

АО БСКБ «Нефтехимавтоматика»

АППАРАТ АВТОМАТИЧЕСКИЙ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ  
ТЕМПЕРАТУРЫ ВСПЫШКИ НЕФТЕПРОДУКТОВ В  
ОТКРЫТОМ ТИГЛЕ

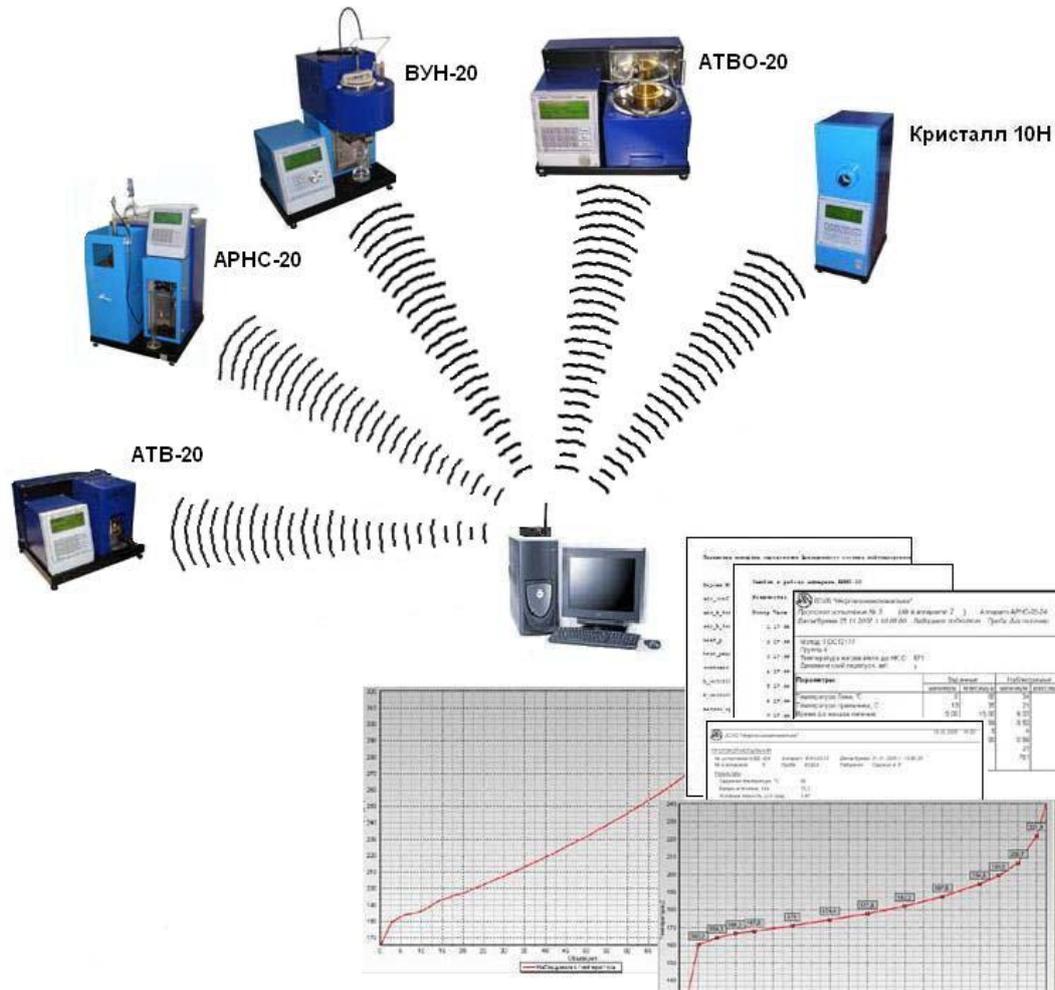
АТВО-20

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ  
АИФ 2.821.021 РЭ

Подсистема беспроводного интерфейса (ПБИ) предназначена для автоматизации работы лаборатории контроля качества нефтепродуктов.

Подсистема реализует функции автоматической передачи на ПК по беспроводному каналу связи (стандарт IEEE 802.15.4/ ZigBee) результатов испытаний с аппаратов, находящихся в лаборатории (максимальная дальность связи в помещении – 100 м, количество аппаратов в сети - до 65000); надежного хранения полученной от аппаратов информации в единой базе данных; удобного, стандартизованного представления этой информации пользователю (в табличном, графическом, печатном виде); средства для эффективной работы с результатами испытаний, средства для расчета точностных характеристик по стандартным методам.

Аппараты *Линтел*<sup>®</sup> оснащены программно-аппаратными средствами, обеспечивающими работу аппарата с ПБИ<sup>1</sup>.



Для работы системы необходимо приобрести и установить радиомодем с USB интерфейсом и программное обеспечение для персонального компьютера. Программное обеспечение включает в себя драйвер протокола передачи данных и программу ЛИНТЕЛ®-ЛИНК<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Поставляется по отдельному заказу.

## **АО БСКБ «НЕФТЕХИМАВТОМАТИКА»**

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

Благодарим Вас за приобретение и использование АТВО-20 - аппарата лабораторного автоматического для определения температуры вспышки нефтепродуктов в открытом тигле. 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 и являются средствами реализации методов контроля качества согласно МИ 2418-97 «Классификация и применение технических средств испытаний нефтепродуктов».

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» применяются 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. Ведутся работы по внедрению системы качества на основе международных стандартов ИСО 9000.

В приобретенном Вами аппарате АТВО-20 применены лучшие достижения в разработках изделий данного типа:

- современное устройство управления с преимущественным использованием импортных комплектующих и узлов повышенной надёжности;
- символьный четырёхстрочный ЖК-дисплей, система подсказок и самодиагностики аппарата повышают удобство Вашей работы, а также позволяют сократить время на освоение аппарата;
- комплекс мер по защите от ошибок оператора;
- режим автоматического снижения энергопотребления и шума по окончании испытания (в «ждущем» режиме).

За дополнительной информацией обращайтесь по тел. (347) 284-44-36, 284-27-47, а также к нашей странице в сети WWW(World Wide Web):

**<http://bashnxa.ru>**

Адрес электронной почты: [info@bashnxa.ru](mailto:info@bashnxa.ru)

## СОДЕРЖАНИЕ

1	НАЗНАЧЕНИЕ АППАРАТА.....	5
2	ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ .....	6
3	СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ.....	7
4	УСТРОЙСТВО И РАБОТА АППАРАТА .....	8
5	ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ.....	11
6	УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ .....	11
7	ПОРЯДОК УСТАНОВКИ.....	12
8	ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ .....	13
9	ВКЛЮЧЕНИЕ АППАРАТА.....	14
10	РАБОТА В РЕЖИМЕ А .....	14
11	РАБОТА В РАСШИРЕННОМ РЕЖИМЕ Б.....	17
12	ПРОВЕДЕНИЕ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ .....	23
13	ФУНКЦИИ НАСТРОЙКИ И ПРОВЕРКИ АППАРАТА.....	26
14	ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ .	31
15	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	31
16	ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ .....	33
	ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	34
	ПРИЛОЖЕНИЕ Б .....	36
	ПРИЛОЖЕНИЕ В .....	39

Пожалуйста, перед началом эксплуатации аппарата, внимательно ознакомьтесь с данным руководством.

Следуйте нашим рекомендациям:

- во время работы аппарат должен быть заземлен. Повторное включение аппарата допускается не ранее чем через 5 минут после выключения.
- **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** попадание посторонних предметов, касание руками механизмов внутри области, защищённой чёрным экраном.
- **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** включение аппарата при снятой крышке на любом из блоков. При выполнении работ, связанных со снятием крышки, необходимо отсоединить сетевую вилку от розетки.
- **В СЛУЧАЕ ВОСПЛАМЕНЕНИЯ ПРОДУКТА** в штатном режиме аппарат должен погасить пламя автоматически в течение 10 сек; если пламя не потушено, выключить аппарат, накрыть блок нагрева (см. рис. 1) одеялом из термостойкого материала.
- Перечень дополнительных документов, необходимых для изучения и эксплуатации изделия:
- ГОСТ 4333-2014 НЕФТЕПРОДУКТЫ. Методы определения температур вспышки и воспламенения в открытом тигле. Метод А.
- ИСО 2592-73 НЕФТЕПРОДУКТЫ. Метод определения температур вспышки и воспламенения в приборе Кливленда с открытой чашкой.
- ASTM 92. Standard Test Method for Flash and Fire Points by Cleveland Open Cup Tester.
- ГОСТ 33141-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Битумы нефтяные дорожные вязкие. Метод определения температур вспышки. Метод с применением открытого тигля Кливленда.

## 1 НАЗНАЧЕНИЕ АППАРАТА

1.1 Аппарат лабораторный автоматический АТВО - 20 (в дальнейшем - аппарат), предназначен для определения температуры вспышки в открытом тигле по методу Кливленда.

1.2 Область применения – лаборатории промышленных предприятий и организаций, аэропортов, научно-исследовательские институты.

1.3 Условия эксплуатации.

1.3.1 Параметры рабочей среды приведены в таблице 1.

Таблица 1. Параметры окружающей среды

Показатель	Единицы измерения	Значение
Вещества, имеющие температуру вспышки в открытом тигле по Кливленду	°С	от +79 до +400
Пробы должны быть приготовлены в соответствии с требованиями метода испытания	-	-

1.3.2 Параметры окружающей среды приведены в таблице 2.

Таблица 2. Параметры окружающей среды

Показатель	Единицы измерения	Значение
Температура окружающего воздуха	°С	от +15 до +35
Относительная влажность воздуха, не более	%	75
Атмосферное давление	мм рт. ст	от 550 до 800

## 2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1 Эксплуатационные и точностные показатели приведены в таблице 3.

Таблица 3

№ п/п	Показатель	Единица измерения	Значение
<b>1. Рабочие параметры</b>			
1.	Диапазон измерений	°С	от +79 до +400
2.	Дискретность выдаваемого результата определения температуры вспышки	°С	1
3.	Тип поджига паров продукта	-	электроискровой, газ не требуется
4.	Скорость нагрева продукта за 28°С до предполагаемой	°С/мин	от 5 до 6
5.	Продолжительность одного испытания (без учёта времени подготовки проб) не более	мин	40
6.	Скорость нагрева продукта до температуры на 56°С ниже предполагаемой температуры вспышки <sup>1</sup>	°С/мин	от 14 до 17
<b>2. Массогабаритные показатели</b>			
7.	Масса аппарата, не более	кг	15
8.	Размеры аппарата (ШВГ):	мм	420x310x330
<b>3. Параметры питания</b>			
9.	Напряжение сети <sup>2</sup>	В	от 187 до 242
10.	Частота сети <sup>2</sup>	Гц	от 49 до 51
11.	Потребляемая мощность, не более:	Вт	
	– в режиме ожидания		35
	– в режиме испытания		1000
<b>4. Точностные показатели</b>			
12.	Предел повторяемости показаний аппарата, не более	°С	5
13.	Предел воспроизводимости показаний аппарата, не более	°С	16
<b>5. Показатели надёжности</b>			
14.	Вероятность безотказной работы за 1000ч, не менее	-	0,96

**Примечания:**

*1) – температура продукта в момент начала нагрева должна быть на 140°С ниже предполагаемой температуры вспышки.*

*2) – данный диапазон необходим для корректного проведения испытаний, в других режимах аппарат сохраняет работоспособность в диапазоне сетевых напряжений от 90 до 265В частотой от 45 до 65 Гц.*

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

2.1.1 Срок службы аппарата 6 лет, но не более 15000 часов. Гарантийный срок эксплуатации 12 месяцев, но не более 2 500 часов с момента поставки.

2.1.2 Возможности аппарата:

1) Автоматическое проведение испытаний в соответствии с поддерживаемыми стандартами:

- поддержание заданной скорости нагрева продукта;
- поджиг паров продукта, начиная за 28°С до предполагаемой температуры вспышки при помощи искры (газ не требуется).

2) Останов испытания образца:

- по окончании опыта (зафиксирована вспышка);
- по требованию оператора (клавиша «Стоп»);
- при перегреве – превышении на 20°С значения текущей температуры продукта над заданной предполагаемой.

3) Запоминание до 300 результатов испытаний (название продукта, температуры вспышки, предполагаемой температуры вспышки, атмосферного давления, даты проведения испытания).

4) Автоматическая блокировка и сигнализация при неправильных действиях лаборанта или при неисправностях отдельных узлов (см. раздел 13.10, 13.11).

### **3 СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ**

3.1 Аппарат АТВО-20.

3.2 Эксплуатационные документы:

- руководство по эксплуатации АИФ 2.821.021 РЭ;
- паспорт АИФ 2.821.021 ПС;
- программа и методика аттестации АИФ 2.821.021 МА.

3.3 Комплект принадлежностей.

## 4 УСТРОЙСТВО И РАБОТА АППАРАТА

### 4.1 Общие сведения.

К основным функциям аппарата относятся:

- обеспечение стабильных условий испытания (автоматическое поддержание скорости нагрева продукта и мощности искрового поджига);
- автоматическое определение температуры вспышки.

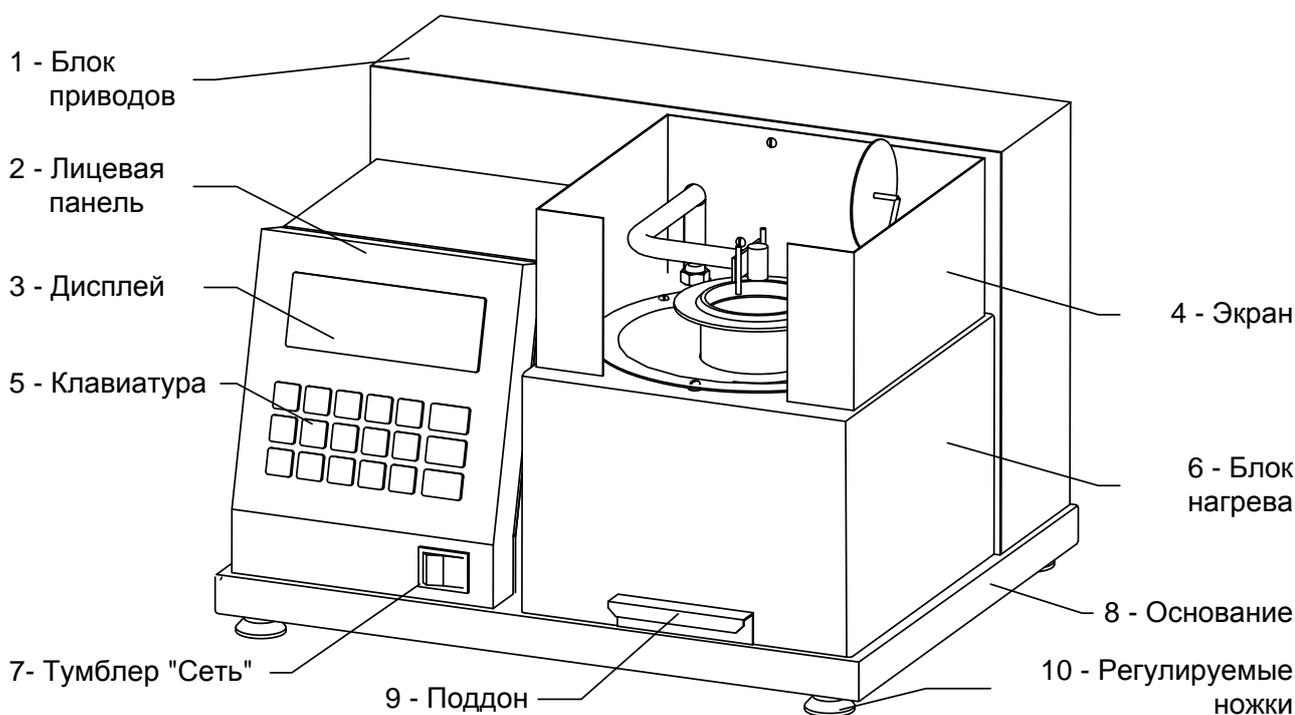
*В дополнение к ним в аппарате предусмотрен режим автоматического запоминания до 300 результатов испытаний и их сохранение в энергонезависимой памяти.*

*Хранимые результаты:*

- возможно просматривать на дисплее аппарата;
- передаются по беспроводной связи в системы Линтел<sup>®</sup>-ЛИС и Линтел-Линк<sup>1</sup>;
- могут быть переданы в ПК посредством интерфейса RS-232.

### 4.2 Устройство аппарата

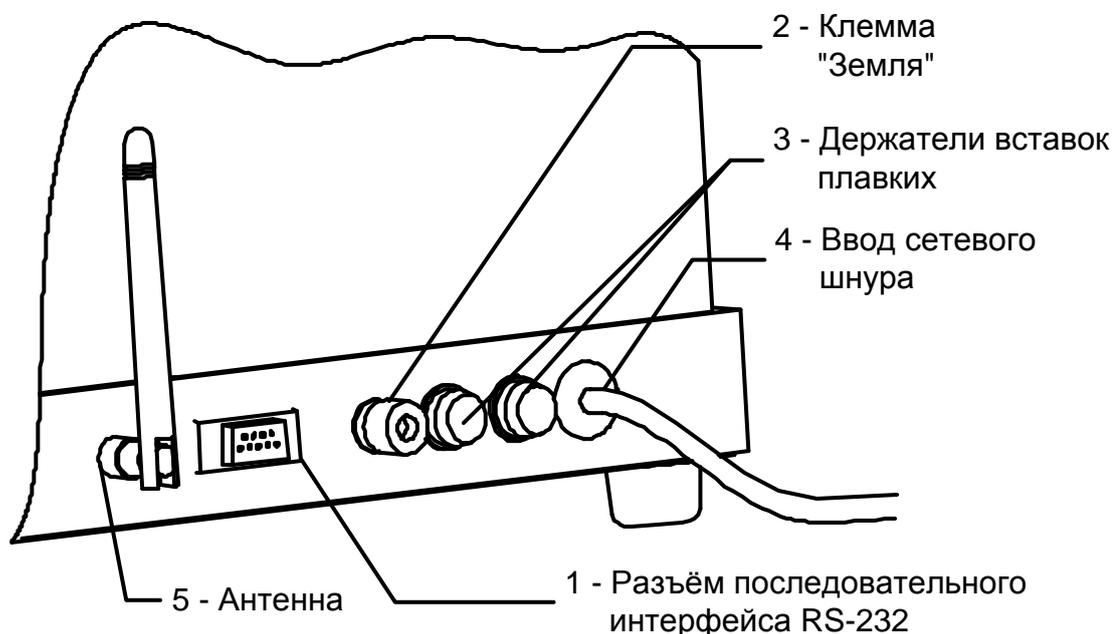
4.2.1 Общий вид аппарата представлен на рисунке 1. Аппарат состоит из блока приводов 1, лицевой панели 2, блока нагрева 6. Блоки расположены на основании 8, установленном на регулируемых по высоте ножках 10. Включается аппарат тумблером «Сеть» 7, расположенном на лицевой панели. Здесь также расположены клавиатура 5 и дисплей 3. На верхней части блока нагрева находится экран 4, защищающий пары продукта от потоков воздуха. В случае пролива нефтепродукта внутри отражателя (п. 7 рис.3), он собирается в съёмном поддоне 9.



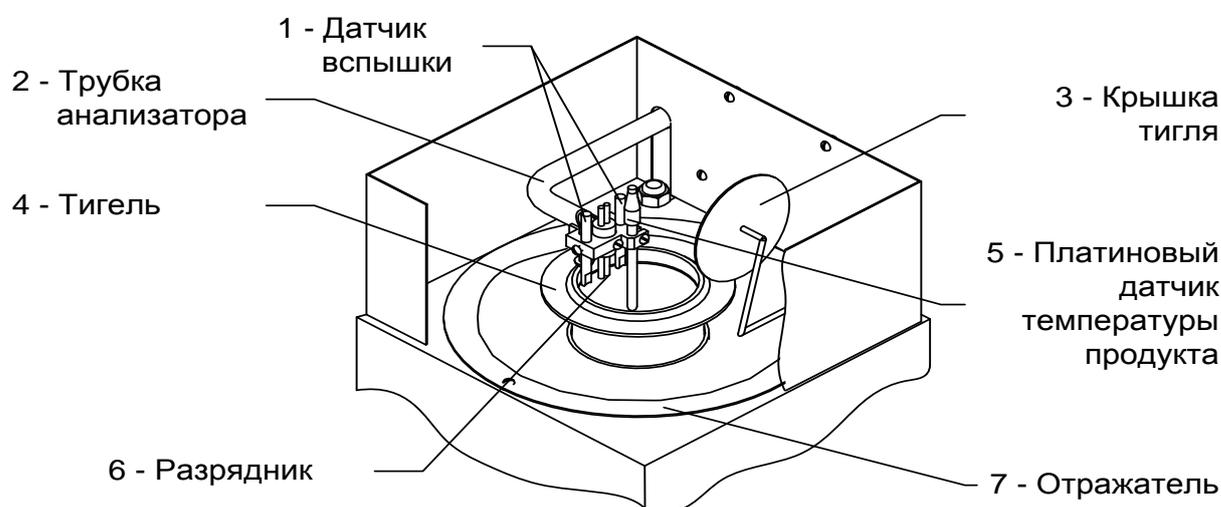
**Рисунок 1** – Общий вид аппарата

<sup>1</sup> Поставляется по отдельному заказу.

4.2.2 На задней стенке блока управления (рис. 2) находятся: разъём 1 для подключения аппарата к ПК по интерфейсу RS-232, клемма «Земля» для заземления аппарата, держатель вставок плавких 3, ввод для сетевого шнура 4 и разъём для антенны беспроводного интерфейса 5.



**Рисунок 2** – Вид электронного блока сзади



**Рисунок 3** – Верхняя часть блока нагрева

4.2.3 В верхней части блока нагрева (рис. 3) находятся: трубка анализатора 2, заканчивающаяся пластиной, на которой закреплены два датчика вспышки 1, платиновый датчик температуры продукта 5 и разрядник 6. Внутри отражателя 7 расположен нагреватель, на который

устанавливается тигель 4. После проведения испытания аппарат закрывает тигель крышкой 3.

- 4.2.4 Для установки и снятия тиглей с нагревателя в комплекте с аппаратом прилагается съёмная ручка. Она изображена с тиглем на рисунке 4.

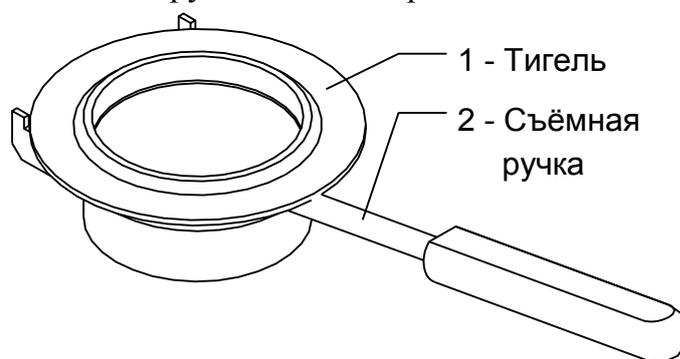


Рисунок 4 – Тигель со съёмной ручкой

- 4.3 Для начала работы достаточно нажать клавишу «**Пуск**», если нет необходимости сменить вводимое значение предполагаемой температуры вспышки.
- 4.4 Для более удобной работы с аппаратом выполнены два варианта пользовательского интерфейса: упрощенный («**режим А**»), где реализован только минимальный набор функций для проведения испытаний и расширенный («**режим Б**»), в котором реализованы дополнительные возможности:
- указание наименования пробы (40 вариантов) с возможностью изменения любого из списка, отображение выбранного названия в режимах ожидания и отображения результатов испытания;
  - просмотр всех результатов испытаний, вывод их на внешнее устройство, (например, персональный компьютер) по интерфейсу RS-232;
  - дополнительные сервисные возможности, подробно описанные в разделе 11.
- 4.5 Аппарат сохраняет работоспособность при напряжении сети от 187 до 242В, а также при кратковременных (до 20 мс) отключениях сети. Тем не менее, рекомендуется использовать стабильное сетевое напряжение для поддержания стабильной скорости нагрева.

- 4.6 Аппарат имеет эргономичную клавиатуру и удобный интерфейс. Размещение клавиш представлено на рисунке 5, назначение приведено в приложении А.

1 АБВГ ABC	2 ДЕЁЖ DEF	3 ЗИЙК GHI	4 ЛМНО JKL	5 ПРСТ MNO	<b>Режим</b>
6 УФХЦ PQR	7 ЧШЩ STU	8 ЪЫЬ VWX	9 ЭЮЯ YZ	0 СИМВОЛЫ	<b>Пуск</b>
←	регистр ,	рус/лат ±	◀	▶	<b>Стоп</b>

**Рисунок 5 - Клавиатура**

## **5 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

- 5.1 Аппарат требует аккуратного обращения и ухода в процессе эксплуатации.
- 5.2 После внесения в отапливаемое помещение из зоны с температурой ниже +15°C, аппарат выдержать в упаковке не менее 4 ч.
- 5.3 Перед началом эксплуатации аппарата произвести следующие работы:
- освободить аппарат от упаковки;
  - проверить комплектность поставки, наличие сопроводительной документации, произвести внешний осмотр;
  - на все дефекты, найденные после распаковки аппарата, составляется соответствующий акт;
  - при снятом поддоне (см. рис. 1) продуть аппарат сжатым воздухом давлением менее 1 атмосферы, направляя поток в отверстие в отражателе под нагревателем (см. рис. 3); после продувки убедиться в отсутствии крошки пенопласта в месте установки поддона.
- 5.4 Обслуживающий персонал должен:
- пройти обучение для работы с аппаратом и получить допуск;
  - знать принцип действия аппарата;
  - знать правила техники безопасности при работе с аппаратом;
  - знать порядок действий при возникновении нештатной ситуации.
- 5.5 Режим работы аппарата непрерывный, с отключением питания после окончания работы.

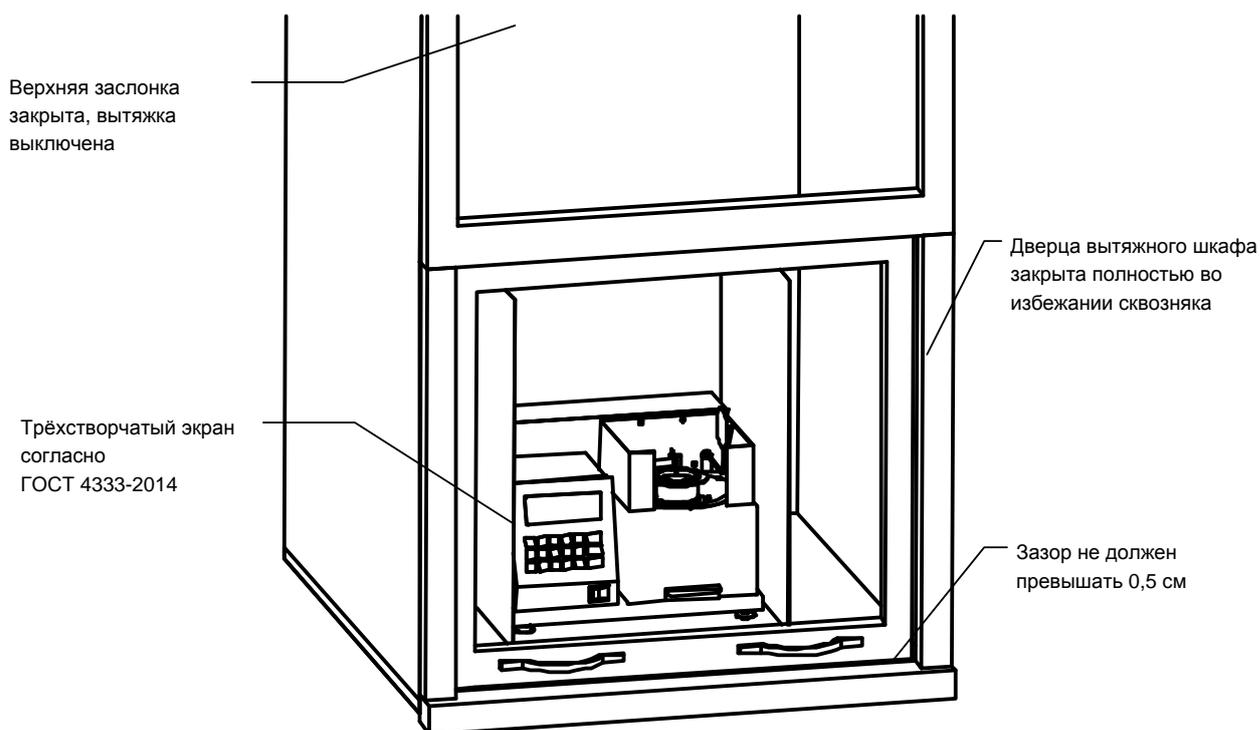
## **6 УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ**

- 6.1 При эксплуатации аппарата обслуживающий персонал должен выполнять общие правила техники безопасности при работе с электрическими установками с напряжением до 1000 В, а также с нефтепродуктами высокой температуры во избежание ожога.

- 6.2 ЗАПРЕЩАЕТСЯ во время проведения испытания прикасаться к узлам, находящимся внутри экрана (см. рис. 1), так как напряжение между электродами разрядника (см. рис. 3) в это время достигает 4кВ, а температура нагревателя выше 550°C.
- 6.3 **ЗАПРЕЩАЕТСЯ протирать отражатель (см. рис. 3) блока нагрева, когда аппарат включен в сеть ~220В.**
- 6.4 ЗАПРЕЩАЕТСЯ в случае воспламенения продукта выключать аппарат. Все необходимые действия для тушения пламени аппарат совершит автоматически.
- 6.5 Установка и съём тигля с нагревателя аппарата допускаются ТОЛЬКО В РЕЖИМАХ ОЖИДАНИЯ и ОХЛАЖДЕНИЯ при помощи съёмной ручки, находящейся в комплекте принадлежностей (см. рис. 4).
- 6.6 Во избежание поражения электрическим током, работы, связанные с настройкой, очисткой, смазкой узлов и деталей технологического блока, проводить только при отключенном питании.

## 7 ПОРЯДОК УСТАНОВКИ

- 7.1 Аппарат является лабораторным прибором настольного типа. Рекомендуется устанавливать аппарат в вытяжной шкаф с герметично закрывающейся дверкой во избежание неприятного запаха и движений воздуха над поверхностью продукта при испытаниях.
- 7.2 Место установки должно удовлетворять следующим требованиям:
- **не допускается сквозняка в месте установки;**
  - должно быть исключено воздействие тряски, ударов, вибраций, влияющих на нормальную работу аппарата;
  - если аппарат установлен на столе, то для защиты от движения воздуха его с трёх сторон окружают щитом или экраном;
  - если аппарат установлен в вытяжном шкафу, то при проведении испытания вентиляционная заслонка и дверка должны быть герметично закрыты;
  - поверхность установки должна быть горизонтальной, в противном случае, вращением регулируемых ножек (см. рис. 1) добиться совпадения мениска нефтепродукта и метки по всему периметру внутренней поверхности тигля, установленного в аппарат.
- 7.3 Рекомендуемая предприятием – изготовителем установка представлена на рисунке 6.



**Рисунок 6 – Установка аппарата**

- 7.4 Клемма «Земля» на задней панели аппарата (см. рис. 2) должна быть подсоединена к внешней заземляющей шине, не связанной с силовым оборудованием.
- 7.5 Если аппарат эксплуатируется совместно с лабораторной информационной системой (ЛИС)<sup>1</sup> производства АО БСКБ, подключить к разъёму, указанному на рис. 2, антенну из комплекта принадлежностей

## 8 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

- 8.1 Подготовить пробы продуктов согласно требованиям стандарта на метод:
- если продукт твёрдый, расплавить его до жидкого состояния, температура его при этом должна быть ниже предполагаемой температуры вспышки по крайней мере на 56°C;
  - для большинства битумов, в зависимости от марки, рекомендуемая температура пробы после расплавления от 120 до 160°C: при перегреве температура вспышки будет завышена вследствие испарения лёгких фракций, а при недостаточной текучести продукта возможны проблемы с поддержанием скорости нагрева при испытании;
  - если нефтепродукт содержит воду (при разогреве выше 100°C происходит образование пены), его необходимо высушить;
  - тщательно перемешать пробу.
- 8.2 Визуально проверить чистоту датчиков вспышки и разрядника (см. рис. 3). Если на нижних поверхностях датчиков вспышки и разрядника есть остатки продукта, следует выполнить чистку согласно пп. 15.3-15.7.
- 8.3 Удалить металлической щёткой углеродистые отложения на нижней поверхности тигля. Промыть тигель растворителем, затем высушить.

<sup>1</sup> Поставляется по отдельному заказу.

- 8.4 Заполнить тигель нефтепродуктом так, чтобы верхний мениск точно совпадал с меткой. При наполнении тигля выше метки избыток нефтепродукта убрать (например, пипеткой или одноразовым шприцем); пузырьки воздуха с поверхности пробы удалить (например, металлической линейкой).
- 8.5 Тигель установить на нагреватель (см. рис. 3) с помощью съёмной ручки.

## 9 ВКЛЮЧЕНИЕ АППАРАТА

9.1 При включении аппарат производит инициализацию, заполнение списков пользовательского интерфейса, самодиагностику. Текущее состояние отображается на дисплее; в верхней строке – наименование аппарата и номер версии программного обеспечения.

АТВО-20	(v3.00)
*****	
* Инициализация *	
*****	

9.2 После завершения самодиагностики на дисплее отображается название аппарата и информационная заставка. Если в процессе самодиагностики аппарат обнаружил неисправность, то на дисплей выдается соответствующее сообщение (см. раздел 13). В этом случае нормальная работа аппарата невозможна до устранения неисправности.

АТВО-20	(v3.00)
АО БСКБ "НХА"	
Тел: (347) 284-44-36	
E: info@bashnxa.ru	

В скобках указывается номер версии программы аппарата, ниже информация о предприятии-изготовителе. После нажатия любой клавиши (кроме клавиши «Режим») аппарат переходит в режим

ожидания (или режим охлаждения). Вид информации, выводимой в дальнейшем на дисплей, зависит от выбранного режима пользовательского интерфейса («режим А», «режим Б»).

## 10 РАБОТА В РЕЖИМЕ А

10.1 В режиме ожидания на дисплее аппарата отображается:

<b>ОЖИДАНИЕ</b>	
Нагреватель =	25
T предполагаемая:	290
P атмосферное=	760

- Текущая температура нагревателя, °С
- Предполагаемая температура вспышки, °С
- Атмосферное давление, мм рт. ст.

### Примечание:

*Если символы на дисплее плохо различимы, необходимо с помощью клавиш «◀», «▶» подстроить контрастность дисплея.*

## 10.2 Настройка аппарата

10.2.1 Если требуется задать другую предполагаемую температуру вспышки или ввести новое значение атмосферного давления, следует в режиме ожидания (или охлаждения) выполнить следующие действия:

1. Нажать клавишу «Режим»	<b>Режим А</b>
	1►Условия испытания
	2 Результат
	3 Предв. испытание
2. Нажать клавишу «Пуск»	<b>Условия испытания</b>
	1►Т всп. предп.: 290
3. Нажать клавишу «Режим»	<b>Условия испытания</b>
	1►Т всп. предп.: <u>2</u> 90
4. Ввести новое значение с помощью клавиш (0-9)	<b>Условия испытания</b>
	1►Т всп. предп.: 12 <u>3</u>
5. Нажать клавишу «Пуск»	<b>Условия испытания</b>
	1►Т всп. предп.: 123
6. Нажать клавишу «Стоп»	<b>ОЖИДАНИЕ</b>
	Нагреватель = 550
	Т предполагаемая: 123
	Р атмосферное = 760

### Примечания:

1. Если цифра введена ошибочно при выполнении пп. 4, 8, нажать на клавишу «←».
2. Если необходимо выйти из режима редактирования (пп. 4, 8), нажать на клавишу «Стоп».

## 10.3 Проведение испытания.

10.3.1 В режиме ожидания нажать на клавишу «Пуск».

10.3.2 Аппарат перейдет в режим чистки электродов.

<b>ЧИСТКА ЭЛЕКТРОДОВ</b>	→	Наименование режима
<b>ВНИМАНИЕ !</b>		
<b>Высокое напряжение</b>		
<b>Включение</b> 1/20	→	Количество включений искрового разряда текущее / из 20

10.3.3 Включив искровой разряд 20 раз, аппарат перейдет в режим испытания: опустит крышку на тигель (чтобы убедиться, что тигель установлен), затем поднимет крышку и опустит анализатор.

<b>ИСПЫТАНИЕ</b>	→	Наименование режима
<b>Продукт=137 Ск.= 5</b>	→	Температура продукта, °С
<b>Т предполагаемая: 290</b>	→	Скорость нагрева, °С/мин
<b>Р атмосферное= 760</b>	→	Предполагаемая температура вспышки, °С
	→	Атмосферное давление, мм рт.ст.

**Примечание:**

-значение скорости нагрева продукта отображается примерно через 3 минуты после начала испытания до температуры на 56°С ниже предполагаемой температуры вспышки;

-значение скорости нагрева продукта отображается через минуту после достижения температуры на 28°С ниже предполагаемой температуры вспышки.

10.3.4 Начиная с температуры на 28°С ниже предполагаемой температуры вспышки, аппарат через каждые 2°С нагрева продукта испытывает пары продукта при помощи искрового поджига.

10.3.5 После того, как вспышка паров нефтепродукта зафиксирована, испытание завершается, и аппарат переходит в режим просмотра результатов:

<b>Результат</b>	
<b>Твспышки= 292</b>	→ Температура вспышки (с поправкой на атмосферное давление), °С
<b>Т предполагаемая: 290</b>	→ Предполагаемая температура вспышки, °С
<b>Р атмосферное: 760</b>	→ Атмосферное давление, мм рт.ст.

**Примечание.**

За температуру вспышки принимается скорректированное показание цифрового измерителя температуры, в момент четкого появления первого пламени над поверхностью продукта внутри тигля, с учетом поправки на барометрическое давление и на поджигающую способность электронного запального устройства. После четкого появления вспышки испытание завершается.

10.3.6 Аппарат поднимает анализатор из тигля и прикрывает тигель крышкой.

**ВНИМАНИЕ! ЗАПРЕЩАЕТСЯ в случае воспламенения продукта выключать аппарат. Все необходимые действия для тушения пламени аппарат совершит автоматически.**

10.3.7 При выходе из режима просмотра результатов (по клавише «Стоп») аппарат переходит в режим охлаждения. Крышка с тигля при этом снимается. Нагреватель аппарата в этом режиме охлаждается до температуры на 10°С выше комнатной. Запуск следующего испытания из режима охлаждения невозможен.

10.3.8 При помощи ручки (см. рис. 4) снять тигель с нагревателя аппарата.

**10.4 Просмотр результата последнего испытания.**

10.4.1 Нажать в режиме ожидания клавишу «Режим».

10.4.2 Выбрать пункт 2, нажав на клавишу «2». Аппарат выведет результат в виде, представленном в п. 10.3.5.

## 11 РАБОТА В РАСШИРЕННОМ РЕЖИМЕ Б

11.1 Расширенный режим содержит полный набор функций, включая диагностические и настроечные. Данный режим рекомендуется при использовании аппарата в исследовательских целях.

11.2 В режиме ожидания на дисплее аппарата отображается:

<b>ОЖИДАНИЕ</b>		→ Текущая температура нагревателя, °С
Нагреватель = 30		→ Атмосферное давление, мм рт. ст.
Ратм=760 Тпредп:290		→ Предполагаемая температура вспышки, °С
Продукт не задан		→ Наименование продукта

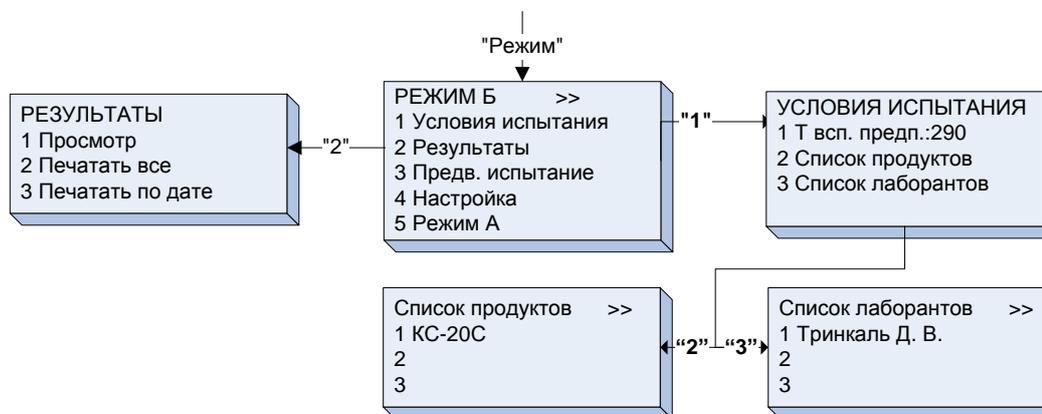
### Примечание:

Если символы на дисплее плохо различимы, необходимо с помощью клавиш «◀», «▶» подстроить контрастность дисплея.

### 11.3 Настройка аппарата

11.3.1 Если требуется изменить режим работы аппарата: (задать другую предполагаемую температуру вспышки, просмотреть результаты предыдущих испытаний и т.д.), нажать на клавишу «Режим».

11.3.2 Структура списков для настройки аппарата выглядит следующим образом:



11.3.3 Доступ к пунктам списков осуществляется с помощью цифровых клавиш, либо с помощью клавиш «◀», «▶» и клавиши «Пуск». Символ «▶» на дисплее указывает на выбранную строку.

11.3.4 Если требуется выбрать элемент списка с двухзначным номером (например, при задании наименования продукта), нажать клавишу «0», а затем 2 цифровые клавиши, соответствующие номеру элемента списка.

11.3.5 Двоеточие после названия пункта (например, «Т всп. предп.:290»), означает, что последующий цифровой параметр редактируется при нажатии клавиши «Режим», когда курсор «▶» указывает на данную строку. После ввода нового значения, нажать «Пуск», аппарат запомнит введённое значение. Если же введённое не устраивает, нажать «Стоп», аппарат отобразит прежнее значение.

11.3.6 Комбинации двух символов в верхнем правом углу дисплея при отображении списков обозначают:

- ◁ - на дисплее отображён весь список, он состоит не более чем из трёх пунктов;
- <▶ - список состоит более чем из трёх пунктов, на дисплее отображены первые три;
- ◀▶ - список состоит более чем из трёх пунктов, находимся в середине списка;
- ◀> - список состоит более чем из трёх пунктов, отображаются последние три пункта.

#### 11.4 Задание условий испытания

Чтобы изменить параметры испытания (предполагаемая температура вспышки, атмосферное давление, наименование продукта), следует в режиме ожидания (или охлаждения) произвести следующие действия:

1. Нажать на клавишу «Режим»	<b>Режим Б</b>
	1▶Условия испытания
	2 Результаты
	3 Предв. испытание
2. Нажать на клавишу «Пуск»	<b>Условия испытания</b>
	1▶Т предполагаг. :290
	2 Список продуктов
	3 Список лаборантов
3. Нажать на клавишу «Режим»	<b>Условия испытания</b>
	1▶Т предполагаг. :290
	2 Список продуктов
	3 Список лаборантов
4. Ввести новое значение с помощью клавиш (0-9)	<b>Условия испытания</b>
	1▶Т предполагаг. :123
	2 Список продуктов
	3 Список лаборантов
5. Нажать на клавишу «Пуск»	<b>Условия испытания</b>
	1▶Т предполагаг. :123
	2 Список продуктов
	3 Список лаборантов
6. Нажать на клавишу «▶»	<b>Условия испытания</b>
	1 Т предполагаг. :123
	2▶Список продуктов
	3 Список лаборантов
7. Нажать на клавишу «Пуск»	<b>Список продуктов ◀▶</b>
	1▶КС-19
	2 И-20
	3 И-40

8.	С помощью клавиш «◀», «▶» переместить курсор «▶» по списку на строку, содержащую требуемое наименование	Список продуктов ◀▶
		1 КС-19
		2▶И-20
		3 И-40
9.	Нажать на клавишу «Режим»	Список продуктов ◀▶
		1 КС-19
		2▶И-20
		3 И-40
10.	Ввести новое наименование (см. Приложение Б)	Список продуктов ◀▶
		1 КС-19
		2▶ТОТ-4
		3 И-40
11.	Нажать на клавишу «Пуск»	Список продуктов ◀▶
		1 КС-19
		2▶ТОТ-4
		3 И-40
12.	Нажать на клавишу «Пуск»	ОЖИДАНИЕ
		Нагреватель = 550
		Ратм=760 Т предп:123
		ТОТ-4
13.	Нажать на клавишу «Стоп» (если не выполнялись пп. 10-16)	ОЖИДАНИЕ
		Нагреватель = 550
		Ратм=760 Т предп:123
		КС-19

### Примечания:

1. Работа со списком лаборантов аналогична работе со списком продуктов (пп. 7-13).
2. Если нет необходимости изменять предполагаемую температуру вспышки, пп. 3-5 не выполнять.
3. Если нет необходимости сменить наименование продукта для проведения испытания, пп. 6-13 не выполнять.
4. Если цифра введена ошибочно при выполнении пп. 4, 8, нажать на клавишу «←».
5. Если необходимо выйти из режима редактирования (пп. 4, 8), нажать на клавишу «Стоп».

### 11.5 Проведение испытания.

11.5.1 В режиме ожидания нажать на клавишу «Пуск».

11.5.2 Аппарат перейдет в режим чистки электродов.

<b>ЧИСТКА ЭЛЕКТРОДОВ</b>	→	Наименование режима
<b>ВНИМАНИЕ !</b>		
<b>Высокое напряжение</b>		Количество включений искрового разряда:
<b>Включение</b> <b>1/20</b>	→	текущее / из 20

11.5.3 Включив искровой разряд 20 раз, аппарат перейдет в режим испытания: опустит крышку на тигель (чтобы убедиться, что тигель установлен), затем поднимет крышку и опустит анализатор.

11.5.4 Аппарат перейдет в режим испытания.

<b>ИСПЫТАНИЕ</b>	→	Наименование режима
<b>Продукт=137 Ск.= 5</b>	→	Температура продукта, °С
<b>Ратм=760 Тпред: 290</b>	→	Скорость нагрева, °С/мин
<b>КС-19</b>	→	Атмосферное давление, мм рт.ст.
	→	Предполагаемая температура вспышки, °С
	→	Наименование продукта

#### Примечание:

-значение скорости нагрева продукта отображается примерно через 3 минуты после начала испытания до температуры на 56°С ниже предполагаемой температуры вспышки;

-значение скорости нагрева продукта отображается через минуту после достижения температуры на 28°С ниже предполагаемой температуры вспышки.

11.5.5 Начиная с температуры на 28°С ниже предполагаемой температуры вспышки, аппарат через каждые 2°С нагрева продукта испытывает пары продукта при помощи искрового поджига.

11.5.6 После того, как вспышка паров нефтепродукта зафиксирована, аппарат переходит в режим просмотра результатов:

<b>Результат №1234/1234</b>	→	Текущий № результата / всего результатов
<b>20.06.2006 Твсп.=292</b>	→	Дата
<b>Р атм: □60 Тпр.: 290</b>	→	Температура вспышки (с поправкой на атмосферное давление)
<b>КС-19</b>	→	Атмосферное давление, мм рт.ст.
	→	Предполагаемая температура вспышки, °С
	→	Наименование испытанного продукта

#### Примечания:

1. За температуру вспышки принимается скорректированное показание цифрового измерителя температуры, в момент четкого появления первого пламени над поверхностью продукта внутри тигля, с учетом поправки на барометрическое давление и на поджигающую способность электронного запального устройства. После четкого появления вспышки испытание завершается.

2. Если в процессе испытания мощность искры отличалась более чем на 7% от номинальной, перед значением температуры вспышки индицируется знак «\*». Данный показатель влияет на точность результата определения.

11.5.7 После завершения испытания, аппарат поднимает анализатор из тигля и

прикрывает тигель крышкой.

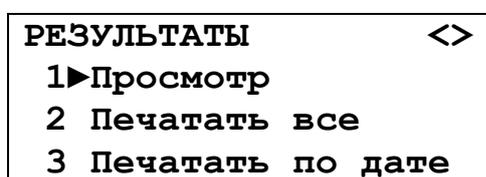
**ВНИМАНИЕ! ЗАПРЕЩАЕТСЯ в случае воспламенения продукта выключать аппарат. Все необходимые действия для тушения пламени аппарат совершит автоматически.**

11.5.8 При выходе из режима просмотра результатов (по клавише «Стоп») аппарат переходит в режим охлаждения. Крышка с тигля при этом снимается. Нагреватель аппарата в этом режиме охлаждается до температуры на 10°C выше комнатной. Запуск следующего испытания из режима охлаждения невозможен.

11.5.9 С помощью ручки (рис. 4) снять тигель с нагревателя аппарата.

**11.6 Просмотр и печать результатов испытаний, хранимых в памяти аппарата.**

Выбрать пункт 2, нажав на клавишу «2» в режиме ожидания.



11.6.1 Просмотр результатов

Выбрать пункт 1, нажав на клавишу «1».

<b>Результат №1234/1234</b>	→ Текущий № результата / всего результатов
<b>20.06.2006 Твсп.=292</b>	→ Дата
<b>Р атм: 760 Тпр.: 290</b>	→ Температура вспышки (с поправкой на атмосферное давление)
<b>КС-19</b>	→ Атмосферное давление, мм рт.ст. → Предполагаемая температура вспышки, °C → Наименование испытанного продукта

Просматривать результаты возможно двумя способами:

- 1) Нажатием клавиш «◀», «▶» производится просмотр всего списка хранимых результатов от последнего (он имеет наибольший порядковый номер) до самого раннего, хранимого в памяти аппарата (с наименьшим порядковым номером).
- 2) В режиме просмотра результатов нажать клавишу «Режим», ввести порядковый номер требуемого результата с помощью клавиш (0-9) и нажать клавишу «Пуск». Если результат с введённым порядковым номером отсутствует в памяти, аппарат выдаст предупредительный сигнал и вернётся в режим ввода номера.

11.6.2 Печать всех результатов

- 1) На персональном компьютере запустить программу – терминал (см. приложение А) и настроить её следующим образом:

- скорость приема: 115200 бит/с.;
- биты данных: 8;
- четность: нет;
- стоповые биты: 1;
- управление потоком: нет;
- эмуляция терминала: ANSI (ASCII);
- дополнять символы возврата каретки символами перевода строк.

2) Выбрать пункт 2 в списке, озаглавленном «РЕЗУЛЬТАТЫ», нажав на клавишу «2».

3) Аппарат выведет по последовательному интерфейсу результаты испытаний в следующем виде:

Результаты испытаний, хранимые в памяти аппарата

№ – порядковый номер испытания

Продукт – наименование продукта

Дата – дата проведения испытания

Время – время проведения испытания

Твсп. – результат определения

Тпредп. – предполагаемая температура вспышки

Р атм – атмосферное давление

Искра – ток бобины, А

Вспышка – зарегистрированная мощность вспышки

Лаборант – ФИО исполнителя

№	Продукт	Дата	Время	Твсп.	Тпредп.	Р атм.	Искра	Вспышка	Лаборант
4:	КС	22.05.2008	14:52:04	284	280	751	4.10	5123123	Тринкаль
3:	ТСО	20.05.2008	16:10:04	174	174	751	4.05	6778467	Тринкаль
2:	И-20	20.05.2008	15:18:04	208	210	751	4.08	8936735	Тринкаль
1:	КС	20.05.2008	14:12:04	286	280	751	4.02	5784376	Тринкаль

Дисплей аппарата при этом будет иметь вид:

<b>РЕЗУЛЬТАТ</b>	<b>2/</b>	<b>3</b>
<b>ИДЁТ ПЕЧАТЬ</b>		

Первое число в верхней строке соответствует текущему выводимому на печать номеру результата испытания, второе общему проведённому на аппарате числу испытаний.

Чтобы вернуться в режим ожидания, не заканчивая печать, нажать клавишу «Стоп».

## 11.6.3 Печать результатов по дате

- 4) Выбрать пункт 2 в списке, озаглавленном «РЕЗУЛЬТАТЫ», нажав на клавишу «2».
- 5) Аппарат запросит определить временной промежуток (правила ввода – в приложении Б):

<b>Печать по дате</b> с <u>31.5</u> .2004 по <u>5.6</u> .2004 [ПУСК] : да [СТОП] : нет
---

- б) Нажать на клавишу «**Пуск**», аппарат выведет на печать запрошенные результаты аналогично п. 11.6.2.

## 12 Проведение предварительного испытания

- ВНИМАНИЕ!**
1. Режим предназначен для предварительной (грубой) оценки температуры вспышки испытуемого продукта. Его рекомендуется использовать только в том случае, когда предполагаемая температура вспышки продукта неизвестна.
  2. Частое его использование приводит к **повышенному износу** нагревателя аппарата и **рisku повреждения деталей** при воспламенении продукта.
  3. Результат предварительного испытания аппарат не хранит.

12.1.1 Продукт нагревается со скоростью от 10 до 20 °С/мин, поджигание паров производится начиная с температуры продукта +79°С через каждые 5°С.

12.1.2 Результат предварительного испытания, как правило, превышает результат стандартного испытания примерно на 20°С.

### 12.2 Проведение предварительного испытания в режиме А

12.2.1 В режиме ожидания нажать на клавишу «**Режим**».

12.2.2 Выбрать пункт 3 списка, озаглавленного «*Режим А*».

12.2.3 Аппарат перейдет в режим чистки электродов.

<b>ЧИСТКА ЭЛЕКТРОДОВ</b>	→	Наименование режима
<b>ВНИМАНИЕ !</b>		
<b>Высокое напряжение</b>		Количество включений искрового разряда
<b>Включение</b> 1/20	→	текущее / из 20

12.2.4 Включив искровой разряд 20 раз, аппарат перейдет в режим испытания: опустит крышку на тигель (чтобы убедиться, что тигель установлен), затем поднимет крышку и опустит анализатор.

<b>ПРЕДВ. ИСПЫТАНИЕ</b>	→	Наименование режима
<b>Продукт=137 Ск.= 15</b>	→	Температура продукта, °С Скорость нагрева, °С/мин
<b>Р атмосферное: 760</b>	→	Атмосферное давление, мм рт.ст.

**Примечание:**

значение скорости нагрева продукта отображается примерно через 3 минуты после начала испытания.

- 12.2.5 Начиная с температуры продукта +79°C, аппарат через каждые 5°C нагрева продукта испытывает пары продукта при помощи искрового поджига.
- 12.2.6 После того, как вспышка паров нефтепродукта зафиксирована, испытание завершается, и аппарат переходит в режим просмотра результатов:

<b>Результат</b>		
<b>Твспышки=</b>	<b>292</b>	→ Температура вспышки (с поправкой на атмосферное давление), °C
<b>Р атмосферное:</b>	<b>760</b>	→ Атмосферное давление, мм рт.ст.

**Примечание:**

За температуру вспышки принимается скорректированное показание цифрового измерителя температуры, в момент четкого появления первого пламени над поверхностью продукта внутри тигля, с учетом поправки на барометрическое давление и на поджигающую способность электронного запального устройства. После четкого появления вспышки испытание завершается.

- 12.2.7 Аппарат поднимает анализатор из тигля и прикрывает тигель крышкой.
- 12.2.8 При выходе из режима просмотра результатов (по клавише «Стоп») аппарат переходит в режим охлаждения. Крышка с тигля при этом снимается. Нагреватель аппарата в этом режиме охлаждается до температуры на 10°C выше комнатной. Запуск следующего испытания из режима охлаждения невозможен.
- 12.2.9 При помощи ручки (см. рис. 4) снять тигель с нагревателя аппарата.
- 12.3 Проведение предварительного испытания в режиме Б**
- 12.3.1 В режиме ожидания нажать на клавишу «Режим».
- 12.3.2 Выбрать пункт 3 списка, озаглавленного «Режим Б».
- 12.3.3 Аппарат перейдет в режим чистки электродов.

<b>ЧИСТКА ЭЛЕКТРОДОВ</b>	→	Наименование режима
<b>ВНИМАНИЕ !</b>		
<b>Высокое напряжение</b>		Количество включений искрового разряда
<b>Включение</b>	<b>1/20</b>	→ текущее / из 20

- 12.3.4 Включив искровой разряд 20 раз, аппарат перейдет в режим испытания: опустит крышку на тигель (чтобы убедиться, что тигель установлен), затем поднимет крышку и опустит анализатор.

<b>ПРЕДВ. ИСПЫТАНИЕ</b>	→	Наименование режима
<b>Продукт=137 Ск.= 15</b>	→	Температура продукта, °С
<b>Р атмосферное: 760</b>	→	Скорость нагрева, °С/мин
	↘	Атмосферное давление, мм рт.ст.

**Примечание:**

*значение скорости нагрева продукта отображается примерно через 3 минуты после начала испытания.*

12.3.5 Начиная с температуры продукта +79°С, аппарат через каждые 5°С нагрева продукта испытывает пары продукта при помощи искрового поджига.

12.3.6 После того, как вспышка паров нефтепродукта зафиксирована, испытание завершается, и аппарат переходит в режим просмотра результатов:

<b>Результат</b>	
<b>Твспышки= 292</b>	→ Температура вспышки (с поправкой на атмосферное давление), °С
<b>Р атмосферное: 760</b>	↘ Атмосферное давление, мм рт.ст.

**Примечание.**

*За температуру вспышки принимается скорректированное показание цифрового измерителя температуры, в момент четкого появления первого пламени над поверхностью продукта внутри тигля, с учетом поправки на барометрическое давление и на поджигающую способность электронного запального устройства. После четкого появления вспышки испытание завершается.*

12.3.7 Аппарат поднимает анализатор из тигля и прикрывает тигель крышкой.

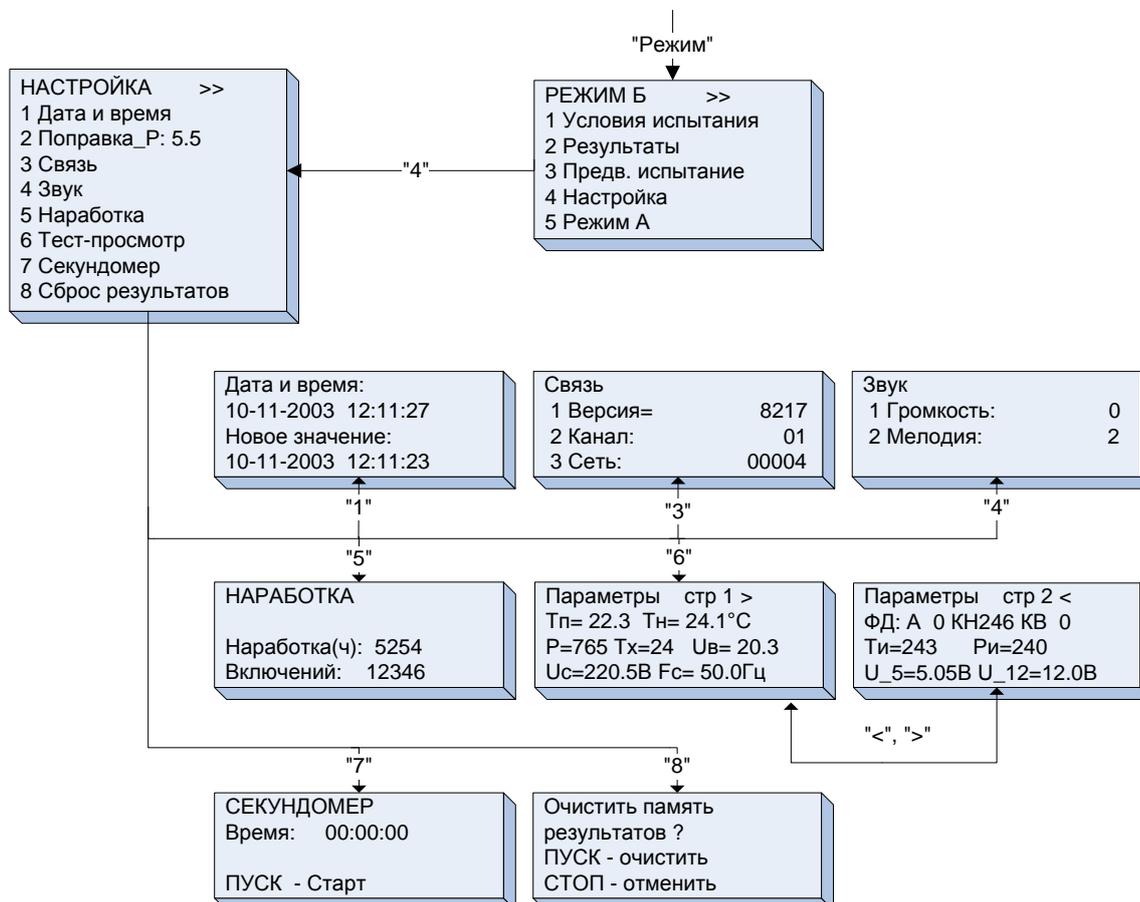
12.3.8 При выходе из режима просмотра результатов (по клавише «Стоп») аппарат переходит в режим охлаждения. Крышка с тигля при этом снимается. Нагреватель аппарата в этом режиме охлаждается до температуры на 10°С выше комнатной. Запуск следующего испытания из режима охлаждения невозможен.

12.3.9 При помощи ручки (см. рис. 4) снять тигель с нагревателя аппарата.

### 13 ФУНКЦИИ НАСТРОЙКИ И ПРОВЕРКИ АППАРАТА

Для доступа к списку настроек аппарата следует:

- 1) В режиме ожидания нажать клавишу «**Режим**».
- 2) Выбрать пункт 4 списка – «**Настройка**», нажав клавишу «**4**».
- 3) Структура меню «**Настройка**» следующая:



#### 13.1 Установка даты и времени.

- 1) Выбрать пункт 1, нажав клавишу «**1**».

<b>ДАТА И ВРЕМЯ:</b>
01-06-2005 10:24:18
<b>Новое значение</b>
01-06-2005 10:24:18

- 2) Ввод даты и времени осуществлять согласно правилам ввода, приведённым в приложении Б.
- 3) Нажать клавишу «**Пуск**», аппарат перейдёт в режим ожидания.

#### 13.2 Ввод поправки к измеренному атмосферному давлению

- 1) Нажатием клавиши «**▶**» выбрать п. «2 Поправка\_Р: XX.X».
- 2) Нажать клавишу «**Режим**».
- 3) Ввести разность показаний образцового барометра и встроенного измерителя давления.
- 4) Нажать «**Пуск**». Аппарат запомнит введенное значение.

5) Для возврата в режим ожидания нажать клавишу «Стоп».

### 13.3 Установка параметров связи

**Примечание** Настройка необходима только в случае наличия установленной на Вашем ПК подсистемы беспроводного интерфейса (приобретается отдельно, описание на листе 2 данного Руководства)

- 1) Выбрать пункт 3, нажав клавишу «3».
- 2) Если через 1 минуту после включения аппарата указанные параметры не равны нулю, произвести установку значений пп. 2, 3 согласно руководству по эксплуатации подсистемы беспроводного интерфейса. В противном случае, установленный в аппарат радиомодуль не установлен или неисправен.

Связь	
1 Версия=	8217
2 Канал :	01
3 Сеть :	00004

### 13.4 Настройка параметров звука

- 1) Выбрать пункт 4, нажав клавишу «4».

Звук	
1 Громкость :	0
2 Мелодия :	2

- 2) Установить требуемые громкость звучания аппарата:  
0 – минимальная, 3 – максимальная.  
и мелодию, проигрывающуюся по окончании испытания (от 0 до 4).

### 13.5 Просмотр наработки аппарата

Выбрать пункт 5, нажав клавишу «5».

НАРАБОТКА	
Наработка (ч) :	36
Включений :	105

Выход из данного режима – по нажатию клавиши «Стоп».

### 13.6 Тест-просмотр

Выбрать пункт 6, нажав клавишу «6».

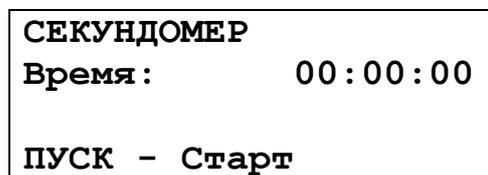
Параметры	стр 1	>
Тп= 24.1	Тн= 27.0	°C
Р=765	Тх= 26	Uв=00.0
Uс=228.7В	Фс= 50.0	Гц

Параметры	стр 2	<
ФД: А	0	КН246
	КВ	0
Ти=243	Ри=240	
U_5=5.05В	U_12=12.0В	

Переход между двумя экранами – по нажатию клавиш «◀», «▶», выход из режима по нажатию клавиши «Стоп».

### 13.7 Секундомер

Выбрать пункт 7, нажав клавишу «7».

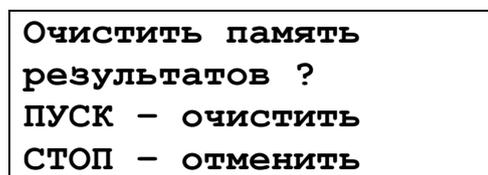


Нажатием клавиши «Пуск» в зависимости от режима секундомера осуществляются: запуск, останов и рестарт. Подсказка текущего назначения клавиши «Пуск» - в нижней строке дисплея.

Выход из данного режима – по нажатию клавиши «Стоп».

### 13.8 Сброс результатов

Выбрать пункт 8, нажав клавишу «8».

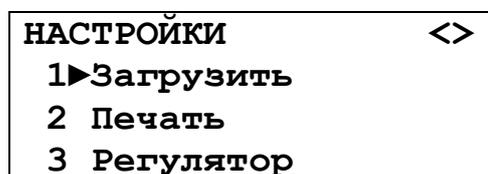


При нажатии:

- клавиши «Пуск», аппарат выдаст подтверждение удаления и перейдёт в режим ожидания;
- клавиши «Стоп» аппарат перейдёт в режим ожидания без удаления результатов.

### 13.9 Операции с хранимыми настройками

13.9.1 Кратковременно (примерно в течение 0,5 сек.) нажать клавишу «Режим» после включения аппарата во время отображения информационной заставки.



**Примечание:**

*работа в данном режиме осуществляется только по указанию представителя завода-изготовителя. При случайном входе нажать и удерживать клавишу «Стоп» в течение 5 сек.*

13.10 Перечень предупреждающих сообщений, выдаваемых аппаратом, представлен в таблице 4. При регулярном появлении сообщения рекомендуется известить завод-изготовитель.

Таблица 4 – Перечень предупреждающих сообщений

Сообщение	Когда появляется	Способ устранения
<b>Результат неточен вследствие выхода сетевого напряжения за заданный диапазон</b>	Во время испытания напряжение питающей сети вышло из диапазона от 187 до 245В	Обеспечить стабильность источника сетевого напряжения
<b>ПЕРЕГРЕВ ПРОДУКТА Т продукта= 320 Т предполагаемая=300 Нажмите клавишу СТОП</b>	При превышении текущей температурой продукта заданной предполагаемой на 20°С	Задать корректную предполагаемую температуру вспышки
<b>ВНИМАНИЕ Тигель отсутствует/ неверно установлен Нажмите клавишу СТОП</b>	Отсутствует тигель или неисправен датчик положения рычага анализатора	Установить тигель
<b>ВНИМАНИЕ Привод анализатора неисправен Нажмите клавишу СТОП</b>	Неисправен привод анализатора или датчик положения	Устранить причину
<b>ВНИМАНИЕ Привод крышки тигля неисправен Нажмите клавишу СТОП</b>	Неисправен привод крышки тигля или датчик положения	

13.11 Перечень критических ошибок, выдаваемых аппаратом, представлен в таблице 5. При повторном появлении ошибки рекомендуется известить завод-изготовитель.

Таблица 5 – Перечень критических ошибок

Сообщение	Когда появляется	Способ устранения
<b>ОШИБКА 2:</b> <b>НЕИСПРАВНОСТЬ АЦП</b> <b>Выключите аппарат</b>	При возникновении ошибок при обмене данными с АЦП	Выключить аппарат. Через 5 мин включить
<b>ОШИБКА 3:</b> <b>Отсутствует</b> <b>микросхема Flash</b> <b>Выключите аппарат</b>	При неисправности микросхемы энергонезависимой памяти	Выключить аппарат. Через 5 мин включить
<b>ОШИБКА 4:</b> <b>Недопустимые U ЦП</b> <b>U<sub>5В</sub>=6.75 U<sub>12В</sub>=15.7</b> <b>Выключите аппарат</b>	Напряжение питания платы вне диапазона от 11,4 до 13,6В, напряжение питания процессора вне диапазона от 4,65 до 5,2В	Выключить аппарат. Через 5 мин включить
<b>ОШИБКА 5:</b> <b>НЕИСПРАВНО ПТС</b> <b>R ПТС=100Ω</b> <b>Выключите аппарат</b>	Отсутствие контакта или замыкание проводов датчика температуры продукта	Выключить аппарат. Через 5 мин включить
<b>ОШИБКА 6:</b> <b>ПЕРЕГРЕВ ПЛАТЫ</b> <b>T<sub>платы</sub>= 75</b> <b>Выключите аппарат</b>	Выход температуры платы центрального процессора из диапазона от 0 до +70°C	Выключить аппарат. Проверить соответствие температуры окружающего воздуха диапазону от +15 до +35°C. Через 15 минут продолжить работу
<b>ОШИБКА 7:</b> <b>НЕИСПРАВНА FLASH</b> <b>Выключите аппарат</b>	Выключение аппарата во время записи параметров	Выключить аппарат. Через 5 мин включить
<b>ОШИБКА 8:</b> <b>Неисправность линий</b> <b>интерфейса TWI</b> <b>Выключите аппарат</b>	При некорректной передаче данных по линиям интерфейса TWI	Выключить аппарат. Через 5 мин включить
<b>ОШИБКА 9:</b> <b>межпроцессорного</b> <b>обмена</b> <b>Выключите аппарат</b>	Отсутствует связь между процессорами устройства управления	Выключить аппарат. Через 5 мин включить

При возникновении ошибок в работе необходимо отключить аппарат тумблером «Сеть», расположенным на передней стенке электронного блока аппарата.

#### 14 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Предприятие-изготовитель производит гарантийный ремонт и послегарантийное обслуживание (сервис, восстановление) аппаратов АТВО-20. При наличии серьезных дефектов рекомендуется обратиться на предприятие-изготовитель. Возможные неисправности приведены в таблице 6.

Таблица 6

№ п/п	Наименование неисправности, внешнее проявление,	Вероятная причина	Способ устранения
1	При включении тумблера «СЕТЬ» аппарат не включается.	Перегорел предохранитель.	Заменить предохранитель.
2	Плохо различимы символы на дисплее.	Сбилась настройка контрастности дисплея.	В режиме ожидания с помощью клавиш «◀», «▶» подстроить контрастность.
3	Атмосферное давление, отображаемое аппаратом, отличается от измеренного образцовым барометром более чем на 11 мм рт.ст.	Изменение параметров датчика давления во времени.	Выполнить п. 13.2 данного руководства.

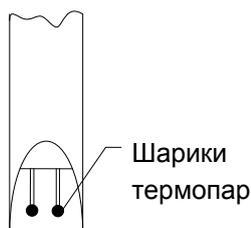
#### 15 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

15.1 К обслуживанию аппарата допускаются лица, имеющие специальную подготовку по обслуживанию электронной аппаратуры и вычислительной техники.

15.2 Виды обслуживания приведены в таблице 7.

Таблица 7

№ п/п	Виды технического обслуживания	Периодичность	Примечание
1	Чистка механических узлов	по мере необходимости	
2	Очистка электродов разрядника от копоти	ежедневно, после завершения испытаний	Критерии оценки качества искры и методика очистки приведены ниже
3	Чистка датчиков вспышки		Шарики термопар (см. рис. 7) (места сварки двух проволок внизу датчика) протереть салфеткой, смоченной в растворителе (эфир или нефрас).



Вид термопар должен соответствовать указанному на рисунке 7.

**Рисунок 7**

### 15.3 Критерии оценки качества искрового поджига:

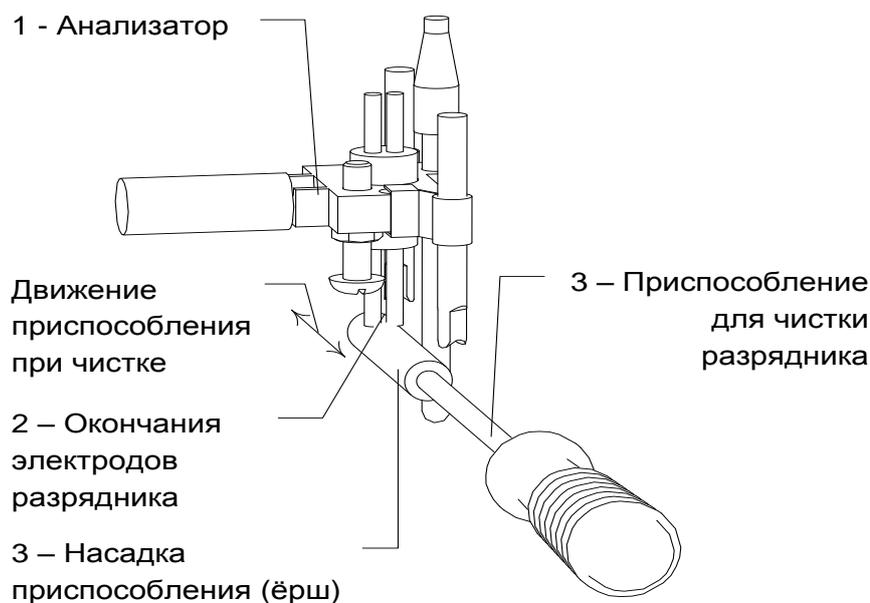
Свойство	Описание при нормальном качестве
Цвет	оттенки синего, без жёлтых и оранжевых вкраплений
Характер	непрерывный
Звук	однотонный, без шипения.
Расположение	примерно середина оголённой части электродов

### 15.4 Перед проведением чистки разрядника вилку сетевого шнура аппарата следует вынуть из розетки ~220В.

15.5 На приспособление для чистки (см. рис. 8) установить насадку - ёрш с металлическим ворсом.

15.6 Плавными поступательными движениями осуществить чистку электродов разрядника в течение 1 минуты. Усилие прижима ерша к электродам должно быть примерно 0,2 кг.

15.7 Установить насадку - ёрш с пластмассовым ворсом. Удалить частицы нагара, действуя аналогично п. 15.6.



**Рисунок 8**

## 16 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

- 16.1 Условия хранения аппарата в части воздействия климатических факторов по группе 1 (Л) ГОСТ 15150-69.
- 16.2 Аппарат должен храниться в закрытых отапливаемых помещениях в упаковке на стеллажах, не подвергающихся вибрации и ударам, при температуре воздуха от +15 до +35°C и относительной влажности воздуха до 75% при +30°C.
- 16.3 Хранение аппарата в штабелях без упаковки не допускается.
- 16.4 Срок хранения аппарата без переконсервации 5 лет.
- 16.5 Если после распаковки аппарат не применялся по своему прямому назначению, то хранить его нужно в чехле из полиэтилена ГОСТ 10354-82.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица 1 – назначение клавиш аппарата

Клавиша	Режим работы аппарата	Назначение
«Режим»	Заставка	вход в <u>тестовый режим</u> (см. п. 13.9)
	Ожидание: режим А	вход в режим установки параметров испытания, просмотра результатов
	Ожидание: режим Б	дополнительно: доступ к настройкам, печать результатов
	Отображение результатов (в режиме Б)	редактирование номера выводимого на экран результата
	Список	переход в <u>режим редактирования</u> значения параметра пункта списка, на который указывает курсор ► Например, «► 2 Твсп. предп.:290»
«Стоп»	Заставка	переход в <u>режим ожидания</u>
	Испытание	прерывание испытания, переход в <u>режим ожидания</u>
	Предупреждающее сообщение	переход в <u>режим ожидания</u>
	Режим редактирования параметра	отмена ввода параметра
	Список	переход в <u>режим ожидания</u>
«Пуск»	Заставка	переход в <u>режим ожидания</u>
	Ожидание	запуск испытания
	Режим редактирования параметра	ввод изменяемого параметра
	Список	вход в подсписок с данным наименованием
«◀», «▶»	Ожидание	изменение контраста дисплея
	Отображение результатов (в режиме Б)	предыдущий/следующий результат испытания
	Режим редактирования параметра	перемещение курсора «_» влево/вправо по редактируемой строке
	Список	перемещение курсора «►» вниз/вверх по списку

Клавиша	Режим работы аппарата	Назначение
«←→»	Ожидание	просмотр последнего результата испытания
	Режим редактирования параметра	удаление символа под курсором
«РЕГИСТР»	Режим редактирования числового параметра	десятичная запятая
	Режим редактирования наименования продукта	изменение регистра ввода символов, начальное состояние – строчные буквы
«РУС/ЛАТ»	Режим редактирования числового параметра	смена знака числа
	Режим редактирования наименования продукта	изменение режима ввода символов кириллица/латиница, начальное состояние – кириллица
0...9	Список	выбор пункта списка, с номером, соответствующим цифровой маркировке
	Режим редактирования числового параметра	ввод цифр
	Режим редактирования наименования продукта	ввод символа, указанного на клавише. Подробнее см. приложение Б

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Правила ввода наименований продуктов, ФИО лаборанта, даты и времени.

### 1. Ввод наименования продукта.

Вид списка продуктов следующий:

НАИМЕНОВАНИЕ	◀▶
1▶КС-19	
2 И-20	
3 И-40	

Для изменения наименования с помощью клавиш «◀», «▶» установить курсор «▶» на требуемое наименование, нажать на клавишу «Режим». Аппарат перейдет в режим ввода наименования продукта:

- курсор «\_» указывает на символ, который будет изменяться;
- для ввода символов использовать клавиши в соответствии с таблицей 1:

Таблица 1

Клавиша	Назначение в режиме ввода наименования
0...9	Ввод символов в соответствии с таблицей 2. При нажатии одной из этих клавиш в позицию курсора подставляется первый символ из выбранного набора. Дальнейшее нажатие той же клавиши (с интервалом менее 1 секунды) будет подставлять следующий символ из выбранного набора.
РУС/ЛАТ	Переключение между наборами символов «Кириллица» и «Латиница».
РЕГИСТР	Переключение между наборами символов «Заглавные» и «Строчные».
←	Удаление символа из текущей позиции и перемещение курсора на один символ влево.
◀, ▶	Перемещение курсора по редактируемой строке.

Таблица 2

Клавиша	Кириллица Заглавные	Кириллица Строчные	Латиница Заглавные	Латиница Строчные
1	«АБВГ1»	«абвг1»	«ABC1»	«abc1»
2	«ДЕЁЖ2»	«деёж2»	«DEF2»	«def2»
3	«ЗИЙК3»	«зийк3»	«GHI3»	«ghi3»
4	«ЛМНО4»	«лмно4»	«JKL4»	«jkl4»
5	«ПРСТ5»	«прст5»	«MNO5»	«mno5»
6	«УФХЦ6»	«уфхц6»	«PQR6»	«pqr6»
7	«ЧШЦ7»	«чшц7»	«STU7»	«stu7»
8	«ЪЫЬ8»	«ъыь8»	«VWX8»	«vwx8»
9	«ЭЮЯ9»	«эюя9»	«YZ9»	«yz9»
0	«Пробел»0-+().: #,/*=~;!@^&[]<>'			

**Пример ввода наименования.**

1. Допустим, необходимо ввести название «ГОТ-4». Порядок нажатий:

1) Нажать «Режим»	<u>Продукт</u> 20
2) Удерживать «▶», до тех пор, пока курсор «_» не переместится в крайнюю правую позицию	Продукт 20 _
3) Удерживать «←», пока всё предыдущее наименование не сотрётся	—
4) Нажать «РЕГИСТР»	—
5) Нажимать «5» с интервалом менее 1 сек до появления на дисплее буквы «Т»	Т_
6) Нажимать «4» с интервалом менее 1 сек до появления на дисплее буквы «О»	ТО_
7) Нажимать «5» с интервалом менее 1 сек до появления на дисплее буквы «Т»	ТОТ_
8) Нажимать «0» с интервалом менее 1 сек до появления на дисплее знака «-»	ТОТ- _
9) Нажимать «0» с интервалом менее 1 сек до появления на дисплее цифры «4»	ТОТ-4 _
10) Нажать «Пуск»	ТОТ-4

1. Допустим, необходимо ввести название «ГОТ-5» вместо «ГОТ-4». Порядок нажатий:

1) Нажать «Режим»	<u>ТОТ-4</u>
2) Нажимать «▶», до тех пор, пока курсор «_» не переместится на цифру «4»	ТОТ- <u>4</u>
3) Нажимать «5» с интервалом менее 1 сек до появления на дисплее цифры «5»	ТОТ- <u>5</u>
4) Нажать «Пуск»	ТОТ-5

**2. Правила ввода даты:**

- 1) прежние значения замещаются введёнными – редактирование отдельных цифр невозможно, поэтому если число введено неверно, его возможно ввести заново, вернувшись в поле с помощью клавиши «◀»;
- 2) после ввода значения поля (числа, месяца и т.д.) переход к следующему полю осуществляется автоматически;
- 3) нажатие клавиш «◀», «▶» внутри поля приводит к переходу к предыдущему и следующему полю соответственно.

**Пример ввода даты.**

Допустим, необходимо вести дату 31.05.2004. Порядок ввода будет следующий:

- 1) Нажать клавиши «3», «1», «0», «5», «2», «0», «0», «4».
- 2) Нажать клавишу «Пуск» для подтверждения ввода.

## ПРИЛОЖЕНИЕ В

### Подключение к персональному компьютеру по RS–232

#### ПОДГОТОВКА ПЕРСОНАЛЬНОГО КОМПЬЮТЕРА И АППАРАТА

Подключить персональный компьютер (ПК) и аппарат к сети ~220В 50Гц.

Соединить аппарат с последовательным портом ПК через кабель (удлиннитель) RS-232.

Включить аппарат тумблером [СЕТЬ].

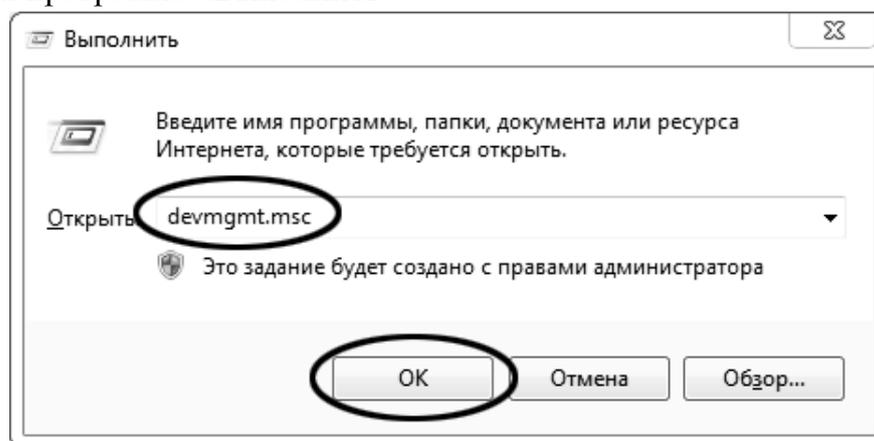
Включить ПК.

#### НАСТРОЙКА ПРОГРАММЫ

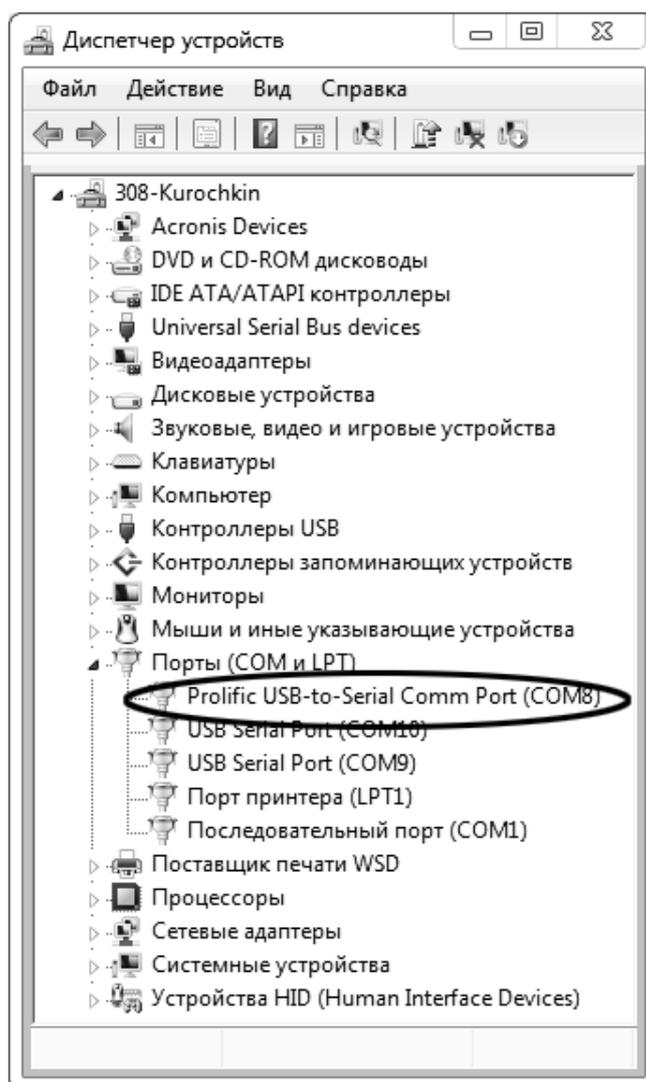
##### В1. Определение порта

Перед настройкой программы требуется определить номер порта, к которому подключен аппарат. Для этого на клавиатуре ПК одновременно нажать кнопки  и

 – откроется программа «Выполнить»:



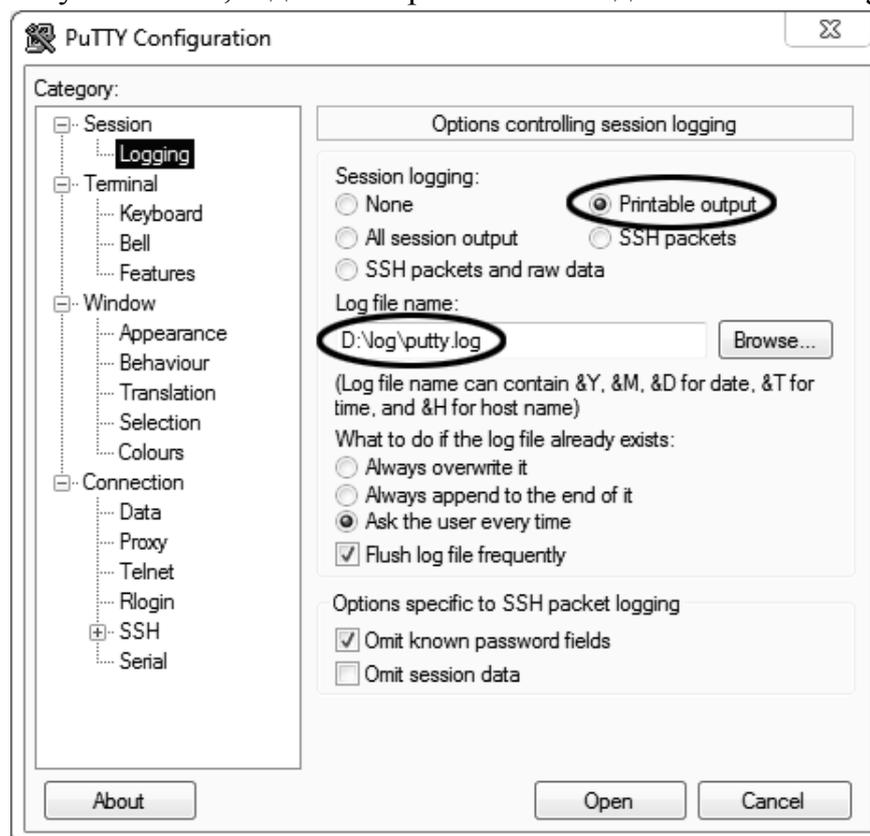
В текстовом поле набрать «devmgmt.msc» и нажать [OK] – откроется диспетчер устройств:



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»).

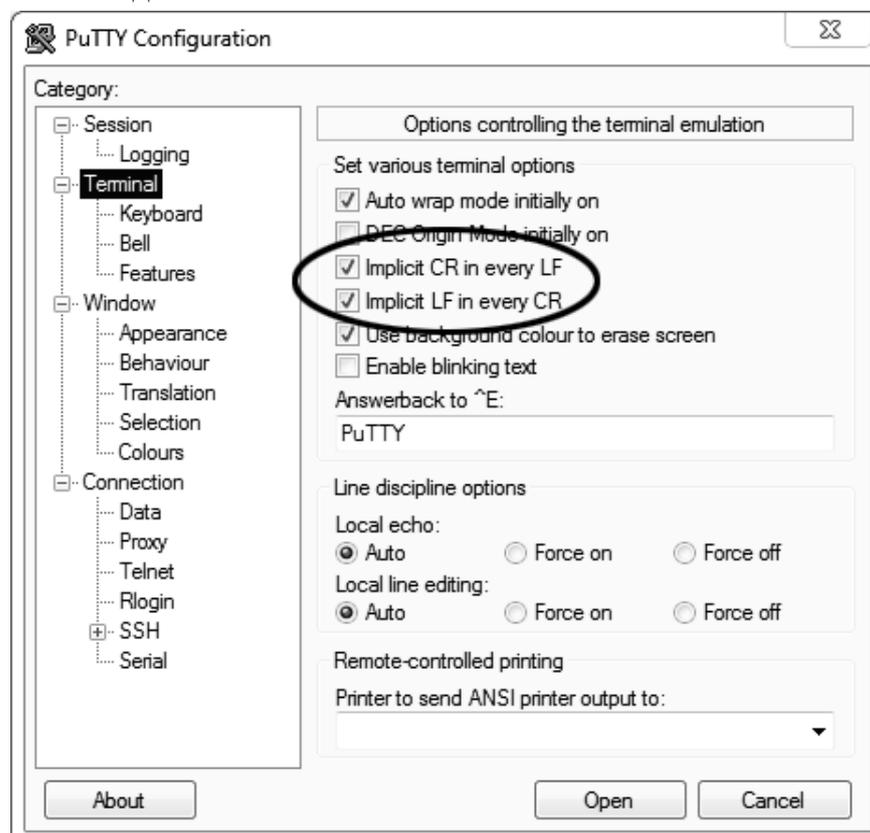
## В2. Настройка подключения

Запустить программу «PuTTY», задать настройки на вкладке «Session > Logging»:

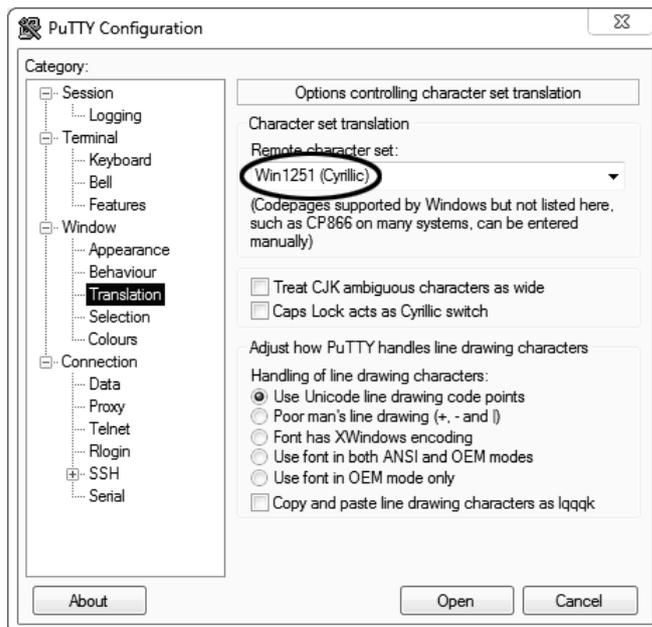


«D:\log\putty.log» – путь хранения данных, принятых с аппарата. Параметр может быть изменён при необходимости.

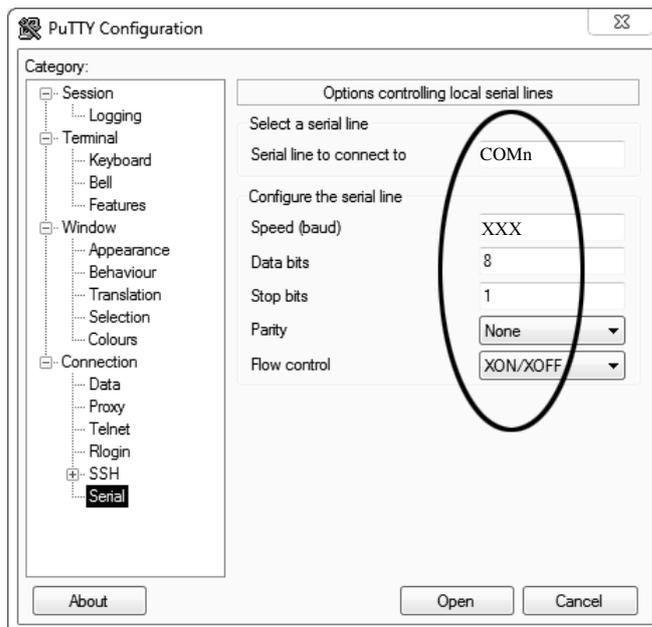
Задать настройки на вкладке «Terminal»:



Задать настройки на вкладке «Window > Translation»:



Открыть вкладку «Connection > Serial»:

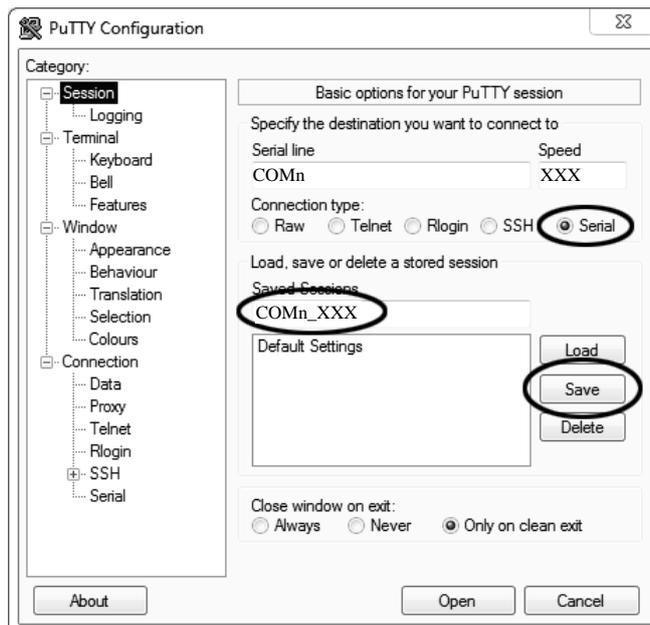


Указать номер порта, определённый ранее в пункте В1 приложения В на странице 40 (в примере это порт COMn).

Настроить остальные параметры соединения:

- Speed..... 115200;
- Data bits ..... 8;
- Stop bits ..... 1;
- Parity ..... None;
- Flow control..... XON/XOFF.

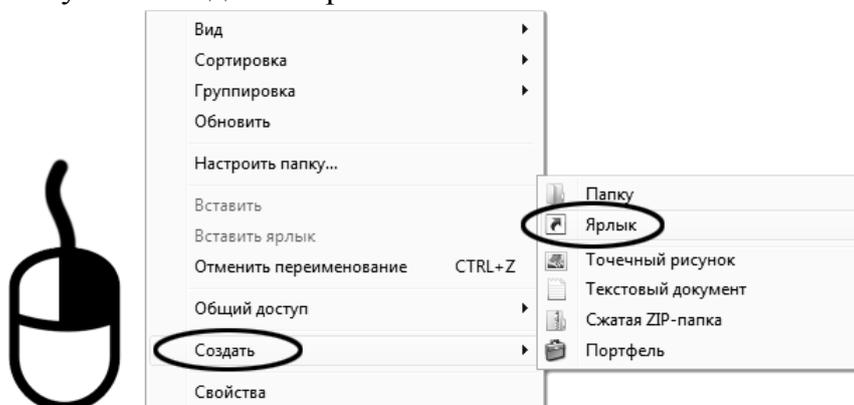
Открыть вкладку «Session»:



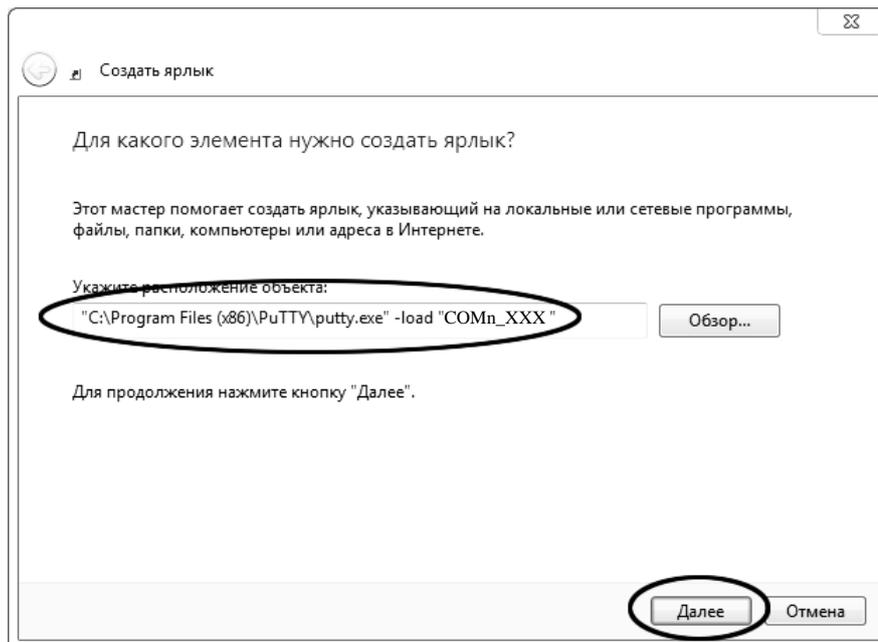
Выбрать тип подключения «Serial», дать название соединению в соответствии с номером порта и скоростью передачи данных и нажать кнопку [Save].

Закрывать программу «PuTTY».

В свободной области рабочего стола нажать правую кнопку мыши, в контекстном меню выбрать пункт «Создать > Ярлык»:

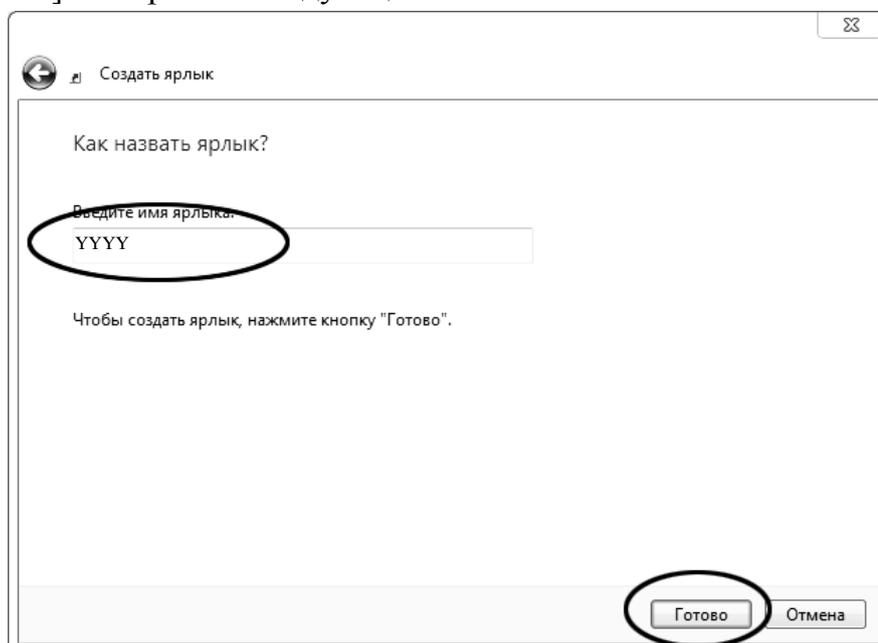


Откроется диалоговое окно:



В текстовом поле набрать путь к расположению программы и через пробел параметр «-load “COMn\_XXX”», где «COMn\_XXX» – 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 “COMn\_XXX ”».

Нажать [Далее] – откроется следующее окно:



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

Нажать [Готово] для завершения настройки ярлыка.

Теперь программа PuTTY может быть запущена двойным щелчком по ярлыку:



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] в верхнем правом углу окна.