

ООО «ХРОМОС Инжиниринг»

Руководство пользователя № ХАС 3.003.013

Программное обеспечение

«Хромос Поток»

ХАС 3.001.002

г. Дзержинск  
2025 г.

# Содержание

|                                                                                       |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Введение.....                                                                         | 3  |
| 1 Подготовка к работе.....                                                            | 4  |
| 1.1 Способы соединения (подключения).....                                             | 4  |
| 1.2 Минимальные системные требования к компьютеру.....                                | 4  |
| 1.3 Запуск ПО «Хромос Поток» через сеть Ethernet.....                                 | 4  |
| 2 Управление хроматографом.....                                                       | 6  |
| 2.1 Управление по месту.....                                                          | 6  |
| 2.2 Запуск заданий и обработка данных.....                                            | 6  |
| 2.3 Меню программной оболочки хроматографа.....                                       | 6  |
| 3 Описание операций.....                                                              | 11 |
| 3.1 Авторизация.....                                                                  | 11 |
| 3.2 Регистрация нового пользователя.....                                              | 13 |
| 3.3 Просмотр состояния.....                                                           | 15 |
| 3.4 Журналы работы.....                                                               | 16 |
| 3.5 Журнал сообщений об ошибках.....                                                  | 18 |
| 3.6 Журнал вмешательств.....                                                          | 19 |
| 3.7 Настройка расчёта.....                                                            | 22 |
| 3.8 Журнал измерений.....                                                             | 26 |
| 3.9 Градуировочные смеси.....                                                         | 29 |
| 3.10 Журнал градуировки.....                                                          | 33 |
| 3.11 Градуировка хроматографа.....                                                    | 34 |
| 3.12 Средние значения.....                                                            | 37 |
| 3.13 Отчёт.....                                                                       | 38 |
| 3.14 Контрольная карта градуировочных коэффициентов.....                              | 39 |
| 3.15 Тренды.....                                                                      | 40 |
| 4 Настройки.....                                                                      | 41 |
| 4.1 Консоль.....                                                                      | 42 |
| 4.2 Modbus.....                                                                       | 45 |
| 4.3 Настройка автоматизации.....                                                      | 47 |
| 4.4 Журналы работы.....                                                               | 48 |
| 4.5 Планировщик.....                                                                  | 49 |
| 4.6 Отчеты.....                                                                       | 51 |
| 5 Идентификация программы.....                                                        | 52 |
| 6 Обмен данными.....                                                                  | 53 |
| 6.1 Протокол Modbus.....                                                              | 53 |
| 6.2 Протокол Modbus. По умолчанию.....                                                | 53 |
| 6.3 Протокол Modbus по требованиям СТО Газпром 5.37-2011, СТО Газпром 5.37-2020... .. | 58 |
| 6.4 Настройка карты Modbus.....                                                       | 71 |

# Введение

Данное руководство пользователя описывает работу со встроенным программным обеспечением «Хромос Поток» (далее ПО), предназначенным для управления хроматографами «Хромос ПГХ-1000», «Хромос ПГХ-1000.1» всех исполнений (далее хроматограф) и обработки хроматографических данных, ведения базы данных по всем анализам.

Метрологически значимая часть встроенного ПО позволяет выполнять проверку приемлемости хроматографических данных и расчёт молярной доли компонентов природного газа по ГОСТ 31371.7-2008, ГОСТ 31371.7-2020, а также расчёт на их основе значений физико-химических показателей природного газа по ГОСТ 31369-2008, ГОСТ 31369-2021, ГОСТ 34704-2020. Также метрологически значимая часть ПО реализует измерение массовой концентрации серосодержащих компонентов по ГОСТ 34723-2021.

Метрологически незначимая часть встроенного ПО позволяет управлять хроматографом и внешними комплектующими, получать, идентифицировать и интерпретировать хроматографическую информацию, настраивать режим работы хроматографа в соответствии с ГОСТ 31371-2008, ГОСТ 31371.7-2020, а также иными методиками выполнения измерений (МВИ), и осуществлять связь с внешними устройствами.

К работе с ПО допускаются лица, изучившие настоящее руководство пользователя, имеющие навыки работы с персональным компьютером и интернет браузерами. Каждый пользователь должен обладать необходимыми знаниями в предметной области для корректной работы с предоставляемой информацией.

# 1 Подготовка к работе

## 1.1 Способы соединения (подключения)

Хроматограф имеет каналы связи через последовательный интерфейс RS-485 и по сети Ethernet.

По сети Ethernet поддерживаются протоколы Modbus TCP (порт задаётся в настройках ПО (п. 4.2) и HTTP (порт 80) Web интерфейс, позволяющий удалённо подключаться и управлять хроматографом, считывать данные, формировать отчёты, просматривать и скачивать журналы работы.

По последовательному интерфейсу RS-485 поддерживается соединение по протоколу Modbus RTU, параметры соединения задаются в настройках ПО (п. 4.2).

## 1.2 Минимальные системные требования к компьютеру

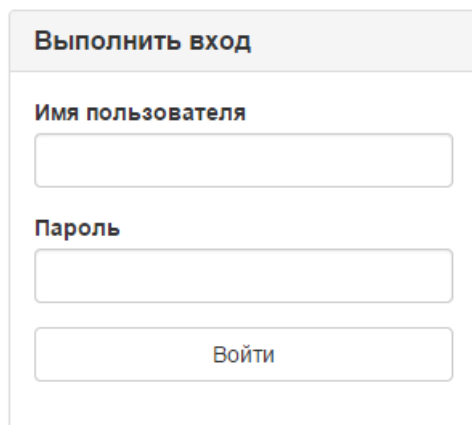
Для просмотра и обработки хроматографических данных возможно использование удалённого персонального компьютера (ПК). Минимальные системные требования к ПК:

- Совместимость с IBM PC;
- Процессор Pentium IV;
- Привод лазерных дисков;
- Монитор 1280\*1024 пикселей;
- ОЗУ 1 Гб;
- Манипуляторы «Мышь» и клавиатура;
- Операционная система Windows.

## 1.3 Запуск ПО «Хромос Поток» через сеть Ethernet

При работе с ПО «Хромос Поток» через сеть Ethernet на рабочем месте пользователя необходимо выполнить следующие действия:

1. Необходимо запустить один из поддерживаемых браузеров (Internet Explorer, Google Chrome, Mozilla Firefox).
2. В адресной строке браузера указать сетевой адрес хроматографа и нажать переход.
3. В форме аутентификации ввести пользовательский логин и пароль. Нажать кнопку «Войти» (1).



Выполнить вход

Имя пользователя

Пароль

Войти

Рисунок 1 – Выполнить вход

4. Пользователю откроется главная страница ПО «Хромос Поток» (2).

В случае если приложение «Хромос Поток» не запускается, следует обратиться в службу поддержки.

## **2 Управление хроматографом**

### **2.1 Управление по месту**

Для управления хроматографом используется встроенный компьютер с дисплеем, позволяющий пользователю корректировать рабочие параметры в соответствии с условиями конкретного технологического процесса, а также просматривать данные, хранящиеся в приборе.

Управление хроматографом по месту осуществляется при помощи взрывозащищённого манипулятора "Мышь", смонтированного непосредственно на приборе.

Для ввода текстовой информации используется экранная клавиатура, вызываемая нажатием на среднюю кнопку мыши.

### **2.2 Запуск заданий и обработка данных**

Запуск заданий (измерение, градуировка и прочее) осуществляется хроматографом в автоматическом режиме в соответствии с настройками Планировщика, либо вручную оператором через интерфейс ПО. Также возможно удалённое управление запуском заданий путём отправки команд из внешней системы управления.

Условия проведения измерений, температура узлов хроматографа, расход газов-носителей и время переключения кранов задаются на предприятии-изготовителе, содержатся в предустановленных методах и могут быть изменены только по согласованию с предприятием-изготовителем.

Результаты измерений сохраняются на внутреннем носителе встроенного компьютера в реляционной базе данных, отображаются в интерфейсе ПО (в том числе на дисплее прибора) и могут быть переданы во внешнюю систему управления. Также они могут быть выгружены в виде файлов отчётов на съёмные носители пользователем через интерфейс ПО.

ПО для управления хроматографом осуществляет контроль вводимых (вручную или автоматически) значений параметров и блокировку значений, выходящих за установленные границы.

ПО обеспечивает возможность контроля правильности градуировки хроматографа в соответствии с ГОСТ 31371.2-2008, ГОСТ 31371.7-2008, ГОСТ 31371.7-2020, Р Газпром 5.12-2010, ГОСТ Р 53367-2009, ГОСТ 34723-2021.

ПО обеспечивает возможность формирования и передачи параметров и информационных блоков в соответствии с требованиями СТО Газпром 5.37-2020.

### **2.3 Меню программной оболочки хроматографа**

Для переключения между интерфейсом ПО Хромос Поток, служебным окном ПО Хромос Поток и ПО Хромос используется меню программной оболочки, расположенное в нижней части экрана хроматографа (3)



Рисунок 3 – Меню программной оболочки хроматографа

1. Служебное (консольное) окно ПО Хромос Поток
2. ПО Хромос
3. Интерфейс ПО Хромос Поток
4. Кнопка вызова окна контроля целостности неизменной части ПО
5. Кнопка разблокировки/блокировки доступа к системному меню хроматографа
6. Кнопка закрепления/открепления меню

Откреплённое меню автоматически скрывается при выводе указателя мыши из его области. Для показа меню необходимо поместить указатель мыши к нижнему краю экрана.

По нажатию на кнопку разблокировки/блокировки открывается интерфейс ввода пароля (4)

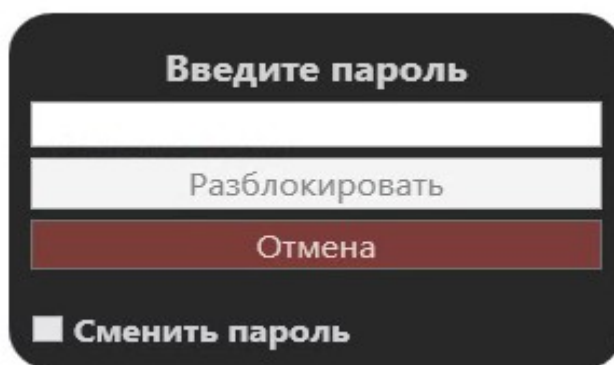


Рисунок 4 – Окно ввода пароля

При корректном вводе пароля станет доступна кнопка Разблокировать, а также появится возможность сменить пароль разблокировки (5)

Рисунок 5 – Смена пароля

Новый пароль должен отличаться от текущего, а также соответствовать требованиям сложности:

Минимум 10 символов.

Должен содержать знаки как минимум трёх из четырёх категорий:

- Латинские заглавные буквы (от А до Z)
- Латинские строчные буквы (от а до z)
- Цифры (от 0 до 9)
- Отличающиеся от букв и цифр знаки (например, \$, #, %)

После разблокировки в меню оболочки появятся дополнительные кнопки для доступа к системным функциям хроматографа (6)



Рисунок 6 – Системные функции хроматографа

1. Файловая система
2. Панель управления
3. Диспетчер задач
4. Управление питанием устройства

Повторное нажатие на кнопку разблокировки/блокировки отключает доступ к системным функциям хроматографа.



По нажатию на кнопку контроля целостности открывается окно контроля целостности неизменной части ПО (не метрологически значимой) (7)

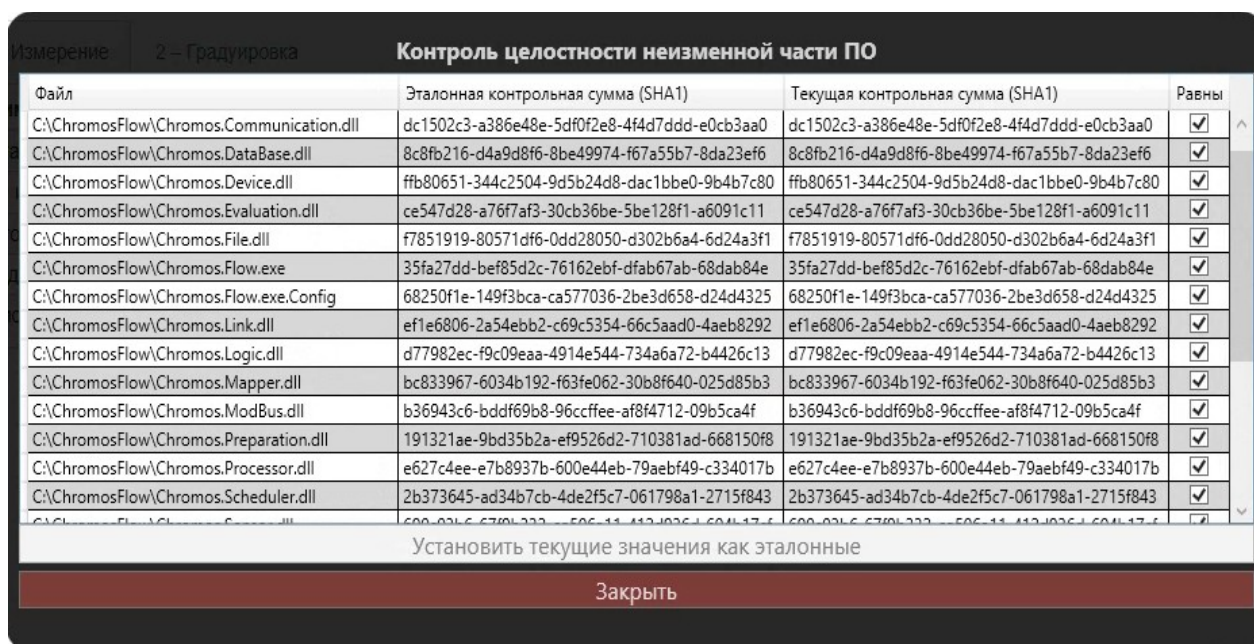


Рисунок 7 – Окно контроля целостности неизменной части ПО

Кнопка «Установить текущие значения как эталонные» доступна только при разблокированном меню.

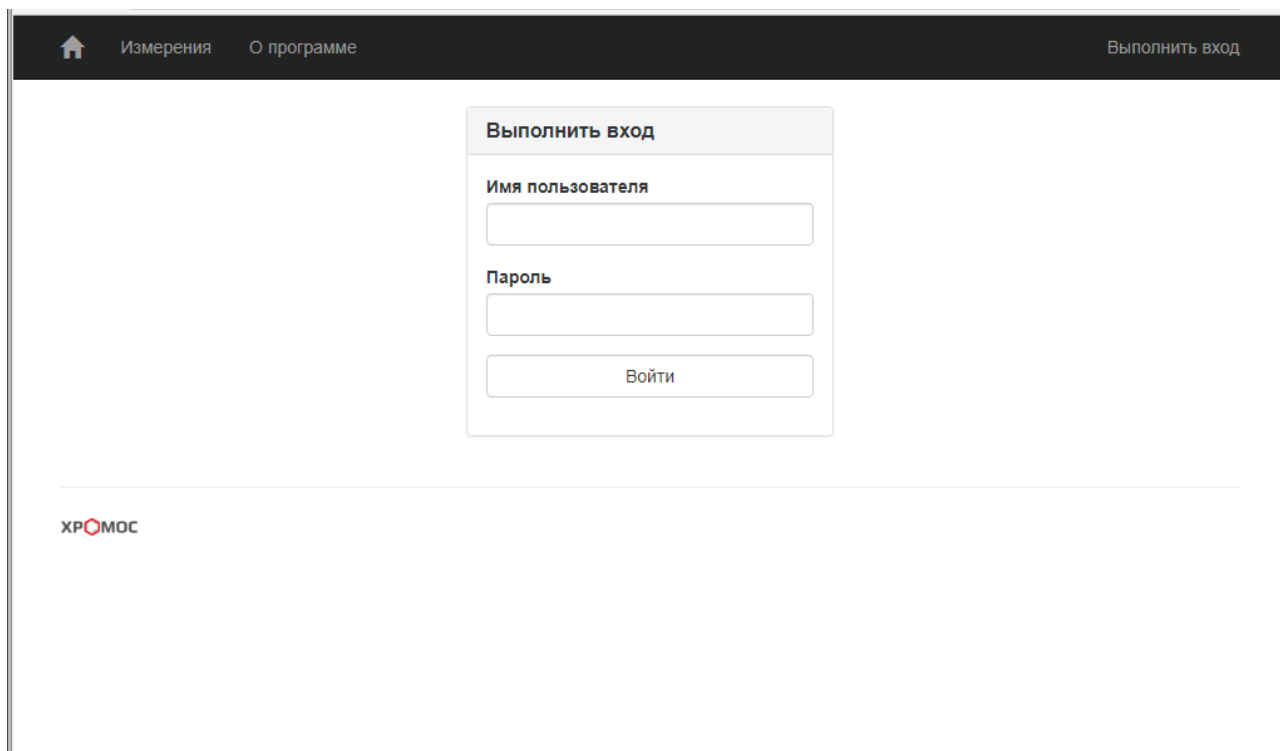
Перечень контролируемых файлов неизменной части ПО (исполняемые файлы, библиотеки, скрипты, конфигурационные файлы) не метрологически значимой части:

- C:\ChromosShell\Chromos.Shell.exe
- C:\ChromosShell\Chromos.Shell.exe.config
- C:\ChromosShell\runshell.ps1
- C:\ChromosFlow\Chromos.Communication.dll
- C:\ChromosFlow\Chromos.DataBase.dll
- C:\ChromosFlow\Chromos.Device.dll
- C:\ChromosFlow\Chromos.Evaluation.dll
- C:\ChromosFlow\Chromos.File.dll
- C:\ChromosFlow\Chromos.Flow.exe
- C:\ChromosFlow\Chromos.Flow.exe.Config
- C:\ChromosFlow\Chromos.Link.dll
- C:\ChromosFlow\Chromos.Logic.dll
- C:\ChromosFlow\Chromos.Mapper.dll
- C:\ChromosFlow\Chromos.ModBus.dll
- C:\ChromosFlow\Chromos.Preparation.dll
- C:\ChromosFlow\Chromos.Processor.dll
- C:\ChromosFlow\Chromos.Scheduler.dll
- C:\ChromosFlow\Chromos.Sensor.dll
- C:\ChromosFlow\Chromos.Tools.dll
- C:\ChromosFlow\Modbus.dll
- C:\ChromosFlow\modbus.xml
- C:\ChromosFlow\mapper.xml
- C:\inetpub\wwwroot\bin\Chromos.WebConsole.dll
- C:\inetpub\wwwroot\Web.config
- C:\Program Files\Chromos\Chromos.exe

## 3 Описание операций

### 3.1 Авторизация

Для аутентификации в приложении пользователь должен ввести свое имя пользователя и пароль (8).



The screenshot shows a web application interface. At the top, there is a dark navigation bar with a home icon, the text 'Измерения' (Measurements), 'О программе' (About the program), and a 'Выполнить вход' (Perform login) button. The main content area is white and contains a centered login form titled 'Выполнить вход'. The form has two input fields: 'Имя пользователя' (Username) and 'Пароль' (Password). Below these fields is a 'Войти' (Login) button. At the bottom left of the page, there is a logo for 'ХРОМОС'.

Рисунок 8 – Авторизация

По умолчанию установлено:

- логин: admin;
- пароль: password.

Рекомендуется их сменить при первом запуске программы, для этого необходимо авторизоваться и нажать на кнопку с именем пользователя в главном меню. После чего станет доступна форма смены пароля (9). Введите текущий пароль и дважды новый, чтобы исключить ошибку ввода некорректного пароля.

 [Измерения](#) [Архив](#) [Настройки](#) [Пользователи](#) [О программе](#) admin [Выйти](#)

## Управление учетной записью

Вы вошли как **admin**.

Форма смены пароля

Текущий пароль

Новый пароль

Подтверждение нового пароля

Смена пароля



Рисунок 9 – Форма смены пароля

## 3.2 Регистрация нового пользователя

Для регистрации нового пользователя перейдите на страницу управления пользователями и доступом. Выберите в главном меню вкладку [Пользователи] (10) → нажмите на кнопку [Создать нового пользователя] (11), затем введите имя пользователя и пароль (пароль должен содержать не менее 6 символов), на следующей странице укажите роль пользователя (12).

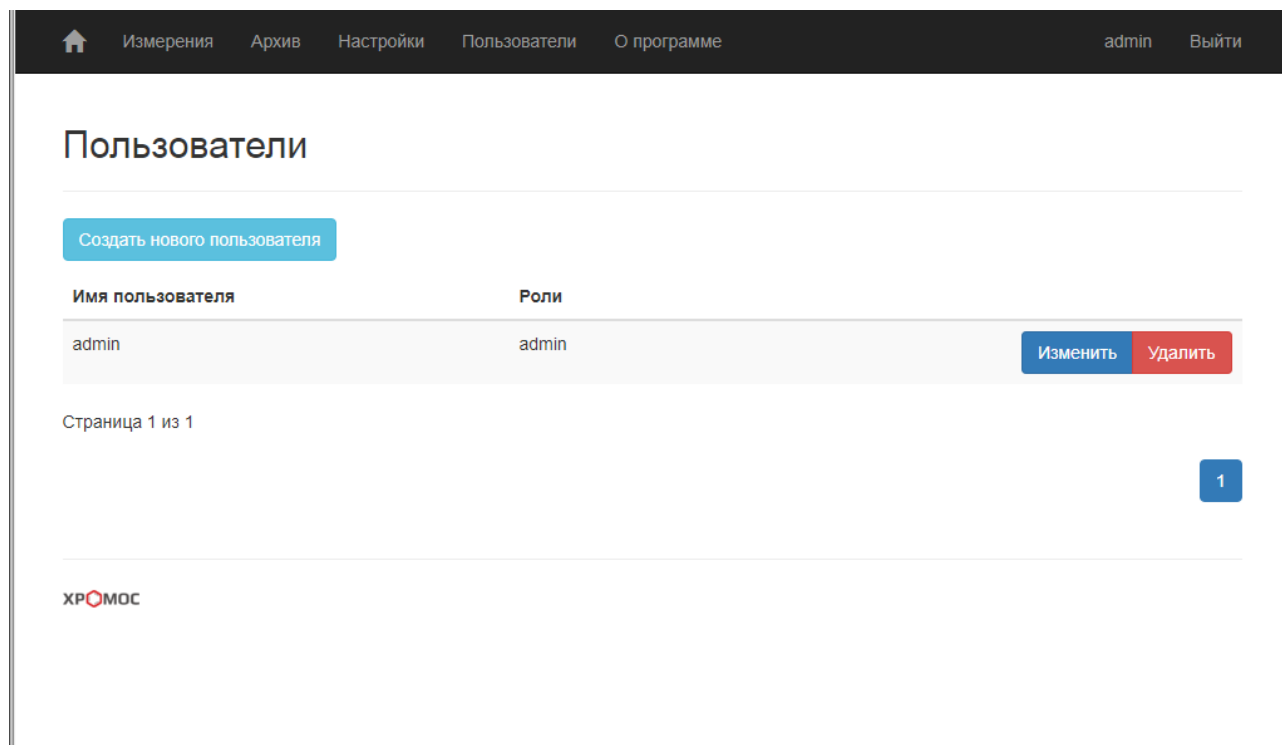


Рисунок 10 – Пользователи

В ПО реализовано три типа ролей «гость», «оператор» и «администратор». Ролью «гость» обладают все неавторизованные пользователи, они имеют право только на просмотр данных в разделах Измерения и Датчики, без права вносить какие-либо изменения. Пользователь с ролью «оператор» может просматривать все журналы и формировать отчёты, но не имеет доступа к настройкам ПО. Пользователь с правами «администратор» имеет возможность просматривать, формировать все отчёты и вносить необходимые изменения в настройки программы.

 Измерения

 Архив

 Настройки

 Пользователи

 О программе

admin

Выйти

# Регистрация

Имя пользователя

Пароль

Подтверждение пароля

Регистрация

Отмена

ХРОМОС

Рисунок 11 – Пользователи. Регистрация

 Измерения

 Архив

 Настройки

 Пользователи

 О программе

admin

Выйти

# Редактировать

Имя пользователя

admin

Роли

admin

Сбросить пароль

Изменить

Сохранить

Удалить

Назад к списку

ХРОМОС

Рисунок 12 – Пользователи. Редактировать

### 3.3 Просмотр состояния

На главной странице (13) можно просмотреть состояние хроматографа и последнее измерение. Данные в автоматическом режиме обновляются каждые 15 секунд (настраивается), также можно запросить последние данные нажав на кнопку [Обновить].

ИсследованияЖурналыГрадуировкаДатчикиНастройкиПользователиО программеadminВыйти

■ Отключить автоматизацию

Обновить

Задание: —

Поток: —

—

0%0 / 0 сек. (0%)

Режим работы прибора: ...

Ошибка прибора нет

172.125.255.240.0;192.168.255.255.0Время последнего обновления: 16.05.2023 13:30:36

| Наименование   | Значение            |
|----------------|---------------------|
| Дата измерения | 12.05.2023 12:55:03 |
| Тип измерения  | Градуировка         |
| Поток          | 2 – Calibration-1   |
| Градуировка    |                     |

Компоненты

| Наименование     | Площадь | Высота   | Концентрация | Абс. расш. неопред. | Время  | Эффективн. колонки |
|------------------|---------|----------|--------------|---------------------|--------|--------------------|
| и-пентан         | 3,4859  | 20,8748  | 0,5          |                     | 4,4479 | 4457,7631          |
| нео-пентан       | 0,2847  | 2,1097   | 0,04         |                     | 3,3846 | 3953,4254          |
| н-пентан         | 3,4475  | 17,2496  | 0,4          |                     | 5,0404 | 3996,2293          |
| ▲ — *Пентаны     | 7,2181  | 40,2341  | 0,9          |                     | 0,0000 | 0,0000             |
| С6+              | 4,0680  | 25,1306  | 0,4          |                     | 1,2604 | 380,9364           |
| диоксид углерода | 10,2620 | 81,8079  | 2,4          |                     | 7,1437 | 20377,7322         |
| этан             | 48,3961 | 286,9990 | 10           |                     | 8,0329 | 14258,2875         |
| и-бутан          | 16,1013 | 167,5193 | 2,3          |                     | 2,6596 | 4810,7772          |
| азот             | 38,2282 | 447,0644 | 7            |                     | 1,1279 | 1093,2143          |
| н-бутан          | 16,3142 | 145,5064 | 2,2          |                     | 3,0379 | 4612,8141          |

Рисунок 13 – Состояние

### 3.4 Журналы работы

Для просмотра «Журналов работ» выберите в главном меню [Журналы]. Можно просмотреть необходимый журнал работы, выбрав соответствующий пункт в левом меню программы (14).

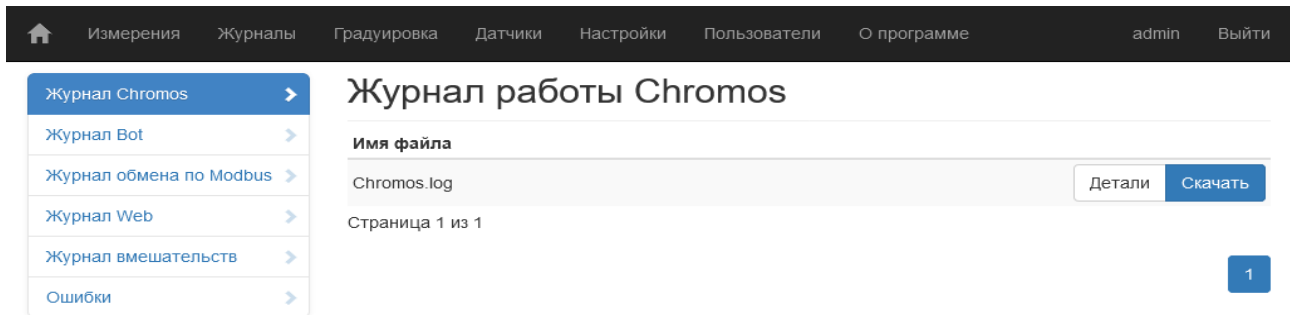


Рисунок 14 – Лог файл

На странице пользователю представлен список журналов (включая архивные) выбранного приложения.

- «Имя файла» – имя файла журнала;
- «Детали» – просмотр файла;
- «Скачать» – сохранение файла .

Выбрав [Детали] можно увидеть информацию по журналу и просмотреть этот файл, а также сохранить его в виде текстового файла (15).

🏠

Измерения

📖

Журналы

📏

Градуировка

🔌

Датчики

⚙️

Настройки

👤

Пользователи

ℹ️

О программе

admin

Выйти

Журнал Chromos

➤

Журнал Bot

➤

Журнал обмена по Modbus

➤

Журнал Web

➤

Журнал вмешательств

➤

Ошибки

➤

Детали

Полное имя файла

C:\Users\Public\Documents\Chromos\Chromos.log

Имя файла

Chromos.log

Просмотр

↺

-----

19/04/2023 16:29:30 . Программа запущена - версия Версия: 2.625.12 от Mar 9 2023

19/04/2023 16:29:32 . Программа остановлена

-----

19/04/2023 16:29:37 . Программа запущена - версия Версия: 2.625.12 от Mar 9 2023

19/04/2023 16:29:45 . Программа остановлена

-----

19/04/2023 16:30:17 . Программа запущена - версия Версия: 2.625.12 от Mar 9 2023

19/04/2023 16:37:59 . Программа запущена - версия Версия: 2.625.12 от Mar 9 2023

19/04/2023 16:38:15 . Программа остановлена

-----

19/04/2023 16:38:20 . Программа запущена - версия Версия: 2.625.12 от Mar 9 2023

19/04/2023 16:38:27 . Программа остановлена

-----

19/04/2023 16:38:38 . Программа запущена - версия Версия: 2.625.12 от Mar 9 2023

19/04/2023 17:39:53 . Программа запущена - версия Версия: 2.625.12 от Mar 9 2023

19/04/2023 17:40:10 . Программа остановлена

-----

04/05/2023 15:36:02 . Программа запущена - версия Версия: 2.625.12 от Mar 9 2023

04/05/2023 16:28:50 . Программа остановлена

-----

9

Скачать

ХРОМОС

Рисунок 15 – Лог файл. Детали



## 3.5 Журнал сообщений об ошибках

Для просмотра журнала сообщений об ошибках необходимо выбрать [Журналы] → [Ошибки] (16). Пользователю будет представлена следующая информация:

- «Дата» – дата возникновения ошибки;
- «Тип» – тип ошибки;
- «Код» – код ошибки;
- «Сообщение» – описание ошибки.

|                                                                                                                                                                                         |               |        |                                                                                         |  |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| <div>🏠 Измерения Журналы Градуировка Датчики Настройки Пользователи О программе admin Выйти</div>                                                                                       |               |        |                                                                                         |  |  |
| <div>Журнал Chromos &gt;</div> <div>Журнал Bot &gt;</div> <div>Журнал обмена по Modbus &gt;</div> <div>Журнал Web &gt;</div> <div>Журнал вмешательств &gt;</div> <div>Ошибки &gt;</div> |               | Ошибки |                                                                                         |  |  |
| Дата                                                                                                                                                                                    | Тип           | Код    | Сообщение                                                                               |  |  |
| 17.04.2023 4:59:40                                                                                                                                                                      | Автоматизация | 100    | Некорректное измерение                                                                  |  |  |
| 17.04.2023 4:58:01                                                                                                                                                                      | Автоматизация | 103    | Полученное при выполнении измерения количество файлов хроматограмм меньше числа каналов |  |  |
| 14.04.2023 8:31:15                                                                                                                                                                      | Автоматизация | 3      | Аварийное завершение работы                                                             |  |  |
| 14.04.2023 8:25:08                                                                                                                                                                      | Автоматизация | 3      | Аварийное завершение работы                                                             |  |  |
| 14.04.2023 8:17:14                                                                                                                                                                      | Автоматизация | 3      | Аварийное завершение работы                                                             |  |  |
| 14.04.2023 8:07:55                                                                                                                                                                      | Автоматизация | 3      | Аварийное завершение работы                                                             |  |  |
| 17.03.2023 10:25:53                                                                                                                                                                     | Автоматизация | 3      | Аварийное завершение работы                                                             |  |  |
| 16.03.2023 14:25:48                                                                                                                                                                     | Автоматизация | 3      | Аварийное завершение работы                                                             |  |  |
| 16.03.2023 14:18:17                                                                                                                                                                     | Автоматизация | 3      | Аварийное завершение работы                                                             |  |  |
| 16.03.2023 12:28:13                                                                                                                                                                     | Автоматизация | 103    | Полученное при выполнении измерения количество файлов хроматограмм меньше числа каналов |  |  |
| 06.03.2023 14:35:03                                                                                                                                                                     | Автоматизация | 102    | Ошибка запроса внешних параметров при выполнении измерения                              |  |  |
| 06.03.2023 14:09:56                                                                                                                                                                     | Автоматизация | 102    | Ошибка запроса внешних параметров при выполнении измерения                              |  |  |
| 06.03.2023 14:09:09                                                                                                                                                                     | Автоматизация | 102    | Ошибка запроса внешних параметров при выполнении измерения                              |  |  |
| 06.03.2023 14:08:06                                                                                                                                                                     | Автоматизация | 102    | Ошибка запроса внешних параметров при выполнении измерения                              |  |  |
| 06.03.2023 14:06:36                                                                                                                                                                     | Автоматизация | 102    | Ошибка запроса внешних параметров при выполнении измерения                              |  |  |
| 06.03.2023 14:00:18                                                                                                                                                                     | Автоматизация | 102    | Ошибка запроса внешних параметров при выполнении измерения                              |  |  |
| 27.02.2023 10:02:45                                                                                                                                                                     | Автоматизация | 3      | Аварийное завершение работы                                                             |  |  |
| 27.02.2023 10:00:50                                                                                                                                                                     | Автоматизация | 3      | Аварийное завершение работы                                                             |  |  |

Рисунок 16 – Ошибки

### 3.6 Журнал вмешательств

Для просмотра журнала вмешательств необходимо выбрать [Журналы] → [Журнал вмешательств] (17). Пользователю будет представлена следующая информация:

- «Дата вмешательства» – дата осуществления вмешательства;
- «Код вмешательства» – описание произведённого вмешательства;
- «Предыдущее значение» – значение до вмешательства, прочерк означает что объекта вмешательства ранее не существовало;
- «Новое значение» – значение после вмешательства, прочерк означает что объект вмешательства был удалён.

Журнал Chromos

Журнал Bot

Журнал обмена по Modbus

Журнал датчиков

Журнал Web

Журнал вмешательств

Ошибки

### Журнал вмешательств

от 28.05.2024 0:00:00

до 28.05.2025 8:21:51

Код вмешательства 0 Все

Ввод

| Дата вмешательства  | Код вмешательства                                    | Предыдущее значение | Новое значение |        |
|---------------------|------------------------------------------------------|---------------------|----------------|--------|
| 28.05.2025 8:19:39  | 916 Bot.Добавление привязки метода к каналу и потоку | —                   | <Объект>       | Детали |
| 28.05.2025 8:19:29  | 916 Bot.Добавление привязки метода к каналу и потоку | —                   | <Объект>       | Детали |
| 28.05.2025 8:19:16  | 201 Запуск.Автоматизация                             | Да                  | Нет            | Детали |
| 28.05.2025 8:19:10  | 201 Запуск.Автоматизация                             | Нет                 | Да             | Детали |
| 25.03.2025 10:42:51 | 919 Bot.Добавление датчика                           | —                   | <Объект>       | Детали |
| 19.02.2025 16:02:23 | 921 Bot.Удаление датчика                             | <Объект>            | —              | Детали |
| 19.02.2025 16:02:14 | 921 Bot.Удаление датчика                             | <Объект>            | —              | Детали |
| 19.02.2025 16:02:09 | 921 Bot.Удаление датчика                             | <Объект>            | —              | Детали |
| 19.02.2025 16:02:02 | 921 Bot.Удаление датчика                             | <Объект>            | —              | Детали |
| 19.02.2025 16:01:57 | 921 Bot.Удаление датчика                             | <Объект>            | —              | Детали |
| 19.02.2025 16:01:51 | 921 Bot.Удаление датчика                             | <Объект>            | —              | Детали |
| 19.02.2025 16:01:44 | 921 Bot.Удаление датчика                             | <Объект>            | —              | Детали |

Страница 1 из 1

1

Рисунок 17 – Вмешательства

Для комплексных параметров (задания Планировщика, привязки методов, датчики, группы компонентов и т. д.) в полях значений отображается <Объект>. Для просмотра подробной информации о вмешательстве необходимо нажать кнопку [Детали] рядом с вмешательством.

Откроется страница с данными (18)

Измерения

Журналы

Градуировка

Датчики

Настройки

Пользователи

О программе

admin

Выйти

Журнал Chromos

Журнал Bot

Журнал обмена по Modbus

Журнал датчиков

Журнал Web

Журнал вмешательств

Ошибки

Вмешательство

Назад

☐ Показывать только изменения

Экспорт

Печать

| Наименование       | Значение                  |
|--------------------|---------------------------|
| Дата вмешательства | 28.05.2025 8:31:39        |
| Имя пользователя   | admin (::1)               |
| Код вмешательства  | 920 Bot.Изменение датчика |

Предыдущее значение

| Наименование                     | Значение                 |
|----------------------------------|--------------------------|
| Имя                              | Modbus TCP               |
| Имя в карте Modbus               |                          |
| Опрос                            | <input type="checkbox"/> |
| Тип                              | Modbus TCP               |
| Единица измерения                |                          |
| Период нечувствительности (сек.) | 0                        |
| Тип рабочего диапазона           | - Отсутствует -          |
| Slave Id                         | 1                        |
| TCP хост                         | 127.0.0.1                |
| TCP порт                         | 502                      |
| Таймаут чтения                   | 500                      |
| Таймаут записи                   | 500                      |
| Адрес                            | 0                        |
| Тип параметра                    | Uint16                   |

Рисунок 18 – Детали вмешательства

Изменившиеся параметры выделены красным. В поле имени пользователя указан также сетевой адрес, с которого было произведено вмешательство. При изменении параметра через локальный интерфейс прибора отображается «(::1)»

Для удобства отображения можно установить флажок [Показывать только изменения], в этом случае отображатся только изменившиеся параметры объекта (19)

Измерения

Журналы

Градуировка

Датчики

Настройки

Пользователи

О программе

admin

Выйти

Журнал Chromos

Журнал Bot

Журнал обмена по Modbus

Журнал датчиков

Журнал Web

Журнал вмешательств

Ошибки

Вмешательство

Назад

☒ Показывать только изменения

Экспорт

Печать

| Наименование       | Значение                  |
|--------------------|---------------------------|
| Дата вмешательства | 28.05.2025 8:31:39        |
| Имя пользователя   | admin (::1)               |
| Код вмешательства  | 920 Bot.Изменение датчика |

Предыдущее значение

| Наименование | Значение      |
|--------------|---------------|
| Адрес        | 0             |
| Тип регистра | InputRegister |

Новое значение

| Наименование | Значение        |
|--------------|-----------------|
| Адрес        | 2               |
| Тип регистра | HoldingRegister |

Рисунок 19 – Детали вмешательства – только изменившиеся параметры

## 3.7 Настройка расчёта

ПО «Хромос Поток» позволяет учитывать молярную долю компонентов, не определяемых с помощью хроматографа и принятых как условно-постоянные. Количество условно-постоянных компонентов не ограничено.

Для того чтобы указать условно-постоянные компоненты, участвующие в расчёте, выберите [Настройки] → [Расчёт] (20). Пользователю будет представлена таблица «Компоненты» содержащая следующая информация:

- «Внешний компонент» – наименование условно-постоянного компонента. В качестве условно-постоянного компонента может быть выбран любой из компонентов;
- «Концентрация (мол, %))» – молярная доля внешнего компонента выраженная в процентах.

Настройка расчёта

Метан по разности ☒

Температура сгорания

Температура измерения

Расчетное время

Корректировка по атмосферному давлению ☐

Нормализация ☐

Фильтрация анализов (%)

Градуировка одна для всех потоков ☒

Игнорировать отсутствие в анализе компонентов градуировочной смеси ☒

Сохранить

| Компоненты         |                      |
|--------------------|----------------------|
| Добавить компонент |                      |
| Внешний компонент  | Концентрация (мол %) |
| гелий              | 0,00224              |
| Изменить Удалить   |                      |

Рисунок 20 – Расчёт

Для добавления условно-постоянного компонента необходимо выбрать [Добавить компонент] и на открывшийся странице (21) указать наименование компонента из выпадающего списка и его концентрацию в молярной доли выраженной в процентах.

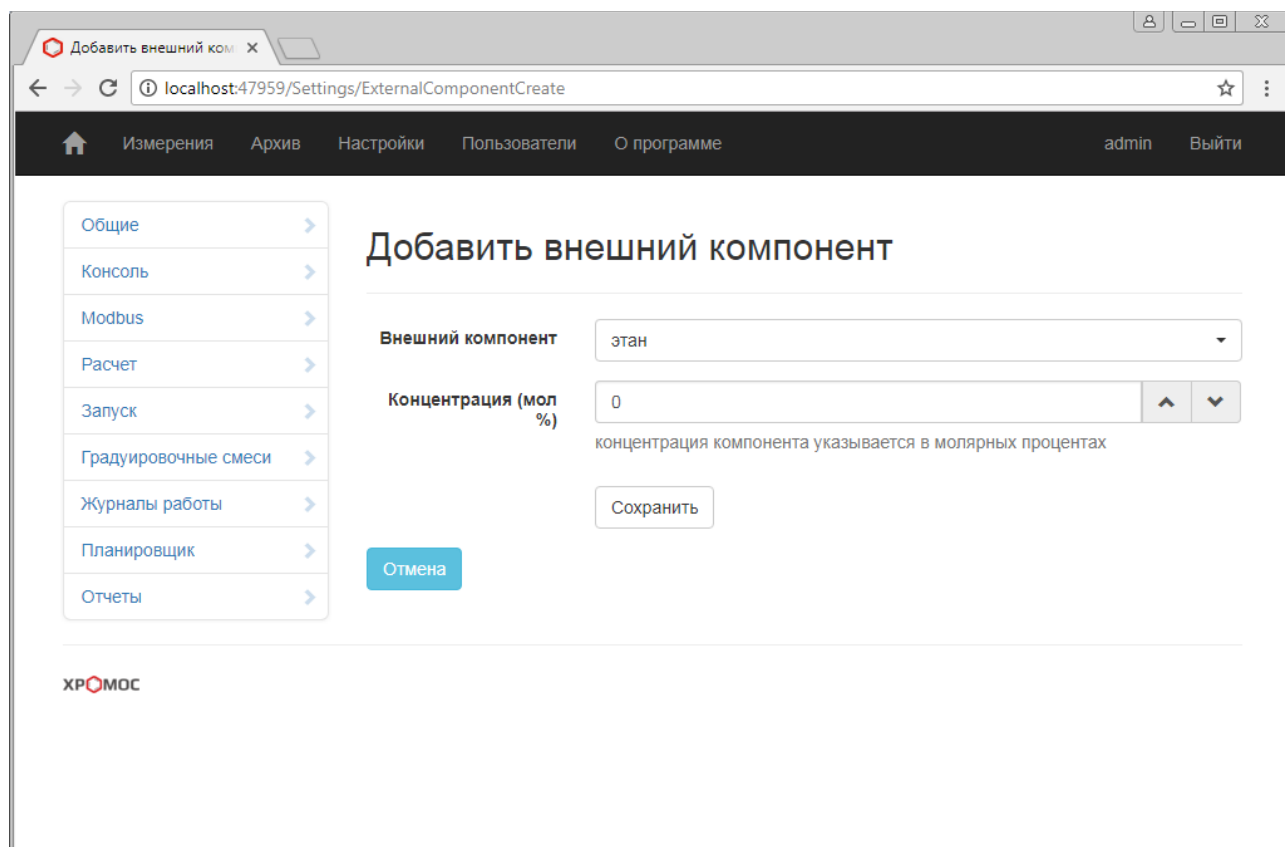


Рисунок 21 – Расчёт. Добавить внешний компонент

Для изменения концентрации условно-постоянного компонента необходимо напротив него выбрать [Изменить] (22) и на открывшийся странице (23) указать новую концентрацию в молярной долях выраженной в процентах.

Для удаления условно-постоянного компонента необходимо напротив него выбрать [Удалить] (22) и на открывшийся странице (24) подтвердить действие.

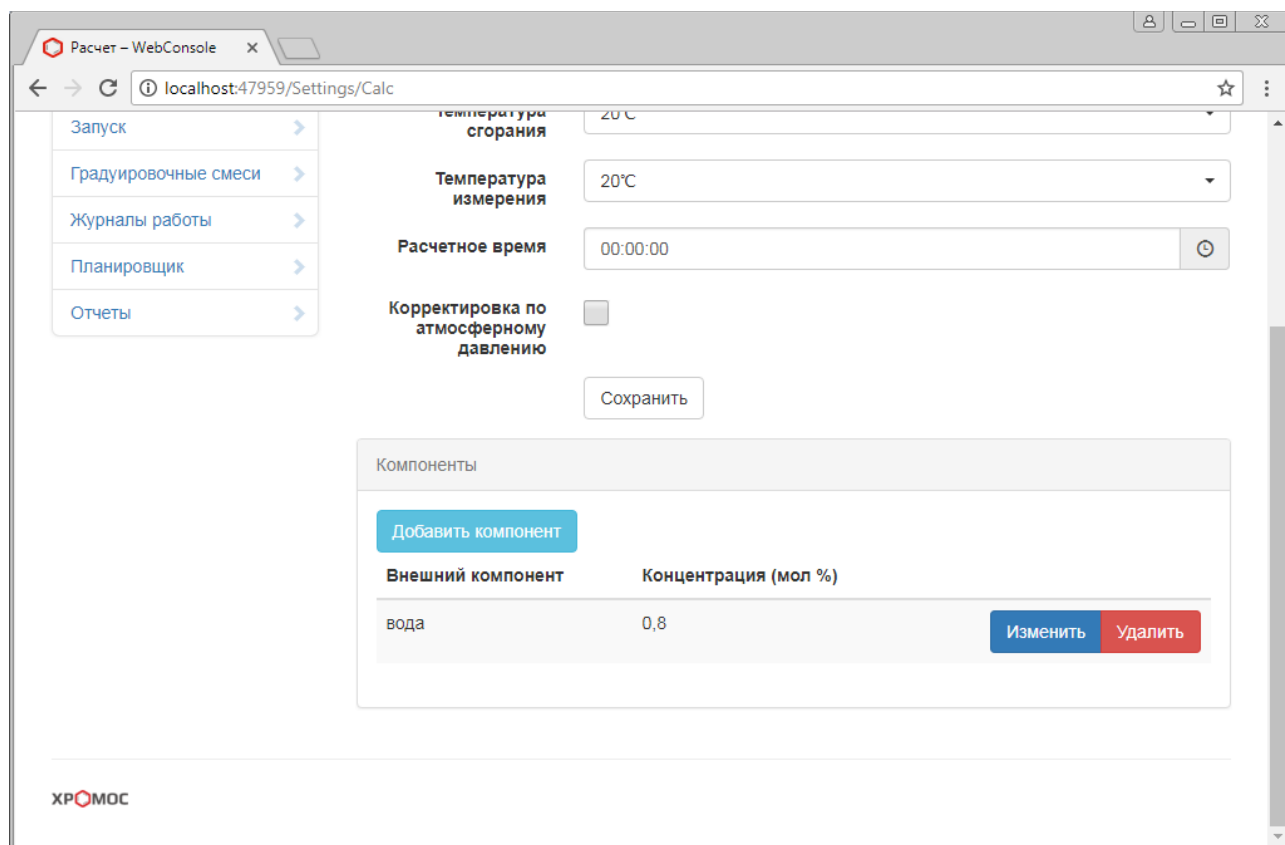


Рисунок 22 – Расчёт. Компоненты

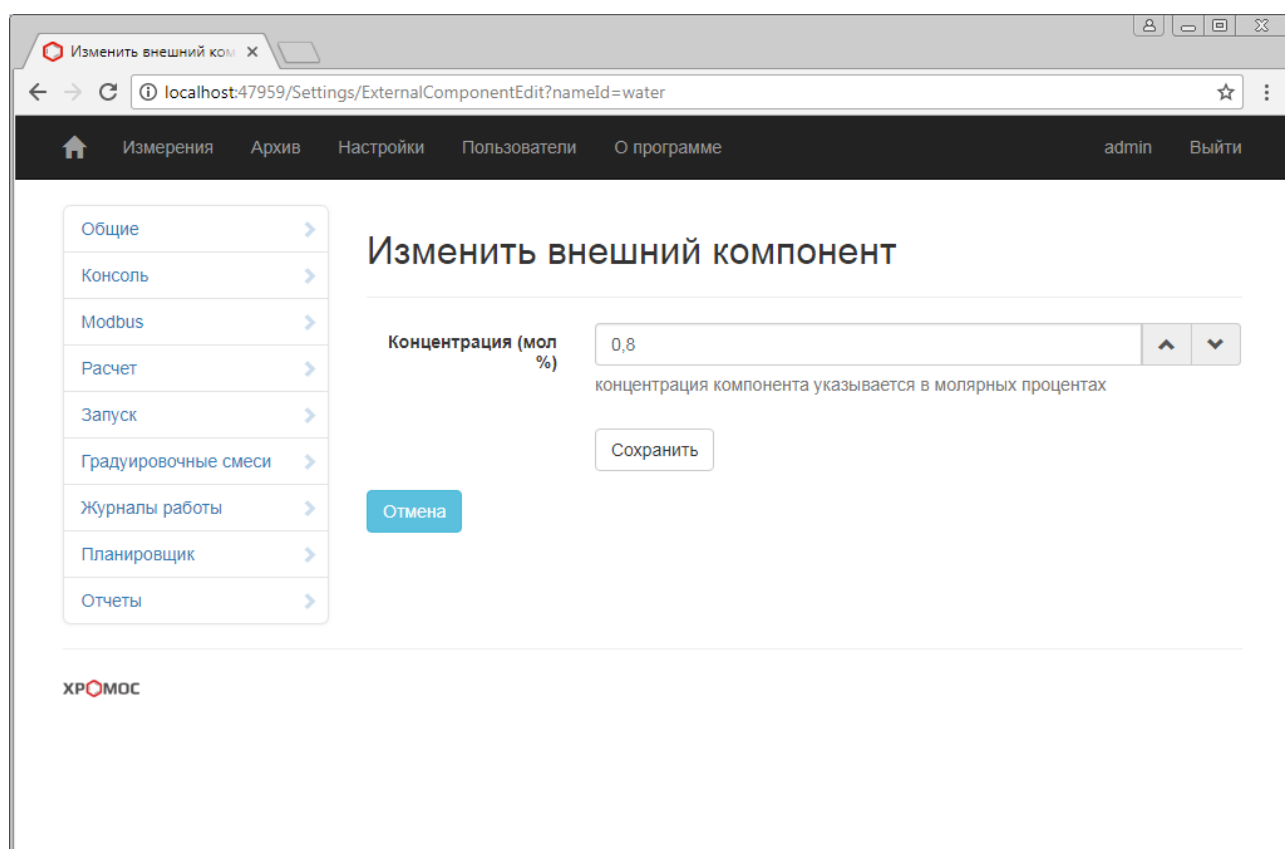


Рисунок 23 – Расчёт. Изменить внешний компонент

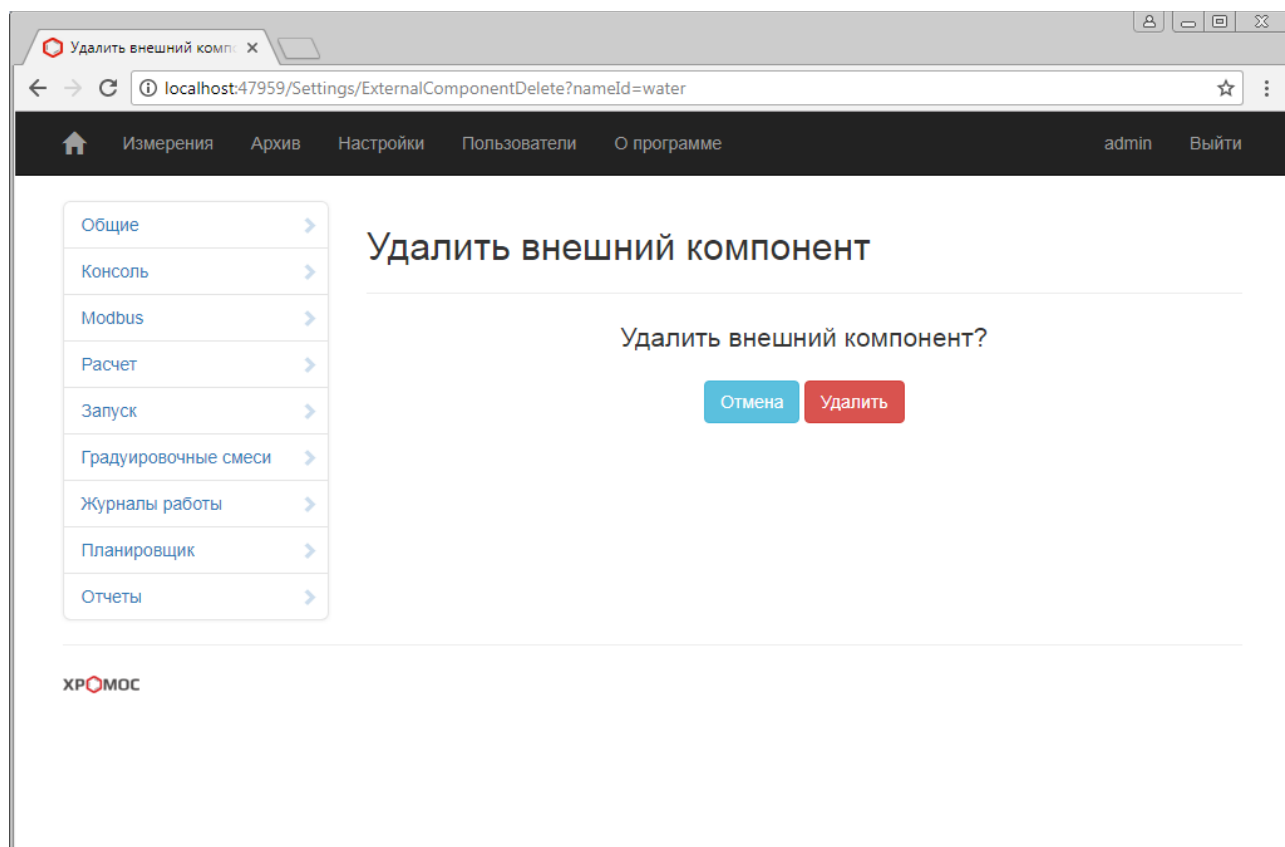


Рисунок 24 – Расчёт. Удалить внешний компонент

Молярная доля условно-постоянных компонентов устанавливается равная значениям указанным в настройках расчёта.

Чтобы выбрать метод расчёта метана необходимо поставить галочку напротив пункта «Метан по разности» для расчёта по разности или снять для расчёта по анализу (20).

Стандартные температуры сгорания и измерения выбираются из выпадающих списков дискретных значений. Стандартная температура сгорания может быть задана значением: 0, 15, 15.55, 20 и 25 °С. Стандартная температура измерения может быть задана значением: 0, 15, 15.55, и 20 °С.

Для корректировки концентраций компонентов по атмосферному давлению необходимо поставить галочку напротив пункта «Корректировка по атмосферному давлению».

## 3.8 Журнал измерений

Для просмотра журнала измерений необходимо выбрать [Измерения] в главном меню (25). Пользователю будет представлена следующая информация:

- «Дата измерения» – дата создания измерения;
- «Тип измерения» – возможные значения «Измерение», «Градуировка», «Ручной», «Некорректное».

Для экспорта результатов измерений в формате CSV необходимо нажать кнопку «Экспорт». В экспортируемый файл будут записаны все измерения за выбранный период, но не более 1000 записей.

Измерения

от 10.06.2025 0:00:00 до 05.07.2025 8:06:54 Поток 1 – Анализ

Ввод

| Дата измерения     | Тип измерения | Поток      |        |
|--------------------|---------------|------------|--------|
| 04.07.2025 9:17:59 | Измерение     | 1 – Анализ | Детали |
| 11.06.2025 9:21:59 | Градуировка   | 1 – Анализ | Детали |
| 11.06.2025 9:21:38 | Градуировка   | 1 – Анализ | Детали |
| 11.06.2025 9:21:17 | Градуировка   | 1 – Анализ | Детали |
| 11.06.2025 9:18:32 | Измерение     | 1 – Анализ | Детали |
| 11.06.2025 9:17:16 | Некорректное  | 1 – Анализ | Детали |

Страница 1 из 1

1

Экспорт

Рисунок 25 – Измерения

Для просмотра подробной информации о хроматограмме выберите [Детали] на нужной записи в перечне измерений. На открывшейся странице пользователю будет представлена следующая информация (26):

- «Дата измерения» – дата проведения измерений;
- «Тип измерения» – возможные значения «Измерение», «Градуировка», «Ручной», «Некорректное»;
- «Градуировка» – ссылка на градуировку;
- «Атмосферное давление» – атмосферное давление в момент начала анализа;
- Физико-химические свойства анализа и их абсолютная расширенная неопределённость (27):
  - «Наименование»;
  - «Значение»;
  - «Абс. расш. неопред.» – абсолютная расширенная неопределённость;



- Список компонентов (28):
  - «Наименование» – наименование компонента;
  - «Площадь» – площадь пика;
  - «Высота» – высота пика;
  - «Концентрация» – концентрация компонента;
  - «Ед. изм.» – единица измерения компонента;
  - «Абс. расш. неопред.» – абсолютная расширенная неопределённость результата измерения компонента;
  - «Время» – время выхода компонента;
  - «Эффективн. колонки».

| Наименование         | Значение               |
|----------------------|------------------------|
| Дата измерения       | 04.07.2025 9:17:59     |
| Тип измерения        | Измерение              |
| Поток                | 1 – Анализ             |
| Градуировка          | <a href="#">Детали</a> |
| Атмосферное давление | 98,0664978027344       |

Рисунок 26 – Измерения. Детали

| Физико-химические свойства                                |             |                     |
|-----------------------------------------------------------|-------------|---------------------|
| Наименование                                              | Значение    | Абс. расш. неопред. |
| Атмосферное давление                                      | 101,3250    |                     |
| Температура сгорания                                      | 25°C        |                     |
| Плотность реального газа (кг/м3)                          | 0,9879      | 0,0067              |
| Плотность идеального газа (кг/м3)                         | 0,9844      | 0,0000              |
| Относительная плотность реального газа                    | 0,8201      | 0,0055              |
| Относительная плотность идеального газа                   | 0,8175      | 0,0000              |
| Высшая теплота сгорания массовая (МДж/кг)                 | 42,6956     | 0,3589              |
| Высшая теплота сгорания массовая (ккал/кг)                | 10197,6714  | 85,7236             |
| Низшая теплота сгорания массовая (МДж/кг)                 | 38,8023     | 0,3254              |
| Низшая теплота сгорания массовая (ккал/кг)                | 9267,7622   | 77,7110             |
| Высшая теплота сгорания молярная (кДж/моль)               | 1011,0329   | 6,8327              |
| Высшая теплота сгорания молярная (кал/моль)               | 241481,0681 | 1631,9572           |
| Низшая теплота сгорания молярная (кДж/моль)               | 918,8385    | 6,3045              |
| Низшая теплота сгорания молярная (кал/моль)               | 219460,7978 | 1505,8039           |
| Высшая теплота сгорания объёмная (МДж/м3) реального газа  | 42,1777     | 0,2864              |
| Высшая теплота сгорания объёмная (МДж/м3) идеального газа | 42,0299     | 6,7498              |

Рисунок 27 – Измерения. Детали (Физико-химические свойства анализа)

| Компоненты       |         |          |              |          |                     |        |                    |
|------------------|---------|----------|--------------|----------|---------------------|--------|--------------------|
| Наименование     | Площадь | Высота   | Концентрация | Ед. изм. | Абс. расш. неопред. | Время  | Эффективн. колонки |
| С6+              | 12,5548 | 155,4978 | 0,5104       | %мол     | 0,0520              | 1,2004 | 1388,8945          |
| диоксид углерода | 56,2712 | 369,8633 | 6,1002       | %мол     | 0,3672              | 8,0871 | 17753,0871         |
| этан             | 93,4497 | 449,1139 | 6,7943       | %мол     | 0,2731              | 9,0137 | 11790,9366         |
| и-пентан         | 19,8782 | 111,8273 | 0,8999       | %мол     | 0,0552              | 5,2579 | 5497,2899          |
| и-бутан          | 35,8604 | 319,3937 | 2,3009       | %мол     | 0,1393              | 3,1329 | 4892,1377          |
| метан            | 0,0000  | 0,0000   | 70,2275      | %мол     | 0,5941              | 0,0000 | 0,0000             |
| нео-пентан       | 0,3578  | 3,1090   | 0,0170       | %мол     | 0,0022              | 3,9796 | 7512,2860          |
| азот             | 81,4452 | 747,4965 | 6,3015       | %мол     | 0,2534              | 1,8354 | 1782,9406          |
| н-бутан          | 36,1550 | 284,1368 | 2,2005       | %мол     | 0,1332              | 3,5954 | 5016,4434          |
| н-пентан         | 20,1147 | 99,9470  | 0,9101       | %мол     | 0,0558              | 5,9779 | 5543,6098          |
| кислород         | 10,4911 | 132,8895 | 0,8399       | %мол     | 0,0516              | 1,5104 | 2299,9319          |
| пропан           | 47,5593 | 502,3223 | 2,8977       | %мол     | 0,1751              | 2,4729 | 4286,4010          |

Рисунок 28 – Измерения. Детали (Список компонентов)

ПО автоматически рассчитывает значения расширенной неопределённости результатов измерений молярной доли компонентов в соответствии с ГОСТ 31371.7-2008, ГОСТ 31371.7-2020, ГОСТ 34723-2021 (28). Значения отражаются в графе "Абсолютная расширенная неопределённость" таблицы компонентов.

Значения расширенной неопределённости ФХП природного газа, рассчитываемого в соответствии с ГОСТ 31369-2008, ГОСТ 31369-2021, ГОСТ 34723-2021 отражаются в графе "Абсолютная расширенная неопределённость" таблицы физико-химических показателей (27).

ПО автоматически рассчитывает значение относительного отклонения молярной доли компонентов в градуировочной смеси от измеренного значения молярной доли компонентов в анализируемом газе и сравнивает полученную величину с предельно допустимым значением, указанным в ГОСТ 31371.2-2008, ГОСТ 31371.7-2020. При превышении норматива ПО выдаёт предупреждение «Градуировочная смесь не соответствует анализируемому газу» (29).

Градуировочная смесь не соответствует анализируемому газу.

Рисунок 29 – Предупреждение. Градуировочная смесь не соответствует анализируемому газу.

Для экспорта результата измерения в формате PDF необходимо нажать кнопку «Экспорт». Для печати результата измерения необходимо нажать кнопку «Печать». В системе должен быть установлен принтер для выполнения данного действия.

### 3.9 Градуировочные смеси

Для ввода и изменения записей о градуировочных смесях выберите [Настройки] → [Градуировочные смеси] (30).

Пользователю будет представлен список градуировочных смесей. Смесь, используемая для автоматической градуировки хроматографа, будет выделена зелёным цветом. Здесь можно удалить выбранную смесь, отредактировать или создать новую.

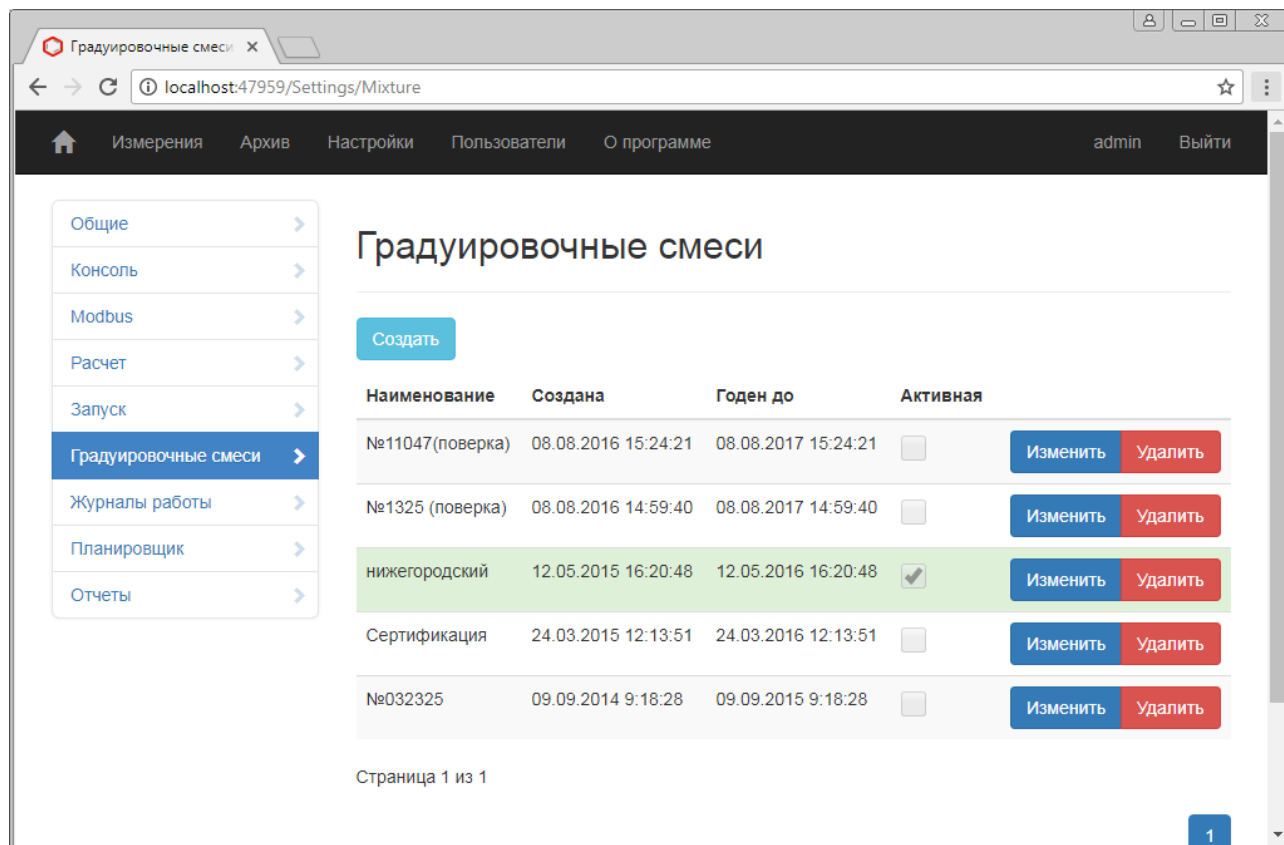


Рисунок 30 – Список градуировочных смесей

Нажмите на кнопку [Создать], чтобы добавить новую смесь. Укажите наименование градуировочной смеси (31) и нажмите кнопку [Сохранить]. В результате будет представлена страница с описанием градуировочной смеси (32).

- «Наименование» – наименование градуировочной смеси;
- «Создана» – дата создания записи;
- «Годен до» – необходимо указать срок годности градуировочной смеси;
- «Активная» – флаг указывает используется ли эта смесь при градуировке хроматографа;
- «Компоненты» – список компонентов и их концентрации присутствующие в смеси:
  - «Наименование» – наименование компонента;
  - «Концентрация» – концентрация компонента (в молярных процентах).

Чтобы изменить или отредактировать описание градуировочной смеси перейдите на страницу с описанием градуировочной смеси (32). Редактировать и удалять смеси, которые были использованы в любых расчётах, невозможно.

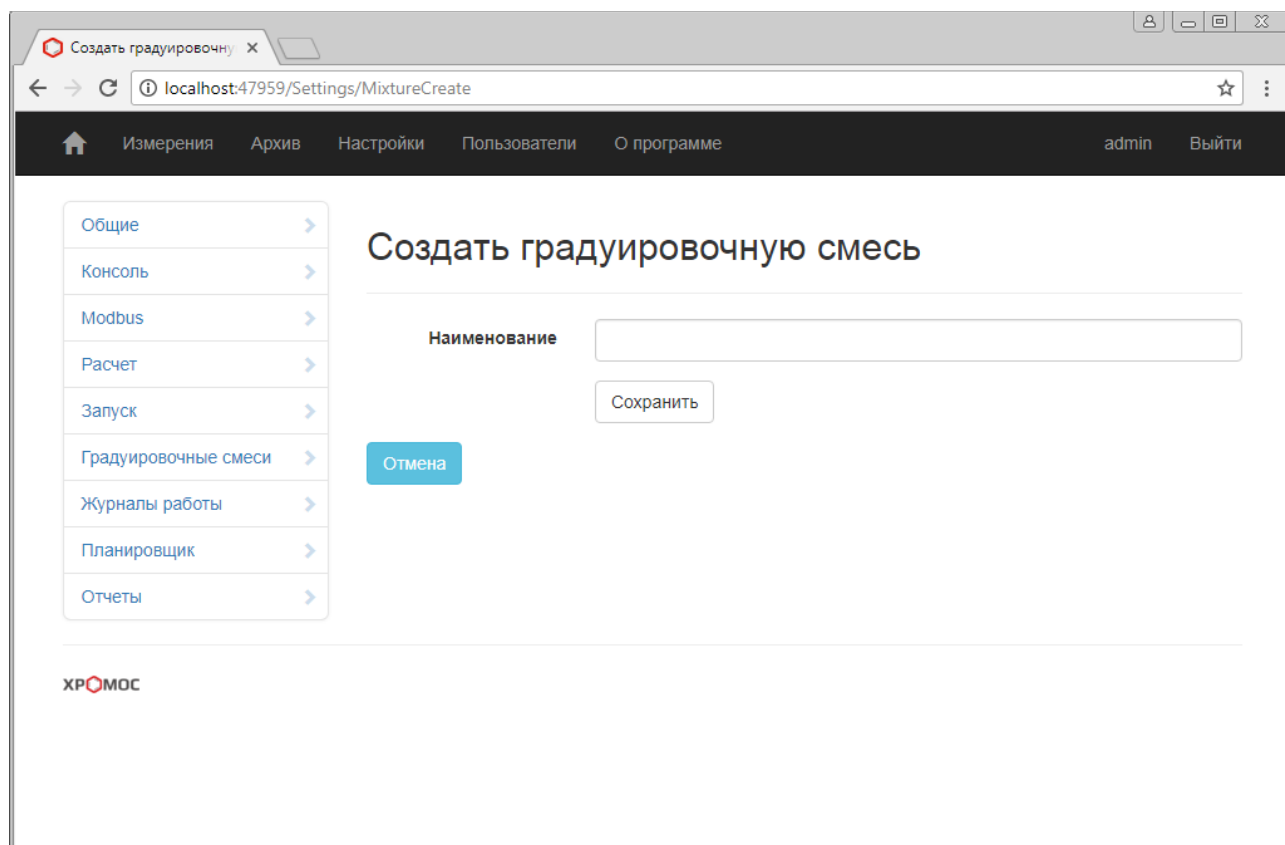


Рисунок 31 – Создать градуировочную смесь

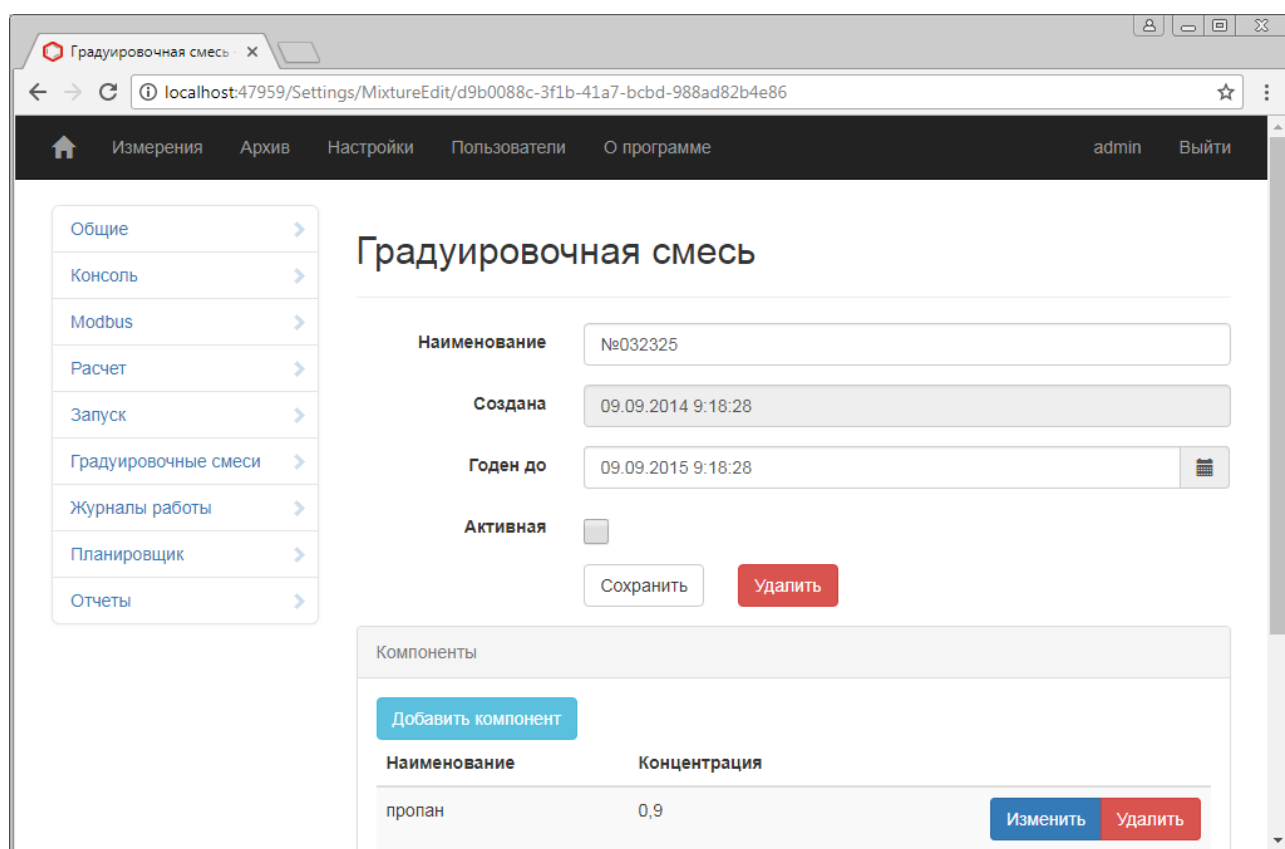


Рисунок 32 – Градуировочная смесь

Для добавления компонента в градуировочную смесь нажмите на кнопку [Добавить

компонент] (32). Выберите наименование компонента из выпадающего списка и укажите содержание компонента в молярных процентах (33).

The screenshot shows a web browser window with the title 'Добавить компонент'. The address bar shows the URL: `localhost:47959/Settings/ConcentrationCreate?mixtureId=d9b0088c-3f1b-41a7-bcbd-988ad82b4e86`. The browser's top navigation bar includes links: 'Измерения', 'Архив', 'Настройки', 'Пользователи', 'О программе', and a user profile 'admin' with a 'Выйти' (Logout) button. On the left side of the page is a sidebar menu with the following items: 'Общие', 'Консоль', 'Modbus', 'Расчет', 'Запуск', 'Градуировочные смеси', 'Журналы работы', 'Планировщик', and 'Отчеты'. The main content area is titled 'Добавить компонент'. It contains two input fields: 'Компонент' (a dropdown menu) and 'Концентрация' (a text input with the value '0' and up/down arrow buttons). Below the 'Концентрация' field is a note: 'концентрация компонента указывается в молярных процентах'. At the bottom of the form are two buttons: 'Отмена' (Cancel) and 'Сохранить' (Save). The XROMOS logo is visible in the bottom left corner of the page.

Рисунок 33 – Добавить компонент

### 3.10 Журнал градуировки

Для просмотра журнала градуировок выберите [Измерения] в главном меню → [Градуировки] (34). Пользователю будет представлена следующая информация:

- «Дата создания» – дата, когда были рассчитаны градуировочные коэффициенты;
- «Поток» – поток градуировки;
- «Первичная» – базовая градуировка для построения контрольной карты (3.14);
- «Успешно» – флаг, свидетельствующий о статусе операции;
- «Активная» – применяется для расчёта концентраций;
- «Вид зависимости» – используемая методика либо формула для расчёта коэффициентов.

Исмерения

Градуировки

Контроль градуировок

Средние значения

Отчет

Контрольные карты градуир. коэфф.

Тренды

Тренды по параметрам

### Градуировки

от 10.06.2023 0:00:00

до 14.12.2023 18:40:48

Поток По всем

Первичная Все Успешно Все Активная Все Ввод

| Дата создания       | Поток           | Первичная                | Успешно                             | Активная                 | Вид зависимости                       |        |
|---------------------|-----------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|---------------------------------------|--------|
| 14.12.2023 18:39:52 | 1 – Анализ      | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | $Y = k1 \cdot X$ (Классический метод) | Детали |
| 29.11.2023 11:33:41 | 2 – Градуировка | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | ГОСТ 31371.7-2020 (Метод Б)           | Детали |
| 25.11.2023 11:57:53 | 2 – Градуировка | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | ГОСТ 34723-2021 (нелинейная)          | Детали |
| 21.11.2023 8:50:52  | 1 – Анализ      | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | ГОСТ 31371.7-2008                     | Детали |
| 21.11.2023 8:49:29  | 1 – Анализ      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | ГОСТ 31371.7-2008                     | Детали |
| 21.11.2023 8:49:21  | 1 – Анализ      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | ГОСТ 31371.7-2008                     | Детали |
| 21.11.2023 8:49:13  | 1 – Анализ      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | ГОСТ 31371.7-2008                     | Детали |
| 20.11.2023 15:16:10 | 1 – Анализ      | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | ГОСТ 31371.7-2020 (Метод Б)           | Детали |

Рисунок 34 – Градуировки

### 3.11 Градуировка хроматографа

Градуировка потокового хроматографа осуществляется автоматически в соответствии с настройками планировщика (п.4.5). Установление программным обеспечением градуировочных коэффициентов возможно только с помощью градуировочных хроматограмм.

В автоматическом режиме происходит переключение с рабочего потока на градуировочный поток (потоки), и регистрируются градуировочные хроматограммы, после чего ПО проводит вычисление градуировочных коэффициентов. По окончании градуировки происходит смена потока на рабочий.

ПО «Хромос Поток» проводит расчёт значений градуировочных коэффициентов для всех компонентов при каждом вводе градуировочной смеси и по окончании градуировки рассчитывает итоговые градуировочные коэффициенты в соответствии с методикой.

В случае несоответствия условиям приемлемости градуировки по любому из компонентов ПО генерирует предупреждение (35), в итоговом отчёте градуировки указывается ошибка и для дальнейшего расчёта ПО принимает градуировочные коэффициенты, полученные при последней градуировке, удовлетворяющей требованиям приемлемости.

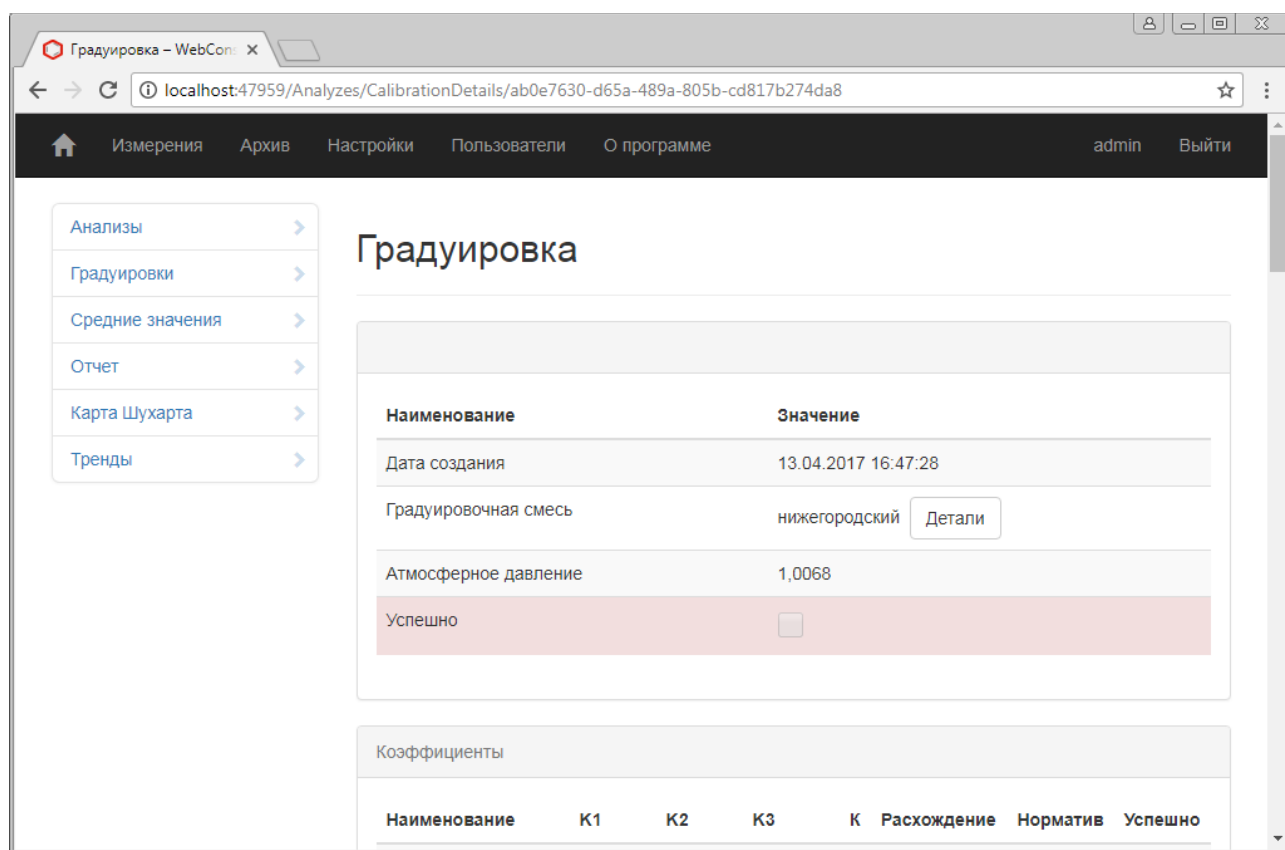


Рисунок 35 – Градуировки. Детали (Ошибочная)

Для просмотра детальных сведений по выбранной градуировке выберите [Детали] в журнале градуировок (34). Пользователю будет представлена следующая информация (36):

- «Дата создания» – дата, когда были вычислены градуировочные коэффициенты;
- «Градуировочная смесь» – наименование градуировочного баллона и ссылка для его открытия;
- «Атмосферное давление» – атмосферное давление в момент начала градуировки;

- «Поток» – поток градуировки;
- «Успешно» – флаг, свидетельствующий о статусе операции;
- «Первичная» – базовая градуировка для построения контрольной карты (3.14);
- «Активная» – применяется для расчёта концентраций;
- «Вид зависимости» – используемая методика либо формула для расчёта коэффициентов
- «Коэффициенты» – список градуировочных коэффициентов:
  - «Наименование» – наименование компонента;
  - «K1» – значение градуировочного коэффициента полученное из 1 хроматограммы;
  - «K2» – значение градуировочного коэффициента полученное из 2 хроматограммы;
  - «K3» – значение градуировочного коэффициента полученное из 3 хроматограммы;
  - «K» – среднее арифметическое значение градуировочных коэффициентов, полученное из трёх градуировочных хроматограмм;
  - «Расхождение» – отклонение;
  - «Норматив» – допускаемое отклонение;
  - «Успешно» – флаг, свидетельствующий о статусе операции.

Состав данной таблицы может изменяться в соответствии выбранным с видом зависимости и методики выполнения измерений.

- «Хроматограмма» – градуировочные хроматограммы по которым проводили вычисление градуировочных коэффициентов (37).

Исмерения

Журналы

Градуировка

Датчики

Настройки

Пользователи

О программе

admin

Выйти

Исмерения

Градуировки

Контроль градуировок

Средние значения

Отчет

Контрольные карты градуир. коэфф.

Тренды

Тренды по параметрам

Градуировка

Назад

Экспорт

Печать

Наименование

Значение

Дата создания

04.07.2025 9:16:20

Градуировочная смесь

Баллон ГСО1

Детали

Поток

3 – Тест

Успешно

☒

Первичная

☐

Выбрать первичной

Активная

☒

Вид зависимости

ГОСТ 31371.7-2020 (Метод Б)

Коэффициенты

| Компонент        | K1     | K2     | K3     | K      | Расхождение | Норм.  | Успешно                             |
|------------------|--------|--------|--------|--------|-------------|--------|-------------------------------------|
| азот             | 0,0773 | 0,0774 | 0,0775 | 0,0774 | 0,2841      | 3,2165 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| диоксид углерода | 0,1084 | 0,1085 | 0,1084 | 0,1084 | 0,0919      | 4,8157 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| и-бутан          | 0,0641 | 0,0642 | 0,0642 | 0,0642 | 0,2392      | 4,8417 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| и-пентан         | 0,0452 | 0,0453 | 0,0453 | 0,0453 | 0,1029      | 4,9067 | <input checked="" type="checkbox"/> |

Рисунок 36 – Градуировки. Детали



Хроматограмма 1 – [Баллон ГСО1] – 04.07.2025 9:15:38

| Наименование     | Площадь | Высота   |
|------------------|---------|----------|
| С6+              | 12,5386 | 154,9448 |
| диоксид углерода | 56,2946 | 370,3898 |
| этан             | 93,5512 | 450,0309 |
| и-пентан         | 19,8929 | 111,8142 |
| и-бутан          | 35,8960 | 319,5478 |
| нео-пентан       | 0,3576  | 3,1068   |
| азот             | 81,5450 | 747,8910 |
| н-бутан          | 36,1921 | 284,2047 |
| н-пентан         | 20,1175 | 99,8771  |
| кислород         | 10,5044 | 132,9887 |
| пропан           | 47,6779 | 502,7316 |

Рисунок 37 – Градуировки. Детали (Градуировочные хроматограммы)

## 3.12 Средние значения

Для просмотра средних арифметических значений результата определения ФХП, выберите в главном меню программы [Измерения] → [Средние значения] и укажите период измерений (38). Пользователю будет представлена следующая информация:

- «Текущий час» – с начала текущего часа и до текущего момента времени;
- «Текущие сутки» – с начала суток (с учётом расчётного часа) до текущего момента времени;
- «Последний закрытый час» – с начала и до конца последнего истёкшего часа;
- «Последние закрытые сутки» – с начала и до конца последних истёкших суток;
- «Последние 7 дней» – с текущего момента последние 7 дней;
- «Последние 30 дней» – с текущего момента последние 30 дней;
- «Последний год» – все измерения, сделанные в текущем году;
- «Диапазон дат» – позволяет указать произвольный временной интервал.

The screenshot shows the 'Средние значения' (Average values) section of a software interface. On the left is a sidebar menu with options: 'Анализы', 'Градуировки', 'Результаты контроля', 'Средние значения' (highlighted), 'Отчет', 'Контрольные карты градуир. коэфф.', 'Карта Шухарта по контролям', 'Тренды', and 'Тренды по параметрам'. The main area is titled 'Средние значения' and contains a filter interface. At the top, there are buttons for 'Текущий час', 'Текущие сутки', 'Последний закрытый час', 'Последние закрытые сутки', 'Последние 7 дней', 'Последние 30 дней', and 'Последний год'. Below these is a date and time range selector with 'от' (from) and 'до' (to) labels, showing '18.10.2021 9:00:00' and '18.10.2021 9:02:46' respectively. There are also icons for calendar and clock. To the right of the range is a 'Поток' (Flow) dropdown set to '1' and a 'Ввод' (Input) button. At the bottom right are 'Экспорт' (Export) and 'Печать' (Print) buttons.

Рисунок 38 – Средние значения. Фильтр

## 3.13 Отчёт

Для просмотра отчёта, выберите в главном меню программы [Измерения] → [Отчёт] и укажите период измерений и период, по которому провести группировку результатов анализа (39):

The screenshot shows the 'Отчет' (Report) form in a software application. The form is located on the right side of the screen, and a sidebar menu on the left contains the following items: 'Измерения', 'Градуировки', 'Контроль градуировок', 'Средние значения', 'Отчет' (highlighted), 'Контрольные карты градуир. коэфф.', 'Тренды', and 'Тренды по параметрам'. The 'Отчет' form includes the following fields and controls:

- Дата от**: 10.06.2025
- Дата до**: 05.07.2025
- Поток**: 1 – Анализ
- Группировать по**: Без группировки
- Площадь пиков**: ☐
- Высота пиков**: ☐
- Время удержания**: ☐
- Ввод** button

Рисунок 39 – Отчёт

### 3.14 Контрольная карта градуировочных коэффициентов

Для просмотра карты Шухарта по градуировочным коэффициентам, выберите в главном меню программы [Измерения] → [Контрольная карта градуировочных коэффициентов] и укажите период измерений и компонент, по которому провести анализ (40):

Измерения Журналы Градуировка Датчики Настройки Пользователи О программе admin Выйти

Измерения >  
Градуировки >  
Контроль градуировок >  
Средние значения >  
Отчет >  
**Контрольные карты градуир. коэфф. >**  
Тренды >  
Тренды по параметрам >

## Контрольная карта градуировочных коэффициентов

от 09.07.2025

до 10.07.2025

Поток По всем

Наименование пропан

Ввод Экспорт

Печать

Рисунок 40 – Контрольная карта градуировочных коэффициентов

### 3.15 Тренды

Для просмотра тренда ко концентрации компонента, физико-химическому свойству, выберите в главном меню программы [Измерения] → [Тренды]. Для просмотра тренда по параметрам (время удержания, эффективность колонки) выберите в главном меню программы [Измерения] → [Тренды по параметрам] Укажите период измерений, период, по которому провести группировку и параметр по которому провести анализ(41, 42):

Тренд

|                  |                   |                        |                          |
|------------------|-------------------|------------------------|--------------------------|
| Текущий час      | Текущие сутки     | Последний закрытый час | Последние закрытые сутки |
| Последние 7 дней | Последние 30 дней | Последний год          |                          |

от 09.07.2025 0:00:00

до 10.07.2025 8:37:05

Поток По всем

Группировать по Не группировать

Наименование пропан

Ввод Экспорт

Печать

Рисунок 41 – Тренды

Тренд по параметрам

|                  |                   |                        |                          |
|------------------|-------------------|------------------------|--------------------------|
| Текущий час      | Текущие сутки     | Последний закрытый час | Последние закрытые сутки |
| Последние 7 дней | Последние 30 дней | Последний год          |                          |

от 09.07.2025 0:00:00

до 10.07.2025 8:37:45

Поток 1 – Анализ

Наименование компонента пропан

Наименование параметра Время удержания

Ввод Экспорт

Рисунок 42 – Тренды по параметрам

## 4 Настройки

Для изменения настроек основных модулей программы выберите [Настройки] в главном меню (43).

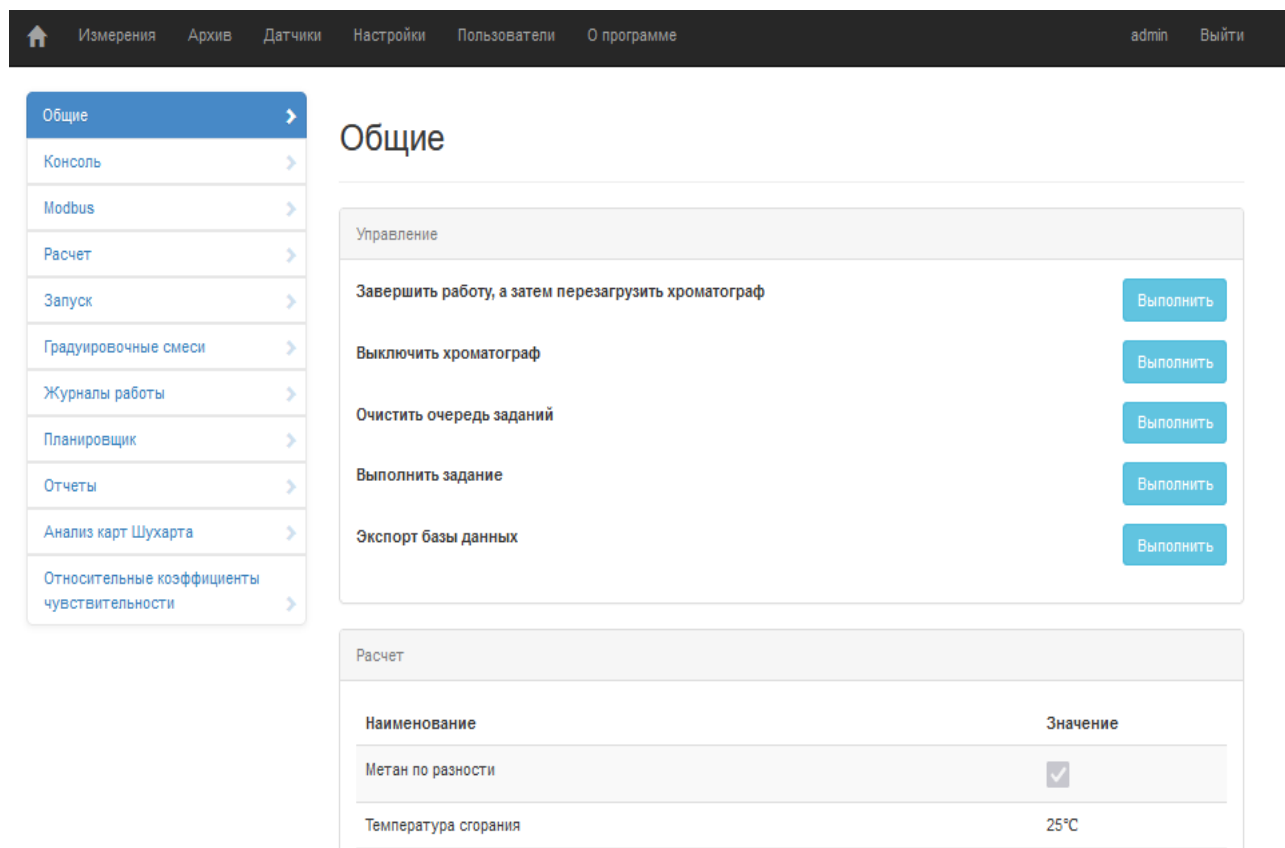


Рисунок 43 – Настройки

### Управление

- «Завершить работу, а затем перезагрузить хроматограф» – при выборе этого действия происходит перезапуск всего программного обеспечения не дожидаясь завершения заданий;
- «Выключить хроматограф» – при выборе этого действия автоматизация ожидает завершения текущего задания, переходит в режим охлаждения и выключает систему;
- «Очистить очередь заданий» – убрать все задания из очереди (текущее задание продолжит выполнение);
- «Выполнить задание» – вручную добавляет задание в очередь;
- «Экспорт базы данных» – запускает процесс экспорта базы данных.

## 4.1 Консоль

Для смены языка интерфейса программы выберите [Настройки] → [Консоль] и в выпадающем списке укажите один из поддерживаемых языков, после чего нажмите сохранить (44).

**Консоль**

Сохранить

☐ Округление концентраций в соответствии с ГОСТ 31371.7-2020

☐ Округление ФХП в соответствии с ГОСТ 31369-2021

☒ Не показывать компоненты, включённые в группы

☒ Отображать исходные значения пересчитанных компонентов

Язык / Language: ru

Количество знаков после запятой: 4

Период автообновления главной страницы (сек.): 3

Компоненты: Отметить имеющиеся в измерениях

Показывать Наименование

|                                     |                |
|-------------------------------------|----------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | азот           |
| <input checked="" type="checkbox"/> | бутилмеркаптан |
| <input checked="" type="checkbox"/> | вода           |
| <input checked="" type="checkbox"/> | водород        |

Рисунок 44 – Консоль

Физико-химические свойства

ГОСТ 31369-2008

ГОСТ 31369-2021

ГОСТ 34704-2020

ГОСТ 53367-2009

ГОСТ 34723-2021

| Показывать                          | Наименование                                |                           |
|-------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | Атмосферное давление                        | <div>^</div> <div>v</div> |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Температура сгорания                        | <div>^</div> <div>v</div> |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Плотность реального газа (кг/м3)            | <div>^</div> <div>v</div> |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Плотность идеального газа (кг/м3)           | <div>^</div> <div>v</div> |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Относительная плотность реального газа      | <div>^</div> <div>v</div> |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Относительная плотность идеального газа     | <div>^</div> <div>v</div> |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Высшая теплота сгорания массовая (МДж/кг)   | <div>^</div> <div>v</div> |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Высшая теплота сгорания массовая (ккал/кг)  | <div>^</div> <div>v</div> |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Низшая теплота сгорания массовая (МДж/кг)   | <div>^</div> <div>v</div> |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Низшая теплота сгорания массовая (ккал/кг)  | <div>^</div> <div>v</div> |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Высшая теплота сгорания молярная (кДж/моль) | <div>^</div> <div>v</div> |

Рисунок 45 – Консоль (продолжение)

Потоки

| Показывать                          | Номер | Наименование |
|-------------------------------------|-------|--------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | 1     | Анализ       |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 2     | Градуировка  |

Рисунок 46 – Консоль (продолжение)



| Задания                             |                                                   |  |
|-------------------------------------|---------------------------------------------------|--|
| Показывать                          | Наименование                                      |  |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Градуировка                                       |  |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Градуировка ГОСТ 31371.7-2020 (Метод Б)           |  |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Градуировка ГОСТ 31371.7-2020 (Метод В2)          |  |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Измерение (ручная градуировка)                    |  |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Измерение ГОСТ 31371.7-2008                       |  |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Измерение ГОСТ 31371.7-2020 (Метод Б)             |  |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Измерение ГОСТ 31371.7-2020 (Метод В2)            |  |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Контроль градуировки ГОСТ 31371.7-2020 (Метод В2) |  |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Сменить поток                                     |  |
| <input type="checkbox"/>            | Валидация                                         |  |
| <input type="checkbox"/>            | Градуировка ГОСТ 31371.7-2008                     |  |
| <input type="checkbox"/>            | Градуировка ГОСТ 34723-2021 (нелинейная)          |  |
| <input type="checkbox"/>            | Градуировка ГОСТ 34723-2021 (линейная)            |  |
| <input type="checkbox"/>            | Градуировка ГОСТ 53367-2009 (нелинейная)          |  |

Рисунок 47 – Консоль (продолжение)

Изменения отображение данных в приложении можно посредством опций:

- «Количество знаков после запятой» – устанавливает количество знаков после запятой;
- «Округление концентраций в соответствии с ГОСТ 31371.7-2020» – осуществлять округление концентраций в соответствии с ГОСТ 31371.7-2020;
- «Округление ФХП в соответствии с ГОСТ 31369-2021» – осуществлять округление ФХП в соответствии с ГОСТ 31369-2021;
- «Не показывать компоненты, включённые в группы» – скрывать индивидуальные компоненты, включённые в группы;
- «Отображать исходные значения пересчитанных компонентов» – отображать таблицу с концентрациями компонентов до пересчёта;
- «Период автообновления главной страницы (сек.)» – частота автообновления данных на главной странице;
- «Компоненты» – список компонентов, отображаемых в различных выпадающих списках. Нажатие на кнопку «Отметить имеющиеся в измерениях» автоматически активирует компоненты в измерениях, имеющихся в базе ПО.

Данная настройка не влияет на отображение компонентов в результатах измерений. В них всегда показывается полный компонентный состав, за исключением сгруппированных компонентов при активации настройки выше.

- «Физико-химические свойства» (45) – список свойств, отображаемых в результатах измерений и в различных выпадающих списках;  
Для изменения порядка отображения свойств необходимо напротив свойства нажать на стрелку вверх или вниз.
- «Потоки» (46) – список потоков с наименованиями, отображаемых на главной странице и в выпадающих списках;
- «Задания» (47) – список заданий, отображаемых в различных выпадающих списках.

## 4.2 Modbus

Модуль Modbus может использоваться для передачи данных через последовательные линии связи RS-485 (поддерживается одновременно несколько интерфейсов Modbus RTU, по количеству COM-портов в системе), а также сети TCP/IP (Modbus TCP).

The screenshot displays the 'Modbus' configuration page. On the left is a sidebar with menu items: 'Общие', 'Консоль', 'Modbus' (selected), 'Расчет', 'Запуск', 'Градуировочные смеси', 'Журналы работы', 'Планировщик', 'Отчеты', 'Анализ карт Шухарта', and 'Относительные коэффициенты чувствительности'. The main area is titled 'Modbus' and contains a green notification bar: 'Успешно! Настройки обновлены.' Below this, there are two sections. The first section, 'Независимые хранилища', has a checked checkbox. The second section, 'Modbus TCP', also has a checked checkbox and includes fields for 'Tcp Id' (1), 'TCP порт' (502), and 'Порядок байт' (4321). The third section, 'Modbus RTU', has a checked checkbox and includes fields for 'Rtu Id' (1), 'COM порт' (COM1), 'Скорость' (9600), 'Биты данных' (8), 'Четность' (None), 'Стоповые биты' (One), and 'Порядок байт' (4321). At the bottom right are three buttons: 'Сохранить', 'Добавить Modbus RTU', and 'Удалить Modbus RTU'.

Рисунок 48 – Modbus

Для того чтобы изменить параметры запуска Modbus выберите [Настройки] → [Modbus]. Пользователю будет представлена следующая информация (48):

- «Независимые хранилища» – каждый интерфейс будет работать со своим независимым хранилищем регистров, запись в регистры одного интерфейса не повлияет на регистры другого. При отключении опции содержимое регистров синхронизировано по всем интерфейсам;
- «Modbus TCP» – запускать Modbus Slave TCP;
- «Modbus RTU» – запускать Modbus Slave RTU;
- «TCP порт» – номер TCP порта на котором запускать Modbus Slave TCP;
- «COM порт» – номер COM порта на котором запускать Modbus Slave RTU;
- «Скорость» – скорость передачи данных. Возможно указание следующих значения скоростной передачи: 1200, 2400, 4800, 9600, 192000, 38400, 57600, 115200;
- «Биты данных» – определяет число информационных бит в передаваемых и принимаемых байтах. Число информационных бит может быть в диапазоне от 4 до 8;
- «Чётность» – определяет выбор схемы контроля чётности. Данное поле должно содержать одно из следующих значений:
  - «None» – бит чётности отсутствует;
  - «Odd» – дополнение до нечётности;

- «Even» – дополнение до чётности;
  - «Mark» – бит чётности всегда 1;
  - «Space» – бит чётности всегда 0.
- «Стоповые биты» – задаёт количество стоповых бит;
- «Порядок байт» – задаёт порядок байт для интерфейса. Применяется если порядок байт не переопределён в файле modbus.xml (см. Раздел 6.4);
- «Добавить Modbus RTU» – добавляет интерфейс Modbus RTU при наличии незанятых СОМ-портов в системе;
- «Удалить Modbus RTU» – удаляет интерфейс Modbus RTU из конца списка. Самый первый интерфейс не удаляется.

## 4.3 Настройка автоматизации

Для изменения настроек системы автоматизации выберите [Настройки] → [Запуск] (49). Пользователю будет представлена следующая информация:

- «Запускаемые каналы» – количество каналов измерений;
- «Автоматизация» – указывает включать автоматизацию или нет;
- «Анализируемый поток» – номер анализируемого потока по умолчанию;
- «Градуировочный поток» – номер градуировочного потока по умолчанию;
- «Время продувки» – время выдержки после смены потока.
- «Время кондиционирования» – время кондиционирования колонки.

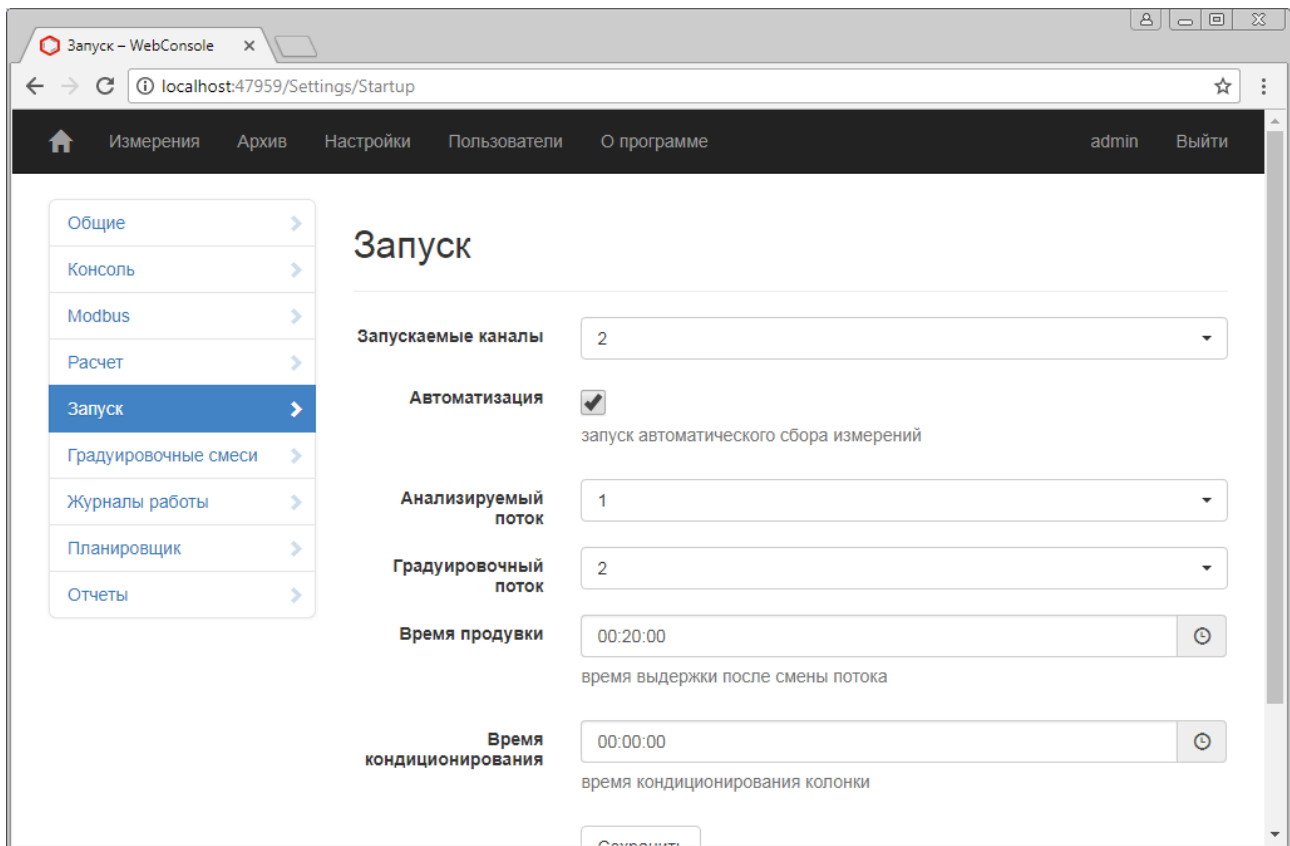


Рисунок 49 – Настройка автоматизации

## 4.4 Журналы работы

Выбрав [Настройки] → [Журналы работы] можно указать каталоги в которых находятся журналы работы программ (50).

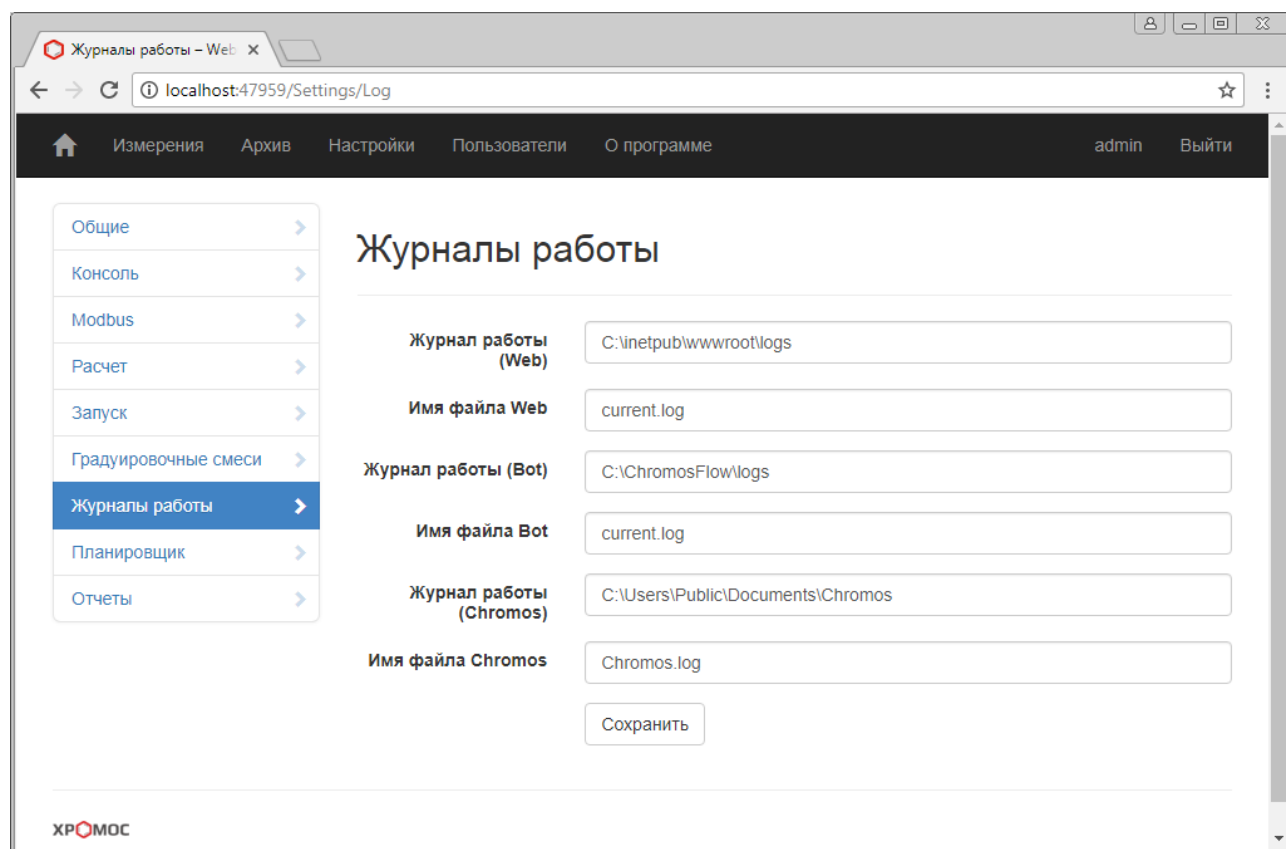


Рисунок 50 – Лог файлы

## 4.5 Планировщик

Выбрав [Настройки] → [Планировщик] можно добавить или удалить задание в планировщик (51).

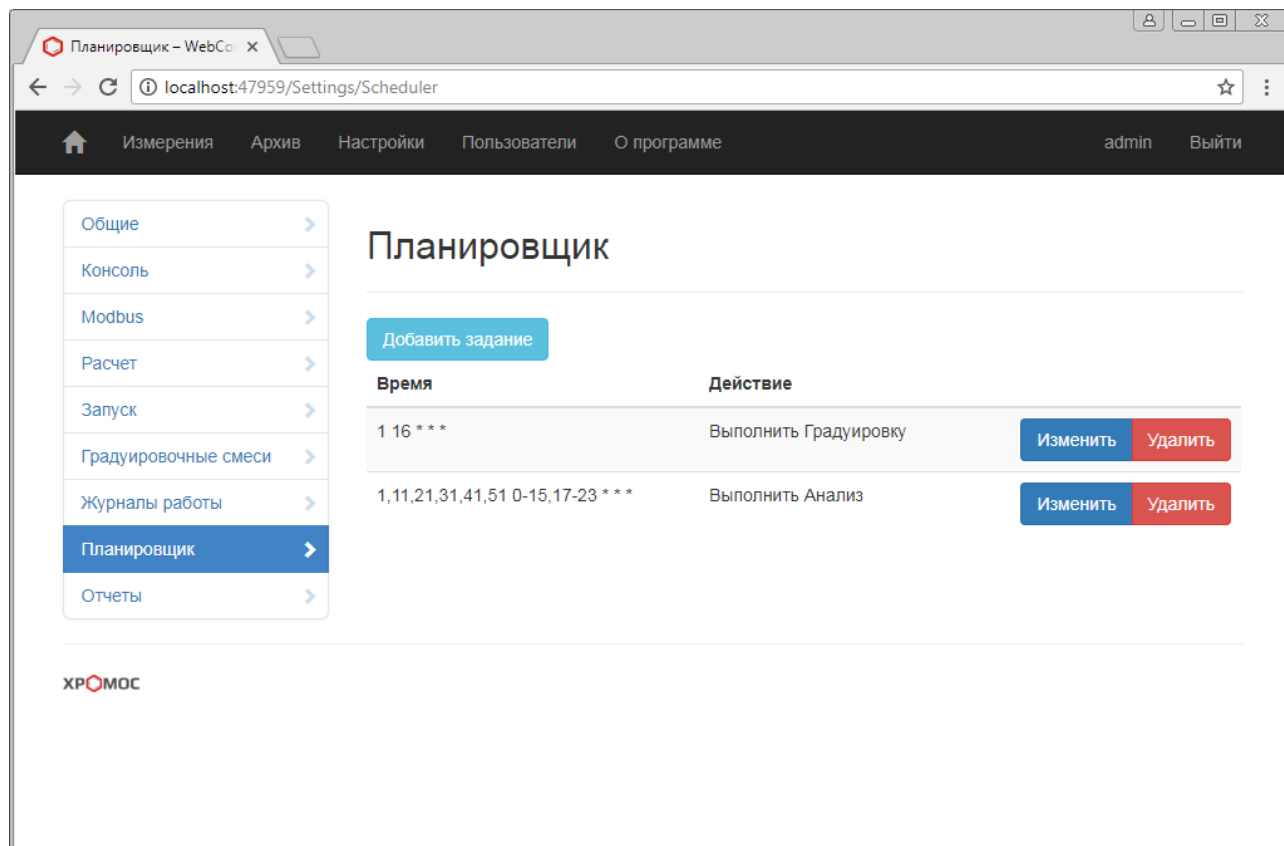


Рисунок 51 – Планировщик

Нажмите на кнопку [Добавить задание], чтобы создать новое задание (52).

Форма редактирования заданий содержит следующие поля:

- «Минута»;
- «Час»;
- «День»;
- «Месяц»;
- «День недели»;
- «Действие» – действие которой необходимо совершить по наступлению события:
  - «Выполнить Анализ»;
  - «Выполнить Градуировку».

Ввод можно осуществлять как через всплывающие диалоги так и вручную. Формат записи устанавливает что все значения вводятся через запятую, а символ '\*' подразумевает любое значение.

Все условия (времени запуска) проверяются по «логическому И».

Создать задание – Web X

localhost:47959/Settings/SchedulerCreate

Измерения Архив Настройки Пользователи О программе admin Выйти

Общие >  
Консоль >  
Modbus >  
Расчет >  
Запуск >  
Градуировочные смеси >  
Журналы работы >  
Планировщик >  
Отчеты >

## Создать задание

Минута \*

Час \*

День \*

Месяц \*

День недели \*

Действие  
Выполнить Анализ

Сохранить

[Назад к списку](#)

Рисунок 52 – Создать задание

## 4.6 Отчеты

Выбрав [Настройки] → [Отчеты] можно задать значения для дополнительных полей в отчётах (53).

- «Заголовок» – строка выводимая в начале отчёта;
- «Подпись» – строка выводимая в конце отчёта.

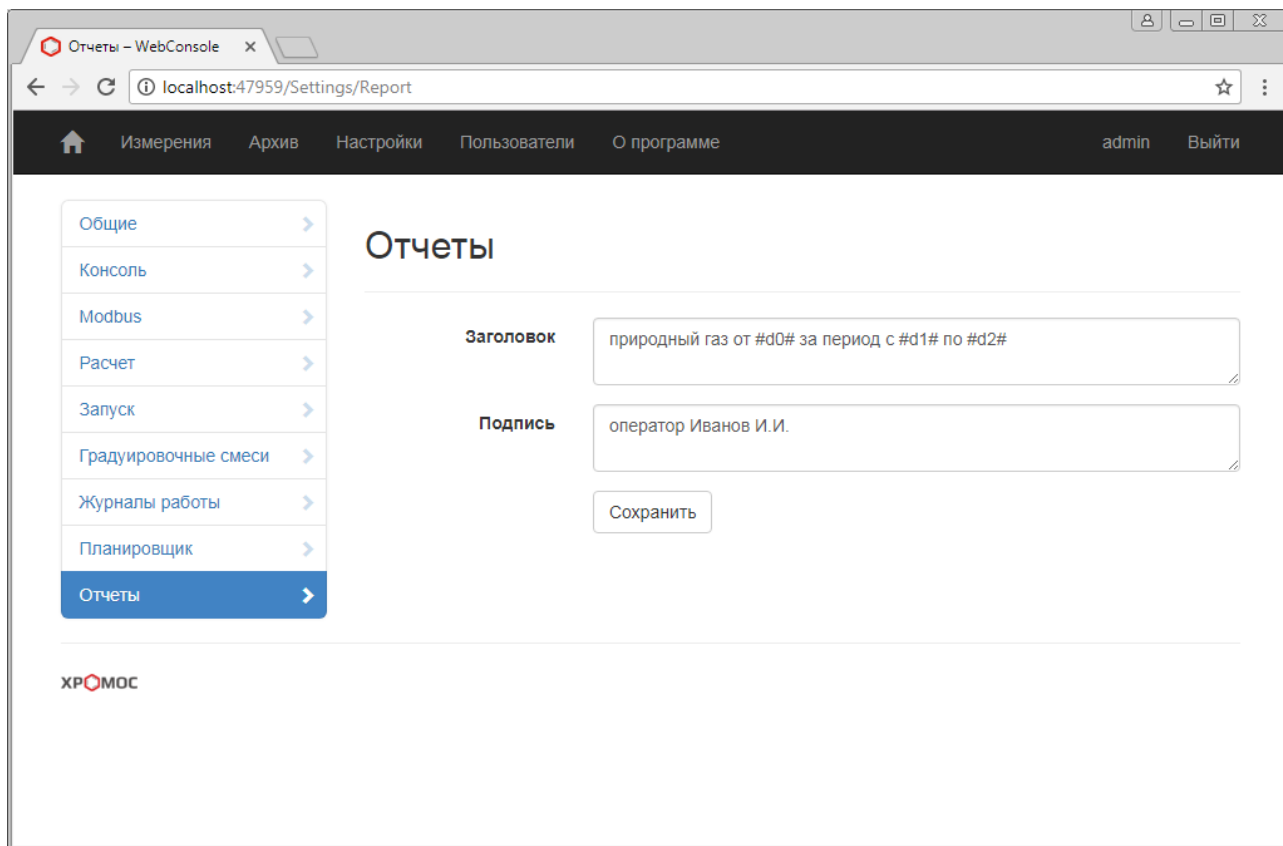


Рисунок 53 – Отчеты

При вводе можно использовать подстановки:

- #d0# – текущее время;
- #d1# – время начала периода за который формируется отчёт;
- #d2# – время окончания периода за который формируется отчёт.



## 5 Идентификация программы

Для просмотра идентификационных данных ПО «Хромос Поток» (номер версии и контрольную сумму) выберите в главном меню [О программе] (54).

🏠 Измерения Журналы Градуировка Датчики Настройки Пользователи О программе admin Выйти

О программе



Хромос Поток

ВНИМАНИЕ! Данный программный продукт защищен законами об авторских правах и международными соглашениями. Незаконное воспроизведение или распространение данной программы или любой её части влечет гражданскую и уголовную ответственность.

Содержит компоненты

| Имя файла                                                                 | Версия   | Алгоритм | Контрольная сумма                            |
|---------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------------------------------------------|
| Chromos.Calc.dll                                                          | 1.2.0.0  | SHA1     | 7f217998-e840a84d-fa78bd3b-d9d97592-90db3c08 |
| «Хромос: Серосодержащие в природном газе» (модуль CalcLib_34723_2021.dll) | 1.0.0.0  | SHA1     | 8e035595-518dd9ea-b65d298d-7db0f826-a420527c |
| «Хромос: Природный газ» (модуль CalcLib31371720.dll)                      | 1.0.0.1  | SHA1     | cc6bcc3c-bf8ea5b3-0dcdd13d-fa3f284a-d27a57c8 |
| «Хромос: Природный газ» (модуль CalcLib3136921.dll)                       | 1.0.0.1  | SHA1     | d80952e7-fe7e8bf6-b600fd99-fea6dbc9-ad47a798 |
| «Хромос: Природный газ» (модуль CalcLib3470420.dll)                       | 1.0.0.1  | SHA1     | ab0f556d-cd58f62c-1e716cf6-99e07e35-47299747 |
| Chromos.ModBus.dll                                                        | 1.52.0.0 | SHA1     | 5f634440-198ab496-f1875e79-fb305318-21efe044 |
| Chromos.Mapper.dll                                                        | 1.52.0.0 | SHA1     | 82edff02-a2020493-d299f0d0-364d11e8-54ac7578 |
| Chromos.Flow.exe                                                          | 1.52.0.0 | SHA1     | 8fa637cd-1d476dc3-603f6ae4-0061b28a-4cec42c3 |
| Chromos.WebConsole.dll                                                    | 1.36.0.0 | SHA1     | ebc29ace-ac5bb812-6e844487-01fa3e59-a7a1fdbb |
| Chromos.DataBase.dll                                                      | 1.52.0.0 | SHA1     | 1701811a-6871c51b-e3cedb48-7f00f399-fcfece07 |

Рисунок 54 – О программе

В списке компонентов указывается:

- «Имя файла»;
- «Версия» – версия файла;
- «Алгоритм» – алгоритм по которому рассчитывалась контрольная сумма;
- «Контрольная сумма».

В целях защиты ПО от несанкционированного вмешательства реализована проверка контрольной суммы файла метрологически значимой части Chromos.Calc.dll, «Хромос: Природный газ» (модуль CalcLib31371720.dll), «Хромос: Природный газ» (модуль CalcLib3136921.dll), «Хромос: Серосодержащие в природном газе» (модуль CalcLib\_34723\_2021.dll), «Хромос: Природный газ» (модуль CalcLib3470420.dll)

В случае несоответствия контрольной суммы файла, измерения проводиться не будут.

## 6 Обмен данными

Основной коммуникационный порт для обмена данными это порт TCP/IP. Также доступен порт Modbus RTU. Порт TCP/IP (Gigabit Ethernet) необходим для подключения к консоли управления хроматографа по протоколу HTTP (для конфигурации, диагностики и создания отчётов), но может использоваться совместно с Modbus TCP/IP.

### 6.1 Протокол Modbus

В ПО «Хромос Поток» карта Modbus является настраиваемой, в ней можно изменять адреса регистров и способ кодирования.

Все передаваемые/устанавливаемые параметры типа Дата/время в формате UnixTime определены как количество секунд, прошедших с полуночи (00:00:00) 1 января 1970 года по местному времени.

### 6.2 Протокол Modbus. По умолчанию

В протоколе MODBUS число FLOAT представляется в виде двух регистров:

| Регистр с адресом XXXX |        | Регистр с адресом XXXX+1 |        |
|------------------------|--------|--------------------------|--------|
| Байт 3                 | Байт 4 | Байт 1                   | Байт 2 |

|                         |                                         |           |               |
|-------------------------|-----------------------------------------|-----------|---------------|
|                         | Код функции:                            |           | 4 READ IR     |
| Адрес                   | Наименование                            | Компонент | Тип данных    |
| Данные о приборе        |                                         |           |               |
| 0                       | Резерв                                  |           | UINT (16-bit) |
|                         | Значения:                               |           |               |
|                         | Текущая версия протокола 1              |           |               |
|                         |                                         |           |               |
| 1                       | Код ошибки прибора (Error.Chromos)      |           | UINT (16-bit) |
| 2                       | Код ошибки автоматизации (Error.Bot)    |           | UINT (16-bit) |
| 3                       | Код ошибки автоматизации (Signal.Alarm) |           | UINT (16-bit) |
| 4                       | Код режима прибора (Device.Mode)        |           | UINT (16-bit) |
| 5                       | Резерв                                  |           | UINT (16-bit) |
| 6                       | Резерв                                  |           | UINT (16-bit) |
| 7                       | Резерв                                  |           | UINT (16-bit) |
| 8                       | Резерв                                  |           | UINT (16-bit) |
| 9                       | Резерв                                  |           | UINT (16-bit) |
| Последний анализ        |                                         |           |               |
| Дата проведения анализа |                                         |           |               |
| 10                      | Year (Дата проведения анализа)          |           | UINT (16-bit) |
| 11                      | Month                                   |           | UINT (16-bit) |

|                                   |                                                                            |  |               |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|--|---------------|
| 12                                | Day                                                                        |  | UINT (16-bit) |
| 13                                | Hour                                                                       |  | UINT (16-bit) |
| 14                                | Minute                                                                     |  | UINT (16-bit) |
| 15                                | Second                                                                     |  | UINT (16-bit) |
| 16                                | Type (Статус анализа)                                                      |  | UINT (16-bit) |
|                                   |                                                                            |  |               |
|                                   | Значения:                                                                  |  |               |
|                                   | 0 – Успешно                                                                |  |               |
|                                   | 1 – Градуировка                                                            |  |               |
|                                   | 2 – Ручной режим                                                           |  |               |
|                                   | 3 – Градуировочная смесь не соответствует анализируемому газу              |  |               |
|                                   | 4 – Контрольное измерение                                                  |  |               |
|                                   |                                                                            |  |               |
| <b>Физико-химические свойства</b> |                                                                            |  |               |
| 17                                | Zmix (Коэффициент сжимаемости)                                             |  | FLOAT         |
| 19                                | M (Молярная масса)                                                         |  | FLOAT         |
| 21                                | HmolV (Высшая теплота сгорания молярная (и реального, и идеального газа))  |  | FLOAT         |
| 23                                | HmolN (Низшая теплота сгорания молярная (и реального, и идеального газа))  |  | FLOAT         |
| 25                                | HmassV (Высшая теплота сгорания массовая (и реального, и идеального газа)) |  | FLOAT         |
| 27                                | HmassN (Низшая теплота сгорания массовая (и реального, и идеального газа)) |  | FLOAT         |
| 29                                | HvolV0 (Высшая теплота сгорания объёмная (идеального газа))                |  | FLOAT         |
| 31                                | HvolN0 (Низшая теплота сгорания объёмная (идеального газа))                |  | FLOAT         |
| 33                                | HvolV (Высшая теплота сгорания объёмная (реального газа))                  |  | FLOAT         |
| 35                                | HvolN (Низшая теплота сгорания объёмная (реального газа))                  |  | FLOAT         |
| 37                                | Ro0 (Плотность идеального газа)                                            |  | FLOAT         |
| 39                                | Ro (Плотность реального газа)                                              |  | FLOAT         |
| 41                                | D0 (Относительная плотность идеального газа)                               |  | FLOAT         |
| 43                                | D (Относительная плотность реального газа)                                 |  | FLOAT         |
| 45                                | WobbeV0 (Число Воббе высшее идеального газа)                               |  | FLOAT         |
| 47                                | WobbeN0 (Число Воббе низшее идеального газа)                               |  | FLOAT         |
| 49                                | WobbeV (Число Воббе высшее реального газа)                                 |  | FLOAT         |
| 51                                | WobbeN (Число Воббе низшее реального газа)                                 |  | FLOAT         |
| 53                                | IsMethaneByDifference (Метан по разности)                                  |  | UINT (16-bit) |

|    |                                                                                           |  |               |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------|
| 54 | BurnoutTemperature (Температура сгорания)                                                 |  | UINT (16-bit) |
|    |                                                                                           |  |               |
|    | Значения:                                                                                 |  |               |
|    | 0 – 0 градусов по Цельсию                                                                 |  |               |
|    | 1 – 15 градусов по Цельсию                                                                |  |               |
|    | 2 – 20 градусов по Цельсию                                                                |  |               |
|    | 3 – 25 градусов по Цельсию                                                                |  |               |
|    |                                                                                           |  |               |
| 55 | MeasureTemperature (Температура измерения)                                                |  | UINT (16-bit) |
|    |                                                                                           |  |               |
|    | Значения:                                                                                 |  |               |
|    | 0 – 0 градусов по Цельсию                                                                 |  |               |
|    | 1 – 15 градусов по Цельсию                                                                |  |               |
|    | 2 – 20 градусов по Цельсию                                                                |  |               |
| 56 | ButylMercaptanSulphur (Массовая концентрация меркаптановой серы, бутилмеркаптан)          |  | FLOAT         |
| 58 | CarbonylSulfideSulphur (Массовая концентрация серы, карбонилсульфид)                      |  | FLOAT         |
| 60 | EthylMercaptanSulphur (Массовая концентрация меркаптановой серы, этилмеркаптан)           |  | FLOAT         |
| 62 | HydrogenSulphideSulphur (Массовая концентрация серы, сероводород)                         |  | FLOAT         |
| 64 | IsobutylMercaptanSulphur (Массовая концентрация меркаптановой серы, изобутилмеркаптан)    |  | FLOAT         |
| 66 | IsopropylMercaptanSulphur (Массовая концентрация меркаптановой серы, изопропилмеркаптан)  |  | FLOAT         |
| 68 | MethylMercaptanSulphur (Массовая концентрация меркаптановой серы, метилмеркаптан)         |  | FLOAT         |
| 70 | PropylMercaptanSulphur (Массовая концентрация меркаптановой серы, пропилмеркаптан)        |  | FLOAT         |
| 72 | SecButylMercaptanSulphur (Массовая концентрация меркаптановой серы, втор-бутилмеркаптан)  |  | FLOAT         |
| 74 | TertButylMercaptanSulphur (Массовая концентрация меркаптановой серы, трет-бутилмеркаптан) |  | FLOAT         |
| 76 | TotalMercaptanSulphur (Суммарная массовая концентрация меркаптановой серы)                |  | FLOAT         |
| 78 | GenericSulphur (Массовая концентрация общей серы)                                         |  | FLOAT         |

| Компоненты |                     |                                                                            |       |
|------------|---------------------|----------------------------------------------------------------------------|-------|
| 100        | 1 Молярная доля, %  | вывод разницы (100 - $\Sigma$ концентраций всех компонентов хроматограммы) | FLOAT |
| 102        | 2 Молярная доля, %  | метан                                                                      | FLOAT |
| 104        | 3 Молярная доля, %  | этан                                                                       | FLOAT |
| 106        | 4 Молярная доля, %  | пропан                                                                     | FLOAT |
| 108        | 5 Молярная доля, %  | н-бутан                                                                    | FLOAT |
| 110        | 6 Молярная доля, %  | и-бутан                                                                    | FLOAT |
| 112        | 7 Молярная доля, %  | н-пентан                                                                   | FLOAT |
| 114        | 8 Молярная доля, %  | и-пентан                                                                   | FLOAT |
| 116        | 9 Молярная доля, %  | нео-пентан                                                                 | FLOAT |
| 118        | 10 Молярная доля, % | н-гексан                                                                   | FLOAT |
| 120        | 11 Молярная доля, % | 2-метилпентан                                                              | FLOAT |
| 122        | 12 Молярная доля, % | 3-метилпентан                                                              | FLOAT |
| 124        | 13 Молярная доля, % | 2.2-диметилбутан                                                           | FLOAT |
| 126        | 14 Молярная доля, % | 2.3-диметилбутан                                                           | FLOAT |
| 128        | 15 Молярная доля, % | н-гептан                                                                   | FLOAT |
| 130        | 16 Молярная доля, % | н-октан                                                                    | FLOAT |
| 132        | 17 Молярная доля, % | н-нонан                                                                    | FLOAT |
| 134        | 18 Молярная доля, % | н-декан                                                                    | FLOAT |
| 136        | 19 Молярная доля, % | этилен                                                                     | FLOAT |
| 138        | 20 Молярная доля, % | пропилен                                                                   | FLOAT |
| 140        | 21 Молярная доля, % | 1-бутен                                                                    | FLOAT |
| 142        | 22 Молярная доля, % | цис-2-бутен                                                                | FLOAT |
| 144        | 23 Молярная доля, % | транс-2-бутен                                                              | FLOAT |
| 146        | 24 Молярная доля, % | 2-метилпропен                                                              | FLOAT |
| 148        | 25 Молярная доля, % | 1-пентен                                                                   | FLOAT |
| 150        | 26 Молярная доля, % | пропадиен                                                                  | FLOAT |
| 152        | 27 Молярная доля, % | 1.2-бутадиен                                                               | FLOAT |
| 154        | 28 Молярная доля, % | 1.3-бутадиен                                                               | FLOAT |
| 156        | 29 Молярная доля, % | ацетилен                                                                   | FLOAT |
| 158        | 30 Молярная доля, % | циклопентан                                                                | FLOAT |
| 160        | 31 Молярная доля, % | метилциклопентан                                                           | FLOAT |
| 162        | 32 Молярная доля, % | этилциклопентан                                                            | FLOAT |
| 164        | 33 Молярная доля, % | циклогексан                                                                | FLOAT |
| 166        | 34 Молярная доля, % | метилциклогексан                                                           | FLOAT |
| 168        | 35 Молярная доля, % | этилциклогексан                                                            | FLOAT |
| 170        | 36 Молярная доля, % | бензол                                                                     | FLOAT |
| 172        | 37 Молярная доля, % | толуол                                                                     | FLOAT |
| 174        | 38 Молярная доля, % | этилбензол                                                                 | FLOAT |
| 176        | 39 Молярная доля, % | о-ксилол                                                                   | FLOAT |

|     |                     |                     |       |
|-----|---------------------|---------------------|-------|
| 178 | 40 Молярная доля, % | метанол             | FLOAT |
| 180 | 41 Молярная доля, % | метантиол           | FLOAT |
| 182 | 42 Молярная доля, % | водород             | FLOAT |
| 184 | 43 Молярная доля, % | вода                | FLOAT |
| 186 | 44 Молярная доля, % | сероводород         | FLOAT |
| 188 | 45 Молярная доля, % | аммиак              | FLOAT |
| 190 | 46 Молярная доля, % | цианид водорода     | FLOAT |
| 192 | 47 Молярная доля, % | монооксид углерода  | FLOAT |
| 194 | 48 Молярная доля, % | карбонилсульфид     | FLOAT |
| 196 | 49 Молярная доля, % | сероуглерод         | FLOAT |
| 198 | 50 Молярная доля, % | гелий               | FLOAT |
| 200 | 51 Молярная доля, % | неон                | FLOAT |
| 202 | 52 Молярная доля, % | аргон               | FLOAT |
| 204 | 53 Молярная доля, % | азот                | FLOAT |
| 206 | 54 Молярная доля, % | кислород            | FLOAT |
| 208 | 55 Молярная доля, % | диоксид углерода    | FLOAT |
| 210 | 56 Молярная доля, % | диоксид серы        | FLOAT |
| 212 | 57 Молярная доля, % | воздух              | FLOAT |
| 214 | 58 Молярная доля, % | изобутилен          | FLOAT |
| 216 | 59 Молярная доля, % | акролеин            | FLOAT |
| 218 | 60 Молярная доля, % | C5+                 | FLOAT |
| 220 | 61 Молярная доля, % | C6+                 | FLOAT |
| 222 | 62 Молярная доля, % | изопропанол         | FLOAT |
| 224 | 63 Молярная доля, % | тетрагидрофуран     | FLOAT |
| 226 | 64 Молярная доля, % | метилацетилен       | FLOAT |
| 228 | 65 Молярная доля, % | винилциклогексен    | FLOAT |
| 230 | 66 Молярная доля, % | ацетонитрил         | FLOAT |
| 232 | 67 Молярная доля, % | нак                 | FLOAT |
| 234 | 68 Молярная доля, % | метилмеркаптан      | FLOAT |
| 236 | 69 Молярная доля, % | этилмеркаптан       | FLOAT |
| 238 | 70 Молярная доля, % | пропилмеркаптан     | FLOAT |
| 240 | 71 Молярная доля, % | изопропилмеркаптан  | FLOAT |
| 242 | 72 Молярная доля, % | втор-бутилмеркаптан | FLOAT |
| 244 | 73 Молярная доля, % | трет-бутилмеркаптан | FLOAT |
| 246 | 74 Молярная доля, % | изобутилмеркаптан   | FLOAT |
| 248 | 75 Молярная доля, % | бутилмеркаптан      | FLOAT |
|     |                     |                     |       |

#### Входящие команды

|       |                               |          |                                     |
|-------|-------------------------------|----------|-------------------------------------|
|       | Код функции:                  | 1, 5     | Read Coils,<br>Write Single<br>Coil |
| Адрес | Наименование                  | Описание |                                     |
| 0     | InCommand.PreparationComplete | Успешная |                                     |

|                                                 |                                                   |                                                        |                                                 |
|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
|                                                 |                                                   | пробоподготовка                                        |                                                 |
| 1                                               | InCommand.PreparationError                        | Ошибка<br>пробоподготовки                              |                                                 |
| 2                                               | InCommand.StartAnalysis                           | Запуск анализа                                         |                                                 |
| 3                                               | InCommand.StartCalibration                        | Запуск градуировки                                     |                                                 |
|                                                 |                                                   |                                                        |                                                 |
| <b>Исходящие команды</b>                        |                                                   |                                                        |                                                 |
|                                                 | Код функции:                                      | 2                                                      | Read Discrete Inputs                            |
| Адрес                                           | Наименование                                      | Описание                                               |                                                 |
| 0                                               | OutCommand.StartPreparation                       | Начать<br>пробоподготовку                              |                                                 |
| 1                                               | OutCommand.AnalysisEnded                          | Анализ завершён                                        |                                                 |
|                                                 |                                                   |                                                        |                                                 |
| <b>Параметры, доступные для чтения и записи</b> |                                                   |                                                        |                                                 |
|                                                 | Код функции:                                      | 3, 16                                                  | Read Holding Registers, Write Holding Registers |
| Адрес                                           | Наименование                                      | Описание                                               | Тип данных                                      |
| 0                                               | SystemDate.UnixTime                               | Чтение/задание<br>системного времени                   | UINT (32-bit)                                   |
| 2                                               | IsArchiveMode                                     | Переключение<br>текущего/архивного<br>режимов          | UINT (32-bit)                                   |
| 4                                               | AvgFromDate.UnixTime, оператор<br>avg_hour_closed | Дата/время начала<br>усреднения часовых<br>параметров  | UINT (32-bit)                                   |
| 6                                               | AvgFromDate.UnixTime, оператор<br>avg_day_closed  | Дата/время начала<br>усреднения суточных<br>параметров | UINT (32-bit)                                   |

## 6.3 Протокол Modbus по требованиям СТО Газпром 5.37-2011, СТО Газпром 5.37-2020

В протоколе MODBUS число FLOAT представляется в виде двух регистров:

| Регистр с адресом XXXX  |              | Регистр с адресом XXXX+1 |                      |
|-------------------------|--------------|--------------------------|----------------------|
| Байт 3                  | Байт 4       | Байт 1                   | Байт 2               |
|                         |              |                          |                      |
|                         | Код функции: | 4                        | Read Input Registers |
|                         |              |                          |                      |
| Адрес                   | Наименование | Компонент                | Тип данных           |
| <b>Данные о приборе</b> |              |                          |                      |
| 0                       | Резерв       |                          | UINT (16-bit)        |

|                                   |                                                                            |  |               |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|--|---------------|
|                                   |                                                                            |  |               |
|                                   | Значения:                                                                  |  |               |
|                                   | Текущая версия протокола 1                                                 |  |               |
|                                   |                                                                            |  |               |
| 1                                 | Код ошибки прибора (Error.Chromos)                                         |  | UINT (16-bit) |
| 2                                 | Код ошибки автоматизации (Error.Bot)                                       |  | UINT (16-bit) |
| 3                                 | Код ошибки автоматизации (Signal.Alarm)                                    |  | UINT (16-bit) |
| 4                                 | Код режима прибора (Device.Mode)                                           |  | UINT (16-bit) |
| 5                                 | Резерв                                                                     |  | UINT (16-bit) |
| 6                                 | Резерв                                                                     |  | UINT (16-bit) |
| 7                                 | Резерв                                                                     |  | UINT (16-bit) |
| <b>Последний анализ</b>           |                                                                            |  |               |
| <b>Дата проведения анализа</b>    |                                                                            |  |               |
| 8                                 | UnixTime                                                                   |  | UINT (32-bit) |
| 10                                | Year (Дата проведения анализа)                                             |  | UINT (16-bit) |
| 11                                | Month                                                                      |  | UINT (16-bit) |
| 12                                | Day                                                                        |  | UINT (16-bit) |
| 13                                | Hour                                                                       |  | UINT (16-bit) |
| 14                                | Minute                                                                     |  | UINT (16-bit) |
| 15                                | Second                                                                     |  | UINT (16-bit) |
| 16                                | Type (Статус анализа)                                                      |  | UINT (16-bit) |
|                                   | Значения:                                                                  |  |               |
|                                   | 0 – Успешно                                                                |  |               |
|                                   | 1 – Градуировка                                                            |  |               |
|                                   | 2 – Ручной режим                                                           |  |               |
|                                   | 3 – Градуировочная смесь не соответствует анализируемому газу              |  |               |
|                                   | 4 – Контрольное измерение                                                  |  |               |
|                                   |                                                                            |  |               |
| <b>Физико-химические свойства</b> |                                                                            |  |               |
| 17                                | Zmix (Коэффициент сжимаемости)                                             |  | FLOAT         |
| 19                                | M (Молярная масса)                                                         |  | FLOAT         |
| 21                                | HmolV (Высшая теплота сгорания молярная (и реального, и идеального газа))  |  | FLOAT         |
| 23                                | HmolN (Низшая теплота сгорания молярная (и реального, и идеального газа))  |  | FLOAT         |
| 25                                | HmassV (Высшая теплота сгорания массовая (и реального, и идеального газа)) |  | FLOAT         |
| 27                                | HmassN (Низшая теплота сгорания массовая (и реального, и идеального газа)) |  | FLOAT         |
| 29                                | HvolV0 (Высшая теплота сгорания объёмная (идеального газа))                |  | FLOAT         |
| 31                                | HvolN0 (Низшая теплота сгорания объёмная (идеального газа))                |  | FLOAT         |



|                   |                                                           |                                                                          |               |
|-------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 33                | HvolV (Высшая теплота сгорания объёмная (реального газа)) |                                                                          | FLOAT         |
| 35                | HvolN (Низшая теплота сгорания объёмная (реального газа)) |                                                                          | FLOAT         |
| 37                | Ro0 (Плотность идеального газа)                           |                                                                          | FLOAT         |
| 39                | Ro (Плотность реального газа)                             |                                                                          | FLOAT         |
| 41                | D0 (Относительная плотность идеального газа)              |                                                                          | FLOAT         |
| 43                | D (Относительная плотность реального газа)                |                                                                          | FLOAT         |
| 45                | WobbeV0 (Число Воббе высшее идеального газа)              |                                                                          | FLOAT         |
| 47                | WobbeN0 (Число Воббе низшее идеального газа)              |                                                                          | FLOAT         |
| 49                | WobbeV (Число Воббе высшее реального газа)                |                                                                          | FLOAT         |
| 51                | WobbeN (Число Воббе низшее реального газа)                |                                                                          | FLOAT         |
| 53                | IsMethaneByDifference (Метан по разности)                 |                                                                          | UINT (16-bit) |
| 54                | BurnoutTemperature (Температура сгорания)                 |                                                                          | UINT (16-bit) |
|                   | Значения:                                                 |                                                                          |               |
|                   | 0 – 0 градусов по Цельсию                                 |                                                                          |               |
|                   | 1 – 15 градусов по Цельсию                                |                                                                          |               |
|                   | 2 – 20 градусов по Цельсию                                |                                                                          |               |
|                   | 3 – 25 градусов по Цельсию                                |                                                                          |               |
|                   |                                                           |                                                                          |               |
| 55                | MeasureTemperature (Температура измерения)                |                                                                          | UINT (16-bit) |
|                   | Значения:                                                 |                                                                          |               |
|                   | 0 – 0 градусов по Цельсию                                 |                                                                          |               |
|                   | 1 – 15 градусов по Цельсию                                |                                                                          |               |
|                   | 2 – 20 градусов по Цельсию                                |                                                                          |               |
| <b>Компоненты</b> |                                                           |                                                                          |               |
| 60                | 1 Молярная доля, %                                        | вывод разницы (100 - $\sum$ концентраций всех компонентов хроматограммы) | FLOAT         |
| 62                | 2 Молярная доля, %                                        | метан                                                                    | FLOAT         |
| 64                | 3 Молярная доля, %                                        | этан                                                                     | FLOAT         |
| 66                | 4 Молярная доля, %                                        | пропан                                                                   | FLOAT         |
| 68                | 5 Молярная доля, %                                        | н-бутан                                                                  | FLOAT         |
| 70                | 6 Молярная доля, %                                        | и-бутан                                                                  | FLOAT         |
| 72                | 7 Молярная доля, %                                        | н-пентан                                                                 | FLOAT         |
| 74                | 8 Молярная доля, %                                        | и-пентан                                                                 | FLOAT         |
| 76                | 9 Молярная доля, %                                        | нео-пентан                                                               | FLOAT         |
| 78                | 10 Молярная доля, %                                       | н-гексан                                                                 | FLOAT         |
| 80                | 11 Молярная доля, %                                       | н-гептан                                                                 | FLOAT         |
| 82                | 12 Молярная доля, %                                       | н-октан                                                                  | FLOAT         |
| 84                | 13 Молярная доля, %                                       | бензол                                                                   | FLOAT         |

|                                                        |                                                                            |                  |               |
|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|------------------|---------------|
| 86                                                     | 14 Молярная доля, %                                                        | толуол           | FLOAT         |
| 88                                                     | 15 Молярная доля, %                                                        | водород          | FLOAT         |
| 90                                                     | 16 Молярная доля, %                                                        | гелий            | FLOAT         |
| 92                                                     | 17 Молярная доля, %                                                        | аргон            | FLOAT         |
| 94                                                     | 18 Молярная доля, %                                                        | азот             | FLOAT         |
| 96                                                     | 19 Молярная доля, %                                                        | кислород         | FLOAT         |
| 98                                                     | 20 Молярная доля, %                                                        | диоксид углерода | FLOAT         |
| 100                                                    | 21 Молярная доля, %                                                        | C6+              | FLOAT         |
|                                                        |                                                                            |                  |               |
| <b>Среднечасовые значения (последний закрытый час)</b> |                                                                            |                  |               |
| <b>Дата и время начала усреднения</b>                  |                                                                            |                  |               |
| 108                                                    | UnixTime                                                                   |                  | UINT (32-bit) |
| 110                                                    | Year                                                                       |                  | UINT (16-bit) |
| 111                                                    | Month                                                                      |                  | UINT (16-bit) |
| 112                                                    | Day                                                                        |                  | UINT (16-bit) |
| 113                                                    | Hour                                                                       |                  | UINT (16-bit) |
| 114                                                    | Minute                                                                     |                  | UINT (16-bit) |
| 115                                                    | Second                                                                     |                  | UINT (16-bit) |
|                                                        |                                                                            |                  |               |
| <b>Физико-химические свойства</b>                      |                                                                            |                  |               |
| 117                                                    | Zmix (Коэффициент сжимаемости)                                             |                  | FLOAT         |
| 119                                                    | M (Молярная масса)                                                         |                  | FLOAT         |
| 121                                                    | HmolV (Высшая теплота сгорания молярная (и реального, и идеального газа))  |                  | FLOAT         |
| 123                                                    | HmolN (Низшая теплота сгорания молярная (и реального, и идеального газа))  |                  | FLOAT         |
| 125                                                    | HmassV (Высшая теплота сгорания массовая (и реального, и идеального газа)) |                  | FLOAT         |
| 127                                                    | HmassN (Низшая теплота сгорания массовая (и реального, и идеального газа)) |                  | FLOAT         |
| 129                                                    | HvolV0 (Высшая теплота сгорания объёмная (идеального газа))                |                  | FLOAT         |
| 131                                                    | HvolN0 (Низшая теплота сгорания объёмная (идеального газа))                |                  | FLOAT         |
| 133                                                    | HvolV (Высшая теплота сгорания объёмная (реального газа))                  |                  | FLOAT         |
| 135                                                    | HvolN (Низшая теплота сгорания объёмная (реального газа))                  |                  | FLOAT         |
| 137                                                    | Ro0 (Плотность идеального газа)                                            |                  | FLOAT         |
| 139                                                    | Ro (Плотность реального газа)                                              |                  | FLOAT         |
| 141                                                    | D0 (Относительная плотность идеального газа)                               |                  | FLOAT         |
| 143                                                    | D (Относительная плотность реального газа)                                 |                  | FLOAT         |
| 145                                                    | WobbeV0 (Число Воббе высшее идеального газа)                               |                  | FLOAT         |

|                   |                                              |                                                                              |               |
|-------------------|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 147               | WobbeN0 (Число Воббе низшее идеального газа) |                                                                              | FLOAT         |
| 149               | WobbeV (Число Воббе высшее реального газа)   |                                                                              | FLOAT         |
| 151               | WobbeN (Число Воббе низшее реального газа)   |                                                                              | FLOAT         |
| 153               | IsMethaneByDifference (Метан по разности)    |                                                                              | UINT (16-bit) |
| 154               | BurnoutTemperature (Температура сгорания)    |                                                                              | UINT (16-bit) |
|                   | Значения:                                    |                                                                              |               |
|                   | 0 – 0 градусов по Цельсию                    |                                                                              |               |
|                   | 1 – 15 градусов по Цельсию                   |                                                                              |               |
|                   | 2 – 20 градусов по Цельсию                   |                                                                              |               |
|                   | 3 – 25 градусов по Цельсию                   |                                                                              |               |
|                   |                                              |                                                                              |               |
| 155               | MeasureTemperature (Температура измерения)   |                                                                              | UINT (16-bit) |
|                   | Значения:                                    |                                                                              |               |
|                   | 0 – 0 градусов по Цельсию                    |                                                                              |               |
|                   | 1 – 15 градусов по Цельсию                   |                                                                              |               |
|                   | 2 – 20 градусов по Цельсию                   |                                                                              |               |
| <b>Компоненты</b> |                                              |                                                                              |               |
| 160               | 1 Молярная доля, %                           | вывод разницы (100 -<br>Σ концентраций всех<br>компонентов<br>хроматограммы) | FLOAT         |
| 162               | 2 Молярная доля, %                           | метан                                                                        | FLOAT         |
| 164               | 3 Молярная доля, %                           | этан                                                                         | FLOAT         |
| 166               | 4 Молярная доля, %                           | пропан                                                                       | FLOAT         |
| 168               | 5 Молярная доля, %                           | н-бутан                                                                      | FLOAT         |
| 170               | 6 Молярная доля, %                           | и-бутан                                                                      | FLOAT         |
| 172               | 7 Молярная доля, %                           | н-пентан                                                                     | FLOAT         |
| 174               | 8 Молярная доля, %                           | и-пентан                                                                     | FLOAT         |
| 176               | 9 Молярная доля, %                           | нео-пентан                                                                   | FLOAT         |
| 178               | 10 Молярная доля, %                          | н-гексан                                                                     | FLOAT         |
| 180               | 11 Молярная доля, %                          | н-гептан                                                                     | FLOAT         |
| 182               | 12 Молярная доля, %                          | н-октан                                                                      | FLOAT         |
| 184               | 13 Молярная доля, %                          | бензол                                                                       | FLOAT         |
| 186               | 14 Молярная доля, %                          | толуол                                                                       | FLOAT         |
| 188               | 15 Молярная доля, %                          | водород                                                                      | FLOAT         |
| 190               | 16 Молярная доля, %                          | гелий                                                                        | FLOAT         |
| 192               | 17 Молярная доля, %                          | аргон                                                                        | FLOAT         |
| 194               | 18 Молярная доля, %                          | азот                                                                         | FLOAT         |
| 196               | 19 Молярная доля, %                          | кислород                                                                     | FLOAT         |
| 198               | 20 Молярная доля, %                          | диоксид углерода                                                             | FLOAT         |
| 200               | 21 Молярная доля, %                          | C6+                                                                          | FLOAT         |
|                   |                                              |                                                                              |               |

| Среднесуточные значения (последние закрытые сутки) |                                                                            |  |               |
|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|--|---------------|
| Дата и время начала усреднения                     |                                                                            |  |               |
| 208                                                | UnixTime                                                                   |  | UINT (32-bit) |
| 210                                                | Year                                                                       |  | UINT (16-bit) |
| 211                                                | Month                                                                      |  | UINT (16-bit) |
| 212                                                | Day                                                                        |  | UINT (16-bit) |
| 213                                                | Hour                                                                       |  | UINT (16-bit) |
| 214                                                | Minute                                                                     |  | UINT (16-bit) |
| 215                                                | Second                                                                     |  | UINT (16-bit) |
|                                                    |                                                                            |  |               |
| Физико-химические свойства                         |                                                                            |  |               |
| 217                                                | Zmix (Коэффициент сжимаемости)                                             |  | FLOAT         |
| 219                                                | M (Молярная масса)                                                         |  | FLOAT         |
| 221                                                | HmolV (Высшая теплота сгорания молярная (и реального, и идеального газа))  |  | FLOAT         |
| 223                                                | HmolN (Низшая теплота сгорания молярная (и реального, и идеального газа))  |  | FLOAT         |
| 225                                                | HmassV (Высшая теплота сгорания массовая (и реального, и идеального газа)) |  | FLOAT         |
| 227                                                | HmassN (Низшая теплота сгорания массовая (и реального, и идеального газа)) |  | FLOAT         |
| 229                                                | HvolV0 (Высшая теплота сгорания объёмная (идеального газа))                |  | FLOAT         |
| 231                                                | HvolN0 (Низшая теплота сгорания объёмная (идеального газа))                |  | FLOAT         |
| 233                                                | HvolV (Высшая теплота сгорания объёмная (реального газа))                  |  | FLOAT         |
| 235                                                | HvolN (Низшая теплота сгорания объёмная (реального газа))                  |  | FLOAT         |
| 237                                                | Ro0 (Плотность идеального газа)                                            |  | FLOAT         |
| 239                                                | Ro (Плотность реального газа)                                              |  | FLOAT         |
| 241                                                | D0 (Относительная плотность идеального газа)                               |  | FLOAT         |
| 243                                                | D (Относительная плотность реального газа)                                 |  | FLOAT         |
| 245                                                | WobbeV0 (Число Воббе высшее идеального газа)                               |  | FLOAT         |
| 247                                                | WobbeN0 (Число Воббе низшее идеального газа)                               |  | FLOAT         |
| 249                                                | WobbeV (Число Воббе высшее реального газа)                                 |  | FLOAT         |
| 251                                                | WobbeN (Число Воббе низшее реального газа)                                 |  | FLOAT         |
| 253                                                | IsMethaneByDifference (Метан по разности)                                  |  | UINT (16-bit) |
| 254                                                | BurnoutTemperature (Температура сгорания)                                  |  | UINT (16-bit) |
|                                                    | Значения:                                                                  |  |               |
|                                                    | 0 – 0 градусов по Цельсию                                                  |  |               |
|                                                    | 1 – 15 градусов по Цельсию                                                 |  |               |

|                                                        |                                            |                                                                              |               |
|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|---------------|
|                                                        | 2 – 20 градусов по Цельсию                 |                                                                              |               |
|                                                        | 3 – 25 градусов по Цельсию                 |                                                                              |               |
|                                                        |                                            |                                                                              |               |
| 255                                                    | MeasureTemperature (Температура измерения) |                                                                              | UINT (16-bit) |
|                                                        | Значения:                                  |                                                                              |               |
|                                                        | 0 – 0 градусов по Цельсию                  |                                                                              |               |
|                                                        | 1 – 15 градусов по Цельсию                 |                                                                              |               |
|                                                        | 2 – 20 градусов по Цельсию                 |                                                                              |               |
| <b>Компоненты</b>                                      |                                            |                                                                              |               |
| 260                                                    | 1 Молярная доля, %                         | вывод разницы (100 -<br>Σ концентраций всех<br>компонентов<br>хроматограммы) | FLOAT         |
| 262                                                    | 2 Молярная доля, %                         | метан                                                                        | FLOAT         |
| 264                                                    | 3 Молярная доля, %                         | этан                                                                         | FLOAT         |
| 266                                                    | 4 Молярная доля, %                         | пропан                                                                       | FLOAT         |
| 268                                                    | 5 Молярная доля, %                         | н-бутан                                                                      | FLOAT         |
| 270                                                    | 6 Молярная доля, %                         | и-бутан                                                                      | FLOAT         |
| 272                                                    | 7 Молярная доля, %                         | н-пентан                                                                     | FLOAT         |
| 274                                                    | 8 Молярная доля, %                         | и-пентан                                                                     | FLOAT         |
| 276                                                    | 9 Молярная доля, %                         | нео-пентан                                                                   | FLOAT         |
| 278                                                    | 10 Молярная доля, %                        | н-гексан                                                                     | FLOAT         |
| 280                                                    | 11 Молярная доля, %                        | н-гептан                                                                     | FLOAT         |
| 282                                                    | 12 Молярная доля, %                        | н-октан                                                                      | FLOAT         |
| 284                                                    | 13 Молярная доля, %                        | бензол                                                                       | FLOAT         |
| 286                                                    | 14 Молярная доля, %                        | толуол                                                                       | FLOAT         |
| 288                                                    | 15 Молярная доля, %                        | водород                                                                      | FLOAT         |
| 290                                                    | 16 Молярная доля, %                        | гелий                                                                        | FLOAT         |
| 292                                                    | 17 Молярная доля, %                        | аргон                                                                        | FLOAT         |
| 294                                                    | 18 Молярная доля, %                        | азот                                                                         | FLOAT         |
| 296                                                    | 19 Молярная доля, %                        | кислород                                                                     | FLOAT         |
| 298                                                    | 20 Молярная доля, %                        | диоксид углерода                                                             | FLOAT         |
| 300                                                    | 21 Молярная доля, %                        | C6+                                                                          | FLOAT         |
|                                                        |                                            |                                                                              |               |
| <b>Среднечасовые значения (с начала текущего часа)</b> |                                            |                                                                              |               |
| <b>Дата и время начала усреднения</b>                  |                                            |                                                                              |               |
| 308                                                    | UnixTime                                   |                                                                              | UINT (32-bit) |
| 310                                                    | Year                                       |                                                                              | UINT (16-bit) |
| 311                                                    | Month                                      |                                                                              | UINT (16-bit) |
| 312                                                    | Day                                        |                                                                              | UINT (16-bit) |
| 313                                                    | Hour                                       |                                                                              | UINT (16-bit) |
| 314                                                    | Minute                                     |                                                                              | UINT (16-bit) |
| 315                                                    | Second                                     |                                                                              | UINT (16-bit) |

|                                   |                                                                            |  |               |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|--|---------------|
|                                   |                                                                            |  |               |
| <b>Физико-химические свойства</b> |                                                                            |  |               |
| 317                               | Zmix (Коэффициент сжимаемости)                                             |  | FLOAT         |
| 319                               | M (Молярная масса)                                                         |  | FLOAT         |
| 321                               | HmolV (Высшая теплота сгорания молярная (и реального, и идеального газа))  |  | FLOAT         |
| 323                               | HmolN (Низшая теплота сгорания молярная (и реального, и идеального газа))  |  | FLOAT         |
| 325                               | HmassV (Высшая теплота сгорания массовая (и реального, и идеального газа)) |  | FLOAT         |
| 327                               | HmassN (Низшая теплота сгорания массовая (и реального, и идеального газа)) |  | FLOAT         |
| 329                               | HvolV0 (Высшая теплота сгорания объёмная (идеального газа))                |  | FLOAT         |
| 331                               | HvolN0 (Низшая теплота сгорания объёмная (идеального газа))                |  | FLOAT         |
| 333                               | HvolV (Высшая теплота сгорания объёмная (реального газа))                  |  | FLOAT         |
| 335                               | HvolN (Низшая теплота сгорания объёмная (реального газа))                  |  | FLOAT         |
| 337                               | Ro0 (Плотность идеального газа)                                            |  | FLOAT         |
| 339                               | Ro (Плотность реального газа)                                              |  | FLOAT         |
| 341                               | D0 (Относительная плотность идеального газа)                               |  | FLOAT         |
| 343                               | D (Относительная плотность реального газа)                                 |  | FLOAT         |
| 345                               | WobbeV0 (Число Воббе высшее идеального газа)                               |  | FLOAT         |
| 347                               | WobbeN0 (Число Воббе низшее идеального газа)                               |  | FLOAT         |
| 349                               | WobbeV (Число Воббе высшее реального газа)                                 |  | FLOAT         |
| 351                               | WobbeN (Число Воббе низшее реального газа)                                 |  | FLOAT         |
| 353                               | IsMethaneByDifference (Метан по разности)                                  |  | UINT (16-bit) |
| 354                               | BurnoutTemperature (Температура сгорания)                                  |  | UINT (16-bit) |
|                                   | Значения:                                                                  |  |               |
|                                   | 0 – 0 градусов по Цельсию                                                  |  |               |
|                                   | 1 – 15 градусов по Цельсию                                                 |  |               |
|                                   | 2 – 20 градусов по Цельсию                                                 |  |               |
|                                   | 3 – 25 градусов по Цельсию                                                 |  |               |
|                                   |                                                                            |  |               |
| 355                               | MeasureTemperature (Температура измерения)                                 |  | UINT (16-bit) |
|                                   | Значения:                                                                  |  |               |
|                                   | 0 – 0 градусов по Цельсию                                                  |  |               |
|                                   | 1 – 15 градусов по Цельсию                                                 |  |               |
|                                   | 2 – 20 градусов по Цельсию                                                 |  |               |
| <b>Компоненты</b>                 |                                                                            |  |               |

|                                                         |                                                                              |                                                                              |               |
|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 360                                                     | 1 Молярная доля, %                                                           | вывод разницы (100 -<br>Σ концентраций всех<br>компонентов<br>хроматограммы) | FLOAT         |
| 362                                                     | 2 Молярная доля, %                                                           | метан                                                                        | FLOAT         |
| 364                                                     | 3 Молярная доля, %                                                           | этан                                                                         | FLOAT         |
| 366                                                     | 4 Молярная доля, %                                                           | пропан                                                                       | FLOAT         |
| 368                                                     | 5 Молярная доля, %                                                           | н-бутан                                                                      | FLOAT         |
| 370                                                     | 6 Молярная доля, %                                                           | и-бутан                                                                      | FLOAT         |
| 372                                                     | 7 Молярная доля, %                                                           | н-пентан                                                                     | FLOAT         |
| 374                                                     | 8 Молярная доля, %                                                           | и-пентан                                                                     | FLOAT         |
| 376                                                     | 9 Молярная доля, %                                                           | нео-пентан                                                                   | FLOAT         |
| 378                                                     | 10 Молярная доля, %                                                          | н-гексан                                                                     | FLOAT         |
| 380                                                     | 11 Молярная доля, %                                                          | н-гептан                                                                     | FLOAT         |
| 382                                                     | 12 Молярная доля, %                                                          | н-октан                                                                      | FLOAT         |
| 384                                                     | 13 Молярная доля, %                                                          | бензол                                                                       | FLOAT         |
| 386                                                     | 14 Молярная доля, %                                                          | толуол                                                                       | FLOAT         |
| 388                                                     | 15 Молярная доля, %                                                          | водород                                                                      | FLOAT         |
| 390                                                     | 16 Молярная доля, %                                                          | гелий                                                                        | FLOAT         |
| 392                                                     | 17 Молярная доля, %                                                          | аргон                                                                        | FLOAT         |
| 394                                                     | 18 Молярная доля, %                                                          | азот                                                                         | FLOAT         |
| 396                                                     | 19 Молярная доля, %                                                          | кислород                                                                     | FLOAT         |
| 398                                                     | 20 Молярная доля, %                                                          | диоксид углерода                                                             | FLOAT         |
| 400                                                     | 21 Молярная доля, %                                                          | C6+                                                                          | FLOAT         |
|                                                         |                                                                              |                                                                              |               |
| <b>Среднесуточные значения (с начала текущих суток)</b> |                                                                              |                                                                              |               |
| <b>Дата и время начала усреднения</b>                   |                                                                              |                                                                              |               |
| 408                                                     | UnixTime                                                                     |                                                                              | UINT (32-bit) |
| 410                                                     | Year                                                                         |                                                                              | UINT (16-bit) |
| 411                                                     | Month                                                                        |                                                                              | UINT (16-bit) |
| 412                                                     | Day                                                                          |                                                                              | UINT (16-bit) |
| 413                                                     | Hour                                                                         |                                                                              | UINT (16-bit) |
| 414                                                     | Minute                                                                       |                                                                              | UINT (16-bit) |
| 415                                                     | Second                                                                       |                                                                              | UINT (16-bit) |
|                                                         |                                                                              |                                                                              |               |
| <b>Физико-химические свойства</b>                       |                                                                              |                                                                              |               |
| 417                                                     | Zmix (Коэффициент сжимаемости)                                               |                                                                              | FLOAT         |
| 419                                                     | M (Молярная масса)                                                           |                                                                              | FLOAT         |
| 421                                                     | HmolV (Высшая теплота сгорания молярная (и<br>реального, и идеального газа)) |                                                                              | FLOAT         |
| 423                                                     | HmolN (Низшая теплота сгорания молярная (и<br>реального, и идеального газа)) |                                                                              | FLOAT         |
| 425                                                     | HmassV (Высшая теплота сгорания массовая (и                                  |                                                                              | FLOAT         |

|                   |                                                                            |                                                                              |               |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|---------------|
|                   | реального, и идеального газа))                                             |                                                                              |               |
| 427               | HmassN (Низшая теплота сгорания массовая (и реального, и идеального газа)) |                                                                              | FLOAT         |
| 429               | HvolV0 (Высшая теплота сгорания объёмная (идеального газа))                |                                                                              | FLOAT         |
| 431               | HvolN0 (Низшая теплота сгорания объёмная (идеального газа))                |                                                                              | FLOAT         |
| 433               | HvolV (Высшая теплота сгорания объёмная (реального газа))                  |                                                                              | FLOAT         |
| 435               | HvolN (Низшая теплота сгорания объёмная (реального газа))                  |                                                                              | FLOAT         |
| 437               | Ro0 (Плотность идеального газа)                                            |                                                                              | FLOAT         |
| 439               | Ro (Плотность реального газа)                                              |                                                                              | FLOAT         |
| 441               | D0 (Относительная плотность идеального газа)                               |                                                                              | FLOAT         |
| 443               | D (Относительная плотность реального газа)                                 |                                                                              | FLOAT         |
| 445               | WobbeV0 (Число Воббе высшее идеального газа)                               |                                                                              | FLOAT         |
| 447               | WobbeN0 (Число Воббе низшее идеального газа)                               |                                                                              | FLOAT         |
| 449               | WobbeV (Число Воббе высшее реального газа)                                 |                                                                              | FLOAT         |
| 451               | WobbeN (Число Воббе низшее реального газа)                                 |                                                                              | FLOAT         |
| 453               | IsMethaneByDifference (Метан по разности)                                  |                                                                              | UINT (16-bit) |
| 454               | BurnoutTemperature (Температура сгорания)                                  |                                                                              | UINT (16-bit) |
|                   | Значения:                                                                  |                                                                              |               |
|                   | 0 – 0 градусов по Цельсию                                                  |                                                                              |               |
|                   | 1 – 15 градусов по Цельсию                                                 |                                                                              |               |
|                   | 2 – 20 градусов по Цельсию                                                 |                                                                              |               |
|                   | 3 – 25 градусов по Цельсию                                                 |                                                                              |               |
|                   |                                                                            |                                                                              |               |
| 455               | MeasureTemperature (Температура измерения)                                 |                                                                              | UINT (16-bit) |
|                   | Значения:                                                                  |                                                                              |               |
|                   | 0 – 0 градусов по Цельсию                                                  |                                                                              |               |
|                   | 1 – 15 градусов по Цельсию                                                 |                                                                              |               |
|                   | 2 – 20 градусов по Цельсию                                                 |                                                                              |               |
| <b>Компоненты</b> |                                                                            |                                                                              |               |
| 460               | 1 Молярная доля, %                                                         | вывод разницы (100 -<br>Σ концентраций всех<br>компонентов<br>хроматограммы) | FLOAT         |
| 462               | 2 Молярная доля, %                                                         | метан                                                                        | FLOAT         |
| 464               | 3 Молярная доля, %                                                         | этан                                                                         | FLOAT         |
| 466               | 4 Молярная доля, %                                                         | пропан                                                                       | FLOAT         |
| 468               | 5 Молярная доля, %                                                         | н-бутан                                                                      | FLOAT         |
| 470               | 6 Молярная доля, %                                                         | и-бутан                                                                      | FLOAT         |



|                                    |                                                                |                  |       |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------|------------------|-------|
| 472                                | 7 Молярная доля, %                                             | н-пентан         | FLOAT |
| 474                                | 8 Молярная доля, %                                             | и-пентан         | FLOAT |
| 476                                | 9 Молярная доля, %                                             | нео-пентан       | FLOAT |
| 478                                | 10 Молярная доля, %                                            | н-гексан         | FLOAT |
| 480                                | 11 Молярная доля, %                                            | н-гептан         | FLOAT |
| 482                                | 12 Молярная доля, %                                            | н-октан          | FLOAT |
| 484                                | 13 Молярная доля, %                                            | бензол           | FLOAT |
| 486                                | 14 Молярная доля, %                                            | толуол           | FLOAT |
| 488                                | 15 Молярная доля, %                                            | водород          | FLOAT |
| 490                                | 16 Молярная доля, %                                            | гелий            | FLOAT |
| 492                                | 17 Молярная доля, %                                            | аргон            | FLOAT |
| 494                                | 18 Молярная доля, %                                            | азот             | FLOAT |
| 496                                | 19 Молярная доля, %                                            | кислород         | FLOAT |
| 498                                | 20 Молярная доля, %                                            | диоксид углерода | FLOAT |
| 500                                | 21 Молярная доля, %                                            | C6+              | FLOAT |
|                                    |                                                                |                  |       |
| <b>Состав градуировочного газа</b> |                                                                |                  |       |
| 502                                | Mixture.1.Ro (абсолютная плотность градуировочной смеси)       |                  | FLOAT |
| 504                                | Mixture.1.HmolN (низшая теплота сгорания градуировочной смеси) |                  | FLOAT |
| 506                                | 1 Молярная доля, %                                             | метан            | FLOAT |
| 508                                | 2 Молярная доля, %                                             | этан             | FLOAT |
| 510                                | 3 Молярная доля, %                                             | пропан           | FLOAT |
| 512                                | 4 Молярная доля, %                                             | н-бутан          | FLOAT |
| 514                                | 5 Молярная доля, %                                             | и-бутан          | FLOAT |
| 516                                | 6 Молярная доля, %                                             | н-пентан         | FLOAT |
| 518                                | 7 Молярная доля, %                                             | и-пентан         | FLOAT |
| 520                                | 8 Молярная доля, %                                             | нео-пентан       | FLOAT |
| 522                                | 9 Молярная доля, %                                             | н-гексан         | FLOAT |
| 524                                | 10 Молярная доля, %                                            | н-гептан         | FLOAT |
| 526                                | 11 Молярная доля, %                                            | н-октан          | FLOAT |
| 528                                | 12 Молярная доля, %                                            | бензол           | FLOAT |
| 530                                | 13 Молярная доля, %                                            | толуол           | FLOAT |
| 532                                | 14 Молярная доля, %                                            | водород          | FLOAT |
| 534                                | 15 Молярная доля, %                                            | гелий            | FLOAT |
| 538                                | 16 Молярная доля, %                                            | аргон            | FLOAT |
| 540                                | 17 Молярная доля, %                                            | азот             | FLOAT |
| 542                                | 18 Молярная доля, %                                            | кислород         | FLOAT |
| 544                                | 19 Молярная доля, %                                            | диоксид углерода | FLOAT |
| 546                                | 20 Молярная доля, %                                            | C6+              | FLOAT |
|                                    |                                                                |                  |       |
| <b>Журнал вмешательств</b>         |                                                                |                  |       |

| Адрес                            | Наименование параметра                                                   | Описание                                                            | Тип данных                            |
|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| 600                              | Intervention.TotalRows                                                   | Общее количество найденных записей в журнале (от заданного времени) | UINT (32-bit)                         |
| 602                              | Intervention.UnixTime                                                    | Дата/время выбранного вмешательства в формате unix time 32 бита     | UINT (32-bit)                         |
| 604                              | Intervention.Code                                                        | Код вмешательства                                                   | UINT (32-bit)                         |
| 606                              | Intervention.OldValue                                                    | Старое значение параметра                                           | UINT (32-bit) / FLOAT                 |
| 608                              | Intervention.NewValue                                                    | Новое значение параметра                                            | UINT (32-bit) / FLOAT                 |
|                                  |                                                                          |                                                                     |                                       |
| <b>Журнал нештатных ситуаций</b> |                                                                          |                                                                     |                                       |
| 700                              | ErrorMessage.TotalRows                                                   | Общее количество найденных записей в журнале (от заданного времени) | UINT (32-bit)                         |
| 702                              | ErrorMessage.UnixTime                                                    | Дата/время выбранной ошибки в формате unix time 32 бита             | UINT (32-bit)                         |
| 704                              | ErrorMessage.Type                                                        | Тип ошибки                                                          | UINT (32-bit)                         |
|                                  | Значения:                                                                |                                                                     |                                       |
|                                  | 1 – ошибка прибора (коды ошибок соответствуют параметру Error.Chromos)   |                                                                     |                                       |
|                                  | 2 – ошибка автоматизации (коды ошибок соответствуют параметру Error.Bot) |                                                                     |                                       |
| 706                              | ErrorMessage.Code                                                        | Код ошибки                                                          | UINT (32-bit)                         |
|                                  |                                                                          |                                                                     |                                       |
| <b>Входящие команды</b>          |                                                                          |                                                                     |                                       |
|                                  | Код функции:                                                             |                                                                     | Read Coils,<br>1, 5 Write Single Coil |
| Адрес                            | Наименование                                                             | Описание                                                            |                                       |
| 0                                | InCommand.PreparationComplete                                            | Успешная пробоподготовка                                            |                                       |
| 1                                | InCommand.PreparationError                                               | Ошибка пробоподготовки                                              |                                       |
| 2                                | InCommand.StartAnalysis                                                  | Запуск анализа                                                      |                                       |
| 3                                | InCommand.StartCalibration                                               | Запуск градуировки                                                  |                                       |
|                                  |                                                                          |                                                                     |                                       |
| <b>Исходящие команды</b>         |                                                                          |                                                                     |                                       |

|                                                 |                                                |                                                                                          |                                                 |
|-------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
|                                                 | Код функции:                                   | 2                                                                                        | Read Discrete Inputs                            |
| Адрес                                           | Наименование                                   | Описание                                                                                 |                                                 |
| 0                                               | OutCommand.StartPreparation                    | Начать пробоподготовку                                                                   |                                                 |
| 1                                               | OutCommand.AnalysisEnded                       | Анализ завершён                                                                          |                                                 |
|                                                 |                                                |                                                                                          |                                                 |
| <b>Параметры, доступные для чтения и записи</b> |                                                |                                                                                          |                                                 |
|                                                 | Код функции:                                   | 3, 16                                                                                    | Read Holding Registers, Write Holding Registers |
| Адрес                                           | Наименование                                   | Описание                                                                                 | Тип данных                                      |
| 0                                               | SystemDate.UnixTime                            | Чтение/задание системной даты и времени в формате unix time 32 бита                      | UINT (32-bit)                                   |
| 2                                               | IsArchiveMode                                  | Переключение текущего/архивного режимов (см. описание в п. 6.4)                          | UINT (32-bit)                                   |
| 4                                               | AvgFromDate.UnixTime, оператор avg_hour_closed | Дата/время начала усреднения часовых параметров в формате unix time 32 бита              | UINT (32-bit)                                   |
| 6                                               | AvgFromDate.UnixTime, оператор avg_day_closed  | Дата/время начала усреднения суточных параметров в формате unix time 32 бита             | UINT (32-bit)                                   |
| 8                                               | Intervention.StartDate                         | Дата/время начала выборки записей журнала вмешательств в формате unix time 32 бита       | UINT (32-bit)                                   |
| 10                                              | Intervention.CurrentRow                        | Номер отображаемой записи в регистрах 602-608.                                           | UINT (32-bit)                                   |
| 12                                              | ErrorMessage.StartDate                         | Дата/время начала выборки записей журнала нештатных ситуаций в формате unix time 32 бита | UINT (32-bit)                                   |
| 14                                              | ErrorMessage.CurrentRow                        | Номер отображаемой записи в регистрах 702-706.                                           | UINT (32-bit)                                   |
| 16                                              | ContractHour                                   | Чтение/задание контрактного                                                              | UINT (32-bit)                                   |

|  |  |                         |  |
|--|--|-------------------------|--|
|  |  | (расчётного) часа, 0-23 |  |
|--|--|-------------------------|--|

## 6.4 Настройка карты Modbus

Настройка карты Modbus осуществляется посредством редактирования файла «C:\ChromosFlow\modbus.xml». Редактировать файл можно вручную, изменяя XML-код посредством любого текстового редактора.

Корневым элементом «modbus.xml» является <modbus>. Помимо данного элемента обязательными элементами являются теги <group> и <param>. Порядок расположения элементов, находящихся на одном уровне, произвольный. Все значения устанавливаются через атрибуты элементов.

<modbus> – элемент является корневым элементом. По умолчанию элемент содержит два атрибута:

```
<modbus xsi:noNamespaceSchemaLocation="http://office.has.ru/files/modbus.xsd"
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance">
```

- xmlns:xsi – определяет пространство имён. Оно всегда одно и то же;
- xsi:noNamespaceSchemaLocation – ссылка на схему XSD в документа. Оно всегда одно и то же.

<group> – элемент задаёт группу параметров или команд для потока:

```
<group flow="0">
```

- flow – номер потока, нумерация от 0

<command> – элемент задаёт команду

```
<command addr="0" data_type="Coil" name="InCommand.StartAnalysis"/>
```

Атрибуты:

- **addr** – адрес команды
- **data\_type** – тип регистра:
  - Coil – однобитовый тип, доступен для чтения и записи – для команд устройству (InCommand)
  - Input – однобитовый тип, доступен только для чтения – для команд от устройства (OutCommand), например для внешней системы пробоподготовки
- **name** – наименование команды:
  - InCommand.StartAnalysis – запуск измерения
  - InCommand.StartCalibration – запуск градуировки
  - Дополнительные команды при работе с комплексной внешней пробоподготовкой (например на базе ПЛК):
    - OutCommand.StartPreparation – сигнал внешней пробоподготовке о необходимости начала подготовки пробы
    - OutCommand.AnalysisEnded – сигнал внешней пробоподготовке об окончании измерения
    - InCommand.PreparationComplete – сигнал от внешней пробоподготовки об

- успешной подготовке пробы (можно начинать измерение)
- InCommand.PreparationError – сигнал от внешней пробоподготовки об ошибке при подготовке пробы (измерение провести нельзя)

**<param>** – элемент определяет тип и расположение элемента в карте Modbus.

```
<param addr="19" data_type="InputRegister" reverse_bytes="false" reverse_words="true"
operator="avg_hour" type="float" name="Property.Gost313692008M" />
```

Атрибуты:

- **addr** – адрес первого регистра параметра в десятичном виде;
- **data\_type** – тип регистра:
  - HoldingRegister
  - InputRegister
  - Coil
  - Input
- **reverse\_bytes** – если "true", меняет порядок байт в каждом регистре на "старший байт первым". Этот параметр может быть указан также у элементов «**modbus**», «**group**» для задания порядка нижестоящим группам элементов. При его использовании игнорируются настройки порядка байт, заданные в интерфейсе;
- **reverse\_words** – если "true", меняет порядок регистров на "старший регистр первым". Этот параметр может быть указан также у элементов «**modbus**», «**group**» для задания порядка нижестоящим группам элементов. При его использовании игнорируются настройки порядка байт, заданные в интерфейсе;
- **operator** – определяет усреднение данных; если отсутствует – выдаются текущие значения. Усреднение поддерживает компоненты Component.\* и расчётные параметры Property.\*, а также дату и время начала и конца усреднения (см. ниже)
  - avg\_hour\_closed – усреднение за последний закрытый час
  - avg\_day\_closed – усреднение за последние закрытые сутки
  - avg\_hour\_current – усреднение с начала текущего часа
  - avg\_day\_current – усреднение с начала текущих суток
- **type** – значение какого типа потребуется записать в блок данных:
  - i16 – знаковое целое 16 бит;
  - ui16 – беззнаковое целое 16 бит;
  - i32 – знаковое целое 32 бита;
  - ui32 – беззнаковое целое 32 бита;
  - float – число с плавающей запятой 32 бита;
  - double – число с плавающей запятой 64 бита;
- **name** – наименование параметра:
  - Error.Chromos – код ошибки прибора:
    - 1 – перегрев;
    - 2 – перегрев колонок;
    - 3 – перегрев испарителя;
    - 4 – перегрев испарителя 1;
    - 5 – перегрев испарителя 2;
    - 6 – перегрев детектора;
    - 7 – перегрев детектора 1;
    - 8 – перегрев детектора 2;
    - 9 – обрыв тсп;
    - 10 – обрыв тсп колонок;
    - 11 – обрыв тсп испарителя;

- 12 – обрыв тсп испарителя 1;
- 13 – обрыв тсп испарителя 2;
- 14 – обрыв тсп детектора;
- 15 – обрыв тсп детектора 1;
- 16 – обрыв тсп детектора 2;
- 17 – короткое замыкание тсп;
- 18 – короткое замыкание тсп колонок;
- 19 – короткое замыкание тсп испарителя;
- 20 – короткое замыкание тсп испарителя 1;
- 21 – короткое замыкание тсп испарителя 2;
- 22 – короткое замыкание тсп детектора;
- 23 – короткое замыкание тсп детектора 1;
- 24 – короткое замыкание тсп детектора 2;
- 25 – невозможно подать газ 1;
- 26 – невозможно подать газ 2;
- 27 – невозможно подать газ 3;
- 28 – невозможно подать газ 4;
- 29 – невозможно подать газ 5;
- 30 – невозможно подать газ 6;
- 31 – невозможно подать газ 7;
- 32 – невозможно подать газ 8;
- 33 – невозможно подать водород;
- 34 – невозможно подать воздух;
- 35 – невозможно подать водород2;
- 36 – невозможно подать воздух2;
- 37 – сработала защита спирали дтп;
- 38 – невозможно идентифицировать термостатируемый объект с ошибкой;
- 39 – ошибка кранов – невозможно переключиться;
- 40 – ошибка кранов – долгое переключение;
- 41 – ошибка кранов – кран заклинило;
- 42 – ошибка кранов – непонятный тип крана;
- 43 – внутренняя ошибка прибора – сбой ацп температур;
- 44 – пропало пламя;
- 45 – ошибка даж;
- 46 – конфигурация температурных зон прибора не верна;
- 47 – невозможно загрузить из прибора названия всех температурных зон;
- 48 – перегрев зоны 0;
- 49 – перегрев зоны 1;
- 50 – перегрев зоны 2;
- 51 – перегрев зоны 3;
- 52 – перегрев зоны 4;
- 53 – перегрев зоны 5;
- 54 – перегрев зоны 6;
- 55 – перегрев зоны 7;
- 56 – обрыв тсп зоны 0;
- 57 – обрыв тсп зоны 1;
- 58 – обрыв тсп зоны 2;
- 59 – обрыв тсп зоны 3;
- 60 – обрыв тсп зоны 4;
- 61 – обрыв тсп зоны 5;
- 62 – обрыв тсп зоны 6;

- 63 – обрыв тсп зоны 7;
- 64 – короткое замыкание тсп зоны 0;
- 65 – короткое замыкание тсп зоны 1;
- 66 – короткое замыкание тсп зоны 2;
- 67 – короткое замыкание тсп зоны 3;
- 68 – короткое замыкание тсп зоны 4;
- 69 – короткое замыкание тсп зоны 5;
- 70 – короткое замыкание тсп зоны 6;
- 71 – короткое замыкание тсп зоны 7;
- 72 – перегрев дополнительной зоны 0;
- 73 – перегрев дополнительной зоны 1;
- 74 – перегрев дополнительной зоны 2;
- 75 – перегрев дополнительной зоны 3;
- 76 – перегрев дополнительной зоны 4;
- 77 – обрыв тсп дополнительной зоны 0;
- 78 – обрыв тсп дополнительной зоны 1;
- 79 – обрыв тсп дополнительной зоны 2;
- 80 – обрыв тсп дополнительной зоны 3;
- 81 – обрыв тсп дополнительной зоны 4;
- 82 – короткое замыкание тсп дополнительной зоны 0;
- 83 – короткое замыкание тсп дополнительной зоны 1;
- 84 – короткое замыкание тсп дополнительной зоны 2;
- 85 – короткое замыкание тсп дополнительной зоны 3;
- 86 – короткое замыкание тсп дополнительной зоны 4;
- 87 – превышено максимальное давление газа;
- 88 – ошибка в приборе;
- 89 – плохая сеть 220в;
- 90 – невозможно поджечь пламя;
- 91 – msg—;
- 92 – ошибка связи;
- 93 – ошибка связи – данные не поступают;
- 94 – ошибка связи – ошибка crc;
- 95 – поиск синхробайт;
- 96 – ошибка связи – параметр не записан;
- 97 – проверка целостности ПО Хромос не пройдена
- 100 – ожидание подачи газа;
- Error.Bot – код ошибки автоматизации:
  - 2 – проверка целостности метрологически значимой части ПО Хромос Поток не пройдена;
  - 3 – аварийное завершение работы;
  - 4 – неисправен индикатор водорода;
  - 5 – превышение концентрации водорода;
  - 6 – неисправен индикатор температуры пробы;
  - 7 – температура пробы ниже заданной;
  - 8 – неисправен индикатор расхода;
  - 9 – пониженный уровень расхода пробы;
  - 10 – ошибка Анализатора FAS–W;
  - 11 – выход из диапазона измерения Анализатора FAS–W;
  - 12 – ошибка Преобразователя КОНГ–Прима–2М;
  - 13 – выход из диапазона измерения Преобразователя КОНГ–Прима–2М;
  - 14 – градуировка неудачна;

- 15 – ошибка датчика давления МИДА–15;
- 16 – выход из диапазона измерения датчика давления МИДА–15;
- 17 – ошибка датчика давления КОРУНД–Дх–001MRS;
- 18 – выход из диапазона измерения датчика давления КОРУНД–Дх–001MRS;
- 19 – ошибка датчика;
- 20 – выход из диапазона измерения датчика;
- 21 – проверка целостности неизменной части ПО не пройдена
- 100 – Некорректное измерение;
- 101 – Ошибка пробоподготовки при выполнении задания;
- 102 – Ошибка запроса внешних параметров при выполнении задания;
- 103 – Полученное при выполнении задания количество файлов хроматограмм меньше числа каналов;
- 104 – Отсутствуют привязанные к потоку методы и каналы;
- 105 – Отсутствует активная градуировка для данного потока и вида зависимости;
- 106 – Ошибка подключения к прибору;
- 107 – Ошибка при переключении потока при выполнении задания;
- 108 – Тайм-аут выполнения задания;
- 200 – Аварийное выключение из-за достижения установленного % от НКПР водорода;
- 400 – Валидация неудачна;
- Device.Mode – код режима прибора:
  - 0 – прибор остановлен;
  - 1 – подготовка к анализу;
  - 2 – подготовка к поджигу;
  - 3 – осуществляется поджиг;
  - 4 – установка заданных температур и газов;
  - 5 – прибор готов к записи;
  - 6 – анализ (T1);
  - 7 – анализ (V12);
  - 8 – анализ (T2);
  - 9 – анализ (V23);
  - 10 – анализ (T3);
  - 11 – анализ (V34);
  - 12 – анализ (T4);
  - 13 – анализ (V45);
  - 14 – анализ (T5);
  - 15 – остановка анализа;
  - 16 – продувка;
  - 17 – охлаждение прибора;
  - 18 – резерв (устар.);
  - 19 – ошибка в приборе;
  - 20 – ожидание ввода дозатором;
  - 21 – ожидание подачи газа;
- Signal.Alarm- код ошибки автоматизации:
  - 0 – анализ на канале завершён успешно;
  - 1 – анализ на канале не был завершён за отведённое время;
- AssayDate.Year – время измерения, год;
- AssayDate.Month – время измерения, месяц;
- AssayDate.Day – время измерения, день;
- AssayDate.Hour – время измерения, час;



- AssayDate.Minute – время измерения, минута;
- AssayDate.Second – время измерения, секунда;
- AssayDate.UnixTime – время измерения, в формате unix time 32 бита
- **Компоненты:**
- Component.methane – компонент «метан»;
- Component.ethane – компонент «этан»;
- Component.propane – компонент «пропан»;
- Component.n\_butane – компонент «н-бутан»;
- Component.iso\_butane – компонент «и-бутан»;
- Component.n\_pentane – компонент «н-пентан»;
- Component.isopentane – компонент «и-пентан»;
- Component.neopentane – компонент «нео-пентан»;
- Component.n\_hexane – компонент «н-гексан»;
- Component.2\_methylpentane – компонент «2-метилпентан»;
- Component.3\_methylpentane – компонент «3-метилпентан»;
- Component.2\_2\_dimethylbutane – компонент «2.2-диметилбутан»;
- Component.2\_3\_dimethylbutane – компонент «2.3-диметилбутан»;
- Component.n\_heptane – компонент «н-гептан»;
- Component.n\_octane – компонент «н-октан»;
- Component.nonane – компонент «н-нонан»;
- Component.n\_decane – компонент «н-декан»;
- Component.ethylene – компонент «этилен»;
- Component.propylene – компонент «пропилен»;
- Component.1\_butene – компонент «1-бутен»;
- Component.cis\_2\_butene – компонент «цис-2-бутен»;
- Component.trans\_2\_butene – компонент «транс-2-бутен»;
- Component.iso\_butene – компонент «2-метилпропен»;
- Component.1\_pentene – компонент «1-пентен»;
- Component.propadiene – компонент «пропадиен»;
- Component.1\_2\_butadiene – компонент «1.2-бутадиен»;
- Component.1\_3\_butadiene – компонент «1.3-бутадиен»;
- Component.acetylene – компонент «ацетилен»;
- Component.cyclopentane – компонент «циклопентан»;
- Component.methylcyclopentane – компонент «метилциклопентан»;
- Component.ethylcyclopentane – компонент «этилциклопентан»;
- Component.cyclohexane – компонент «циклогексан»;
- Component.methylcyclohexane – компонент «метилциклогексан»;
- Component.ethylcyclohexane – компонент «этилциклогексан»;
- Component.benzene – компонент «бензол»;
- Component.toluene – компонент «толуол»;
- Component.ethylbenzene – компонент «этилбензол»;
- Component.o\_xylene – компонент «о-ксилол»;
- Component.methanol – компонент «метанол»;
- Component.methanethiol – компонент «метантиол»;
- Component.hydrogen – компонент «водород»;
- Component.water – компонент «вода»;
- Component.hydrogen\_sulphide – компонент «сероводород»;
- Component.ammonia – компонент «аммиак»;
- Component.hydrocyanic\_acid – компонент «цианид водорода»;
- Component.carbon\_monoxide – компонент «монооксид углерода»;
- Component.carbonyl\_sulfide – компонент «карбонилсульфид»;

- Component.carbon\_disulfide – компонент «сероуглерод»;
- Component.helium – компонент «гелий»;
- Component.neon – компонент «неон»;
- Component.argon – компонент «аргон»;
- Component.nitrogen – компонент «азот»;
- Component.oxygen – компонент «кислород»;
- Component.carbon\_dioxide – компонент «диоксид углерода»;
- Component.sulphur\_dioxide – компонент «диоксид серы»;
- Component.air – компонент «воздух»;
- Component.isobutylene – компонент «изобутилен»;
- Component.acrolein – компонент «акролеин»;
- Component.c5plus – компонент «C5+»;
- Component.c6plus – компонент «C6+»;
- Component.isopropanol – компонент «изопропанол»;
- Component.tetrahydrofuran – компонент «тетрагидрофуран»;
- Component.methylacetylene – компонент «метилацетилен»;
- Component.4vinylcyclohexene – компонент «винилциклогексен»;
- Component.acetonitrile – компонент «ацетонитрил»;
- Component.acrylonitrile – компонент «нак»;
- Component.methyl\_mercaptan – компонент «метилмеркаптан»;
- Component.ethyl\_mercaptan – компонент «этилмеркаптан»;
- Component.propyl\_mercaptan – компонент «пропилмеркаптан»;
- Component.isopropyl\_mercaptan – компонент «изопропилмеркаптан»;
- Component.sec\_butyl\_mercaptan – компонент «втор-бутилмеркаптан»;
- Component.tert\_butyl\_mercaptan – компонент «трет-бутилмеркаптан»;
- Component.isobutyl\_mercaptan – компонент «изобутилмеркаптан»;
- Component.butyl\_mercaptan – компонент «бутилмеркаптан»;
- Component.ethanol – компонент «этанол»;
- Component.c4-1 – компонент «C4-1»;
- Component.c4-2 – компонент «C4-2»;
- Component.c4-3 – компонент «C4-3»;
- Component.c4-4 – компонент «C4-4»;
- Component.c4-5 – компонент «C4-5»;
- Component.c4-6 – компонент «C4-6»;
- Component.c4-7 – компонент «C4-7»;
- Component.c4-8 – компонент «C4-8»;
- Component.c4-9 – компонент «C4-9»;
- Component.c4-10 – компонент «C4-10»;
- Component.dimethyl\_sulfide – компонент «диметилсульфид»;
- Component.methyl\_ethyl\_sulfide – компонент «метилэтилсульфид»;
- Component.diethyl\_sulfide – компонент «диэтилсульфид»;
- Component.isobutanol – компонент «изобутанол»;
- Component.acetaldehyde – компонент «ацетальдегид»;
- Component.1,2\_dichloroethane – компонент «1,2-дихлорэтан»;
- Component.dichloromethane – компонент «дихлорметан»;
- Component.carbon\_tetrachloride – компонент «тетрахлорметан»;
- Component.trichloroethylene – компонент «трихлорэтилен»;
- Component.chloroform – компонент «трихлорметан»;
- Component.tetrachloroethylene – компонент «тетрахлорэтилен»;
- Component.1,1,1,2\_tetrachloroethane – компонент «1,1,1,2-тетрахлорэтан»;
- Component.1,1,2,2\_tetrachloroethane – компонент «1,1,2,2-тетрахлорэтан»;

- Component.pentachloroethane – компонент «пентахлорэтан»;
- Component.hexachloroethane – компонент «гексахлорэтан»;
- Component.benzyl\_chloride – компонент «бензилхлорид»;
- Component.c6 – компонент «C6»;
- Component.c7 – компонент «C7»;
- Component.c7plus – компонент «C7+»;
- Component.c8 – компонент «C8»;
- Component.c9plus – компонент «C9+»;
- Component.c10 – компонент «C10»;
- Component.c6plusstar – компонент «C6+(\*)»;
- Component.n\_undecane – компонент «н-ундекан»;
- Component.n\_dodecane – компонент «н-додекан»;
- Component.n\_tridecane – компонент «н-тридекан»;
- Component.n\_tetradecane – компонент «н-тетрадекан»;
- Component.n\_pentadecane – компонент «н-пентадекан»;
- Component.thiophene – компонент «тиофен»;
- Component.p\_xylene – компонент «п-ксилол»;
- Component.m\_xylene – компонент «м-ксилол»;
- Component.styrene – компонент «стирол»;
- Component.vinylacetylene – компонент «винилацетилен»;
- Component.ethylacetylene – компонент «этилацетилен»;
- Component.dimethylacetylene – компонент «диметилацетилен»;
- Component.1\_hexene – компонент «1-гексен»;
- Component.1\_nonene – компонент «нонен-1»;
- Component.tert\_butanol – компонент «трет-бутанол»;
- Component.2\_ethyl\_1\_butene – компонент «2-этил-бутен-1»;
- Component.3\_methyl\_1\_pentene – компонент «3-метил-пентен-1»;
- Component.2\_ethyl\_3\_methyl\_1\_pentene – компонент «2-этил-3-метил-пентен-1»;
- Component.propionaldehyde – компонент «пропиональдегид»;
- Component.isobutylaldehyde – компонент «изобутиральдегид»;
- Component.butylaldehyde – компонент «бутиральдегид»;
- Component.isovaleraldehyde – компонент «изовалериановый альдегид»;
- Component.valeraldehyde – компонент «валериановый альдегид»;
- Component.aceton – компонент «ацетон»;
- Component.2\_butanone – компонент «метилэтилкетон»;
- Component.dimethylether – компонент «диметиловый эфир»;
- Component.diethylether – компонент «диэтиловый эфир»;
- Component.mtbe – компонент «МТБЭ»;
- Component.etbe – компонент «ЭТБЭ»;
- Component.diispropylether – компонент «диизопропиловый эфир»;
- Component.dipropylether – компонент «дипропиловый эфир»;
- Component.tame – компонент «ТАМЭ»;
- Component.propanol – компонент «пропанол»;
- Component.allylalcohol – компонент «аллиловый спирт»;
- Component.sec\_butanol – компонент «втор-бутанол»;
- Component.n\_butanol – компонент «н-бутанол»;
- **ФХП по ГОСТ 31369-2008:**
- Property.Gost313692008BurnoutTemperature - температура сгорания;
- Property.Gost313692008D - относительная плотность реального газа (кг/м3);
- Property.Gost313692008D0 - относительная плотность идеального газа (кг/м3);
- Property.Gost313692008HmassN - низшая теплота сгорания массовая (МДж/кг);

- Property.Gost313692008HmassNKcal - низшая теплота сгорания массовая (ккал/кг);
- Property.Gost313692008HmassV - высшая теплота сгорания массовая (МДж/кг);
- Property.Gost313692008HmassVKcal - высшая теплота сгорания массовая (ккал/кг);
- Property.Gost313692008HmolN - низшая теплота сгорания молярная (кДж/моль);
- Property.Gost313692008HmolNCal - низшая теплота сгорания молярная (кал/моль);
- Property.Gost313692008HmolV - высшая теплота сгорания молярная (кДж/моль);
- Property.Gost313692008HmolVCal - высшая теплота сгорания молярная (кал/моль);
- Property.Gost313692008HvolN - низшая теплота сгорания объёмная (МДж/м3) реального газа;
- Property.Gost313692008HvolN0 - низшая теплота сгорания объёмная (МДж/м3) идеального газа;
- Property.Gost313692008HvolN0Kcal - низшая теплота сгорания объёмная (ккал/м3) идеального газа;
- Property.Gost313692008HvolNKcal - низшая теплота сгорания объёмная (ккал/м3) реального газа;
- Property.Gost313692008HvolV - высшая теплота сгорания объёмная (МДж/м3) реального газа;
- Property.Gost313692008HvolV0 - высшая теплота сгорания объёмная (МДж/м3) идеального газа;
- Property.Gost313692008HvolV0Kcal - высшая теплота сгорания объёмная (ккал/м3) идеального газа;
- Property.Gost313692008HvolVKcal - высшая теплота сгорания объёмная (ккал/м3) реального газа;
- Property.Gost313692008IsMethaneByDifference - метан по разности (0 – нет; 1 – да);
- Property.Gost313692008M - молярная масса (кг/кмоль);
- Property.Gost313692008MeasureTemperature - температура измерения;
- Property.Gost313692008Ro - плотность реального газа (кг/м3);
- Property.Gost313692008Ro0 - плотность идеального газа (кг/м3);
- Property.Gost313692008WobbeN - число воббе низшее (МДж/м3) реального газа;
- Property.Gost313692008WobbeN0 - число воббе низшее (МДж/м3) идеального газа;
- Property.Gost313692008WobbeN0Kcal - число воббе низшее (ккал/м3) идеального газа;
- Property.Gost313692008WobbeNKcal - число воббе низшее (ккал/м3) реального газа;
- Property.Gost313692008WobbeV - число воббе высшее (МДж/м3) реального газа;
- Property.Gost313692008WobbeV0 - число воббе высшее (МДж/м3) идеального газа;
- Property.Gost313692008WobbeV0Kcal - число воббе высшее (ккал/м3) идеального газа;
- Property.Gost313692008WobbeVKcal - число воббе высшее (ккал/м3) реального газа;
- Property.Gost313692008Zmix - коэффициент сжимаемости;
- **ФХП по ГОСТ 31369-2021:**
- Property.Gost313692021AtmosphericPressure – Атмосферное давление;
- Property.Gost313692021BurnoutTemperature – Температура сгорания;
- Property.Gost313692021D – Плотность реального газа (кг/м3);
- Property.Gost313692021D0 – Плотность идеального газа (кг/м3);
- Property.Gost313692021G – Относительная плотность реального газа;
- Property.Gost313692021G0 – Относительная плотность идеального газа;
- Property.Gost313692021HmassG – Высшая теплота сгорания массовая (МДж/кг);
- Property.Gost313692021HmassGKcal – Высшая теплота сгорания массовая (ккал/кг);

- Property.Gost313692021HmassN – Низшая теплота сгорания массовая (МДж/кг);
- Property.Gost313692021HmassNKcal – Низшая теплота сгорания массовая (ккал/кг);
- Property.Gost313692021HmolG – Высшая теплота сгорания молярная (кДж/моль);
- Property.Gost313692021HmolGCal – Высшая теплота сгорания молярная (кал/моль);
- Property.Gost313692021HmolN – Низшая теплота сгорания молярная (кДж/моль);
- Property.Gost313692021HmolNCal – Низшая теплота сгорания молярная (кал/моль);
- Property.Gost313692021HvolG – Высшая теплота сгорания объёмная (МДж/м<sup>3</sup>) реального газа;
- Property.Gost313692021HvolG0 – Высшая теплота сгорания объёмная (МДж/м<sup>3</sup>) идеального газа;
- Property.Gost313692021HvolG0Kcal – Высшая теплота сгорания объёмная (ккал/м<sup>3</sup>) идеального газа;
- Property.Gost313692021HvolGKcal – Высшая теплота сгорания объёмная (ккал/м<sup>3</sup>) реального газа;
- Property.Gost313692021HvolN – Низшая теплота сгорания объёмная (МДж/м<sup>3</sup>) реального газа;
- Property.Gost313692021HvolN0 – Низшая теплота сгорания объёмная (МДж/м<sup>3</sup>) идеального газа;
- Property.Gost313692021HvolN0Kcal – Низшая теплота сгорания объёмная (ккал/м<sup>3</sup>) идеального газа;
- Property.Gost313692021HvolNKcal – Низшая теплота сгорания объёмная (ккал/м<sup>3</sup>) реального газа;
- Property.Gost313692021IsMethaneByDifference – Метан по разности (0 – нет; 1 – да);
- Property.Gost313692021MeasureTemperature – Температура измерения;
- Property.Gost313692021Mm – Молярная масса (кг/кмоль);
- Property.Gost313692021WobbeG – Число Воббе высшее (МДж/м<sup>3</sup>) реального газа;
- Property.Gost313692021WobbeG0 – Число Воббе высшее (МДж/м<sup>3</sup>) идеального газа;
- Property.Gost313692021WobbeG0Kcal – Число Воббе высшее (ккал/м<sup>3</sup>) идеального газа;
- Property.Gost313692021WobbeGKcal – Число Воббе высшее (ккал/м<sup>3</sup>) реального газа;
- Property.Gost313692021WobbeN – Число Воббе низшее (МДж/м<sup>3</sup>) реального газа;
- Property.Gost313692021WobbeN0 – Число Воббе низшее (МДж/м<sup>3</sup>) идеального газа;
- Property.Gost313692021WobbeN0Kcal – Число Воббе низшее (ккал/м<sup>3</sup>) идеального газа;
- Property.Gost313692021WobbeNKcal – Число Воббе низшее (ккал/м<sup>3</sup>) реального газа;
- Property.Gost313692021Z – Коэффициент сжимаемости;
- **ФХП по ГОСТ 34704-2020:**
- Property.Gost347042020CM – Метановое число упрощённой смеси;
- Property.Gost347042020M – Метановое число газового моторного топлива;
- **ФХП по ГОСТ 53367-2009:**
- Property.Gost533672009ButylMercaptanSulphur – Массовая концентрация меркаптановой серы, бутилмеркаптан, мг/м<sup>3</sup>;
- Property.Gost533672009CarbonylSulfideSulphur – Массовая концентрация серы, карбонилсульфид, мг/м<sup>3</sup>;
- Property.Gost533672009EthylMercaptanSulphur – Массовая концентрация

- меркаптановой серы, этилмеркаптан, мг/м3;
- Property.Gost533672009GenericSulphur – Массовая концентрация общей серы, мг/м3;
  - Property.Gost533672009HydrogenSulphideSulphur – Массовая концентрация серы, сероводород, мг/м3;
  - Property.Gost533672009IsobutylMercaptanSulphur – Массовая концентрация меркаптановой серы, изобутилмеркаптан, мг/м3;
  - Property.Gost533672009IsopropylMercaptanSulphur – Массовая концентрация меркаптановой серы, изопропилмеркаптан, мг/м3;
  - Property.Gost533672009MethylMercaptanSulphur – Массовая концентрация меркаптановой серы, метилмеркаптан, мг/м3;
  - Property.Gost533672009PropylMercaptanSulphur – Массовая концентрация меркаптановой серы, пропилмеркаптан, мг/м3;
  - Property.Gost533672009SecButylMercaptanSulphur – Массовая концентрация меркаптановой серы, втор-бутилмеркаптан, мг/м3;
  - Property.Gost533672009TertButylMercaptanSulphur – Массовая концентрация меркаптановой серы, трет-бутилмеркаптан, мг/м3;
  - Property.Gost533672009TotalMercaptanSulphur – Суммарная массовая концентрация меркаптановой серы, мг/м3;
  - Property.Gost533672009CarbonDisulfideSulphur – Массовая концентрация серы, сероуглерод, мг/м3;
  - Property.Gost533672009DimethylSulfideSulphur – Массовая концентрация серы, диметилсульфид, мг/м3;
  - Property.Gost533672009MethylEthylSulfideSulphur – Массовая концентрация серы, метилэтилсульфид, мг/м3;
  - Property.Gost533672009DiethylSulfideSulphur – Массовая концентрация серы, диэтилсульфид, мг/м3;
  - Property.Gost533672009ThiopheneSulphur – Массовая концентрация серы, тиофен, мг/м3;
  - **ФХП по ГОСТ 34723-2021:**
  - Property.Gost347232021ButylMercaptanSulphur – Массовая концентрация меркаптановой серы, бутилмеркаптан, мг/м3;
  - Property.Gost347232021CarbonylSulfideSulphur – Массовая концентрация серы, карбонилсульфид, мг/м3;
  - Property.Gost347232021EthylMercaptanSulphur – Массовая концентрация меркаптановой серы, этилмеркаптан, мг/м3;
  - Property.Gost347232021GenericSulphur – Массовая концентрация общей серы, мг/м3;
  - Property.Gost347232021HydrogenSulphideSulphur – Массовая концентрация серы, сероводород, мг/м3;
  - Property.Gost347232021IsobutylMercaptanSulphur – Массовая концентрация меркаптановой серы, изобутилмеркаптан, мг/м3;
  - Property.Gost347232021IsopropylMercaptanSulphur – Массовая концентрация меркаптановой серы, изопропилмеркаптан, мг/м3;
  - Property.Gost347232021MethylMercaptanSulphur – Массовая концентрация меркаптановой серы, метилмеркаптан, мг/м3;
  - Property.Gost347232021PropylMercaptanSulphur – Массовая концентрация меркаптановой серы, пропилмеркаптан, мг/м3;
  - Property.Gost347232021SecButylMercaptanSulphur – Массовая концентрация меркаптановой серы, втор-бутилмеркаптан, мг/м3;
  - Property.Gost347232021TertButylMercaptanSulphur – Массовая концентрация

- меркаптановой серы, трет-бутилмеркаптан, мг/м3;
- Property.Gost347232021TotalMercaptanSulphur – Суммарная массовая концентрация меркаптановой серы, мг/м3;
  - AvgFromDate.Year – дата и время начала усреднения, год;
  - AvgFromDate.Month – дата и время начала усреднения, месяц;
  - AvgFromDate.Day – дата и время начала усреднения, день;
  - AvgFromDate.Hour – дата и время начала усреднения, час;
  - AvgFromDate.Minute – дата и время начала усреднения, минута;
  - AvgFromDate.Second – дата и время начала усреднения, секунда;
  - AvgFromDate.UnixTime – дата и время начала усреднения, в формате unix time 32 бита
  - Mixture.N.Ro – абсолютная плотность градуировочной смеси. Вместо N указывается номер активного баллона (на текущий момент 1 или 2);
  - Mixture.N.HmolN – низшая теплота сгорания градуировочной смеси;
  - Mixture.N.ExpiryDate – срок годности градуировочной смеси;
  - Mixture.N.<Имя\_компонента> – молярная доля компонента в градуировочной смеси. Возможные имена компонентов аналогичны Component.\* (пример: Mixture.1.methane – молярная доля метана в г.с. 1);
  - SystemDate.UnixTime – текущее системное время, в формате unix time 32 бита;
  - IsArchiveMode – флаг переключения режима доступа к архивам усреднений (по закрытым часам/суткам):
    - 0 – текущий режим, начало усреднения автоматически рассчитывается исходя из текущего закрытого часа/текущих закрытых суток
    - 1 – архивный режим, для доступа к необходимому архивному значению необходимо записать в регистры AvgFromDate.UnixTime суточных и часовых усреднений требуемое дату/время начала усреднения в формате unix time 32 бита. После этого в соответствующих регистрах (108-200, 208-300 п. 6.3) можно считать архивные данные за последующий час/сутки. Для возврата к текущему режиму достаточно установить регистр IsArchiveMode в 0, произойдёт автоматический возврат к текущим значениям даты/времени усреднения;
  - Intervention.StartDate – Чтение/запись даты/времени начала выборки записей журнала нештатных ситуаций в формате unix time 32 бита. По умолчанию – начало текущего месяца, можно задать произвольно;
  - Intervention.CurrentRow – Чтение/запись номера текущей отображаемой записи в регистрах 602-608. Нумерация начинается от 1 (самое недавнее вмешательство) и до общего количества найденных записей (самое раннее от даты выборки);
  - Intervention.TotalRows – Общее количество найденных записей в журнале (от заданного времени);
  - Intervention.UnixTime – Дата/время выбранного вмешательства в формате unix time 32 бита;
  - Intervention.Code – Код вмешательства:
    - 1 – Пользователь.Добавление;
    - 2 – Пользователь.Изменение;
    - 3 – Пользователь.Удаление;
    - 4 – Пользователь.Смена пароля;
    - 5 – Пользователь.Вход;
    - 6 – Пользователь.Выход;
    - 7 – Пользователь.Добавление неуспешно;
    - 8 – Пользователь.Изменение неуспешно;
    - 9 – Пользователь.Удаление неуспешно;

- 10 – Пользователь.Смена пароля неуспешна;
- 11 – Пользователь.Вход неуспешен;
- 101 – Расчёт.Температура сгорания;
- 102 – Расчёт.Температура измерения;
- 103 – Расчёт.Расчетное время;
- 104 – Расчёт.Корректировка по атмосферному давлению;
- 105 – Расчёт.Градуировка одна для всех потоков;
- 106 – Расчёт.Метан по разности;
- 107 – Расчёт.Нормализация;
- 108 – Расчёт.Добавление условно-постоянного компонента;
- 109 – Расчёт.Изменение условно-постоянного компонента;
- 110 – Расчёт.Удаление условно-постоянного компонента;
- 111 – Расчёт.Игнорировать отсутствие в анализе компонентов градуировочной смеси;
- 112 – Расчёт.Добавление единицы измерения компонента;
- 113 – Расчёт.Изменение единицы измерения компонента;
- 114 – Расчёт.Удаление единицы измерения компонента;
- 115 – Расчёт.Использовать время обработки;
- 116 – Расчёт.Основное вещество;
- 201 – Запуск.Автоматизация;
- 202 – Запуск.Время продувки;
- 203 – Запуск.Время продувки (градуировка);
- 204 – Запуск.Время кондиционирования;
- 205 – Запуск.При неприемлемой градуировке;
- 206 – Запуск.Выключать прибор по уровню водорода;
- 207 – Запуск.% от НКПР водорода для выключения;
- 208 – Запуск.Частота опроса датчика водорода;
- 209 – Запуск.Последовательный режим;
- 210 – Запуск.Задержка после запуска измерения;
- 211 – Запуск.Источник данных о давлении;
- 212 – Запуск.Датчик водорода;
- 301 – Градуировочные смеси.Добавление смеси;
- 302 – Градуировочные смеси.Изменение смеси;
- 303 – Градуировочные смеси.Удаление смеси;
- 401 – Планировщик.Добавление задания;
- 402 – Планировщик.Изменение задания;
- 403 – Планировщик.Удаление задания;
- 501 – Относительные коэффициенты чувствительности.Добавление таблицы;
- 502 – Относительные коэффициенты чувствительности.Изменение таблицы;
- 503 – Относительные коэффициенты чувствительности.Удаление таблицы;
- 601 – Система.Изменение системной даты/времени;
- 701 – Группы компонентов.Добавление группы;
- 702 – Группы компонентов.Изменение группы;
- 703 – Группы компонентов.Удаление группы;
- 801 – Пересчёты компонентов.Добавление пересчёта;
- 802 – Пересчёты компонентов.Изменение пересчёта;
- 803 – Пересчёты компонентов.Удаление пересчёта;
- 804 – Источники внешних параметров.Добавление источника;
- 805 – Источники внешних параметров.Изменение источника;
- 806 – Источники внешних параметров.Удаление источника;
- 901 – Bot.Метод для задания Охлаждение;



- 902 – Bot.Метод для задания Кондиционирование;
- 903 – Bot.Время ожидания выполнения задания (в секундах);
- 904 – Bot.Время ожидания выполнения кондиционирования (в секундах);
- 905 – Bot.Количество потоков для обработки очереди заданий;
- 906 – Bot.Размер очереди заданий;
- 907 – Bot.Тип пробоподготовки;
- 908 – Bot.Сетевая пробоподготовка.Имя хоста;
- 909 – Bot.Сетевая пробоподготовка.Порт;
- 910 – Bot.Сетевая пробоподготовка.Стартовый адрес;
- 911 – Bot.Сетевая пробоподготовка.Количество потоков;
- 912 – Bot.Сетевая пробоподготовка.Линейная схема;
- 913 – Bot.Частота опроса датчиков (в секундах);
- 914 – Bot.Поток для переключения после окончания градуировки;
- 915 – Bot.Каталог для экспорта базы данных;
- 916 – Bot.Добавление привязки метода к каналу и потоку;
- 917 – Bot.Изменение привязки метода к каналу и потоку;
- 918 – Bot.Удаление привязки метода к каналу и потоку;
- 919 – Bot.Добавление датчика;
- 920 – Bot.Изменение датчика;
- 921 – Bot.Удаление датчика;
- 928 – Bot.Вывод ошибок на DO Платы управления клапанами;
- 929 – Bot.Настройки DO Платы управления клапанами;
- Intervention.OldValue – Старое значение параметра (для составных объектов, таких как внешние компоненты, градуировочные смеси, задания планировщика, таблицы коэффициентов чувствительности не указывается);
- Intervention.NewValue – Новое значение параметра (для составных объектов не указывается);
- ErrorMessage.StartDate – Чтение/запись даты/времени начала выборки записей журнала нештатных ситуаций в формате unix time 32 бита. По умолчанию – начало текущего месяца, можно задать произвольно;
- ErrorMessage.CurrentRow – Чтение/запись номера текущей отображаемой записи в регистрах 702-706. Нумерация начинается от 1 (самая недавняя нештатная ситуация) и до общего количества найденных записей (самая ранняя от даты выборки);
- ErrorMessage.TotalRows – Общее количество найденных записей в журнале (от заданного времени);
- ErrorMessage.UnixTime – Дата/время выбранной ошибки в формате unix time 32 бита;
- ErrorMessage.Type – Тип ошибки:
  - 1 – ошибка прибора ;
  - 2 – ошибка автоматизации;
- ErrorMessage.Code – Код ошибки:
  - Для ошибок с типом 1 коды ошибок соответствуют параметру Error.Chromos;
  - Для ошибок с типом 2 коды ошибок соответствуют параметру Error.Bot;
- ContractHour – Контрактный (расчётный) час для расчёта усреднений. Значения 0-23.