

**АО БСКБ «Нефтехимавтоматика»**

**Аппарат Папок**  
*ЛинтеЛ*<sup>®</sup> **АП-10**  
**Руководство по эксплуатации**  
**АИФ 2.772.026 РЭ**

## **АО БСКБ «Нефтехимавтоматика»**

### **Современные аппараты для контроля качества нефтепродуктов**

Благодарим Вас за приобретение и использование *ЛинтеЛ*® АП-10 – аппарата для определения испаряемости пластичных смазок, термоокислительной стабильности масел, а также оценки моторных свойств масел.

АО БСКБ «Нефтехимавтоматика» с 1959г. 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.

## Содержание

<b>1 СПИСОК ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ .....</b>	<b>2</b>
<b>2 ОПИСАНИЕ И РАБОТА.....</b>	<b>2</b>
2.1 Назначение.....	2
2.2 Технические характеристики.....	2
2.3 Устройство и работа .....	3
<b>3 ПОДГОТОВКА К ЭКСПЛУАТАЦИИ .....</b>	<b>5</b>
3.1 Требования к месту установки .....	5
3.2 Внешний осмотр .....	6
3.3 Опробование.....	6
<b>4 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ .....</b>	<b>6</b>
4.1 Дополнительное оборудование и материалы .....	6
4.2 Эксплуатационные ограничения.....	6
4.3 Подготовка проб.....	7
4.4 Подготовка аппарата к проведению испытания .....	7
4.5 Проведение испытания.....	8
4.6 Завершение работы.....	9
4.7 Настройка интерфейса .....	9
4.8 Настройка часов.....	10
4.9 Передача информации на персональный компьютер по интерфейсу RS-232 .....	10
4.10 Перечень возможных неисправностей .....	10
4.11 Действия в экстремальных ситуациях .....	11
<b>5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ .....</b>	<b>11</b>
5.1 Дополнительное оборудование и материалы .....	11
5.2 Общие указания и меры безопасности .....	11
5.3 Перечень операций.....	11
5.4 Протирка поверхности дисплея и других поверхностей аппарата от загрязнений .....	11
5.5 Удаление сплава из углублений диска.....	12
5.6 Проверка термодатчика.....	12
5.7 Калибровка термодатчика.....	13
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ А. Настройка программы PuTTY .....</b>	<b>14</b>

Руководство по эксплуатации (версия №1 от 30.10.2025г) содержит сведения о конструкции, принципе действия, характеристиках аппарата *ЛинтеЛ®* АП-10 и указания, необходимые для его правильной и безопасной эксплуатации.

## 1 СПИСОК ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

Аппарат – аппарат *ЛинтеЛ®* АП-10.

ПК – персональный компьютер.

## 2 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

### 2.1 Назначение

Аппарат *ЛинтеЛ®* АП-10, является испытательным оборудованием настольного типа и предназначен для обеспечения условий испытания в соответствии со стандартами:

- ГОСТ 9566. Смазки пластичные. Метод определения испаряемости;
- ГОСТ 23175<sup>1</sup>. Масла смазочные. Метод оценки моторных свойств и определения термоокислительной стабильности;
- ГОСТ 20354. Масла для авиационных газотурбинных двигателей. Метод определения испаряемости в чашечках;
- ГОСТ 10734<sup>2</sup>. Масла смазочные с присадками. Метод определения моющего потенциала.

Аппарат изготовлен согласно НТВР.441336.100 ТУ.

### 2.2 Технические характеристики

2.2.1 Эксплуатационные характеристики аппарата указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Эксплуатационные характеристики

Характеристика	Единица измерения	Значение
Продолжительность испытания	ч:мин	от 00:01 до 999:59
Диапазон температур испытания	°С	от 60 до 400
Среднее время стабилизации при заданной температуре 350 °С	мин	65
Напряжение сети питания	В	от 187 до 253
Частота сети питания	Гц	от 49 до 51
Потребляемая мощность в режиме ожидания, не более	Вт	20
Потребляемая мощность во время испытания, не более	Вт	500
Температура окружающей среды	°С	от 10 до 35
Относительная влажность при +25°С, не более	%	80

2.2.2 Массо-габаритные характеристики аппарата указаны в таблице 2.

Таблица 2 – Массо-габаритные характеристики

Характеристика	Единица измерения	Значение
Масса аппарата, не более	кг	15
Размеры аппарата (ширина x высота x глубина)	мм	420x330x300

2.2.3 Метрологические характеристики аппарата указаны в таблице 3.

<sup>1</sup> Дополнительная комплектность по ГОСТ 23175 поставляется по отдельному заказу (АИФ 4.078.023). В доп.комплект принадлежностей входит съемник, подставка для испарителей с навеской 0,035-0,050г и подставка для испарителей с навеской 0,2г.

<sup>2</sup> Комплектность по ГОСТ 10734 поставляется по отдельному заказу (АИФ 4.078.024). В комплект принадлежностей входит воронка, патроны и просечка.

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Характеристика	Диапазон измерения	Единица измерения	Значение
Погрешность измерения температуры	от 60 до 260 °С	°С	±1,0
	от 260 до 400 °С		±2,0
Нестабильность поддержания температуры	-	°С	±2,0
Шероховатость поверхности диска и чашечек-испарителей	-	мкм	Ra от 0,32 до 0,63

## 2.3 Устройство и работа

### 2.3.1 Комплектность поставки

- 1) Аппарат *ЛинтеЛ*® АП-10 АИФ 2.772.026.
- 2) Эксплуатационные документы:
  - Руководство по эксплуатации АИФ 2.772.026 РЭ;
  - Паспорт АИФ 2.772.026 ПС;
  - Программа и методика аттестации АИФ 2.772.026 МА.
- 3) Комплект принадлежностей (рисунок 7).

### 2.3.2 Общий вид

Общий вид аппарата представлен на рисунке 1.

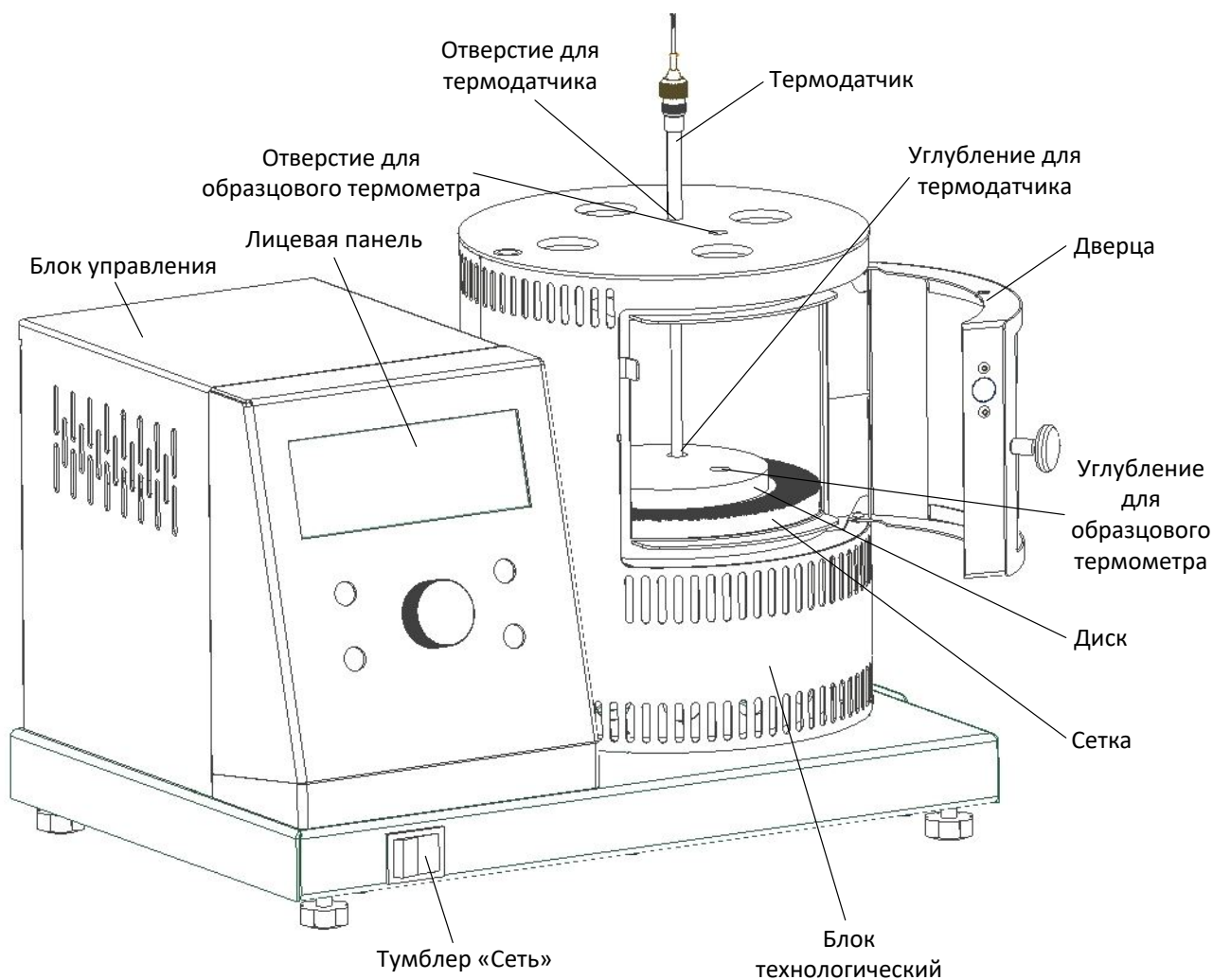


Рисунок 1 – Общий вид аппарата

Аппарат включается тумблером «Сеть». Лицевая панель служит для управления аппаратом. Чашечки-испарители с испытываемыми образцами устанавливаются на диск. Диск и сетка являются съемными. На диске имеются углубления для установки термодатчика и образцового термометра. В крышке блока технологического имеются отверстия для термодатчика и

образцового термометра. Термодатчик предназначен для контроля температуры диска во время испытания. Образцовый термометр устанавливается при проверке термодатчика.

### 2.3.3 Вид сзади

На задней стороне аппарата расположены узлы подвода питания и коммуникации (рисунок 2).

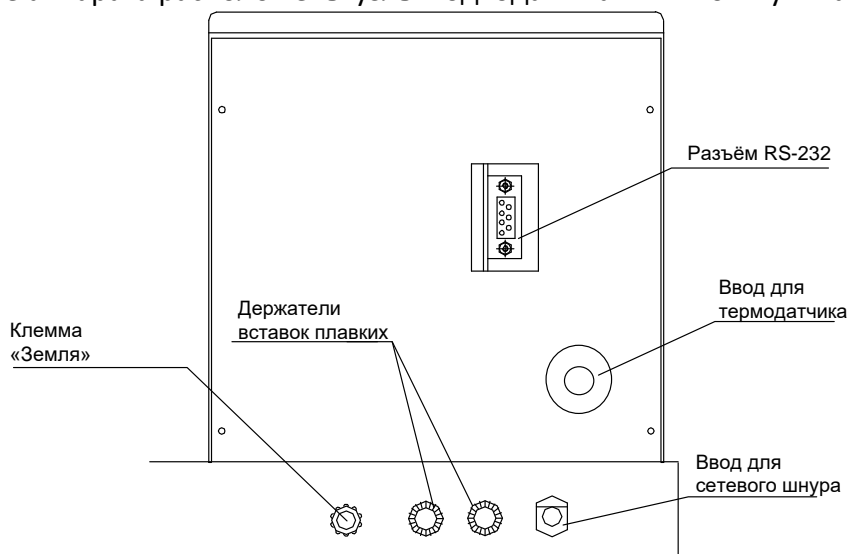


Рисунок 2 – Вид аппарата сзади

Клемма «Земля» служит для подключения аппарата к дополнительному контуру заземления, не связанному с силовым (аппарат должен заземляться через эту клемму независимо от наличия заземления в розетке). Разъём RS-232 предназначен для подключения аппарата к персональному компьютеру и передачи текущих показаний датчиков и состояния узлов аппарата, а также настроечных коэффициентов; разъём служит также для обновления программного обеспечения аппарата. Вставки плавкие предназначены для аварийного отключения аппарата в случае потребления повышенного тока при поломке. Шнур питания предназначен для подключения аппарата к однофазной сети переменного тока ~220 В, 50 Гц.

2.3.4 На лицевой панели (рисунок 3) расположены дисплей и органы управления аппаратом: ручка управления и кнопки. Назначение органов управления приведено в таблице 4.

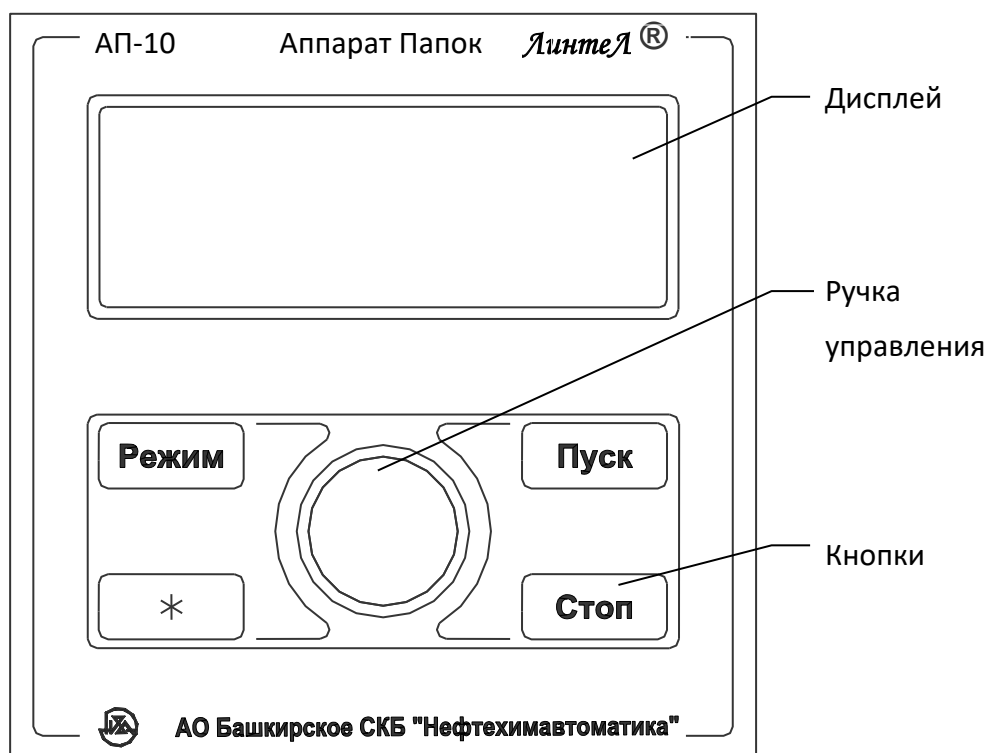


Рисунок 3 – Лицевая панель

Таблица 4 – Назначение органов управления аппарата

Орган	Режим работы аппарата	Действие
Кнопка «Режим»	заставка	вход в сервисное меню
	ожидание	вход в главное меню
	редактирование числовых параметров	циклический сдвиг курсора влево – соответственно, редактируемого разряда числа
	журнал событий	смена индицируемой информации по событию
Кнопка «*»	редактирование числовых параметров	циклический сдвиг курсора вправо – соответственно, редактируемого разряда числа
	ожидание, интерфейс	переход к редактированию отображаемых параметров
Кнопка «Стоп»	редактирование числовых параметров в режимах ожидания и интерфейс	переход к редактированию следующего числового параметра без сохранения изменений (конец редактирования, если редактируемый параметр – последний)
	редактирование числовых параметров в иных режимах	выход из режима редактирования без сохранения изменений
	испытание завершено	переход в режим ожидания
	иные режимы	переход к предыдущему режиму
Кнопка «Пуск»	заставка	переход в режим ожидания
	ожидание (курсор не мигает)	запуск испытания
	отображение меню	выбор текущего пункта меню
	редактирование числовых параметров в режимах ожидания и интерфейс	переход к редактированию следующего числового параметра с сохранением изменений (конец редактирования, если редактируемый параметр – последний)
	редактирование числовых параметров в иных режимах	выход из режима редактирования с сохранением изменений
	испытание (после стабилизации)	начало отсчета времени выдержки пробы при заданной температуре
	испытание завершено	переход в режим ожидания
Ручка управления (вращение)	нахождение в любом меню	переход по пунктам списка (передвижение указателя текущего пункта ►)
	редактирование числовых параметров	изменение числа начиная с разряда, на который указывает курсор " _".
	термодатчики, журнал событий	смена текущей страницы (события)

### 3 ПОДГОТОВКА К ЭКСПЛУАТАЦИИ

#### 3.1 Требования к месту установки

3.1.1 Конструкция аппарата предполагает настольную установку.

Место установки должно удовлетворять следующим требованиям:

- При выборе места установки для увеличения срока службы аппарата необходимо исключить попадание прямых солнечных лучей на дисплей.
- Должно быть исключено воздействие тряски, ударов, вибраций, влияющих на нормальную работу аппарата.
- Поверхность установки должна быть ровной и горизонтальной. При необходимости, небольшие неровности могут быть скомпенсированы регулировкой ножек аппарата.
- Аппарат должен быть установлен во включенном вытяжном шкафу.

3.1.2 Допускается подключение аппарата только к евrorозетке с заземлением. Дополнительно подключить клемму «Земля» на аппарате (рисунок 2) к контуру заземления.

3.1.3 Электрическая проводка должна обеспечивать мощность, указанную в таблице 1.

### 3.2 Внешний осмотр

Перед началом эксплуатации аппарата:

- 1) освободить аппарат от упаковки;
- 2) проверить комплектности 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 питания, включить его тумблером «Сеть» (рисунок1).

3.3.2 После включения аппарата, на дисплее появляется заставка (рисунок 4).

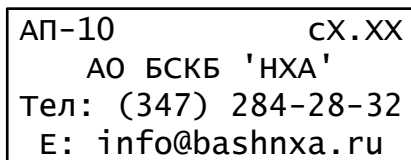


Рисунок 4 – Заставка

3.3.3 Для перехода в режим ожидания нажать кнопку [Пуск] на лицевой панели. Если кнопку не нажимать, переход произойдет автоматически через 10 секунд после включения.

## 4 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 4.1 Дополнительное оборудование и материалы

Аппарат необходимо помещать в вытяжной шкаф для удаления паров масла и металлов сплава, заполняющего углубления в диске. При работе с аппаратом используется сплав Вуда, или иной сплав в соответствии с пунктом 1.1 ГОСТ 23175.

Дополнительное оборудование и материалы для работы аппарата указаны в таблице 5.

Таблица 5 – Дополнительное оборудование и материалы

Материалы и оборудование	Назначение
Пинцет	заполнение углубления сплавом
Сплав Вуда	заполнение углубления для термодатчика и образцового термометра

### 4.2 Эксплуатационные ограничения

- Запрещается эксплуатация аппарата после попадания жидкостей или посторонних предметов внутрь аппарата до их извлечения.
- Во время работы аппарат должен быть заземлен подключением к клемме заземления. В качестве шины заземления использовать контур заземления.
- Повторное включение аппарата допускается не ранее чем через 20 секунд после выключения.
- При работе с аппаратом обслуживающий персонал должен выполнять правила техники безопасности при работе с электрическими установками с напряжением до 1000 В.
- При работе с аппаратом обслуживающий персонал должен выполнять правила техники безопасности при работе с горячими жидкостями (температура внутри блока технологического может достигать 400 °С).

- Во избежание поражения электрическим током, работы, связанные с обслуживанием аппарата, проводить только при отключённом питании.
- При выполнении работ, связанных со снятием кожухов, необходимо отсоединить сетевую вилку от розетки.
- После завершения работы с аппаратом до затвердения сплава в углублениях диска необходимо извлечь из них термодатчик и образцовый термометр во избежание поломок и утечки ртути.
- Не допускается работа аппарата с выключенной вытяжкой и эксплуатация вне вытяжного шкафа.

### 4.3 Подготовка проб

Подготовку проб и заполнение ими чашечек-испарителей выполнять в соответствии с методом испытания (ГОСТ 9566, ГОСТ 23175, ГОСТ 20354, ГОСТ 10734).

### 4.4 Подготовка аппарата к проведению испытания

4.4.1 Установить диск, сетку и термодатчик в блок технологический аппарата в соответствии с рисунком 1. Убедиться, что край сетки не защемлён между диском и поверхностью нагревательной пластины под ним. Заполнить углубление диска с термодатчиком сплавом Вуда, или иным сплавом в соответствии с пунктом 1.1 ГОСТ 23175. Закрыть дверцу блока технологического.

4.4.2 Включить аппарат и перейти в режим ожидания (п.3.3). На дисплее появится окно, приведенное на рисунке 5. Пояснение параметров, отображаемых в окне, приведены в таблице 6.

ОЖИДАНИЕ	12:38
T измер., °C:	24.9
T заданная, °C:	60
Время испыт.:	1:00

Рисунок 5 – Окно режима ожидания

Таблица 6 – Параметры режима ожидания

Параметр	Пояснение
T измер., °C	Температура, измеряемая термодатчиком
T заданная, °C	Задаваемая пользователем температура, на которой планируется проводить испытание
Время испыт.	Задаваемое пользователем время испытания в формате часы:минуты

4.4.3 При необходимости изменения параметров, задаваемых пользователем, нажать кнопку [\*]. На значении параметра "T заданная" появится мигающий курсор "\_". С помощью кнопок [\*], [Режим] и ручки управления задать новое значение параметра. Для сохранения заданного значения и перехода к изменению времени испытания (часы) нажать кнопку [Пуск]. Если заданное значение параметра "T заданная" сохранять не нужно, для перехода к изменению времени испытания (часы) нажать кнопку [Стоп].

Аналогично задается время испытания (часы и минуты). После задания параметров мигающий курсор должен исчезнуть с экрана.

4.4.4 Нажать кнопку [Пуск]. Аппарат перейдет в режим испытания. На дисплее появится окно, приведенное на рисунке 6.

ИСПЫТАНИЕ	
T измер., °C:	24.9
T заданная, °C:	60
Время нагрева:	0:01

Рисунок 6 - Окно режима испытания

В любой стадии режима испытания при необходимости прекращения нагрева и выхода в режим ожидания нажать кнопку [Стоп].

Измеренная температура начнет увеличиваться примерно через 2 минуты.

4.4.5 После оплавления сплава в углублении диска добавить сплав таким образом, чтобы углубление было заполнено максимальным количеством сплава. При этом не допускается растекание сплава по поверхности диска. За счет силы поверхностного натяжения капля сплава в углублении будет возвышаться над поверхностью диска.

Для добавления сплава допускается на время открыть дверцу блока технологического. Гранулы сплава рекомендуется докладывать пинцетом во избежание ожогов.

4.4.6 После достижения заданного значения температуры с точностью  $\pm 2$  °С и при готовности аппарата к открытию дверцы и загрузке чашечек-испарителей (патрона) нижняя строка на дисплее будет иметь вид: "Стабильно х:у", где "х:у" означает время выдержки диска при заданной температуре (х часов, у минут). Перед открытием дверцы и загрузкой чашечек-испарителей (патрона) (п. 4.5.2) дождаться, чтобы время в нижней строке дисплея соответствовало указанному в методе испытания (ГОСТ 9566, ГОСТ 23175, ГОСТ 20354, ГОСТ 10734).

#### 4.5 Проведение испытания

4.5.1 Подготовленную пробу в чашечках-испарителях (патроне) разместить на подставке из комплекта принадлежностей (рисунок 7).

4.5.2 Открыть дверцу. При этом в нижней строке на дисплее отобразиться текст "Загрузка испарителей". Разместить чашечки-испарители (патрон) на диске с помощью съемника, как показано на рисунке 7.

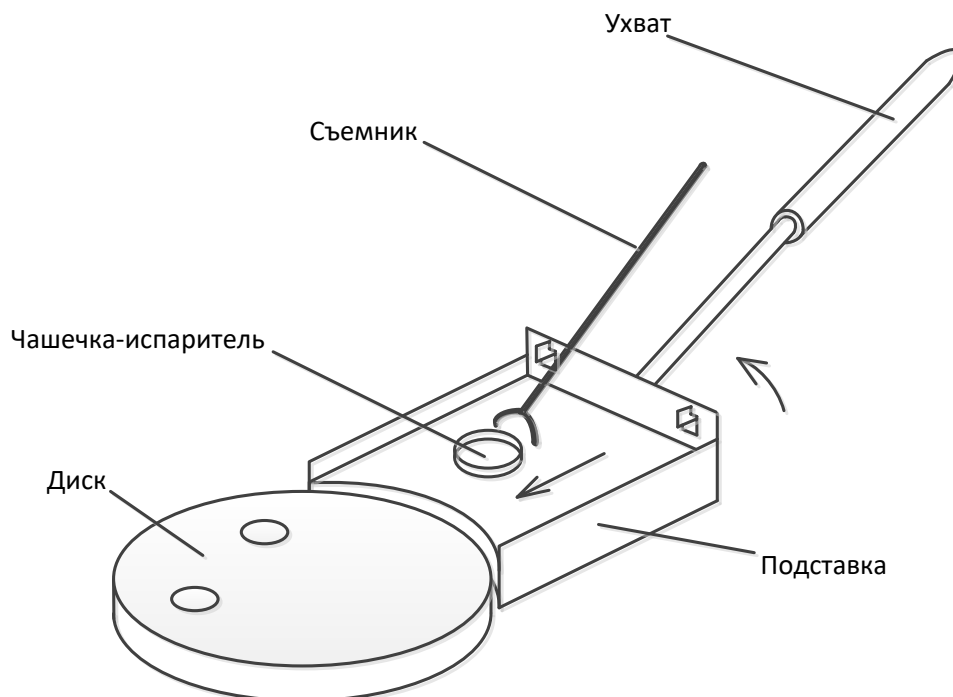


Рисунок 7 - Загрузка чашечек-испарителей

Закрывать дверцу, после чего в нижней строке на дисплее отобразиться текст вида "Осталось 0:59" с обратным отсчетом заданного времени испытания.

#### Примечания

- Необходимо минимизировать время между открытием и закрытием дверцы для загрузки чашечек-испарителей (патрона), желательно, чтобы оно не превышало 1 минуту.
- Если последняя строка на дисплее в результате открытия и закрытия дверцы не приняла вид "Осталось 0:59", необходимо нажать кнопку [Пуск] для корректного продолжения испытания.

4.5.3 После окончания испытания аппарат издаст звуковой сигнал, а на дисплее отобразится текст: "Испытание завершено! Извлеките испарители". Сразу после этого необходимо открыть дверцу и извлечь чашечки-испарители (патрон) способом, показанным на рисунке 8.

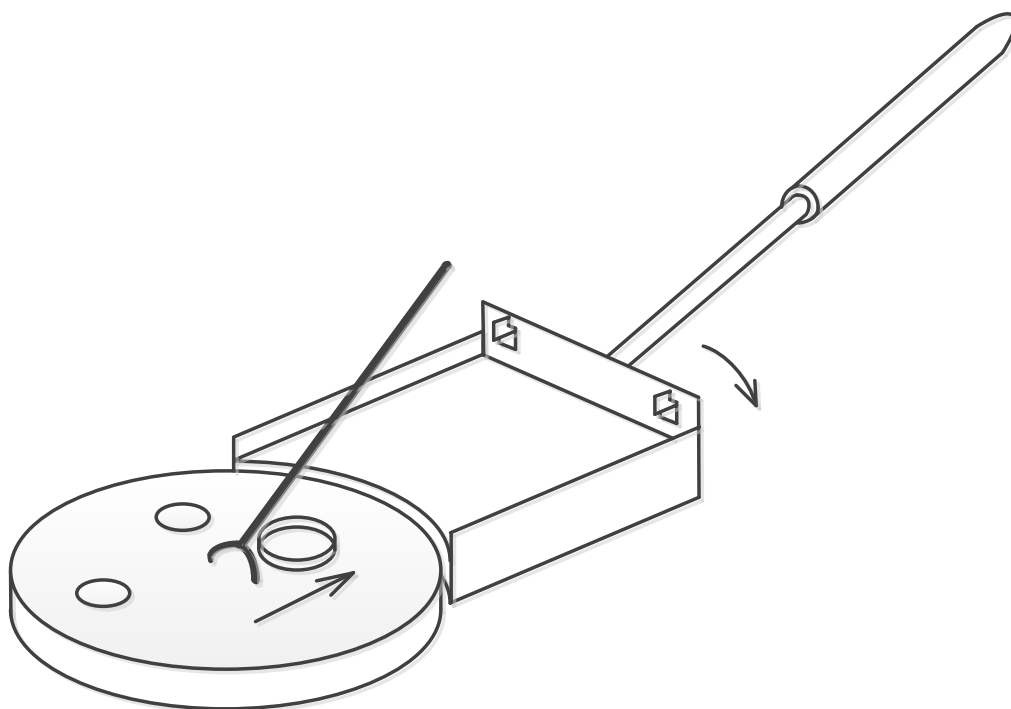


Рисунок 8- Извлечение чашечек-испарителей

Дальнейшие действия с содержимым чашечек-испарителей(патрона) выполняются в соответствии с методом испытания (ГОСТ 9566, ГОСТ 23175, ГОСТ 20354, ГОСТ 10734).

После открытия дверцы, или нажатия кнопки [Пуск] или [Стоп] аппарат переходит в режим ожидания.

#### 4.6 Завершение работы

После завершения работы выключить аппарат тумблером «Сеть». До затвердения сплава в углублении диска извлечь из него термодатчик.

#### 4.7 Настройка интерфейса

4.7.1 Находясь в режиме ожидания нажать кнопку [Режим]. На дисплее появится "Главное меню", вид которого приведен на рисунке 9.

ГЛАВНОЕ МЕНЮ ►Интерфейс Об аппарате Термодатчики Пит. ,дверь,настр. Настройка часов О программном об.
---

Рисунок 9- Главное меню

4.7.2 Вращая ручку управления можно менять текущий пункт меню, на который показывает стрелка ("►"). Для выбора текущего пункта меню необходимо нажать кнопку [Пуск].

4.7.3 Выбрать пункт "Интерфейс". По аналогии с п. 4.4.3 задать громкость звука, мелодию и контраст дисплея. Для возврата в "Главное меню" (при отсутствии мигающего курсора) нажать кнопку [Стоп]. Повторно нажав кнопку [Стоп] перейти в режим ожидания.

#### 4.8 Настройка часов

4.8.1 Находясь в режиме ожидания нажать кнопку [Режим]. На дисплее появится "Главное меню" (рисунок 9).

4.8.2 В соответствии с п. 4.7.2 выбрать пункт "Настройка часов". Вращая ручку управления устанавливать значения параметров. Для перехода к установке следующего параметра с сохранением заданного значения нажать кнопку [Режим]. Для возврата к корректировке предыдущего параметра нажать кнопку [\*].

Для возврата в "Главное меню" с сохранением заданных значений даты и времени нажать кнопку [Пуск]. Для возврата в "Главное меню" без сохранения заданных значений даты и времени нажать кнопку [Стоп]. Нажав кнопку [Стоп] перейти в режим ожидания.

#### 4.9 Передача информации на персональный компьютер по интерфейсу RS-232

4.9.1 На компьютер возможно передать настроечные параметры аппарата, информацию о зарегистрированных нештатных событиях, информацию об изменении температуры в процессе испытания.

Компьютер должен иметь интерфейс RS-232. При отсутствии встроенного интерфейса использовать преобразователь интерфейсов USB – RS-232, например TRENDnet TU-S9. На компьютере должна быть установлена программа-терминал, позволяющая работать с COM-портом. В приложении А приведена методика настройки одной из таких программ – PuTTY.

4.9.2 Выключить аппарат тумблером "Сеть". Подключить кабель соединительный RS-232 (поставляется по отдельному заказу) к разъему интерфейса RS-232 компьютера и к разъему аппарата (рисунок 2). Включить аппарат тумблером "Сеть". Далее выполнить один из пунктов 4.9.3-4.9.5.

4.9.3 Для передачи настроечных параметров включить аппарат тумблером "Сеть" и до исчезновения с дисплея заставки (рисунок 4) нажать кнопку [Режим]. На дисплее отобразится "Сервисное меню", в котором выбрать пункт "Печать параметров".

4.9.4 Для передачи информации о зарегистрированных нештатных событиях включить аппарат тумблером "Сеть" и до исчезновения с дисплея заставки (рисунок 4) нажать кнопку [Режим]. На дисплее отобразится "Сервисное меню", в котором выбрать пункт "Печать событий".

4.9.5 Для передачи информации об изменении температуры в процессе испытания приступить к проведению испытания в соответствии с п. 4.4.

#### 4.10 Перечень возможных неисправностей

В таблице 7 приведён список неисправностей и способов их устранения.

Таблица 7 – Перечень неисправностей

Неисправность	Возможные причины	Способы устранения
Аппарат не включается	Перегорела вставка плавкая (предохранитель)	Если известна причина короткого замыкания, например попадание жидкости или постороннего предмета в аппарат, то устранить причину (п. 4.11). Заменить вставки плавкие (рисунок 2).
Плохо различимы символы на дисплее	Не настроен контраст дисплея	Настроить контраст дисплея в соответствии с п. 4.7.
На дисплее аппарата отображается сообщение: "ОШИБКА НАГРЕВА. Возможно термодатчик установлен неправильно"	Термодатчик не установлен в соответствии с рисунком 1, или углубление в диске не заполнено сплавом	Выполнить п. 4.4.1

При прочих неисправностях выключить аппарат, выждать не менее 5 минут и снова включить. Если неисправность повторяется, обращайтесь на предприятие-изготовитель (контактная информация указана в паспорте АИФ 2.772.026 РС).

#### 4.11 Действия в экстремальных ситуациях

При попадании жидкостей или посторонних предметов внутрь аппарата необходимо:

- 1) выключить аппарат тумблером «Сеть»;
- 2) вынуть вилку шнура питания из розетки;
- 3) дать аппарату остыть;
- 4) снять защитный кожух;
- 5) удалить жидкость или посторонние предметы;
- 6) после удаления жидкости дождаться полного высыхания аппарата;
- 7) установить кожух на место.

## 5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

### 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	очистка дисплея и других поверхностей аппарата от загрязнений
Салфетка хлопчато-бумажная	

Перечень дополнительного оборудования для технического обслуживания представлен в таблице 09.

Таблица 9 – Перечень дополнительного оборудования

Оборудование	Диапазон	Точность	Назначение	Требуемое СИ
Термометр	от 60 до 360°C	±1 °C (от 60 до 260 °C) ±2 °C (от 260 до 360 °C)	Проверка и калибровка термодатчика	Термометр типа ТН-2 по ГОСТ 400-80

### 5.2 Общие указания и меры безопасности

5.2.1 При работе с аппаратом пользователь должны выполнять требования п. 4.2.

Для удаления сплава из углублений диска также необходимы перчатки защитные от высоких температур (маркировка "EN407 x2xxxx", "EN407 x3xxxx" или "EN407 x4xxxx", где x – любой символ).

### 5.3 Перечень операций

Перечень операций технического обслуживания представлен в таблице 10.

Таблица 10 – Перечень операций

Операция	Подраздел	Периодичность
Протирка дисплея и других поверхностей аппарата от загрязнений	5.4	при наличии загрязнений
Удаление сплава из углублений диска	5.5	по мере необходимости
Проверка термодатчика	5.6	один раз в год
Калибровка термодатчика	5.7	при превышении допустимого отклонения показаний образцового термометра от параметра "Т заданная" (п. 5.4.5)

### 5.4 Протирка поверхности дисплея и других поверхностей аппарата от загрязнений

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

## 5.5 Удаление сплава из углублений диска

5.5.1 Температура диска, измеряемая термодатчиком, должна быть от 200 до 250 °С. При более высокой температуре дать аппарату остыть. При более низкой – запустить испытание с параметром "Т заданная", равным 205 °С (п. 4.4) и дожидаться стабилизации.

5.5.2 Выключить аппарат тумблером "Сеть". Извлечь термодатчик. Надев защитные перчатки извлечь диск из блока технологического. Не давая ему остыть перевернуть диск углублениями вниз и вытряхнуть жидкий сплав легким постукиванием о деревянную поверхность.

5.5.3 Установить диск в блок технологический. Перед продолжением дальнейшей очистки дать аппарату остыть.

## 5.6 Проверка термодатчика

5.6.1 Подготовить аппарат к включению в соответствии с п. 4.4.1. Установить образцовый термометр в предназначенное для него углубление диска по аналогии с термодатчиком (рисунок 1). Заполнить углубление диска с образцовым термометром сплавом Вуда, или иным сплавом в соответствии с пунктом 1.1 ГОСТ 23175. Закрывать дверцу.

5.6.2 Включить аппарат в соответствии с п.3.3. Находясь в режиме ожидания, установить значение параметра "Т заданная" равным 205 °С (п. 4.4.3).

5.6.3 Запустить испытание (п. 4.4.4). После оплавления сплава в углублениях диска с термодатчиком и образцовым термометром добавить сплав в соответствии с п. 4.4.5.

После стабилизации (п. 4.4.6) через 5, 10 и 15 минут зафиксировать показания термодатчика аппарата (параметр "Т измер.") и образцового термометра. Нажав кнопку [Стоп] выйти в режим ожидания.

Допустимое отклонение показаний термодатчика от значения параметра "Т заданная" составляет  $\pm 2$  °С.

Допустимое отклонение показаний образцового термометра от значения параметра "Т заданная" составляет  $\pm 5$  °С.

Допустимое отклонение показаний образцового термометра от значения параметра "Т измер." составляет  $\pm 4$  °С.

5.6.4 Находясь в режиме ожидания, установить значение параметра "Т заданная" равным 355 °С (п. 4.4.3).

5.6.5 Запустить испытание (п. 4.4.4, 4.4.5). После стабилизации (п. 4.4.6) через 5, 10 и 15 минут зафиксировать показания термодатчика аппарата (параметр "Т измер.") и образцового термометра. С помощью тумблера "Сеть" выключить аппарат.

Допустимое отклонение показаний термодатчика от значения параметра "Т заданная" составляет  $\pm 2$  °С.

Допустимое отклонение показаний образцового термометра от значения параметра "Т заданная" составляет  $\pm 6$  °С.

Допустимое отклонение показаний образцового термометра от значения параметра "Т измер." составляет  $\pm 6$  °С.

5.6.6 До затвердения сплава в углублениях диска извлечь из них термодатчик и образцовый термометр.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ**

- Допустимое отклонение показаний образцового термометра от значения параметра "Т измер." формируется как сумма погрешности поддержания температуры, погрешности образцового измерителя температуры и погрешности на метод (равной 2 °С).
  - Использование образцового термометра, отличного от ТН-2 не обеспечивает соответствие условий испытания ГОСТ 9566, ГОСТ 23175, ГОСТ 20354, ГОСТ 10734. В указанных стандартах термометр ТН-2 погружается в сплав на глубину не более 7,5 мм при допустимой глубине погружения 45±5 мм по ГОСТ 400. Следовательно, термометр показывает температуру промежуточную между температурой сплава (диска) и температурой воздуха над ним. Отклонение от температуры сплава (диска) при этом превышает допустимую погрешность по ГОСТ 400.
  - При превышении допустимого отклонения показаний образцового термометра от значения параметра "Т измер." в пунктах 5.6.3 и 5.6.5 провести калибровку термодатчика в соответствии с п. 5.7.
- 

**5.7 Калибровка термодатчика**

5.7.1 Подготовить аппарат к включению в соответствии с п. 4.4.1. Установить образцовый термометр в предназначенное для него углубление диска по аналогии с термодатчиком (Рисунок 1). Заполнить углубление диска с образцовым термометром сплавом Вуда, или иным сплавом в соответствии с пунктом 1.1 ГОСТ 23175. Закрыть дверцу.

5.7.2 Подключить аппарат к сети питания, включить его тумблером «Сеть». До исчезновения с дисплея заставки (рисунок 4) нажать кнопку [Режим]. На дисплее отобразится "Сервисное меню", в котором выбрать пункт "Калибр.термодатчика". При появлении запроса ввести пароль, полученный на предприятии-изготовителе и нажать кнопку [Пуск].

Следовать указаниям на дисплее. При появлении на дисплее сообщения "Заполните углубления диска сплавом..." добавить сплав в углубления диска в соответствии с п. 4.4.5.

В конце процедуры аппарат выдаст сообщение об успешной калибровке. Нажав кнопку [Пуск] или [Стоп] перейти в режим ожидания. До затвердения сплава в углублениях диска извлечь из них термодатчик и образцовый термометр.

5.7.3 После успешной калибровки проверить термодатчик в соответствии с п. 5.6.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А. Настройка программы PuTTY

### А.1 Общие положения



Страница программы в сети: «[www.putty.org](http://www.putty.org)».

Ссылка для скачивания: «<http://the.earth.li/~sgtatham/putty/latest/x86/putty.exe>».

Программа не требует установки и может быть запущена сразу после скачивания. В данном примере после скачивания программа помещена в папку «C:\Program files (x86)\PuTTY».

Фактическое размещение программы определяется удобством дальнейшего использования.

### А.2 Определение порта

А.2.1 Перед настройкой программы требуется определить номер порта, к которому подключен аппарат. Для этого на клавиатуре ПК нужно одновременно нажать кнопки  и  – откроется окно программы «Выполнить», показанное на рисунке 10.

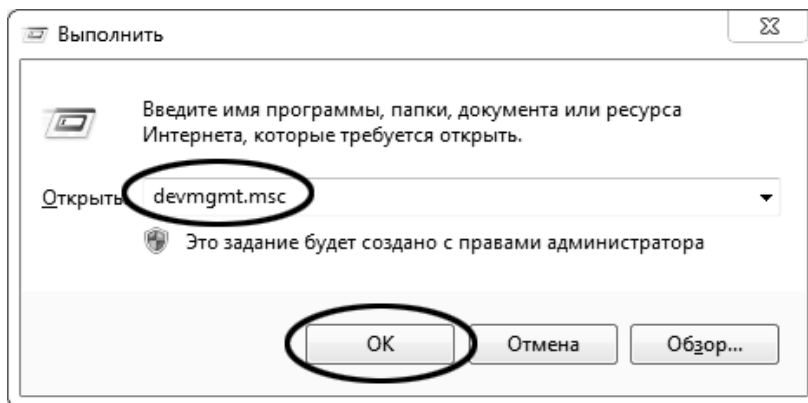


Рисунок 10 – Окно программы «Выполнить»

А.2.2 В текстовом поле набрать «devmgmt.msc» и нажать [OK] – откроется окно диспетчера устройств, показанное на рисунке 11.

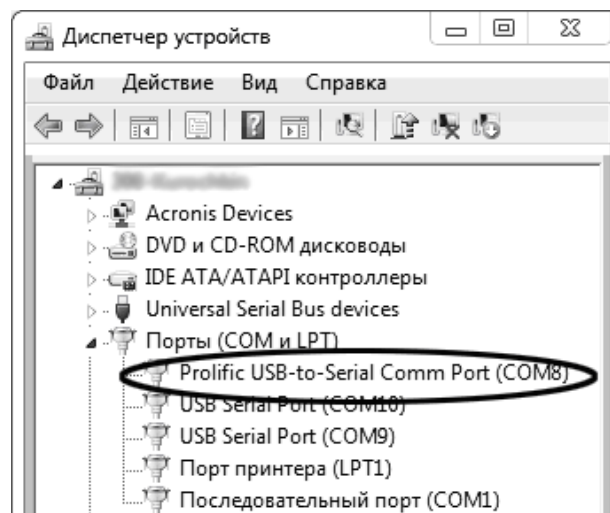


Рисунок 11 – Окно «Диспетчер устройств»

А.2.3 В разделе «Порты (COM и LPT)» найти номер порта, к которому подключен кабель: в случае преобразователя TRENDnet TU-S9 порт будет называться «Prolific USB-to-Serial Comm Port (COMX)», где COMX – искомый номер порта. При отключении преобразователя от разъёма USB порт пропадёт из списка устройств, при подключении появится вновь. Следует всегда подключать преобразователь в один и тот же порт USB, так как в противном случае меняется номер порта и настройку придётся выполнить повторно.

Если компьютер оборудован портом RS-232 и аппарат подключается без преобразователя USB – RS-232, определить номер порта можно только опытным путём, настраивая программу последовательно на все порты «COM» из списка устройств (в названии порта не должно присутствовать «USB»).

### А.3 Настройка подключения

А.3.1 Запустить программу «PuTTY», задать настройки на вкладке «Session > Logging», показанной на рисунке 12.

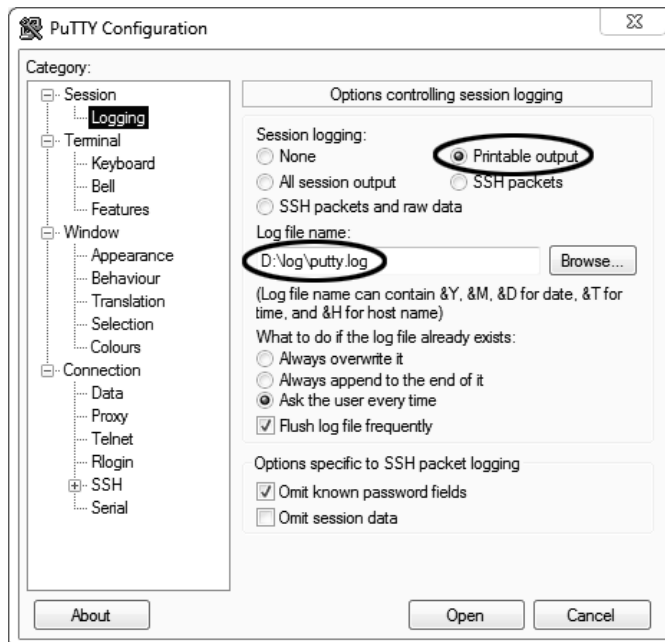


Рисунок 12 – Окно вкладки «Session > Logging»

«D:\log\putty.log» – путь хранения данных, принятых с аппарата. Параметр может быть изменён при необходимости.

А.3.2 Задать настройки на вкладке «Terminal», показанной на рисунке 13.

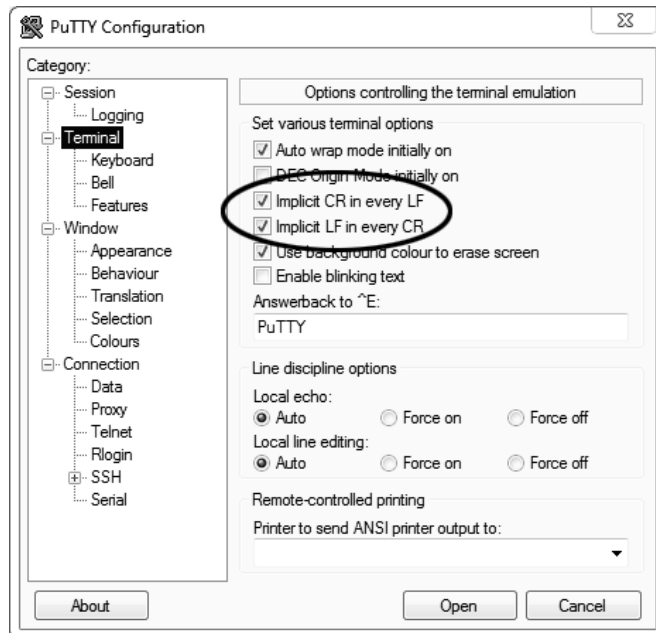


Рисунок 13 – Окно вкладки «Terminal»

А.3.3 Задать настройки на вкладке «Window», показанной на рисунке 14.

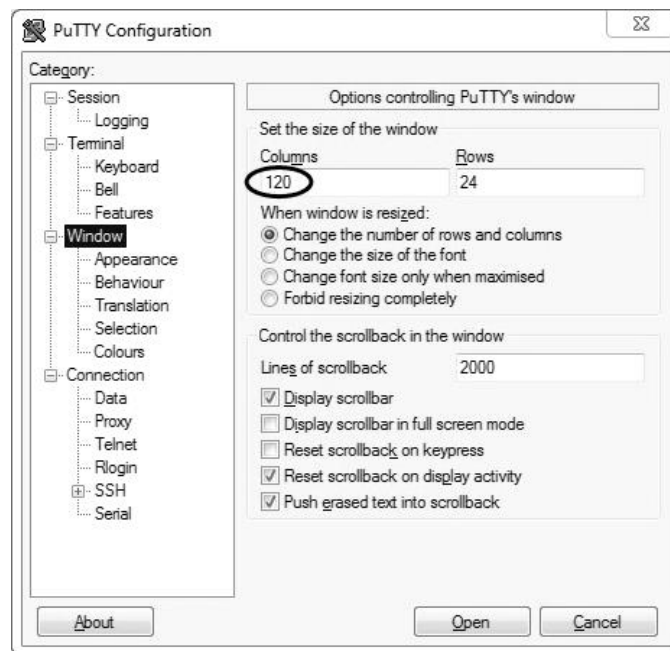


Рисунок 14 – Окно вкладки «Window»

А.3.4 Задать настройки на вкладке «Window > Translation», показанной на рисунке 15.

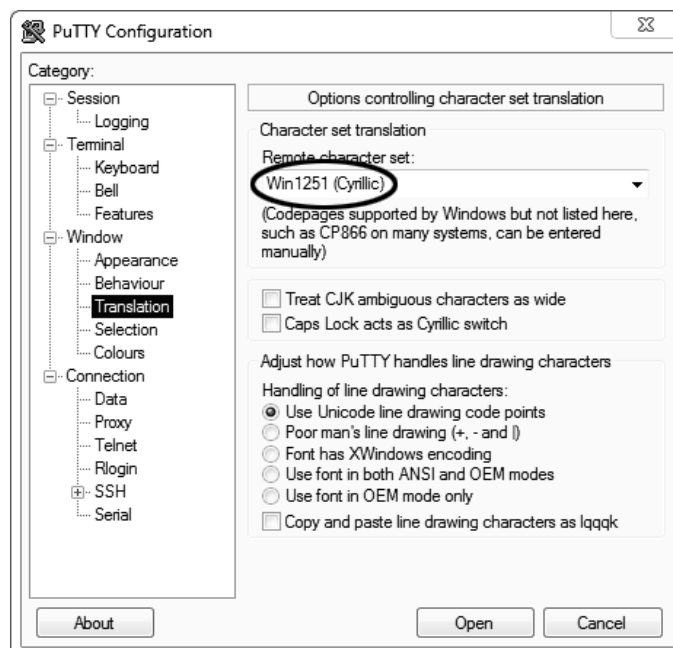


Рисунок 15 – Окно вкладки «Window &gt; Translation»

А.3.5 Открыть вкладку «Connection > Serial», показанную на рисунке 16.

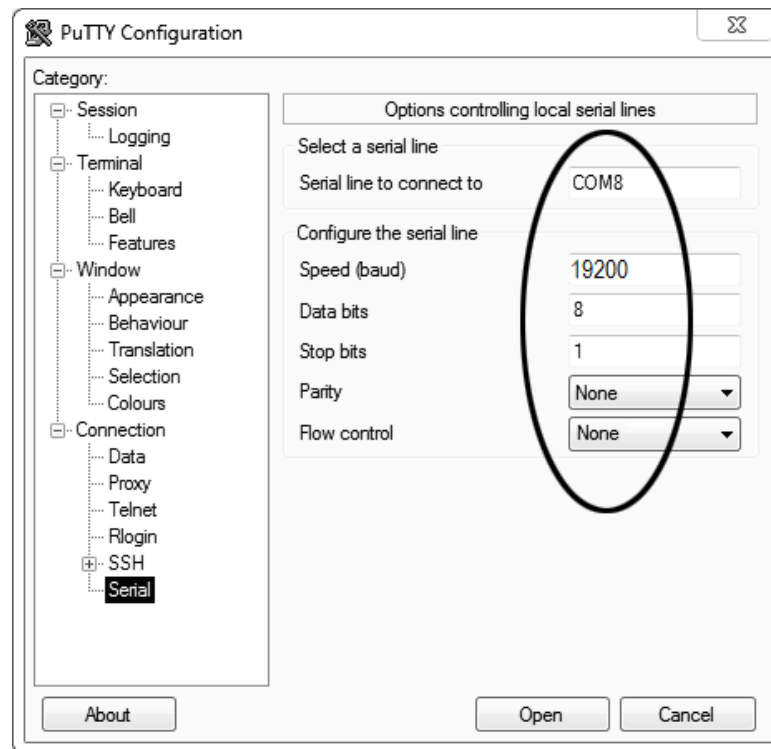


Рисунок 16 – Окно вкладки «Connection &gt; Serial»

A.3.6 Указать номер порта, определённый ранее в п. A.2.3 (в примере это порт COM8).

A.3.7 Настроить остальные параметры соединения в соответствии с приведёнными в таблице 11.

Таблица 11 – Параметры соединения

Параметр	Speed	Data bits	Stop bits	Parity	Flow control
Значение	19200	8	1	None	None

A.3.8 Открыть вкладку «Session», показанную на рисунке 17.

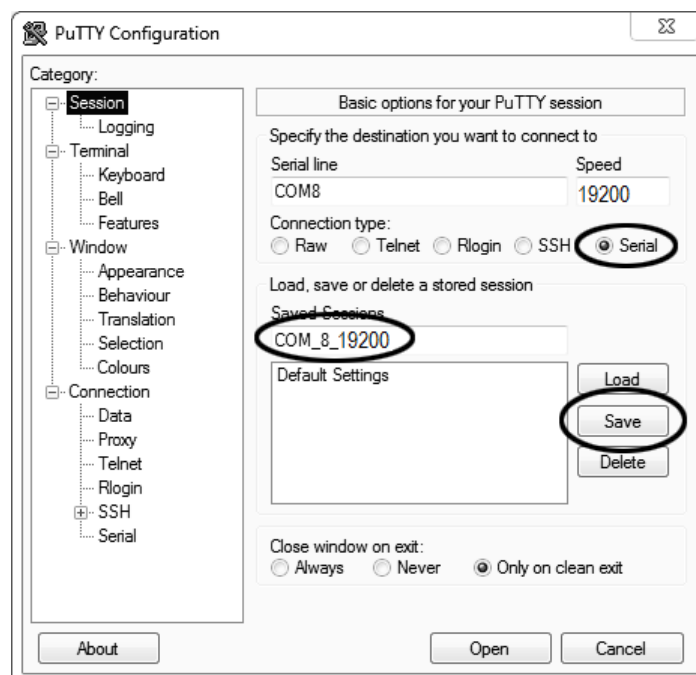


Рисунок 17 – Окно вкладки «Session»

A.3.9 Выбрать тип подключения «Serial», дать название соединению в соответствии с номером порта и скоростью передачи данных (в данном примере это «COM\_8\_19200») и нажать кнопку [Save].

А.3.10 Закрыть программу «PuTTY».

А.3.11 В свободной области рабочего стола нажать правую кнопку мыши, в контекстном меню выбрать пункт «Создать › Ярлык», показанный на рисунке 18.

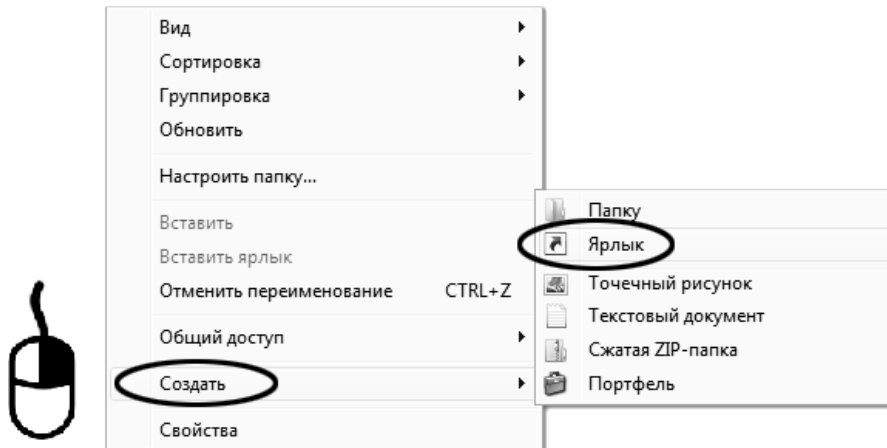


Рисунок 18 – Контекстное меню рабочего стола: создание ярлыка

Откроется диалоговое окно, показанное на рисунке 19.

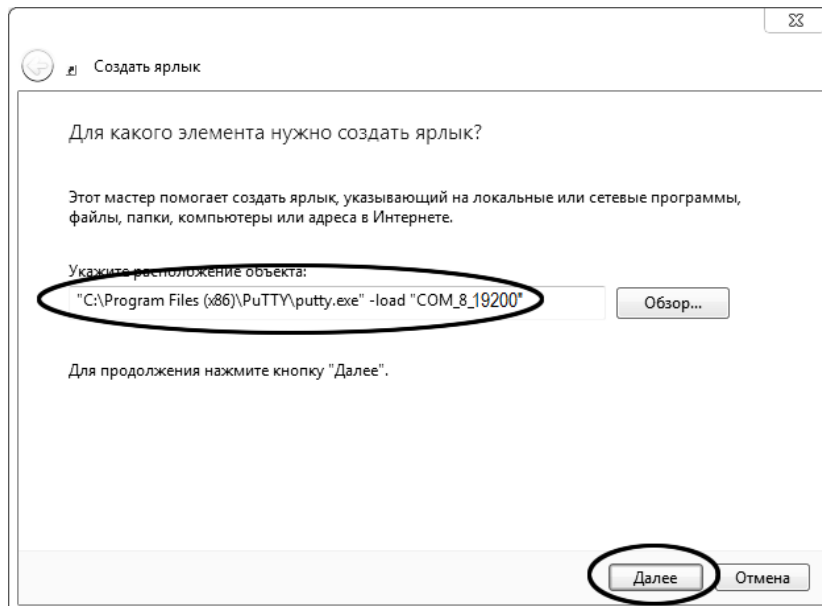


Рисунок 19 – Окно мастера «Создание ярлыка»

А.3.12 В текстовом поле набрать путь к расположению программы и через пробел параметр «-load «COM\_8\_19200»», где «COM\_8\_19200» – название соединения, сохранённого при настройке программы «PuTTY». Название соединения должно быть заключено в кавычки. Если в пути расположения программы есть пробелы, то путь также необходимо заключить в кавычки. В данном примере в текстовом поле введено значение «"C:\Program Files (x86)\PuTTY\putty.exe" -load «COM\_8\_19200»».

А.3.13 Нажать [Далее] – откроется окно, показанное на рисунке 20.



Рисунок 20 – Окно мастера «Создание ярлыка»

А.3.14 В текстовом поле ввести название ярлыка, удобное для дальнейшего применения. В данном примере дано название «терминал».

А.3.15 Нажать [Готово] для завершения настройки ярлыка.

#### **А.4 Использование терминала**

А.4.1 Теперь программа PuTTY может быть запущена двойным щелчком по ярлыку. Окно запущенной программы показано на рисунке 21.



Рисунок 21 – Окно терминала

А.4.2 При подключении аппарата и запуске передачи в открывшемся окне будут выводиться принимаемые данные. Они автоматически сохраняются в файл, указанный при настройке соединения. Для завершения приёма данных закрыть программу PuTTY кнопкой [x], расположенной в правом верхнем углу окна.