



**GEO
SENSOR**

ООО «ГеоСенсор»

www.geosensor.ru

CHROMIO

Версия программы 5.0.18

Руководство пользователя

(rev. 2)

Листов 59

2017

АННОТАЦИЯ

Настоящий документ является руководством пользователя программы «ChromIO» («ХромИО»). Программа «ChromIO» (далее по тексту – программа) предназначена для работы с хроматографом «Хромопласт» фирмы ГеоСенсор (www.geosensor.ru).

В данном документе содержатся сведения о назначении программы и выполняемых функциях. Подробно описаны действия пользователя при работе с программой. Приведены тексты возможных сообщений, выдаваемых в процессе работы программы, и соответствующие действия пользователя на них.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Назначение программы	5
2. Начало работы с программой	6
2.1. Общие сведения	6
2.2. Вкладка «Работа».....	7
2.3. Вкладка «Наблюдение».....	10
2.4. Вкладка «Настройка»	12
2.5. Вкладка «Терминал»	15
3. Настройка программы	17
3.1. Настройка подключения	17
3.2. Настройка прибора	20
3.3. Настройка окон	22
3.4. Калибровка	25
3.5. Работа с настройками	25
3.5.1. Общие сведения	25
3.5.2. Загрузка и сохранение настроек.....	25
3.5.3. Импорт и экспорт настроек	27
3.6. Формирование отчета о настройках прибора	28
4. Работа с прибором	30
4.1. Общие сведения	30
4.2. Настройка временных окон	30
4.3. Запуск цикла.....	32
4.4. Работа с полученными данными	34
5. Калибровка	36
5.1. Общие сведения	36
5.2. Выполнение калибровки	38
5.2.1. Выполнение упрощенной калибровки.....	38
5.2.2. Выполнение стандартной калибровки.....	41
5.3. Формирование отчета по калибровке	45
5.4. Тонкости калибровки	45
6. Выполнение установки программы	47
6.1. Установка программы	47

6.2. Установка драйвера	50
6.3. Специальные настройки программы	51
7. Часто возникающие неисправности и методы их устранения	53
8. FAQ	54
9. Сообщения пользователю	55
Приложение. Теоретическая часть.....	56

1. НАЗНАЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Программа «ChromIO» предназначена для работы с прибором хроматограф «Хромопласт» при проведении хроматографических анализов.

Хроматограф «Хромопласт», работая под управлением программы «ChromIO», позволяет непрерывно определять покомпонентный состав углеводородов в газовых смесях при проведении газового каротажа в процессе бурения скважин на нефть и газ в полевых условиях. В состав определяемых углеводородов входят: водород, метан, этан, пропан, изобутан, бутан, изопентан и пентан. Также возможно расширение диапазона до гексана. Отбор анализируемого газа происходит автоматически по заданному циклу.

Программа выполняет следующие функции:

- 1) анализ газовой смеси;
- 2) настройка, калибровка;
- 3) отображение хроматограммы;
- 4) передача данных в программу сбора информации;
- 5) формирование отчета по калибровке.

Программа управляет хроматографом «Хромопласт», обрабатывает полученные с него данные, визуализирует их, а также передает данные в программу сбора информации.

2. НАЧАЛО РАБОТЫ С ПРОГРАММОЙ

2.1. Общие сведения

Перед началом работы с программой, она должна быть установлена на компьютере пользователя. Установка программы описана в разделе 6.

Запустите программу двойным щелчком левой кнопкой мыши по ярлыку **ChromIO (альтернативная версия)**, расположенному на рабочем столе, или выберите пункт меню **Пуск > ChromIO (альтернативная версия)**.

После этого на экране отобразится главное окно программы с заголовком **ChromIO для хроматографа "Хромопласт"** (рис. 1).

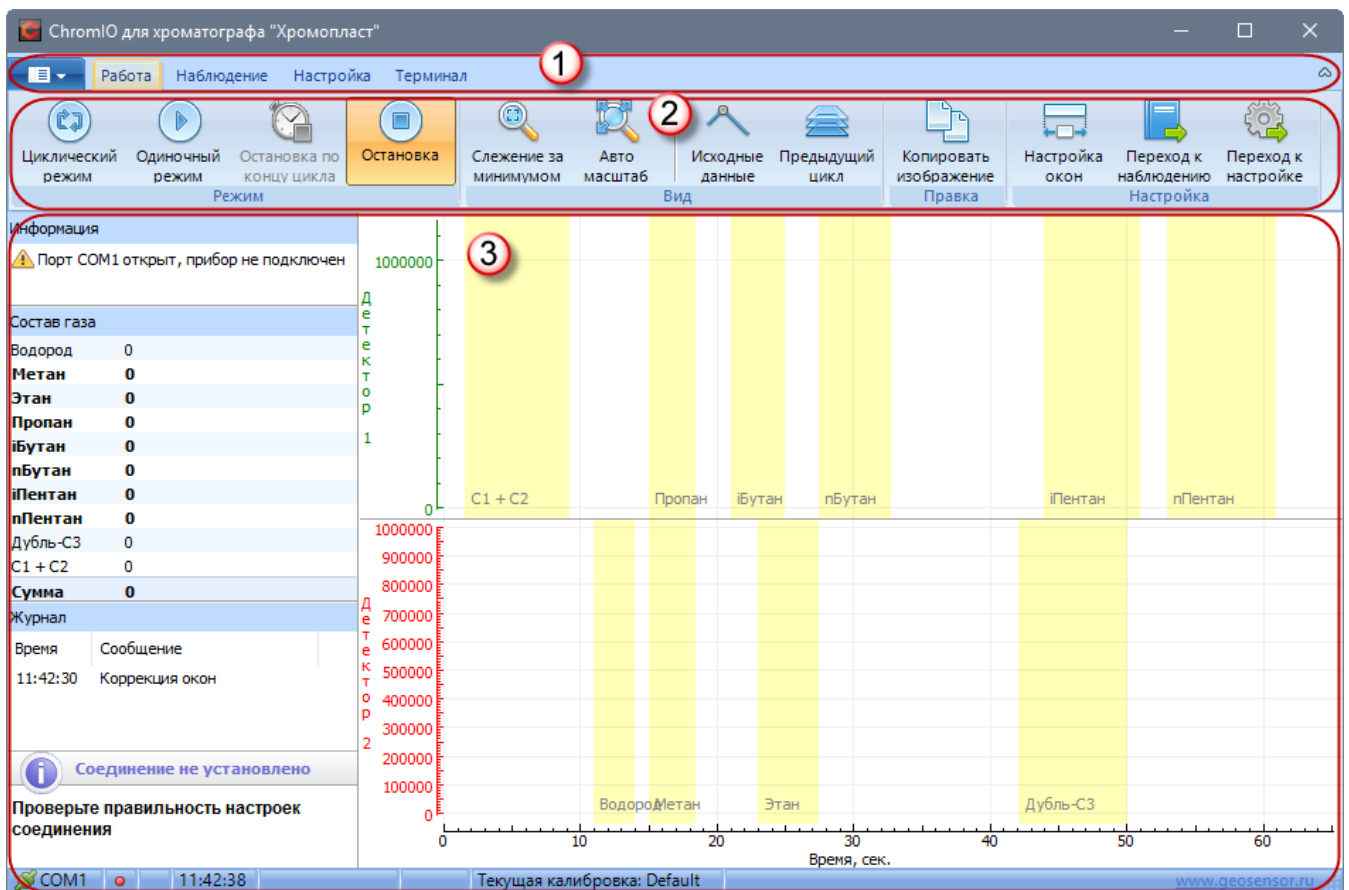


Рис. 1

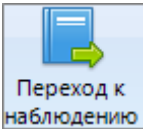
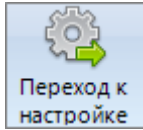
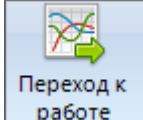
Главное окно содержит следующие элементы:

- область **1** – вкладки: **Работа, Наблюдение, Настройка** и **Терминал**;
- область **2** – панель инструментов;
- область **3** – рабочее пространство программы.

В зависимости от выбранной вкладки в области **1** меняются панель инструментов (область **2**) и содержимое рабочего пространства (область **3**).

Некоторые кнопки на панелях инструментов выполняют функцию переключателя. Если такая кнопка нажата, то она подсвечивается оранжевым цветом. По завершении работы с программой состояние таких кнопок сохраняется и при последующем запуске программы восстанавливается.

Для удобства навигации по вкладкам на панелях инструментов расположены кнопки переходов:

-  – осуществляется переход на вкладку **Наблюдение**;
-  – осуществляется переход на вкладку **Настройка**;
-  – осуществляется переход на вкладку **Работа**.

Чтобы начать работать с программой необходимо подключить хроматограф и правильно настроить подключение. Настройка подключения прибора описана в разделе 3.

2.2. Вкладка «Работа»

Вкладка **Работа** предназначена для управления и контроля работы прибора, просмотра хроматограммы и результатов измерений.

Главное окно программы с выбранной вкладкой **Работа** приведено на рис. 2.

В главном окне программы расположены следующие элементы:

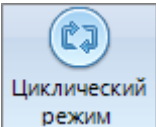
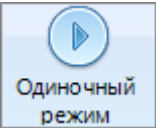
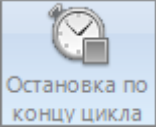
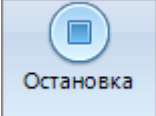
- область **1** – панель инструментов с кнопками;
- область **2** – панели: **Информация**, **Состав газа** и **Журнал**;
- область **3** – область построения/отображения графиков.



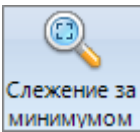
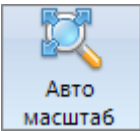
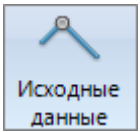
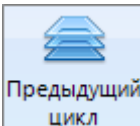
Рис. 2

В области ① расположена панель инструментов с кнопками, предназначенными для выполнения соответствующих действий:

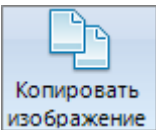
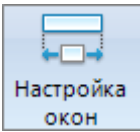
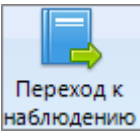
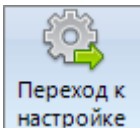
1) управление режимом работы:

-  – запуск циклического режима измерений;
-  – запуск одиночного режима измерений;
-  – остановка измерений после окончания цикла;
-  – остановка циклического или одиночного измерения;

2) управление видом графика:

-  – установка минимума шкал графиков по текущим значениям;
Слежение за минимумом
-  – автомасштабирование по текущему графику;
Авто масштаб
-  – включение отображения данных АЦП (аналогово-цифрового преобразователя) на графиках;
Исходные данные
-  – включение отображения данных предыдущего цикла измерений на графиках;
Предыдущий цикл

3) дополнительные функции:

-  – копирование содержимого окна в буфер обмена для последующей вставки в документ или рисунок;
Копировать изображение
-  – вызов диалогового окна настройки текущих окон выхода газа;
Настройка окон
-  – переход на вкладку **Наблюдение**;
-  – переход на вкладку **Настройка**.

В области **2** расположены панели: **Информация**, **Состав газа** и **Журнал**.

На панели **Информация** содержатся данные о наличии подключения прибора, через какой порт, а также показатели температуры и давления.

На панели **Состав газа** представлен перечень газов (углеводородов), по которым производится анализ газовой смеси.

На панели **Журнал** отображается список событий, зафиксированных системой.

Область **3** представляет собой координатную плоскость, в которой строится/отображается хроматограмма. По горизонтальной шкале отображается время, по вертикальной шкале – коды АЦП для каждого датчика.

Работа с графиками интерактивна, шкалы можно двигать с помощью указателя мыши. Для этого нужно навести курсор мыши на необходимую шкалу, при этом курсор изменит привычный внешний вид, и потащить его вправо/влево или вверх/вниз, в зависимости от того, какой диапазон шкалы нужен. Для ускорения перемещения графика мышью можно нажать клавишу **Shift** на клавиатуре.

2.3. Вкладка «Наблюдение»

Вкладка **Наблюдение** предназначена для наблюдения за данными в реальном времени, просмотра их в линейном или логарифмическом масштабах, а также загрузки и просмотра сохраненных данных за предыдущие даты.

Главное окно программы с выбранной вкладкой **Наблюдение** приведено на рис. 3.

В главном окне расположены следующие элементы:

- область **1** – панель инструментов с кнопками;
- область **2** – «легенда», в соответствии с которой отображаются данные на графике;
- область **3** – область построения/отображения графиков.

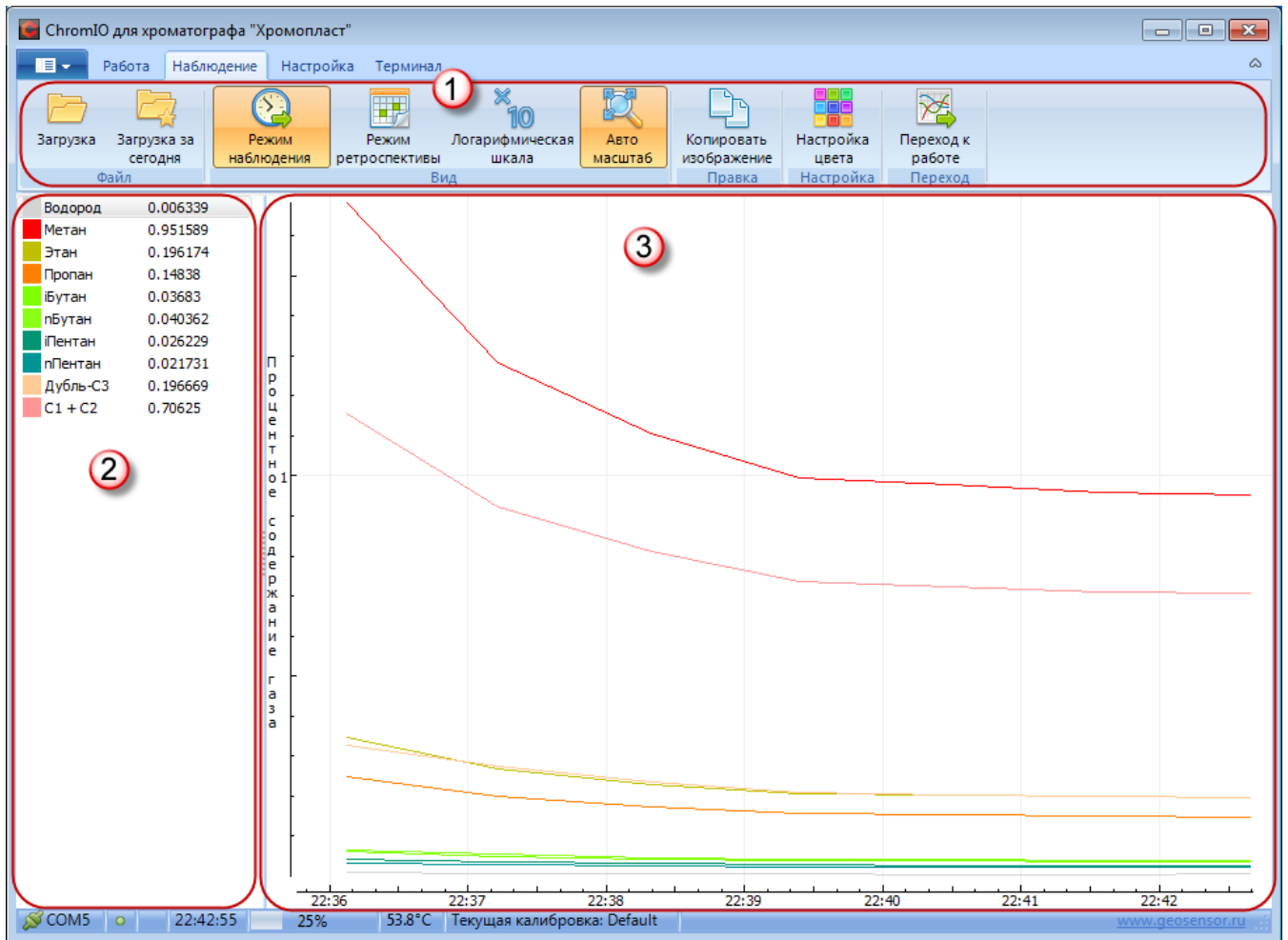
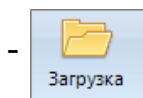


Рис. 3

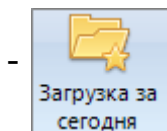
В области **1** расположена панель инструментов с кнопками, предназначенными для выполнения соответствующих действий:

1) работа с файлами:



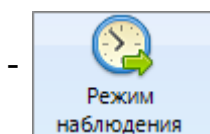
– загрузка файла с данными за выбранную дату и переход в режим

ретроспективы;

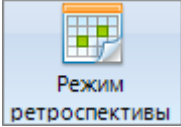
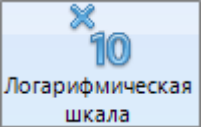
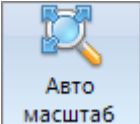


– загрузка данных за текущий день;

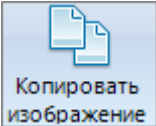
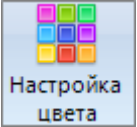
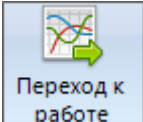
2) управление видом графика:



– переход в режим наблюдения данных в реальном времени;

-  – просмотр сохраненных данных за предыдущие даты;
Режим ретроспективы
-  – переключение в логарифмический режим шкалы;
Логарифмическая шкала
-  – переключение отображения данных АЦП на графиках;
Авто масштаб

3) дополнительные функции:

-  – копирование содержимого окна в буфер обмена;
Копировать изображение
-  – настройка цвета выбранного параметра;
Настройка цвета
-  – переход на вкладку **Работа**.
Переход к работе

В области **2** приведена «легенда» отображения газов (углеводородов) на графике.

Область **3** представляет собой координатную плоскость, в которой отображается график зависимости процентного содержания газа (вертикальная шкала) от времени (горизонтальная шкала).

Работа с графиками интерактивна, шкалы можно двигать с помощью указателя мыши. Для этого нужно навести курсор мыши на необходимую шкалу, при этом курсор изменит привычный внешний вид, и потащить его вправо/влево или вверх/вниз, в зависимости от того, какой диапазон шкалы нужен. Для ускорения перемещения графика мышью можно нажать клавишу **Shift** на клавиатуре.

2.4. Вкладка «Настройка»

Вкладка **Настройка** предназначена для настройки подключения хроматографа и ввода других настроек прибора, изменения калибровки, а также формирование отчета по калибровке.

Главное окно программы с выбранной вкладкой **Настройка** приведено на рис. 4.

В главном окне расположены следующие элементы:

- область **1** – панель инструментов с кнопками;
- область **2** – информационные блоки с данными.

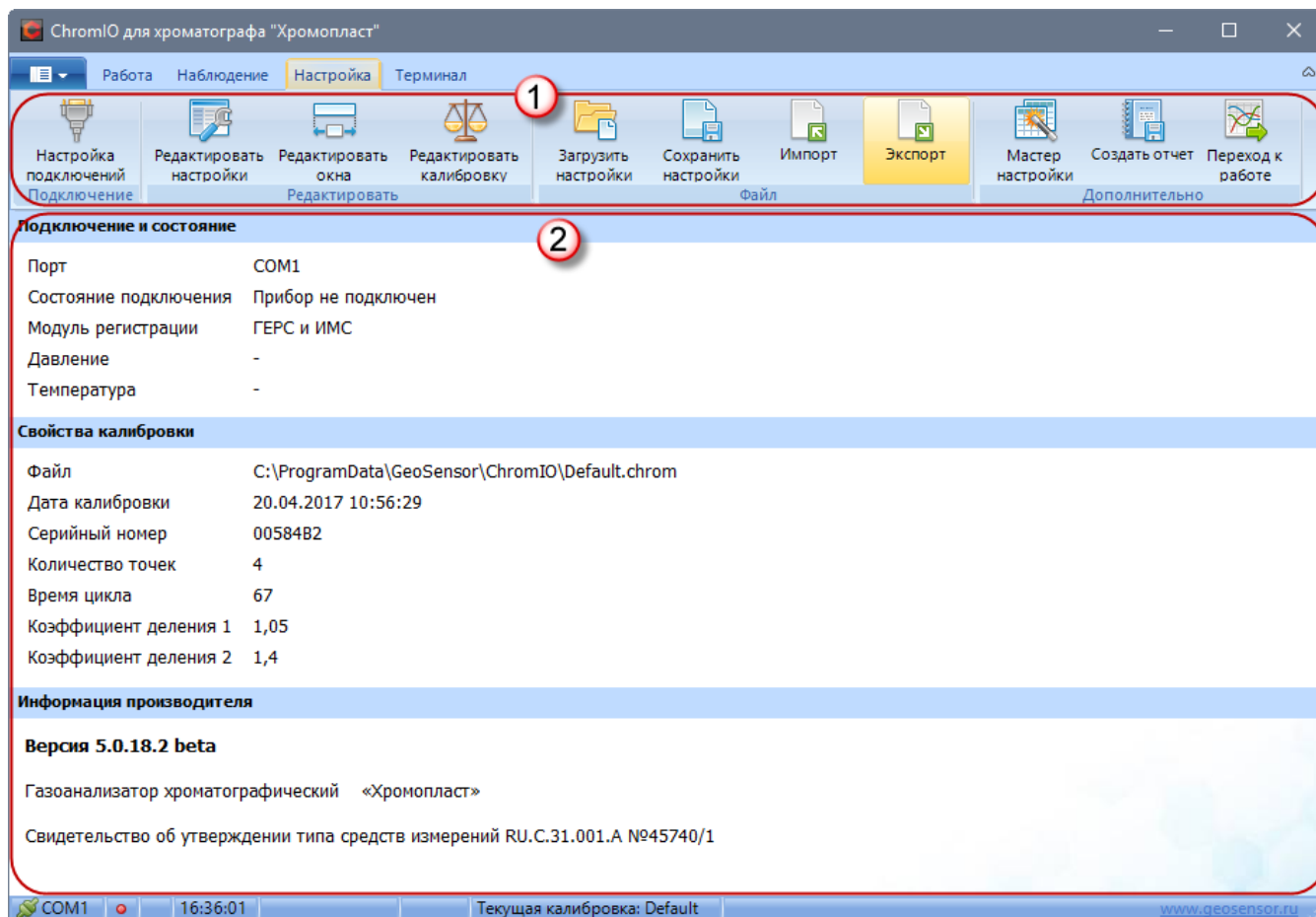
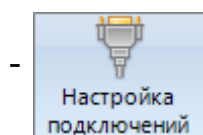


Рис. 4

В области **1** расположена панель инструментов с кнопками, предназначенными для выполнения соответствующих действий:

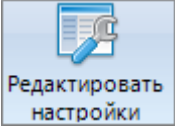
1) настройка подключений:



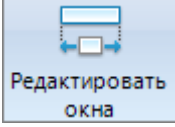
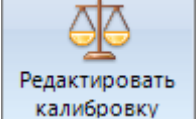
- – вызов диалогового окна настройки подключения прибора по

COM-порту к компьютеру, настройки формата и параметров передачи данных в программу сбора данных;

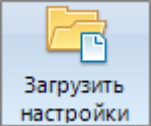
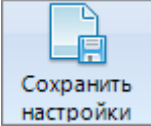

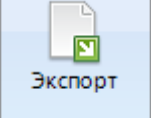
2) редактирование настроек:

-  – вызов диалогового окна настроек параметров работы прибора

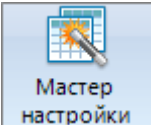
(время цикла, задержки и т.д.);

-  – вызов диалогового окна редактирования окон выхода газа;
-  – вызов диалогового окна редактирования калибровки;

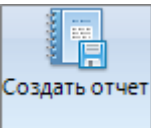
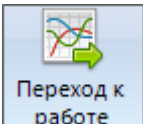
3) работа с настройками:

-  – выбор файла, из которого будут загружены настройки;
-  – сохранение текущих настроек в файл;
-  – импорт настроек из файла с локального диска;
-  – сохранение текущих настроек в файл на локальном диске;

4) дополнительные функции:

-  – вызов диалогового окна создания новой настройки на

основании текущей;

-  – создание отчета по настройке и калибровкам;
-  – переход на вкладку **Работа**.

В области **2** представлены данные, сгруппированные по информационным блокам:

- «Подключение и состояние» – отображается текущее состояние подключенного прибора;
- «Свойства калибровки» – отображаются текущие свойства и параметры калибровки;
- «Информация производителя» – отображаются данные о версии программы и подключенном приборе.

2.5. Вкладка «Терминал»

На вкладке **Терминал** отображается диалог работы программы с прибором.

Главное окно программы с выбранной вкладкой **Терминал** приведено на рис. 5.

В главном окне расположены следующие элементы:

- область **1** – панель инструментов с кнопками;
- область **2** – область отображения списка событий.

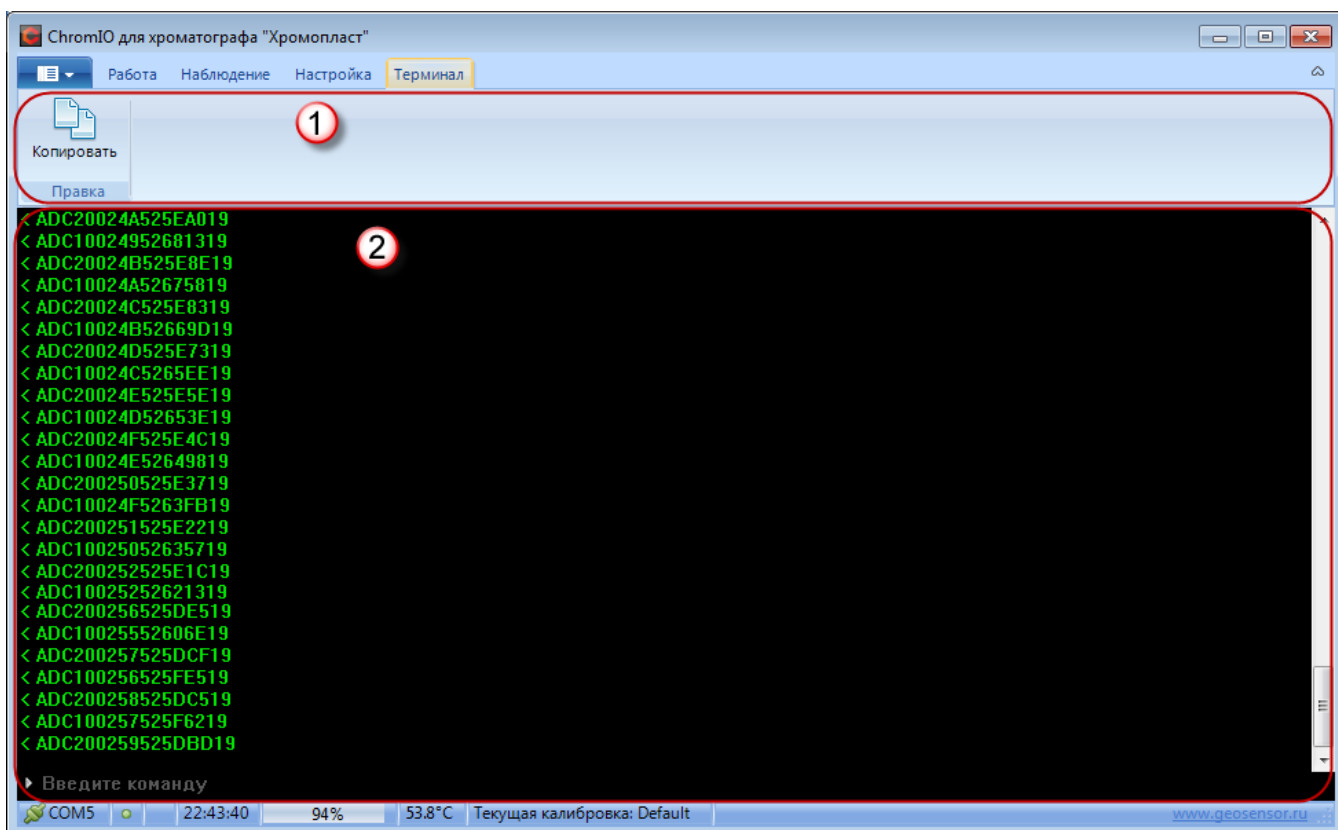
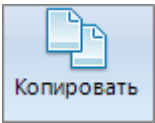


Рис. 5

Вкладка **Терминал** содержит в области **1** панель инструментов с

кнопкой , предназначенной для копирования текста из терминала в буфер обмена.

В области **2** отображается информация, предназначенная для разработчиков программы «ChromIO» и диагностики.

При необходимости на вкладке **Терминал** можно вводить с клавиатуры команды, предназначенные для управления хроматографом. Перечень команд приведен разделе 2 приложения (таблица 1).

3. НАСТРОЙКА ПРОГРАММЫ

3.1. Настройка подключения

Для анализа данных, поступающих с хроматографа, необходимо правильно настроить программу.

Выберите в главном окне программы вкладку **Настройка** (см. рис. 4). Программа отобразит текущие настройки прибора (рис. 6).

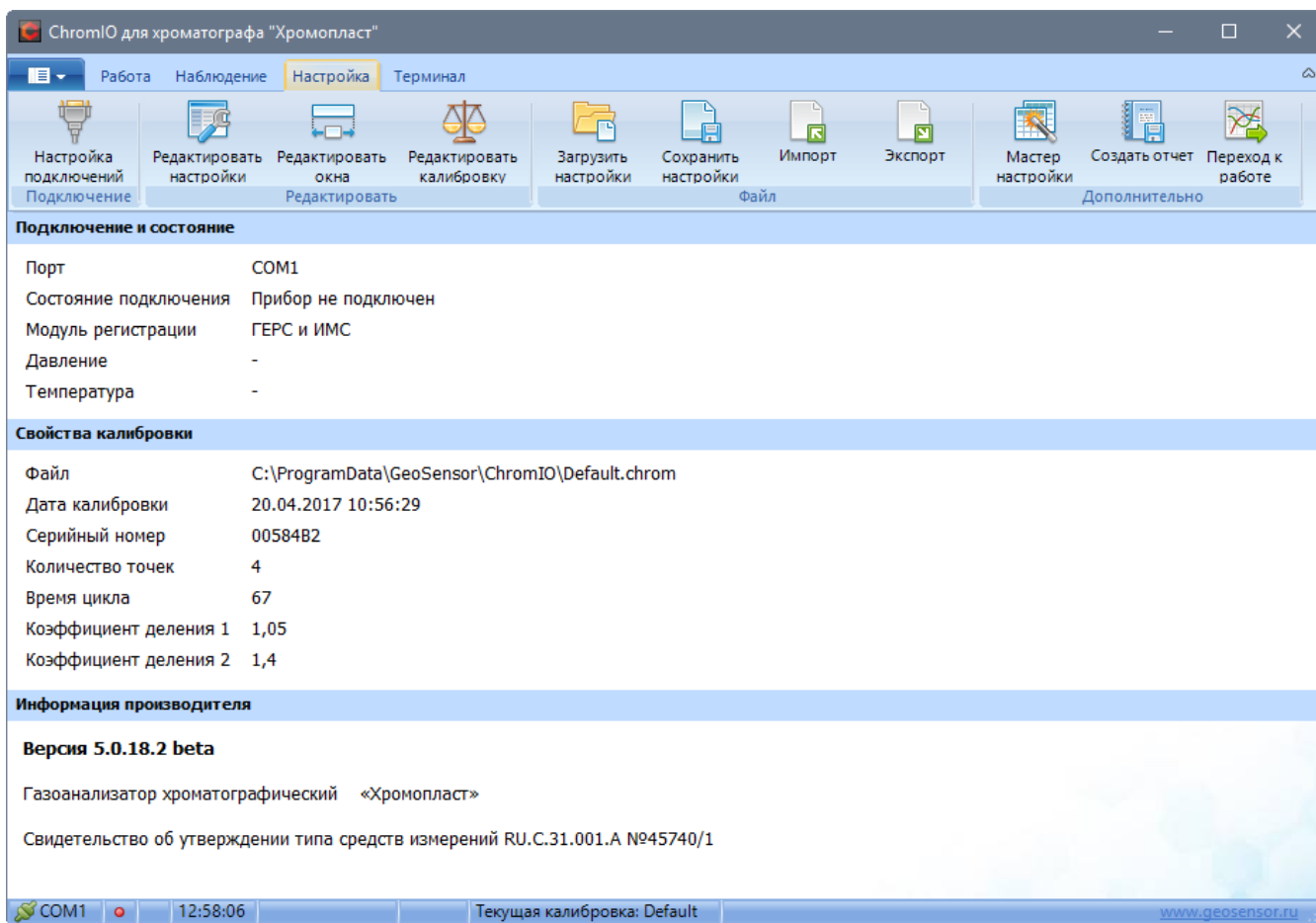
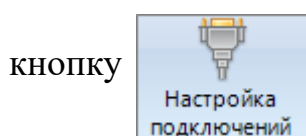


Рис. 6

Чтобы программа могла связаться с прибором, необходимо указать к какому порту компьютера подключен прибор. Для этого на панели инструментов нажмите



Настройка подключений. Программа отобразит диалоговое окно

изменения настроек (рис. 7).

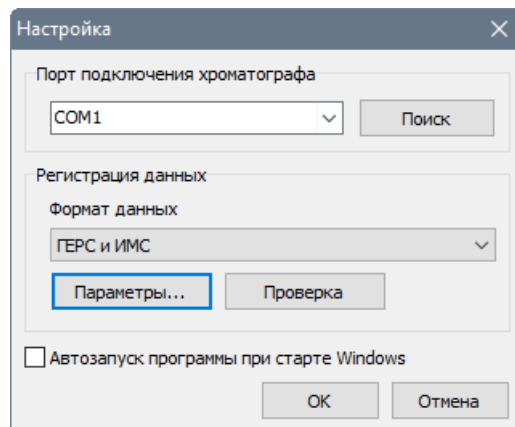


Рис. 7

На панели **Порт подключения хроматографа** укажите порт подключения прибора вручную, выбрав значение из выпадающего списка, либо автоматически.

Для того, чтобы указать порт подключения прибора автоматически, нажмите кнопку **Поиск**. Программа произведет поиск доступных портов и результат отобразит в поле слева от кнопки.

Примечание. Прибор подключается к компьютеру через COM-порт или через переходник на USB. При подключении прибора через переходник на USB должен быть установлен соответствующий драйвер, который создает виртуальный COM-порт. Подробнее об установке USB драйвера описано в 6.2.

Для того, чтобы результаты проведенного анализа газовой смеси были переданы в программу регистрации данных, нужно выбрать соответствующий формат данных и задать параметры. Для этого на панели **Регистрация данных** заполните поле **Формат данных**, выбрав из выпадающего списка одно из значений:

- «АМТ»;
- «Гелиос»;
- «ГЕРС и ИМС»;
- «ИМС - ТСР-IP»;
- «Леуза».

После выбора формата данных нажмите кнопку **Параметры**. Программа отобразит диалоговое окно настройки параметров.

Каждый формат данных имеет свой диалог настройки параметров, в зависимости от этого меняется внешний вид и заголовок появляющихся диалоговых окон.

Рассмотрим настройку параметров, если выбран формат данных «ГЕРС и ИМС» (рис. 8).

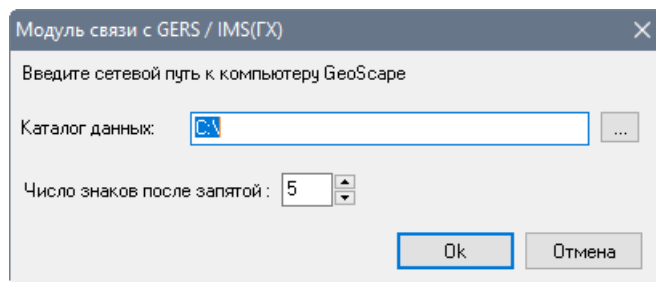




Рис. 8

Поле **Каталог данных** заполняется для того, чтобы по указанному пути программа сохранила файл с данными для последующей передачи их в программу регистрации данных.

Для заполнения поля **Каталог данных** нажмите кнопку , расположенную справа от поля. Программа отобразит диалоговое окно выбора сетевого пути к диску. Выберите нужный каталог в дереве каталогов и нажмите кнопку **Ок**. Программа отобразит выбранный путь в диалоговом окне выбора пути.

Далее задайте необходимое число знаков после запятой с помощью кнопок  (стрелки вверх/вниз), расположенных справа от поля **Число знаков после запятой**. Число знаков после запятой определяют точность результата для заданной библиотеки. По умолчанию установлено значение «5». Для сохранения введенных данных нажмите кнопку **Ок**. Кнопка **Отмена** предназначена для отказа от сохранения данных.

Программа сохранит введенные данные, а также осуществит возврат к диалоговому окну изменения настроек (см. рис. 7).

Для проверки установки связи нажмите кнопку **Проверка** (см. рис. 7). Если связь была установлена и проверка выполнена успешно, то программа выдаст всплывающую подсказку об этом. Стоит отметить, что успешное выполнение проверки означает, что данные готовы к передаче, но не гарантирует, что данные были переданы.

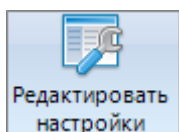
Чтобы программа запускалась автоматически при последующем включении компьютера, можно ее добавить в список программ для автозапуска. Для этого установите значок «галочка» напротив поля **Автозапуск программы при старте Windows** (см. рис. 7).

После того, как настройки подключения прибора были заданы, нажмите кнопку **Ок**. Программа сохранит введенные настройки и отобразит их в центральной части главного окна в информационном блоке «Подключение и состояние».

3.2. Настройка прибора

Для настройки прибора перейдите на вкладку **Настройка** (см. рис. 4).

Для редактирования настроек прибора нажмите кнопку



Редактировать настройки на панели инструментов. Программа

отобразит диалоговое окно редактирования настроек (рис. 9).

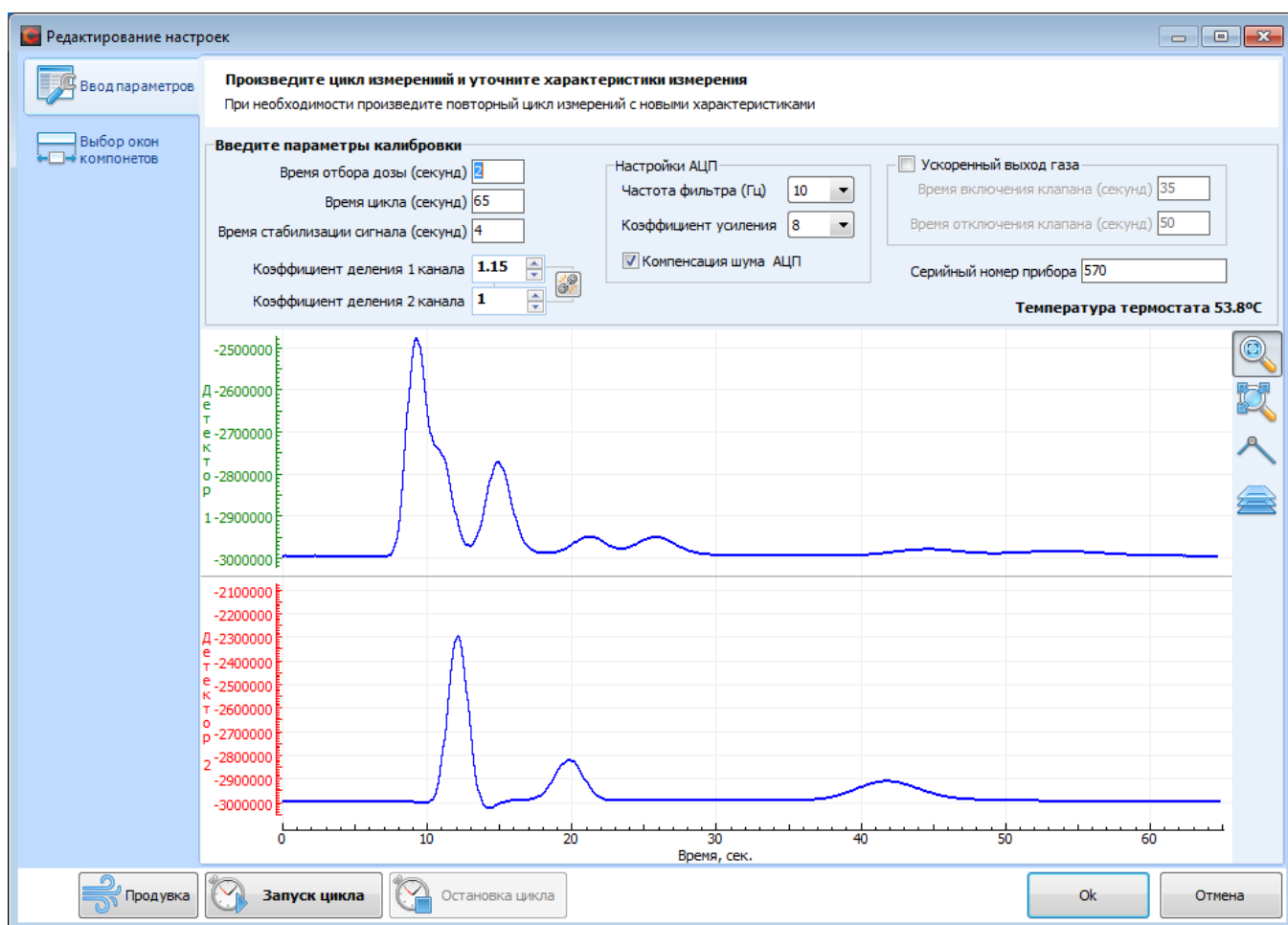


Рис. 9

В верхней части появившегося диалогового окна отображаются параметры калибровки, а в нижней части окна – строится хроматограмма. При необходимости можно скорректировать параметры калибровки, после чего запустить новый цикл измерений.

На панели **Введите параметры калибровки** пользователь может изменить следующие параметры:

- **Время отбора дозы (секунд)** – длительность инъекции газовой пробы (*рекомендуемое значение 2 секунды*);

- **Время цикла (секунд)** – величина времени проведения анализа (*рекомендуемое значение 65 секунд*);

- **Время стабилизации сигнала (секунд)** – параметр, указывающий с какого момента от начала инъекции можно производить измерения, обычно задается в пределах от времени отбора пробы до начала первого интервала (*рекомендуемое значение 4 секунды*);

- **Коэффициент деления 1 (2) канала** – параметр работы прибора, от правильной установки которого зависит правильность показаний программы, поскольку этот коэффициент зависит от многих параметров (в том числе от конструкции датчика), то он устанавливается изготовителем;


- **Частота фильтра (Гц)** – внутренний параметр АЦП, влияет на «сглаживание» анализируемого сигнала: чем меньше значение, тем больше «сглаживается» сигнал (*рекомендуемое значение 10 Гц*);

- **Коэффициент усиления** – усиление сигнала (*рекомендуемое значение 8*);





- **Компенсация шума АЦП** – автоматическая компенсация шума АЦП (*по умолчанию включена*);

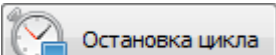
- **Ускоренный выход газа** – аппаратное ускорение цикла, форсированный режим работы (*рекомендуется не включать без особой необходимости*);

- **Серийный номер прибора** – значение вводится вручную.

После того, как все параметры будут заданы, запустите цикл. Для этого нажмите кнопку . Программа начнет выполнение цикла. При этом в нижней части окна будет отображаться хроматограмма, представляющая собой два графика полученных значений с детектора 1 и детектора 2.


Обратите внимание, отображение хроматограммы можно настроить, используя кнопки управления отображением справа от графиков:

-  **Режим поиска минимума** – выполняет поиск графика на координатной плоскости, минимум графика зафиксирован;
-  **Поиск минимума и максимума графиков** – позволяет масштабировать график по области построения;
-  **Скрыть/показать исходные данные** – показывает исходные значения, необработанные автоматически;
-  **Скрыть/показать данные предыдущего цикла** – позволяет увидеть «тень» от предыдущего цикла, упрощает сравнение предыдущего цикла и нового.

При необходимости можно прекратить выполнение цикла, для этого предназначена кнопка  **Остановка цикла**.

По окончании работы по настройке прибора нажмите кнопку **Ok** (см. рис. 9). Программа сохранит настройки прибора и осуществит возврат к главному окну программы.

3.3. Настройка окон

Для настройки временных окон перейдите на вкладку **Настройка** и нажмите на панели инструментов кнопку  **Редактировать окна** (см. рис. 4).

Программа отобразит диалоговое окно редактирования временных окон (рис. 10).

В появившемся диалоговом окне содержится таблица, в которой по каждому газу представлены данные о начале и конце окна, а также отображаются два графика для детектора 1 и детектора 2, полученные с помощью эталонного газа.

Примечание. В случае если графики в диалоговом окне отсутствуют, то необходимо сначала ввести в прибор эталонный газ, затем запустить цикл. По окончании работы цикла графики будут построены.

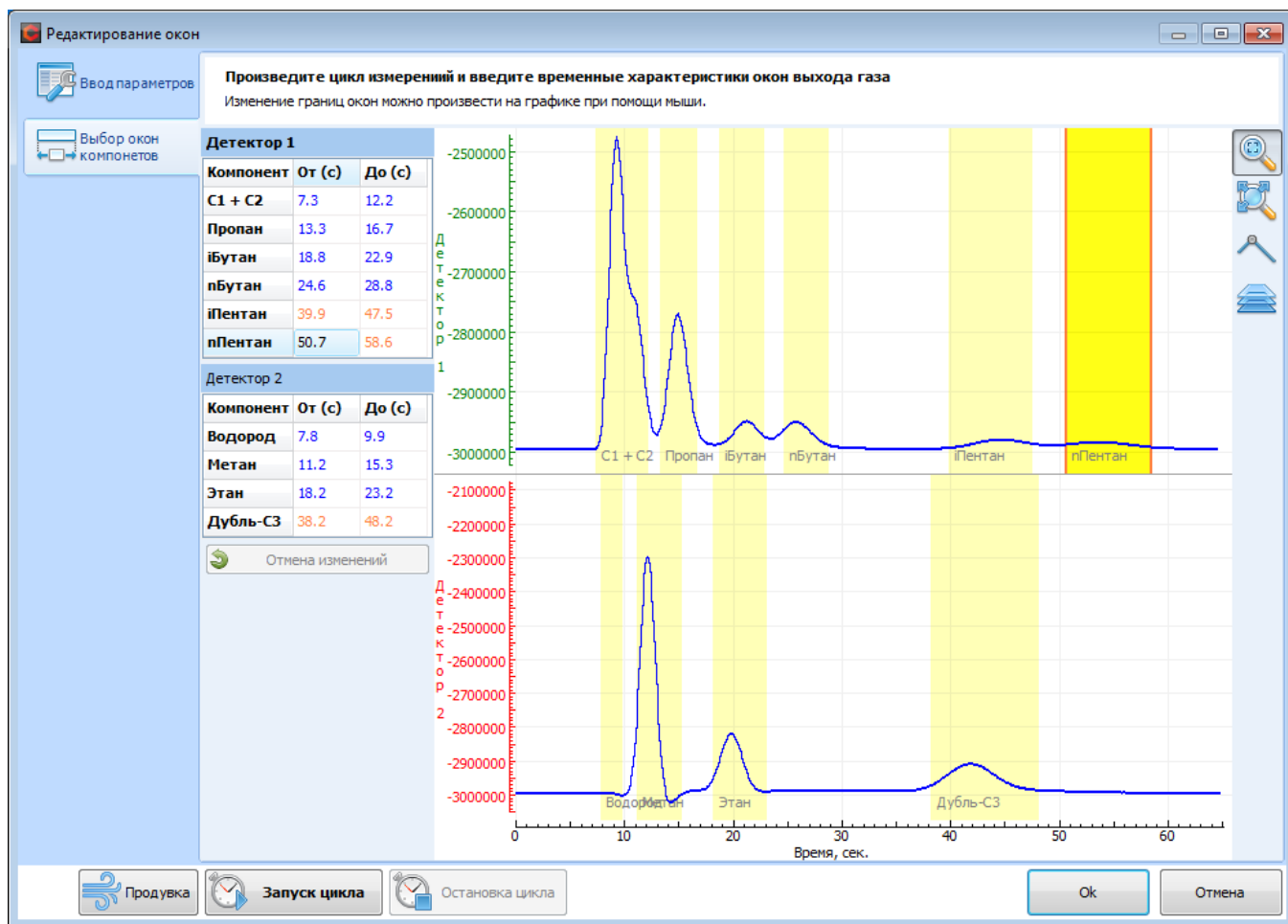


Рис. 10

Временные окна интерактивны, положение и размер окон можно изменять двумя способами:

- с помощью перемещения границ мышью;
- изменяя значения границ вручную.

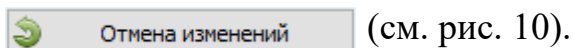
Изменять границы временного окна мышью можно перемещением как самого окна, так и отдельно его границ. Щелкните левой кнопкой мыши по нужному временному окну, программа выделит выбранное окно ярко-желтым цветом. Затем перетащите окно целиком или наведите курсор мыши на необходимую границу окна (курсор мыши изменит внешний вид), и потащите его вправо или влево, изменяя тем самым границы выбранного окна. При этом в таблице программа отобразит измененные границы временного окна.

Для изменения границ временного окна вручную выберите в таблице нужный компонент, затем дважды щелкните левой кнопкой мыши в соответствующей ячейке. После этого введите необходимое значение и нажмите клавишу **Enter** на клавиатуре.

Программа сохранит введенное значение в таблице, а также автоматически изменит границы временного окна для выбранного компонента и отобразит изменения на хроматограмме.

В случае если границы временного окна были заданы неверно, программа подсветит ячейки в таблице красным цветом, а также выделит границы окна на хроматограмме.

Для отмены сохранения внесенных изменений предназначена кнопка



(см. рис. 10).

Пример правильной установки временных окон приведен на рис. 11.

Подробная информация о правильной установке временных окон приведена в разделе 1 приложения.

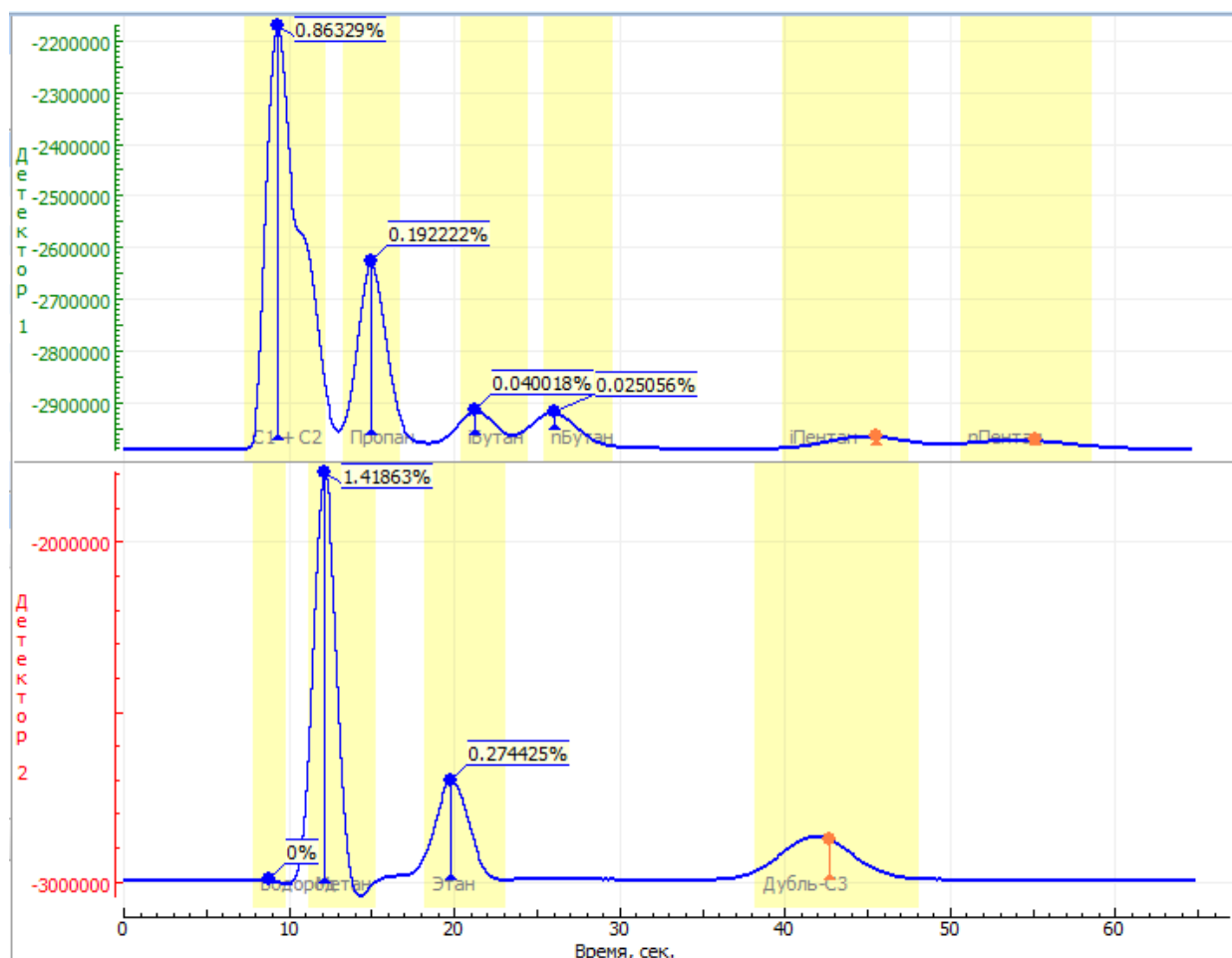


Рис. 11

3.4. Калибровка

Калибровка необходима для того, чтобы правильно настроить показания прибора. Ее необходимо выполнять только в случае, если прибор не проходит проверку эталонным газом (показания прибора не соответствуют паспортным данным смеси).

Выполнение калибровки подробно описано в разделе 5.

3.5. Работа с настройками

3.5.1. Общие сведения

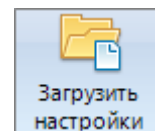
Программа запоминает все состояния настроек в память.

Состояние всех настроек можно сохранить в файл или загрузить файл с ранее сохраненными настройками.

Работа с настройками выполняется на вкладке **Настройка** (см. рис. 4).

3.5.2. Загрузка и сохранение настроек

Для загрузки настроек из файла нажмите кнопку



Загрузить

настройки на панели инструментов (см. рис. 4). Программа отобразит диалоговое окно загрузки файла настроек (рис. 12).

В появившемся диалоговом окне на панели **Список файлов настроек** отображается список файлов с датой их формирования. На панели **Данные выбранного файла** отображается информация о настройках, содержащихся в выбранном файле.

Для быстрого поиска необходимого файла для загрузки реализован фильтр по названию файла. Чтобы воспользоваться фильтром, начните вводить имя файла в поле **Фильтр**. Программа автоматически произведет поиск по файлам и отобразит результат в соответствии с введенным запросом.

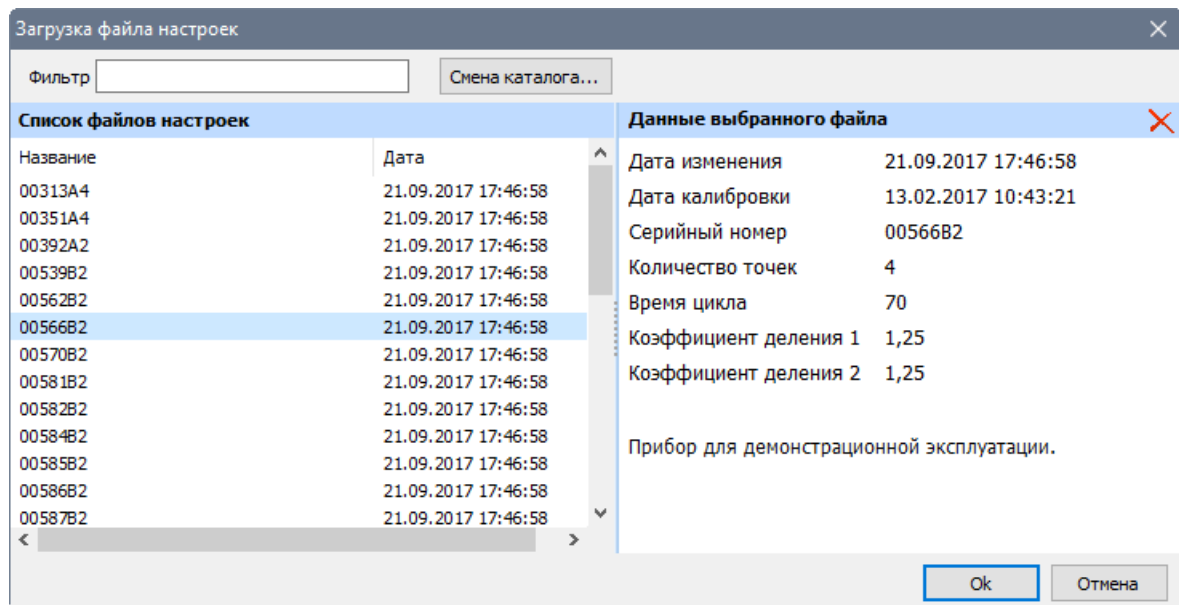



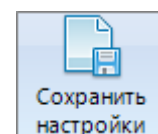
Рис. 12

Для загрузки настроек из файла выберите нужный на панели **Список файлов настроек** и нажмите кнопку **Ok**. Программа загрузит настройки из выбранного файла. При успешной загрузке данных программа выдаст информационное сообщение об этом.

При загрузке данных программа заменяет текущие настройки на новые и отображает изменения в информационном блоке «Свойства калибровки» вкладки **Настройка**.

При необходимости можно удалить файл с настройками из списка. Для этого нажмите кнопку  **Удалить выбранный файл** на панели **Данные выбранного файла**. Программа отобразит диалоговое окно подтверждения удаления. Для подтверждения удаления нажмите кнопку **Ok**, для отказа от удаления – кнопку **Отмена**. При подтверждении удаления программа удалит выбранный файл из списка на панели **Список файлов настроек**.

Для сохранения настроек в файл нажмите кнопку



Сохранить

настройки на панели инструментов (см. рис. 4). Программа отобразит диалоговое окно сохранения файла настроек (рис. 13).

Введите название файла в поле **Название файла** на панели **Список файлов настроек** и нажмите кнопку **Ok** для сохранения файла. Программа сохранит текущие настройки калибровки в новом файле.

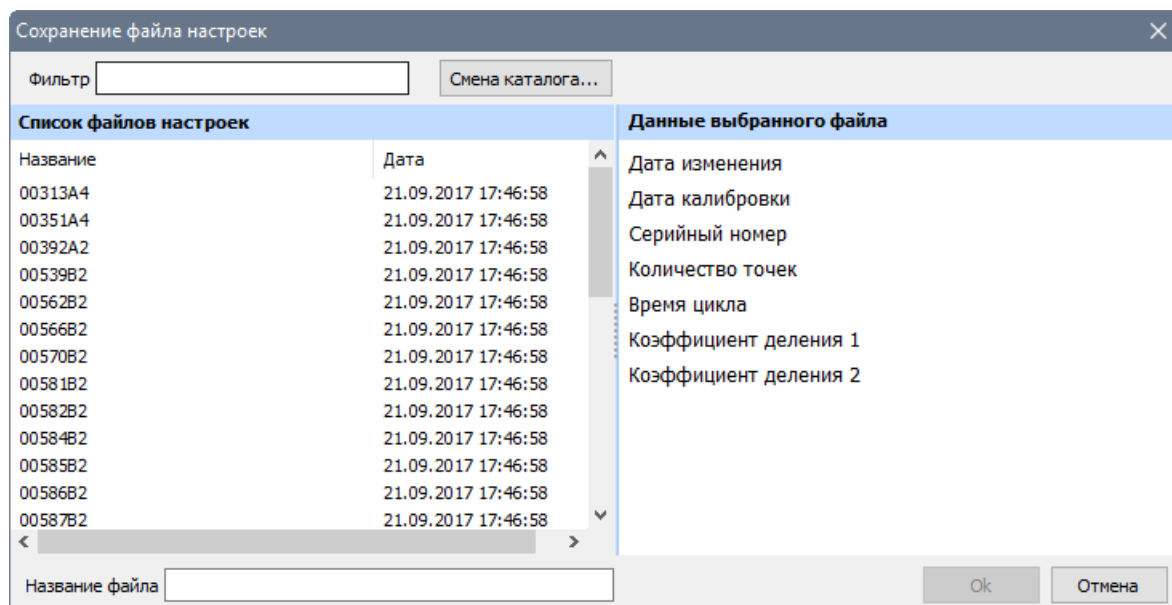


Рис. 13

В случае если необходимо сохранить настройки в имеющемся файле, то сначала на панели **Список файлов настроек** выберите из списка файл для сохранения, затем нажмите кнопку **Ok**. Программа выдаст информационное сообщение с предупреждением о том, что файл с таким именем уже существует. Нажмите кнопку **Ok** для перезаписи файла с новыми данными настройки.

3.5.3. Импорт и экспорт настроек

Импорт настроек из файла с локального диска необходим для загрузки настроек в программу, экспорт текущих настроек в файл на локальном диске – для сохранения настроек для последующего использования или отправки.

Импорт и экспорт настроек выполняется с помощью стандартных диалоговых окон выбора и сохранения файла.

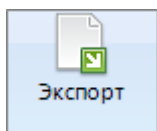
Для импорта настроек из файла с локального диска нажмите кнопку



Импорт настроек на панели инструментов (см. рис. 4). Программа

отобразит стандартное диалоговое окно выбора файла для загрузки. Выберите нужный файл и нажмите кнопку **Открыть**. Программа загрузит выбранный файл с данными.

Для экспорта настроек в файл на локальном диске нажмите кнопку



Экспорт настроек на панели инструментов (см. рис. 4). Программа

отобразит стандартное диалоговое окно сохранения файла. Выберите каталог, в который будет сохранен файл с настройками, и нажмите кнопку **Сохранить**. Программа сформирует файл и сохранит его по указанному пути.

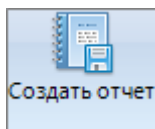
3.6. Формирование отчета о настройках прибора

Отчет о настройках прибора, содержащего результаты проведенного анализа газовой смеси, формируется в **pdf-** или **xls-** форматах.

Для просмотра отчета в **pdf-** формате в используется программа Adobe Reader, для просмотра в **xls-** формате – программа MS Excel.

Для формирования отчета сначала выберите вкладку **Настройка**, затем

нажмите кнопку



Создать отчет на панели инструментов (см. рис. 4).

Программа отобразит диалоговое окно выбора каталога сохранения отчета. Выберите каталог и укажите формат сохранения отчета. Нажмите кнопку **Сохранить**.

Программа сформирует отчет и сохранит его по указанному пути.

Наименование отчета формируется автоматически. При необходимости наименование отчета можно изменить вручную.

Пример отчета приведен на рис. 14.



Отчёт о калибровке

хроматографа "Хромопласт" от 20.02.2017

Дата калибровки

13.02.2017

Серийный номер

00594B2

Тип

Стандартная

Файл

1-COM.chrom

Параметры калибровки

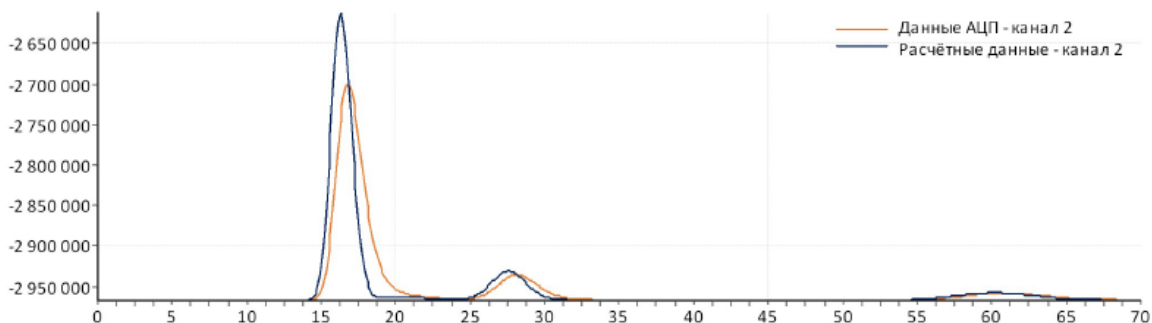
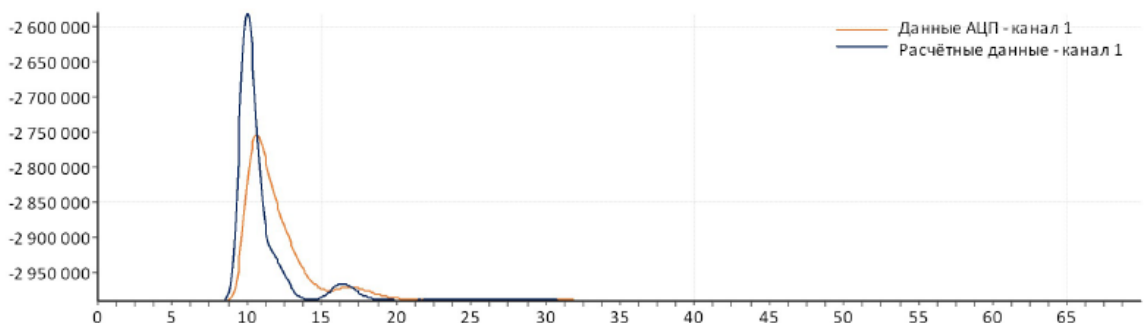
Время впрыска	2 с
Время цикла	70 с
Время стабилизации	4 с
Частота АЦП	10 Гц
Число точек калибровки	4
Коэффициент усиления канала 1	8
Коэффициент деления канала 1	0.85000002
Коэффициент усиления канала 2	8
Коэффициент деления канала 1	1.3
Форсированный режим	-

Окна

Водород	11.9	14.1	канал 2
Метан	14.6	18.4	канал 2
Этан	24.8	30.1	канал 2
Пропан	14.8	18.0	канал 1
iБутан	21.7	25.4	канал 1
nБутан	26.6	31.1	канал 1
iПентан	45.9	53.9	канал 1
nПентан	56.3	65.1	канал 1
Дубль-С3	55.1	63.7	канал 2
C1 + C2	8.7	13.1	канал 1

Калибровка

	Код 1	Значение 1	Код 2	Значение 2	Код 3	Значение 3	Код 4	Значение 4	Код 5	Значение 5
Водород	5098032	7.17854	1197687	0.74054	402105	0.37584	197805	0.1907		
Метан	5098032	7.17854	1197687	0.74054	402105	0.37584	197805	0.1907		
Этан	1050512	1.25831	249274	0.12981	84557	0.06588	42338	0.03343		
Пропан	1270396	0.96952	296793	0.10002	105070	0.05076	53754	0.02576		
iБутан	195023	0.24754	45713	0.02554	16093	0.01296	8329	0.00658		
nБутан	182546	0.27848	43749	0.02873	17471	0.01458	9694	0.0074		
iПентан	62726	0.19597	15828	0.02022	6507	0.01026	3699	0.00521		
nПентан	39797	0.18565	10511	0.01915	4946	0.00972	3226	0.00493		
Дубль-С3	381660	0.96952	91854	0.10002	32067	0.05076	15864	0.02576		
C1 + C2	6029974	8.43685	1376082	0.87035	453690	0.44172	228073	0.22413		



Комментарий

4. РАБОТА С ПРИБОРОМ

4.1. Общие сведения

Работа с прибором осуществляется на вкладке **Работа** (см. рис. 2).

В программе доступны следующие режимы работы с прибором:

- «Циклический режим»;
- «Одиночный режим».

Выполнение программы в «Циклическом режиме» предполагает работу программы в цикле, по окончании одного цикла автоматически запускается новый цикл анализа.

Выполнение программы в «Одиночном режиме» предполагает работу программы в одном цикле, по окончании которого программа завершает свою работу, и новый цикл не запускается.

Для выбора нужного режима работы на панели инструментов вкладки **Работа** нажмите кнопку с названием, соответствующим нужному режиму работы. Программа начнет работу в выбранном режиме.

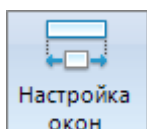
Во время работы цикла в области построения графика появится хроматограмма, а по завершению работы – на панели **Состав газа** отобразятся результаты анализа газовой смеси.

Обратите внимание, во время работы цикла в нижней части главного окна отображается прогресс выполнения цикла в процентах.

При работе программы могут возникнуть ошибки, программа отобразит информационное сообщение об этом. Возможные сообщения пользователю, возникающие в процессе работы программы, описаны в разделе 9.

4.2. Настройка временных окон

Настройку окон можно подредактировать непосредственно в процессе работы. Для этого перейдите на вкладку **Работа** и нажмите на панели инструментов кнопку



Настройка окон (см. рис. 2).

Программа перейдет в режим редактирования временных окон и отобразит диалоговое окно настройки окон (рис. 15).



Рис. 15

В появившемся диалоговом окне содержится таблица, в которой по каждому газу представлены данные о начале и конце окна.

Изменение положения временных окон описано в 3.3.

Для сохранения новых значений временных окон и возврата к главному окну программы нажмите кнопку **Ок** (см. рис. 15). Программа автоматически выйдет из режима редактирования временных окон.

Для отмены сохранения изменений предназначена кнопка **Отмена** (см. рис. 15).

4.3. Запуск цикла

Выберете режим работы прибора: циклический или одиночный. Для этого нажмите соответствующую кнопку на панели инструментов вкладки **Работа** (рис. 16).

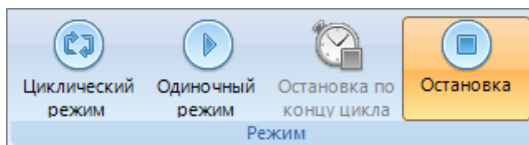
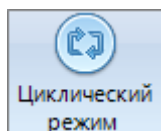


Рис. 16

Рассмотрим работу программы на примере запуска циклического режима.

Нажмите кнопку



Циклический режим (см. рис. 16).

Сначала прибор произведет отбор пробы газа автоматически, а затем программа в циклическом режиме начнет анализ поступившей газовой смеси.

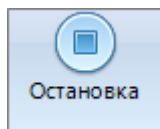
Во время выполнения цикла программа строит хроматограмму.

Расчетные данные по завершеному циклу анализа отобразятся в таблице слева от хроматограммы. При этом полученные данные будут переданы в систему сбора данных, а также сохранятся в БД программы.

После того, как программа отработает один цикл, будет автоматически запущен новый цикл анализа. Прибор также сначала произведет отбор газовой смеси, затем программа начнет ее анализ.

Во время выполнения цикла его можно остановить. Для этого предназначена

кнопка

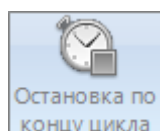


Остановка на панели инструментов (см. рис. 16). При нажатии

этой кнопки произойдет остановка выполнения цикла, но физический процесс внутри прибора не останавливается. Поэтому начинать новый цикл рекомендуется только после некоторого времени ожидания. Об этом программа выдаст информационное сообщение.

Стоит отметить, что в циклическом режиме можно осуществить отложенную

остановку выполнения цикла, нажав кнопку



Остановка по концу цикла на

панели инструментов (см. рис. 16). При нажатии этой кнопки программа останавливается не сразу, а только после окончания цикла.

Пример результатов выполнения анализа газовой смеси в циклическом режиме приведен на рис. 17.

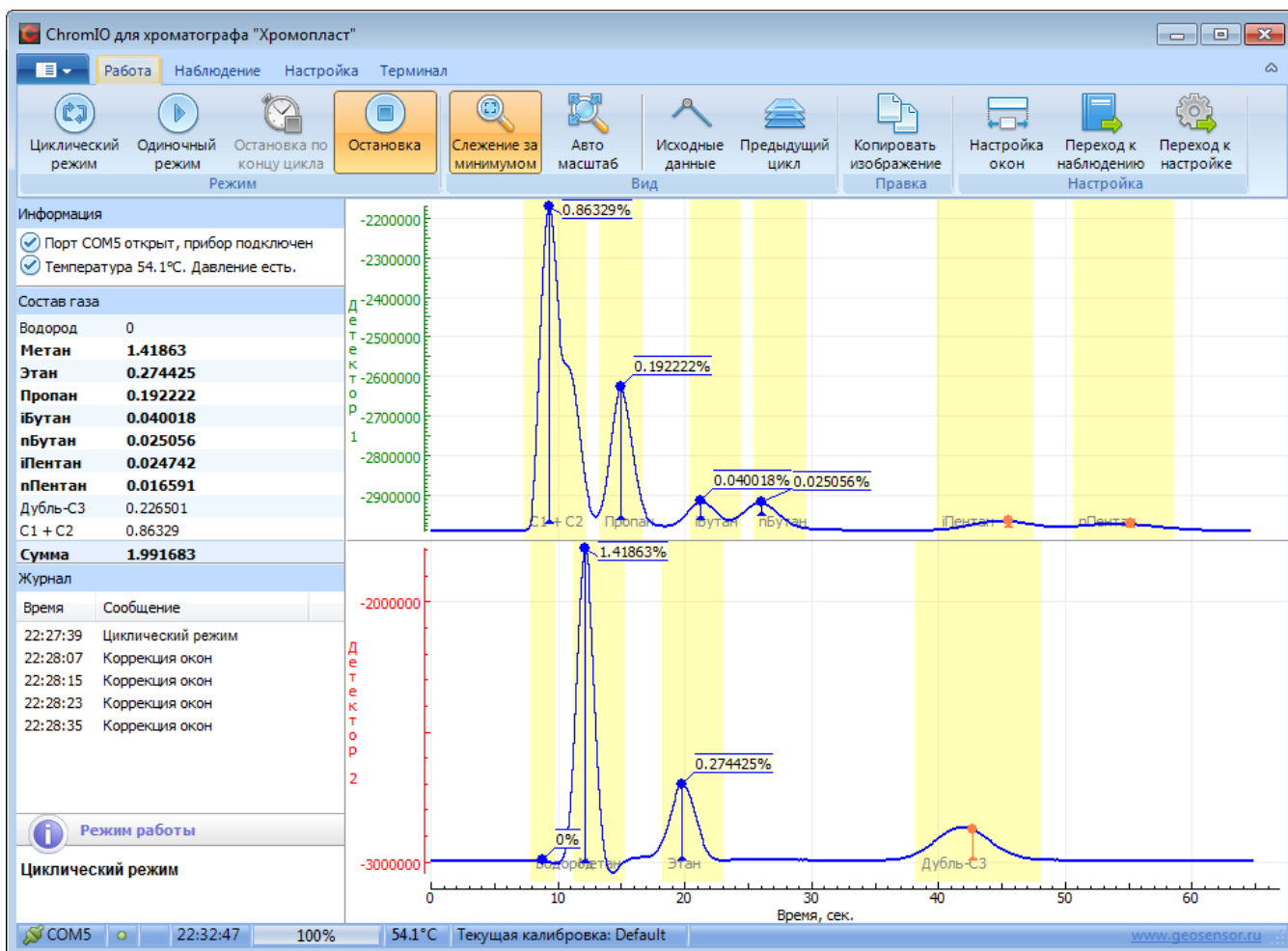
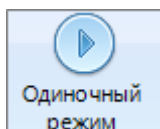


Рис. 17

Для запуска одиночного режима работы предназначена кнопка



Одиночный режим на панели инструментов (см. рис. 16).

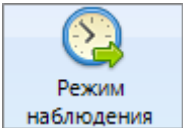
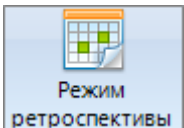
Выполнение анализа газовой смеси в одиночном режиме осуществляется аналогично выполнению анализа газовой смеси в циклическом режиме.

По окончании выполнения цикла программа завершит свою работу, и новый цикл не запускается.

Важно отметить, что смесь для анализа должна быть подана **до запуска цикла**, а не в его процессе: сначала подается доза газа, затем запускается цикл.

4.4. Работа с полученными данными

Перейдите на вкладку **Наблюдение** (см. рис. 3).

Просмотр текущих данных осуществляется в режиме наблюдения, а просмотр ранее сохраненных данных – в режиме ретроспективы. Когда режим включен, соответствующая кнопка  или  подсвечивается оранжевым цветом.

Во время выполнения цикла программа на основе получаемых данных анализа автоматически строит график покомпонентного состава газа и отображает его в реальном времени в области построения.

Пример отображения данных в режиме наблюдения приведен на рис. 18.

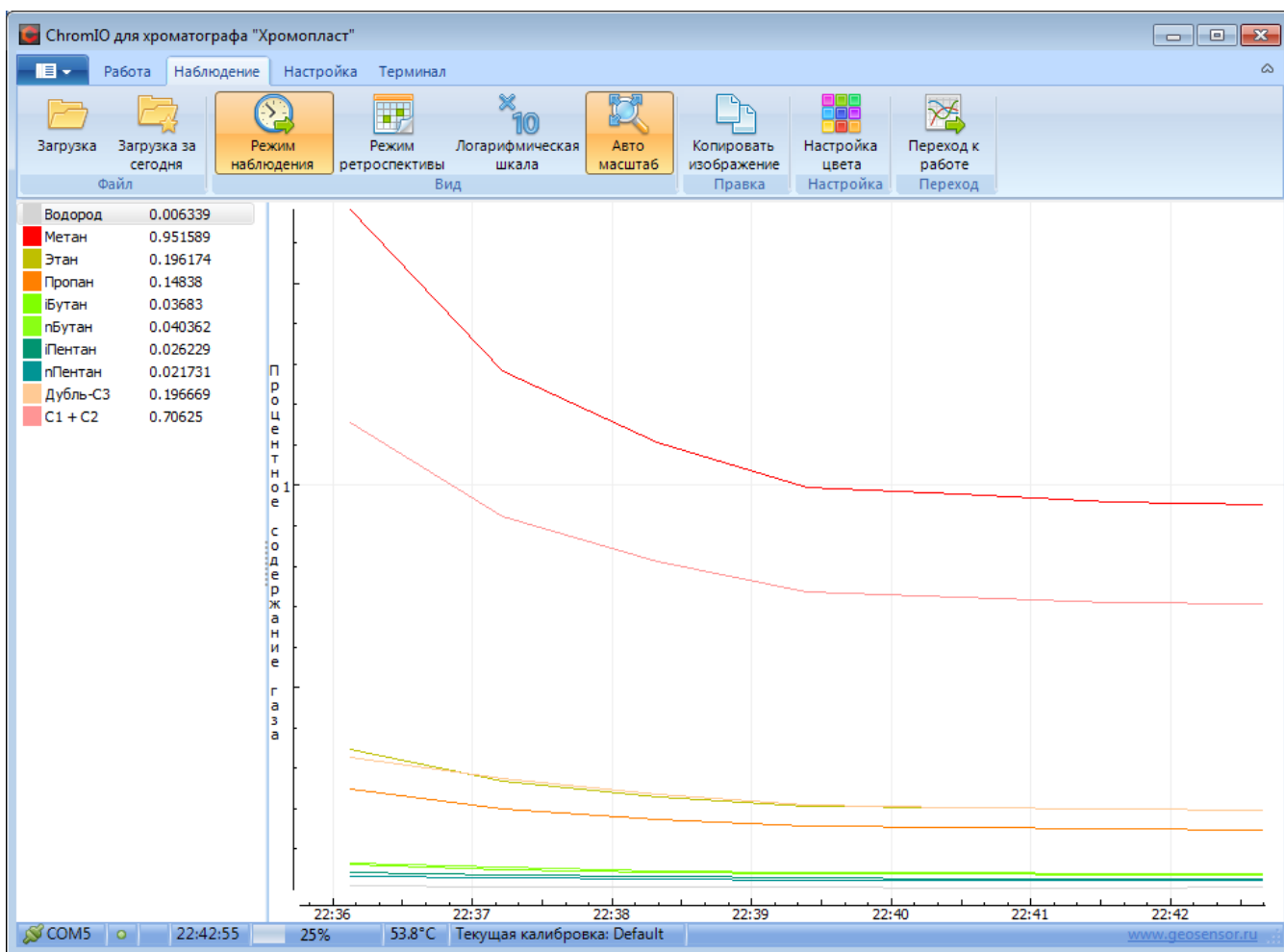


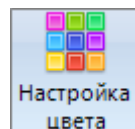
Рис. 18

В левой части главного окна приведена «легенда», в соответствии с которой отображаются данные на графике.

При необходимости можно изменить цвет графика газа.

Для этого выберите в «легенде» нужный газ и дважды щелкните левой кнопкой

мыши по его наименованию или нажмите кнопку



Настройка цвета на

панели инструментов. Программа отобразит диалоговое окно выбора цвета (рис. 19).

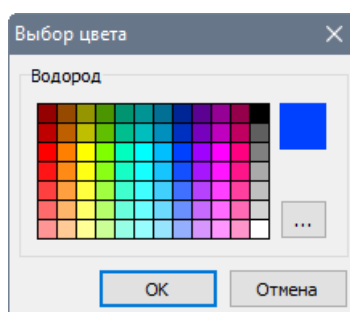
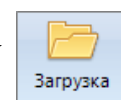


Рис. 19

Выберите необходимый цвет и нажмите кнопку **Ок**. Программа изменит цвет «легенды» выбранного газа, а также изменит цвет газа на графике.

Для просмотра ранее сохраненных данных нажмите кнопку

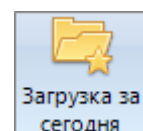


Загрузка

на панели инструментов. Программа отобразит диалоговое окно выбора файла с данными для загрузки. Выберите необходимый файл и нажмите кнопку **Открыть**. Программа загрузит данные из файла и отобразит их в области отображения графика. При этом режим ретроспективы будет включен.

Для удобства работы с данными реализована возможность быстрой загрузки

данных за сегодня. Для этого предназначена кнопка

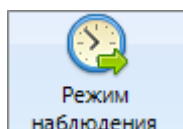


Загрузить за сегодня

на панели инструментов. Программа включит режим ретроспективы и загрузит все данные за сегодня (текущие сутки).

Возврат к просмотру текущих данных в реальном времени осуществляется с

помощью кнопки перехода



Режим наблюдения на панели инструментов.

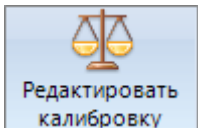
5. КАЛИБРОВКА

5.1. Общие сведения

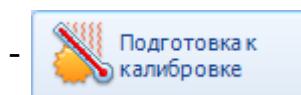
Каждому углеводородному компоненту, в зависимости от концентрации этого компонента в анализируемой смеси, соответствует свое пиковое значение в кодах АЦП на хроматограмме.

Калибровка – процесс определения соответствия кодов АЦП процентному содержанию каждого компонента газовой смеси. Говоря простым языком: высота пика на графике соответствует определенной концентрации газа. Высота измеряется в кодах АЦП. Процесс калибровки – это обучение программы переводить высоты пиков в концентрации.

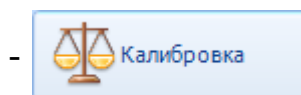
Для выполнения калибровки сначала перейдите на вкладку **Настройка**, затем

нажмите кнопку  **Редактировать калибровку** (см. рис. 4). Программа отобразит диалоговое окно редактирования калибровки (рис. 20).

В появившемся диалоговом окне расположены две вкладки:



Подготовка к калибровке – предназначена для выбора типа калибровки и количества точек калибровки, а также чтобы указать концентрации газа в баллоне;



Калибровка – предназначена для выполнения калибровки по заданным параметрам, а также отображения результатов по каждой точке калибровки и построения графиков.

Перед калибровкой **обязательно** проверьте правильность установки окон.

Программа выполняет калибровку двух типов: упрощенная и стандартная.

Упрощенная калибровка рассчитана для начинающих и выполняется последовательно для каждой точки, стандартная – более сложная для выполнения, но в то же время более гибкая. Подробное описание выполнения упрощенной калибровки приведено в 5.2.1, стандартной калибровки – в 5.2.2.

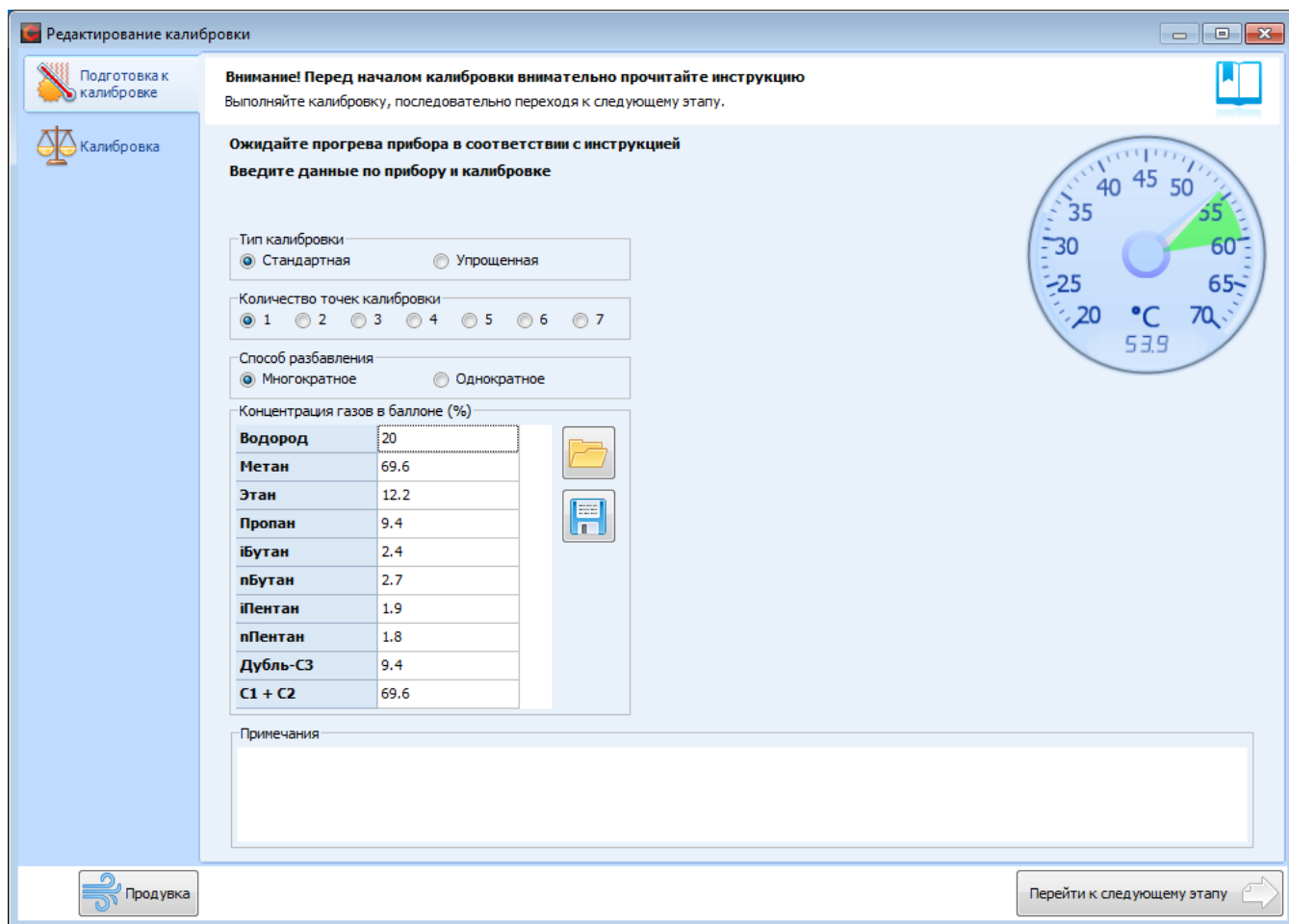


Рис. 20

Алгоритм выполнения подготовки к калибровке:

- указать тип калибровки;
- определить число калибровочных точек;
- взять газовую смесь (эталон) с известным процентным соотношением компонентов и ввести значения в таблицу.

Алгоритм выполнения калибровки:

- выбрать номер точки калибровки;
- подать на вход хроматографа исследуемую смесь;
- запустить программу для выполнения анализа;
- программа автоматически рассчитает и зафиксирует значения в процентах (%), соответствующие полученным кодам АЦП (значения являются максимумами соответствующих пиков);
- повторить для каждой точки калибровки;
- скорректировать полученные значения кодов, если есть в этом необходимость (например, при отсутствии газа в газовой смеси).

5.2. Выполнение калибровки

5.2.1. Выполнение упрощенной калибровки

В диалоговом окне редактирования калибровки перейдите на вкладку **Подготовка к калибровке** (см. рис. 20).


На панели **Тип калибровки** установите переключатель напротив типа калибровки – «упрощенная».


На панели **Количество точек калибровки** укажите количество точек калибровки, установив нужный переключатель напротив соответствующего числа. Рекомендуется выбирать 3 точки (нулевую точку и уровень шума в этой программе вводить не нужно, они рассчитываются программой сами).

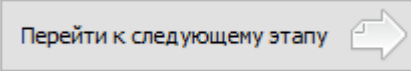
На панели **Способ разбавления** выберите один из способов разбавления: многократное или однократное, установив соответствующий переключатель. Многократный способ разбавления выбирается в том случае, если планируется разбавлять одну и ту же порцию газ в шприце для всех проб, а однократный – если для каждой пробы набирается новый шприц газа. По умолчанию установлен переключатель, соответствующий многократному разбавлению, он и рассматривается в программе.

Далее на панели **Концентрация газов в баллоне (%)** скорректируйте концентрацию газов, для этого введите необходимые значения в таблицу вручную или загрузите из файла, если он есть. Значения концентраций берутся из паспорта на эталонную газовую смесь.

Для ввода значений в таблицу вручную выберите нужный газ, затем дважды щелкните левой кнопкой мыши в соответствующей ячейке. Ячейка станет доступной для редактирования. Введите нужное значение и нажмите клавишу **Enter** на клавиатуре. Введенные значения будут сохранены в таблице.

Для загрузки таблицы нажмите кнопку  справа от таблицы. Программа отобразит стандартное диалоговое окно выбора файла. Выберите нужный файл и нажмите кнопку **Открыть**. Программа загрузит данные из выбранного файла и отобразит их в таблице.

Для сохранения таблицы в файл нажмите кнопку  **Сохранить концентрации газов** справа от таблицы. Программа отобразит стандартное диалоговое окно сохранения файла. Укажите путь сохранения и нажмите кнопку **Сохранить**. Таблица будет сохранена в файл.

После того, как действия по подготовке к калибровке будут выполнены нажмите кнопку  либо выберите вкладку **Калибровка** вручную. Программа осуществит переход на вкладку **Калибровка** (рис. 21).

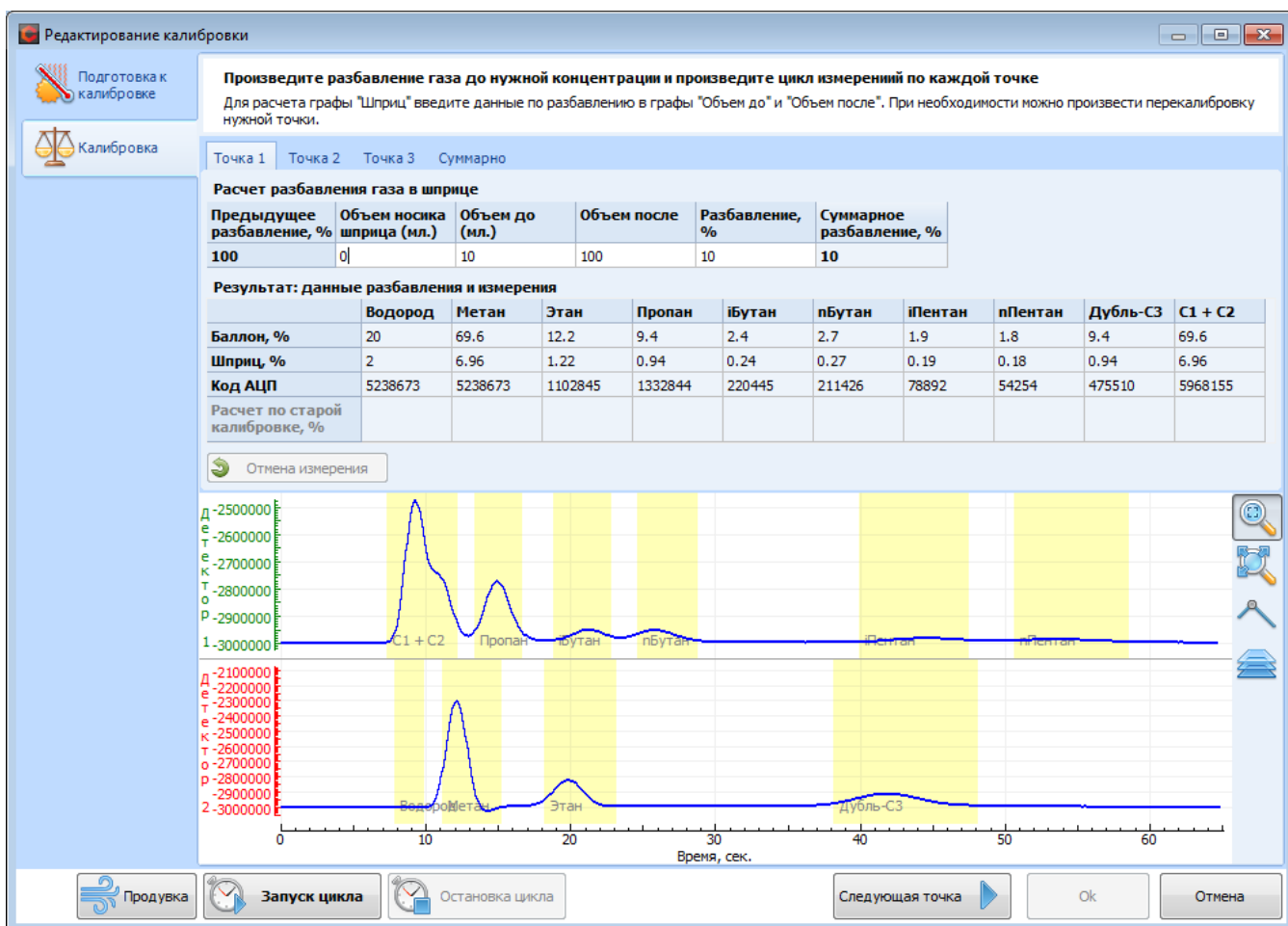


Рис. 21

На вкладке **Калибровка** расположены вкладки с названиями по точкам калибровки, вкладка с суммарной информацией и область построения хроматограммы.

Количество вкладок зависит от выбранного количества точек на вкладке **Подготовка к калибровке**.

Вкладки по каждой точке калибровки содержат две таблицы:

- в первой таблице задается объем газа **до разбавления** (ячейка «Объем до (мл.)») и **после разбавления** (ячейка «Объем после»), после чего программа автоматически рассчитывает текущий процент разбавления (ячейка «Разбавление, %») и общее разбавление газовой смеси в шприце (ячейка «Суммарное разбавление, %»);


- во второй таблице в строке «Баллон» приведены значения начальных концентраций газов из баллона, в строке «Шприц» – значения концентраций газов в шприце после разведения, строка «Код АЦП» автоматически заполняется программой после проведения анализа, строка «Расчет по старой калибровке, %» приводится для информации.

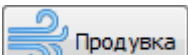
Во время проведения анализа в нижней части диалогового окна строится хроматограмма. В результате анализа газовой смеси заполняется строка «Код АЦП» во второй таблице. Таким образом, во второй таблице получили соответствие кодов АЦП и концентрации газа в анализируемой смеси.

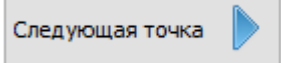
Вкладка **Суммарно** содержит таблицу с результатами калибровки по всем точкам. При необходимости данные в таблице корректируются в соответствии с тонкостями калибровки (см. 5.4).

Пример:

При проведении калибровки сначала возьмите шприц и заполните его газом, затем, оставив в шприце 10 мл, разбавьте чистым воздухом до 100 мл. В шприце получится 10 % газовая смесь. Выберите вкладку **Точка 1**. Далее введите в прибор газ из шприца, достаточно 20 мл, оставляя часть газа для последующих измерений.

Запустите цикл, нажав кнопку . После окончания цикла программа заполнит во второй таблице строку «Код АЦП» новыми значениями.

После этого выполните продувку прибора несколько раз (минимум 3 раза), нажав кнопку .

Далее перейдите на вкладку **Точка 2** или нажмите кнопку . Возьмите шприц с оставшимся газом, доведите объем газа до 10 мл и опять разбавьте чистым воздухом до 100 мл. В результате в шприце получится 1 % газа от баллонной концентрации. Введите в прибор газ и запустите цикл. После окончания цикла программа заполнит во второй таблице строку «Код АЦП» новыми значениями.

Для остальных точек калибровки выполните те же самые действия.

После того, как будет выполнена калибровка для всех точек, перейдите на вкладку **Суммарно**. Скорректируйте таблицу калибровки в соответствии с правилами заполнения, описанными в 5.4.

Пример правильно выполненной калибровки приведен на рис. 22.

Точка 1	Точка 2	Точка 3	Точка 4	Суммарно				
	Код 1	Значение 1	Код 2	Значение 2	Код 3	Значение 3	Код 4	Значение 4
Водород	5369942	6,97	1402602	0,697	526090	0,3485	263391	0,17425
Метан	5369942	6,97	1402602	0,697	526090	0,3485	263391	0,17425
Этан	1106533	1,28	306674	0,128	124033	0,064	60402	0,032
Пропан	1398326	0,96	384077	0,096	160956	0,048	88767	0,024
іБутан	236374	0,22	66969	0,022	28598	0,011	15886	0,0055
пБутан	101926	0,2	30318	0,02	14842	0,01	9593	0,005
іПентан	69333	0,19	23002	0,019	11375	0,0095	7310	0,00475
пПентан	38303	0,18	14536	0,018	8604	0,009	6406	0,0045
Дубль-С3	459801	0,96	131234	0,096	59626	0,048	27704	0,024
С1 + С2	6252457	6,97	1533000	0,697	571911	0,3485	291006	0,17425

Рис. 22

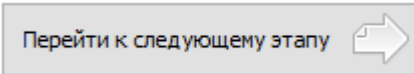
5.2.2. Выполнение стандартной калибровки

В диалоговом окне редактирования калибровки перейдите на вкладку **Подготовка к калибровке** (см. рис. 20).

На панели **Тип калибровки** установите переключатель напротив типа калибровки – «стандартная».

Действия по подготовке к выполнению стандартной калибровки являются аналогичными действиям по подготовке к выполнению упрощенной калибровки (см. 5.2.1).

Укажите количество точек калибровки и способ разбавления, установив нужные переключатели на соответствующих панелях. Скорректируйте таблицу с концентрациями газов в баллоне.

После того, как действия по подготовке к калибровке будут выполнены, нажмите кнопку  либо выберите вкладку **Калибровка** вручную. Программа осуществит переход на вкладку **Калибровка** (рис. 23).

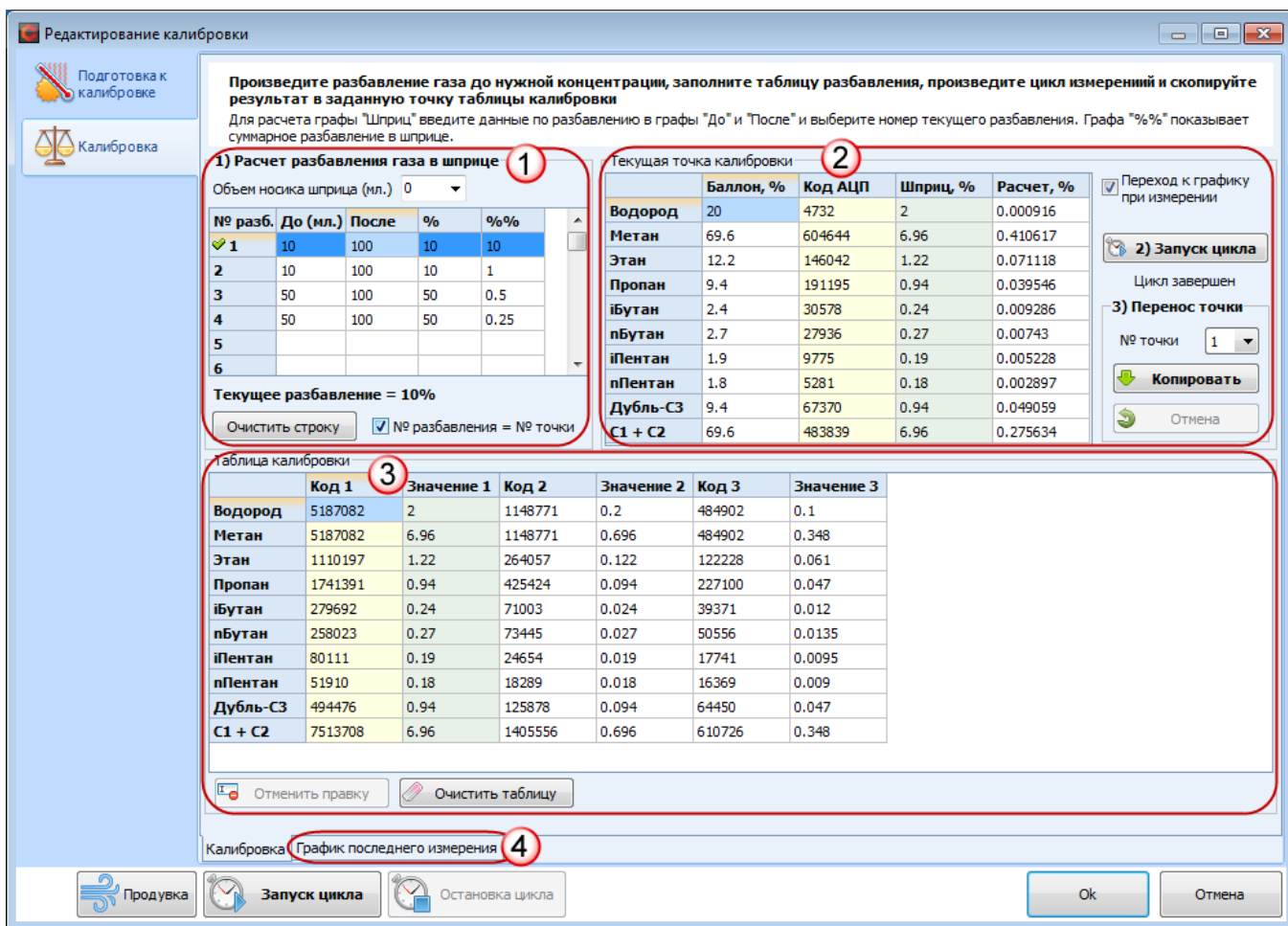


Рис. 23

На вкладке **Калибровка** расположены следующие области с данными:

1) В области **1** содержится таблица, служащая для расчета общей концентрации газа в шприце для каждой точки калибровки. Каждая строка таблицы соответствует точке калибровки. Для выбора текущей точки щелкните левой кнопкой мыши по соответствующей ей записи в таблице или выберите ее номер в поле **№ точки** на панели **Перенос точки** в области **2**.

2) В области **2** расположена таблица, содержащая параметры текущей точки калибровки: столбец «Шприц» содержит вычисленные с помощью данных таблицы **1** содержания газов в пробе (они рассчитываются умножением концентраций в баллоне на значение в ячейке «%%» в выбранной строке таблицы **1**), столбец «Код АЦП» заполняется после проведения анализа полученными значениями высот пиков (в кодах АЦП).

3) В области **3** содержится общая (результатирующая) таблица калибровки по всем точкам.

4) В области **4** отображается график последнего измерения (рис. 24).

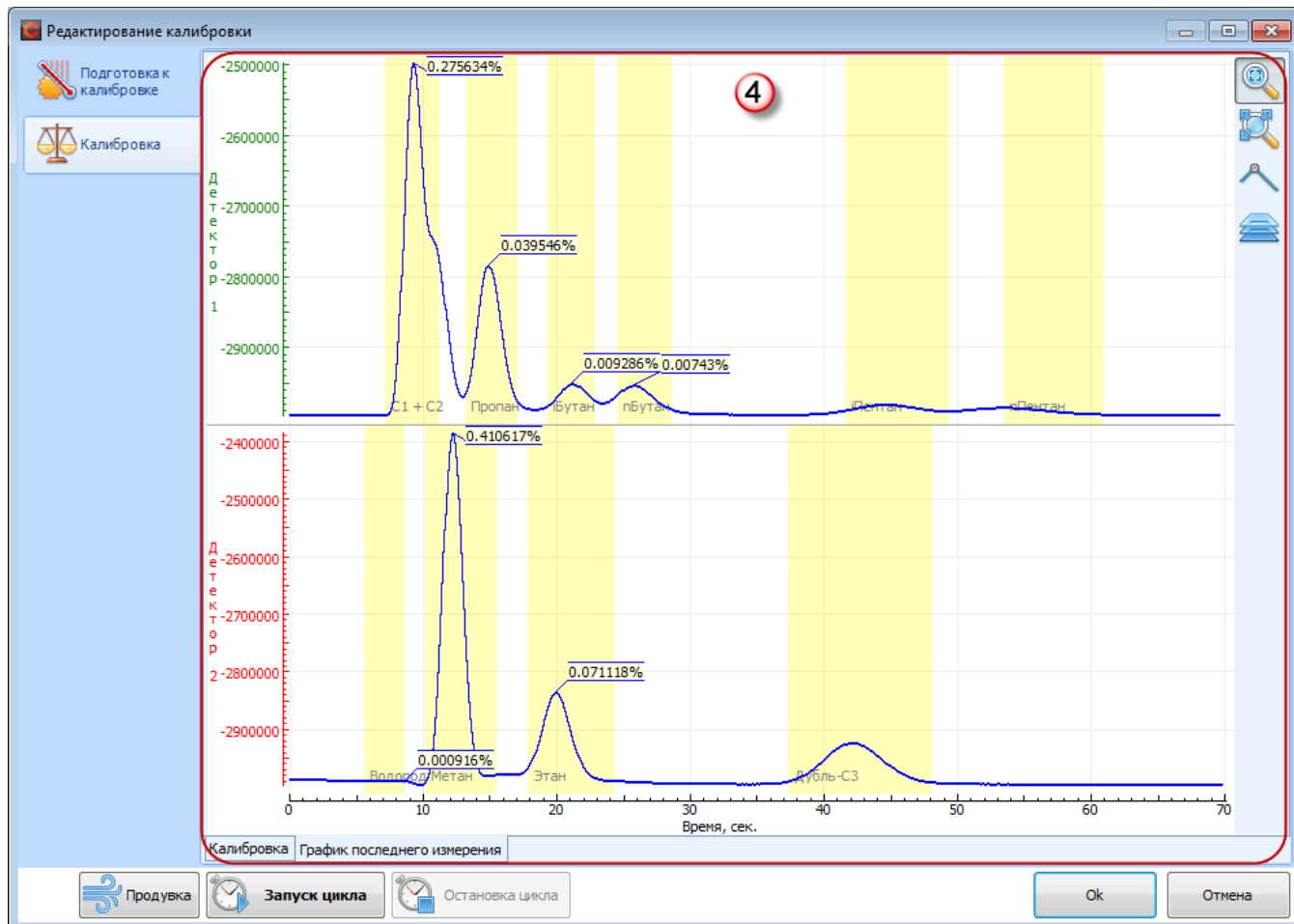



Рис. 24

Обратите внимание, что все таблицы на вкладке **Калибровка** взаимосвязаны. При выборе в таблице **1** какой-либо точки калибровки, в таблицах **2** и **3** выделяются цветом соответствующие ей столбцы.

Последовательность работы при выполнении стандартной калибровкой отмечена цифрами 1), 2) и 3) на вкладке **Калибровка** (см. рис. 23).



Пример:

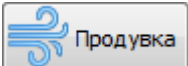
При проведении калибровки возьмите шприц и заполните его газом, затем оставив в шприце 10 мл, разбавьте чистым воздухом до 100 мл. В шприце получится 10 % газовая смесь. Введите в прибор газ из шприца.

Далее укажите точку разбавления, выбрав в таблице **1** соответствующую строку (первую). После этого запустите цикл, нажав кнопку  **2) Запуск цикла** в области **2**. Программа запустит цикл.

После этого программа автоматически совершит переход на вкладку **График последнего измерения** (область **4**) для просмотра графика. Для отмены режима автоматического перехода на эту вкладку снимите в области **2** значок «галочка» напротив поля **Переход к графику при измерении**.

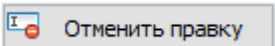
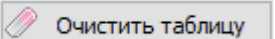
После завершения выполнения цикла программа заполнит столбец «Код АЦП» в таблице **2**.

Если текущие значения удовлетворяют пользователя, то их необходимо скопировать в общую таблицу калибровки **3**. Для этого нажмите кнопку  **Копировать** в области **2**. Программа скопирует данные столбцов «Шприц» и «Код АЦП» и перенесет их в столбцы общей таблицы калибровки **3** (над кнопкой  **Копировать** расположено поле **№ точки** для дополнительного контроля). Для отмены копирования данных нажмите кнопку **Отмена** в области **2**.

После этого выполните продувку прибора несколько раз (минимум 3 раза), нажав кнопку .

Далее укажите следующую точку калибровки в таблице разбавления **1** и выполните те же самые действия.

После того, как будет выполнена калибровка для всех точек, при необходимости скорректируйте результаты в общей таблице **3** в соответствии с тонкостями калибровки (см. 5.4).

Для отмены внесенных изменений в общую таблицу **3** предназначена кнопка  **Отменить правку**. Чтобы полностью удалить все данные из таблицы, воспользуйтесь кнопкой  **Очистить таблицу**.

5.3. Формирование отчета по калибровке

Формирование отчета по калибровке описано в 3.6.

5.4. Тонкости калибровки

5.4.1. В процессе выполнения калибровки имеются некоторые моменты (тонкости), которые необходимо знать, чтобы избежать ошибок при выполнении действий по подготовке к калибровке, самой калибровке, а также по обработке результатов калибровки.

5.4.2. Подготовка к калибровке:

1) В таблице **Концентрация газов в баллоне (%)** в строке "Дубль-С3" значение соответствует значению в строке "пропан", в строке "С1+С2" – значению в строке "метан".

2) В случае если в баллоне нет водорода, то необходимо скопировать значение из строки "метан" в строку "водород".

3) В случае если в баллоне нет какого-либо изомера (iБутан, iПентан), то необходимо скопировать значения из строк с этим нормальным газом (nБутан, nПентан).

5.4.3. Калибровка:

1) При переходе на новую точку после каждого изменения концентрации газа в шприце необходимо выполнять продувку прибора **минимум 3 раза**. В случае если есть чистый шприц, то выполнять продувку чистым шприцем.

2) Доза газа для анализа подается перед запуском цикла: сначала доза газа, затем запускаем цикл. Это объясняется тем, что в процессе выполнения цикла прибор дозу не отбирает. Отбор дозы происходит **до начала цикла**.

5.4.4. Обработка результатов:

1) Если нет какого-либо газа (водорода или изомеров), то необходимо вручную скопировать коды из нижестоящей строки в соответствующую: "водород" – "метан", "iБутан" – "nБутан", "iПентан" – "nПентан".

2) Для любого газа важно, чтобы его концентрация превышала минимум в 10 раз пороговое измеряемое значение (и коды АЦП были не ниже 1000). В случае если в какой-либо строке меньшему значению кодов соответствует большее значение

значений, то калибровка считается выполненной неправильно и требуется ее выполнить заново.

Пример неправильной калибровки приведен на рис. 25.

Если значения в таблице введены неверно, то программа выдаст всплывающую подсказку.

В таблице в строке "пБутан": Код3 = «14842», Значение3 = «0,01»

Код4 = «19593», Значение4 = «0,005».

Точка 1	Точка 2	Точка 3	Точка 4	Суммарно				
	Код 1	Значение 1	Код 2	Значение 2	Код 3	Значение 3	Код 4	Значение 4
Водород	5369942	6,97	1402602	0,697	526090	0,3485	263391	0,17425
Метан	5369942	6,97	1402602	0,697	526090	0,3485	263391	0,17425
Этан	1106533	1,28	306674	0,128	124033	0,064	60402	0,032
Пропан	1398326	0,96	384077	0,096	160956	0,048	88767	0,024
иБутан	236374	0,22	66969	0,022	28598	0,011	15886	0,0055
пБутан	101926	0,2	30318	0,02	14842	0,01	19593	0,005
Ошибка ввода					11375	0,0095	7310	0,00475
Значения калибровки не должны убывать при увеличении кодов					8604	0,009	6406	0,0045
Дубль-С3	459801	0,96	131234	0,096	59626	0,048	27704	0,024
С1 + С2	6252457	6,97	1533000	0,697	571911	0,3485	291006	0,17425

Рис. 25

6. ВЫПОЛНЕНИЕ УСТАНОВКИ ПРОГРАММЫ

6.1. Установка программы

Установка программы выполняется из файла установки **Setup.exe**, который можно скачать с официального сайта www.geosensor.ru. Для этого зайдите на сайт www.geosensor.ru и в разделе «Программы» выберите программу «ChromIO» из списка программ. Затем скачайте файл для установки программы **Setup.exe**.

Также установку программы можно выполнить с диска, поставляемого в комплекте с хроматографом.

Установка программы «ChromIO» выполняется с использованием стандартного мастера установки приложений.

Запустите файл **Setup.exe**. После этого появится диалоговое окно выбора папки установки программы (рис. 26). Для продолжения установки нажмите кнопку **Далее >**. Для отмены установки – кнопку **Отмена**.

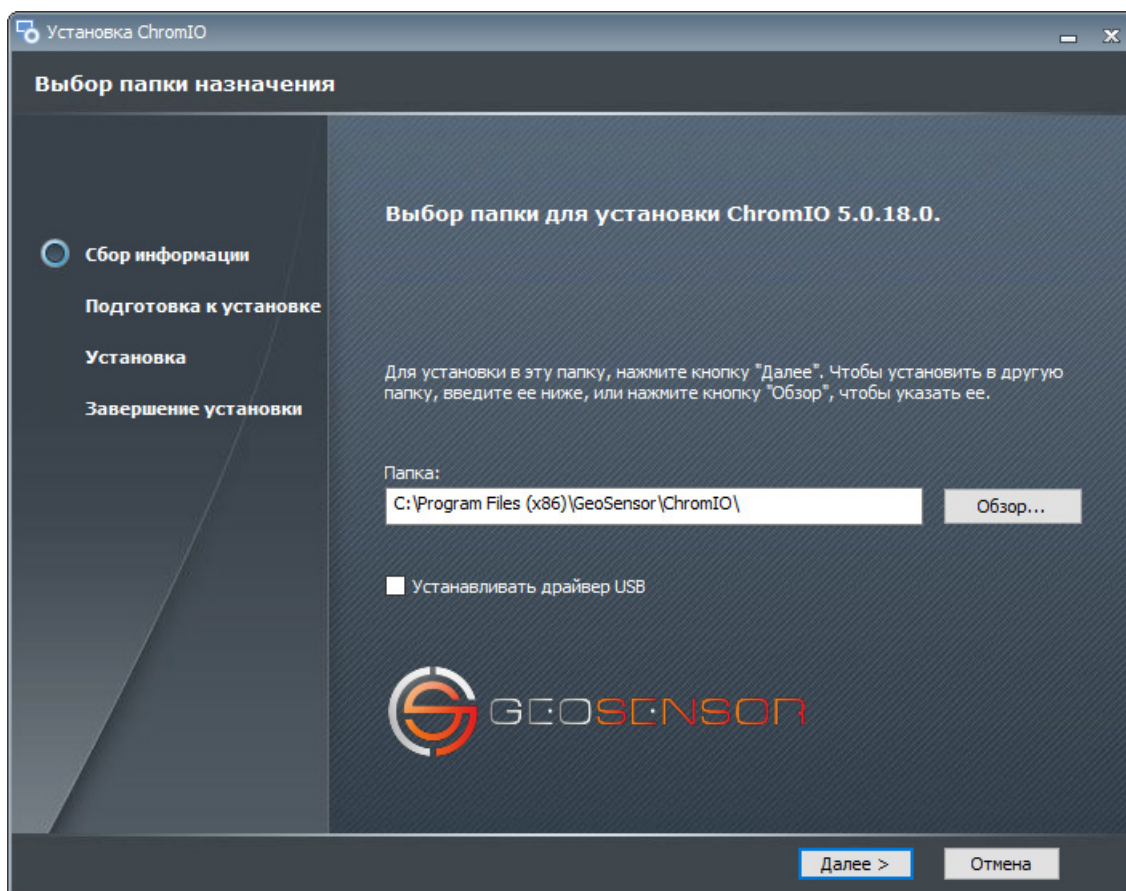


Рис. 26

Обратите внимание, что во время установки программы мастер установки предлагает установить драйвер USB, если он не был установлен ранее. Для этого установите значок «галочка» напротив поля **Устанавливать драйвер USB**. Программа установит драйвер USB автоматически.

В случае, если драйвер USB уже установлен, то значок «галочка» не ставится.

Примечание. Прибор подключается к компьютеру через COM-порт или переходник на USB. При подключении прибора через переходник на USB должен быть установлен соответствующий драйвер, который создает виртуальный COM-порт. Подробнее об установке USB драйвера описано в 6.2.

Далее появится диалоговое окно подготовки к установке программы, в котором нажмите кнопку **Установить** (рис. 27).

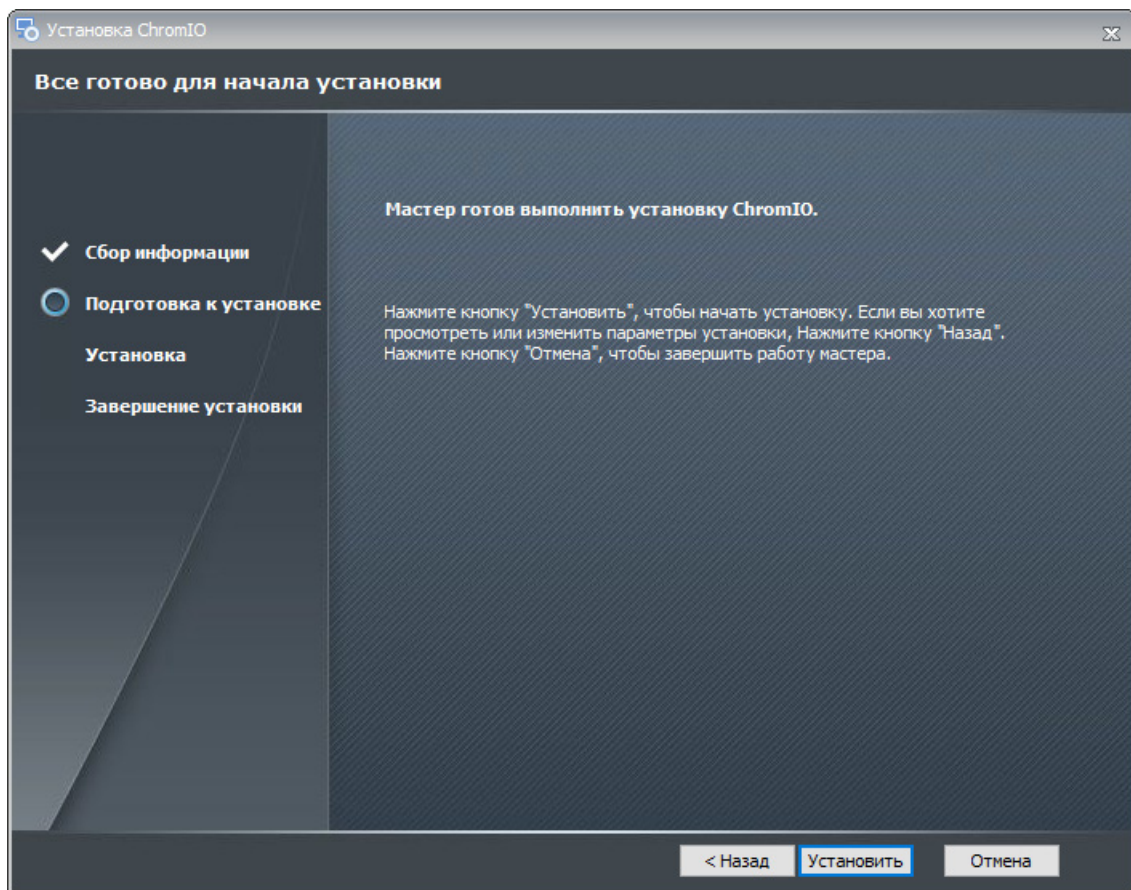


Рис. 27

После этого начнется установка программы.

Прогресс-бар установки программы отображается в левой части диалогового окна.

По завершению установки программы нажмите кнопку **Готово** в диалоговом окне установки (рис. 28).

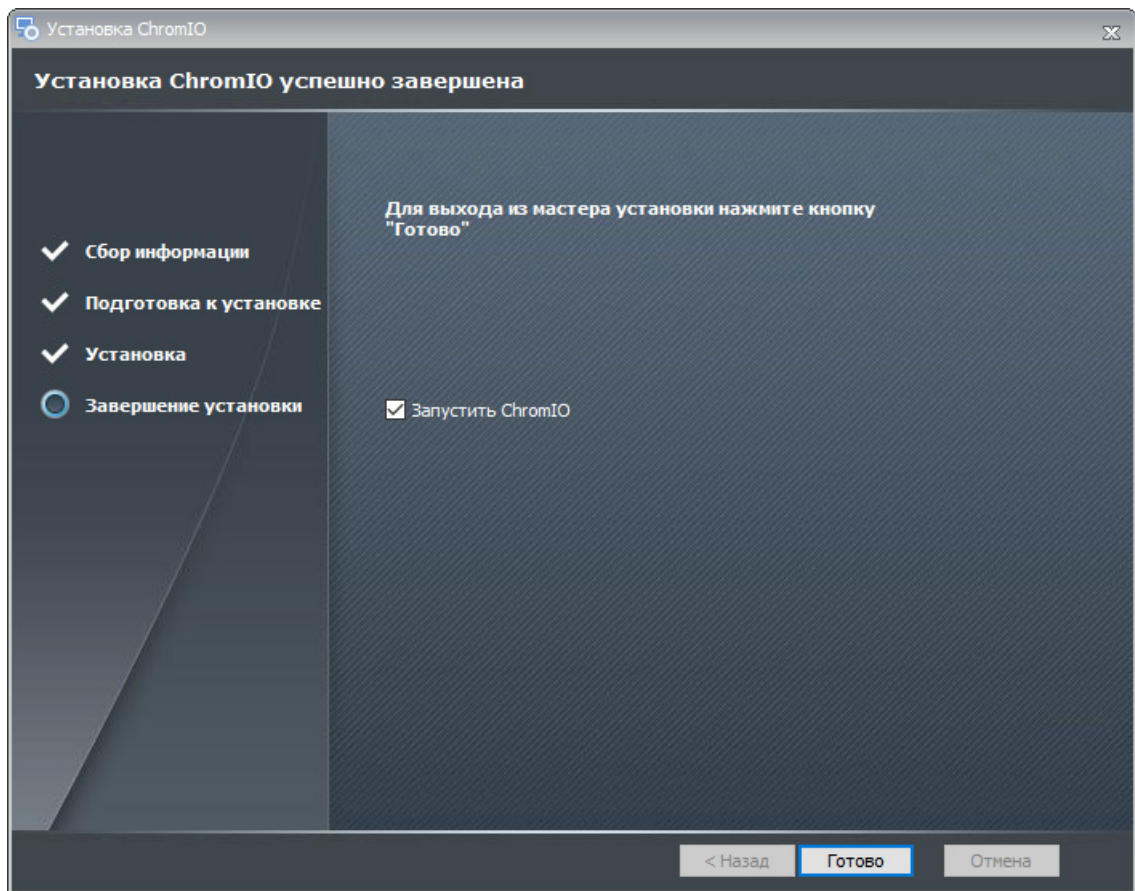


Рис. 28

После установки программы на рабочем столе появятся два ярлыка для запуска: **ChromIO (альтернативная версия)** и **ChromIO (авторская версия)**.

Примечание. Установленные версии программы отличаются друг от друга набором кнопок на соответствующих панелях инструментов, при этом версия программы не влияет на функционал.

Обратите внимание, что если в диалоговом окне был установлен значок «галочка» напротив поля **Запустить ChromIO** (см. рис. 28), то после нажатия кнопки **Готово**, установленная программа автоматически запустится.

На экране отобразится главное окно программы, внешний вид которого приведен на рис. 29.

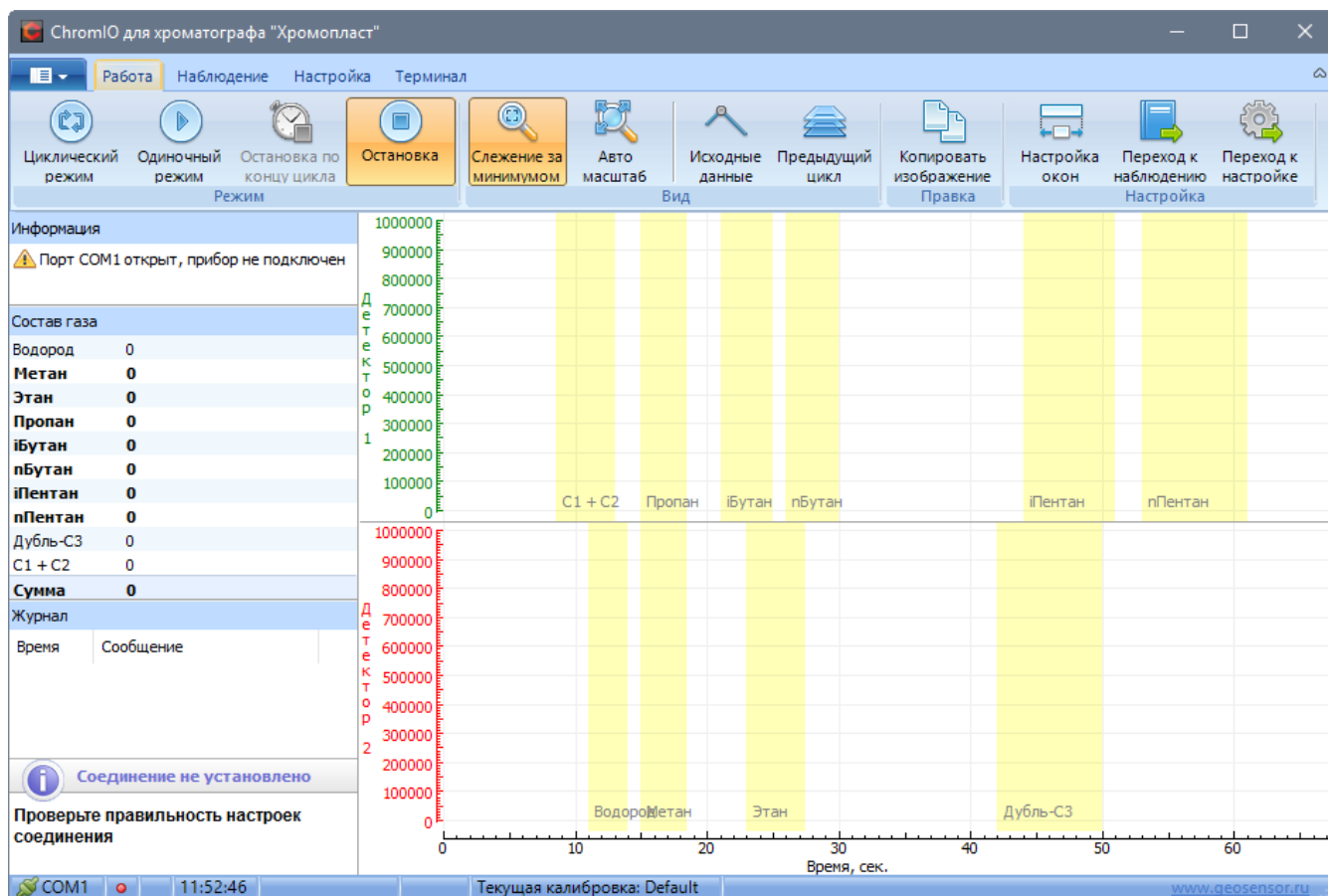


Рис. 29

6.2. Установка драйвера

Прибор может подключаться к компьютеру как через COM-порт, так и через переходник на USB.

Для подключения через COM-порт драйвер либо входит в состав Windows, либо поставляется в составе с дополнительной платой. При этом используется нуль-модемный кабель.

При подключении через переходник на USB необходимо установить драйвер **USB-Prolific** – драйвер для микросхемы Prolific, реализующей COM-порт через переходник на USB.

В случае если драйвер установился, но программа не может найти устройство, и в диспетчере устройств устройство выдает ошибку **#10**, то скачайте альтернативную версию драйвера с официального сайта www.geosensor.ru. После этого необходимо распаковать скачанный файл из архива на диск.

Далее выберите пункт меню **Пуск > Диспетчер устройств** и устройство **Prolific USB-to-Serial Comm Port**, затем выберите пункт меню **Действие > Обновить драйверы...**

В появившемся диалоговом окне сначала выберите пункт **«Выполнить поиск драйверов на компьютере»**, затем – пункт **«Выбрать из списка уже установленных»** и далее нажмите кнопку **Установить с диска**. После этого в появившемся диалоговом окне выберите каталог, куда был распакован драйвер, и выберите файл **ser2pl**. Затем выполните установку.

6.3. Специальные настройки программы

Запуск программы возможен с помощью ключей запуска. Эти ключи вводятся из командной строки.

Доступны следующие ключи запуска:

1) **-run** – используется при необходимости запускать цикл сразу при запуске программы;

2) **-ex** – запускает программу в режиме администратора. При этом на панели инструментов вкладки **Настройка** появляется дополнительная кнопка **Настройка компонентов**, предназначенная для расширенной настройки окон (только для специалистов).

Для того, чтобы запустить программу с использованием соответствующего ключа запуска, сначала щелкните правой кнопкой мыши по ярлыку программы на рабочем столе, затем выберите из контекстного меню пункт **Свойства**. Программа отобразит диалоговое окно свойств, в котором в поле **Объект** допишите необходимый ключ запуска.

Например, если необходимо использовать ключ запуска: **-run**, то запись в поле **Объект** будет иметь вид:

```
"C:\Program Files (x86)\GeoSensor\ChromIO\ChromIOm.exe" -run
```

Диалоговое окно свойств приведено на рис. 30.

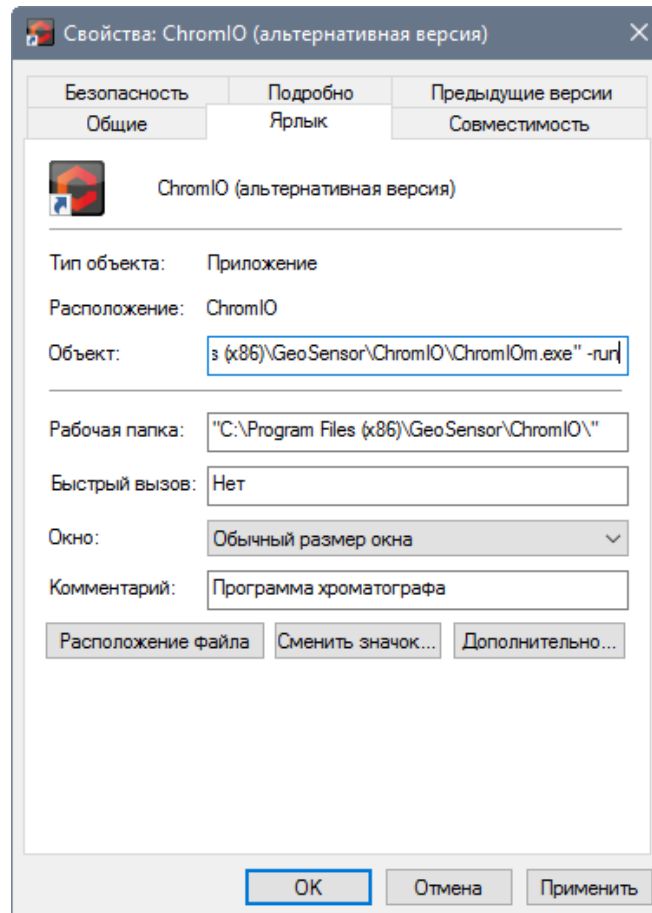


Рис. 30

Для сохранения изменений нажмите кнопку **Применить**. Далее нажмите кнопку **ОК**, чтобы закрыть диалоговое окно свойств. После этого программа запустится в соответствии с указанным ключом запуска.

7. ЧАСТО ВОЗНИКАЮЩИЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

8. FAQ

9. СООБЩЕНИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЮ

В процессе работы программы могут возникать проблемы (аварийные ситуации). Причины их появления и действия пользователя по выходу из них (рекомендации) приведены ниже:

1) ошибки передачи данных – возникают при нестабильной работе АЦП, это обычно происходит при перебоях в питании устройства. Для устранения этой проблемы необходимо проверить напряжение источника питания (220V);

2) ошибки при передаче данных во внешние программы – возникают, когда программа не может записать свои файлы на диск компьютера, на котором работает внешняя программа. Для устранения этой проблемы необходимо проверить коаксиальный кабель и доступность диска из проводника;

3) появление предупреждения о ТаймАуте – необходимо проверить соединение СОМ-порта и питание устройства. Если программа сама сможет локализовать неисправность, то сообщение о ТаймАуте сменится на сообщение об инициализации. После инициализации программа автоматически продолжит цикл через время, равное времени выдачи.

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

1. УСТАНОВКА ОКОН

Программа автоматически отслеживает уход пиков в пределах границ окна.

Для правильного отслеживания пиков рекомендуется выбирать границы окон так, чтобы пики (вершины) находились внутри окна, а минимумы – снаружи (между) окон.

Оптимальным положением границ окна являются:

- 1) для близко расположенных пиков – середина фронта (рис. 1);

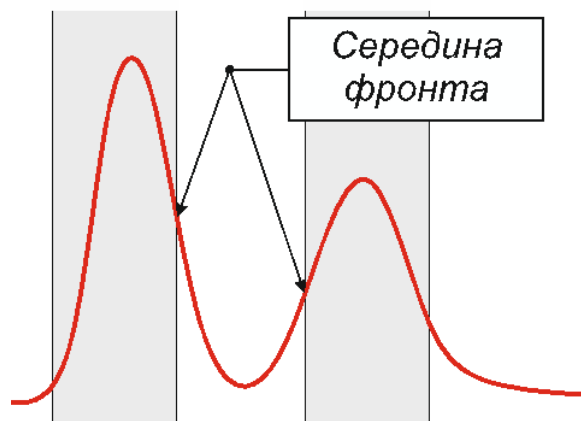


Рис. 1

- 2) для далеко отстоящих друг от друга пиков – основания фронтов (рис. 2).

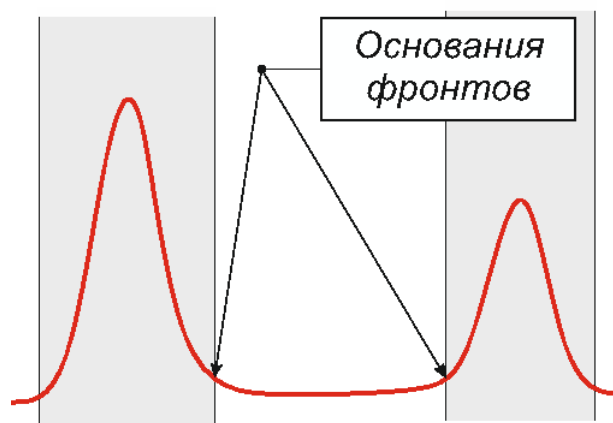


Рис. 2

Количество окон в программе зависит от настроек, указанных в **Ini**-файле программы. Обычно количество окон берется по числу компонент, разделяемых устройством, плюс число компонент, не разделяемых на отдельные фракции:

- для разделяемых компонент – наименования соответствуют названию компонента;

- для неразделяемых газов – наименования применяются сокращенные наименования, например: "C1+C2", "Дубль-С3" и т.д.;

- пояснения по "C1+C2" и "Дубль-С3": в хроматографе две колонки, и некоторые газы выходят как по одной, так и по другой. Все пики должны быть «загнаны» в окна и названы по именам компонент, которые выходят в этих окнах. Они должны соответствовать (приблизительно) показаниям соответствующих разделяемых компонент, но не более того. Они никуда не передаются и ни на что не влияют (т.е. результат по окну "C1+C2" должен примерно соответствовать результату по окну «Метан», а "Дубль-С3" – соответственно, «Пропан»).

2. ПЕРЕЧЕНЬ КОМАНД

В таблице 1 приведен перечень возможных команд управления хроматографом и соответствующие действия (ответ) хроматографа на них.

Т а б л и ц а 1 – Перечень команд

Команда	Действия хроматографа
SADcmcfffg	настройка параметров микросхемы АЦП
TRGneeedddd	настройка управления временем открытия клапанов
CYCLEtpppp	настройка цикла работы прибора
START	запуск цикла
STOP	принудительная остановка цикла
TERMmleeeeoog	настройка термостата
GETTERM	выдача текущей температуры и состояние отопления
HAcccccccccc	функция криптографического подлинника

Окончание таблицы 1

Команда	Действия хроматографа
GETSN	выдача серийного номера устройства
RST	первоначальная инициализация всего устройства
READY	команда готовности к продолжению циклического режима

3. ПРОЦЕСС КАЛИБРОВКИ

Калибровка производится при правильно установленных окнах (см. раздел 1).

Суть калибровки заключается в установке соответствия между процентным содержанием газа и соответствующим ему сигналом прибора.

Перед началом процесса калибровки необходимо решить сколько точек для калибровки нужно и чем калиброваться. Обычно, достаточно 3 рабочих точки. Смеси для калибровки обычно используют без водорода и с небольшим содержанием тяжелых компонент.

Последовательность действий при калибровке состоит в следующем:

- для каждого газа строится своя зависимость сигнала к содержанию газа;
- строится функция соответствия, используя контрольные точки;
- из контрольных точек составляется таблица, каждой точке на графике соответствуют две колонки в таблице «Код» и «Значение». Причем, слева в таблице отображаются точки с большим содержанием газа, справа – с меньшим;
- в процессе калибровки для каждого газа автоматически заполняется графа «Код» и вручную корректируется графа «Значение».

Важно отметить, что процесс калибровки нельзя проводить на смесях, в которых концентрация тяжелых близка к нулю, т.к. в этом случае калибровка будет происходить по шуму, а не по сигналу (для калибровки пригодны лишь разведения, где тяжелых не меньше чем 0,001 %).

Калибровка может выполняться как по восходящей, так и по нисходящей. При этом, желательно, чтобы выполнялось правило – чем больше номер точки, тем меньше концентрация.

Для калибровки по восходящей сперва заполняются точки с большими номерами, затем с меньшими (справа налево).

Для калибровки по нисходящей – первыми заполняются точки с наименьшими номерами (слева направо).

Для калибровки газов, отсутствующих или не определенных в калибровочной смеси, применяются различные приблизительные методы:

1) для водорода копируются код и значение из строки метан;

2) для неразделяемых газов ("C1+C2") значения берутся по газу, имеющему наибольшую концентрацию. Определенные таким образом газы помогают в оперативной самодиагностике прибора в процессе работы. При существенном расхождении показаний по этим газам и по газам, значения которых брались в процессе калибровки, необходимо провести тестирование прибора эталонной смесью;

3) для неразделяемых газов ("C1+C2"), отсутствующих в калибровочной смеси, код и значение устанавливаются такими же как у ближайшего по времени выхода газа. Смысловой нагрузки, откалиброванные таким образом газы не несут.

Автоматическая проверка введенных в таблицу калибровки значений производится при попытке принять новую калибровку. Если значения удовлетворяют критериям программы, то новые калибровки принимаются, и в дальнейшем программа работает именно с ними. Если значения не удовлетворяют критериям, то выдается предупреждение с указанием места в таблице, где содержатся выявленные неверные значения.

Критерии правильности данных следующие:

- монотонность функции – то есть меньшему значению кодов соответствует меньшее значение концентраций (особенно относится к сверхнизким концентрациям, когда сигнал прибора становится, сопоставим с его шумом);

- определенность функции – то есть в одной строке не должно быть одинаковых значений или кодов (относится в первую очередь к отсутствующим компонентам).