

АО БСКБ «Нефтехимавтоматика»

**Аппарат для определения
фактических смол в топливах выпариванием струей
ЛинтеЛ[®] ФС-10К**

**Руководство по эксплуатации
АИФ 2.998.005-01 РЭ**

АО БСКБ «Нефтехимавтоматика»

Современные аппараты для контроля качества нефтепродуктов

Благодарим Вас за приобретение и использование *ЛинтеЛ*® ФС-10К – аппарата лабораторного для определения фактических смол в топливах выпариванием струей.

АО БСКБ «Нефтехимавтоматика» с 1959 г. производит и поставляет аппараты для контроля качества нефтепродуктов в лаборатории заводов, аэропортов, предприятий топливно-энергетического комплекса.

Наши аппараты реализуют СТАНДАРТНЫЕ МЕТОДЫ, прошли метрологическую аттестацию, включены в МИ 2418-97 «Классификация и применение технических средств испытаний нефтепродуктов» и соответствующие ГОСТы как средства реализации методов контроля качества.

В аппаратах предусмотрены специальные решения, позволяющие реализовывать кроме стандартных методов и методы для выполнения исследований, что особенно важно при разработке новых видов продукции. АО БСКБ «Нефтехимавтоматика» применяет новейшие технологии и компоненты для обеспечения стабильно высокого качества аппаратов, удобства их эксплуатации, с целью сокращения затрат времени на испытания и повышения эффективности Вашей работы.

В приобретенном Вами аппарате ФС-10К применены лучшие достижения в разработках изделий данного типа:

- цветной дисплей, значительно упрощающий работу с аппаратом;
- современное устройство управления с преимущественным использованием импортных комплектующих и узлов повышенной надёжности;
- система подсказок и самодиагностики аппарата повышают удобство Вашей работы, а также позволяют сократить время на освоение аппарата;
- комплекс мер по защите от ошибок оператора;
- модуль питания, позволяющий аппарату сохранять работоспособность в расширенном диапазоне сетевых напряжений: от 198 до 265 В переменного тока частотой от 45 до 65 Гц, режим автоматического снижения энергопотребления и шума по окончании испытания (в «ждущем» режиме).

СОДЕРЖАНИЕ

1 СПИСОК ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ.....	2
2 ОПИСАНИЕ И РАБОТА.....	2
2.1 Назначение	2
2.2 Технические характеристики	2
2.3 Устройство и работа	3
3 ПОДГОТОВКА К ЭКСПЛУАТАЦИИ	6
3.1 Требования к месту установки.....	6
3.2 Внешний осмотр.....	6
3.3 Опробование	7
4 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	8
4.1 Дополнительное оборудование и материалы	8
4.2 Эксплуатационные ограничения	9
4.3 Подготовка пробы.....	9
4.4 Подготовка аппарата к проведению испытания	9
4.5 Проведение испытания	9
4.6 Завершение работы	11
4.7 Перечень возможных неисправностей.....	11
4.8 Действия в экстремальных ситуациях.....	12
4.9 Вспомогательные функции	12
5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	14
5.1 Дополнительное оборудование и материалы	14
5.2 Общие указания и меры безопасности.....	14
5.3 Перечень операций	14
5.4 Протирка поверхности дисплея и корпуса	14
5.5 Калибровка расхода воздуха	14
5.6 Калибровка и проверка датчиков температуры	16
6 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ.....	17
6.1 Хранение	17
6.2 Транспортирование	17

Руководство по эксплуатации (версия №1 от 05.08.2025г.) содержит сведения о конструкции, принципе действия, характеристиках аппарата полуавтоматического *ЛинтеЛ*® ФС-10К и указания, необходимые для его правильной и безопасной эксплуатации.

1 СПИСОК ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

Аппарат – аппарат полуавтоматический *ЛинтеЛ*® ФС-10К.

ПК – персональный компьютер.

2 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

2.1 Назначение

Аппарат полуавтоматический лабораторный *ЛинтеЛ*® ФС-10К (в дальнейшем аппарат) является лабораторным оборудованием настольного типа и предназначен для определения фактических смол в топливах выпариванием струей в соответствии со стандартами в части проведения испытаний с использованием воздуха:

- ASTM D 381. Standard Test Method for Gum Content in Fuels by Jet Evaporation;
- IP 131. Petroleum products - Gum content of light and middle distillate fuels - Jet evaporation method;
- ГОСТ 1567. (ИСО 6246) Нефтепродукты. Бензины автомобильные и топлива авиационные. Метод определения смол выпариванием струей.
- ГОСТ 32404. Нефтепродукты. Метод определения содержания в топливе фактических смол выпариванием струей.
- ГОСТ 53714. Топлива моторные, авиационные и дистилляторы низкокипящие. Метод определения фактических смол выпариванием струей.

Аппарат изготовлен согласно ТУ 4215-019-00151785-2012.

2.2 Технические характеристики

2.2.1 Эксплуатационные характеристики аппарата указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Эксплуатационные характеристики

Показатель	Единица измерения	Значение
Количество ячеек для стаканов	шт.	5
Количество режимов испытания	-	4
Время выхода на режим испытания, не более	мин	25
Время испытания	мин	от 29,5 до 30,5
Напряжение питания	В	от 187 до 253
Частота напряжения сети	Гц	от 49 до 51
Потребляемая аппаратом мощность, не более	кВт	2,5

2.2.2 Массо-габаритные характеристики аппарата указаны в таблице 2.

Таблица 2 –Массо-габаритные характеристики

Показатель	Единица измерения	Значение
Масса аппарата, не более	кг	25
Габаритные размеры аппарата (глубина, ширина, высота)	мм	300x455x380
Масса аппарата в упаковке, не более	кг	35
Габаритные размеры аппарата в упаковке (глубина, ширина, высота)	мм	400x580x500
Масса компрессора, не более	кг	16
Масса компрессора в упаковке, не более	кг	25
Габаритные размеры компрессора в упаковке (глубина, ширина, высота)	мм	340x470x340

2.2.3 Метрологические характеристики аппарата указаны в таблице 3.

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Показатель	Единица измерения	Номинальное значение	Допустимое отклонение
Расход воздуха	см ³ /сек	3000	±450
Время испытания в режиме выпаривания воздухом	сек	1800	±30
Режим 1			
Температура бани	°С	162,5	±2,5
Температура в стакане	°С	155	±5
Режим 2			
Температура бани	°С	182	±5
Температура в стакане	°С	178	±5
Режим 3¹			
Температура бани	°С	225	±5
Температура в стакане	°С	225	±5
Режим 4¹			
Температура бани	°С	250	±5
Температура в стакане	°С	250	±5

Предприятие-изготовитель гарантирует неизменность метрологических характеристик, подтвержденных при первичной аттестации после транспортировки.

2.2.4 Возможности аппарата:

- 1) стабилизация температур бани и воздуха согласно выбранному режиму;
- 2) автоматическое поддержание расхода воздуха;
- 3) калибровка датчиков температуры и расхода аппарата по образцовым измерителям;
- 4) автоматическая блокировка и сигнализация при неправильных действиях лаборанта или при неисправностях отдельных узлов;
- 5) упрощение процедуры установки стаканов в аппарат и съема их из аппарата за счёт применения кассеты.

2.3 Устройство и работа

2.3.1 Комплектность поставки

- 1) Аппарат *ЛинтеЛ*® ФС-10К АИФ 2.998.005.
- 2) Эксплуатационные документы:
 - Руководство по эксплуатации АИФ 2.998.005 РЭ;
 - Паспорт АИФ 2.998.005 ПС;
 - Программа и методика аттестации АИФ 2.998.005 МА;
- 3) Комплект принадлежностей.

2.3.2 Устройство и работа

2.3.2.1 Аппарат является лабораторным оборудованием настольного типа обыкновенного исполнения, реализующим методы ASTM D 381, IP 131, ГОСТ 1567 (ИСО 6246), ГОСТ 32404, ГОСТ 53714.

2.3.2.2 Общий вид аппарата представлен на рисунке 1. Аппарат состоит из **основания 4**, на котором расположены **электронный блок 1** и **технологический блок 6**. В основании расположен **тумблер «Сеть» 3**, предназначенный для включения питания. На **лицевой панели 2** расположены дисплей и органы управления. Воздух поступает в аппарат от **воздуходувки 7** по **соединительному шлангу 9** от **выхода сжатого воздуха 8** к **штуцеру для подключения сжатого воздуха 5**.

¹ Исследовательские режимы

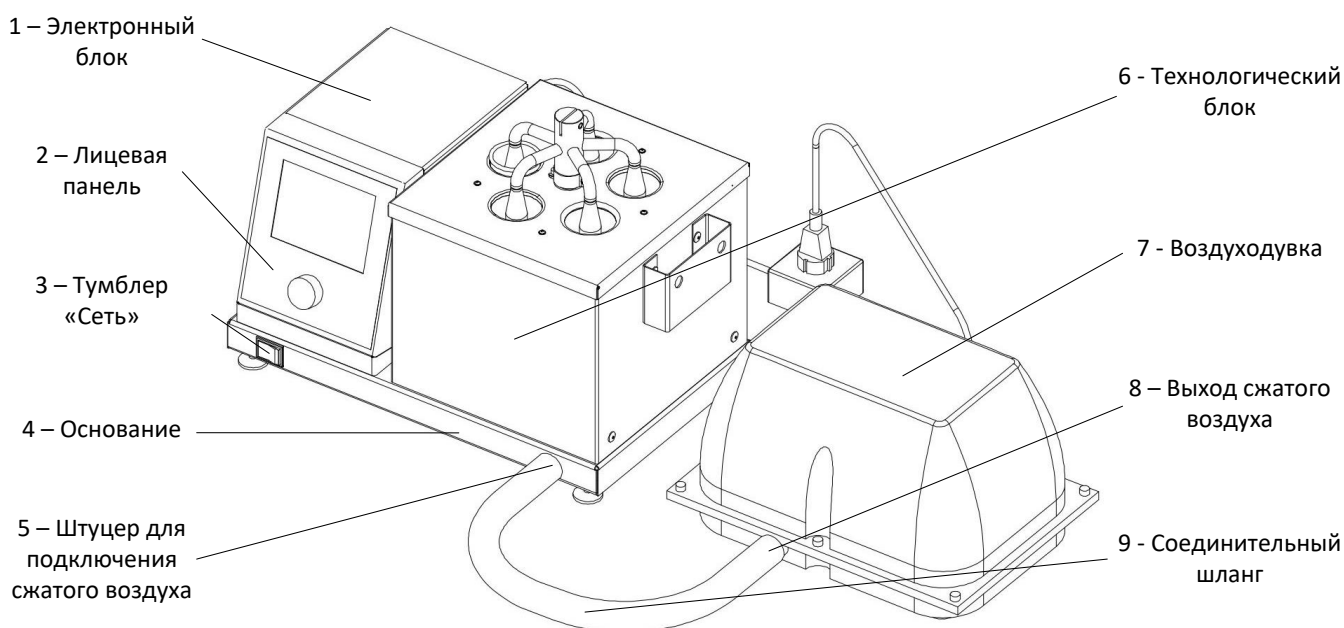


Рисунок 1 – Общий вид аппарата

2.3.2.3 На рисунке 2 представлен вид аппарата сзади. На основании аппарата находятся ввод сетевого шнура 7, держатели предохранителей 6 и клемма заземления 5. Сетевой шнур воздуходувки 1 должен быть подключен к розетке на шнуре для питания воздуходувки 2. Разъём RS-232 3 предназначен для подключения аппарата к ПК при диагностике.

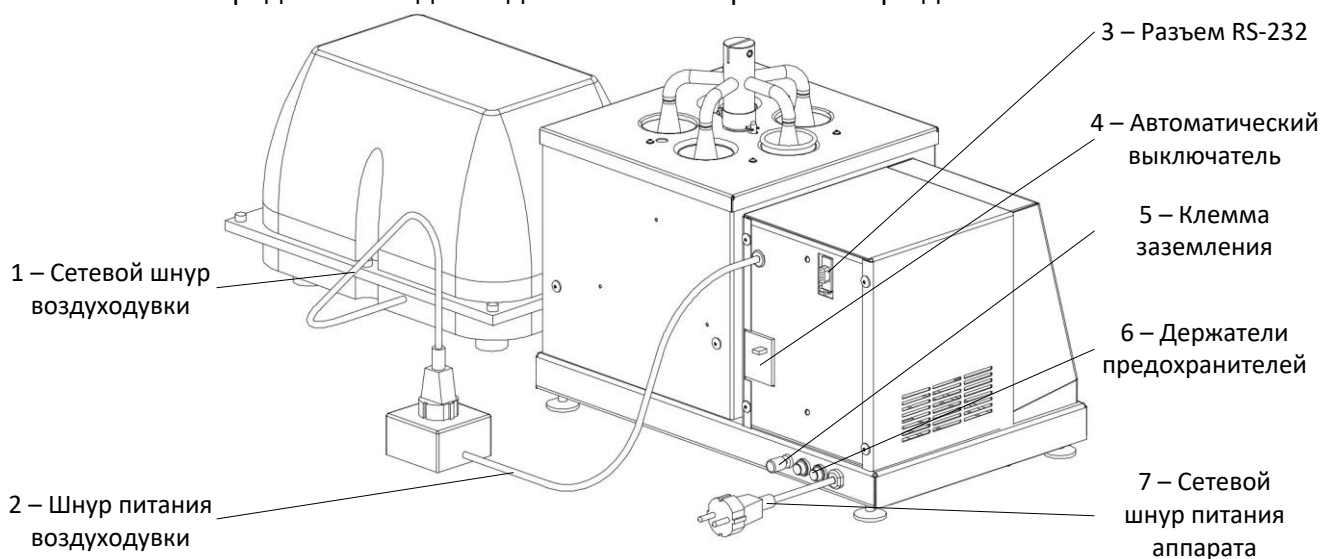


Рисунок 2 – Вид аппарата сзади

2.3.2.4 Состав технологического блока представлен на рисунке 3. Перед проведением испытания стаканы 4, установленные в кассету 3 находятся в ёмкости для охлаждения, адаптер 1 – в держателе для адаптера 8¹. Непосредственно перед испытанием кассета со стаканами, содержащими продукт, устанавливается в аппарат при помощи съёмной ручки из комплекта принадлежностей. Затем при помощи этой же ручки на конический раструб 6 устанавливается адаптер. При калибровке и аттестации датчика температуры бани аппарата в гнездо для термометра 5 устанавливается образцовый термометр.

¹ Внешний вид держателя может отличаться от представленного на рисунке.

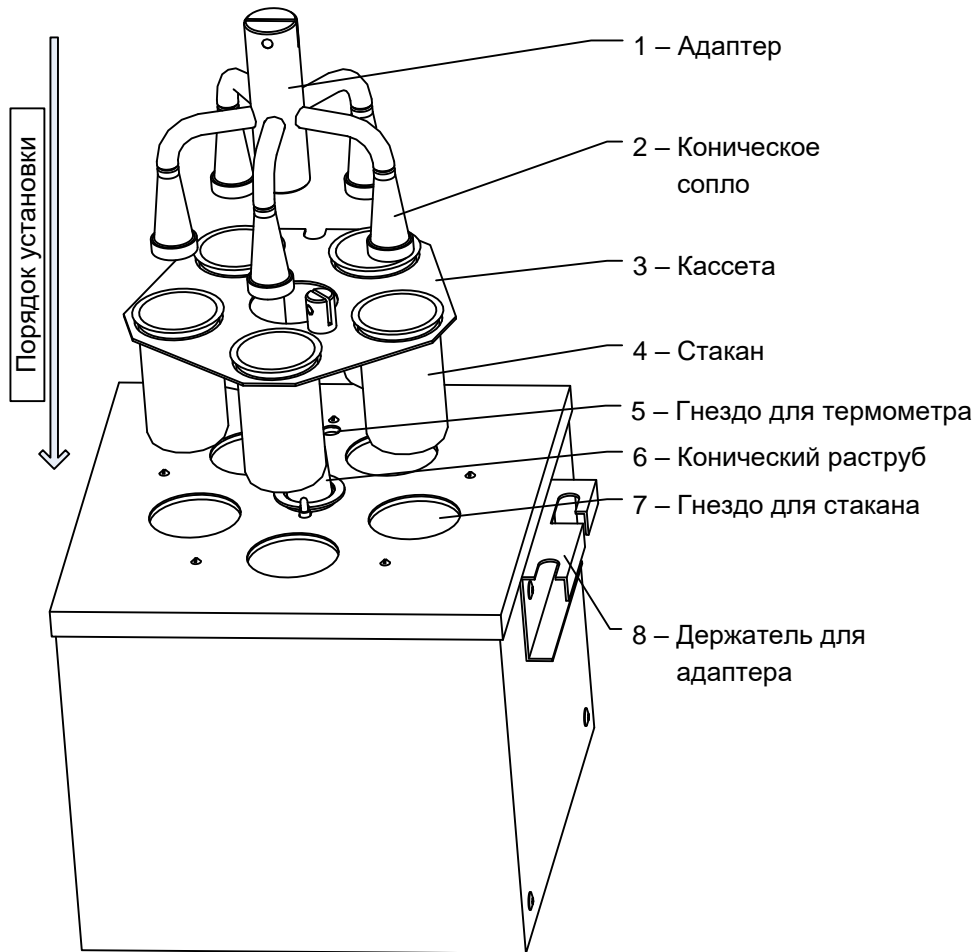


Рисунок 3 – Технологический блок

2.3.2.5 На лицевой панели (см. рисунок 1) расположены большой полноцветный дисплей, клавиатура и ручка управления. Расположение органов управления представлено на рисунке 4, а назначение приведено в таблице 4.



Рисунок 4 – Органы управления аппаратом

Таблица 4 – Назначение органов управления

Кнопка/ручка	Режим работы аппарата	Функция
Кнопка [Пуск]	Выбор режима испытания Испытание завершено	запуск испытания
	Меню	выполнение пункта меню
	Редактирование параметра	подтверждение смены значения редактируемого параметра

Кнопка/ручка	Режим работы аппарата	Функция
Кнопка [Стоп]	Стабилизация Готов к испытанию Испытание Испытание завершено	переход к выбору режима испытания; подача воздуха в аппарат и его нагрев прекращаются
	Меню	выход в предыдущий уровень
	Редактирование параметра	отказ от смены редактируемого параметра
Кнопка [Режим]	Выбор режима испытания Готов к испытанию	вход в меню
	Меню	запуск редактирования параметра
	Редактирование параметра	сдвиг курсора влево
Кнопка [*]	Испытание	переключение между представлениями в виде линейных диаграмм и табличным
	Редактирование параметра	сдвиг курсора вправо
Ручка управления (вращение)	Выбор режима испытания	переключение между режимами испытания (смена позиции курсора)
	Меню	навигация по пунктам текущего меню
	Редактирование параметра	изменение значения параметра, начиная с текущей позиции курсора

3 ПОДГОТОВКА К ЭКСПЛУАТАЦИИ

3.1 Требования к месту установки

- 3.1.1 Аппарат является лабораторным прибором настольного типа. Место его установки в вытяжном шкафу обуславливается расстоянием подключения к источнику питания, которое не должно превышать 2 м, должно быть оборудовано однофазной розеткой общеевропейского стандарта на 230 В согласно вилке шнура питания.
- 3.1.2 Воздуходувка должна быть установлена на расстоянии не более 2 м от аппарата на ровной поверхности, где исключено появление насыщенных паров топлив или масел.
- 3.1.3 Аппарат должен быть подключен к общей шине заземления через клемму заземления (см. рисунок 2).
- 3.1.4 Место установки устройства должно исключать воздействие тряски, ударов и вибраций, влияющих на нормальную работу, или иметь амортизирующее устройство.

ВНИМАНИЕ

Не допускается работа аппарата с выключенной вытяжкой и эксплуатация вне вытяжного шкафа.

3.1.5 Аппарат необходимо установить строго горизонтально при помощи уровня.

3.1.6 Подключить воздуходувку к аппарату:

- при помощи шланга, соединив её выход со штуцером аппарата (см. рисунок 1) и затянув на местах подключения стяжки из комплекта принадлежностей при помощи отвёртки;
- подключив вилку сетевого шнура воздуходувки в розетку на шнуре, выходящем из аппарата (см. рисунок 2).

3.2 Внешний осмотр

Перед началом эксплуатации аппарата:

- 1) освободить аппарат от упаковки;
- 2) проверить комплектность поставки;
- 3) выполнить внешний осмотр аппарата на наличие повреждений;
- 4) проверить наличие сопроводительной документации.

На все дефекты составляется соответствующий акт.

3.3 Опробование

ВНИМАНИЕ

После внесения в отапливаемое помещение из зоны с температурой ниже 10°C, выдержать аппарат в упаковке не менее 4 ч.

3.3.1 Подключить аппарат к сети и включить тумблером «Сеть» (см. рисунок 1).

3.3.2 При включении аппарата дисплей аппарата имеет вид, приведенный на рисунке 5.

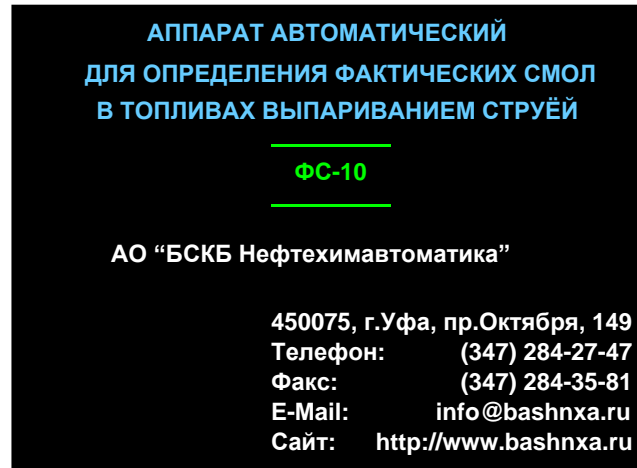


Рисунок 5 – Окно загрузки

3.3.3 Через 20 секунд или после нажатия любой кнопки аппарат переходит в состояние выбора режима испытания. На дисплей выводится информация, приведенная на рисунке 6.

Выбор режима испытания		
№	Температура воздуха, °С	Температура бани, °С
1	155	162
2	178	182
3	225	225
4	250	250

Режим: настройки Пуск: запуск испытания
 Ручка управления: выбор режима

Текущий режим работы аппарата

Заголовки параметров работы
 Список возможных режимов. Выбранный режим выделен жёлтой полосой

Подсказки по текущим назначениям кнопок

Рисунок 6 – Режим испытания

3.3.4 Режим 1 соответствует условиям испытания авиационных и автомобильных бензинов, режим 2 соответствует условиям испытания топлив для турбореактивных двигателей (ASTM D 381, IP 131, ГОСТ 1567 (ИСО 6246), ГОСТ 32404, ГОСТ 53714). Режимы 3 и 4 – исследовательские.

3.3.5 Вращением ручки управления следует выбрать необходимый режим, его параметры будут выделены жёлтой полосой, затем нажать [Пуск]. Аппарат перейдёт в режим стабилизации температуры бани (см. рисунок 7).

НАГРЕВ БАНИ до 163°C	
Температура бани:	
23°C	163°C

Текущий режим работы аппарата

Текущая температура отображается при помощи жёлтой полосы.

Началом шкалы является температура бани при запуске нагрева, окончанием – заданная в выбранном режиме работы температура

Подсказки по текущим назначениям кнопок

Рисунок 7 – Режим стабилизации температуры бани

3.3.6 При установке номинальных значений температур аппарат перейдёт в режим готовности к испытанию (см. рисунок 8).



Текущий режим работы аппарата

Значения параметров испытания. Зелёный цвет полосы указывает, что параметр внутри диапазона, а жёлтый – параметр вне диапазона

Подсказки по текущим назначениям кнопок

Рисунок 8 – Режим готовности к испытанию

4 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

4.1 Дополнительное оборудование и материалы

Дополнительное оборудование для работы аппарата указано в таблице 5.

Таблица 5 – Дополнительное оборудование

Оборудование	Класс точности, погрешность измерения	Назначение
Сушилка «Елочка»	-	сушка стаканов
Сушильный шкаф (150°C)	-	
Эксикатор	-	охлаждение стаканов
Весы лабораторные (общего назначения)	Предел взвешивания 200 г. Класс точности не ниже 2	взвешивание стаканов

Дополнительные материалы для работы аппарата указаны в таблице 6.

Таблица 6 – Дополнительные материалы

Материал	Назначение
Смесь толуола ГОСТ 14710-78 с ацетоном ГОСТ 2603-79 в отношении 1:1	очистка стаканов от смол
Умеренно щелочной 3% раствор FAIRY в воде	
Раствор хромовой кислоты	
Гептан CH ₃ (CH ₂) ₅ CH ₃	

Дистиллированная вода	
Средство для мытья посуды Fairy	

4.2 Эксплуатационные ограничения

ВНИМАНИЕ

Испытания на данном аппарате необходимо проводить только в вытяжном шкафу с включенной вытяжкой.

- 1) перед включением аппарата в сеть проверить наличие заземления;
- 2) при работе с аппаратом обслуживающий персонал должен выполнять правила техники безопасности при работе с электрическими установками с напряжением до 1000 В;
- 3) обслуживающий персонал должен:
 - пройти обучение для работы с аппаратом и получить допуск;
 - знать принцип действия аппарата;
 - знать правила безопасного обслуживания;
 - знать порядок действий при возникновении сбоя.
- 4) запрещается прикасаться незащищёнными частями тела к технологическому блоку аппарата (см. рисунок 1) во время его работы;
- 5) запрещается производить доработки монтажа и другие работы в электрической схеме устройства, находящегося под напряжением;
- 6) запрещается применение отличного от поставляемого источника сжатого воздуха (воздуходувки или компрессора);
- 7) запрещается устанавливать воздуходувку в месте, где вероятно появление насыщенных паров топлив или масел;
- 8) режим работы аппарата непрерывный, с отключением питания после окончания работы.

4.3 Подготовка пробы

Подготовить пробу в соответствии с ASTM D 381, IP 131, ГОСТ 1567 (ИСО 6246), ГОСТ 32404, ГОСТ 53714.

4.4 Подготовка аппарата к проведению испытания

4.4.1 Подготовка к работе

4.4.1.1 Произвести промывку, сушку и охлаждение стаканов согласно п. 10.1 ГОСТ 1567 (п. 11.1 ASTM D 381, п. 11.1 ГОСТ 53714, п. 11.1 ГОСТ 32404).

4.4.1.2 Рекомендуемый порядок подготовки стаканов к испытанию:

- выдержать в смеси толуола с ацетоном в отношении 1:1 до полной очистки от смол;
- тщательно ополоснуть проточной водой;
- погружают в умеренно щелочной 3% раствор Fairy (бесцветный) в воде, срок хранения раствора не более 10 дней;
- промыть проточной водой;
- промыть дистиллированной водой;
- просушить на сушилке «елочка», до полного высыхания;
- выдержать в сушильном шкафу 1 час при температуре +150°C;
- охладить в эксикаторе в течение двух часов.

4.4.1.3 Если возможно, стаканы в охлаждающей камере должны находиться в кассете (см. рисунок 3).

4.4.2 Включение аппарата

4.4.2.1 Включить аппарат согласно п.3.3 настоящего РЭ.

4.5 Проведение испытания

4.5.1 Взвесить стаканы согласно п. 10.3 ГОСТ 1567, п. 11.3 ASTM D 381, п. 11.3 ГОСТ 53714 или п. 11.3 ГОСТ 32404.

4.5.2 Заполнить стаканы продуктом согласно пп. 10.4, 10.5 ГОСТ 1567, пп. 11.4, 11.5 ASTM D 381, пп. 11.4, 11.5 ГОСТ 53714 или пп. 11.4, 11.5 ГОСТ 32404 за исключением стакана-тары.

- 4.5.3 Установить стаканы в кассету согласно номерам, и, перемещая её при помощи ручки, установить стаканы в соответствующие им по порядковым номерам гнезда (см. рисунок 3).
- 4.5.4 С помощью съёмной ручки установить адаптер на конический раструб аппарата (см. рисунок 3).
- 4.5.5 Порядок применения ручки показан на рисунке 9.

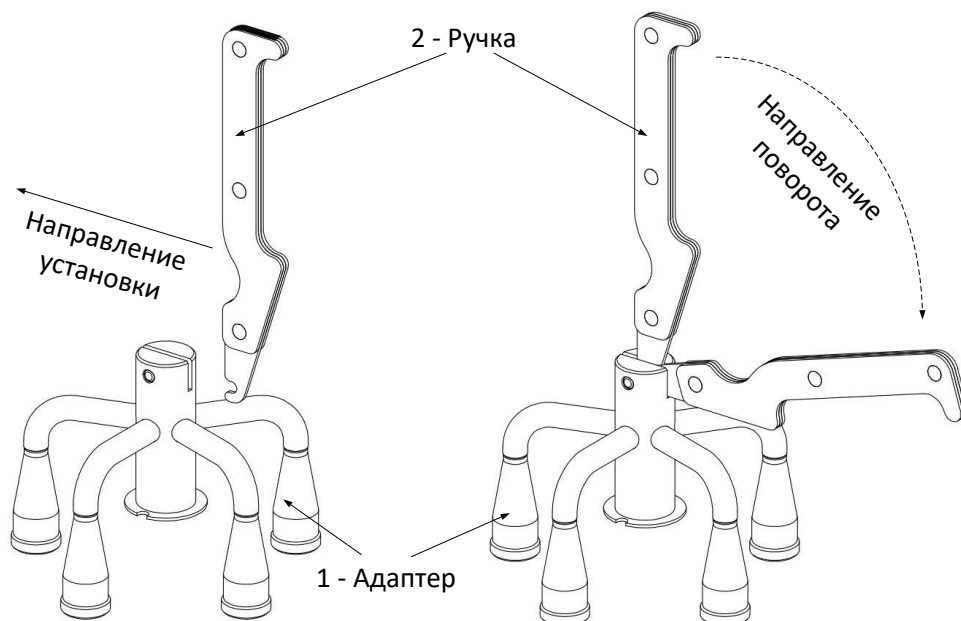


Рисунок 9 – Порядок применения ручки

- 4.5.6 Запустить испытание, нажав кнопку [Пуск] (см. рисунок 10).



Текущий режим работы аппарата

Значения параметров испытания. Зелёный цвет полосы указывает, что параметр внутри диапазона, а красный - параметр вне диапазона

Подсказки по текущим назначениям кнопок

Рисунок 10 – Режим проведения испытания

- 4.5.7 При нажатии кнопки [*] в режиме испытания, производится переключение между представлением в виде линейных диаграмм и табличным (см. рисунок 11).

Испытание: 29:52

	MIN	Текущее значение	MAX
Температура воздуха, °C	150.0	155.08	160.0
Температура бани, °C	160.0	162.07	165.0
Расход, см3/сек	2550	3000	3450

*: в виде таблицы Стоп: выбор режима

Режим работы аппарата

В графах MIN и MAX представлены соответственно минимальные и максимальные заданные значения параметров для текущего режима

Подсказки по назначениям кнопок

Рисунок 11 – Режим проведения испытания

4.5.8 По истечении 30 минут аппарат завершает испытание, прекращает нагрев и подачу воздуха (см. рисунок 12).

Испытание завершено			
	MIN	Текущее значение	MAX
Температура воздуха, °C	153.2		155.2
Температура бани, °C	161.2		163.2
Расход, см3/сек	2857		3145
		Пуск:	новое испытание
		Стоп:	выбор режима

Режим работы аппарата

В графах MIN и MAX представлены соответственно минимальные и максимальные значения параметров, **полученные в режиме испытания**. Зелёный цвет значения указывает, что оно находится в допустимом диапазоне, красное – вне диапазона, и, соответственно, испытание проведено некорректно

Подсказки по назначениям кнопок

Рисунок 12 – Режим завершения испытания

4.5.9 Извлечь стаканы из бани, охладить и взвесить согласно пп. 10.6 – 10.12 ГОСТ 1567, пп. 11.6-11.12 ASTM D 381, пп. 11.6-11.12 ГОСТ 53714, пп. 11.6-11.12 ГОСТ 32404.

4.5.10 Произвести обработку результатов согласно разделу 11 ГОСТ 1567, разделу 12 ASTM D 381, разделу 12 ГОСТ 32404 или разделу 12 ГОСТ 53714.

4.5.11 При нажатии на [Пуск] аппарат перейдёт к стабилизации температур для текущего режима, при нажатии кнопки [Стоп] - к выбору режима.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если необходимо, аппарат автоматически перед стабилизацией температур охлаждает баню, включив подачу воздуха.

4.6 Завершение работы

4.6.1 Выключить аппарат тумблером «Сеть». Отключить аппарат от сети.

4.7 Перечень возможных неисправностей

4.7.1 Виды неисправностей и методы их устранения приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды неисправностей и методы их устранения

Наименование неисправности, внешнее проявление, дополнительные признаки	Вероятная причина	Метод устранения
Устройство не включается	Обрыв в питающем кабеле	Проверить кабель и устранить обрыв
	Перегорели предохранители FU1, FU2	Заменить предохранители FU1, FU2
Значение расхода воздуха находится вне заданного диапазона	Утечка воздуха вследствие неплотного соединения шлангов со штуцерами	Уплотнить соединение, используя, например, ленту ФУМ. Прочно зафиксировать соединение стяжкой
	Засор фильтров в воздухоподувке	Открутить винты в верхних кожухах воздухоподувки, снять кожухи, прочистить фильтры, собрать в обратном порядке.

	Напряжение питающей сети ниже 187 В	Запитать аппарат через стабилизатор сетевого напряжения
	Отклонение показаний встроенного измерителя расхода	Провести калибровку согласно п. 5.5 настоящего РЭ
При проверке значений температур воздуха или бани термометрами отклонение выше заданного допуска по ASTM D 381, IP 131, ГОСТ 1567 (ИСО 6246), ГОСТ 32404, ГОСТ 53714	Отклонение показаний встроенных измерителей температуры	Провести калибровку согласно п. 5.6 настоящего РЭ

При других видах неисправности необходимо обратиться на предприятие - изготовитель.

4.8 Действия в экстремальных ситуациях

При попадании жидкостей или посторонних предметов внутрь аппарата необходимо:

- 1) выключить аппарат тумблером «Сеть»;
- 2) вынуть вилку из сетевой розетки;
- 3) снять защитный кожух;
- 4) удалить жидкость или посторонние предметы;
- 5) установить кожух на место.

ПРИМЕЧАНИЕ

Для удаления жидкости рекомендуется использовать сжатый воздух. Чем быстрее будет удалена жидкость, тем больше вероятность сохранения работоспособности аппарата. После удаления жидкости аппарат выдержать не менее 16 часов перед повторным включением.

4.9 Вспомогательные функции

4.9.1 Работа с настройками аппарата

4.9.1.1 Меню настройки аппарата доступно при выборе режима испытания (п. 3.3.3 настоящего РЭ). Находясь в данном режиме, необходимо нажать кнопку [Режим] (см. рисунок 13).



Рисунок 13 - Меню «Настройки»

4.9.1.2 Для изменения даты в аппарате, нажать кнопку [Пуск] (см. рисунок 14).

ДАТА		Пункт 1 из 3
число	17	
месяц	08	
год	2008	
Режим: редактировать	Пуск: выбор	
	Стоп: возврат	

Рисунок 14 – Меню «Дата»

4.9.1.3 Для редактирования числа, нажать кнопку [Режим] (см. рисунок 15, страница 13).

ДАТА		Пункт 1 из 3
число	17	
месяц	08	
год	2008	
Режим: курсор влево	Пуск: запомнить	
*, курсор вправо	Стоп: выход	

Рисунок 15 – Меню редактирования даты

4.9.1.4 Вращением ручки управления выставить необходимое значение, нажать кнопку [Пуск].

4.9.1.5 Значения месяца и года редактируются аналогично.

ПРИМЕЧАНИЯ

1) Если необходимо выйти из редактирования, оставив число неизменным, нажать кнопку [Стоп].

2) Нажатие на кнопку [Режим] сдвинет курсор на одну позицию влево, и при повороте ручки управления число будет изменяться на 10 единиц вместо одной. Это удобно при редактировании чисел более 100.

3) Нажатие на кнопку [*] сдвигает курсор на одну позицию вправо, соответственно, уменьшая в 10 раз изменение числа при повороте ручки управления.

4.9.1.6 Для изменения времени в аппарате, находясь в меню «Список операций» (п. 4.9.1.1 настоящего РЭ), вращением ручки установить жёлтую полосу на пункт «Время», нажать [Пуск]. Значения часов, минут, секунд редактируются аналогично пп. 4.9.1.3, 4.9.1.4 настоящего РЭ.

4.9.1.7 Значения пунктов «Громкость звука» и «Номер мелодии» изменяются аналогично пп. 4.9.1.3, 4.9.1.4 настоящего РЭ.

5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Необходимо следить за состоянием аппарата, удалять пыль и грязь. Если аппарат в течение длительного времени не эксплуатировался, перед включением тщательно осмотреть его, очистить от пыли влажной тряпкой и просушить.

5.1 Дополнительное оборудование и материалы

Перечень дополнительных материалов для технического обслуживания представлен в таблице 8.

Таблица 8 – Перечень дополнительных материалов

Материал	Назначение
Спирт этиловый или спирто-толуольная смесь	очистка дисплея, корпуса аппарата от загрязнений
Салфетка хлопчато-бумажная	
Глицерин	калибровка и проверка датчиков температуры
Силиконовое масло ПМС-200 ГОСТ 13032-77	

Перечень дополнительного оборудования для технического обслуживания представлен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень дополнительного оборудования

Оборудование	Диапазон	Точность	Назначение	Рекомендуемые СИ	
Термометры стеклянные типа ТИН 4 или ТИН 9 ГОСТ 400-80	ТИН 4-1	от -2 до +300°C	Калибровка датчиков температуры	Термометры стеклянные типа ТИН 4 или ТИН 9 ГОСТ 400-80	
		свыше +300°C			±1,5 °C
	ТИН 9	от -5 до +370°C			±1,0 °C
		свыше +370°C			±1,5 °C
Термометр ASTM 3C/IP 73C	от -5 до +301°C свыше +301°C	±1,0 °C ±1,5 °C		Термометр ASTM 3C/IP 73C	
Расходомер	от 5 до 25 м ³ /час	±2,5% от верхнего предела	Калибровка расхода воздуха	Ротаметр РМС-25 ГУЗ-3	
Расходомер	от 0,5 до 2,5 м ³ /час	±2,5% от верхнего предела		Ротаметр РМС-2,5 ГУЗ-3	

5.2 Общие указания и меры безопасности

5.2.1 Требования к квалификации обслуживающего персонала и общие меры безопасности при проведении технического обслуживания приведены в п.4.2 настоящего руководства.

5.2.2 К техническому обслуживанию не допускаются аппараты, не удовлетворяющие требованиям техники безопасности и технически неисправные.

5.3 Перечень операций

Перечень операций технического обслуживания представлен в таблице 10.

Таблица 10 – Перечень операций

Операция	Пункт	Периодичность
Очистка дисплея от загрязнений	5.4	по мере необходимости, при наличии загрязнений
Очистка корпуса от загрязнений	5.4	по мере необходимости, при наличии загрязнений
Калибровка расхода воздуха	5.5	один раз в год
Калибровка и проверка датчиков температуры	5.6	один раз в год

5.4 Протирка поверхности дисплея и корпуса

5.4.1 Поверхность дисплея и корпус аппарата протирать по мере загрязнения салфеткой, смоченной в этиловом спирте.

5.5 Калибровка расхода воздуха

ВНИМАНИЕ

Калибровка производится при комнатной температуре бани.

5.5.1 Подсоединить к коническому раструбу (см. рисунок 3) аттестованный ротаметр.

ВНИМАНИЕ

В качестве образцового измерителя расхода необходимо применять расходомер для газов, способный измерить расход воздуха в диапазоне от 9,18 до 12,42 м³/ч с погрешностью, не превышающей 1,5 м³/ч (например, ротаметр РМС-25 ГУЗ-3).

5.5.2 Выполнить сборку измерителя расхода (см. рисунок 16):

- на пластину адаптера 3 установить прокладку 4;
- закрепить ротаметр 1 при помощи крепёжных болтов 2;
- на штуцер «ёлочка» с нижней стороны адаптера установить шланг ПВХ 5.

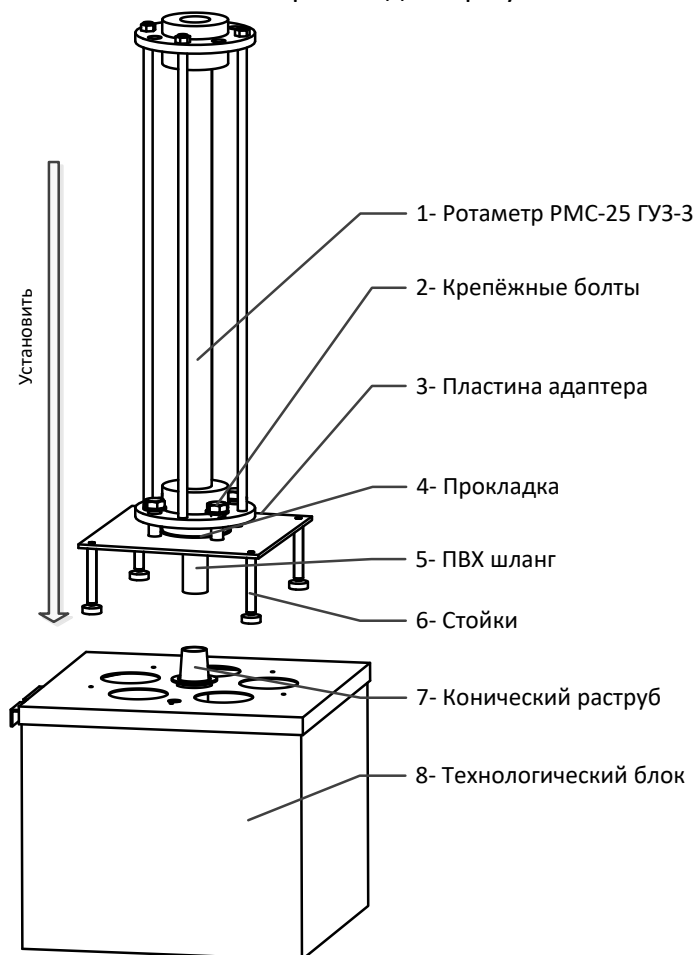


Рисунок 16 – Установка измерителя расхода

- 5.5.3 Подсоединить (см. рисунок 16) к коническому раструбу 7 технологического блока 8 аппарата измеритель расхода через ПВХ, установив его стойки 6 на верхнюю поверхность блока.
- 5.5.4 Обеспечить вертикальное положение ротаметра, регулируя ножки аппарата.
- 5.5.5 Включить аппарат, при выборе режима испытания нажать кнопку [Режим].
- 5.5.6 Выбрать в меню (см. п. 4.9.1.1 настоящего РЭ) строку «Датчик расхода», нажать кнопку [Пуск] (см. рисунок 17). Для доступа к калибровке расхода воздуха нужно изменить параметр «Ключ» - ввести пароль «18742».

РАСХОД		Пункт 2 из 2
Ключ	0	
Доступ	Закрыт	
Расход, см ³ /сек	0.0	
Мощность на компрессоре	30	
Клапан:	ВЫКЛ	
Калибровка расхода:	в точке 2550	
Режим: редактировать	Пуск: выбор	Стоп: возврат

Рисунок 17 – Меню «Датчик расхода»

- 5.5.7 Вращая ручку управления, установить жёлтую полосу на пункт «Мощность на компрессоре». Нажать кнопку [Режим].
- 5.5.8 Вращая ручку управления, установить на образцовом расходомере значение 2550 см³/сек. Нажать кнопку [Пуск].
- 5.5.9 При помощи ручки управления установить жёлтую полосу на пункт «Калибровка расхода». Нажать кнопку [Пуск].
- 5.5.10 Вращая ручку управления, установить жёлтую полосу на пункт «Мощность на компрессоре». Нажать кнопку [Режим].
- 5.5.11 Вращая ручку управления, установить на образцовом расходомере значение 3450 см³/сек. Нажать кнопку [Пуск].
- 5.5.12 При помощи ручки управления установить жёлтую полосу на пункт «Калибровка расхода». Нажать кнопку [Пуск].
- 5.5.13 Нажать кнопку [Стоп].

5.6 Калибровка и проверка датчиков температуры

- 5.6.1 Калибровка проводится в режиме испытания при стабильности температур бани и воздуха.
- 5.6.2 На вертикальную трубку сопла установить фиксатор термометра (см. рисунок 18) так, чтобы установленный термометр находился на максимальном удалении от центра адаптера.
- 5.6.3 Установить стаканы и адаптер.

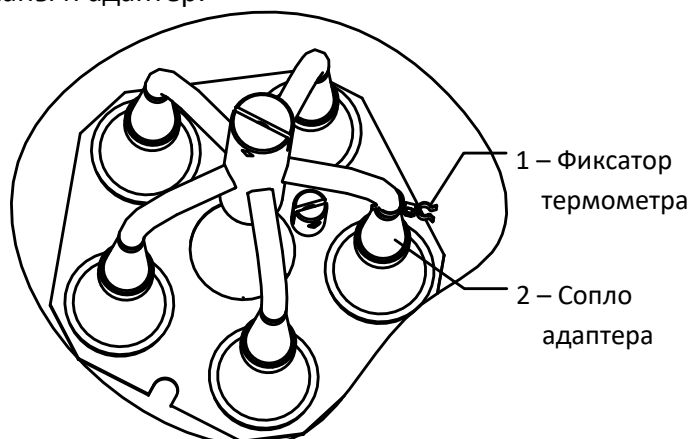


Рисунок 18 – Установка фиксатора для проверки встроенных датчиков температуры

- 5.6.4 В фиксатор для калибровки установить вертикально термометр таким образом, чтобы его ртутный резервуар касался дна стакана.
- 5.6.5 В гнездо для термометра, находящееся в бане залить 1 мл глицерина или силиконового масла ПМС-200 (см. рисунок 3), установить термометр в кожух.

- 5.6.6 Включить аппарат, выбрать режим, в котором требуется провести калибровку или проверку, запустить испытание. Для доступ к калибровке датчиков температуры нужно изменить параметр «Ключ» - ввести пароль «18742».
- 5.6.7 После перехода аппарата в режим испытания выждать 15 минут.
- 5.6.8 Нажать кнопку [Режим] (см. рисунок 19).

Калибровка		Пункт 1 из 5
Ключ	18742	
Доступ	Открыт	
Термометр в бане	160.2	
Термометр в стакане	154.1	
Проверка температур		
Режим: редактировать	Пуск: выбор	Стоп: возврат

Рисунок 19 – Калибровка датчиков температуры

- 5.6.9 Ввести показания термометров, выбрать пункт «Проверка температур».
- 5.6.10 Выполнить проверку температур, сверив показания образцовых термометров с показаниями аппарата.

ПРИМЕЧАНИЯ

1. В режиме проверки температур аппарат поддерживает заданные выбранным режимом условия (температуры бани и воздуха, расход воздуха) до остановки проверки кнопкой [Стоп]. Это позволяет поочерёдно устанавливать образцовый измеритель температуры во все стаканы и добиваться стабильности его показаний (изменение показаний менее 0,5°C за 1 минуту).
2. Так как термометр, находящийся в стакане измеряет как температуру воздуха, так и температуру стакана, может потребоваться повторная калибровка аппарата по его показаниям.

6 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

6.1 Хранение

- 6.1.1 Условия хранения аппарата в части воздействия климатических факторов должны соответствовать группе «Л» ГОСТ 15150-69.
- 6.1.2 Аппарат должен храниться в закрытых отапливаемых помещениях в упаковке на стеллажах, не подвергающихся вибрациям и ударам.
- 6.1.3 Аппарат должен храниться при температуре воздуха от 5 °С до 40 °С и относительной влажности воздуха 80 % при +25 °С.
- 6.1.4 Хранение аппарата без упаковки не допускается.
- 6.1.5 Срок хранения аппарата 6 лет.
- 6.1.6 Аппарат консервируется согласно варианту В3-10 ГОСТ 9.014-78, вариант упаковки – ВУ-5.
- 6.1.7 Если после распаковывания аппарат не применялся по своему прямому назначению, то хранить его необходимо в чехле из полиэтилена ГОСТ 10354-82.

6.2 Транспортирование

- 6.2.1 Условия транспортирования аппарата в части воздействия климатических факторов должны соответствовать группе условий хранения 5 (ОЖ4) по ГОСТ 15150-69.
- 6.2.2 Аппарат разрешается транспортировать всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах (авиационным транспортом в отапливаемых герметизированных отсеках) на любое расстояние.