ЗАКАЗАТЬ

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ

АНАЛИЗАТОР АВТОМАТИЧЕСКИЙ

ФРАКЦИОННОГО СОСТАВА НЕФТЕПРОДУКТОВ

"АФСА - С"

Руководство по эксплуатации
Паспорт

100270996.027 РЭ

СОДЕРЖАНИЕ

1 ВВЕДЕНИЕ ..... - 4 -
2 НАЗНАЧЕНИЕ АНАЛИЗАТОРА ..... - 4 -
3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ И ВОЗМОЖНОСТИ АНАЛИЗАТОРА ..... - 4 -
4 КОМПЛЕКТНОСТЬ ..... - 6 -
5 УСТРОЙСТВО И РАБОТА АНАЛИЗАТОРА ..... - 7 -
5.1 Конструкция Анализатора. ..... - 8 -
5.2 Принцип действия и структурная схема ..... - 8 -
5.3 Порядок работы системы пожаротушения. ..... - 9 -
6 МАРКИРОВАНИЕ И ПЛОМБИРОВАНИЕ ..... - 10 -
7 УСТАНОВКА И НАСТРОЙКА ..... - 10 -
8 УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ ..... - 11 -
9 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ ..... - 11 -
9.1 Расположение и назначение органов управления. ..... - 11 -
9.2 Установка Анализатора. ..... - 11 -
9.3 Включение Анализатора. ..... - 12 -
9.4 Описание элементов главного окна «Дистилляция». ..... - 12 -
9.5 Загрузка охлаждающей жидкости. ..... - 13 -
9.6 Переход в режим «Администратор». ..... - 14 -
9.7 Калибровка цилиндра ..... - 15 -
9.8 Создание программы дистилляции. ..... - 16 -
10 ПОРЯДОК РАБОТЫ ..... - 21 -
10.1 Дистилляция. Первый шаг подготовки ..... - 21 -
10.2 Дистилляция. Второй шаг подготовки. ..... - 21 -
10.3 Дистилляция. Третий шаг подготовки. ..... - 22 -
10.4 Дистилляция. Четвёртый шаг подготовки. ..... - 23 -
10.5 Дистилляция. Пятый шаг подготовки. ..... - 24 -
10.6 Дистилляция. Основной этап. ..... - 25 -
11 РАБОТА С БАЗОЙ ДАННЫХ ..... - 28 -
11.1 Вид «Общие». ..... - 28 -
11.2 Вид «Таблица». ..... - 28 -
11.3 Вид «Графики» ..... - 29 -
11.4 Вид «Расчёты». Цетановый индекс. ..... - 29 -
11.5 Вид «Расчёты». Повторяемость. ..... - 30 -
11.6 Вид «Расчёты». Индекс фракционного состава. ..... - 31 -
11.7 Вид «Печать». ..... - 31 -
11.8 Вид «Удаление». ..... - 33 -
12 ТЕСТЫ ..... - 33 -
12.1 Вкладка «Датчики» ..... - 34 -
12.2 Вкладка «АЦП» ..... - 34 -
12.3 Вкладка «Ключи» ..... - 35 -
12.4 Вкладка «Нагрев» ..... - 36 -
12.5 Вкладка «ШД» ..... - 37 -
12.6 Вкладка «Колба» ..... - 37 -
12.7 Вкладка «Уровень». Проверка датчика уровня отгона. ..... - 38 -
12.8 Вкладка «Камера» ..... - 39 -
12.9 Вкладка «Тосол» ..... - 41 -
12.10 Вкладка «ПБ» ..... - 42 -
13 СЕРВИС ..... - 42 -
13.1 Вкладка «ТСП» ..... - 42 -
13.2 Вкладка «Камера» ..... - 43 -

13.3 Вкладка «Давление» ..... - 43 -
13.4 Вкладка «Цилиндр» ..... - 44 -
13.5 Вкладка «Доступ» ..... - 44 -
13.6 Вкладка «ModBus» ..... - 44 -
13.7 Вкладка «Термо, ПБ» ..... - 44 -
13.8 Вкладка «Установки» ..... - 45 -
14 ОБНОВЛЕНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ..... - 46 -
15 ПОДКЛЮЧЕНИЕ К LIMS ..... - 46 -
16 ПРОВЕРКА ТЕМПЕРАТУРНОГО ДАТЧИКА ..... - 47 -
17 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ..... - 48 -
18 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ ..... - 49 -
19 УПАКОВКА И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ ..... - 49 -
20 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ ..... - 50 -
21 СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ ..... - 50 -
22 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА ..... - 51 -
23 СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ ..... - 52 -
24 СВЕДЕНИЯ ОБ УТИЛИЗАЦИИ ..... - 53 -
25 Приложение №1 каталог запасных частей ..... - 54 -
26 Приложение №2 система пожаротушения ..... - 60 -

1 ВВЕДЕНИЕ

Настоящий документ включает в себя техническое описание, руководство по эксплуатации и паспорт на анализатор автоматический фракционного состава нефтепродуктов АФСА-С (далее - Анализатор) и содержит сведения, необходимые для правильной эксплуатации, транспортировки и хранения Анализатора.

2 НАЗНАЧЕНИЕ АНАЛИЗАТОРА

2.1 Анализатор автоматический фракционного состава нефтепродуктов «АФСА-С» предназначен для определения фракционного состава нефтепродуктов по ГОСТ ISO 3405 «Нефтепродукты. Определения фракционного состава при атмосферном давлении», ГОСТ 2177 «Нефтепродукты. Методы определения фракционного состава» (Метод А и Б), ASTM D86 «Стандартный метод испытания дистилляции нефтепродуктов при атмосферном давлении», ГОСТ Р ЕН ИСО 3405 «Нефтепродукты. Метод определения фракционного состава при атмосферном давлении», ГОСТ Р 57036 «Нефтепродукты. Определение фракционного состава при атмосферном давлении», ГОСТ Р 53707 «Нефтепродукты. Метод дистилляции при атмосферном давлении», ГОСТ 33098 «Нефтепродукты. Метод определения фракционного состава при атмосферном давлении», СТБ 1934 «Метод определения фракционного состава при атмосферном давлении», EN ISO 3405 «Нефть и сопутствующие продукты природного или синтетического происхождения. Определение фракционного состава при атмосферном давлении», ISO 3405«Нефть и сопутствующие продукты природного или синтетического происхождения. Определение фракционного состава при атмосферном давлении».

2.2 Анализатор применяется для работы в лабораторных условиях.
2.3 Рабочие условия эксплуатации:

1) температура окружающего воздуха, °С	от 10 до 35;
2) относительная влажность воздуха, %, при температуре 25 °С, не более	80;
3) атмосферное давление, кПа	от 86,6 до 105,0

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ И ВОЗМОЖНОСТИ АНАЛИЗАТОРА

- Анализатор автоматический.
- Возможна дистилляция нефтепродуктов в «ручном» режиме, с ртутным термометром.
- Диапазон измерения температуры паров в колбе от 0 до 450 °С.
- Разрешающая способность измерения температуры паров в колбе 0,1 °С.
- Абсолютная погрешность измерения температуры паров в колбе ±0,5 °С.
- Диапазон измерения температур охлаждающей бани от 0 до 70 °С.
- Объём охлаждающей бани 6 дм^3 (не менее 5,5 дм^3 в соответствии с ГОСТ 2177).
- Диапазон измерения температур приемной камеры от 0 до 60 °С.
- Разрешающая способность измерения уровня отгона 0,1 см^3.
- Погрешность измерения уровня отгона 0,3 см^3.
- Скорость дистилляции с абсолютной погрешностью ± 0,5 см^3/мин в диапазоне 0…10 см^3/мин.
- Возможность сканирования объема перед анализом с программным приведением к 100 % в диапазоне 95…102 см^3.
- Датчик температуры паров в колбе изготовлен в металлическом корпусе, для повышения надёжности и долговременности использования. Инерция датчик температуры паров в колбе, влияние выступающего столбика и точность аналогична ртутным термометрам, описанным в стандарте.
- Система автоматической настройки параметров нагрева.

- Система тестирования и самодиагностики со звуковой и световой сигнализацией.
- Система аварийного отключения Анализатора со звуковой и световой сигнализацией.
- Встроенный датчик давления, с калибровкой в одной точке по лабораторному барометру, автоматически вносит поправку в результаты измерений.
- Позволяет проводить дистилляцию нефти в соответствии с ГОСТ 2177-99 (метод Б), с возможностью программируемого изменения температуры охлаждающей бани во время проведения испытания.
- Автоматическая фиксация падения первой капли.
- Автоматическое определение конца дистилляции по температуре, падению температуры и объёму.
- Вывод любых точек по температуре и объёму с дискретностью 0,1 и построение графиков дистилляции в режиме реального времени.
- Приёмная камера выполнена из материалов с повышенной коррозийной стойкостью и оборудована автономной системой поддержания температуры в диапазоне 0…60 °С.
- Оптическая система измерения уровня отгона позволяет дистиллировать сложные образцы, включая обводнённые.
- Охлаждающая баня оборудована автономной системой поддержания заданной температуры с программным управлением и не требует подключения дополнительных источников охлаждения.
- Автоматическая система пожаротушения с оптическим детектором, автоматическая система аварийного отключения питания и устройство распыления инертных газов или паров в камере с установленной перегонной колбой, в случае пожара.
- Возможность работы с колбами Энглера 125 и 250 мл.
- Жаропрочные стеклянные подставки с посадочным отверстием под колбу, диаметром 38 и 50 мм.
- Центрирующее устройство приёмного цилиндра, предотвращающее потери легких фракций.
- Встроенный вентилятор в блоке нагрева, позволяет быстро подготовить печь нагрева и подставку под колбу к следующему испытанию.
- Система измерения и автоматической записи значений температуры пара и соответствующего процента объёма отогнанного продукта в приемном цилиндре.
- Датчик открытия/закрытия дверцы приёмной камеры.
- Датчик наличия продукта в приёмном цилиндре и калибровки приёмного цилиндра (для цилиндров производства ЗАО «БМЦ» каталожный номер 14789681.002-601).
- Трубка холодильника выполнена из некорродирующего металла длиной (560 ± 5) мм, наружным диаметром 14 мм и толщиной стенки от 0,8 до 0,9 мм.
- Цветной дисплей встроенной панели оператора (далее – ВПО) с отображением кривой дистилляции и других параметров проверки состояния, сообщений об ошибках, результатов дистилляции. В конце испытания полученные результаты (графики и таблицы) формируются в виде протоколов и заносятся в базу данных Анализатора.
- Программное обеспечение на русском языке, установленное на заводе-изготовителе позволяет проводить дистилляцию нефтепродуктов в соответствии с требованиями ТНПА, определять температуру начала и конца кипения, фиксировать первую каплю, измерять время падения первой капли и поддерживать скорость дистилляции в заданном диапазоне, отображать результаты испытаний в табличном виде и в виде графиков дистилляции, скорости, мощности нагрева пробы, создавать отчёты о проведённых испытаниях.
- Встроенный редактор программ позволяет создать программу для любого нестандартного нефтепродукта или изменить стандартную программу.
- Режимы работы «Администратор» и «Лаборант».
- Расчёт цетанового индекса дизельного топлива.
- Расчёт индекса фракционного состава.

- Расчёт повторяемости (сходимости) результатов испытаний в соответствии с требованиями ТНПА.
- Сохранение результатов испытаний на USB диск в формате Microsoft Excel.
- 2 выхода USB для подключения Flash-карты и принтера, выходы RS-232 и Ethernet для подключения анализатора и передачи данных в межлабораторную сеть LIMS.
- Возможность хранения до 7000 результатов испытаний в памяти анализатора.
- Дистанционное обновление программного обеспечения.
- Встроенный датчик атмосферного давления:

- диапазон измерения	от 15 до 115 кПа
- абсолютная погрешность не более	0,05 кПа

▪ Электропитание	50 ± 1 Гц, 230 В ± 23 В.
▪ Потребляемая мощность, не более	3,5 кВ·А.
▪ Время выхода на рабочий режим, не более	20 мин.
▪ Габаритные размеры анализатора (Ш х Г х В) не более	500 х 570 х 670 мм.
▪ Масса анализатора, не более	65 кг.

Срок службы анализатора, не менее 6 лет.
Среднее время восстановления, не более 1,6 ч.

4 КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность Анализатора приведена в таблице 1.

Таблица 1

Наименование	Количество
1. Анализатор автоматический фракционного состава "АФСА - С"	1 шт.
2. Датчик температуры паров в колбе (термометр сопротивления платиновый)	1 шт.
3. Цилиндр 100 мл на пластмассовом основании со встроенным чипом *	2 шт.
4. Каплеприемник	1 шт.
5. Колба Энглера из термостойкого стекла вместимостью 125 мл	2 шт.
6. Цилиндр мерный вместимостью 10 мл	1 шт.
7. Центрирующее устройство колбы Энглера	1 шт.
8. Центрирующее устройство датчика	1 шт.
9. Шланг для залива (слива) охлаждающей жидкости	1 шт.
10. Трос для протирки пароотводной трубки	1 шт.
11. Кипелки	1 уп.
12. Пробка цилиндра	1 шт.
13. Жаропрочная подставка под колбу с отверстием Ø38 мм	1 шт.
14. Жаропрочная подставка под колбу с отверстием Ø50 мм	1 шт.
15. Кабель подключения к системе LIMS	1 шт.
16. Руководство по эксплуатации. Паспорт.	1 шт.
17. Программа и методика аттестации	1 шт.

Примечания:

* - Датчик температуры паров в колбе является неотъемлемой частью Анализатора. Аттестация Анализатора проводится в комплекте с датчиком температуры паров в колбе;

** - цилиндр приёмный вместимостью 100 мл с отметкой 100 мл поставляется на пластиковом основании Ø54 мм, высотой 15 мм со встроенным чипом для калибровки. Общая высота цилиндра и основания 250±5 мм.

Комплектность может быть изменена в соответствии с требованиями заказчика.

5. УСТРОЙСТВО И РАБОТА АНАЛИЗАТОРА



Рис. 1 Внешний вид анализатора автоматического фракционного состава нефтепродуктов «АФСА-С».

5.1 Конструкция Анализатора.

Внешний вид Анализатора представлен на ***рис.1.***

Анализатор состоит из закрепленных на общем каркасе: нагревателя, охлаждающей бани, приемной камеры, блока нагрева, блока управления, компрессора, клапанов и насоса системы термостатирования, датчика температуры паров в колбе Энглера.

В горловину колбы Энглера с анализируемой пробой вставляется датчик температуры паров в колбе. Для оптимальной установки датчика температуры паров в колбе используется центрирующее устройство.

Охлаждающая баня закрывается крышкой, на которой установлены: термодатчик, датчик уровня охлаждающей жидкости, нагреватель. В приемной камере находятся механизм движения датчика уровня отгона, термодатчик, датчик капель и радиатор охлаждения.

Блок нагревателя состоит из кожуха с открывающейся дверцей из жаропрочного стекла, подъёмного механизма платформы, на которой закреплён нагреватель колбы, вентилятора охлаждения нагревателя колбы и распылителя системы пожаротушения. Блок управления закреплен на каркасе внутри анализатора.

5.2 Принцип действия и структурная схема.

Структурная схема Анализатора приведена на ***рис. 1а***.

5.2.1 Работа Анализатора основана на методе, заключающемся в определении зависимости температуры кипения анализируемой пробы от количества отогнанного продукта в процентах или количества отогнанного продукта в процентах от температуры кипения (по выбору оператора) при атмосферном давлении в соответствии с ГОСТ ISO 3405 «Нефтепродукты. Определения фракционного состава при атмосферном давлении», ГОСТ 2177 «Нефтепродукты. Методы определения фракционного состава» (Метод А и Б), ASTM D86 «Стандартный метод испытания дистилляции нефтепродуктов при атмосферном давлении», ГОСТ Р ЕН ИСО 3405 «Нефтепродукты. Метод определения фракционного состава при атмосферном давлении», ГОСТ Р 57036 «Нефтепродукты. Определение фракционного состава при атмосферном давлении», ГОСТ Р 53707 «Нефтепродукты. Метод дистилляции при атмосферном давлении», ГОСТ 33098 «Нефтепродукты. Метод определения фракционного состава при атмосферном давлении», СТБ 1934 «Метод определения фракционного состава при атмосферном давлении», EN ISO 3405 «Нефть и сопутствующие продукты природного или синтетического происхождения. Определение фракционного состава при атмосферном давлении», ISO 3405« Нефть и сопутствующие продукты природного или синтетического происхождения. Определение фракционного состава при атмосферном давлении». Исходные данные о режимах работы Анализатора и результаты анализов заносятся в память ВПО. Колбу Энглера, со 100мл исследуемой пробы и кипелками, устанавливают на жаропрочную подставку нагревателя и соединяют с трубкой охлаждающей бани, используя центрирующее устройство. Датчик температуры паров в колбе, с плотно прилегающим центрирующим устройством, устанавливают в горловину колбы. В охлаждающей бане и приёмной камере нужная температура автоматически поддерживается включением охлаждающего устройства (компрессора) и нагревательного устройства (ТЭНа).

Анализ испытуемого образца происходит автоматически по программе, записанной в память ВПО, без контроля со стороны лаборанта.

Анализатор не требует каких-либо внешних систем охлаждения.

Встроенный датчик атмосферного давления позволяет автоматически проводить коррекцию на текущее атмосферное давление.



Рис.1а *Структурная схема анализатора АФСА-С.*

5.2.2 Проверка работоспособности Программного обеспечения (далее – ПО) осуществляется нажатием кнопок на экране анализатора и переключением между соответствующими окнами «Дистилляция», «База данных», «Редактор программ», «Тесты». В окне «Тесты» на вкладке «Датчики» показания не должны быть статичны. Проверить это можно, взяв в руку датчик измерения температуры паров в колбе. Температура в окошке «Колба» должна изменяться.

5.2.3 Программное обеспечение Анализатора имеет уровень защиты «Средний» по п. 4.5 Р 50.2.077-2014.

5.2.4 Программное обеспечение защищено от преднамеренных изменений и удалений программного обеспечения и измеренной информации с помощью паролей и разграничением уровня доступа.

Вход в калибровочный режим, позволяющий вносить изменения в калибровочные константы в памяти Анализатора, ограничен с помощью паролей и разграничением уровня доступа.

5.2.6 К идентификационным данным (признакам) Программного обеспечения относятся идентификационное название программного обеспечения и номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения.

5.2.6 Недокументированные возможности ПО отсутствуют.

5.3 Порядок работы системы пожаротушения.

Анализатор оборудован системой автоматического пожаротушения, устройством автоматического отключения питания и распыления инертного газа или пара в случае пожара в камере, в которой установлена колба Энглера. На задней панели Анализатора расположен штуцер для подключения к баллону с инертным газом или к линии пожаротушения.

Система пожаротушения оборудована оптическим детектором пламени высокой чувствительности. Детектор срабатывает через 1 сек. (время срабатывания детектора настраивается в установках Анализатора, в разделе «Сервис»), после появлении пламени в блоке нагрева. При этом на экране Анализатора появляется предупреждающее сообщение ***рис. 2а*** и срабатывает звуковая сигнализация.

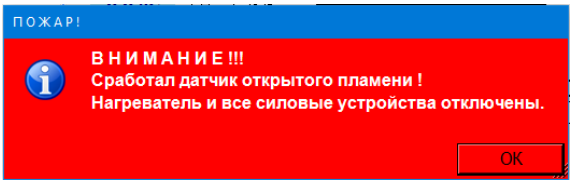


Рис.2а *Окно предупреждения системы пожаротушения.*

После срабатывания детектора открывается клапан системы пожаротушения и через устройство распыления в блок нагрева поступает инертный газ или пар. Сразу после открытия клапана системы пожаротушения Анализатор автоматически отключается (отключать или нет Анализатор, можно настроить в установках, в разделе «Сервис»). Клапан системы пожаротушения

автоматически закрывается через 30 с (время закрытия клапана настраивается в установках анализатора, в разделе «Сервис»).

Также систему пожаротушения можно включить вручную. Для этого на передней панели блока нагрева расположена кнопка, обозначенная пиктограммой «Огнетушитель. Вкл. / Выкл.». После нажатия кнопки пожаротушения Анализатор выполняет действия, описанные выше, как и при срабатывании детектора пламени. При этом срабатывает звуковая сигнализация и на экране появляется сообщение, представленное на ***рис. 2б.***

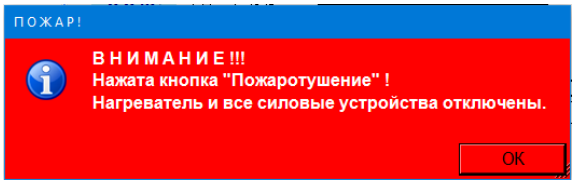


Рис.2б *Окно предупреждения системы пожаротушения.*

Если система пожаротушения сработала, при следующем включении Анализатора сработает звуковая сигнализация и будет выведено следующее сообщение (***рис. 2в***):

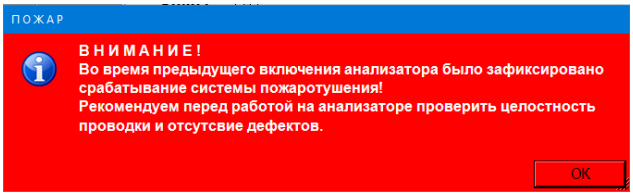


Рис.2в *Окно предупреждения системы пожаротушения.*

Производитель рекомендует после пожарной ситуации не приступать сразу к работе на Анализаторе. Сначала необходимо проверить целостность проводки в блоке нагрева, а также провести визуальный осмотр на наличие возможных дефектов. При обнаружении дефектов рекомендуем связаться с производителем, для получения консультаций по дальнейшему ремонту оборудования.

6. МАРКИРОВАНИЕ И ПЛОМБИРОВАНИЕ

6.1 Анализатор имеет следующую маркировку:

1) на лицевой панели блока управления:
   - условное обозначение анализатора;
   - товарный знак предприятия-изготовителя;
2) на задней панели анализатора:
   -заводской номер анализатора;
   - год изготовления;
   - номинальное напряжение, частота сети и потребляемая мощность.

6.2 Пломбирование осуществляется путем нанесения пломбировочной наклейки на заднюю панель Анализатора.

7. УСТАНОВКА И НАСТРОЙКА

Установка, сборка и регулировка Анализатора производится уполномоченным представителем предприятия-изготовителя.

8. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

Оборудование не создаёт опасных и вредных производственных факторов и не требует применения специальных средств защиты персонала. Воздействие на работников вредных факторов не превышает гигиенических нормативов, установленных соответствующими ГОСТ, санитарными правилами.

8.1 Персонал, допущенный к работе с Анализатором, должен:

1) знать Анализатор в объеме настоящего технического описания и инструкции по эксплуатации;
2) пройти инструктаж по правилам техники безопасности и пожарной безопасности при работе с электрическими установками с напряжением до 1000 В.

Запрещается:

включение аппарата при наличии посторонних предметов в блоке нагрева и следами нефтепродуктов в блоке нагрева и на наружных стенках.

8.2 При подготовке Анализатора к работе, ремонту, регулировке, наладке и эксплуатации необходимо убедиться в том, что розетка, к которой подключён Анализатор, надежно заземлена.

8.3 После окончания работы Анализатор должен быть отключен от электрической сети.

8.4 Необходимо исключить попадание посторонних предметов, пролив жидкостей внутрь блока нагрева. Если это произошло, перед очисткой блока нагрева необходимо отключить питание аппарата, вынув вилку из сетевой розетки.

Посторонние предметы и жидкости, прошедшие через нагреватель и упавшие (или пролитые) под него, можно извлечь, выдвинув сборник.

8.4 Ремонтные работы должны проводиться персоналом предприятия-изготовителя.

ВНИМАНИЕ! При проведении ремонтных и наладочных работ необходимо помнить, что плата управления нагревом выполнена по бестрансформаторной схеме и не имеет гальванической развязки с сетевым напряжением.

9. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

9.1 Расположение и назначение органов управления.

На боковой панели корпуса Анализатора расположены:

1) Выключатель «СЕТЬ» - осуществляет включение;
2) 2 разъёма «USB» для подключения Flash-карты и принтера;
3) Разъём Ethernet для подключения Анализатора к межлабораторной системе LIMS;
4) Разъём RS-232 для подключения Анализатора к межлабораторной системе LIMS.

На передней панели корпуса Анализатора расположены:

1) разъем для подключения Термометра сопротивления.

9.2 Установка Анализатора.

Анализатор устанавливается на ровной, горизонтальной поверхности (столе) так, чтобы была видна передняя панель анализатора и экран дисплея. Кроме того, место, где расположен Анализатор, не должно подвергаться механическим колебаниям, так как при механических колебаниях анализатора могут возникнуть погрешности в измерении уровня. Место установки должно обеспечивать не менее 30 см свободного пространства, чтобы не затруднять воздухообмен вокруг Анализатора и не допустить перегрева оборудования.

После расположения Анализатора на столе необходимо произвести подключение питающего шнура Анализатора. При этом необходимо убедиться, что питающая розетка (евро) имеет заземление. После этого можно подавать на систему питающее напряжение.

Далее необходимо подключить датчик температуры паров в колбе. Он подключается 4-х штырьковым разъёмом к разъёму, расположенному на передней панели анализатора и обозначенному пиктограммой «Колба».

9.3 Включение Анализатора.

a. Включите Анализатор (выключатель находится на боковой панели).
b. Дождитесь полной загрузки операционной системы и программы «АФСА-С».
c. На экране ВПО появится главное окно программы «Дистилляция» (***рис. 2***)

9.4 Описание элементов главного окна «Дистилляция».

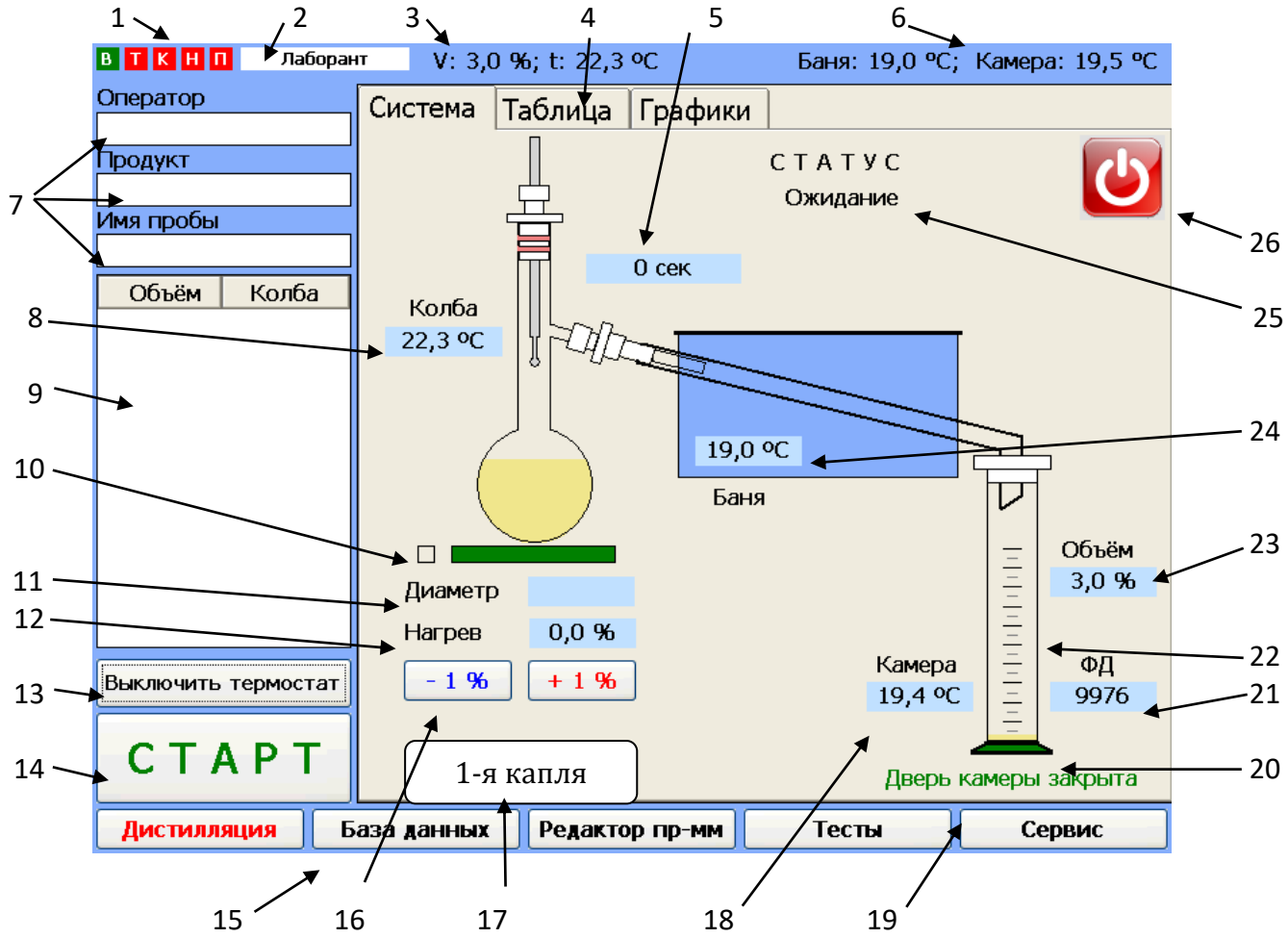


Рис.2 *Окно «Дистилляция» приложения «АФСА-С».*

1- индикаторы включения/выключения силовых устройств (***В***-охлаждение бани, ***Т***-нагрев бани, ***К***-охлаждение приёмной камеры, ***Н***-нагрев приёмной камеры, ***П***-вентилятор охлаждения печки). Красный цвет – устройство выключено, зелёный - включено;
2- уровень доступа к возможностям Анализатора (***Администратор*** - полный доступ, ***Лаборант*** - ограниченный доступ);
3- текущий объём отгона пробы. При начале испытания будет отображать значение Нижней Точки калибровки цилиндра (по настройкам предприятия-изготовителя - 3 мл.) и текущая температура паров в колбе;
4- переключатель между режимами просмотра данных дистилляции;
5- окно для вывода времени до начала каплепадения, времени до достижения объёма отгона 5 мл, скорости дистилляции;
6- окно для вывода информации термостата (температура жидкости в охлаждающей бане и температура в приёмной камере);
7- окна для вывода информации об операторе, продукте и названии текущего анализа;

8- окно для вывода температуры паров в колбе;
9- таблица для вывода данных (объём отгона и температура паров в колбе), заданных пользователем в программе перегонки;
10- индикатор нагрева пробы;
11- окно для вывода информации о диаметре отверстия в подставке под колбу;
12- окно для вывода значения мощности нагрева;
13- кнопка включения/выключения термостата;
14- кнопка старта / остановки дистилляции;
15- панель кнопок переключения между функциями прибора;
16- кнопки ручного изменения мощности нагрева;
17- кнопка ручной фиксации первой капли;
18- окно для вывода температуры в приёмной камере;
19- индикация открытой / закрытой дверцы приёмной камеры;
20- индикация калибровки приёмного цилиндра (зелёный – калиброван, красный – не калиброван);
21- окно для вывода данных фотодатчика уровня отгона;
22- индикация наличия приёмного цилиндра (рисунок цилиндра появляется при наличии приёмного цилиндра в приёмной камере);
23- окно для вывода объёма отгона;
24- окно для вывода температуры жидкости в охлаждающей бане;
25- окно статуса;
26- софт-кнопка выключения Анализатора.

9.5 Загрузка охлаждающей жидкости .

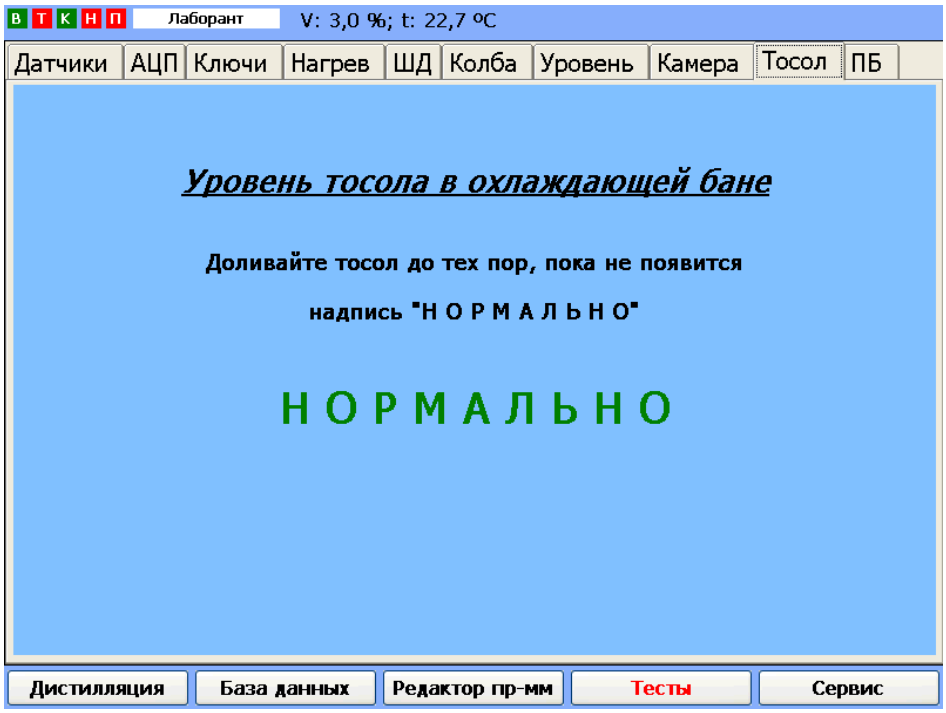


Рис.3 *Окно «Тосол» раздела «Тесты».*

Включить Анализатор и дождаться полной загрузки программы «АФСА-С». Открыть окно контроля уровня охлаждающей жидкости, для этого зайти в раздел «Тесты» и выбрать закладку «Тосол». Открыть лючок на правой боковой панели корпуса анализатора. На штуцер, находящийся за лючком, надеть шланг длиной не менее 0,7 м. Во второй конец шланга вставить воронку. Воронку необходимо держать выше корпуса Анализатора. Открутить крышку расширительного бачка,

находящуюся на верхней панели корпуса Анализатора. Повернуть рычажок крана, находящегося около штуцера и через воронку производить загрузку охлаждающей жидкости в Анализатор, контролируя уровень в расширительном бачке и по надписи в окне «Тосол».

Доливайте охлаждающую жидкость, пока в окне горит надпись: «М А Л О» до тех пор, пока не появиться надпись: «Н О Р М А Л Ь Н О». После появления надписи: «Н О Р М А Л Ь Н О», необходимо долить еще 150-200 мл охлаждающей жидкости, закрыть кран, слить остатки жидкости из шланга обратно в ёмкость и снять шланг со штуцера. В охлаждающую баню Анализатора входит около 6,5 л. охлаждающей жидкости. Перед началом каждого испытания Анализатор определяет уровень охлаждающей жидкости в охлаждающей бане и сообщает об этом оператору.

Передвигать заполненный охлаждающей жидкостью Анализатор не рекомендуется, так как разлитая охлаждающая жидкость может попасть на токоведущие части Анализатора и печатные платы. Если необходимо переместить Анализатор, то необходимо слить около 5 л. охлаждающей жидкости, переместить Анализатор и залить охлаждающую жидкость обратно.

9.6 Переход в режим «Администратор».

Уровень доступа постоянно индицируется в главном окне ***поз.2 рис.2***. При включении прибора программа всегда загружается с уровнем доступа «Лаборант». Но для некоторых функций Анализатора, таких как калибровка цилиндра или датчиков и удаление программ дистилляции требуется перейти в режим «Администратор». Для этого в окне ***рис.2*** необходимо нажать на кнопку «Сервис». Появится окно с запросом пароля ***рис.4.***

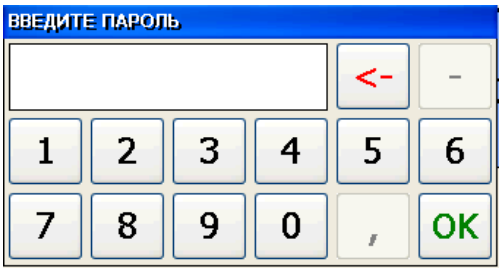


Рис.4 *Окно ввода пароля.*

В окне необходимо ввести пароль, нажать «ОК» и подождать открытия окна «Сервис». Перейти на закладку «Доступ» и нажать на кнопку «Переключится в режим «Администратор»» ***рис.5***. Теперь Вы обладаете полным доступом к функциям прибора. Также на закладке «Доступ» можно изменить пароль администратора. Для этого необходимо ввести новый пароль в поле «Пароль», затем повторить его в поле «Повторить пароль» и нажать кнопку «Изменить».

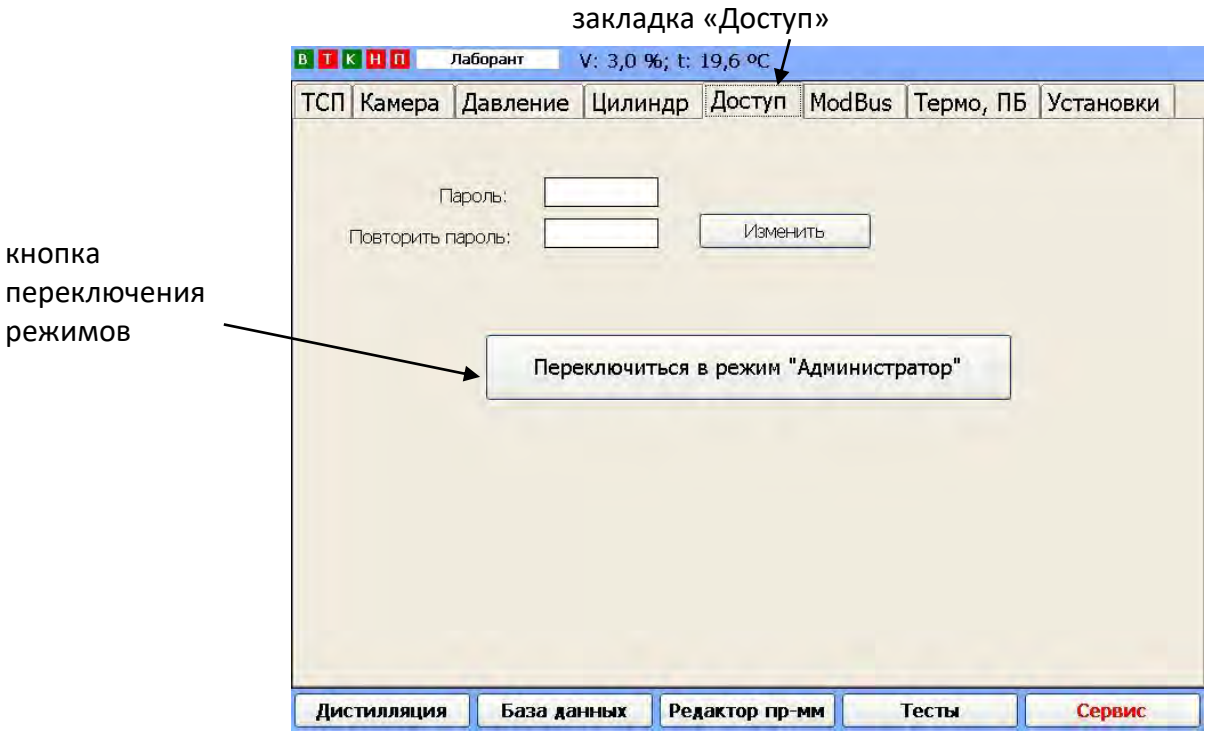


Рис.5 *Окно «Доступ» приложения «АФСА-С».*

9.7 Калибровка цилиндра.

В Анализаторе используется датчик наличия и калибровки цилиндра. Для калибровки может использоваться только цилиндр на пластмассовом основании со встроенным чипом. Калибровка цилиндра запоминается в базе данных Анализатора и хранится там 1 год. Через год цилиндр необходимо откалибровать заново. В базе данных может храниться неограниченное число калибровок цилиндров. На главном экране «Дистилляция» по цвету заливки подставки цилиндра можно определить, калиброван цилиндр или нет. Красный цвет – цилиндр не калиброван, зелёный – калиброван.

Для калибровки необходимо обладать уровнем доступа «Администратор». Нажать на главной панели кнопку «Сервис» и выбрать закладку «Цилиндр». На экране появятся окно калибровки цилиндра ***рис.6***.

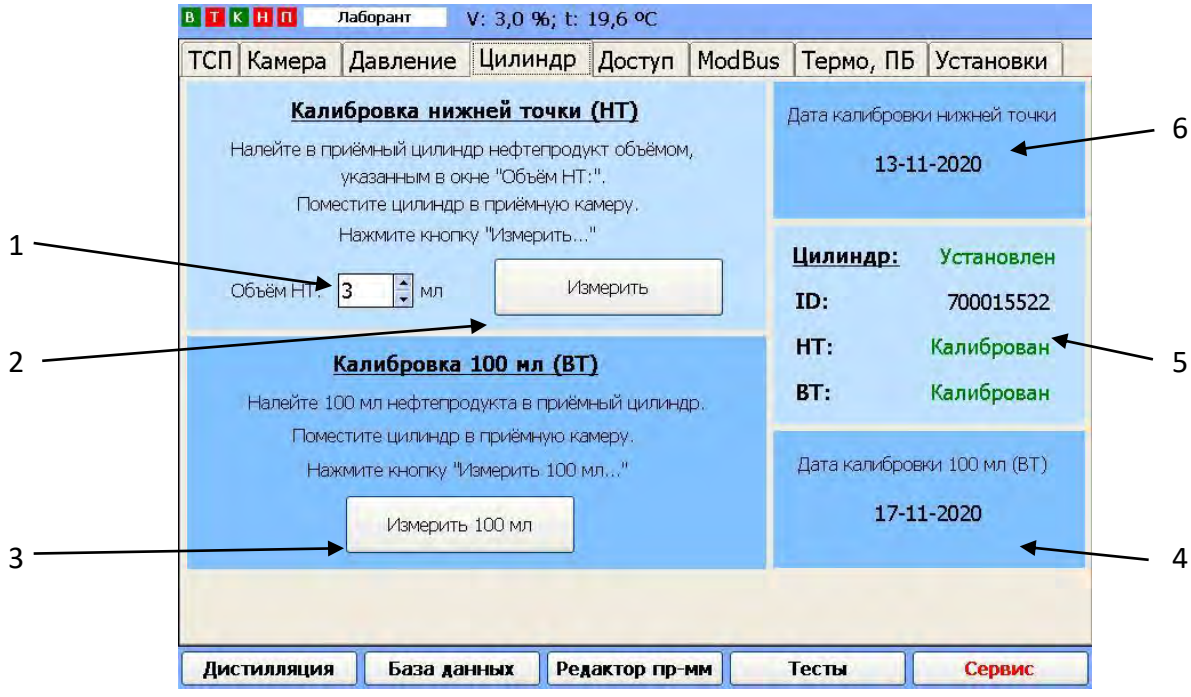


Рис.6 *Окно «Калибровка цилиндра» приложения «АФСА-С».*

Если цилиндр установлен в приёмную камеру, вся информация о нём будет отображена в информационном окне ***поз.5 рис.6***.

Для калибровки нижней точки (НТ) необходимо в окне ***поз.1 рис.6*** выставить объём калибровки (1…5 мл. Многолетняя практика показывает, что оптимальным вариантом является точка 3 мл.), налить в цилиндр нефтепродукт объёмом, указанным в окне «Объём НТ:», поставить цилиндр в приёмную камеру, нажать кнопку «Измерить» ***поз.2 рис.6***. После этого Анализатор автоматически произведёт калибровку цилиндра. Если калибровка прошла без ошибок, появится надпись: «Цилиндр в нижней точке откалиброван». В окне «Дата калибровки нижней точки» ***поз.6 рис.6*** появится текущая дата. В информационном окне ***поз.5 рис.6*** напротив надписи: «НТ:» появится надпись: «Калиброван».

Для калибровки верхней точки (ВТ) необходимо налить в цилиндр нефтепродукт объёмом 100 мл, поставить цилиндр в приёмную камеру, нажать кнопку «Измерить 100 мл» ***поз.3 рис.6***. После этого Анализатор автоматически произведёт калибровку цилиндра. Если калибровка прошла без ошибок, появится надпись: «Цилиндр в точке 100 мл откалиброван.». В окне «Дата калибровки 100 мл (ВТ)» ***поз.4 рис.6*** появится текущая дата. В информационном окне ***поз.5 рис.6*** напротив надписи: «ВТ» появится надпись: «Калиброван».

Если в процессе калибровки цилиндра произойдёт ошибка, появиться надпись: «Ошибка калибровки».

Перед калибровкой верхней точки обязательно откалибровать нижнюю точку.

9.8 Создание программы дистилляции.

Нажать на кнопку «Редактор пр-мм». Появится окно редактора программ (***рис. 7***). В редакторе программ представлены все стандартные программы дистилляции, установленные на заводе-изготовителе. Используя редактор программ можно изменить, удалить стандартную или ранее созданную программу или создать новую.

Для удаления программы дистилляции необходимо выбрать в таблице нужную программу и нажать кнопку «Удалить». Появится окно с подтверждением на удаление. Для удаления программ дистилляции требуется уровень доступа «Администратор».

Для создания новой программы дистилляции необходимо нажать на кнопку «Создать…».

Для редактирования стандартной или ранее созданной программы дистилляции необходимо выбрать в таблице нужную программу и нажать кнопку «Изменить…».

На экране появится окно «Программа дистилляции». Подробное описание этого окна ниже.

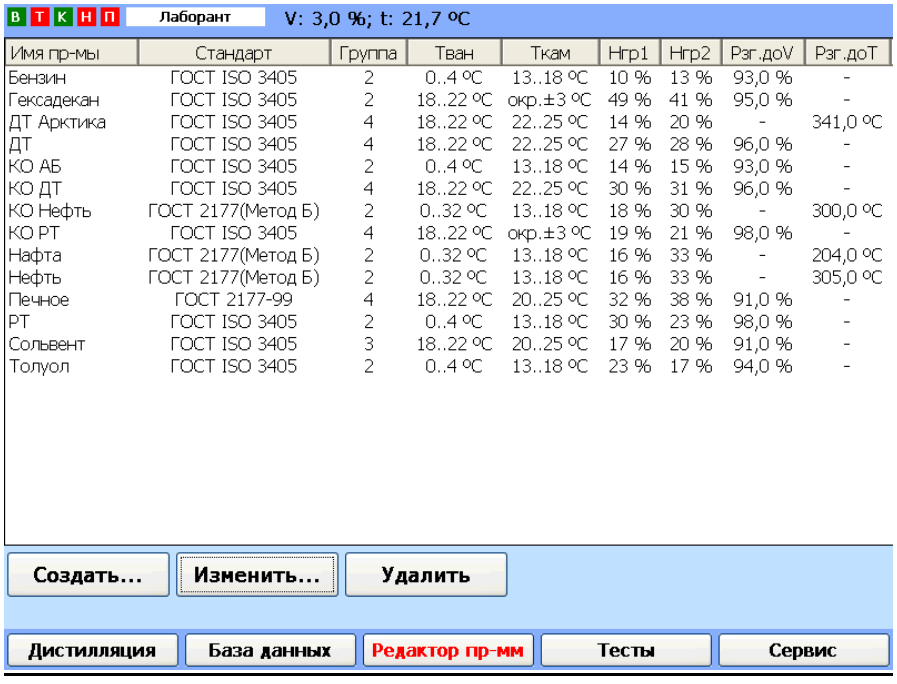
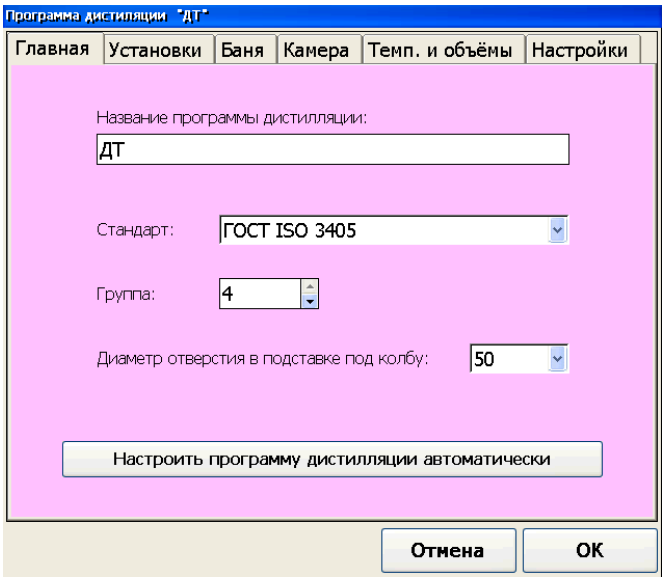


Рис.7 *Окно «Редактор программ» приложения «АФСА-С».*

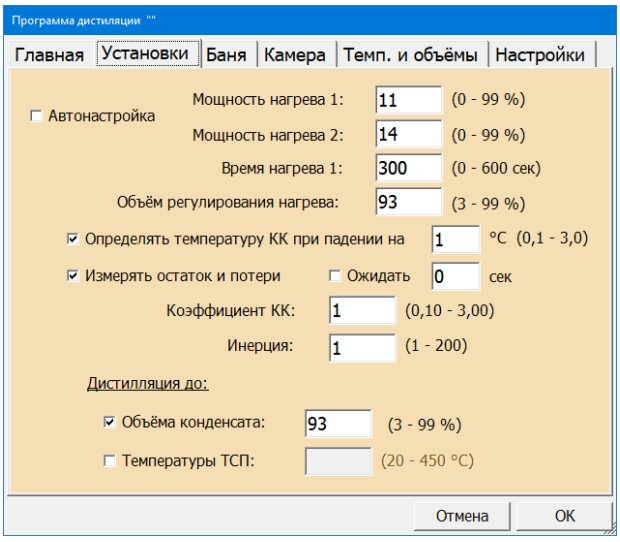
Закладка «Главная»:



Необходимо ввести название программы дистилляции, название стандарта, группу нефтепродукта и диаметр отверстия в подставке под колбу.

После ввода этих данных можно нажать на кнопку «Настроить программу дистилляции автоматически». Будут установлены базовые параметры программы дистилляции, рекомендуемые заводом-изготовителем для выбранного стандарта и группы кипения. Затем, при необходимости, все параметры программы дистилляции можно редактировать.

Закладка «Установки»:



Мощность нагрева 1 – значение начальной мощности, подаваемой на плитку для нагрева колбы с пробой. Нагрев 1 является разогревающим и влияет на время падения первой капли. Мощность нагрева 1 необходимо подбирать таким образом, чтобы время падения первой капли попадало в значения выбранного стандарта. Уменьшение мощности нагрева 1 увеличивает время до падения первой капли и наоборот.

Мощность нагрева 2 – значение мощности нагрева, подаваемой на плитку для нагрева колбы с пробой от завершения времени нагрева 1 до падения первой капли. Нагрев 2 влияет на начальную скорость дистилляции.

Мощность нагрева 2 необходимо подбирать таким образом, чтобы график скорости выводился в границах 4 – 5 мл/мин. Если график скорости не выводится в требуемых пределах, необходимо перед следующей дистилляцией изменить значение нагрева 2. Причём, если скорость дистилляции была больше требуемой на одну-две клетки, необходимо уменьшить нагрев 2 на один-два процента. Если скорость дистилляции была меньше требуемой, мощность 2 необходимо увеличить на несколько процентов.

Автонастройка – если «птичка» установлена, программное обеспечение Анализатора автоматически рассчитывает значения мощности нагрева 1 и мощности нагрева 2, для следующей дистилляции.

Время нагрева 1 – интервал времени, в течении которого на плитку для нагрева колбы с пробой, будет подаваться нагрев, указанный в поле «Мощность нагрева 1».

Объём регулирования нагрева – максимальный объём отгона, до которого мощность нагрева регулируется автоматически так, чтобы поддержать требуемую скорость дистилляции. При достижении данного объёма текущая мощность, подаваемая на плитку, умножается на значение, указанного в поле «Коэффициент КК» и больше не изменяется до конца опыта.

Определять температуру конца кипения при падении на – устанавливается значок «птичка», если у выбранного продукта необходимо измерить температуру конца кипения и время конца кипения. Температура конца кипения будет зафиксирована, при падении температуры паров в колбе на величину, указанную в данном поле.

Измерять остаток и потери – устанавливается значок «птичка», если у выбранного продукта необходимо измерить остаток в колбе после дистилляции и рассчитать потери.

Ожидать … сек – применяется при завершении процесса дистилляции. Анализатор ожидает в течении времени, указанного в данном поле и один раз измеряет конечный уровень отгона испытуемого образца.

Коэффициент КК – коэффициент конца кипения, на который умножается значение мощности при достижении объёма, указанного в поле «Объём регулирования нагрева». Влияет на время конца кипения. При увеличении коэффициента конца кипения время конца кипения снижается.

Инерция – применяется для программной эмуляции запаздывания датчика температуры паров в колбе.

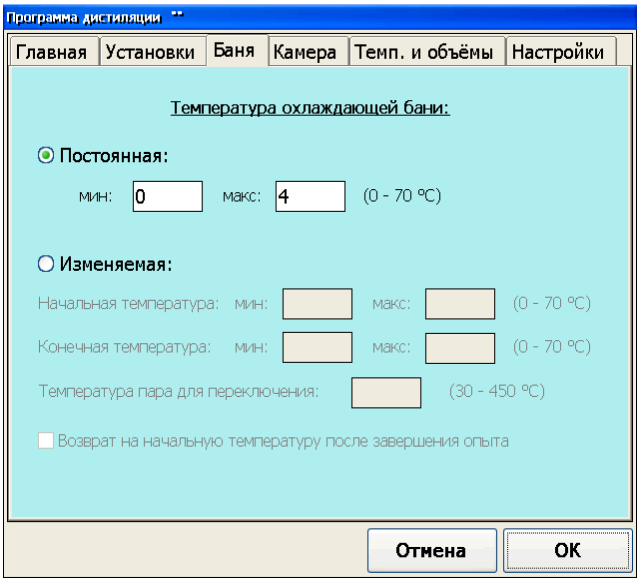
Дистилляция до: можно выбрать один или оба варианта завершения опыта.

А) Объёма конденсата – объём отгона, при котором система приступает к определению температуры и времени конца кипения, измерению остатка и расчёту потерь или, если температура конца кипения и остаток не измеряются, к охлаждению печки, т.е. переходит к завершающему этапу процесса дистилляции.

Б) Температуры – температура паров в колбе, при которой система приступает к определению температуры и времени конца кипения, измерению остатка и расчёту потерь или, если температура конца кипения и остаток не измеряются, к охлаждению печки, т.е. переходит к завершающему этапу процесса дистилляции.

Если выбраны оба варианта, завершение процесса дистилляции происходит по варианту, наступившему раньше.

Закладка «Баня»:



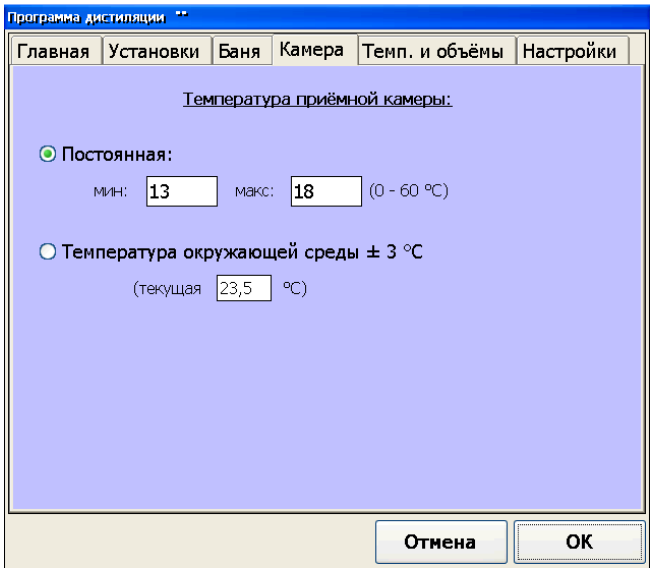
Температура охлаждающей бани – температура, которая будет поддерживаться в охлаждающей бане, в процессе дистилляции.

А) Постоянная – температура в бане будет поддерживаться в пределах между установленными минимальным и максимальным значениями.

Б) Изменяемая – температура в бане может измениться. Изначально температура в бане

поддерживается между минимальным и максимальным значениями, указанными в поле «Начальная температура». При достижении температуры паров в колбе значения, указанного в поле «Температура пара для переключения», температура в бане постепенно будет меняться и поддерживаться между минимальным и максимальным значениями, указанными в поле «Конечная температура».

Закладка «Камера»:



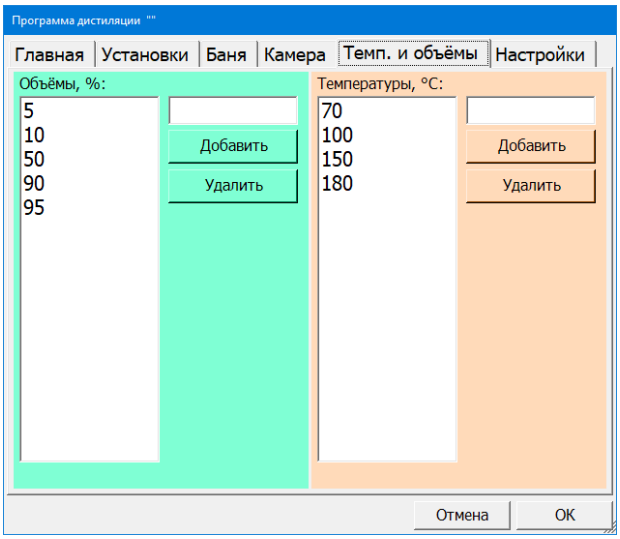
Температура приёмной камеры – температура, которая будет поддерживаться в приёмной камере, в процессе дистилляции.

А) Постоянная – температура в камере будет поддерживаться в пределах между установленными минимальным и максимальным значениями.

Б) Температура окружающей среды ± 3 °C – будет поддерживаться температура, полученная от датчика температуры окружающей среды, встроенного в анализатор. Диапазон поддержания температуры – текущая температура ± 3 °C.

В) Изменяемая – температура в приёмной камере может измениться. Изначально температура в камере поддерживается между минимальным и максимальным значениями, указанными в поле «Начальная температура». При достижении температуры паров в колбе значения, указанного в поле «Температура пара для переключения», температура в камере постепенно будет меняться и поддерживаться между минимальным и максимальным значениями, указанными в поле «Конечная температура».

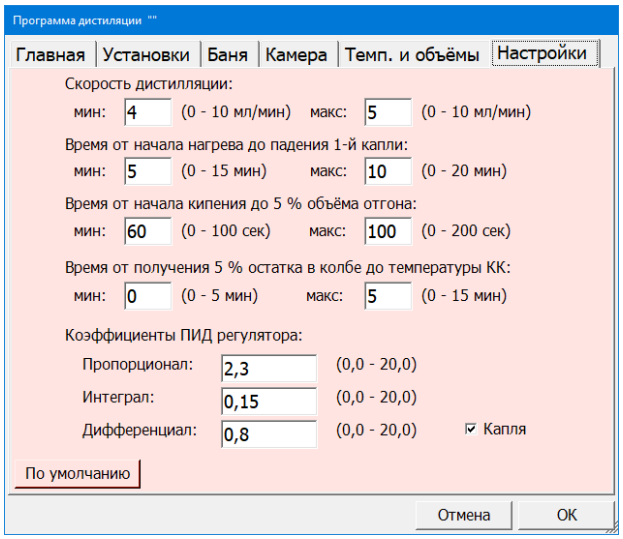
Закладка «Темп. и объёмы»:



Объёмы, мл, Температуры, °С – проценты выпаривания и температуры, указанные в ТНПА на метод испытаний и Технических Условиях для выбранного нефтепродукта.

Здесь задаются значения объёмов и температур, требуемых по ТНПА на метод испытаний и Технических Условий на выбранный вид нефтепродуктов. Показания, при этих значениях, будут выводиться при дистилляции в ***поз.9 рис. 2***. Для добавления данных необходимо нажать на соответствующее поле белого цвета, которое находится над кнопкой «Добавить». Ввести значение, нажать кнопку «ОК» и нажать кнопку «Добавить». Может быть добавлено любое значение с дискретностью 0,1. Диапазон значений объёмов 0…100 %, температур 20…450 °С. При удалении значения его необходимо выбрать в списке и нажать кнопку «Удалить».

Закладка «Настройки»:



Скорость дистилляции – устанавливает нижний и верхний пределы поддержания скорости дистилляции для выбранного продукта.

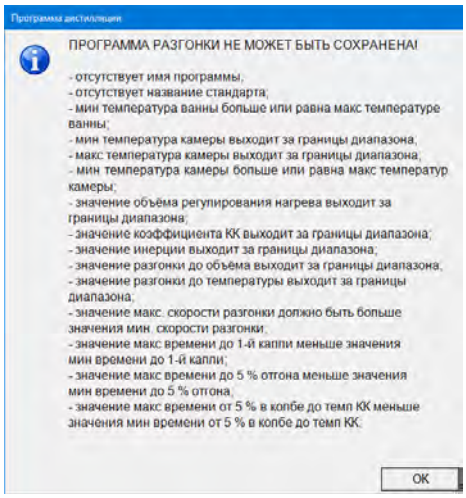
Время от начала нагрева до падения 1-й капли – значения времени, необходимые для автонастройки мощности нагрева 1.

Время от начала кипения до 5 % объёма отгона – значения времени, необходимые для автонастройки мощности нагрева 2.

Коэффициенты ПИД регулятора – изменяя эти значения, можно добиться более плавного регулирования нагрева, при поддержании скорости разгонки.

ВНИМАНИЕ! Для облегчения настройки регулятора поддержания скорости разгонки имеется возможность установить все значения на закладке «Настройки», рекомендуемые предприятием-изготовителем. Для этого необходимо нажать кнопку «По умолчанию».

После того, как были введены все параметры программы дистилляции, необходимо нажать кнопку «ОК». Если все параметры введены верно, программа дистилляции запишется в память компьютера и появится в окне редактора программ (***рис. 6***).



Если, при вводе параметров программы дистилляции, были допущены ошибки или некоторые параметры не были введены, появится предупреждающее окно (***рис. 8***). В нем будут указаны все параметры, которые надо исправить.

Рис.8 *Предупреждающее окно.*

10. ПОРЯДОК РАБОТЫ

Внимание! При первой дистилляции на новом приборе или после замены приёмного цилиндра обязательно выполните его калибровку.

Для проведения испытаний на Анализаторе используются цилиндры на пластмассовом основании со встроенным чипом производства ЗАО «БМЦ» каталожный номер 14789681.002–601.

10.1 Дистилляция. Первый шаг подготовки.

Для запуска процесса дистилляции следует перейти в окно «Дистилляция» и нажать кнопку «С Т А Р Т». Открывается первое окно (из пяти) подготовки к опыту (***рис.9***) – тест системы:

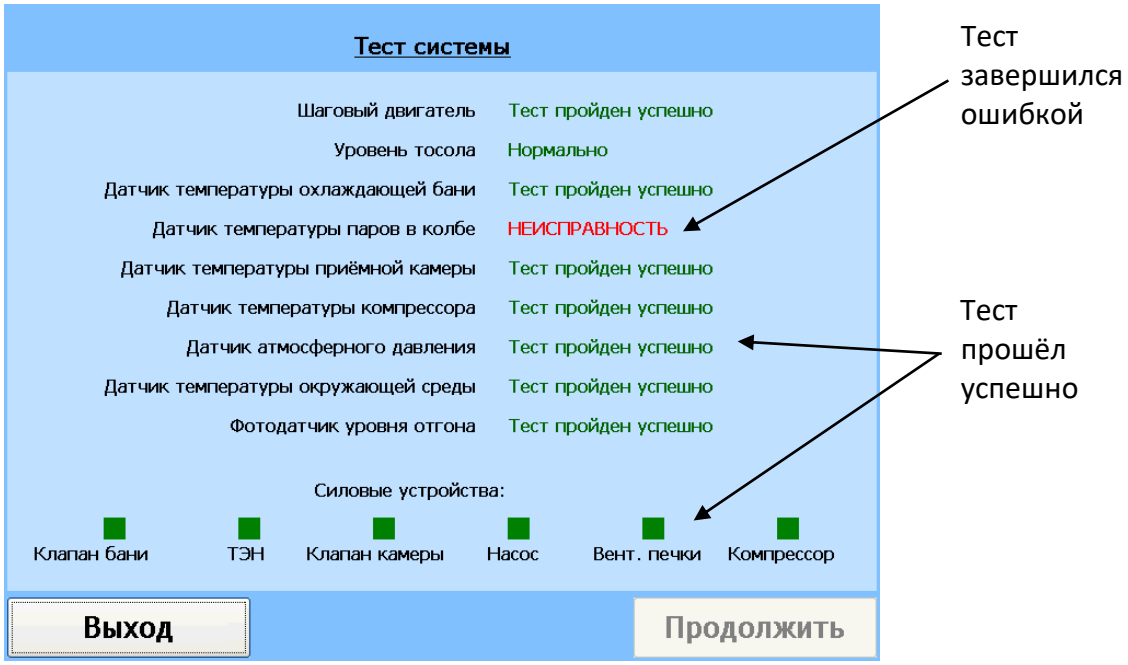


Рис.9 *Первый шаг подготовки к опыту (тест системы).*

Если все тесты прошли успешно, то загорится кнопка «Продолжить». В случае возникновения неисправности система выдаст надпись «Неисправность» красного цвета или отметит силовое устройство красным квадратом. Кнопка «Продолжить» будет недоступна.

10.2 Дистилляция. Второй шаг подготовки.

Нажимаем кнопку «Продолжить» и переходим ко второму шагу программы подготовки к опыту – выбору Ф.И.О. оператора, который будет проводить дистилляцию (***рис. 10***).

Если выбор происходит в первый раз и в окне «Список операторов» нет ни одной фамилии – набираем Ф.И.О. оператора в поле «Оператор». Затем нажимаем кнопку «Продолжить». Ф.И.О. оператора автоматически занесётся в базу данных и в следующий раз выведется в окне «Список операторов».

Если выбор оператора происходит не в первый раз – просто выбираем нужную фамилию из списка. Ф.И.О. выбранного оператора появится в окне «Оператор». Затем нажимаем кнопку «Продолжить».

Для изменения Ф.И.О. оператора необходимо выбрать его Ф.И.О. в окне «Список операторов» и нажать кнопку «Изменить». Изменяем данные и нажимаем кнопку «ОК». Данные автоматически занесутся в базу данных. Если менять ничего не надо – нажимаем кнопку «Отмена».

Для удаления данных оператора из базы данных необходимо выбрать его Ф.И.О. в окне «Список операторов» и нажать кнопку «Удалить». Данные автоматически удалятся из базы данных.

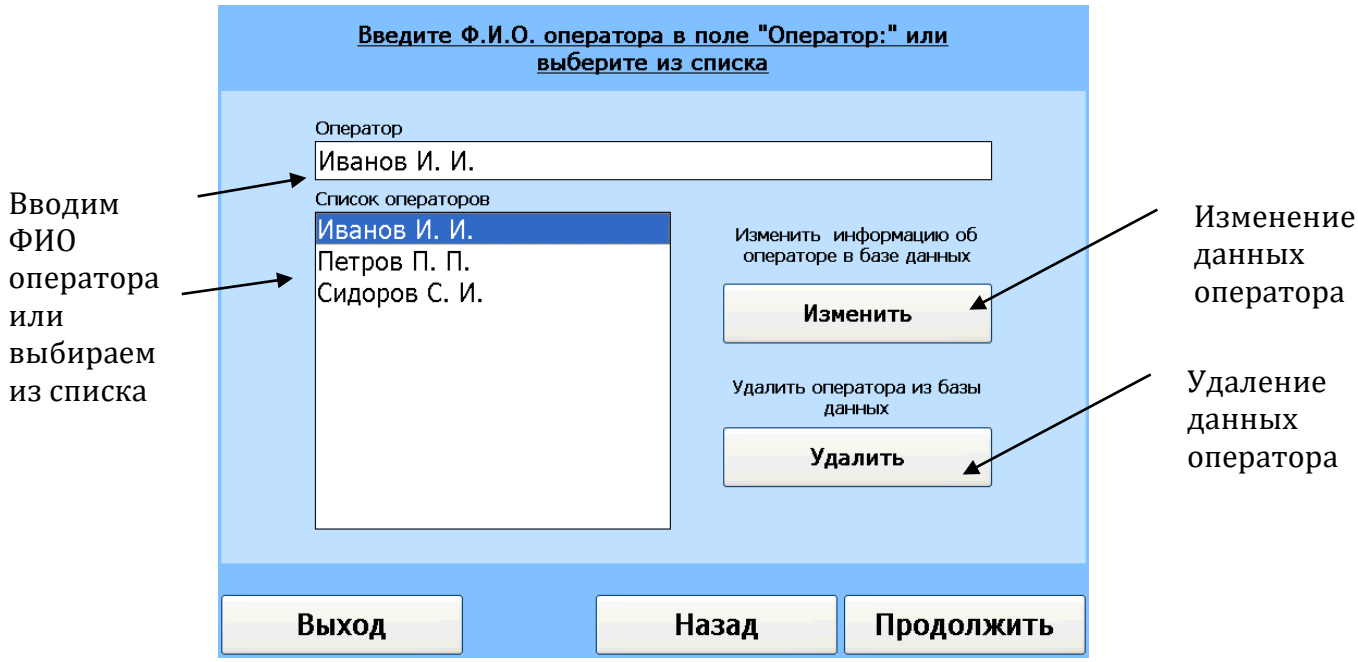


Рис.10 *Второй шаг подготовки к опыту (информация об операторе).*

При необходимости можно вернуться к предыдущему шагу подготовки к опыту, нажав кнопку «Назад» или выйти из подготовки к дистилляции нажав кнопку «Выход».

10.3 Дистилляция. Третий шаг подготовки.

После нажатия кнопки «Продолжить» переходим к третьему шагу программы подготовки к опыту – выбору программы дистилляции (***рис. 11***). В поле «Список программ дистилляции» выводятся названия всех раннее созданных программ. Если требуемой программы нет в списке, необходимо создать программу дистилляции, как это описано в ***п.9.8***. Выбираем нужную программу. Название выбранной программы появится в поле «Название программы дистилляции», а справа появятся основные параметры программы дистилляции.

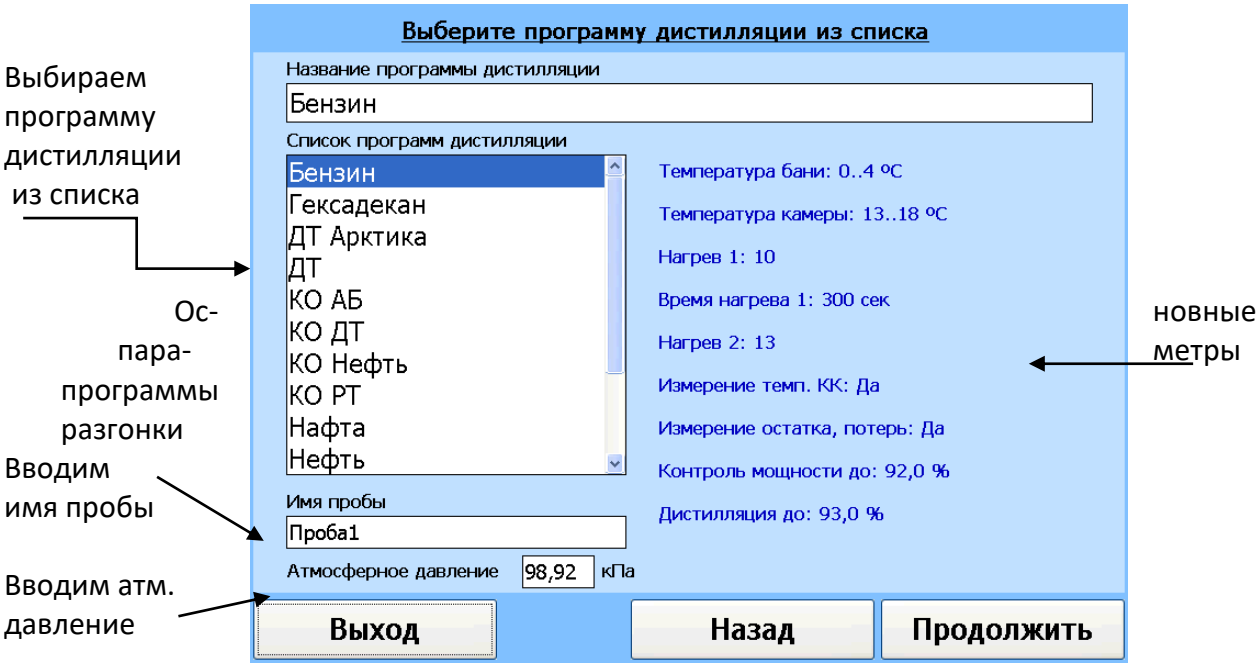


Рис.11 *Третий шаг подготовки к опыту (выбор программы дистилляции).*

На этом шаге подготовки можно ввести имя пробы. Во время дистилляции оно будет отображаться в поле ***поз.7 рис.2***. Под этим именем результаты дистилляции будут сохранены в базу данных анализатора. Если не ввести имя пробы на этом этапе, это можно будет сделать при сохранении результатов опыта. В этом случае в поле имя ***поз.7 рис.2*** во время опыта будет написано название выбранной программы дистилляции.

В поле «Атмосферное давление» выводится текущее значение в кПа от встроенного датчика атмосферного давления. Если данное значение не совпадает с показаниями лабораторного барометра, его можно скорректировать. Для этого необходимо нажать на поле со значением давления и ввести нужное число.

Затем нажимаем кнопку «Продолжить».

При необходимости можно вернуться к предыдущему шагу подготовки к опыту, нажав кнопку «Назад» или выйти из подготовки к опыту нажав кнопку «Выход».

10.4 Дистилляция. Четвёртый шаг подготовки.

Переходим к четвёртому шагу подготовки к опыту – контролю термостата.

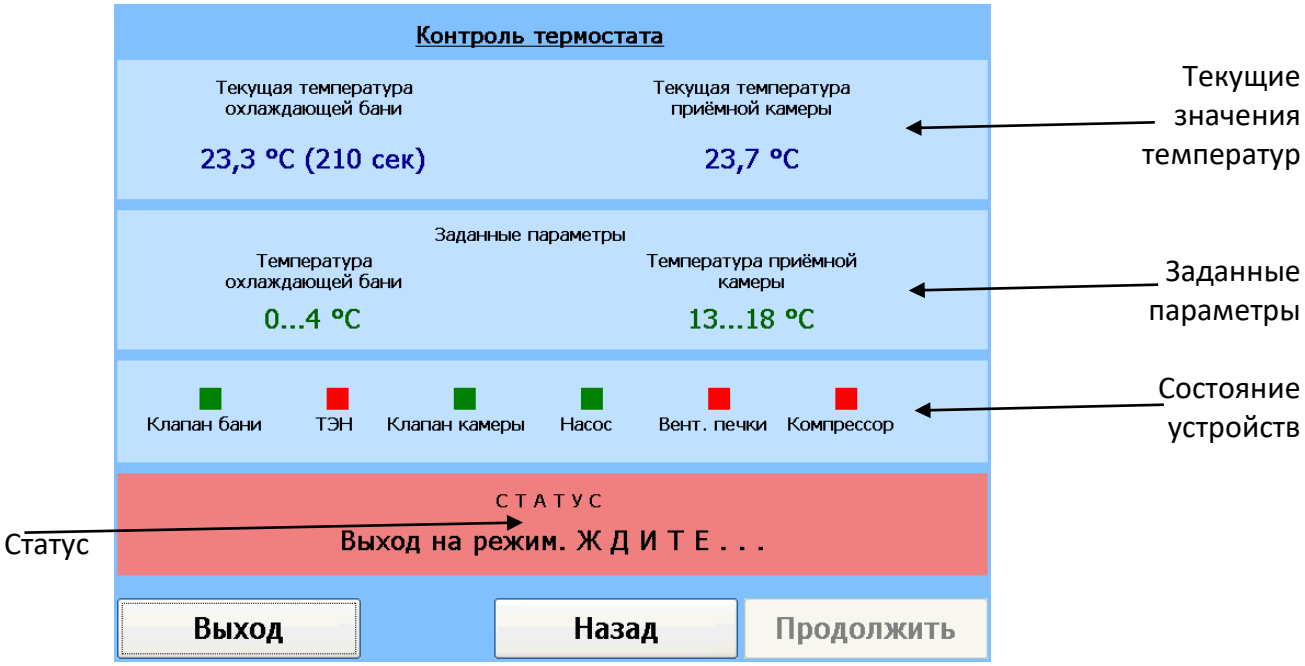


Рис.12 *Четвёртый шаг подготовки к опыту (контроль термостата).*

В появившемся окне (***рис. 12***) выводятся следующие данные:

- текущая температура охлаждающей бани (в скобках указано время до включения компрессора), текущая температура приёмной камеры;
- параметры выхода на режим: ожидаемые температура охлаждающей бани и температура приёмной камеры;
- информация о состоянии силовых устройств;
- статус Анализатора.

На данном этапе ожидаем, пока термостат выйдет на режим. Пока это не произошло в окне «Статус» будет выводиться надпись «Выход на режим. Ж Д И Т Е…». Когда термостат выйдет на рабочий режим в окне «Статус» выведется надпись «Г О Т О В !» и начнёт подаваться звуковой сигнал. Также загорится кнопка «Продолжить». Это значит можно переходить к следующему шагу подготовки к опыту. Нажимаем кнопку «Продолжить».

10.5 Дистилляция. Пятый шаг подготовки.

Начальный вид окна пятого шага подготовки к разгонке представлено на ***рис.13.а.*** Возможны несколько вариантов продолжения:

1) Измерить объём нефтепродукта, загруженного оператором в цилиндр и привести этот объём к 100 %. Это необходимо для устранения ошибки оператора при наливе продукта. Для этого необходимо налить 100 мл исследуемой жидкости в приёмный цилиндр, установить его в приёмную камеру, закрыть приёмный цилиндр колпачком, для устранения потерь. Затем нажать кнопку «Измерить».

2) Пропустить измерение 100 мл. Для этого нажать на кнопку «Пропустить измерение (использовать данные калибровки)». При этом цилиндр должен быть заранее откалиброван в точке 100 мл. Этот способ можно применять для летучих продуктов.

ОЧЕНЬ ВАЖНО! Для точного измерения уровня отгона продукт должен наливаться в цилиндр точно в таком же объёме, как и при калибровке 100 мл и сразу переливаться в колбу Энглера. Таким образом можно добиться наименьших потерь.

Далее появиться сообщение, предлагающее очистить трубку охлаждающей бани от конденсата или остатков жидкости от предыдущей дистилляции. Анализатор оснащён датчиком, улавливающим протягивание специального троса для протирки трубки охлаждающей бани, который идёт в комплекте с прибором. Результат очистки отображается в информационной панели окна на ***рис.13***.

После очистки трубки бани станут видны окончательные инструкции, перед стартом дистилляции (***рис.13.б***).



а) *б)*

Рис.13 *Пятый шаг подготовки к опыту:*
а) – измерение уровня 100 мл; б) – начало разгонки.

РЕКОМЕНДУЕМ ПОЛОЖИТЬ В КОЛБУ ЭНГЛЕРА НОВЫЕ КИПЕЛКИ! Достаточно положить 2-3 шт. Кипелки, оставшиеся от предыдущего опыта, из колбы удалить. Перелить продукт из приёмного цилиндра в колбу Энглера. Установите в колбу датчик температуры паров в колбе в соответствии со схемой, показанной в окне на ***рис.14***. Это окно можно открыть, если нажать на выделенный текст «Установить термодатчик ТСП в колбу (схема)». Колбу установите в блок нагрева. В приёмный цилиндр, плотно к стенкам установите каплеприёмник. Капли продукта должны капать на каплеприёмник и потом стекать по стенке цилиндра! Цилиндр установите в приёмную камеру.

Для подтверждения того, что лаборант выбрал подставку под колбу с необходимым по ТНПА отверстием для выбранной группы кипения, нажать на кнопку «ОК». Значение диаметра отверстия можно изменить в «Редакторе программ».



Рис.14 *Схема установки датчика температуры в колбу Энглера.*

Перед тем, как нажать кнопку «Продолжить» необходимо убедиться, что все условия для старта дистилляции в соответствии со стандартами выполнены. Эти условия отображены на информационной панели окна на ***рис.13***. Анализатор с помощью соответствующих датчиков контролирует выполнение этих условий в режиме реального времени. Дверца приёмной камеры должна быть закрыта, трубка охлаждающей бани очищена, цилиндр установлен и откалиброван, продукт в цилиндре отсутствовать, подставка под колбу выбрана и установлена правильно. Если условия не выполнены, появиться предупреждающее окно, представленное на ***рис.15***. Там будут перечислены невыполненные условия старта дистилляции.

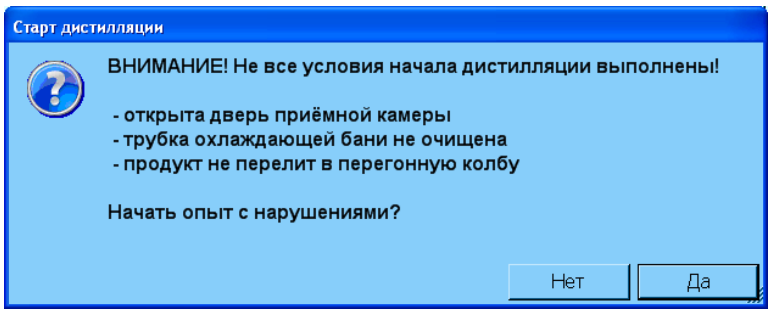


Рис.15 *Окно предупреждения.*

Затем нажимаем кнопку «Продолжить» и переходим к основному экрану – «Дистилляция».

10.6 Дистилляция. Основной этап.

Процесс дистилляции начинается с подачи на плитку нагрева мощностью, установленной в параметрах программы дистилляции как «Мощность нагрева 1». Нагрев с такой мощностью подаётся на плитку в течении времени, указанного в параметрах программы дистилляции как «Время нагрева 1». Затем на плитку подаётся нагрев мощностью, указанной в параметрах программы дистилляции как «Мощность нагрева 2». При этом идёт слежение за началом падения капель. Система фиксирует падение первой капли автоматически. Но если это по какой-либо причине не произошло, необходимо зафиксировать её вручную нажатием кнопки «1-я капля». После падения капли или фиксации капли вручную эта кнопка пропадает.

С этого момента и до завершения дистилляции процесс идёт в автоматическом режиме под управлением ПО. Все нагревы регулируются автоматически таким образом, чтобы выдерживать скорость дистилляции, определённую ТНПА на метод испытаний.

Однако существует возможность дополнительной коррекции мощности нагрева колбы вручную. Для коррекции нагрева необходимо нажимать следующие кнопки:

- «+1 %» – для увеличения мощности нагрева на 1%;
- «-1 %» – для уменьшения мощности нагрева на 1%;

Все данные выводятся в главное окно программы. Данные дистилляции фиксируются автоматически и выводятся в виде таблиц и графиков. Переключаться между табличными и графическими видами можно используя панель закладок ***поз.4 рис.2***. На закладке «Система» ***поз.4 рис.2*** выводиться текущая информация об объёме отгона в приёмном цилиндре, температуре паров в колбе с поправкой на атмосферное давление, мощности нагрева пробы, температуре охлаждающей бани, температуре камеры, скорости отгона и т.д.

В таблицу на закладке «Таблица» ***поз.4 рис.2*** выводятся данные о скорости дистилляции и температуре паров в колбе, абсолютной и с поправкой на атмосферное давление, через каждые 5 %.

В таблицу ***поз.9 рис.2*** выводятся дополнительные данные по объёмам при температурах и температурам при объёмах, определённых при создании программы дистилляции.

Графическая информация, представленная на закладке «Графики» ***поз.4 рис.2*** выводится через каждые 0.1 %.

Когда датчик уровня отгона достигнет значения, заданного в программе дистилляции как «Дистилляция до: Объёма конденсата» или температура паров в колбе достигнет значения, заданного в программе дистилляции как «Дистилляция до: Температуры ТСП» (в зависимости от того, как настроена программа дистилляции) процесс автоматически переходит в заключительную фазу. В зависимости от того, нужно ли определять температуру конца кипения и нужно ли измерять остаток и рассчитывать потери, возможны несколько вариантов завершения процесса.

При необходимости измерять температуру конца кипения нефтепродукта (в программе дистилляции стоит значок «птичка» возле надписи: «Определять температуру конца кипения») появится окно, изображённое на ***рис.16.***

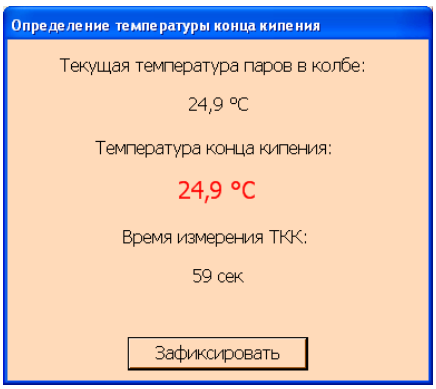


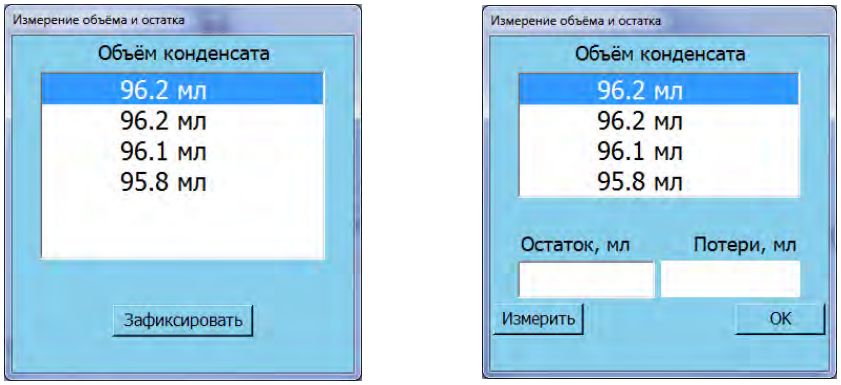
Рис.16 *Определения температуры конца кипения.*

Автоматическая фиксация температуры конца кипения происходит, когда «Текущая температура паров в колбе» падает на значение, указанное в программе дистилляции, как «Определять температуру КК при падении на» в °С относительно «Температуры конца кипения». При необходимости, можно зафиксировать температуру конца кипения вручную. Для этого нажмите кнопку «Зафиксировать». Зафиксированная температура запоминается и окно закрывается.

Затем, если в программе дистилляции стоит значок «птичка» в пункте «Измерять остаток и потери», появится окно, показанное на ***рис.17а***. Автоматическое измерение уровня конечного

объёма конденсата происходит до тех пор, пока не совпадут 2 последних измерения. Последнее измерения выделено синей полоской. При необходимости, можно зафиксировать конечный объём конденсата вручную. Для этого нажмите кнопку «Зафиксировать».

Откроются поля «Остаток, мл» и «Потери, мл» ***рис.17б***. Остаток можно измерить двумя способами:
1 – добавить к отгону в приёмном цилиндре нефтепродукт, оставшийся в колбе, подождать пока перестанет дрожать уровень и нажать кнопку «Измерить».
2 – перелить нефтепродукт, оставшийся в колбе в цилиндр 5-10 мл, замерить объём и ввести его, нажав на поле «Остаток, мл».



а) *б)*

Рис.17 *а) измерение конечного объёма конденсата; б) измерение остатка, расчёт потерь.*

Потери рассчитываются автоматически. Нажмите кнопку «ОК».
Появится окно охлаждения печки ***рис.18.***

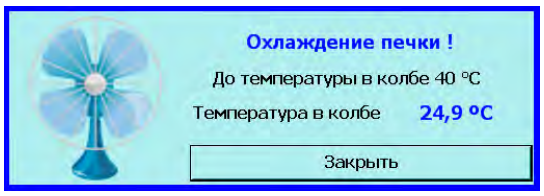


Рис.18 *Окно «Охлаждение печки».*

Охлаждение идет до температуры паров в колбе 40 °С. Можно остановить охлаждение раньше, нажав кнопку «Закрыть».

После этого появиться окно сохранения результатов разгонки ***рис.19***. Если на третьем шаге подготовки к опыту было введено имя пробы, то оно будет выведено в поле «Имя файла». Имя можно изменить. Для этого нажать на поле «Имя файла» белого цвета и ввести название опыта. Также можно выбрать дату разгонки в календаре справа. Для сохранения результатов опыта в базе данных Анализатора нажать кнопку «ДА» и дождаться, пока данные запишутся в память компьютера.

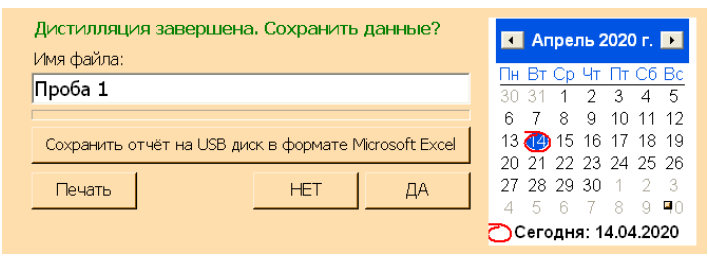


Рис.19 *Окно «Сохранение данных разгонки».*

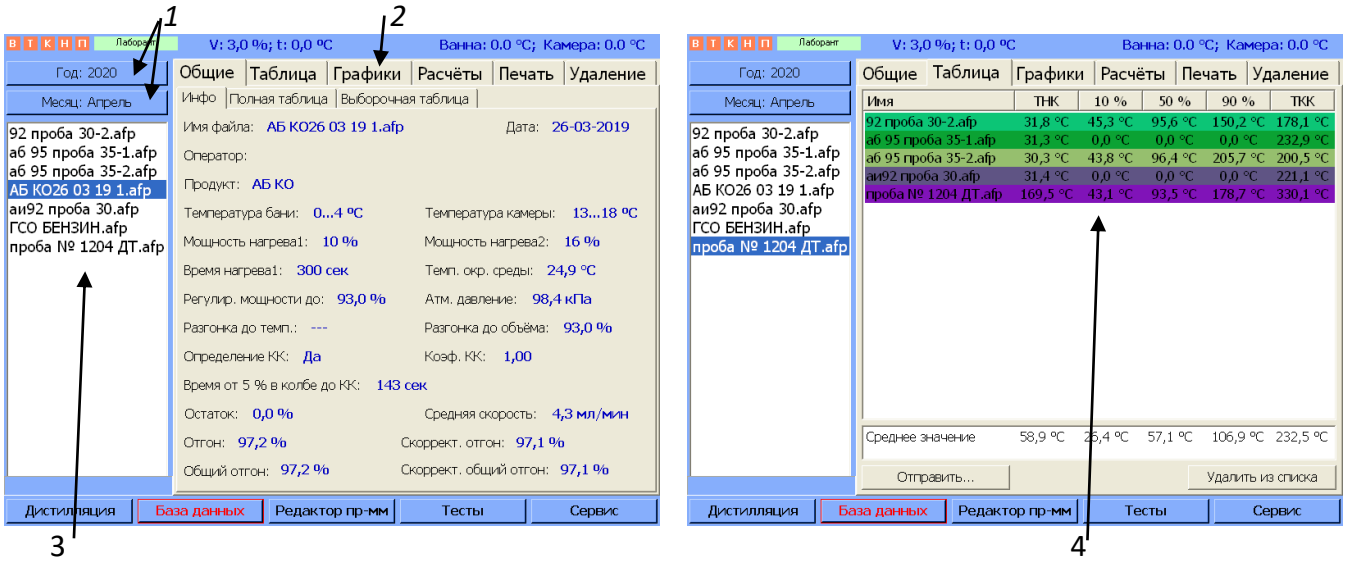
Если к Анализатору подключён принтер, можно вывести отчёт о дистилляции на печать. Для этого нажать кнопку «Печать».

Также можно сохранить отчёт о дистилляции в формате Microsoft Excel на USB Flash. Для этого необходимо подключить USB Flash, отформатированную в формате FAT32 в USB порт анализатора и нажать кнопку «Сохранить отчёт на USB диск в формате Microsoft Excel».

11. РАБОТА С БАЗОЙ ДАННЫХ

11.1 Вид «Общие».

Главный вид базы данных прибора «АФСА-С» представлен на ***рис.20***. Результаты опытов хранятся в базе данных Анализатора, разделённые по годам и месяцам. В списке ***поз.3 рис.20.а*** выводятся названия опытов, проведённых в текущем месяце. Если необходимо посмотреть данные разгонки, проведённой не в текущем месяце или году, выберите нужный год и месяц, используя соответствующие кнопки ***поз.1 рис.20.а.***



а) вид «Общие» *б) вид «Таблица»*

Рис.20 *Окно «База данных» приложения «АФСА».*

Данные выбранных разгонок выводятся в виде таблиц и графиков, переключаться между которыми можно при помощи закладок ***поз.2 рис.20.а***.

На закладке «Общие» во вкладке «Инфо» выводится вся информация об опыте. На вкладке «Полная таблица» выводятся скорость дистилляции, абсолютная температура паров в колбе, температура, скорректированная на атмосферное давление и температура выпаривания через каждые 5 % объёма отгона.

На закладке «Выборочная таблица» выводятся все точки, которые были заданы при создании программы перегонки ***п.9.8.***

11.2 Вид «Таблица».

Вид «Таблица» представлен на ***рис.20.б***. В верхней таблице показаны основные точки всех загруженных опытов. Цвет строки ***поз.4 рис.20.б*** формируется случайным образом и совпадает с цветом графика на закладке «Графики» ***рис.21***. В нижней таблице автоматически рассчитывается среднее значение для каждой из выведенных контрольных точек.

Для того чтобы убрать данные дистилляции из таблицы необходимо выбрать нужный файл в таблице и нажать кнопку «Удалить из списка». Данные удалятся из всех видов!

Для сохранения файла с результатами дистилляции на USB Flash необходимо вставить USB Flash, отформатированную в формате FAT32 в порт USB анализатора и нажать кнопку «Отправить…».

11.3 Вид «Графики».

На закладке «Графики» данные выбранных дистилляций отображаются в графическом виде.

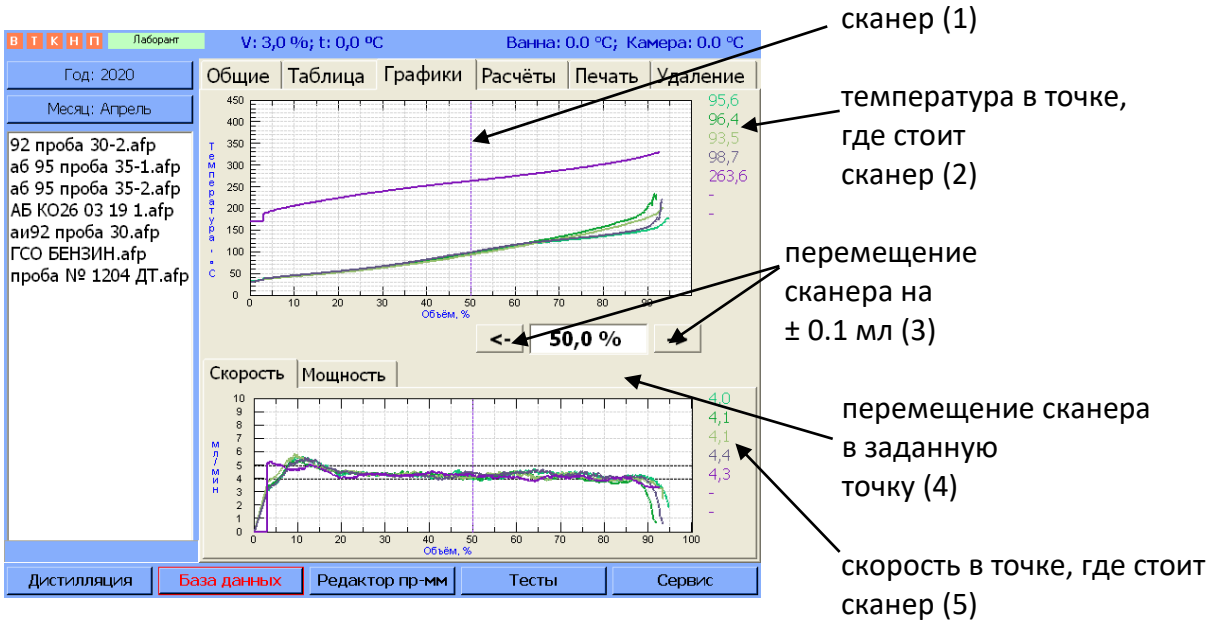


Рис.21 *Окно «База данных – Графики» приложения «АФСА-С».*

Можно вывести до 7 данных дистилляций для сравнения результатов. Перемещая сканер ***поз.1 рис.21*** можно увидеть данные выбранных опытов с шагом 0.1 %. Цвета текущих данных будут совпадать с цветом графика и цветом строки в таблице ***поз.4 рис.20.***

Сканер можно сразу переместить на нужную позицию. Для этого нажать на поле ***поз.4 рис.21***. Появится окно ввода данных. Введите нужную позицию в % и нажмите «ОК». Сканер переместится в заданную позицию, а в полях ***поз.2, поз.5 рис.21*** отобразятся соответствующие данные.

11.4 Вид «Расчёты». Цетановый индекс.

На закладке «Расчёты» можно вычислить цетановый индекс дизельного топлива. Цетановый индекс – характеристика воспламеняемости дизельного топлива.

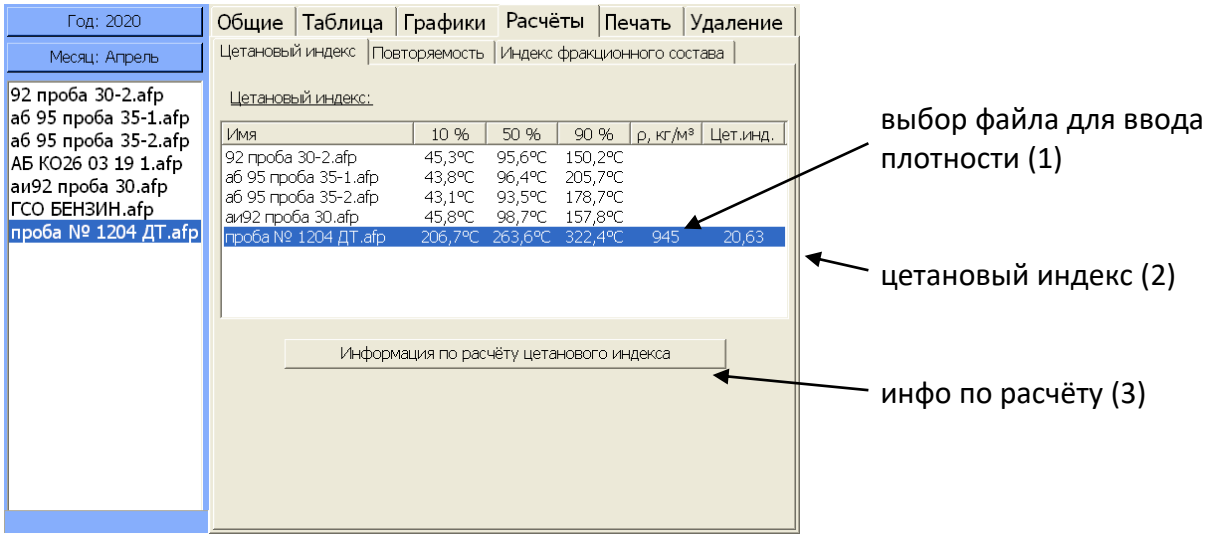


Рис.22 *Окно «База данных – цетановый индекс» приложения «АФСА-С».*

Цетановый индекс (CI) рассчитывается согласно ISO 4264 по следующему уравнению с четырьмя переменными:

$$CI = 45{,}2 + 0{,}0892 * T10 + (0{,}131 + 0{,}901 * B) * T50 + (0{,}0523 - 0{,}42 * B) * T90 + 0{,}00049 * (T10^2 - T90^2) + 107 * B + 60 * B^2,$$

где
T10 = T_10 - 215, T_10 - температура (в °C), при которой получено 10% отгона при перегонке
T50 = T_50 - 260, T_50 - температура (в °C), при которой получено 50% отгона при перегонке
T90 = T_90 - 310, T_90 - температура (в °C), при которой получено 90% отгона при перегонке
B = [exp (-0,0035 * Dn)] – 1
Dn = D - 850, D - плотность (в кг/м³) при температуре 15 °C

Для расчёта цетанового индекса дизельного топлива необходимо загрузить данные разгонки, нажав на имя нужного опыта в списке ***поз.3 рис.20***. Затем дважды нажать на строку с данными загруженной разгонки в таблице ***поз.1 рис.22***. Появится окно ввода данных***.*** Введите плотность для выбранного нефтепродукта и нажмите «ОК». Цетановый индекс рассчитается автоматически. Результат будет выведен в таблицу ***поз.2 рис.22*** в соответствующую строку. Информацию по расчёту цетанового индекса можно прочитать, нажав на кнопку ***поз.3 рис.22.***

11.5 Вид «Расчёты». Повторяемость.

На закладке «Расчёты» можно рассчитать повторяемость результатов дистилляций.

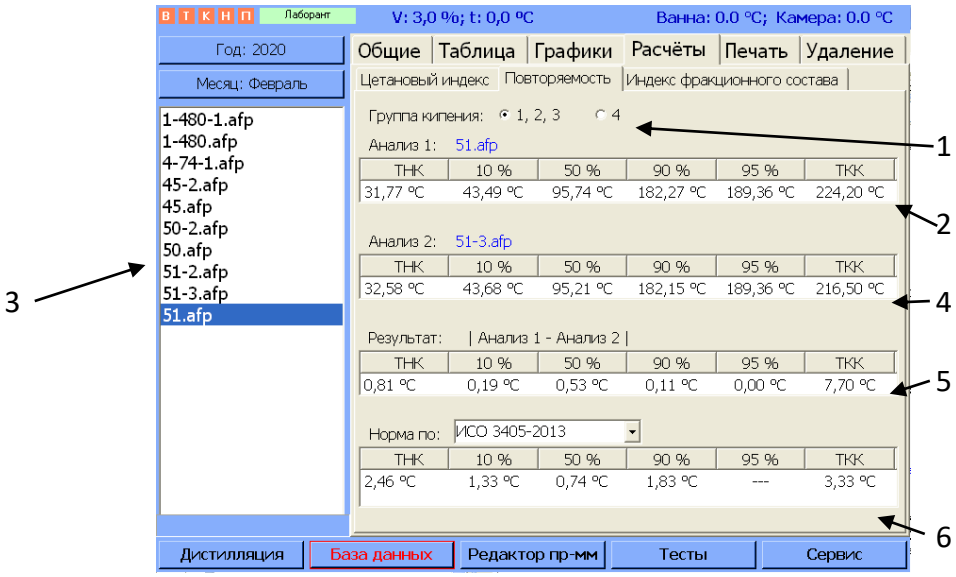


Рис.23 *Окно «База данных – повторяемость» приложения «АФСА-С».*

Для расчёта повторяемости необходимо сначала выбрать группу кипения ***поз.1 рис.23***. Затем последовательно выбрать необходимые файлы дистилляций, нажав на имя нужного опыта в списке ***поз.3 рис.23***. Данные первого выбранного файла появятся в таблице «Анализ 1» ***поз.2 рис.23***. Данные второго выбранного файла появятся в таблице «Анализ 2» ***поз.4 рис.23***. При выборе другого файла, его данные занесутся в таблицу «Анализ 1», а данные следующего файла в таблицу «Анализ 2» и так далее по кругу.

Разница значений между первым и вторым анализом появится в таблице «Результат» ***поз.5 рис.23***. В таблице «Норма по:» ***поз.6 рис.23*** представлены максимальные отклонения, для сравнения с результатами расчёта повторяемости результатов выбранных анализов. Нормы зависят от стандарта, выбранного в выпадающем списке ***поз.5 рис.23***.

11.6 Вид «Расчёты». Индекс фракционного состава.

На закладке «Расчёты» можно рассчитать индекс фракционного состава.

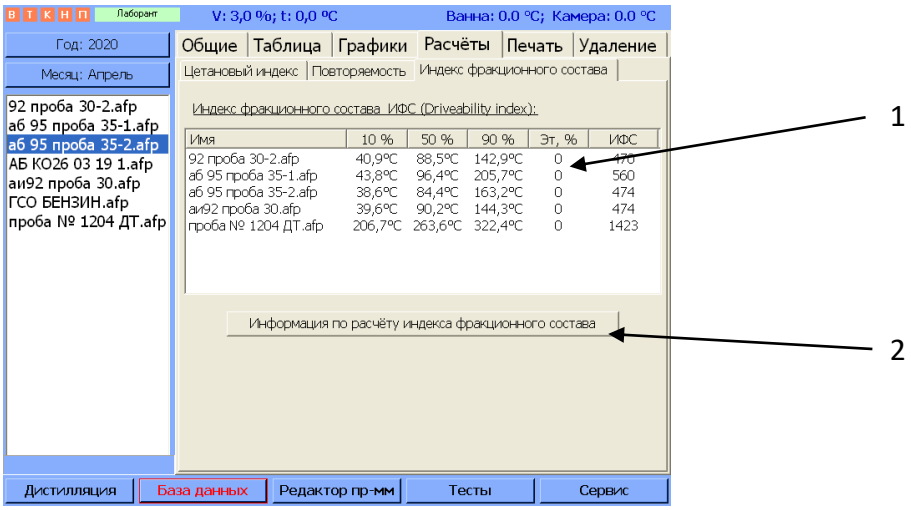


Рис.24 *Окно «База данных – индекс фракционного состава» приложения «АФСА-С».*

Индекс фракционного состава (driveability index) рассчитывается по формуле:

$$DI = 1{,}5 * (T10) + 3{,}0 * (T50) + (T90) + 1{,}33 * (\text{об \% этн}),$$

где

T10 - температура (в °C) выпаривания 10% отгона при перегонке

T50 - температура (в °C) выпаривания 50% отгона при перегонке

T90 - температура (в °C) выпаривания 90% отгона при перегонке

об % этн - объёмный процент этанола

При необходимости можно ввести объёмный процент этанола. Для этого дважды нажать на строку с данными загруженной разгонки в таблице ***поз.1 рис.24***. Появится окно ввода данных**.** Введите объёмный процент этанола для выбранного нефтепродукта и нажмите «ОК». Индекс фракционного состава рассчитается автоматически. Информацию по расчёту индекса фракционного состава можно прочитать, нажав на кнопку ***поз.2 рис.24.***

11.7 Вид «Печать».

В окне «Печать» базы данных анализатора можно распечатать отчёт о дистилляции. Записать отчёт о дистилляции в формате Microsoft Excel на USB Flash, отправить отчёт о дистилляции в межлабораторную сеть LIMS.

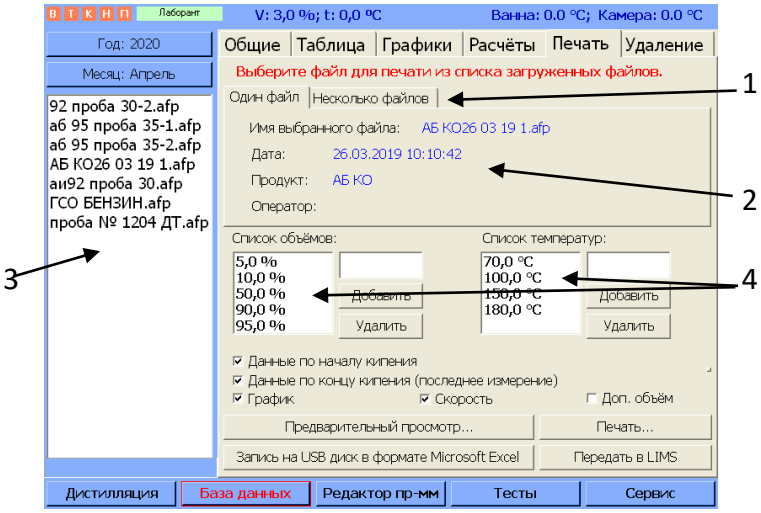


Рис.25 *Окно «База данных – Печать» приложения «АФСА-С».*

В зависимости от выбора закладки «Один файл» или «Несколько файлов» ***поз.1 рис.25*** можно распечатать простой отчёт об одной дистилляции или сравнительный отчёт о нескольких дистилляциях.

Для печати отчёта одной дистилляции необходимо выбрать файл, нажав на имя нужного опыта в списке ***поз.3 рис.25***. Данные о дистилляции появятся в ***поз.2 рис.25***. Список температур и объёмов, готовых для вывода на печать появятся в соответствующих окнах ***поз.4 рис.25***. Это точки, которые были добавлены при создании программы дистилляции ***п.9.8.*** Можно добавить любые точки по температуре или объёму с дискретностью 0,1. Для этого нажать на соответствующее поле над кнопкой «Добавить», ввести значение и нажать «ОК». Для удаления любого значения – выбрать его в списке и нажать кнопку «Удалить».

«Данные по началу кипения» - вывод на печать точки начала кипения.

«Данные по концу кипения (последнее измерение)» - вывод на печать точки конца кипения, если эта точка определялась. Если она на определялась выводится последнее измерение, перед завершением процесса дистилляции.

«График» - вывод на печать графика дистилляции.

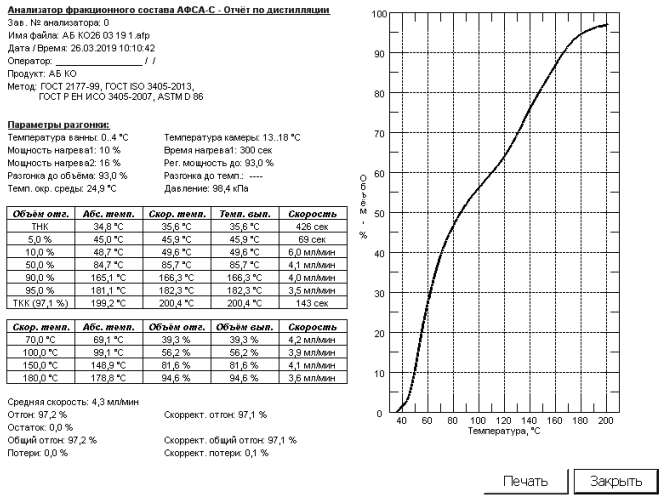
«Скорость» - вывод на печать в общей таблице скорости дистилляции.

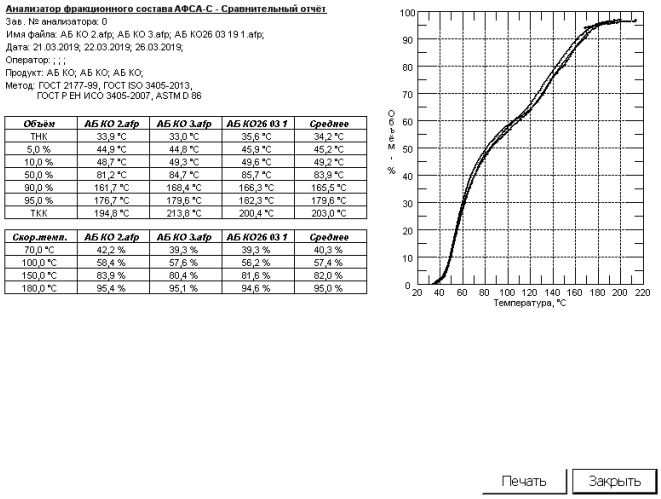
«Доп. объём» - вывод на печать дополнительных точек по объёму, для расчёта уклона кривой дистилляции. Эти данные нужны при расчёте повторяемости и воспроизводимости.

Когда все настройки закончены, можно нажать кнопку «Предварительный просмотр…» и посмотреть, как будет выглядеть отчёт при выводе на печать ***рис.26.а***.

Также можно записать настроенный отчёт на USB Flash в формате Microsoft Excel, подключив к анализатору USB Flash, отформатированную в формате FAT32 и нажав на кнопку «Запись на USB Flash в формате Microsoft Excel».

Или передать настроенный отчёт в межлабораторную сеть LIMS, нажав на кнопку «Передать в LIMS».





а) отчёт по одной дистилляции *б) сравнительный отчёт*

Рис.26 *Пример распечатки отчёта о дистилляции приложения «АФСА-С».*

При выборе распечатки нескольких файлов ***поз.1 рис.25*** программное обеспечение Анализатора позволяет создать сравнительный отчет по нескольким дистилляциям. Для этого необходимо загрузить от одного до трёх файлов, последовательно выбирая их в списке ***поз.3 рис.25***. При выборе четвёртого и последующих файлов они будут добавляться в конец списка, а первый файл из списка будет удаляться. При необходимости можно удалить любой файл из списка, выбрав его и нажав кнопку «Удалить». Или можно очистить весь список файлов для сравнительного отчёта. Для этого нажать кнопку «Удалить всё».

После выбора файлов для сравнительного отчёта можно настроить точки для вывода на печать. Все точки настраиваются аналогично, как и для одного файла. Настройка была описана вы-

ше. После этого можно нажать на кнопку «Предварительный просмотр…» и посмотреть, как будет выглядеть сравнительный отчёт при выводе на печать ***рис.26.б***.

11.8 Вид «Удаление».

Анализатор обладает возможностью хранения в памяти до 7000 результатов испытаний. Если во время сохранения результатов дистилляции Анализатор определяет, что места недостаточно очистка памяти происходит автоматически. При этом удаляются записи самого первого месяца самого первого года в базе данных. Но если есть необходимость удалить записи из базы данных, можно воспользоваться функцией «Удаление», представленной на ***рис.27***.

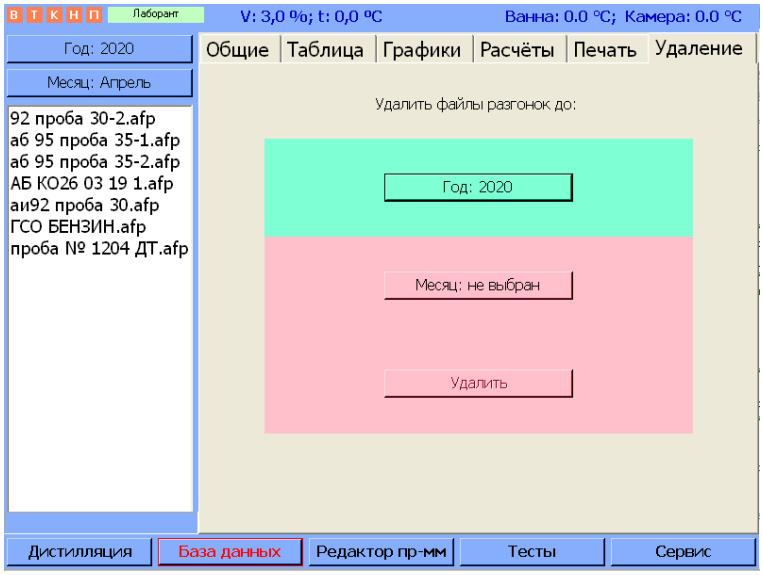


Рис.27 *Окно «База данных – Печать» приложения «АФСА-С».*

Для удаления результатов дистилляций необходимо выбрать до какого года и месяца удаляться файлы. После выбора года и месяца поле подсвечивается зелёным. Затем нажать кнопку «Удалить». ВНИМАНИЕ! Программа удалить ВСЕ файлы дистилляций до выбранного года и месяца. Текущий месяц удалить невозможно.

12. ТЕСТЫ

Окно тестов вызывается нажатием кнопки **«Тесты» (*рис.2*).** Вид окна показан на ***рис.28***.

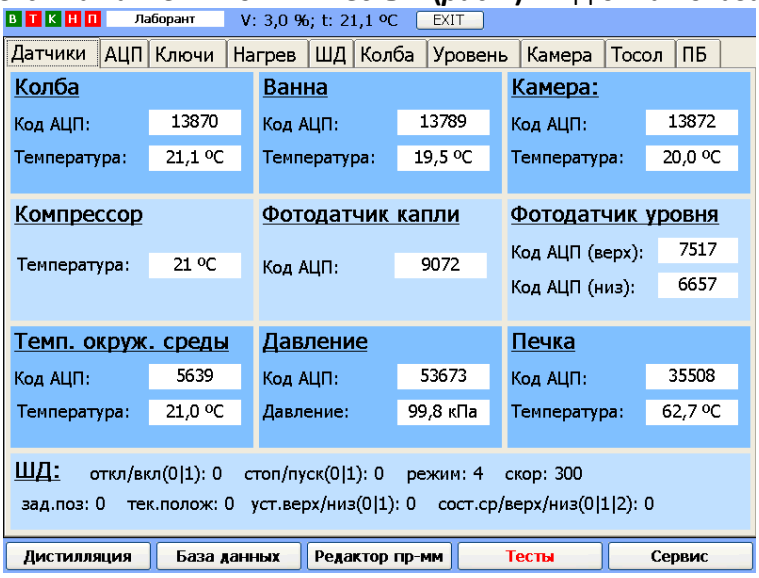


Рис.28 *Окно тестов, вкладка теста датчиков.*

12.1 Вкладка «Датчики»

На вкладке «Датчики» отображаются состояния всех датчиков анализатора (***рис.28***).

12.2 Вкладка «АЦП»

На вкладке «АЦП» можно проверить работу аналого-цифрового преобразователя Анализатора и следить за изменение показаний датчиков во времени (***рис.29***).

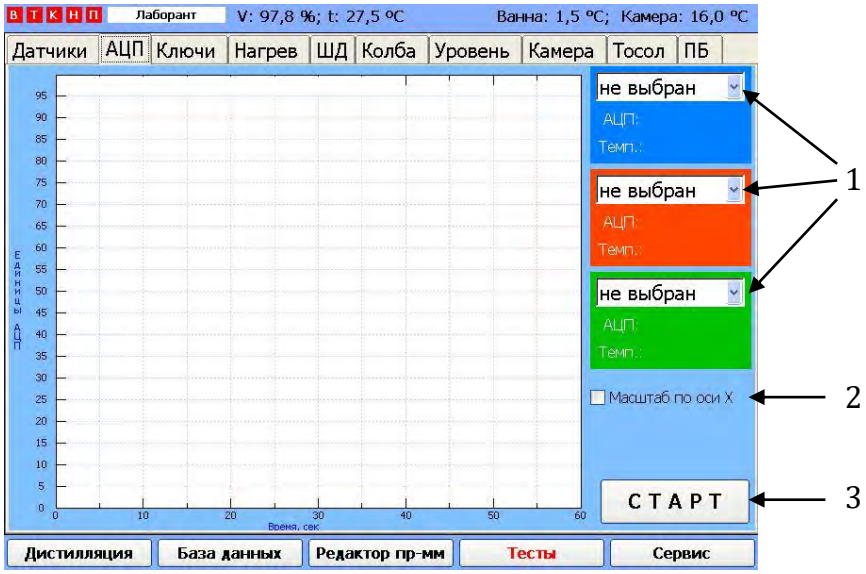


Рис.29 *Вкладка теста АЦП.*
1 – выбор датчика; 2 – включение/выключение масштабирования; 3 – кнопка запуска/остановки.

Для отображения на графике показаний АЦП определённого датчика, необходимо выбрать от одного до трех датчиков из выпадающих меню в правой части экрана (***рис.30***) и нажать кнопку «СТАРТ».

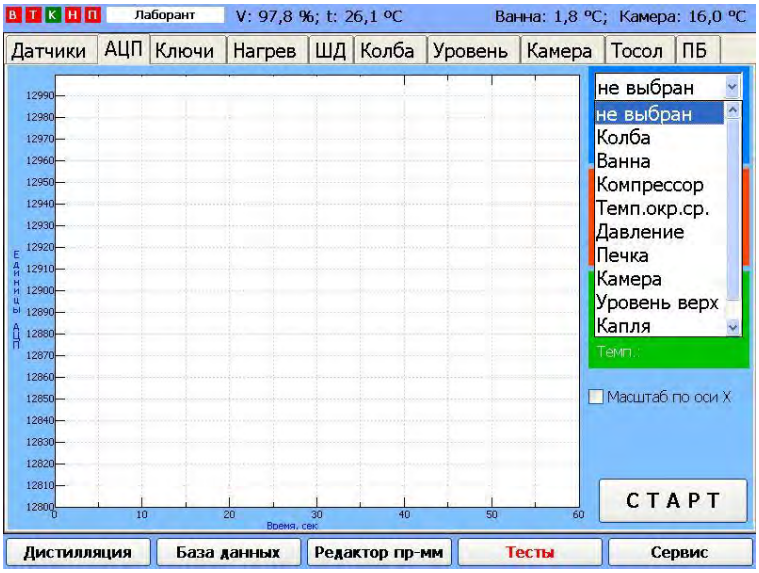


Рис.30 *Выбор датчика.*

После нажатия кнопки «СТАРТ» на экране начнется отображение графиков показаний выбранных датчиков. Каждый график отображается своим цветом в зависимости от цвета окна, в котором был выбран соответствующий датчик (***рис.31***).

Если выключена опция «Масштаб по оси X», то показания будут отображаться за последние 60 с, если опция включена, то ограничение в 60 с будет снято и ось времени будет масштабирована.

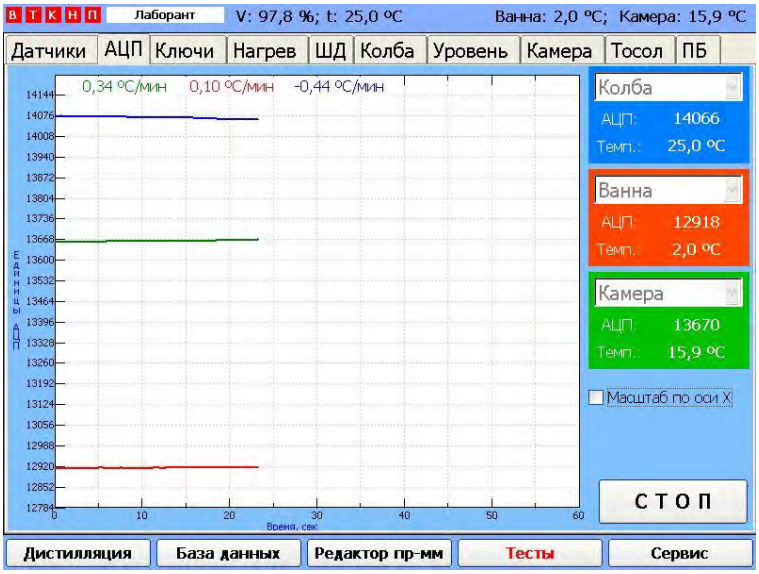


Рис.31 *Графики показаний датчиков.*

Для остановки процесса снятия показаний с датчиков необходимо нажать кнопку «СТОП».

12.3 Вкладка «Ключи»

На вкладке «Ключи» отображаются состояния всех высоковольтных ключей Анализатора (***рис.33***).

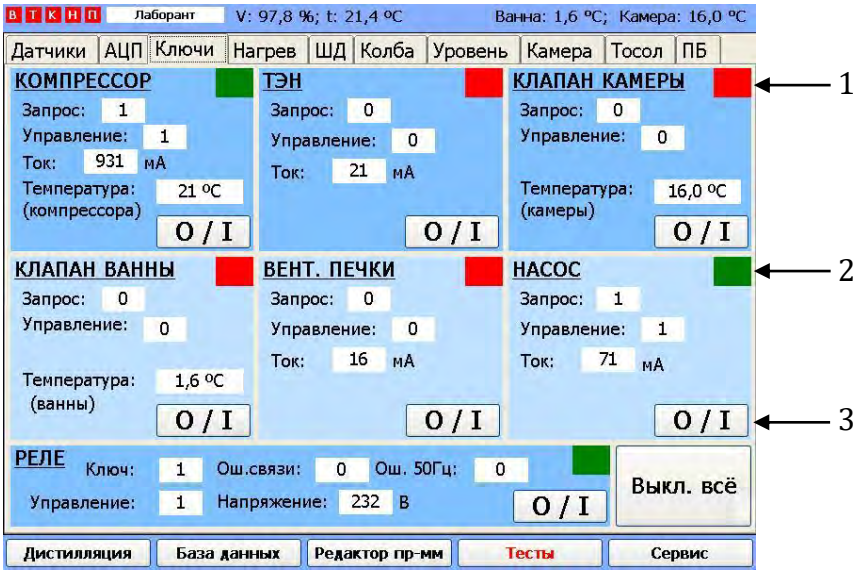


Рис.32 *Вкладка теста ключей.*

1 – ключ выключен; 2 – ключ включен; 3 – кнопка включения/выключения ключа.

Окно теста ключей состоит из именованных разделов по каждому устройству анализатора, управляемому высоковольтным ключом.

Ключ «РЕЛЕ» должен быть включен для работы со всеми остальными ключами.

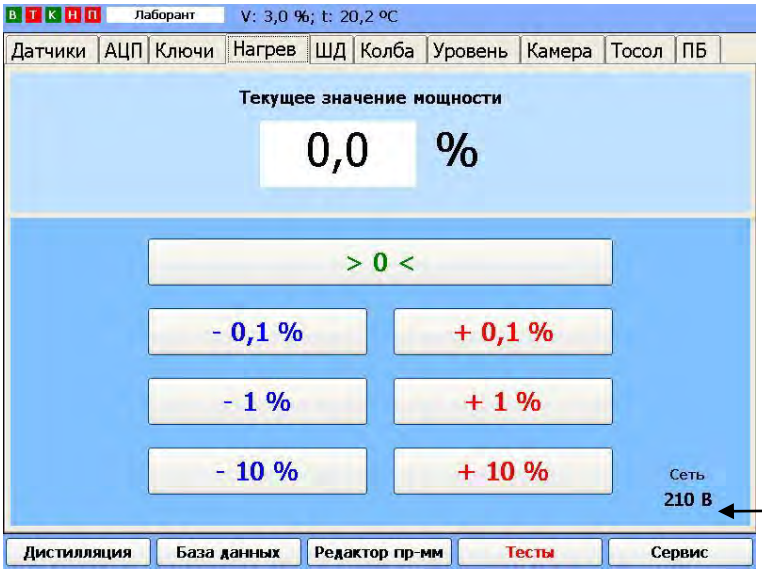
Для включения ключа необходимо нажать кнопку «I/O», индикатор включения при этом должен стать зеленым, а значения «Запрос» и «Управление» должны установиться в 1. Для выключения ключа необходимо повторно нажать кнопку «I/O», индикатор включения при этом должен стать красным, а значения «Запрос» и «Управление» должны установиться в 0.

Дополнительным свидетельством работоспособности ключей может быть ток через соответствующее устройство («КОМПРЕССОР», «ТЭН», «ВЕНТ. ПЕЧКИ», «НАСОС») либо изменение температуры связанной с устройством системы («КЛАПАН КАМЕРЫ», «КЛАПАН ВАННЫ»).

Для одновременного выключения всех ключей нажать кнопку «Выкл. все».

12.4 Вкладка «Нагрев»

На вкладке «Нагрев» можно проверить работоспособность нагревателя колбы (***рис.34***).



Индикация напряжения в сети

Рис.34 *Вкладка теста нагрева.*

Подача мощности на нагреватель осуществляется кнопками «+0,1%», «+1%», «+10%». Убавление мощности осуществляется кнопками «-0,1%», «-1%», «-10%». Также подачу мощности можно отключить кнопкой «> 0 <».

После подачи мощности на экране отобразится текущее значение мощности (***рис.35***)



Рис.35 *Текущее значение мощности.*

12.5 Вкладка «ШД»

На вкладке «ШД» отображается интерфейс теста шагового двигателя (***рис.36***).

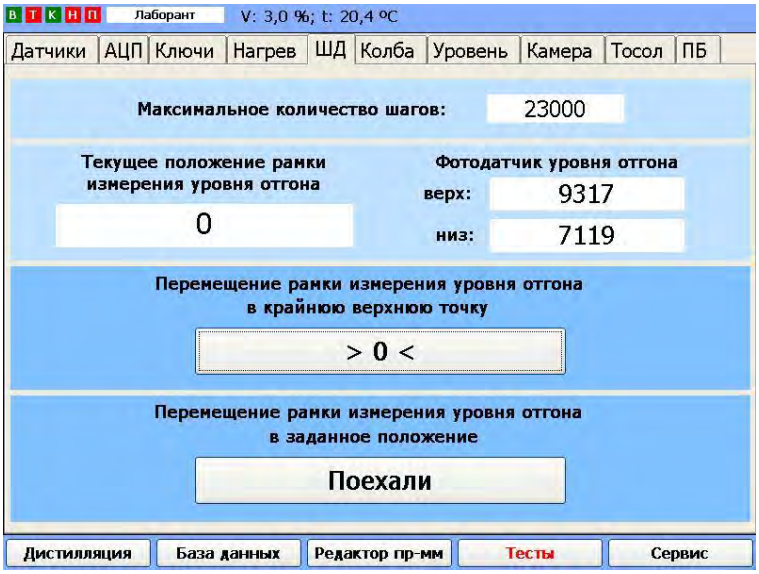


Рис.36 *Вкладка теста шагового двигателя.*

Для проверки работоспособности шагового двигателя необходимо нажать на кнопку «Поехали», после чего набрать количество шагов, которое соответствует требуемому новому положению датчика уровня отгона (число шагов задается в диапазоне от 0 до числа, указанного в поле «Максимальное количество шагов») и нажать кнопку «ОК» (***рис.37***).



Рис.37 *Набор количества шагов.*

После этого датчик уровня отгона должен переместиться на заданное положение. Для того, чтобы вернуть датчик в начальное положение (0 шагов), необходимо нажать кнопку «> 0 <».

Так же на вкладке отображаются показания датчика уровня отгона для проверки его работоспособности с помещенным в приемную камеру цилиндром с жидкостью.

12.6 Вкладка «Колба»

На вкладке «Колба» отображается состояние системы измерения температуры паров в колбе (***рис.38***). Во вкладке отображается как сопротивление подключенного к измерительной системе датчик температуры паров в колбе, так и соответствующая ему температура.



Рис.38 *Вкладка теста системы измерения температуры паров в колбе.*

12.7 Вкладка «Уровень». Проверка датчика уровня отгона.

На вкладке «Уровень» находится тест системы измерения уровня отгона (***рис.39***).

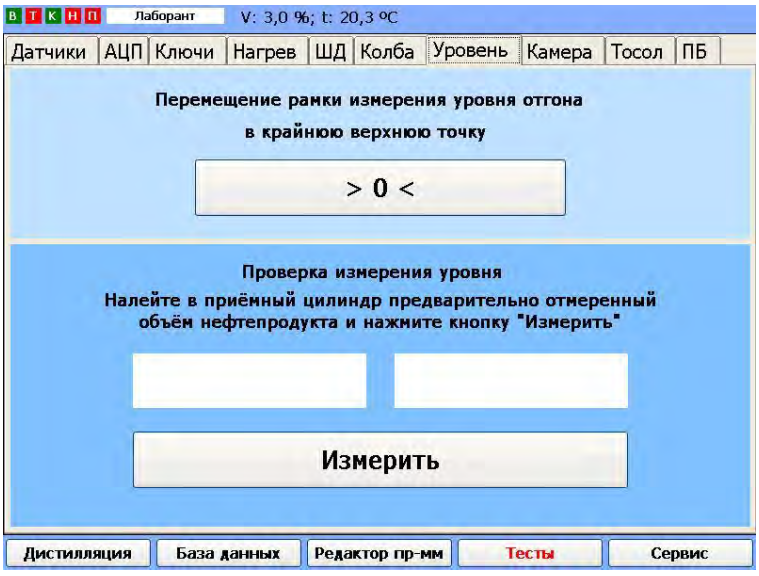


Рис.39 *Вкладка теста системы измерения уровня отгона.*

Перед выполнением измерений, необходимо перевести датчик уровня отгона в начальное положение. Для этого нажать кнопку «> 0 <».

Цилиндр должен быть откалиброван в соответствии с ***п.9.7***.

Для измерения объема в цилиндре, необходимо налить в откалиброванный приемный цилиндр некоторый объем жидкости из мерной колбы, затем поместить цилиндр в приемную камеру и нажать кнопку «Измерить». После измерения объема на экран будет выдан результат (***рис.40***).

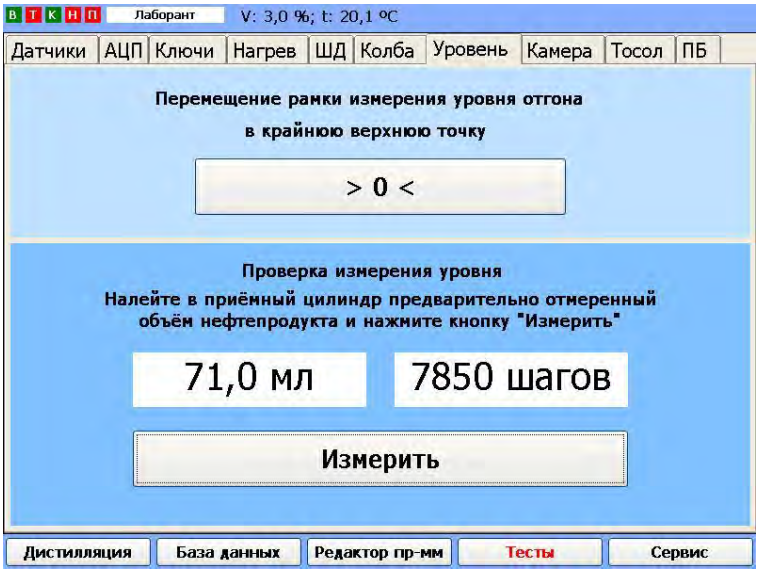


Рис.40 *Результат измерения уровня отгона.*

Если приемный цилиндр не откалиброван, на экран будет выдана ошибка (***рис.41***).

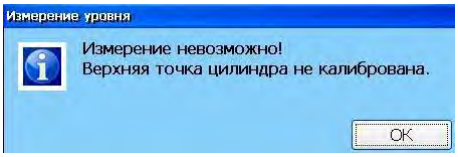


Рис.41 *Ошибка измерения уровня отгона.*

Для того, чтобы вернуть датчик уровня отгона в исходное положение, необходимо нажать кнопку «> 0 <».

12.8 Вкладка «Камера»

На вкладке «Камера» отображаются состояния устройств приемной камеры и органы управления этими устройствами (***рис.42***).

1. Для проверки датчика капель необходимо перекрывать датчик капли в приемной камере. Счетчик датчика капель должен увеличиваться на 1 при каждом перекрытии. Так же при перекрытии датчика капель должны уменьшаться показания датчика капель («Фотодатч. капель»).
2. Вентилятор приемной камеры можно включить/выключить кнопкой «Включить»/«Выключить».
3. Нагреватель приемной камеры можно включить/выключить кнопкой «Включить»/«Выключить».
4. Для проверки работоспособности датчика уровня отгона необходимо перекрыть датчик уровня отгона. Показания датчика должны уменьшится.
5. Датчик температуры приемной камеры должен реагировать на изменения температуры в приемной камере.
6. Для проверки датчика состояния двери приемной камеры необходимо открывать и закрывать дверь приемной камеры. Сброс датчика осуществляется кнопкой «Сброс».
7. Для проверки состояния датчика протирки трубки охлаждающей бани необходимо протереть трубку с помощью идущего в комплекте с Анализатором специального троса. Каждая протирка увеличивает значение счетчика на 1.

8. Для проверки идентификации приемного цилиндра необходимо помещать и убирать приемный цилиндр из приемной камеры. При нахождении цилиндра в камере в соответствующем поле выводится идентификатор цилиндра и состояние калибровки.

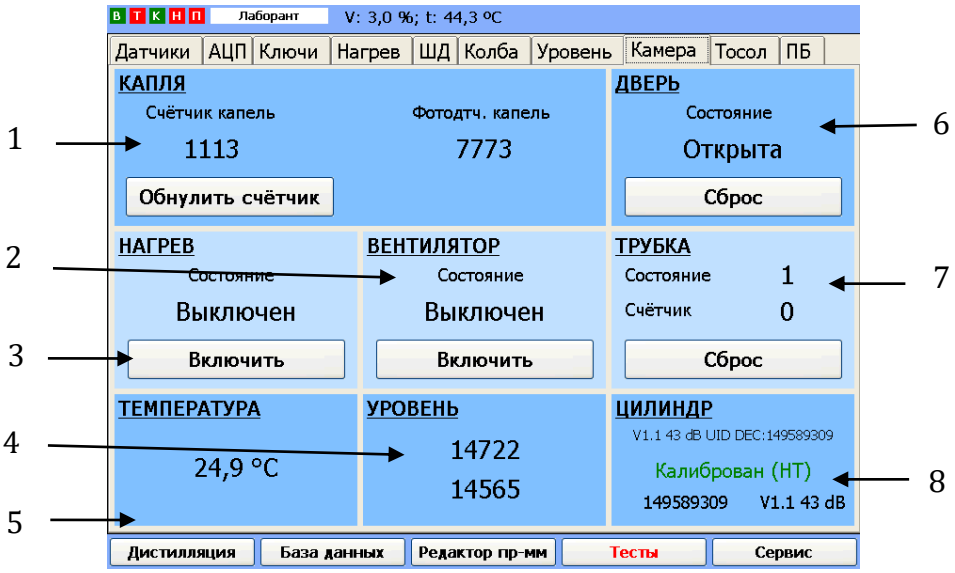


Рис.42 *Вкладка теста систем приемной камеры.*

1 – счетчик капель и показания датчика капель; 2 – вентилятор приемной камеры; 3 – нагреватель приемной камеры; 4 – показания датчика уровня отгона; 5 – температура в приемной камере; 6 – состояние двери приемной камеры; 7 – показания датчика протирки трубки охлаждающей бани; 8 – идентификация приемного цилиндра.

В ходе проведения тестирования систем показания датчиков систем и вид органов управления могут меняться. Пример показан на ***рис.43***.

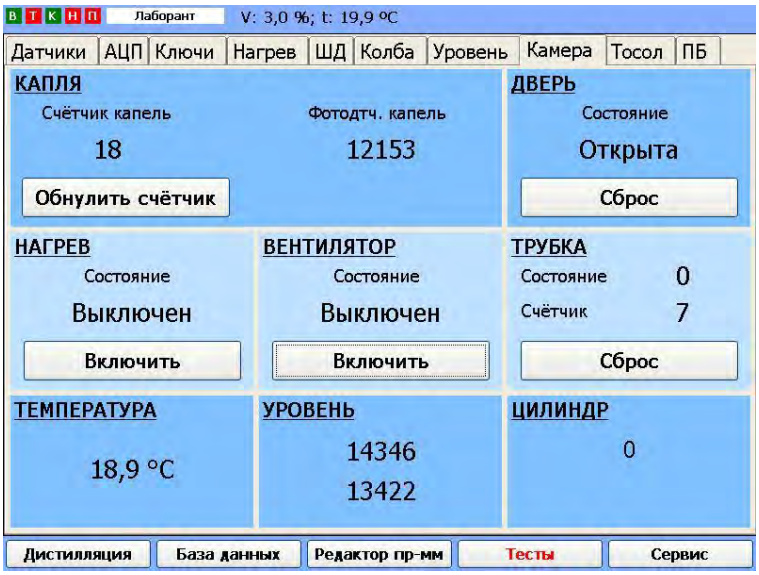


Рис.43 *Изменения показаний и органов управления в ходе тестирования.*

***12.9** Вкладка «Тосол»*

На вкладке «Тосол» отображается состояния датчика уровня охлаждающей жидкости (***рис.44***).

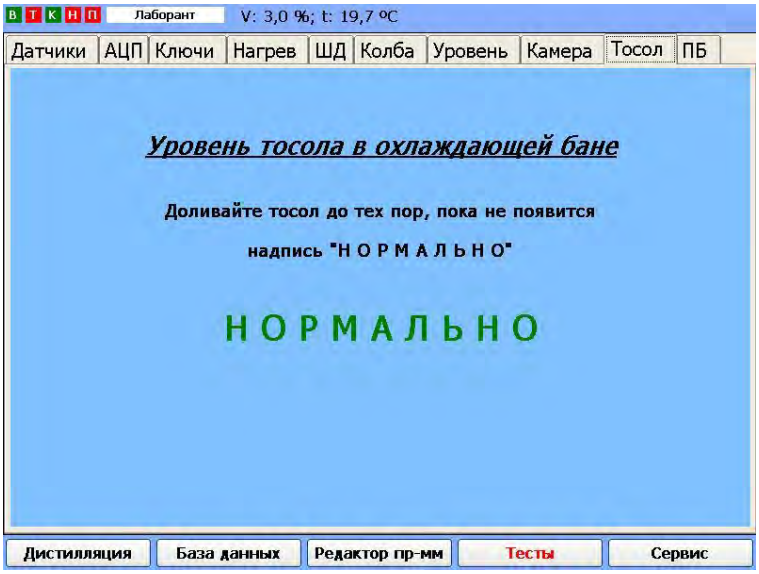


***Рис.44** Вкладка теста датчика уровня тосола.*

Если датчик охлаждающей жидкости показывает «НОРМАЛЬНО», то для проверки работоспособности датчика необходимо сливать охлаждающую жидкость из Анализатора, пока датчик не покажет «МАЛО» (***рис.45***). Если датчик показывает «МАЛО», то необходимо доливать охлаждающую жидкость в Анализатор пока датчик не покажет «НОРМАЛЬНО».

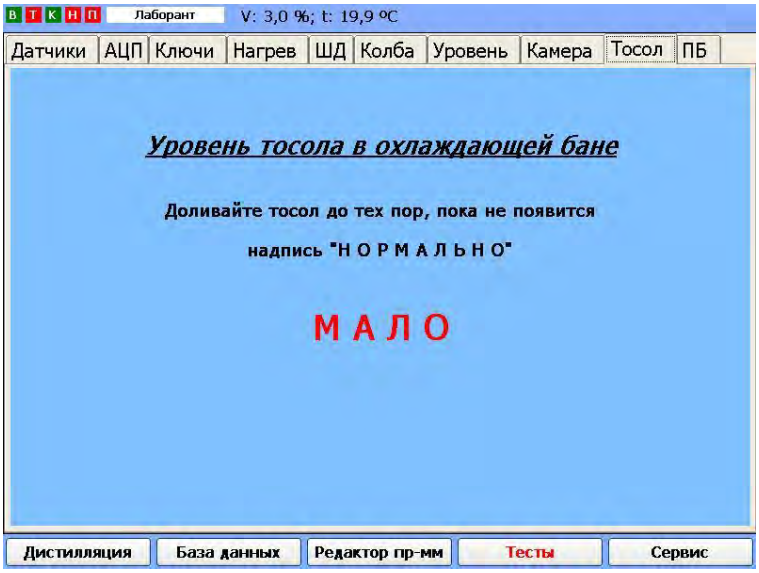


***Рис.45** Недостаток охлаждающей жидкости в анализаторе.*

12.10 Вкладка «ПБ»

На вкладке «ПБ» отображается состояние системы пожарной безопасности Анализатора (***рис.46***).

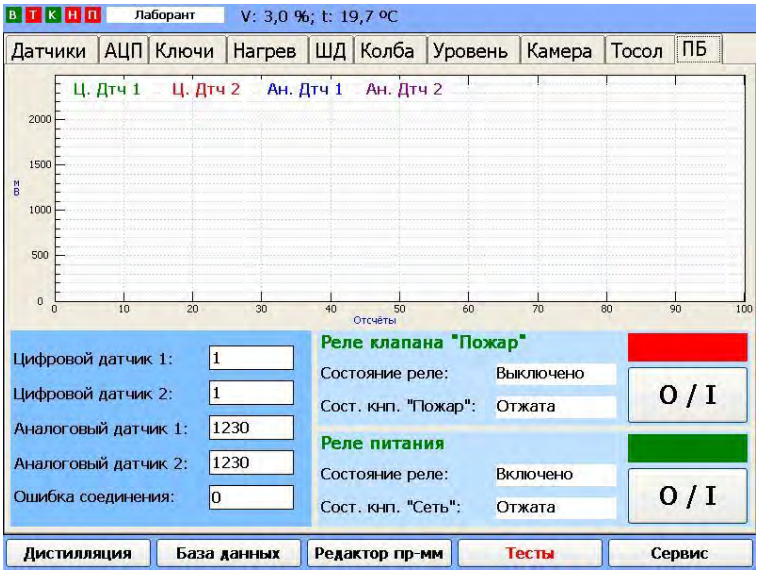


Рис.46 *Тест системы пожарной безопасности.*

13. СЕРВИС

Окно сервиса вызывается нажатием кнопки **«Сервис» (*рис.2*). Затем необходимо ввести пароль администратора** в соответствии с ***п.9.6.*** Вид окна показан на ***рис.47***.

13.1 Вкладка «ТСП»

На вкладке «ТСП» находится программа калибровки датчика температуры паров в колбе. Для калибровки датчика необходимо следовать инструкциям, представленным на данной вкладке (***рис.47***).

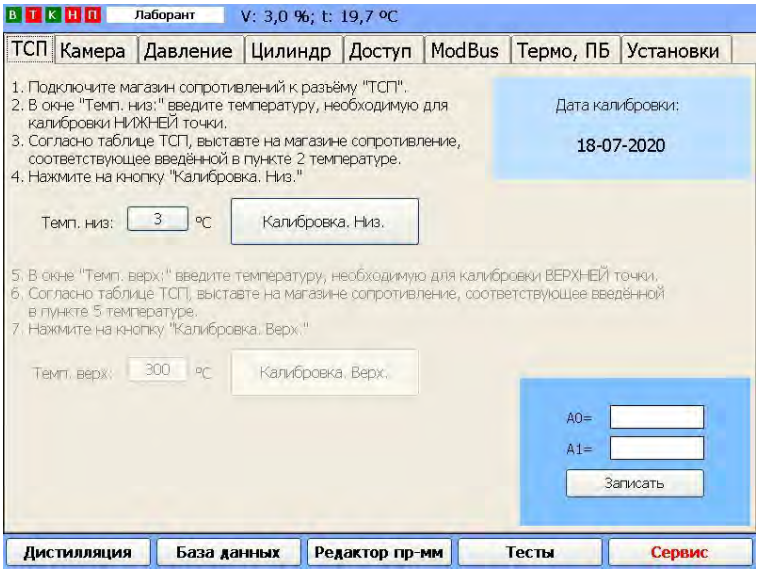


Рис.47 *Вкладка калибровки* датчика температуры паров в колбе.

13.2 Вкладка «Камера»

На вкладке «Камера» находится программа калибровки датчика температуры приемной камеры. Для калибровки датчика необходимо следовать инструкциям, представленным на данной вкладке (***рис.48***).

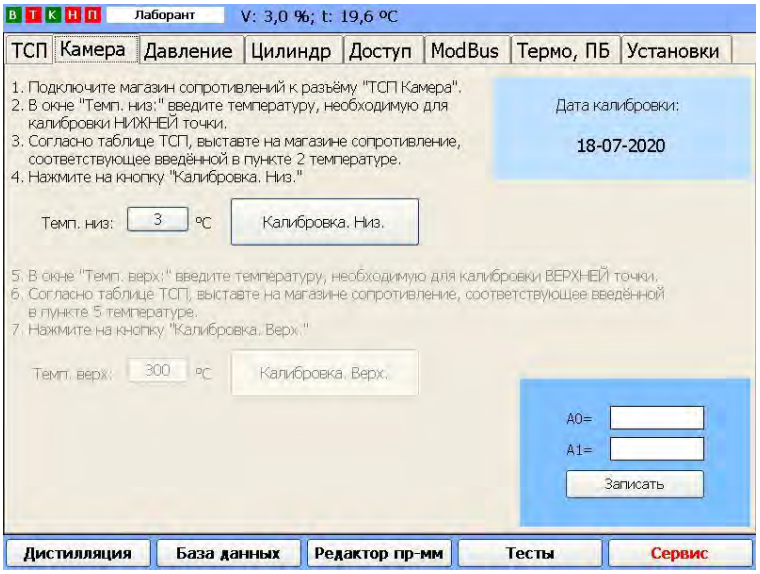


Рис.48 *Вкладка калибровки датчика температуры приемной камеры.*

13.3 Вкладка «Давление»

На вкладке «Давление» находится программа калибровки датчика атмосферного давления. Для калибровки датчика необходимо следовать инструкциям, представленным на данной вкладке (***рис.49***).

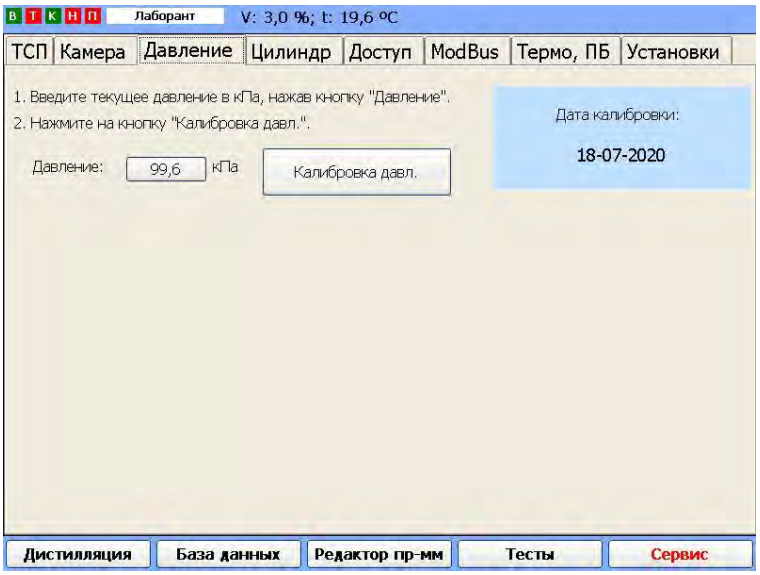


Рис.49 *Вкладка калибровки давления.*

13.4 Вкладка «Цилиндр»

На вкладке «Давление» находится программа калибровки приемного цилиндра. См. ***п.9.7***.

13.5 Вкладка «Доступ»

На вкладке «Доступ» осуществляется управление правами доступа. См. ***п.9.6***.

13.6 Вкладка «ModBus»

На вкладке «ModBus» находится программа тестирования протокола ModBus (***рис.50***).

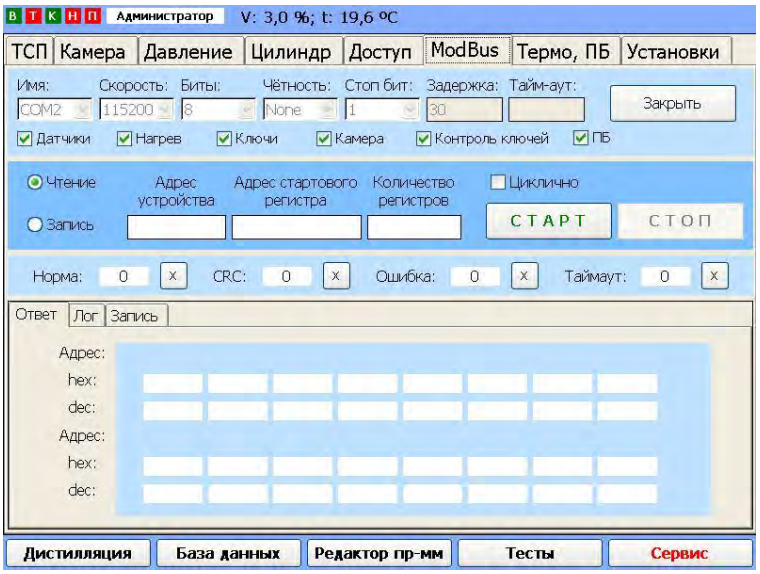


Рис.50 *Вкладка тестирования протокола ModBus.*

13.7 Вкладка «Термо, ПБ»

На вкладке «Термо, ПБ» осуществляется настройка параметров термостатирования (***рис.51***) и системы пожарной безопасности.

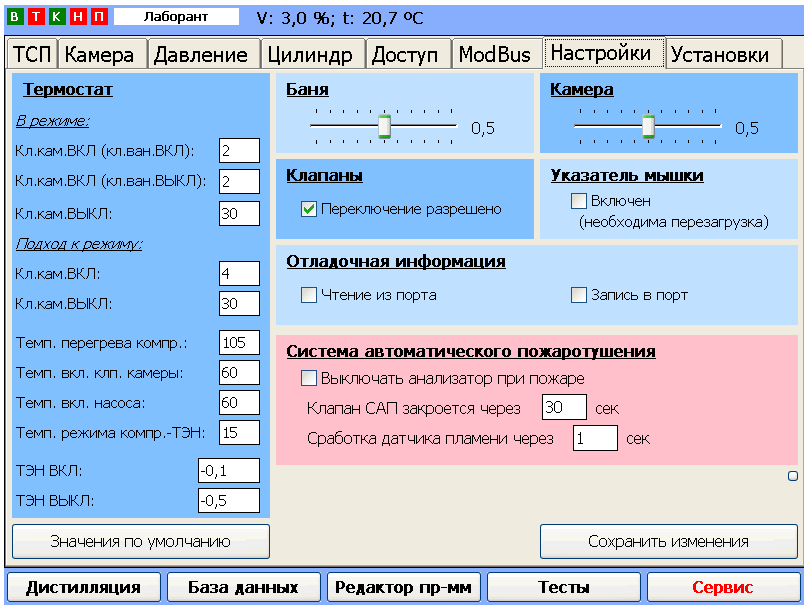


Рис.51 *Вкладка настройки термостатирования.*

13.8 Вкладка «Установки»

На вкладке «Установки» осуществляется настройка прочих параметров Анализатора (***рис.52***).

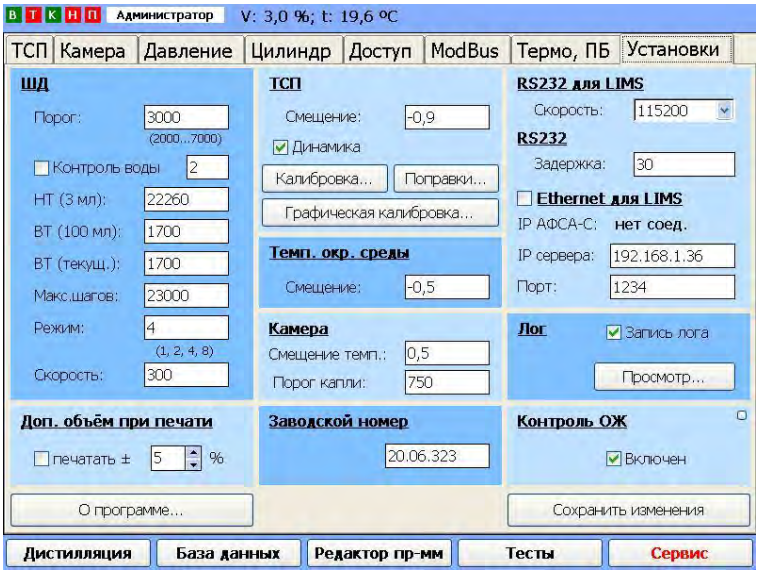


Рис.52 *Вкладка установок.*

При нажатии на кнопку «Просмотр» откроется журнал ошибок.



Рис.53 *Журнал.*

14. ОБНОВЛЕНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Для обновления программного обеспечения необходимо выполнить следующее:

1. Получить архив NK.rar с обновлением от предприятия-изготовителя.
2. Архив NK.rar распаковать.
3. Записать файл NK.bin на USB флешку, отформатированную в формате FAT32.
4. Вставить USB Flash в один из USB-разъёмов Анализатора.
5. Перейти в раздел "Сервис".
6. Ввести пароль администратора.
7. Нажать «ОК» и дождаться загрузки окна «Сервис».
8. Выбрать вкладку «Установки».
9. Нажать кнопку «О программе...».
10. В открывшемся окне «О программе» (***рис.54***) нажать кнопку «Обновить ПО».
11. Дождаться появления надписи на кнопке «Перезагрузка» и нажать на неё.
12. Анализатор перезагрузится автоматически.

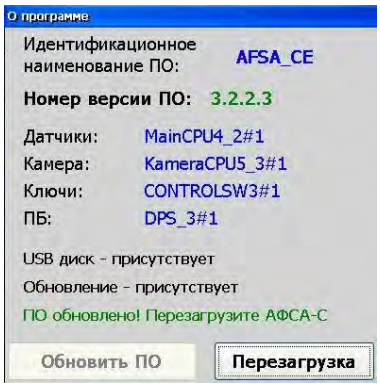


Рис.54 *Окно «О программе».*

15. ПОДКЛЮЧЕНИЕ К LIMS

Подключение к системе LIMS осуществляется через последовательный порт RS-232C, нуль-модемным кабелем.

Параметры порта:

Скорость = 115200 бит/с. Скорость передачи настраивается в установках, в разделе «Сервис» на закладке «Установки».

Биты данных = 8

Чётность = нет

Стоповые биты = 1

Управление потоком = нет

Кодировка = Unicode

Передача данных в LIMS осуществляется при сохранении файла данных разгонки. Данные передаются в виде отчёта по разгонке (как при выводе на печать). Также можно передать данные в LIMS из раздела «База данных», закладка «Печать».

Также подключение к системе LIMS осуществляется через порт Ethernet. Для этого в разделе «Сервис» на закладке «Установки» необходимо установить птичку в пункте «Ethernet для LIMS» и указать IP адрес сервера и порт, куда будут отправляться данные.

Данные через порт Ethernet передаются в кодировке UTF8.

16. ПРОВЕРКА ДАТЧИКА ТЕМПЕРАТУРЫ ПАРОВ В КОЛБЕ

Для проверки электронной схемы датчика температуры паров в колбе необходимо перейти в раздел «Тесты» и открыть окно «Колба» (***рис.55***).



Рис.55 *Окно «Колба».*

Для проверки необходимо отключить от прибора датчик температуры паров в колбе и вместо него подключить эталон сопротивления. Подключение должно быть выполнено кабелем 14789681.002-640, производства ЗАО «БМЦ» (см. приложение 1, каталог запасных частей, пункт 38).

Затем на эталоне сопротивления последовательно выставить сопротивление, руководствуясь таблицей 3.

Таблица 3.

Задаваемая температурная отметка		Показания анализатора, ºС		Абсолютная погрешность, анализаторов, ºС		Требования ТУ, ºС
ºС	Ом					
20	107,79					Не более ±0,5
60	123,24					
100	138,51					
150	157,33					
200	175,86					
250	194,10					
300	212,05					
360	233,21					

Снять показания Анализатора и рассчитать абсолютную погрешность по формуле:

$$\Delta t = t_а - t_э ,$$

где: $t_а$ – температура на индикаторе Анализатора, ºС;

$t_э$ – температура по таблице ТСП-100, ºС.

Рассчитанные значения абсолютной погрешности измерения температуры кипения не должны превышать ±0,5 ºС.

17. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

ВНИМАНИЕ! Перед проведением технического обслуживания необходимо выключить аппарат, вынуть сетевую вилку из розетки.

Техническое обслуживание (далее – ТО) делится в зависимости от периодичности проводимых работ на **ТО-1, ТО-2, ТО-3**.

ТО-1 – ежедневное техническое обслуживание – включает в себя следующие виды работ (перед проведением испытаний и по окончании работы Анализатора):

1. Чистка, протирка лицевой, боковых и задней панелей Анализатора. Производится чистой хлопчатобумажной ветошью.
2. Чистка, протирка экрана панели оператора (дисплея). Производится чистой хлопчатобумажной ветошью.
3. Протирка трубки охлаждающей бани. Производится с помощью троса для протирки, идущего в комплекте с Анализатором чистой безворсовой тканью (ширина полосы ткани – не более 5 см., длина – не более 30см.

ТО-2 – ежеквартальное техническое обслуживание – включает в себя следующие виды работ:

1. Чистка корпуса Анализатора от сильных загрязнений.
2. Чистка стеклянной подставки под колбу от остатков продуктов, нагара и прочих загрязнений.
3. Очистка приемной камеры от остатков образцов. Производится чистой хлопчатобумажной ветошью.
4. Проверка и настройка работы системы автоматического пожаротушения.
5. Проверка работоспособности приемной камеры.
6. Проверка и настройка программ разгонок.
7. Проверка и настройка Датчика капли.
8. Проверка и настройка Датчика измерения объёма.

ТО-3 – ежегодное техническое обслуживание – включает в себя следующие виды работ:

1. Чистка, протирка лицевой, боковых и задней панели Анализатора. Производится чистой хлопчатобумажной ветошью.
2. Чистка, протирка экрана панели оператора (дисплея). Производится чистой хлопчатобумажной ветошью.
3. Протирка трубки охлаждающей бани. Производится с помощью шомпола, идущего в комплекте с Анализатором чистой безворсовой тканью (ширина полосы ткани – не более 5 см., длина – не более 30см.
4. Чистка корпуса Анализатора от сильных загрязнений.
5. Чистка стеклянной подставки под колбу от остатков продуктов, нагара и прочих загрязнений.
6. Очистка приемной камеры от остатков образцов. Производится чистой хлопчатобумажной ветошью.
7. Проверка и настройка работы системы автоматического пожаротушения. Перед проверкой обязательно отключение от линии пожаротушения, либо отключение взведенного баллона с углекислотой/азотом (либо огнетушителя ОУ-5).
8. Проверка работоспособности и калибровка датчика температуры паров в колбе.
9. Проверка работоспособности приемной камеры.
10. Проверка и настройка программ разгонок.

11. Проверка и настройка Датчика капли.
12. Проверка и настройка Датчика измерения объёма.
13. Вскрытие корпуса. Чистка конденсатора системы охлаждения.
14. Смазка винта системы подъёма печи нагрева.
15. Замена проводов питания печи нагрева.
16. Замена распределительной колодки питания печи нагрева.
17. Замена нагревательного элемента печи в сборе с трубками.
18. Проверка подключения к линии пожаротушения (или сборки системы с использованием огнетушителя углекислотного ОУ-5 либо баллона с углекислотой (азотом).
19. Проверка версии прошивки плат. Обновление при необходимости.
20. Проверка версии Программного обеспечения Анализатора. При необходимости обновить.
21. При необходимости – проведение работ по периодической аттестации Анализатора.

ТО-1 (ежедневное техническое обслуживание) и ТО-2 (ежеквартальное техническое обслуживание) проводятся лицами, прошедшими обучение при пуско-наладочных работах. ТО-3 (ежегодное техническое обслуживание) проводится представителями производителя, либо лицами, прошедшими стажировку на производственной базе ЗАО «БМЦ» и имеющими свидетельство о праве проведения работ по техническому обслуживанию оборудования производства ЗАО «БМЦ».

18. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

18.1 Анализатор должен храниться по группе условий "Л" по ГОСТ 15150–69 п.10.1 таблица 13.
18.2 Срок хранения Анализатора 12 месяцев.

19. УПАКОВКА И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

19.1 Для упаковывания Анализаторов следует применять транспортную тару. В качестве транспортной тары используются ящики из листовых древесных материалов по ГОСТ 5959.

19.2 Условия транспортирования Анализаторов в транспортной таре предприятия-изготовителя должны соответствовать условиям хранения "Л" по ГОСТ 15150–69 п.10.1 таблица 13.

19.3 Транспортирование может осуществляться всеми видами транспорта при защите от атмосферных осадков. При авиаперевозках используются герметизированные отапливаемые отсеки самолетов.

19.4 Транспортирование Анализатора в заводской или аналогичной упаковке при соблюдении правил транспортировки, приведенных в руководстве по эксплуатации, не влияет на его точностные характеристики, определяемые при аттестации. Повторная аттестация после транспортировки не требуется.

20. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Анализатор АФСА-С № _____ соответствует ТУ BY 100270996.027-2020 и признан годным к эксплуатации.

Анализатор опечатан пломбой-этикеткой №_____.

Дата выпуска _____

М. П. Представитель ОТК _____

21. СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ

Анализатор АФСА-С № _____ упакован изготовителем согласно требованиям п.19 настоящего документа.

Дата упаковывания _____

М. П.

Упаковывание произвел _____

22. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Изготовитель гарантирует соответствие Анализатора АФСА-С всем требованиям ТУ при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения в течение:

1) гарантийного срока хранения - 6 месяцев в упаковке изготовителя;

2) гарантийного срока эксплуатации - 24 месяца с момента ввода Анализатора в эксплуатацию.

Ввод Анализатора в эксплуатацию в период гарантийного срока хранения прекращает его течение. Если Анализатор не был введен в эксплуатацию до истечения гарантийного срока хранения, началом гарантийного срока эксплуатации считается момент истечения срока хранения.

Гарантия не распространяется на недостатки (неисправности) изделия, вызванные следующими причинами:

- Эксплуатацией с нарушением требований паспорта, ГОСТов либо небрежным отношением;
- Повреждением принадлежностей, не являющихся неотъемлемой частью изделия, а также сетевых шнуров;
- Механическим повреждением изделия в результате удара или падения, либо применением чрезмерной силы;
- Подключением в сеть с напряжением отличным от указанного в паспорте изделия;
- Не предусмотренной по эксплуатации разборкой или любым другим посторонним вмешательством в конструкцию изделия;
- При повреждении или отсутствии заводских пломб-этикеток;
- На изделия, эксплуатировавшийся с неустраненными недостатками;
- Проникновением жидкости, пыли, насекомых, и других посторонних предметов внутрь изделия;
- Естественным износом частей, имеющих ограниченный срок службы, а также расходных материалов;
- Использование некачественных, выработавших свой ресурс принадлежностей;
- Действием непреодолимой силы (несчастный случай, пожар, наводнение, неисправность электрической сети, удар молнии и т.д.).

Техническое обслуживание и гарантийный ремонт Анализатора осуществляет организация-изготовитель по адресу:

220007, Республика Беларусь, г. Минск, ул. Могилевская, 68; тел.: +375 17 200 68 96, +375 29 123 71 91

23. СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ

В случае отказа Анализатора в работе или неисправности его в период гарантийных обязательств, а также обнаружения некомплектности потребитель должен выслать в адрес изготовителя письменное уведомление по прилагаемой ниже форме. В случае возвращения Анализатора упаковку производить в соответствии с требованиями раздела 19 настоящего паспорта.

_____ _____

(условное наименование и адрес (адресат)

_____

получателя)

УВЕДОМЛЕНИЕ

от _____ N _____

О вызове представителя поставщика.

1. Условное наименование устройства _____ N _____

2. Получено _____

(номер транспортного или иного документа, по

_____

которому устройство получено)

3. _____

(основные неисправности, обнаруженные в устройстве)

_____

4. Способ устранения неисправностей _____

(силами получателя,

_____

необходимые средства – предположительно)

5. Прочие сведения _____

Прошу командировать представителей предприятия _____

(пункт прибытия)

к "____"_____20 г. для участия в проверке качества и комплектности устройства, составления и подписания рекламационного акта, восстановление устройства или дать согласие на составление одностороннего рекламационного акта (ненужное зачеркнуть).

_____ _____ _____

(руководитель предприятия (подпись) (и. о. фамилия)

<u>Содержание драгоценных металлов в составе «АФСА-С»:</u>

1) Платина - 0,0005 г.

24. СВЕДЕНИЯ ОБ УТИЛИЗАЦИИ

24.1 Анализатор, подлежащий утилизации, необходимо подготовить путем слива термостатируемой жидкости (тосола) в пластиковую канистру.

24.2 Содержащийся в аппарате хладагент должен утилизироваться специалистом. Необходимо внимательно следить, чтобы трубки холодильных систем не были повреждены до утилизации.

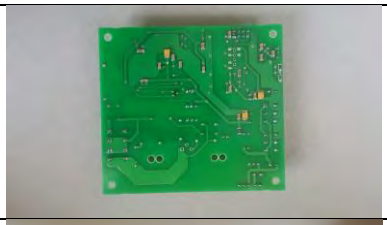
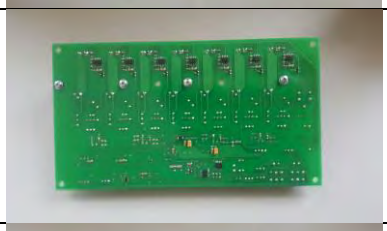
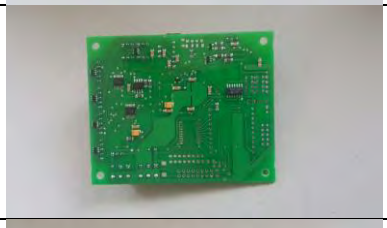
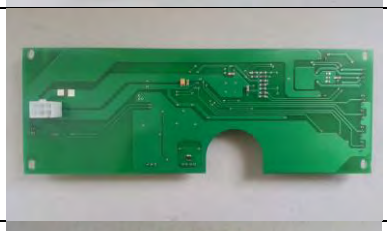
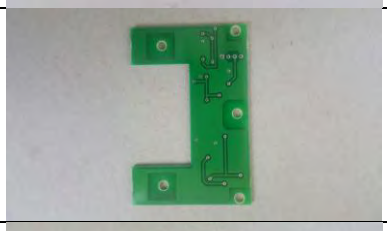
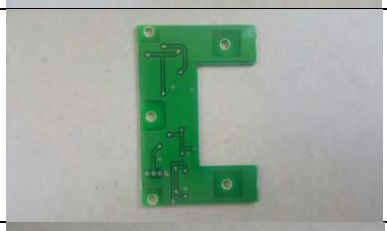
24.3 Датчик, содержащий драгметаллы, необходимо извлечь и утилизировать его в соответствии с действующим законодательством.

24.4 Подготовленный к утилизации аппарат не представляет опасности для жизни, здоровья людей, окружающей среды. Утилизация производится силами потребителя в соответствии с требованиями действующих нормативно-правовых актов страны.

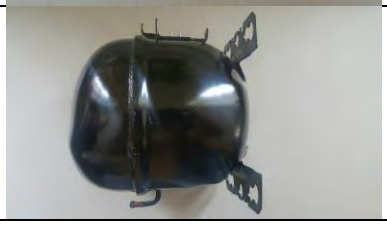
25. Приложение №1 каталог запасных частей

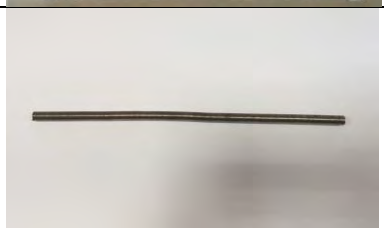
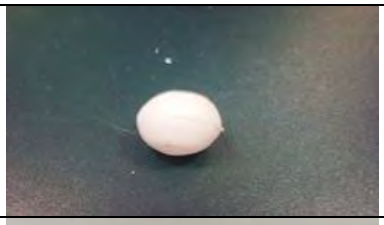
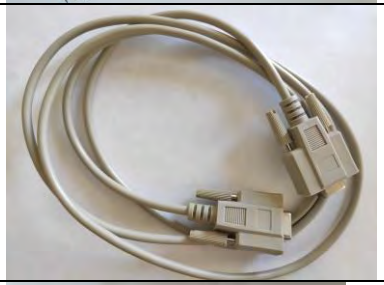
Каталог запасных частей

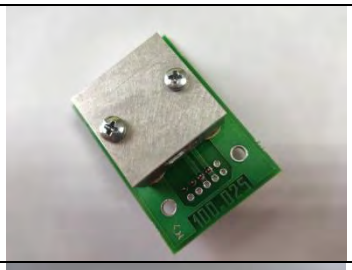
№ п/п	Наименование	Каталожный номер	Фото внешнего вида
1	Цилиндр 100 мл на пластмассовом основании со встроенным чипом	14789681.002-601	
2	Колба Энглера 125 мл	14789681.002-602	
3	Датчик температуры паров в колбе	14789681.002-603	
4	Печь в сборе	14789681.002-604	
5	Дверца блока нагрева	14789681.002-605	
6	Жаропрочная подставка под колбу с отверстием ø 38 мм	14789681.002-606	
7	Жаропрочная подставка под колбу с отверстием ø 50 мм	14789681.002-607	

8	Плата нагрева PWR_REG3	14789681.002-608	
9	Плата ключей UK_CPU или CONTROL_SW	14789681.002-609	
10	Плата датчиков MAIN_CPU	14789681.002-610	
11	Плата камеры CAMERA_CPU	14789681.002-611	
12	Плата капли	14789681.002-612	
13	Плата датчика отгона	14789681.002-613	
14	Центрирующее устройство колбы	14789681.002-614	
15	Центрирующее устройство Дат- чик температуры паров в колбе	14789681.002-615	
16	Пробка цилиндра	14789681.002-616	

17	Каплеприёмник	14789681.002-617	
18	Вентилятор блока нагрева	14789681.002-618	
19	Колодка блока нагрева	14789681.002-619	
20	Панель оператора	14789681.002-621	
21	Вентилятор приёмной камеры	14789681.002-622	
22	Вентилятор блока управления	14789681.002-623	
23	Сетевой выключатель	14789681.002-624	
24	Насос с магнитной муфтой высокотемпературный. Корпус из нержавеющей стали	14789681.002-642	

25	Нагревательный элемент ванны	14789681.002-626	
26	Датчик температуры ванны	14789681.002-627	
27	Датчик температуры приёмной камеры	14789681.002-628.1	
28	Трос для протирки конденсаторной трубки с магнитом	14789681.002-630	
29	Шланг для залива охлаждающей жидкости	14789681.002-631	
30	Клапан соленоидный	14789681.002-632	
31	Двигатель приемной камеры (ПК)	14789681.002-633	
32	Ремень зубчатый к двигателю ПК	14789681.002-634	
33	Компрессор	14789681.002-635	

34	Конденсатор с кулером	14789681.002-636	
35	Нагревательный элемент	14789681.002-637	
36	Кипелки (40 г.)	14789681.002-638	
37	Комплект уплотнительных колец для центрирующего устройства Датчика температуры паров в колбе	14789681.002-639	
38	Кабель для поверки анализатора	14789681.002-640	
39	Кабель подключения к системе LIMS (SCD-128FF Кабель ноль модемный 9(м)-9(м))	14789681.002-641	
40	Клапан	14789681.002-643	

41	Датчик температуры компрессора	14789681.002-644	
42	Кварцевая трубка к нагревательному элементу (1 шт.)	14789681.002-645	
43	Датчик уровня охлаждающей жидкости	14789681.002-620	
44	Насос	14789681.002-62	
45	Датчик температуры приемной камеры	14789681.002-628	
46	Датчик температуры компрессора	14789681.002-629	
47	Трубка кварцевая	14789681.002-647	
48	Клапан	100270996.016-613	

26. Приложение №2 Дополнительная комплектация к системе пожаротушения.

Система пожаротушения Анализатора «АФСА-С» имеет возможность подключения к линии подачи инертных газов. При отсутствии на месте эксплуатации Анализатора линии подачи инертных газов систему пожаротушения можно оснастить источником инертных газов. Пример дополнительной комплектации и инструкция по сборке приведены ниже.

ВНИМАНИЕ! ОБЯЗАТЕЛЬСТВА ПО ПОДКЛЮЧЕНИЮ АНАЛИЗАТОРА К ИСТОЧНИКУ ИНЕРТНЫХ ГАЗОВ, ОБСЛУЖИВАНИЮ, ПОДДЕРЖАНИЮ РАБОТОСПОСОБНОСТИ, СООТВЕТСТВИЮ ТРЕБОВАНИЯМ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА ПРАВИЛЬНОСТЬ ЭКСПЛУАТАЦИИ ИСТОЧНИКА ИНЕРТНЫХ ГАЗОВ ЦЕЛИКОМ И ПОЛНОСТЬЮ ВОЗЛАГАЮТСЯ НА ПРЕДПРИЯТИЕ, ЭКСПЛУАТИРУЮЩЕЕ АНАЛИЗАТОР «АФСА-С»!!!

Источник инертных газов на базе огнетушителя ОУ-5

Перед сборкой и подключением источника инертных газов ознакомиться с паспортом на огнетушитель и редуктор.

Источник инертных газов включает элементы, изображенные на **рис.П.2.1**

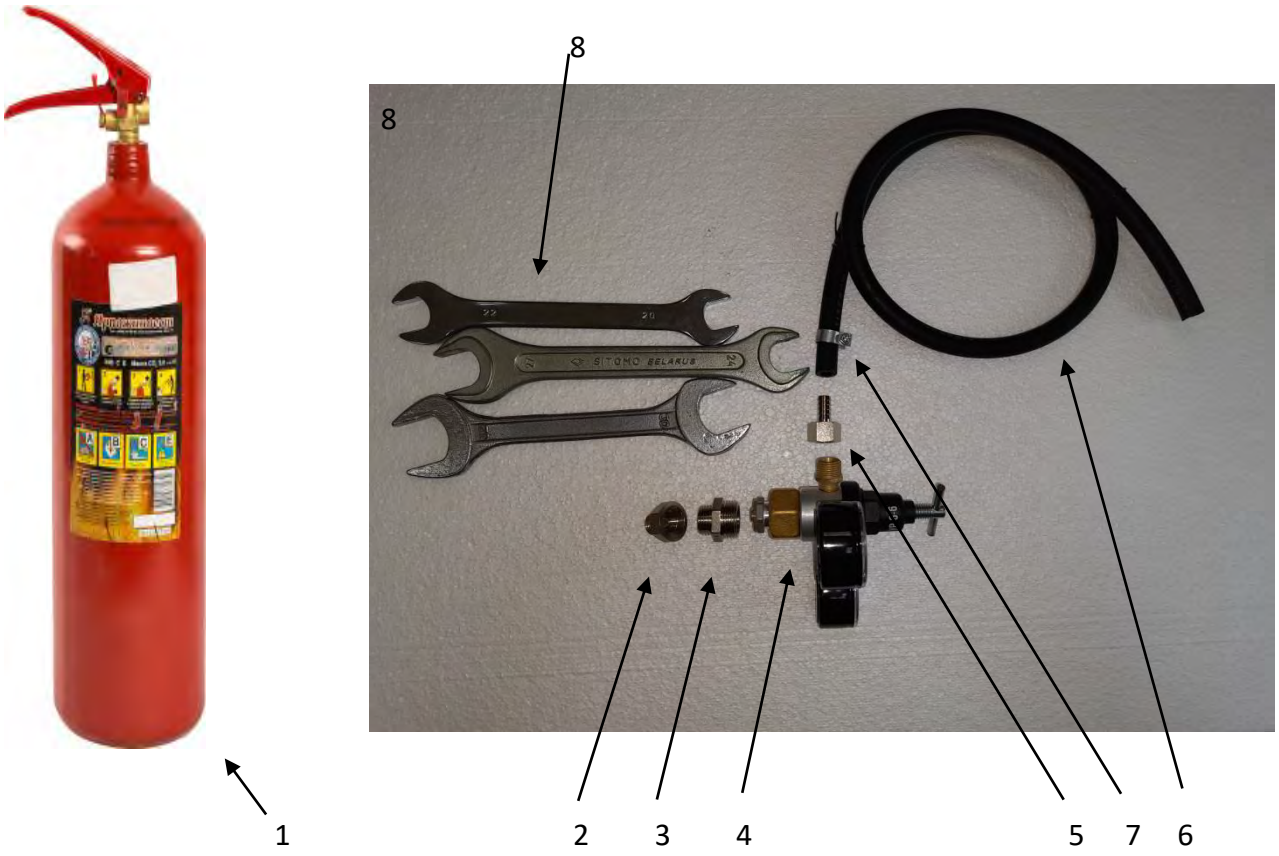


Рис.П.2.1 *Сборка источника инертных газов для подключения к системе пожаротушения*

1 – огнетушитель ОУ-5
2 – фитинг 3/8-1/2
3 – фитинг 1/2-3/4
4 – редуктор УР-6-6(Редуктор углекислотный (6м3/ч, 10/0,6 МПа ф9мм)
5 – фитинг 3/8-9
6 – рукав (210Т209015 Рукав ацетиленовый GAC Weldflex 9x3)
7 – хомут (хомут Norma TORRO 08/16/9-C7 W4)
8 – набор рожковых ключей

Собрать систему в следующей последовательности 1-2-3-4-5-6, все резьбовые соединения сажаются на резьбовые герметики. Рукав с обеих сторон закрепить хомутами. Подключить рукав источника инертных газов к штуцеру автоматической системы пожаротушения Анализатора, промаркированному этикеткой «CO2/N2 0.5-2МПа(5-20Бар)» и расположенному на задней панели Анализатора. Установить огнетушитель в подставку, закрыть редуктор до упора. Сорвать пломбу огнетушителя, выдернуть чеку нажать на рычаг и закрепить его чекой. Установить давление на выходе редуктора 0,2МПа. Система пожаротушения готова к работе.

ЗАКАЗАТЬ