

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.....	10
3.1 Авторизация.....	10
3.2 Регистрация нового пользователя.....	12
3.3 Просмотр состояния.....	14
3.4 Журналы работы.....	15
3.5 Журнал сообщений об ошибках.....	17
3.6 Журнал вмешательств.....	18
3.7 Настройка расчёта.....	20
3.8 Журнал измерений.....	24
3.9 Градуировочные смеси.....	27
3.10 Журнал градуировок.....	30
3.11 Градуировка хроматографа.....	31
3.12 Средние значения.....	34
3.13 Отчёт.....	35
3.14 Контрольная карта градуировочных коэффициентов.....	36
3.15 Тренды.....	37
4 Настройки.....	38
4.1 Консоль.....	39
4.2 Modbus.....	42
4.3 Настройка автоматизации.....	44
4.4 Журналы работы.....	45
4.5 Планировщик.....	46
4.6 Отчеты.....	48
5 Идентификация программы.....	49
6 Напоминание о проведении сервисного обслуживания.....	50
7 Обмен данными.....	51
7.1 Протокол Modbus.....	51
7.2 Протокол Modbus. По умолчанию.....	51
7.3 Протокол Modbus по требованиям СТО Газпром 5.37-2011, СТО Газпром 5.37-2020.....	56
7.4 Настройка карты Modbus.....	69

## **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 настояще 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).

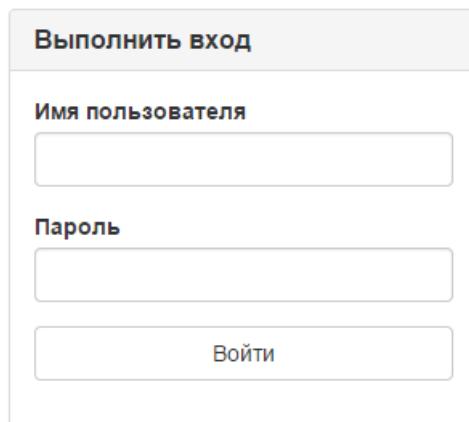


Рисунок 1 – Выполнить вход

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

Измерения Журналы Градуировка Датчики Настройки Пользователи О программе admin Выйти

Отключить автоматизацию Обновить

Задание: — Поток: — — 0% 0 / 0 сек. (0%)

Режим работы прибора: ... Ошибок прибора нет

172. .1/255.255.240.0;192.168. /255.255.255.0 Время 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
C6+	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 2 – Главная страница ПО «Хромос Поток»

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 газовносителей 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)

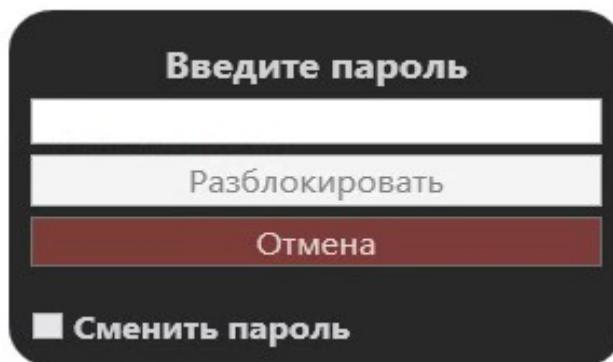


Рисунок 4 – Окно ввода пароля

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

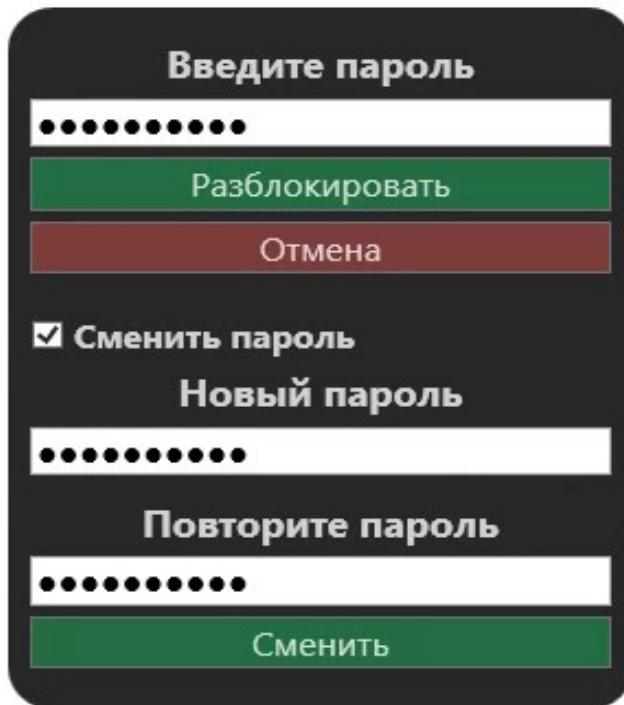


Рисунок 5 – Смена пароля

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 A до Z)
- Латинские строчные буквы (от a 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)

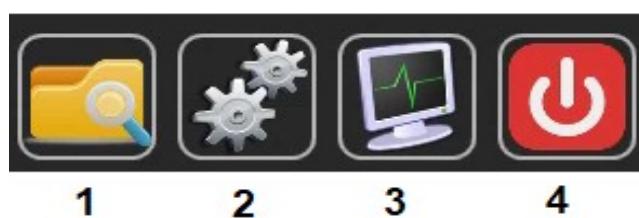


Рисунок 6 – Системные функции хроматографа

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

Повторное нажание 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).

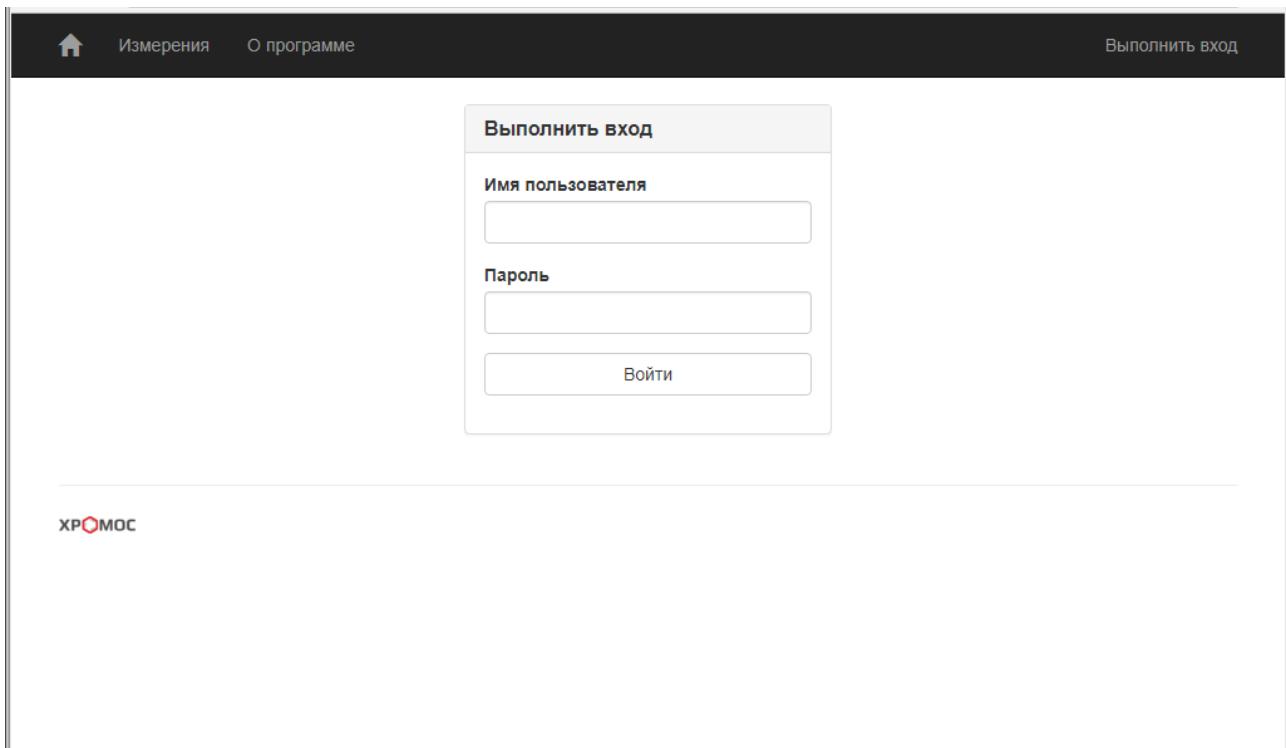


Рисунок 8 – Авторизация

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.

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

Минимум 8 символов.

Должен содержать знаки как минимум трёх из четырёх категорий:

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

Вы вошли как **admin**.

**Форма смены пароля**

Текущий пароль

Новый пароль

Подтверждение нового пароля

**Смена пароля**

ХРОМОС

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 (требования к сложности пароля аналогичны указанным в предыдущем разделе), на следующей странице укажите роль пользователя (12).

The screenshot shows a user management interface. At the top, there is a navigation bar with links: Измерения, Архив, Настройки, Пользователи, and О программе. On the far right of the bar are 'admin' and 'Выйти' (Logout). Below the navigation bar, the title 'Пользователи' is displayed. Underneath the title is a blue button labeled 'Создать нового пользователя' (Create new user). The main content area contains a table with two columns: 'Имя пользователя' (User name) and 'Роли' (Roles). A single row is shown for the user 'admin', which is also assigned the role 'admin'. To the right of this row are two buttons: 'Изменить' (Edit) in blue and 'Удалить' (Delete) in red. Below the table, the text 'Страница 1 из 1' (Page 1 of 1) is visible. In the bottom right corner of the page area, there is a small blue square containing the number '1'. At the very bottom left of the page, the text 'ХРОМОС' is printed.

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.

Регистрация

Имя пользователя

Пароль

Подтверждение пароля

Регистрация

Отмена

ХРОМОС

Рисунок 11 – Пользователи. Регистрация

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].

The screenshot shows the main interface of a chromatograph control software. At the top, there is a navigation bar with links: Измерения (Measurements), Журналы (Logs), Градуировка (Calibration), Датчики (Sensors), Настройки (Settings), Пользователи (Users), and О программе (About). On the right side of the top bar are user-specific buttons: admin and Выйти (Logout).

Below the navigation bar, there are several input fields and status indicators:

- A blue button labeled "■ Отключить автоматизацию" (Disconnect automation).
- Input fields for "Задание: —", "Поток: —", and "—".
- A button labeled "Обновить" (Update).
- A progress bar indicating "0 / 0 сек. (0%)".
- Status messages: "Режим работы прибора: ..." and "Ошибок прибора нет" (No errors).
- Network information: "172. .1/255.255.240.0;192.168. /255.255.255.0".
- Timestamp: "Время последнего обновления: 16.05.2023 13:30:36".

Below these controls is a table titled "Наименование" (Name) and "Значение" (Value) containing system parameters:

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

Under the table, there is a section titled "Компоненты" (Components) with a table showing measured values:

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
C6+	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 работы» выберите в главном меню [Журналы]. Можно просмотреть необходимый журнал работы, выбрав соответствующий пункт в левом меню программы (14).

Доступны следующие журналы:

- Журнал Chromos – журналы работы ПО «Хромос»
- Журнал Bot – журналы работы системы автоматизации ПО «Хромос Поток»
- Журнал обмена по Modbus – журналы запросов и ответов по протоколу Modbus ПО «Хромос Поток». Во избежание переполнения дискового пространства данный тип журналов ограничен пятью файлами по 20 мб.
- Журнал датчиков – журналы опроса внешних датчиков (отображаемых на странице «Датчики»)
- Журнал Web – журналы работы веб-интерфейса ПО «Хромос Поток»

Пункты «Журнал вмешательств», «Ошибки» описаны в последующих разделах Руководства.

The screenshot shows the software interface for the Chromos application. At the top, there is a navigation bar with icons and text: Измерения, Журналы, Градуировка, Датчики, Настройки, Пользователи, О программе, admin, and Выйти. Below the navigation bar, a sidebar on the left lists several log categories: Журнал Chromos (selected), Журнал Bot, Журнал обмена по Modbus, Журнал датчиков, Журнал Web, Журнал вмешательств, and Ошибки. To the right of the sidebar, the main content area is titled 'Журнал работы Chromos'. It displays a table with three rows, each representing a log file. The columns are 'Имя файла' (File Name) and two buttons: 'Детали' (Details) and 'Скачать' (Download). The first row shows 'Chromos.log' with both buttons. The second row shows '2024061.log' with both buttons. The third row shows '202406.log' with both buttons. Below the table, it says 'Страница 1 из 1'. In the bottom right corner of the main content area, there is a small blue box containing the number '1'.

Рисунок 14 – Перечень журналов

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).

The screenshot shows the Chromos software interface. At the top, there is a navigation bar with links: Измерения, Журналы, Градуировка, Датчики, Настройки, Пользователи, О программе, admin, and Выйти. Below the navigation bar, on the left, is a sidebar with a tree structure: Журнал Chromos (selected), Журнал Bot, Журнал обмена по Modbus, Журнал датчиков, Журнал Web, Журнал вмешательств, and Ошибки. The main content area is titled 'Детали' (Details). It shows the full path: Журнал Chromos > Детали. There are two buttons: 'Назад' (Back) and 'Скачать' (Download). Below these buttons, the 'Полное имя файла' (Full file name) is listed as C:\Users\Public\Documents\Chromos\Chromos.log and the 'Имя файла' (File name) is listed as Chromos.log. The main content area is titled 'Просмотр' (Preview) and contains a table of log entries. The table has columns: Date, Time, Description, Value, and Status. The log entries show various sensor readings and parameter changes. For example:

Date	Time	Description	Value	Status
17/06/2024	11:20:47	Прибор 1: Запись: БУ:	Скорость прогр. V12	0.00 Записан OK
17/06/2024	11:20:47	Прибор 1: Запись: БУ:	Скорость прогр. V23	0.00 Записан OK
17/06/2024	11:20:47	Прибор 1: Запись: БУ:	Скорость прогр. V34	0.00 Записан OK
17/06/2024	11:20:47	Прибор 1: Запись: БУ:	Скорость прогр. V45	0.00 Записан OK
17/06/2024	11:20:47	Прибор 1: Запись: БУ:	Температура зоны-1	0.00 Записан OK
17/06/2024	11:20:47	Прибор 1: Запись: БУ:	Температура зоны-2	0.00 Записан OK
17/06/2024	11:20:47	Прибор 1: Запись: БУ:	Температура зоны-3	0.00 Записан OK
17/06/2024	11:20:47	Прибор 1: Запись: БУ:	Температура зоны-4	0.00 Записан OK
17/06/2024	11:20:47	Прибор 1: Запись: БУ:	Температура зоны-5	0.00 Записан OK
17/06/2024	11:20:48	Прибор 1: Запись: БУ:	Температура зоны-6	0.00 Записан OK
17/06/2024	11:20:48	Прибор 1: Запись: БУ:	Температура зоны-7	0.00 Записан OK
17/06/2024	11:20:48	Прибор 1: Запись: БУ:	Номер методики	0 Записан OK
17/06/2024	11:20:48	Прибор 1: Запись: БУ:	Всего методик	11 Записан OK
17/06/2024	11:20:48	Прибор 1: Запись: БУ:	Реле защиты	0 Записан OK
17/06/2024	11:20:48	Прибор 1: Запись: БУ:	Значение постоянного положения форточки	0
17/06/2024	11:20:48	Прибор 1: Запись: БУ:	Флаг включения постоянного положения форто	
17/06/2024	11:20:48	Прибор 1: Чтение: ИМТ1:	Параметр	30 0 Зачитан OK 0
17/06/2024	11:20:49	Прибор 1: Чтение: ИМТ1:	Параметр	31 0 Зачитан OK -21
17/06/2024	11:20:49	Прибор 1: Загрузка: ИМТ1:	Параметр	43 0 Параметр не сущ
17/06/2024	11:20:49	Прибор 1: Загрузка: ИМТ1:	Параметр	53 0 Параметр не сущ
17/06/2024	11:20:50	Прибор 1: Загрузка: ИМТ1:	Параметр	63 0 Параметр не сущ

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.

Для выгрузки журнала ошибок в формате CSV необходимо нажать кнопку [Экспорт] внизу страницы.

Журнал Chromos

Журнал Bot

Журнал обмена по Modbus

Журнал датчиков

Журнал Web

Журнал вмешательств

Ошибки

Ошибки

Дата	Тип	Код	Сообщение
09.12.2024 15:22:26	Автоматизация	3	Аварийное завершение работы
09.12.2024 15:08:15	Автоматизация	100	Некорректное измерение
09.12.2024 15:01:28	Автоматизация	14	Градуировка неудачна
09.12.2024 13:32:28	Автоматизация	14	Градуировка неудачна
09.12.2024 13:19:43	Автоматизация	14	Градуировка неудачна
09.12.2024 13:06:53	Автоматизация	14	Градуировка неудачна
25.11.2024 8:38:04	Автоматизация	6	Неисправность индикатора температуры пробы
25.11.2024 8:38:00	Автоматизация	3	Аварийное завершение работы

Страница 1 из 1

1

Экспорт

### 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.

The screenshot shows the Chromos software interface with a navigation bar at the top containing links for Измерения, Журналы, Градуировка, Датчики, Настройки, Пользователи, and О программе, along with user information for admin and Выйти. The main content area is titled 'Журнал вмешательств' (Journal of interventions) and displays a table of recorded interventions. The table has columns for 'Дата вмешательства' (Date of intervention), 'Код вмешательства' (Code of intervention), 'Предыдущее значение' (Previous value), and 'Новое значение' (New value). Each row in the table represents an intervention event with its timestamp, code, previous and new values, and a 'Детали' (Details) button. A sidebar on the left lists other journals like 'Журнал Chromos', 'Журнал Bot', etc., and an 'Ошибки' (Errors) section. At the bottom right of the main area is an 'Экспорт' (Export) button. The bottom of the screen features the Chromos logo and a page number '1'.

Дата вмешательства	Код вмешательства	Предыдущее значение	Новое значение	
09.12.2024 12:39:20	302 Градуировочные смеси.Изменение смеси	<Объект>	<Объект>	<button>Детали</button>
09.12.2024 12:39:15	301 Градуировочные смеси.Добавление смеси	—	<Объект>	<button>Детали</button>
03.12.2024 16:02:39	907 Bot.Тип пробоподготовки	0	1	<button>Детали</button>
03.12.2024 15:59:54	116 Расчёт.Основное вещество	methane		<button>Детали</button>
03.12.2024 15:59:03	116 Расчёт.Основное вещество		methane	<button>Детали</button>
25.11.2024 8:39:24	920 Bot.Изменение датчика	<Объект>	<Объект>	<button>Детали</button>

Рисунок 17 – Вмешательства

Для экспорта журнала вмешательств в формате CSV необходимо нажать кнопку [Экспорт] внизу страницы.

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

## Вмешательство

[Назад](#)  Показать 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	
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 [Показать только изменения], в этом случае отобразятся только изменившиеся параметры объекта (19)

Измерения Журналы Градуировка Датчики Настройки Пользователи О программе admin Выйти

## Вмешательство

[Назад](#)  Показать 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-постоянны. 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.

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.

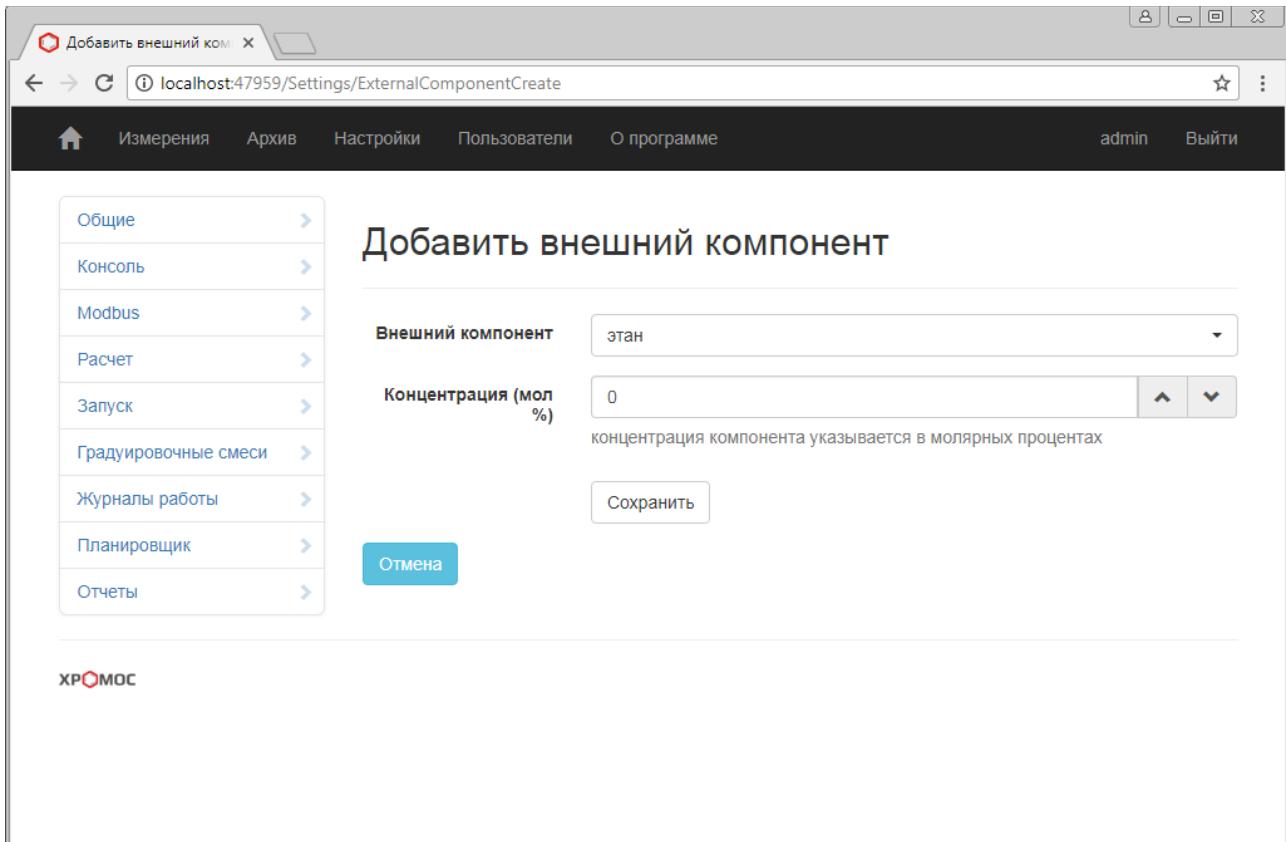


Рисунок 21 – Расчёт. Добавить внешний компонент

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

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

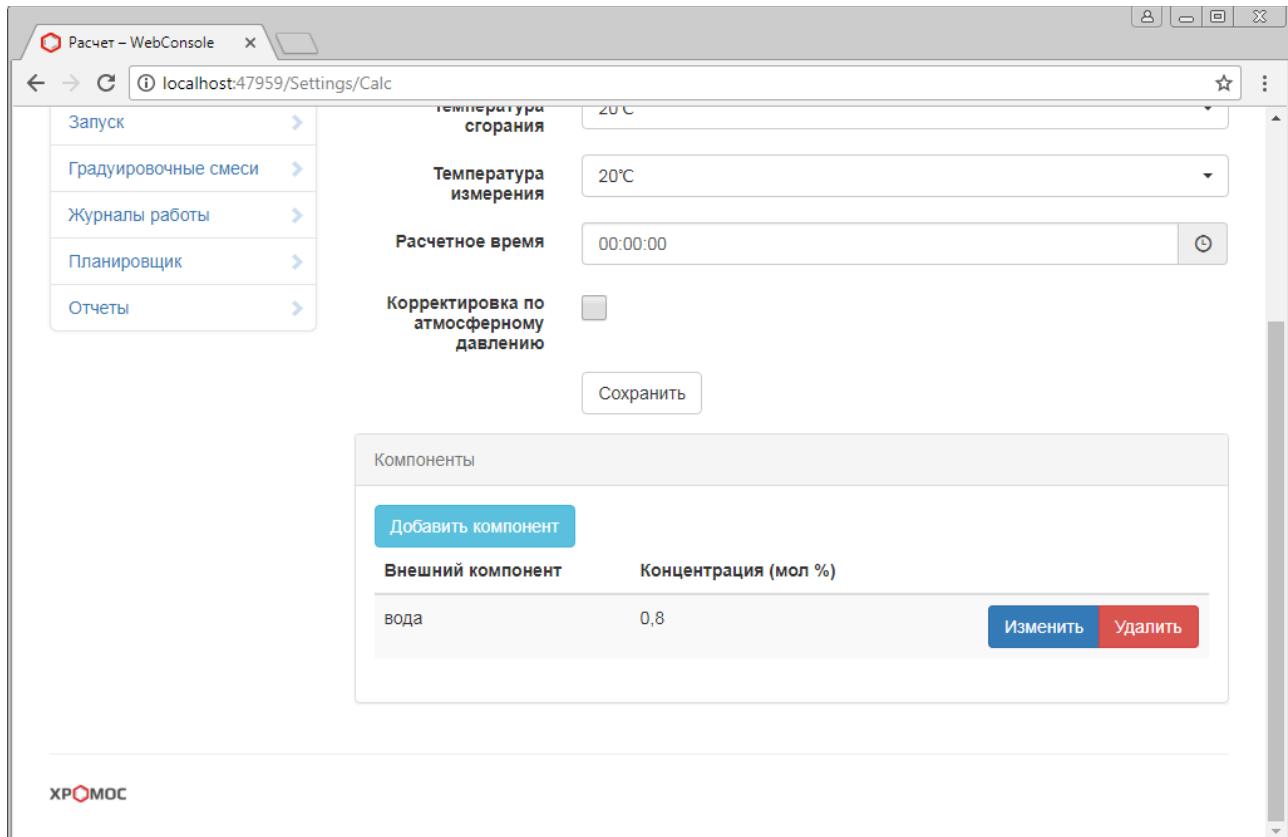


Рисунок 22 – Расчёт. Компоненты

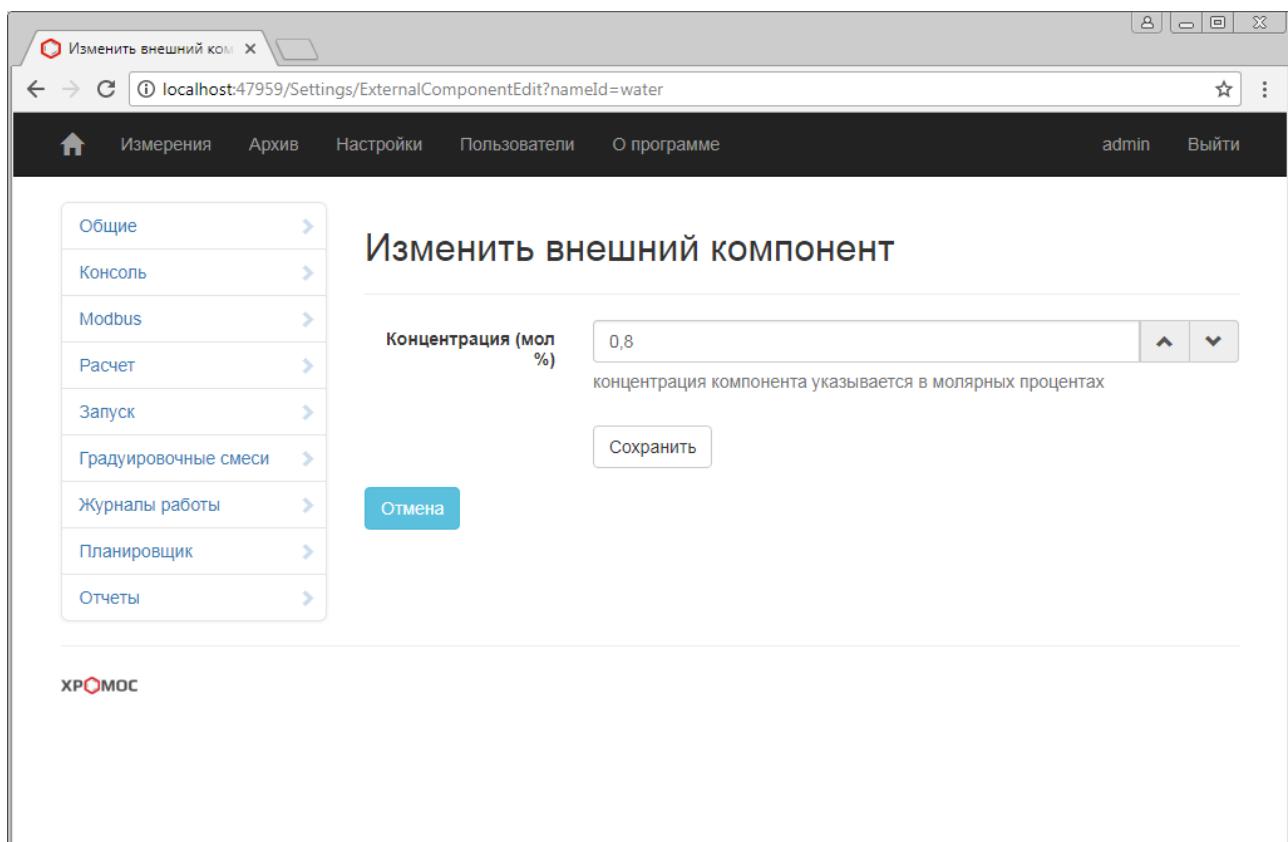


Рисунок 23 – Расчёт. Изменить внешний компонент

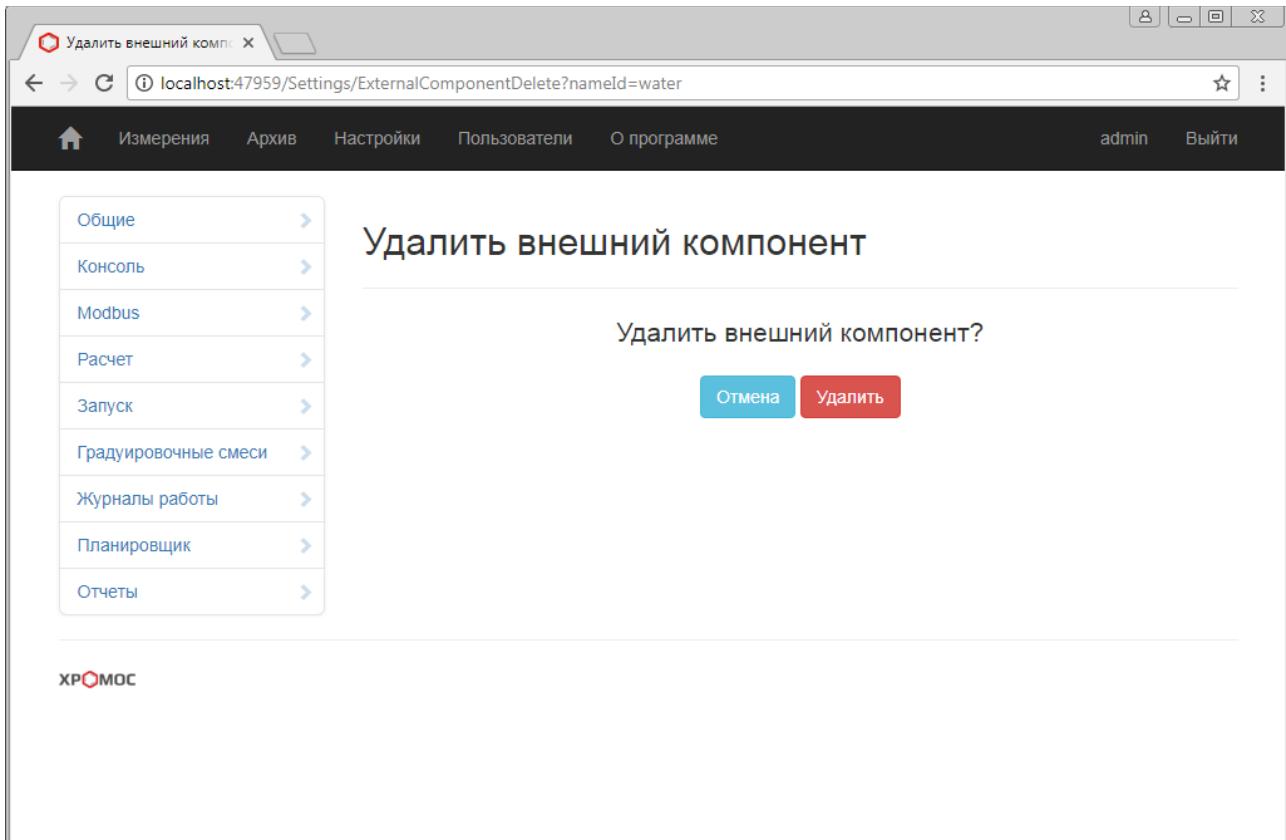


Рисунок 24 – Расчёт. Удалить внешний компонент

Молярная доля условно-постоянных компонентов устанавливается равной 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 °C. Стандартная температура измерения может быть задана значением: 0, 15, 15.55, и 20 °C.

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.

Дата измерения	Тип измерения	Поток	Детали
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

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 неопределенность (27):
  - «Наименование»;
  - «Значение»;
  - «Абс. расш. неопред.» – абсолютная расширенная неопределенность;

- 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 неопределенность 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	Детали
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	
C6+	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 неопределенности 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 неопределенность" таблицы компонентов.

Значения расширенной неопределенности ФХП природного газа, рассчитываемого в соответствии с ГОСТ 31369-2008, ГОСТ 31369-2021, ГОСТ 34723-2021 отражаются в графе "Абсолютная расширенная неопределенность" 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 допускаемым 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, использующаяся для автоматической градуировки хроматографа, будет выделена зелёным цветом. Здесь можно удалить выбранную смесь, отредактировать или создать новую.

Наименование	Создана	Годен до	Активная	
№11047 (проверка)	08.08.2016 15:24:21	08.08.2017 15:24:21	<input type="checkbox"/>	<button>Изменить</button> <button>Удалить</button>
№1325 (проверка)	08.08.2016 14:59:40	08.08.2017 14:59:40	<input type="checkbox"/>	<button>Изменить</button> <button>Удалить</button>
нижегородский	12.05.2015 16:20:48	12.05.2016 16:20:48	<input checked="" type="checkbox"/>	<button>Изменить</button> <button>Удалить</button>
Сертификация	24.03.2015 12:13:51	24.03.2016 12:13:51	<input type="checkbox"/>	<button>Изменить</button> <button>Удалить</button>
№032325	09.09.2014 9:18:28	09.09.2015 9:18:28	<input type="checkbox"/>	<button>Изменить</button> <button>Удалить</button>

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.

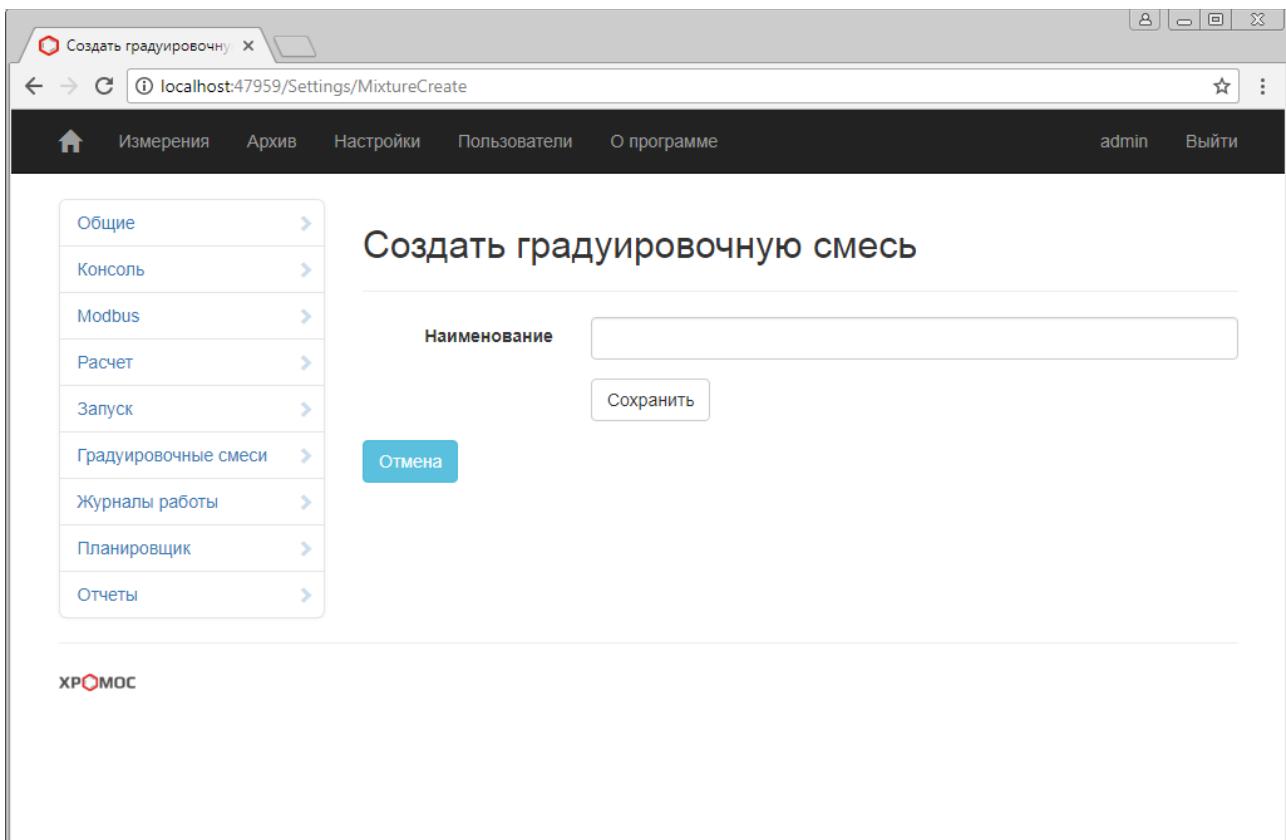


Рисунок 31 – Создать градуировочную смесь

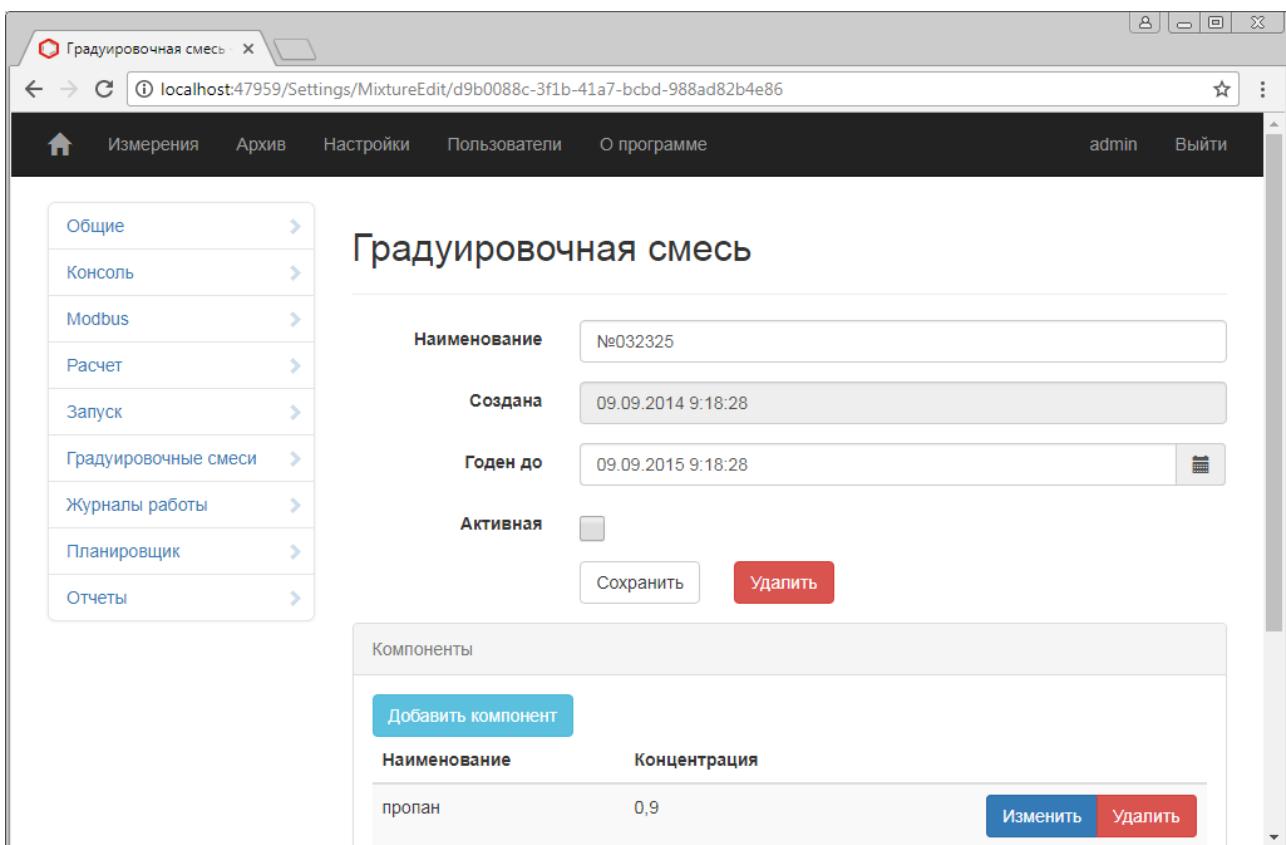


Рисунок 32 – Градуировочная смесь

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).

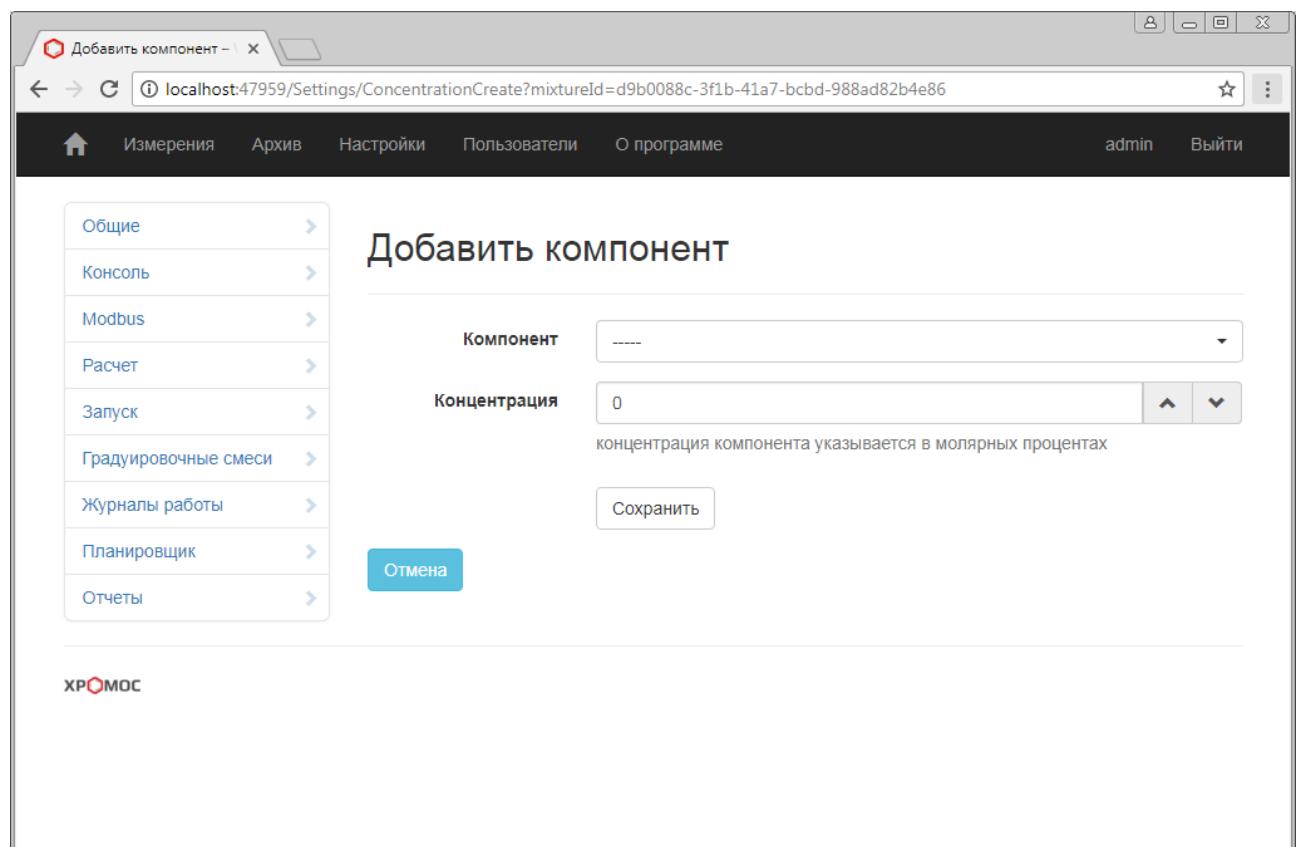


Рисунок 33 – Добавить компонент

### 3.10 Журнал градуировок

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.

Дата создания	Поток	Первичная	Успешно	Активная	Вид зависимости	Детали
14.12.2023 18:39:52	1 – Анализ	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Y = k1*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 окончанию 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.

The screenshot shows a web-based application interface for calibration. The top navigation bar includes links for 'Измерения' (Measurements), 'Архив' (Archive), 'Настройки' (Settings), 'Пользователи' (Users), and 'О программе' (About the program). The user is logged in as 'admin'. The left sidebar menu has items: 'Анализы' (Analyses), 'Градуировки' (Calibrations), 'Средние значения' (Average values), 'Отчет' (Report), 'Карта Шухарта' (Shuhart chart), and 'Тренды' (Trends). The main content area is titled 'Градуировка' (Calibration). It displays a table with columns 'Наименование' (Name) and 'Значение' (Value). The table rows include: 'Дата создания' (Creation date) - 13.04.2017 16:47:28; 'Градуировочная смесь' (Calibration mixture) - 'нижегородский' with a 'Детали' (Details) button; 'Атмосферное давление' (Atmospheric pressure) - 1,0068; and 'Успешно' (Successful) with an unchecked checkbox. Below this is a section titled 'Коэффициенты' (Coefficients) with a table header: 'Наименование' (Name), 'K1', 'K2', 'K3', 'K', 'Расхождение' (Deviation), 'Норматив' (Normative), and 'Успешно' (Successful).

Рисунок 35 – Градуировки. Детали (Ошибкачная)

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).

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
C6+	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 a software interface with a dark header bar. In the header, there are links: Изымерения (Measurements), Архив (Archive), Датчики (Sensors), Настройки (Settings), Пользователи (Users), and О программе (About the program). On the far right, there are 'admin' and 'Выйти' (Logout) buttons. Below the header is a sidebar with a list of menu items: Аналиты (Analyses), Градуировки (Calibration), Результаты контроля (Control results), Средние значения (Average values), Отчет (Report), Контрольные карты градуир. коэффи. (Control charts for calibration coefficients), Карта Шухарта по контролям (Shewhart chart by controls), Тренды (Trends), and Тренды по параметрам (Trends by parameters). The 'Средние значения' item is highlighted with a blue background. The main content area has a title 'Средние значения'. Below the title is a horizontal row of buttons: Текущий час (Current hour), Текущие сутки (Current day), Последний закрытый час (Last closed hour), Последние закрытые сутки (Last closed days), and Последние 7 дней (Last 7 days). Underneath these buttons is another row: Последние 30 дней (Last 30 days) and Последний год (Last year). At the bottom of the main area are two input fields: 'от' (from) with the value '18.10.2021 9:00:00' and 'до' (to) with the value '18.10.2021 9:02:46'. To the right of these fields are buttons for 'Поток' (Flow) set to '1' and 'Ввод' (Input). On the far right of the main area are two buttons: 'Экспорт' (Export) in orange and 'Печать' (Print) in blue.

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 a software interface with a dark header bar containing navigation links: Измерения, Журналы, Градуировка, Датчики, Настройки, Пользователи, О программе, admin, and Выйти. On the left, there is a sidebar menu with the following items: Измерения, Градуировки, Контроль градуировок, Средние значения, Отчет (which is selected and highlighted in blue), Контрольные карты градуир. коэффи., Тренды, and Тренды по параметрам. The main content area is titled 'Отчет' (Report). It contains several input fields and dropdown menus: 'Дата от' (Date from) set to 10.06.2025 with a calendar icon; 'Дата до' (Date to) set to 05.07.2025 with a calendar icon; 'Поток' (Flow) set to '1 – Анализ' with a dropdown arrow; 'Группировать по' (Group by) set to 'Без группировки' (No grouping) with a dropdown arrow; 'Площадь пиков' (Peak area) with an unchecked checkbox; 'Высота пиков' (Peak height) with an unchecked checkbox; and 'Время удержания' (Retention time) with an unchecked checkbox. A blue 'Ввод' (Input) button is located at the bottom of the form.

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):

The screenshot shows a software interface with a dark header bar containing navigation links: Измерения (Measurements), Журналы (Journals), Градуировка (Calibration), Датчики (Sensors), Настройки (Settings), Пользователи (Users), and О программе (About the program). On the right, there are user account details: admin and Выйти (Logout).

The main content area has a title: Контрольная карта градуировочных коэффициентов (Control chart of calibration coefficients). To its left is a sidebar menu with the following items:

- Измерения (Measurements)
- Градуировки (Calibrations)
- Контроль градуировок (Control of calibrations)
- Средние значения (Average values)
- Отчет (Report)
- Контрольные карты градир. коэф. (Control charts of calibration coefficients) - this item is selected and highlighted in blue.
- Тренды (Trends)
- Тренды по параметрам (Trends by parameters)

Below the title are several input fields and buttons:

- от (from): 09.07.2025 (with a calendar icon)
- до (to): 10.07.2025 (with a calendar icon)
- Поток (Flow): По всем (All) (with a dropdown arrow)
- Наименование (Name): пропан (Propane) (with a dropdown arrow)
- Buttons: Ввод (Input) and Экспорт (Export) (the Export button is orange)
- A blue "Печать" (Print) button in the bottom right corner.

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):

The screenshot shows the 'Trends' (Тренд) page. On the left is a sidebar with links: Измерения, Градуировки, Контроль градуировок, Средние значения, Отчет, Контрольные карты градир. коэф., Тренды (which is selected and highlighted in blue), and Тренды по параметрам. The main area has a title 'Тренд' and a search form. The search form includes: 'Current time' (текущий час), 'Current day' (текущие сутки), 'Last closed hour' (последний закрытый час), and 'Last closed days' (последние закрытые сутки). Below these are buttons for 'Last 7 days' (Последние 7 дней), 'Last 30 days' (Последние 30 дней), and 'Last year' (Последний год). The search parameters are: 'From' (от) set to '09.07.2025 0:00:00', 'To' (до) set to '10.07.2025 8:37:05', 'Flow' (Поток) set to 'All' (По всем), 'Group by' (Группировать по) set to 'Not grouped' (Не группировать), and 'Name' (Наименование) set to 'Propane' (пропан). At the bottom are 'Import' (Ввод) and 'Export' (Экспорт) buttons, and a 'Print' (Печать) button.

Рисунок 41 – Тренды

The screenshot shows the 'Trends by parameter' (Тренд по параметрам) page. The sidebar is identical to the previous screenshot. The main area has a title 'Тренд по параметрам' and a search form. The search form includes: 'Current time' (текущий час), 'Current day' (текущие сутки), 'Last closed hour' (последний закрытый час), and 'Last closed days' (последние закрытые сутки). Below these are buttons for 'Last 7 days' (Последние 7 дней), 'Last 30 days' (Последние 30 дней), and 'Last year' (Последний год). The search parameters are: 'From' (от) set to '09.07.2025 0:00:00', 'To' (до) set to '10.07.2025 8:37:45', 'Flow' (Поток) set to '1 - Analysis' (1 – Анализ), 'Component name' (Наименование компонента) set to 'Propane' (пропан), and 'Parameter name' (Наименование параметра) set to 'Retention time' (Время удержания). At the bottom are 'Import' (Ввод) and 'Export' (Экспорт) buttons.

Рисунок 42 – Тренды по параметрам

## 4 Настройки

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

Общие

Управление

Завершить работу, а затем перезагрузить хроматограф

Выключить хроматограф

Очистить очередь заданий

Выполнить задание

Экспорт базы данных

Выполнить

Выполнить

Выполнить

Выполнить

Выполнить

Расчет

Наименование	Значение
Метан по разности	<input checked="" type="checkbox"/>
Температура сгорания	25°C

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).

The screenshot shows the 'Console' configuration page. On the left is a sidebar with various menu items: Общие, Консоль (selected), Bot, Modbus, Расчет, Запуск, Смеси, Журналы работы, Планировщик, Отчеты, Анализ карт Шухарта, Относительные коэффициенты чувствительности, Плата управления клапанами, Группы компонентов, and Пересчёты компонентов. The main area is titled 'Консоль'. It contains several configuration options:

- 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

Below these are three input fields:

- Язык / Language: ru
- Количество знаков после запятой: 4
- Период автообновления главной страницы (сек.): 3

Under 'Компоненты' is a search bar and a button 'Отметить имеющиеся в измерениях' (Mark existing in measurements) with checkboxes for selecting components.

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

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 посредствам 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).

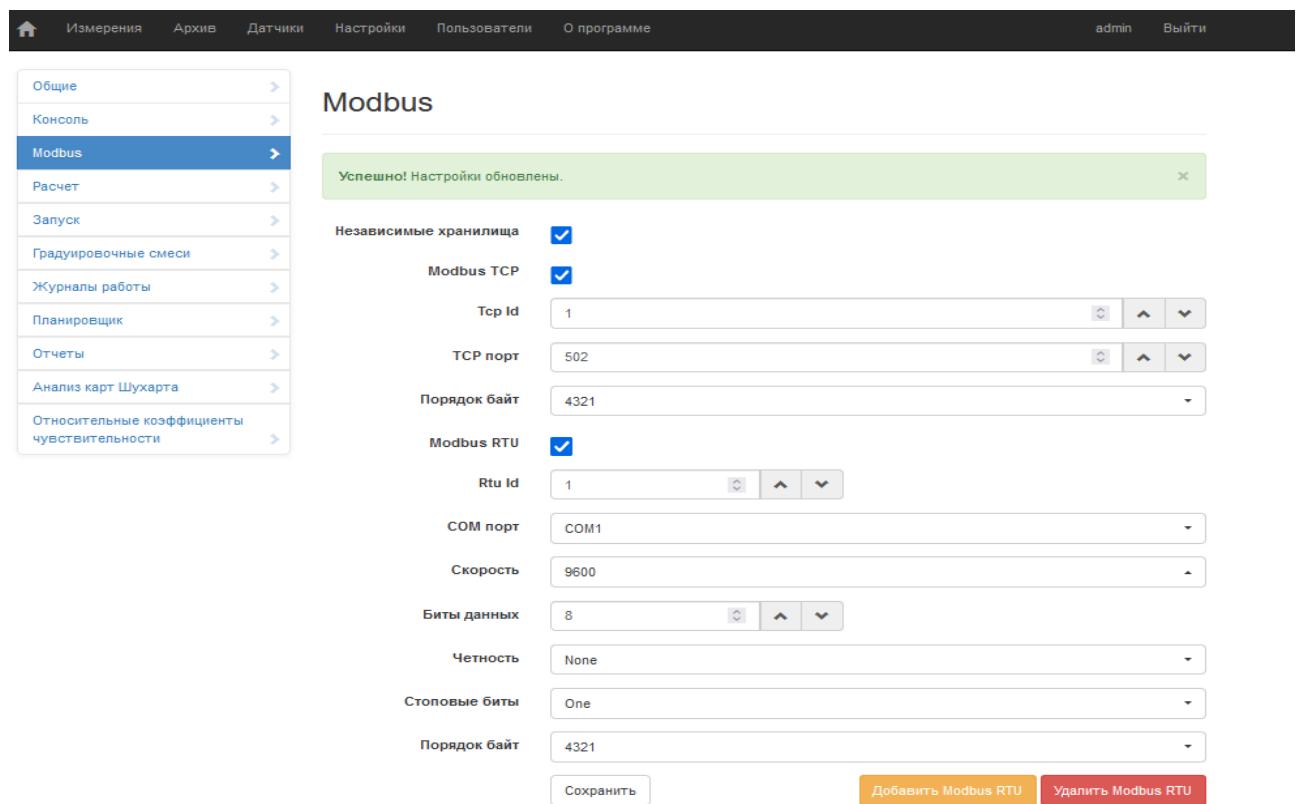


Рисунок 48 – Modbus

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 влияет 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 COM-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.

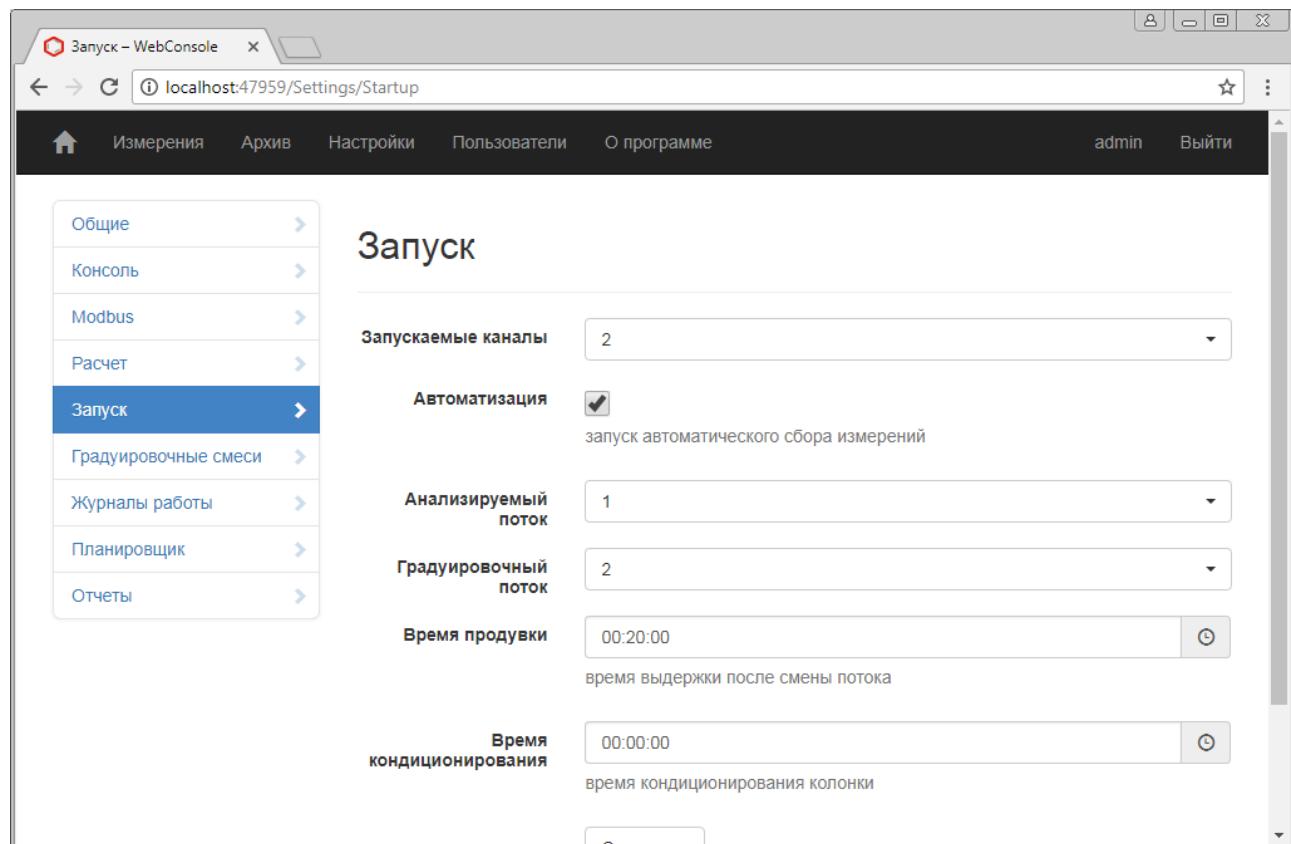


Рисунок 49 – Настройка автоматизации

## 4.4 Журналы работы

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

The screenshot shows a web-based configuration interface for 'Logs'. The left sidebar has a tree view with items like 'Общие', 'Консоль', 'Modbus', 'Расчет', 'Запуск', 'Градуировочные смеси', 'Журналы работы' (which is selected and highlighted in blue), 'Планировщик', and 'Отчеты'. The main content area is titled 'Журналы работы'. It contains four configuration groups:

- Журнал работы (Web)**: Set to C:\inetpub\wwwroot\logs
- Имя файла Web**: Set to current.log
- Журнал работы (Bot)**: Set to C:\ChromosFlow\logs
- Имя файла Bot**: Set to current.log
- Журнал работы (Chromos)**: Set to C:\Users\Public\Documents\Chromos
- Имя файла Chromos**: Set to Chromos.log

A 'Сохранить' (Save) button is located at the bottom right.

Рисунок 50 – Лог файлы

## 4.5 Планировщик

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

Время	Действие	
1 16 * * *	Выполнить Градуировку	<button>Изменить</button> <button>Удалить</button>
1,11,21,31,41,51 0-15,17-23 * * *	Выполнить Анализ	<button>Изменить</button> <button>Удалить</button>

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

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

The screenshot shows a web-based configuration interface for creating a task. On the left, there's a sidebar with various menu items like 'Общие', 'Консоль', 'Modbus', etc. The main area is titled 'Создать задание' (Create Task). It contains several input fields for scheduling: 'Минута' (Minute), 'Час' (Hour), 'День' (Day), 'Месяц' (Month), and 'День недели' (Day of the Week). Below these is a dropdown for 'Действие' (Action) with the option 'Выполнить Анализ' (Execute Analysis) selected. At the bottom is a 'Сохранить' (Save) button.

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.

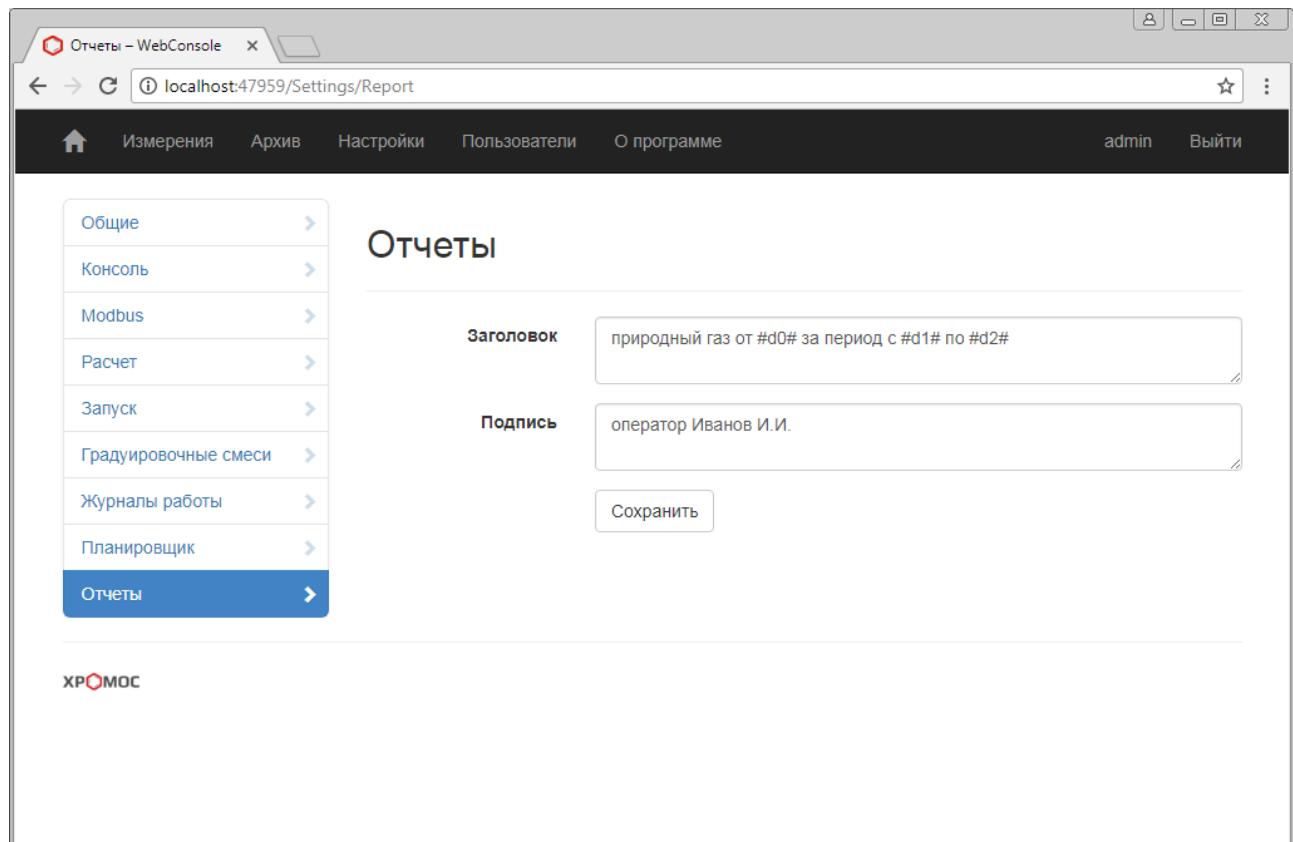


Рисунок 53 – Отчеты

При вводе можно использовать подстановки:

- #d0# – текущие 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 граждансскую 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-b600fd99fea6dbc9-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-fccefe07

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 Напоминание о проведении сервисного обслуживания**

В целях поддержания работоспособности хроматографа и обеспечения достоверности измерений, прибору требуется периодическое сервисное (технической) обслуживание. Дата очередного сервисного обслуживания устанавливается на заводе-изготовителе оборудования, либо в авторизованном заводом-изготовителем сервисном центре.

В ПО «Хромос Поток» начиная с версии 1.53.0 встроена функция информирования пользователей о необходимости проведения сервисного обслуживания хроматографа, отображаемая в виде сообщений в правом нижнем углу экрана хроматографа:

<p>Незадолго до наступления даты сервисного обслуживания будет отображаться напоминание:</p> <div style="background-color: #c8f7e4; padding: 10px; border-radius: 10px;"><p><b>До даты сервисного обслуживания 21.05.2025 остался 1 день.</b> <b>Обратитесь на завод-изготовитель оборудования, либо в авторизованный заводом- изготовителем сервисный центр.</b></p><p style="text-align: center;"><a href="#" style="color: white; background-color: #d9e1f2; padding: 5px 10px; border-radius: 5px;">Скрыть напоминание</a></p></div> <p>Напоминание можно скрыть, нажав на соответствующую кнопку</p>	<p>С даты сервисного обслуживания будет отображаться предупреждение:</p> <div style="background-color: #ff9999; padding: 10px; border-radius: 10px;"><p><b>Дата сервисного обслуживания наступила 20.05.2025.</b> <b>Достоверность измерений не гарантируется.</b> <b>Обратитесь на завод-изготовитель оборудования, либо в авторизованный заводом- изготовителем сервисный центр.</b></p></div>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Напоминание и предупреждение о необходимости прохождения сервисного обслуживания являются информационными, на работу и функциональность хроматографа влияния не оказывают.

При самостоятельном обновлении ПО «Хромос Поток» пользователями с версий менее 1.53.0, дата очередного сервисного обслуживания устанавливается на текущий день и сразу появляется предупреждение. Необходимо обратиться на завод-изготовитель оборудования, либо в авторизованный заводом-изготовителем сервисный центр.

## 7 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.

### 7.1 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.

### 7.2 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
<b>Адрес Наименование Компонент Тип данных</b>			
<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)
8 Резерв			UINT (16-bit)
9 Резерв			UINT (16-bit)
<b>Последний анализ</b>			
<b>Дата проведения анализа</b>			
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		

#### Физико-химические свойства

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 - $\sum$ 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, %	цикlopентан	FLOAT
160	31 Молярная доля, %	метилцикlopентан	FLOAT
162	32 Молярная доля, %	этилцикlopентан	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:		Read Coils, 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:		<sup>2</sup> 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:		<sup>3, 16</sup> Read Holding Registers, Write Holding Registers
Адрес	Наименование	Описание	Тип данных
0	SystemDate.UnixTime	Чтение/задание системного времени	UINT (32-bit)
2	IsArchiveMode	Переключение текущего/архивного режимов	UINT (32-bit)
4	AvgFromDate.UnixTime, оператор avg_hour_closed	Дата/время начала усреднения часовых параметров	UINT (32-bit)
6	AvgFromDate.UnixTime, оператор avg_day_closed	Дата/время начала усреднения суточных параметров	UINT (32-bit)

### 7.3 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:		<sup>4</sup> 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)

### Последний анализ

#### Дата проведения анализа

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	

#### Физико-химические свойства

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		

#### Компоненты

60	1 Молярная доля, %	вывод разницы (100 - $\Sigma$ 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

### Среднечасовые значения (последний закрытый час)

#### Дата и время начала усреднения

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)

#### Физико-химические свойства

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 - $\sum$ концентраций всех компонентов 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		

#### Компоненты

260	1 Молярная доля, %	вывод разницы (100 - $\Sigma$ концентраций всех компонентов 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

#### Среднечасовые значения (с начала текущего часа)

##### Дата и время начала усреднения

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	

### Компоненты

360	1 Молярная доля, %	вывод разницы (100 - $\sum$ концентраций всех компонентов 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

#### Среднесуточные значения (с начала текущих суток)

##### Дата и время начала усреднения

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)

##### Физико-химические свойства

417	Zmix (Коэффициент сжимаемости)		FLOAT
419	M (Молярная масса)		FLOAT
421	HmolV (Высшая теплота сгорания молярная (и реального, и идеального газа))		FLOAT
423	HmolN (Низшая теплота сгорания молярная (и реального, и идеального газа))		FLOAT
425	HmassV (Высшая теплота сгорания массовая (и реального, и идеального газа))		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		

#### Компоненты

460	1 Молярная доля, %	вывод разницы (100 - $\sum$ концентраций всех компонентов 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

#### Состав градуировочного газа

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

#### Журнал вмешательств

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

#### Журнал нештатных ситуаций

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)

#### Входящие команды

	Код функции:		Read Coils, 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	

#### Исходящие команды

	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	
--	--	-------------------------	--

## 7.4 Настройка карты Modbus

Настройка карты Modbus осуществляется посредством редактирования файла «C:\ChromosFlow\modbus.xml». Редактировать файл можно вручную, изменения 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 переключаться;
- 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 прошла
  - 100 – ожидание подачи газа;
- Егтор.Bot – код ошибки автоматизации:
    - 2 – проверка целостности метрологически значимой части ПО Хромос Поток не прошла;
    - 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;
- 109 – Отклонение времени выхода компонента от времени в методе вне нормы;
- 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 «цикlopентан»;
- Component.methylcyclopentane – компонент «метилцикlopентан»;
- Component.ethylcyclopentane – компонент «этилцикlopентан»;
- 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.2\_ethyl\_1\_hexene – компонент «2-этил-гексен-1»;
- Component.propionaldehyde – компонент «пропиональдегид»;
- Component.isobutylaldehyde – компонент «изобутилальдегид»;
- Component.butylaldehyde – компонент «бутилальдегид»;
- 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.diisopropylether – компонент «дизопропиловый 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/м3) реального газа;
- Property.Gost313692021HvolG0 – Высшая теплота сгорания объёмная (МДж/м3) идеального газа;
- Property.Gost313692021HvolG0Kcal – Высшая теплота сгорания объёмная (ккал/м3) идеального газа;
- Property.Gost313692021HvolGKcal – Высшая теплота сгорания объёмная (ккал/м3) реального газа;
- Property.Gost313692021HvolN – Низшая теплота сгорания объёмная (МДж/м3) реального газа;
- Property.Gost313692021HvolN0 – Низшая теплота сгорания объёмная (МДж/м3) идеального газа;
- Property.Gost313692021HvolN0Kcal – Низшая теплота сгорания объёмная (ккал/м3) идеального газа;
- Property.Gost313692021HvolNKcal – Низшая теплота сгорания объёмная (ккал/м3) 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/м3) реального газа;
- Property.Gost313692021WobbeG0 – Число Воббе высшее (МДж/м3) идеального газа;
- Property.Gost313692021WobbeG0Kcal – Число Воббе высшее (ккал/м3) идеального газа;
- Property.Gost313692021WobbeGKcal – Число Воббе высшее (ккал/м3) реального газа;
- Property.Gost313692021WobbeN – Число Воббе низшее (МДж/м3) реального газа;
- Property.Gost313692021WobbeN0 – Число Воббе низшее (МДж/м3) идеального газа;
- Property.Gost313692021WobbeN0Kcal – Число Воббе низшее (ккал/м3) идеального газа;
- Property.Gost313692021WobbeNKcal – Число Воббе низшее (ккал/м3) 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/м3;
- Property.Gost533672009CarbonylSulfideSulphur – Массовая концентрация серы,

карбонилсульфид, мг/м3;

- 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\_компоненты> – 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 открытого часа/текущих открытых 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.