

УТВЕРЖДАЮ  
Генеральный директор

\_\_\_\_\_ *В.А. Маловецкий*

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г.

# Отчет по раунду «НЕФТЬ-1»

Шифр отчета: Н-21-1  
№ программы: ПР-ПК-002  
№ раунда: I

Период  
проведения ПК: 12.02.2021 – 14.05.2021

**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	10
3.3. Дополнительная информация	10
4. ПРЕДСТАВЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОВЕРКИ КВАЛИФИКАЦИИ	10
4.1. Статистическая обработка	11
4.2. Графическое представление результатов	12
4.3. Критерии для оценивания характеристик функционирования	12
5. ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ	13
5.1. Сводная оценка результатов раунда	13
5.2. Оценка общего количества полученных результатов	15
5.3. Сравнение результатов участников прошлых раундов	15
5.4. Результаты статистической обработки данных участников	16

## 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 параллельные программы проверки квалификации.

В отчете представлены результаты испытаний образца для проверки квалификации «Нефть». В раунде ПК приняли участие 14 лабораторий из России и стран СНГ.

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 51858-2020	Нефть. Общие технические условия
РК-ПК-001	Руководство по качеству провайдера проверок квалификации
ПР-ПК-002	Программа проверки квалификации "Нефть"

## 2. ПРОГРАММА ПРОВЕРКИ КВАЛИФИКАЦИИ

### 2.1. Образцы для проверки квалификации

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

- комплексный образец ПК Н01-21-1 подготовлен из гомогенизированной стабильной нефти с добавкой органических хлоридов (испытания на показатели: массовая доля органических хлоридов; массовая доля парафина; фракционный состав: выход фракций при 200°C, выход фракций при 300°C; плотность при 20 °C; плотность при 15°C; массовая доля серы; кинематическая вязкость при 20 °C) и расфасован во флаконы из темного стекла вместимостью 1 дм<sup>3</sup>;
- образец ПК для определения концентрация хлористых солей Н01-21-1 (содержание хлористых солей) подготовлен из гомогенизированной стабильной нефти и расфасован во флаконы из темного стекла вместимостью 0,5 дм<sup>3</sup>;
- образец ПК для определения давления насыщенных паров Н02-21-1 подготовлен из гомогенизированной стабильной нефти и расфасован во флаконы из темного стекла вместимостью 1 дм<sup>3</sup>;
- образец ПК для определения механических примесей Н01-21-1 (содержание мех. примесей) представляет собой отфильтрованную нефть с добавлением кварцевого песка, подготовлен по методике производства стандартного образца, расфасован во флаконы из темного стекла вместимостью 0,1 дм<sup>3</sup>; для проведения испытаний направляется 2 флакона;
- образец ПК для определения массовой доли воды Н01-21-1 (массовая доля воды) подготовлен из гомогенизированной стабильной нефти с добавкой дистиллированной воды, расфасован во флаконы из темного стекла вместимостью 0,1 дм<sup>3</sup>; для проведения испытаний направляется 2 флакона.

Образцы разделены по отдельным флаконам для исключения взаимного влияния некоторых добавок. 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 Нефть-1

Раунд	Даты	Прием заявок до	Отгрузка ОПК участнику, с	Предоставление рез-тов исп. ОПК участником, до	Предоставление заключений участнику, до
Нефть-1	12.02 – 14.05	12.02	05.03	03.05	14.05

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 Нефть-1

<b>Шифр ОПК</b>	<b>Определяемый показатель</b>	<b>НД на метод испытания</b>	<b>Единицы измерения</b>
<i>Н01-21-1</i>	<i>Массовая доля органических хлоридов</i>	<i>ГОСТ Р 52247 (методы А, Б, В), ГОСТ 33342 (методы А, Б, В)</i>	<i>ppm</i>
<i>Н01-21-1</i>	<i>Массовая доля парафина</i>	<i>ГОСТ 11851 (методы А и Б), М 01-12</i>	<i>%</i>
<i>Н01-21-1</i>	<i>Фракционный состав: выход фракций при 200°С выход фракций при 300°С</i>	<i>ГОСТ 2177, ГОСТ ISO 3405, ГОСТ Р ЕН ИСО 3405</i>	<i>%</i>
<i>Н01-21-1 (содержание хлористых солей)</i>	<i>Массовая концентрация хлористых солей</i>	<i>ГОСТ 21534 (методы А и Б)</i>	<i>мг/дм<sup>3</sup></i>
<i>Н01-21-1</i>	<i>Плотность при 20 °С</i>	<i>ГОСТ 3900, Р 50.2.076ГСИ</i>	<i>г/см<sup>3</sup></i>
<i>Н01-21-1</i>	<i>Плотность при 15 °С</i>	<i>ГОСТ Р 51069, ГОСТ Р ИСО 3675, Р 50.2.076ГСИ</i>	<i>г/см<sup>3</sup></i>
<i>Н01-21-1 (массовая доля воды)</i>	<i>Массовая доля воды</i>	<i>ГОСТ Р 54284, ГОСТ 33733, ГОСТ 2477</i>	<i>%</i>
<i>Н01-21-1 (содержание мех. примесей)</i>	<i>Массовая доля механических примесей</i>	<i>ГОСТ 6370</i>	<i>%</i>
<i>Н01-21-1</i>	<i>Массовая доля серы</i>	<i>ГОСТ Р 51947, ГОСТ 32139, ГОСТ 33194</i>	<i>%</i>
<i>Н01-21-1</i>	<i>Кинематическая вязкость при 20 °С</i>	<i>ГОСТ 33</i>	<i>мм<sup>2</sup>/с</i>
<i>Н02-21-1</i>	<i>Давление насыщенных паров</i>	<i>ГОСТ 28781, ГОСТ 1756, ГОСТ Р 52340</i>	<i>кПа</i>

## 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 12 образцов.

- Испытания образцов для оценки однородности по показателям - массовая доля органических хлоридов; фракционный состав: выход фракций при 200°C; плотность при 20 °С; 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 кинематическая вязкость при 20°C, давление насыщенных паров, массовая доля парафина выполнены в лаборатории ООО «Северо-Западный Центр Экспертиз», имеющей аттестат аккредитации на соответствие требованиям ГОСТ ISO/IEC 17025-2019 в Национальной системе аккредитации.
- Испытания образцов для оценки однородности по показателю массовая концентрация хлористых солей выполнены в лаборатории ООО «ПетроХимТест», 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:

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

$s_s$  – оценка стандартного отклонения изменчивости между образцами;

$R$  – воспроизводимость методики.

Качество перемешивания материала ОПК было оценено после фасовки образцов по показателю «Плотность при 20°C» и признано удовлетворительным. Однородность ОПК определялась проведением испытаний для показателей: массовая доля органических хлоридов; фракционный состав: выход фракций при 200°C; массовая концентрация хлористых солей; массовая доля серы, кинематическая вязкость при 20°C и давление насыщенных паров. Результаты испытаний и оценка однородности представлены в Табл. 3 - 9.

**Табл. 3** Результаты испытаний для оценки однородности образцов по показателю: плотность при 20°C, г/см<sup>3</sup>

Шифр	1 измерение	2 измерение
H01-21-1 (1)	0,797	0,798
H01-21-1 (2)	0,796	0,796
H01-21-1 (3)	0,797	0,796
H01-21-1 (4)	0,797	0,796
H01-21-1 (5)	0,796	0,796
H01-21-1 (6)	0,796	0,796
H01-21-1 (7)	0,797	0,797
H01-21-1 (8)	0,797	0,797
H01-21-1 (9)	0,797	0,797
H01-21-1 (10)	0,796	0,797

Н01-21-1 (11)	0,796	0,797
Н01-21-1 (12)	0,797	0,797
Среднее значение	<b>0,797</b>	
Контрольный метод	<b>ГОСТ Р ИСО 3900</b>	
$s_s$	<b>0,00036</b>	
$0,3 \times R$ (контрольный метод)	<b>0,00045</b>	
Оценка:	<b>однороден</b>	

**Табл. 4** Результаты испытаний для оценки однородности образцов по показателю: массовая доля органических хлоридов, мкг/г

Шифр	1 измерение	2 измерение
Н01-21-1 (1)	3,86	3,92
Н01-21-1 (2)	3,80	3,75
Н01-21-1 (3)	3,88	3,82
Н01-21-1 (4)	4,07	3,89
Н01-21-1 (5)	3,73	3,80
Н01-21-1 (6)	3,81	3,79
Н01-21-1 (7)	3,82	3,74
Н01-21-1 (8)	3,73	3,84
Н01-21-1 (9)	3,83	3,84
Н01-21-1 (10)	4,00	3,99
Н01-21-1 (11)	3,97	3,93
Н01-21-1 (12)	3,86	3,98
Среднее значение	<b>3,86</b>	
Контрольный метод	<b>ГОСТ 33342 метод Б</b>	
$s_s$	<b>0,073</b>	
$0,3 \times R$ (контрольный метод)	<b>0,558</b>	
Оценка:	<b>однороден</b>	

**Табл. 5** Результаты испытаний для оценки однородности образцов по показателю: фракционный состав, выход фракций при 200 °С, %

Шифр	1 измерение	2 измерение
Н01-21-1 (1)	42,25	41,87
Н01-21-1 (2)	40,44	40,90
Н01-21-1 (3)	40,52	41,23
Н01-21-1 (4)	41,20	40,35
Н01-21-1 (5)	41,58	40,19
Н01-21-1 (6)	42,93	41,26
Н01-21-1 (7)	42,25	41,87
Н01-21-1 (8)	40,44	40,90
Н01-21-1 (9)	40,52	41,23
Н01-21-1 (10)	41,20	40,35
Н01-21-1 (11)	41,58	40,19
Н01-21-1 (12)	42,93	41,26
Среднее значение	<b>41,23</b>	
Контрольный метод	<b>ГОСТ 2177</b>	
$s_s$	<b>0,37</b>	
$0,3 \times R$ (контрольный метод)	<b>0,60</b>	
Оценка:	<b>однороден</b>	

**Табл. 6** Результаты испытаний для оценки однородности образцов по показателю: массовая концентрация хлористых солей, мг/дм<sup>3</sup>

Шифр	1 измерение	2 измерение
Н01-21-1 (содержание хлористых солей) (1)	6	6
Н01-21-1 (содержание хлористых солей) (2)	6	6
Н01-21-1 (содержание хлористых солей) (3)	10	10
Н01-21-1 (содержание хлористых солей) (4)	7	7
Н01-21-1 (содержание хлористых солей) (5)	7	7
Н01-21-1 (содержание хлористых солей) (6)	5	5
Н01-21-1 (содержание хлористых солей) (7)	6	6
Н01-21-1 (содержание хлористых солей) (8)	6	6
Н01-21-1 (содержание хлористых солей) (9)	10	10
Н01-21-1 (содержание хлористых солей) (10)	7	7
Н01-21-1 (содержание хлористых солей) (11)	7	7
Н01-21-1 (содержание хлористых солей) (12)	5	5
Среднее значение	<b>6,83</b>	
Контрольный метод	<b>ГОСТ 33703</b>	
$s_s$	<b>1,64</b>	
$0,3 \times R$ (контрольный метод)	<b>3,53</b>	
Оценка:	<b>однороден</b>	

**Табл. 7** Результаты испытаний для оценки однородности образцов по показателю: массовая доля серы, %

Шифр	1 измерение	2 измерение
Н01-21-1 (1)	0,383	0,383
Н01-21-1 (2)	0,381	0,382
Н01-21-1 (3)	0,378	0,379
Н01-21-1 (4)	0,383	0,383
Н01-21-1 (5)	0,383	0,383
Н01-21-1 (6)	0,381	0,382
Н01-21-1 (7)	0,382	0,382
Н01-21-1 (8)	0,383	0,383
Н01-21-1 (9)	0,381	0,381
Н01-21-1 (10)	0,381	0,381
Н01-21-1 (11)	0,380	0,380
Н01-21-1 (12)	0,381	0,381
Среднее значение	<b>0,382</b>	
Контрольный метод	<b>ГОСТ Р 51947</b>	
$s_s$	<b>0,0013</b>	
$0,3 \times R$ (контрольный метод)	<b>0,0159</b>	
Оценка:	<b>однороден</b>	

**Табл. 8** Результаты испытаний для оценки однородности образцов по показателю: кинематическая вязкость при 20°С, мм<sup>2</sup>/с

Шифр	1 измерение	2 измерение
Н01-21-1 (1)	2,833	2,830
Н01-21-1 (2)	2,834	2,831
Н01-21-1 (3)	2,855	2,852
Н01-21-1 (4)	2,981	2,978
Н01-21-1 (5)	2,895	2,892



H01-21-1 (6)	2,881	2,878
H01-21-1 (7)	2,866	2,863
H01-21-1 (8)	2,880	2,877
H01-21-1 (9)	2,855	2,852
H01-21-1 (10)	2,865	2,862
H01-21-1 (11)	2,867	2,871
H01-21-1 (12)	2,893	2,896
Среднее значение	<b>2,874</b>	
Контрольный метод	<b>расчет среднего значения по результатам участников</b>	
$s_s$	<b>0,038</b>	
$0,3 \times \sigma_{pt}$ (контрольный метод)	<b>0,073</b>	
Оценка:	<b>однороден</b>	

**Табл. 9** Результаты испытаний для оценки однородности образцов по показателю: давление насыщенных паров, кПа

Шифр	1 измерение	2 измерение
H02-21-1 (1)	48,7	48,5
H02-21-1 (2)	49,1	48,9
H02-21-1 (3)	48,4	48,2
H02-21-1 (4)	49,1	48,9
H02-21-1 (5)	49,7	49,5
H02-21-1 (6)	49,6	49,4
H02-21-1 (7)	49,6	49,4
H02-21-1 (8)	49,7	49,5
H02-21-1 (9)	49,6	49,4
H02-21-1 (10)	49,9	49,7
H02-21-1 (11)	49,7	49,9
H02-21-1 (12)	51,2	51,4
Среднее значение	<b>49,5</b>	
Контрольный метод	<b>ГОСТ 1756</b>	
$s_s$	<b>0,742</b>	
$0,3 \times R$ (контрольный метод)	<b>1,47</b>	
Оценка:	<b>однороден</b>	

Испытания образцов ПК по показателям: массовая доля парафина; фракционный состав: выход фракций при 300°C; плотность при 15 °C не проводились. ОПК по этим показателям приняты однородными в соответствии с подтвержденной однородностью связанных показателей.

Однородность ОПК по показателю массовая доля воды оценена на основе данных по внесенным добавкам в исходный материал. Внесенная добавка одинакова для всех участников, ОПК признаны однородными.

Образцы для проверки квалификации по показателю «Кинематическая вязкость при 20°C» признаны недостаточно однородными при оценке с использованием воспроизводимости методики в связи с высокой чувствительностью метода. При повторной оценке однородности образцов по данному показателю с использованием в качестве сравнительной характеристики стандартное отклонение для оценки квалификации  $\sigma_{pt}$ , рассчитанное на основании результатов участников, образцы были признаны однородными.

### 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

14 участников предоставили результаты до 07.05.2021 г. Количество предоставленных результатов по показателям отражено в Табл. 10. Результаты, направленные участниками в «Личный кабинет» программы «СпектроХим. Проверка квалификации», содержатся и оценены в Приложении 1. Лаборатории-участники указаны под своими индивидуальными номерами.

Табл. 10 Количество предоставленных участниками результатов проверки квалификации

Шифр ОПК	Определяемый показатель	Количество заявившихся участников на определение показателя	Количество предоставленных результатов
H01-21-1	Массовая доля органических хлоридов	11	9
H01-21-1	Массовая доля парафина	7	5
H01-21-1	Фракционный состав: выход фракций при 200°C	14	13
	выход фракций при 300°C	14	13
H01-21-1 (содержание хлористых солей)	Массовая концентрация хлористых солей	14	9
H01-21-1	Плотность при 20 °C	14	12
H01-21-1	Плотность при 15 °C	10	10
H01-21-1 (массовая доля воды)	Массовая доля воды	14	11
H01-21-1 (содержание мех. примесей)	Массовая доля механических примесей	13	6
H01-21-1	Массовая доля серы	14	12
H01-21-1	Кинематическая вязкость при 20 °C	12	9
H02-21-1	Давление насыщенных паров	8	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 данных 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 Приложении 1.
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:

- более 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 Нефть-1 данный способ оценки применен к результатам участников по показателям – фракционный состав: выход фракций при 200°C, выход фракций при 300°C, плотность при 20 °C, массовая доля серы.

- от 8 до 12 – расчет среднего значения и стандартного отклонения по результатам выполнения измерений лабораториями-участниками. Определение приписанного значения осуществляется на основе согласованного значения результатов участников. В раунде Нефть-1 данный способ оценки применен к результатам участников по показателям – массовая доля органических хлоридов, плотность при 15 °C, массовая доля воды, кинематическая вязкость при 20 °C.

- 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 Нефть-1 данный способ оценки применен к результатам участников по показателям – массовая доля парафина; массовая концентрация хлористых солей, давление насыщенных паров.

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

## 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;

$\sigma_{pt}$  – 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. 11).

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

Табл. 11 Сводная оценка результатов раунда

<b>ОПК Н01-21 (Нефть)</b>	
<b>Массовая доля органических хлоридов</b>	<i>При определении обнаружен один выброс. Статистическая обработка – расчет среднего значения и стандартного отклонения. Выброс не учитывается при статистических расчетах.</i>
<b>Массовая доля парафина</b>	<i>Проблем с определением данного показателя участниками не выявлено. Статистическая обработка – расчет среднего значения и стандартного отклонения с применением бут-стреп метода.</i>
<b>Фракционный состав:</b>	
<b>- выход фракций при 200°C</b>	<i>Все участники выполнили испытания по одной методике. Проблем с определением данного показателя участниками не выявлено. Статистическая обработка – расчет робастного среднего и робастного отклонения.</i>
<b>- выход фракций при 300°C</b>	<i>Все участники выполнили испытания по одной методике. Проблем с определением данного показателя участниками не выявлено. Статистическая обработка – расчет робастного среднего и робастного отклонения.</i>
<b>Массовая концентрация хлористых солей</b>	<i>Испытания были выполнены лабораториями с использованием методик: ГОСТ 21534-76, ASTM D 3230. При определении обнаружены три выброса. Статистическая обработка – расчет среднего значения и стандартного отклонения с применением бут-стреп метода после удаления выбросов. Выбросы не учитываются при статистических расчетах.</i>
<b>Плотность при 20 °C</b>	<i>Проблем с определением данного показателя участниками не выявлено. Статистическая обработка – расчет робастного среднего и робастного отклонения.</i>
<b>Плотность при 15°C</b>	<i>Проблем с определением данного показателя участниками не выявлено. Статистическая обработка – расчет среднего значения и стандартного отклонения.</i>
<b>Массовая доля воды</b>	<i>Проблем с определением данного показателя участниками не выявлено. Статистическая обработка – расчет среднего значения и стандартного отклонения.</i>
<b>Массовая доля механических примесей</b>	<i>Все участники выполнили испытания по одной методике. Статистическая обработка – расчет по приписанному значению (<math>x_{pr}=0,1\%</math>). При определении обнаружены три выброса. Выбросы не учитываются при статистических расчетах.</i>
<b>Массовая доля серы</b>	<i>Проблем с определением данного показателя участниками не выявлено. Статистическая обработка – расчет робастного среднего и робастного отклонения.</i>
<b>Кинематическая вязкость</b>	<i>Проблем с определением данного показателя участниками не выявлено.</i>

<b>при 20 °С</b>	<i>Статистическая обработка – расчет среднего значения и стандартного отклонения.</i>
<b>Давление насыщенных паров</b>	<i>Испытания были выполнены лабораториями с использованием методик: ГОСТ 1756-2000, ASTM D323-20а. При определении обнаружен один выброс. Статистическая обработка – расчет среднего значения и стандартного отклонения с применением бут-стреп метода. Выброс не учитывается при статистических расчетах.</i>

Количество лабораторий, показавших, соответственно удовлетворительные, сомнительные и неудовлетворительные результаты в ходе проверки квалификации представлено в Приложении 1.

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. 12.

**Табл. 12.** Общие данные участников по показателям

Образец	Единицы измерения	Количество участников	Ср. знач. параметра	2,8 x sd	R
Массовая доля органических хлоридов	ppm	9	3,70	2,91	1,86
Массовая доля парафина	%	5	2,91	0,98	1,58
Фракционный состав:					
выход фракций при 200 °С	%	13	41,25	2,74	2
выход фракций при 300 °С	%	13	63,45	2,02	2
Массовая концентрация хлористых солей	г/дм <sup>3</sup>	9	11,108	6,09	11,75
Плотность при 20 °С	г/см <sup>3</sup>	12	0,8010	0,0011	0,0015
Плотность при 15 °С	г/см <sup>3</sup>	10	0,805	0,003	0,0015
Массовая доля воды	%	11	0,464	0,254	-
Массовая доля механических примесей	%	6	0,1	0,378	0,01
Массовая доля серы	%	12	0,4038	0,0412	0,0531
Кинематическая вязкость при 20 °С	мм <sup>2</sup> /с	9	3,280	0,680	0,021
Давление насыщенных паров	кПа	5	45,84	0,23	4,9

## 5.3. Сравнение результатов участников прошлых раундов

Данные предыдущих раундов отсутствуют.

## 5.4. Результаты статистической обработки данных участников

### 1. Показатель «Массовая доля органических хлоридов, ppm»

Табл. 13 Сводная таблица результатов ПК участников по показателю «Массовая доля органических хлоридов, ppm»

Шифр лаборатории	Методика	Результат, ppm	Z-индекс	Комментарий
21	ГОСТ 33342-2015 (Метод А)	3,08	-0,597	удовлетворительно
22	ГОСТ 33342-2015 (Метод Б)	4,48	0,751	удовлетворительно
<b>26</b>	<b>ГОСТ Р 52247-2004 (метод В)</b>	<b>10,4</b>	<b>6,455</b>	<b>неудовлетворительно</b>
29	ASTM D4929 - 19a	3,9	0,193	удовлетворительно
33	ГОСТ Р 52247-2004 (метод В)	5,2	1,445	удовлетворительно
34	ГОСТ Р 52247-2004 (метод Б)	3,9	0,193	удовлетворительно
36	ГОСТ Р 52247-2004 (метод Б)	4,00	0,289	удовлетворительно
39	ГОСТ Р 52247-2004 (метод А)	1,7	-1,927	удовлетворительно
54	ГОСТ Р 52247-2004 (метод А)	3,34	-0,347	удовлетворительно

Табл. 14 Оценка среднего значения по показателю «Массовая доля органических хлоридов, ppm»

Нормальное распределение	ОК
Число лабораторий	9
Среднее значение	3,70
Стандартное отклонение	1,04
Воспроизводимость	1,86

Н01-21-1 (2021) - Массовая доля органических хлоридов

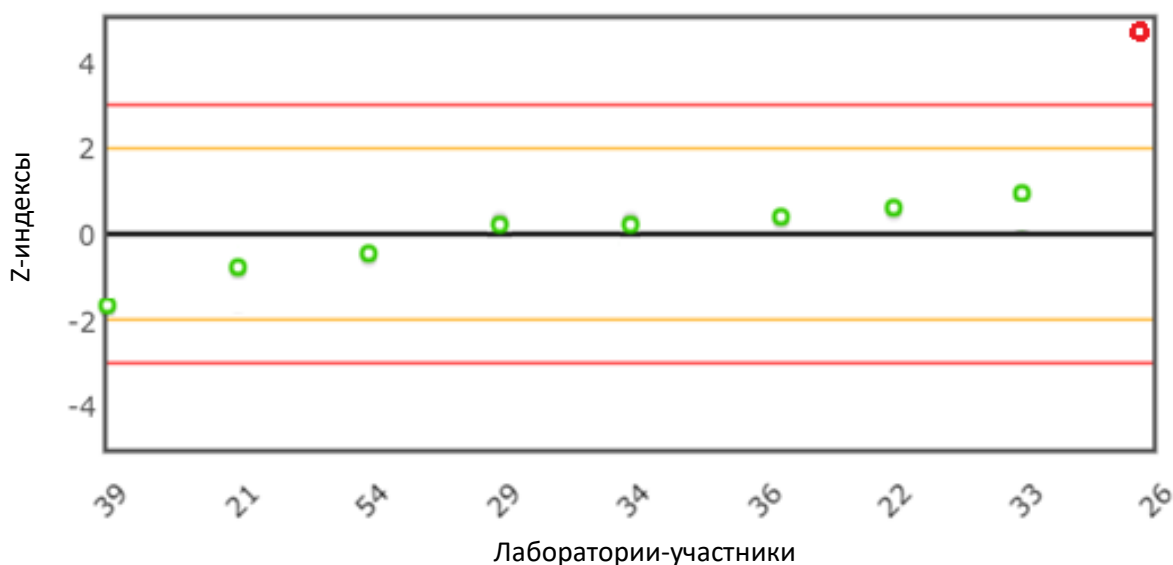


Рис. 1 Распределение z-индексов для показателя «Массовая доля органических хлоридов, ppm»



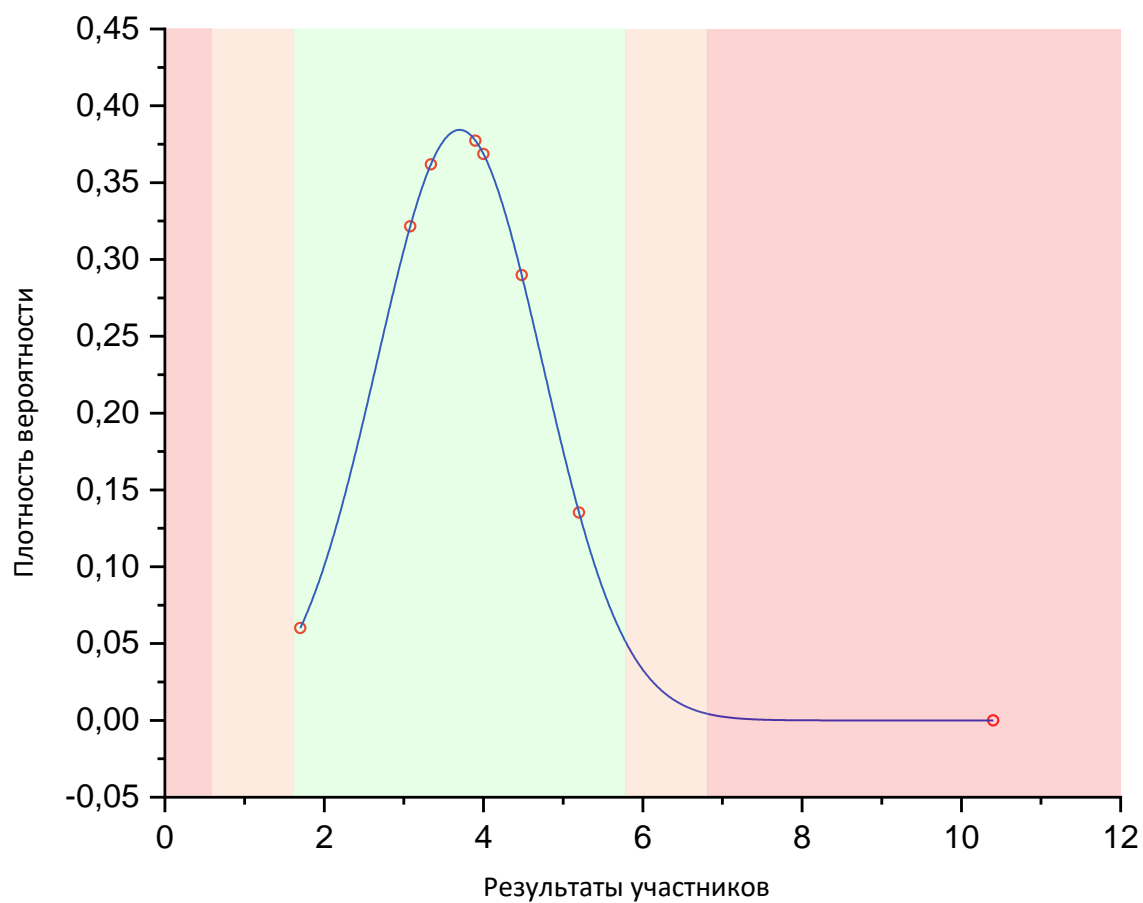


Рис. 2 Нормальное распределение по показателю «Массовая доля органических хлоридов, ppt»

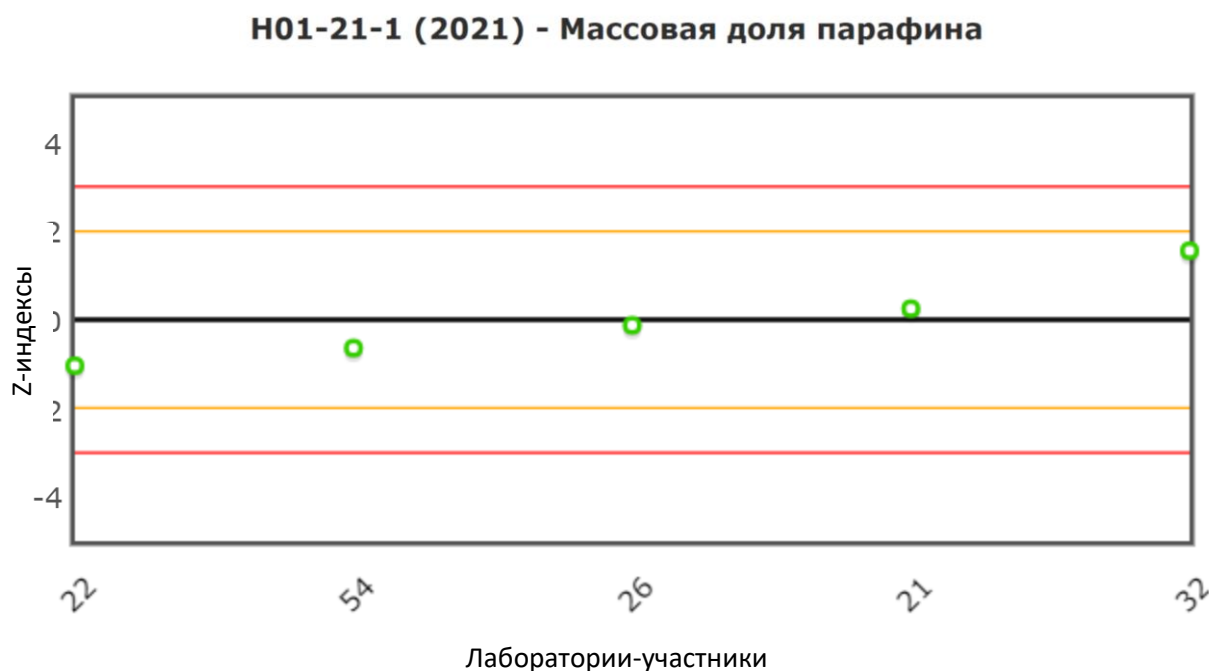
## 2. Показатель «Массовая доля парафина, %»

**Табл. 15** Сводная таблица результатов ПК участников по показателю «Массовая доля парафина, %»

Шифр лаборатории	Методика	Результат, кПа	Z-индекс	Комментарий
21	ГОСТ 11851-85(метод А)	3,01	0,280	удовлетворительно
22	ГОСТ 11851-85(метод А)	2,46	-1,282	удовлетворительно
26	ГОСТ 11851-85(метод А)	2,85	-0,174	удовлетворительно
32	ГОСТ 11851-85(метод А)	3,57	1,871	удовлетворительно
54	ГОСТ 11851-85(метод А)	2,63	-0,799	удовлетворительно

**Табл. 16** Оценка робастного значения/среднего значения по показателю «Массовая доля парафина, %»

Нормальное распределение	<b>ОК</b>
Число лабораторий	<b>5</b>
Среднее значение	2,91
Стандартное отклонение	0,35
Воспроизводимость	1,58



**Рис. 3** Распределение z-индексов для показателя «Массовая доля парафина, %»

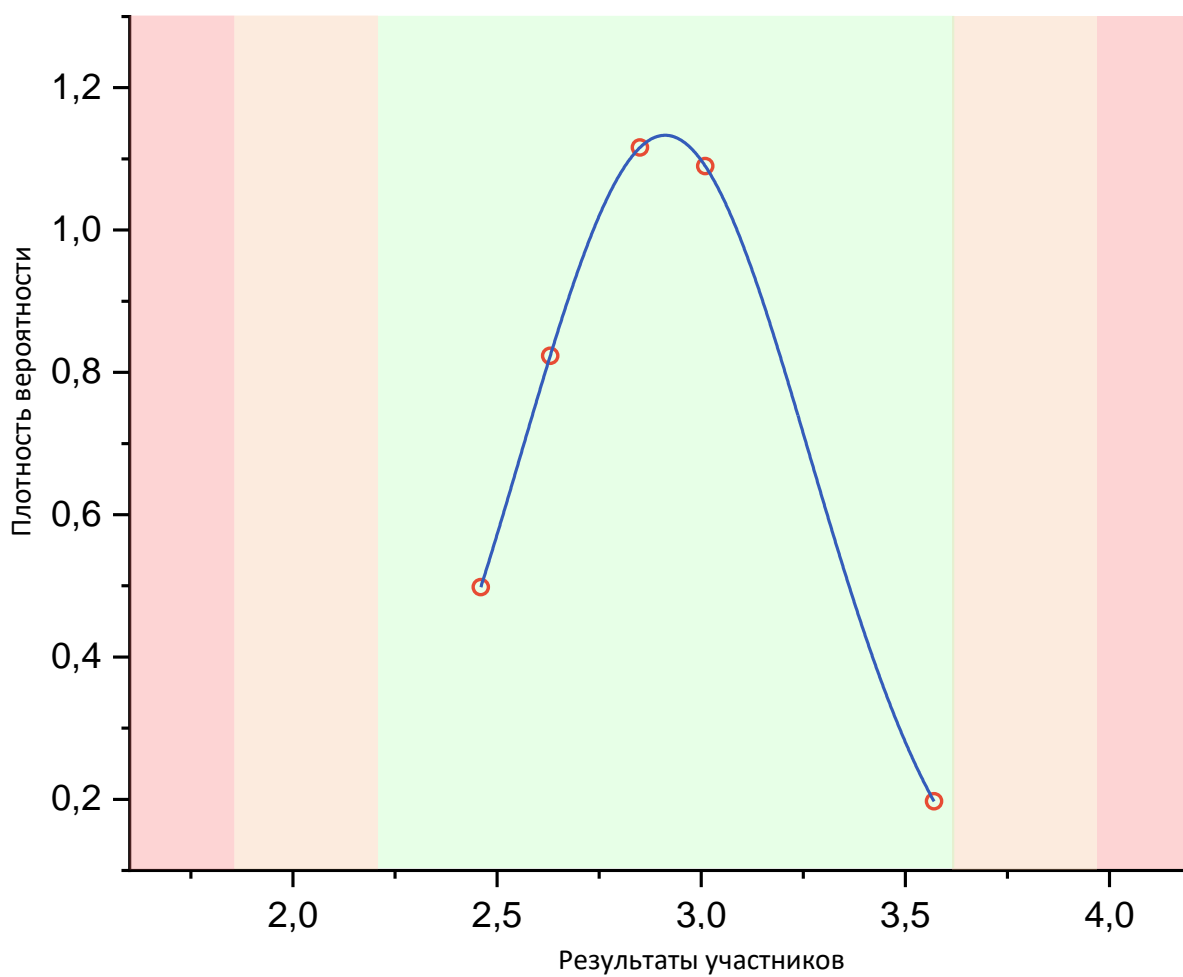


Рис. 4 Нормальное распределение по показателю «Массовая доля парафина, %»

### 3. Показатель «Выход фракций при 200°C, %»

Табл. 17 Сводная таблица результатов ПК участников по показателю «Выход фракций при 200°C, %»

Шифр лаборатории	Методика	Результат, %	Z-индекс	Комментарий
21	ГОСТ 2177-99	40,50	-0,769	удовлетворительно
22	ГОСТ 2177-99	42,00	0,769	удовлетворительно
23	ГОСТ 2177-99	41,00	-0,256	удовлетворительно
<b>26</b>	<b>ГОСТ 2177-99</b>	<b>43,75</b>	<b>2,562</b>	<b>сомнительно</b>
29	ГОСТ 2177-99	41,00	-0,256	удовлетворительно
32	ГОСТ 2177-99	40,00	-1,281	удовлетворительно
33	ГОСТ 2177-99	40,50	-0,769	удовлетворительно
34	ГОСТ 2177-99	42,00	0,769	удовлетворительно
36	ГОСТ 2177-99	41,50	0,256	удовлетворительно
37	ГОСТ 2177-99	41,00	-0,256	удовлетворительно
38	ГОСТ 2177-99	42,00	0,769	удовлетворительно
39	ГОСТ 2177-99	42,00	0,769	удовлетворительно
54	ГОСТ 2177-99	40,00	-1,281	удовлетворительно

Табл. 18 Оценка робастного значения по показателю «Выход фракций при 200°C, %»

Нормальное распределение	ОК
Число лабораторий	13
Робастное значение	41,25
Стандартное отклонение по робастному	0,98
Воспроизводимость	2

Н01-21-1 (2021) - Фракционный состав: выход фракции при 200°C

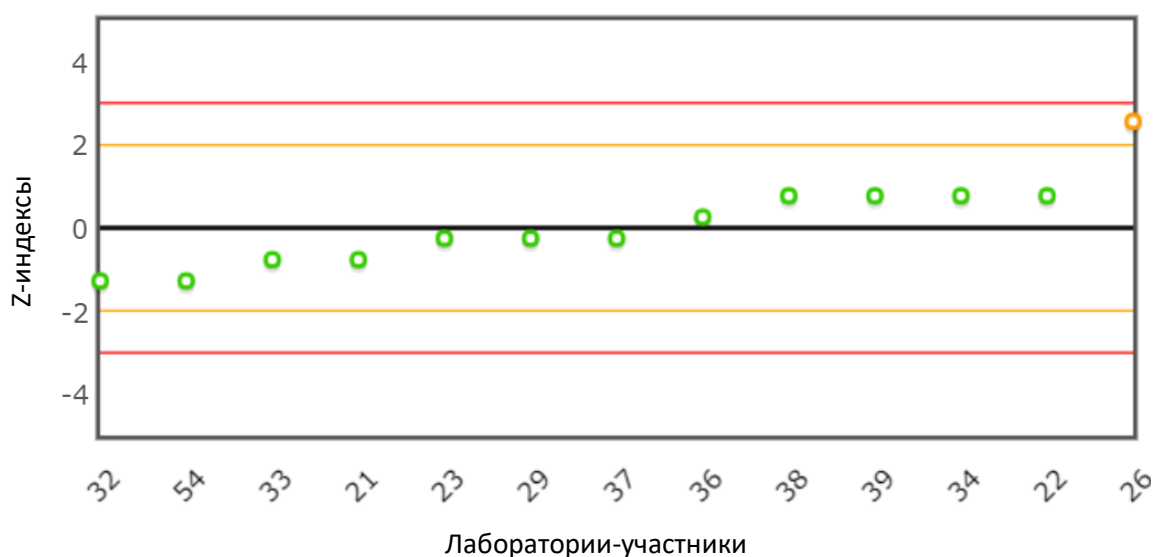


Рис. 5 Распределение z-индексов для показателя «Выход фракций при 200°C, %»

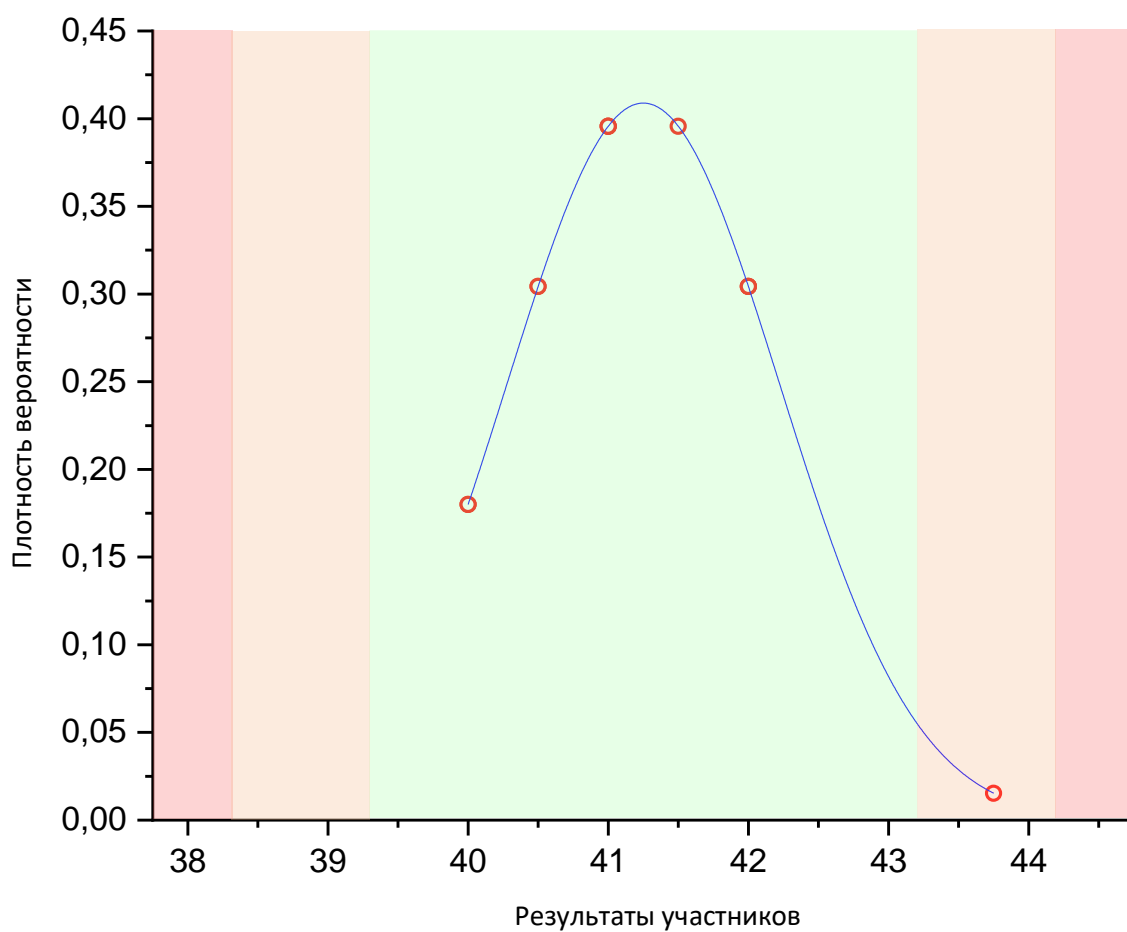


Рис. 6 Нормальное распределение по показателю «Выход фракций при 200°C, %»

#### 4. Показатель «Выход фракций при 300°C, %»

Табл. 19 Сводная таблица результатов ПК участников по показателю «Выход фракций при 300°C, %»

Шифр лаборатории	Методика	Результат, %	Z-индекс	Комментарий
<b>21</b>	<b>ГОСТ 2177-99</b>	<b>62,00</b>	<b>-2,009</b>	<b>сомнительно</b>
22	ГОСТ 2177-99	63,50	0,069	удовлетворительно
23	ГОСТ 2177-99	63,00	-0,623	удовлетворительно
<b>26</b>	<b>ГОСТ 2177-99</b>	<b>66,00</b>	<b>3,532</b>	<b>неудовлетворительно</b>
29	ГОСТ 2177-99	63,50	0,069	удовлетворительно
32	ГОСТ 2177-99	63,50	0,069	удовлетворительно
33	ГОСТ 2177-99	63,60	0,208	удовлетворительно
34	ГОСТ 2177-99	64,00	0,762	удовлетворительно
36	ГОСТ 2177-99	63,50	0,069	удовлетворительно
37	ГОСТ 2177-99	63,00	-0,623	удовлетворительно
38	ГОСТ 2177-99	64,00	0,762	удовлетворительно
39	ГОСТ 2177-99	64,00	0,762	удовлетворительно
<b>54</b>	<b>ГОСТ 2177-99</b>	<b>61,50</b>	<b>-2,701</b>	<b>сомнительно</b>

Табл. 20 Оценка робастного значения по показателю «Выход фракций при 300°C, %»

Нормальное распределение	ОК
Число лабораторий	13
Робастное значение	63,45
Стандартное отклонение по робастному	0,72
Воспроизводимость	2

Н01-21-1 (2021) - Фракционный состав: выход фракции при 300°C

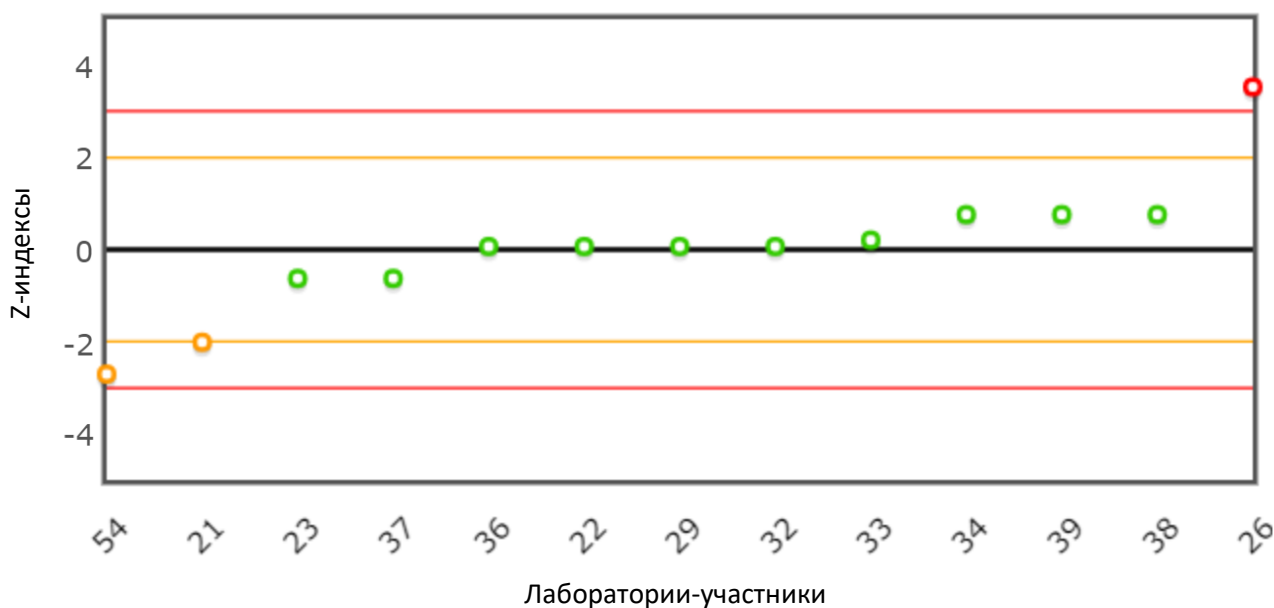


Рис. 7 Распределение z-индексов для показателя «Выход фракций при 300°C, %»

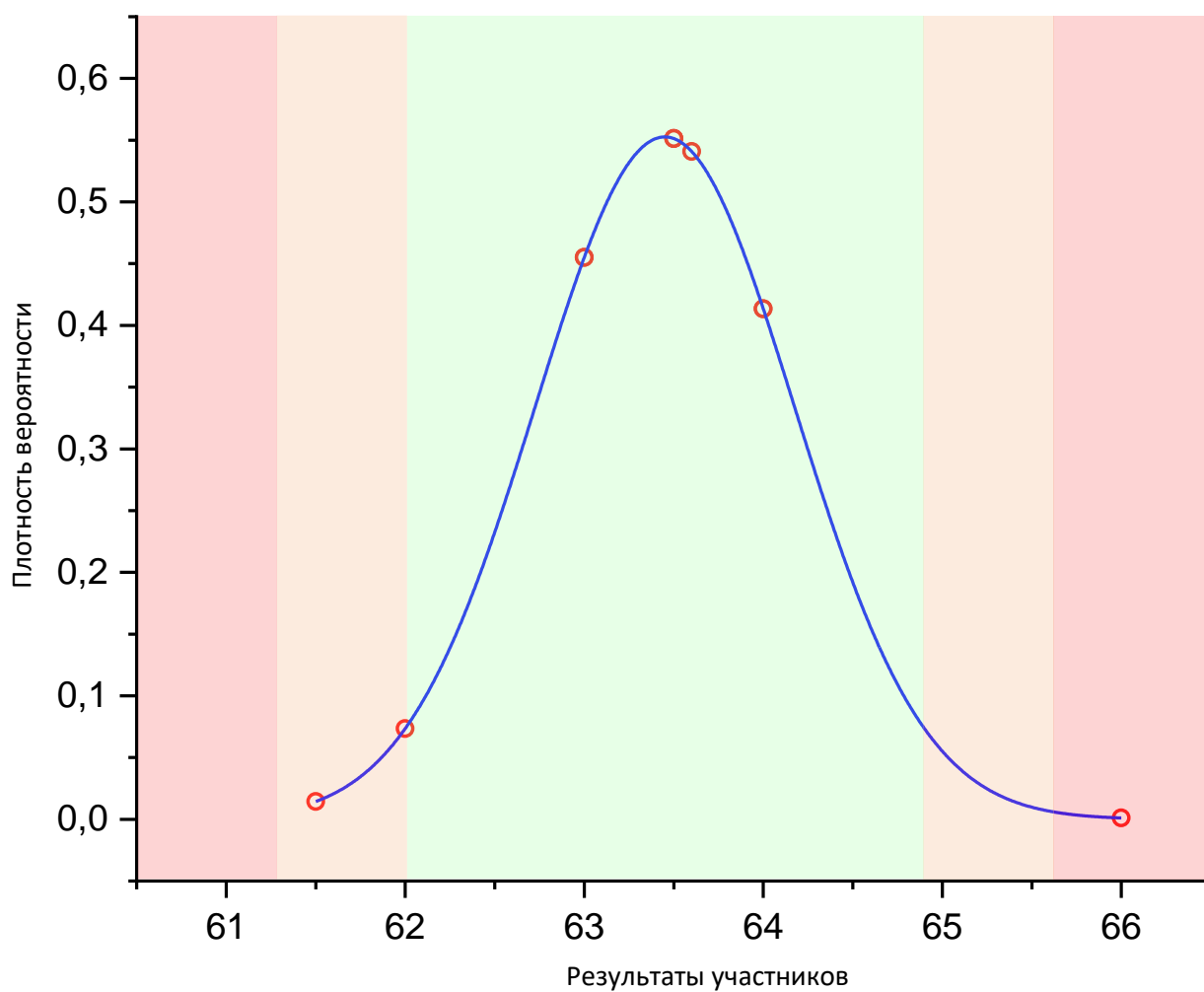


Рис. 8 Нормальное распределение по показателю «Выход фракций при 300°C, %»

**5. Показатель «Массовая концентрация хлористых солей, мг/дм<sup>3</sup>»**

**Табл. 21** Сводная таблица результатов ПК участников по показателю «Массовая концентрация хлористых солей, мг/дм<sup>3</sup>»

Шифр лаборатории	Методика	Результат, мг/дм <sup>3</sup>	Z-индекс	Комментарий
21	ГОСТ 21534-76	12,8	0,778	удовлетворительно
22	ASTM D3230	12,2	0,502	удовлетворительно
23	ГОСТ 21534-76	7,7	-1,567	удовлетворительно
<b>26</b>	<b>ГОСТ 21534-76</b>	<b>57,63</b>	<b>21,392</b>	<b>неудовлетворительно</b>
31	ASTM D3230	12,9	0,824	удовлетворительно
<b>32</b>	<b>ГОСТ 21534-76</b>	<b>120,40</b>	<b>50,256</b>	<b>неудовлетворительно</b>
<b>33</b>	<b>ГОСТ 21534-76</b>	<b>63,40</b>	<b>24,046</b>	<b>неудовлетворительно</b>
34	ГОСТ 21534-76	11,06	-0,022	удовлетворительно
54	ГОСТ 21534-76	12,25	-0,525	удовлетворительно

**Табл. 22** Оценка робастного значения/среднего значения по показателю «Массовая концентрация хлористых солей, мг/дм<sup>3</sup>»

Нормальное распределение	<b>OK</b>
Число лабораторий	<b>9</b>
Среднее значение	11,108
Стандартное отклонение	2,175
Воспроизводимость	11,75

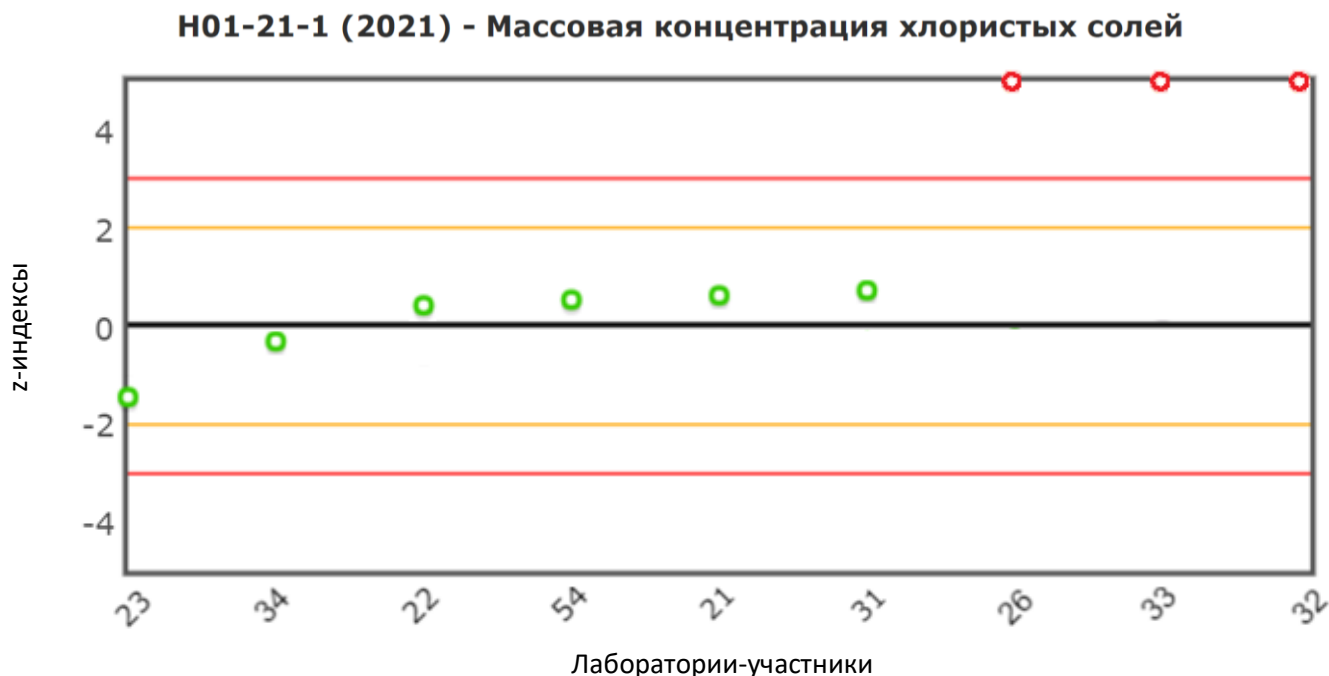


Рис. 9 Распределение z-индексов для показателя «Массовая концентрация хлористых солей, мг/дм<sup>3</sup>»



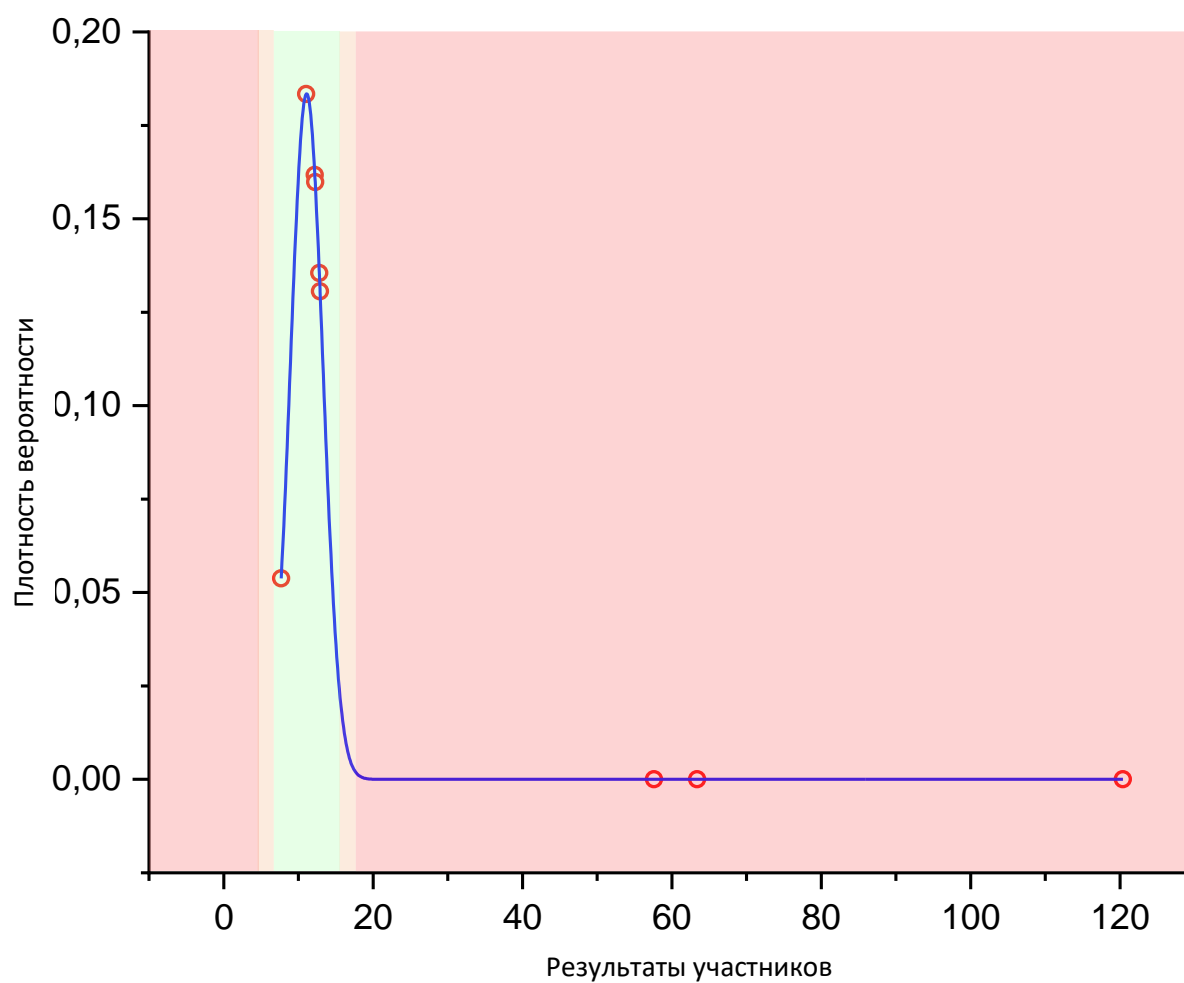


Рис. 10 Нормальное распределения по показателю «Массовая концентрация хлористых солей, мг/дм³»

## 6. Показатель «Плотность при 20°C, г/см<sup>3</sup>»

Табл. 23 Сводная таблица результатов ПК участников по показателю «Плотность при 20°C, г/см<sup>3</sup>»

Шифр лаборатории	Методика	Результат, г/см <sup>3</sup>	Z-индекс	Комментарий
21	ГОСТ 3900-85	0,8014	1,000	удовлетворительно
22	ASTM D5002	0,80138	0,950	удовлетворительно
26	ГОСТ 3900-85	0,78163	-48,425	неудовлетворительно
29	ГОСТ 3900-85	0,8010	0,000	удовлетворительно
32	ГОСТ 3900-85	0,8008	-0,500	удовлетворительно
33	ГОСТ 3900-85	0,7994	-4,000	неудовлетворительно
34	ГОСТ 3900-85	0,80115	0,375	удовлетворительно
36	ГОСТ 3900-85	0,8009	-0,250	удовлетворительно
37	ГОСТ 3900-85	0,8009	-0,250	удовлетворительно
38	ГОСТ 3900-85	0,8012	0,500	удовлетворительно
39	ГОСТ 3900-85	0,8012	0,500	удовлетворительно
54	ГОСТ 3900-85	0,8015	1,250	удовлетворительно

Табл. 24 Оценка робастного значения по показателю «Плотность при 20°C, г/см<sup>3</sup>»

Нормальное распределение	ОК
Число лабораторий	12
Робастное значение	0,8010
Стандартное отклонение по робастному	0,0004
Воспроизводимость	0,0015

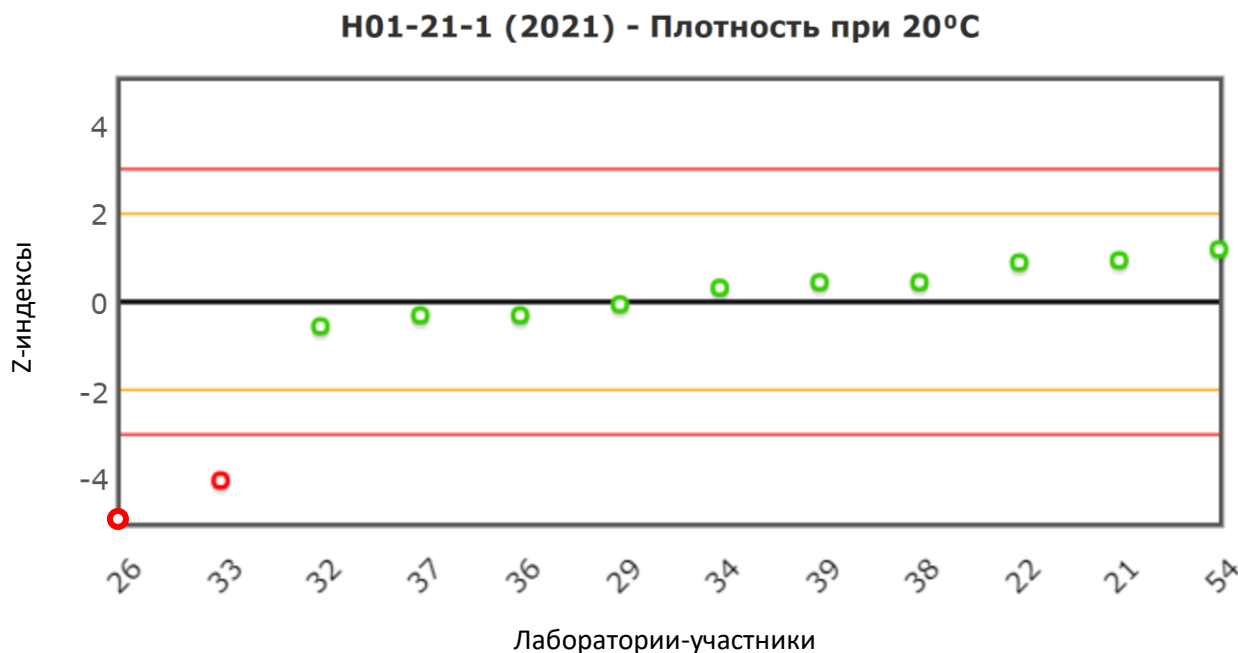


Рис. 11 Распределение z-индексов для показателя «Плотность при 20°C, г/см<sup>3</sup>»

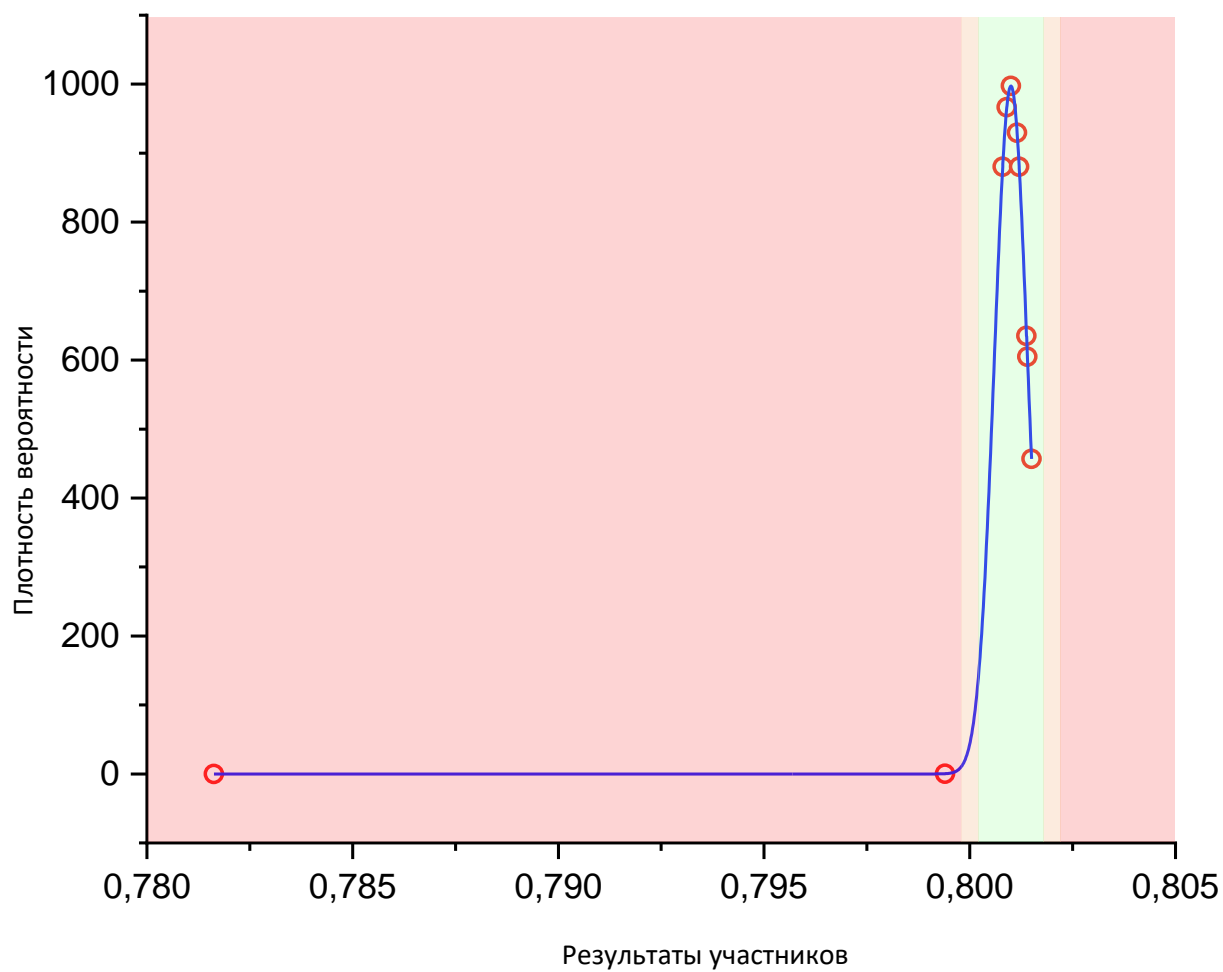


Рис. 12 Нормальное распределение по показателю «Плотность при 20°C, г/см<sup>3</sup>»

## 7. Показатель «Плотность при 15°C, г/см<sup>3</sup>»

Табл. 25 Сводная таблица результатов ПК участников по показателю «Плотность при 15°C, г/см<sup>3</sup>»

Шифр лаборатории	Методика	Результат, г/см <sup>3</sup>	Z-индекс	Комментарий
21	ГОСТ Р 51069-97	0,8051	0,659	удовлетворительно
22	ASTM D5002	0,80520	0,830	удовлетворительно
29	ASTM D4052 - 18a	0,8045	-0,368	удовлетворительно
<b>33</b>	<b>ГОСТ Р 51069-97</b>	<b>0,8034</b>	<b>-2,251</b>	<b>сомнительно</b>
34	ГОСТ Р ИСО 3675-2007	0,80495	0,402	удовлетворительно
36	ГОСТ Р 51069-97	0,8043	-0,711	удовлетворительно
37	ASTM D1298 - 12b(2017)	0,8044	-0,539	удовлетворительно
38	ГОСТ Р 51069-97	0,8049	0,317	удовлетворительно
39	ГОСТ Р 51069-97	0,8050	0,488	удовлетворительно
54	ГОСТ Р 51069-97	0,8054	1,173	удовлетворительно

Табл. 26 Оценка среднего значения по показателю «Плотность при 15°C, г/см<sup>3</sup>»

Нормальное распределение	ОК
Число лабораторий	10
Среднее значение	0,805
Стандартное отклонение	0,001
Воспроизводимость	0,0015

### Н01-21-1 (2021) - Плотность при 15°C

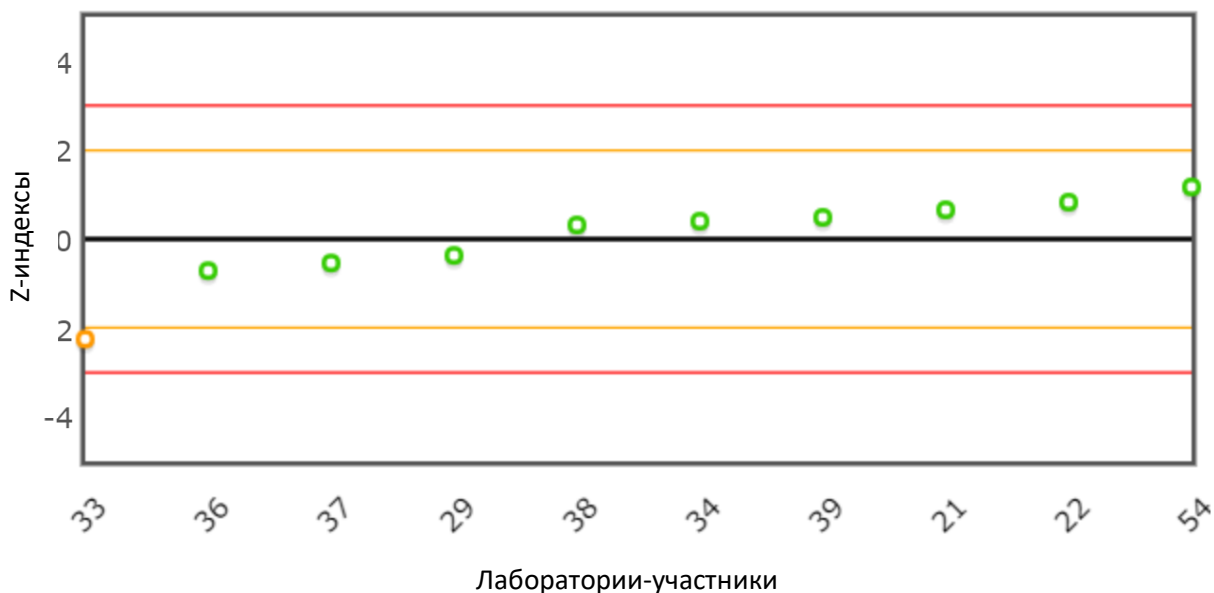


Рис. 13 Распределение z-индексов для показателя «Плотность при 15°C, г/см<sup>3</sup>»

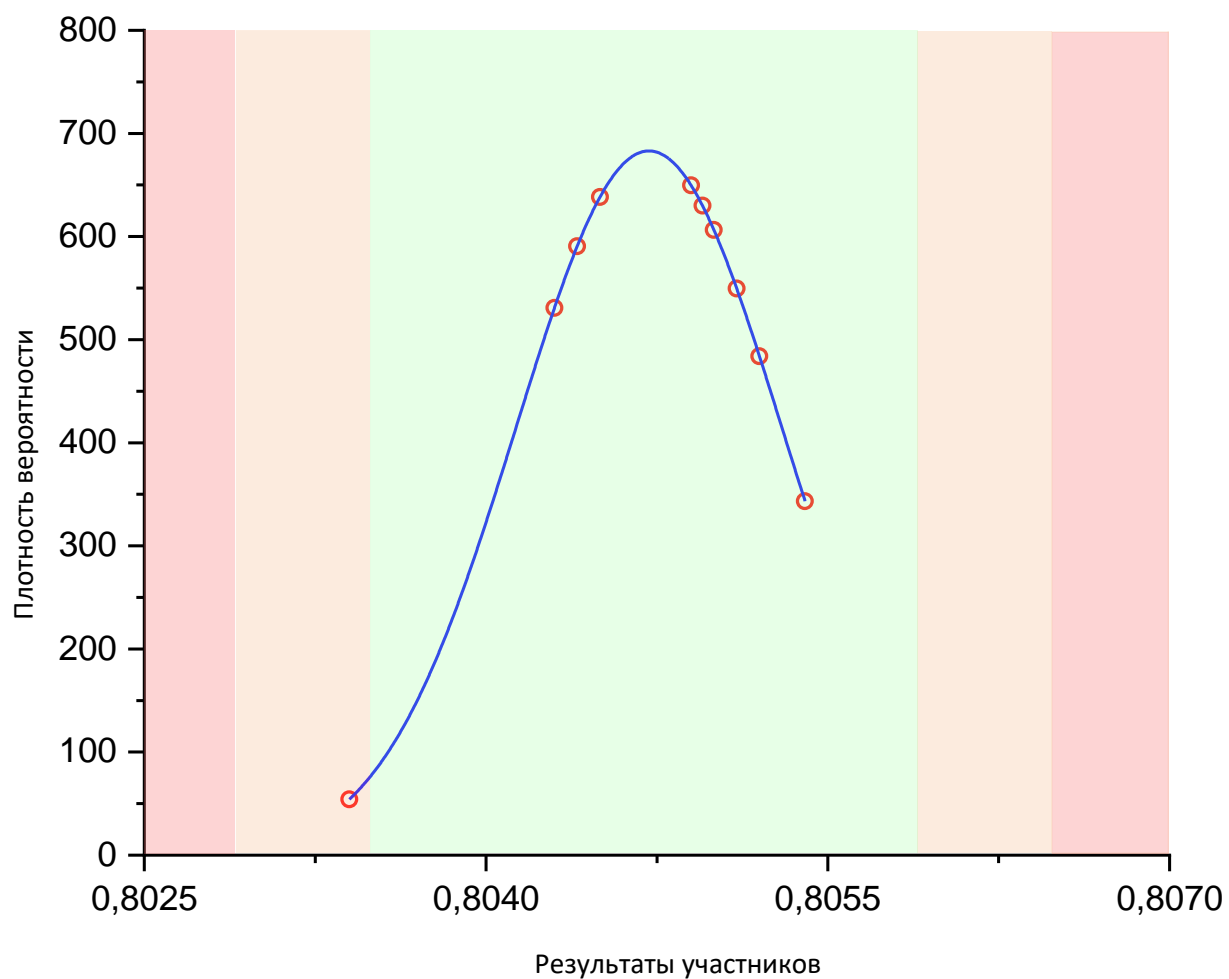


Рис. 14 Нормальное распределение по показателю «Плотность при 15°C, г/см<sup>3</sup>»

## 8. Показатель «Массовая доля воды, %»

Табл. 27 Сводная таблица результатов ПК участников по показателю «Массовая доля воды, %»

Шифр лаборатории	Методика	Результат, %	Z-индекс	Комментарий
21	ГОСТ 2477-2014	0,5	0,400	удовлетворительно
22	ГОСТ 2477-2014	0,36	-1,135	удовлетворительно
29	ГОСТ 2477-2014	0,56	1,057	удовлетворительно
31	ASTM D95	0,400	-0,697	удовлетворительно
32	ГОСТ 2477-2014	0,5	0,400	удовлетворительно
33	ГОСТ 2477-2014	0,3	-1,793	удовлетворительно
34	ГОСТ Р 54284-2010	0,379	-0,927	удовлетворительно
36	ГОСТ 2477-2014	0,6	1,496	удовлетворительно
37	ASTM D95	0,5	0,400	удовлетворительно
38	ГОСТ 2477-2014	0,5	0,400	удовлетворительно
54	ГОСТ 2477-2014	0,5	0,400	удовлетворительно

Табл. 28 Оценка робастного значения/среднего значения по показателю «Массовая доля воды, %»

Нормальное распределение	ОК
Число лабораторий	11
Среднее значение	0,464
Стандартное отклонение	0,091

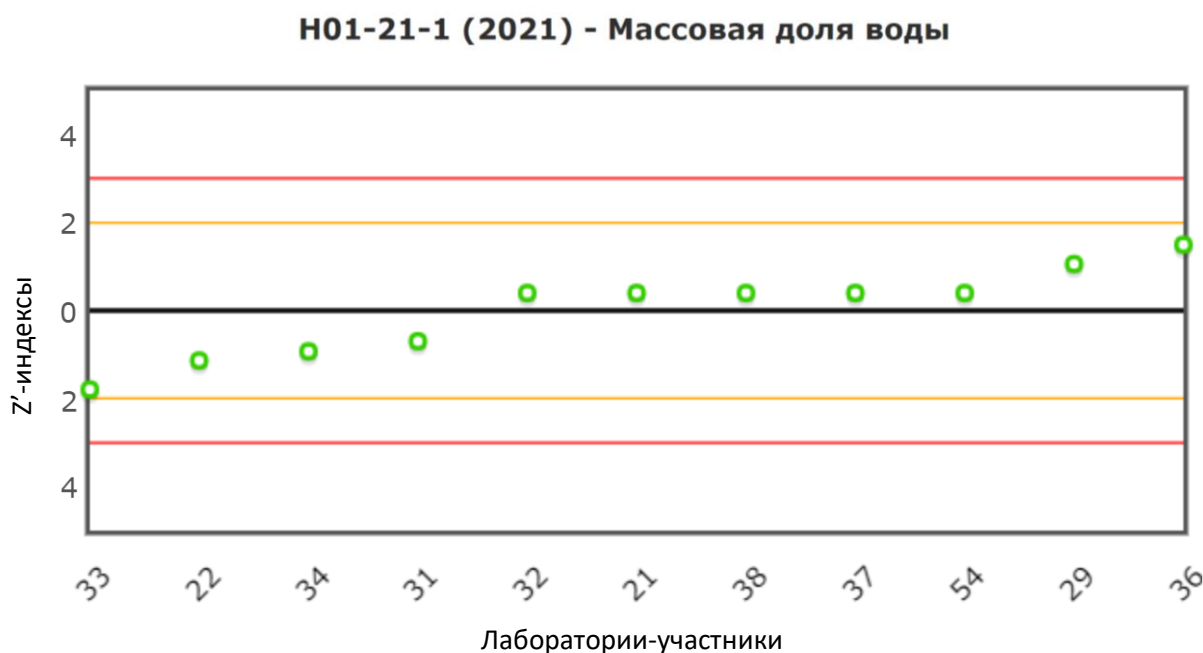


Рис. 15 Распределение z-индексов для показателя «Массовая доля воды, %»

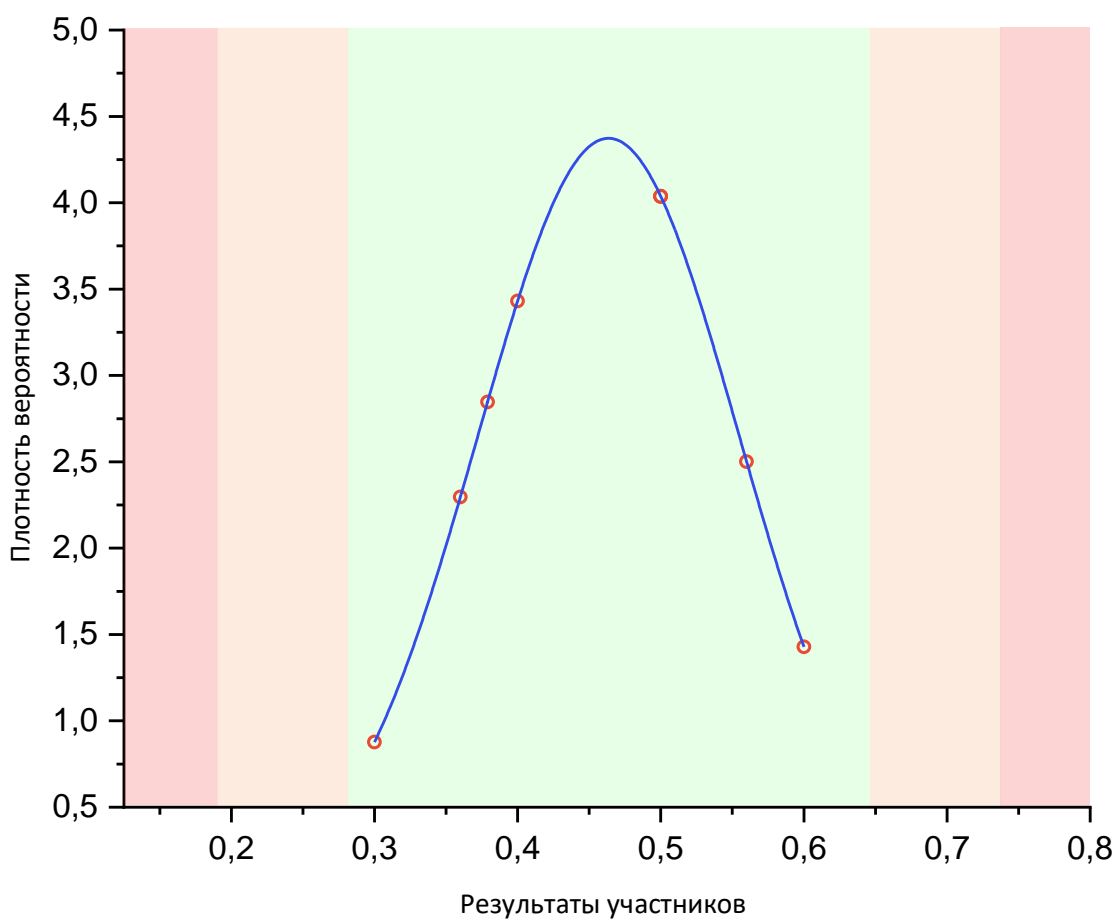


Рис. 16 Нормальное распределение по показателю «Массовая доля воды, %»

### 9. Показатель «Массовая доля механических примесей, %»

Расчет проведен по приписанному значению на основании паспорта на стандартный образец. Приписанное значение  $x_{pi}=0,1\%$ .

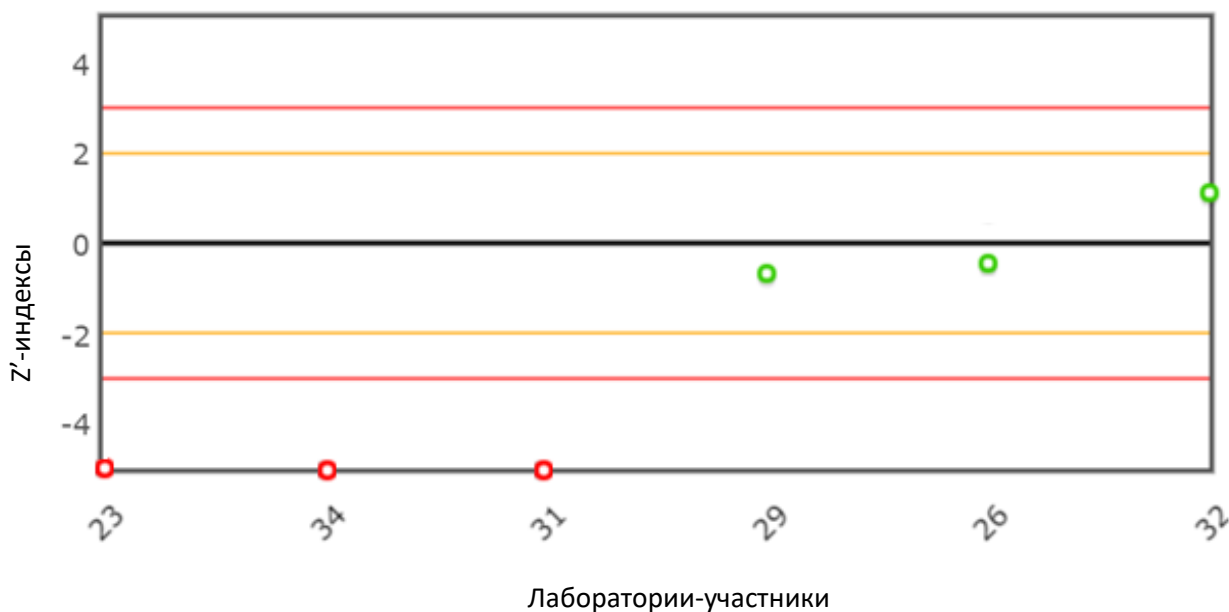
**Табл. 29** Сводная таблица результатов ПК участников по показателю «Массовая доля механических примесей, %»

Шифр лаборатории	Методика	Результат, %	Z'-индекс	Комментарий
23	ГОСТ 6370-83(СТ СЭВ 2876)	0,018	-6,016	неудовлетворительно
26	ГОСТ 6370-83(СТ СЭВ 2876)	0,0936	-0,438	удовлетворительно
29	ГОСТ 6370-83(СТ СЭВ 2876)	0,09	-0,703	удовлетворительно
31	ГОСТ 6370-83(СТ СЭВ 2876)	0,031	-5,057	неудовлетворительно
32	ГОСТ 6370-83(СТ СЭВ 2876)	0,115	1,141	удовлетворительно
34	ГОСТ 6370-83(СТ СЭВ 2876)	0,0255	-5,463	неудовлетворительно

**Табл. 30** Оценка робастного значения/среднего значения по показателю «Массовая доля механических примесей, %»

Нормальное распределение	ОК
Число лабораторий	6
Среднее значение	0,1
Стандартное отклонение	0,0135
Воспроизводимость	0,01

### Н01-21-1 (2021) - Содержание механических примесей



**Рис. 17** Распределение z-индексов для показателя «Массовая доля механических примесей, %»



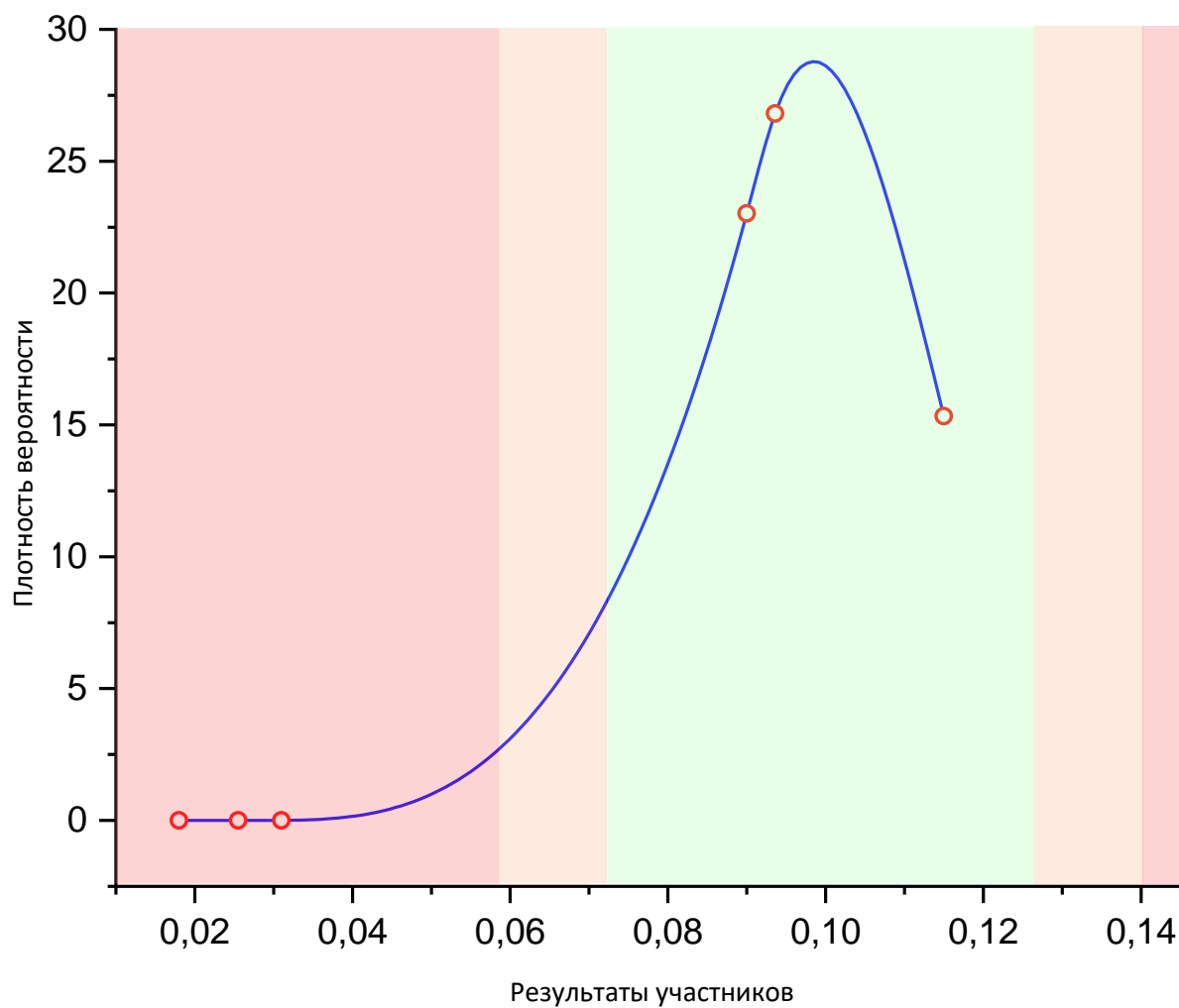


Рис. 18 Нормальное распределение по показателю «Массовая доля механических примесей, %»

### 10. Показатель «Массовая доля серы, %»

Табл. 31 Сводная таблица результатов ПК участников по показателю «Массовая доля серы, %»

Шифр лаборатории	Методика	Результат, %	Z'-индекс	Комментарий
22	ГОСТ 32139-2013	0,385	-1,203	удовлетворительно
23	ГОСТ Р 51947-2002	0,413	0,589	удовлетворительно
26	ASTM D4294 - 10	0,408	0,269	удовлетворительно
29	ГОСТ 32139-2013	0,4112	0,474	удовлетворительно
<b>32</b>	<b>ГОСТ Р 51947-2002</b>	<b>0,445</b>	<b>2,637</b>	<b>сомнительно</b>
33	ГОСТ Р 51947-2002	0,4	-0,243	удовлетворительно
34	ГОСТ 32139-2013	0,3993	-0,288	удовлетворительно
36	ГОСТ Р 51947-2002	0,409	0,333	удовлетворительно
37	ГОСТ Р 51947-2002	0,419	0,973	удовлетворительно
38	ГОСТ Р 51947-2002	0,401	-0,179	удовлетворительно
39	ГОСТ Р 51947-2002	0,3887	-0,966	удовлетворительно
54	ГОСТ Р 51947-2002	0,386	-1,139	удовлетворительно

Табл. 32 Оценка робастного значения/среднего значения по показателю «Массовая доля серы, %»

Нормальное распределение	ОК
Число лабораторий	12
Робастное значение	0,4038
Стандартное отклонение по робастному	0,0147
Воспроизводимость	0,0531

Н01-21-1 (2021) - Массовая доля серы

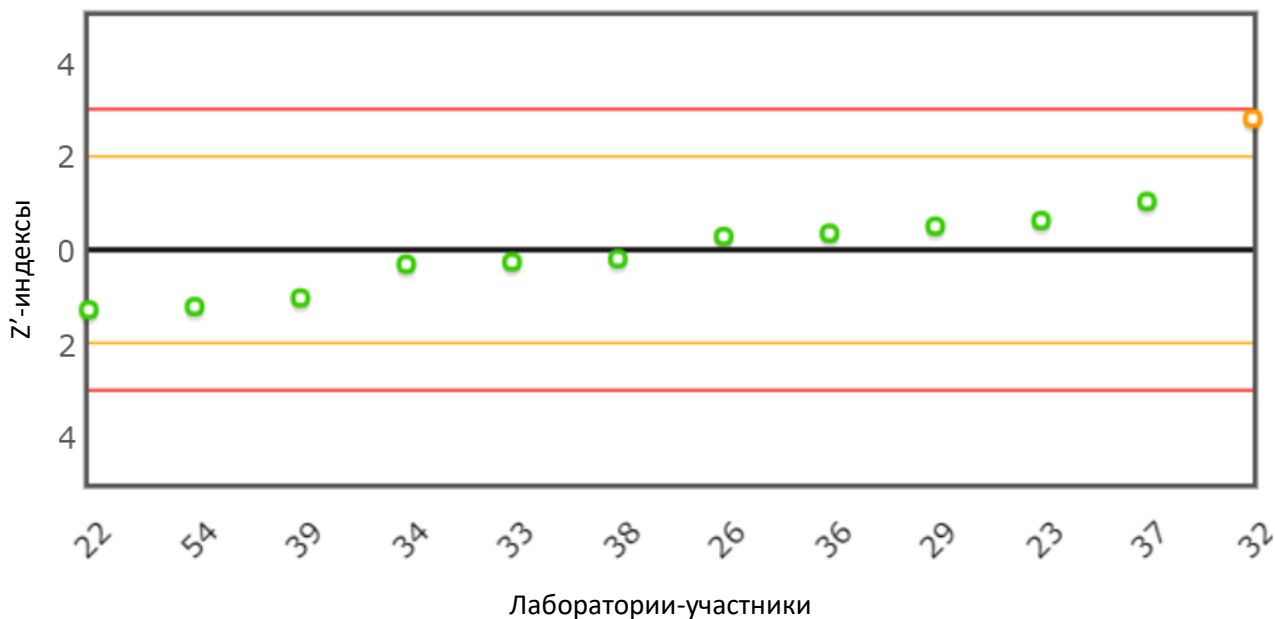


Рис. 19 Распределение z'-индексов для показателя «Массовая доля серы, %»

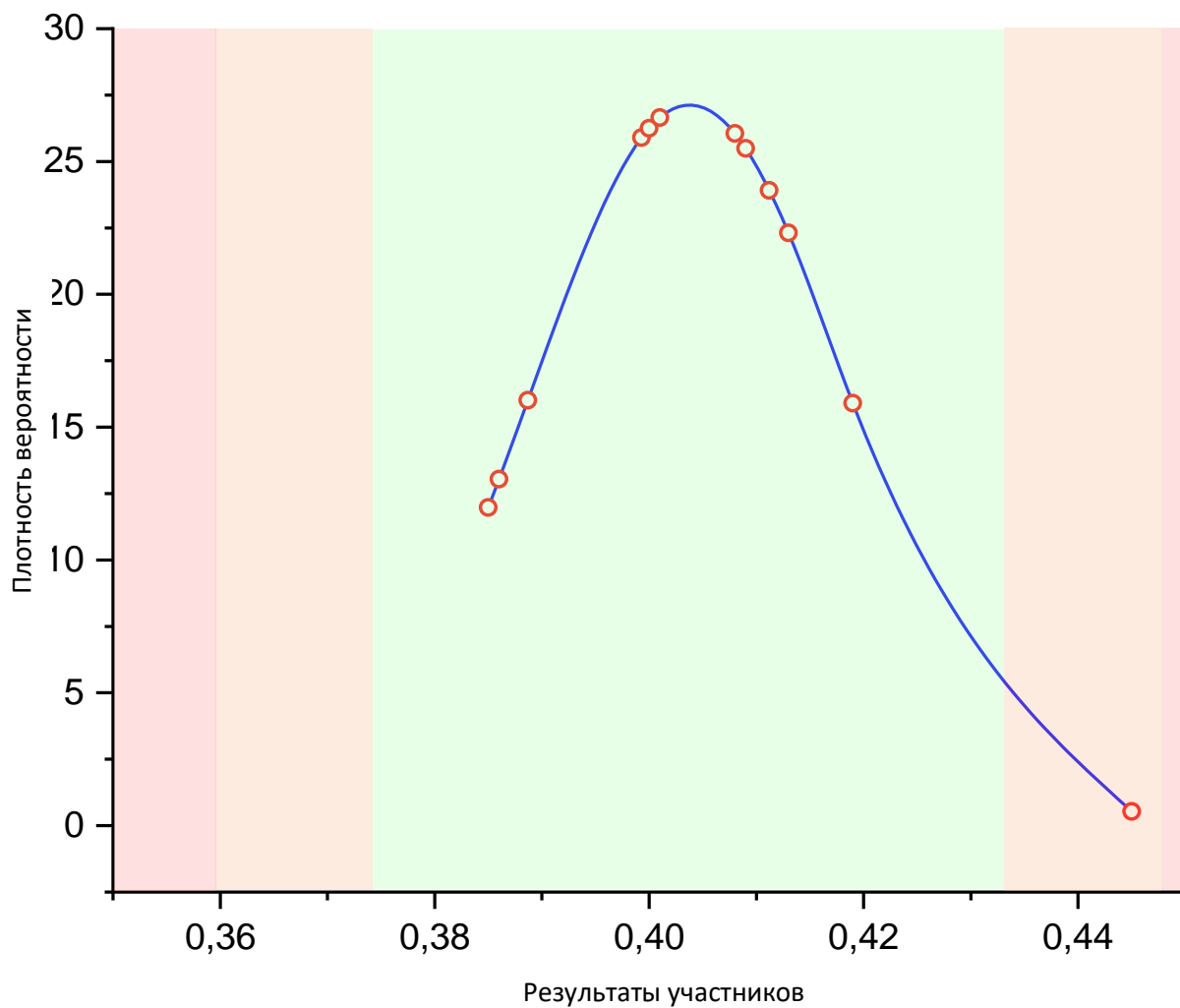


Рис. 20 Нормальное распределение по показателю «Массовая доля серы, %»

### 11. Показатель «Кинематическая вязкость при 20 °С, мм<sup>2</sup>/с»

Табл. 33 Сводная таблица результатов ПК участников по показателю «Кинематическая вязкость при 20 °С, мм<sup>2</sup>/с»

Шифр лаборатории	Методика	Результат, мм <sup>2</sup> /с	Z'-индекс	Комментарий
26	ГОСТ 33-2016	3,2737	-0,025	удовлетворительно
29	ГОСТ 33-2016	3,293	0,049	удовлетворительно
32	ГОСТ 33-2016	3,243	-0,142	удовлетворительно
<b>33</b>	<b>ГОСТ 33-2016</b>	<b>3,976</b>	<b>2,661</b>	<b>сомнительно</b>
34	ГОСТ 33-2016	3,4552	0,669	удовлетворительно
36	ГОСТ 33-2016	3,192	-0,337	удовлетворительно
37	ГОСТ 33-2016	3,244	-0,139	удовлетворительно
38	ГОСТ 33-2016	3,262	-0,070	удовлетворительно
39	ГОСТ 33-2016	3,279	-0,005	удовлетворительно

Табл. 34 Оценка робастного значения/среднего значения по показателю «Кинематическая вязкость при 20 °С, мм<sup>2</sup>/с»

Нормальное распределение	ОК
Число лабораторий	9
Среднее значение	3,280
Стандартное отклонение	0,243
Воспроизводимость	0,021

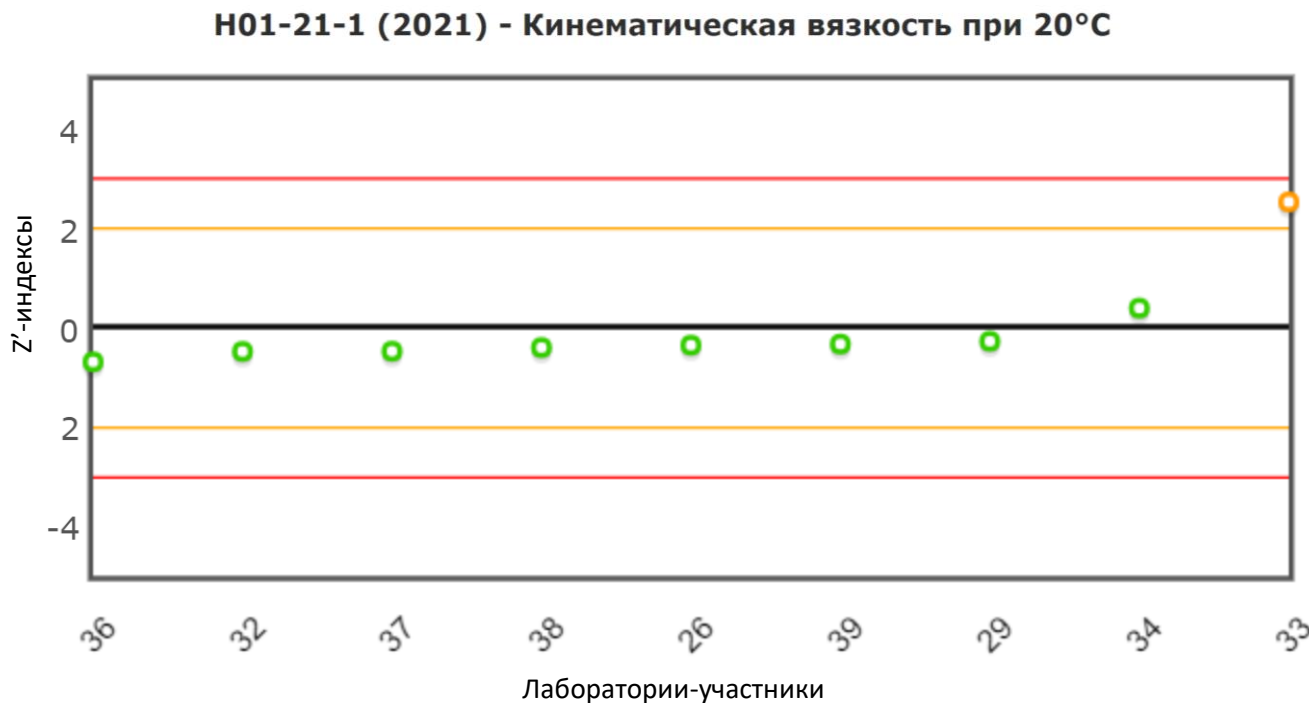


Рис.21 Распределение z'-индексов для показателя «Кинематическая вязкость при 20 °С, мм<sup>2</sup>/с»

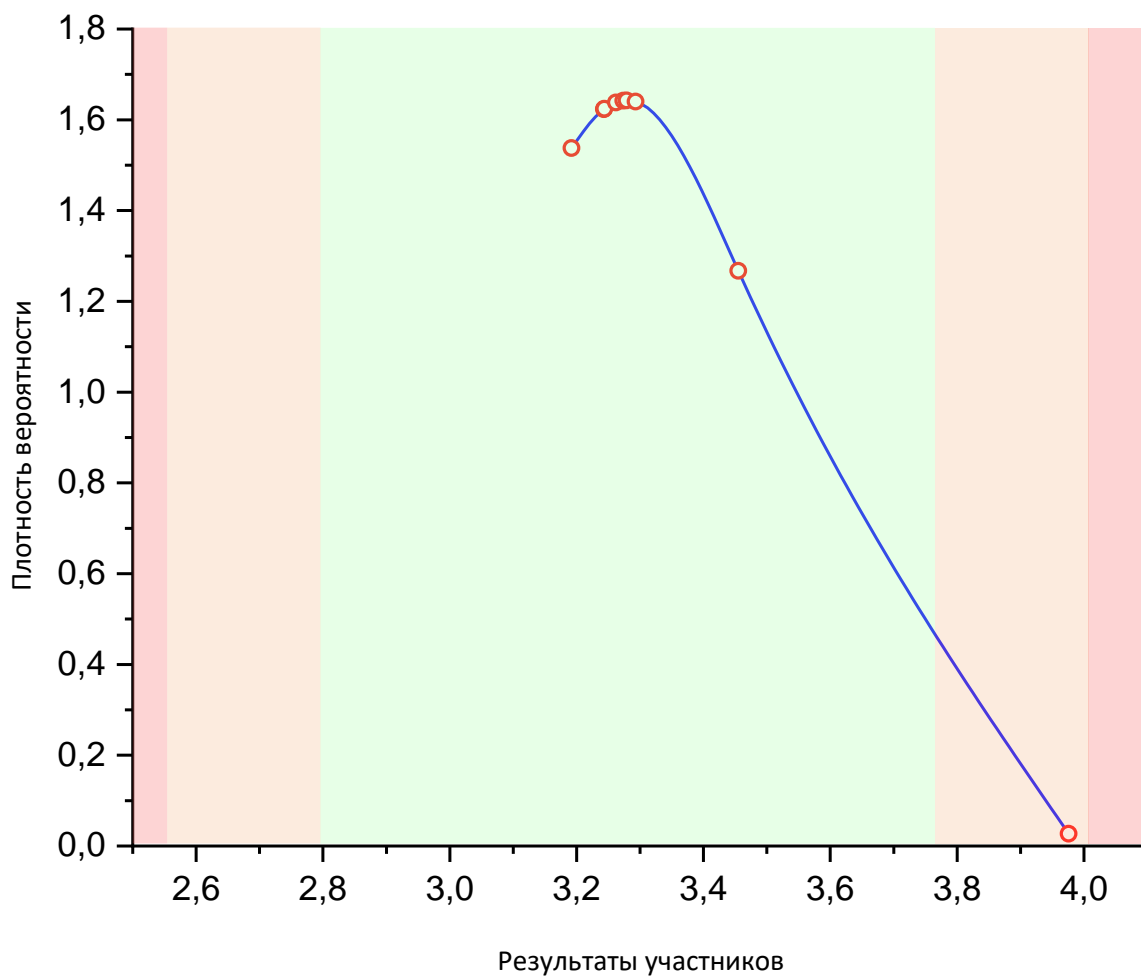


Рис. 22 Нормальное распределение по показателю «Кинематическая вязкость при 20 °С, мм²/с»

## 12. Показатель «Давление насыщенных паров, кПа»

Табл. 35 Сводная таблица результатов ПК участников по показателю «Давление насыщенных паров, кПа»

Шифр лаборатории	Методика	Результат, кПа	Z'-индекс	Комментарий
21	ГОСТ 1756-2000	45,75	-0,116	удовлетворительно
33	ГОСТ 1756-2000	47,15	-1,299	удовлетворительно
34	ГОСТ 1756-2000	44,500	1,209	удовлетворительно
37	ASTM D323 - 20а	6,90	-38,545	неудовлетворительно
54	ГОСТ 1756-2000	46,09	0,206	удовлетворительно

Табл. 36 Оценка робастного значения/среднего значения по показателю «Давление насыщенных паров, кПа»

Нормальное распределение	ОК
Число лабораторий	5
Среднее значение	45,84
Стандартное отклонение	1,01
Воспроизводимость	4,9

Н02-21-1 (2021) - Давление насыщенных паров

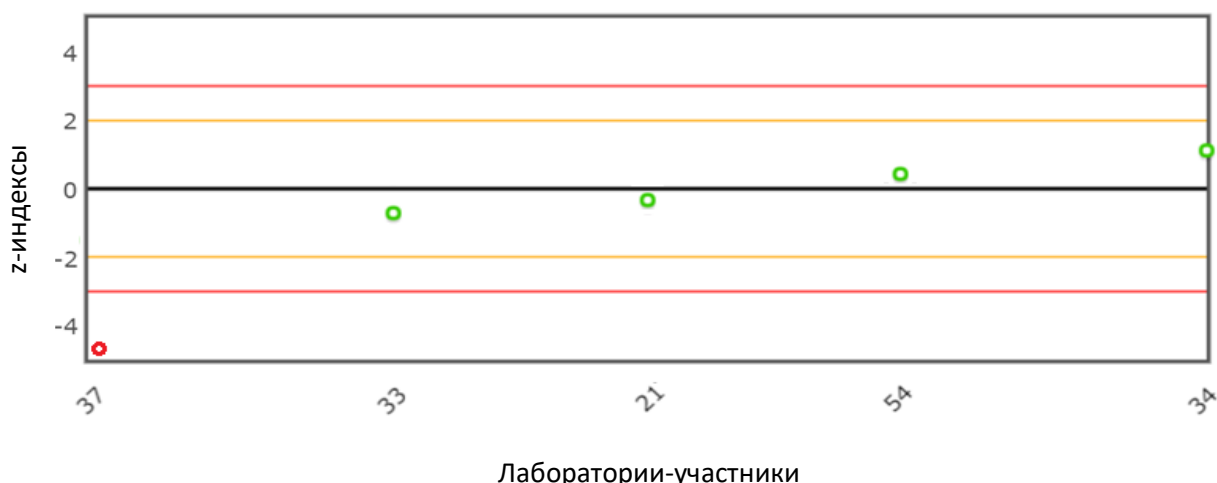


Рис. 23 Распределение z-индексов для показателя «Давление насыщенных паров, кПа»

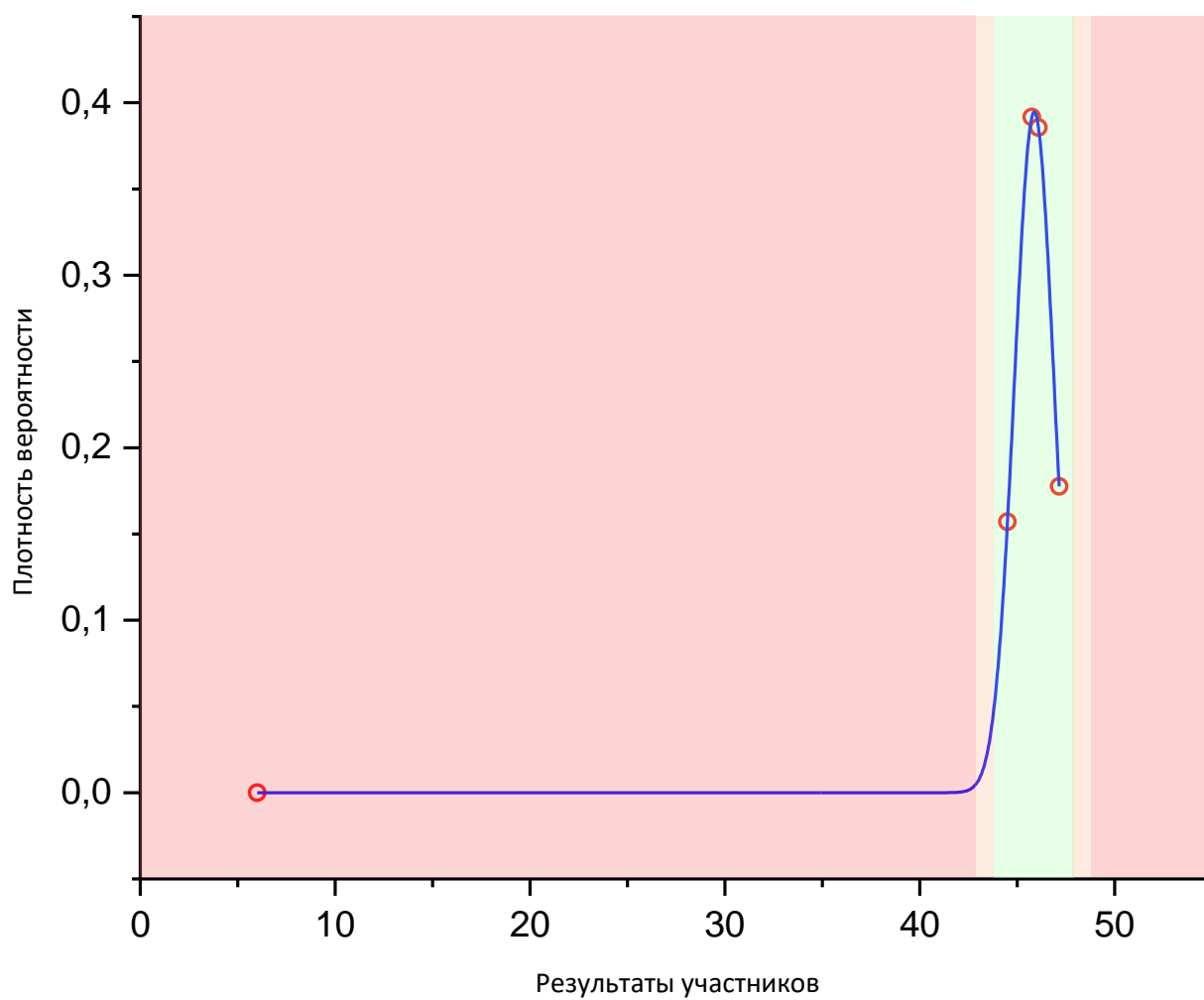


Рис. 24 Нормальное распределение по показателю «Давление насыщенных паров, кПа»