ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

« Л М М »

Программное обеспечение
РАПИД

РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

В0100-00-00-00-00 РП

Санкт - Петербург
2024

Внимательно ознакомьтесь с данным руководством перед началом работы с программным обеспечением. ООО «ЛММ» не несет ответственности за ущерб, понесенный вследствие несоблюдения приведенных инструкций.

Перед началом работы с программным обеспечением прочтите и примите лицензионное соглашение.

Настоящее руководство или его части запрещается копировать или распространять в каком-либо виде без предварительного письменного разрешения ООО «ЛММ».

195220, Российская Федерация, г. Санкт-Петербург, ул. Обручевых, дом 1, литер Б

Электронная почта: lumex@lumex.ru

Веб-сайт: www.lumex.ru

Версия 20

Дата версии: 30.07.2024

Содержание

1 Введение 1
1.1 Работа с руководством 1
1.2 Назначение программы 1
1.3 Соответствие нормативным требованиям ГОСТ Р 8.654 и FDA 21 CFR part 11 2
1.4 Условные обозначения и сокращения 3

2 Основные этапы работы с программой РАПИД 5
2.1 Запуск программы РАПИД 5
2.2 Выбор режима работы 7
2.3 Завершение работы программы 8

3 Подключение прибора и работа с ранее сохраненными данными 9
3.1 Подключение прибора к программе 9
3.2 Работа с ранее сохраненными данными 14

4 Анализ проб 17
4.1 Окно «Анализ проб» (основные функции) 18
4.2 Настройки окна «Анализ проб» 30
4.3 Работа окна «Анализ проб» в режиме «Градуировка» 34
4.3.1 Измерение сигнала при вводе пробы 36
4.3.2 Настройки параметров градуировки 37
4.3.3 Ввод описания пробы, референтного значения и массы (объема) пробы 40
4.3.4 Задание границ интересующего пика и вычисление его площади и высоты 41
4.3.5 Результаты расчета градуировки 43
4.4 Работа окна «Анализ проб» в режиме «Анализ» 49
4.4.1 Измерение сигнала при вводе пробы 51
4.4.2 Выбор рабочей градуировки 51
4.4.3 Ввод массы (объема) пробы и описания пробы 52
4.4.4 Выделение границ интересующего пика и вычисление его площади и высоты 53
4.4.5 Результаты анализа проб 53
4.4.6 Отображение результатов измерения 55
4.5 Работа с графиком 56
4.5.1 Определение координат курсора 56
4.5.2 Увеличение участка графика 57
4.5.3 Автомасштабирование по оси Y 58
4.5.4 Во весь экран 59
4.5.5 Смещение графика 59
4.5.6 Отмена предыдущих операций по изменению масштаба 59
4.5.7 Легенда 60

4.5.8 Экспорт графика в файл изображения. Сохранение в виде рисунка 60
4.5.9 Экспорт экспериментальных данных в текстовый файл 61
4.6 Сохранение результатов 61
4.7 Просмотр сохраненных результатов 63
4.8 Просмотр сохраненных градуировок 64
4.9 Просмотр журнала измерений 67
4.9.1 Выбор дополнительных параметров в журнале измерений 69
4.9.2 Журнал измерений с дополнительными параметрами 70
4.10 Статистика 71
4.10.1 Настройка проекта 79
4.10.2 Журнал статистики 83
4.10.3 Окно «Контроль стабильности показателя повторяемости» 86
4.10.4 Окно «Контроль точности измерений с использованием образцов для контроля» 90
4.11 Работа с приставкой ПИРО-915+ 94
4.11.1 Настройки режимов работы приставки 95
4.11.2 Просмотр, создание и редактирование режимов работы приставки 98
4.11.3 Анализ проб при работе с приставкой ПИРО-915+ 99
4.12 Работа с автосамплером 102
4.12.1 Настройки автосамплера 102
4.12.2 Анализ проб при работе с автосамплером 106
4.13 Список сообщений о возможных ошибках 108

5 Анализ газовых сред 109
5.1 Окно «Анализ газовых сред» (основные функции) 110
5.2 Настройки окна «Анализ газовых сред» 113
5.3 Анализ газовых сред при работе с многоходовой кюветой (пример) 118
5.4 Анализ газовых сред при работе с одноходовой кюветой (пример) 121
5.5 Анализ газовых сред при работе с выносной кюветой (пример) 123
5.6 Отображение результатов измерений 125
5.7 Сохранение результатов 125
5.8 Просмотр сохраненных результатов 125
5.9 Список сообщений о возможных ошибках 126

6 Анализ воздуха. Мониторинг 129
6.1 Окно «Мониторинг» (основные функции) 130
6.2 Настройки окна «Мониторинг» 133
6.3 Анализ воздуха. Мониторинг (пример) 136
6.4 Отображение результатов измерений 138
6.5 Сохранение результатов 138
6.6 Считывание данных из памяти прибора 138
6.7 Просмотр сохраненных результатов 141
6.8 Список сообщений о возможных ошибках 142

7 Контроль работоспособности 143
7.1 Окно «Контроль работоспособности анализатора» (основные функции) 144

7.2 Настройки окна контроля работоспособности анализатора 146
7.3 Проведение процедуры контроля работоспособности анализатора 150
7.4 Просмотр ранее полученных результатов контроля работоспособности анализатора 152

8 Настройки 155
8.1 Окно «Настройки» 155
8.2 Окно «Настройки прибора» 156
8.3 Диагностика прибора 166
8.3.1 Окно «Диагностика прибора» (основные функции) 167
8.3.2 Окно «Настройки диагностики прибора» 169
8.3.3 Проведение диагностики 174
8.3.4 Отображение результатов диагностики 176
8.3.5 Сохранение результатов 176
8.3.6 Просмотр сохраненных результатов 176
8.4 Заводская градуировка 176
8.5 Работа с архивами 177
8.5.1 Окно «Работа с архивами» 178
8.5.2 Окно «Выбор данных для копирования» 179
8.5.3 Окно «Выполнение копирования» 181
8.5.4 Копирование данных из архива рабочей папки РАПИД во внешнюю папку 182
8.5.5 Копирование данных из архива, хранящегося во внешней папке, в архив рабочей папки РАПИД 184
8.6 Настройки безопасности 185
8.6.1 Управление учетными записями пользователей 186
8.6.2 Настройка общих параметров модуля безопасности 191
8.6.3 Просмотр журналов аудита 192
8.6.4 Управление архивированием журналов аудита 194
8.6.5 Цифровое подписывание файлов 195
8.6.6 Просмотр истории подписывания файлов 196

9 Работа с протоколами 199
9.1 Протокол из диалоговых окон «Анализ газовых сред», «Анализ проб», «Мониторинг», «Заводская градуировка» и «Диагностика» 200
9.2 Протокол из окна «Журнал градуировок» 202
9.3 Протокол из окна «Журнал измерений» 203
9.4 Протокол из окна «Журнал статистики» 205
9.5 Протокол из окон «Контроль стабильности показателя повторяемости» и «Контроль точности измерений с использованием образцов для контроля» 206
9.6 Быстрая печать протокола из окон «Анализ газовых сред», «Анализ проб», «Мониторинг», «Заводская градуировка» и «Диагностика» 208
9.7 Выбор шаблона протокола по умолчанию 208
9.8 Редактор шаблонов 211
9.9 Создание шаблона протокола, печатаемого из окон «Анализ газовых сред», «Анализ проб», «Мониторинг», «Заводская градуировка» и «Диагностика» 214
9.10 Создание шаблона протокола, печатаемого из окна «Журнал градуировок» 218
9.11 Создание шаблона протокола, печатаемого из окна «Журнал измерений» 221

9.12 Создание шаблона протокола, печатаемого из окна «Журнал статистики» 223
9.13 Создание шаблона протокола, печатаемого из окон «Контроль стабильности показателя повторяемости» и «Контроль точности измерений с использованием образцов для контроля» 225

10 Установка программного обеспечения РАПИД 229

10.1 Системные требования 229
10.2 Установка программы 230

Перечень рисунков

Рис. 2-1 Иконка программы РАПИД 5
Рис. 2-2 Заставка программы РАПИД 6
Рис. 2-3 Диалог Авторизация 6
Рис. 2-4 Главное окно программы 7
Рис. 3-1 Выбор команды Информация о приборе из главного окна 9
Рис. 3-2 Диалог Информация о приборе 10
Рис. 3-3 Диалог Информация о приборе при подключенном приборе 11
Рис. 3-4 Диалог Информация о приборе при подключенной приставке 12
Рис. 3-5 Диалог Информация о приборе при подключенном автосамплере 13
Рис. 3-6 Диалог Идентификация ПО 14
Рис. 3-7 Диалог Информация о приборе при работе без прибора 15
Рис. 3-8 Диалог Выбор архива 16
Рис. 3-9 Диалог Информация о приборе с выбранным архивом 16
Рис. 4-1 Диалог Анализ проб в режиме «Градуировка» 19
Рис. 4-2 Диалог Анализ проб в режиме «Анализ» 20
Рис. 4-3 Диалог Настройки окна анализа проб 30
Рис. 4-4 Диалог Анализ проб во время измерения 37
Рис. 4-5 Диалог Настройки параметров градуировки 39
Рис. 4-6 Диалог Исходные данные 40
Рис. 4-7 Ручное задание границ для вычисления площади и высоты пика 42
Рис. 4-8 Автоматическое задание границ для вычисления площади и высоты пика 43
Рис. 4-9 Диалог Результаты расчета градуировки в виде графика 44
Рис. 4-10 Диалог Результаты расчета градуировки в виде таблицы 44
Рис. 4-11 Отметка пробы на графике в качестве «выброса» 47
Рис. 4-12 Отметка пробы в таблице в качестве «выброса» 47
Рис. 4-13 Выделение точек на графике для исключения из градуировки 48
Рис. 4-14 Выделение точек в таблице для исключения из градуировки 49
Рис. 4-15 Диалог Выбор градуировки 52
Рис. 4-16 Диалог Исходные данные 53
Рис. 4-17 Диалог Анализ проб с рассчитанной концентрацией и массой ртути 54
Рис. 4-18 Определение координат точки графика 57
Рис. 4-19 Выделение площади для увеличения 58
Рис. 4-20 Легенда 60
Рис. 4-21 Диалог Описание графика 62

Рис. 4-22 Диалог Выбор измерения 63
Рис. 4-23 Диалог Настройки окна анализа проб для сохраненного измерения 64
Рис. 4-24 Диалог Журнал градуировок 65
Рис. 4-25 Диалог Результаты расчета градуировки 66
Рис. 4-26 Диалог Журнал измерений 67
Рис. 4-27 Диалог Выбор дополнительных параметров 69
Рис. 4-28 Диалог Журнал измерений с дополнительными параметрами 71
Рис. 4-29 Выбор проб в диалоговом окне Журнал измерений 72
Рис. 4-30 Диалог Статистика 73
Рис. 4-31 Диалог Статистика. Рассчитанные параметры 75
Рис. 4-32 Диалог Настройка проекта 80
Рис. 4-33 Диалог Диапазон 82
Рис. 4-34 Диалог Настройки проекта с заполненной таблицей Диапазоны 82
Рис. 4-35 Диалог Журнал статистики 83
Рис. 4-36 Диалог Журнал статистики с дополнительными параметрами 84
Рис. 4-37 Окно Контроль стабильности показателя повторяемости 87
Рис. 4-38 Окно Контроль стабильности показателя повторяемости (в виде таблицы) 89
Рис. 4-39 Окно Контроль точности измерений с использованием образцов для контроля 91
Рис. 4-40 Окно Контроль точности измерений с использованием образцов для контроля (в виде таблицы) 93
Рис. 4-41 Окно Настройки окна анализа проб при подключенной приставке ПИРО-915+ 95
Рис. 4-42 Окно Настройка режимов приставки ПИРО 96
Рис. 4-43 Окно Анализ проб при подключенной приставке ПИРО-915+ 100
Рис. 4-44 Окно Настройки автосамплера 103
Рис. 4-45 Пример заполнения таблицы исходных данных 104
Рис. 4-46 Окно Журнал шаблонов настроек автосамплера 105
Рис. 4-47 Окно Анализ проб при подключенном автосамплере 106
Рис. 5-1 Диалог Анализ газовых сред 111
Рис. 5-2 Диалог Настройки окна режима анализа газовых сред 114
Рис. 5-3 Диалог Анализ газовых сред во время измерения 120
Рис. 5-4 Диалог Настройки окна режима анализа газовых сред для сохраненного измерения 126
Рис. 6-1 Диалог Мониторинг 131
Рис. 6-2 Диалог Настройки Мониторинга 133
Рис. 6-3 Пример окна Мониторинг 137
Рис. 6-4 Диалог Данные из памяти прибора 139
Рис. 6-5 Диалог Данные из памяти прибора в процессе считывания данных 140
Рис. 6-6 Диалог Данные мониторинга из прибора после считывания данных 141
Рис. 7-1 Диалог Контроль работоспособности анализатора 145
Рис. 7-2 Диалог Настройки окна контроля работоспособности анализатора 147

Рис. 7-3 Диалог Контроль работоспособности анализатора. Сообщение «Анализатор успешно прошел проверку» 151
Рис. 7-4 Диалог Контроль работоспособности анализатора. Сообщение «Анализатор не прошел проверку» 151
Рис. 7-5 Диалог Архив проверок....153
Рис. 8-1 Диалог Настройки 156
Рис. 8-2 Диалог Настройки прибора РА-915М 157
Рис. 8-3 Диалог Настройки прибора РА-915+ 161
Рис. 8-4 Диалог Диагностика прибора РА-915М 167
Рис. 8-5 Диалог Диагностика прибора РА-915+ 167
Рис. 8-6 Диалог настроек диагностики прибора РА-915М 170
Рис. 8-7 Диалог настроек диагностики прибора РА-915+ 172
Рис. 8-8 Диалог Диагностики прибора во время измерения....175
Рис. 8-9 Диалог Работа с архивами 178
Рис. 8-10 Диалог Выбор данных для копирования 179
Рис. 8-11 Диалог Выполнение копирования....181
Рис. 8-12 Диалог Выполнение копирования при успешном завершении копирования 182
Рис. 8-13 Диалог Обзор....183
Рис. 8-14 Диалог Завершить работу 186
Рис. 8-15 Вкладка Пользователи окна Настройки безопасности 187
Рис. 8-16 Диалог Добавить нового пользователя....188
Рис. 8-17 Вкладка Пользователи окна Настройки безопасности: После добавления нового пользователя 188
Рис. 8-18 Диалог Изменение пароля 189
Рис. 8-19 Диалог Изменить имя пользователя 189
Рис. 8-20 Диалог Язык....190
Рис. 8-21 Сообщение: Пользователь заблокирован 190
Рис. 8-22 Вкладка Общие настройки окна Настройки безопасности 191
Рис. 8-23 Вкладка Аудит событий окна Настройки безопасности....193
Рис. 8-24 Вкладка Архивирование окна Настройки безопасности....194
Рис. 8-25 Вкладка Подписывание документов окна Настройки безопасности 196
Рис. 8-26 Вкладка История окна Настройки безопасности....197
Рис. 9-1 Диалог ReportViewer для просмотра протокола....200
Рис. 9-2 Диалог Print Preview....201
Рис. 9-3 Протокол из диалогового окна Журнал градуировок....203
Рис. 9-4 Протокол из диалогового окна Журнал измерений 204
Рис. 9-5 Протокол из диалогового окна Журнал статистики 205
Рис. 9-6 Протокол из окна «Контроль стабильности показателя повторяемости» 207
Рис. 9-7 Диалог Настройка шаблонов протокола 209

Рис. 9-8 Диалог Выбор шаблона протокола 210
Рис. 9-9 Создание шаблона протокола Журнал градуировок 211
Рис. 9-10 Создание шаблона протокола. Разделение слоя на части 212
Рис. 9-11 Создание шаблона протокола. Добавление виджетов 213
Рис. 9-12 Создание шаблона протокола. Содержимое виджета не помещается в отведённый размер слоя 213
Рис. 9-13 Создание шаблона протокола. Настройки виджета 214

1 Введение

1.1 Работа с руководством

Данное Руководство пользователя (в дальнейшем – Руководство) включает в себя информацию по установке и работе с программным продуктом РАПИД. Предполагается, что пользователь обладает основами компьютерной грамотности и базовыми знаниями по проведению анализов.

В случае возникновения проблем или вопросов обращайтесь, пожалуйста, в представительство группы компаний «Люмэкс» в Вашем регионе.

1.2 Назначение программы

Программа РАПИД предназначена для управления анализаторами ртути модификации РА-915М, РА-915+ и РА-915Лаб в процессе измерений массовой концентрации паров ртути в атмосферном воздухе, воздухе жилых и производственных помещений в реальном времени, а также при определении содержания ртути в пробах при анализе питьевых, природных и сточных вод, почв, пищевых продуктов и продовольственного сырья, биосред, углеводородного сырья по аттестованным методикам.

Программа РАПИД поддерживает три основных пользовательских режима измерений массовой (или объемной – в зависимости от выбранного режима) концентрации ртути:

Режим «Анализ газовых сред» - предназначен для графической и табличной визуализации в реальном времени результатов измерений массовой концентрации паров ртути в воздухе, прокачиваемом через выбранную оператором кювету. В данном режиме оператор в исследовательских целях (например, при отработке методик) может воздействовать на процесс измерения путем: ввода/вывода

сорбционного фильтра в тракте подачи воздуха, включения/выключения насоса, прокачивающего воздух через рабочую кювету, ввода/вывода контрольной кюветы из оптического тракта.

Режим «Анализ проб» - предназначен для графической и табличной визуализации в реальном времени результатов измерений сигналов, полученных при анализе проб на анализаторе с использованием приставок (РП-91, РП91С, ПИРО-915+ и аналогичных) с последующей математической обработкой этих сигналов с целью вычисления содержания ртути в данных пробах.

Режим «Анализ воздуха. Мониторинг» - предназначен для графической и табличной визуализации в реальном времени результатов измерений массовой концентрации паров ртути в воздухе, прокачиваемом через многоходовую кювету по жестко заданному алгоритму.

1.3 Соответствие нормативным требованиям ГОСТ Р 8.654 и FDA 21 CFR part 11

Программное обеспечение РАПИД соответствует всем требованиям к программному обеспечению средств измерений по ГОСТ Р 8.654, а также соответствует требованиям Свода Федеральных нормативных актов управления по контролю за продуктами и лекарствами (США) в части 21 раздела 11 (FDA 21 CFR Part 11).

Программное обеспечение РАПИД пригодно для использования в рамках аналитических систем, соответствующих рекомендованным принципам производства и контроля качества (GMP), например, в соответствии с Приложением 11 ГОСТ Р 52249–2009.

Работа с программным обеспечением РАПИД осуществляется только авторизованными пользователями. Уровень доступа к функциям программы, язык интерфейса программы для каждого пользователя устанавливаются либо руководителем группы, создаваемым при инсталляции программы, либо сервис-инженером группы компаний «Люмэкс».

Срок действия паролей пользователей, время бездействия программы до последующей ее блокировки, число символов в пароле пользователя, число попыток ввода неправильного пароля и другие параметры могут быть настроены индивидуально в соответствии с политикой

безопасности конкретного предприятия (в рамках требований ГОСТ Р 8.654, ГОСТ Р 52249–2009, FDA 21 CFR Part 11).

Программное обеспечение РАПИД автоматически сохраняет информацию в Журнале «Аудит событий» обо всех основных действиях пользователя, осуществляемых в программе с фиксацией имени пользователя, даты и времени выполнения события, типа события и т.д.

Программное обеспечение РАПИД может обеспечивать безопасное управление данными и поддержку электронной подписи всех сохраненных в архив результатов измерений.

Программное обеспечение РАПИД позволяет работать со всеми раннее сохраненными данными с проверкой их на фальсификацию.

Программное обеспечение РАПИД сохраняет результаты измерений с привязкой к реальному времени, описанием проб, именем пользователя, выполнявшего измерения и т.д.

Данные журналов с результатами могут быть экспортированы в файл формата txt для дальнейшей работы.

Полученные результаты могут быть оформлены в протокол по шаблону, настроенному в соответствии с требованиями конкретного предприятия. В шаблон могут быть включены текст, рисунки, логотипы и другие элементы, которые будут отображаться в протоколе.

Программное обеспечение РАПИД позволяет идентифицировать метрологически значимую часть программы с проверкой ее контрольной суммы по алгоритму MD5 в соответствии с требованиями ГОСТ Р 8.654.

1.4 Условные обозначения и сокращения

В данном руководстве пользователя используются следующие обозначения:

Жирный шрифт	Названия кнопок и опций меню, например **Включить, Анализ газовых сред**. Закладки диалоговых окон, текстовые поля, переключатели, контрольные отметки, выпадающие списки и комбобоксы, например

	Время накопления данных, Открыть, Отображать
Жирный курсив	Название программных диалогов программы РАПИД, например ***Информация о приборе***
Печатный текст	Названия файлов или директорий, например C:\Program Files\Lumex\Рапид
Курсив	Названия документов, на которые даются ссылки в данном Руководстве, например *Руководство по эксплуатации РА-915М*

В Руководстве используются предупреждающие обозначения:

Предостережение:

Используется в случае опасности повреждения программного продукта или данных, если пользователь проигнорирует предостережение.

Указывает на дополнительную информацию при работе с программой и/или прибором.

В Руководстве используется термин «прибор» как эквивалент термина «анализатор ртути модификации РА-915М» или «анализатор ртути модификации РА-915+» или «анализатор ртути модификации РА-915Лаб».

В Руководстве используется термин «содержание ртути» как обобщающий термин, означающий в зависимости от ситуации либо «массовая концентрация», либо «массовая доля», либо «масса ртути».

В Руководстве термин «массовая концентрация» может быть приведен в краткой форме «концентрация», если соответствие между ними очевидно по смыслу.

2 Основные этапы работы с программой РАПИД

2.1 Запуск программы РАПИД

Для начала работы с программой необходимо сделать следующее:

1. Подсоединить один конец интерфейсного USB кабеля, входящего в комплект поставки анализатора, к USB-разъему, расположенному на панели анализатора, а другой конец соединить с USB-разъемом компьютера.

2. Включить анализатор в соответствии с *Руководством по эксплуатации РА-915М* или *Руководством по эксплуатации РА-915+.*

3. Включить питание компьютера, используя выключатель сетевого питания. Произойдет загрузка операционной системы, и на экране монитора появится рабочий стол Windows.

4. Запустить программу **РАПИД**. Для этого дважды щелкнуть левой кнопкой мыши иконку программы (Рис. 2-1) на рабочем столе Windows или из меню **ПУСК** открыть подменю **Программы – Lumex – Rapid** и выбрать пункт **Запустить РАПИД**.



Рис. 2-1 Иконка программы РАПИД

5. Появится заставка программы (Рис. 2-2).

Заставка автоматически исчезает через 5 секунд. Если необходимо убрать ее быстрее, то нужно установить курсор в любом месте заставки и щелкнуть левой кнопкой мыши.



Рис. 2-2 Заставка программы РАПИД

6. После исчезновения заставки откроется диалоговое окно ***Авторизация*** (Рис. 2-3). Выберите имя пользователя из выпадающего списка **Имя,** введите свой пароль в поле **Пароль** и нажмите кнопку **Вход.** Кнопка **Выход** предназначена для завершения работы с программой.

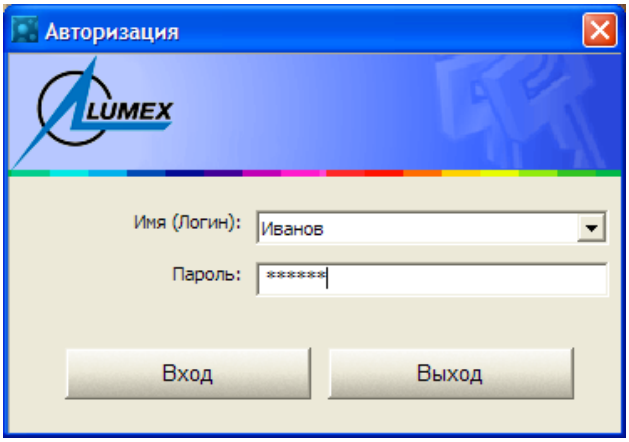


Рис. 2-3 Диалог Авторизация

Программа при запуске автоматически устанавливает связь с анализатором.

После нажатия кнопки **Вход** в окне авторизации откроется главное окно программы (Рис. 2-4).

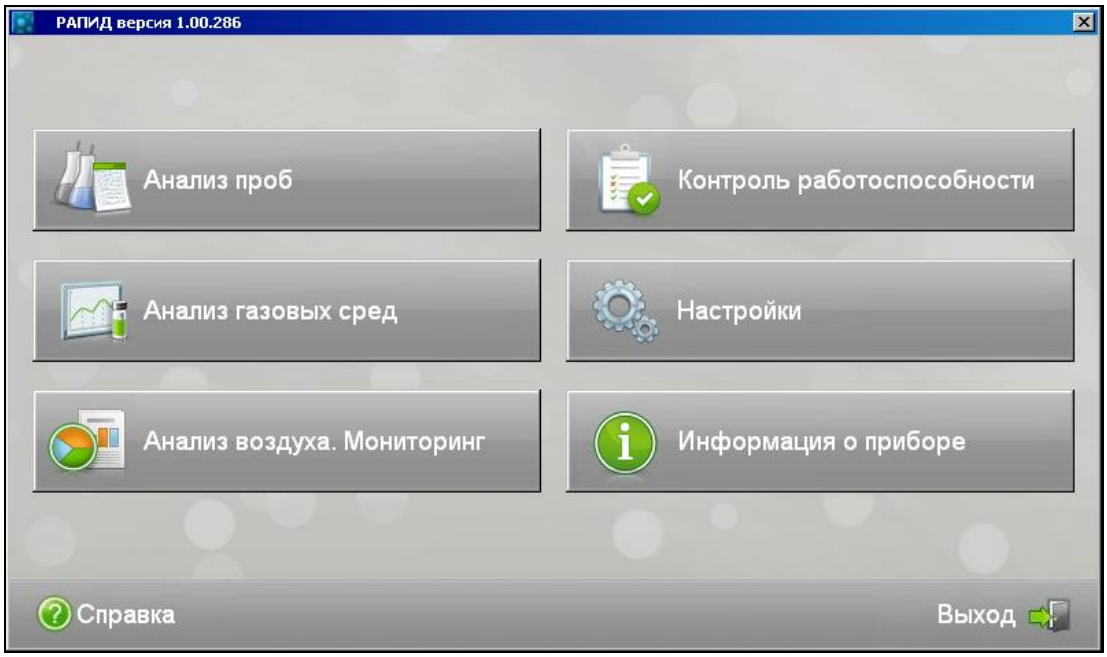


Рис. 2-4 Главное окно программы

2.2 Выбор режима работы

Выбор режима работы осуществляется в главном окне (Рис. 2-4) программы РАПИД.

- Кнопка **Анализ проб** позволяет установить режим работы анализа проб, который подробно описан в разделе 4.
- Кнопка **Анализ газовых сред** позволяет установить режим работы **Анализ газовых сред**, который подробно описан в разделе 5.
- Кнопка **Анализ воздуха. Мониторинг** позволяет установить режим работы мониторинга, который подробно описан в разделе 6.
- Кнопка **Контроль работоспособности** позволяет осуществить проверку работоспособности анализатора. Подробная информация в разделе 7
- Кнопка **Настройки** позволяет войти в окно ***Настройки***, которое подробно описано в разделе 8.1.

- Кнопка **Информация о приборе** позволяет ознакомиться с информацией о приборе, а также осуществить доступ к переводу анализатора в состояние, позволяющее обеспечить проведение работ без прибора. Подробная информация в разделе 3.
- Кнопка **Справка** вызывает справку по работе с данным окном.
- Кнопка **Выход** позволяет выйти из программы

2.3 Завершение работы программы

Для выхода из программы выполните следующие операции:

1. Нажмите на иконку **Выход**  или крестик в правом верхнем углу соответствующего окна, при условии, что Вы находитесь в одном из рабочих окон программы (Рис. 4-1, Рис. 4-2, Рис. 5-1, Рис. 8-4). При этом произойдет переход в главное окно программы (Рис. 2-4).
2. Нажмите кнопку **Выход**, расположенную в главном окне программы (Рис. 2-4).



Предупреждение:

Не выключайте и не перезагружайте персональный компьютер, пока работает программа РАПИД. Этим можно нарушить работу программы.

3. При необходимости выключите анализатор согласно *Руководству по эксплуатации РА-915М* или *Руководству по эксплуатации РА-915+.*



Рекомендуется выключать анализатор, если Вы не планируете работать на приборе в течение длительного времени.

3 Подключение прибора и работа с ранее сохраненными данными

3.1 Подключение прибора к программе

Для подключения прибора и получения информации о нем необходимо в главном меню нажать кнопку **Информация о приборе** (Рис. 3-1).

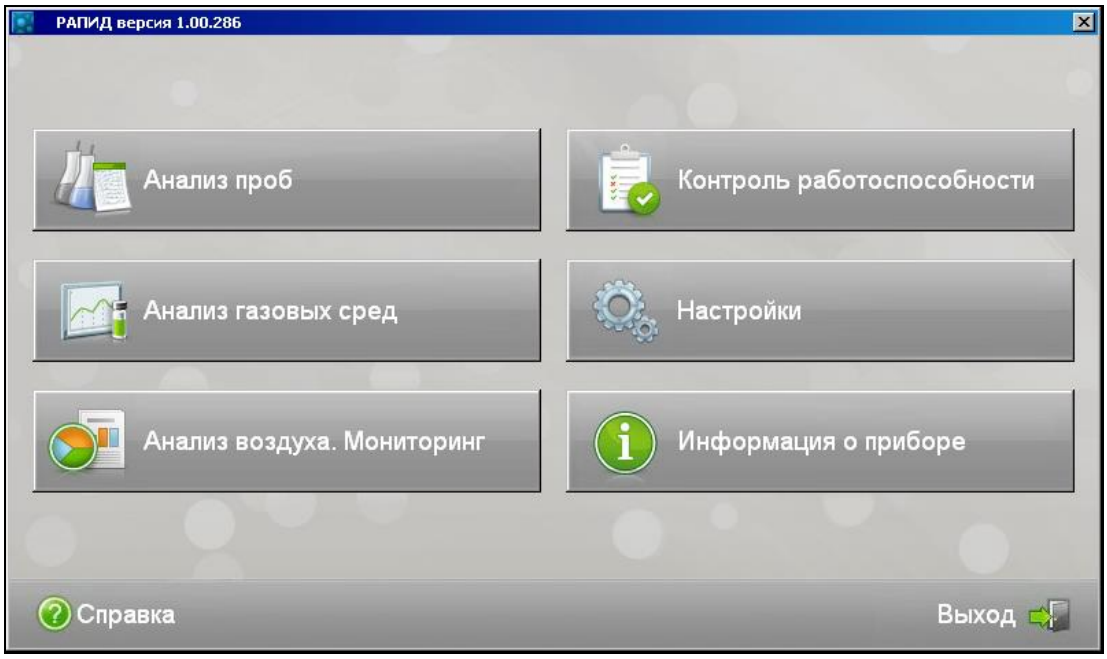


Рис. 3-1 Выбор команды Информация о приборе из главного окна

Откроется диалоговое окно ***Информация о приборе*** (Рис. 3-2).

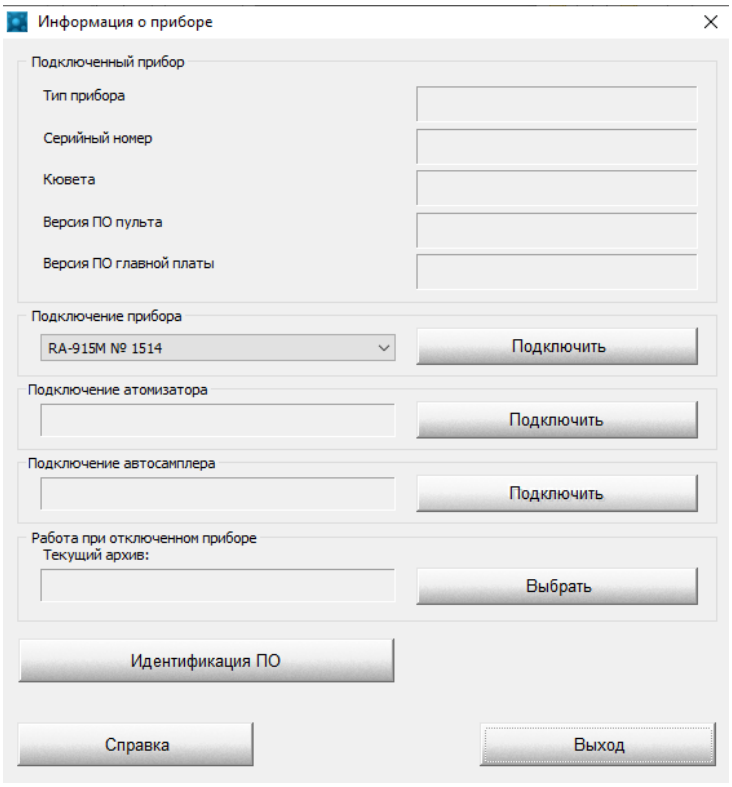


Рис. 3-2 Диалог Информация о приборе

При подключении прибора к программе в первый раз необходимо нажать кнопку **Подключить.**

При последующих запусках программы, если прибор включен и соединен USB кабелем с компьютером, связь прибора с программой осуществляется автоматически.

Внимание:

Для подключения некоторых анализаторов может потребоваться использование только русскоязычного интерфейса ПО РАПИД. Обратитесь к представителю изготовителя для уточнения возможностей Вашего анализатора.

После этого появится информация о подключенном приборе (Рис. 3-3):

- тип прибора;
- серийный номер;
- кювета;
- версия ПО пульта;
- версия ПО главной платы.

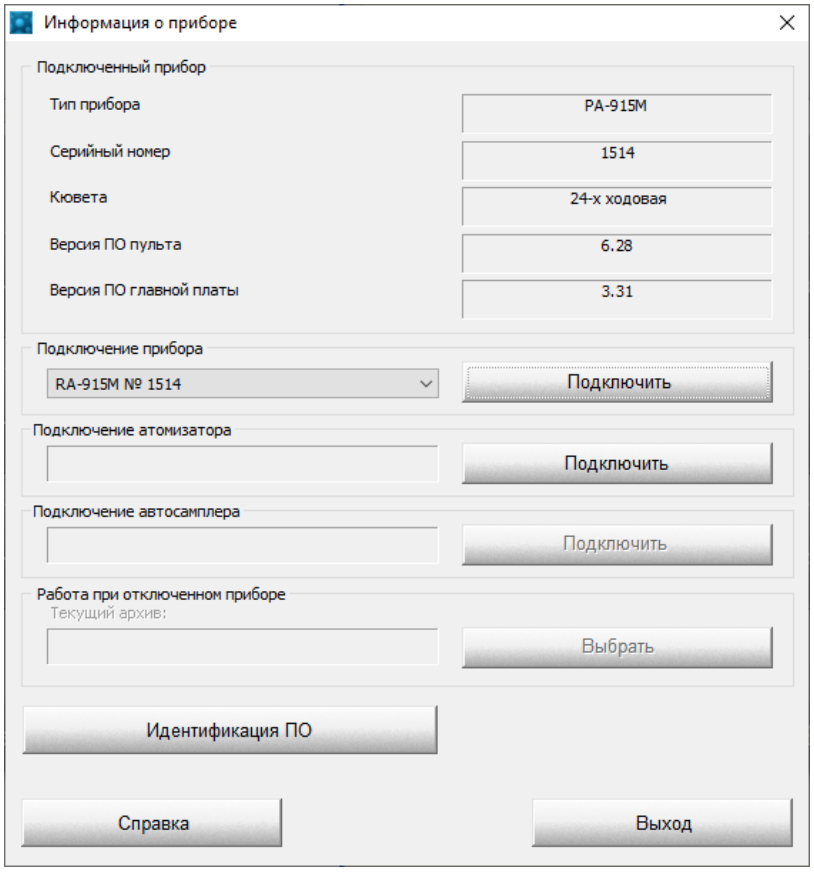


Рис. 3-3 Диалог Информация о приборе при подключенном приборе

Секция **Подключение атомизатора** предназначена для подключения к программе приставки ПИРО-915+. Если приставка соединена с компьютером и включена, то она автоматически подключается к программе РАПИД, при этом в секции **Подключение атомизатора** отображается надпись «Приставка ПИРО-915+», кнопка **Отключить** активна (Рис. 3-4). Если автоматического подключения приставки к программе РАПИД не произошло, нажмите кнопку **Подключить**. Чтобы отключить приставку от программы, нажмите кнопку **Отключить**.

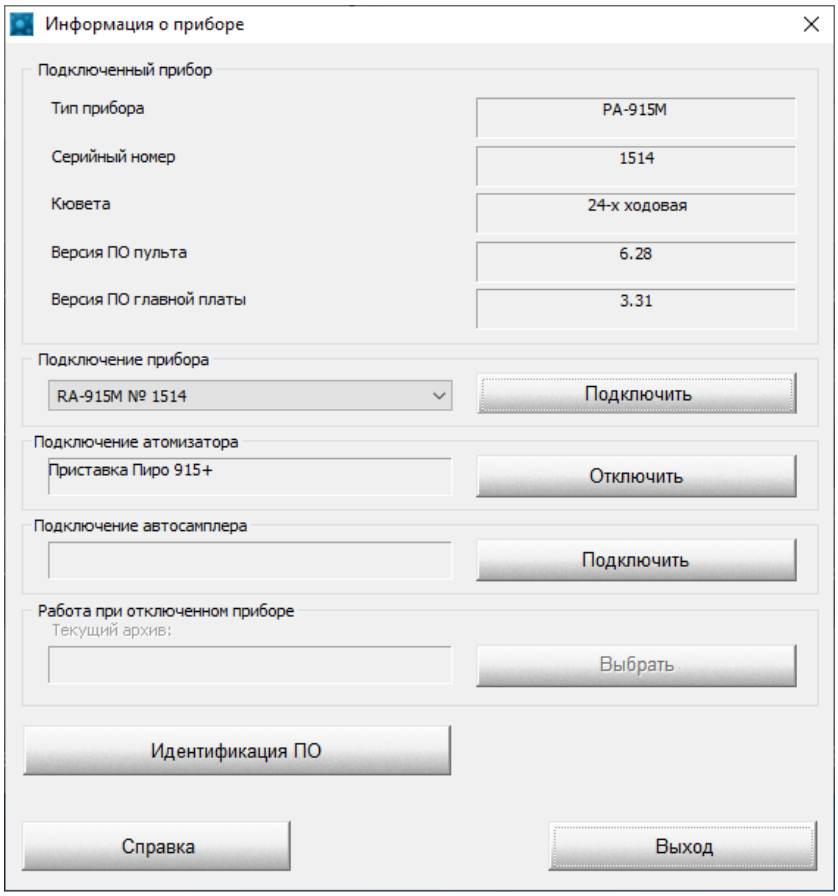


Рис. 3-4 Диалог Информация о приборе при подключенной приставке

Секция **Подключение автосамплера** предназначена для подключения автосамплера к программе. Если автосамплер соединен с компьютером и включен, то он автоматически подключаются к программе РАПИД, в секции **Подключение автосамплера** отображается надпись «Автосамплер», кнопка **Отключить** активна (Рис. 3-5). Если автоматического подключения автосамплера к программе РАПИД не произошло, проверьте соединение автосамплера с компьютером и снова войдите в окно **Информация о приборе**. Чтобы отключить автосамплер от программы, нажмите кнопку **Отключить**.

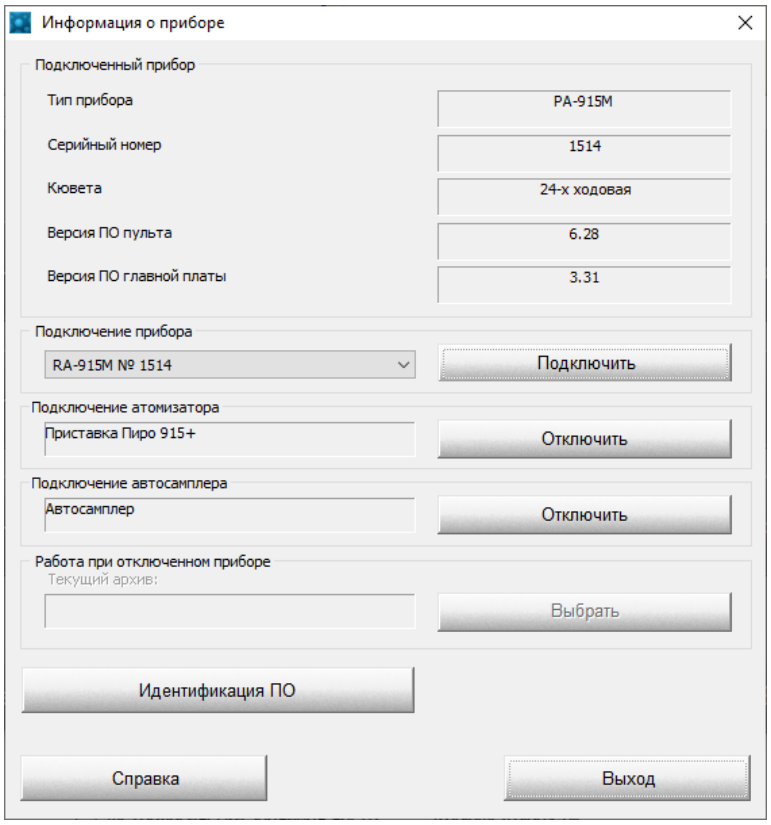


Рис. 3-5 Диалог Информация о приборе при подключенном автосамплере

В окне ***Информация о приборе*** расположена кнопка **Идентификация ПО**, при нажатии на которую открывается диалоговое окно ***Идентификация ПО*** (Рис. 3-6). В данном окне содержатся следующие сведения: версия программного обеспечения, название файла, содержащего метрологически значимую часть, контрольная сумма этого файла и алгоритм для вычисления контрольной суммы. Кнопка **Выход** возвращает в окно ***Информация о приборе.***

В секции **Подключение прибора** отображаются все приборы типа PA-915 с соответствующими серийными номерами, которые соединены с компьютером USB кабелями. Оператор может подключиться к любому прибору из данного списка.

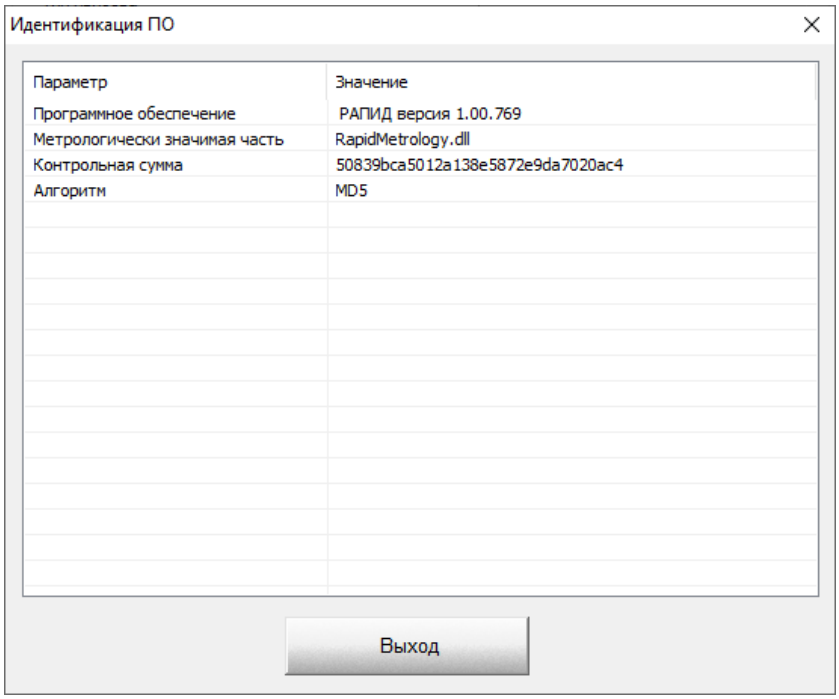


Рис. 3-6 Диалог Идентификация ПО

Если какой-либо из приборов подключен к программе, то дальнейшая работа в диалоговых окнах возможна с данными только подключенного прибора. Чтобы можно было работать с ранее полученными данными другого прибора, необходимо отключиться от подключенного прибора, выбрав в секции **Подключение прибора** режим **Работа без прибора** и нажав кнопку **Подключить** (подробнее см. раздел 3.2).

3.2 Работа с ранее сохраненными данными

Для каждого прибора при его подключении к программе автоматически создается свой архив, в котором оператор может сохранять все полученные в результате измерения данные. Все ранее сохраненные данные можно просматривать и подвергать обработке. Все архивы сохраняются в папке repos рабочей папки Rapid, которая располагается на компьютере в папке, указанной при установке программы (см. 10.2).

Для просмотра ранее сохраненных данных для других приборов следует отключить программу от прибора и выбрать архив интересующего прибора. Для этого необходимо:

- в секции **Подключение прибора** из списка выбрать режим **Работа без прибора**;
- нажать кнопку **Подключить** (Рис. 3-7);

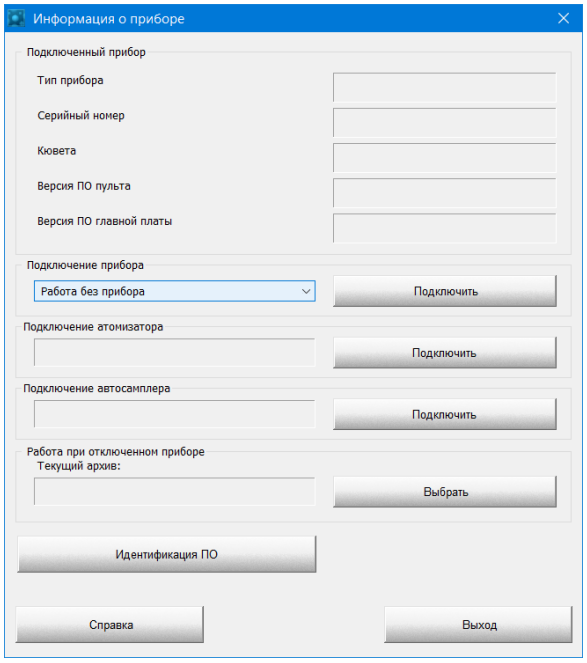


Рис. 3-7 Диалог Информация о приборе при работе без прибора

- в секции **Работа при отключенном приборе** нажать кнопку **Выбрать**;
- с помощью левой кнопки мыши выделить прибор, с архивом которого будет осуществляться работа (Рис. 3-8);
- нажать кнопку **Выбрать**. При этом в окне ***Информация о приборе*** в строке **Текущий архив** будет прописан серийный номер выбранного прибора (Рис. 3-9);
- нажать кнопку **Выход** для выхода из окна ***Информация о приборе*** (Рис. 3-9).

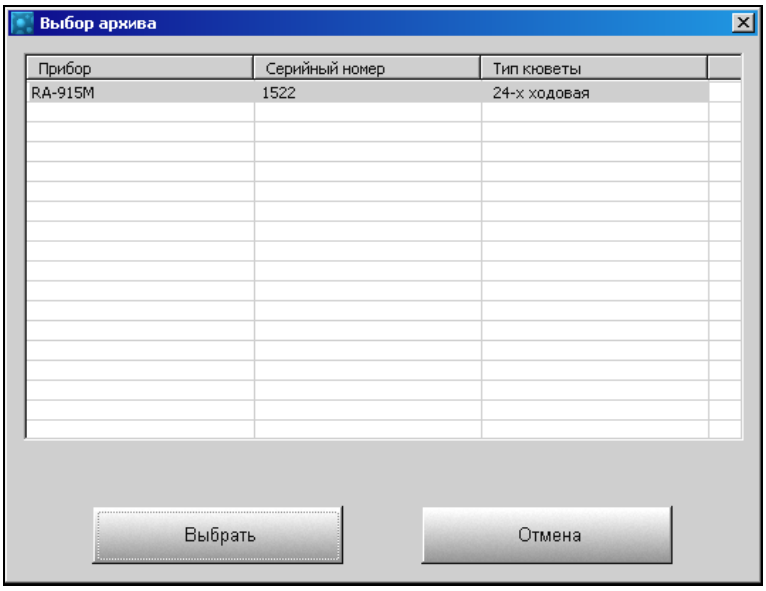


Рис. 3-8 Диалог Выбор архива

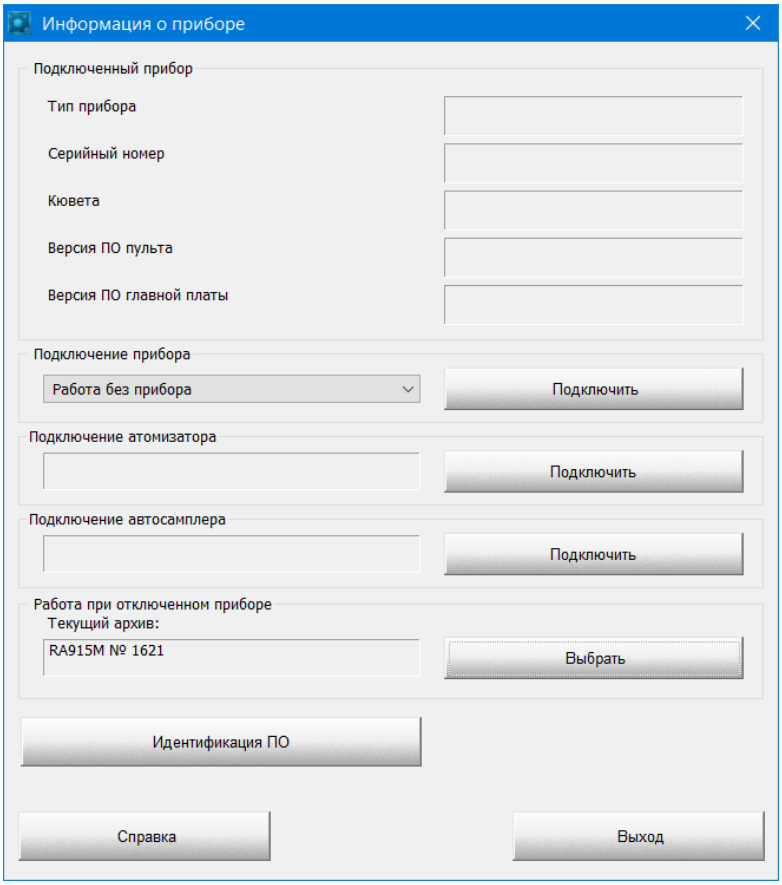


Рис. 3-9 Диалог Информация о приборе с выбранным архивом

4 Анализ проб

Режим «Анализ проб» предназначен для графической и табличной визуализации в реальном времени результатов измерений сигналов, полученных при анализе проб на анализаторе с использованием приставок (РП-91, РП91С, ПИРО-915+ и аналогичных), с последующей математической обработкой этих сигналов с целью вычисления содержания ртути в этих пробах по ранее установленным градуировочным характеристикам.

По желанию оператора во время измерения сигналов в анализируемой пробе можно выводить дополнительную информацию о значении параметра *D*, который используется для оценки корректности ввода анализируемой пробы. Эта информация полезна квалифицированным операторам. Вывод информации о значении параметра *D* возможен для всех приборов модификации РА-915М и некоторых модификаций РА-915+.

Программа позволяет сохранять все полученные при измерении данные в архиве для данного прибора с возможностью их последующего просмотра, как в графическом, так и табличном отображении. Используя ранее сохраненные данные для проанализированных проб, можно повторно провести вычисления содержания ртути.

Программа предоставляет возможность создавать градуировочные характеристики с последующим их хранением в архиве для данного прибора.

Программа сохраняет в архиве для данного прибора результаты вычисления содержания ртути анализируемых проб. Возможно также автоматическое сохранение данных анализа в текстовый файл (в формате TXT).

Программа позволяет проводить статистическую обработку данных из Журнала измерений с сохранением полученных результатов в Журнале статистики.

На основе данных в Журнале статистики существует возможность строить контрольные карты Шухарта («Контроля стабильности показателя повторяемости» и «Контроля точности измерений с использованием образцов для контроля»). Данная опция доступна в программе РАПИД для 1.00.365 версии и выше.

Программа позволяет управлять приставкой ПИРО-915+ (при совместной работе с анализатором РА-915М или РА-915+): запускать работу приставки в выбранном режиме, редактировать параметры режимов и сохранять их в архиве программы.

Вход в диалоговое окно ***Анализ проб*** возможен как при подключенном, так и при отключенном приборе.

При входе в диалоговое окно ***Анализ проб***, в приборе (если он подключен к программе) механизмы и устройства автоматически устанавливаются в следующем состоянии:

- лампа: включена (для приборов РА-915+ данная операция осуществляется вручную);

- сорбционный фильтр в положении: выведен;

- насос: выключен;

- контрольная кювета в положении: выведена (для приборов РА-915+ данная операция осуществляется вручную).

4.1 Окно «Анализ проб» (основные функции)

В диалоговом окне ***Анализ проб*** (Рис. 4-1, Рис. 4-2) представлены следующие элементы:

- Кнопка **Пуск/Пауза/Продолжить** предназначена для запуска, остановки и продолжения измерения полезного сигнала (и других параметров).

Нижняя строка диалогового окна ***Анализ проб*** является статус-строкой, в которой отображается информация о действиях программы при взаимодействии с анализатором.

- Если прибор не подключен к программе, то в данной строке отображается надпись о том, что осуществляется просмотр данных прибора, выбранного из архива (подробнее см. раздел 3.2);

- Если прибор подключен к программе, то в данной строке прописан номер и состояние прибора;

- Если осуществляется измерение, то отображается надпись «Идет измерение»;
- Если измерение остановлено с помощью кнопки **Пауза**, то отображается надпись «Измерение остановлено»;
- Если во время измерения некоторые параметры, получаемые от прибора, превысят установленные нормы, то в статус-строке отображается соответствующее мигающее сообщение красного цвета (подробнее см. раздел 4.13). Мигающее сообщение исчезнет, если измеряемые параметры войдут в границы установленных норм.

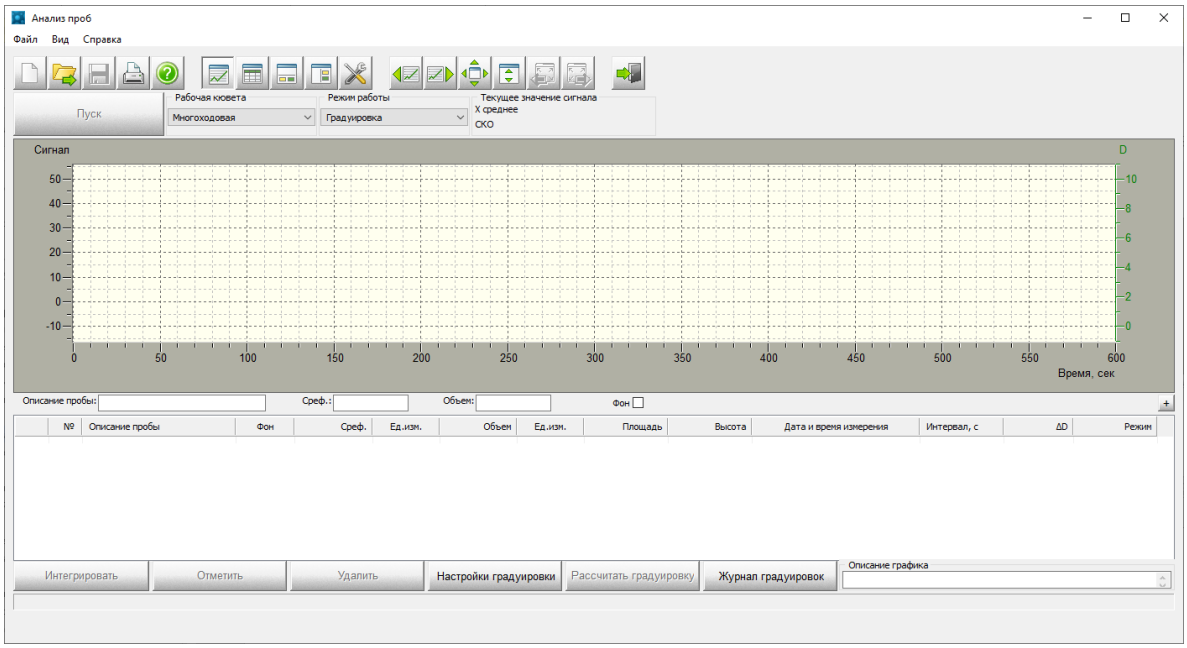


Рис. 4-1 Диалог Анализ проб в режиме «Градуировка»

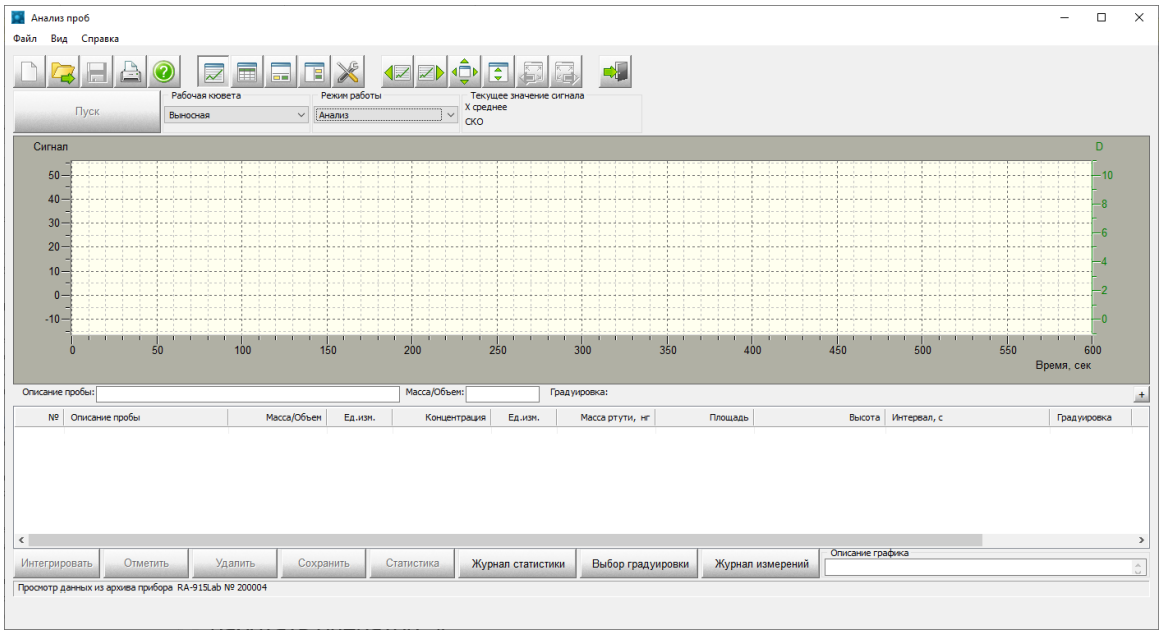


Рис. 4-2 Диалог Анализ проб в режиме «Анализ»

В секции **Рабочая кювета** представлен список кювет, с которыми может работать оператор:

- многоходовая кювета (кювета, встроенная в прибор);
- одноходовая кювета (кювета, поставляемая с прибором по заказу, и устанавливаемая в отсек прибора для одноходовой кюветы);
- выносная кювета (кювета, установленная в специальную приставку, поставляемую с прибором по заказу).

В секции **Режим работы** представлены два режима работы в данном окне:

- анализ (осуществляется вычисление содержания ртути в анализируемом образце на основании полученного графика сигнала по ранее созданной градуировке);
- градуировка (осуществляется построение градуировочной характеристики на основании полученных графиков сигнала для градуировочных образцов).

В режиме работы **Анализ** дополнительно представлены:

- Кнопка **Выбор градуировки** открывает окно ***Выбор градуировки*** (подробнее см. раздел 4.4.2).

- Строка **Градуировка**, в которой отображается имя рабочей градуировки, выбранной в окне ***Выбор градуировки*** (подробнее см. раздел 4.4.2) и используемой при вычислении содержания ртути в анализируемой пробе (подробнее см. раздел 4.4). Если в данной строке не указано имени градуировки, следовательно, предварительно не было создано ни одной градуировки. О создании градуировки подробнее см. раздел 4.3.

- Кнопка **Интегрировать** используется для вычисления площади и высоты пика в отмеченном оператором временном интервале. При этом задание границ временного интервала осуществляется вручную (подробнее см. раздел 4.4.4).

- Кнопка **Отметить** делает отметку в виде вертикальной линии на графике (в момент нажатия данной кнопки) во время измерений. При этом название данной кнопки меняется на **Отметить-Интегрировать**. Кнопка **Отметить** активна только при получении данных от прибора (когда рисуется график аналитического сигнала). Полезно использовать данную опцию в качестве отметки момента ввода пробы (подробнее см. п. 4.3.4).

- Кнопка **Отметить-Интегрировать** используется для повторной отметки в виде вертикальной линии и вычисления площади и высоты пика в ограниченном отметками временном интервале (подробнее см. п. 4.3.4).

- Строка **Описание пробы** предназначена для ввода описания пробы к данному вычислению до осуществления операции интегрирования.

- Строка **Масса (Объем)** предназначена для ввода массы или объема анализируемой пробы (в зависимости от настроек) до осуществления операции интегрирования.

- Таблица с исходными данными и результатами вычисления концентрации анализируемой пробы, состоящая из 15 столбцов:

  - **№** – номер по порядку;

  - **Описание пробы** – описание пробы к данному вычислению. Текст может подвергаться редактированию;

- **Масса (Объем)** – масса или объем анализируемой пробы (в зависимости от настроек). Данный параметр может подвергаться редактированию;

- **Ед. изм.** – отображение единиц измерения массы или объема пробы. Заполняется автоматически в зависимости от настроек окна ***Настройки окна анализа проб*** (подробнее см. раздел 4.2);

- **Концентрация** – вычисленное значение содержания ртути в анализируемой пробе по выбранной градуировке, при заданных значениях массы (объема) пробы и рассчитанного значения площади (или высоты) пика аналитического сигнала;

- **Ед. изм**. – отображение единиц измерения содержания ртути в пробе. Заполняется автоматически в зависимости от настроек окна ***Настройки окна анализа проб*** (подробнее см. раздел 4.2);

- **Масса ртути, нг** – вычисленное значение массы ртути в анализируемой пробе по выбранной градуировке и рассчитанному значению площади (или высоты) пика аналитического сигнала;

- **Площадь** – вывод значения рассчитанной площади пика аналитического сигнала для заданного временного интервала;

- **Высота** – вывод значения рассчитанной высоты пика аналитического сигнала для заданного временного интервала;

- **Интервал, с** – вывод границ, выбранных оператором, для вычисления площади и высоты пика аналитического сигнала;

- **Градуировка** – вывод имени градуировки, по которой вычислялась концентрация;

- **ΔD** – вывод числового значения параметра ΔD в заданном оператором временном интервале:

$$\Delta D = D_{макс} - D_{лев}, \quad (4.1)$$

где $D_{макс}$ – максимальное значение параметра *D* в интервале, в котором проводится вычисление площади (высоты) пика;

$D_{лев}$ – значение параметра *D*, соответствующее левой границе диапазона временного интервала, в котором вычисляется площадь пика;

– **Среф** – референтное (опорное) значение содержания ртути в пробе. Данный параметр может подвергаться редактированию;

– **d, %** – относительное отклонение расчетного значения концентрации от референтного, определяемое по формуле для каждого *i*–го измерения:

$$d_i = \frac{C_{i,рас} - C_{i,реф}}{C_{i,реф}} \cdot 100 \qquad (4.2)$$

где $C_{i,\ рас}$ – вычисленное значение содержания ртути (из столбца **Концентрация**),

$C_{i,реф}$ – референтное значение содержания ртути в пробе;

– **Режим** – вывод имени режима работы приставки ПИРО-915+ или атомизатора РА-915Лаб, при котором осуществлялось измерение.

Появление заполненных строк в таблице возможно только после нажатия кнопки «Интегрировать» или «Отметить-Интегрировать».

- Кнопка **Сохранить** сохраняет всю информацию выделенных в таблице строк (записей) в ***Журнал измерений*** (подробнее см. раздел 4.9).
- Кнопка **Удалить** удаляет выделенные строки (записей) из таблицы.
- Кнопка **Статистика** позволяет просмотреть для выбранных строк следующие параметры: среднее и среднее квадратическое отклонение (далее - СКО) для

концентраций, масс ртути и площадей, относительное СКО, относительный размах, число параллельных измерений (N). По нажатию на кнопку **Сохранить** в открывшемся окне ***Статистика*** рассчитанные параметры сохраняются в Журнале статистике, при этом статистическая обработка результатов осуществляется по **Стандартному** проекту (подробнее см. п. 4.10).

- Кнопка **Журнал измерений** открывает окно ***Журнал измерений*** (подробнее см. п. 4.9).
- Кнопка **Журнал статистики** открывает окно ***Журнал статистики*** (подробнее см. п. 4.10.2).

В режиме работы **Градуировка** в окне ***Анализ проб*** дополнительно представлены:

- Кнопка **Интегрировать** выполняет ту же функцию, что и в режиме **Анализ**.
- Кнопка **Отметить/Отметить-Интегрировать** выполняет ту же функцию, что и в режиме **Анализ**.
- Строка **Описание пробы** предназначена для ввода описания пробы до осуществления операции интегрирования.
- Строка **Среф.** используется для ввода оператором референтного значения содержания ртути измеряемой пробы, до осуществления операции интегрирования.
- Строка **Масса (Объем)** предназначена для ввода массы или объема анализируемой пробы (в зависимости от настроек) до осуществления операции интегрирования.
- Окно метки **Фон** предназначено для установки (снятия) контрольной отметки для соответствующей пробы. Установленная контрольная отметка свидетельствует о том, что данные для отмеченной пробы будут использоваться в качестве фоновых при вычислении градуировочной зависимости. В данном окне метка может устанавливаться до осуществления операции интегрирования.
- Кнопка **Настройки градуировки** открывает окно ***Настройки градуировки*** (подробнее см. раздел 4.3.2).

- Таблица с исходными данными для расчета параметров градуировочной характеристики, состоящая из 14 столбцов:

  - **Столбец метки** (крайний левый столбец) – предназначен для установки (снятия) контрольной отметки для соответствующей строки (пробы). Установленная контрольная отметка свидетельствует о том, что данные для отмеченной пробы будут принимать участие в расчете параметров уравнения градуировки;

  - **№** – номер пробы по списку;

  - **Описание пробы** – описание для данной пробы. Текст может подвергаться редактированию;

  - **Фон** – отображение контрольной отметки **Фон**. Установленные контрольные отметки свидетельствуют о том, что отмеченные пробы будут использоваться в качестве фоновых при вычислении градуировочной зависимости (данные пробы также должны быть отмечены в крайнем левом столбце). Данный параметр может подвергаться редактированию;

  - **Среф.** – референтное значение содержания ртути измеренной пробы. Данный параметр может подвергаться редактированию;

  - **Ед. изм.** – отображение единиц измерения референтного значения. Заполняется автоматически в зависимости от настроек окна ***Настройки окна анализа проб*** (подробнее см. раздел 4.2);

  - **Масса (Объем)** – масса или объем анализируемой пробы (в зависимости от настроек), Данный параметр может подвергаться редактированию;

  - **Ед. изм.** – отображение единиц измерения массы или объема пробы. Заполняется автоматически в зависимости от настроек окна ***Настройки окна анализа проб*** (подробнее см. раздел 4.2);

  - **Площадь** – вывод значения рассчитанной площади пика аналитического сигнала для заданного временного интервала;

- **Высота** – вывод значения рассчитанной высоты пика аналитического сигнала для заданного временного интервала;
- **Дата и время измерения** – вывод даты и времени начала измерений (начала рисования графика данных);
- **Интервал, с** – вывод границ, выбранных оператором, для вычисления площади и высоты пика;
- **∆D** – вывод числового значения параметра ∆D;
- **Режим** – вывод имени режима работы приставки ПИРО-915+ или атомизатора РА-915Лаб, при котором осуществлялось измерение.

Появление заполненных строк в таблице возможно только после нажатия кнопки «Интегрировать» или «Отметить-Интегрировать».

- Кнопка **Рассчитать градуировку** открывает окно ***Результаты расчета градуировки*** (подробнее см. раздел 4.3.4). Расчет возможен только в том случае, когда в таблице выбраны (отмечены) соответствующие пробы для расчёта, и для данных проб введены референтное значение и масса (объем).
- Кнопка **Журнал градуировок** открывает окно ***Журнал градуировок*** (подробнее см. раздел 4.8).

Кнопка , расположенная справа над таблицей с исходными данными в режимах работы **Анализ** и **Градуировка**, позволяет развернуть поле таблицы с исходными данными для более удобного просмотра. Для возврата окна в предыдущее состояние, нажмите кнопку , появляющуюся справа над развернутой таблицей с исходными данными.

В секции **Текущее значение сигнала** выводятся значения среднего арифметического значения сигнала (X среднего) и среднего квадратического отклонения сигнала (СКО), вычисленные по последним N точкам выполняемого измерения. Значение N задается оператором в настройках данного окна (подробнее см. раздел 4.2).

Текстовое поле **Описание графика** предназначено для ввода оператором информации о проведенных измерениях. Для перевода курсора на следующую строку внутри данного текстового поля

необходимо использовать клавиши **Ctrl+Enter**. Описание графика сохраняется вместе со всеми данными в архиве данного прибора.

Для быстрого выполнения некоторых команд используются специальные иконки, сгруппированные на панели инструментов.

Иконки для работы с данными:

 **«Очистить»**. Очищает окно программы от всех данных. Иконка дублирует команду меню **Файл/Очистить** (подробнее см. раздел 4.4.6).

 **«Открыть».** Открывает архив с измерениями. Иконка дублирует команду меню **Файл/Открыть** (подробнее см. раздел 4.7).

 **«Сохранить».** Сохраняет измерение. Иконка дублирует команду меню **Файл/Сохранить** (подробнее см. раздел 4.6).

 **«Печать».** Печатает протоколы из диалоговых окон ***Анализ газовых сред, Анализ проб*** и ***Диагностика***. Иконка дублирует команду меню **Файл/Печать** (подробнее см. раздел 9.4).

 **«Справка».** Открывает справку программы РАПИД. Иконка дублирует команду меню **Справка/Справка.**

Иконки отображения данных:

 **«Только график».** Отображает данные только в виде графика. Иконка дублирует команду меню **Вид/Только график** (подробнее см. раздел 4.4.6).

 **«Только таблица».** Отображает данные только в виде таблицы. Иконка дублирует команду меню **Вид/Только таблица** (подробнее см. раздел 4.4.6).

 **«Таблица под графиком».** Отображает данные в виде графика и таблицы, расположенной под ним. Иконка дублирует команду меню **Вид/ Таблица под графиком** (подробнее см. раздел 4.4.6).

 **«Таблица справа от графика».** Отображает данные в виде графика и таблицы, расположенной справа от него. Иконка дублирует команду меню **Вид/ Таблица справа от графика** (подробнее см. раздел 4.4.6).

 **«Настройки окна».** Открывает окно настроек окна анализа проб. Иконка дублирует команду меню **Вид/ Настройки окна** (подробнее см. раздел 4.2).

Иконки работы с графическими данными:

Активны только при имеющихся графических данных в окне программы.

 **«Сдвиг влево».** Сдвигает границы окна влево по оси X времени. Иконка дублирует команду меню **Вид/ Сдвиг влево** (подробнее см. раздел 4.5.5).

 **«Сдвиг вправо»**. Сдвигает границы окна вправо по оси X времени. Иконка дублирует команду меню **Вид/ Сдвиг вправо** (подробнее см. раздел 4.5.5).

 **«Во весь экран»**. Устанавливает режим просмотра всех данных. Иконка дублирует команду меню **Вид/ Во весь экран** (подробнее см. раздел 4.5.4).

 **«Автомасштаб по оси Y»**. Производит автомасштабирование по оси Y. Иконка дублирует команду меню **Вид/ Автомасштаб по оси Y** (подробнее см. раздел 4.5.3).

 **«Отменить (масштаб)».** Возвращает отображение данных в вид до изменения масштаба. Иконка дублирует команду меню **Вид/ Отменить (масштаб)** (подробнее см. раздел 4.5.6).

 **«Вернуть (масштаб)»**. Возвращает отображение данных в вид после изменения масштаба. Иконка дублирует команду меню **Вид/ Вернуть (масштаб)** (подробнее см. раздел 4.5.6).

Иконка выхода из диалогового окна:

 **«Выход».** Возвращает в главное окно программы (Рис. 2-4).

4.2 Настройки окна «Анализ проб»

Для того чтобы осуществить настройки окна ***Анализ проб***, выберите пункт меню **Вид/Настройки окна** или нажмите соответствующую иконку  на панели инструментов окна ***Анализ проб*** (Рис. 4-1, Рис. 4-2).

Откроется диалоговое окно настроек окна анализа проб (Рис. 4-3).

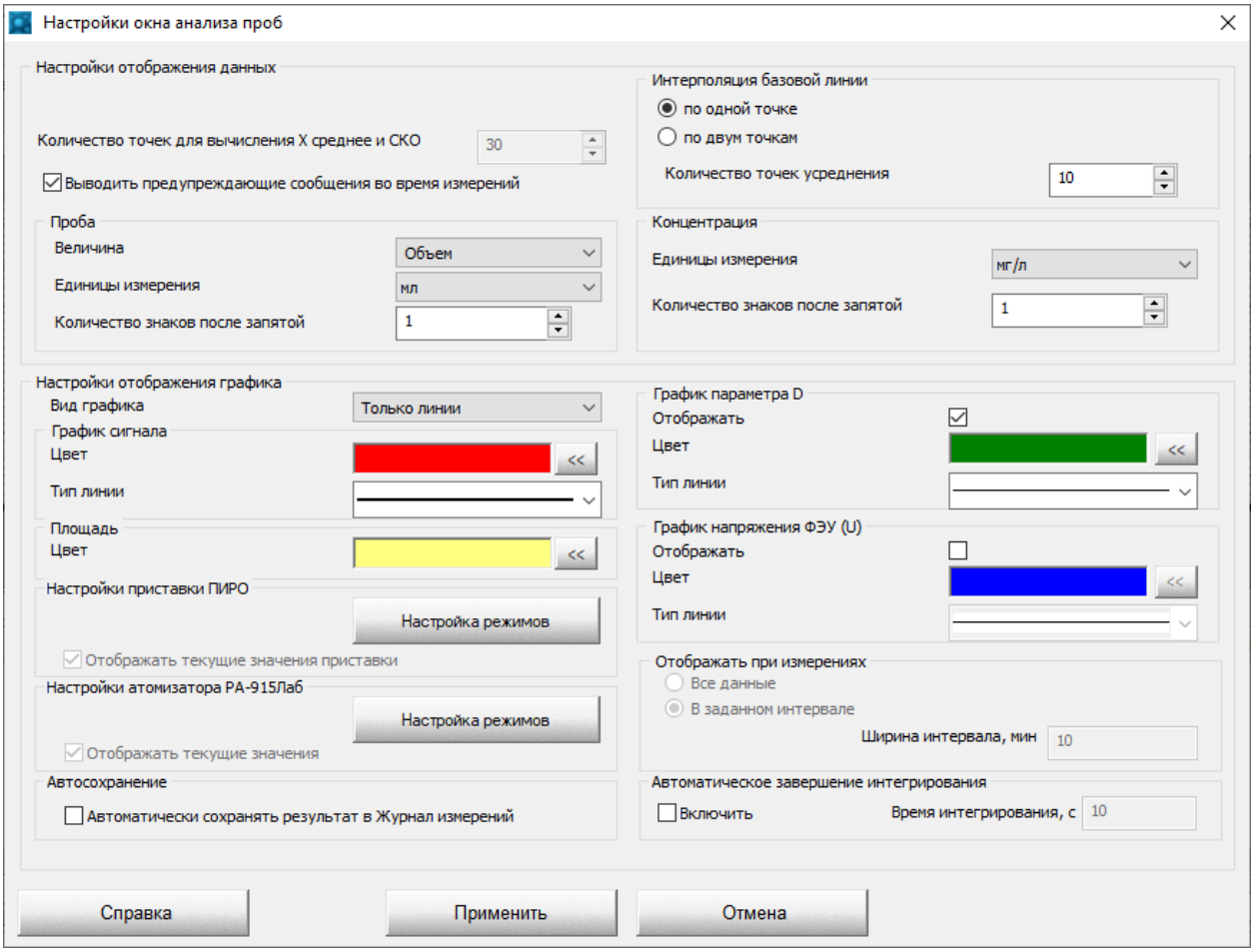


Рис. 4-3 Диалог Настройки окна анализа проб

В секции **Настройки отображения данных** задайте следующие параметры:

- **Количество точек для вычисления X среднее и СКО** – количество точек, по которым будет вычисляться X среднее и СКО (диапазон задания данного параметра от 30 до 300).

- **Выводить предупреждающие сообщения во время измерений** - выбор выводить или не выводить предупреждающие сообщения (например, о превышении параметром D порогового значения) во время вычислений содержания ртути. По умолчанию галочка установлена, и предупреждающие сообщения выводятся во время проведения измерений. Чтобы сообщения не выводились, снимите соответствующую галочку.

- **Интерполяция базовой линии** – выбор типа базовой линии при вычислении площади и высоты пика:

  - по одной точке – базовой линией является горизонтальная прямая, проведенная через точку, расположенную на левой границе заданного оператором временного интервала. Значение данной точки равно среднему арифметическому значению величин от *N* точек аналитического сигнала, предшествующих левой границе заданного интервала;

  - по двум точкам – базовой линией является прямая, проведенная через точки, расположенные на левой и правой границах заданного оператором временного интервала. Значения данных точек равны среднему арифметическому значению величин от *N* точек аналитического сигнала, предшествующих левой границе и последующих после правой границы заданного интервала соответственно;

  - Количество точек усреднения – количество *N* точек аналитического сигнала, по которым вычисляются средние значения точек базовой линии.

- **Величина** – выбор величины, в которой будет представлено количество измеряемой пробы (масса или объем). Эта настройка зависит от типа выбранной рабочей кюветы в окне ***Анализ проб*** (Рис. 4-1, Рис. 4-2). Если в качестве рабочей кюветы выбрана многоходовая или одноходовая кювета, то в качестве величины будет доступен только объем. Если выбрана выносная кювета, в качестве величины доступны как масса, так и объем.

- **Единицы измерения** пробы – выбор единиц измерения, в которых будет представлено количество анализируемой пробы. Если величина представляет собой массу, то возможны

следующие варианты единиц измерения: мг, г. Если величина представляет собой объем, то мл, мкл.

- **Количество знаков после запятой** (для пробы) – количество знаков после запятой для значения величины измеренной пробы, которое оператор может задавать при выполнении анализа. Данное значение можно задавать от 0 до 6.

- **Единицы измерения** концентрации[1] – выбор единиц измерения для вычисленного значения концентрации и вводимого оператором референтного значения. Если величина пробы представлена как масса, то возможны следующие варианты единиц измерения: млрд$^{-1}$, млн$^{-1}$, мкг/кг, мг/кг. Если величина пробы представлена как объем, то мг/л, мкг/л, нг/мл, мкг/мл.

- **Количество знаков после запятой** (для концентрации) – количество знаков после запятой для значения концентрации, которое выводится в качестве результата анализа, а также при вводе референтного значения (при процедуре градуировки). Данное значение можно задавать от 0 до 6.

В секции **Настройки отображения графика** задайте следующие параметры:

- **Вид графика** – способ прорисовки графика в окне анализа проб. Из выпадающего списка выберите один из трех вариантов: только маркеры, только линии, маркеры и линии.

- **График сигнала** – определение цвета и типа выводимых линий сигнала. С помощью кнопки  задайте цвет графика и в выпадающем списке выберите необходимый тип линии.

- **График параметра D** – выбор отображения или не отображения параметра D на графике, определение цвета и типа выводимых линий параметра D. Для вывода графика параметра D на экран установите галочку в соответствующее окно. С помощью кнопки  задайте цвет графика и в выпадающем списке выберите необходимый тип линии. Для некоторых модификаций РА-915+ секция может быть неактивной.

- **График напряжения ФЭУ (U)** - выбор отображения или не отображения напряжения ФЭУ на графике, определение цвета и

[1] Единицы измерения млрд$^{-1}$, млн$^{-1}$, мкг/кг, мг/кг являются единицами массовой доли, а мг/л, мкг/л, нг/мл, мкг/мл - единицами массовой концентрации. Применение слова «концентрации» в данном контексте связано с упрощением интерфейса ПО.

типа выводимых линий напряжения ФЭУ. Для вывода графика напряжения ФЭУ на экран установите галочку в соответствующее окно. С помощью кнопки  задайте цвет графика и в выпадающем списке выберите необходимый тип линии.

- **Отображение при измерениях** – задание ширины интервала отображения графика. Для отображения всех данных установите переключатель **Все данные**. Для отображения данных в заданном интервале установите переключатель **В заданном интервале** и в строке **Ширина интервала, мин** введите необходимую ширину интервала.

- **Площадь** – определение цвета штриховки площади пика, границы которого определены оператором. С помощью кнопки  задайте цвет штриховки.



Во время выполнения измерений можно изменять некоторые параметры в окне настроек окна анализа проб: в секциях Интерполяция базовой линии, Концентрация и Проба.

Если в таблице с исходными данными и результатами вычисления концентрации анализируемой пробы (или исходными данными для расчета параметров градуировочной характеристики) отображены ранее полученные данные, перерасчет концентрации для них с учетом новых настроек проводиться не будет. Измененные настройки будут применяться только для новых вычислений концентрации анализируемых проб.

Секция **Настройки приставки ПИРО** активна только, если к программе подключена приставка ПИРО-915+. Подробное описание секции см. в п. 4.11.

Секция **Настройки атомизатора РА-915Лаб** активна только, если к программе подключен анализатор РА-915Лаб.

- **Автосохранение** – возможность автоматического сохранения результатов определения содержания ртути в Журнал измерений. При установке галочки **Автоматически сохранять результат в Журнал измерений** результат интегрирования (вычисления содержания ртути) в окне ***Анализ проб*** в режиме «Анализ» будет автоматически сохраняться в архив журнала измерений (п. 4.9). По умолчанию галочка снята, сохранение результата описано в п. 4.4.5.

- **Автоматическое завершение интегрирования** – возможность автоматического определения содержания ртути в режиме «Анализ». При установке галочки **Включить** и задании необходимого значения в поле **Время интегрирования, с** (допустимый диапазон значений от 10 до 10 000 с) в окне ***Анализ проб*** в режиме «Анализ» после нажатия кнопки **Отметить** будет автоматически выполняться интегрирование (вычисление содержания ртути) по истечении заданного времени. По умолчанию галочка снята, интегрирование следует выполнять вручную согласно п. п. 4.3.4 и 4.4.4.

Для сохранения заданных настроек нажмите кнопку **Применить** в окне ***Настройки окна анализа проб***.

Для отмены введенных настроек нажмите кнопку **Отмена** в окне ***Настройки окна анализа проб.***

4.3 Работа окна «Анализ проб» в режиме «Градуировка»

Для вычисления содержания ртути в интересующей пробе необходимо предварительно провести градуировку анализатора. Результатом градуировки является установление градуировочной характеристики в виде зависимости величины площади (или высоты) пика полезного сигнала от массы ртути.

Далее перечислены основные операции для получения градуировочной зависимости.

1. В секции **Режим работы** выберите из выпадающего списка режим **Градуировка** (Рис. 4-1). В секции **Рабочая кювета** из выпадающего списка выберите тип кюветы, согласно методике измерений.

2. В строке **Среф.** введите референтное значение концентрации (подробнее см. раздел 4.3.3). Данное значение также можно ввести в столбце **Среф.** таблицы с исходными данными после вычисления площади и высоты пика (подробнее см. раздел 4.3.4).

3. В строке **Масса (Объем)** введите значение массы (объема) пробы (подробнее см. раздел 4.3.3). Данное значение также можно ввести в

столбце **Масса (Объем)** таблицы с исходными данными после вычисления площади и высоты пика (подробнее см. раздел 4.3.4).

4. В строке **Описание пробы** введите описание для пробы (подробнее см. раздел 4.3.3). Описание также можно ввести в столбце **Описание пробы** таблицы с исходными данными после вычисления площади и высоты пика (подробнее см. раздел 4.3.4).

5. В окне **Фон** установите галочку, если необходимо, чтобы рассчитываемая проба была помечена, как фон. Установить галочку также можно в столбце **Фон** таблицы с исходными данными после вычисления площади и высоты пика (подробнее см. раздел 4.3.4).

6. Проведите измерение сигнала анализатора при вводе в прибор пробы с известным содержанием ртути и известным значением массы (объема) (подробнее см. раздел 4.3.1).

7. Задайте временной интервал, ограничивающий на зарегистрированном графике полезного сигнала участок (пик), соответствующий содержанию ртути в анализируемой пробе с помощью рамки или при помощи соответствующих отметок (подробнее см. раздел 4.3.4).

8. Нажмите кнопку **Интегрировать** или **Отметить-Интегрировать** (в зависимости от способа отметки пиков) для вычисления площади и высоты пика в заданном временном интервале (подробнее см. раздел 4.3.4).



Для корректного вычисления параметров уравнения градуировки необходимо провести аналогичные операции с несколькими пробами. Более точные рекомендации по необходимому количеству проб изложены в соответствующих методиках для конкретных объектов анализа.

9. В крайнем левом столбце таблицы отметьте путем установки галочки требуемые пробы, которые будут участвовать в расчете уравнения градуировочной характеристики.

10. В столбце **Фон** отметьте путем установки галочки требуемые пробы, которые будут участвовать в вычислении поправочного значения $S_{фона}$ или $H_{фона}$, если это необходимо.

11. Нажмите кнопку **Настройки градуировки**. В открывшемся окне ***Настройки параметров градуировки*** задайте параметры градуировки (вид градуировочной зависимости и алгоритм

вычисления регрессионного коэффициента) в соответствии с разделом 4.3.2.

12. Нажмите кнопку **Рассчитать градуировку** для расчета градуировки по заданным параметрам. Откроется окно ***Результаты расчета градуировки*** (подробнее см. раздел 4.3.4).

13. Задайте имя градуировки (подробнее см. раздел 4.3.4).

14. Сохраните рассчитанную градуировку (подробнее см. раздел 4.3.4).

Все рассчитанные градуировки сохраняются в архиве градуировок для определенного типа рабочей кюветы. Этот архив со всеми результатами расчета можно просмотреть, а созданные ранее градуировки пересчитать (Подробнее см. раздел 4.3.2).

4.3.1 Измерение сигнала при вводе пробы

Перед началом измерения сигнала необходимо установить требуемые настройки окна (подробнее см. раздел 4.2). Для осуществления измерений сделайте следующее:

1. В секции **Рабочая кювета** выберите необходимую кювету, согласно методике измерений.

2. Нажмите кнопку **Пуск** для запуска измерения. Прибор производит измерение (Рис. 4-4).

3. Введите в кювету анализатора пробу с известным значением массовой концентрации или массовой доли ртути и известным значением массы (или объема). Дождитесь, когда в окне появится пик.

4. Для остановки измерения в диалоговом окне ***Анализ проб*** (Рис. 4-4) нажмите кнопку **Пауза**.

5. Для продолжения остановленного измерения в диалоговом окне ***Анализ проб*** (Рис. 4-4) нажмите кнопку **Продолжить**.

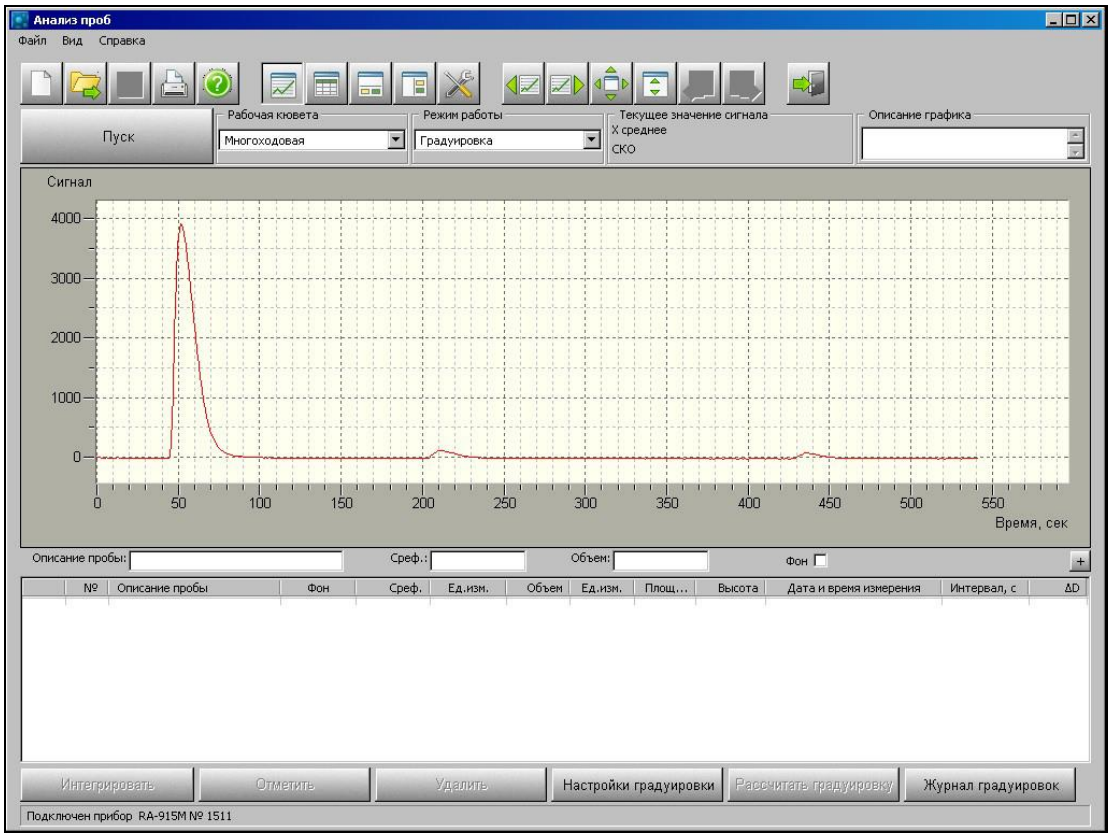


Рис. 4-4 Диалог Анализ проб во время измерения

Для удобства изучения данных измеренных проб воспользуйтесь **Иконками для работы с графическими данными** (подробнее см. раздел 4.1).

4.3.2 Настройки параметров градуировки

Для вычисления градуировки по отмеченным оператором градуировочным пробам, необходимо предварительно задать параметры вычисляемой градуировки.

Для задания параметров градуировки:

1. Нажмите кнопку **Настройки градуировки** в диалоговом окне ***Анализ проб*** (Рис. 4-4).

2. В открывшемся диалоговом окне (Рис. 4-5) в секции **Выбор градуировки для отметки проб** в поле **Имя** выберите **Новая градуировка,** если необходимо создать новую градуировку. Для

редактирования ранее созданной градуировки выберите имя требуемой градуировки.

3. В секции **Настройки для вычисления** из выпадающего списка **Градуировочная зависимость** выберите тип градуировочного уравнения. Возможен выбор одного из двух типов градуировочных уравнений:

$$S - S_{фона} = a \cdot m \quad (4.3)$$

или $$H - H_{фона} = a \cdot m, \quad (4.4)$$

где *S и H* – площадь и высота пиков аналитического сигнала для градуировочных проб;

$S_{фона}$ и $H_{фона}$ – площадь и высота пиков аналитического сигнала для градуировочных проб, отмеченных как фоновые;

m – масса ртути в пробе;

a – коэффициент регрессии.

При этом масса ртути рассчитывается по формуле:

$$m = m_{пр} \cdot C_{реф} \quad (4.5)$$

или $$m = V \cdot C_{реф}, \quad (4.6)$$

где $m_{пр}$ и *V* – масса и объем пробы;

$C_{реф}$ –референтное значение содержания ртути в пробе.

4. В секции **Настройки для вычисления** из выпадающего списка **Алгоритм** выберите алгоритм вычисления. Возможен выбор одного из двух алгоритмов вычисления коэффициента регрессии a:

   - МНК – метод наименьших квадратов;
   - МВНК – метод взвешенных наименьших квадратов.

5. Нажмите **Применить** в диалоговом окне ***Настройки параметров градуировки*** для выхода с сохранением выбранных настроек.

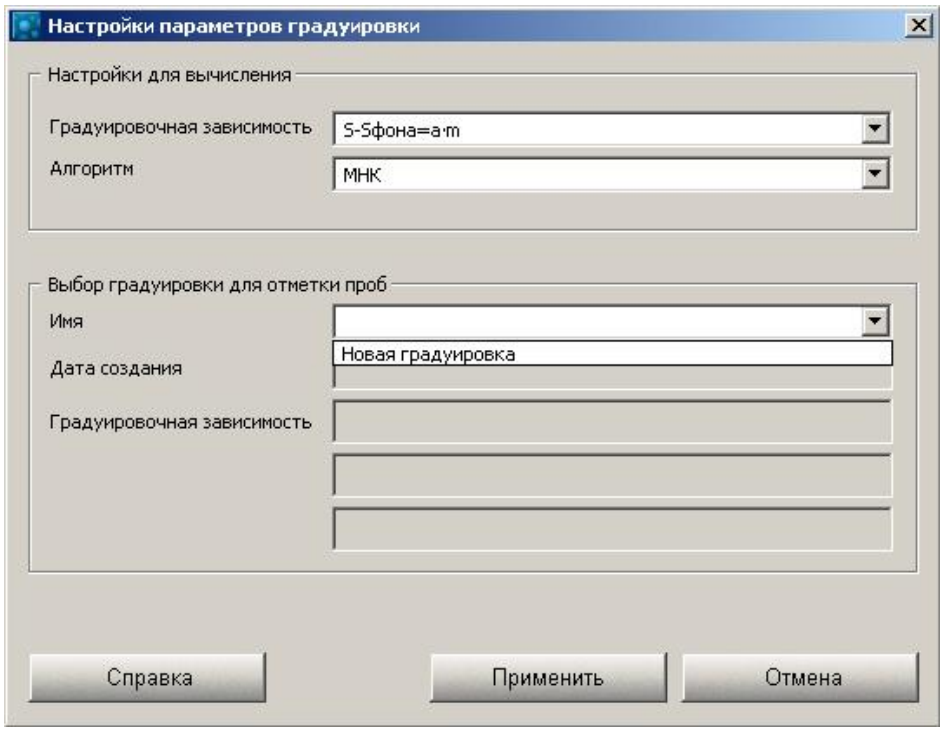


Рис. 4-5 Диалог Настройки параметров градуировки

6. Нажмите **Отмена** в диалоговом окне ***Настройки параметров градуировки*** для выхода без сохранения выбранных настроек.

С помощью диалогового окна ***Настройки параметров градуировки*** можно отмечать градуировочные пробы в таблице исходных данных окна ***Анализ проб***, которые использовались для ранее сохраненных градуировок. Это удобно применять для редактирования ранее созданных градуировок.

Для этого:

1. В секции **Выбор градуировки для отметки проб** в поле **Имя** выберите имя требуемой градуировки. При этом под выбранным именем будет отображаться дата и время создания, уравнение и значения коэффициентов *a* и $S_{фона}$ (или $H_{фона}$).

2. Нажмите кнопку **Применить**. При этом в диалоговом окне ***Анализ проб*** в крайнем левом столбце таблицы исходных данных появятся отметки напротив тех проб, которые участвовали в вычислении выбранной Вами градуировки.

4.3.3 Ввод описания пробы, референтного значения и массы (объема) пробы

Ввод описания пробы, ее референтного значения и массы (объема) осуществляется в строках **Описание пробы**, **Среф.** и **Масса** (**Объем**) соответственно, а также в столбцах **Описание пробы**, **Среф.** и **Масса** (**Объем**) таблицы с исходными данными, окна ***Анализ проб*** (Рис. 4-1). Ввод данных значений возможен как до расчета площади и высоты пика, так и после него.

Единицы измерения, а также количество допустимых знаков после запятой для вводимых значений зависят от настроек, заданных в окне ***Настройки окна анализа проб*** в секции **Концентрация** и секции **Проба** (Рис. 4-3).

Все вводимые данные в столбцы **Описание пробы**, **Среф.** и **Масса** (**Объем**) автоматически сохраняются в архиве градуировочных проб.

Если данные параметры не были заданы до расчета площади и высоты пика (подробнее см. раздел 4.3.4) и оператор начал процесс вычисления, то ввод данных параметров будет осуществляться в окне ***Исходные данные*** (Рис. 4-6), которое открывается при нажатии на кнопку **Интегрировать** или **Отметить-Интегрировать** в окне ***Анализ проб*** (Рис. 4-1).

Для выхода из окна ***Исходные данные*** (Рис. 4-6) с сохранением введенных значений нажмите кнопку **Применить**.

Для выхода из окна ***Исходные данные*** (Рис. 4-6) без сохранения введенных значений нажмите кнопку **Отмена**.

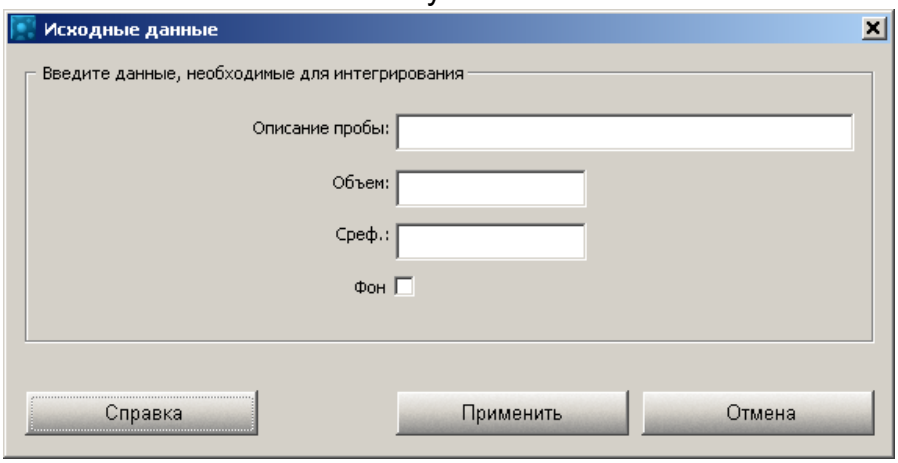


Рис. 4-6 Диалог Исходные данные

4.3.4 Задание границ интересующего пика и вычисление его площади и высоты

Для задания границ пика:

1. Проведите измерение интересующей пробы для вывода на экран пика (подробнее см. раздел 4.3.1) или вызовите из архива ранее проведенное и сохраненное измерение (подробнее см. раздел 4.7).

2. Задайте границы интересующего пика. Для этого используйте один из двух способов:

   а) Ручное задание границ пика. Для этого:

   – при помощи левой кнопки мыши выделите рамкой интересующий пик на графике измерения, при этом задание границ осуществляется только положением левой и правой границ рамки (Рис. 4-7);

   – измените при необходимости размеры выделенной области, перемещая левую и правую границы рамки при помощи мыши;

   – выделенный прямоугольник может быть перемещен в любой участок графика. Для этого поместите курсор внутри рамки, нажмите левую клавишу мыши и, удерживая ее в нажатом положении, переместите курсор с рамкой в нужное место;

   – для отмены выделения щелкните левой кнопкой мыши вне рамки;

   – нажмите кнопку **Интегрировать** для вычисления площади и высоты пика в заданном временном интервале. В таблице исходных данных появится строка, в которой будет отображено значение площади и высоты пика.

Ручное задание границ пика можно использовать, как во время измерения, так и при вызове измерения из архива.

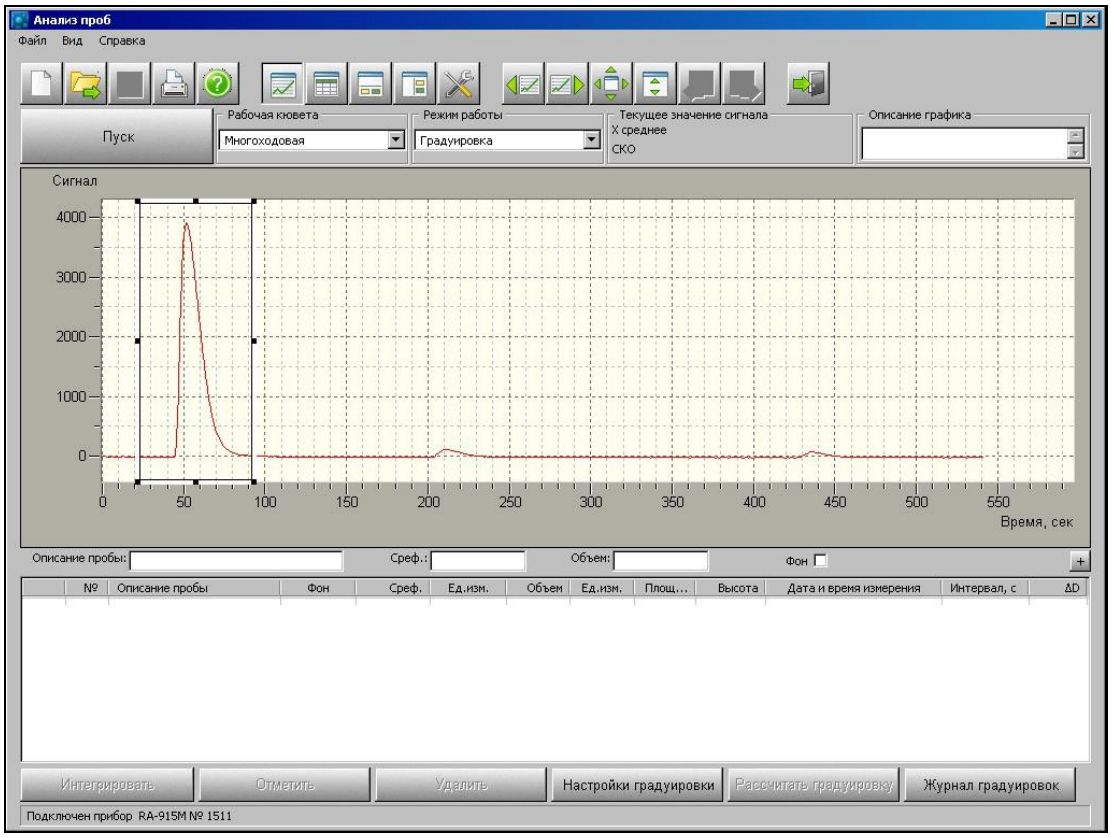


Рис. 4-7 Ручное задание границ для вычисления площади и высоты пика

б) Автоматическое задание границ пика. Для этого:

– во время измерения нажмите кнопку **Отметить** для отметки в виде вертикальной линии начальной точки временного интервала (момента ввода пробы). При этом название кнопки изменится на **Отметить-Интегрировать**;

– нажмите кнопку **Отметить-Интегрировать** для отметки в виде вертикальной линии конечной точки временного интервала и вычисления площади и высоты пика в заданном начальной и конечной точками временном интервале (Рис. 4-8). В таблице исходных данных появится строка, в которой будет отображено значение площади и высоты пика.

Автоматическое задание границ пика используется только во время измерения.

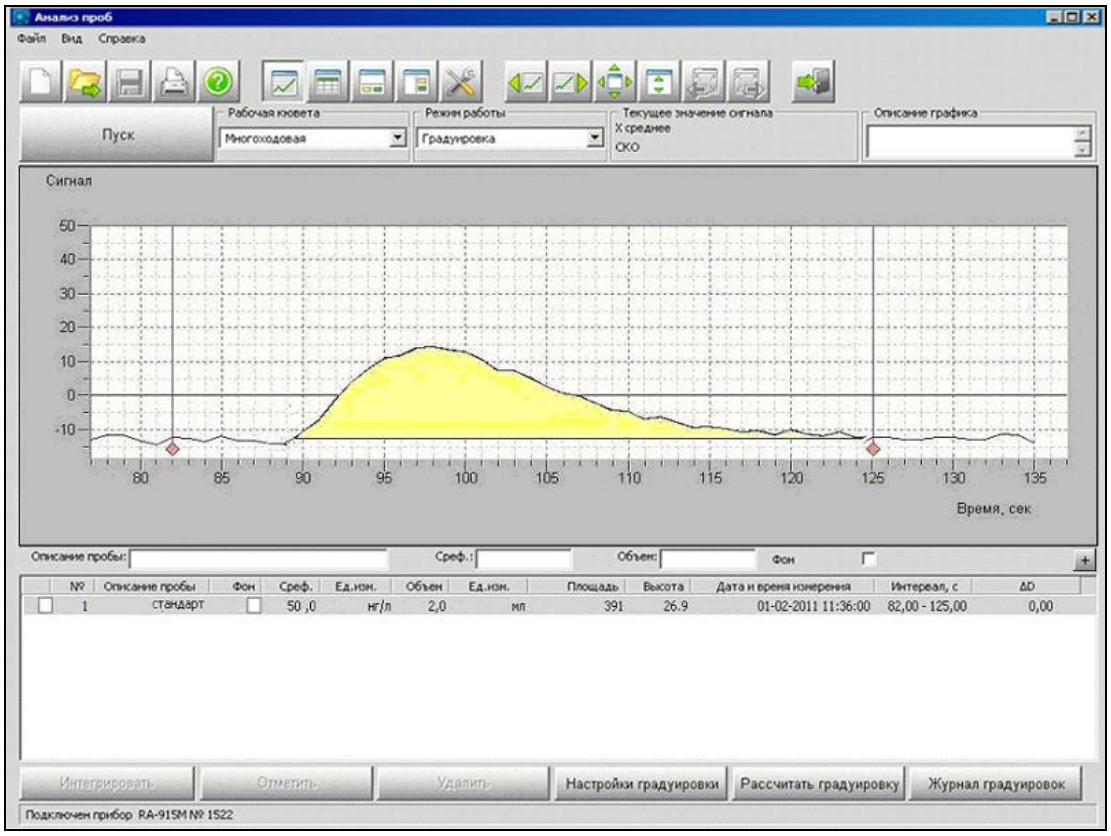


Рис. 4-8 Автоматическое задание границ для вычисления площади и высоты пика

4.3.5 Результаты расчета градуировки

Для того чтобы войти в окно ***Результаты расчета градуировки*** в диалоговом окне ***Анализ проб*** (Рис. 4-1), выделите необходимые пробы, которые будут участвовать в расчете градуировочного уравнения, путем установки галочки в соответствующие строки в крайнем левом столбце таблицы и нажмите кнопку **Рассчитать градуировку**. Откроется диалоговое окно ***Результаты расчета градуировки*** (Рис. 4-9, Рис. 4-10).

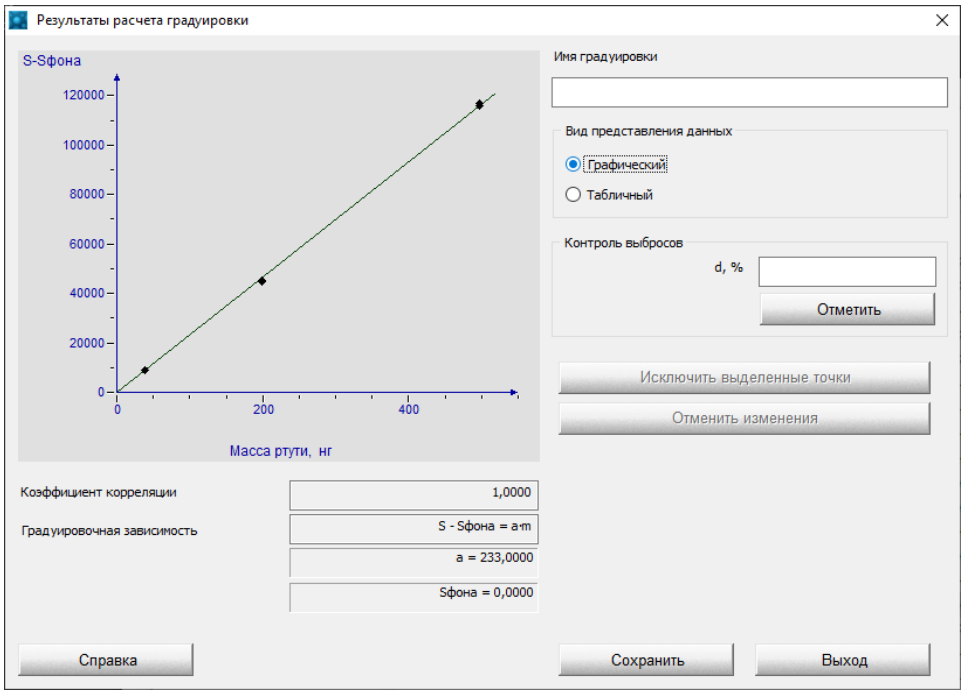


Рис. 4-9 Диалог Результаты расчета градуировки в виде графика

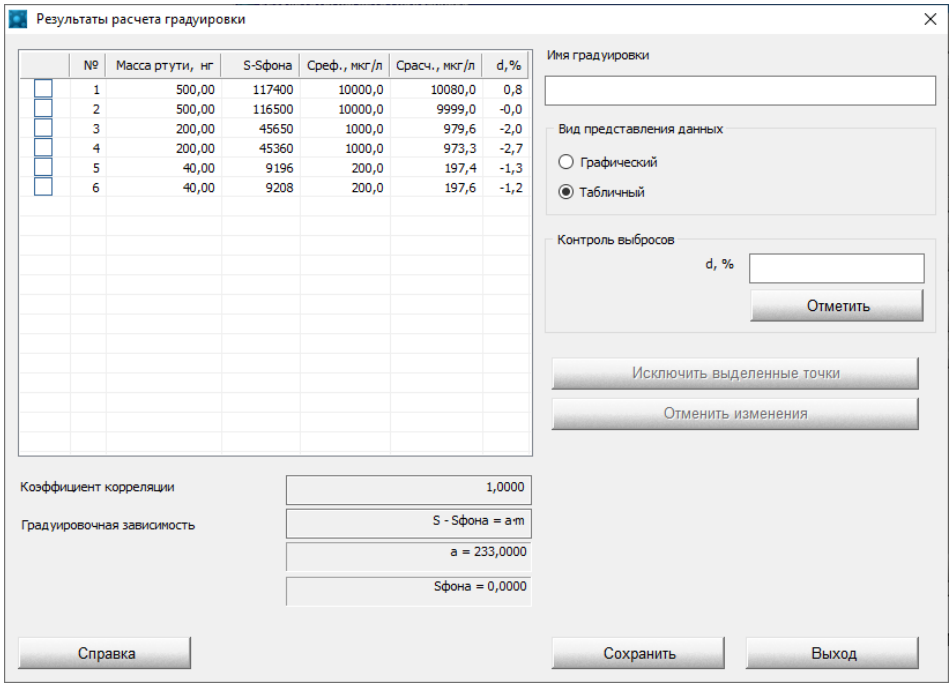


Рис. 4-10 Диалог Результаты расчета градуировки в виде таблицы

Основными характеристиками созданной градуировки являются:

- вид градуировочного уравнения (указывается в поле **Градуировочная зависимость**);

- рассчитанное значение коэффициента регрессии a;
- рассчитанное значение коэффициента $S_{фона}$ (или $H_{фона}$).

Параметр, характеризующий качество градуировочной зависимости:

- коэффициент корреляции (r), вычисляемый по формуле:

$$r = \frac{\sum_{i=1}^{k}(C_{i,реф} - \hat{C}_{реф})(C_{i,рас} - \hat{C}_{рас})}{\left[\sum_{i=1}^{k}(C_{i,реф} - \hat{C}_{реф})^2 \sum_{i=1}^{k}(C_{i,рас} - \hat{C}_{рас})^2\right]^{1/2}} \quad (4.7)$$

$$\hat{C}_{реф} = \frac{1}{k}\sum_{i=1}^{k} C_{iреф}\ ,\ \hat{C}_{рас} = \frac{1}{k}\sum_{i=1}^{k} C_{iрас}\ , \quad (4.8)$$

где $C_{i,реф}$ – референтное значение концентрации i-ой пробы;

$C_{i,рас}$ – расчетное значение концентрации i-ой пробы;

$\hat{C}_{реф}$ – среднее значение концентрации референтных значений;

$\hat{C}_{рас}$ – среднее значение концентрации расчетных значений;

k – суммарное количество реальных проб, используемых для построения градуировочной зависимости, и одной нулевой точки.

Исходные данные, по которым проводился расчет градуировочной зависимости, отображаются как в графическом, так и табличном виде.

Выбрать вид отображения исходных данных можно с помощью кнопок секции **Вид представления данных**.

Графическое отображение предусматривает отображение точек, соответствующих пробам, принимавшим участие в расчете регрессионного коэффициента *a*, в координатах (S - $S_{фона}$) или (H - $H_{фона}$) от массы ртути.

На графике также отображается прямая, соответствующая рассчитанной градуировочной зависимости.

При табличном отображении в каждой строке таблицы выводится информация о пробе.

Данная таблица состоит из семи столбцов:

- **Крайний левый столбец** – предназначен для установки (снятия) контрольной отметки у проб, которые необходимо исключить (включить) из градуировки.
- **№** – номер пробы по списку.
- **Масса ртути, нг** – масса ртути в пробе.
- ***S-S*фона** (или ***H-H*фона**) – значение площади (высоты) пика градуировочного образца за вычетом значения площади (высоты) пика фоновой пробы.
- **Среф** – референтное значение содержания ртути в пробе.
- **Срасч** – значение содержания пробы, рассчитанное по градуировочной характеристике.
- ***d*, %** – относительное отклонение расчетного значения концентрации от референтного, определяемое по формуле для каждого i-го измерения:

$$d_i = \frac{C_{i,рас} - C_{i,реф}}{C_{i,реф}} \cdot 100 \qquad (4.9)$$

В окне ***Результаты расчета градуировки*** представлены также следующие элементы:

- Поле **Имя градуировки** – предназначено для ввода имени рассчитанной градуировки.
- Секция **Контроль выбросов** – предназначена для ввода критерия, значение которого сравнивается с величиной d каждой пробы. Если величина d пробы превышает заданное в секции **Контроль выбросов** значение, то данная проба считается «выбросом». Отметка пробы как «выброс» осуществляется при нажатии кнопки **Отметить** в секции **Контроль выбросов**. При этом на графике происходит окрашивание данной пробы (точки) в красный цвет, а в таблице происходит окрашивание красным цветом соответствующей строки (пробы) (Рис. 4-11, Рис. 4-12).

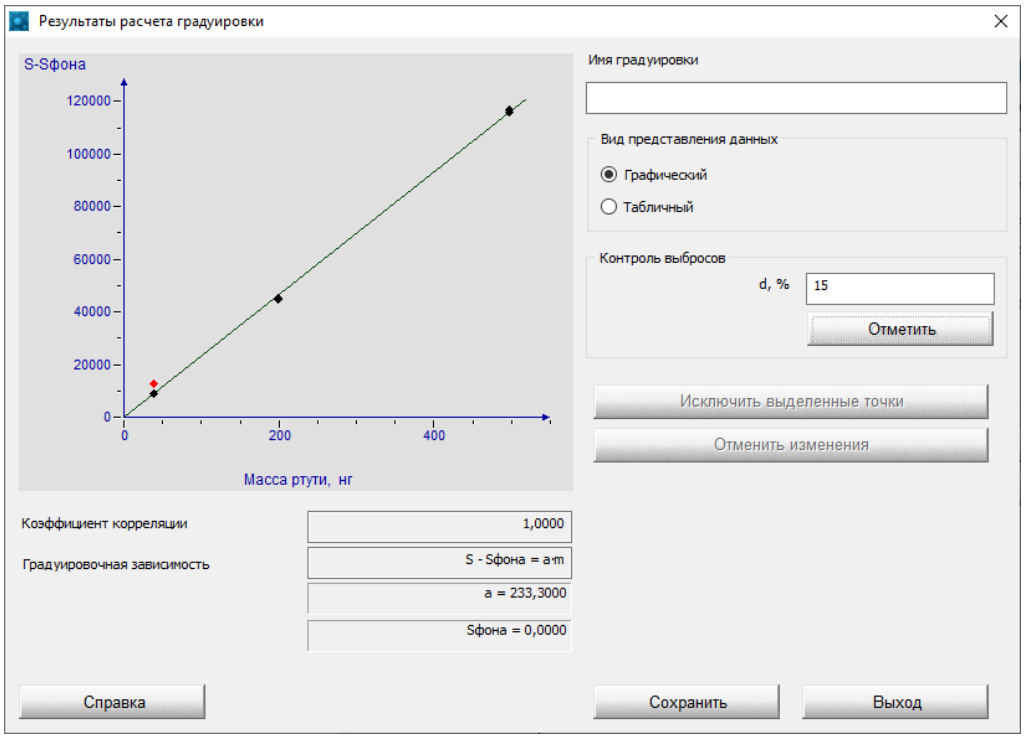


Рис. 4-11 Отметка пробы на графике в качестве «выброса»

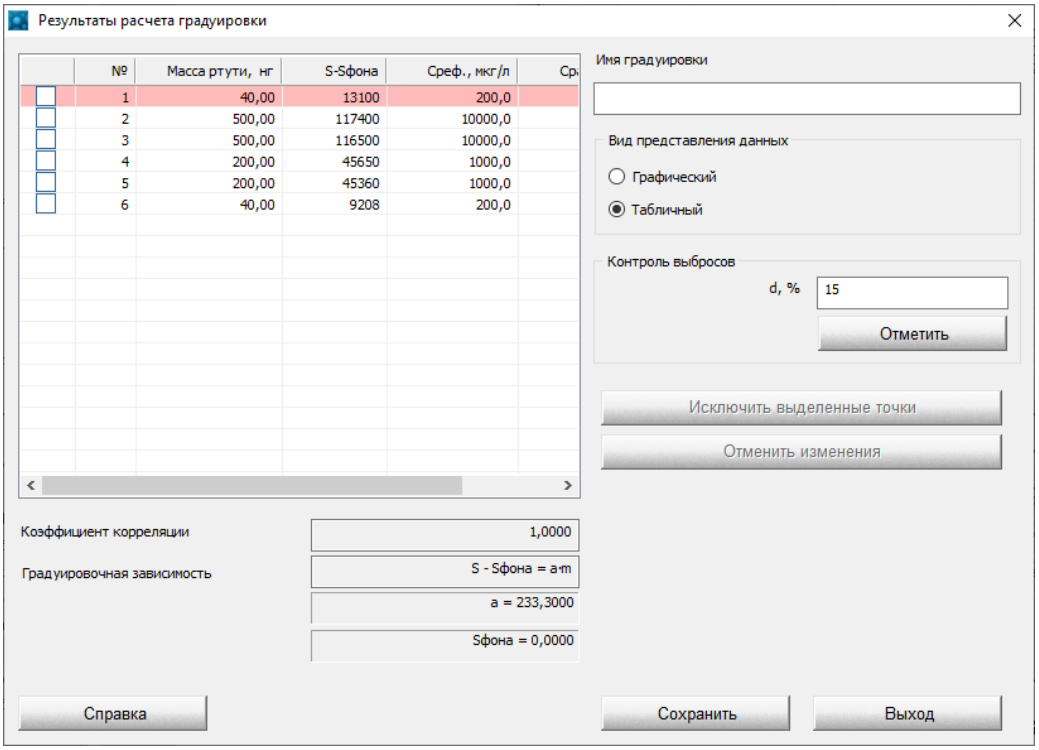


Рис. 4-12 Отметка пробы в таблице в качестве «выброса»

- Кнопка **Исключить выделенные точки** предназначена для пересчета градуировки без проб, отмеченных в таблице или на

графике как «выброс». Отметить пробу (для удаления ее из градуировочного списка) можно двумя путями:

– установить курсор на соответствующую точку на графике, кликнув левой клавишей мыши (при этом вокруг данной точки появится окантовочный квадрат (Рис. 4-13);

– установить контрольную отметку, кликнув левой клавишей мыши в крайнем левом столбце таблицы в строке соответствующей пробы (Рис. 4-14).

Снять отметку выделения можно повторным щелчком левой клавишей мыши.

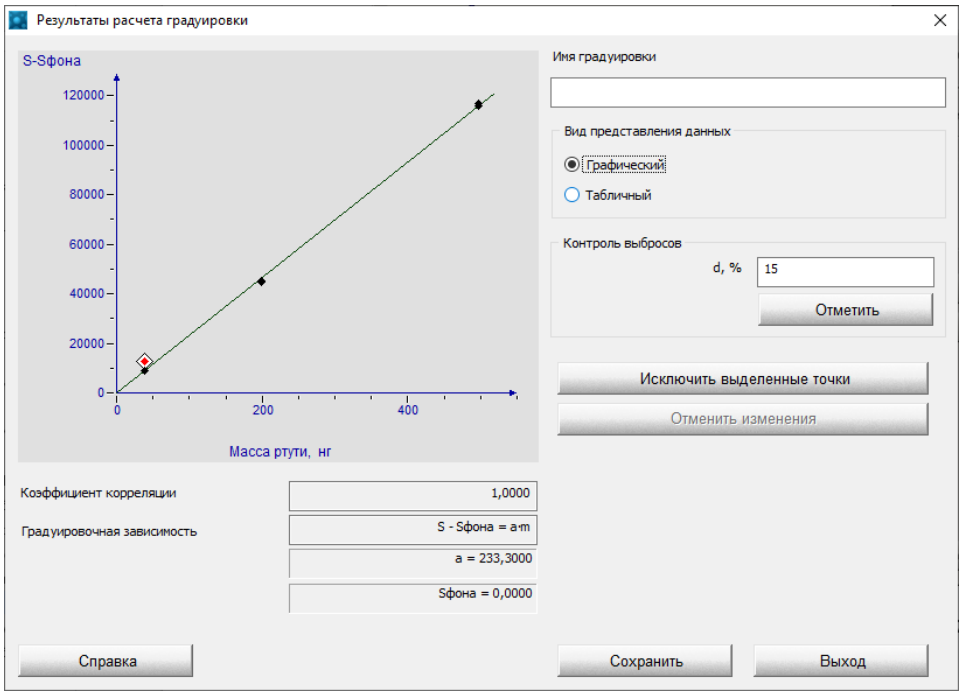


Рис. 4-13 Выделение точек на графике для исключения из градуировки

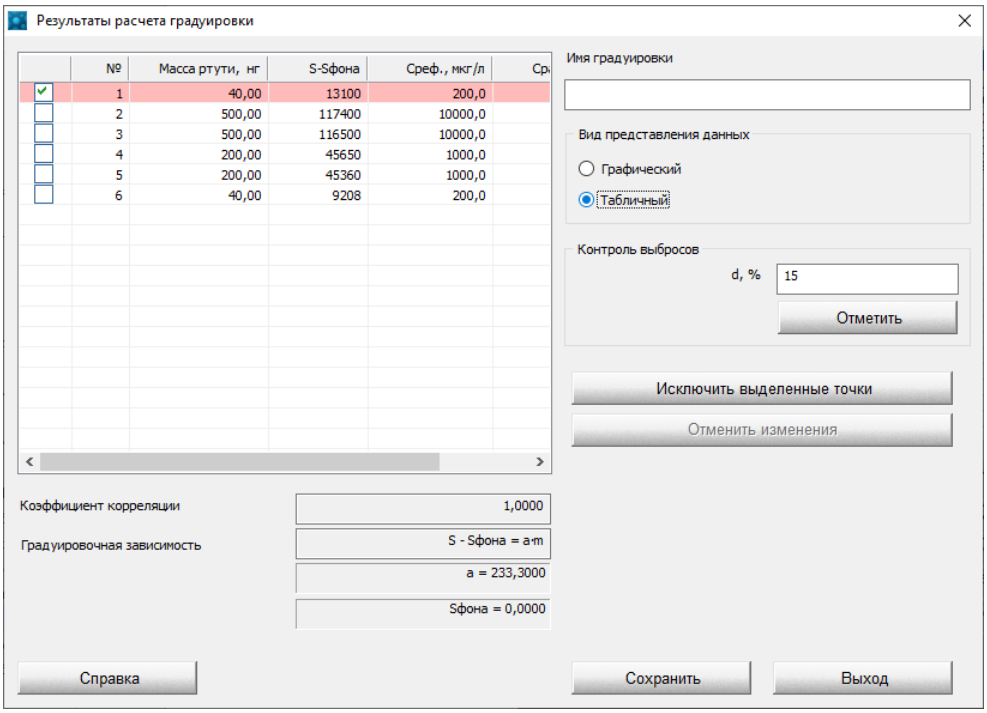


Рис. 4-14 Выделение точек в таблице для исключения из градуировки

- Кнопка **Отменить изменения** служит для отмены всех внесенных изменений (если градуировка пересчитывалась с исключением точек) и возврата к первоначальной градуировке.
- Кнопка **Сохранить** – сохраняет созданную градуировочную характеристику в **Журнал градуировок** (подробнее см. раздел 4.8), закрывает окно ***Результаты расчета градуировки*** с возвратом в окно ***Анализ проб*** (Рис. 4-1).
- Кнопка **Выход** закрывает окно ***Результаты расчета градуировки*** с возвратом в окно ***Анализ проб*** (Рис. 4-1) без сохранения градуировки.

4.4 Работа окна «Анализ проб» в режиме «Анализ»

Основные операции для определения содержания ртути в анализируемой пробе состоят в следующем:

1. В секции **Режим работы** выберите из выпадающего списка режим **Анализ** (Рис. 4-2).

2. Нажмите кнопку **Выбор градуировки**. В открывшемся диалоговом окне ***Выбор градуировки*** выберите рабочую градуировку (в соответствии с разделом 4.4.2), по которой будете проводить анализ неизвестных проб.

3. В строке **Масса (Объем)** введите значение массы (объема) пробы (подробнее см. раздел 4.4.3). Данное значение также можно ввести в столбце **Масса (Объем)** таблицы с исходными данными после вычисления площади и высоты пика (подробнее см. раздел 4.4.4).

4. В строке **Описание пробы** введите описание для пробы (подробнее см. раздел 4.4.3). Описание также можно ввести в столбце **Описание пробы** таблицы с исходными данными после вычисления площади и высоты пика (подробнее см. раздел 4.4.4).

5. Проведите измерение сигнала анализатора при вводе в прибор пробы (подробнее см. раздел 4.4.1).

6. Задайте временной интервал, ограничивающий на зарегистрированном графике полезного сигнала участок (пик), соответствующий содержанию ртути в анализируемой пробе с помощью рамки или при помощи соответствующих отметок (подробнее см. раздел 4.4.4).

7. Нажмите кнопку **Интегрировать** или **Отметить-Интегрировать** (в зависимости от способа отметки пиков) для вычисления площади и высоты пика в заданном временном интервале (подробнее см. раздел 4.4.4).

8. В столбце **Масса ртути, нг** появится значение вычисленной массы ртути (в нг). В столбце **Концентрация** появится значение вычисленной концентрации, если масса (объем) пробы не равна нулю.

9. Для сохранения результата в архиве журнала измерений выделите с помощью левой кнопки мыши требуемое измерение и нажмите кнопку **Сохранить**. У сохраненного измерения появится иконка , свидетельствующая о том, что данное измерение сохранено (подробнее см. раздел 4.9).

Рассчитанную массу (и/или концентрацию) ртути по выбранной градуировке для данной площади и высоты можно пересчитать по другой градуировке, соответствующей типу рабочей кюветы, если в столбце **Градуировка** для данной пробы из выпадающего списка выбрать требуемую градуировку.

4.4.1 Измерение сигнала при вводе пробы

Перед началом измерения сигнала необходимо установить требуемые настройки окна (подробнее см. раздел 4.2). Для осуществления измерений сделайте следующее:

1. В секции **Рабочая кювета** выберите необходимую кювету, согласно методике измерений.
2. Нажмите кнопку **Пуск** для запуска измерения. Прибор производит измерение (Рис. 4-4).
3. Для остановки измерения в диалоговом окне ***Анализ проб*** (Рис. 4-4) нажмите кнопку **Пауза**.
4. Для продолжения остановленного измерения в диалоговом окне ***Анализ проб*** (Рис. 4-4) нажмите кнопку **Продолжить**.

Для удобства изучения данных измеренных проб воспользуйтесь **Иконками для работы с графическими данными** (подробнее см. раздел 4.1).

4.4.2 Выбор рабочей градуировки

Для выбора градуировки сделайте следующее:

1. Нажмите кнопку **Выбор градуировки** в диалоговом окне ***Анализ проб*** (Рис. 4-4).
2. В открывшемся диалоговом окне (Рис. 4-15) в секции **Созданные градуировки** в поле **Имя** выберите имя требуемой градуировки. Предлагаемые для выбора граудировки соответствуют типу рабочей кюветы, выбранной в окне ***Анализ проб***.
3. Нажмите **Применить**. Выбранное имя градуировки отобразится в строке **Градуировка** над таблицей с результатами расчета концентрации.

При нажатии на кнопку **Подробнее…** открывается окно ***Результаты расчета градуировки*** с выводом результатов и исходных данных, по которым строилась градуировка, в виде графика или таблицы (подробнее см. раздел 4.8).

Для вызова справки по окну ***Выбор градуировки*** нажмите кнопку **Справка**.

Для выхода из окна ***Выбор градуировки*** нажмите кнопку **Отмена**.

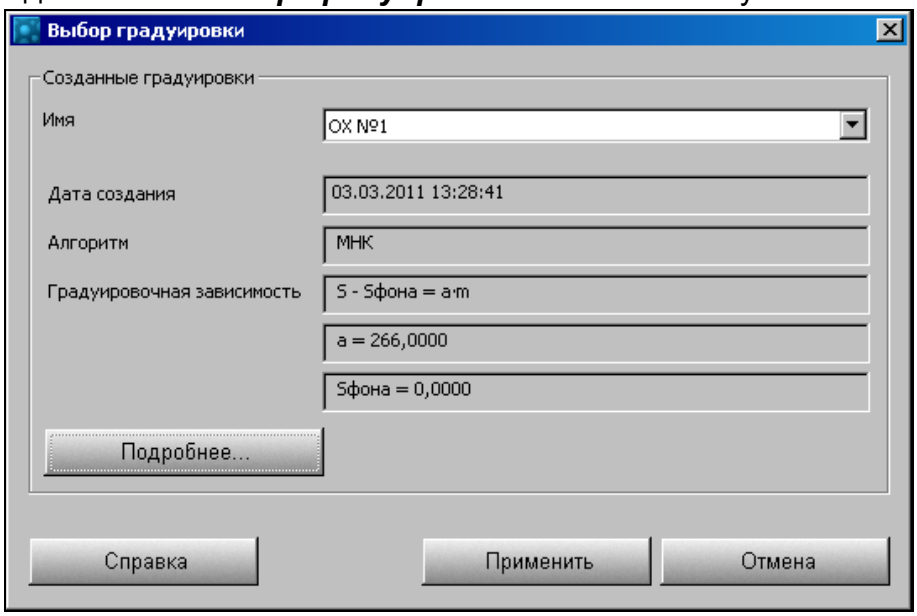


Рис. 4-15 Диалог Выбор градуировки

4.4.3 Ввод массы (объема) пробы и описания пробы

Ввод описания пробы и значения ее массы (объема) осуществляется в строках **Описание пробы** и **Масса** (**Объем**) соответственно, а также в столбцах **Описание пробы** и **Масса** (**Объем**) таблицы с исходными данными, окна ***Анализ проб*** (Рис. 4-2). Ввод данных значений возможен как до расчета площади и высоты пика, так и после него.

Единицы измерения, а также количество допустимых знаков после запятой вводимой массы (объема) зависят от настроек, заданных в окне ***Настройки окна анализа проб*** в секции **Проба** (Рис. 4-3).

Если данные параметры не были заданы до расчета площади и высоты пика (подробнее см. раздел 4.4.4) и оператор начал процесс вычисления, то ввод данных параметров будет осуществляться в окне ***Исходные данные*** (Рис. 4-16), которое открывается при нажатии на кнопку **Интегрировать** или **Отметить-Интегрировать** в окне ***Анализ проб*** (Рис. 4-2).

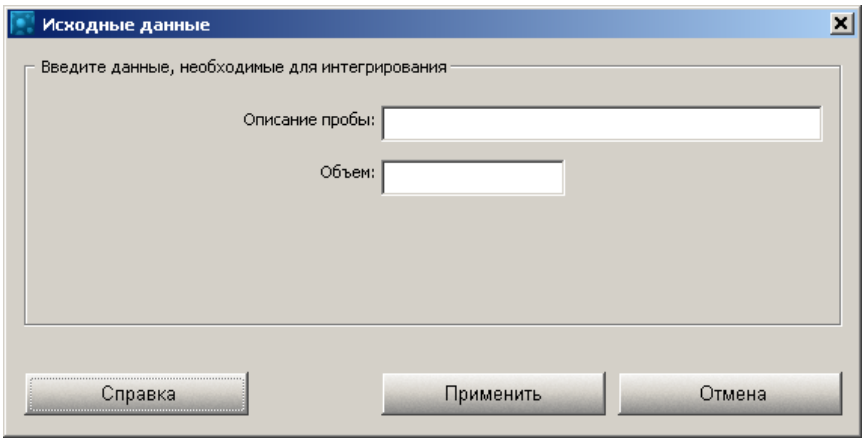


Рис. 4-16 Диалог Исходные данные

Для выхода из окна ***Исходные данные*** (Рис. 4-16) с сохранением введенных значений нажмите кнопку **Применить**.

Для выхода из окна ***Исходные данные*** (Рис. 4-16) без сохранения введенных значений нажмите кнопку **Отмена**.

4.4.4 Выделение границ интересующего пика и вычисление его площади и высоты

Выделение границ интересующего пика и вычисление его площади и высоты осуществляется аналогично процедуре, описанной в разделе 4.3.4.

4.4.5 Результаты анализа проб

Результатом анализа является содержание ртути в пробе, которое вычисляется автоматически, если вычислена площадь и высота выбранного оператором пика (подробнее см. раздел 4.4.4), а также введено значение массы (объема) пробы (подробнее см. раздел 4.4.3).

Масса ртути для каждой проанализированной пробы отображается в столбце **Масса ртути, нг** (Рис. 4-17).

Концентрация для каждой проанализированной пробы отображается в столбце **Концентрация** (Рис. 4-17) только в том случае, если введено

значение массы (объема) пробы отличное от нуля (подробнее см. раздел 4.4.3).

Единицы измерения, а также количество допустимых знаков после запятой выводимого значения концентрации зависят от настроек, заданных в окне ***Настройки окна анализа проб*** в секции **Концентрация** (Рис. 4-3).

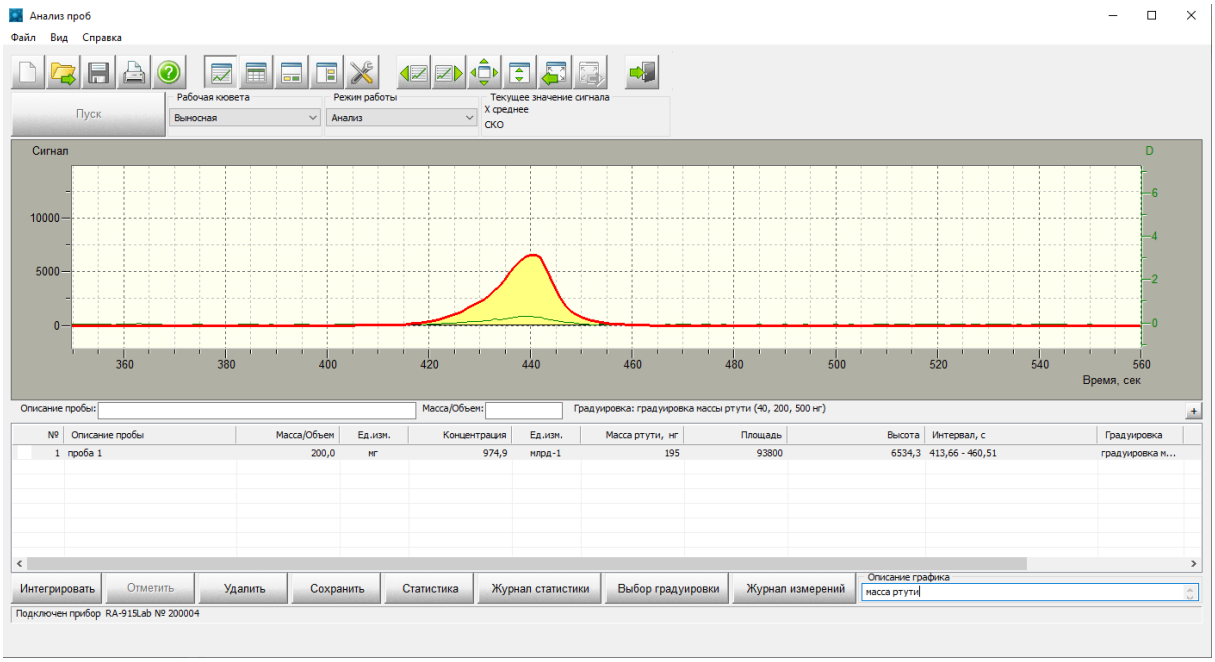


Рис. 4-17 Диалог Анализ проб с рассчитанной концентрацией и массой ртути

Сохранение результата анализа возможно только при введенном описании пробы путем выделения с помощью левой кнопки мыши необходимой строки с результатом и нажатия кнопки **Сохранить**.

При этом результат сохраняется в ***Журнал измерений*** (подробнее см. раздел 4.9).

При работе в окне ***Анализ проб*** в режиме **Анализ** (Рис. 4-17) в строке с сохраненными результатами измерения содержания ртути возможно внесение изменений с последующим сохранением новых данных:

- при введении нового описания пробы в столбце **Описание пробы** для данного результата;
- при введении нового значения массы (объема) в столбце **Масса (Объем)** с пересчетом концентрации для данного образца;
- при выборе новой рабочей градуировки из выпадающего списка столбца **Градуировка** для данного результата с пересчетом

концентрации. Для выбора градуировки из выпадающего списка необходимо щелкнуть левой клавишей мыши по соответствующей строке столбца **Градуировка** и выбрать необходимую градуировку. Все расположенные в списке градуировки соответствуют выбранному типу рабочей кюветы;

- при введении нового референтного значения содержания ртути в столбце **Среф** с пересчетом параметра **d, %**.

4.4.6 Отображение результатов измерения

Результаты измерений отображаются либо в виде графика, либо в виде таблицы, либо в виде графика и таблицы одновременно (в зависимости от выбора оператора).

1. Для отображения данных в виде графика выберите в пункте меню **Вид** команду **Только график** или нажмите на соответствующую иконку  на панели инструментов. На графике отображается зависимость сигнала от времени, а также зависимость параметра D от времени, если его отображение было задано в настройках. Отсчет времени на графиках ведется от нуля.

2. Для отображения данных в виде таблицы выберите в пункте меню **Вид** команду **Только таблица** или нажмите на соответствующую иконку  на панели инструментов. В столбцах таблицы располагаются порядковый номер, время и дата измерения, значение сигнала и значение параметра D, если его отображение было задано в настройках окна.

3. Для отображения данных в виде таблицы под графиком выберите в пункте меню **Вид** команду **Таблица под графиком** или нажмите на соответствующую иконку  на панели инструментов.

4. Для отображения данных в виде таблицы справа от графика выберите в пункте меню **Вид** команду **Таблица справа от графика** или нажмите на соответствующую иконку  на панели инструментов.

Для очистки окна от данных измерения выберите пункт меню **Файл**/**Очистить** или нажмите соответствующую иконку  на панели инструментов. Для несохраненного измерения появится сообщение, в котором нажмите кнопку **Да**.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

При очистке экрана несохраненные данные будут удалены без возможности восстановления.

4.5 Работа с графиком

Для детального изучения проведенного измерения имеется возможность более внимательного просмотра каждого участка графика, как во время измерения, так и после его завершения.

4.5.1 Определение координат курсора

Поместите курсор в окно с графиком. Нажатие и удерживание левой кнопки мыши приведет к появлению горизонтальной и вертикальной линий, проходящих через место нахождения курсора. В левом нижнем углу окна графика появятся координаты места нахождения курсора (где координата X – время, координата Y – концентрация ртути) (Рис. 4-18).

Для отказа от этого режима отпустите левую кнопку мыши. Данная функция программы позволяет оперативно определять координаты точек полезного сигнала, если на них навести курсор.

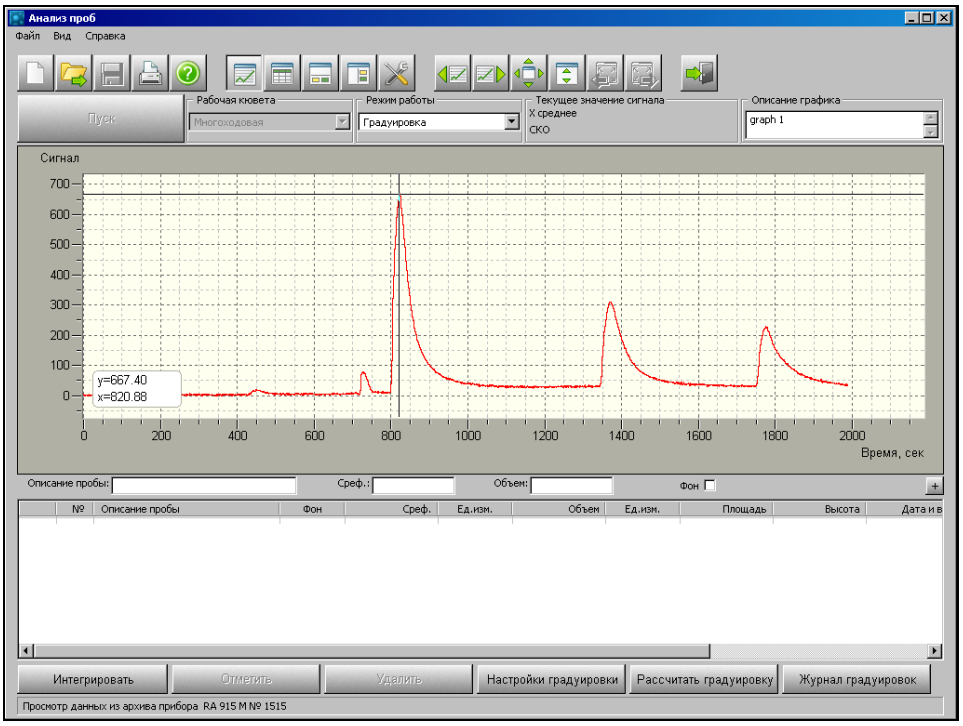


Рис. 4-18 Определение координат точки графика

4.5.2 Увеличение участка графика

Для увеличения интересующего участка графика необходимо выполнить с помощью мыши следующие действия.

Поместите курсор в окно графика. Выделите участок графика, который следует увеличить. Для этого нажмите левую кнопку мыши в месте одного из углов предполагаемого участка, затем, удерживая кнопку мыши в нажатом положении, переместите курсор в место расположения противоположного угла выделяемого участка и отпустите кнопку. После проведенных операций требуемый участок будет выделен рамкой (Рис. 4-19). Размер рамки можно изменить, перемещая границы рамки с помощью мыши.

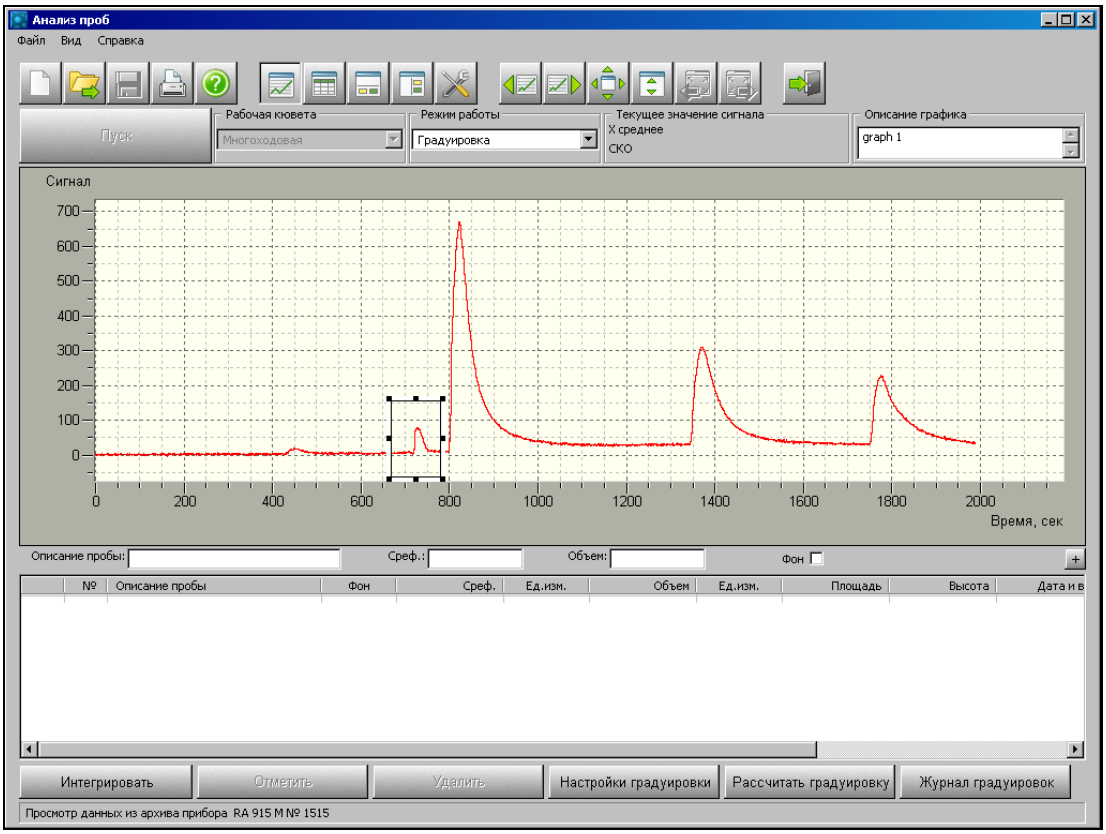


Рис. 4-19 Выделение площади для увеличения

Выделенный прямоугольник может быть перемещен в любой участок графика. Для этого поместите курсор внутри рамки, нажмите левую клавишу мыши и, удерживая ее в нажатом положении, переместите курсор с рамкой в нужное место.

Для отказа от выделенного участка щелкните левой кнопкой мыши вне рамки.

Для просмотра выделенной части разместите курсор внутри рамки и дважды щелкните левой кнопкой мыши или нажмите правую кнопку мыши и выберите команду **Выбрать область просмотра.**

4.5.3 Автомасштабирование по оси Y

Чтобы увеличенная часть графика была отмасштабирована по оси ординат, выберите пункт меню **Вид/Автомасштаб по оси Y** или нажмите

соответствующую иконку  на панели инструментов. Программа осуществит автомасштабирование по оси Y.

Также для осуществления данной операции можно воспользоваться контекстным меню. Для этого установите курсор в области изображения графика, нажмите правую кнопку мыши и в появившемся контекстном меню выберите пункт **Автомасштаб по оси Y.**

4.5.4 Во весь экран

Для возврата в режим просмотра всех данных выберите пункт меню **Вид/Во весь экран** или нажмите соответствующую иконку  на панели инструментов.

Также для осуществления данной операции можно воспользоваться контекстным меню. Для этого установите курсор в области изображения графика, нажмите правую кнопку мыши и в появившемся контекстном меню выберите пункт **Во весь экран.**

4.5.5 Смещение графика

Для перемещения графика по оси X вправо или влево выберите пункт меню **Вид/Сдвиг вправо** и **Сдвиг влево** соответственно или нажмите необходимую иконку  или  на панели инструментов.

Также для осуществления данной операции можно воспользоваться контекстным меню. Для этого установите курсор в области изображения графика, нажмите правую кнопку мыши и в появившемся контекстном меню выберите пункт **Сдвиг вправо** или **Сдвиг влево**.

4.5.6 Отмена предыдущих операций по изменению масштаба

Для отмены произведенного ранее действия с графиком (возврата к

предыдущему состоянию) выберите пункт меню **Вид/Отменить (масштаб)** или нажмите соответствующую иконку  на панели инструментов. Для возврата к предыдущему состоянию графика выберите пункт меню **Вид/Вернуть (масштаб)** или нажмите соответствующую иконку  на панели инструментов.

Также для осуществления данной операции можно воспользоваться контекстным меню. Для этого установите курсор в области изображения графика, нажмите правую кнопку мыши и в появившемся контекстном меню выберите пункт **Отменить (масштаб)** или **Вернуть (масштаб)**.

4.5.7 Легенда

Для того чтобы идентифицировать изображенные на экране графики можно воспользоваться легендой для отображаемых графиков.

Для этого установите курсор в области изображения графика, нажмите правую кнопку мыши и в появившемся контекстном меню выберите пункт **Показать легенду**. На экране появится идентификационная информация о графиках, отображаемых в окне просмотра (Рис. 4-20).

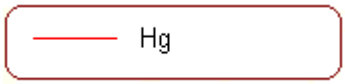


Рис. 4-20 Легенда

Чтобы убрать легенду с экрана, установите курсор в области изображения графика, нажмите правую кнопку мыши и в появившемся контекстном меню снимите галочку с пункта **Показать легенду.**

4.5.8 Экспорт графика в файл изображения. Сохранение в виде рисунка

В некоторых случаях оказывается полезным вставить график в текстовый документ. Для этого график сохраняется как файл с одним из возможных расширений: *.jpeg, *.bmp, *.gif, *.png, *.emf.

Для сохранения графика в файл с одним из перечисленных выше расширений установите курсор в области изображения графика, нажмите правую кнопку мыши и в появившемся контекстном меню выберите **Экспортировать изображение**. Откроется стандартное для Windows диалоговое окно сохранения файла. В поле **Имя файла** введите название файла, в поле **Тип файла** выберите нужное расширение. Нажмите кнопку **Сохранить** для сохранения изображения.

4.5.9 Экспорт экспериментальных данных в текстовый файл

Полученные в результате проведения измерений данные могут быть экспортированы в форме таблицы в текстовый файл с расширением *.txt, который можно открывать другими программными приложениями, например MS Excel, MS Word.

Для этого необходимо, находясь в окне с данными в форме таблицы и/или графика, выбрать пункт меню **Файл/Экспорт…** . Откроется стандартное для Windows диалоговое окно сохранения файла. В поле **Имя файла** введите название файла и нажмите кнопку **Сохранить.**

4.6 Сохранение результатов

Все значения полученных данных, выведенные на экран в виде таблицы или графика, могут быть сохранены в архиве прибора.
Для сохранения полученных данных сделайте следующее:

1. Введите описание в строке секции **Описание графика**.
2. Выберите пункт меню **Файл/Сохранить** или нажмите соответствующую иконку  на панели инструментов.
3. Нажатие кнопки **Сохранить** во время измерений приведет к остановке выполняемых измерений с последующим их сохранением.

Если Вы хотите исправить описание графика для сохраненного измерения, то сделайте следующее:

1. Измените описание в строке секции **Описание графика.**

2. Выберите пункт меню **Файл/Сохранить** или нажмите соответствующую иконку  на панели инструментов. При этом измерение будет сохранено с новым описанием.

Для сохранения графика без предварительного ввода описания сделайте следующее:

1. Выберите пункт меню **Файл/Сохранить** или нажмите соответствующую иконку  на панели инструментов. Откроется диалоговое окно ***Описание графика*** (Рис. 4-21).

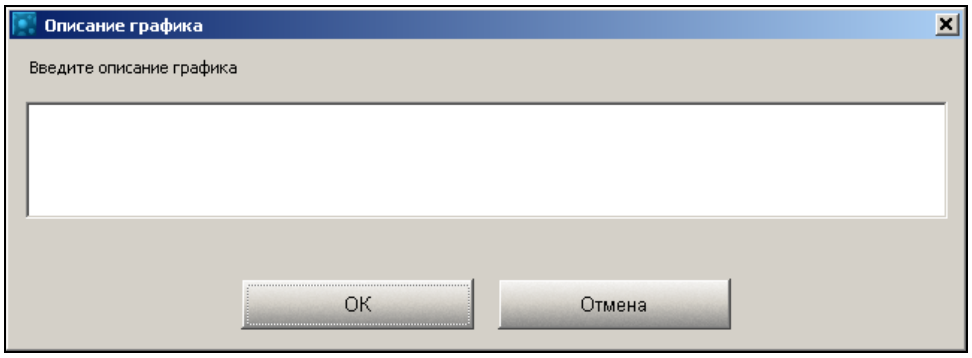


Рис. 4-21 Диалог Описание графика

2. Введите описание графика в открывшемся окне.
3. Для выхода из окна ***Описание графика*** с сохранением самого графика и описания к нему нажмите **ОК**.
4. Для выхода их окна ***Описание графика*** без сохранения графика и описания к нему его сохранения нажмите **Отмена**.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

После сохранения графика продолжить измерение будет невозможно. Для начала нового измерения необходимо очистить экран от ранее сохраненного графика с помощью пункта меню «Файл/Очистить» или иконки **.**

4.7 Просмотр сохраненных результатов

Сохраненные результаты измерений можно просматривать, вызывая интересующее измерение из архива конкретного прибора. Во время измерения просмотр из архива запрещен.

Для просмотра измерения из архива:

1. Выберите пункт меню **Файл/Открыть** или нажмите соответствующую иконку  на панели инструментов.
2. В окне ***Выбор измерения*** (Рис. 4-22) с помощью левой кнопки мыши выберите необходимое измерение.

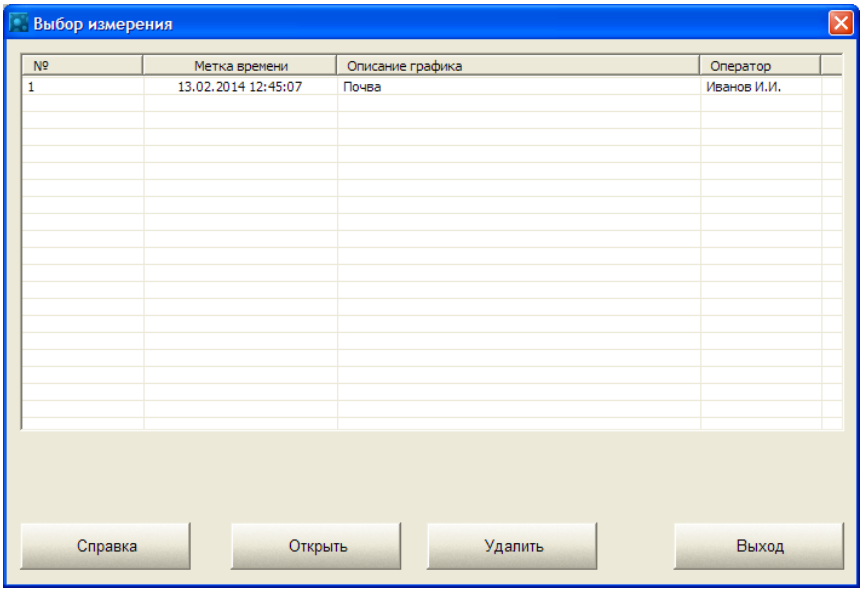


Рис. 4-22 Диалог Выбор измерения

Для удаления измерения из архива в окне ***Выбор измерения*** нажмите кнопку **Удалить**.

Для выхода из окна ***Выбор измерения*** нажмите кнопку **Выход**.

Для данных открытых в окне ***Анализ проб,*** которые были ранее сохранены, можно выбирать вид графика, цвет и тип линий, цвет площади, тип интерполяции базовой линии, возможность отображать (не отображать) значения параметра D и тока ФЭУ (Рис. 4-23). Для вызова окна ***Настройки окна анализа проб*** необходимо в пункте **Вид** главного меню программы выбрать пункт **Настройки окна**.

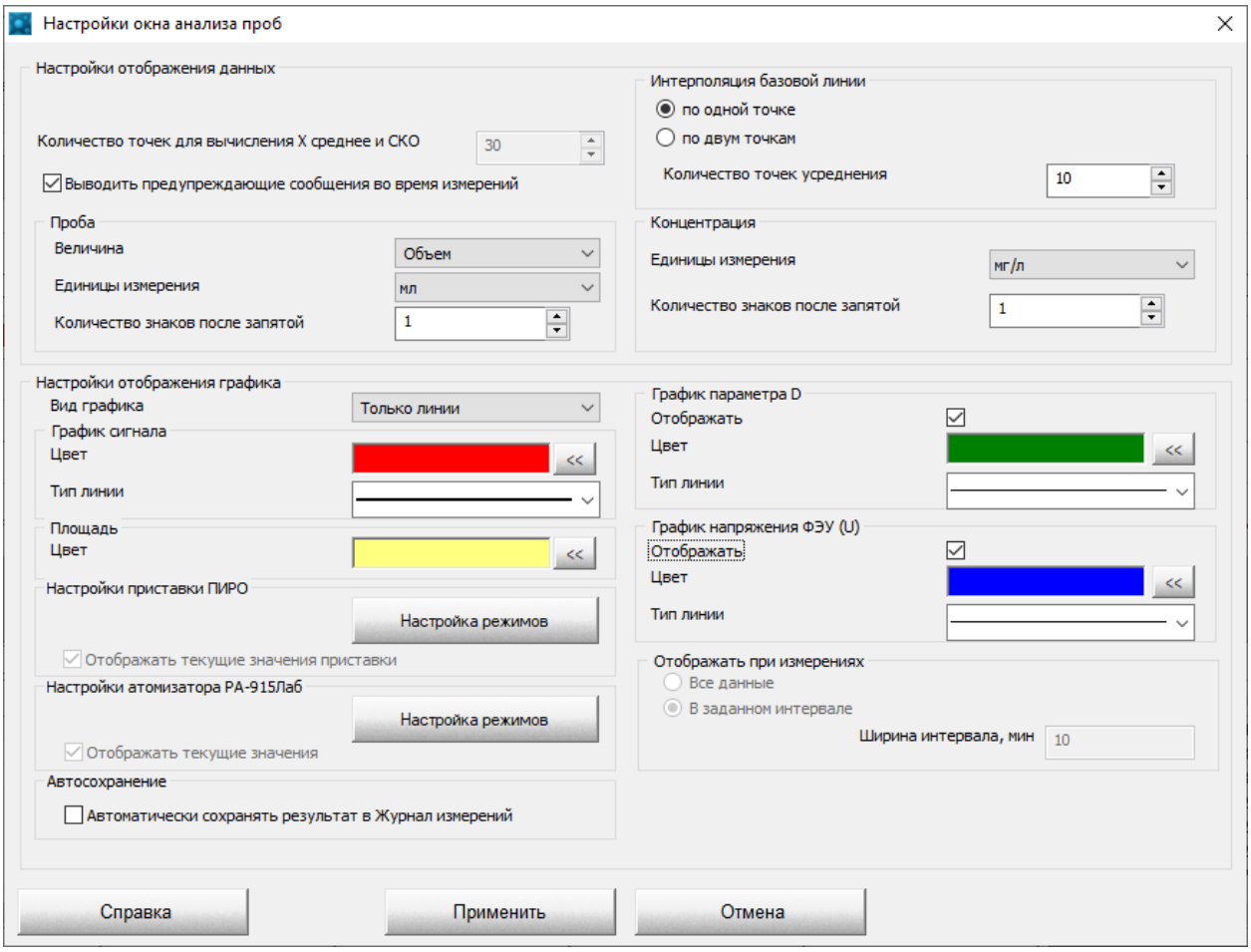


Рис. 4-23 Диалог Настройки окна анализа проб для сохраненного измерения

4.8 Просмотр сохраненных градуировок

Сохраненные результаты расчета градуировок можно просматривать, вызывая интересующую градуировку из архива. Во время измерения просмотр из архива запрещен.

Для просмотра градуировки из архива:

1. В окне ***Анализ проб*** выберите режим работы **Градуировка** (Рис. 4-1).

2. Нажмите кнопку **Журнал градуировок**. В открывшемся диалоговом окне ***Журнал градуировок*** (Рис. 4-24) представлена таблица, состоящая из столбцов: дата создания, имя, градуировочная зависимость, оператор.

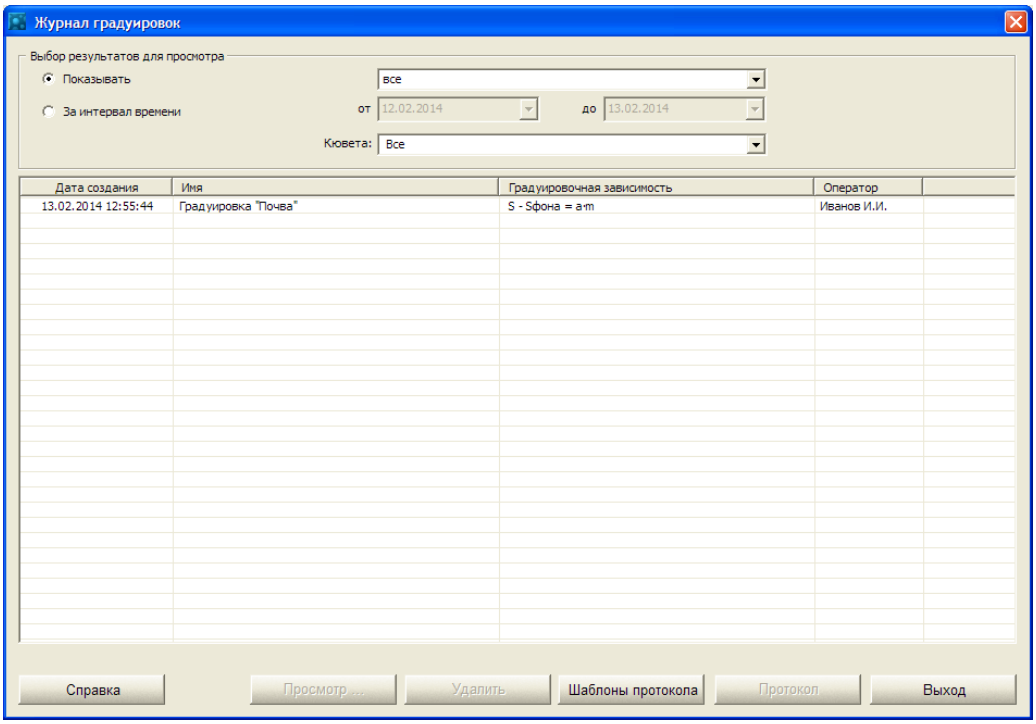


Рис. 4-24 Диалог Журнал градуировок

В ***Журнале градуировок*** предусмотрена возможность отображения в основном списке градуировок, созданных за некоторый промежуток времени. Для этого следует установить переключатель **Показывать** и воспользоваться выпадающим списком, в котором можно выбрать интересующий промежуток времени (сделанные сегодня, сделанные вчера, за эту неделю, за прошлую неделю, за этот месяц, за прошлый месяц, за этот квартал, за прошлый квартал, за этот год, за прошлый год).

Для отбора градуировок, полученных за определенный пользователем промежуток времени, установите переключатель с **За интервал времени**. В выпадающих списках календарей **От** и **До** выберите даты начала и окончания отображения данных.

Имеется возможность отображения градуировок в зависимости от типа рабочей кюветы. Для этого следует воспользоваться выпадающим списком **Кювета**, в котором можно выбрать интересующий тип кюветы (все, многоходовая, одноходовая, выносная).

3. Для более подробного просмотра требуемой градуировки выделите ее с помощью левой кнопки мыши и нажмите кнопку **Просмотр**. Откроется диалоговое окно ***Результаты расчета градуировки*** (Рис. 4-25) с выводом результатов и исходных данных, по которым

строилась градуировка, в виде графика или таблицы (подробнее см. раздел 4.3.4).

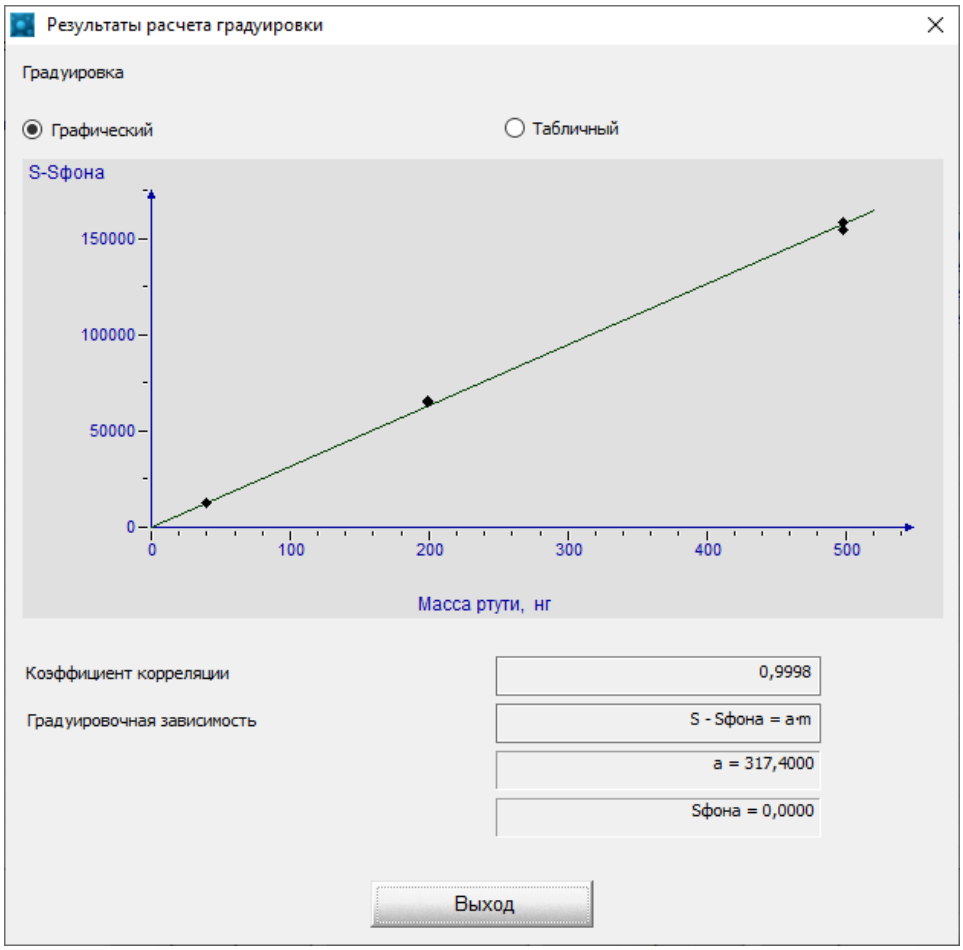


Рис. 4-25 Диалог Результаты расчета градуировки

4. Нажмите кнопку **Выход** для выхода из окна ***Результаты расчета градуировки.***

Для удаления градуировки из архива в окне ***Журнал градуировок*** (Рис. 4-24) выделите ее с помощью левой кнопки мыши и нажмите кнопку **Удалить.**

Для выбора шаблона, по которому будет отображаться протокол, нажмите кнопку **Шаблоны протокола** (подробнее см. раздел 9.7).

Для просмотра протокола по данной градуировке выделите ее с помощью левой кнопки мыши и нажмите кнопку **Протокол** (подробнее см. раздел 9.2).

Для вызова справки по окну ***Журнал градуировок*** нажмите кнопку **Справка.**

Для выхода из окна ***Журнал градуировок*** (Рис. 4-24) нажмите кнопку **Выход**.

4.9 Просмотр журнала измерений

Сохраненные результаты расчета концентрации ртути можно просматривать, вызывая интересующее измерение из архива.

Для просмотра данных по расчету содержания ртути из архива в окне ***Анализ проб*** выберите режим работы **Анализ** (Рис. 4-2) и нажмите кнопку **Журнал измерений**. Откроется окно ***Журнал измерений*** (Рис. 4-26).

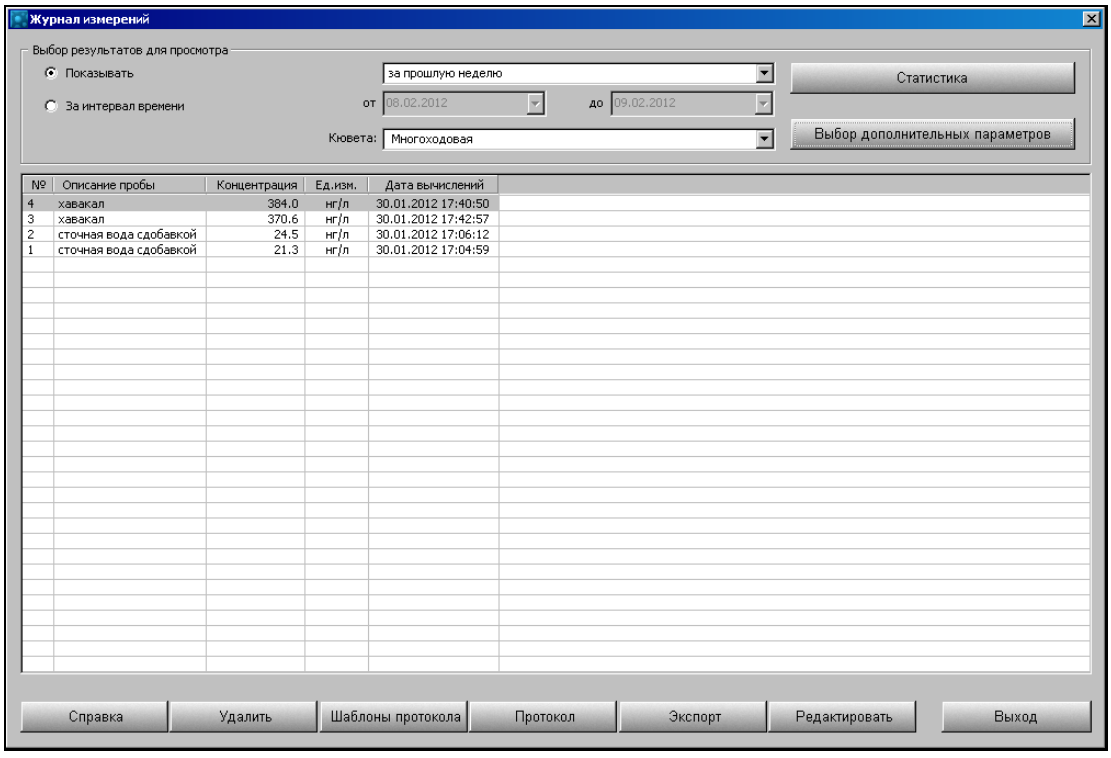


Рис. 4-26 Диалог Журнал измерений

В окне ***Журнала измерений*** содержится таблица с информацией о вычисленной концентрации. В столбцах указывается информация о номере вычисления, описание пробы, значение вычисленной концентрации, единицы измерения вычисленной концентрации и дата вычислений.

Можно настроить окно журнала так, чтобы помимо упомянутой информации отображалась и дополнительная: дата измерения, дата вычислений, масса/объем, интервал, площадь, высота, интерполяция, градуировка, ΔD, Среф, d, масса ртути, оператор. Выбор дополнительных параметров для отображения в ***Журнале измерений*** осуществляется в окне ***Выбор дополнительных параметров***, которое вызывается кнопкой **Выбор дополнительных параметров**.

Информация в журнал добавляется автоматически при сохранении вычисленного значения концентрации.

В журнале измерений предусмотрена возможность отображения в основном списке не всех последних измерений, а только измерений, выполненных за некоторый промежуток времени. Для этого следует воспользоваться выпадающим списком **Показывать**, в котором можно выбрать интересующий промежуток времени (сделанные сегодня, сделанные вчера, за эту неделю, за прошлую неделю, за этот месяц, за прошлый месяц, за этот квартал, за прошлый квартал, за этот год, за прошлый год).

Для отбора данных, полученных за определенный пользователем промежуток времени установите переключатель с **Показывать** на **За интервал времени**. В выпадающих списках календарей **От** и **До** выберите даты начала и окончания отображения данных.

Имеется возможность отображения измерений в зависимости от типа рабочей кюветы. Для этого следует воспользоваться выпадающим списком **Кювета**, в котором можно выбрать интересующий тип кюветы (все, многоходовая, одноходовая, выносная).

В диалоговом окне ***Журнал измерений*** (Рис. 4-26) доступны следующие кнопки:

- Кнопка **Справка** открывает раздел справки, посвященный описанию журнала измерений.
- Кнопка **Удалить** удаляет выделенный результат вычисления концентрации.
- Кнопка **Шаблоны протокола** открывает окно ***Настройка шаблонов протокола*** (подробнее см. раздел 9.7).
- Кнопка **Протокол** открывает протокол данного окна (подробнее см. раздел 9.3).

- Кнопка **Экспорт** позволяет экспортировать данные текущего диалогового окна в текстовый файл (см. пункты 4.5.8 и 4.5.9).
- Кнопка **Редактировать** позволяет открывать выделенные строки ***Журнала измерений*** в окне ***Анализ проб*** для редактирования.
- Кнопка **Выход** закрывает журнал измерений и возвращает в окно ***Анализ проб*** (Рис. 4-2).
- Кнопка **Статистика** открывает окно ***Статистика*** (подробнее см. раздел 4.10).
- Кнопка **Выбор дополнительных параметров** открывает окно ***Выбор дополнительных параметров*** (подробнее см. раздел 4.9.1).

4.9.1 Выбор дополнительных параметров в журнале измерений

При нажатии кнопки **Выбор дополнительных параметров** в окне журнала измерений откроется окно ***Выбор дополнительных параметров*** (Рис. 4-27).

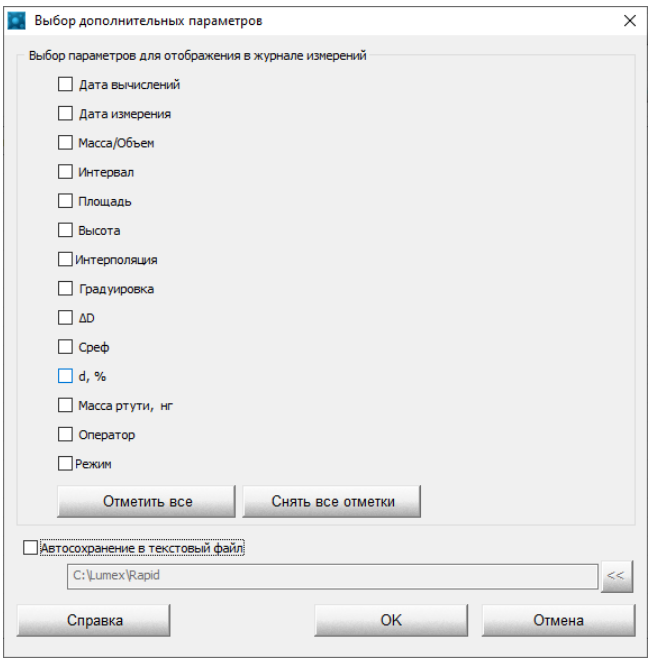


Рис. 4-27 Диалог Выбор дополнительных параметров

Подробное описание дополнительных параметров, которые можно отображать в журнале измерений, приводится в разделе 4.1. В окне доступны следующие функции:

- Галочка **Автосохранение в текстовый файл**. Чтобы при сохранении результата в архиве журнала измерений он дополнительно автоматически сохранялся в текстовый файл (в формате TXT), установите галочку **Автосохранение в текстовый файл** и выберите папку для сохранения файла по кнопке . По умолчанию галочка снята, результат можно сохранить в текстовый файл вручную согласно п. 4.5.9.
- Кнопка **Отметить все** позволяет выбрать все параметры для отображения подробных результатов.
- Кнопка **Снять все отметки** позволяет отменить выбор и снять выделение со всех выбранных параметров.
- Кнопка **ОК** закрывает данное диалоговое окно с сохранением внесенных изменений и возвращает в окно ***Журнал измерений*** (Рис. 4-26).
- Кнопка **Отмена** закрывает данное диалоговое окно без сохранения внесенных изменений и возвращает в окно ***Журнал измерений*** (Рис. 4-26).

4.9.2 Журнал измерений с дополнительными параметрами

Поставив соответствующие контрольные отметки (см. раздел 4.9.1), следует нажать кнопку **ОК**. При этом открывается окно ***Журнал измерений*** (Рис. 4-28) с более подробной информацией.

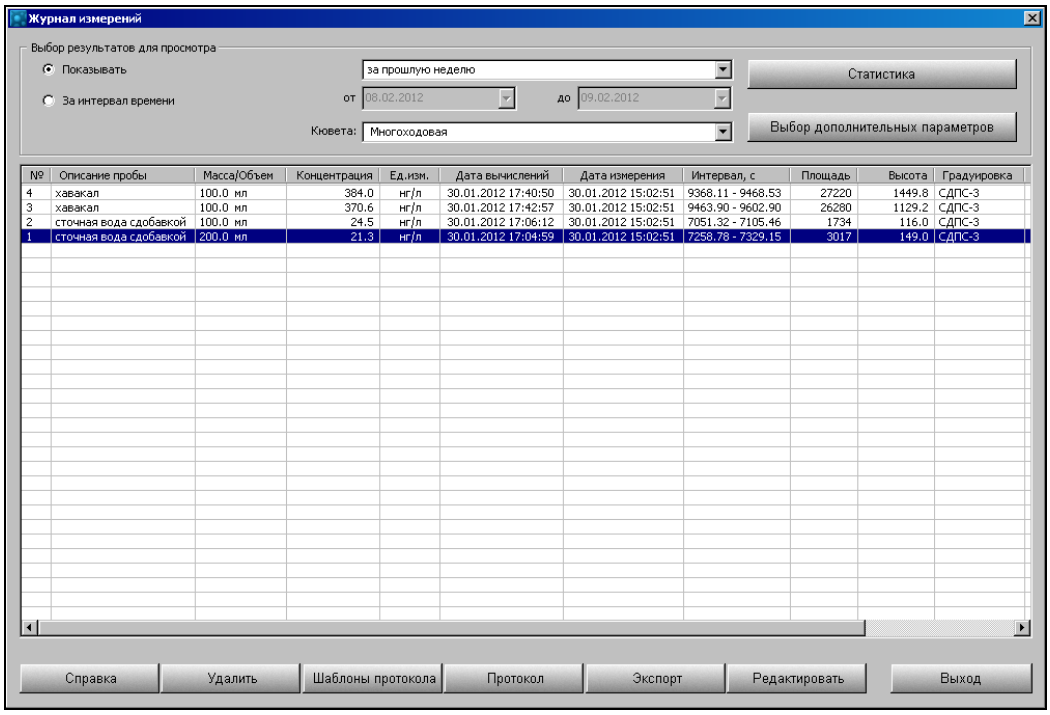


Рис. 4-28 Диалог Журнал измерений с дополнительными параметрами

В журнале измерений с более подробной информацией также есть возможность выбрать временной интервал для отображения измерений, выполненных за некоторый промежуток времени, а также возможность отображения измерений в зависимости от типа рабочей кюветы. Подробнее о фильтрации отображаемых данных см. в разделе 4.9.

4.10 Статистика

В программе РАПИД предусмотрена возможность статистической обработки результатов, сохраненных в ***Журнале измерений***.

Под статистической обработкой подразумевается вычисление метрологических параметров с использованием результатов параллельных измерений анализированных проб.

Вычисления могут проводиться с учетом концентрации холостых проб, коэффициента разбавления для каждой пробы и коэффициента разбавления, установленного для массива проб.

Статистическая обработка результатов производится в диалоговом окне ***Статистика***. Для перехода в окно ***Статистика*** необходимо в окне ***Журнала измерений*** выбрать пробы, данные для которых будут использоваться при расчете, и нажать кнопку **Статистика** (Рис. 4-29).

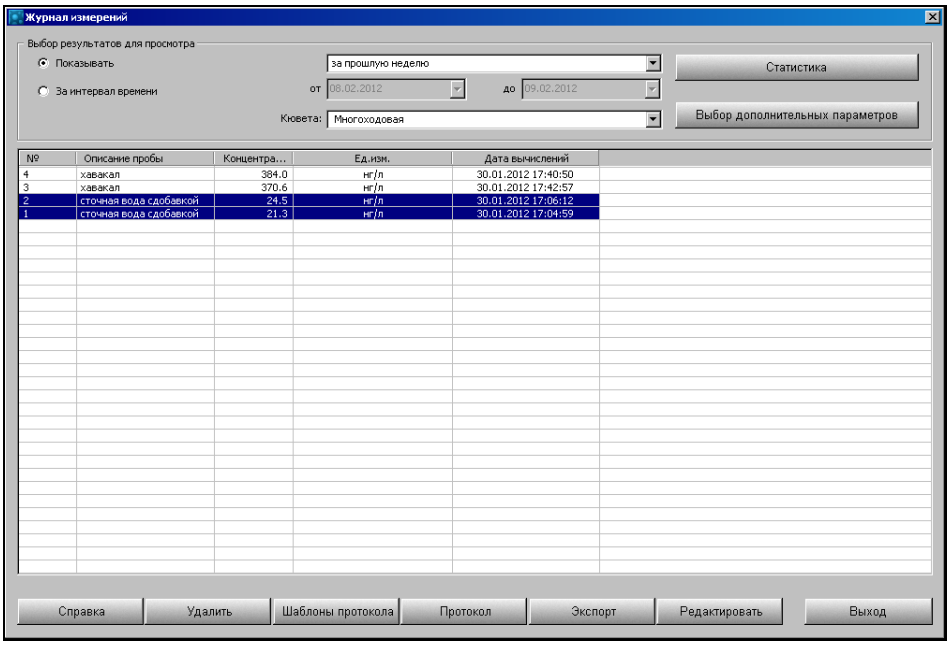


Рис. 4-29 Выбор проб в диалоговом окне Журнал измерений

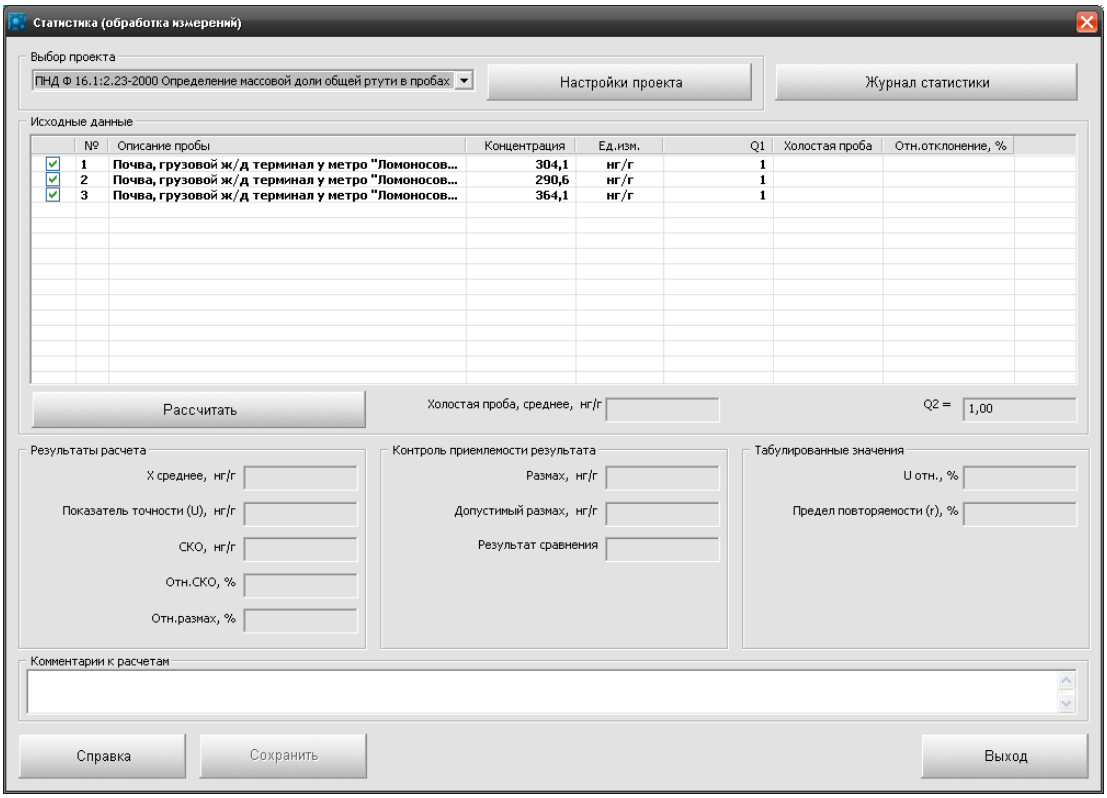


Рис. 4-30 Диалог Статистика

В окне ***Статистика*** (Рис. 4-30) находится таблица **Исходные данные**, в которой содержатся данные, необходимые для выполнения статистической обработки. Таблица состоит из следующих столбцов:

– **Столбец метки** (крайний левый столбец) – предназначен для установки (снятия) контрольной отметки для соответствующей строки (пробы). Установленная контрольная отметка свидетельствует о том, что данные для отмеченной пробы будут принимать участие в расчете параметров при статистической обработке;

– **№** – номер пробы по списку;

– **Описание пробы** – описание для данной пробы;

– **Концентрация** – значение концентрации для данной пробы;

– **Ед. изм.** – отображение единиц измерения массы или объема пробы;

– **Q1** – значение коэффициента разбавления для каждой пробы. Если в настройках проекта (см. п. 3 раздела 4.10.1) выбран пункт **Учитывать коэффициент разбавления Q1**, в данном столбце

можно задать значение Q1 для каждой пробы. По умолчанию значение коэффициента Q1 принимается равным единице;

– **Холостая проба** – столбец предназначен для установки (снятия) отметки «Холостая проба» для соответствующей строки (пробы). Данные из строки, отмеченной как «Холостая проба», будут принимать участие в расчете некоторых параметров при статистической обработке;

– **Отн.отклонение, %** – относительное отклонение i-го результата от среднего. Подробнее см. ниже.

Статистическая обработка осуществляется по выбранному проекту. Проект представляет собой набор настроек, используемых в алгоритмах вычисления требуемых параметров. Перед выполнением статистической обработки необходимо выбрать проект из созданных ранее проектов в выпадающем списке **Выбор проекта** в левом верхнем углу, либо создать новый проект.

По умолчанию статистическая обработка осуществляется по проекту **Стандартный**, в котором вычисляются только X среднее, СКО, относительное СКО (Отн.СКО) и относительный размах (Отн.размах). Вычисления в проекте проводятся с учетом коэффициента разбавления для каждой пробы (Q1) и концентрации холостой пробы, но без учета коэффициента разбавления для массива проб Q2 (для всех вычислений он равен 1), а также без возможности настройки границ диапазонов с привязкой к каждому диапазону двух критериев $U_{отн.}$, % и r, %. Следует отметить, что проект **Стандартный** не может быть удален, а набор его настроек не подлежит редактированию.

Создание проекта или редактирование настроек уже существующего проекта производится в окне ***Настройка проекта*** (см. раздел 4.10.1), переход в которое осуществляется нажатием кнопки **Настройки проекта**.

После выбора проекта необходимо откорректировать значения в таблице **Исходные данные**:

1. Установить галочки напротив тех проб, которые будут участвовать в расчете. По умолчанию галочки поставлены напротив всех выбранных в ***Журнале измерений*** и открытых в окне ***Статистика*** проб, если их единицы измерения совпадают с единицами измерения первой выбранной пробы в списке.

2. Если в настройках проекта выбран пункт **Учитывать коэффициент разбавления Q1**, задать значение Q1 для каждой пробы. По

умолчанию значение коэффициента Q1 принимается равным единице.

3. Если в настройках проекта выбран пункт **Учитывать холостые пробы**, установить галочки **Холостая проба** напротив тех проб, которые будут учитываться как холостые при вычислениях.

После того как все настройки расчета будут установлены, можно проводить статистическую обработку данных. Вычисления производятся нажатием кнопки **Рассчитать**, расположенной под таблицей (Рис. 4-31).

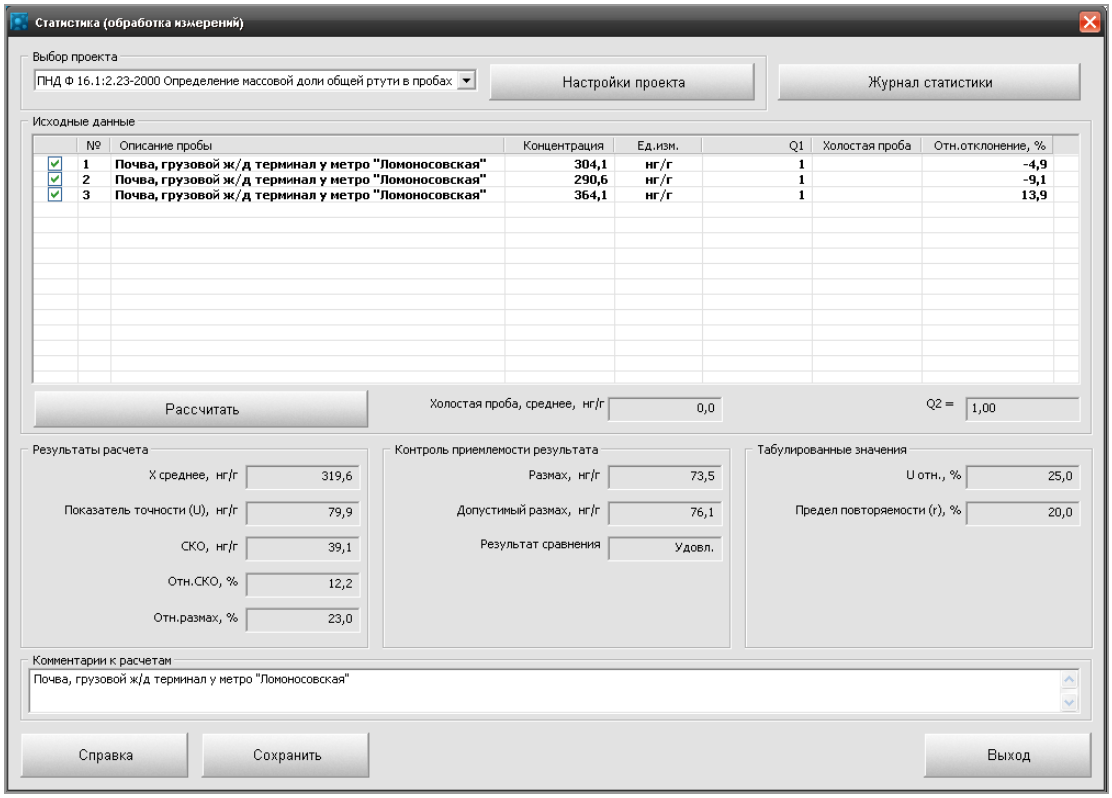


Рис. 4-31 Диалог Статистика. Рассчитанные параметры

Рассчитанные параметры отображаются в секции **Результаты расчета**:

- **X среднее** ($\overline{X}$) – усредненное значение концентрации, вычисляемое по формуле:

$$\overline{X} = \frac{\sum_{i=1}^{N}\left(\left(X_i - \overline{X}_0\right)\cdot Q_i^{(1)}\right)}{\mathrm{N}}\cdot Q^{(2)}, \qquad (4.10)$$

где X_i – концентрация ртути для i-той пробы, отмеченной для участия в вычислении;

N – число проб, отмеченных для участия в вычислении, за вычетом числа проб, отмеченных как холостые;

$Q_i^{(1)}$ – коэффициент разбавления, установленный в таблице **Исходные данные** для i-той пробы;

$Q^{(2)}$ – коэффициент разбавления, установленный в **проекте** для выбранного массива проб (см. пп. 4-5 раздела 4.10.1);

$\overline{X}_0$ – усредненное значение концентрации холостой пробы, рассчитанное по формуле (4.19), см. ниже.

- **Показатель точности (U)** в абсолютных единицах измерения, вычисляемый по формуле:

$$U = 0{,}01 \cdot U_{\text{отн}} \cdot \overline{X}, \tag{4.11}$$

где $\overline{X}$ – среднее значение концентрации ртути, рассчитанное по формуле (4.10), см. выше;

$U_{\text{отн}}$ – относительное значение показателя точности измерений, заданное в **проекте** (см. п. 8 раздела 4.10.1).

- **СКО** – значение СКО в абсолютных единицах измерения, вычисляется по формуле:

$$CKO = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{N}\left(\overline{X} - (X_i - \overline{X}_0) \cdot Q_i^{(1)} \cdot Q^{(2)}\right)^2}{N-1}} \tag{4.12}$$

- **Отн.СКО** (СКО(отн.))**, %** – значение СКО в относительных единицах измерения, вычисляется по формуле:

$$CKO(отн.) = \frac{CKO}{\overline{X}} \cdot 100 \tag{4.13}$$

- **Отн.размах** (ΔX(отн.)), **%** – относительный размах, вычисление производится по формуле:

$$\Delta X(отн.) = \frac{\Delta X}{\overline{X}} \cdot 100\ , \tag{4.14}$$

где ΔX – значение, вычисленное по формуле (4.15);

$\overline{X}$ – среднее значение концентрации ртути, рассчитанное по формуле (4.10).

В секции **Контроль приемлемости результата** выводятся следующие параметры:

- **Размах** (ΔX) – значение, вычисляется по формуле:

$$\Delta X = (X_{макс} \cdot Q^{(1)}{}_{макс} - X_{мин} \cdot Q^{(1)}{}_{мин}) \cdot Q^{(2)}, \quad (4.15)$$

где $X_{макс}$ и $X_{мин}$ – максимальное и минимальное значения концентрации ртути из N проб, выбранных для вычисления X (холостые пробы в число N не входят);

$Q^{(1)}{}_{макс}$ и $Q^{(1)}{}_{мин}$ – коэффициенты разбавления, соответствующие измерениям с максимальной и минимальной концентрацией ртути (из N проб, выбранных для вычисления X).

- **Допустимый размах** (A_S) – вычисляется по формуле:

$$A_S = 0{,}01 \cdot r \cdot f \cdot \overline{X}, \quad (4.16)$$

r – предел повторяемости, табулированное значение, задается в **проекте** (см. п. 8 пункта 4.10.1);

f – поправочный коэффициент, учитывающий количество параллельных измерений. Для двух результатов он равен 1,000.

- **Результат сравнения** – проверка приемлемости полученного результата. Критерием приемлемости результата является сравнение ΔX (размах) с величиной A_S (допустимый размах).

Если $\Delta X \le A_S$, (4.17)

то результат считается приемлемым (удовлетворительным).

Если $\Delta X > A_S$, (4.18)

то результат считается неприемлемым (неудовлетворительным).

В секции **Табулированные значения** выводятся параметры:

- **Показатель точности измерений (Uотн.), %** – табулированное значение, задается в проекте оператором в зависимости от диапазона концентраций, в который попадает полученное значение, в соответствии с конкретной методикой.

- **Предел повторяемости (r), %** – параметр, используемый для вычисления допустимого размаха. Задается в проекте оператором в зависимости от диапазона концентраций, в который попадает полученное значение, в соответствии с конкретной методикой.

Рядом с кнопкой **Рассчитать**, под таблицей **Исходные данные**, отображаются параметры:

- **Холостая проба, среднее ($\overline{X}_0$)** – усредненное значение концентрации холостой пробы. Определяется по формуле:

$$\overline{X}_0 = \frac{\sum_{j=1}^{M} X_{0j}}{\mathrm{M}}, \tag{4.19}$$

где X_{0j} – концентрация ртути для j-го измерения, отмеченного оператором, как холостая проба;

M – количество проб, отмеченных как холостые.

- **Q2** – коэффициент разбавления, установленный оператором для выбранного массива проб.

В таблице **Исходные данные** после выполнения вычислений выводится значение параметра:

- **Отн.отклонение (δ), %** – относительное отклонение i-го результата от среднего. Значение выводится после выполнения вычислений для каждой строки, выбранной для участия в расчете, но не отмеченной как «Холостая проба». Рассчитывается по формуле:

$$\delta = \frac{(X_i - \overline{X}_0) \cdot Q_i^{(1)} \cdot Q^{(2)} - \overline{X}}{\overline{X}} \cdot 100, \tag{4.20}$$

Для холостых проб, а также в случае, если для расчета выбрана только одна строка, этот параметр не вычисляется. При этом вместо значения отклонения в строке ставится прочерк.

Для сохранения полученных расчетов необходимо ввести комментарии в секции **Комментарии к расчетам** и нажать на кнопку **Сохранить**.

Сохраненные результаты добавляются в ***Журнал статистики*** (см. раздел 4.10.2). Для просмотра созданной записи необходимо перейти в окно ***Журнал статистики*** по кнопке **Журнал статистики**, расположенной в правом верхнем углу окна ***Статистика***.

В нижней части окна имеются также дополнительные кнопки:

– Кнопка **Справка** открывает раздел справки, посвященный описанию окна ***Статистика***.

– Кнопка **Выход** закрывает окно ***Статистика*** без сохранения результатов.

4.10.1 Настройка проекта

Проект представляет собой набор настроек параметров, используемых в алгоритмах статистической обработки. В проекте задаются значения параметров, необходимых для:

– расчета среднего значения концентрации ртути, определяемого по формуле (4.10);

– вычисления показателя точности измерений, по формуле (4.11);

– определения приемлемости результатов измерений, критерий приемлемости определяется по формулам (4.17), (4.18).

Значения параметров в проекте устанавливаются в соответствии с методикой измерения для конкретных объектов анализа.

В окне ***Настройки проекта*** (Рис. 4-32) необходимо задать следующие параметры:

1. В выпадающем списке **Новый проект** наверху окна выбрать нужный проект из списка уже созданных проектов. При этом возможно:
   - использовать настройки существующего проекта без изменений. В этом случае выбирают проект и переходят к п.9;
   - редактировать настройки проекта с сохранением проекта под новым именем. Выбрать проект, ввести новое название (см.п. 2) и перейти к п. 3;
   - создать новый проект с новыми настройками. Для создания нового проекта, в списке **Новый проект** выбрать <Новый проект> и перейти к п. 2.
2. В поле **Имя проекта** указать название создаваемого проекта.



В качестве имени проекта рекомендуется ввести ссылку на применяемую методику измерений (например, ее номер).

3. Поставить или убрать галочку **Учитывать коэффициент разбавления Q1** – коэффициент разбавления для каждой пробы. При отсутствии галочки коэффициент Q1 принимается равным единице.

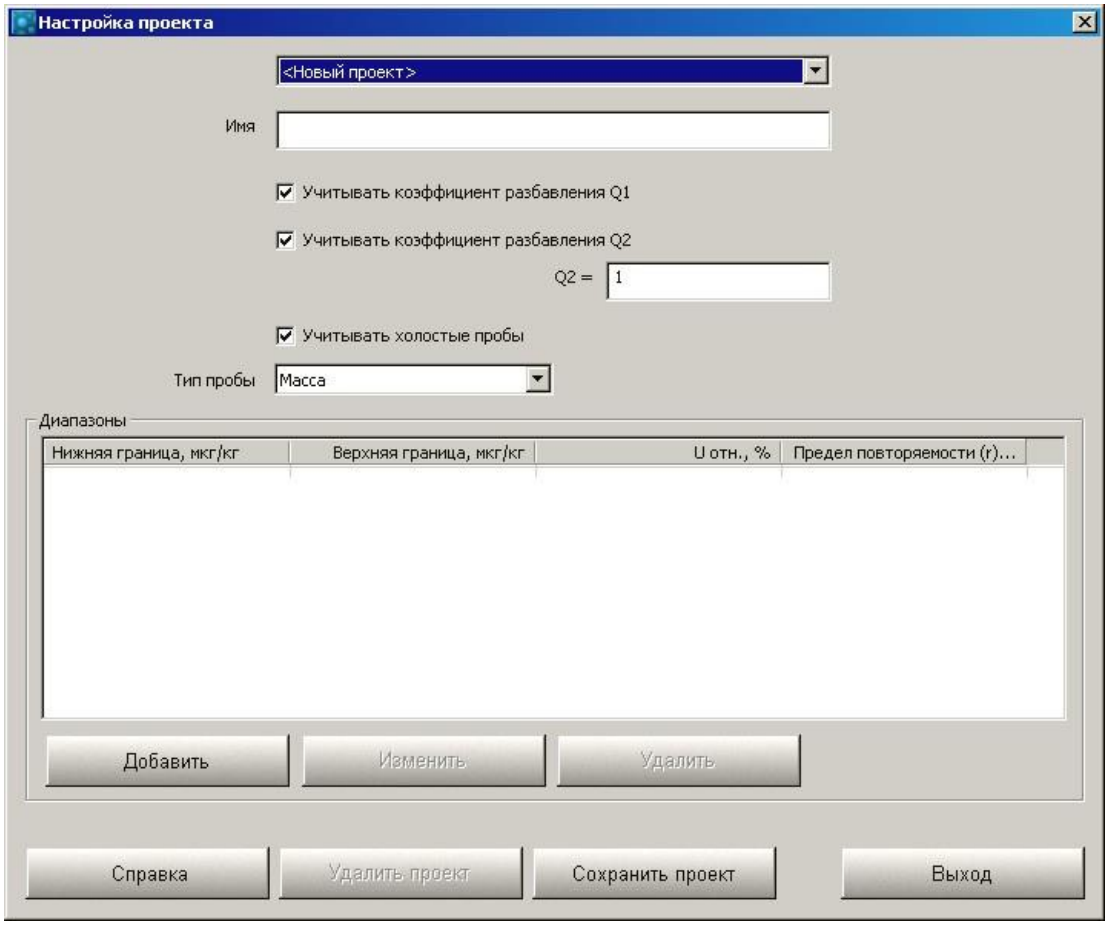


Рис. 4-32 Диалог Настройка проекта

4. Поставить или убрать галочку **Учитывать коэффициент разбавления Q2** – коэффициент разбавления для выбранного массива проб. При отсутствии галочки коэффициент Q2 принимается равным единице.

5. В случае выбора **Учитывать коэффициент разбавления Q2** (п.4), задать соответствующее значение в поле Q2.

6. Поставить или убрать галочку **Учитывать холостые пробы**. В случае отсутствия галочки параметр X0, отвечающий за холостые пробы, принимается равным нулю.

7. Выбрать тип пробы в выпадающем списке **Тип пробы**. Выбор типа пробы необходим для определения единиц измерения значений, вводимых в таблице **Диапазоны**. Доступные типы пробы: **Масса** и

Объем. В случае если выбрана масса, границы диапазона задаются в мкг/кг, если выбран объем – в мкг/л. Если тип пробы, указанный в проекте, не соответствует типу выбранных проб, при нажатии на кнопку **Рассчитать** в окне ***Статистика***, будет выдаваться сообщение: «Настройки проекта не применимы к выбранным пробам». В этом случае необходимо нажать на кнопку **ОК**, затем вернуться в окно ***Настройки проекта*** и выбрать соответствующий тип пробы.

8. Задать необходимые параметры в таблице **Диапазоны**.

В таблице **Диапазоны** находятся данные по диапазонам измерений. Диапазоны измерений представляют собой интервалы, на которые разбивается весь диапазон измерений. В столбцах таблицы задаются значения нижней границы диапазона измерений, верхней границы диапазона, U отн., % и предела повторяемости (r), %.

⇨ **Границы диапазонов, а также значения U отн. и r вводятся оператором для каждого диапазона в соответствии с конкретной методикой (методом) измерений в соответствии со свидетельством о метрологической аттестации.**

⇨ **Возможно добавление до пяти диапазонов измерения. При этом объединенный диапазон должен быть непрерывным, т.е. не должно быть «дыр» и/или пересечений диапазонов.**

Под таблицей **Диапазоны** находятся кнопки: **Добавить**, **Изменить**, **Удалить**.

- Для добавления значений нового диапазона, нажать на кнопку **Добавить**, откроется окно ***Диапазон*** (Рис. 4-33). В окне ***Диапазон*** содержатся поля для ввода значений каждого столбца таблицы **Диапазоны**. После ввода значений нажать кнопку **ОК** для сохранения введенных данных, либо кнопку **Отмена** для отмены ввода.

- Для изменения значений существующего диапазона, выбрать интересующий диапазон и нажать кнопку **Изменить**. Откроется то же окно ***Диапазон*** (Рис. 4-33), что и по кнопке **Добавить**, см. выше.

- Для удаления диапазона следует выбрать необходимый диапазон и нажать на кнопку **Удалить**.

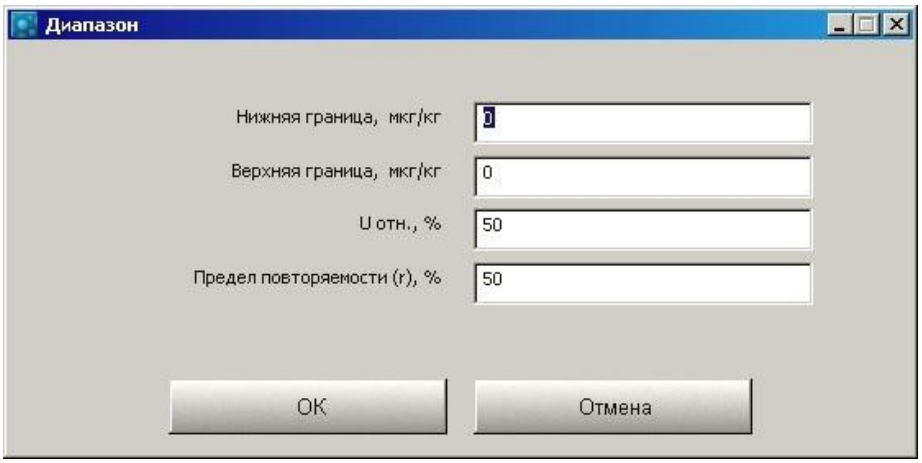


Рис. 4-33 Диалог Диапазон

9. После того, как будет сформирован список значений в таблице **Диапазоны** (Рис. 4-34), сохраните проект, нажав на кнопку **Сохранить проект**.

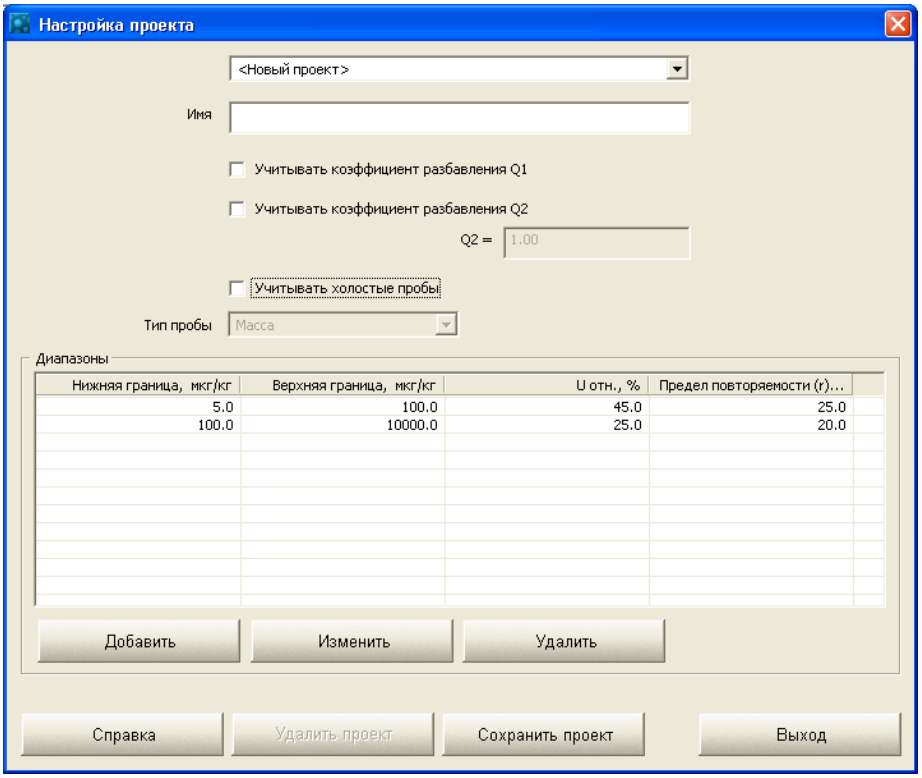


Рис. 4-34 Диалог Настройки проекта с заполненной таблицей Диапазоны

– Кнопка **Справка** открывает раздел справки, содержащий описание окна ***Настройки проекта.***

– Кнопка **Удалить проект** удаляет выбранный проект.

– Кнопка **Сохранить проект** сохраняет проект с заданными настройками.

– Кнопка **Выход** закрывает окно ***Настройки проекта*** без сохранения проекта.

4.10.2 Журнал статистики

Окно ***Журнал статистики*** (Рис. 4-35) вызывается кнопкой **Журнал статистики**, расположенной в правом верхнем углу окна ***Статистика***.

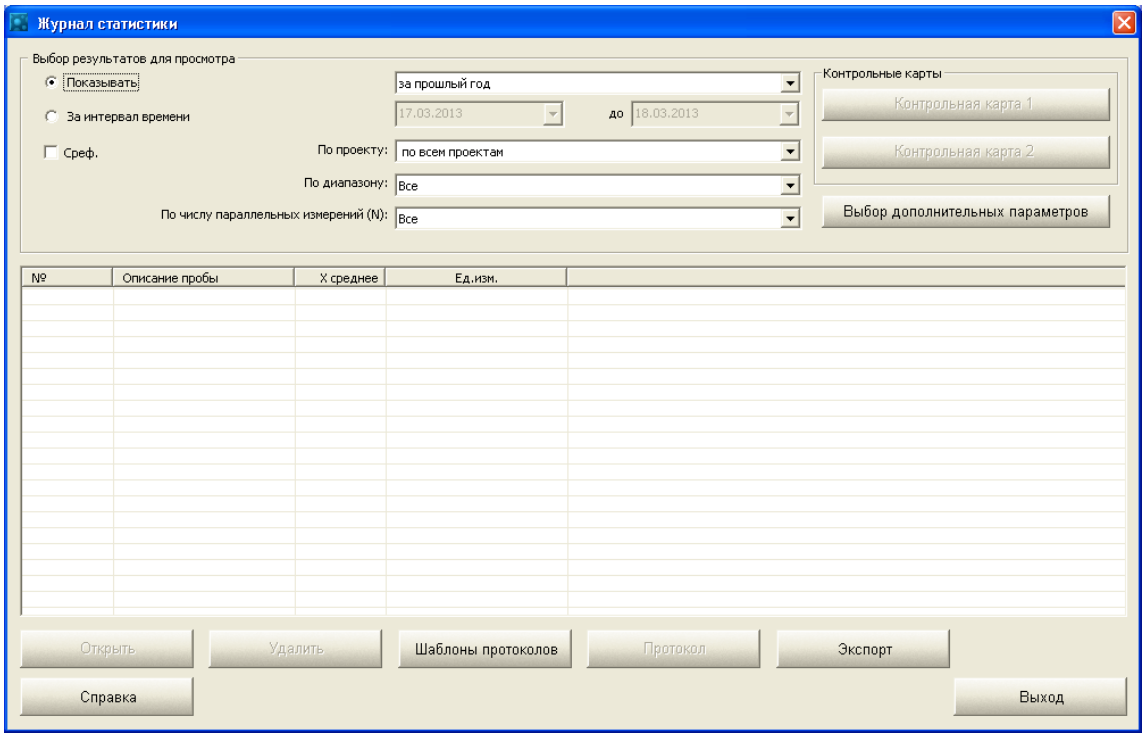


Рис. 4-35 Диалог Журнал статистики

В окне ***Журнал статистики*** находится таблица, в которой фиксируется порядковый номер статистического расчета (поле **№**), описание пробы (поле **Описание пробы**), усредненное значение концентрации ртути (поле **X среднее**) и единицы измерения усредненного значения концентрации (поле **Ед.изм.**).

Можно настроить окно журнала так, чтобы помимо упомянутой информации отображалась и дополнительная: исходные концентрации, Показатель точности (U), Метка времени, СКО, Отн.СКО, %, Отн.размах, %, Число параллельных измерений (N), Среф и оператор.

(Рис. 4-36). Выбор дополнительных параметров для отображения в ***Журнале статистики*** осуществляется в окне ***Выбор дополнительных параметров***, которое вызывается кнопкой **Выбор дополнительных параметров**.

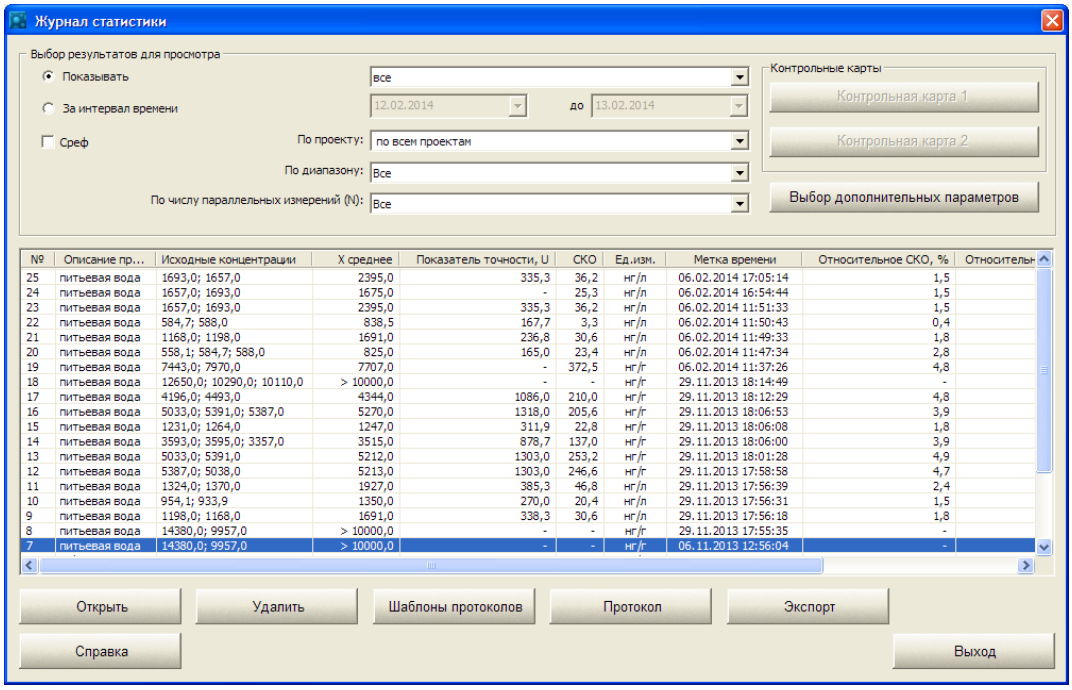


Рис. 4-36 Диалог Журнал статистики с дополнительными параметрами

Информация в ***Журнал статистики*** добавляется автоматически при сохранении вычислений, выполненных в окне ***Статистика***.

Содержащиеся в ***Журнале статистики*** записи недоступны для редактирования, возможно только изменение информации в столбце **Описание пробы**.

В ***Журнале статистики*** предусмотрена возможность выбора временного интервала для отображения списка статистических расчетов. Для этого в секции **Выбор результатов для просмотра** необходимо установить переключатель **Показывать** и в выпадающем списке выбрать интересующий промежуток времени (все, сделанные сегодня, сделанные вчера, за эту неделю, за прошлую неделю, за этот месяц, за прошлый месяц, за этот квартал, за прошлый квартал, за этот год, за прошлый год). Альтернативный вариант - установить переключатель **За интервал времени** и с помощью выпадающих списков выбрать начальную и конечную даты интервала для отображения списка расчетов.

Кроме того, есть возможность отображения расчетов, выполненных по определенному проекту. Для этого следует воспользоваться

выпадающим списком **По проекту**, в котором можно выбрать интересующий проект.

Если в проекте, по которому производились вычисления, были заданы диапазоны (см. подробнее 4.10.1), существует возможность отображать пробы, попавшие в определенный диапазон проекта, выбрав его в выпадающем списке **По диапазону,** который становится активным только после выбора определенного проекта в выпадающем списке **По проекту**.

Также можно выбрать пробы, рассчитанные с использованием одинакового числа параллельных измерений, в выпадающем списке **По числу параллельных измерений (N)**, который становится активным только после выбора проб в выпадающем списке **По диапазону**.

Существует также возможность просмотра проб, для которых в окне ***Анализ проб*** были введены ненулевые референтные значения Среф. Для отображения проб с Среф в окне ***Журнал статистики*** установите галочку в окно **Среф**.

Для просмотра интересующей записи, необходимо выделить ее в таблице и нажать на кнопку **Открыть**, расположенную под таблицей. Откроется окно ***Статистика***, аналогичное окну с результатами статистической обработки. Список **Выбор проекта**, а также кнопки **Настройки проекта** и **Рассчитать** в данном окне не активны. При необходимости можно изменить комментарий к расчету. Для этого в поле **Комментарии** к расчетам следует ввести новый комментарий и затем нажать на кнопку **Сохранить** для сохранения изменений.

– Кнопка **Контрольная карта 1** открывает окно карты «Контроль стабильности показателя повторяемости» (см. подробнее раздел 4.10.3).

– Кнопка **Контрольная карта 2** открывает окно карты «Контроль точности измерений с использованием образцов для контроля» (см. подробнее раздел 4.10.4).

– Кнопка **Справка** открывает раздел справки, содержащий описание окна ***Журнал Статистики***.

– Кнопка **Открыть** открывает окно ***Статистика*** с результатами расчетов для выбранной записи из ***Журнала статистики***.

– Кнопка ***Удалить*** удаляет выбранную запись из ***Журнала статистики***.

– Кнопка ***Выход*** закрывает окно ***Журнал Статистики***.

– Кнопка **Протокол** открывает окно ***ReportViewer***, с изображением созданного протокола по ранее выбранному шаблону по умолчанию (см. раздел 9.4).

– Кнопка **Шаблоны протоколов** открывает окно ***Настройка шаблонов протокола*** (см. раздел 9.7).

– Кнопка **Экспорт** позволяет экспортировать данные текущего диалогового окна в текстовый файл (см. раздел 4.5.9).

4.10.3 Окно «Контроль стабильности показателя повторяемости»

Окно ***Контроль стабильности показателя повторяемости*** (Рис. 4-37) вызывается кнопкой **Контрольная карта 1**, расположенной в правом верхнем углу окна ***Журнал Статистики*** в области ***Контрольные карты*** (Рис. 4-35). В окне ***Контроль стабильности показателя повторяемости*** по предварительно выбранным пробам в окне ***Журнал статистики*** автоматически создается карта Шухарта (Контрольная карта относительных размахов для условий повторяемости). Для построения контрольной карты необходимо:

1. В окне ***Журнал статистики*** выбрать пробы, рассчитанные по определенному проекту (кроме «Стандартного»), в выпадающем списке **По проекту.**
2. Выбрать пробы в определенном диапазоне проекта в выпадающем списке **По диапазону.**
3. Выбрать пробы с одинаковым числом параллельных измерений в выпадающем списке **По числу параллельных измерений**, причем построение контрольной карты возможно только для проб, рассчитанных по двум или трем параллельным измерениям.
4. Нажать на кнопку **Контрольная карта 1.**

⇨ **Построение контрольной карты возможно только при наличии в Журнале Статистики двух и более проб. В противном случае появится сообщение об ошибке: «Не выбрано достаточное количество элементов».**

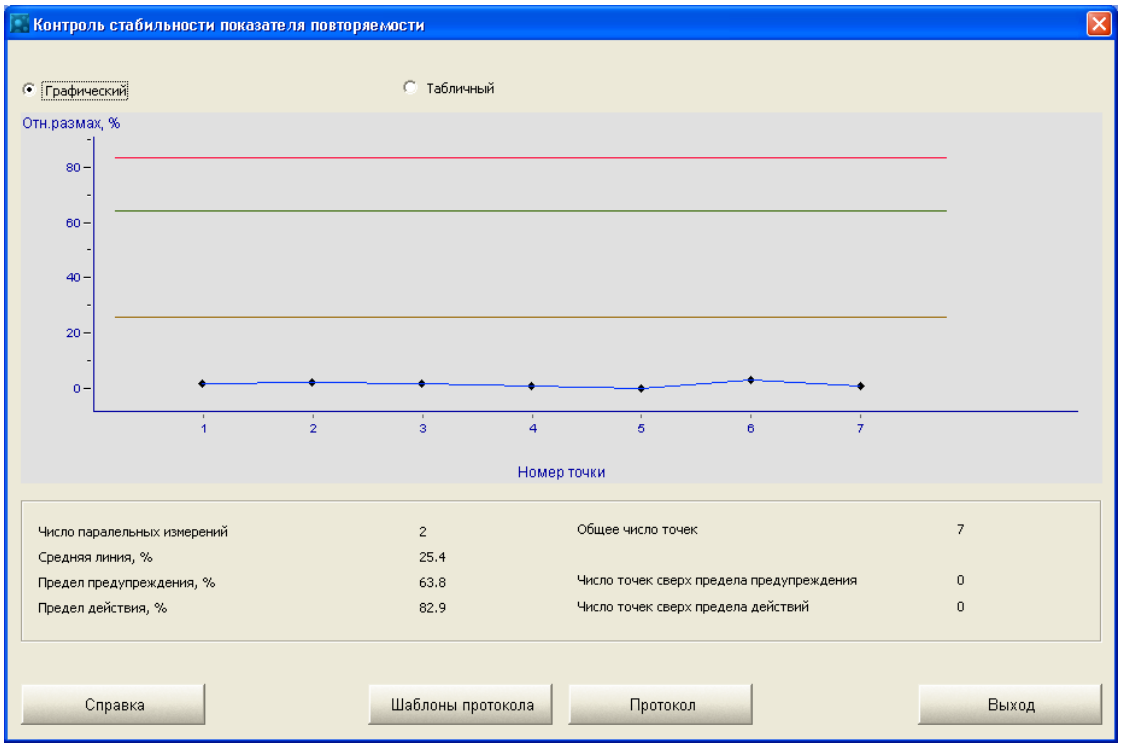


Рис. 4-37 Окно Контроль стабильности показателя повторяемости

Контрольная карта Шухарта представляет собой график, на котором по оси X откладывается порядковый номер точки. Точки нумеруются от 1 до максимального значения в хронологическом порядке (по метке времени в Журнале статистики). По оси Y откладывается величина относительного размаха, % (**Отн.размах, %**). Точки с соседними номерами соединяются между собой отрезками прямых линий, которые не несут математического смысла и служат для наглядности графика. На контрольной карте представлены три контрольные границы: **Средняя линия, %; Предел предупреждения, %** и **Предел действия, %,** которые рассчитываются по формуле (4.21) с учетом коэффициентов из таблицы 4-1.

$$Y = A \cdot \frac{r}{B}, \qquad (4.21)$$

где r – значение предела предупреждения (r), %, заданное в проекте для данного диапазона (см. подробнее п. 4.10.1),

коэффициенты A и B для каждой линии выбираются из таблицы 4-1 в зависимости от числа параллельных измерений (N).

Таблица 4-1 Коэффициенты для расчета контрольных границ

Число параллельных измерений	Средняя линия	Предел предупреж-дения	Предел действия
Коэффициент A			
2	1,128	2,834	3,686
3	1,693	3,469	4,358
Коэффициент B			
2	2,8	2,8	2,8
3	3,3	3,3	3,3

По умолчанию просмотр данных осуществляется в виде графика (стоит переключатель **Графический** (Рис. 4-37), для просмотра данных в виде таблицы необходимо установить переключатель **Табличный** (Рис. 4-38).

В таблице окна ***Контроль стабильности показателя повторяемости*** отображаются следующие столбцы:

- **№** - порядковый номер точки.
- **Метка времени** – Метка времени из окна ***Журнал статистики***.
- **Описание пробы** – Описание пробы из окна ***Журнал статистики***.
- **X среднее** – Xсреднее из окна ***Журнал статистики.***
- **Ед.изм.** – Ед.изм. из окна ***Журнал статистики.***
- **Отн.размах,%** - Отн.размах, % из окна ***Журнал статистики.***
- **Примечание –** ячейка заполняется в том случае, если точка выходит за пределы предупреждения и/или действия. При этом отображается соответствующая надпись: «Сверх предела предупреждения» или «Сверх предела действия». Строки, в которых заполнена графа **Примечание,** выделяются цветом, соответствующим цвету линии на графике того предела, за который выходит данная точка.

Под графиком или таблицей располагается область с результатами построения контрольной карты. В ней отображаются следующие данные:

- **Число параллельных измерений (N).**
- **Средняя линия,%.**

- **Предел предупреждения, %.**
- **Предел действия, %.**
- **Общее число точек** – число выбранных записей для формирования карты в окне ***Журнал статистики***.
- **Число точек сверх предела предупреждения** - точка засчитывается, если для нее относительный размах строго больше, чем значение Y, вычисленное для предела предупреждения по формуле (4.21).
- **Число точек сверх предела действия** - точка засчитывается, если для нее относительный размах строго больше, чем значение Y, вычисленное для предела действия по формуле (4.21).

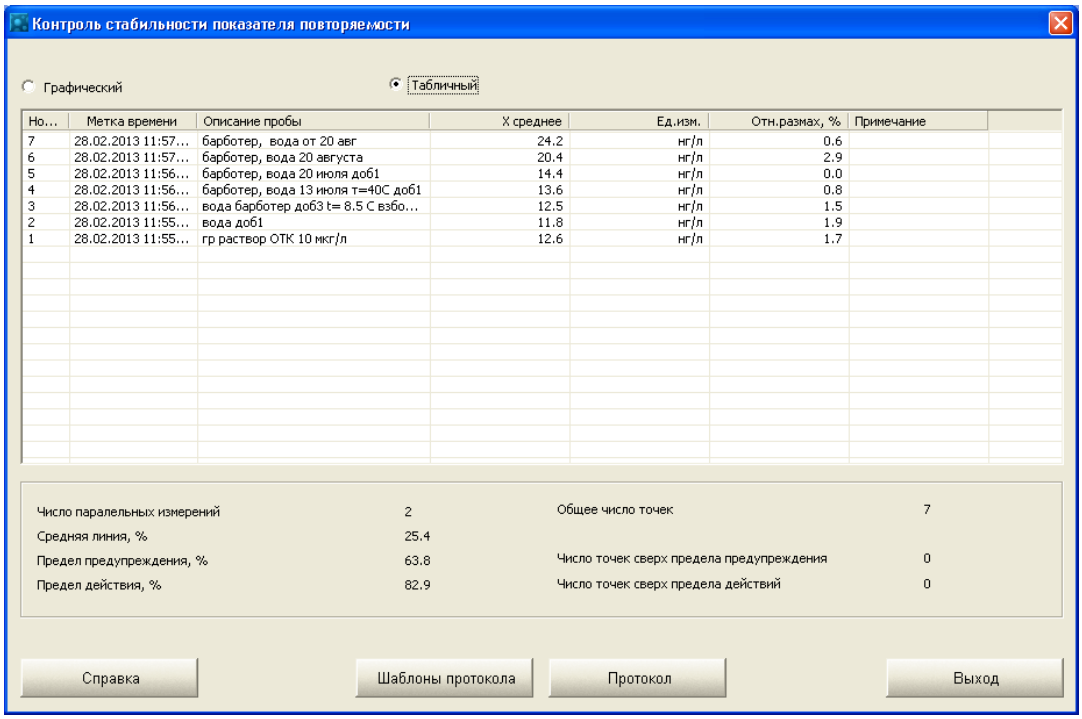


Рис. 4-38 Окно Контроль стабильности показателя повторяемости (в виде таблицы)

Данные в окне ***Контроль стабильности показателя повторяемости*** невозможно редактировать, контрольную карту, построенную по ним, можно сохранить или распечатать в виде протокола.

– Кнопка **Протокол** открывает окно ***ReportViewer***, с изображением созданного протокола по ранее выбранному шаблону по умолчанию (см. раздел 9.5).

– Кнопка **Шаблоны протоколов** открывает окно ***Настройка шаблонов протокола*** (см. раздел 9.13).

– Кнопка **Справка** открывает раздел справки, содержащий описание окна ***Контроль стабильности показателя повторяемости***.

– Кнопка ***Выход*** закрывает окно ***Контроль стабильности показателя повторяемости***.

4.10.4 Окно «Контроль точности измерений с использованием образцов для контроля»

Окно ***Контроль точности измерений с использованием образцов для контроля*** (Рис. 4-39) вызывается кнопкой **Контрольная карта 2**, расположенной в правом верхнем углу окна ***Журнал Статистики*** в области ***Контрольные карты*** (Рис. 4-35). В окне ***Контроль точности измерений с использованием образцов для контроля*** по предварительно выбранным пробам в окне ***Журнал статистики*** автоматически создается карта Шухарта (Контрольная карта относительных смещений - образец для контроля). Для построения контрольной карты необходимо:

1. В окне ***Журнал статистики*** (Рис. 4-35) установить галочку в окне **Среф**.
2. Выбрать пробы, рассчитанные по определенному проекту (кроме «Стандартного»), в выпадающем списке **По проекту**.
3. Выбрать пробы в определенном диапазоне проекта в выпадающем списке **По диапазону**.
4. Выбрать пробы с одинаковым числом параллельных измерений в выпадающем списке **По числу параллельных измерений**, причем построение контрольной карты возможно только для проб, рассчитанных по двум или трем параллельным измерениям.
5. Нажать на кнопку **Контрольная карта 2**.



Построение контрольной карты возможно только при наличии в Журнале Статистики двух и более проб. В противном случае появится сообщение об ошибке: «Не выбрано достаточное количество элементов».

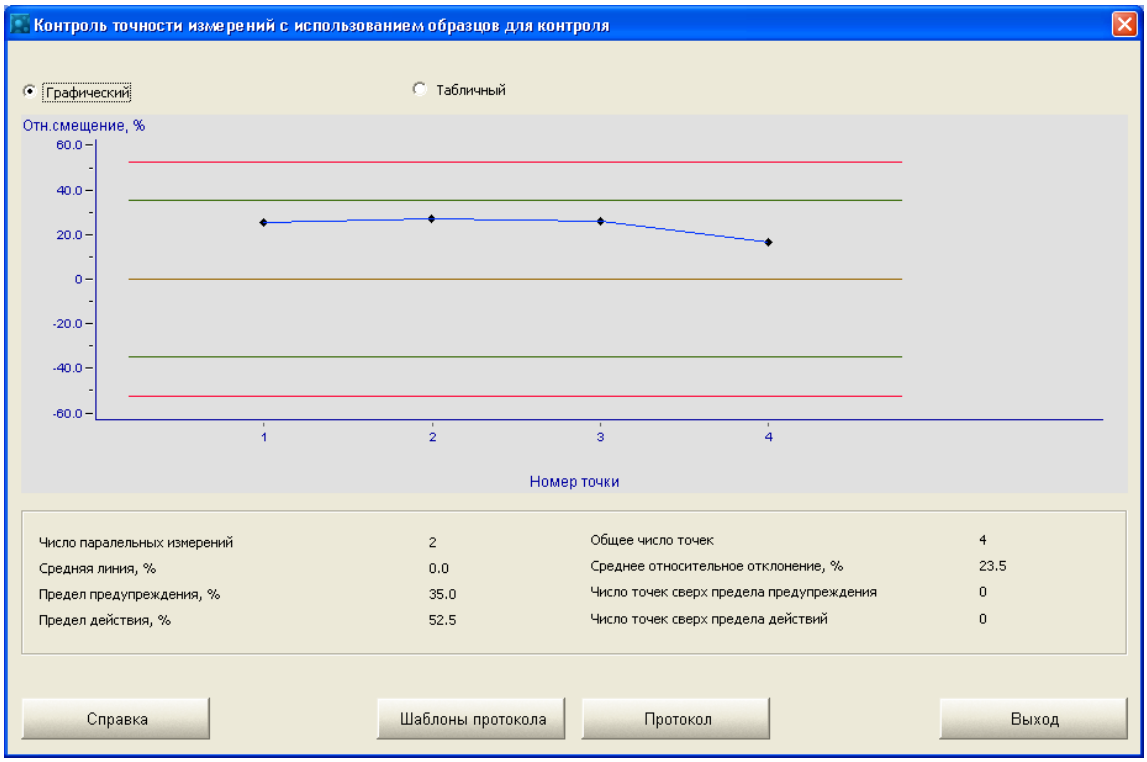


Рис. 4-39 Окно Контроль точности измерений с использованием образцов для контроля

Контрольная карта Шухарта представляет собой график, на котором по оси X откладывается порядковый номер точки. Точки нумеруются от 1 до максимального значения в хронологическом порядке (по метке времени в **Журнале статистики**). По оси Y откладывается величина относительного смещения, % (**Отн.смещение, %**) от референтного значения, которое вычисляется по формуле (4.22):

$$Отн.смещение = 100 * \frac{X_{ср} - C_{реф}}{C_{реф}}, \qquad (4.22)$$

где $X_{ср}$ – значение X среднее для записи, выбранной из окна ***Журнал статистики*** для формирования контрольной карты;
$C_{реф}$ – референтное значение концентрации для данной записи, введенное в окне ***Анализ проб***.

Точки с соседними номерами соединяются между собой отрезками прямых линий, которые не несут математического смысла и служат для наглядности графика.

На контрольной карте представлены контрольные границы: **Средняя линия, %, Пределы предупреждения (верхний и нижний), %** и **Пределы действия (верхний и нижний), %:**

Средняя линия,% совпадает с осью X.

Пределы предупреждения, % рассчитываются по формулам (4.23):
Для верхней контрольной границы $Y = +U_{отн}$,

(4.23)

Для нижней контрольной границы $Y = -U_{отн}$,

где $U_{отн}$ – относительное значение показателя точности измерений, взятое из проекта для проб (см. подробнее п.4.10.1), которые участвовали в вычислении X среднего.

Пределы действия, % рассчитываются по формулам (4.24):
Для верхней контрольной границы $Y = +1{,}5 \cdot U_{отн}$,

(4.24)

Для нижней контрольной границы $Y = -1{,}5 \cdot U_{отн}$,

где $U_{отн}$ – относительное значение показателя точности измерений, взятое из проекта для проб (см. подробнее п. 4.10.1), которые участвовали в вычислении X среднего.

По умолчанию просмотр данных осуществляется в виде графика (стоит переключатель **Графический**) (Рис. 4-39), для просмотра данных в виде таблицы необходимо установить переключатель **Табличный** (см. Рис. 4-40).

В таблице окна ***Контроль точности измерений с использованием образцов для контроля*** отображаются следующие столбцы:

- **№** - порядковый номер точки.
- **Метка времени** – Метка времени из окна ***Журнал статистики***.
- **Описание пробы** – Описание пробы из окна ***Журнал статистики***.
- **Среф** – значение Среф из окна ***Журнал измерений***.
- **X среднее** – X среднее из окна ***Журнал статистики.***
- **Ед.изм.** – Ед.изм. из окна ***Журнал статистики.***
- **Отн.смещение,%** - Отн.смещение, % рассчитанное по формуле (4.22)***.***
- **Примечание –** ячейка заполняется в том случае, если точка выходит за пределы предупреждения и/или действия. При этом отображается соответствующая надпись: «Сверх предела предупреждения» или «Сверх предела действия». Строки, в

которых заполнена графа **Примечание,** выделяются цветом, соответствующим цвету линии на графике того предела, за который выходит данная точка.

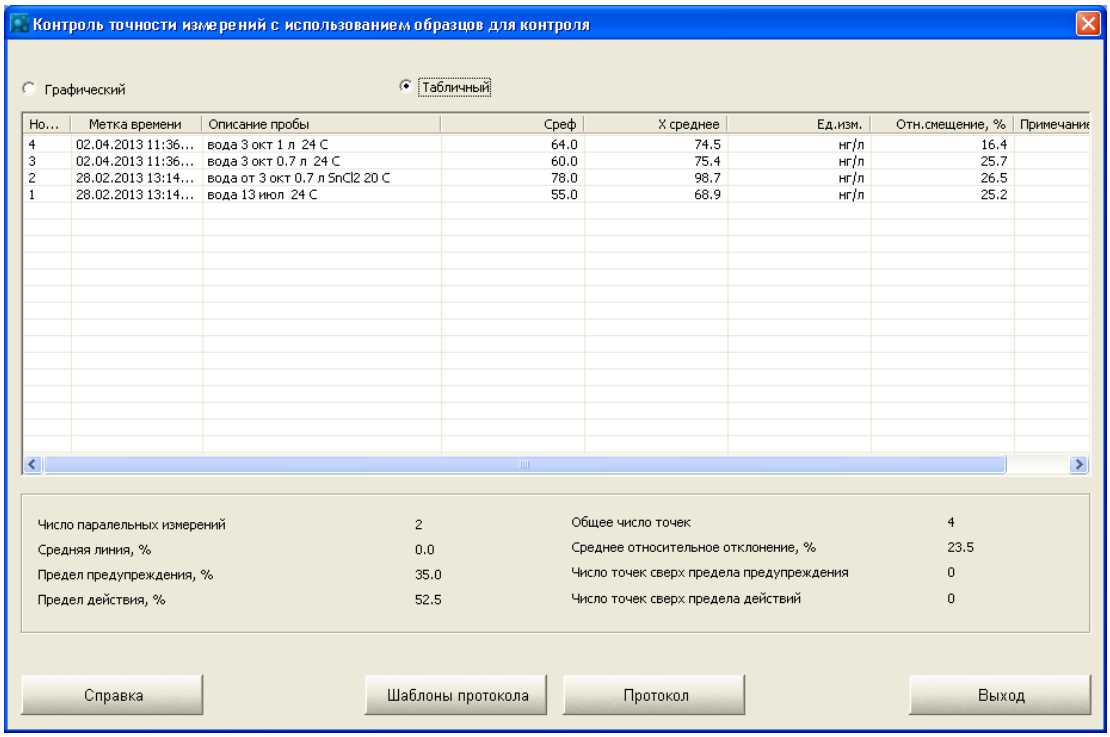


Рис. 4-40 Окно Контроль точности измерений с использованием образцов для контроля (в виде таблицы)

Под графиком или таблицей располагается окно с результатами построения контрольной карты. В нем отображаются следующие данные:

- **Число параллельных измерений (N).**
- **Средняя линия, %.**
- **Предел предупреждения, %.**
- **Предел действия, %.**
- **Общее число точек** – число выбранных записей для формирования карты в окне ***Журнал статистики***.
- **Среднее относительное отклонение, %.**
- **Число точек сверх предела предупреждения** - точка засчитывается, если ее относительное смещение, рассчитанное по формуле (4.22), удовлетворяет неравенству (4.25):

$$-Y > \text{Отн.смещение, \%} > +Y, \quad (4.25)$$

где Y – значение **Предела предупреждения, %,** рассчитанное по формуле (4.23).

- **Число точек сверх предела действия** - точка засчитывается, если ее относительное смещение, рассчитанное по формуле (4.22) удовлетворяет неравенству (4.25), где Y – значение **Предела действия, %,** рассчитанное по формуле (4.24).

Данные в окне ***Контроль точности измерений с использованием образцов для контроля*** невозможно редактировать, контрольную карту, построенную по ним, можно сохранить или распечатать в виде протокола.

– Кнопка **Протокол** открывает окно ***ReportViewer***, с изображением созданного протокола по ранее выбранному шаблону по умолчанию (см. раздел 9.5).

– Кнопка **Шаблоны протоколов** открывает окно ***Настройка шаблонов протокола*** (см. раздел 9.13).

– Кнопка **Справка** открывает раздел справки, содержащий описание окна ***Контроль точности измерений с использованием образцов для контроля***.

– Кнопка ***Выход*** закрывает окно ***Контроль точности измерений с использованием образцов для контроля.***

4.11 Работа с приставкой ПИРО-915+

В окнах ***Анализ проб*** и ***Настройки окна анализа проб*** реализованы следующие возможности управления приставкой ПИРО-915+:

- создание и редактирование различных режимов работы приставки;
- сохранение режимов в архиве программы;
- просмотр режимов работы из архива программы;
- запуск приставки по выбранному режиму работы;

- отображение текущих значений параметров режима, по которому работает приставка.

Режим представляет собой совокупность временных интервалов (этапов), в течение которых значения напряжений на нагревателях блоков испарителя, дожигателя и выносной кюветы, а также расхода газа-носителя в приставке поддерживается на заданных значениях.

Каждый режим включает в себя начальный этап и сценарий с определенным количеством (от 1 до 20) нумерованных этапов работы. Начальный этап любого режима – это неограниченный по времени этап работы приставки при заданных значениях напряжений на нагревателях и расхода газа-носителя. Сценарии предназначены для реализации возможности гибкого управления температурным профилем атомизатора при анализе проб. Во время работы приставки на начальном этапе оператор может начать работу по сценарию. По окончании времени работы по сценарию приставка автоматически переходит на начальный этап режима работы.

4.11.1 Настройки режимов работы приставки

Окно ***Настройки окна анализа проб*** при подключенной приставке представлено на Рис. 4-41.

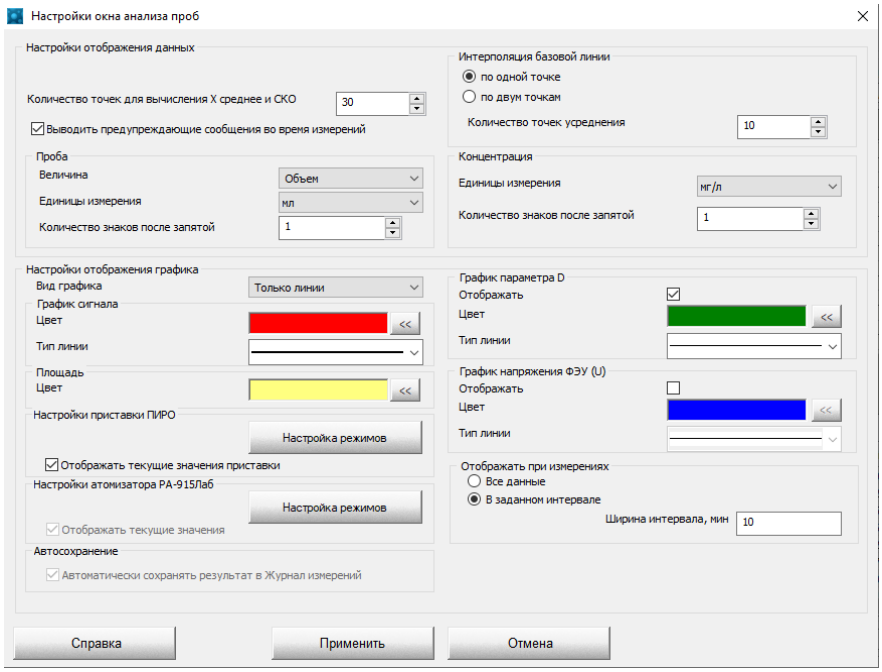


Рис. 4-41 Окно Настройки окна анализа проб при подключенной приставке ПИРО-915+

В секции **Настройки приставки ПИРО** задайте следующие настройки:

- **Отображать текущие значения приставки** – при установке галочки **Отображать текущие значения приставки** в окне ***Анализ проб*** отображается таблица текущих значений параметров режима работы приставки (напряжения на всех нагревателях и расход газа-носителя). По умолчанию галочка не установлена, и в окне ***Анализ проб*** таблица текущих значений не отображается.

- **Настройка режимов** – кнопка, по которой открывается окно ***Настройка режимов приставки ПИРО*** (Рис. 4-42).

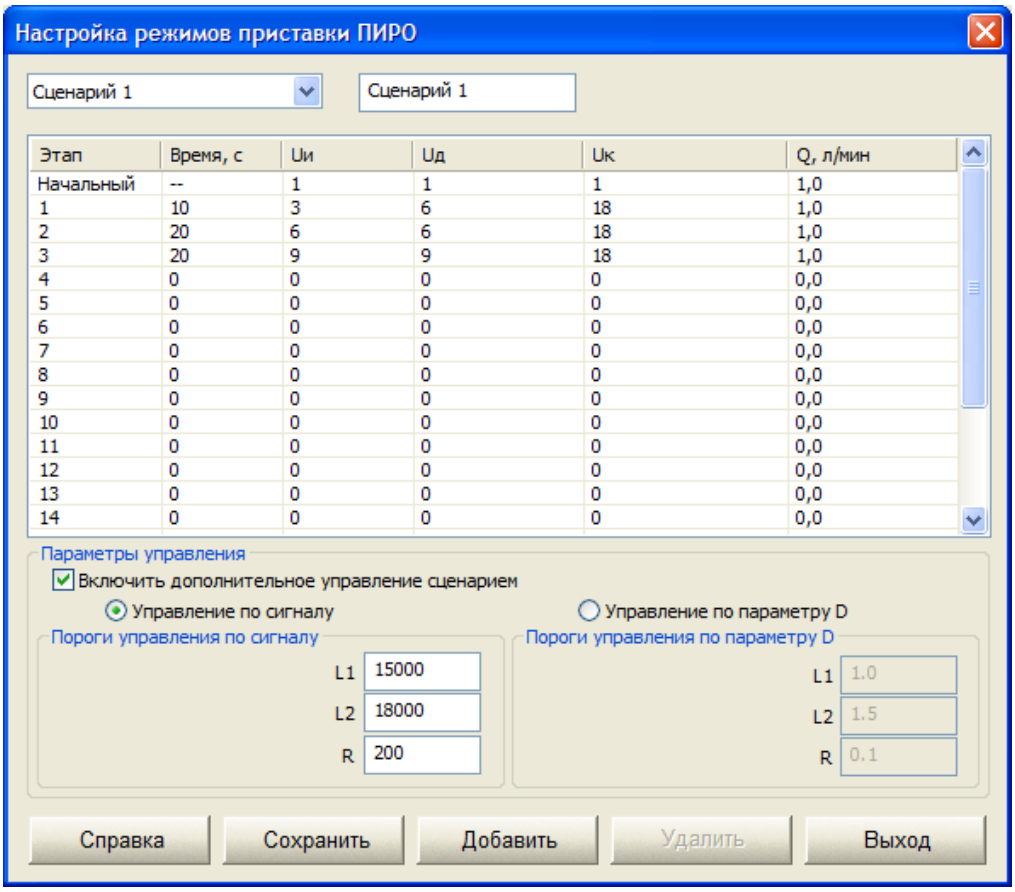


Рис. 4-42 Окно Настройка режимов приставки ПИРО

В окне ***Настройка режимов приставки ПИРО*** (Рис. 4-42) расположены список режимов и таблица, в которой отображаются параметры выбранного режима. В таблице реализованы следующие столбцы:

- **Этап.** В данном столбце представлены этапы работы приставки. Начальный этап – этап, по которому работает приставка после нажатия кнопки **Пуск** в секции **Управление**

приставкой окна ***Анализ проб*** без ограничения по времени. Нумерованные этапы – этапы, по которым работает приставка после нажатия кнопки **Начать сценарий** в секции **Управление приставкой** окна ***Анализ проб*** в течении временных интервалов, указанных для каждого этапа. По окончании времени работы по последнему нумерованному этапу приставка завершает выполнение сценария и снова переходит на начальный этап режима работы.

- **Время, с** – столбец для ввода длительности этапа (в секундах). Для Начального этапа длительность не устанавливается. Если для нумерованного этапа введено значение «0», то при запуске работы приставки по нумерованным этапам (кнопка **Начать сценарий**) данный этап игнорируется.

- **Uи** – столбец для ввода значений напряжений на нагревателе испарителя (в условных единицах).

- **Uд** – столбец для ввода значений напряжений на нагревателе дожигателя (в условных единицах).

- **Uк** – столбец для ввода значений напряжения на нагревателе кюветы (в условных единицах).

- **Q, л/мин** – столбец для ввода значений расхода газа-носителя (в л/мин).

В секции **Параметры управления** расположены параметры для дополнительного управления сценарием.

Дополнительное управление предназначено для предотвращения зашкаливания сигнала анализатора при выполнении анализа проб с большим содержанием ртути.

Для включения дополнительного управления установите отметку **Включить дополнительное управление сценарием**.

Дополнительное управление осуществляется либо по величине сигнала, либо по величине параметра D.

Дополнительное управление заключается в замене заданного по сценарию значения **Uи** на **Uи**=0, и (или) приостановки времени отсчета работы приставки на соответствующем этапе при превышении текущего значения сигнала (или параметра D) заданных порогов.

На этапе создания сценария задаются три пороговых значения для контроля величины сигнала (или параметра D):

a. L1 – нижний порог управления;
b. L2 – верхний порог управления (Значение L2 должно быть всегда больше L1);
c. R – предельная скорость нарастания сигнала.

Значения параметров L1, L2 и R задаются индивидуально для каждого сценария.

4.11.2 Просмотр, создание и редактирование режимов работы приставки

Просмотр, создание, редактирование и сохранение в архиве программы режимов осуществляется в окне ***Настройки режимов приставки ПИРО*** (Рис. 4-42).

Создавать, редактировать, сохранять в архив режимы работы приставки может только Сервис-инженер.

Для просмотра режима выберите его в выпадающем списке. Параметры выбранного режима отображаются в таблице.

Чтобы создать новый режим работы приставки выполните следующее:

1. Нажмите кнопку **Добавить**. В выпадающем списке появится новый режим.
2. Введите имя режима в поле для имени (справа от выпадающего списка).
3. Введите значения в ячейки столбцов таблицы. Обязательным является заполнения строки для начального этапа. Параметры для нумерованных этапов (1 - 20) вводятся по желанию оператора.
4. Если требуется дополнительное управление установите отметку **Включить дополнительное управление сценарием**.
5. Выберите тип дополнительного управления: **управление по сигналу** или **управление по параметру D**.
6. Введите значения L1, L2 и R.
7. Нажмите кнопку **Сохранить**. Новый режим будет сохранен в архиве в директории папки программы.

Чтобы изменить сохраненный режим выполните следующее:

1. Выберите режим в выпадающем списке.
2. Введите новые значения в ячейки таблицы.
3. Нажмите кнопку **Сохранить**. Режим с новыми параметрами будет сохранен в архиве в директории папки программы.

Чтобы удалить режим, выберите его в выпадающем списке и нажмите кнопку **Удалить**.

Кнопка **Выход** предназначена для возврата в окно ***Настройки окна анализа проб***.

4.11.3 Анализ проб при работе с приставкой ПИРО-915+

Вид окна ***Анализ проб*** при подключенной приставке ПИРО-915+ представлен на Рис. 4-43.

Управление приставкой в окне *Анализ проб* возможно только, если в секции Рабочая кювета установлена Выносная кювета.

Управление работой приставки по выбранному режиму осуществляется в секции **Управление приставкой** окна ***Анализ проб.*** В секции расположены следующие элементы:

- Выпадающий список, в котором выбирается режим для работы приставки.
- Кнопка **Пуск** – для запуска работы приставки по начальному этапу выбранного режима.
- Кнопка **Начать сценарий** – для запуска работы приставки по 1 и последующим этапам выбранного режима.
- Таблица текущих значений – для отображения текущих значений напряжений на всех нагревателях и расхода газа-носителя.
- Поле **Время, с** – для отображения времени, оставшегося до завершения сценария (заполняется после нажатия кнопки **Начать сценарий**).

Таблица текущих значений отображается, если в окне *Настройки окна анализа проб* в секции Настройки приставки установлена соответствующая галочка.

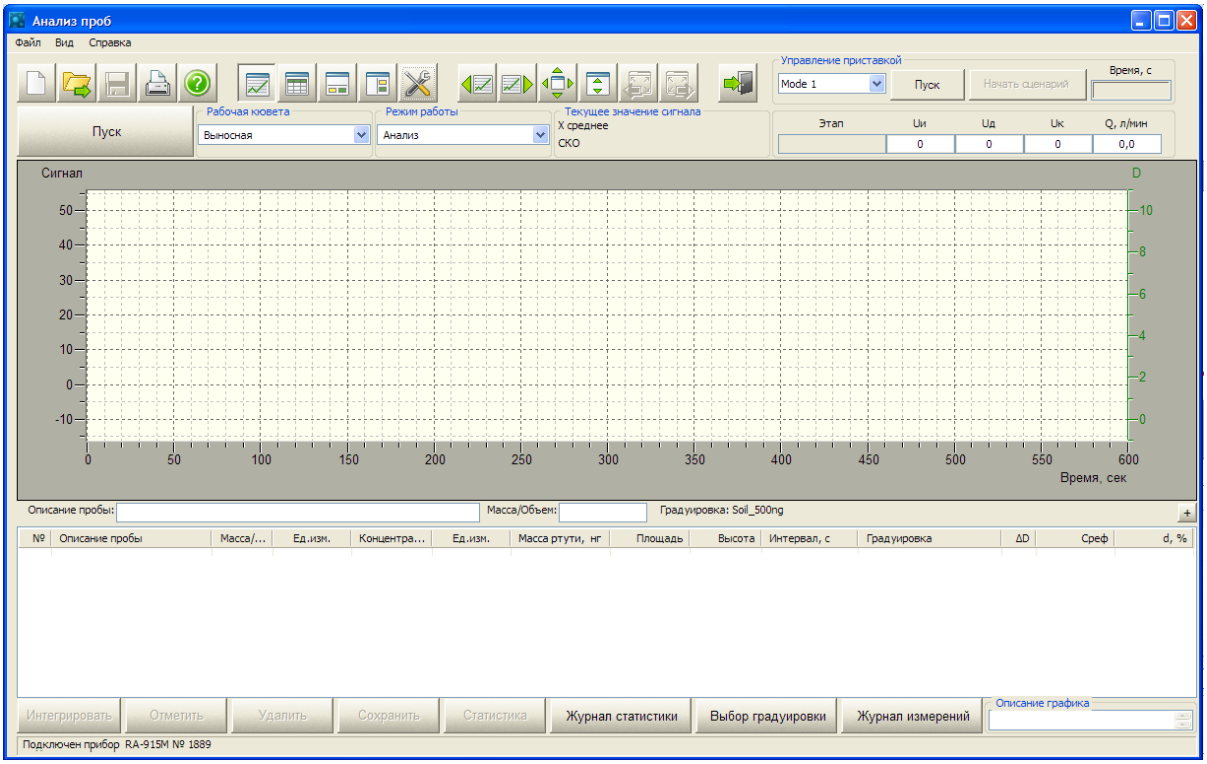


Рис. 4-43 Окно Анализ проб при подключенной приставке ПИРО-915+

Для проведения измерений концентрации ртути при работе с приставкой выполните следующее:

1. Выберите из выпадающего списка секции **Управление приставкой** режим работы приставки, исходя из типа анализируемых проб в соответствии с указаниями РЭ приставки ПИРО-915+ либо методики выполнения измерений.

2. Нажмите кнопку **Пуск** в секции **Управление приставкой**, при этом включатся нагреватели и побудитель расхода воздуха с учетом заданных параметров начального этапа выбранного режима.

3. Приставка выходит на требуемый температурный режим начального этапа не менее чем через 20 мин после нажатия кнопки **Пуск**.

4. Подготовьте пробы для проведения анализа, согласно методике выполнения измерений.

5. Нажмите кнопку **Пуск** в окне ***Анализа проб*** для запуска измерения концентрации ртути в анализаторе ртути (Рис. 4-4).

6. Поместите дозатор с пробой в блок термокамеры приставки ПИРО-915+ (подробнее см. *Руководство по эксплуатации приставки ПИРО-915+).*

7. При необходимости нажмите кнопку **Начать сценарий** (в зависимости от требований методики). Приставка начнет работать по нумерованным этапам (с 1 по 20) до истечения времени последнего этапа, при этом кнопка **Начать сценарий** изменится на **Остановить сценарий.**

8. В случае появления пика аналитического сигнала дождитесь, когда он вернется на уровень базовой линии.

9. Извлеките дозатор из приставки.

10. Обработку результатов анализа осуществляйте согласно рекомендациям п.п. 4.3 - 4.4.

11. Повторите п.п.6 – 10 для следующих проб.



Перед выключением приставки рекомендуется ее охладить. Для этого в секции Управление приставкой окна *Анализ проб* выберите режим «Standby» и нажмите кнопку Пуск. При необходимости интенсивного охлаждения нажмите кнопку Начать сценарий. Рекомендуется выключать приставку не ранее, чем через 10-15 мин после начала работы в режиме «Standby».

12. Для завершения работы нажмите на кнопку **Выход** окна ***Анализ проб***. Откроется диалоговое окно с сообщением «Выключить нагреватели и насос?» и кнопками **Да** и **Нет**.

13. Нажмите на кнопку **Да**, чтобы выключить все нагреватели и насос приставки. При нажатии на кнопку **Нет** приставка продолжит работу по начальному этапу выбранного режима, окно ***Анализ проб*** будет закрыто.

4.12 Работа с автосамплером

Автосамплер – устройство, предназначенное для автоматического ввода дозатора с пробой в блок термокамеры приставки ПИРО-915+.

В окнах ***Анализ проб*** и ***Настройки автосамплера*** реализованы следующие возможности управления аналитическим комплексом:

- Ввод и редактирование исходных данных проб для анализа;
- Произвольный выбор проб для анализа;
- Запуск измерений серии проб по выбранному режиму работы;
- Непрерывная обработка полученных данных;
- Информация о ходе измерения текущей пробы.

Подробное описание настройки режимов работы приставки ПИРО915+ представлено в разделе 4.11.1.

4.12.1 Настройки автосамплера

Переход в окно **Настройки автосамплера** осуществляется из окна ***Анализ проб*** по кнопке **Настройка** в секции ***Автосамплер.***



Секция *Автосамплер* в окне *Анализ проб* отображается только при подключенных к программе приставки ПИРО-915+ и автосамплера.

Окно **Настройки автосамплера** при подключенном автосамплере представлено на Рис. 4-44:

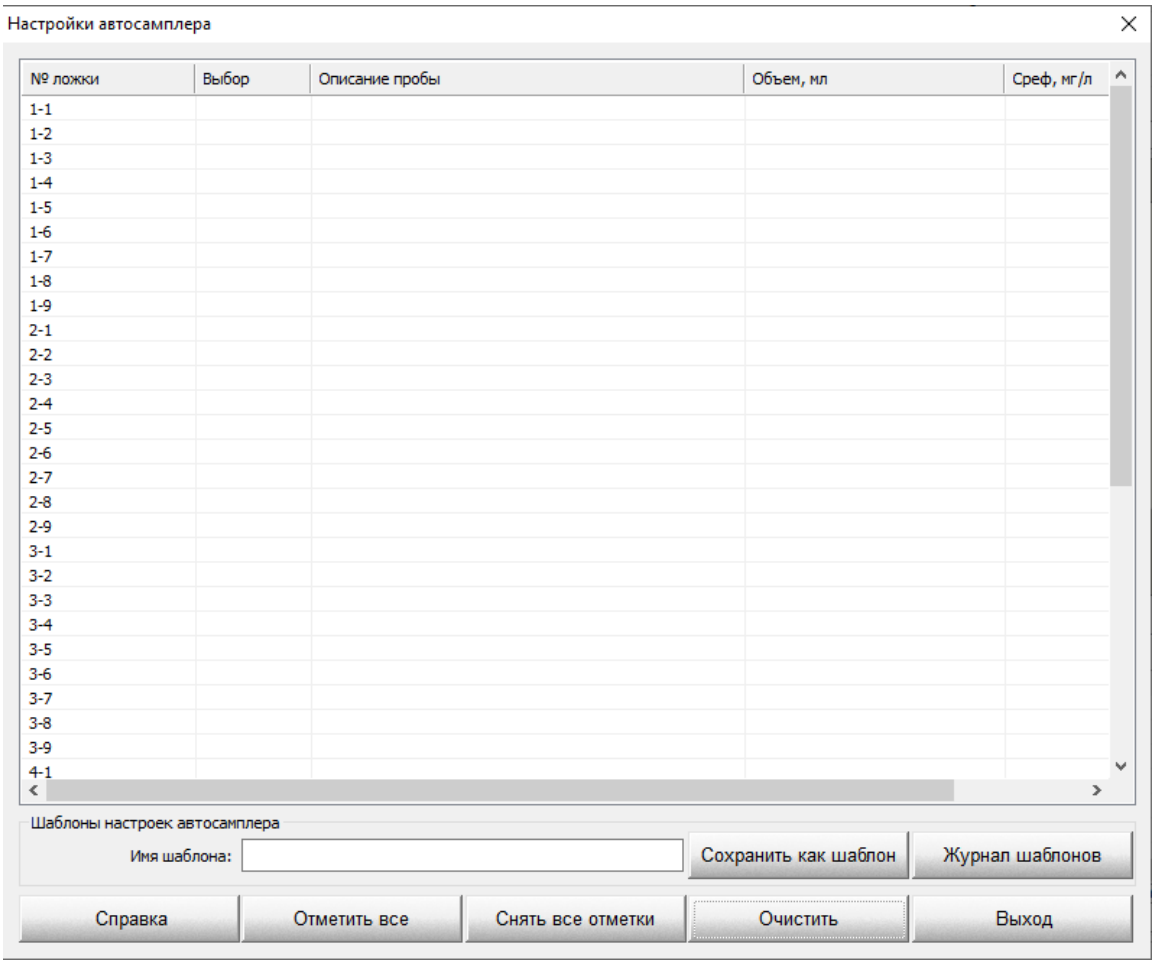


Рис. 4-44 Окно Настройки автосамплера

Таблица предназначена для ввода исходной информации о пробах, которые будут участвовать в измерениях.

Таблица состоит из следующих столбцов:

- **№ ложки** – нумерация ложки с пробой. Каждая ложка с пробой пронумерована в соответствии с ее расположением на стеллаже автосамплера.

- Столбец **Выбор** предназначен для выбора проб (ложек) для анализа.

- Столбец **Описание пробы** предназначен для ручного ввода идентификатора пробы.

- Столбец **Масса/Объем** предназначен для ручного ввода значений массы или объема пробы. Выбор параметра (Масса или Объем) и его единиц измерения осуществляется в окне **Настройки окна анализа проб** (см. п. 4.11.1).

- Столбец **$C_{реф}$** предназначен для ввода референтных значений концентрации пробы. В режиме **Градуировка** проба со значением Среф = 0 автоматически считается фоновой.

  Перед началом выполнения измерений заполните обязательные поля **Описание пробы и Масса/Объем** для проб, размещенных в соответствующих ложках. Установите метку в столбце **Выбор** напротив тех проб, которые планируется анализировать (Рис. 4-45).

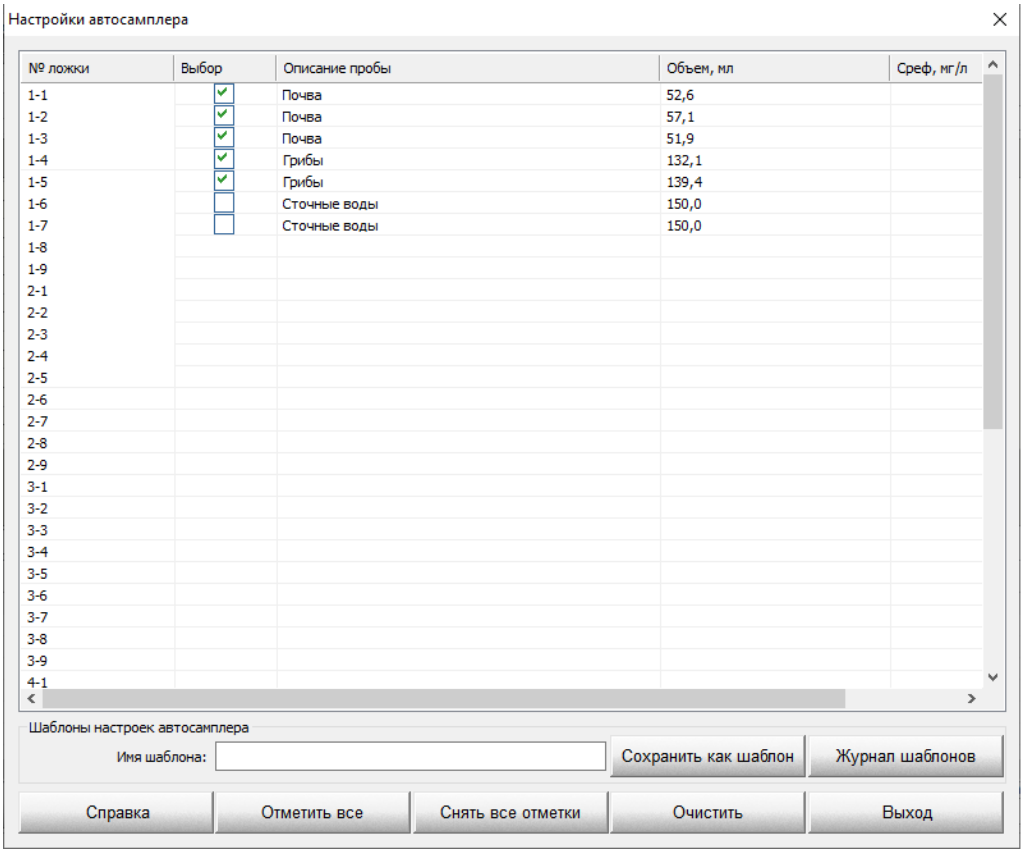


Рис. 4-45 Пример заполнения таблицы исходных данных

По нажатии на кнопку **Отметить все** выделяются все пробы, для которых заполнены поля **Описание пробы**.

По нажатии на кнопку **Снять все отметки** снимаются выделения со всех проб.

Кнопка **Очистить** предназначена для удаления из таблицы информации о всех пробах.

Кнопка **Справка** вызывает справку окна **Настройки автосамплера.**

По нажатию на кнопку **Выход** производится выход из данного окна с сохранением всех данных, внесенных в таблицу.

В секции **Шаблоны настроек автосамплера** можно создать шаблон заполнения таблицы. Для создания шаблона необходимо заполнить таблицу, ввести имя шаблона в соответствующем поле и нажать кнопку **Сохранить как шаблон**. Шаблон сохранится в журнале шаблонов настроек автосамплера (см. Рис. 4-46), в который можно попасть по нажатию кнопки **Журнал шаблонов**.

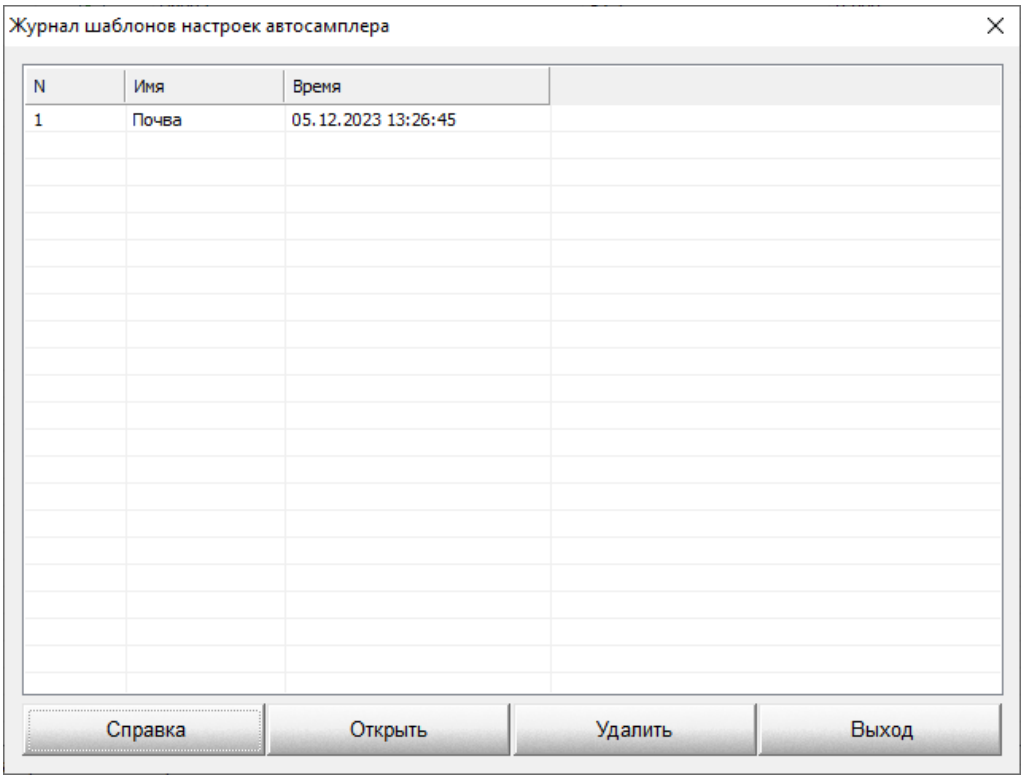


Рис. 4-46 Окно Журнал шаблонов настроек автосамплера

В окне **Журнал шаблонов настроек автосамплера** расположена таблица, в которой отображаются данные по созданным шаблонам. В таблице реализованы следующие столбцы:

- **N** – номер шаблона по списку.
- **Имя** – имя созданного шаблона.
- **Время** – дата и время создания шаблона.

4.12.2 Анализ проб при работе с автосамплером

Вид окна ***Анализ проб*** при подключенном автосамплере представлен на Рис. 4-47.

⇨ **Управление автосамплером в окне *Анализ проб* возможно только если в секции Рабочая кювета установлена Выносная кювета.**

⇨ **Управление автосамплером в окне *Анализ проб* возможно только при подключенной приставке ПИРО-915+.**

Управление работой автосамплера осуществляется в секции **Автосамплер** окна ***Анализ проб.*** В секции расположены следующие элементы:

- Кнопка **Настройка** – для ввода и редактирования исходных данных проб для анализа, а также выбора образцов, участвующих в измерениях.
- Кнопка **Пуск/Стоп** предназначена для запуска и остановки работы автосамплера.

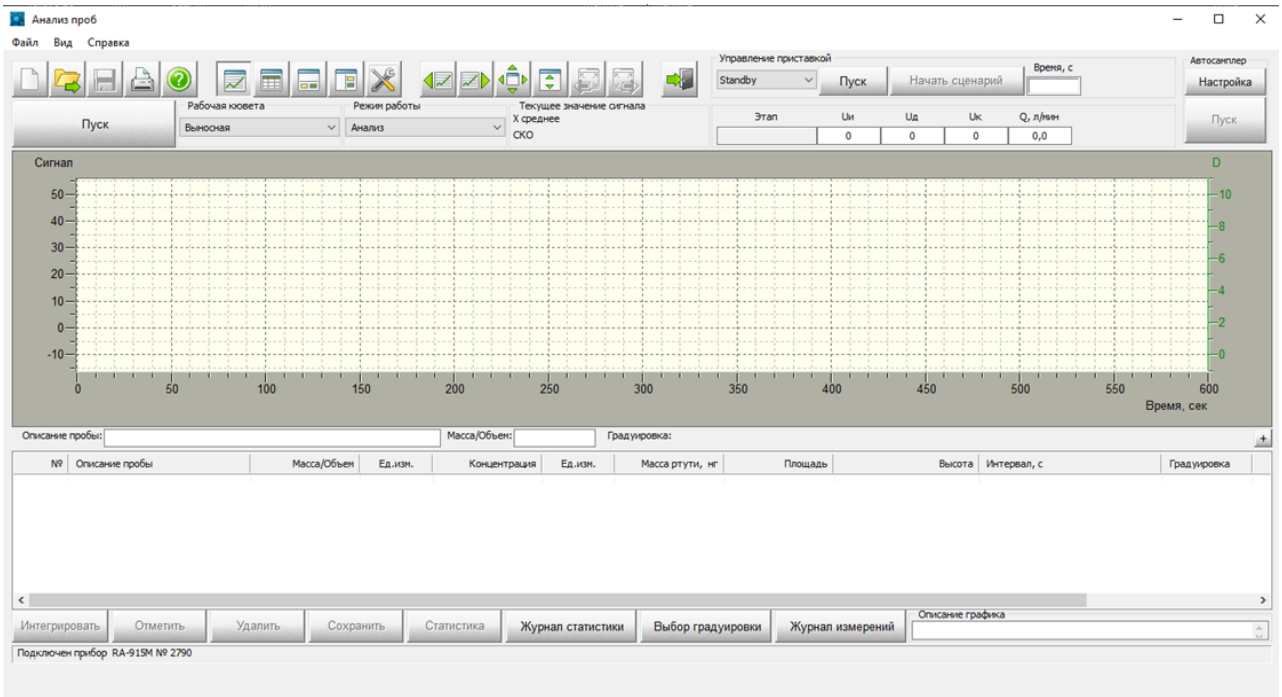


Рис. 4-47 Окно Анализ проб при подключенном автосамплере

Для проведения измерений при работе с автосамплером выполните следующие операции:

1. Выберите из выпадающего списка секции **Управление приставкой** режим работы приставки, исходя из типа анализируемых проб в соответствии с указаниями РЭ приставки ПИРО-915+ либо методики выполнения измерений.

2. Нажмите кнопку **Пуск** в секции **Управление приставкой**, при этом включатся нагреватели и побудитель расхода воздуха с учетом заданных параметров начального этапа выбранного режима. Приставка выходит на требуемый температурный режим начального этапа не менее чем через 20 мин после нажатия кнопки **Пуск**.

3. Подготовьте пробы для проведения анализа, согласно методике выполнения измерений.

4. Установите пробы на стеллаже автосамплера так, чтобы номер ложки с пробой совпадал с номером места на стеллаже.

5. Заполните таблицу в окне **Настройки автосамплера** и установите галочки напротив тех проб, которые будут участвовать в измерениях.

6. Нажмите главную кнопку **Пуск** в окне ***Анализа проб*** для запуска измерения концентрации ртути в анализаторе ртути (Рис. 4-4). В случае появления пика аналитического сигнала дождитесь, когда он вернется на уровень базовой линии.

7. Убедитесь, что все пробы подготовлены для анализа и установлены на соответствующих местах стеллажа. Нажмите кнопку **Пуск** в секции **Автосамплер**. Автосамплер поочередно переместит каждую ложку (из указанного списка) со стеллажа в приставку ПИРО 915+, а по окончании работы приставки по выбранному сценарию переместит ложку обратно на стеллаж.

8. Обработка результатов измерения осуществляется в автоматическом режиме после измерения каждой пробы.

9. По окончании выполнения измерений сохраните полученные результаты в **Журнал измерений** или **Журнал градуировок** (в зависимости от установленного режима).

10. Для завершения работы нажмите на кнопку **Выход** окна ***Анализ проб***. Откроется диалоговое окно с сообщением «Выключить нагреватели и насос?» и кнопками **Да** и **Нет**. Нажмите на кнопку **Да**, чтобы выключить все нагреватели и насос приставки. При нажатии на кнопку **Нет** приставка продолжит работу по начальному этапу выбранного режима, окно ***Анализ проб*** будет закрыто.

Во время работы автосамплера в статус-строке диалогового окна ***Анализ проб*** отображается информация о выполняемых действиях.

4.13 Список сообщений о возможных ошибках

Возможные причины ошибок при выполнении измерений в режиме Анализ проб приведены в таблице 4-2. При постоянном повторении одной и той же ошибки следует обратиться в службу технической поддержки группы компаний «Люмэкс» или в представительство группы компаний «Люмэкс» в Вашем регионе.

Таблица 4-2 Список сообщений о возможных ошибках

Сообщение программы	Причина
Результаты могут быть недостоверны! Мало света	Загрязненность рабочей кюветы или анализируемой пробы
Внимание! Параметр ∆D > 2	Параметр ΔD превышает значение 2

5 Анализ газовых сред

Режим «Анализ газовых сред» предназначен для графической и табличной визуализации в реальном времени результатов измерений массовой концентрации паров ртути в воздухе, прокачиваемом через выбранную оператором кювету. В данном режиме оператор в исследовательских целях (например, при отработке методик) может воздействовать на процесс измерения путем: ввода/вывода сорбционного фильтра в тракте подачи воздуха, включения/выключения насоса, прокачивающего воздух через рабочую многоходовую кювету, ввода/вывода контрольной кюветы из оптического тракта.

По желанию оператора во время измерения концентрации паров ртути в анализируемом воздухе можно выводить дополнительную информацию о значении напряжения на фотоэлектронном умножителе (ФЭУ), температуры и давления анализируемого газа. Данная информация полезна квалифицированным операторам при разработке новых методик для сложных объектов анализа. Для приборов РА-915+ вывод значений температуры и давления газа не осуществляется, вывод информации о значении напряжения ФЭУ возможен только для некоторых модификаций РА-915+.

Во время проведения измерений программа отображает текущие значения среднего арифметического значения и среднего квадратического отклонения концентрации паров ртути, рассчитываемые по заданному оператором количеству точек измерения.

Программа позволяет сохранять все полученные данные в архиве для данного прибора с возможностью их последующего просмотра, как в графическом, так и табличном отображении.

Полученные значения концентрации могут быть пересчитаны на номинальное значение температуры и (или) номинальное значение давления. Номинальные значения давления и температуры устанавливаются в настройках прибора (подробнее см. раздел 5.2).

Все отображаемые данные могут подвергаться статистической обработке (подробнее см. раздел 5.1).

Вход в диалоговое окно ***Анализ газовых сред*** возможен как при подключенном, так и при отключенном приборе.

При входе в диалоговое окно ***Анализ газовых сред*** в приборе (если он подключен к программе) автоматически устанавливаются следующие состояния механизмов и устройств:

- лампа: включена (для приборов РА-915+ данная операция осуществляется вручную);

- сорбционный фильтр в положении: выведен;

- насос: выключен;

- контрольная кювета в положении: выведена (для приборов РА-915+ данная операция осуществляется вручную).

5.1 Окно «Анализ газовых сред» (основные функции)

В диалоговом окне ***Анализ газовых сред*** (Рис. 5-1) расположены следующие кнопки:

- Кнопка **Пуск/Пауза/Продолжить** предназначена для запуска, остановки и продолжения измерения.

- Кнопка **Начать/Остановить** секции **Контроль нуля** запускает и останавливает процедуру измерений нулевого сигнала анализатора. При этом вычисляется среднее значение из всех полученных значений концентрации за промежуток времени между началом и остановкой данной процедуры, которое будет вычитаться из всех последующих значений концентрации (после нажатия кнопки **Остановить**).

- Кнопка **Установить/Извлечь** секции **Сорбционный фильтр** позволяет устанавливать и извлекать сорбционный фильтр из воздушного тракта. При введенном сорбционном фильтре ртуть, содержащаяся в анализируемом воздухе, сорбируется на фильтре до поступления пробы в рабочую кювету, что позволяет осуществлять корректную настройку нулевого сигнала анализатора.

- Кнопка **Включить/Выключить** секции **Насос** используется для включения и выключения насоса прокачивающего воздух через рабочую многоходовую кювету.

- Кнопка **Установить/Извлечь** секции **Контрольная кювета** предназначена для ввода и вывода контрольной кюветы в оптический

тракт анализатора. Используется для контроля работоспособности прибора. Кнопка не активна для приборов РА-915+.

- Кнопка **Рассчитать** предназначена для вычисления следующих статистических параметров полезного сигнала:

- среднего арифметического значения;

- СКО;

- минимального значения;

- максимального значения;

- размаха.

Для вычисления указанных величин необходимо выделить участок графика и затем нажать кнопку **Рассчитать**. Вычисление производится по всем точкам полезного сигнала, попадающим (по оси X) в выделенный рамкой участок. После этого в таблице **Статистика по выбранным данным** появляется строка с рассчитанными значениями для выделенного интервала. К каждой строке таблицы можно ввести комментарий в соответствующем столбце.

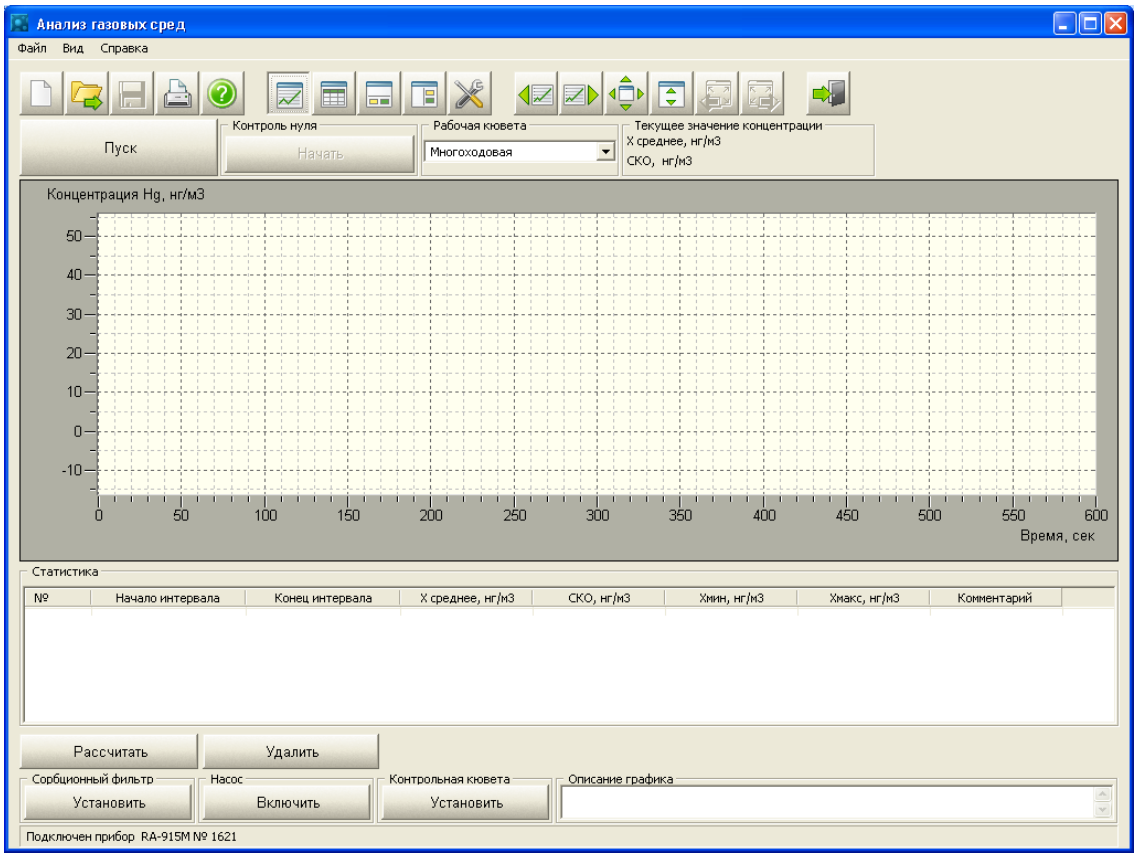


Рис. 5-1 Диалог Анализ газовых сред

- Кнопка **Удалить** используется для удаления строки с рассчитанными значениями из таблицы.

Нижняя строка диалогового окна ***Анализ газовых сред*** является статус-строкой, на которой отображается информация о действиях программы при взаимодействии с анализатором.

- Если прибор не подключен к программе, то в данной строке отображается надпись о том, что осуществляется просмотр данных прибора, выбранного из архива (подробнее см. раздел 3.2).

- Если прибор подключен к программе, то в данной строке прописан номер и состояние прибора.

- Если осуществляется измерение, то отображается надпись «Идет измерение».

- Если измерение остановлено с помощью кнопки Пауза, то отображается надпись «Измерение остановлено».

- Если во время измерения некоторые параметры, получаемые от прибора, превысят установленные нормы, то в статус-строке отображается соответствующее мигающее сообщение красного цвета (подробнее см. раздел 5.9). Мигающее сообщение исчезнет, если измеряемые параметры войдут в границы установленных норм.

В секции **Рабочая кювета** представлен список кювет, с которыми может работать оператор:

- многоходовая кювета (кювета, встроенная в прибор);

- одноходовая кювета (кювета, поставляемая с прибором по заказу и устанавливаемая в отсек прибора для одноходовой кюветы);

- выносная кювета (кювета, установленная в специальную приставку, поставляемую с прибором по заказу).

При выборе типа кюветы **Многоходовая** или **Выносная** вычисляемое значение массовой концентрации паров ртути выражается в нг/м^3.

При выборе типа кюветы **Одноходовая** вычисляемое значение массовой концентрации паров ртути выражается в мкг/м^3.

В секции **Текущее значение концентрации** выводятся значения среднего арифметического значения концентрации (X среднего) и среднего квадратического отклонения концентрации (СКО), вычисленные по последним N точкам выполняемого измерения. Значение N задается оператором в настройках данного окна (подробнее см. раздел 5.2).

Текстовое поле **Описание графика** предназначено для ввода оператором информации о проведенных измерениях. Для перевода курсора на следующую строку внутри данного текстового поля необходимо использовать клавиши **Ctrl+Enter**. Описание графика сохраняется вместе со всеми данными в архиве данного прибора.

Для быстрого выполнения некоторых команд используются специальные иконки, сгруппированные на панели инструментов.

Иконки для работы с данными (их функции аналогичны подобным иконкам окна ***Анализ проб***, см. раздел 4.1).

Иконки отображения данных (их функции аналогичны подобным иконкам окна ***Анализ проб***, см. раздел 4.1).

Иконки работы с графическими данными (их функции аналогичны подобным иконкам окна ***Анализ проб***, см. раздел 4.1).

Иконка выхода из диалогового окна (ее функция аналогична подобной иконке окна ***Анализ проб***, см. раздел 4.1).

5.2 Настройки окна «Анализ газовых сред»

Для того чтобы осуществить настройки окна ***Анализ газовых сред*** выберите пункт меню **Вид/Настройки окна** или нажмите соответствующую иконку  на панели инструментов окна ***Анализ газовых сред*** (Рис. 5-1).

Откроется диалоговое окно настроек окна (Рис. 5-2).

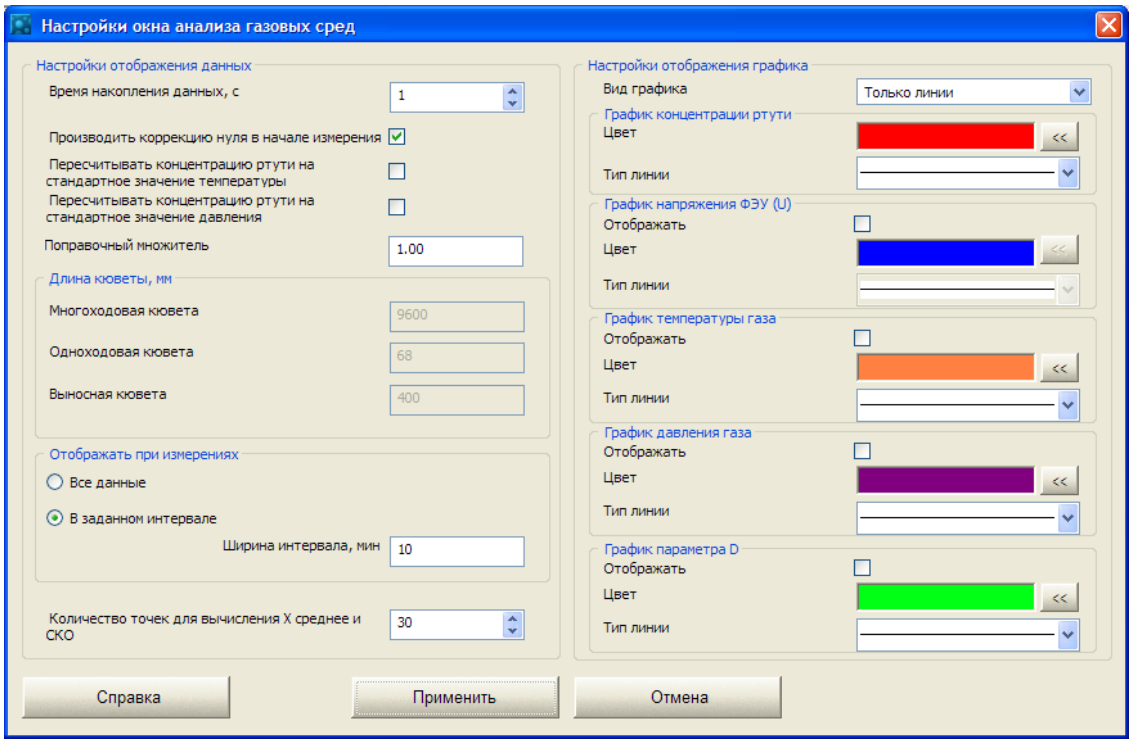


Рис. 5-2 Диалог Настройки окна режима анализа газовых сред

В секции **Настройки отображения данных** задайте следующие параметры:

- **Время накопления данных** - интервал времени, в течение которого усредняется аналитический сигнал и с такой же периодичностью выдаются данные на графике и (или) таблице (диапазон задания данного параметра от 1 до 600 с);

- **Коррекция нуля в начале измерения**. При установке галочки (для данной операции) автоматически запускается контроль нуля. Данная операция подразумевает вычисление среднего значения концентрации за первые 10 секунд с момента начала измерений с последующим вычитанием этого значения из всех следующих полученных данных. Таким образом, на графике и в соответствующей ему таблице первые значения концентрации (скорректированные на нулевой уровень) будут отображаться не ранее чем через 10 секунд с момента начала измерений.

- **Пересчет концентрации ртути на стандартное значение температуры.** При установке галочки (для данной операции) все значения концентрации паров ртути будут

пересчитаны на номинальное значение температуры, которое установлено в настройках прибора (подробнее см. раздел 8.2). Для анализаторов РА-915+ секция не активна. Пересчет осуществляется по формуле:

$$S_{ну} = S_{вых} \cdot \frac{(T + 273{,}15)}{(T_0 + 273{,}15)}, \quad (5.1)$$

где $S_{ну}$ – пересчитанное значение концентрации паров ртути;

$S_{вых}$ – измеренное значение концентрации паров ртути при текущей температуре анализируемой среды;

T – текущая температура газа при данном измерении, °С;

T_o – номинальная температура газа, установленная в настройках прибора (подробнее см. раздел 8.2), °С;

- **Пересчет концентрации ртути на стандартное значение давления.** При установке галочки (для данной операции) все значения концентрации паров ртути в анализируемой среде будут пересчитаны на номинальное значение давления, которое установлено в настройках прибора (подробнее см. раздел 8.2). Для анализаторов РА-915+ секция не активна. Пересчет осуществляется по формуле:

$$S_{ну} = S_{вых} \cdot \frac{P_0}{P} \quad (5.2)$$

где $S_{ну}$ – пересчитанное значение концентрации паров ртути;

$S_{вых}$ – измеренное значение концентрации паров ртути при текущей значении давления анализируемой среды;

P – текущее давление газа при данном измерении, мм рт.ст.;

P_0 – номинальное давление газа, установленное в настройках прибора (подробнее см. раздел 8.2), мм рт.ст.

- **Поправочный множитель** – значение, на которое умножается концентрация исследуемого газа. По умолчанию установлено значение «1,00».

- **Длина кюветы.** Введенное значение длины кюветы используется при вычислении измеренной концентрации ртути, значения которой отображаются на графике и (или) в таблице.

Значение длины оптического пути многоходовой кюветы зависит от модификации рабочей кюветы прибора:

- для 24-х ходовой кюветы длина оптического пути составляет 9600 мм;
- для 8-ми ходовой кюветы длина оптического пути составляет 3200 мм;
- для 4-х ходовой кюветы длина оптического пути составляет 1600 мм.

Информация о модификации рабочей многоходовой кюветы отображается в окне ***Информация о приборе*** (подробнее см. раздел 3).

Значение длины оптического пути одноходовой кюветы зависит от модификации кюветы, поставляемой с прибором по заказу. При стандартной поставке длина оптического пути одноходовой кюветы составляет 68 мм. При нестандартном заказе одноходовой кюветы длина ее оптического пути указана в прилагаемой к ней документации.

Значение длины оптического пути выносной кюветы зависит от модификации приставки, поставляемой с прибором по заказу. Длина оптического пути выносных кювет написана в паспорте на данную приставку.



Предупреждение:

Необдуманное изменение длины оптического пути кюветы может привести к неправильным значениям вычисляемых концентраций ртути.

- **Количество точек для вычисления X среднее и СКО** – количество точек, по которым будет вычисляться X среднее и СКО (диапазон задания данного параметра от 30 до 300);

В секции **Настройки отображения графика** задайте следующие параметры:

- **Вид графика** - способ прорисовки графика в окне непрерывного анализа. Из выпадающего списка выберите один из трех вариантов: только маркеры, только сплайн, маркеры и сплайн;

- **График концентрации ртути** – определение цвета и типа выводимых линий концентрации. С помощью кнопки << задайте цвет графика и в выпадающем списке выберите необходимый тип линии;

- **График напряжения ФЭУ (U)** – выбор отображения или не отображения напряжения ФЭУ на графике, определение цвета и типа выводимых линий напряжения ФЭУ. Для вывода графика напряжения ФЭУ на экран установите галочку в соответствующее окно. С помощью кнопки << задайте цвет графика и в выпадающем списке выберите необходимый тип линии. Для некоторых анализаторов РА-915+ секция не активна;

- **График температуры газа (T)** – выбор отображения или не отображения температуры газа на графике, определение цвета и типа выводимых линий температуры газа. Для вывода графика температуры на экран установите галочку в соответствующее окно. С помощью кнопки << задайте цвет графика и в выпадающем списке выберите необходимый тип линии. Для анализаторов РА-915+ секция не активна;

- **График давления газа (P)** – выбор отображения или не отображения давления газа на графике, определение цвета и типа выводимых линий давления газа. Для вывода графика давления на экран установите галочку в соответствующее окно. С помощью кнопки << задайте цвет графика и в выпадающем списке выберите необходимый тип линии. Для некоторых анализаторов РА-915+ секция не активна;

- **График параметра D** - выбор отображения или не отображения параметра D на графике, определение цвета и типа выводимых линий параметра D. Для вывода графика параметра D на экран установите галочку в соответствующее окно. С помощью кнопки << задайте цвет графика и в выпадающем списке выберите необходимый тип линии. Для некоторых модификаций РА-915+ секция может быть неактивной;

- **Отображение при измерениях** – задание ширины интервала отображения графика. Для отображения всех данных установите переключатель **Все данные**. Для отображения данных в заданном интервале установите

переключатель В заданном интервале и в строке Ширина интервала, мин введите необходимую ширину интервала.

Для сохранения заданных настроек нажмите кнопку **Применить** в окне ***Настройки окна режима анализа газовых сред.***

Для отмены введенных настроек нажмите кнопку **Отмена** в окне ***Настройки окна режима анализа газовых сред.***

5.3 Анализ газовых сред при работе с многоходовой кюветой (пример)

В данном разделе приведен пример проведения анализа газовых сред с использованием в качестве рабочей кюветы - многоходовой кюветы, встроенной в прибор.

Перед началом измерения необходимо установить требуемые настройки окна (подробнее см. раздел 5.2). Например, устанавливаем следующие настройки:

- Время накопления: 1с.
- Пересчитывать концентрацию паров ртути на стандартное значение температуры: нет.
- Пересчитывать концентрацию паров ртути на стандартное значение давления: нет.
- Поправочный множитель: 1,00.
- Длина кюветы, многоходовая: 9600 мм (если прибор снабжен 24-х ходовой кюветой).
- Количество точек для вычисления X среднее и СКО: 30.
- Вид графика: только маркеры.
- Выбираем цвет графика.
- Отображать график напряжения ФЭУ: нет.
- Отображать график температуры газа: нет.
- Отображать график давления газа: нет.

- Отображать график параметра D: нет.
- Отображать данные при измерениях: в заданном интервале.
- Ширина интервала: 1 мин.
- Производить коррекцию нуля в начале измерения: да.

Для осуществления измерений сделайте следующее:

1. Установите значение полезного сигнала на нулевую отметку шкалы концентрации. Для этого в диалоговом окне ***Анализ газовых сред*** (Рис. 5-1):
    - в секции **Рабочая кювета** из выпадающего списка выберите **Многоходовая;**
    - в секции **Сорбционный фильтр** нажмите кнопку **Установить**;
    - в секции **Насос** нажмите кнопку **Включить**;
    - нажмите кнопку **Пуск** для запуска измерения. Прибор производит измерение (Рис. 5-3);
    - если значения появляющихся сигналов, по Вашему мнению, стабильны, но отличны от нулевой отметки, в секции **Контроль нуля** нажмите кнопку **Начать**. Это означает, что с этого момента времени все последующие сигналы, до нажатия кнопки **Остановить** будут использованы для вычисления их среднего значения, которое будет вычитаться из последующих значений (после нажатия кнопки **Остановить)**;

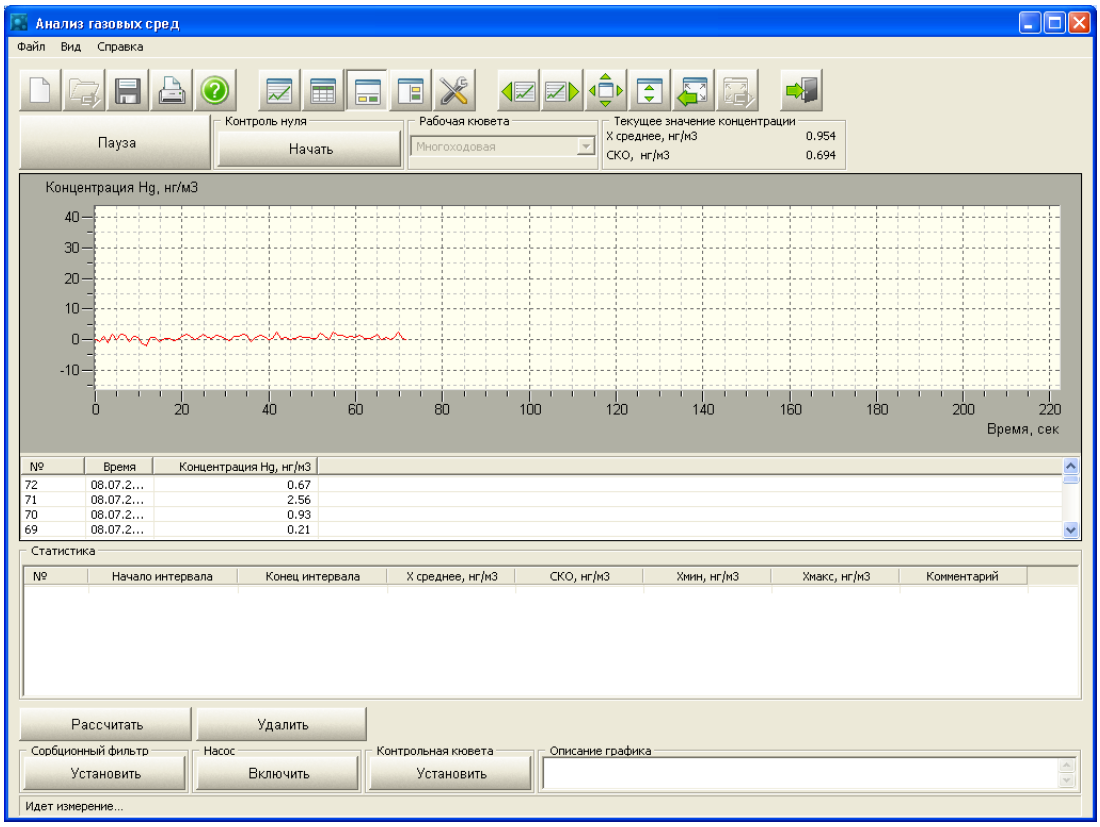


Рис. 5-3 Диалог Анализ газовых сред во время измерения

2. Для выполнения измерения реальной концентрации в воздушной среде в диалоговом окне ***Анализ газовых сред*** (Рис. 5-1) в секции **Сорбционный фильтр** нажмите кнопку **Извлечь**. С этого момента времени на экране будут отображаться значения концентрации паров ртути в воздухе анализируемого помещения.

3. Для остановки измерения в диалоговом окне ***Анализ газовых сред*** (Рис. 5-1) нажмите кнопку **Пауза.**

4. Для продолжения остановленного измерения в диалоговом окне ***Анализ газовых сред*** (Рис. 5-1) нажмите кнопку **Продолжить.**

5. Для расчета статистики по значениям в каком-либо временном интервале выделите рамкой с помощью мыши требуемый интервал (учитываются только временные границы выделенного интервала) и нажмите кнопку **Рассчитать**.

6. При необходимости удалить какие-либо данные из таблицы **Статистика** выделите строку и нажмите кнопку **Удалить**.

7. Для сохранения данных вместе с рассчитанными значениями статистики нажмите иконку .

При проведении длительных непрерывных измерений массовой концентрации паров ртути в воздухе рекомендуется выполнять контроль нуля с периодичностью один раз в 20-30 мин. Также контроль нуля следует проводить в случае резкого перепада температуры окружающего воздуха (более 5°С), например, при переходе из отапливаемого помещения в неотапливаемое.

5.4 Анализ газовых сред при работе с одноходовой кюветой (пример)

В данном разделе приведен пример проведения анализа газовых сред с использованием в качестве рабочей кюветы - одноходовой кюветы. Кювета устанавливается оператором в отсек для одноходовой кюветы в приборе (см. *Руководство по эксплуатации РА-915М или Руководство по эксплуатации РА-915+*). Прокачка анализируемой среды через одноходовую кювету осуществляется с помощью внешнего побудителя расхода.

В данном режиме анализируются газовые среды с высокой концентрацией паров ртути.

Перед началом измерения необходимо установить требуемые настройки окна (подробнее см. раздел 5.2). Например, устанавливают следующие настройки:

- Время накопления: 1с.
- Поправочный множитель: 1,00.
- Длина кюветы, одноходовая: 68 мм (та, что указана в паспорте на кювету).
- Количество точек для вычисления X среднее и СКО: 30.
- Вид графика: только маркеры.
- Выбираем цвет графика.
- Отображать график напряжения ФЭУ: нет.
- Отображать график температуры газа: нет.
- Отображать график давления газа: нет.

- Отображать график параметра D: нет.
- Отображать данные при измерениях: в заданном интервале.
- Ширина интервала: 1 мин.
- Производить коррекцию нуля в начале измерения: да.

Для осуществления измерений сделайте следующее:

1. Установите значение полезного сигнала на нулевую отметку шкалы концентрации. Для этого в диалоговом окне ***Анализ газовых сред*** (Рис. 5-1):
    - в секции **Рабочая кювета** из выпадающего списка выберите **Одноходовая**;
    - включите внешний побудитель расхода, обеспечив при этом прокачку среды, не содержащей паров ртути, через одноходовую кювету;
    - нажмите кнопку **Пуск** для запуска измерения. Прибор производит измерение (Рис. 5-3);
    - если значения появляющихся сигналов, по Вашему мнению, стабильны, но отличны от нулевой отметки, в секции **Контроль нуля** нажмите кнопку **Начать**. Это означает, что с этого момента времени все последующие сигналы, до нажатия кнопки **Остановить** будут использованы для вычисления их среднего значения, которое будет вычитаться из последующих значений (после нажатия кнопки **Остановить).**
2. Для выполнения измерения реальной концентрации в анализируемой среде обеспечьте с помощью внешнего побудителя расхода прокачку через кювету анализируемой среды.
3. Для остановки измерения в диалоговом окне ***Анализ газовых сред*** (Рис. 5-1) нажмите кнопку **Пауза.**
4. Для продолжения остановленного измерения в диалоговом окне ***Анализ газовых сред*** (Рис. 5-1) нажмите кнопку **Продолжить.**
5. Для расчета статистики по значениям в каком-либо временном интервале выделите рамкой с помощью мыши требуемый интервал (учитываются только временные границы выделенного интервала) и нажмите кнопку **Рассчитать**.

6. При необходимости удалить какие-либо данные из таблицы **Статистика** выделите строку и нажмите кнопку **Удалить**.

7. Для сохранения данных вместе с рассчитанными значениями статистики нажмите иконку .

5.5 Анализ газовых сред при работе с выносной кюветой (пример)

В данном разделе приведен пример проведения анализа газовых сред с использованием в качестве рабочей кюветы - выносной кюветы. Кювета (как правило, в составе поставляемых по заказу приставок) фиксируется к прибору специальным образом (см. *Руководство по эксплуатации РА-915М или Руководство по эксплуатации РА-915+*).

Перед началом измерения необходимо установить требуемые настройки окна (подробнее см. раздел 5.2). Например, устанавливаем следующие настройки:

- Время накопления: 1 с.
- Поправочный множитель: 1,00.
- Длина кюветы, выносная: 400 мм (указывается в паспорте на кювету).
- Количество точек для вычисления X среднее и СКО: 30.
- Вид графика: только маркеры.
- Выбираем цвет графика.
- Отображать график напряжения ФЭУ: нет.
- Отображать график температуры газа: нет.
- Отображать график давления газа: нет.
- Отображать график параметра D: нет.
- Отображать данные при измерениях: в заданном интервале.
- Ширина интервала: 1 мин.

- Производить коррекцию нуля в начале измерения: да.

Для осуществления измерений сделайте следующее:

1. Установите значение полезного сигнала на нулевую отметку шкалы концентрации. Для этого в диалоговом окне ***Анализ газовых сред*** (Рис. 5-1):
    - в секции **Рабочая кювета** из выпадающего списка выберите **Выносная**;
    - включите побудитель расхода приставки, обеспечив при этом прокачку среды, не содержащей паров ртути, через выносную кювету;
    - нажмите кнопку **Пуск** для запуска измерения. Прибор производит измерение (Рис. 5-3);
    - если значения появляющихся сигналов, по Вашему мнению, стабильны, но отличны от нулевой отметки, в секции **Контроль нуля** нажмите кнопку **Начать**. Это означает, что с этого момента времени все последующие сигналы, до нажатия кнопки **Остановить** будут использованы для вычисления их среднего значения, которое будет вычитаться из последующих значений (после нажатия кнопки **Остановить**);
2. Для выполнения измерения реальной концентрации в анализируемой среде обеспечьте с помощью побудителя расхода приставки прокачку через кювету анализируемой среды;
3. Для остановки измерения в диалоговом окне **Анализ газовых сред** (Рис. 5-1) нажмите кнопку **Пауза;**
4. Для продолжения остановленного измерения в диалоговом окне **Анализ газовых сред** (Рис. 5-1) нажмите кнопку **Продолжить.**
5. Для расчета статистики по значениям в каком-либо временном интервале выделите рамкой с помощью мыши требуемый интервал (учитываются только временные границы выделенного интервала) и нажмите кнопку **Рассчитать**.
6. При необходимости удалить какие-либо данные из таблицы **Статистика** выделите строку и нажмите кнопку **Удалить**.
7. Для сохранения данных вместе с рассчитанными значениями статистики нажмите иконку .

5.6 Отображение результатов измерений

Результаты измерения могут быть представлены либо в виде графика, либо в виде таблицы, либо в виде графика и таблицы одновременно (в зависимости от выбора оператора). Работа с полученными результатами аналогична работе, описанной для окна ***Анализ проб*** в разделах 4.4.6 и 4.5.

5.7 Сохранение результатов

Все значения полученных данных, выведенные на экран в виде таблицы или графика, могут быть сохранены в архиве прибора.

Процедура сохранения результатов анализа аналогична процедуре, описанной для окна ***Анализ проб*** в разделе 4.6.

5.8 Просмотр сохраненных результатов

Работа с сохраненными данными аналогична работе с данными для результатов анализа проб (см. раздел 4.7).

Для ранее сохраненных данных, открытых в окне ***Анализ газовых сред***, можно пересчитывать значения концентрации паров ртути на стандартные значения температуры и давления, поправочный множитель, выбирать вид графика, цвет и тип линий, возможность отображать (не отображать) значения напряжения ФЭУ, температуры и давления газа, параметра D, используя настройки данного окна (Рис. 5-4).

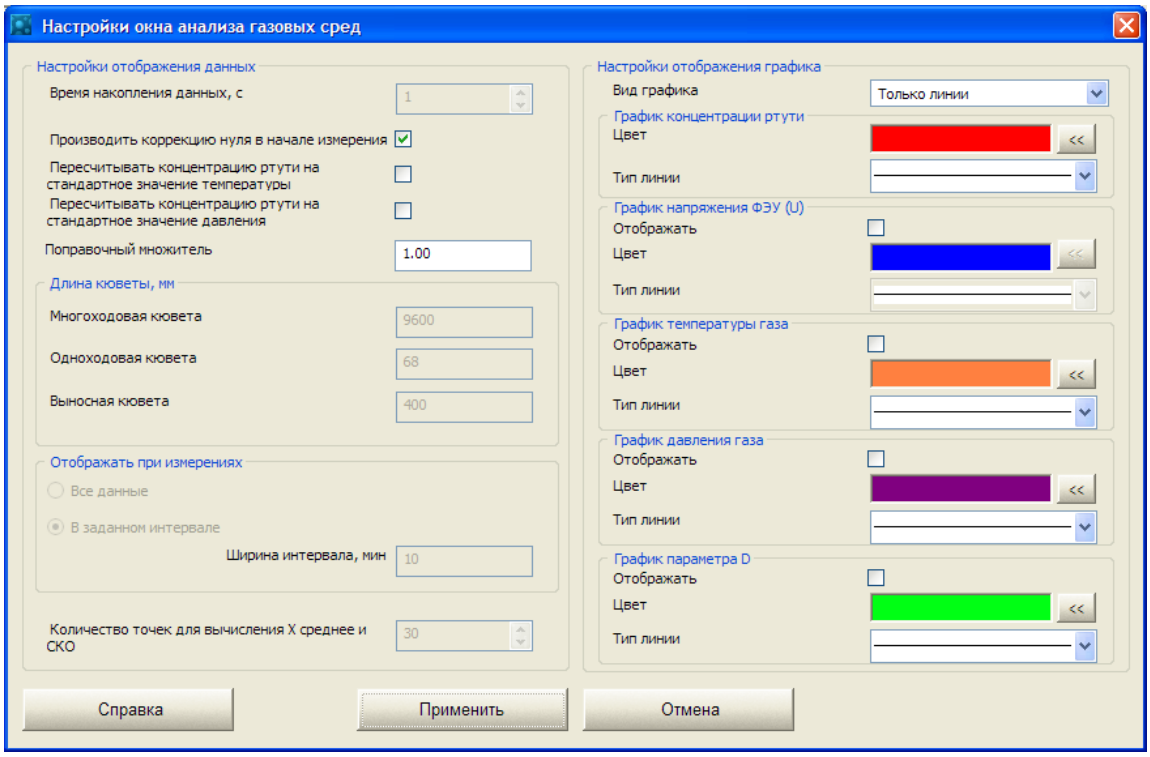


Рис. 5-4 Диалог Настройки окна режима анализа газовых сред для сохраненного измерения

5.9 Список сообщений о возможных ошибках

Перечень сообщений, которые могут появиться на дисплее при работе в режиме «Анализ газовых сред» и причины их появления приведены в таблице 5-1.

При постоянном повторении одной и той же ошибки следует обратиться в службу технической поддержки группы компаний «Люмэкс» или в представительство группы компаний «Люмэкс» в Вашем регионе.

Таблица 5-1 Список сообщений о возможных ошибках

Сообщение программы	Причина
Результаты могут быть недостоверны! Мало света	Загрязненность рабочей кюветы или анализируемой пробы
Результаты могут быть недостоверны! Температура газа вне установленных пределов	Температура газа выходит за пределы диапазона, указанного в настройках прибора (см. раздел 8.2)

Сообщение программы	Причина
Результаты могут быть недостоверны! Давление газа вне установленных пределов	Давление газа выходит за пределы диапазона, указанного в настройках прибора (см. раздел 8.2)
Результаты могут быть недостоверны! Концентрация выше заданного предела	Массовая концентрация паров ртути выше значения порога предельной концентрации, заданной в настройках прибора (см. раздел 8.2)

6 Анализ воздуха. Мониторинг

Режим «Анализ воздуха. Мониторинг» предназначен для графической и табличной визуализации в реальном времени результатов измерений массовой концентрации паров ртути (с периодическим контролем «нуля») в воздухе, прокачиваемом через анализатор.

По желанию оператора во время измерения концентрации паров ртути в анализируемом воздухе можно выводить дополнительную информацию о значении, температуры и давления анализируемого газа. Для анализаторов РА-915+ вывод значений температуры и давления газа не предусмотрен.

Программа позволяет сохранять полученную из прибора информацию (значения концентрации, температуры и давления газа) в базе данных с возможностью ее просмотра, как в графическом, так и в табличном отображении.

Программа позволяет считывать данные, записанные в памяти анализатора при его автономной работе в режиме Анализ воздуха.Мониторинг, с возможностью их сохранения в архиве для последующего просмотра и обработки.

Полученные значения концентрации могут быть пересчитаны на стандартное значение температуры и (или) стандартное значение давления. Стандартные значения давления и температуры указываются в окне ***Настройки Мониторинга*** (подробнее см. раздел 6.2).

Все отображаемые данные могут подвергаться статистической обработке (подробнее см. раздел 6.1).

Вход в диалоговое окно ***Мониторинг*** возможен как при подключенном, так и при отключенном приборе.

При входе в диалоговое окно ***Мониторинг*** в приборе (если он подключен к программе) автоматически устанавливаются следующие состояния механизмов и устройств:

- лампа: включена (для приборов РА-915+ данная операция осуществляется вручную);
- клапан в режиме сорбционного фильтра (сорбционный фильтр введен);
- оптический мост в положении: многоходовая кювета;

– насос: выключен;

– контрольная кювета в положении: выведена (для приборов РА-915+ данная операция осуществляется вручную).

Измерения массовой концентрации паров ртути в воздухе в данном режиме выполняются автоматически по определенному алгоритму, параметры которого могут быть предварительно установлены оператором.

В соответствии с установленным алгоритмом началу измерений предшествует процедура контроля нуля.

Процедуры контроля «нуля» производятся автоматически через период времени заданный в настройках.

Оператор может принудительно начать внеочередную процедуру контроля «нуля».

По умолчанию, в настройках установлена метка «Корректировать дрейф» - что позволяет отображать концентрацию ртути в воздухе, полученную с учетом дрейфа анализатора.

Остановка измерений в данном режиме всегда заканчивается процедурой контроля «нуля».

6.1 Окно «Мониторинг» (основные функции)

В диалоговом окне ***Мониторинг*** (Рис. 6-1) расположены следующие кнопки:

- Кнопка **Пуск/Пауза/Продолжить** предназначена для запуска, остановки и продолжения измерения.

- Кнопка **Контроль нуля** позволяет принудительно запустить процедуру измерений нулевого сигнала анализатора, необходимую для корректировки полезного сигнала.

- Кнопка **Рассчитать** предназначена для вычисления следующих статистических параметров полезного сигнала:

  - среднего арифметического значения;

- СКО;

- минимального значения;

- максимального значения;

- размаха.

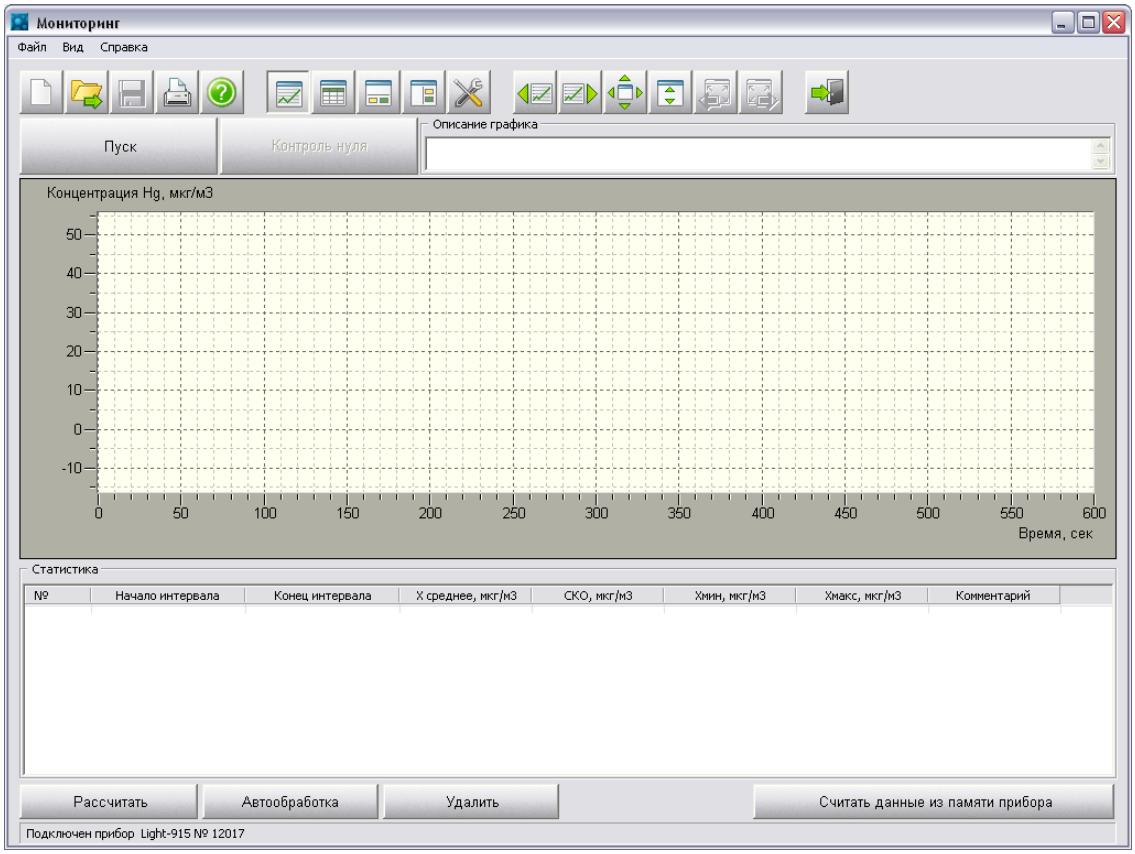


Рис. 6-1 Диалог Мониторинг

Для вычисления указанных величин необходимо выделить участок графика и затем нажать кнопку **Рассчитать**. Вычисление производится по всем точкам полезного сигнала, попадающим (по оси X) в выделенный рамкой участок. После этого в таблице **Статистика по выбранным данным** появляется строка с рассчитанными значениями для выделенного интервала. К каждой строке таблицы можно ввести комментарий в соответствующем столбце.

- Кнопка **Удалить** используется для удаления строки с рассчитанными значениями из таблицы.

- Кнопка **Автообработка** используется для автоматического расчета статистических параметров во всех временных интервалах между зарегистрированными на данный момент «нулями».

- Кнопка **Считать данные из памяти прибора** предусматривает считывание и вывод в окно ***Мониторинг*** измерений, сохраненных в памяти прибора при его автономной работе в режиме **Мониторинг**.

Нижняя строка диалогового окна ***Мониторинг*** является статус-строкой, в которой отображается информация о действиях программы при взаимодействии с анализатором.

Если прибор не подключен к программе, то в данной строке отображается надпись о том, что осуществляется просмотр данных прибора, выбранного из архива (подробнее см. раздел 3.2).

Если прибор подключен к программе, то в данной строке прописан номер и состояние прибора.

Если осуществляется измерение «нулевого» сигнала, то отображается надпись «Выполняется контроль нуля».

Если осуществляется измерение полезного сигнала, то отображается надпись «Идет измерение».

Если осуществляется процедура контроля нуля, то отображается надпись «Выполняется контроль нуля».

Если измерение остановлено с помощью кнопки **Пауза**, то отображается надпись «Измерение остановлено».

Если во время измерения некоторые параметры, получаемые от прибора, превысят установленные нормы, то в статус-строке отображается соответствующее мигающее сообщение красного цвета (подробнее см. раздел 5.9). Мигающее сообщение исчезнет, если измеряемые параметры войдут в границы установленных норм.

Текстовое поле **Описание графика** предназначено для ввода оператором информации о проведенных измерениях. Для перевода курсора на следующую строку внутри данного текстового поля необходимо использовать клавиши Ctrl+Enter. Описание графика сохраняется вместе со всеми данными в архиве данного прибора.

Для быстрого выполнения некоторых команд используются специальные иконки, сгруппированные на панели инструментов.

Иконки для работы с данными (их функции аналогичны подобным иконкам окна ***Анализ проб***, см. раздел 4.1).

Иконки отображения данных (их функции аналогичны подобным иконкам окна ***Анализ проб***, см. раздел 4.1).

Иконки работы с графическими данными (их функции аналогичны подобным иконкам окна ***Анализ проб***, см. раздел 4.1).

Иконка выхода из диалогового окна (ее функция аналогична подобной иконке окна ***Анализ проб***, см. раздел 4.1).

6.2 Настройки окна «Мониторинг»

Для того чтобы осуществить настройки окна ***Мониторинг***, выберите пункт меню **Вид/Настройки окна** или нажмите соответствующую иконку  на панели инструментов окна ***Мониторинг*** (Рис. 6-1).

Откроется диалоговое окно ***Настройки Мониторинга*** (Рис. 6-2).

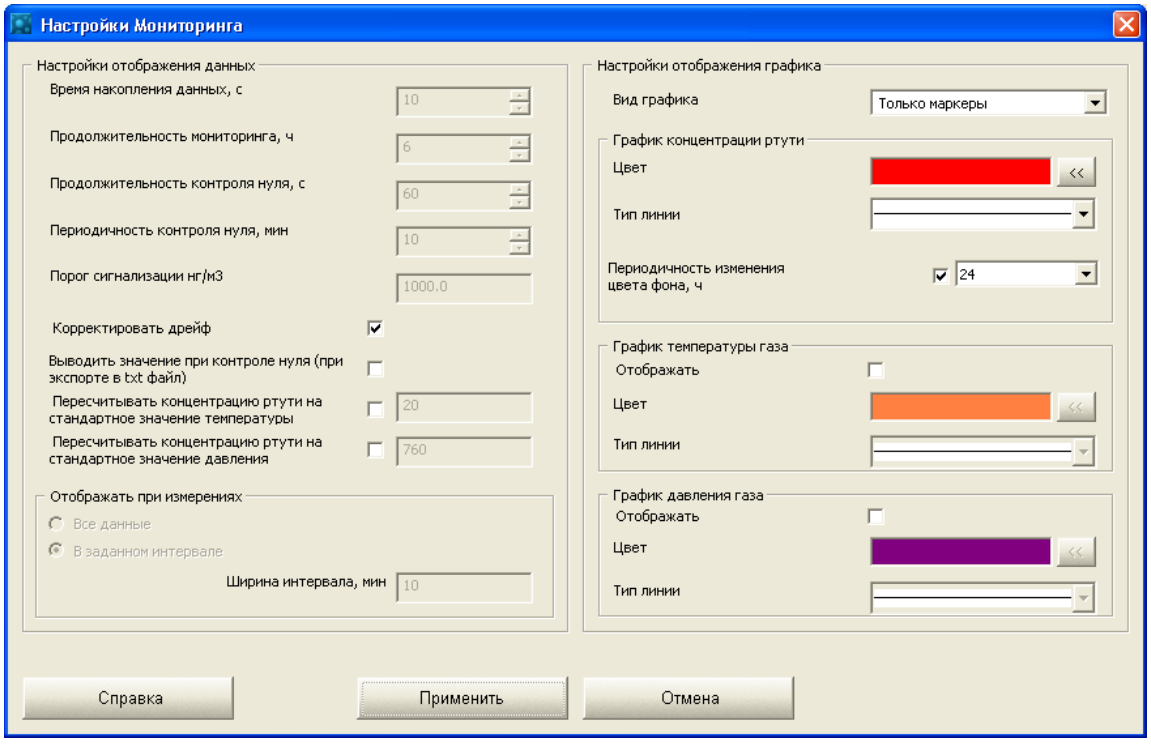


Рис. 6-2 Диалог Настройки Мониторинга

В секции **Настройки отображения данных** доступно редактирование следующих параметров:

- **Время накопления данных, с** - интервал времени, в течение которого усредняется аналитический сигнал. Соответствует периодичности, с

которой отображаются данные на графике и (или) таблице (диапазон задания данного параметра от 1 до 600 с);

- **Продолжительность мониторинга, ч** – интервал времени, в течение которого производится непрерывное измерение сигнала с прибора (диапазон задания данного параметра от 1 до 9999 ч);

- **Продолжительность контроля нуля, с** – интервал времени, в течение которого производится контроль нуля, при введенном сорбционном фильтре (диапазон задания данного параметра от 40 до 255 с);

- **Периодичность контроля нуля, мин** – интервал времени между двумя последовательными процедурами контроля нуля (диапазон задания данного параметра от 2 до 60 мин);

- **Порог сигнализации, нг/м^3** (или **мкг/м^3**)– предельно допустимое значение полезного сигнала (концентрации) во время проведения измерений. Если во время измерения значение полезного сигнала (концентрации) становится равным или превышает установленный в настройках порог сигнализации, в статус-строке выводится мигающее сообщение красного цвета: «Внимание! Концентрация ртути превысила пороговое значение!»;

- **Корректировать дрейф**. При установке галочки для данной операции из полезного сигнала будет вычитаться значение предшествующего «нулевого» сигнала, что позволяет отображать реальное значение концентрации ртути. После измерений следующего «нуля» предыдущие измерения полезных сигналов дополнительно корректируются на величину базовой линии, проведенной между соседними «нулевыми» отметками;

- **Выводить значение при контроле нуля (при экспорте в txt файл).** При установке галочки для данной операции при экспорте результатов мониторинга в txt файл в форме таблицы будут отображаться ячейки со значениями «нуля»;

- **Пересчитывать концентрацию ртути на стандартное значение температуры**. При установке галочки (для данной операции) все значения концентрации паров ртути будут пересчитаны на введенное значение температуры. Пересчет осуществляется по формуле (5.1). Для анализаторов РА-915+ секция не активна;

- **Пересчитывать концентрацию ртути на стандартное значение давления**. При установке галочки (для данной операции) все значения концентрации паров ртути в анализируемой среде будут пересчитаны на введенное значение давления. Пересчет осуществляется по формуле (5.2). Для анализаторов РА-915+ секция не активна;

- **Отображать при измерениях** – задание ширины интервала отображения графика. Для отображения всех данных установите переключатель в положение **Все данные**. Для отображения данных в заданном интервале установите переключатель в положение **В заданном интервале** и в строке **Ширина интервала, мин** введите необходимую ширину интервала.

В секции **Настройки отображения графика** доступно редактирование следующих параметров:

- **Вид графика** - способ прорисовки графика в окне непрерывного анализа. Из выпадающего списка выберите один из трех вариантов: только маркеры, только линии, маркеры и линии;

- **График концентрации ртути** – определение цвета и типа выводимых линий концентрации. С помощью кнопки  задайте цвет графика и в выпадающем списке выберите необходимый тип линии;

- **Периодичность изменения цвета фона, ч** – выбор периода времени, через который цвет фона графика будет изменяться;

- **График температуры газа** – выбор отображения или не отображения температуры газа на графике, определение цвета и типа выводимых линий температуры газа. Для вывода графика температуры на экран установите галочку в соответствующее окно. С помощью кнопки  задайте цвет графика и в выпадающем списке выберите необходимый тип линии. Для анализаторов РА-915+ секция не активна;

- **График давления газа** – выбор отображения или не отображения давления газа на графике, определение цвета и типа выводимых линий давления газа. Для вывода графика давления на экран установите галочку в соответствующее окно. С помощью кнопки  задайте цвет графика и в выпадающем списке выберите необходимый тип линии. Для анализаторов РА-915+ секция не активна.

Для сохранения заданных настроек нажмите кнопку **Применить** в окне ***Настройки Мониторинга***.

Для отмены введенных настроек нажмите кнопку **Отмена** в окне ***Настройки Мониторинга***.

6.3 Анализ воздуха. Мониторинг (пример)

В данном разделе приведен пример проведения мониторинга.

Перед началом измерения необходимо установить требуемые настройки окна (подробнее см. раздел 6.2). Например, устанавливаем следующие настройки:

- Время накопления данных, с: 10.
- Продолжительность мониторинга, ч: 6.
- Продолжительность контроля нуля, с: 40.
- Периодичность контроля нуля, мин: 10.
- Порог сигнализации, нг/м^3: 100.
- Корректировать дрейф: да.
- Выводить значение при контроле нуля (при экспорте в txt файл): нет.
- Пересчитывать концентрацию ртути на стандартное значение температуры: нет.
- Пересчитывать концентрацию ртути на стандартное значение давления: нет.
- Отображать при измерениях: в заданном интервале.
- Ширина интервала, мин: 10.
- Вид графика: только маркеры.
- Выбираем цвет графика.
- Выбираем тип линии.
- Периодичность измерения цвета фона, ч: 1.
- Отображать график температуры газа: нет.
- Отображать график давления газа: нет.

Для осуществления измерений выполните следующие операции:

1. Нажмите кнопку **Пуск** для запуска измерения. Прибор начнет производить измерение.

2. Для остановки измерения в диалоговом окне ***Мониторинг*** (Рис. 6-1) нажмите кнопку **Пауза**.

3. Для продолжения остановленного измерения в диалоговом окне ***Мониторинг*** (Рис. 6-1) нажмите кнопку **Продолжить**.

4. Для расчета статистики между всеми имеющимися значениями «нулей» нажмите кнопку **Автообработка**.

5. Для расчета статистики по значениям в каком-либо временном интервале выделите рамкой с помощью мыши требуемый интервал (учитываются только временные границы выделенного интервала) и нажмите кнопку **Рассчитать**.

6. При необходимости удалить какие-либо данные из таблицы **Статистика** выделите строку и нажмите кнопку **Удалить**.

7. Для сохранения данных вместе с рассчитанными значениями статистики нажмите иконку .

Пример окна ***Мониторинг*** в результате выполнения вышеуказанных действий приведен на Рис. 6-3.

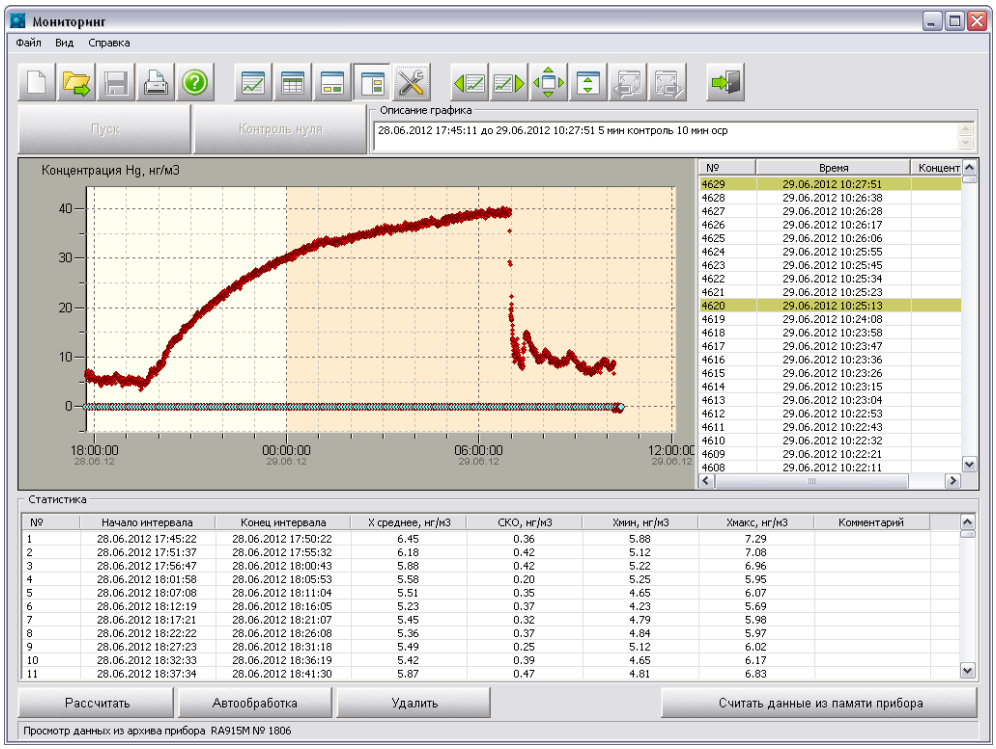


Рис. 6-3 Пример окна Мониторинг

6.4 Отображение результатов измерений

Результаты измерения могут быть представлены либо в виде графика, либо в виде таблицы, либо в виде графика и таблицы одновременно в зависимости от выбора оператора. Работа с полученными результатами аналогична работе, описанной для окна ***Анализ проб*** в разделах 4.4.6 и 4.5, а вид графика, получаемого при измерениях в режиме ***Мониторинг,*** отличается наличием «нулевых» значений, получаемых в результате процедуры контроля нуля и отображаемых более крупными голубыми маркерами. При табличном отображении данных строки с информацией, соответствующей «нулевым» измерениям, также выделяются зеленым цветом.

6.5 Сохранение результатов

Все значения полученных данных, выведенные на экран в виде таблицы или графика, могут быть сохранены в архиве прибора.

Процедура сохранения результатов анализа аналогична процедуре, описанной для окна ***Анализ проб*** в разделе 4.6.

6.6 Считывание данных из памяти прибора

В программе реализована возможность считывания данных, записанных в памяти приборов на основе РА-915М при автономной работе в режиме **Мониторинг,** с последующим сохранением их в архиве для последующего просмотра и обработки. Для анализаторов РА-915+ данная функция не используется.

Для считывания данных из памяти прибора в окне ***Мониторинг*** предусмотрена кнопка **Считать данные из памяти прибора** (см. Рис. 6-1), которая активна при подключенном приборе.

После нажатия на кнопку **Считать данные из памяти прибора** открывается диалоговое окно ***Данные из памяти прибора*** (см. Рис. 6-4).

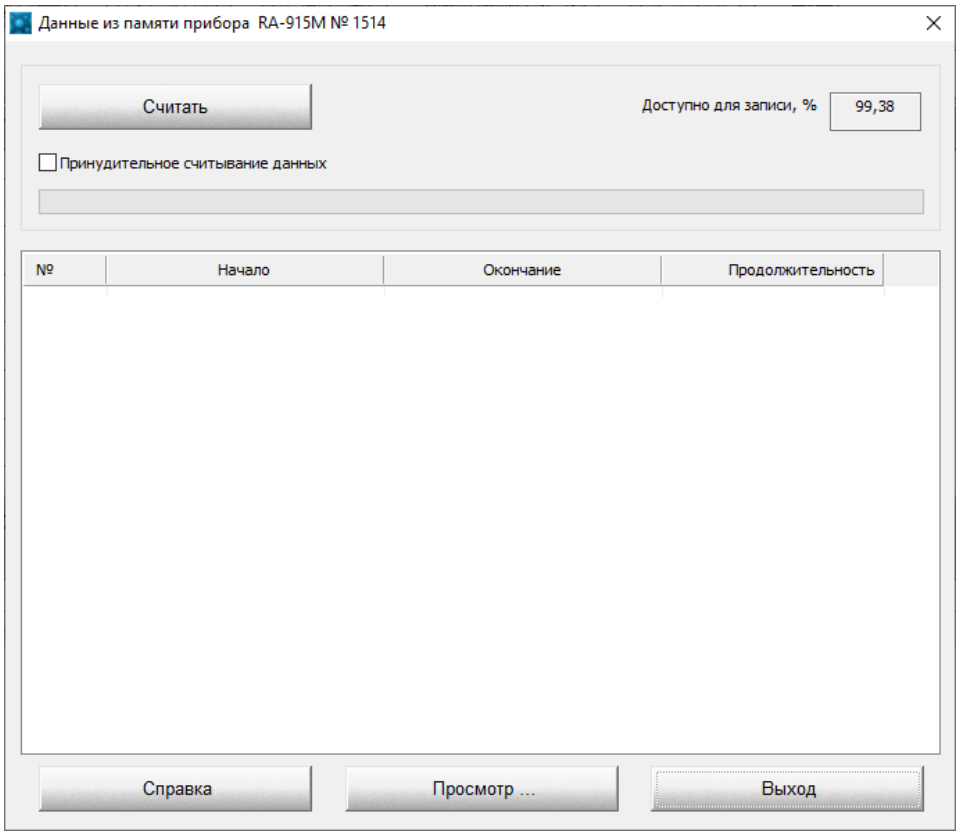


Рис. 6-4 Диалог Данные из памяти прибора

Окно содержит информацию (см. Рис. 6-4):

- **Доступно для записи, %** – процент свободной памяти прибора.
- Кнопка **Считать** активна в том случае, если в памяти прибора имеются какие-либо данные. По нажатии данной кнопки выполняется считывание данных из памяти прибора, о ходе выполнения которого можно судить по **прогресс-индикатору** (см. Рис. 6-5). При этом кнопка **Считать** заменяется кнопкой **Отмена**, нажатие которой останавливает процесс считывания.
- **Принудительное считывание данных**. При установке галочки в окно **Принудительное считывание данных** происходит принудительное считывание всех данных в памяти прибора, даже если прибор сообщает, что память пуста.

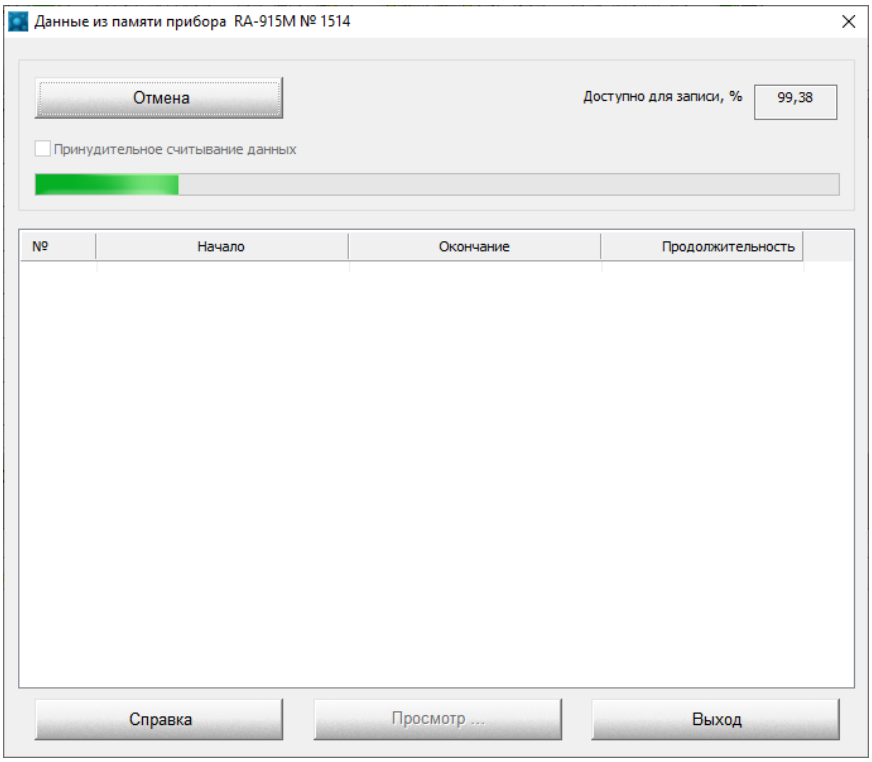


Рис. 6-5 Диалог Данные из памяти прибора в процессе считывания данных

По завершении считывания в таблице появляется информация о полученных из прибора данных. Полученные данные автоматически сохраняются в архив программы РАПИД с возможностью последующей работы с ним. Таблица содержит столбцы со следующими заголовками:

- № – порядковый номер сеанса.
- Начало – время начала записи сеанса.
- Окончание – время окончания записи сеанса.
- Продолжительность – продолжительность сеанса.

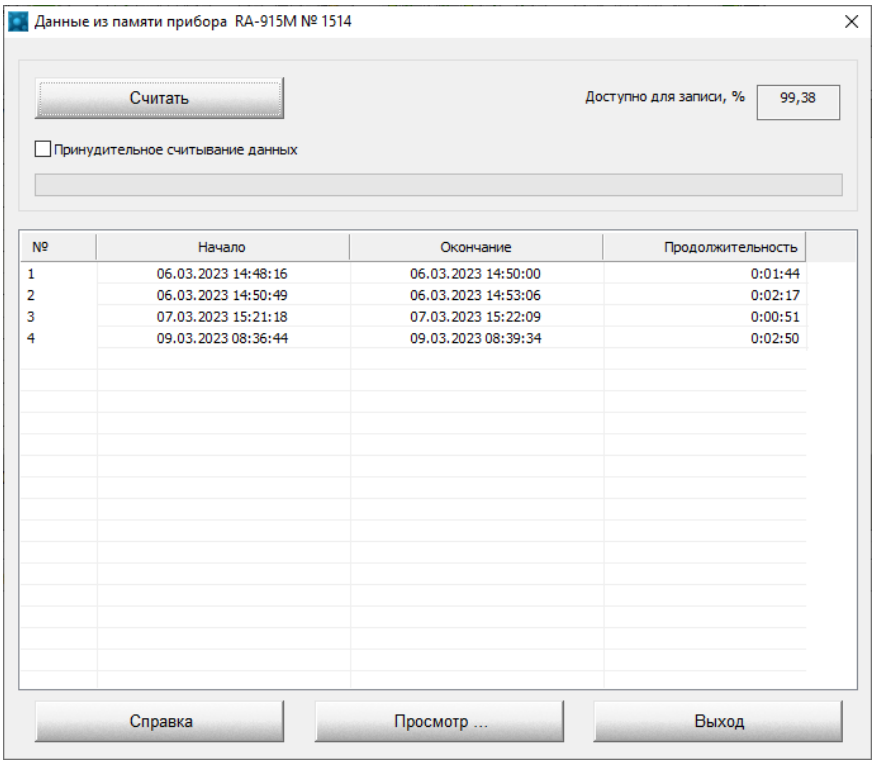


Рис. 6-6 Диалог Данные мониторинга из прибора после считывания данных

Кнопка **Справка** открывает справку по считыванию данных из памяти прибора.

Кнопка **Просмотр** открывает окно ***Выбор измерения*** для просмотра сохраненных результатов (см. раздел 6.7).

Кнопка **Выход** предусматривает выход из окна ***Данные из памяти прибора***.

6.7 Просмотр сохраненных результатов

Работа с сохраненными данными аналогична работе с данными для результатов анализа проб (см. раздел 4.7).

Для ранее сохраненных данных, открытых в окне ***Мониторинг***, можно пересчитывать значения концентрации паров ртути на стандартные значения температуры и давления, выбирать вид графика, цвет и тип линий, возможность отображать (не отображать) значения температуры и давления газа, используя настройки данного окна (Рис. 6-2).

6.8 Список сообщений о возможных ошибках

Перечень сообщений, которые могут появиться на дисплее при работе в режиме «Анализ воздуха. Мониторинг» и причины их появления приведены в таблице 6-1.

При постоянном повторении одной и той же ошибки следует обратиться в службу технической поддержки группы компаний «Люмэкс» или в представительство группы компаний «Люмэкс» в Вашем регионе.

Таблица 6-1 Список сообщений о возможных ошибках

Сообщение программы	Причина
Результаты могут быть недостоверны! Мало света	Загрязненность рабочей кюветы или анализируемой пробы

7 Контроль работоспособности

Перед началом работы с анализатором рекомендуется проводить процедуру проверки его работоспособности, которая осуществляется в программе в режиме «Контроль работоспособности».

Контроль работоспособности анализатора производится путем проверки попадания аналитического сигнала анализатора в допускаемый диапазон при вводе в оптический тракт прибора контрольной кюветы с насыщенными парами ртути. При работе с приборами на основе РА-915М ввод и последующий вывод кюветы осуществляется автоматически. Процедура контроля работоспособности прибора полностью автоматизирована и осуществляется по алгоритму, заданному в программе.

При контроле работоспособности анализаторов РА-915+ контрольная кювета вводится и выводится оператором вручную после появления соответствующего сообщения в окне программы.

Если измеряемый аналитический сигнал попадет в заданный диапазон, то считается, что контроль работоспособности анализатора проведен успешно.

Если измеряемый аналитический сигнал выходит за пределы заданного диапазона, то считается, что анализатор контроль работоспособности не прошел. В таком случае требуется повторить процедуру контроля. Если при повторных измерениях результат контроля остается отрицательным, это может означать наличие неисправности прибора. В таком случае необходимо обратиться в службу технической поддержки группы компаний «Люмэкс».

При выполнении измерений в режиме «Контроль работоспособности» возможна графическая и табличная визуализация значений аналитического сигнала в реальном времени.

По желанию оператора во время измерения аналитического сигнала можно выводить дополнительную информацию о значении напряжения на фотоэлектронном умножителе (ФЭУ) и температуры контрольной кюветы. Данная информация полезна квалифицированным операторам для анализа работоспособности прибора. Вывод значений напряжения ФЭУ возможен для всех приборов РА-915М, а также для некоторых модификаций РА-915+.

Программа позволяет сохранять все полученные данные результата контроля работоспособности анализатора с возможностью их последующего просмотра.

Вход в диалоговое окно ***Контроль работоспособности анализатора*** возможен как при подключенном, так и при отключенном приборе.

При входе в диалоговое окно ***Контроль работоспособности анализатора*** в приборе (если он подключен к программе) автоматически устанавливаются следующие состояния механизмов и устройств:

- лампа: включена (для приборов РА-915+ данная операция осуществляется вручную);

- сорбционный фильтр в положении: выведен;

- насос: выключен;

- контрольная кювета в положении: выведена (для приборов РА-915+ данная операция осуществляется вручную).

Для входа в диалоговое окно ***Контроль работоспособности анализатора*** нажмите кнопку **Контроль работоспособности** в главном окне программы (Рис. 2-4).

7.1 Окно «Контроль работоспособности анализатора» (основные функции)

В диалоговом окне ***Контроль работоспособности анализатора*** (Рис. 7-1) представлены следующие элементы:

- Кнопка **Пуск/Остановить** предназначена для запуска и остановки измерения сигнала прибора.
- Справа от кнопки **Пуск/Остановить** расположен индикатор выполнения процесса проверки прибора. Индикатор отображается только во время проведения измерений.
- В поле для графика вспомогательными линиями отмечены: уровень номинального значения аналитического сигнала, а также границы допустимого отклонения от него. Номинальное значение сигнала, допускаемое отклонение, а также тип и цвет их линий указываются в

окне ***Настройки окна контроля работоспособности анализатора*** (см. раздел 7.2).

- Таблица для результатов проверки работоспособности анализатора, состоящая из следующих столбцов:

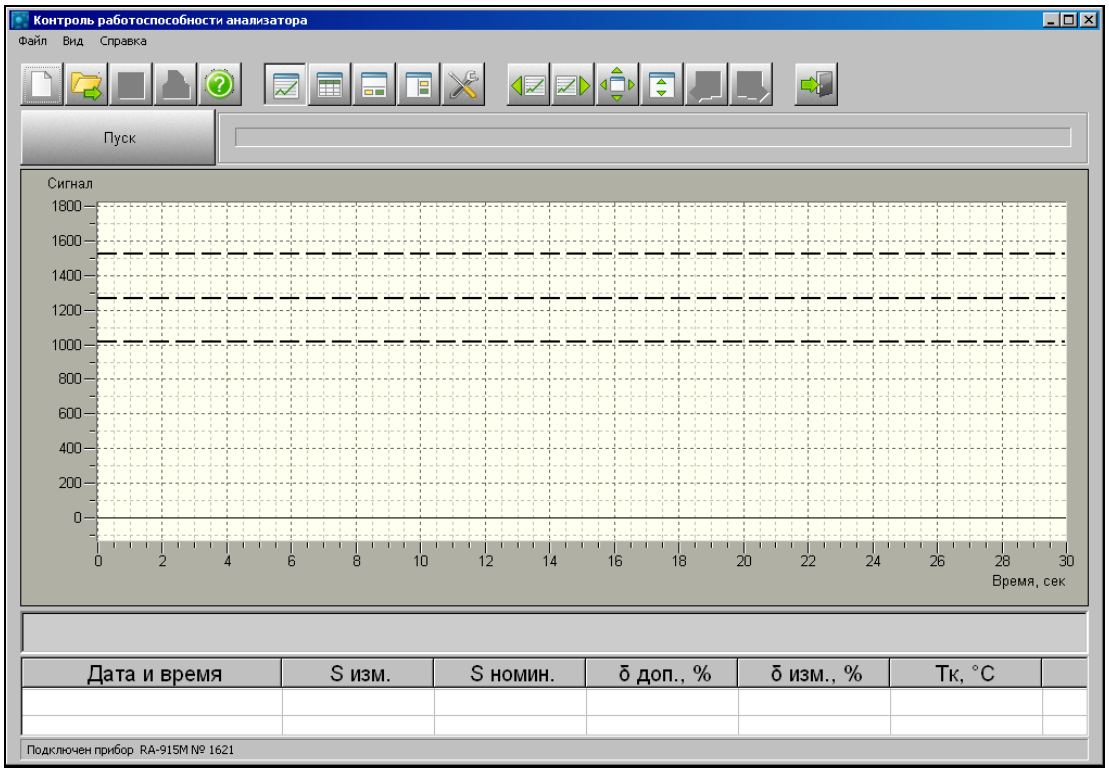


Рис. 7-1 Диалог Контроль работоспособности анализатора

– **Дата и время** – время начала проведения проверки;

– **S изм**. - среднее значение аналитического сигнала, вычисленное по значениям сигнала, полученным при вводе контрольной кюветы в оптический тракт прибора. Выбор значений сигнала, которые принимают участие в вычислении среднего значения, осуществляется по фиксированному алгоритму. Значения сигнала, участвующие в расчете S изм., выделяются в таблице данных измерения желтым цветом;

– **S номин**. – номинальное значение аналитического сигнала при вводе контрольной кюветы в оптический тракт анализатора. Номинальное значение задается в окне ***Настройки окна контроля работоспособности анализатора*** (см. раздел 7.2);

– **δ доп.,%** - значение допускаемого отклонения аналитического сигнала от номинального значения, заданное в окне ***Настройки***

окна контроля работоспособности анализатора (см. раздел 7.2);

- **δ изм.,%** - относительное отклонение измеренного среднего значения аналитического сигнала (Sизм) от номинального значения (S номин);
- **Тк, ^{0}C** – температура контрольной кюветы на момент вычисления Sизм.

- Нижняя строка диалогового окна ***Контроль работоспособности анализатора*** является статус-строкой, в которой отображается информация о действиях программы при работе с анализатором.
  - Если осуществляется измерение, то отображается надпись «Идет измерение…».
  - Если измерение не производится, в строке отображается информация о подключенном приборе.
  - Если прибор не подключен, строка пуста.
- Для быстрого выполнения некоторых команд используются специальные иконки, сгруппированные на панели инструментов:
  - **Иконки для работы с данными** (их функции аналогичны подобным иконкам окна ***Анализ проб***, см. раздел 4.1).
  - **Иконки отображения данных** (их функции аналогичны подобным иконкам окна ***Анализ проб***, см. раздел 4.1).
  - **Иконки работы с графическими данными** (их функции аналогичны подобным иконкам окна ***Анализ проб***, см. раздел 4.1).
  - **Иконка выхода из диалогового окна** (ее функция аналогична подобной иконке окна ***Анализ проб***, см. раздел 4.1).

7.2 Настройки окна контроля работоспособности анализатора

Для того чтобы осуществить настройки окна ***Контроль работоспособности анализатора*** выберите пункт меню

Вид/Настройки окна или нажмите соответствующую иконку  на панели инструментов окна ***Контроль работоспособности анализатора*** (Рис. 7-1).

Откроется диалоговое окно ***Настройки окна контроля работоспособности анализатора*** (Рис. 7-2).

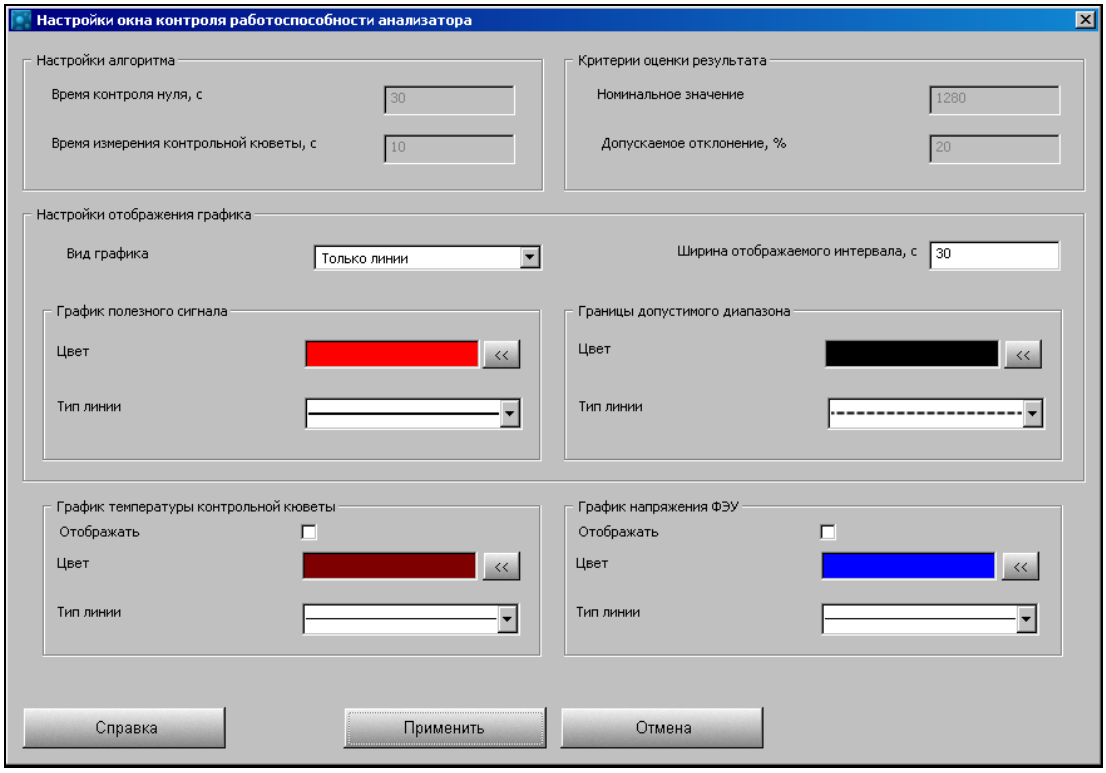


Рис. 7-2 Диалог Настройки окна контроля работоспособности анализатора

В секции **Настройки алгоритма** задайте следующие параметры:

- **Время контроля нуля, с** - временной интервал, в течение которого определяется нулевой уровень аналитического сигнала анализатора. Данные для определения нулевого уровня не отображаются на графике. Усредненное значение нулевого уровня вычитается из всех последующих полученных данных. Таким образом, на графике и в соответствующей ему таблице первые значения аналитического сигнала (скорректированные на нулевой уровень) будут отображаться не ранее чем через заданное количество времени контроля нуля с момента начала измерений;

- **Время измерения контрольной кюветы, с** - время, на которое контрольная кювета вводится в оптический тракт анализатора.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Вносить изменения в настройки данной секции может только представитель группы компаний «Люмэкс». Самопроизвольное изменение данных параметров может привести к некорректным результатам проверки.

В секции **Критерии оценки результата** укажите следующие параметры:

- **Номинальное значение** – номинальное значение аналитического сигнала при вводе контрольной кюветы в оптический тракт анализатора;
- **Допускаемое отклонение, %** - допускаемое отклонение от номинального значения измеренного аналитического сигнала при вводе контрольной кюветы в оптический тракт.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Вносить изменения в настройки данной секции может только представитель группы компаний «Люмэкс». Самопроизвольное изменение данных параметров может привести к некорректным результатам проверки.

В секции **Настройки отображения графика** задайте параметры:

- **Вид графика** – способ прорисовки отображаемых графиков. Из выпадающего списка выберите один из трех вариантов: только маркеры, только сплайн, маркеры и сплайн;
- **Ширина отображаемого интервала, с** – задание ширины интервала отображения графика.

В секции **График полезного сигнала**:

- **Цвет** – с помощью кнопки  задайте цвет графика полезного сигнала;
- **Тип линии** – в выпадающем списке выберите необходимый тип линии.

В секции **Границы допустимого диапазона**:

- **Цвет** – с помощью кнопки  задайте цвет линии номинального значения и границ допускаемого диапазона;
- **Тип линии** – в выпадающем списке выберите необходимый тип линии.

В секции **График температуры контрольной кюветы** задайте следующие параметры:

- **Отображать** – для вывода графика температуры контрольной кюветы на экран установите галочку в соответствующем окне;
- **Цвет** – с помощью кнопки  задайте цвет графика температуры контрольной кюветы;
- **Тип линии** – в выпадающем списке выберите необходимый тип линии.

В секции **График напряжения ФЭУ** задайте следующие параметры:

- **Отображать** – для вывода графика напряжения ФЭУ на экран установите галочку в соответствующем окне;
- **Цвет** – с помощью кнопки  задайте цвет графика напряжения ФЭУ;
- **Тип линии** – в выпадающем списке выберите необходимый тип линии.

- Для сохранения заданных настроек нажмите кнопку **Применить** в окне ***Настройки окна контроля работоспособности анализатора.***
- Для отмены введенных настроек нажмите кнопку **Отмена** в окне ***Настройки окна контроля работоспособности анализатора.***
- Кнопка **Справка** открывает справку по работе с данным окном.

7.3 Проведение процедуры контроля работоспособности анализатора

Для проведения процедуры контроля работоспособности анализатора необходимо выполнить следующие действия:

1. Нажмите кнопку **Контроль работоспособности** в главном окне программы (Рис. 2-4) для входа в диалоговое окно ***Контроль работоспособности анализатора*** (при подключенном приборе).

2. Установите требуемые настройки в диалоговом окне ***Настройки окна контроля работоспособности анализатора*** (подробнее см. раздел 7.2).

3. Для запуска новой проверки в диалоговом окне ***Контроль работоспособности анализатора*** нажмите кнопку **Пуск**. Начнется проверка анализатора, при этом индикатор выполнения будет отображать ориентировочное пройденное время проверки. Первые значения аналитического сигнала появятся на графике и в соответствующей ему таблице не ранее чем через заданный в настройках (см. раздел 7.2) интервал времени контроля нуля с момента начала измерений.

4. При работе на анализаторе РА-915+ по истечении времени контроля нуля появится сообщение «Установите переключатель ТЕСТ в положение ВКЛ». Переведите переключатель контрольной кюветы в положение **ВКЛ**, после чего нажмите на кнопку **ОК** в сообщении, начнется измерение концентрации ртути в контрольной кювете. Через несколько секунд появится сообщение «Установите переключатель ТЕСТ в положение ВЫКЛ». Переведите переключатель контрольной кюветы в положение **ВЫКЛ**, после чего нажмите на кнопку **ОК** в сообщении.

Если требуется запустить проверку анализатора из режима просмотра результатов произведенной ранее проверки (см. раздел 7.3), необходимо предварительно очистить данное окно, выбрав пункт меню **Файл**/**Очистить** или нажав соответствующую иконку  на панели инструментов.

5. По окончании измерения в диалоговом окне ***Контроль работоспособности анализатора*** появится сообщение «Анализатор успешно прошел проверку» (на зеленом фоне, см. Рис.

7-3), либо «Анализатор не прошел проверку» (на красном фоне, см. Рис. 7-4).

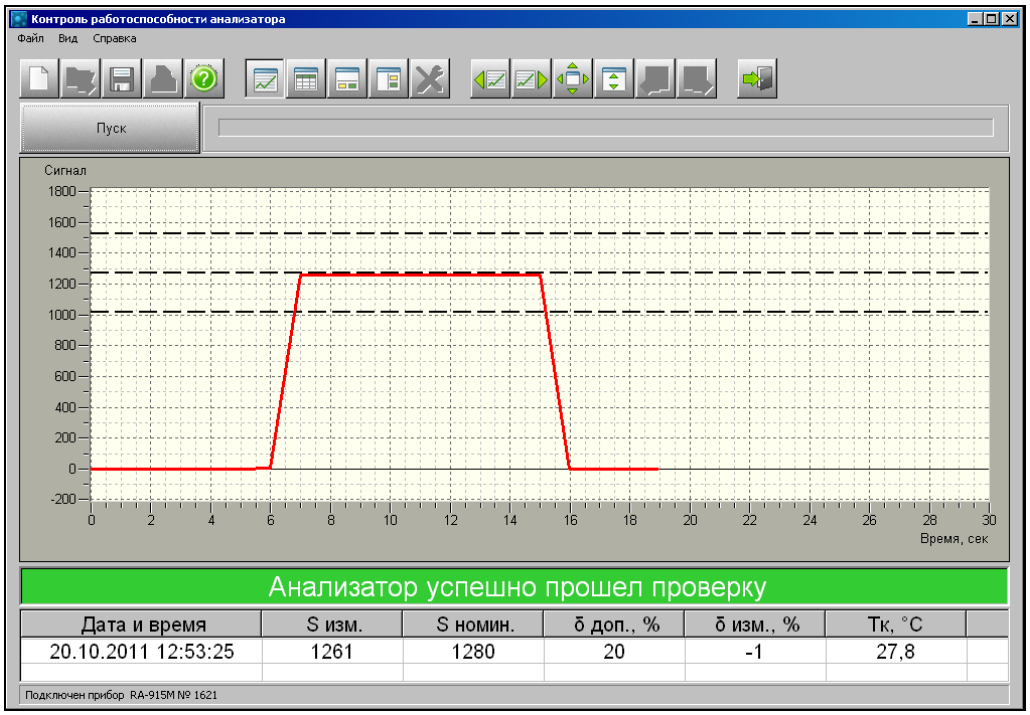


Рис. 7-3 Диалог Контроль работоспособности анализатора. Сообщение «Анализатор успешно прошел проверку»

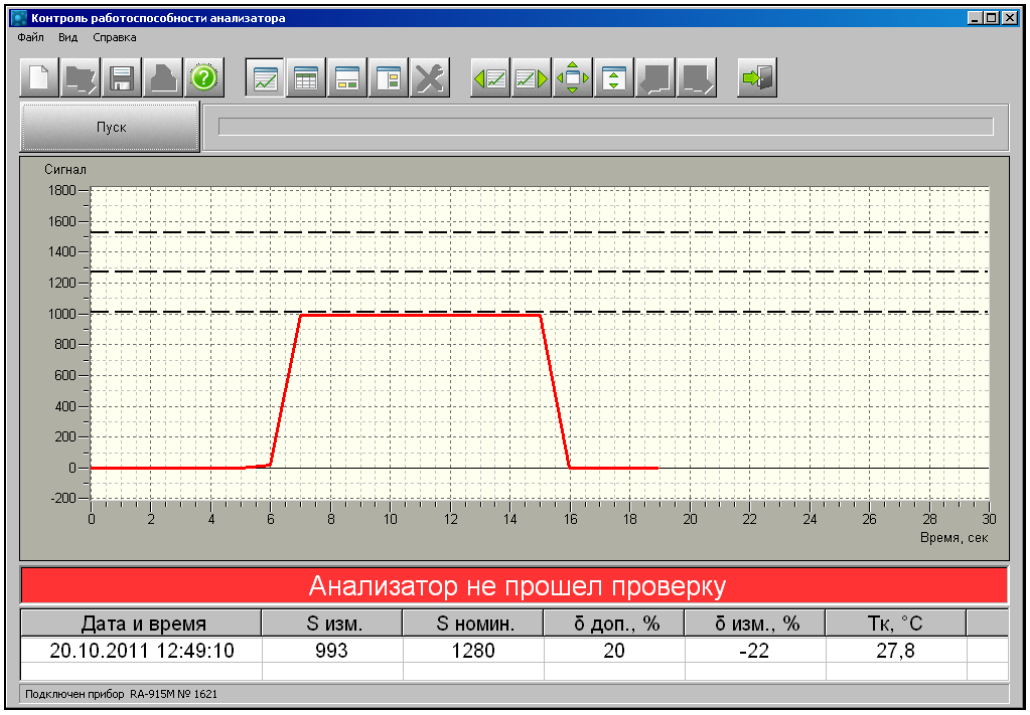


Рис. 7-4 Диалог Контроль работоспособности анализатора. Сообщение «Анализатор не прошел проверку»

6. Для принудительной остановки проверки работоспособности анализатора во время измерений, нажмите кнопку **Остановить**.

7. Результат текущей проверки работоспособности анализатора может быть сохранен в архиве проверок (см. раздел 7.4). Для сохранения выберите пункт меню **Файл/Сохранить** или нажмите соответствующую иконку  на панели инструментов.

7.4 Просмотр ранее полученных результатов контроля работоспособности анализатора

Результаты предыдущих проверок работоспособности анализатора можно просматривать, выбрав интересующую проверку из архива сохраненных проверок. Просмотр результатов произведенной ранее проверки доступен при условии, что окно ***Контроль работоспособности анализатора*** очищено или представленный в нем результат проверки сохранен. Во время выполнения измерения просмотр списка сохраненных проверок запрещен.

Для просмотра результата предыдущей проверки:

1. В окне ***Контроль работоспособности анализатора*** выберите пункт меню **Файл/Открыть** или нажмите соответствующую иконку  на панели инструментов.

2. В открывшемся диалоговом окне ***Архив проверок*** (см. Рис. 7-5) представлена таблица, состоящая из столбцов: **№, Метка времени, Результат проверки, δ изм.,%, Тк, ^{0}C, Оператор**.

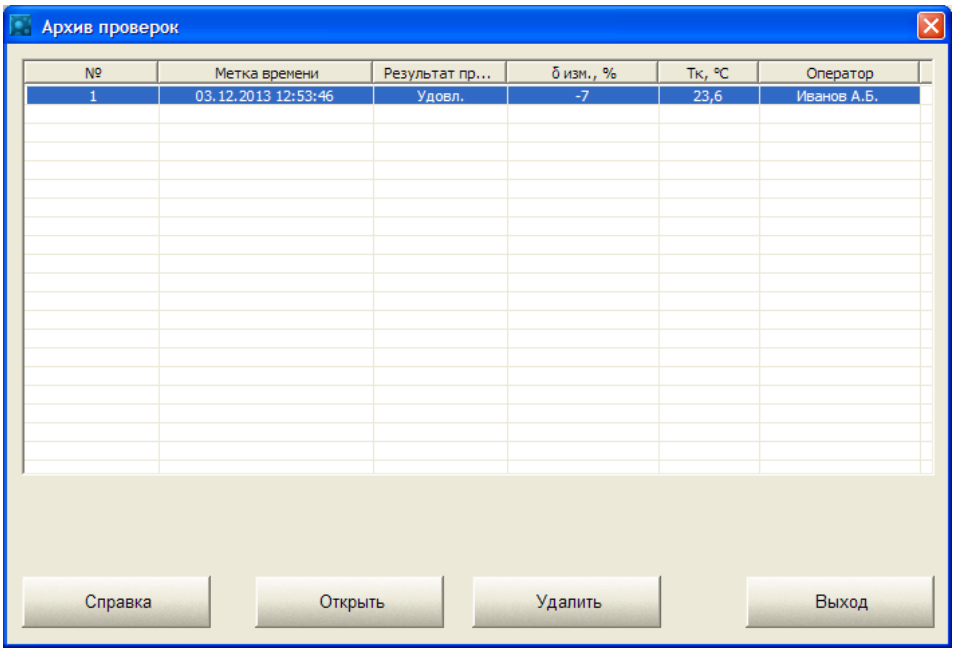


Рис. 7-5 Диалог Архив проверок

3. Выберите необходимую проверку. Нажмите **Открыть**. Результаты данной проверки появятся в окне ***Контроль работоспособности анализатора***.

- Для удаления проверки из списка выполненных проверок в окне ***Архив проверок*** нажмите кнопку **Удалить**.

- Для выхода из окна ***Архив проверок*** нажмите кнопку **Выход**.

- Кнопка **Справка** открывает справку по работе с данным окном.

8 Настройки

Программное обеспечение РАПИД позволяет просматривать и вносить изменения в настроечные параметры подключенного прибора, проводить диагностику прибора по различным считываемым из прибора данным в реальном времени, осуществлять настройки пользовательских диалоговых окон программы под задачи оператора, осуществлять копирование архива или его части.

Для входа в диалоговые окна настроек нажмите кнопку **Настройки** в главном окне программы (Рис. 2-4).

8.1 Окно «Настройки»

В окне ***Настройки*** (Рис. 8-1) производится выбор настроечных и диагностических режимов работы программы РАПИД. Каждому режиму работы соответствует определенная кнопка:

- Кнопка **Настройки прибора** позволяет войти в окно настроек прибора, в котором производится считывание настроек из прибора с возможностью их изменения (подробнее см. раздел 8.2).



Работа с данным окном возможна только при включенном приборе, подключенном к программе.

- Кнопка **Работа с архивами** позволяет войти в окно, в котором предоставляется возможность объединять данные архивов одного и того же прибора, сохраненные на разных компьютерах, а также копировать данные из архива в отдельный архив во внешней папке (см. подробнее раздел 8.5).

- Кнопка **Диагностика** позволяет перейти к режиму работы ***Диагностика прибора*** (подробнее см. раздел 8.3).

- Кнопка **Заводская градуировка** позволяет осуществить автоматическую процедуру по выбору ряда настроечных параметров анализатора (см. раздел 8.4).
- Кнопка **Настройки безопасности** открывает диалоговое окно, которое обеспечивает работу программы РАПИД в соответствии с ГОСТ Р 8.654 и FDA 21 CFR Part 11 (см.подробнее п. 1.2). В данном окне необходимо установить настройки, соответствующие политике безопасности Вашего предприятия.
- Кнопка **Справка** открывает справку по работе с данным окном.
- Кнопка **Выход** позволяет выйти из данного диалога в главное окно программы.

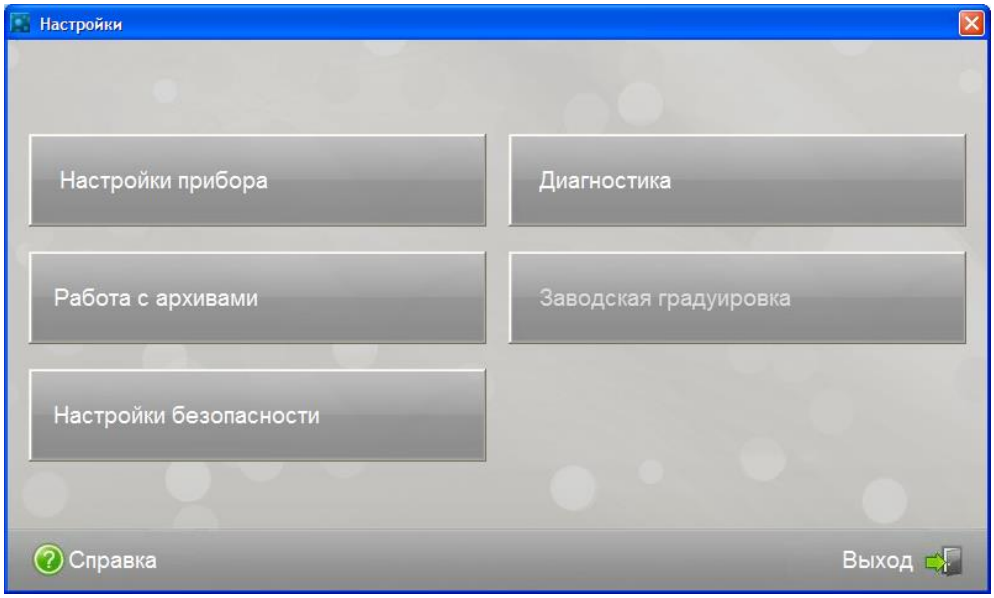


Рис. 8-1 Диалог Настройки

8.2 Окно «Настройки прибора»

В данном окне (Рис. 8-2, Рис. 8-3) представлен набор параметров, считываемых из прибора с возможностью их изменения. Отображаемые параметры отличаются в зависимости от типа прибора (РА-915М или РА-915+), подключаемого к компьютеру. Параметры сгруппированы по областям их применения.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Настройки прибора может изменять только представитель группы компаний «Люмэкс». Самопроизвольная установка представленных параметров может привести к выходу прибора из строя.

Окно настроек прибора РА-915М представлено на Рис. 8-2.

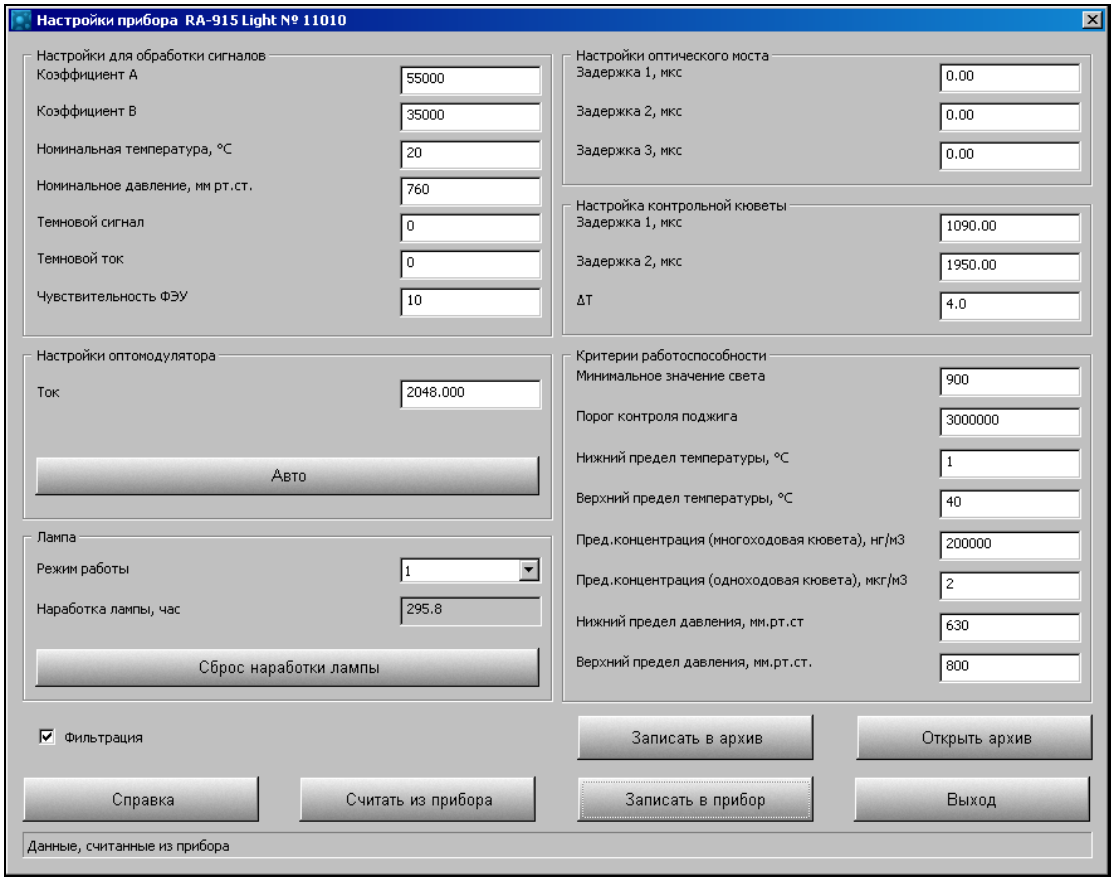


Рис. 8-2 Диалог Настройки прибора РА-915М

Параметры, необходимые для обработки полезного сигнала, представлены в секции **Настройки для обработки сигналов**:

- **Коэффициент А** – градуировочный коэффициент, обеспечивающий пропорциональность получаемого сигнала анализатора с учетом оптических особенностей прибора (определяется индивидуально для каждого прибора сервис-инженерами группы компаний «Люмэкс»).
- **Коэффициент В** – градуировочный коэффициент, учитывающий линеаризацию сигнала анализатора при высоких концентрациях ртути (определяется индивидуально

для каждого прибора сервис-инженерами группы компаний «Люмэкс»).

- **Номинальная температура, °С** – номинальное значение температуры, на которое может осуществляться пересчет концентрации паров ртути при ее измерении.
- **Номинальное давление, мм рт.ст.** – номинальное значение давления, на которое может осуществляться пересчет концентрации паров ртути при ее измерении.
- **Темновой сигнал** – параметр, используемый при преобразовании полезного сигнала в концентрацию и учитывающий индивидуальные особенности компонентов прибора (определяется индивидуально для каждого прибора сервис-инженерами группы компаний «Люмэкс»).
- **Темновой ток** – параметр, используемый при преобразовании полезного сигнала в концентрацию и учитывающий индивидуальные особенности компонентов прибора (определяется индивидуально для каждого прибора сервис-инженерами группы компаний «Люмэкс»).
- **Чувствительность ФЭУ** – параметр, применяемый при вычислении параметра D, используемого при анализе проб (определяется индивидуально для каждого прибора сервис-инженерами группы компаний «Люмэкс»).

Параметры, необходимые для корректной работы отдельных узлов анализатора, представлены в секциях **Настройки оптомодулятора**, **Лампа**, **Настройки оптического моста** и **Настройки контрольной кюветы.**

В секции **Настройки оптомодулятора** представлены параметры:

- **Ток** – оптимальное значение тока оптомодулятора, определяемое индивидуально для каждого прибора сервис-инженером.

Кнопка **Авто** предназначена для запуска автоматического определения оптимального значения тока оптомодулятора.

Версия программы РАПИД в настоящий момент не поддерживает данную функцию.

В секции **Лампа** представлены параметры:

- **Режим по умолчанию** – установка режима накала лампы (1, 2 или 3), в котором лампа будет находиться после ее поджига. Выбор режима накала лампы осуществляется в зависимости от целей применения анализатора. Устанавливается сервис-инженером группы компаний «Люмэкс».
- **Наработка лампы** – информационный параметр, считываемый из прибора. Отображается реальное время наработки лампы прибора в часах.

Кнопка **Сброс наработки лампы** предназначена для сброса времени наработки лампы.

В секции **Настройки оптического моста** представлены параметры:

- **Задержка 1, мкс** – параметр настройки механизма поворота оптического моста анализатора. Настраивается индивидуально для каждого прибора сервис-инженером группы компаний «Люмэкс».
- **Задержка 2, мкс** – параметр настройки механизма поворота оптического моста анализатора. Настраивается индивидуально для каждого прибора сервис-инженером группы компаний «Люмэкс».
- **Задержка 3, мкс** – параметр настройки механизма поворота оптического моста анализатора. Настраивается индивидуально для каждого прибора сервис-инженером группы компаний «Люмэкс».

В секции **Настройки контрольной кюветы** представлены параметры:

- **Задержка 1, мкс** – параметр настройки механизма поворота контрольной кюветы анализатора. Настраивается индивидуально для каждого прибора сервис-инженером группы компаний «Люмэкс».
- **Задержка 2, мкс** – параметр настройки механизма поворота контрольной кюветы анализатора. Настраивается индивидуально для каждого прибора сервис-инженером группы компаний «Люмэкс».
- Δ**T** – параметр, характеризующий индивидуальные особенности контрольной кюветы, используемый для

коррекции концентрации ртути в режиме **Контроль работоспособности**. Настраивается индивидуально для каждого прибора сервис-инженером группы компаний «Люмэкс».

Параметры, необходимые для оценки корректности работы анализатора и (или) корректности проводимых измерений представлены в секции **Критерии работоспособности**:

- **Минимальное значение света** – данный параметр является критерием недостаточности света в приборе, необходимого для корректного выполнения измерений. В данном случае сравнивается текущее значение напряжения ФЭУ с заданным параметром. При превышении напряжения ФЭУ заданного параметра при выполнении текущих измерений выдается предупреждающее сообщение. Данная проверка осуществляется в режимах **Анализ проб, Анализ газовых сред, Анализ воздуха.Мониторинг, Контроль работоспособности** и **Заводская градуировка**.

- **Нижний и верхний пределы температуры, °С** – границы температурного диапазона, в которых измерения считаются корректными. В этом случае осуществляется проверка соответствие значения измеряемой температуры газа заданному диапазону. Если температура газа окажется вне границ заданного диапазона, выдается предупреждающее сообщение. Данная проверка проводится в режимах **Анализ газовых сред** и **Анализ воздуха.Мониторинг** при работе с многоходовой кюветой.

- **Пред.концентрация (многоходовая кювета), нг/м^3** – этот параметр является критерием корректности проводимых вычислений концентрации паров ртути при работе с многоходовой кюветой. Если измеренная концентрация паров ртути превышает заданное значение параметра, то выдается предупреждающее сообщение. Проверка проводится в режимах **Анализ газовых сред** и **Анализ воздуха.Мониторинг**.

- **Пред.концентрация (одноходовая кювета), мкг/м^3** – этот параметр является критерием корректности проводимых вычислений концентрации паров ртути при работе с одноходовой кюветой. Если измеренная концентрация паров ртути превышает заданное значение параметра, то выдается предупреждающее сообщение. Проверка

проводится в режимах **Анализ газовых сред** и **Анализ воздуха.Мониторинг**.

- **Нижний и верхний предел давления, мм.рт.ст.** – границы диапазона давления газа в которых измерения считаются корректными. В этом случае осуществляется проверка нахождения измеряемого давления газа в заданном диапазоне. Если давление газа окажется вне границ заданного диапазона, выдается предупреждающее сообщение. Проверка проводится в режимах **Анализ газовых сред** и **Анализ воздуха.Мониторинг** при работе с многоходовой кюветой.

Окно настроек прибора РА-915+ представлено на Рис. 8-3.

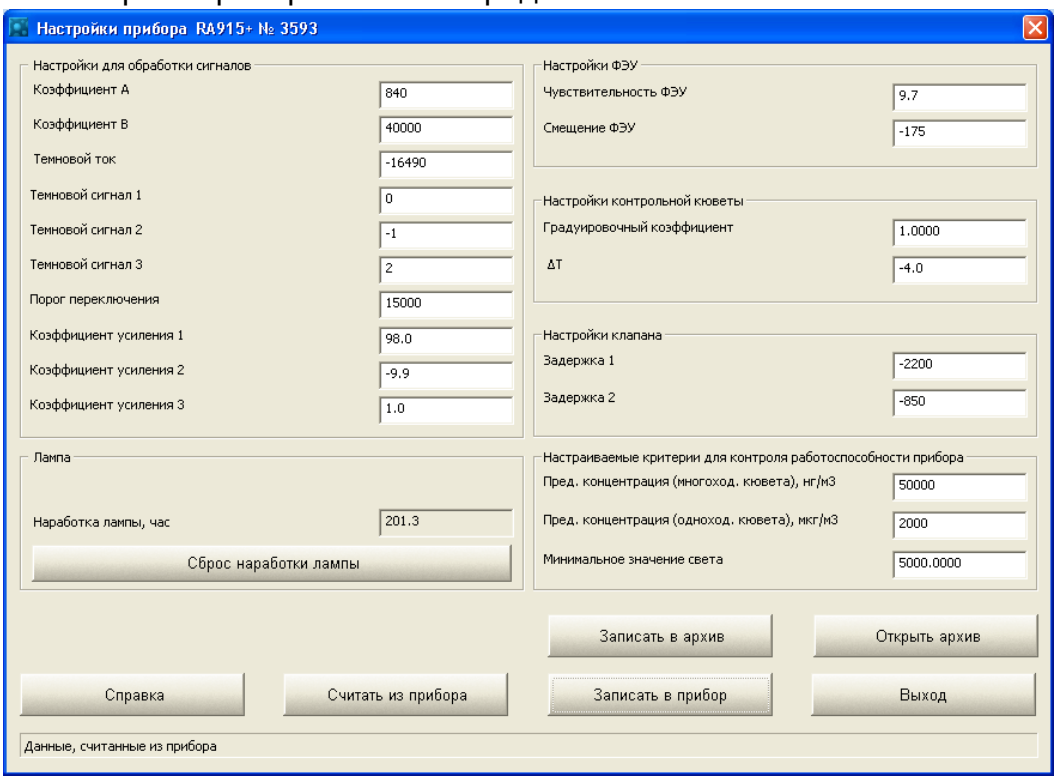


Рис. 8-3 Диалог Настройки прибора РА-915+

Параметры, необходимые для обработки полезного сигнала, представлены в секции **Настройки для обработки сигналов**:

- **Коэффициент А** – градуировочный коэффициент, обеспечивающий пропорциональность получаемого сигнала анализатора с учетом оптических особенностей прибора (определяется индивидуально для каждого прибора сервис-инженерами группы компаний «Люмэкс»).

- **Коэффициент B** – градуировочный коэффициент, учитывающий линеаризацию сигнала анализатора при высоких концентрациях ртути (определяется индивидуально для каждого прибора сервис-инженерами группы компаний «Люмэкс»). Для некоторых модификаций приборов РА-915+ редактирование параметра невозможно.

- **Темновой ток** – параметр, используемый при преобразовании полезного сигнала в концентрацию и учитывающий индивидуальные особенности компонентов прибора (определяется индивидуально для каждого прибора сервис-инженерами группы компаний «Люмэкс»).

- **Темновой сигнал 1** – параметр, используемый при преобразовании полезного сигнала с усилителя 1 в концентрацию и учитывающий индивидуальные особенности компонентов прибора (определяется индивидуально для каждого прибора сервис-инженерами группы компаний «Люмэкс»).

- **Темновой сигнал 2** – параметр, используемый при преобразовании полезного сигнала с усилителя 2 в концентрацию и учитывающий индивидуальные особенности компонентов прибора (определяется индивидуально для каждого прибора сервис-инженерами группы компаний «Люмэкс»).

- **Темновой сигнал 3** – параметр, используемый при преобразовании полезного сигнала с усилителя 3 в концентрацию и учитывающий индивидуальные особенности компонентов прибора (определяется индивидуально для каждого прибора сервис-инженерами группы компаний «Люмэкс»).

- **Порог переключения** – параметр, используемый при преобразовании полезных сигналов с усилителей в концентрацию и учитывающий индивидуальные особенности компонентов прибора (определяется индивидуально для каждого прибора сервис-инженерами группы компаний «Люмэкс»).

- **Коэффициент усиления 1** – параметр, используемый при преобразовании полезного сигнала с усилителя 1 в концентрацию и учитывающий индивидуальные особенности компонентов прибора (определяется индивидуально для

каждого прибора сервис-инженерами группы компаний «Люмэкс»).

- **Коэффициент усиления 2 -** параметр, используемый при преобразовании полезного сигнала с усилителя 2 в концентрацию и учитывающий индивидуальные особенности компонентов прибора (определяется индивидуально для каждого прибора сервис-инженерами группы компаний «Люмэкс»).

- **Коэффициент усиления 3 -** параметр, используемый при преобразовании полезного сигнала с усилителя 3 в концентрацию и учитывающий индивидуальные особенности компонентов прибора (определяется индивидуально для каждого прибора сервис-инженерами группы компаний «Люмэкс»).

Параметры, необходимые для корректной работы отдельных узлов анализатора, представлены в секциях **Лампа**, **Настройки ФЭУ**, **Настройки контрольной кюветы, Настройки клапана** и **Настраиваемые критерии для контроля работоспособности прибора.**

В секции **Лампа** представлены параметры:

- **Наработка лампы** – информационный параметр, считываемый из прибора. Отображается реальное время наработки лампы прибора в часах.

Кнопка **Сброс наработки лампы** предназначена для сброса времени наработки лампы.

В секции **Настройки ФЭУ** представлены параметры:

- **Смещение ФЭУ** – параметр, применяемый при вычислении параметра D, используемого при анализе проб (определяется индивидуально для каждого прибора сервис-инженерами группы компаний «Люмэкс»).

- **Чувствительность ФЭУ** – параметр, применяемый при вычислении параметра D, используемого при анализе проб (определяется индивидуально для каждого прибора сервис-инженерами группы компаний «Люмэкс»).

Секция может быть неактивной для некоторых модификаций РА-915+.

В секции **Настройки контрольной кюветы** представлены параметры:

- **Градуировочный коэффициент** – параметр, характеризующий индивидуальные особенности контрольной кюветы, используемый для коррекции концентрации ртути в режиме **Контроль работоспособности**. Настраивается индивидуально для каждого прибора сервис-инженером группы компаний «Люмэкс». Для некоторых модификаций приборов РА-915+ редактирование параметра невозможно.

- **∆T** – параметр, характеризующий индивидуальные особенности контрольной кюветы, используемый для коррекции концентрации ртути в режиме **Контроль работоспособности**. Настраивается индивидуально для каждого прибора сервис-инженером группы компаний «Люмэкс».

В секции **Настройки клапана** представлены параметры:

- **Задержка 1, мкс** – параметр настройки механизма переключения клапана анализатора. Настраивается индивидуально для каждого прибора сервис-инженером группы компаний «Люмэкс».

- **Задержка 2, мкс** – параметр настройки механизма переключения клапана анализатора. Настраивается индивидуально для каждого прибора сервис-инженером группы компаний «Люмэкс».

Секция может быть неактивной для некоторых модификаций РА-915+.

Параметры, необходимые для оценки корректности работы анализатора и (или) корректности проводимых измерений представлены в секции **Настраиваемые критерии для контроля работоспособности прибора**:

- **Минимальное значение света** – данный параметр является критерием недостаточности света в приборе, необходимого для корректного выполнения измерений. В данном случае сравнивается текущее значение напряжения ФЭУ с заданным параметром. При превышении напряжения ФЭУ заданного параметра при выполнении текущих измерений выдается предупреждающее сообщение. Данная проверка осуществляется в режимах **Анализ проб, Анализ газовых сред, Анализ воздуха. Мониторинг, Контроль работоспособности** и **Заводская градуировка**.

- **Пред.концентрация (многоход. кювета), нг/м^3** – этот параметр является критерием корректности проводимых вычислений концентрации паров ртути при работе с многоходовой кюветой. Если измеренная концентрация паров ртути превышает заданное значение параметра, то выдается предупреждающее сообщение. Проверка проводится в режимах **Анализ газовых сред** и **Анализ воздуха. Мониторинг**.

- **Пред.концентрация (одноход. кювета), мкг/м^3** – этот параметр является критерием корректности проводимых вычислений концентрации паров ртути при работе с одноходовой кюветой. Если измеренная концентрация паров ртути превышает заданное значение параметра, то выдается предупреждающее сообщение. Проверка проводится в режимах **Анализ газовых сред** и **Анализ воздуха. Мониторинг**.

В диалоговом окне ***Настройки прибора*** (Рис. 8-2, Рис. 8-3) представлены также следующие кнопки:

- Кнопка **Записать в архив** позволяет сохранить текущие параметры в архив прибора.

- Кнопка **Открыть архив** позволяет считать параметры, сохраненные в архиве прибора.

- Кнопка **Считать из прибора** позволяет считывать текущие параметры прибора.

- Кнопка **Записать в прибор** позволяет записывать в прибор новые параметры, заданные оператором.

- Кнопка **Выход** предусматривает выход из окна ***Настройки прибора*** без записи в прибор измененных параметров (если предварительно не нажималась кнопка **Записать в прибор**).

- Кнопка **Справка** открывает справку по работе с данным окном.

- Отметка **Фильтрация** предназначена для включения фильтра импульсных помех. Отключения данного фильтра (снятие отметки) используется только при диагностической проверке прибора представителями группы компаний «Люмэкс». Для приборов РА-915+ данная отметка не реализована.

8.3 Диагностика прибора

Режим «Диагностика прибора» предназначен для графической и табличной визуализации всех параметров прибора, передаваемых из него в реальном времени.

Этот режим может использоваться только опытными операторами после консультации с представителями группы компаний «Люмэкс».

В данном режиме оператор может воздействовать на процесс измерения путем: ввода/вывода сорбционного фильтра в тракте подачи воздуха, включения/выключения насоса, прокачивающего воздух через рабочую многоходовую кювету, ввода/вывода контрольной кюветы из оптического тракта, включения/выключения лампы, установки оптического моста в любое из возможных положений (многоходовая, одноходовая или выносная кювета).

Программа позволяет получать в реальном времени значение сигнала с усилителя (до начала его обработки).

По желанию оператора во время измерения сигнала с усилителя можно выводить дополнительную информацию о значениях напряжения на фотоэлектроном умножителе (ФЭУ), тока ФЭУ, температуры газа, давления газа, температуры контрольной кюветы, напряжения аккумуляторной батареи, концентрации ртути без коррекции.

Программа предоставляет возможность сохранения всех полученных данных в архиве для данного прибора с возможностью их последующего просмотра как в графическом, так и табличном отображении.

Вход в диалоговое окно ***Диагностика прибора*** возможен как при подключенном, так и при отключенном приборе.

При входе в диалоговое окно ***Диагностика прибора*** в приборе (если он подключен к программе) механизмы и устройства автоматически устанавливаются в следующих состояниях:

- лампа: включена (для приборов РА-915+ данная операция осуществляется вручную);

- сорбционный фильтр в положении: выведен;

- насос: выключен;

- контрольная кювета в положении: выведена (для приборов РА-915+ данная операция осуществляется вручную).

8.3.1 Окно «Диагностика прибора» (основные функции)

В диалоговом окне ***Диагностика прибора*** (Рис. 8-4, Рис. 8-5) представлены следующие кнопки:

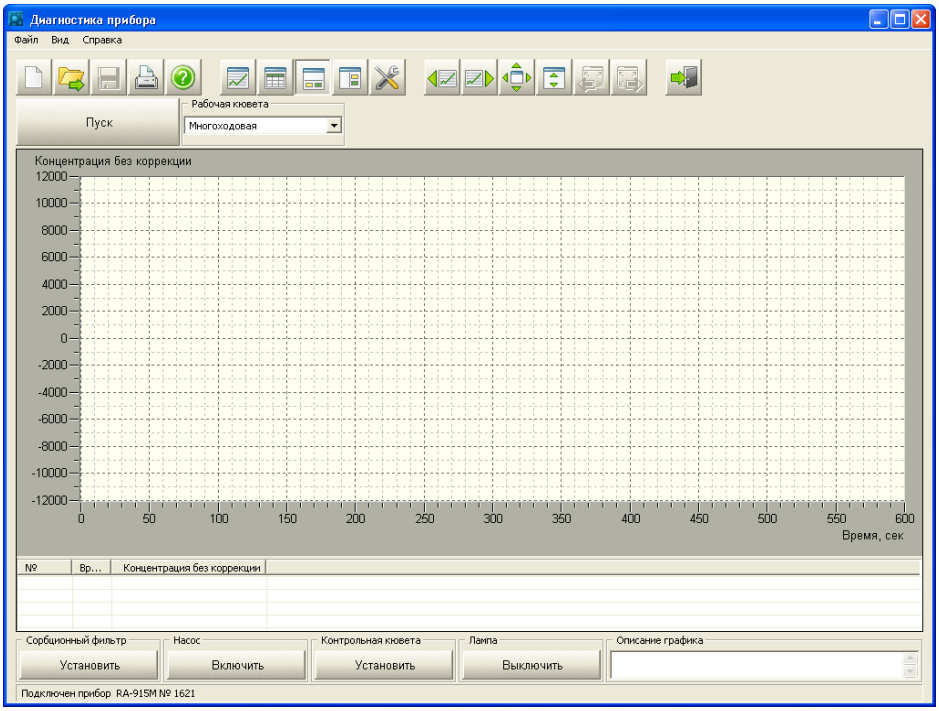


Рис. 8-4 Диалог Диагностика прибора РА-915М

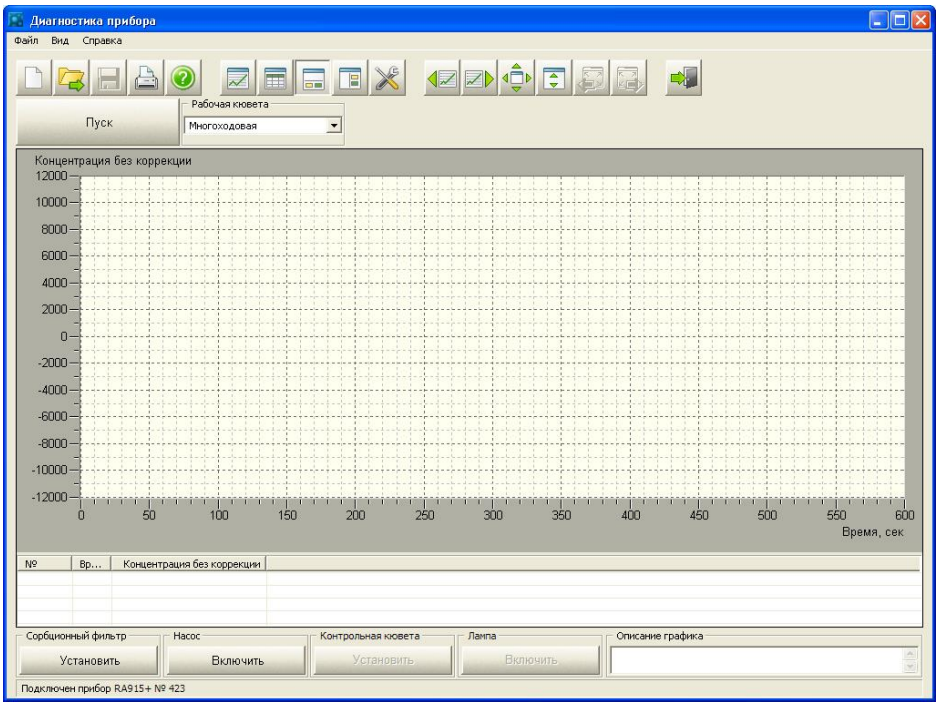


Рис. 8-5 Диалог Диагностика прибора РА-915+

- Кнопка **Пуск/Пауза/Продолжить** предназначена для запуска, остановки и продолжения измерения сигнала с усилителя (и других параметров, если это установлено в настройках).

- Кнопка **Установить/Извлечь** секции **Сорбционный фильтр** позволяет устанавливать и извлекать сорбционный фильтр в воздушном тракте.

- Кнопка **Включить/Выключить** секции **Насос** используется для включения и выключения насоса, прокачивающего воздух через многоходовую кювету.

- Кнопка **Установить/Извлечь** секции **Контрольная кювета** предназначена для ввода и вывода контрольной кюветы в оптический тракт анализатора. При работе с анализаторами РА-915+ кнопка не активна.

- Кнопка **Включить/Выключить** секции **Лампа** предназначена для включения или выключения источника излучения прибора. При работе с анализаторами РА-915+ кнопка не активна.

Нижняя строка диалогового окна ***Диагностика прибора*** является статус-строкой, на которой отображается информация о действиях программы при взаимодействии с анализатором.

Если прибор не подключен к программе, то в данной строке отсутствуют какие-либо записи.

Если прибор подключен к программе, то в данной строке прописан номер и состояние прибора.

Если осуществляется измерение, то отображается надпись: «Идет измерение».

Если измерение остановлено с помощью кнопки **Пауза**, то отображается надпись «Измерение остановлено».

В секции **Рабочая кювета** представлен список возможных кювет, с которыми может работать оператор:

- многоходовая кювета (кювета встроенная в прибор);

- одноходовая кювета (кювета, поставляемая с прибором по заказу и устанавливаемая в отсек прибора для одноходовой кюветы);

- выносная кювета (кювета, установленная в специальную приставку, поставляемую с прибором по заказу).

Текстовое поле **Описание графика** предназначено для ввода оператором информации о проведенных измерениях. Для перевода курсора на следующую строку внутри данного текстового поля необходимо использовать клавиши **Ctrl+Enter**. Описание графика сохраняется вместе со всеми данными в архиве данного прибора.

Для быстрого выполнения некоторых команд используются специальные иконки, сгруппированные на панели инструментов.

Иконки для работы с данными (их функции аналогичны подобным иконкам окна ***Анализ проб****,* см. раздел 4.1).

Иконки отображения данных (их функции аналогичны подобным иконкам окна ***Анализ проб****,* см. раздел 4.1).

Иконки работы с графическими данными (их функции аналогичны подобным иконкам окна ***Анализ проб****,* см. раздел 4.1).

8.3.2 Окно «Настройки диагностики прибора»

Для того чтобы осуществить настройки для диагностики, в окне ***Диагностика прибора*** выберите пункт меню **Вид/Настройки окна** или нажмите соответствующую иконку  на панели инструментов (Рис. 8-4).

Откроется диалоговое окно настроек (Рис. 8-6 или Рис. 8-7 в зависимости от типа подключенного прибора).

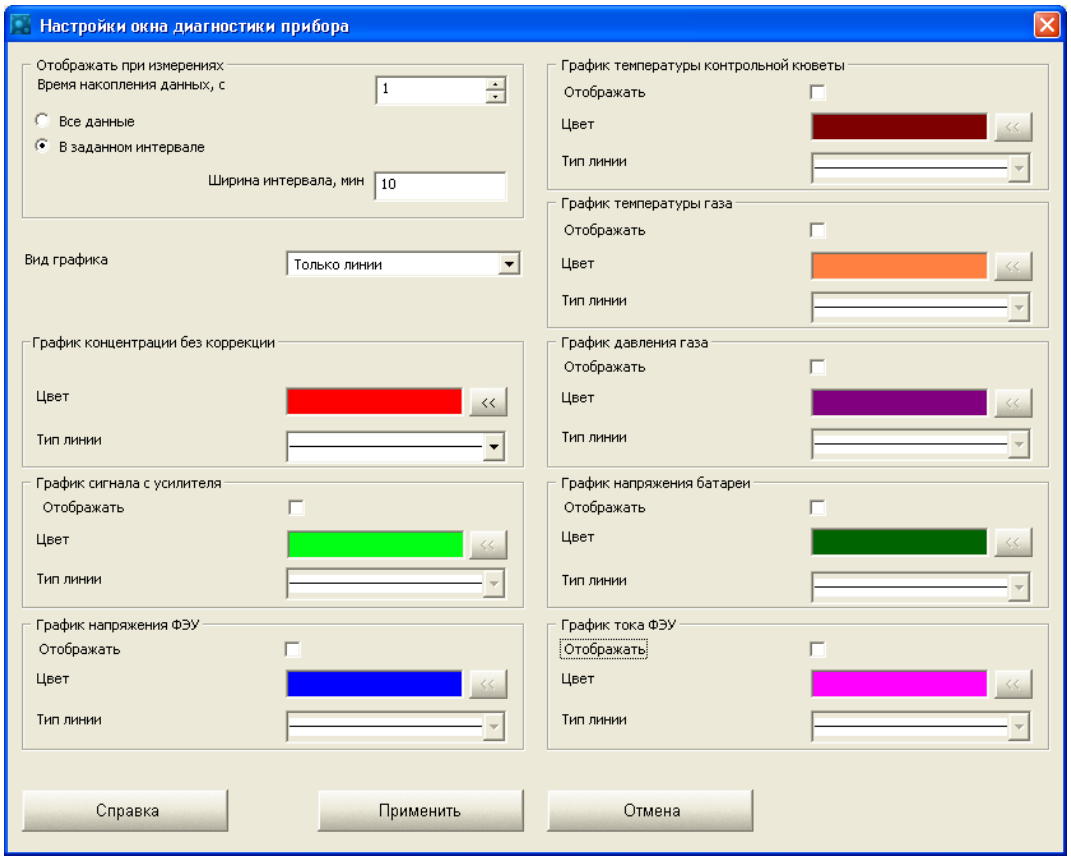


Рис. 8-6 Диалог настроек диагностики прибора РА-915М

При работе с прибором РА-915М задайте следующие параметры:

- **Время накопления данных** – интервал времени, в течение которого усредняется аналитический сигнал и с такой же периодичностью выдаются данные на графике и (или) в таблице (диапазон задания этого параметра от 1 до 600 с).

- **Ширина интервала** – задание ширины интервала отображения графика. Для отображения всех данных установите переключатель «Все данные». Для отображения данных в заданном интервале установите переключатель «В заданном интервале» и в строке «Ширина интервала, мин» введите необходимую ширину интервала.

- **Вид графика** – способ прорисовки графика в окне непрерывного анализа. Из выпадающего списка выберите один из трех вариантов: только маркеры, только сплайн, маркеры и сплайн.

- **График концентрации без коррекции** – определение цвета и типа выводимых линий концентрации. С помощью кнопки

 задайте цвет графика и в выпадающем списке выберите необходимый тип линии.

- **График сигнала с усилителя** – выбор отображения или не отображения сигнала с усилителя, определение цвета и типа выводимых линий сигнала. Для вывода графика сигнала с усилителя на экран установите галочку в соответствующее окно. С помощью кнопки  задайте цвет графика и в выпадающем списке выберите необходимый тип линии.

- **График напряжения ФЭУ (U)** – выбор отображения или не отображения напряжения ФЭУ на графике, определение цвета и типа выводимых линий напряжения ФЭУ. Для вывода графика напряжения ФЭУ на экран установите галочку в соответствующее окно. С помощью кнопки  задайте цвет графика и в выпадающем списке выберите необходимый тип линии.

- **График температуры контрольной кюветы** – выбор отображения или не отображения температуры контрольной кюветы на графике, определение цвета и типа выводимых линий температуры. Для вывода графика температуры на экран установите галочку в соответствующее окно. С помощью кнопки  задайте цвет графика и в выпадающем списке выберите необходимый тип линии.

- **График температуры газа** – выбор отображения или не отображения температуры газа на графике, определение цвета и типа выводимых линий температуры. Для вывода графика температуры на экран установите галочку в соответствующее окно. С помощью кнопки  задайте цвет графика и в выпадающем списке выберите необходимый тип линии.

- **График давления газа** – выбор отображения или не отображения давления газа на графике, определение цвета и типа выводимых линий давления газа. Для вывода графика давления на экран установите галочку в соответствующее окно. С помощью кнопки  задайте цвет графика и в выпадающем списке выберите необходимый тип линии.

- **График напряжения батареи** – выбор отображения или не отображения напряжения батареи на графике, определение цвета и типа выводимых линий напряжения батареи. Для вывода графика напряжения батареи на экран установите галочку в соответствующее окно. С помощью кнопки << задайте цвет графика и в выпадающем списке выберите необходимый тип линии.

- **График тока ФЭУ (I)** – выбор отображения или не отображения тока ФЭУ на графике, определение цвета и типа выводимых линий тока ФЭУ. Для вывода графика тока ФЭУ на экран установите галочку в соответствующее окно. С помощью кнопки << задайте цвет графика и в выпадающем списке выберите необходимый тип линии.

При работе с анализатором РА-915+ задайте следующие параметры:

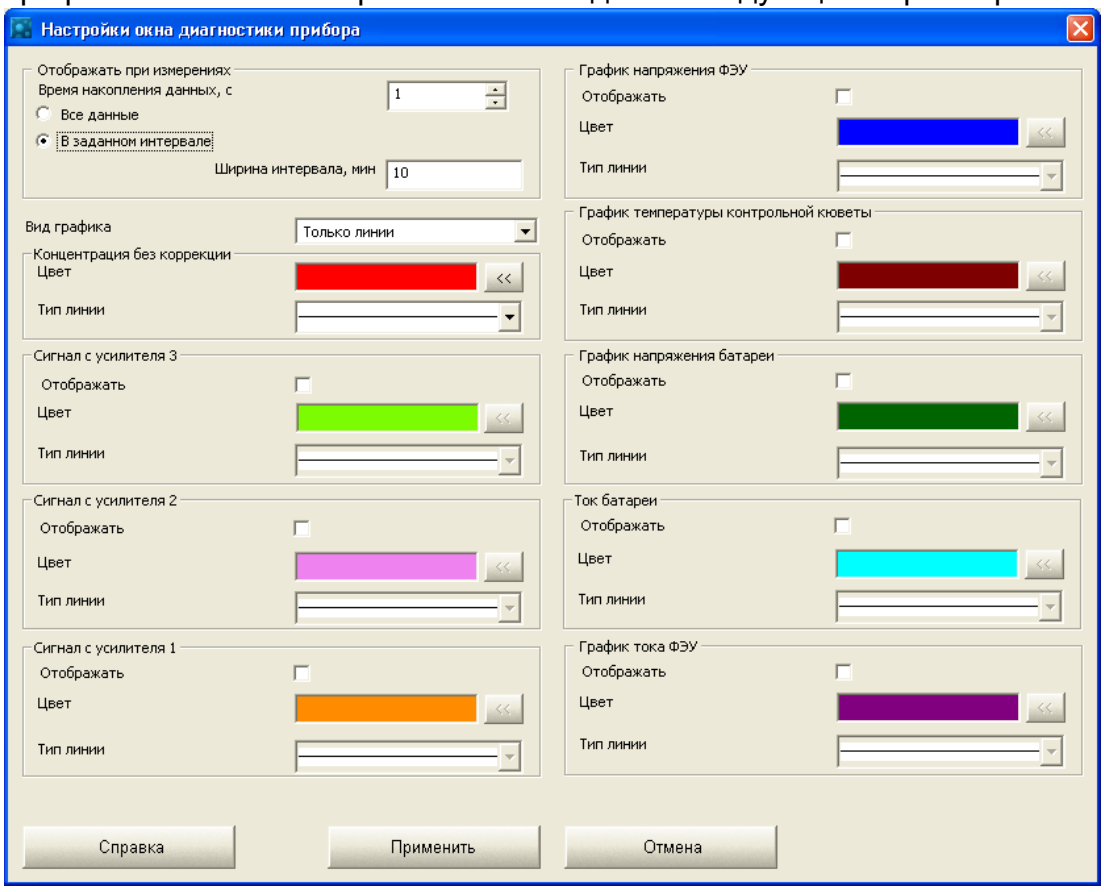


Рис. 8-7 Диалог настроек диагностики прибора РА-915+

- **Время накопления данных** – интервал времени, в течение которого усредняется аналитический сигнал и с такой же

периодичностью выдаются данные на графике и (или) таблице (диапазон задания этого параметра от 1 до 600 с).

- **Ширина интервала** – задание ширины интервала отображения графика. Для отображения всех данных установите переключатель «Все данные». Для отображения данных в заданном интервале установите переключатель «В заданном интервале» и в строке «Ширина интервала, мин» введите необходимую ширину интервала.

- **Вид графика** – способ прорисовки графика в окне непрерывного анализа. Из выпадающего списка выберите один из трех вариантов: только маркеры, только сплайн, маркеры и сплайн.

- **График концентрации без коррекции** – определение цвета и типа выводимых линий концентрации. С помощью кнопки  задайте цвет графика и в выпадающем списке выберите необходимый тип линии.

- **График сигнала с усилителя 1** – выбор отображения или не отображения сигнала с усилителя 1, определение цвета и типа выводимых линий сигнала. Для вывода графика концентрации без коррекции на экран установите галочку в соответствующее окно. С помощью кнопки  задайте цвет графика и в выпадающем списке выберите необходимый тип линии.

- **График сигнала с усилителя 2** – выбор отображения или не отображения сигнала с усилителя 2, определение цвета и типа выводимых линий сигнала. Для вывода графика концентрации без коррекции на экран установите галочку в соответствующее окно. С помощью кнопки  задайте цвет графика и в выпадающем списке выберите необходимый тип линии.

- **График сигнала с усилителя 3** – выбор отображения или не отображения сигнала с усилителя 3, определение цвета и типа выводимых линий сигнала. Для вывода графика концентрации без коррекции на экран установите галочку в соответствующее окно. С помощью кнопки  задайте цвет графика и в выпадающем списке выберите необходимый тип линии.

- **График напряжения ФЭУ (U)** – выбор отображения или не отображения напряжения ФЭУ на графике, определение цвета и типа выводимых линий напряжения ФЭУ. Для вывода графика напряжения ФЭУ на экран установите галочку в соответствующее окно. С помощью кнопки  задайте цвет графика и в выпадающем списке выберите необходимый тип линии.

- **График температуры контрольной кюветы** – выбор отображения или не отображения температуры контрольной кюветы на графике, определение цвета и типа выводимых линий температуры. Для вывода графика температуры на экран установите галочку в соответствующее окно. С помощью кнопки  задайте цвет графика и в выпадающем списке выберите необходимый тип линии.

- **График напряжения батареи** – выбор отображения или не отображения напряжения батареи на графике, определение цвета и типа выводимых линий напряжения батареи. Для вывода графика напряжения батареи на экран установите галочку в соответствующее окно. С помощью кнопки  задайте цвет графика и в выпадающем списке выберите необходимый тип линии.

- **График тока ФЭУ (I)** – выбор отображения или не отображения тока ФЭУ на графике, определение цвета и типа выводимых линий тока ФЭУ. Для вывода графика тока ФЭУ на экран установите галочку в соответствующее окно. С помощью кнопки  задайте цвет графика и в выпадающем списке выберите необходимый тип линии.

Для сохранения заданных настроек нажмите кнопку **Применить** в окне ***Настройки окна диагностики прибора.***

Для отмены введенных настроек нажмите кнопку **Отмена** в окне ***Настройки окна диагностики прибора.***

8.3.3 Проведение диагностики

Перед началом измерения необходимо установить требуемые настройки окна (подробнее см. раздел 8.3.2).

Далее описана сама процедура измерения:

1. Нажмите кнопку **Пуск** для запуска измерения (Рис. 8-8).

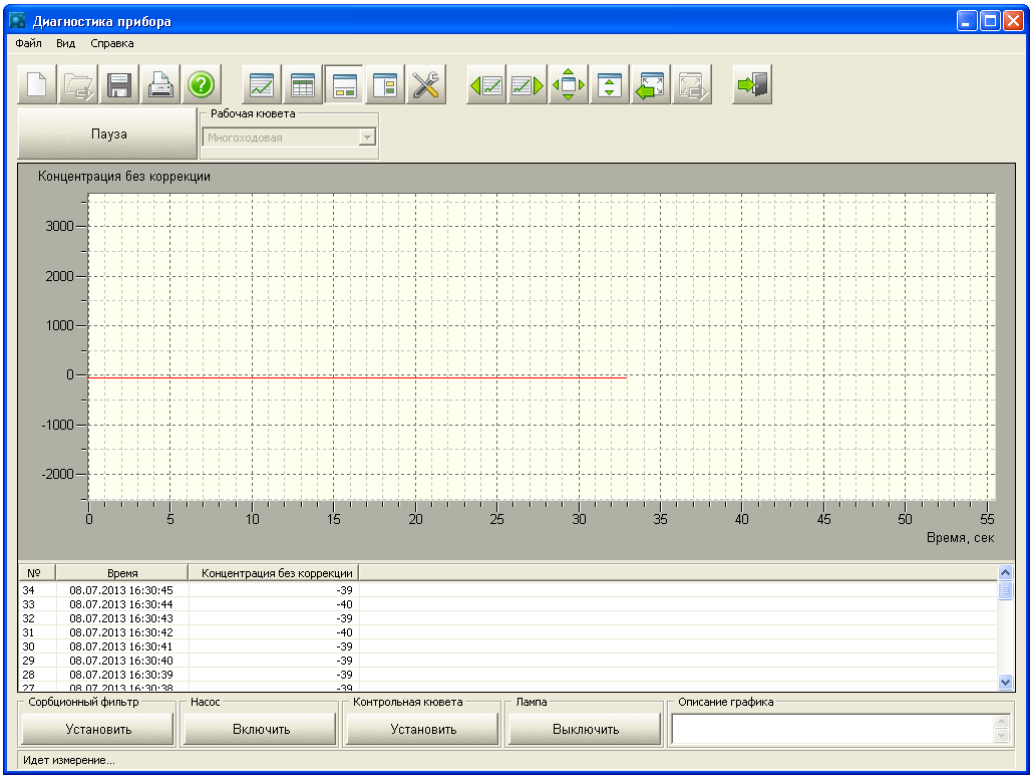


Рис. 8-8 Диалог Диагностики прибора во время измерения

2. Для остановки измерения в диалоговом окне ***Диагностика прибора*** (Рис. 8-8) нажмите кнопку **Пауза.**

3. Для продолжения остановленного измерения в диалоговом окне ***Диагностика прибора*** (Рис. 8-8) нажмите кнопку **Продолжить.**

Программа позволяет во время измерения вводить/выводить сорбционный фильтр, включать/выключать насос, включать/выключать лампу (для приборов РА-915+ данная операция осуществляется вручную), вводить/выводить контрольную кювету (для приборов РА-915+ данная операция осуществляется вручную).

Переключение оптического моста возможно только при остановке измерений.

4. Для выхода из окна ***Диагностика прибора*** (Рис. 8-8) нажмите иконку **Выход.**

8.3.4 Отображение результатов диагностики

Результаты диагностики могут быть представлены либо в виде графика, либо в виде таблицы, либо в виде графика и таблицы одновременно (в зависимости от выбора оператора). Работа с полученными результатами аналогична работе, описанной для окна ***Анализ проб*** в разделах 4.4.6 и 4.5.

8.3.5 Сохранение результатов

Все значения полученных данных, выведенные на экран в виде таблицы или графика, могут быть сохранены в архиве прибора.

Процедура сохранения результатов анализа аналогична процедуре, описанной для окна ***Анализ проб*** в разделе 4.6.

8.3.6 Просмотр сохраненных результатов

Работа с сохраненными данными аналогична работе с данными, описанной для результатов анализа проб (см. раздел 4.7).

Для данных, открытых в окне ***Диагностика прибора,*** которые были ранее сохранены, можно выбирать вид графика, цвет и тип линий, возможность отображать (не отображать) значения напряжения ФЭУ, температуры контрольной кюветы, температуры и давления газа, напряжения батареи, концентрации ртути без коррекции, используя настройки данного окна (Рис. 8-6).

8.4 Заводская градуировка

Режим «Заводская градуировка» предназначен для проведения заводской градуировки анализатора и доступен только для служебного пользования.

Этот режим используется при сервисном обслуживании прибора представителями группы компаний «Люмэкс».

8.5 Работа с архивами

Режим «Работа с архивами» предназначен для копирования данных архива из рабочей папки РАПИД во внешнюю папку, а также для копирования данных из архива, хранящегося во внешней папке, в архив рабочей папки РАПИД. Примеры использования функций данного окна:

- создание архива с малым количеством информации для пересылки по электронной почте из архива, содержащего большое количество информации;
- объединение информации из нескольких архивов, полученных при работе с прибором на разных компьютерах, в один архив.

Архив из рабочей папки РАПИД представляет собой папку с данными, которая генерируется автоматически при работе с прибором, подключенным к компьютеру. В названии архива отображается тип прибора и его серийный номер, например, архив «RA915M_SN1621[2]» создается при работе с прибором РА-915М с серийным номером 1621. Число в квадратных скобках, например, [2] является справочной информацией и используется при сервисном обслуживании прибора представителями группы компаний «Люмэкс». Изменять название архива запрещается.

Все архивы сохраняются в папке repos рабочей папки Rapid, которая располагается на компьютере в месте, указанном при установке программы (см. п. 10.2). При установке программы в директорию по умолчанию, путь к папке с архивом следующий: C:\ Lumex\ Rapid\ repos\ RA915M_SN1621 [2]. Если архив находится в рабочей папке РАПИД, возможно просматривать и редактировать данные, хранящиеся в нем, в режиме работы с сохраненными данными (см. п. 3.2).

Внешняя папка представляет собой любую папку на компьютере вне рабочей папки РАПИД (repos). Если архив хранится во внешней папке, просматривать и редактировать данные из него невозможно.

Вход в диалоговое окно ***Работа с архивами*** возможен как при подключенном, так и при отключенном приборе.

8.5.1 Окно «Работа с архивами»

В диалоговом окне ***Работа с архивами*** (см. Рис. 8-9) представлены две секции. Секция **Создание копии архива или его части** (см. подробнее п.8.5.4) предназначена для копирования архива или его части из рабочей папки РАПИД во внешнюю папку. Секция **Объединение с архивом или его частью** (см. подробнее п.8.5.5) – для копирования данных из архива, хранящегося во внешней папке в архив рабочей папки РАПИД.

При объединении архив, хранящийся во внешней папке, и архив из рабочей папки РАПИД должны быть созданы на одном и том же приборе, идентификация которого осуществляется по названию архива.

Выбор секции и режима копирования осуществляется путем установки переключателя (см. подробнее 8.5.4 и 8.5.5).

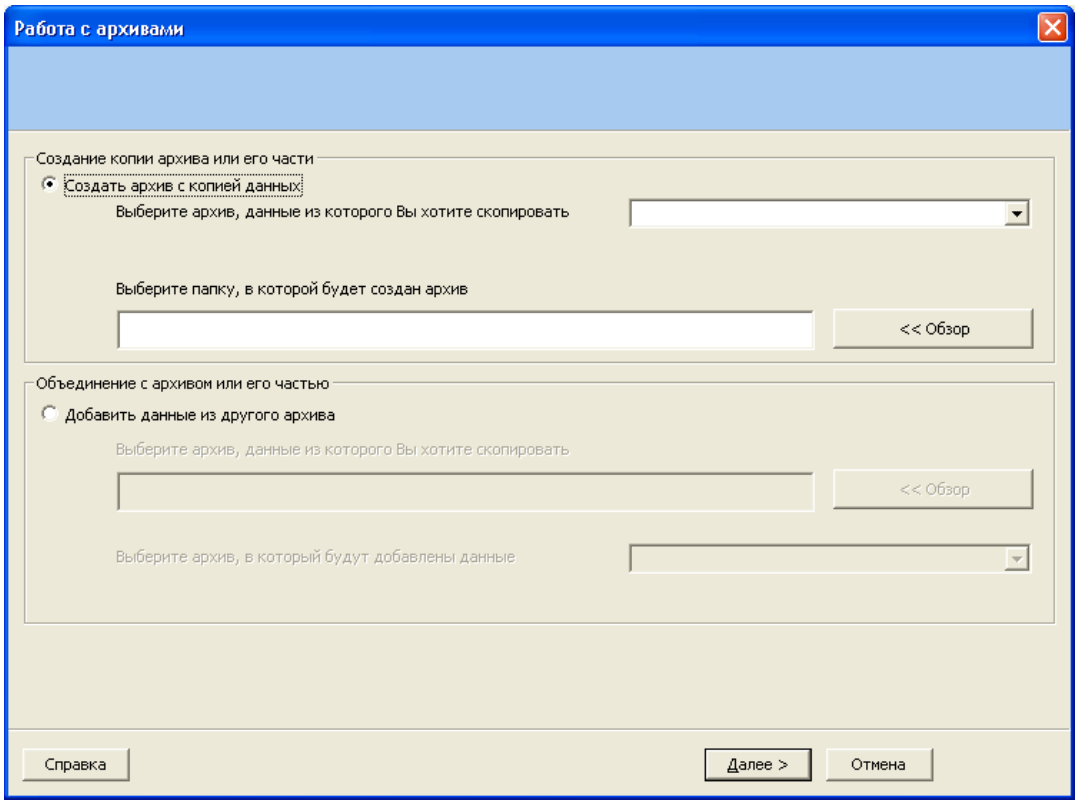


Рис. 8-9 Диалог Работа с архивами

В диалоговом окне ***Работа с архивами*** (см. Рис. 8-9) представлены также следующие кнопки:

- Кнопка **Справка** открывает справку по работе с данным окном.

- Кнопка **Далее** предусматривает переход в окно ***Выбор данных для копирования*** (при условии выбора исходной и конечной папок для копирования данных).
- Кнопка **Отмена** предусматривает отмену процедуры копирования данных и выход из окна ***Работа с архивами***.

8.5.2 Окно «Выбор данных для копирования»

Вход в диалоговое окно ***Выбор данных для копирования*** (Рис. 8-10) осуществляется из окна ***Работа с архивами*** (см. подробнее п.п. 8.5.4 и 8.5.5) после выбора исходной и конечной папок для копирования данных и нажатия кнопки **Далее**.

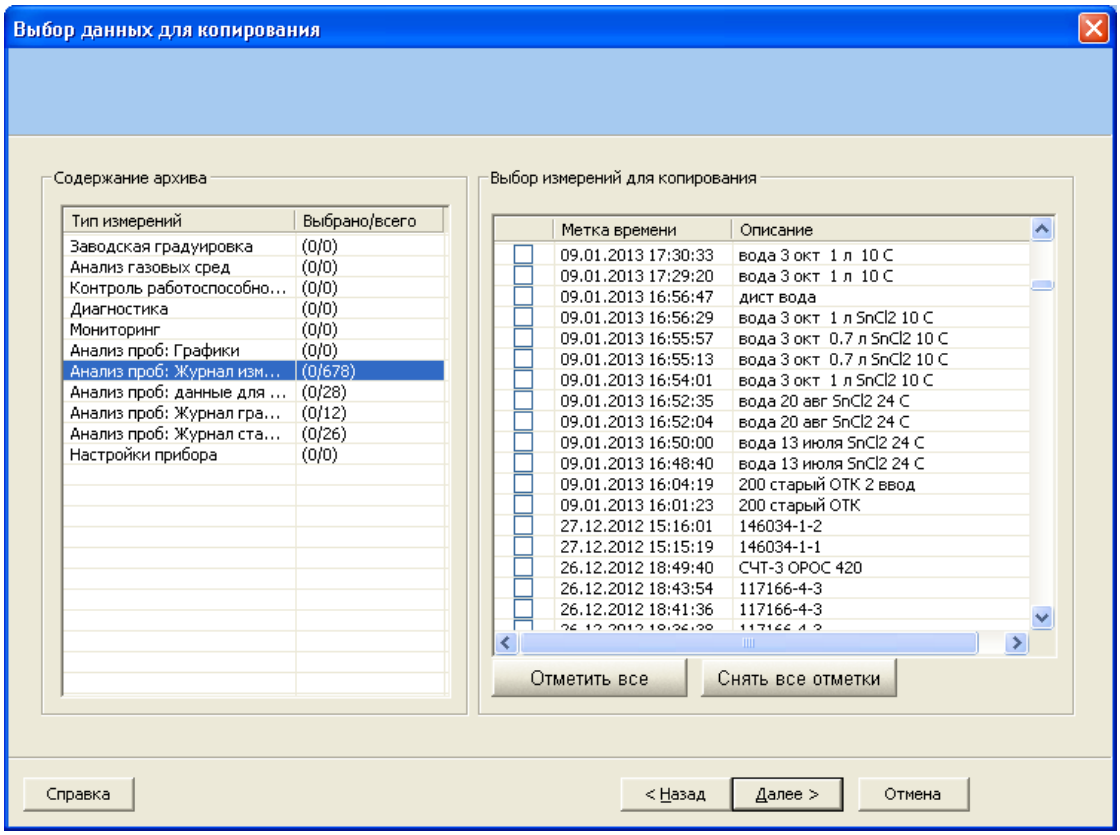


Рис. 8-10 Диалог Выбор данных для копирования

В диалоговом окне ***Выбор данных для копирования*** представлены две секции.

Секция **Тип измерений** предназначена для выбора данных по типу режима, в котором осуществлялись измерения. В секции представлены

архивы соответствующих окон программы: **Заводская градуировка, Анализ газовых сред, Мониторинг, Контроль работоспособности, Диагностика, Настройки прибора,** а также архивы различных окон режима **Анализ проб**:

Анализ проб: Графики – содержит графики, сохраненные как в режиме **Градуировка**, так и в режиме **Анализ**.

Анализ проб: Журнал измерений – содержит все данные, сохраненные в **Журнале измерений**.

Анализ проб: Журнал градуировок – содержит все данные, сохраненные в **Журнале градуировок,** в том числе построенные градуировки и данные, по которым они были построены.

Анализ проб: данные для градуировок – содержит данные таблицы в режиме **Градуировка** для построения градуировок.

Анализ проб: Журнал статистики - содержит все данные, сохраненные в **Журнале статистики.**

Выбрано/всего – отображается число выбранных оператором проб/ число проб данного типа в архиве.

Секция **Выбор измерений для копирования** предназначена для выбора конкретных измерений для копирования. В таблице в секции представлены столбцы **Метка времени** и **Описание** (соответствующие аналогичным в окне ***Журнал статистики***).

В диалоговом окне ***Выбор данных для копирования*** представлены также следующие кнопки:

- Кнопка **Справка** открывает справку по работе с данным окном.
- Кнопка **Назад** предусматривает переход в окно ***Работа с архивами***.
- Кнопка **Далее** предусматривает переход в окно ***Выполнение копирования*** (при условии выбора хотя бы одного измерения в секции **Выбор измерений для копирования**).
- Кнопка **Отмена** предусматривает отмену процедуры копирования данных и выход из окна ***Выбор данных для копирования***.

8.5.3 Окно «Выполнение копирования»

Вход в диалоговое окно ***Выполнение копирования*** (см. Рис. 8-11) осуществляется из окна ***Выбор данных для копирования*** (см. подробнее раздел 8.5.2) после выбора хотя бы одного измерения для копирования и нажатия кнопки **Далее**.

В диалоговом окне ***Выполнение копирования*** отображается прогресс-индикатор, который характеризует процесс копирования данных (см. Рис. 8-11), а также сообщение об успешности проведения операции копирования (см. Рис. 8-12).

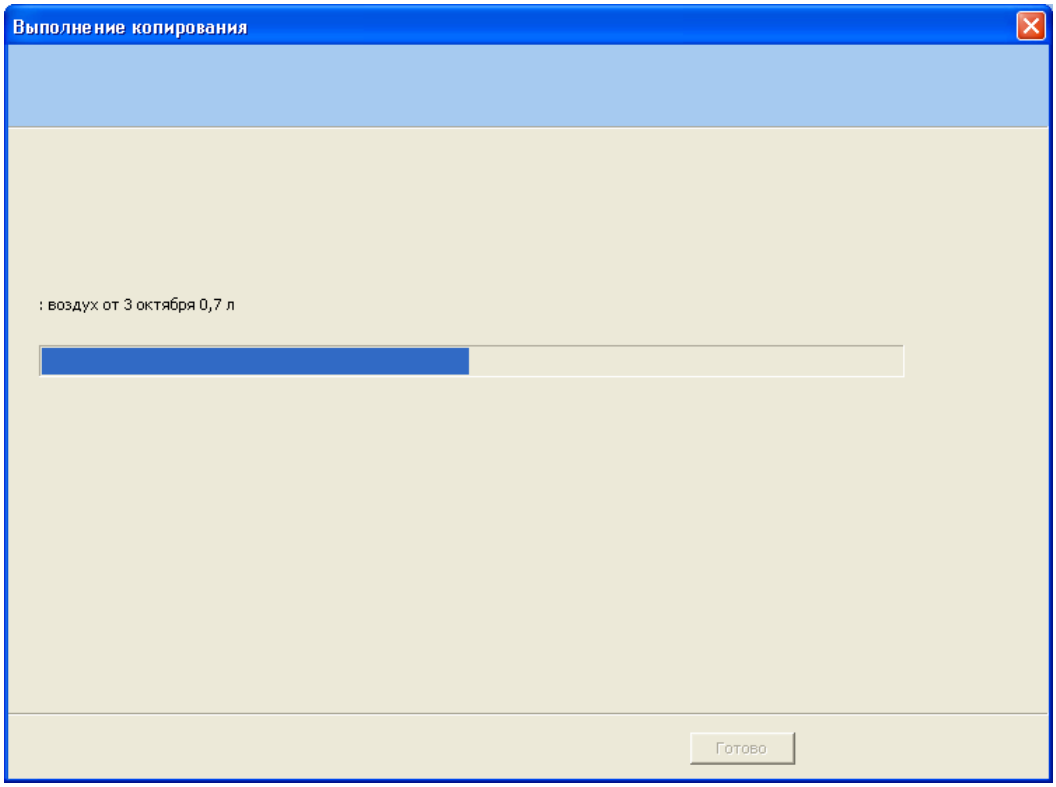


Рис. 8-11 Диалог Выполнение копирования

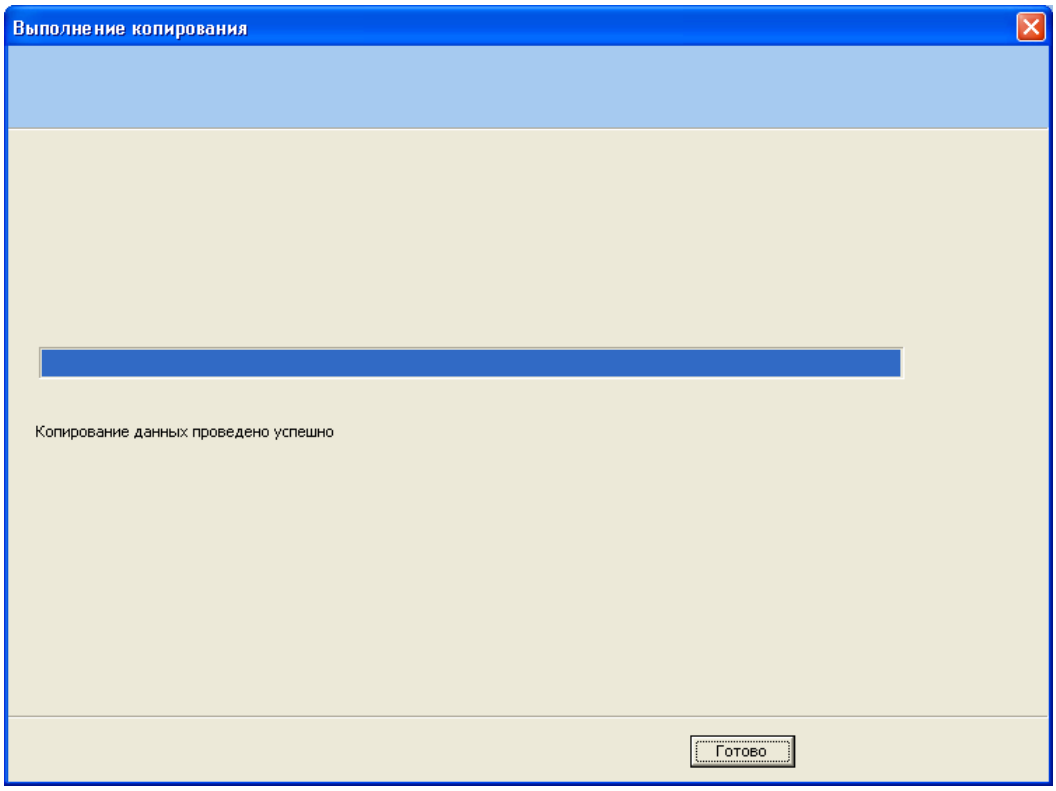


Рис. 8-12 Диалог Выполнение копирования при успешном завершении копирования

В диалоговом окне ***Выполнение копирования*** представлена также кнопка **Готово**, которая закрывает окно ***Выполнение копирования*** и возвращает оператора в окно ***Настройки***.

При успешном завершении процесса копирования данных в окне ***Выполнение копирования*** появляется сообщение «Копирование данных проведено успешно», а кнопка **Готово** становится активной (см. Рис. 8-12).

8.5.4 Копирование данных из архива рабочей папки РАПИД во внешнюю папку

Чтобы осуществить копирование данных из архива рабочей папки РАПИД во внешнюю папку выполните следующее:

1. В окне ***Работа с архивами*** (см. Рис. 8-9) в секции **Создание копии архива или его части** установите переключатель **Создать архив с копией данных**.

2. В выпадающем списке **Выберите архив, из которого Вы хотите скопировать** выберите архив рабочей папки РАПИД, из которого будет осуществляться копирование данных.

3. Выберите внешнюю папку или создайте новую, в которую будет скопирован архив или его часть. Чтобы выбрать внешнюю папку щелкните по кнопке **Обзор**, в открывшемся окне ***Обзор*** (см. Рис. 8-13) выберите папку и нажмите на кнопку **ОК**. Чтобы создать новую папку, в открывшемся окне ***Обзор*** (см. Рис. 8-13) щелкните мышью на папку или системный диск, где будет создана новая папка, и нажмите на кнопку **Создать папку**. Введите название новой папки и нажмите на кнопку **ОК**.

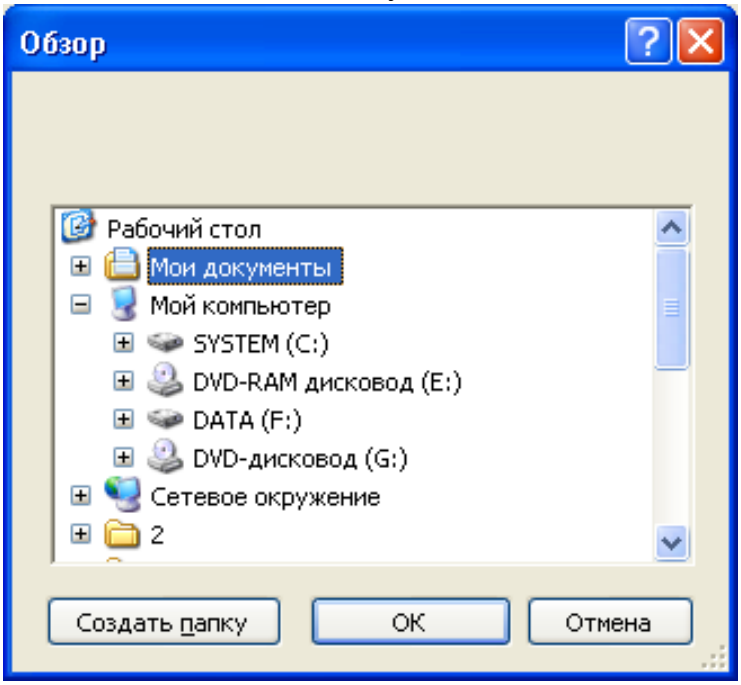


Рис. 8-13 Диалог Обзор

4. Нажмите на кнопку **Далее**. В открывшемся окне ***Выбор данных для копирования*** (Рис. 8-10) в секции **Содержание архива** выберите в столбце **Тип измерений** данные, которые хотите скопировать.

Чтобы отменить копирование данных, нажмите на кнопку Отмена. Окно «Работа с архивами» будет закрыто.

5. В секции **Выбор данных для копирования** выберите конкретные измерения, установив флажки в столбце слева, или нажмите на кнопку **Отметить все**, чтобы выбрать все измерения данного типа. Чтобы убрать все установленные флажки для измерений данного типа, нажмите на кнопку **Снять все отметки**.

6. Повторите п.п. 4 – 5 для всех типов данных, которые хотите скопировать. Нажмите на кнопку **Далее**.

7. Откроется окно **Выполнение копирования** (см. Рис. 8-11), в котором можно судить о ходе выполнения копирования по **прогресс-индикатору** (см. Рис. 8-11). После успешного завершения копирования в окне отобразится сообщение «Копирование данных проведено успешно» (см. Рис. 8-12). Нажмите на кнопку **Готово**.

8.5.5 Копирование данных из архива, хранящегося во внешней папке, в архив рабочей папки РАПИД

Копирование данных из архива, хранящегося во внешней папке, в архив из рабочей папки РАПИД (т.е. объединение архивов) возможно только от одного и того же прибора, идентификация которого осуществляется по названию архива. Например, возможно объединение архивов, созданных на одном и том же приборе, но подключенном к разным компьютерам.

Чтобы осуществить копирование данных из архива, хранящегося во внешней папке в архив рабочей папки РАПИД, выполните следующее:

1. В окне ***Работа с архивами*** (см. Рис. 8-9) в секции **Объединение с архивом или его частью** установите переключатель **Добавить данные из другого архива**.

2. В выпадающем списке **Выберите архив, в который будут добавлены данные** выберите архив рабочей папки РАПИД, в который Вы хотите скопировать данные.

3. Выберите архив того же прибора из внешней папки, из которого будут скопированы данные. Для этого щелкните по кнопке **Обзор**, в открывшемся окне ***Обзор*** (см. Рис. 8-13) выберите архив и нажмите на кнопку **ОК**.

4. Нажмите на кнопку **Далее**. В открывшемся окне ***Выбор данных для копирования*** (Рис. 8-10) в секции **Содержание архива** выберите в столбце **Тип измерений** данные, которые хотите скопировать.



Чтобы отменить копирование данных, нажмите на кнопку Отмена. Окно Работа с архивами будет закрыто.

5. В секции **Выбор данных для копирования** выберите конкретные измерения, установив флажки в столбце слева, или нажмите на кнопку **Отметить все**, чтобы выбрать все измерения данного типа. Чтобы убрать все установленные флажки для измерений данного типа, нажмите на кнопку **Снять все отметки**.

6. Повторите п.п. 4 – 5 для всех типов данных, которые хотите скопировать. Нажмите на кнопку **Далее**.

7. Откроется окно **Выполнение копирования** (см. Рис. 8-11), в котором можно судить о ходе выполнения копирования по **прогресс-индикатору** (см. Рис. 8-11). После успешного завершения копирования в окне отобразится сообщение «Копирование данных проведено успешно» (см. Рис. 8-12). Нажмите на кнопку **Готово**.

8.6 Настройки безопасности

В окне ***Настройки безопасности*** (Рис. 8-15, Рис. 8-22, Рис. 8-23, Рис. 8-24, Рис. 8-25 и Рис. 8-26) осуществляется управление политикой безопасности при работе с программой РАПИД в соответствии с п. 1.3. Вход в это окно возможен только для пользователя, обладающего правами руководителя группы. Руководитель группы может быть создан при инсталляции программы РАПИД (см. подробнее п. 10.2), а также может быть назначен сервис-инженером (представителем группы компаний «Люмэкс»). с помощью специальной сервисной программы. Пользователю, не имеющему прав руководителя группы, доступ в данное окно закрыт.

В окне ***Настройки безопасности*** реализовано выполнение следующих функций:

- Вкладка **Пользователи**. Управление учетными записями пользователей (см. п. 8.6.1).
- Вкладка **Общие настройки**. Изменение параметров, являющихся общими для всех пользователей (см. п. 8.6.2).
- Вкладка **Аудит событий**. Просмотр журналов аудита событий (см. п. 8.6.3).

- Вкладка **Архивирование**. Настройка архивирования журналов аудита событий (см. п. 8.6.4).
- Вкладка **Подписывание файлов**. Подписывание в пакетном режиме файлов, созданных вне приложения РАПИД (см. п. 8.6.5).
- Вкладка **История**. Просмотр истории модификации любого рабочего файла, имеющего цифровую подпись (см. п. 8.6.6).

Для выхода из диалогового окна ***Настройки безопасности*** нажмите кнопку **Выход,** откроется окно ***Завершить работу*** (Рис. 8-14).

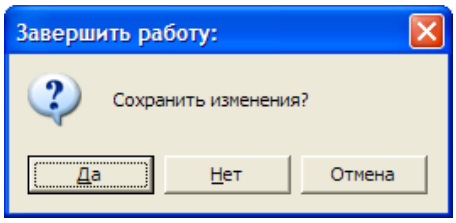


Рис. 8-14 Диалог Завершить работу

В окне ***Завершить работу*** (Рис. 8-14) доступны следующие кнопки:

- Кнопка **Да** позволяет выйти из диалогового окна ***Настройки безопасности***, сохранив изменения.
- Кнопка **Нет** позволяет выйти из диалогового окна ***Настройки безопасности*** без сохранения изменений.
- Кнопка **Отмена** возвращает в диалоговое окно ***Настройки безопасности***.

8.6.1 Управление учетными записями пользователей

Вкладка **Пользователи** окна ***Настройки безопасности*** (Рис. 8-15) предназначена для управления учетными записями пользователей группы. На вкладке **Пользователи** руководитель группы может создавать или удалять пользователей своей группы, а также управлять их учетными записями (изменять имена, полные имена, состояние активности, пароли, язык интерфейса). Руководитель группы также может управлять собственной учетной записью – изменять некоторые параметры: имя, полное имя, язык интерфейса и пароль.

На вкладке **Пользователи** окна ***Настройки безопасности*** (Рис. 8-15) расположена таблица, в которой отображены все пользователи данной

группы, а также секция **Пользователь**, в которой выводится подробная информация о выделенном в таблице пользователе. Эта информация соответствует данным, введенным при инсталляции программы или в окне ***Добавить нового пользователя*** (Рис. 8-16).

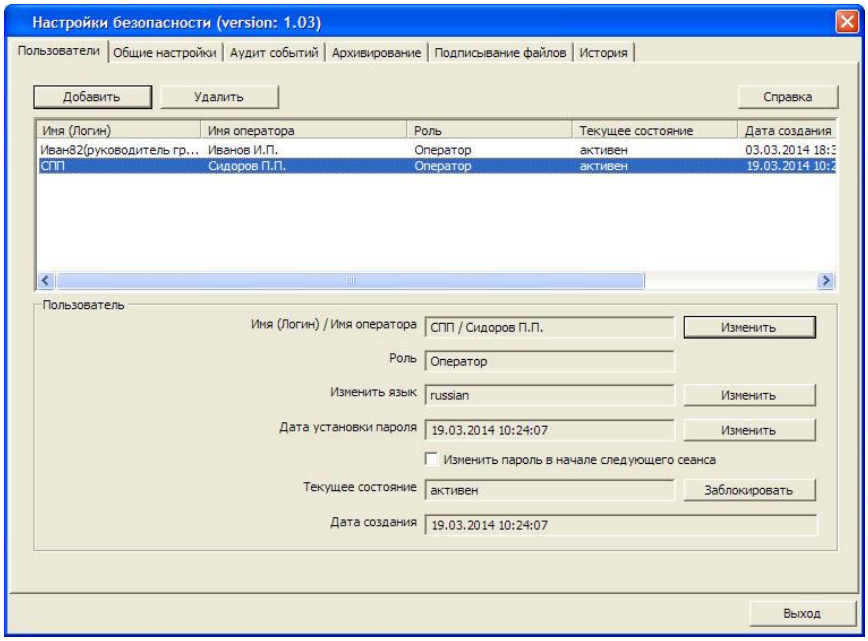


Рис. 8-15 Вкладка Пользователи окна Настройки безопасности

Чтобы добавить нового пользователя нажмите кнопку **Добавить**. В открывшемся окне ***Добавить нового пользователя*** (Рис. 8-16) введите имя (логин) для нового пользователя (отображается в окне ***Авторизация***), имя оператора (отображается в столбце **Оператор** во всех типах журналов), пароль, выберите язык интерфейса и нажмите кнопку **ОК**. Строка с информацией о новом пользователе появится в таблице на вкладке **Пользователи** в диалоговом окне ***Настройки безопасности*** (Рис. 8-17).

Чтобы при первом входе в программу пользователь, не являющийся руководителем группы, имел возможность изменить свой пароль, установите галочку **Запросить смену пароля при первом входе** в окне ***Добавить нового пользователя*** (Рис. 8-16). При первом входе данного пользователя в программу, после ввода в окне ***Авторизация*** пароля, установленного руководителем группы, появится диалоговое окно ***Изменить пароль*** (Рис. 8-18), в котором пользователь самостоятельно задает свой пароль.

Чтобы отменить добавление нового пользователя в окне ***Добавить нового пользователя*** (Рис. 8-16) нажмите кнопку **Отмена**.

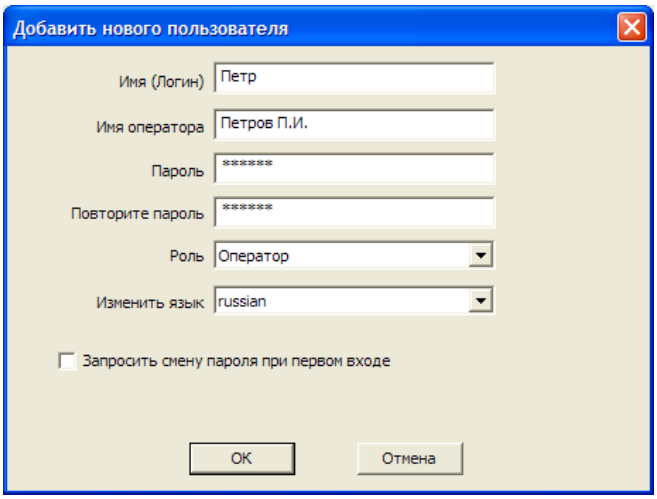


Рис. 8-16 Диалог Добавить нового пользователя

Чтобы удалить пользователя, в таблице на вкладке **Пользователи** окна ***Настройки безопасности*** (Рис. 8-15) выделите строку с данными пользователя и нажмите кнопку **Удалить**. Пользователь будет удалён из группы, и доступ в программу для него будет закрыт.

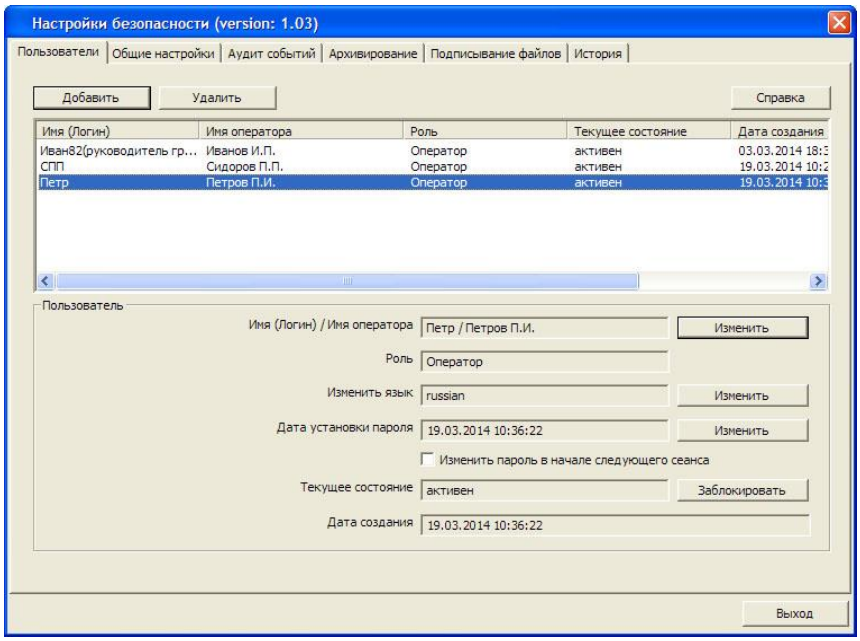


Рис. 8-17 Вкладка Пользователи окна Настройки безопасности: После добавления нового пользователя

Чтобы изменить имя пользователя, выделите строку с его именем в таблице, затем в секции **Пользователь** нажмите кнопку **Изменить**, расположенную справа от текстовой строки **Имя (Логин)/Имя оператора** (Рис. 8-15). Откроется диалоговое окно ***Изменить имя пользователя*** (Рис. 8-19).

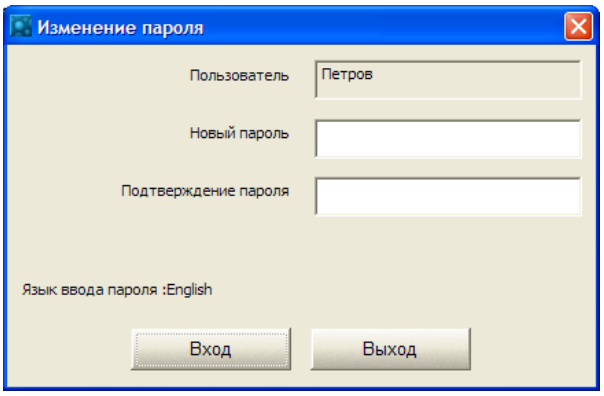


Рис. 8-18 Диалог Изменение пароля

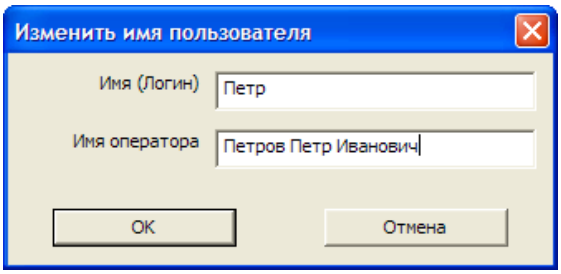


Рис. 8-19 Диалог Изменить имя пользователя

Введите новые имена в текстовые поля **Имя (Логин)** и **Имя оператора** и нажмите кнопку **ОК** в диалоговом окне ***Изменить имя пользователя*** (Рис. 8-19). Чтобы отменить изменения и вернуться на вкладку **Пользователи** окна ***Настройки безопасности*** (Рис. 8-15), нажмите кнопку **Отмена**.

Чтобы изменить язык интерфейса программы для выбранного пользователя, нажмите кнопку **Изменить** (Рис. 8-15), расположенную справа от текстовой строки **Изменить язык**. Откроется диалоговое окно ***Изменить язык*** (Рис. 8-20), выберите язык интерфейса из списка и нажмите кнопку **ОК**. Чтобы отменить изменения и вернуться на вкладку **Пользователи** окна ***Настройки безопасности*** (Рис. 8-15), нажмите кнопку **Отмена**.

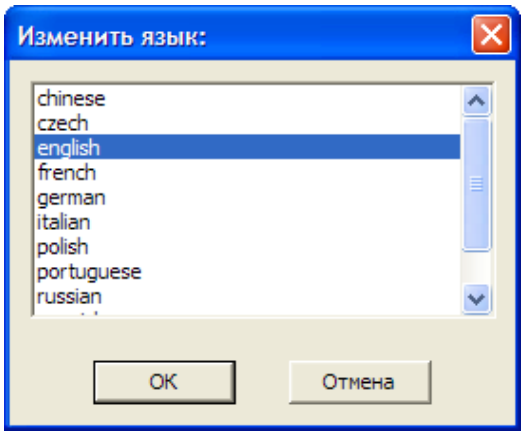


Рис. 8-20 Диалог Язык

Чтобы изменить пароль для выбранного пользователя нажмите кнопку **Изменить** (Рис. 8-15), расположенную справа от текстовой строки **Дата установки пароля.** Откроется диалоговое окно ***Изменить пароль*** (Рис. 8-18). Если для выбранного пользователя установить галочку **Изменить пароль в начале следующего сеанса** на вкладке **Пользователи** окна ***Настройки безопасности*** (Рис. 8-15), то при следующем входе данного пользователя в программу будет выдаваться диалоговое окно ***Изменить пароль*** (Рис. 8-18), в котором пользователь самостоятельно задает свой пароль.

Чтобы заблокировать выбранного пользователя нажмите кнопку **Заблокировать** (Рис. 8-15), расположенную справа от текстовой строки **Текущее состояние.** После ввода данным пользователем пароля в окне ***Авторизация*** (Рис. 2-3) выдается сообщение о блокировке пользователя (Рис. 8-21), при этом доступ в программу для него закрыт. Чтобы заблокированный пользователь мог войти в программу, его необходимо активизировать. Для этого нажмите кнопку **Активизировать**, появляющуюся для заблокированных пользователей справа от текстовой строки **Текущее состояние**.

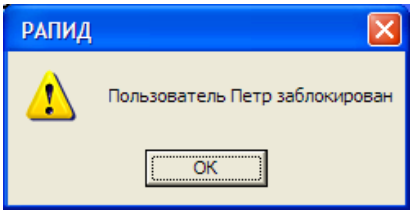


Рис. 8-21 Сообщение: Пользователь заблокирован

Дата и время, когда выбранный пользователь был добавлен в группу, отображаются в текстовом поле **Дата создания** (Рис. 8-15).

8.6.2 Настройка общих параметров модуля безопасности

Вкладка **Общие настройки** окна ***Настройки безопасности*** (Рис. 8-22) предназначена для управления параметрами безопасности, являющимися общими для всех пользователей.

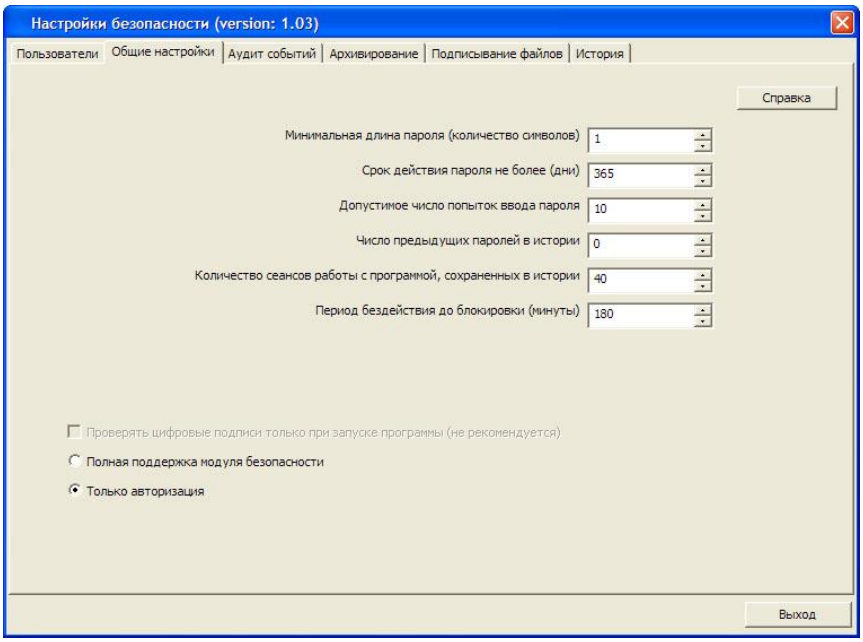


Рис. 8-22 Вкладка Общие настройки окна Настройки безопасности

В поле **Минимальная длина пароля (количество символов)** устанавливается число, меньше которого не допустима длина пароля при новых назначениях.

В поле **Срок действия пароля не более (дни)** задается значение, которое ограничивает использование пароля по времени. По истечении указанного срока с момента назначения пароля пользователь должен изменить свой пароль.

В поле **Допустимое число попыток ввода пароля** задается максимально допустимое число попыток ошибочного ввода пароля. При большем числе попыток ошибочного ввода пароля пользователь блокируется и не допускается к работе.

В поле **Число предыдущих паролей в истории** устанавливается число, которое определяет размер списка старых паролей (истории паролей). После того, как пользователь сменил свой пароль на новый, старый пароль заносится в список старых паролей (историю паролей) данного пользователя. Программа запрещает назначать новый пароль, совпадающий с паролем из списка старых паролей. Пользователь может

установить себе свой старый пароль в том случае, если после него он пользовался паролями, общее количество которых превышает размер истории паролей.

В поле **Количество сеансов работы с программой, сохраненных в истории** устанавливается число последних записей в истории модификации файлов.

В поле **Период бездействия до блокировки (минуты)** задается время, по истечении которого при бездействии пользователя его сессия будет блокирована. Для продолжения работы пользователю потребуется ввести свой пароль в окне ***Авторизация***.

При установке галочки в текстовой строке **Проверять цифровые подписи только при запуске программы (не рекомендуется)** проверка достоверности цифровых подписей файлов, созданных в программе РАПИД производится только при открытии программы РАПИД. При снятии галочки, проверка достоверности цифровых подписей файлов производится каждый раз при обращении к данному файлу в программе РАПИД.

При установке переключателя **Только авторизация**:

- Включена функция авторизации (вход в программу под индивидуальным паролем пользователя);
- Включена функция установки уровней доступа для различных операторов (сервис-инженер, руководитель группы, оператор);
- Включена функция записи всех событий в журнале аудита;
- Включена функция подписывания всех сохраняемых измерений (в столбце **Оператор**).

При установке переключателя **Полная поддержка модуля безопасности** к перечисленным выше функциям переключателя **Только авторизация** добавляются функции создания цифровой подписи файлов и автоматическая проверка на подлинность подписей.

8.6.3 Просмотр журналов аудита

Вкладка **Аудит событий** окна ***Настройки безопасности*** (Рис. 8-23) позволяет просматривать текущий и архивные журналы событий с

учетом фильтрации по типу события, пользователям и временным интервалам.

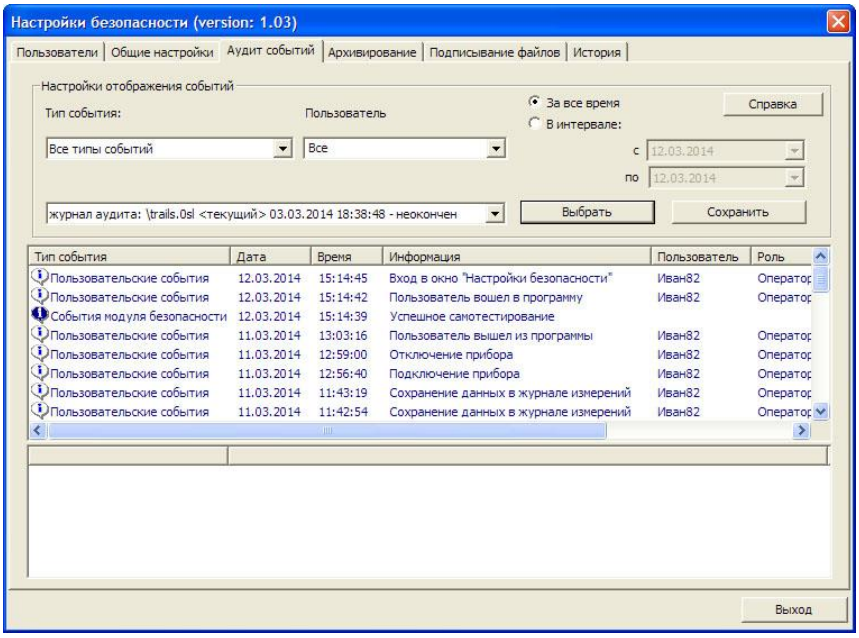


Рис. 8-23 Вкладка Аудит событий окна Настройки безопасности

На вкладке **Аудит событий** окна ***Настройки безопасности*** (Рис. 8-23) представлена таблица с перечнем событий и информацией о них (тип, дата, время, информация, пользователь, роль, компьютер). В нижней секции отображается подробная информация по выделенному в таблице событию.

Чтобы выбрать события из журнала:

1. В секции **Настройки отображения событий** из выпадающего списка архивных журналов выберите интересуемый журнал.
2. Из выпадающего списка **Тип событий** выберите интересуемый тип событий.
3. Из выпадающего списка **Пользователь** выберите интересуемого пользователя.
4. Выберите период времени, за который необходимо отображать события. По умолчанию установлен переключатель **За все время**. Чтобы выбрать другой временной интервал, установите переключатель **В интервале** и задайте начальную и конечную даты интервала в полях **с** и **по** соответственно.
5. Нажмите кнопку **Выбрать.**

Для того, чтобы сохранить отображаемую в таблице информацию журнала аудита в формате .txt или .html, нажмите кнопку **Сохранить**. Откроется стандартное диалоговое окно ***Сохранить как***. Из выпадающего списка **Тип файлов** выберите формат файла (.txt или .html), в поле **Имя файла** задайте имя файла, в секции **Папки** выберите место на компьютере, где будет сохранен файл (по кнопке **Сеть** возможно сохранить файл в сетевую папку), нажмите кнопку **ОК**. Чтобы отменить сохранение файла и вернуться на вкладку **Аудит событий** окна ***Настройки безопасности*** (Рис. 8-23), нажмите кнопку **Отмена**.

8.6.4 Управление архивированием журналов аудита

На вкладке **Архивирование** окна ***Настройки безопасности*** (Рис. 8-24) возможно задавать условия, при которых текущий журнал аудита событий сохраняется в архив: при достижении заданного размера или периодически по истечении заданного срока.

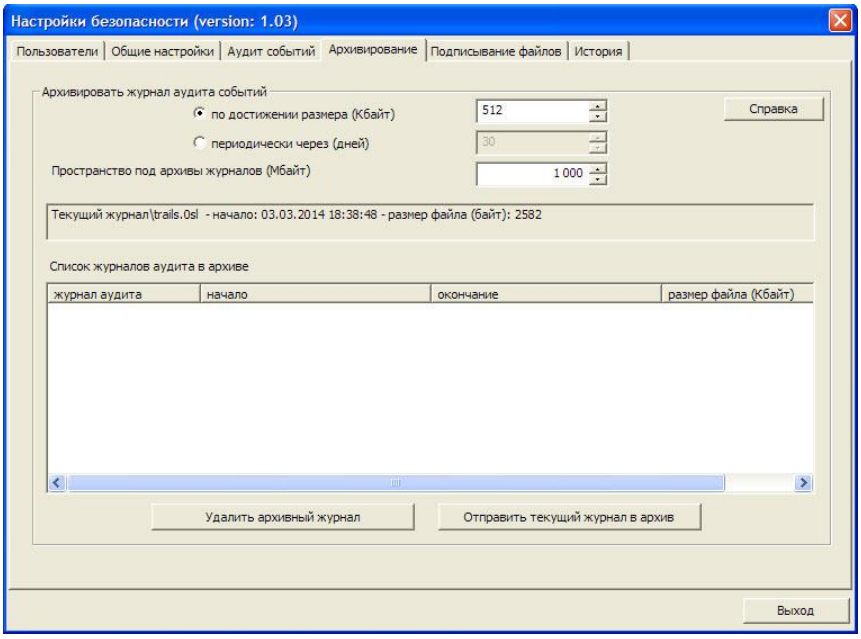


Рис. 8-24 Вкладка Архивирование окна Настройки безопасности

Чтобы текущий журнал помещался в архив автоматически:

- По достижении заданного размера:

  1. Установите переключатель **По достижении размера (Кбайт).**

2. В поле со счетчиком укажите предельный размер журнала. По достижении указанного размера, журнал автоматически будет помещён в архив.

- Периодически:

  1. Установите переключатель **Периодически через (дней).**

  2. В поле со счетчиком задайте количество дней. По истечению установленного срока, журнал автоматически будет помещён в архив.

В поле **Пространство под архивы журналов (Мбайт)** установите размер архива (папки, в которую сохраняются все архивные журналы). Если объём архива с журналами превысит указанное значение, программа автоматически удаляет архивные журналы, начиная с самого раннего.

Для того, чтобы отправить текущий журнал в архив вручную нажмите кнопку **Отправить текущий журнал в архив**. При этом в таблице **Список журналов аудита в архиве** появится строка с названием журнала аудита, датами его начала и окончания, а также размером файла.

Для того, чтобы удалить журнал из архива, выделите его в таблице **Список журналов аудита в архиве** и нажмите кнопку **Удалить архивный журнал**.

8.6.5 Цифровое подписывание файлов

Данная функция необходима при работе программы в режиме полной поддержки безопасности (на вкладке **Общие настройки** окна ***Настройки безопасности*** (Рис. 8-22) установлен переключатель **Полная поддержка модуля безопасности**).
При работе в режиме полной поддержки безопасности, созданные в программе РАПИД файлы автоматически, подписываются.
Если, в программе РАПИД (в режиме полной поддержки безопасности), необходимо проводить работу с архивами данных, полученных с помощью программы РАПИД, проинсталлированной на другом компьютере, либо полученных с помощью программы РАПИД, работающей без полной поддержки модуля безопасности, необходимо подписать их электронной подписью. Для этой задачи служит вкладка

Подписывание файлов окна ***Настройки безопасности*** (Рис. 8-25), которая позволяет подписывать в пакетном режиме требуемые файлы.

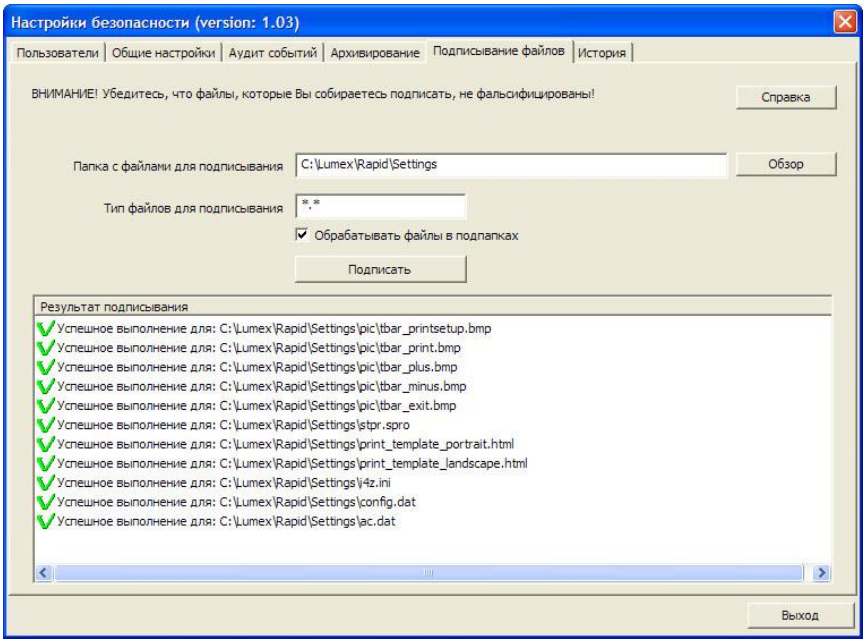


Рис. 8-25 Вкладка Подписывание документов окна Настройки безопасности

Для подписывания файлов сделайте следующее:

1. В поле **Папка с файлами для подписывания** задайте путь к папке с файлами, которые необходимо подписать (по кнопке **Обзор)**.
2. Выберите тип файлов и установите галочку для обработки файлов в поддиректориях (если требуется).
3. Нажмите кнопку **Подписать.**

В таблице **Результат подписывания** отображаются данные об успешном/неуспешном подписывании файлов. По окончании процедуры подписывания появится сообщение о том, сколько файлов обработано и сколько возникло ошибок при обработке.

8.6.6 Просмотр истории подписывания файлов

Вкладка **История** окна ***Настройки безопасности*** (Рис. 8-26) позволяет посмотреть историю подписывания файлов (см. п.8.6.5) при условии работы в режиме полной поддержки модуля безопасности (на вкладке

Общие настройки окна ***Настройки безопасности*** (Рис. 8-22) установлен переключатель **Полная поддержка модуля безопасности**). На вкладке **История** расположена таблица со столбцами **Имя (Логин)**, **Роль**, **Дата и Время**. Каждой строке в таблице соответствует подписывание файла при его создании или модификации, осуществляемое при работе в программе РАПИД оператора, указанного в столбце **Имя (Логин)**.

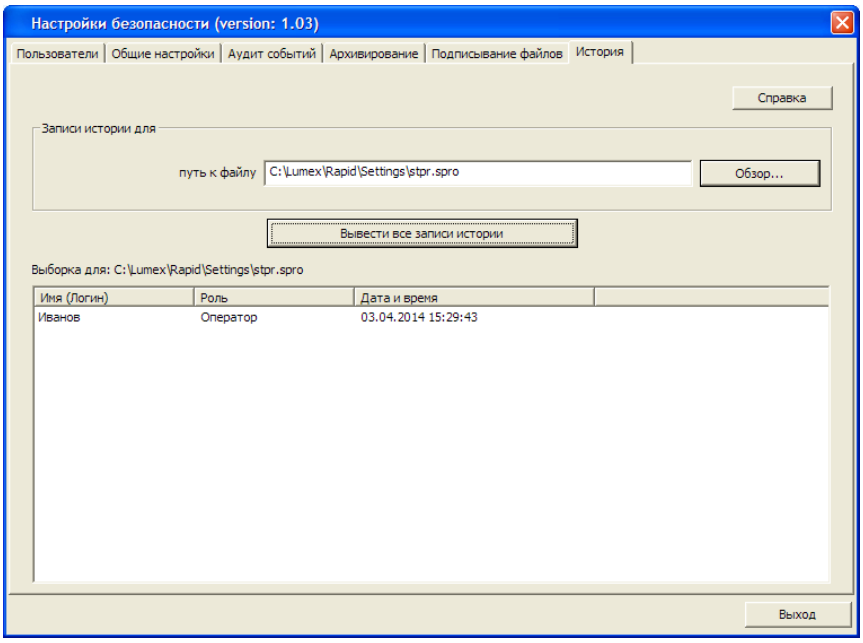


Рис. 8-26 Вкладка История окна Настройки безопасности

Чтобы посмотреть историю модификации файла:

1. Нажмите кнопку **Обзор**. Откроется стандартное окно, в котором необходимо выбрать интересующий файл и нажать кнопку **Открыть**. В поле **Путь к файлу** отобразится путь к выбранному файлу.

2. Нажмите кнопку **Вывести все записи истории**.

9 Работа с протоколами

Общие принципы протоколирования результатов:

- программа автоматически по команде оператора создает протоколы измерений по ранее созданному шаблону;
- созданные протоколы можно сохранить в виде файла и (или) вывести на печать.

Программа позволяет создавать несколько типов протоколов:

1. Протокол из диалоговых окон ***Анализ газовых сред, Анализ проб, Мониторинг, Заводская градуировка и Диагностика.*** В данный протокол может быть выведено: график, отображаемый в окне на момент сохранения; табличные значения выводимых на экран измеряемых параметров; дата создания протокола; тип и номер прибора и др. (подробнее см. раздел 9.1).

2. Протокол из диалогового окна ***Журнал градуировок.*** В данный протокол может быть выведено: вся (или выборочно) информация по градуировкам, хранимым в журнале градуировок; дата создания протокола; тип и номер прибора и др. (подробнее см. раздел 9.2).

3. Протокол из диалогового окна ***Журнал измерений.*** В данный протокол может быть выведено: вся (или выборочно) информация по результатам измерений проб, хранимым в журнале измерений; дата создания протокола; тип и номер прибора и др. (подробнее см. раздел 9.3).

4. Протокол из диалогового окна ***Журнал статистики***. В данный протокол может быть выведено: вся (или выборочно) информация по результатам статистической обработки, хранимым в журнале статистики; дата создания протокола; тип и номер прибора и др. (подробнее см. раздел 9.4).

5. Протокол из окон ***Контроль стабильности показателя повторяемости*** и ***Контроль точности измерений с использованием образцов для контроля***. В данный протокол может быть выведено: вся (или выборочно) информация по результатам построения контрольной карты; дата создания протокола; тип и номер прибора и др. (подробнее см. раздел 9.5).

Для каждого типа протоколов программа позволяет создавать свои типы шаблонов (подробнее см. разделы 9.9, 9.10, 9.11, 9.12, 9.13). Количество создаваемых шаблонов неограниченно.

Протокол может быть создан только по шаблону своего типа.

Создание протокола по команде оператора осуществляется по шаблону, установленному по умолчанию (подробнее см. раздел 9.7).

9.1 Протокол из диалоговых окон «Анализ газовых сред», «Анализ проб», «Мониторинг», «Заводская градуировка» и «Диагностика»

Для создания протокола из рабочих диалоговых окон программы в соответствующем окне выберите пункт меню **Файл/Протокол**. На экране появится окно ***ReportViewer*** (Рис. 9-1), в котором будет изображён созданный протокол по ранее выбранному шаблону, установленному по умолчанию (см. раздел 9.7).

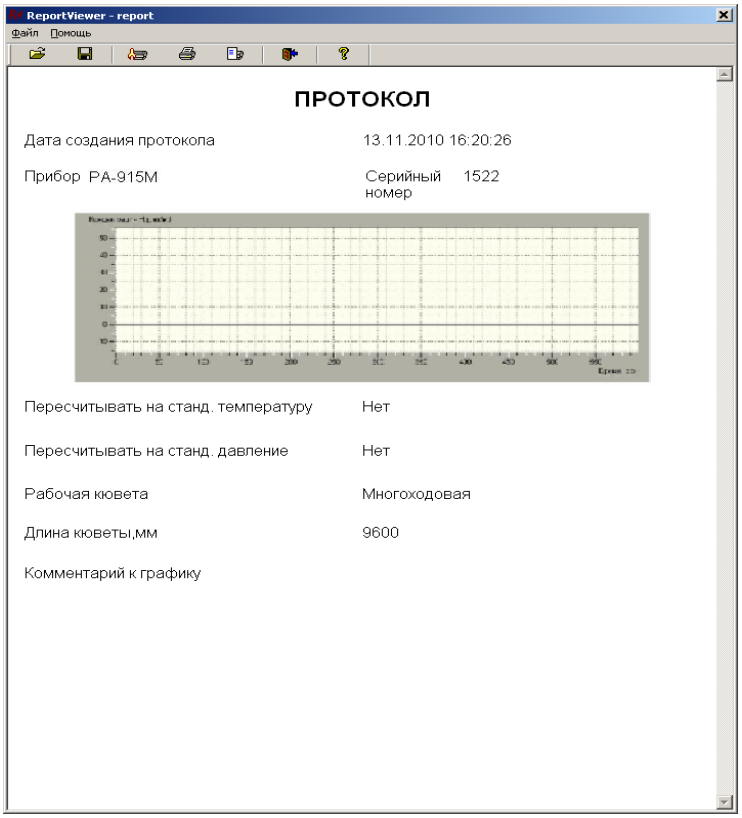


Рис. 9-1 Диалог ReportViewer для просмотра протокола

Для сохранения созданного протокола выберите в данном окне (Рис. 9-1) пункт меню **Файл/Сохранить как** или нажмите кнопку .

Для печати созданного шаблона выберите в данном окне (Рис. 9-1) пункт меню **Файл/Печать** или нажмите кнопку .

Чтобы посмотреть, как данная информация будет размещаться на странице при печати, выберите в данном окне (Рис. 9-1) пункт меню **Предварительный просмотр** или нажмите кнопку . При этом откроется стандартное окно просмотра Windows (Рис. 9-2).

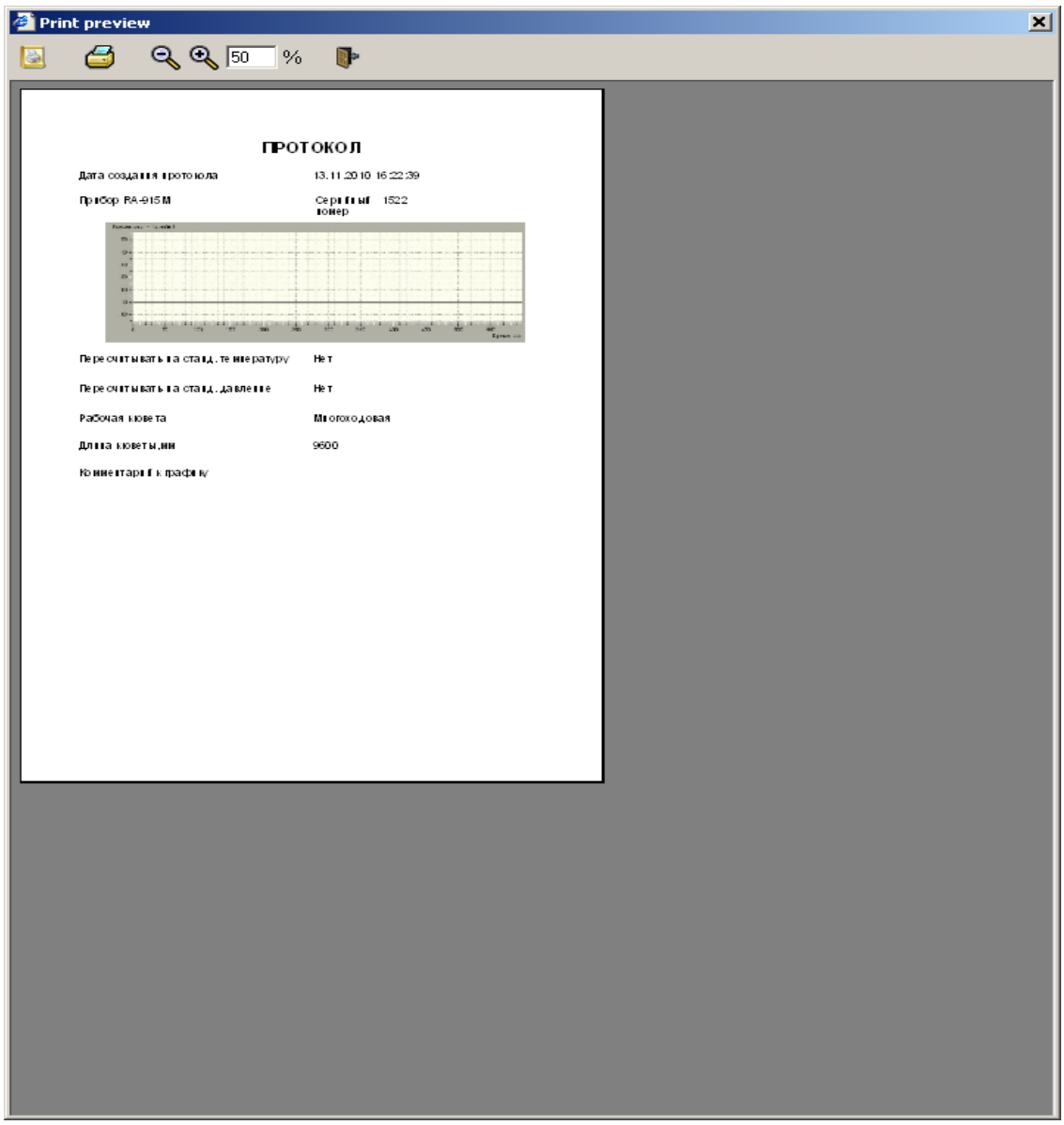
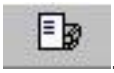


Рис. 9-2 Диалог Print Preview

Шаблон протокола настраивается с помощью редактора шаблонов (см. раздел 9.8)

9.2 Протокол из окна «Журнал градуировок»

Для создания протокола результатов из диалогового окна ***Журнал градуировок*** необходимо выполнить следующее:

1. В окне ***Анализ проб*** выберите из выпадающего списка режим работы **Градуировка** (Рис. 4-1).
2. Нажмите кнопку **Журнал градуировок**.
3. В открывшемся диалоговом окне с помощью левой кнопки мыши выделите необходимую градуировку.
4. Нажмите кнопку **Протокол**, при этом откроется окно ***ReportViewer*** (Рис. 9-3), в котором будет изображён созданный протокол по ранее выбранному шаблону по умолчанию (см. раздел 9.7).
5. Для сохранения созданного протокола выберите в данном окне (Рис. 9-3) пункт меню **Файл/Сохранить** как или нажмите кнопку .
6. Для печати созданного шаблона выберите в данном окне (Рис. 9-3) пункт меню **Файл/Печать** или нажмите кнопку .
7. Чтобы посмотреть, как данная информация будет размещаться на странице при печати, выберите в данном окне (***ReportViewer***) пункт меню **Предварительный просмотр** или нажмите кнопку . При этом откроется стандартное окно просмотра Windows (Рис. 9-2).

Шаблон протокола настраивается с помощью редактора шаблонов (см. раздел 9.8).

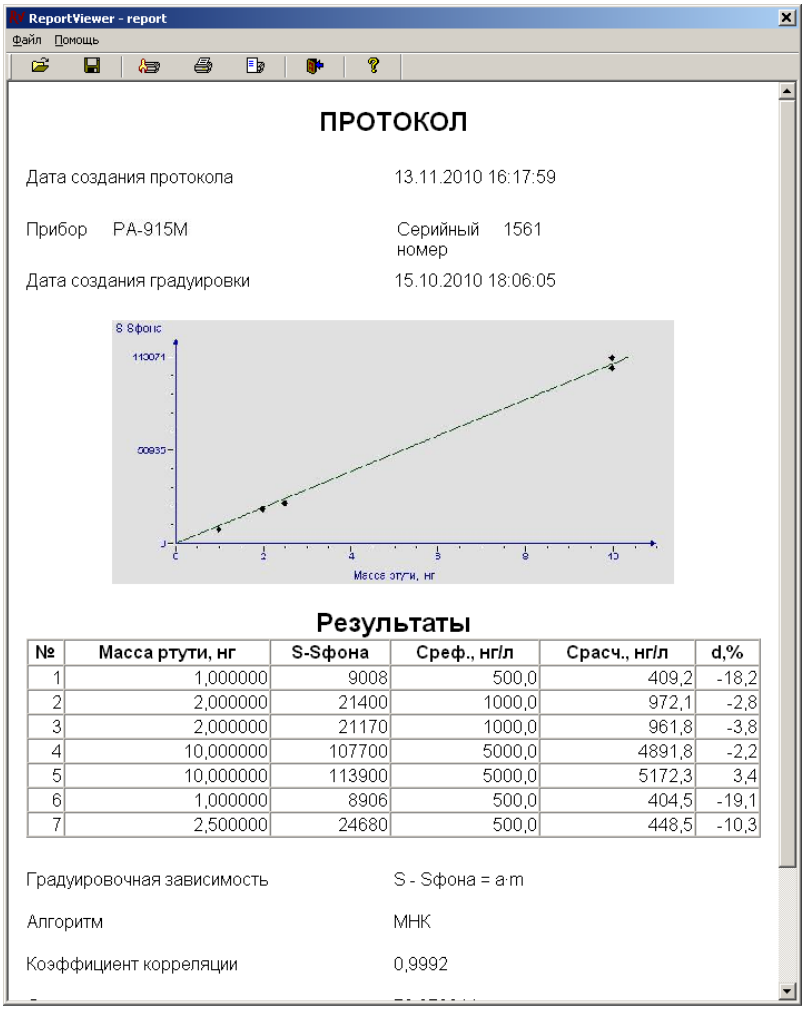


Рис. 9-3 Протокол из диалогового окна Журнал градуировок

9.3 Протокол из окна «Журнал измерений»

Для создания протокола результатов из диалогового окна ***Журнал измерений*** необходимо выполнить следующее:

1. В окне ***Анализ проб*** выберите из выпадающего списка режим работы **Анализ** (Рис. 4-2).
2. Нажмите кнопку **Журнал измерений**.
3. В открывшемся диалоговом окне с помощью левой кнопки мыши выделите необходимую строку с результатом расчета.

4. Нажмите кнопку **Протокол**, при этом откроется окно ***ReportViewer*** (Рис. 9-4), в котором будет изображён созданный протокол по ранее выбранному шаблону по умолчанию (см. раздел 9.7).



Рис. 9-4 Протокол из диалогового окна Журнал измерений

5. Для сохранения созданного протокола выберите в данном окне (Рис. 9-4) пункт меню **Файл/Сохранить** как или нажмите кнопку .

6. Для печати созданного шаблона выберите в данном окне (Рис. 9-4) пункт меню **Файл/Печать** или нажмите кнопку .

7. Чтобы посмотреть, как данная информация будет размещаться на странице при печати, выберите в данном окне (***ReportViewer***) пункт меню **Предварительный просмотр** или нажмите кнопку . При этом откроется стандартное окно просмотра Windows (Рис. 9-2).

Шаблон протокола настраивается с помощью редактора шаблонов (см. раздел 9.8).

9.4 Протокол из окна «Журнал статистики»

Для создания протокола результатов из диалогового окна ***Журнал статистики*** необходимо выполнить следующее:

1. В правом верхнем углу окна ***Статистика*** нажмите кнопку **Журнал статистики** для вызова ***Журнала статистики***.
2. В открывшемся диалоговом окне в секции **Выбор результатов для просмотра** установите временной интервал для отображения списка расчетов и выберите проект (см. раздел 4.10.2).
3. При помощи левой кнопки мыши (а также клавишей Ctrl и Shift) выделите необходимые строки с результатами расчета для вывода в **Протокол**.
4. Нажмите кнопку Протокол, при этом откроется окно ***ReportViewer*** (Рис. 9-5), в котором будет изображён созданный протокол по ранее выбранному шаблону по умолчанию (см. раздел 9.7).

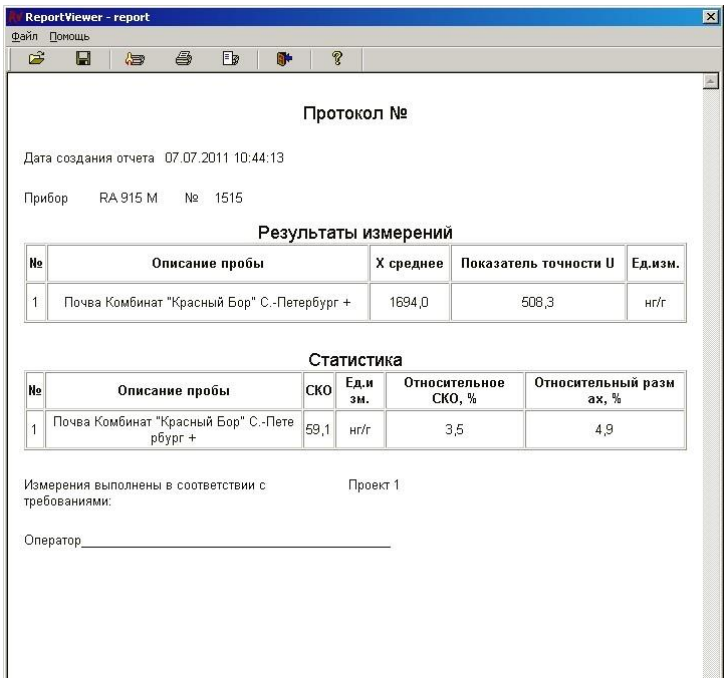
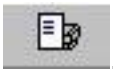


Рис. 9-5 Протокол из диалогового окна Журнал статистики

5. Для сохранения созданного протокола выберите в данном окне (Рис. 9-5) пункт меню «Файл/Сохранить как» или нажмите кнопку .
6. Для печати созданного шаблона выберите в данном окне (Рис. 9-5) пункт меню «Файл/Печать» или нажмите кнопку .
7. Чтобы посмотреть, как данная информация будет размещаться на странице при печати, выберите в данном окне (Рис. 9-5) пункт меню «Предварительный просмотр» или нажмите кнопку . При этом откроется стандартное окно просмотра Windows (Рис. 9-2).

Шаблон протокола настраивается с помощью редактора шаблонов (см. раздел 9.8).

9.5 Протокол из окон «Контроль стабильности показателя повторяемости» и «Контроль точности измерений с использованием образцов для контроля»

Для создания протокола результатов из окон ***Контроль стабильности показателя повторяемости*** и ***Контроль точности измерений с использованием образцов для контроля*** необходимо выполнить следующее:

1. Войдите в окно ***Контроль стабильности показателя повторяемости,*** следуя рекомендациям в разделе 4.10.3, или в окно ***Контроль точности измерений с использованием образцов для контроля,*** следуя рекомендациям в разделе 4.10.4.
2. Нажмите кнопку **Протокол**, при этом откроется окно ***ReportViewer*** (Рис. 9-6), в котором будет изображён созданный протокол по ранее выбранному шаблону по умолчанию (см. раздел 9.7).

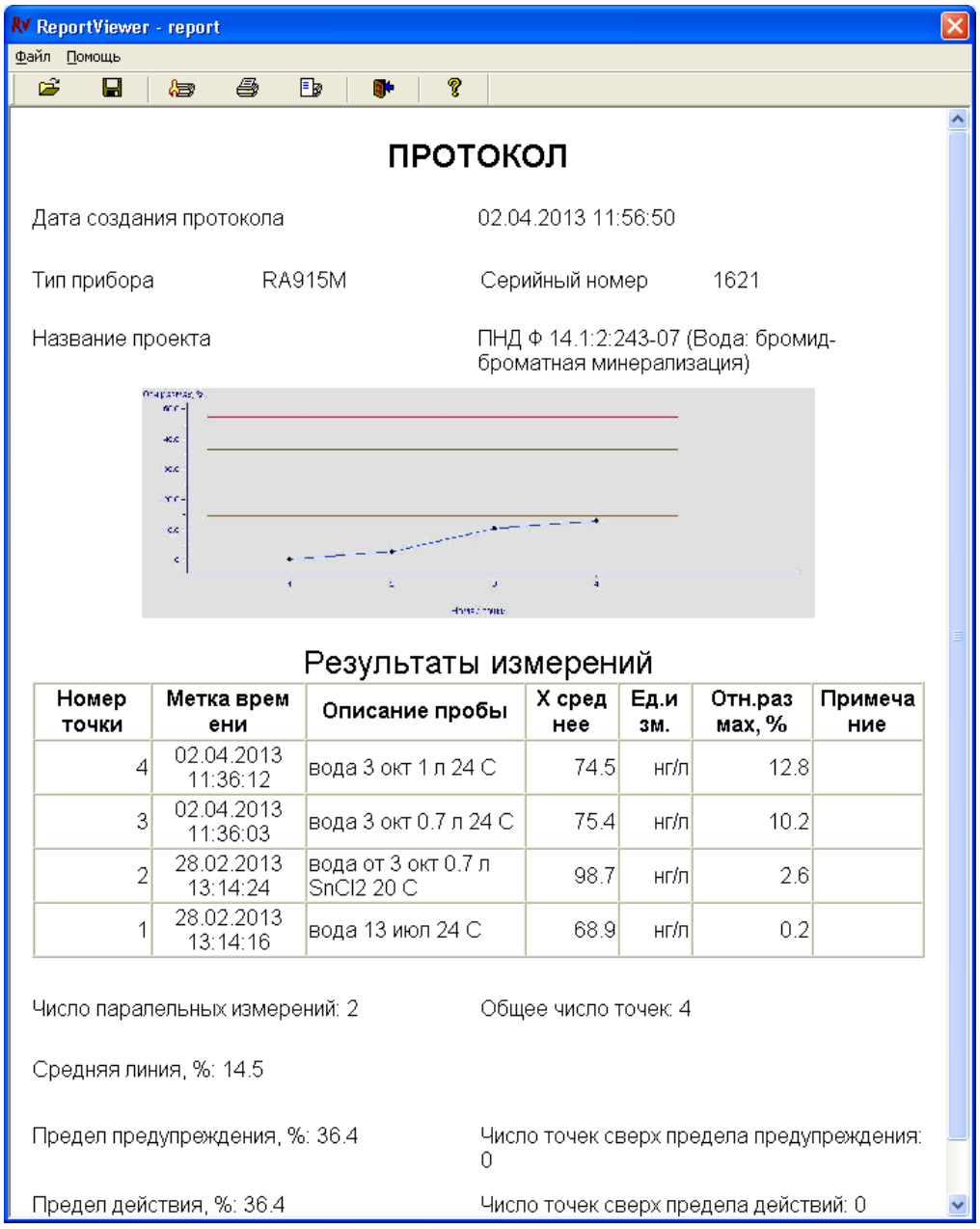
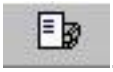


Рис. 9-6 Протокол из окна «Контроль стабильности показателя повторяемости»

3. Для сохранения созданного протокола выберите в данном окне (Рис. 9-6) пункт меню «Файл/Сохранить как» или нажмите кнопку .
4. Для печати созданного шаблона выберите в данном окне (Рис. 9-6) пункт меню «Файл/Печать» или нажмите кнопку .
5. Чтобы посмотреть, как данная информация будет размещаться на странице при печати, выберите в данном окне (Рис. 9-6) пункт меню

«Предварительный просмотр» или нажмите кнопку . При этом откроется стандартное окно просмотра Windows (Рис. 9-2).

Шаблон протокола настраивается с помощью редактора шаблонов (см. раздел 9.13).

9.6 Быстрая печать протокола из окон «Анализ газовых сред», «Анализ проб», «Мониторинг», «Заводская градуировка» и «Диагностика»

Для распечатки протокола без его предварительного просмотра из рабочих диалоговых окон программы предусмотрена команда в главном меню **Файл/Печать** и иконка . Печать осуществляется по ранее созданному и выбранному шаблону по умолчанию в диалоговом окне ***Настройка шаблонов протокола*** (см. раздел 9.7).

Для распечатки протокола сделайте следующее:

1. В соответствующем диалоговом окне программы выберите пункт **Файл/Печать**.
2. Для просмотра протокола перед печатью в главном меню программы выберите пункт **Файл/Протокол…**.
3. Для настройки шаблонов протоколов в главном меню программы выберите пункт **Файл/Шаблоны протокола…**.

9.7 Выбор шаблона протокола по умолчанию

Программа РАПИД позволяет выбрать требуемый шаблон, по которому будет печататься протокол.

Для выбора шаблона необходимо войти в окно ***Настройка шаблонов протокола*** (Рис. 9-7).

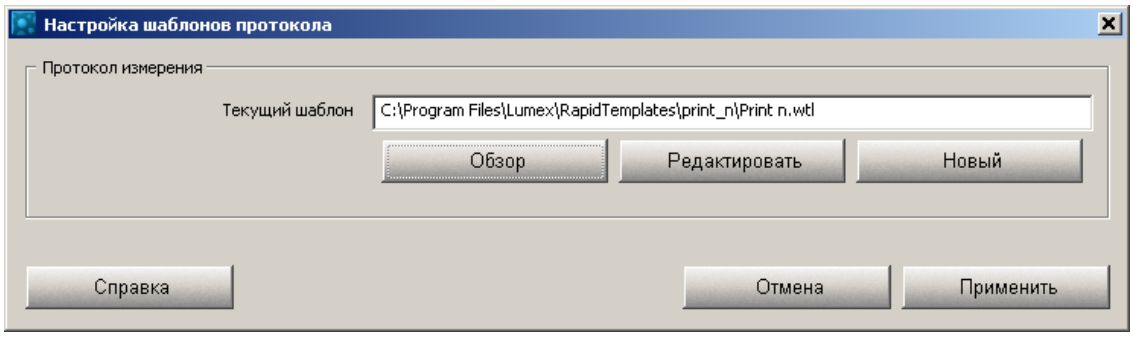


Рис. 9-7 Диалог Настройка шаблонов протокола

Вход в данное окно возможен:

- из пункта меню **Файл/Шаблоны протокола…** рабочих диалоговых окон ***«Анализ газовых сред», «Анализ проб», «Мониторинг», «Заводская градуировка»*** и ***«Диагностика»***;
- из окна ***Журнал градуировок*** (Рис. 4-24) по кнопке **Шаблоны протокола**;
- из окна ***Журнал измерений*** (Рис. 4-26) по кнопке **Шаблоны протокола**;
- из окна ***Журнал статистики*** (Рис. 4-35) по кнопке **Шаблоны протокола**.

В окне ***Настройка шаблонов протокола*** в поле **Текущий шаблон** указан выбранный по умолчанию шаблон, по которому будет производиться создание протокола.

По кнопке **Обзор** можно выбрать любой другой шаблон для данного типа анализа, который станет шаблоном по умолчанию.

Программа РАПИД создана так, что в зависимости от того, из какого окна открыто диалоговое окно ***Настройка шаблонов протокола***, по кнопке **Обзор** будут предлагаться шаблоны только для решения конкретной задачи. Например, если зайти в окно ***Настройка шаблонов протокола*** из окна ***Журнал градуировок***, то по кнопке **Обзор** можно будет выбрать только шаблон (шаблоны) по выводу результатов градуировки (Рис. 9-8).

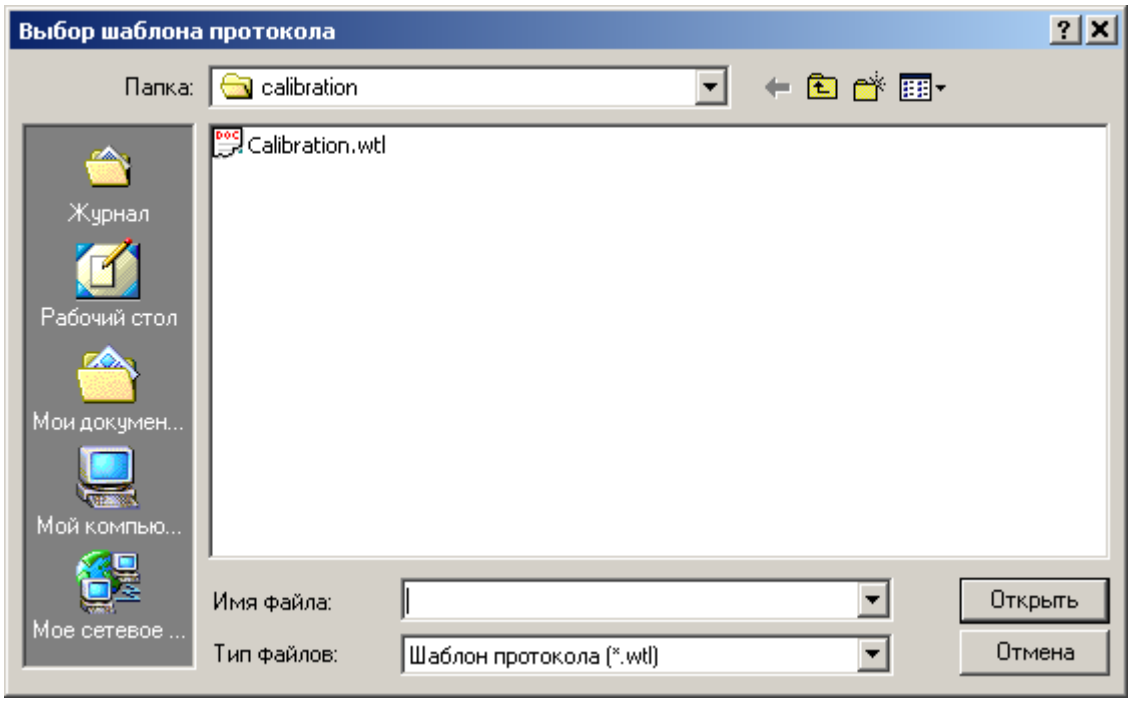


Рис. 9-8 Диалог Выбор шаблона протокола

В диалоговом окне ***Настройка шаблонов протокола*** доступны следующие кнопки:

- Кнопка **Обзор** открывает диалог выбора шаблона по умолчанию;
- Кнопка **Редактировать** открывает ***Редактор шаблонов*** (см. раздел 9.8) для редактирования выбранного шаблона;
- Кнопка **Новый** открывает ***Редактор шаблонов*** (см. раздел 9.8) для создания нового шаблона;
- Кнопка **Справка** открывает справку данного окна;
- Кнопка **Применить** закрывает окно настроек с сохранением выбранного шаблона по умолчанию;
- Кнопка **Отмена** закрывает окно настроек без сохранения изменений.

9.8 Редактор шаблонов

Окно ***Редактор шаблонов*** открывается из окна ***Настройка шаблонов протокола*** (Рис. 9-7) по нажатию кнопок **Редактировать** или **Новый**. В окне редактора шаблонов слева представлена палитра виджетов, с помощью которых можно создать различные шаблоны протоколов (Рис. 9-9). Перечень виджетов будет отличаться в зависимости от типа создаваемого шаблона протокола.

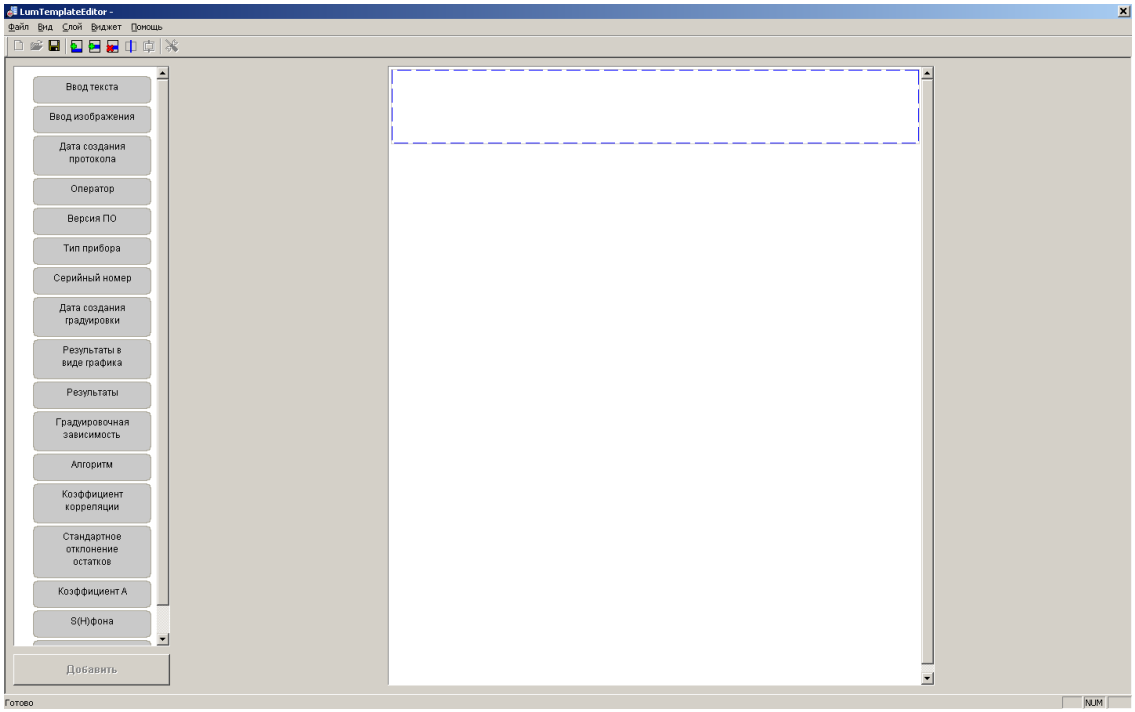


Рис. 9-9 Создание шаблона протокола Журнал градуировок

Для того чтобы протокол содержал необходимую информацию, сначала нужно создать слой. Для этого в меню **Слой** выберите команду **Добавить** или на панели инструментов нажмите кнопку . При этом в правой части окна появится рамка синего цвета. При наличии нескольких слоёв, рамкой синего цвета выделяется активный слой (Рис. 9-9).

Для того чтобы вставить слой между уже существующими слоями нужно левой клавишей мыши выделить слой, перед которым будет вставлен новый слой, а затем в меню **Слой** выбрать команду **Вставить** или на панели инструментов нажать кнопку .

Слой можно разделить на части (максимум четыре), используя команду **Разделить** из меню **Слой** или кнопку  на панели инструментов (Рис.

9-10). Команда **Объединить** из меню **Слой** или кнопка  на панели инструментов позволяет объединить слой, который был разделён на части.

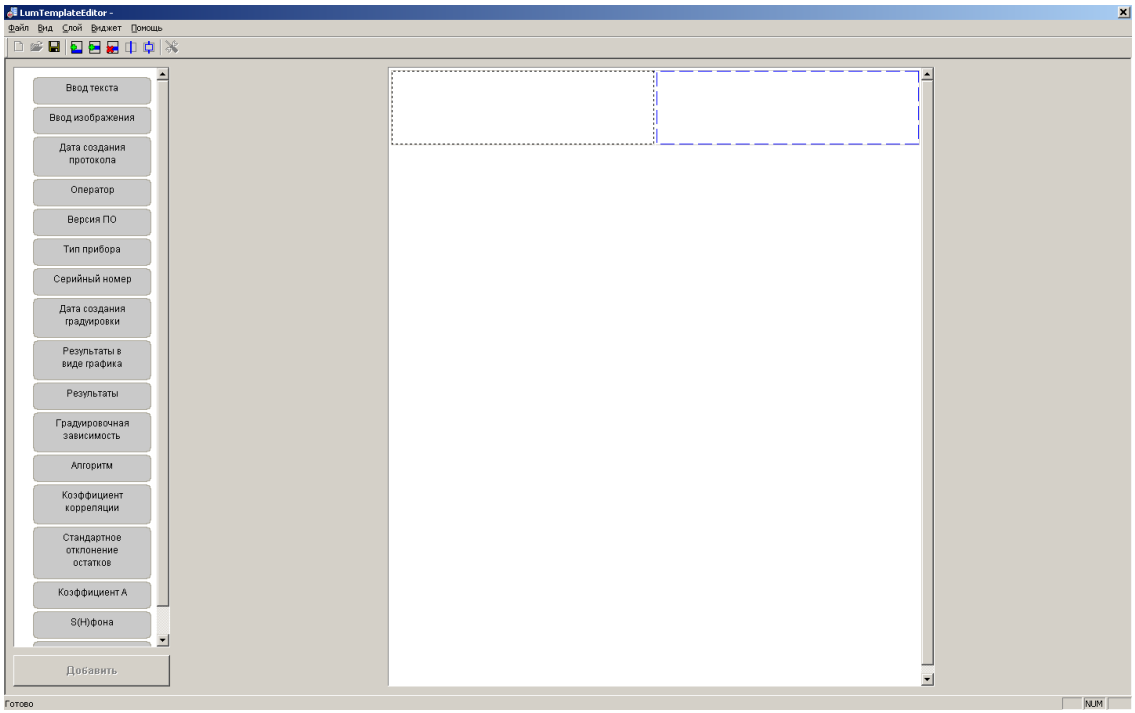


Рис. 9-10 Создание шаблона протокола. Разделение слоя на части

Для удаления слоя нужно выбрать команду **Удалить** в меню **Слой** или на панели инструментов нажать кнопку .

Чтобы вставить в слой виджет, необходимо навести указатель мыши на нужный виджет и перетащить его в выделенный синей рамкой слой или выбрать нужный виджет левой клавишей мыши и нажать кнопку **Добавить**, расположенную под палитрой виджетов (Рис. 9-11).

Виджеты в шаблоне можно располагать в любом удобном порядке. В один слой можно вставить только один виджет.

Если содержимое виджета не помещается в отведённый размер слоя, то рамка будет иметь красный цвет (Рис. 9-12), для полного отображения информации нужно изменить границы рамки левой кнопкой мыши.

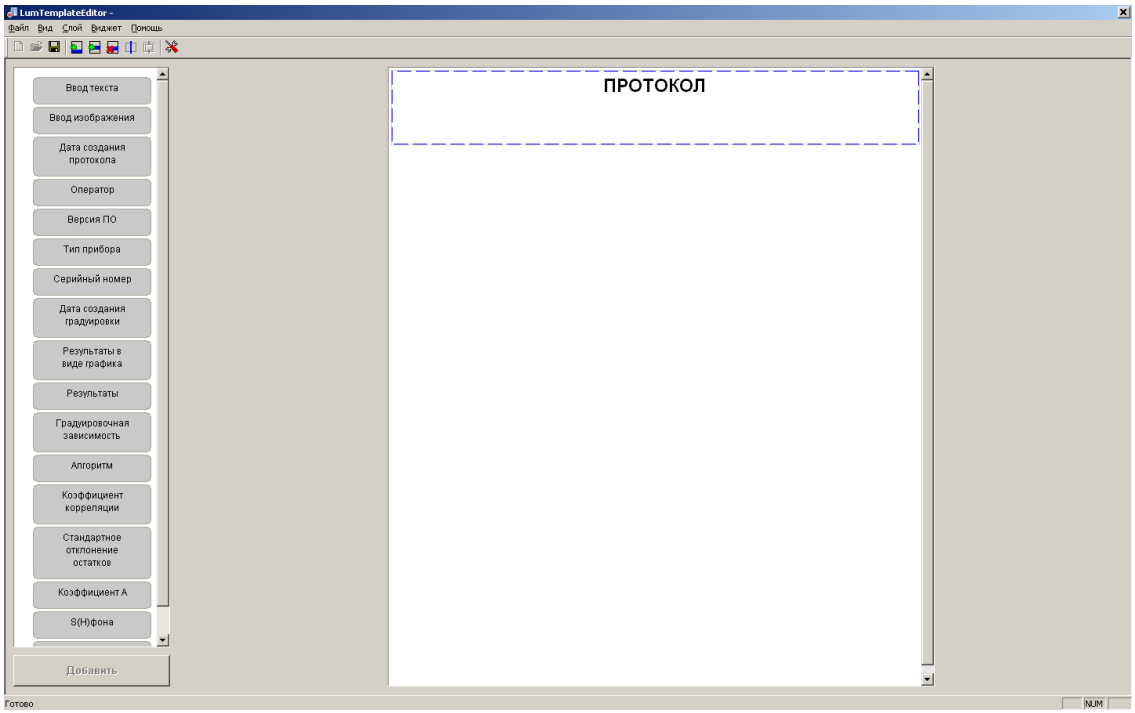


Рис. 9-11 Создание шаблона протокола. Добавление виджетов

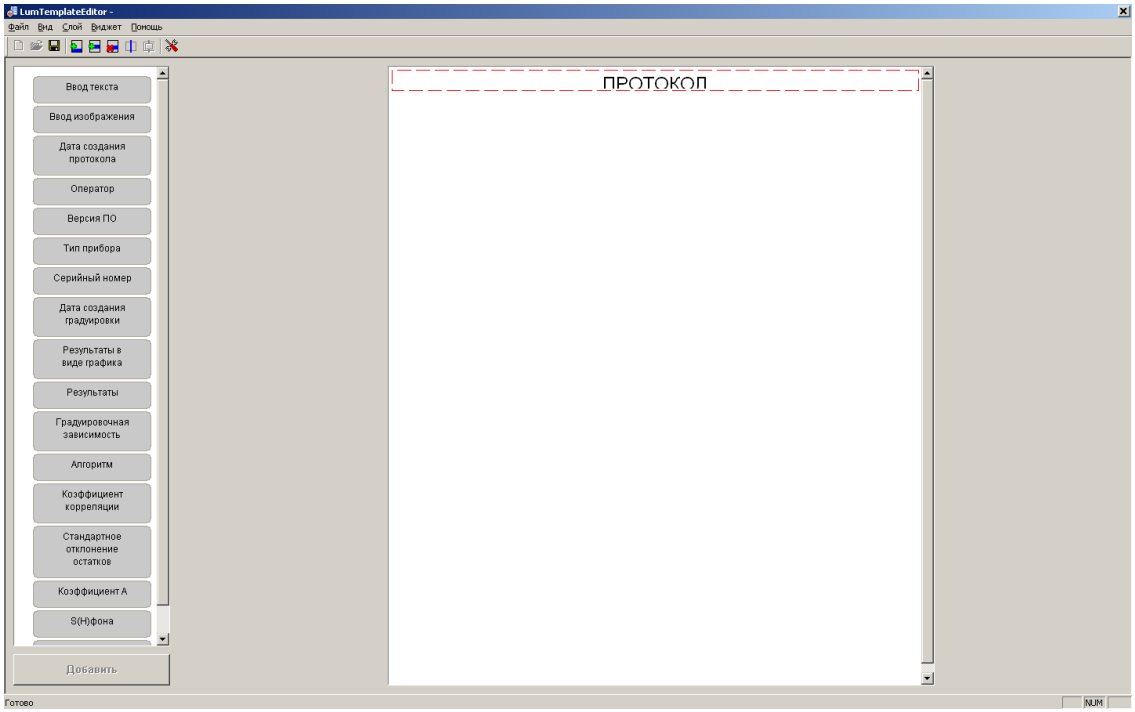


Рис. 9-12 Создание шаблона протокола. Содержимое виджета не помещается в отведённый размер слоя

Если виджет содержит текстовую информацию, в редакторе шаблонов предусмотрена возможность изменения его ориентации, размера шрифта и цвета фона с помощью команды **Настройка** в меню **Виджет**

(Рис. 9-13). Кроме того, для большинства виджетов с текстовой информацией допускается редактирование текста.

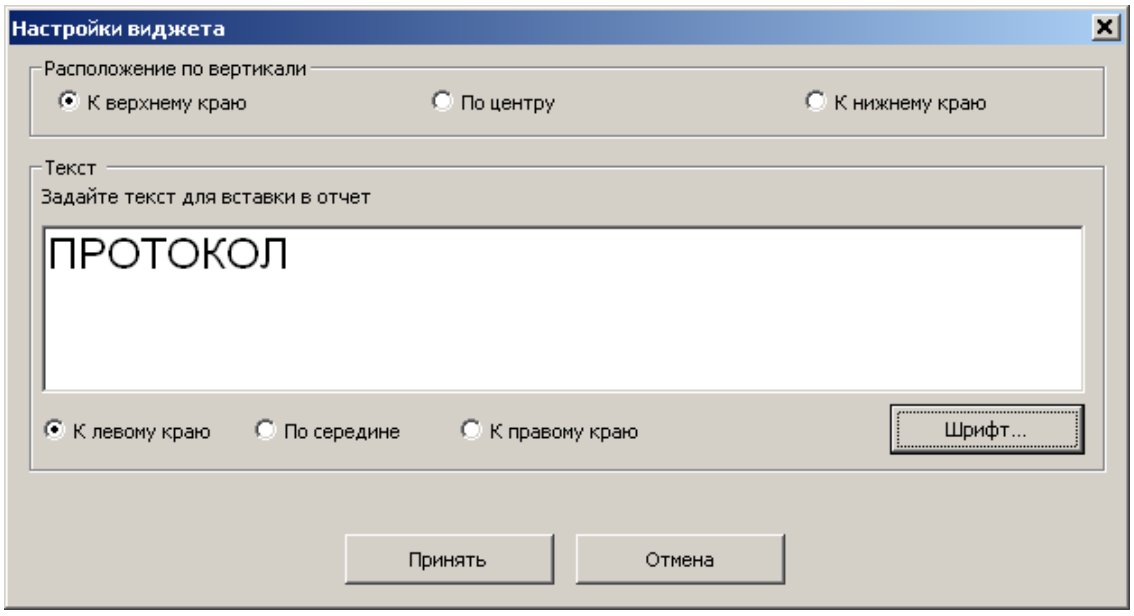


Рис. 9-13 Создание шаблона протокола. Настройки виджета

После создания шаблона протокола сохраните его, для этого выберите в меню **Файл** опцию **Сохранить как** или нажмите кнопку  на панели инструментов, при этом откроется стандартное окно сохранения файла. Присвойте имя созданному Вами шаблону протокола анализа и нажмите кнопку **Сохранить**.

Для выхода из окна ***Редактора шаблонов*** нажмите на кнопку «Закрыть» в правом верхнем углу.

9.9 Создание шаблона протокола, печатаемого из окон «Анализ газовых сред», «Анализ проб», «Мониторинг», «Заводская градуировка» и «Диагностика»

Данный шаблон используется для печати протокола по команде **Файл/Печать** или по нажатию на иконку печати .
Для входа в режим создания данного шаблона сделайте следующее:

1. Войдите в пункт меню **Файл/Шаблоны протокола…**. Откроется окно ***Настройка шаблонов протокола*** (Рис. 9-7).

2. В данном окне нажмите кнопку **Новый**. Откроется редактор шаблонов с перечнем виджетов для создания протокола печати.

В окне ***Настройка шаблонов протокола*** доступны виджеты, которые можно вставить в шаблоны протоколов:

- При выборе виджета **Ввод текста** в соответствующем слое шаблона появится метка – <ввод текста>. Это означает, что при создании шаблона протокола на месте метки <ввод текста> можно ввести любой текст, который всегда будет отображаться в создаваемом протоколе. В редакторе шаблонов предусмотрена возможность изменения размера шрифта вводимого текста и его ориентации по слою. Этот виджет можно вставить в шаблон протокола многократно.

- При выборе виджета **Ввод изображения** появится стандартное окно открытия файла для выбора изображения, которое появится в соответствующем слое и всегда будет отображаться в создаваемом протоколе. В редакторе шаблонов предусмотрена возможность изменения ориентации изображения по слою. Этот виджет можно вставить в шаблон протокола многократно.

- При выборе виджета **Дата создания протокола** в соответствующем слое шаблона появится метка – Дата создания протокола: [дд.мм.гггг чч:мм:сс]. Это означает, что при создании протокола на месте [дд.мм.гггг чч:мм:сс] будет отображаться время создания протокола. Этот виджет можно вставить в шаблон протокола только один раз.

- При выборе виджета **Версия ПО** в соответствующем слое шаблона появится метка – Версия ПО: <версия ПО>. Это означает, что при создании протокола на месте метки <версия ПО> будет отображаться название и номер версии программного обеспечения. Этот виджет можно вставить в шаблон протокола только один раз.

- При выборе виджета **Тип прибора** в соответствующем слое шаблона появится метка – Тип прибора: <тип прибора>. Это означает, что при создании протокола на месте метки <тип прибора> будет отображаться название подключенного к программе прибора. Этот виджет можно вставить в шаблон протокола только один раз.

- При выборе виджета **Серийный номер** в соответствующем слое шаблона появится метка – Серийный номер: <серийный номер>. Это означает, что при создании протокола на месте метки <серийный номер> будет отображаться номер прибора. Этот виджет можно вставить в шаблон протокола только один раз.

- При выборе виджета **Результаты** в соответствующем слое шаблона появится метка – <Результаты>. Это означает, что при создании протокола на этом месте появится таблица результатов с заголовком **Результаты**. Этот виджет можно вставить в шаблон протокола только один раз.

- При выборе виджета **Только график** в соответствующем слое шаблона появится картинка. Это означает, что при создании протокола на месте этой картинки будут отображаться все графики, выведенные на экран с соблюдением масштаба и соотношения осей. Этот виджет можно вставить в шаблон протокола только один раз.

- При выборе виджета **Пересчитывать на станд. температуру** в соответствующем слое шаблона появится метка – Пересчитывать на станд. температуру: <пересчитывать на станд. температуру>. Это означает, что при создании протокола на месте < пересчитывать на станд. температуру > будет отображаться слово да или нет. Этот виджет можно вставить в шаблон протокола только один раз.

- При выборе виджета **Пересчитывать на станд. давление** в соответствующем слое шаблона появится метка – Пересчитывать на станд. давление: <пересчитывать на станд. давление>. Это означает, что при создании протокола на месте < пересчитывать на станд. давление > будет отображаться слово да или нет. Этот виджет можно вставить в шаблон протокола только один раз.

- При выборе виджета **Рабочая кювета** в соответствующем слое шаблона появится метка – Рабочая кювета: <рабочая кювета>. Это означает, что при создании протокола единичного измерения на месте <рабочая кювета> будет отображаться название типа рабочей кюветы. Этот виджет можно вставить в шаблон протокола только один раз.

- При выборе виджета **Длина кюветы, мм** в соответствующем слое шаблона появится метка – Длина кюветы, мм: <длина

кюветы, мм>. Это означает, что при создании протокола на месте <длина кюветы, мм> будет отображаться длина используемой кюветы. Этот виджет можно вставить в шаблон протокола только один раз. Данный виджет можно добавлять только для шаблонов протоколов из окна ***Анализ газовых сред*** и ***Диагностика.***

- При выборе виджета **Комментарий к графику** в соответствующем слое шаблона появится метка – Комментарий к графику: <комментарий к графику>. Это означает, что при создании протокола на месте <комментарий к графику> будет отображаться информация, которую введет оператор в окне анализа в поле секции **Комментарий к графику**. Этот виджет можно вставить в шаблон протокола только один раз.

- При выборе виджета **Статистика** в соответствующем слое шаблона появится метка – <Статистика>. Это означает, что при создании протокола на этом месте появится таблица результатов с заголовком **Статистика**. Этот виджет можно вставить в шаблон протокола только один раз. Данный виджет можно добавлять только для шаблонов протоколов из окон ***Анализ газовых сред*** и ***Мониторинг.***

- При выборе виджета **Оператор, получивший данные** в соответствующем слое шаблона появится метка – <Оператор, получивший данные>. Это означает, что при создании протокола на этом месте появится имя оператора, получившего и сохранившего данные. Этот виджет можно вставить в шаблон протокола только один раз. Данный виджет можно добавлять только для шаблонов протоколов из окон ***Анализ проб, Анализ газовых сред, Мониторинг*** и ***Диагностика.***

- При выборе виджета **Оператор, создавший протокол** в соответствующем слое шаблона появится метка – <Оператор, создавший протокол>. Это означает, что при создании протокола на этом месте появится имя оператора, открывшего протокол. Этот виджет можно вставить в шаблон протокола только один раз. Данный виджет можно добавлять только для шаблонов протоколов из окон ***Анализ проб, Анализ газовых сред, Мониторинг*** и ***Диагностика.***

9.10 Создание шаблона протокола, печатаемого из окна «Журнал градуировок»

Этот шаблон используется для печати протокола из окна ***Журнал градуировок***. Для входа в режим его создания сделайте следующее:

1. В окне ***Анализ проб*** выберите из выпадающего списка режим работы **Градуировка** (Рис. 4-1).
2. Нажмите кнопку **Журнал градуировок**.
3. В открывшемся диалоговом окне нажмите кнопку **Шаблоны протокола**. Откроется окно ***Настройка шаблонов протокола*** (Рис. 9-7).
4. В данном окне нажмите кнопку **Новый**. Откроется редактор шаблонов с перечнем виджетов для создания данного протокола.

Доступные виджеты, которые можно вставить в шаблон:

- При выборе виджета **Ввод текста** в соответствующем слое шаблона появится метка – <ввод текста>. Это означает, что при создании шаблона протокола на месте метки <ввод текста> можно ввести любой текст, который всегда будет отображаться в создаваемом протоколе. В редакторе шаблонов предусмотрена возможность изменения размера шрифта вводимого текста и его ориентации по слою. Этот виджет можно вставить в шаблон протокола многократно.
- При выборе виджета **Ввод изображения** появится стандартное окно открытия файла для выбора изображения, которое появится в соответствующем слое, и всегда будет отображаться в создаваемом протоколе. В редакторе шаблонов предусмотрена возможность изменения ориентации изображения по слою. Этот виджет можно вставить в шаблон протокола многократно.
- При выборе виджета **Дата создания протокола** в соответствующем слое шаблона появится метка – Дата создания: [дд.мм.гггг чч:мм:сс]. Это означает, что при создании протокола на месте [дд.мм.гггг чч:мм:сс] будет отображаться время создания протокола. Этот виджет можно вставить в шаблон протокола только один раз.

- При выборе виджета **Версия ПО** в соответствующем слое шаблона появится метка – Версия ПО: <версия ПО>. Это означает, что при создании протокола на месте метки <версия ПО> будет отображаться название и номер версии программного обеспечения. Этот виджет можно вставить в шаблон протокола только один раз.

- При выборе виджета **Тип прибора** в соответствующем слое шаблона появится метка – Тип прибора: <тип прибора>. Это означает, что при создании протокола на месте метки <тип прибора> будет отображаться название подключенного к программе прибора. Этот виджет можно вставить в шаблон протокола только один раз.

- При выборе виджета **Серийный номер** в соответствующем слое шаблона появится метка – Серийный номер: <серийный номер>. Это означает, что при создании протокола на месте метки <серийный номер> будет отображаться номер прибора. Этот виджет можно вставить в шаблон протокола только один раз.

- При выборе виджета **Дата создания градуировки** в соответствующем слое шаблона появится метка – Дата создания градуировки: [дд.мм.гггг чч:мм:сс]. Это означает, что при создании протокола на месте [дд.мм.гггг чч:мм:сс] будет отображаться время создания градуировки. Этот виджет можно вставить в шаблон протокола только один раз.

- При выборе виджета **Результаты в виде графика** в соответствующем слое шаблона появится картинка. Это означает, что при создании протокола на месте этой картинки будут отображаться графические результаты, выведенные на экран с соблюдением масштаба и соотношения осей. Этот виджет можно вставить в шаблон протокола только один раз.

- При выборе виджета **Результаты** в соответствующем слое шаблона появится метка – <Результаты>. Это означает, что при создании протокола на этом месте появится таблица результатов с заголовком **Результаты**. Этот виджет можно вставить в шаблон протокола только один раз.

- При выборе виджета **Градуировочная зависимость** в соответствующем слое шаблона появится метка – Градуировочная зависимость: <градуировочная зависимость>. Это означает, что при создании протокола на месте этой метки

будет отображаться вид градуировочной зависимости. Этот виджет можно вставить в шаблон протокола только один раз.

- При выборе виджета **Алгоритм** в соответствующем слое шаблона появится метка – Алгоритм: <алгоритм>. Это означает, что при создании протокола на месте этой метки будет отображаться тип алгоритма, используемого при расчете градуировки. Этот виджет можно вставить в шаблон протокола только один раз.

- При выборе виджета **Коэффициент корреляции** в соответствующем слое шаблона появится метка – Коэффициент корреляции: <коэффициент корреляции>. Это означает, что при создании протокола на месте этой метки будет отображаться значение коэффициента корреляции. Этот виджет можно вставить в шаблон протокола только один раз.

- При выборе виджета **Коэффициент А** в соответствующем слое шаблона появится метка – Коэффициент А: <коэффициент А>. Это означает, что при создании протокола на месте этой метки будет отображаться значение коэффициента А. Этот виджет можно вставить в шаблон протокола только один раз.

- При выборе виджета **S(H)фона** в соответствующем слое шаблона появится метка – <S(H)фона>. Это означает, что при создании протокола на месте этой метки будет отображаться значение Sфона или Нфона. Этот виджет можно вставить в шаблон протокола только один раз.

- При выборе виджета **Имя градуировки** в соответствующем слое шаблона появится метка – Имя градуировки: <имя градуировки>. Это означает, что при создании протокола на ее месте будет отображаться имя градуировки. Этот виджет можно вставить в шаблон протокола только один раз.

- При выборе виджета **Оператор, получивший данные** в соответствующем слое шаблона появится метка – <Оператор, получивший данные>. Это означает, что при создании протокола на этом месте появится имя оператора, получившего и сохранившего данные. Этот виджет можно вставить в шаблон протокола только один раз.

- При выборе виджета **Оператор, создавший протокол** в соответствующем слое шаблона появится метка – <Оператор, создавший протокол>. Это означает, что при создании протокола на этом месте появится имя оператора, открывшего

протокол. Этот виджет можно вставить в шаблон протокола только один раз.

9.11 Создание шаблона протокола, печатаемого из окна «Журнал измерений»

Данный шаблон используется для печати протокола из окна ***Журнал измерений.*** Для входа в режим создания данного шаблона сделайте следующее:

1. В окне ***Анализ проб*** выберите из выпадающего списка режим работы **Анализ** (Рис. 4-2).
2. Нажмите кнопку **Журнал измерений**.
3. В открывшемся диалоговом окне нажмите кнопку **Шаблоны протокола**. Откроется окно ***Настройка шаблонов протокола*** (Рис. 9-7).
4. В данном окне нажмите кнопку **Новый**. Откроется редактор шаблонов с перечнем виджетов для создания данного протокола.

Доступные виджеты, которые можно вставить в шаблон:

- При выборе виджета **Ввод текста** в соответствующем слое шаблона появится метка – <ввод текста>. Это означает, что при создании шаблона протокола на месте метки <ввод текста> можно ввести любой текст, который всегда будет отображаться в создаваемом протоколе. В редакторе шаблонов предусмотрена возможность изменения размера шрифта вводимого текста и его ориентации по слою. Этот виджет можно вставить в шаблон протокола многократно.
- При выборе виджета **Ввод изображения** появится стандартное окно открытия файла для выбора изображения, которое появится в соответствующем слое, и всегда будет отображаться в создаваемом протоколе. В редакторе шаблонов предусмотрена возможность изменения ориентации изображения по слою. Этот виджет можно вставить в шаблон протокола многократно.

- При выборе виджета **Дата создания протокола** в соответствующем слое шаблона появится метка – Дата создания: [дд.мм.гггг чч:мм:сс]. Это означает, что при создании протокола на месте [дд.мм.гггг чч:мм:сс] будет отображаться время создания протокола. Этот виджет можно вставить в шаблон протокола только один раз.

- При выборе виджета **Версия ПО** в соответствующем слое шаблона появится метка – Версия ПО: <версия ПО>. Это означает, что при создании протокола на месте метки <версия ПО> будет отображаться название и номер версии программного обеспечения. Этот виджет можно вставить в шаблон протокола только один раз.

- При выборе виджета **Тип прибора** в соответствующем слое шаблона появится метка – Тип прибора: <тип прибора>. Это означает, что при создании протокола на месте метки <тип прибора> будет отображаться название подключенного к программе прибора. Этот виджет можно вставить в шаблон протокола только один раз.

- При выборе виджета **Серийный номер** в соответствующем слое шаблона появится метка – Серийный номер: <серийный номер>. Это означает, что при создании протокола на месте метки <серийный номер> будет отображаться номер прибора. Этот виджет можно вставить в шаблон протокола только один раз.

- При выборе виджета **Результаты** в соответствующем слое шаблона появится метка – <Результаты>. Это означает, что при создании протокола на этом месте появится таблица результатов с заголовком **Результаты**. Этот виджет можно вставить в шаблон протокола только один раз.

- При выборе виджета **Оператор, создавший протокол** в соответствующем слое шаблона появится метка – <Оператор, создавший протокол>. Это означает, что при создании протокола на этом месте появится имя оператора, открывшего протокол. Этот виджет можно вставить в шаблон протокола только один раз.

9.12 Создание шаблона протокола, печатаемого из окна «Журнал статистики»

Данный шаблон используется для печати протокола из окна ***Журнал статистики***. Для входа в режим создания этого шаблона сделайте следующее:

1. В правом верхнем углу окна ***Статистика*** (Рис. 4-30) нажмите кнопку **Журнал статистики** для вызова ***Журнала статистики***.
2. В открывшемся диалоговом окне нажмите кнопку **Шаблоны протокола**. Откроется окно ***Настройка шаблонов протокола*** (Рис. 9-7).
3. В открывшемся окне нажмите кнопку **Новый**. Откроется редактор шаблонов с перечнем виджетов для создания протокола.

Доступные виджеты, которые можно вставить в шаблон:

- при выборе виджета **Ввод текста** в соответствующем слое шаблона появится метка – <ввод текста>. Это означает, что при создании шаблона протокола на месте метки <ввод текста> можно ввести любой текст, который всегда будет отображаться в создаваемом протоколе. В редакторе шаблонов предусмотрена возможность изменения размера шрифта вводимого текста и его ориентации по слою. Этот виджет можно вставить в шаблон протокола многократно.
- при выборе виджета **Ввод изображения** появится стандартное окно открытия файла для выбора изображения, которое появится в соответствующем слое, и всегда будет отображаться в создаваемом протоколе. В редакторе шаблонов предусмотрена возможность изменения ориентации изображения по слою. Этот виджет можно вставить в шаблон протокола многократно.
- при выборе виджета **Версия ПО** в соответствующем слое шаблона появится метка – Версия ПО: <версия ПО>. Это означает, что при создании протокола на месте метки <версия ПО> будет отображаться название и номер версии программного обеспечения. Этот виджет можно вставить в шаблон протокола только один раз.

- При выборе виджета **Тип прибора** в соответствующем слое шаблона появится метка – Тип прибора: <тип прибора>. Это означает, что при создании протокола на месте метки <тип прибора> будет отображаться название подключенного к программе прибора. Этот виджет можно вставить в шаблон протокола только один раз.

- При выборе виджета **Серийный номер** в соответствующем слое шаблона появится метка – Серийный номер: <серийный номер>. Это означает, что при создании протокола на месте метки <серийный номер> будет отображаться номер прибора. Этот виджет можно вставить в шаблон протокола только один раз.

- при выборе виджета **Дата создания протокола** в соответствующем слое шаблона появится метка – Дата создания: [дд.мм.гггг чч:мм:сс]. Это означает, что при создании протокола на месте [дд.мм.гггг чч:мм:сс] будет отображаться время создания протокола. Этот виджет можно вставить в шаблон протокола только один раз;.

- при выборе виджета **Название проекта** в соответствующем слое шаблона появится метка – Название проекта: <название проекта>. Это означает, что при создании протокола на месте метки <название проекта> будет отображаться название проекта. Этот виджет можно вставить в шаблон протокола только один раз.

- при выборе виджета **Результаты измерений** в соответствующем слое шаблона появится метка – <Результаты измерений>. Это означает, что при создании протокола на этом месте появится таблица результатов измерений с заголовком **Результаты измерений**. Этот виджет можно вставить в шаблон протокола только один раз.

- При выборе виджета **Оператор, создавший протокол** в соответствующем слое шаблона появится метка – <Оператор, создавший протокол>. Это означает, что при создании протокола на этом месте появится имя оператора, открывшего протокол. Этот виджет можно вставить в шаблон протокола только один раз.

9.13 Создание шаблона протокола, печатаемого из окон «Контроль стабильности показателя повторяемости» и «Контроль точности измерений с использованием образцов для контроля»

Данный шаблон используется для печати протокола из окон ***Контроль стабильности показателя повторяемости*** и ***Контроль точности измерений с использованием образцов для контроля.*** Для входа в режим создания данного шаблона сделайте следующее:

1. В окне ***Контроль стабильности показателя повторяемости*** или ***Контроль точности измерений с использованием образцов для контроля*** нажмите на кнопку **Шаблоны протокола**. Откроется окно ***Настройка шаблонов протокола*** (Рис. 9-7).
2. В данном окне нажмите кнопку **Новый**. Откроется редактор шаблонов с перечнем виджетов для создания данного протокола.

Доступны следующие виджеты, которые можно вставить в шаблон:

- При выборе виджета **Ввод текста** в соответствующем слое шаблона появится метка – <ввод текста>. Это означает, что при создании шаблона протокола на месте метки <ввод текста> можно ввести любой текст, который всегда будет отображаться в создаваемом протоколе. В редакторе шаблонов предусмотрена возможность изменения размера шрифта вводимого текста и его ориентации по слою. Этот виджет можно вставить в шаблон протокола многократно.
- При выборе виджета **Ввод изображения** появится стандартное окно открытия файла для выбора изображения, которое появится в соответствующем слое, и всегда будет отображаться в создаваемом протоколе. В редакторе шаблонов предусмотрена возможность изменения ориентации изображения по слою. Этот виджет можно вставить в шаблон протокола многократно.
- При выборе виджета **Название проекта** в соответствующем слое шаблона появится метка – Название проекта: <название проекта>. Это означает, что при создании протокола на месте метки <название проекта> будет отображаться название проекта. Этот виджет можно вставить в шаблон протокола только один раз.

- При выборе виджета **Результаты измерений** в соответствующем слое шаблона появится метка – <Результаты измерений>. Это означает, что при создании протокола на этом месте появится таблица результатов с заголовком **Результаты измерений**. Этот виджет можно вставить в шаблон протокола только один раз.

- При выборе виджета **График** в соответствующем слое шаблона появится картинка. Это означает, что при создании протокола на месте этой картинки будут отображаться графические результаты, выведенные на экран с соблюдением масштаба и соотношения осей. Этот виджет можно вставить в шаблон протокола только один раз.

- При выборе виджета **Число параллельных измерений** в соответствующем слое шаблона появится метка – <Число параллельных измерений>. Это означает, что при создании протокола на месте <Число параллельных измерений> будет отображаться число параллельных измерений, использованных для расчета статистики проб. Этот виджет можно вставить в шаблон протокола только один раз.

- При выборе виджета **Средняя линия** в соответствующем слое шаблона появится метка – <Средняя линия>. Это означает, что при создании протокола на месте <Средняя линия> будет отображаться значение, соответствующее средней линии, %. Этот виджет можно вставить в шаблон протокола только один раз.

- При выборе виджета **Предел предупреждения** в соответствующем слое шаблона появится метка – <Предел предупреждения>. Это означает, что при создании протокола на месте <Предел предупреждения> будет отображаться значение, соответствующее пределу предупреждения, %. Этот виджет можно вставить в шаблон протокола только один раз.

- При выборе виджета **Предел действия** в соответствующем слое шаблона появится метка – <Предел действия>. Это означает, что при создании протокола на месте <Предел действия> будет отображаться значение, соответствующее пределу действия, %. Этот виджет можно вставить в шаблон протокола только один раз.

- При выборе виджета **Общее число точек** в соответствующем слое шаблона появится метка – <Общее число точек>. Это

означает, что при создании протокола на месте <Общее число точек> будет отображаться общее число точек, участвующих в построении Контрольной карты. Этот виджет можно вставить в шаблон протокола только один раз.

- При выборе виджета **Среднее относительное отклонение** в соответствующем слое шаблона появится метка – <Среднее относительное отклонение>. Это означает, что при создании протокола на месте <Среднее относительное отклонение> будет отображаться значение среднего относительного отклонения, % (только для Контрольной карты 2). Этот виджет можно вставить в шаблон протокола только один раз.

- При выборе виджета **Число точек сверх предела предупреждения** в соответствующем слое шаблона появится метка – <Число точек сверх предела предупреждения>. Это означает, что при создании протокола на месте <Число точек сверх предела предупреждения> будет отображаться число точек сверх предела предупреждения. Этот виджет можно вставить в шаблон протокола только один раз.

- При выборе виджета **Число точек сверх предела действия** в соответствующем слое шаблона появится метка – <Число точек сверх предела действия>. Это означает, что при создании протокола на месте <Число точек сверх предела действия> будет отображаться число точек сверх предела действия. Этот виджет можно вставить в шаблон протокола только один раз.

- При выборе виджета **Версия ПО** в соответствующем слое шаблона появится метка – Версия ПО: <версия ПО>. Это означает, что при создании протокола на месте метки <версия ПО> будет отображаться название и номер версии программного обеспечения. Этот виджет можно вставить в шаблон протокола только один раз.

- При выборе виджета **Тип прибора** в соответствующем слое шаблона появится метка – Тип прибора: <тип прибора>. Это означает, что при создании протокола на месте метки <тип прибора> будет отображаться название подключенного к программе прибора. Этот виджет можно вставить в шаблон протокола только один раз.

- При выборе виджета **Дата создания протокола** в соответствующем слое шаблона появится метка – Дата создания: [дд.мм.гггг чч:мм:сс]. Это означает, что при создании протокола на месте [дд.мм.гггг чч:мм:сс] будет отображаться

время создания протокола. Этот виджет можно вставить в шаблон протокола только один раз.

- При выборе виджета **Серийный номер** в соответствующем слое шаблона появится метка – Серийный номер: <серийный номер>. Это означает, что при создании протокола на месте метки <серийный номер> будет отображаться номер прибора. Этот виджет можно вставить в шаблон протокола только один раз.

- При выборе виджета **Оператор, создавший протокол** в соответствующем слое шаблона появится метка – <Оператор, создавший протокол>. Это означает, что при создании протокола на этом месте появится имя оператора, открывшего протокол. Этот виджет можно вставить в шаблон протокола только один раз.

10 Установка программного обеспечения РАПИД

10.1 Системные требования

Компьютер, использующийся для работы с данным программным обеспечением, должен обладать следующими техническими характеристиками:

- Процессор с частотой не ниже 1,2 ГГц.
- Не менее 512 Мб оперативной памяти.
- Не менее 20 Мб свободного пространства на жестком диске (не менее 20 Мб после установки программного обеспечения, необходимых для хранения рабочих файлов).
- Наличие свободного USB-порта для подсоединения интерфейсного кабеля.
- Наличие мыши, подключенной компьютеру через PS/2 или USB-порт.
- Разрешение экрана монитора не менее указанного в таблице 10-1 в зависимости от модификации прибора, с которым осуществляется работа.

Таблица 10-1 Минимальное разрешение экрана монитора

Модификация прибора	Минимальное разрешение экрана монитора
РА-915М со всеми приставками, кроме приставки ПИРО-915+ РА-915+ со всеми приставками, кроме приставки ПИРО-915+	1152x800 пикселов
РА-915М с приставкой ПИРО-915+ РА-915+ с приставкой ПИРО-915+ РА-915Лаб	1280x800 пикселов
РА-915Лаб с автосамплером	1440x800 пикселов

Предостережение:

При установке более низкого разрешения возможны проблемы при попытке изменения размеров диалоговых окон.

- На Вашем компьютере должна быть установлена любая из следующих операционных систем: Windows 2000/XP/ Vista/ 7/ 8/10/11.

Предостережение:

Рекомендуется для питания прибора и компьютера использовать одну фазу сетевого напряжения, поэтому включать компьютер и РА-915М следует через сетевой фильтр типа «Pilot-Pro».

10.2 Установка программы

Для первичной установки программного обеспечения РАПИД сделайте следующее:

1. включите персональный компьютер;
2. используя интерфейсный USB кабель, подключите один его конец к USB-разъему, расположенному на панели анализатора, а другой соедините с USB-разъемом компьютера;
3. запустите файл setup.exe, поставляемый на электронном носителе и предназначенный для инсталляции программного обеспечения;
4. в открывшемся окне программы **Installshield Wizard** (для инсталляции программы РАПИД) нажмите кнопку **Далее**;
5. в открывшемся окне **Лицензионное соглашение** необходимо ознакомиться с текстом лицензионного соглашения и принять условия, выбрав пункт **Я принимаю условия лицензионного соглашения**, затем нажать кнопку **Далее;**

6. в открывшемся окне **Сведения о пользователе** необходимо ввести следующие сведения: имя пользователя и название организации, затем нажать кнопку **Далее**;

7. в открывшемся окне укажите папку, в которую будут установлены файлы программы РАПИД. Для этого нажмите кнопку **Изменить**, выберите нужную папку и нажмите кнопку **Далее**. По умолчанию предлагается путь C:\ Lumex\ Rapid;

8. в следующем окне **Выбор установки** выберите вид установки. Предлагаются следующие варианты:

   - **Обычная** - устанавливаются все компоненты программы;
   - **Выборочная** - в данном варианте предлагается самостоятельно выбрать набор устанавливаемых компонентов – возможно установить программу с документацией или без нее.

   Рекомендуется выбрать вид установки **Обычная**. После выбора нажмите кнопку **Далее**;

9. в следующем окне **Добавление новой пользовательской группы** введите название группы, имя (логин) (будет отображаться в окне ***Авторизация***) и имя оператора (будет отображаться в столбце **Оператор** во всех типах журналов) руководителя группы, пароль, а также выберите пользовательский язык программы. Если необходимо сменить пароль при первом входе пользователя в программу, установите галочку **Потребовать смены пароля в начале первой работы с приложением**. Нажмите кнопку **Далее**;

10. в следующем окне ***Выберите вариант для продолжения работы*** предоставляются следующие возможности:
    - Выбор переключателя **Продолжить процесс инсталляции** позволяет продолжить процедуру установки.
    - Выбор переключателя **Добавить группу** позволяет создать новую группу и ввести сведения об ее руководителе (имя, полное имя, пользовательский язык, пароль).
    - Выбор переключателя **Добавить пользователя** позволяет создать нового пользователя внутри какой-либо из существующих групп и ввести информацию о данном пользователе (имя, полное имя, пользовательский язык, пароль).

Выбрав нужный переключатель, нажмите кнопку **Далее**;

11. в открывшемся окне нажмите **Установить**;

12. после выбора продолжения процесса инсталляции откроется диалоговое окно ***Проверьте информацию об установке***. Удостоверьтесь, что введена корректная информация, и нажмите кнопку **Далее**;

13. после того, как программа установки РАПИД выполнит требуемые операции, откроется окно установки драйверов. После закрытия данного окна программа полностью будет установлена.

Для обновления установленной версии программного обеспечения РАПИД сделайте следующее:

1. включите персональный компьютер;
2. используя интерфейсный USB кабель, подключите один его конец к USB-разъему, расположенному на панели анализатора, а другой соедините с USB-разъемом компьютера;
3. запустите файл setup.exe;
4. в открывшемся окне программы **Installshield Wizard** выберите вариант для продолжения работы:

- переключатель **Установить** предназначен для первичной установки программы.
- переключатель **Исправить** предназначен для обновления программы РАПИД версии выше 1.00.432. При обновлении все данные архивов и ранее созданные пользователи сохраняются.
- переключатель **Удалить** предназначен для удаления программы, с сохранением данных архивов (в папке repos).



Для обновления программы РАПИД версии ниже 1.00.432 сначала удалите программу, выбрав переключатель Удалить, а затем проведите установку программы, следуя указаниям для первичной установки.



Обратите внимание, что при удалении программы РАПИД, архивы данных сохраняются в папке repos в директории, выбранной при предыдущей установке.

5. Нажмите кнопку **Готово**.