sigma_{pt} = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \quad (3)$$

Ввиду нелинейности операции извлечения квадратного корня такая оценка является смещенной для малого числа наблюдений n , поэтому для устранения этого смещения для $n < 6$ применяется выражение:

$$\sigma_{pt} = K_n \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}, \text{ где} \quad (4)$$

K_n - коэффициент для нормального распределения.

$$K_n = 1 + \frac{1}{4(n-1)} \quad (5)$$

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

$$z_i = \frac{(x_i - x_{pt})}{\sigma_{pt}}, \text{ где} \quad (6)$$

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):

$$z'_i = \frac{(x_i - x_{pt})}{\sqrt{\sigma_{pt}^2 + u^2(x_{pt})}}, \text{ где} \quad (7)$$

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

$$u_A(x_{pt}) = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n(n-1)}}, \text{ где} \quad (8)$$

x_i – результат одной лаборатории;

x_{pt} – приписанное значение;

n – количество представленных результатов участников.

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 Турбинное масло-1

Определяемый показатель	Оценка результатов
Кислотное число	Проблем с определением данного показателя участниками не выявлено. При определении обнаружен один выброс. Статистическая обработка – расчет среднего значения и стандартного отклонения с применением коэффициента для нормального распределения. Выбросы не учитываются при статистических расчетах.
Плотность при 20 °С	Проблем с определением данного показателя участниками не выявлено. Статистическая обработка – расчет среднего значения и стандартного отклонения.
Температура вспышки в открытом тигле	Проблем с определением данного показателя участниками не выявлено. Статистическая обработка – расчет среднего значения и стандартного отклонения с применением бут-стреп метода.
Вязкость кинематическая при 50 °С	Проблем с определением данного показателя участниками не выявлено. Статистическая обработка – расчет среднего значения и стандартного отклонения с применением бут-стреп метода.
Температура застывания	Проблем с определением данного показателя участниками не выявлено. При определении обнаружен один выброс. Статистическая обработка – расчет среднего значения и стандартного отклонения с применением коэффициента для нормального распределения. Выбросы не учитываются при статистических расчетах.
Массовая доля воды	Проблем с определением данного показателя участниками не выявлено. При определении обнаружен один выброс. Статистическая обработка – расчет среднего значения и стандартного отклонения с применением коэффициента для нормального распределения. Выбросы не учитываются при статистических расчетах.
Массовая доля серы	Проблем с определением данного показателя участниками не выявлено. Статистическая обработка – расчет среднего значения и стандартного отклонения с применением коэффициента для нормального распределения.
Массовая доля механических примесей	Проблем с определением данного показателя участниками не выявлено. Статистическая обработка – расчет по аттестованному значению стандартного образца.

Итоги статистической обработки результатов участников, получивших, соответственно удовлетворительные, сомнительные и неудовлетворительные оценки в ходе проверки квалификации представлены 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

Определяемый показатель	Единицы измерения	Количество участников	Приписанное значение	Стандартное отклонение	Неопределенность приписанного значения
Кислотное число	мг КОН/г	6	0,616	0,030	0,0056
Плотность при 20 °С	г/см ³	8	0,8725	0,0016	0,00020
Температура вспышки в открытом тигле	°С	7	228,3	6,3	0,78
Вязкость кинематическая при 50 °С	мм ² /с	7	29,08	0,28	-
Температура застывания	°С	6	-26,3	3,6	0,67
Массовая доля воды	%	5	0,415	0,026	-
Массовая доля серы	%	5	0,1031	0,0063	-
Массовая доля механических примесей	%	5	0,040	0,00048	0,012

5.3. Сравнение результатов участников прошлых раундов

Данные предыдущих раундов отсутствуют.

5.4. Результаты статистической обработки данных участников

1. Показатель «Кислотное число»

Табл. 7 Сводная таблица результатов ПК участников по показателю «Кислотное число»

Шифр лаборатории	Методика испытания	Результат, мг КОН/г	Z'-индекс	Комментарий
21	ГОСТ 11362	0,63	0,464	удовлетворительно
24	ГОСТ 5985	0,458	-5,233	неудовлетворительно
30	ГОСТ 5985	0,63	0,464	удовлетворительно
35	ГОСТ 11362	0,57	-1,523	удовлетворительно
53	ГОСТ 11362	0,640	0,795	удовлетворительно
56	ГОСТ 5985	0,61	-0,199	удовлетворительно

Нормальное распределение ОК
Число лабораторий 6
Среднее значение 0,616
Стандартное отклонение 0,030

Т01-21-1 (2021) - Кислотное число

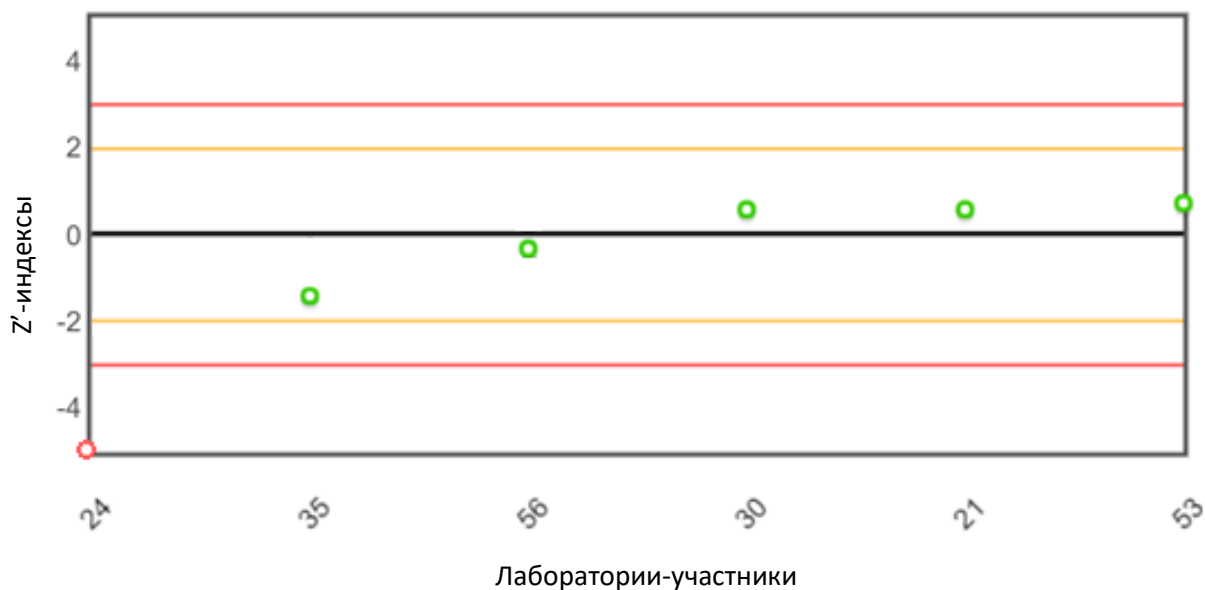


Рис. 1 Распределение z'-индексов для показателя «Кислотное число»

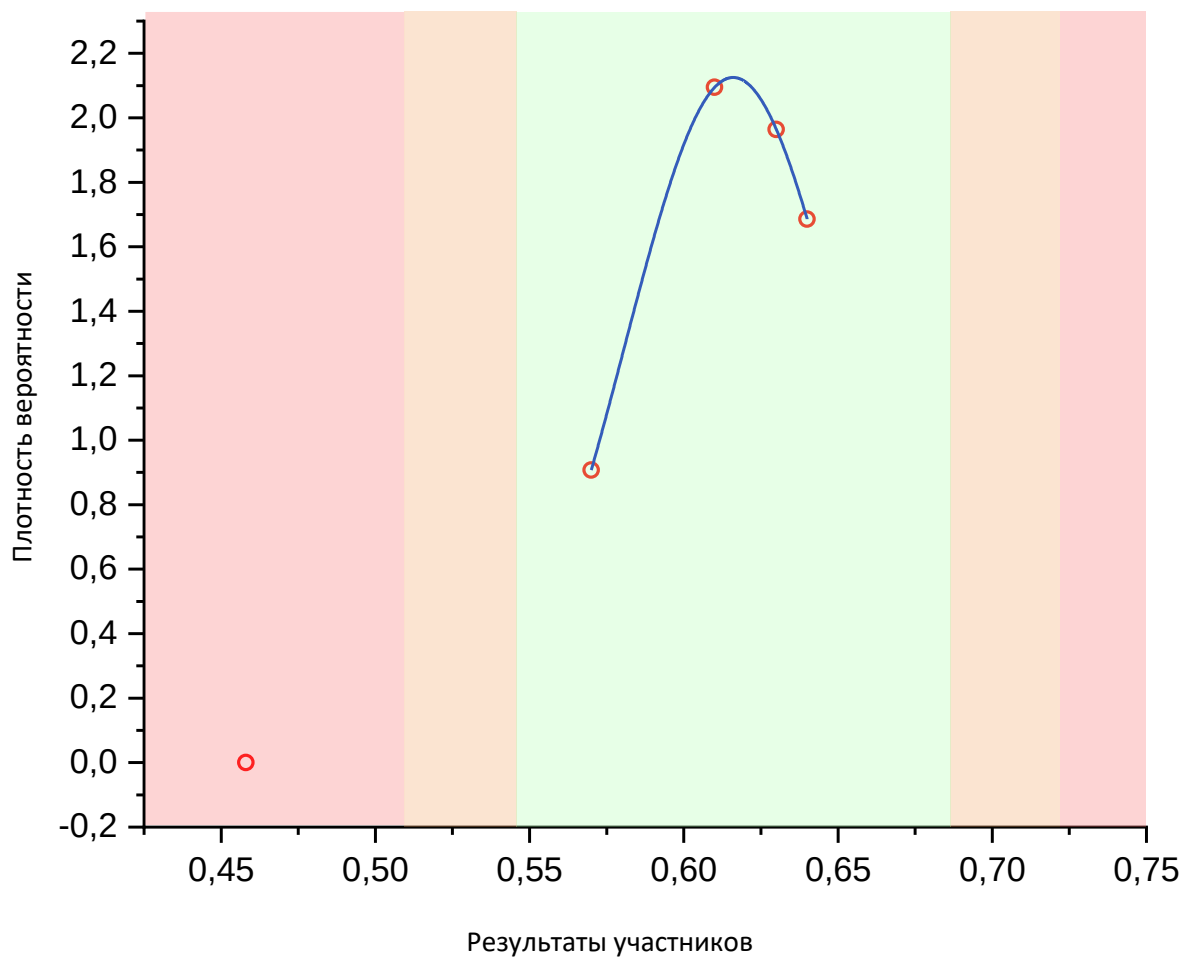


Рис. 2 Нормальное распределение по показателю «Кислотное число»

2. Показатель «Плотность при 20°C»

Табл. 8 Сводная таблица результатов ПК участников по показателю «Плотность при 20°C»

Шифр лаборатории	Методика испытания	Результат, г/см ³	Z'-индекс	Комментарий
21	ASTM D4052	0,87266	0,081	удовлетворительно
24	ГОСТ 3900 (метод 1)	0,870	-1,609	удовлетворительно
30	ASTM D4052	0,873	0,297	удовлетворительно
35	ГОСТ 3900	0,8740	0,933	удовлетворительно
53	ГОСТ 3900 (метод 2)	0,8727	0,106	удовлетворительно
56	ГОСТ 3900 (метод 1)	0,8749	1,504	удовлетворительно
61	ГОСТ 3900 (метод 1)	0,871	-0,974	удовлетворительно
62	ГФ XIV ОФС.1.2.1.0014.15	0,872	-0,338	удовлетворительно

Нормальное распределение

OK

Число лабораторий

8

Среднее значение

0,8725

Стандартное отклонение

0,0016

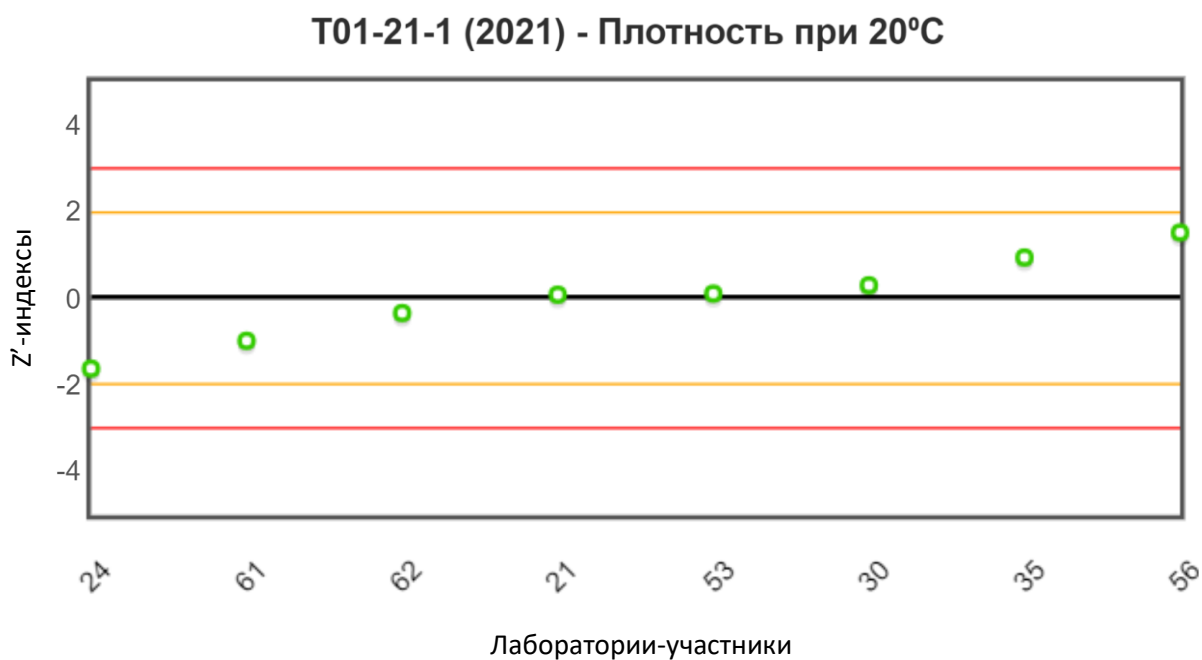


Рис. 3 Распределение z'-индексов для показателя «Плотность при 20°C»

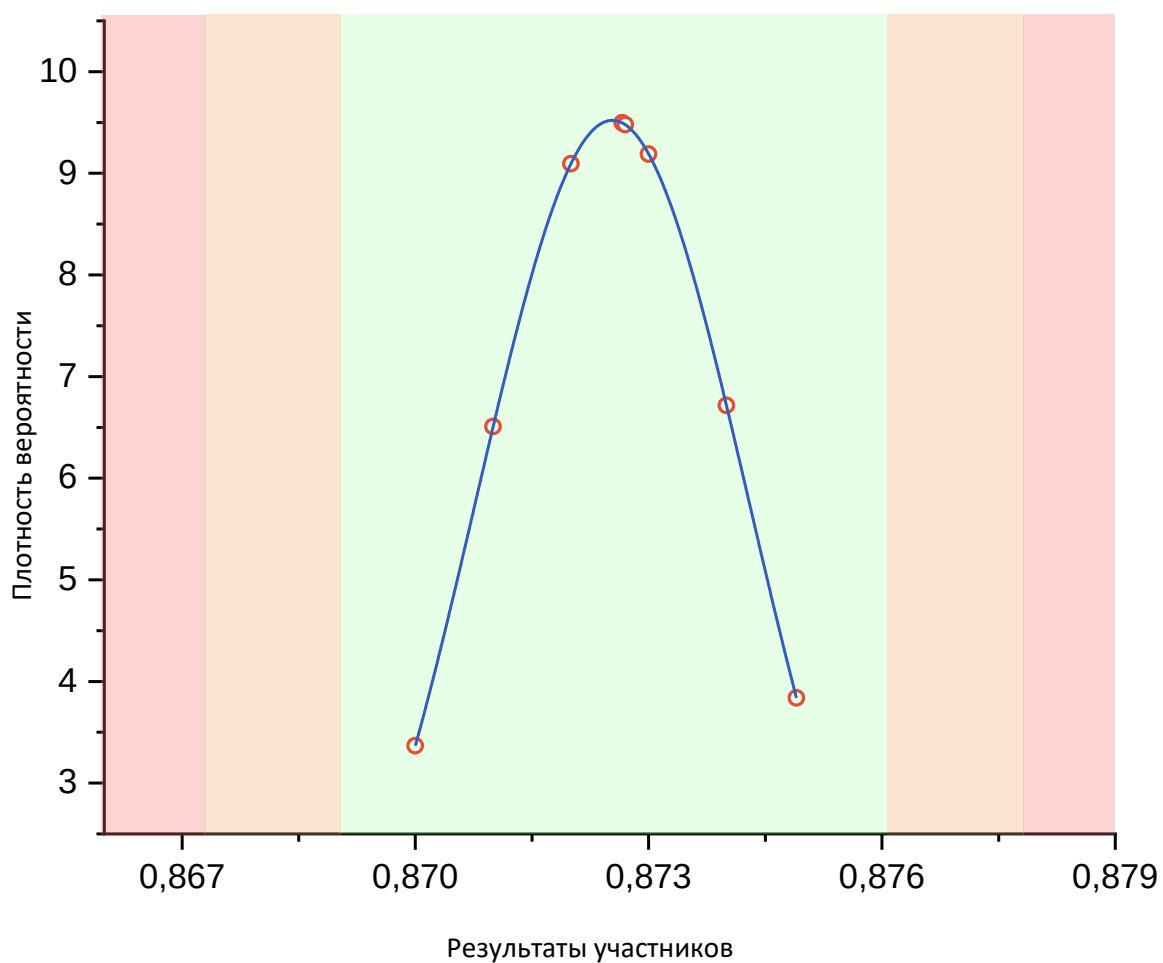


Рис. 4 Нормальное распределение по показателю «Плотность при 20°C»

3. Показатель «Температура вспышки в открытом тигле»

Табл. 9 Сводная таблица результатов ПК участников по показателю «Температура вспышки в открытом тигле»

Шифр лаборатории	Методика испытания	Результат, °C	Z'-индекс	Комментарий
21	ASTM D92	228	-0,042	удовлетворительно
24	ГОСТ 4333	238	1,541	удовлетворительно
30	ASTM D92	232,7	0,702	удовлетворительно
35	ГОСТ 4333	220	-1,308	удовлетворительно
53	ГОСТ 4333	229	0,117	удовлетворительно
56	ГОСТ 4333	232,5	0,671	удовлетворительно
61	ГОСТ 4333	225,9	-0,374	удовлетворительно
Нормальное распределение		ОК		
Число лабораторий		7		
Среднее значение		228,3		
Стандартное отклонение		6,3		

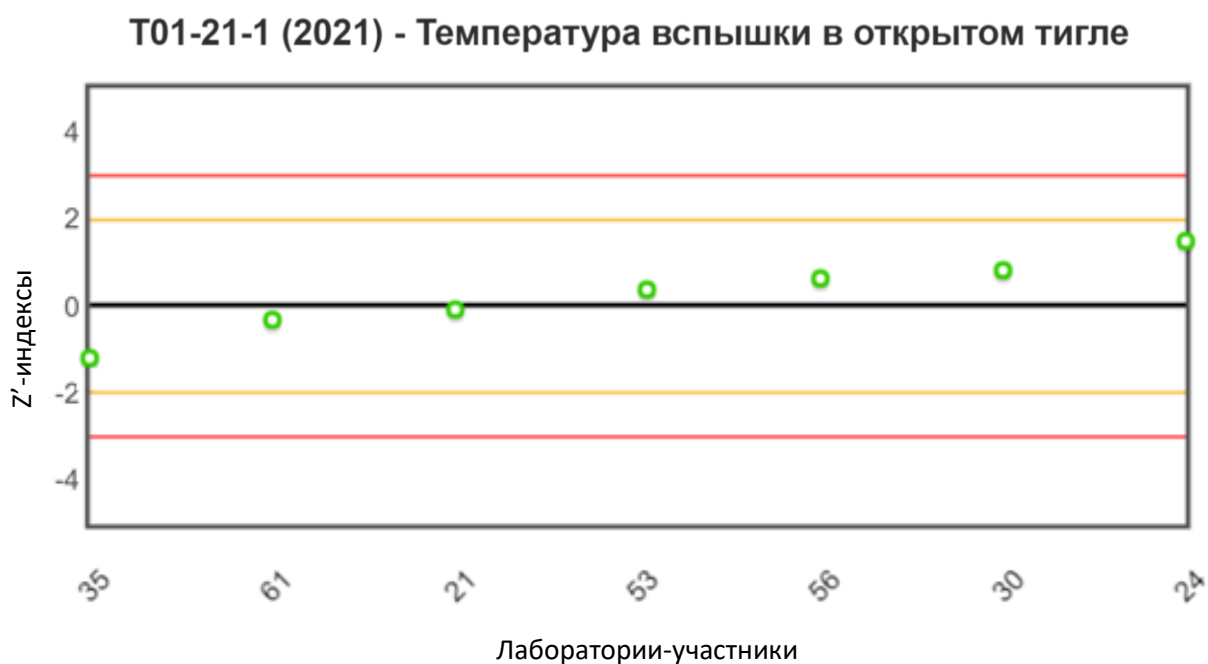


Рис. 5 Распределение Z'-индексов для показателя «Температура вспышки в открытом тигле»

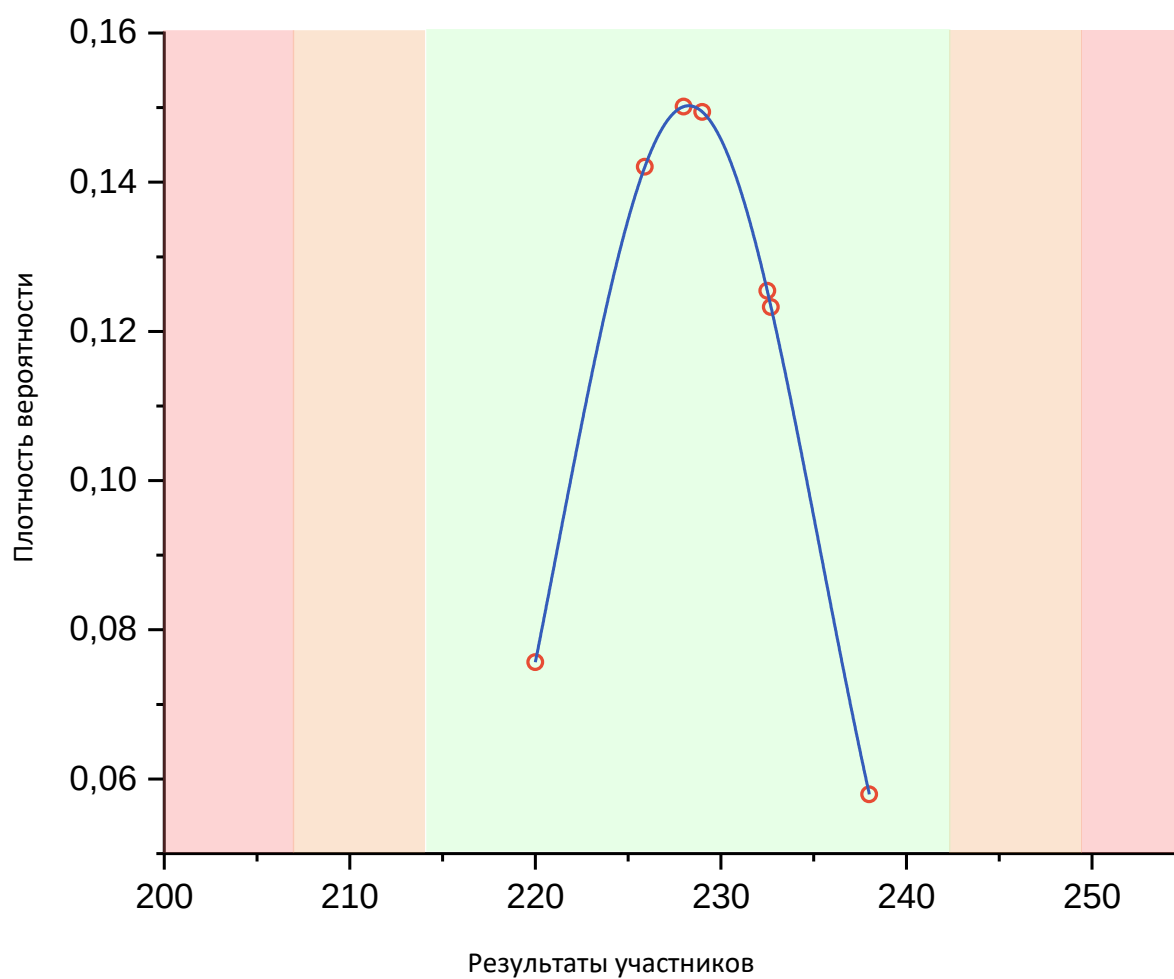


Рис. 6 Нормальное распределение по показателю «Температура вспышки в открытом тигле»

4. Показатель «Вязкость кинематическая при 50 °С»

Табл. 10 Сводная таблица результатов ПК участников по показателю «Вязкость кинематическая при 50 °С»

Шифр лаборатории	Методика испытания	Результат, мм ² /с	Z-индекс	Комментарий
21	ГОСТ 33	29,26	0,650	удовлетворительно
24	ГОСТ 33	29,222	0,514	удовлетворительно
30	ASTM D445	29,36	1,006	удовлетворительно
35	ГОСТ 33	29,10	0,079	удовлетворительно
56	ГОСТ 33	29,20	0,436	удовлетворительно
61	ГОСТ 33	28,6	-1,704	удовлетворительно
62	ГФ XIV ОФС.1.2.1.0015.15	28,68	-1,418	удовлетворительно
Нормальное распределение		ОК		
Число лабораторий		7		
Среднее значение		29,08		
Стандартное отклонение		0,28		

Т01-21-1 (2021) - Кинематическая вязкость при 50°С

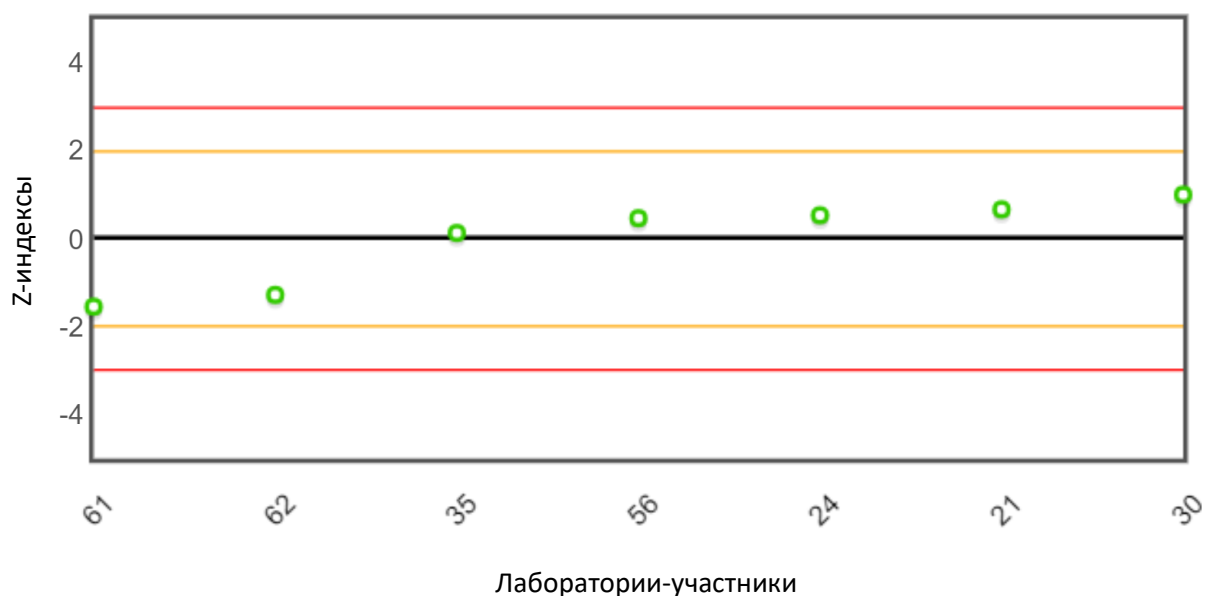


Рис. 7 Распределение z-индексов для показателя «Вязкость кинематическая при 50 °С»

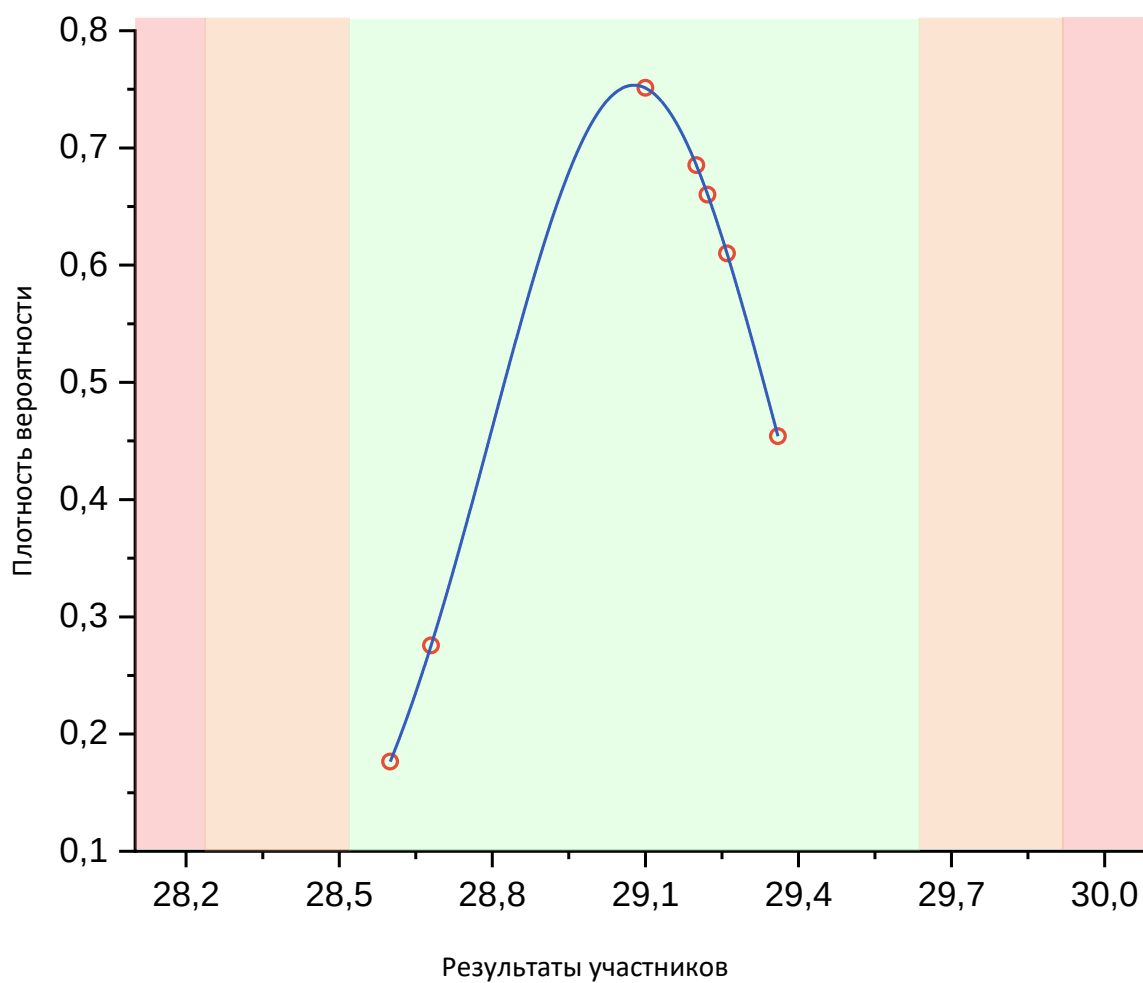


Рис. 8 Нормальное распределение по показателю «Вязкость кинематическая при 50 °С»

5. Показатель «Температура застывания»

Табл. 11 Сводная таблица результатов ПК участников по показателю «Температура застывания»

Шифр лаборатории	Методика испытания	Результат, °C	Z'-индекс	Комментарий
21	ГОСТ 20287 (метод Б)	-24	0,636	удовлетворительно
24	ГОСТ 20287 (метод Б)	-11	4,229	неудовлетворительно
30	ASTM D6749	-23	0,912	удовлетворительно
35	ГОСТ 20287	-31	-1,299	удовлетворительно
56	ГОСТ 20287 (метод А)	-28,5	-0,608	удовлетворительно
61	ГОСТ 20287 (метод А)	-25,0	0,359	удовлетворительно
Нормальное распределение		ОК		
Число лабораторий		6		
Среднее значение		-26,3		
Стандартное отклонение		3,6		

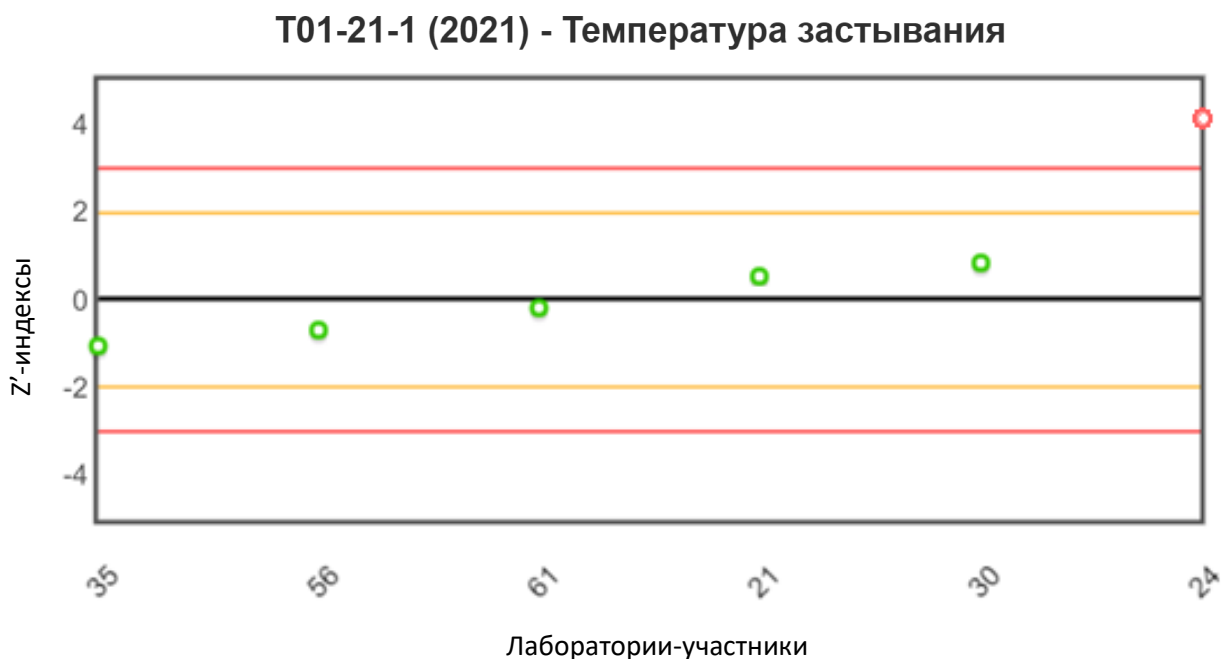


Рис. 9 Распределение z'-индексов для показателя «Температура застывания»

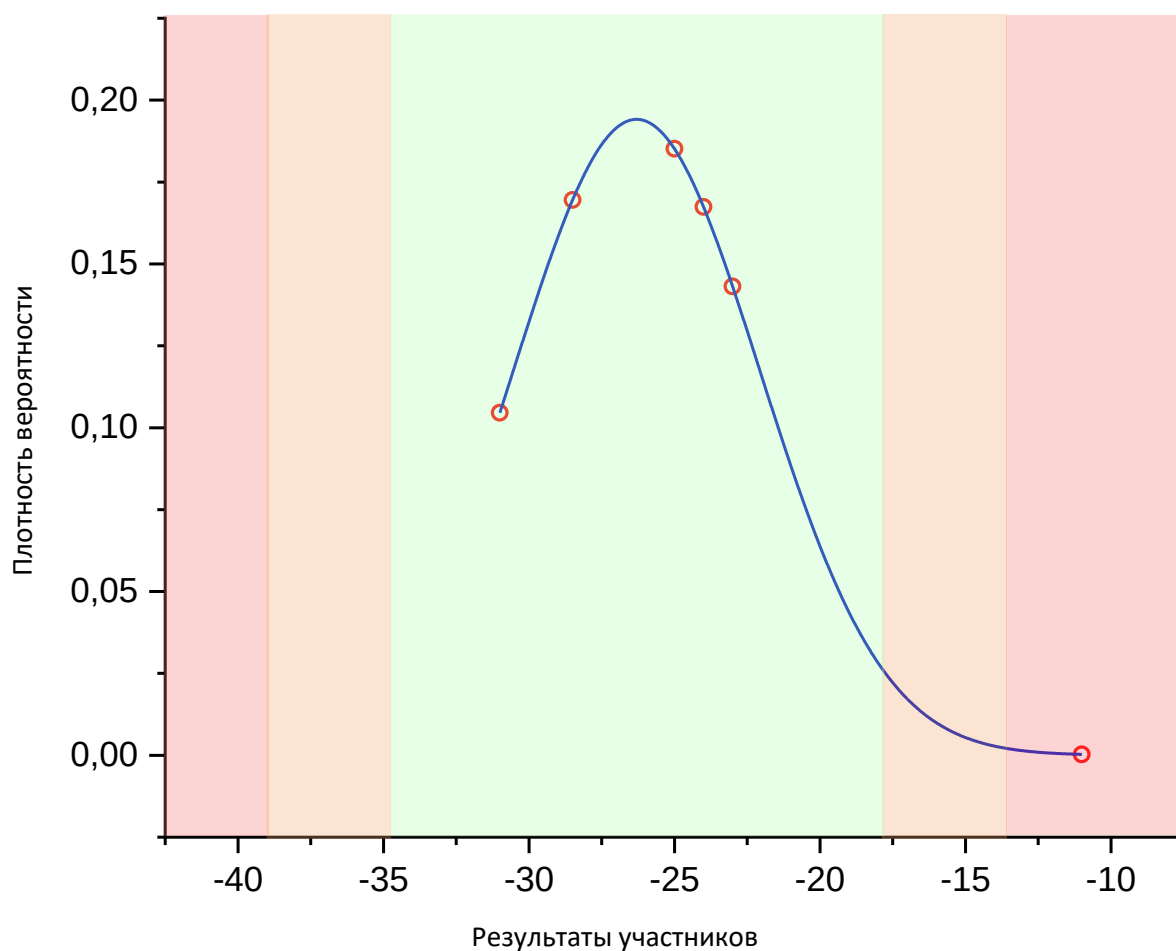


Рис. 10 Нормальное распределение по показателю «Температура застывания»

6. Показатель «Массовая доля воды»

Табл. 12 Сводная таблица результатов ПК участников по показателю «Массовая доля воды»

Шифр лаборатории	Методика испытания	Результат, %	Z-индекс	Комментарий
21	ASTM D95	0,45	1,357	удовлетворительно
24	ГОСТ 2477	0,28	-5,235	неудовлетворительно
30	ГОСТ 24614	0,41	-0,194	удовлетворительно
35	ГОСТ 2477	0,4	-0,582	удовлетворительно
56	ГОСТ 2477	0,40	-0,582	удовлетворительно

Нормальное распределение

ОК

Число лабораторий

5

Среднее значение

0,415

Стандартное отклонение

0,026

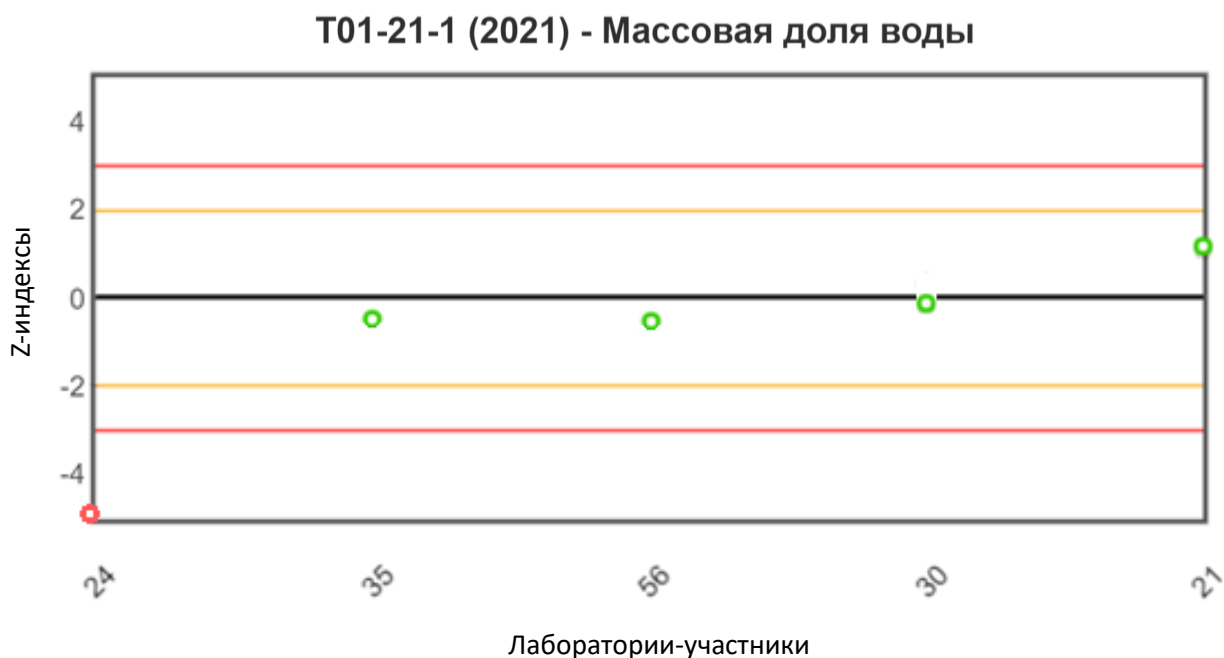


Рис. 11 Распределение z-индексов для показателя «Массовая доля воды»

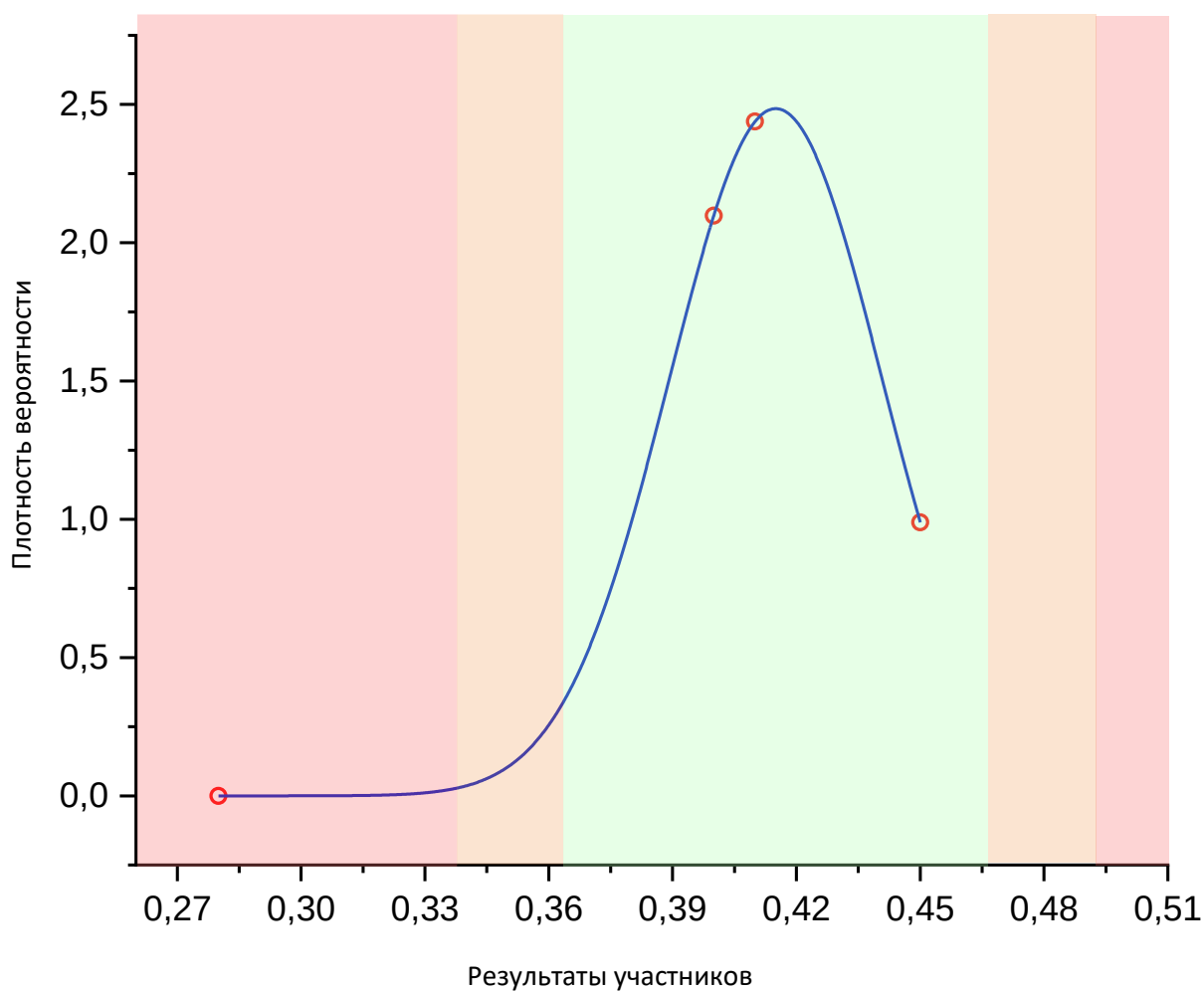


Рис. 12 Нормальное распределение по показателю «Массовая доля воды»

7. Показатель «Массовая доля серы»

Табл. 13 Сводная таблица результатов ПК участников по показателю «Массовая доля серы»

Шифр лаборатории	Методика испытания	Результат, %	Z-индекс	Комментарий
21	ASTM D4294	0,1085	0,862	удовлетворительно
30	ГОСТ Р 53203	0,097	-0,973	удовлетворительно
53	ГОСТ 32139	0,104	0,144	удовлетворительно
56	ASTM D4294	0,109	0,941	удовлетворительно
61	ГОСТ Р 51947	0,097	-0,973	удовлетворительно

Нормальное распределение

OK

Число лабораторий

5

Среднее значение

0,1031

Стандартное отклонение

0,0063

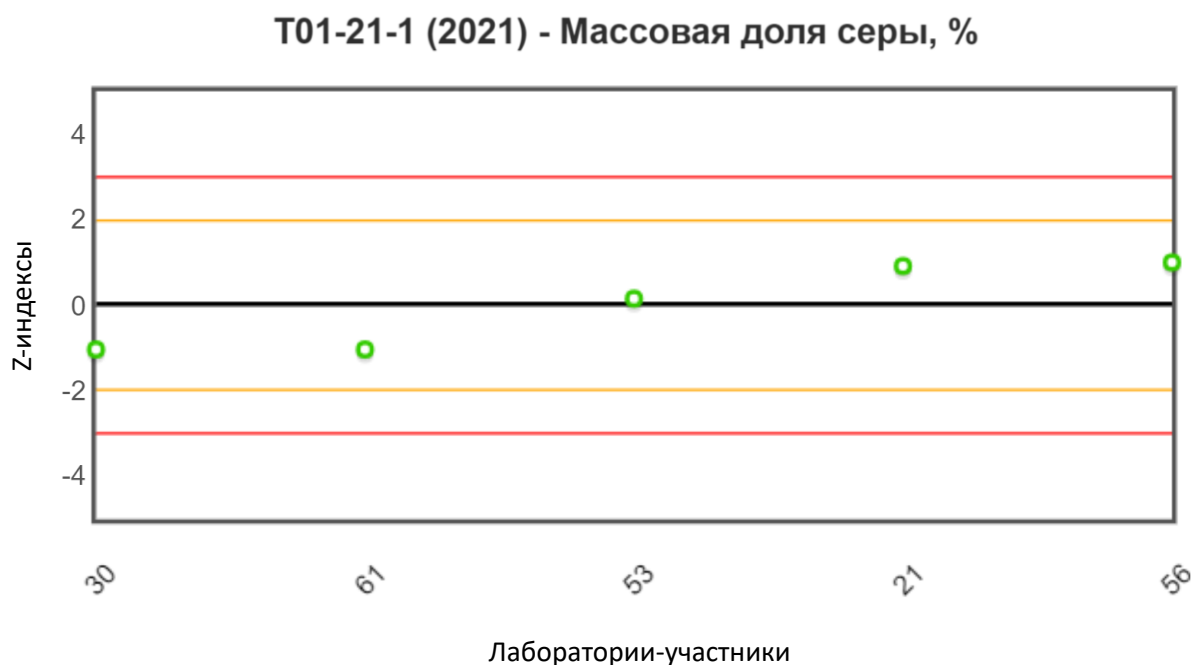


Рис. 13 Распределение z-индексов для показателя «Массовая доля серы»

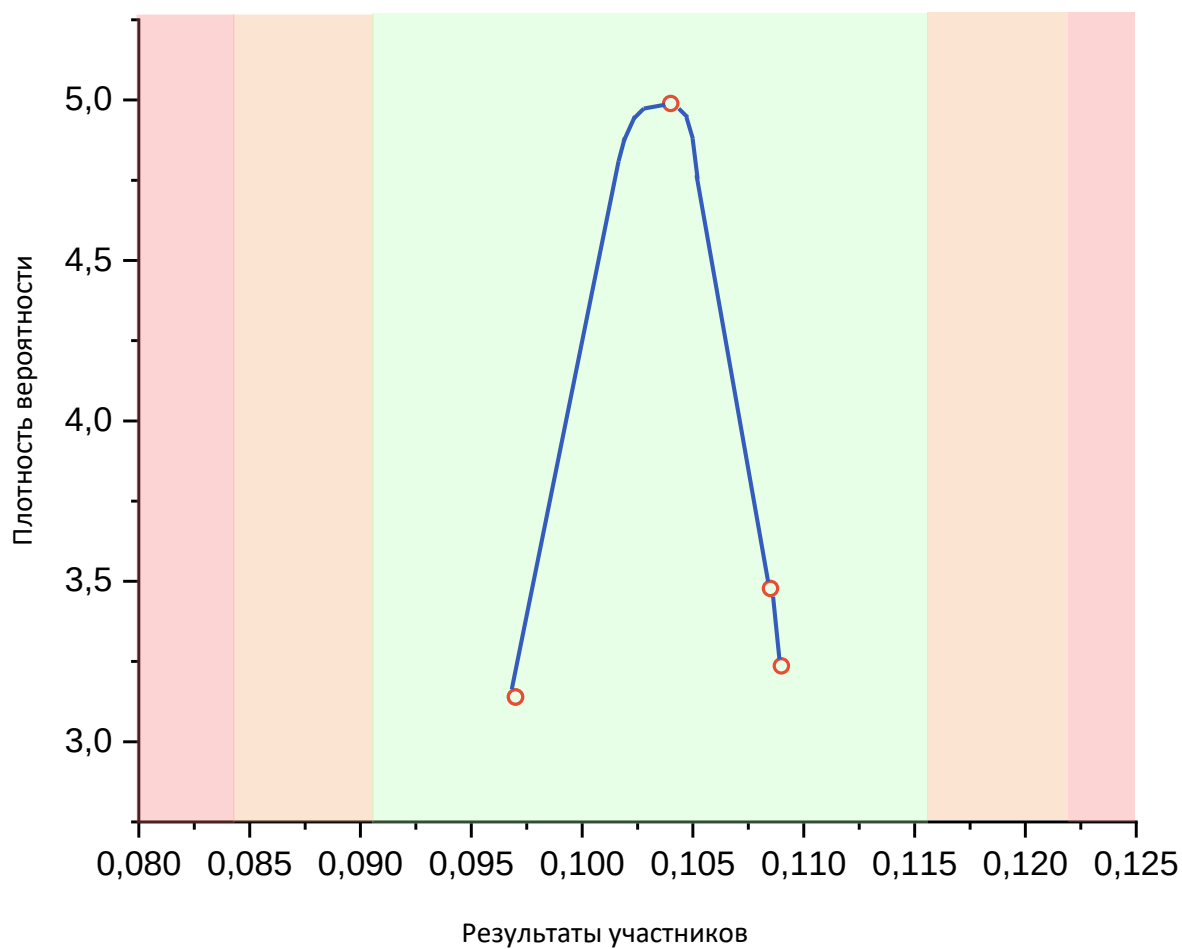


Рис. 14 Нормальное распределение по показателю «Массовая доля серы»

8. Показатель «Массовая доля механических примесей»

Табл. 14 Сводная таблица результатов ПК участников по показателю «Массовая доля механических примесей»

Шифр лаборатории	Методика испытания	Результат, %	Z'-индекс	Комментарий
21	ГОСТ 6370 (СТ СЭВ 2876)	0,0497	0,846	удовлетворительно
24	ГОСТ 6370 (СТ СЭВ 2876)	0,031	-0,785	удовлетворительно
30	ГОСТ 6370 (СТ СЭВ 2876)	0,15	9,593	неудовлетворительно
35	ГОСТ 6370 (СТ СЭВ 2876)	0,043	0,262	удовлетворительно
56	ГОСТ 6370 (СТ СЭВ 2876)	0,0110	-2,529	сомнительно

Нормальное распределение ОК
Число лабораторий 5
Аттестованное значение 0,040
Границы относительной погрешности 0,00048

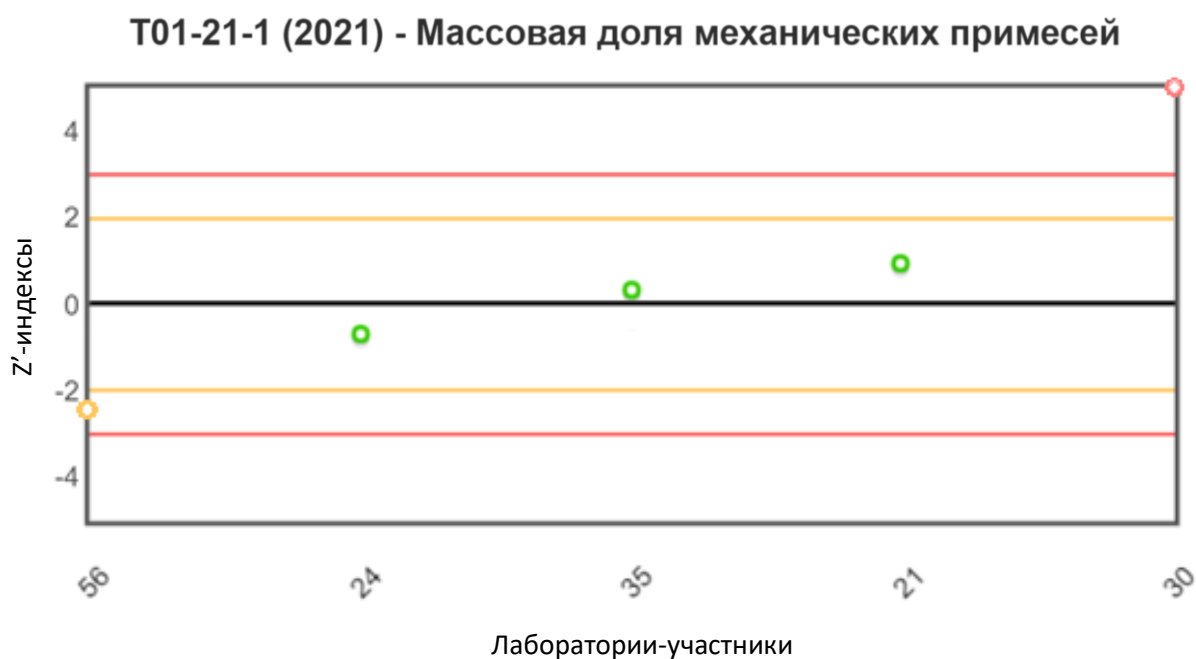


Рис. 15 Распределение z'-индексов для показателя «Массовая доля механических примесей»

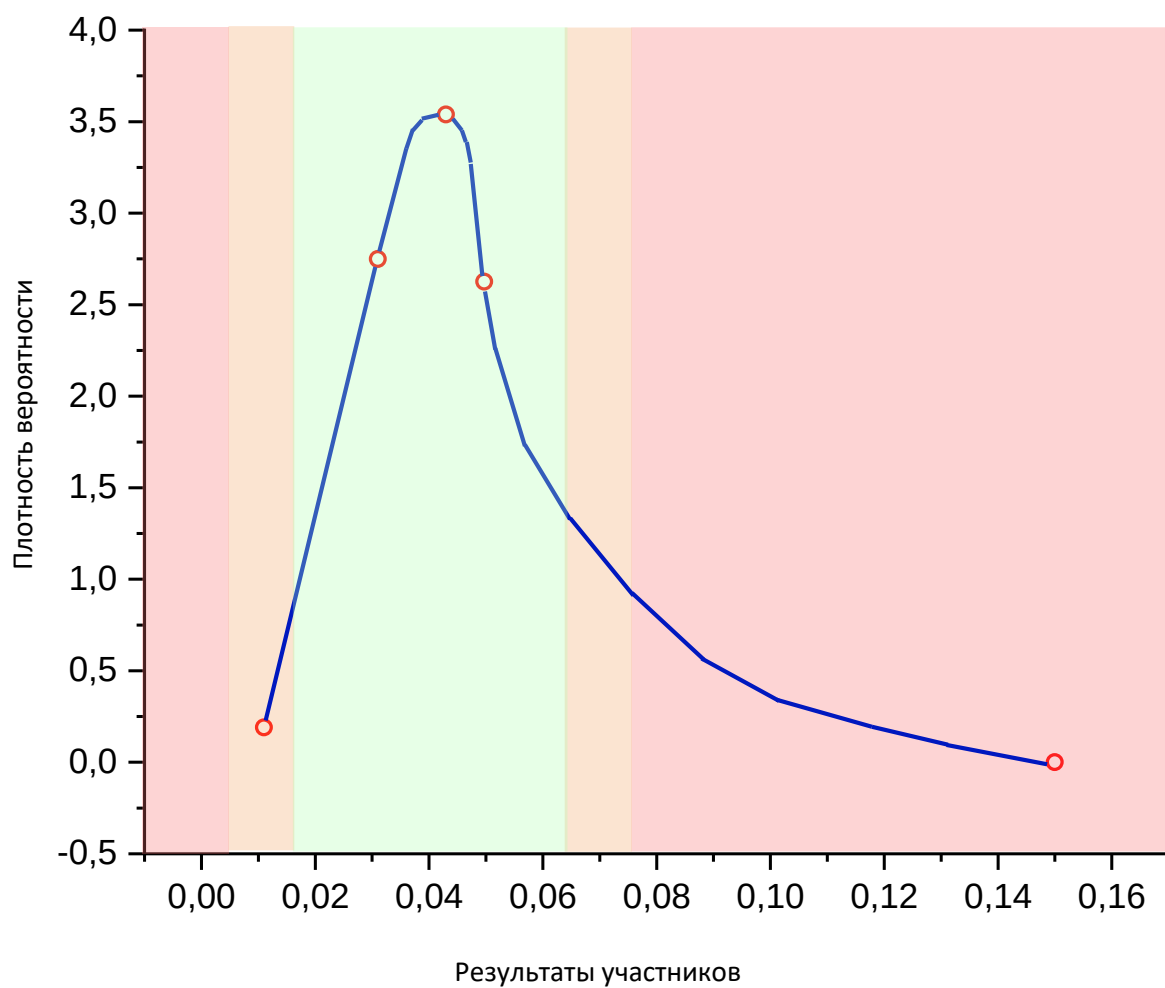


Рис. 16 Нормальное распределение по показателю «Массовая доля механических примесей»