ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
« Л М М »

Программное обеспечение

СпектраЛЮМ/Про

РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

00900-00-001 РП

Санкт - Петербург
2025

Внимательно ознакомьтесь с данным Руководством перед началом работы с программным обеспечением. ООО «ЛММ» не несет ответственности за ущерб, нанесенный 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

Телефон: +7 (812) 426-87-77

Электронная почта: info@lmm-soft.ru, Веб-сайт: https://lmm-soft.ru/

Версия 21

Дата печати 2025-05-05

Содержание

1 Введение 1
1.1 Работа с руководством пользователя 1
1.2 Назначение программы 1
1.3 Условные обозначения и сокращения 1
1.4 Новые возможности текущей версии программы СпектраЛЮМ/Про 2

I. Повседневные операции 5

2 Основные этапы работы с программой СпектраЛЮМ/Про 5
2.1 Запуск программы СпектраЛЮМ/Про 5
2.2 Ввод информации 9
2.2.1 Работа с сенсорным монитором и экранной клавиатурой программы СпектраЛЮМ/Про 9
2.2.2 Работа с клавиатурой и мышью 11
2.3 Авторизация и уровни доступа пользователя 11
2.4 Основные диалоговые окна программы 12
2.4.1 Диалоговые окна рутинного анализа 12
2.4.2 Опции 16
2.5 Завершение работы программы 18
2.6 Диалог справки 19

3 Анализ образцов 20
3.1 Выполнение анализа на различных приборах серии ИнфраЛЮМ 20
3.2 Количественный анализ 21
3.2.1 Проведение анализа образцов 21
3.2.2 Результаты анализа 25
3.2.3 Создание и печать протокола выполнения анализа 32
3.3 Идентификация образца (Качественный анализ) 36
3.3.1 Проведение анализа образцов 36
3.3.2 Результаты анализа 40
3.3.3 Создание и печать протокола выполнения анализа 44

4 Возможные ошибки при выполнении анализа образцов 48

5 Журнал измерений 52
5.1 Просмотр журнала измерений 52
5.2 Просмотр подробной информации в журнале измерений 54
5.3 Отбор необходимой информации и печать протокола 60

6 Проверка анализатора 63

6.1 Периодическая и внеочередная проверка ... 63
6.2 Выполнение проверки анализатора ... 64
6.3 Краткие результаты проверки ... 69
6.4 Подробные результаты проверки ... 71
6.5 Просмотр результатов проверок анализатора при отключенном приборе ... 76
6.6 Протокол проверки анализатора ... 76
6.7 Возможные проблемы при проверке анализатора ... 80

7 Проведение анализа неизвестного образца по ранее зарегистрированному спектру ... 81

8 Информация о приборе ... 86

9 Резервное копирование данных ... 90

II. Установка и настройки программы ... 91

10 Установка ... 91
10.1 Системные требования ... 91
10.2 Установка программного обеспечения ... 92

11 Подключение периферийных устройств ... 95

12 Администрирование групп пользователей ... 96

13 Настройки программы и прибора ... 102
13.1 Диалоговое окно Настройки ... 102
13.2 Настройка программы ... 104
13.2.1 Диалоговое окно Настройка программы ... 104
13.2.2 Настройки области Вид ... 107
13.2.3 Настройки области Измерения ... 108
13.2.4 Настройки области Прибор ... 110
13.2.5 Настройки области Представление результатов ... 111
13.2.6 Настройки области Журналы ... 116
13.2.7 Настройки области Экспорт данных ... 117
13.3 Настройка методов и проектов анализа ... 118
13.3.1 Настройка метода анализа ... 119
13.3.2 Настройка проекта анализа ... 121
13.3.3 Корректировка поправок ... 122
13.4 Настройка анализатора ... 124
13.5 Настройка проверок ... 127
13.6 Настройка шаблонов ... 134
13.6.1 Общие принципы ... 134
13.6.2 Редактор шаблонов ... 135
13.7 Контрольный журнал ... 147

III. Градуировка анализатора 149

14 Назначение и основные концепции создания градуировочной модели 149

15 Процедура градуировки 152
15.1 Подбор образцов для градуировки 152
15.2 Подбор образцов для проверки градуировки 153
15.3 Проведение референтного анализа 153
15.4 Измерение спектров образцов для градуировки 154
15.5 Ввод референтных данных 159
15.6 Просмотр градуировочных спектров 161

16 Просмотр спектра 164

IV. Приложения 169

17 Основы теории мультивариационного анализа 169
17.1 Основы БИК анализа 169
17.2 Общие принципы создания градуировки 170
17.3 Референтные анализы 170
17.4 Количественный анализ 171
17.5 Качественный анализ (идентификация) 172
17.6 Аномальность образцов при выполнении количественного анализа и идентификации 173
17.6.1 Определение аномальных образцов для количественного анализа 173
17.6.2 Определение аномальных образцов для идентификации 175

18 Работа программы СпектраЛЮМ/Про с поддержкой модуля безопасности 176
18.1 Уровни доступа к разделам программы СпектраЛЮМ/Про 176
18.2 Несанкционированный доступ к файлам программы СпектраЛЮМ/Про 177
18.3 Соответствие регулирующим требованиям FDA 21 CFR Part 11 179

19 Обновление версий программного обеспечения 183

20 Список сообщений о возможных ошибках 185

21 Словарь терминов 191

Указатель 199

Перечень рисунков

Рис. 2-1 Иконка программы СпектраЛЮМ/Про 5
Рис. 2-2 Заставка программы СпектраЛЮМ/Про 6
Рис. 2-3 Диалог Авторизация 7
Рис. 2-4 Диалог Блокирование работы 8
Рис. 2-5 Экранная клавиатура программы СпектраЛЮМ/Про 9
Рис. 2-6 Экранная клавиатура программы СпектраЛЮМ/Про без кнопки переключения языка 11
Рис. 2-7 Диалог Количественный анализ 13
Рис. 2-8 Диалог Идентификация образца 14
Рис. 2-9 Диалог Опции 16
Рис. 2-10 Диалог Завершение работы 18
Рис. 2-11 Диалог Выключение прибора 18
Рис. 3-1 Диалог Количественный анализ при проведении измерений 23
Рис. 3-2 Сообщение: Установите кювету в положение ЭТАЛОН 24
Рис. 3-3 Сообщение: Установите кювету в положение ОБРАЗЕЦ 24
Рис. 3-4 Диалог Количественный анализ: Результаты измерения 26
Рис. 3-5 Диалог Количественный анализ с отображением информации об усредненных результатах измерений 28
Рис. 3-6 Диалог Количественный анализ с отображением подробной информации о результатах измерения 29
Рис. 3-7 Результаты анализа аномального образца 30
Рис. 3-8 Результаты анализа аномального образца с отображением аномальных показателей 31
Рис. 3-9 Диалог Протокол измерений 32
Рис. 3-10 Диалог Выбор шаблона протокола 33
Рис. 3-11 Режим просмотра протокола количественного анализа 34
Рис. 3-12 Диалог Сохранить как 35
Рис. 3-13 Диалог Печать 35
Рис. 3-14 Диалог Идентификация образца при проведении измерений 38
Рис. 3-15 Диалог Идентификация образца с сообщением о соответствии 40
Рис. 3-16 Диалог Идентификация образца с сообщением о несоответствии 41
Рис. 3-17 Диалог Идентификация образца с отображением подробной 43
Рис. 3-18 Диалог Идентификация образца с отображением подробной 44
Рис. 3-19 Режим просмотра протокола идентификации 46
Рис. 5-1 Выбор команды Журнал измерений из меню Опции 52
Рис. 5-2 Диалог Журнал измерений 53

Рис. 5-3 Диалог Выбор показателей и параметров 55
Рис. 5-4 Диалог Выбор параметров 55
Рис. 5-5 Диалог Подробности 56
Рис. 5-6 Диалог Все подробности для количественного анализа 58
Рис. 5-7 Диалог Все подробности для идентификации 59
Рис. 6-1 Выбор команды Проверка анализатора из меню Опции 64
Рис. 6-2 Диалог Проверка анализатора перед началом проверки 65
Рис. 6-3 Диалог Проверка анализатора во время проведения проверки 67
Рис. 6-4 Диалог с сообщением о положительном результате проверки 69
Рис. 6-5 Диалог с сообщением об отрицательном результате проверки 70
Рис. 6-6 Диалог с подробной информацией о результатах проверки 72
Рис. 6-7 Измеренные толщины для пластины 1 73
Рис. 6-8 Рассчитанные значения смещения для пластины 1 74
Рис. 6-9 Выбор спектров для просмотра 75
Рис. 6-10 Краткий протокол проверки анализатора 77
Рис. 6-11 Подробный протокол проверки анализатора (начало) 78
Рис. 6-12 Подробный протокол проверки анализатора (продолжение) 78
Рис. 6-13 Подробный протокол проверки анализатора (окончание) 79
Рис. 7-1 Выбор команды Количественный анализ из меню Опции 81
Рис. 7-2 Диалог Количественный анализ при использовании ранее зарегистрированного спектра 82
Рис. 7-3 Диалог Выбор спектра для анализа 83
Рис. 7-4 Диалог Идентификация образца при использовании ранее 84
Рис. 8-1 Выбор команды Информация о приборе из меню Опции 86
Рис. 8-2 Диалог Информация о приборе 87
Рис. 8-3 Диалог Идентификация ПО 89
Рис. 12-1 Диалог Управление группой 96
Рис. 12-2 Диалог Добавить нового пользователя 97
Рис. 12-3 Диалог Управление группой: После добавления нового пользователя 97
Рис. 12-4 Диалог Смена пароля 98
Рис. 12-5 Сообщение: Пользователь заблокирован 98
Рис. 12-6 Диалог Изменить имя пользователя 99
Рис. 12-7 Диалог Роль 100
Рис. 12-8 Диалог Язык 100
Рис. 12-9 Диалог Завершить работу 101
Рис. 13-1 Выбор команды Настройки из меню Опции 102
Рис. 13-2 Диалог настроек программы и прибора 103
Рис. 13-3 Диалог Настройки с развернутой иерархией подзаголовков (начало) 105
Рис. 13-4 Диалог Настройки с развернутой иерархией подзаголовков 106

Рис. 13-5 Диалог Настройки с развернутой иерархией подзаголовков (окончание) 106
Рис. 13-6 Диалог Выбор папки 117
Рис. 13-7 Диалог Выбор папки 118
Рис. 13-8 Диалог Настройки: вкладка Методы и проекты анализа 119
Рис. 13-9 Диалог Настройки: вкладка Методы и проекты анализа. Параметры 121
Рис. 13-10 Диалог Настройки: вкладка Методы и проекты анализа. Окно просмотра параметров регистрации спектров 122
Рис. 13-11 Диалог Настройки: вкладка Методы и проекты анализа. Окно поправок 123
Рис. 13-12 Диалог Настройки: вкладка Методы и проекты анализа. Окно изменения поправок 124
Рис. 13-13 Диалог Настройки: вкладка Настройка анализатора 125
Рис. 13-14 Диалог Настройки: вкладка Настройка проверок 127
Рис. 13-15 Сообщение о добавлении новой проверки 128
Рис. 13-16 Настройка определённого типа проверки 128
Рис. 13-17 Сообщение об удалении проверки 129
Рис. 13-18 Сообщение об изменении названия проверки 129
Рис. 13-19 Список тестов для добавления в проверку 130
Рис. 13-20 Добавление тестов в проверку 131
Рис. 13-21 Сообщение об удалении теста 131
Рис. 13-22 Вкладка Настройка проверок при отключённом приборе 132
Рис. 13-23 Выбор прибора для просмотра подробных результатов проверок 133
Рис. 13-24 Диалог Настройки: вкладка Настройка шаблонов 135
Рис. 13-25 Диалог Редактора шаблонов. Создание слоя 136
Рис. 13-26 Диалог Редактора шаблонов. Разделение слоя 137
Рис. 13-27 Диалог Редактора шаблонов. Добавление виджета 138
Рис. 13-28 Диалог Редактора шаблонов. Содержимое виджета не помещается в отведённый размер слоя 139
Рис. 13-29 Настройки виджета 139
Рис. 13-30 Диалог Настройки: вкладка Контрольный журнал 147
Рис. 15-1 Выбор команды Градуировка анализатора из меню Опции 154
Рис. 15-2 Регистрация градуировочного спектра 155
Рис. 15-3 Диалог Регистрация градуировочного спектра при проведении 157
Рис. 15-4 Диалог Регистрация градуировочного спектра. Сохранение спектра 158
Рис. 15-5 Диалог Градуировочные образцы. Ввод и редактирование данных 160
Рис. 15-6 Диалог Регистрация градуировочного спектра при проведении 162
Рис. 16-1 Диалог Просмотр спектра 164
Рис. 16-2 Выделение площади для увеличения 165

1 Введение

1.1 Работа с руководством пользователя

Данное руководство пользователя (в дальнейшем – Руководство) включает в себя информацию по установке и работе с программным продуктом СпектраЛЮМ/Про. Алфавитный указатель, приведенный в конце Руководства, поможет пользователю в быстром поиске необходимой информации. Предполагается, что пользователь обладает основами компьютерной грамотности и базовыми знаниями по проведению лабораторных анализов.

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

1.2 Назначение программы

Программа СпектраЛЮМ/Про предназначена для управления и контроля работы приборов серии ИнфраЛЮМ, выполнения количественного анализа и идентификации образцов, измерения градуировочных спектров, расчета и проверки градуировочных моделей и создания методов анализа.

1.3 Условные обозначения и сокращения

В данном руководстве пользователя используются следующие обозначения:

Жирный шрифт	Названия кнопок и опций меню, например **Сохранить, Градуировка анализатора**. Закладки диалоговых окон, текстовые поля, переключатели, контрольные отметки, выпадающие списки и комбобоксы, например **Протокол измерений, Текущий шаблон, Загрузить спектр из файла, Аподизация**.
Жирный курсив	Название программных диалогов СпектраЛЮМ, например, ***Авторизация***.
Печатный текст	Названия файлов или директорий, например, C:\Lumex\SpectraLUMPro
Курсив	Названия документов, на которые производятся ссылки в данном Руководстве, например, *Руководство по эксплуатации «ИнфраЛЮМ ФТ-40»*

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.

1.4 Новые возможности текущей версии программы СпектраЛЮМ/Про

Текущая версия программы: СпектраЛЮМ/Про v.4.01.xxx. Она принципиально отличается от предыдущих версий: СпектраЛЮМ/Про v.4.00.xxx.

- Анализ неизвестного образца, Идентификация, Проверка анализатора (в части контрольных градуировок) проводится при подключении к программе файлов методов, созданных ПО «Парсел»
- Реализован новый интерфейс регистрации градуировочных спектров и ввода референтных данных при подключении к программе файлов проектов анализа, созданных ПО «Парсел»
- Добавлена возможность выполнения количественного анализа по моделям, имеющим, как аддитивную, так и мультипликативную поправки
- Реализована возможность изменения поправок в интерфейсе СпектраЛЮМ/Про, без привлечения средств ПО «Парсел»

I. Повседневные операции

2 Основные этапы работы с программой СпектраЛЮМ/Про

2.1 Запуск программы СпектраЛЮМ/Про

Чтобы начать работу с программой для выполнения количественного анализа или идентификации образца необходимо сделать следующее:

1. Включить анализатор в соответствии с руководством по эксплуатации соответствующего прибора.

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

3. Запустите программу СпектраЛЮМ/Про, для этого дважды щелкните левой кнопкой мыши иконку (Рис. 2-1) программы на рабочем столе Windows или из меню **ПУСК** выберите подменю **Программы – Lumex – SpectraLUM Pro** и нажмите кнопку запуска программы **СпектраЛЮМ/Про**. При использовании сенсорного монитора для нажатия можно использовать стилус или палец руки. При необходимости возможно установить автоматический запуск программы СпектраЛЮМ/Про после загрузки операционной системы (см. п. 13.2.2).



Рис. 2-1 Иконка программы СпектраЛЮМ/Про

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

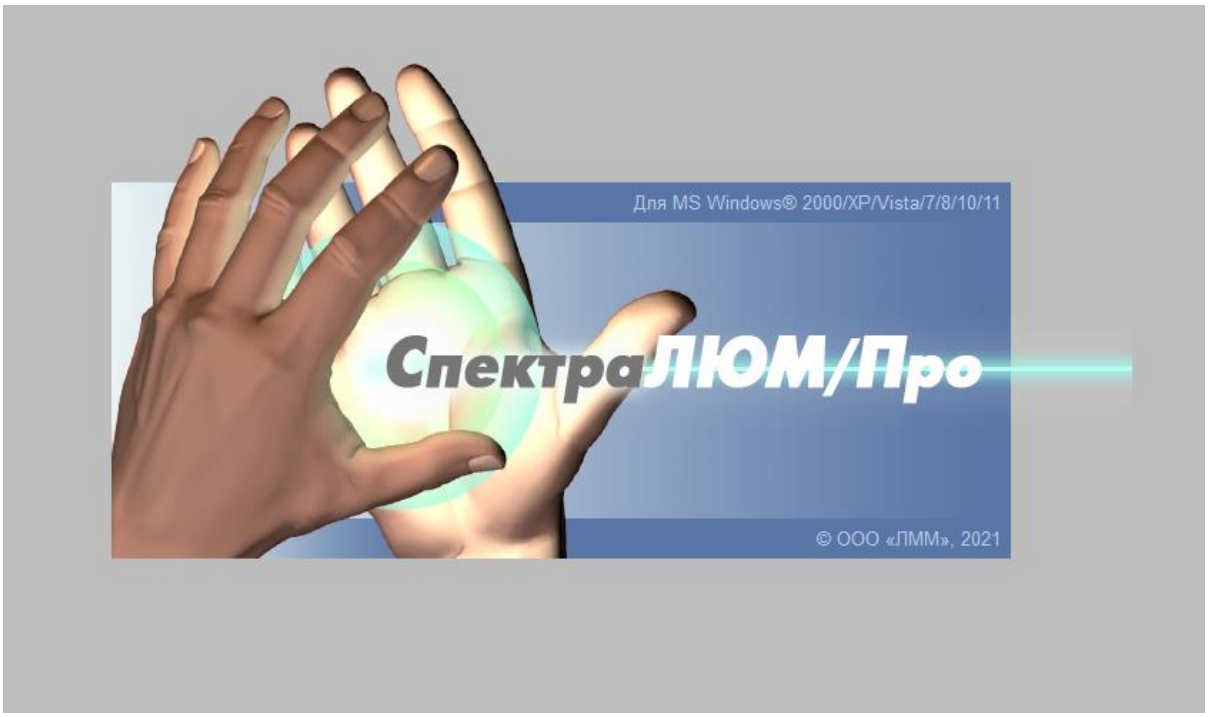


Рис. 2-2 Заставка программы СпектраЛЮМ/Про

Заставка автоматически исчезает через 5 секунд, если необходимо убрать ее быстрее, то нужно кликнуть в любом месте левой кнопкой мыши (если манипулятор мышь входит в комплект поставки) или стилусом (если используется компьютер с сенсорным монитором).

Программа при запуске автоматически устанавливает связь с анализатором и переводит его в режим готовности (индикатор горит зеленым цветом).

5. После исчезновения заставки откроется диалоговое окно ***Авторизация*** (Рис. 2-3). В зависимости от настроек программы в данном окне может отображаться экранная клавиатура (см. п. 2.2.1), предусмотрена возможность убрать ее с экрана (см. п. 13.2.2).



Рис. 2-3 Диалог Авторизация

В правом нижнем углу диалогового окна размещаются:

- Статус индикатор. Может быть красного цвета, когда прибор не готов к измерениям, зеленого – когда прибор готов и серого - если нет связи между прибором и компьютером.
- Текущие дата и время.

Если индикатор серый необходимо выбрать порт, к которому подключен прибор, для этого воспользуйтесь настройками программы (см. п. 13.4).

Введите требуемую информацию в текстовые поля **Ваше имя** и **Ваш пароль** и нажмите кнопку **Вход** или кнопку **Ввод** на клавиатуре. Если установить контрольную отметку **Сменить пароль при входе** (см. п. 12), появится диалоговое окно (Рис. 12-4).

Кнопка **Завершить работу** предназначена для завершения работы с программой.

6. После ввода имени и пароля Вы перейдете к диалоговому окну ***Количественный анализ*** (Рис. 2-7).

При последующих запусках программы СпектраЛЮМ/Про первоначально будет отображаться окно ***Количественный анализ*** (Рис. 2-7) или ***Идентификация образца*** (Рис. 2-8), в зависимости от того, какой вид анализа пользователь проводил последним до выхода из программы.

Если при работе с программой пользователь не выполняет никаких операций в течение определенного промежутка времени, появляется окно ***Блокирование работы*** (Рис. 2-4), в котором для продолжения работы необходимо ввести пароль пользователя и нажать кнопку **Вход**. Кнопка **Другой пользователь** предназначена для завершения текущего сеанса пользователя, после чего происходит возврат в диалоговое окно ***Авторизация*** (Рис. 2-3).

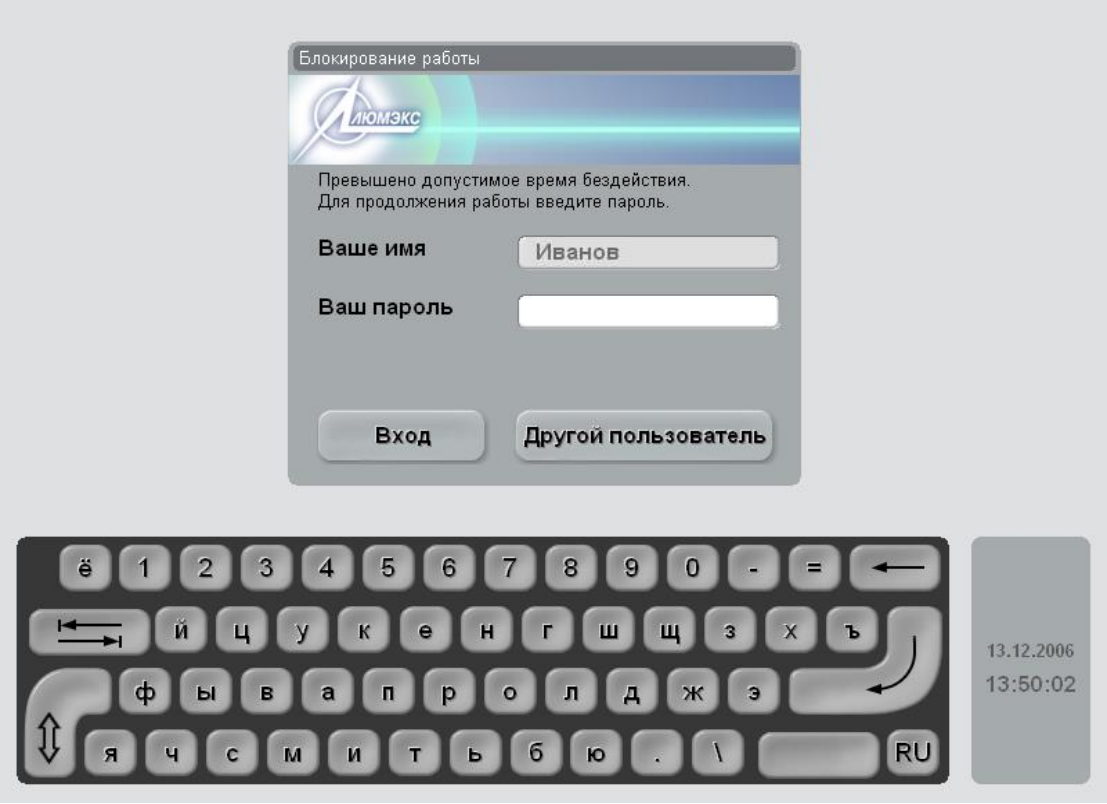


Рис. 2-4 Диалог Блокирование работы

В правом нижнем углу диалогового окна ***Блокирование работы*** размещаются:

- Статус индикатор. Может быть красного цвета, когда прибор не готов к измерениям, зеленого – когда прибор готов и серого - если нет связи между прибором и компьютером.
- Текущие дата и время.

2.2 Ввод информации

2.2.1 Работа с сенсорным монитором и экранной клавиатурой программы СпектраЛЮМ/Про

Экранная клавиатура (Рис. 2-5) удобна при работе с сенсорным монитором, позволяет осуществлять набор текста при помощи стилуса. Она отображается в нижней части диалоговых окон, где есть текстовые редактируемые поля.

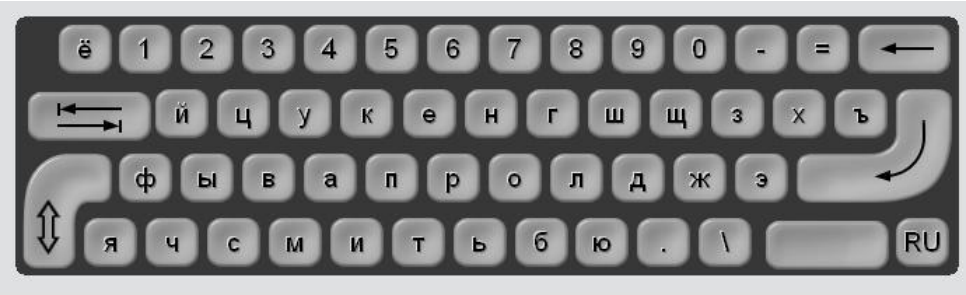
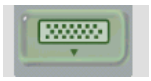


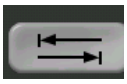
Рис. 2-5 Экранная клавиатура программы СпектраЛЮМ/Про



Экранную клавиатуру можно убрать с экрана или вернуть обратно, если она скрыта. Для этого следует нажать зелёную кнопку со схематичным изображением клавиатуры, расположенную в правом нижнем углу диалоговых окон, в которых клавиатура доступна для использования. С помощью экранной клавиатуры можно вводить информацию в текстовые поля в место текущего расположения курсора.



Для переключения между регистрами служит находящаяся в левом нижнем углу кнопка с двухсторонней стрелкой. В нижнем регистре на клавиатуре отображаются строчные буквы и цифровой блок, при переходе в верхний регистр отображаются заглавные буквы и специальные символы.

 Кнопка табуляции предназначена для переключения между полями в диалоговых окнах.

 Кнопка пробел предназначена для перехода в следующее положение курсора без отображения символа на экране.

 Кнопка BackSpace предназначена для удаления последнего введенного символа.

Назначения остальных кнопок аналогичны клавишам обычной клавиатуры.

Клавиатуру можно настроить так, чтобы она не отображалась ни в одном окне (см. п. 13.2.2).



Кнопка переключения языка на клавиатуре. Переключение языков производится между языком интерфейса, настроенным в программе (см. п. 13.2.2), и языком, выбранным для конкретного пользователя (см. п. 12).

Если для пользователя установлен язык, отличающийся от указанного в настройках программы, то язык интерфейса программы (кроме окна ***Авторизация*** (Рис. 2-3)) и основной язык на клавиатуре будут соответствовать языку, назначенному для пользователя, а в качестве дополнительного будет предлагаться язык, указанный в настройках программы.

Если язык, указанный в настройках, не отличается от языка, назначенного пользователю, то в качестве дополнительного языка будет предлагаться английский.

Если язык в настройках программы и язык пользователя выбран английским, то кнопка переключения языков не будет отображаться на клавиатуре (Рис. 2-6).

В окне ***Авторизация*** (Рис. 2-3) язык интерфейса и основной язык на клавиатуре будут соответствовать указанному в настройках (см. п. 13.2.2), а в качестве дополнительного языка всегда будет предлагаться английский.



Рис. 2-6 Экранная клавиатура программы СпектраЛЮМ/Про без кнопки переключения языка

2.2.2 Работа с клавиатурой и мышью

Ввод информации в текстовые редактируемые поля также можно осуществлять с помощью стандартной клавиатуры и мыши. В окне ***Настройки*** (см. п. 13) это единственный способ редактирования, поскольку экранная клавиатура в данном окне не отображается. Для того чтобы можно было использовать клавиатуру и мышь необходимо предварительно подключить эти устройства к персональному компьютеру (см. п. 11). Если после подключения курсор мыши не отображается на экране, необходимо включить отображение курсора на экране в настройках программы (см. п. 13.2.2).

2.3 Авторизация и уровни доступа пользователя

Имя и пароль, которые пользователь вводит в окне ***Авторизация*** (Рис. 2-3), назначаются ему руководителем группы в диалоговом окне ***Управление группой*** (см. п. 12). Руководитель группы назначается администратором (представителем группы компаний «Люмэкс») при установке программы СпектраЛЮМ/Про. В зависимости от роли пользователя, которую назначает руководитель группы (см. п. 12), открываются различные уровни доступа к разделам программы СпектраЛюмПро. Есть четыре роли пользователей: Администратор (представитель группы компаний «Люмэкс»), Менеджер, Старший оператор, Оператор, которым соответствуют четыре уровня доступа (см. п. 18.1).

2.4 Основные диалоговые окна программы

2.4.1 Диалоговые окна рутинного анализа

Основные диалоговые окна программы СпектраЛЮМ/Про – ***Количественный анализ*** (Рис. 2-7) и ***Идентификация образца*** (Рис. 2-8). После ввода в окне ***Авторизация*** имени пользователя и пароля при первом запуске программы, открывается диалоговое окно для проведения количественного анализа (Рис. 2-7).

При последующих запусках программы СпектраЛЮМ/Про первоначально будет отображаться одно из двух диалоговых окон (Рис. 2-7, Рис. 2-8) в зависимости от того, какой вид анализа пользователь проводил последним до выхода из программы.

В диалоговом окне ***Количественный анализ*** (Рис. 2-7) представлены следующие кнопки:

- Кнопка **Спектр** позволяет просмотреть зарегистрированный спектр образца, когда выведены результаты анализа. До начала измерений кнопка заблокирована.
- Кнопка **Очистка кюветы** (только для «ИнфраЛЮМ ФТ-40» и «ИнфраЛЮМ ФТ-12» с просыпным устройством) позволяет перенести всю пробу из загрузочной воронки в ковш для сбора зерна. В течение этой процедуры можно выполнять любые действия, кроме проведения измерений.
- Кнопка **Извлечь кювету** (только для «ИнфраЛЮМ ФТ-10» с автоматическим самплером, «ИнфраЛЮМ ФТ-12» с автоматическим самплером) предназначена для извлечения кюветы автоматического самплера. В течение этой процедуры можно выполнять любые действия, кроме проведения измерений.
- Кнопка **Опции** позволяет войти в одноимённое окно (см. п. 2.4.2).
- Кнопка **Выход** возвращает в окно ***Авторизация*** (Рис. 2-3).
- Кнопка **Протокол** ведёт в окно создания протокола измерения, до начала измерений заблокирована.

- Кнопка **Начать измерение** предназначена для запуска измерения.

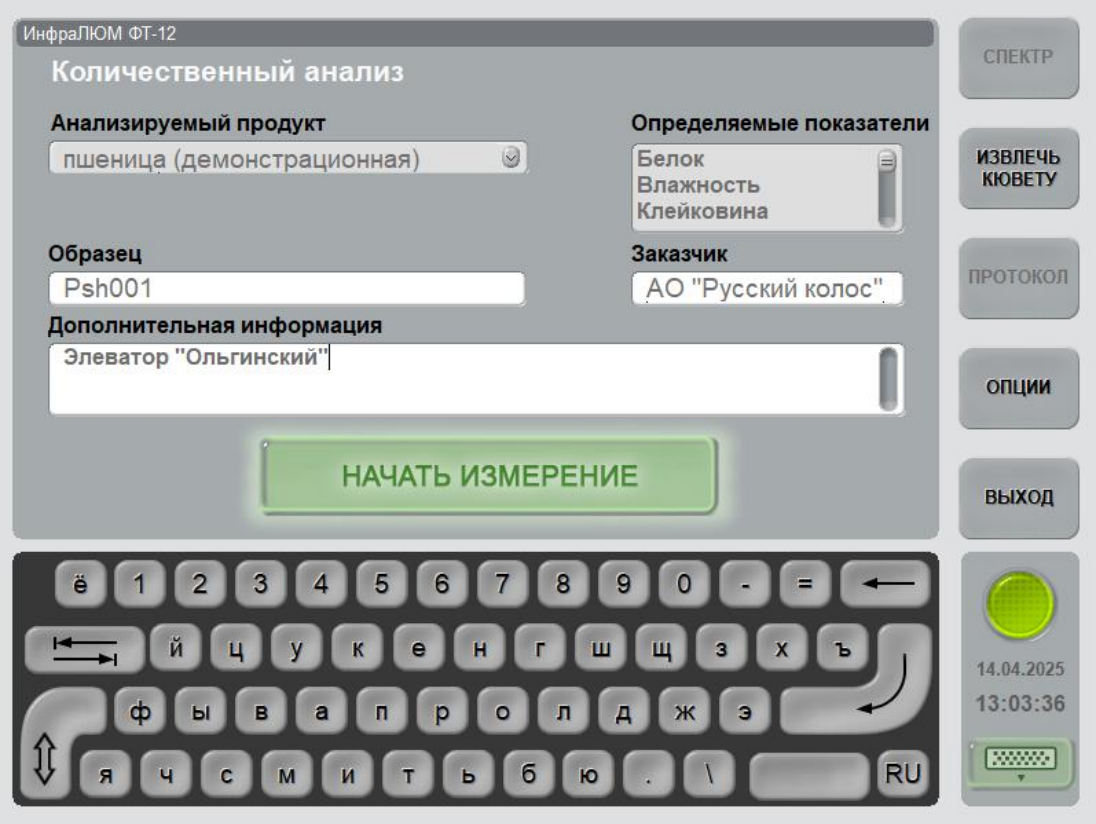


Рис. 2-7 Диалог Количественный анализ

В правом нижнем углу диалогового окна ***Количественный анализ*** отображаются:

- Статус индикатор. Может быть красного цвета, когда прибор не готов к измерениям, зеленого – когда прибор готов и серого - если нет связи между прибором и компьютером.
- Текущие дата и время.
- Кнопка скрытия/отображения экранной клавиатуры (см. п. 2.2.1).

В диалоговом окне присутствуют два выпадающих списка **Анализируемый продукт** и **Определяемые показатели**, а также ряд текстовых полей: **Образец**, **Заказчик** и **Комментарий**. Название текстовых полей задается в настройках программы (см. п. 13.2.3) и может быть изменено.

Назначение указанных списков и полей, а также подробное описание процедуры выполнения количественного анализа представлено в п. 3.2.

Диалоговое окно для проведения идентификации представлено на Рис. 2-8.

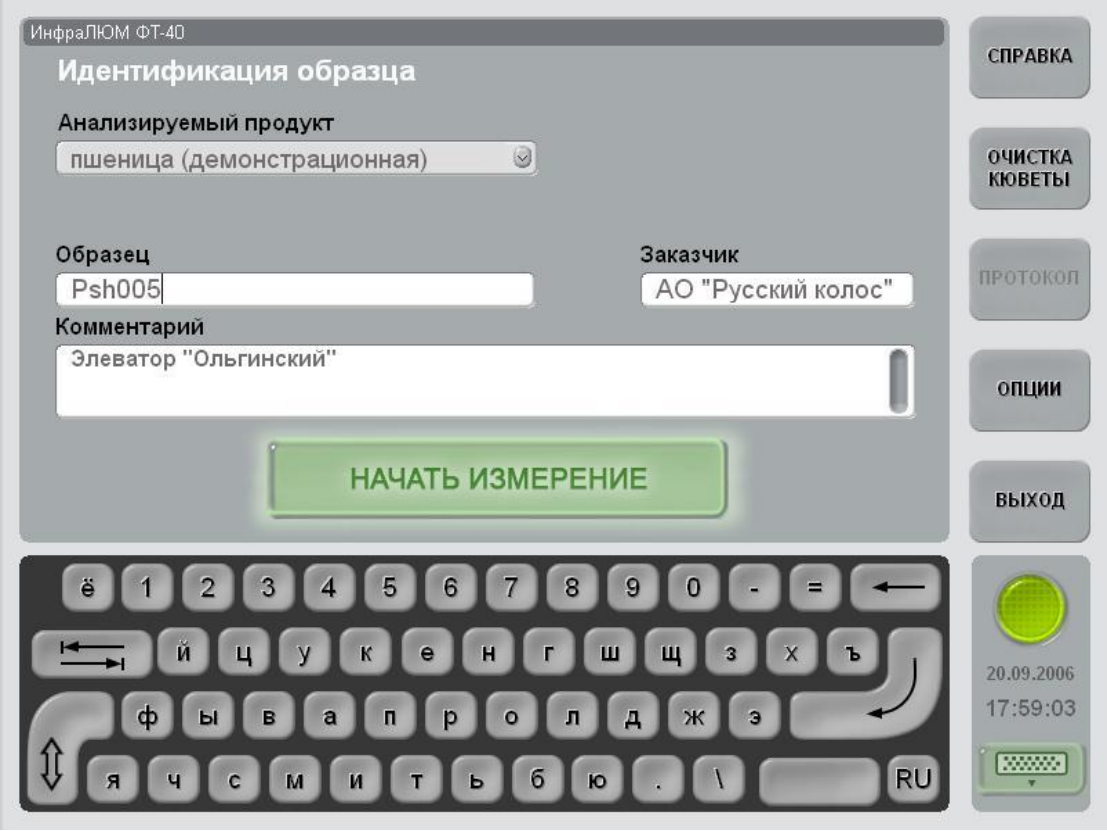


Рис. 2-8 Диалог Идентификация образца

В диалоговом окне ***Идентификация образца*** (Рис. 2-8) представлены следующие кнопки:

- Кнопка **Справка** открывает раздел справки, посвященный идентификации образца.
- Кнопка **Очистка кюветы** (только для «ИнфраЛЮМ ФТ-40» и «ИнфраЛЮМ ФТ-12» с просыпным устройством) позволяет перенести всю пробу из загрузочной воронки в ковш для сбора зерна. В течение этой процедуры можно выполнять любые действия, кроме проведения измерений.

- Кнопка **Извлечь кювету** (только для «ИнфраЛЮМ ФТ-10» с автоматическим самплером и «ИнфраЛЮМ ФТ-12» с автоматическим самплером) предназначена для извлечения кюветы автоматического самплера. В течение этой процедуры можно выполнять любые действия, кроме проведения измерений.
- Кнопка **Опции** позволяет войти в одноимённое окно (см. п. 2.4.2).
- Кнопка **Выход** возвращает в окно ***Авторизация*** (Рис. 2-3).
- Кнопка **Протокол** ведёт в окно создания протокола измерения, до начала измерений заблокирована.
- Кнопка **Начать измерение** предназначена для запуска измерения.

В правом нижнем углу диалогового окна ***Идентификация образца*** отображаются:

- Статус индикатор. Может быть красного цвета, когда прибор не готов к измерениям, зеленого – когда прибор готов и серого - если нет связи между прибором и компьютером.
- Текущие дата и время.
- Кнопка скрытия/отображения экранной клавиатуры (см. п. 2.2.1).

В диалоговом окне присутствует выпадающий список **Анализируемый продукт**, а также ряд текстовых полей: **Образец**, **Заказчик** и **Комментарий**. Название текстовых полей задается в настройках программы (см. п. 13.2.3) и может быть изменено. Назначение указанных списков и полей, а также подробное описание процедуры выполнения идентификации представлено в п. 3.3.

Для переключения между диалоговыми окнами количественного анализа и идентификации следует воспользоваться меню **Опции**, которое описано в п. 2.4.2.

2.4.2 Опции

В меню **Опции** (Рис. 2-9) производится выбор режима работы с программой СпектраЛЮМ/Про. Каждому режиму работы соответствует определенная кнопка в данном окне.

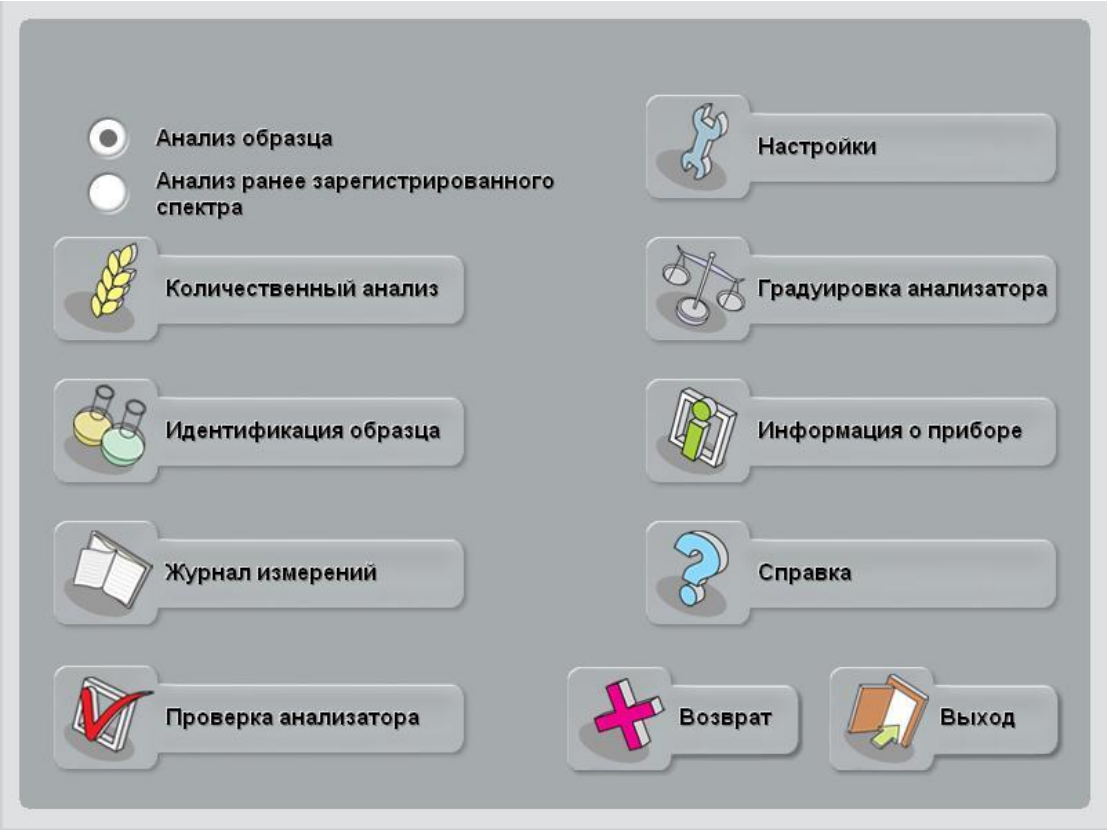


Рис. 2-9 Диалог Опции

- Кнопка **Количественный анализ** позволяет выбрать режим работы **Количественный анализ**, который подробно описан в п. 3.2.
- Кнопка **Идентификация образца** позволяет выбрать режим работы **Идентификация образца**, который подробно описан в п. 3.3.
- Кнопка **Журнал измерений** позволяет начать работу с **Журналом измерений**, который подробно описан в п. 5.

- Кнопка **Проверка анализатора** позволяет осуществить проверку анализатора, которая подробно описана в п. 6.
- Кнопка **Настройки** позволяет войти в окно ***Настройки***, которое подробно описано в п. 13.
- Кнопка **Градуировка анализатора** позволяет выбрать режим работы **Градуировка анализатора**, который подробно описан в главе III.
- Кнопка **Информация о приборе** позволяет ознакомиться с информацией о приборе, а также осуществить доступ к переводу анализатора в состояние, позволяющее обеспечить проведение профилактических работ по очистке кюветы. Подробная информация в п. 8.
- Кнопка **Справка** вызывает справку.
- Кнопка **Возврат** возвращает в окно, из которого был вызван диалог ***Опции***. Все настройки, изменённые через диалог ***Опции***, сохраняются.
- Кнопка **Выход** возвращает в окно ***Авторизация*** (Рис. 2-3).

Во время измерения заблокированы кнопки **Проверка анализатора**, **Настройки**, **Градуировка анализатора**, **Информация о приборе**, **Выход** и кнопка типа анализа (**Количественный анализ** или **Идентификация образца**), отличного от проводимого.

В верхней части окна находится переключатель режима проведения измерений: **Анализ образца** – проводить измерения образцов с помощью анализатора (см. п. 3) или **Анализ ранее зарегистрированного спектра** - анализ образцов с использованием ранее зарегистрированного спектра, сохраненного в файл (см. п. 7). Если анализатор не подключен к компьютеру или выключен, доступна только вторая опция. Данная настройка сохраняется только на период текущего запуска программы. При следующем запуске, если прибор подключён к компьютеру, автоматически включается режим измерения образцов.

2.5 Завершение работы программы

1. Нажмите кнопку **Выход**, расположенную в правой части диалоговых окон программы. Появится следующее сообщение (Рис. 2-10).

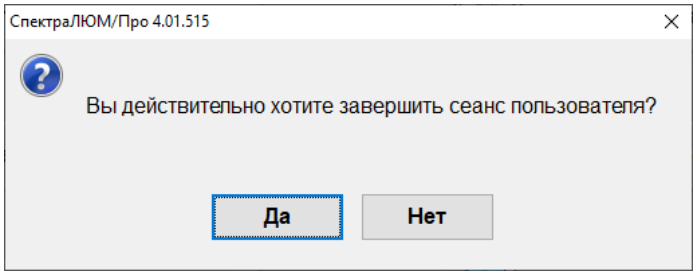


Рис. 2-10 Диалог Завершение работы

2. Нажмите кнопку **Да**. Откроется диалоговое окно ***Авторизация*** (Рис. 2-3).

3. Нажмите кнопку **Завершить работу** в этом диалоге. Появится следующее сообщение (Рис. 2-11).

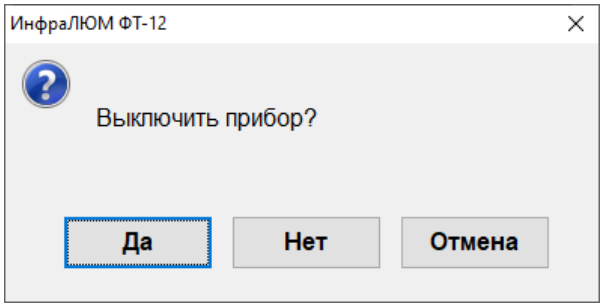


Рис. 2-11 Диалог Выключение прибора

4. Нажмите кнопку **Да**, если хотите отключить лампу прибора для сохранения ее ресурсов. Нажмите кнопку **Нет**, если хотите оставить лампу включенной.

Предупреждение:

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

5. При необходимости выключите анализатор согласно руководству по эксплуатации соответствующего прибора.



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

2.6 Диалог справки

Для получения справки нажмите кнопку **Справка**, которая присутствует в различных окнах программы СпектраЛЮМ/Про, например, (Рис. 2-8 - Рис. 2-9). Справочная информация представлена в виде иерархической структуры. В зависимости от того, в каком окне она вызывается, открывается соответствующий раздел справки, в котором приводится описание основных возможностей программы, доступных в данном окне, т.е. выдаваемая информация носит контекстно-зависимый характер. В случае необходимости пользователь может перейти в любой другой раздел справки и найти требуемую информацию.

3 Анализ образцов

3.1 Выполнение анализа на различных приборах серии ИнфраЛЮМ

Программа поддерживает следующие приборы серии ИнфраЛЮМ:

- ИнфраЛЮМ ФТ-02;
- «ИнфраЛЮМ ФТ-10» (с автоматическим или ручным самплером);
- «ИнфраЛЮМ ФТ-12» (с автоматическим или ручным самплером);
- «ИнфраЛЮМ ФТ-12» с просыпным устройством;
- «ИнфраЛЮМ ФТ-20»;
- «ИнфраЛЮМ ФТ-40»,
- ИнфраЛЮМ ФТ-08.

С помощью программы СпектраЛЮМ/Про можно проводить количественный анализ и идентификацию образца на данных приборах.

Количественный анализ образца проводится для определения значений концентрации каждого показателя или каких-либо других количественных параметров образца. Для получения более подробной информации см. п. 17.4.

Идентификация образца позволяет определить, соответствует ли анализируемый образец конкретной группе продукции. При выполнении идентификации производится сравнение спектров различных образцов и оценивается их идентичность. Для получения более подробной информации см. п. 17.5.

В зависимости от подключенного прибора состав некоторых диалоговых окон может отличаться, при этом кнопки или опции, не поддерживаемые прибором данной конфигурации, не будут отображаться программой. В данном Руководстве рассматриваются все возможные варианты, если какой-то элемент программы доступен только для конкретного прибора,

то дается соответствующее пояснение (например, только для «ИнфраЛЮМ ФТ-40»). Если подобного уточнения нет, значит, данный программный элемент доступен для работы со всеми перечисленными приборами серии ИнфраЛЮМ.

Из-за различной конструкции приборов подготовка пробы для анализа также может отличаться. Чтобы получить дополнительную информацию по данному вопросу обратитесь к руководству по эксплуатации соответствующего прибора.

3.2 Количественный анализ

3.2.1 Проведение анализа образцов

1. В диалоговом окне ***Количественный анализ*** (Рис. 2-7) перед началом измерения выберите продукт для анализа (метод анализа) в выпадающем списке **Анализируемый продукт**. Если выпадающий список пустой, то необходимо подключить метод анализа, как описано в п. 13.3.1. После выбора продукта справа появится список **Определяемые показатели** с измеряемыми параметрами этого продукта.

2. Введите информацию об образце в соответствующие текстовые поля. Заголовки текстовых полей задаются в настройках программы (см. п. 13.2.3) и могут быть изменены. Рассмотренные названия присваиваются по умолчанию:

    - **Образец**: – введите идентификатор образца. Если до этого данное поле уже заполнялось, то отображается предыдущий идентификатор. Если в настройках (см. п. 13.2.3) установлена контрольная отметка **Автонумерация поля Комментарий1**, то к числу, образованному из цифр, стоящих после последней буквы идентификатора, прибавляется единица (если идентификатор оканчивался не на цифру, то добавляются цифры 001). Если пользователь не изменил предыдущий идентификатор и при этом не установлена автонумерация, выдается сообщение «Внимание! Содержание поля **Образец** не изменено по сравнению с предыдущим измерением». Необходимо выбрать нужный вариант ответа:

Продолжить (при этом идентификатор образца остается неизменным), **Изменить** (после нажатия на данную кнопку можно изменить текстовое поле), **Включить автонумерацию** (эквивалентно установке контрольной отметки **Автонумерация поля Комментарий1** в настройках программы (см. п. 13.2.3)).

- **Заказчик**: – первоначально отображаются данные о владельце прибора (сведения вводятся при установке программы), в дальнейшем – последнее введённое пользователем значение.
- **Комментарий**: – первоначально это поле не заполнено, в дальнейшем отображается последний введенный пользователем текст.

3. Удостоверьтесь, что знак готовности прибора зеленого цвета (см. п. 2.4.1).

   - Для приборов типа «ИнфраЛЮМ ФТ-10» с автоматическим самплером, «ИнфраЛЮМ ФТ-12» с автоматическим самплером.

   Нажмите кнопку **Кювета**, расположенную на основании анализатора, или кнопку **Извлечь кювету** в окне начала анализа. Команда приводит в действие автоматическую приставку. Заполните кювету анализируемым образцом и установите ее на платформе автоматической приставки.

   - Для приборов типа «ИнфраЛЮМ ФТ-40», «ИнфраЛЮМ ФТ-12» с просыпным устройством.

   Убедитесь, что в загрузочной воронке нет остатков образца, использовавшихся в предыдущих измерениях. Если это не так - проведите очистку загрузочной воронки, нажав на кнопку **Очистка кюветы** в окне начала анализа (Рис. 2-7). Засыпьте образец в загрузочную воронку анализатора.

4. Нажмите кнопку **Начать измерение**.

5. Анализатор производит измерение, при этом окно программы преобразуется (Рис. 3-1), а цветной прогресс-индикатор отображает ориентировочное время измерения. В нижней части окна указывается время, оставшееся до окончания анализа. Предусмотрена возможность остановить начатое измерение, для этого следует нажать красную кнопку **Остановить измерение**. Также можно пе-

рейти к диалоговому окну ***Опции*** (Рис. 2-9), остальные кнопки во время измерения заблокированы.

При начале измерений экранная клавиатура исчезает, но ее можно вернуть, нажав кнопку скрытия/отображения экранной клавиатуры (см. п. 2.2.1), таким образом, во время измерений предоставляется возможность изменять информацию об образце в текстовых полях. По окончании измерения подобная коррекция становится невозможной.

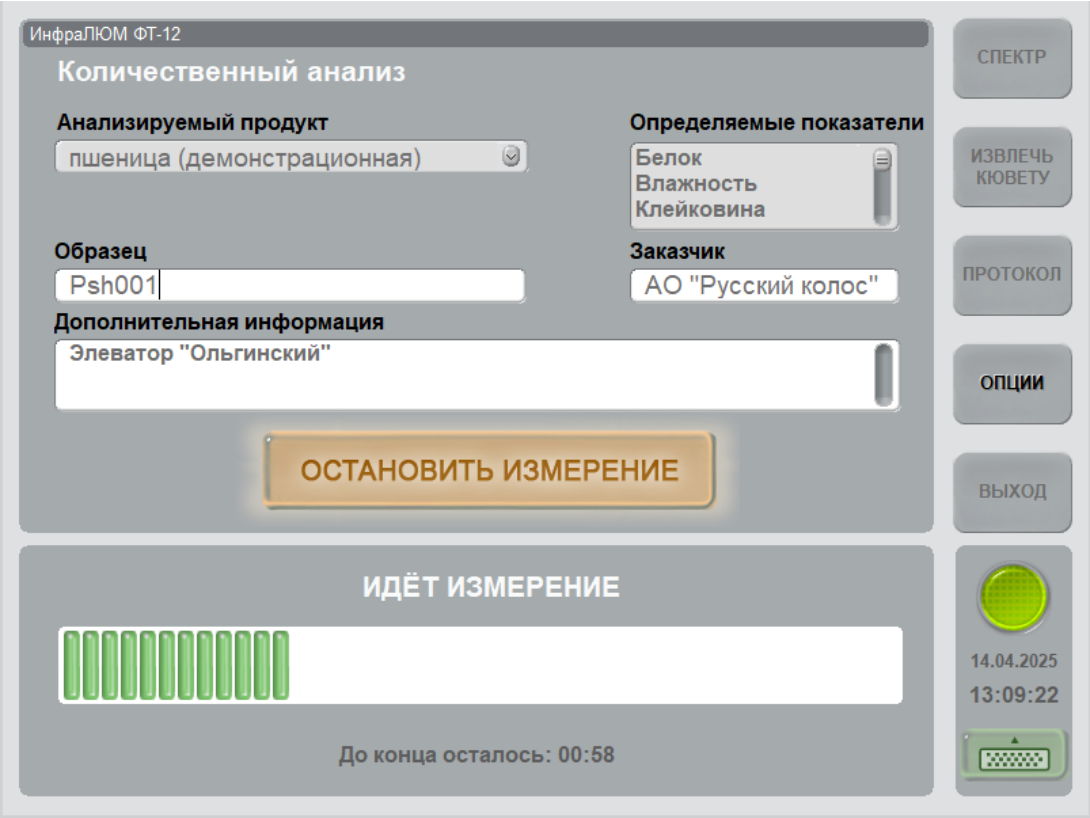


Рис. 3-1 Диалог Количественный анализ при проведении измерений

Для анализаторов типа ИнфраЛЮМ ФТ-02, ИнфраЛЮМ ФТ-08, «ИнфраЛЮМ ФТ-10» с ручным самплером, «ИнфраЛЮМ ФТ-12» с ручным самплером, «ИнфраЛЮМ ФТ-20» существуют свои особенности проведения измерений. После нажатия кнопки **Начать измерение** появится сообщение (Рис. 3-2).

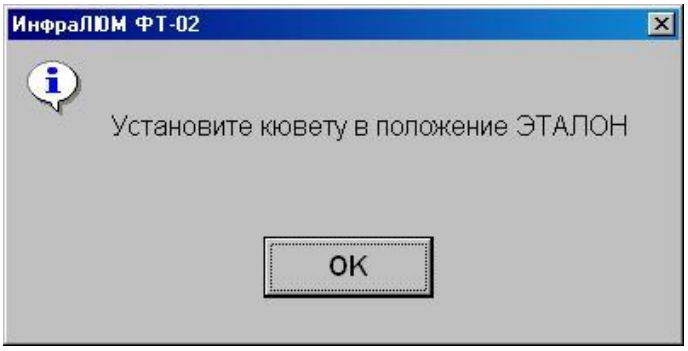


Рис. 3-2 Сообщение: Установите кювету в положение ЭТАЛОН

Необходимо установить кювету в положение ЭТАЛОН:

- Для прибора типа ИнфраЛЮМ ФТ-02, ИнфраЛЮМ ФТ-08.

  Откройте крышку кюветного отделения, установите эталон в кюветодержатель. Закройте крышку кюветного отделения.

- Для прибора типа «ИнфраЛЮМ ФТ-10» с ручным сампле-ром, «ИнфраЛЮМ ФТ-12» с ручным самплером.

  Откройте крышку кюветного отделения, заполните кювету анализируемым образцом и закрепите ее на платформе. Поверните рычаг ручного самплера, находящийся с правой стороны приставки, в положение ЭТАЛОН (вверх до упора) для установки эталона. Закройте крышку кюветного отделения.

- Для прибора типа «ИнфраЛЮМ ФТ-20».

  Подготовьте щуп для проведения измерения эталона.

При необходимости получения более подробной информации обратитесь к руководствам по эксплуатации соответствующих анализаторов.

Нажмите кнопку **OK**.

По окончании измерения эталона появится сообщение (Рис. 3-3).

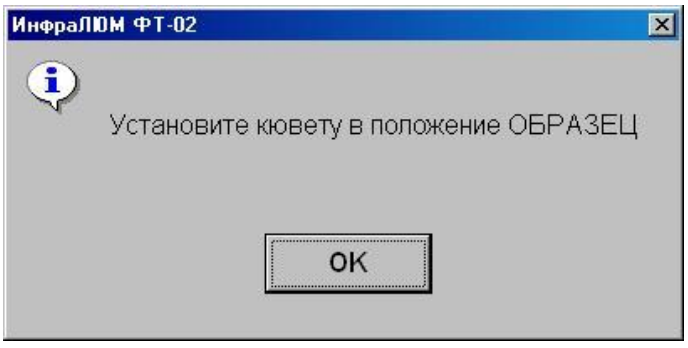


Рис. 3-3 Сообщение: Установите кювету в положение ОБРАЗЕЦ

Необходимо установить кювету в положение ОБРАЗЕЦ (более подробную информацию можно получить в руководствах по эксплуатации соответствующих анализаторов):

- Для прибора типа ИнфраЛЮМ ФТ-02, ИнфраЛЮМ ФТ-08.

  Откройте крышку кюветного отделения, удалите эталон и установите кювету с образцом в кюветодержатель. Закройте крышку кюветного отделения.

- Для прибора типа «ИнфраЛЮМ ФТ-10» с ручным самплером, «ИнфраЛЮМ ФТ-12» с ручным самплером.

  Откройте крышку кюветного отделения, поверните рычаг ручного самплера вниз до упора и закройте крышку кюветного отделения.

- Для прибора типа «ИнфраЛЮМ ФТ-20».

  Поместите щуп в емкость с анализируемым образцом.

Нажмите кнопку **OK** для измерения образца.

Схема измерений образца и эталона, а соответственно и число сообщений об установке эталона или образца и их последовательность будут такими, которые заданы в проекте анализа при создании градуировочной модели (см. п. 13.3.1, 0, Рис. 13-9).

Для приборов типа «ИнфраЛЮМ ФТ-40» и «ИнфраЛЮМ ФТ-12» с просыпным устройством: по окончании измерения оставшаяся в загрузочной воронке часть образца пересыпается в ковш для сбора зерна. В случае заполнения ковша и выдачи программой соответствующего сообщения “Ковш для сбора зерна переполнен. Для продолжения опорожните ковш” необходимо провести очистку ковша для сбора зерна (см. *Руководство по эксплуатации анализатора «ИнфраЛЮМ ФТ-40», Руководство по эксплуатации анализатора «ИнфраЛЮМ ФТ-12» с просыпным устройством).*

3.2.2 Результаты анализа

По окончании измерений автоматически появляется окно с основными результатами текущего измерения (Рис. 3-4).

Результаты представляют собой таблицу, каждая строчка которой соответствует одному определяемому показателю. В столбцах располагают-

ся индексный номер, название показателя, результаты анализа и единицы измерения.

Размер шрифта и графический вид десятичной точки для представления результатов измерения задаются в настройках программы (см. п. 13.2.5, 13.2.2).

Под таблицей отображается строка с текстом, информирующим о том, были ли результаты пересчитаны на стандартную влажность (см. п. 13.2.5).

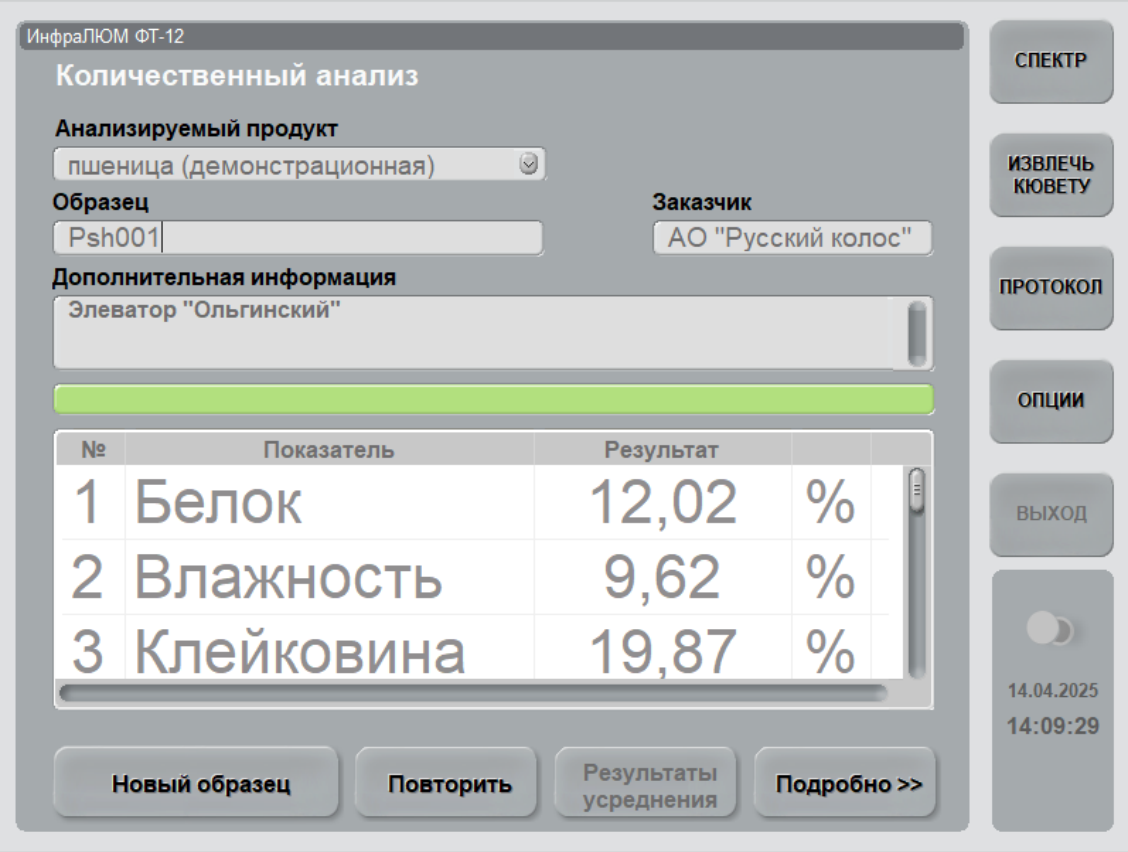


Рис. 3-4 Диалог Количественный анализ: Результаты измерения

В диалоговом окне ***Количественный анализ*** по окончании измерения (Рис. 3-4) доступны следующие кнопки:

- Кнопка **Спектр** позволяет просмотреть зарегистрированный спектр образца (см.п.16).
- Кнопка **Очистка кюветы** (только для «ИнфраЛЮМ ФТ-40» и «ИнфраЛЮМ ФТ-12» с просыпным устройством) позволяет

перенести всю пробу из загрузочной воронки в ковш для сбора зерна. В течение этой процедуры можно выполнять любые действия, кроме проведения измерений.

- Кнопка **Извлечь кювету** (только для «ИнфраЛЮМ ФТ-10» с автоматическим самплером, «ИнфраЛЮМ ФТ-12» с автоматическим самплером) предназначена для извлечения кюветы автоматического самплера. В течение этой процедуры можно выполнять любые действия, кроме проведения измерений.

- Кнопка **Протокол** ведёт в окно создания протокола измерения (Рис. 3-9).

- Кнопка **Опции** позволяет войти в одноимённое окно (см. п. 2.4.2).

- Кнопка **Выход** возвращает в окно ***Авторизация*** (Рис. 2-3).

- Кнопка **Новый образец** возвращает в окно ***Количественный анализ*** (Рис. 2-7).

- Кнопка **Повторить** возвращает в окно ***Количественный анализ*** (Рис. 2-7), позволяя провести повторное измерение и получить результат усреднения по текущему и предыдущим измерениям одного и того же образца.

- Кнопка **Результаты усреднения** позволяет переключиться после повторного измерения на результы усреднения. Кнопка заблокирована если повторное измерение не проводилось. Для возврата к результатам только что проведенного измерения используется кнопка **<< Назад** (Рис. 3-6).

- Кнопка **Подробно >>** предназначена для отображения подробной информации о результатах измерения. При ее нажатии появляются дополнительные столбцы в таблице результатов: значение стандартной влажности (если результаты были пересчитаны на стандартную влажность), доверительный интервал результата анализа, допустимый диапазон значений измеряемых показателей, расстояние Махаланобиса, предельное расстояние Махаланобиса, СКО подобразцов, предельное значение СКО подобразцов, название градуировочной модели (Рис. 3-6). Таблица 3-1 отображает подробную информацию о результатах измерения, в которую включены все перечисленные данные.

Выбор параметров, которые будут отображаться в таблице подробных результатов количественного анализа, производится в настройках программы (см. п. 13.2.5).

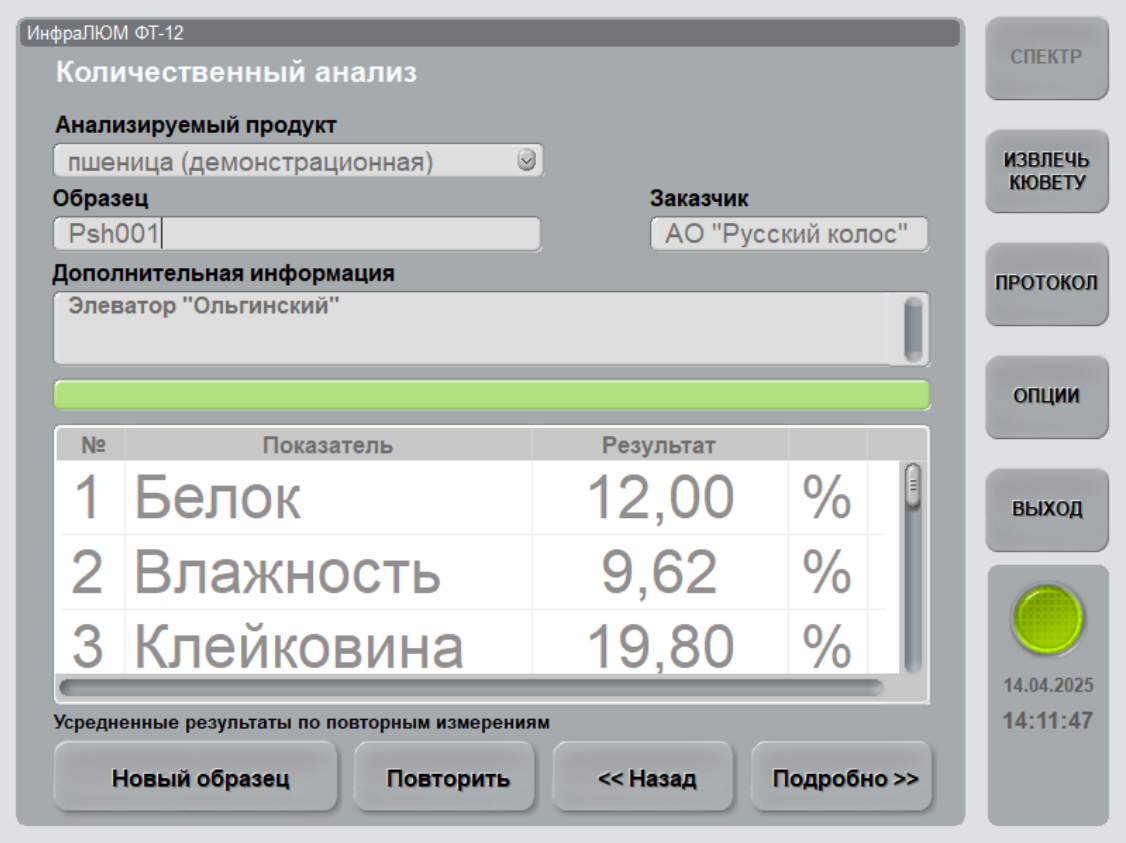


Рис. 3-5 Диалог Количественный анализ с отображением информации об усредненных результатах измерений

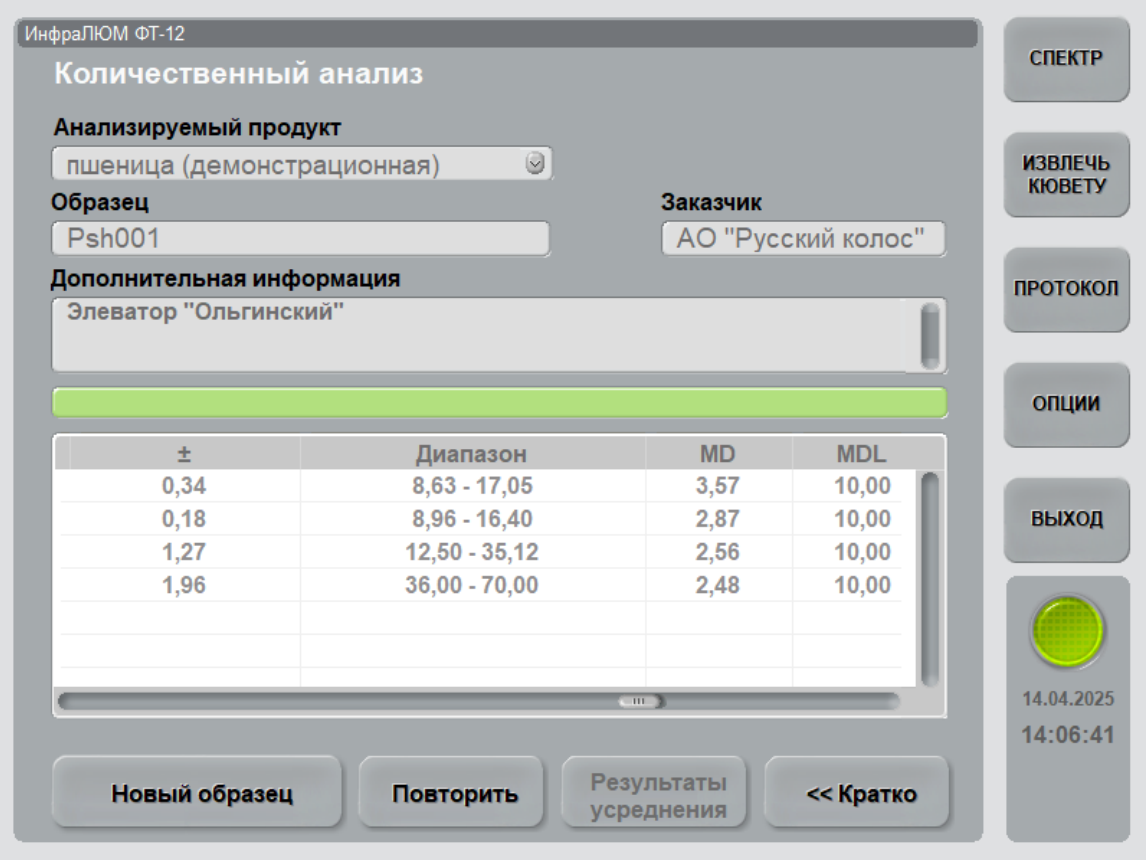


Рис. 3-6 Диалог Количественный анализ с отображением подробной информации о результатах измерения

Таблица 3-1
Таблица с отображением подробной информации о результатах количественного анализа

№	Показатель	Результат		Ст. Вл.	±	Диапазон	MD	MDL	СКО	Пред СКО	Модель
1	Протеин	12,8	%	0	0,3	10,1-16,2	1,4	3,0	0,2	0,2	psh-pr
2	Влажность	9,5	%		0,4	0,7-12,6	0,9	3,0	0,2	0,2	psh-w
3	Клейковина	20,8	%	0	1,2	15,3-36,2	0,9	3,0	0,2	0,1	psh-gl
4	Зольность	0,7	%	0	0,05	0,4-2,0	0,8	3,0	0,02	0,01	psh-z

Чтобы скрыть дополнительные столбцы в таблице результатов используется кнопка **<< Кратко** (Рис. 3-6), назначение остальных кнопок данного окна описано выше.

Если образец оказывается аномальным, и в настройках программы запрещён показ результатов аномального образца (см. п. 13.2.5), то после измерения появится окно с большим красным полем и надписью «**Аномальный образец**» (Рис. 3-7). Назначение кнопок данного окна аналогично Рис. 3-4, таким образом, есть возможность просмотреть подробную информацию о результатах измерения, нажав кнопку **Подробно >>**.

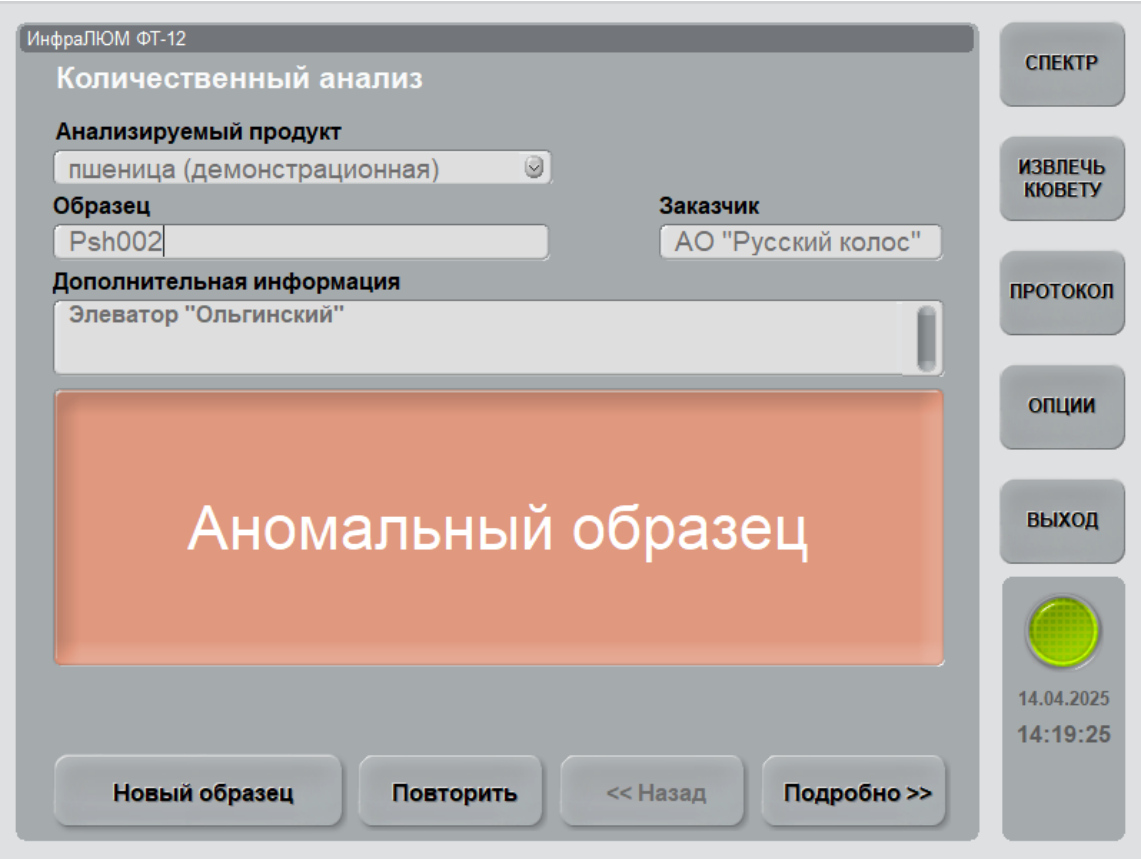


Рис. 3-7 Результаты анализа аномального образца

Если показ результатов аномального образца разрешен в настройках программы (см. п. 13.2.5), то окно с результатами будет иметь вид, представленный на Рис. 3-4, Рис. 3-6, только статусная полоса между текстовыми полями информации об образце и таблицей результатов будет красного цвета с надписью **Аномальный образец** (Рис. 3-8). Результаты измерения и показатели, для которых результат аномален, выделяются красным цветом.

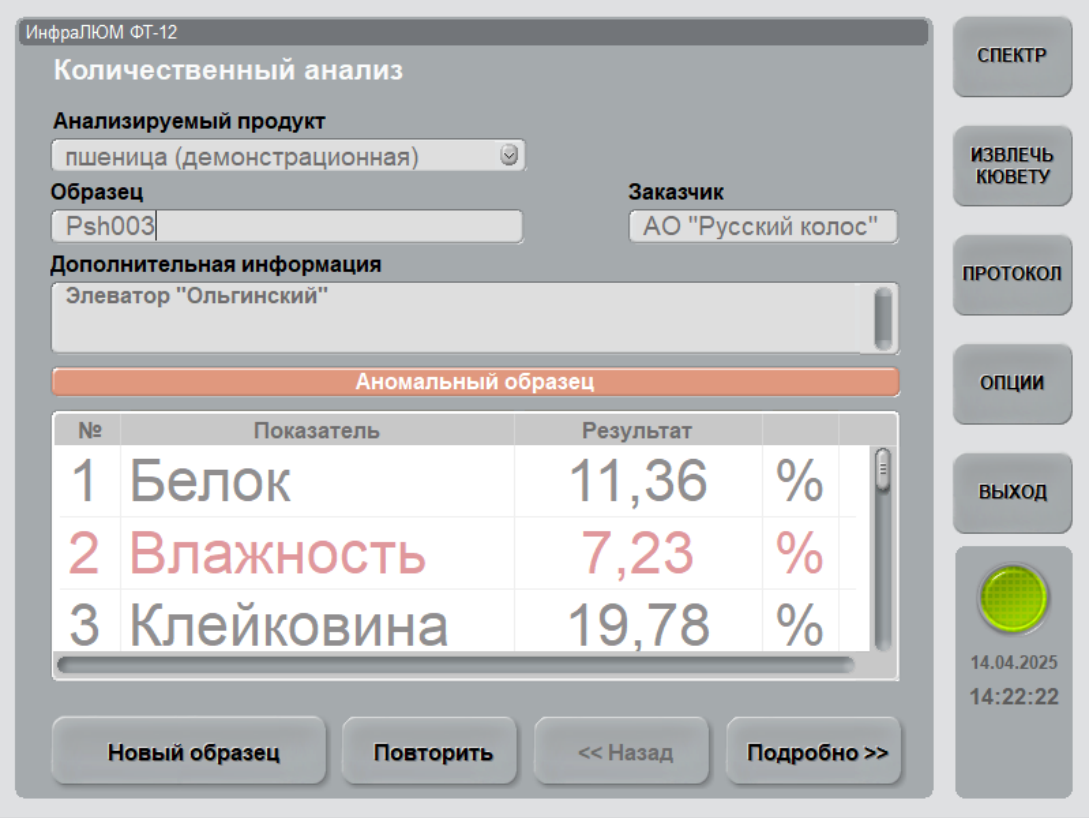


Рис. 3-8 Результаты анализа аномального образца с отображением аномальных показателей

Образец является аномальным в следующих случаях:

- Расстояние Махаланобиса, вычисленное для зарегистрированного спектра образца, превышает установленное предельное значение для данной градуировочной модели;
- Результат предсказания хотя бы по одному показателю выходит за диапазон градуировки;
- Среднее квадратическое отклонение (СКО) подобразцов превышает установленное предельное значение.

Результаты анализа сохраняются автоматически в базу данных измерений. Просмотр результатов выполненных измерений осуществляется через **Журнал измерений** (см. п. 5.1).

Помимо результатов могут быть автоматически сохранены и спектры для каждого измерения (см. п. 13.2.3)

Кроме того, результаты измерений могут быть автоматически сохранены в специальный файл с именем, соответствующем дате и времени измерения. Данный файл создается в месте, указанном в настройках программы. Информацию файла можно использовать в специальных автоматических системах учета результатов измерений на некоторых зерноперерабатывающих предприятиях. Генерация файла осуществляется, если в настройках программы включена данная функция (см. п. 13.2.7).

Окончание измерения или возникновение ошибки может сопровождаться звуковым сигналом (см. п. 13.2.3).

3.2.3 Создание и печать протокола выполнения анализа

Чтобы создать протокол только что проведённого анализа необходимо нажать кнопку **Протокол** в окне результатов анализа. Откроется диалоговое окно ***Протокол измерений*** (Рис. 3-9).

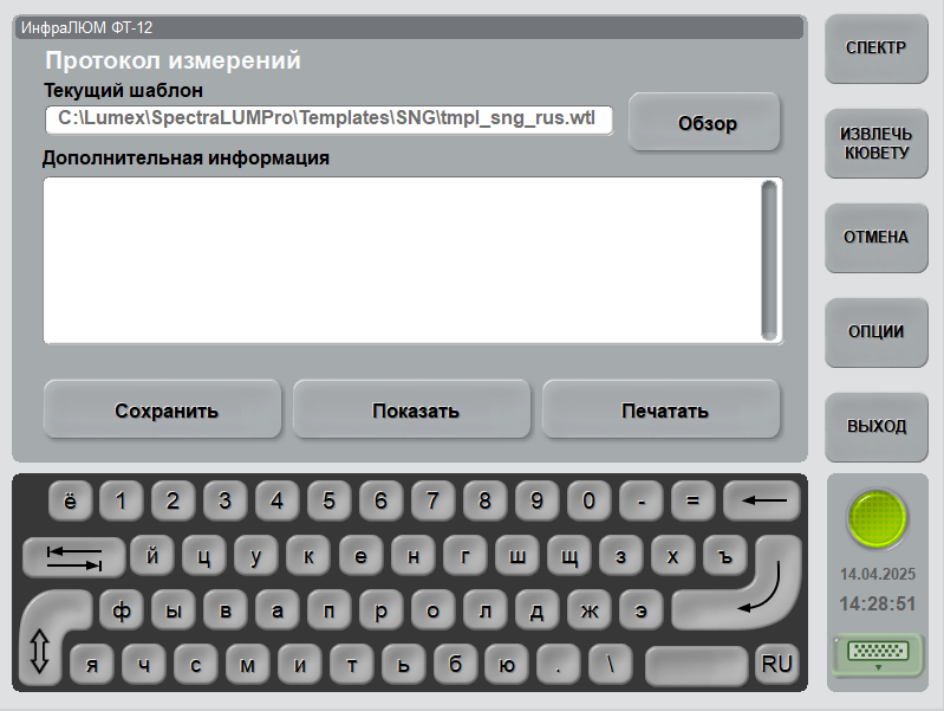


Рис. 3-9 Диалог Протокол измерений

В текстовом поле **Текущий шаблон** отображается название шаблона протокола, выбранного по умолчанию в настройках программы (см. п. 13.6).

Пользователь при желании может выбрать другой шаблон, на основе которого будет создан протокол, для этого нажмите кнопку **Обзор**. Откроется окно ***Выбор шаблона протокола*** (Рис. 3-10), в котором программа автоматически выбирает нужную директорию с шаблонами протоколов. Выберите требуемый файл шаблона левой клавишей мыши или с помощью стилуса и нажмите кнопку **Открыть**.

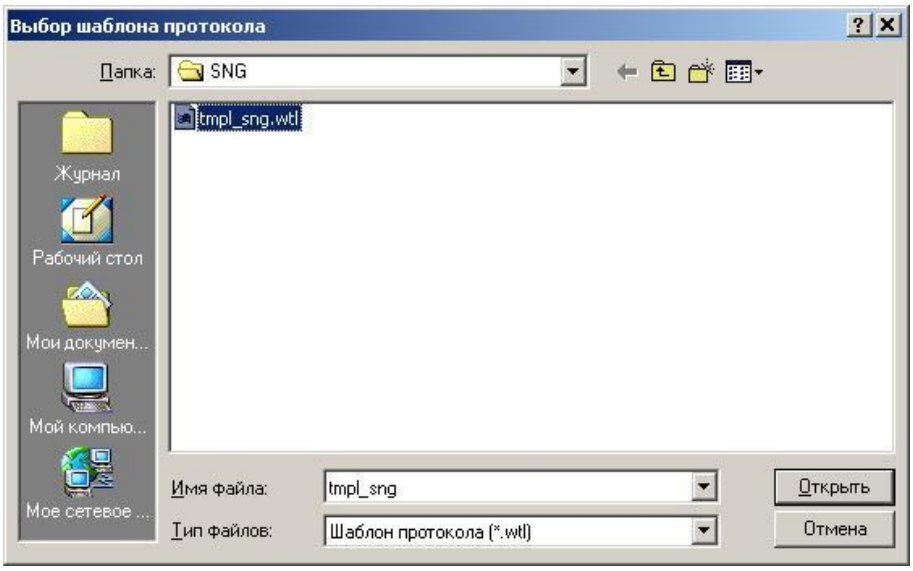


Рис. 3-10 Диалог Выбор шаблона протокола

Название выбранного шаблона появится в текстовом поле **Текущий шаблон** окна ***Протокол измерений*** (Рис. 3-9).

Можно добавить комментарии к протоколу в текстовом поле **Дополнительная информация**, используя стандартную или экранную клавиатуру.

Чтобы просмотреть протокол нажмите кнопку **Показать** (Рис. 3-9). Откроется диалоговое окно с протоколом анализа, сгенерированным по выбранному шаблону (Рис. 3-11). Информация, представленная в протоколе, зависит от шаблона, который можно создать в удобном для заказчика виде (см. п. 13.6).

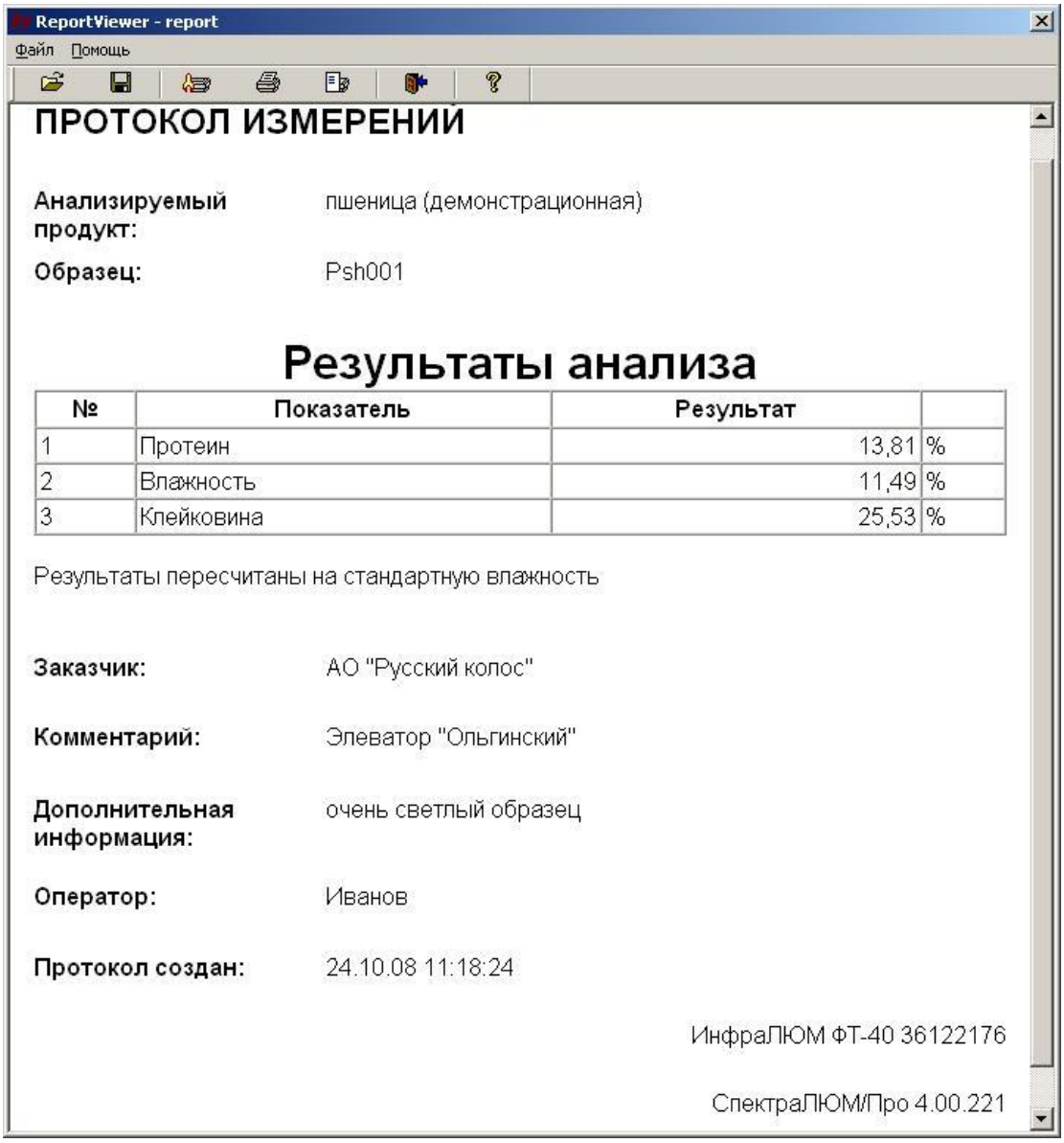


Рис. 3-11 Режим просмотра протокола количественного анализа

Для закрытия протокола анализа нажмите на крестик в правом верхнем углу окна, и Вы вернетесь к диалоговому окну ***Протокол измерений*** (Рис. 3-9).

Чтобы сохранить протокол нажмите кнопку **Сохранить** в диалоговом окне ***Протокол измерений*** (Рис. 3-9), откроется стандартное окно сохранения файла (Рис. 3-12).

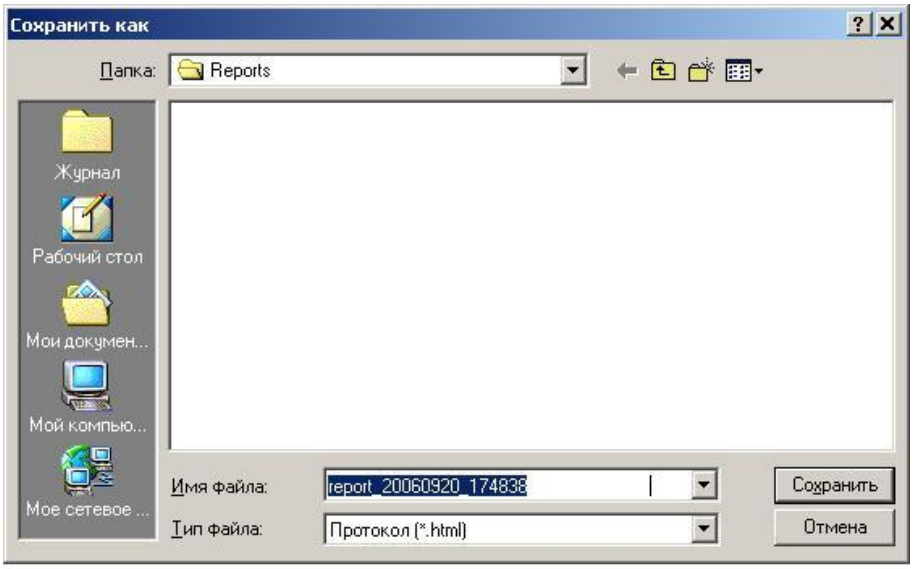


Рис. 3-12 Диалог Сохранить как

Выберите папку, в которой Вы хотите сохранить файл, введите имя файла и нажмите кнопку **Сохранить**. После этого Вы вернетесь к диалоговому окну ***Протокол измерений*** (Рис. 3-9).

Вы можете распечатать протокол анализа, нажав кнопку **Печатать** в диалоговом окне ***Протокол измерений*** (Рис. 3-9), откроется стандартное окно ***Печать*** (Рис. 3-13). После нажатия кнопки **Печать** происходит печать протокола и возврат к диалоговому окну ***Протокол измерений*** (Рис. 3-9).

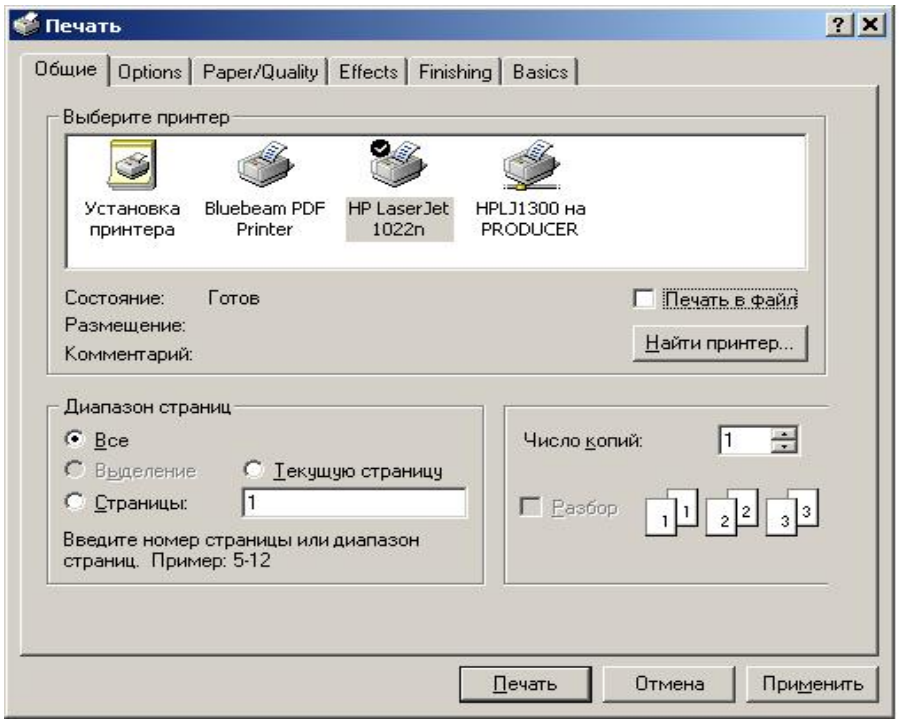


Рис. 3-13 Диалог Печать

Чтобы вернуться в предыдущее диалоговое окно, из которого было открыто окно ***Протокол измерений***, нужно в окне ***Протокол измерений*** (Рис. 3-9) нажать кнопку **Отмена**.

Если необходимо создать протокол ранее проведённого измерения или нескольких измерений, то следует воспользоваться **Журналом измерений**, который подробно описан в п. 5.

3.3 Идентификация образца (Качественный анализ)

3.3.1 Проведение анализа образцов

1. В диалоговом окне ***Идентификация образца*** (Рис. 2-8) перед началом измерения выберите продукт, по которому надо провести идентификацию, в выпадающем списке **Анализируемый продукт**. Если выпадающий список пустой, то необходимо подключить метод анализа, как описано в п. 13.3.1.

2. Введите информацию об образце в соответствующие текстовые поля. Заголовки текстовых полей задаются в настройках программы (см. п. 13.2.3) и могут быть изменены. Рассмотренные названия присваиваются по умолчанию:

    - **Образец**: – введите идентификатор образца. Если до этого данное поле уже заполнялось, то отображается предыдущий идентификатор. Если в настройках (см. п. 13.2.3) установлена контрольная отметка **Автонумерация поля Комментарий1**, то к числу, образованному из цифр, стоящих после последней буквы идентификатора, прибавляется единица (если идентификатор оканчивался не на цифру, то добавляются цифры 001). Если пользователь не изменил предыдущий идентификатор и при этом не установлена автонумерация, выдается сообщение «Внимание! Содержание поля **Образец** не изменено по сравнению с предыдущим измерением». Необходимо выбрать нужный вариант ответа: **Продолжить** (при этом идентификатор образца остается неизменным), **Изменить** (после нажатия на данную кнопку можно изменить текстовое поле), **Включить автонумерацию** (эквивалентно установке контрольной отметки **Авто-**

нумерация поля Комментарий1 в настройках программы (см. п. 13.2.3)).

- **Заказчик**: – первоначально отображаются данные о владельце прибора (сведения вводятся при установке программы), в дальнейшем – последнее введённое пользователем значение.

- **Комментарий**: – первоначально это поле не заполнено, в дальнейшем отображается последний введенный пользователем текст.

3. Удостоверьтесь, что знак готовности прибора зеленого цвета (см. п. 2.4.1).

   - Для приборов типа «ИнфраЛЮМ ФТ-10» с автоматическим самплером, «ИнфраЛЮМ ФТ-12» с автоматическим самплером.

   Нажмите кнопку **Кювета**, расположенную на основании анализатора или кнопку **Извлечь кювету** в окне ***Идентификация образца***. Команда приводит в действие автоматическую приставку. Заполните кювету анализируемым образцом и установите ее на платформе автоматической приставки.

   - Для приборрв типа «ИнфраЛЮМ ФТ-40» и «ИнфраЛЮМ ФТ-12» с просыпным устройством.

   Убедитесь, что в загрузочной воронке нет остатков образца, использовавшихся в предыдущих измерениях. Если это не так - проведите очистку загрузочной воронки, нажав на кнопку **Очистка кюветы** в окне ***Идентификация образца*** (Рис. 2-8). Засыпьте образец в загрузочную воронку анализатора.

4. Нажмите кнопку **Начать измерение**.

5. Анализатор производит измерение, при этом окно программы преобразуется (Рис. 3-14), а цветной прогресс-индикатор отображает ориентировочное время измерения. В нижней части окна указывается время, оставшееся до окончания анализа. Предусмотрена возможность остановить начатое измерение, для этого следует нажать красную кнопку **Остановить измерение**. Также можно перейти к диалоговому окну ***Опции*** (Рис. 2-9), остальные кнопки во время измерения заблокированы.

   При начале измерений экранная клавиатура исчезает, но ее можно вернуть, нажав кнопку скрытия/отображения экранной клавиатуры (см. п. 2.2.1), таким образом, во время измерений предостав-

ляется возможность изменять информацию об образце в текстовых полях. По окончании измерения подобная коррекция становится невозможной.

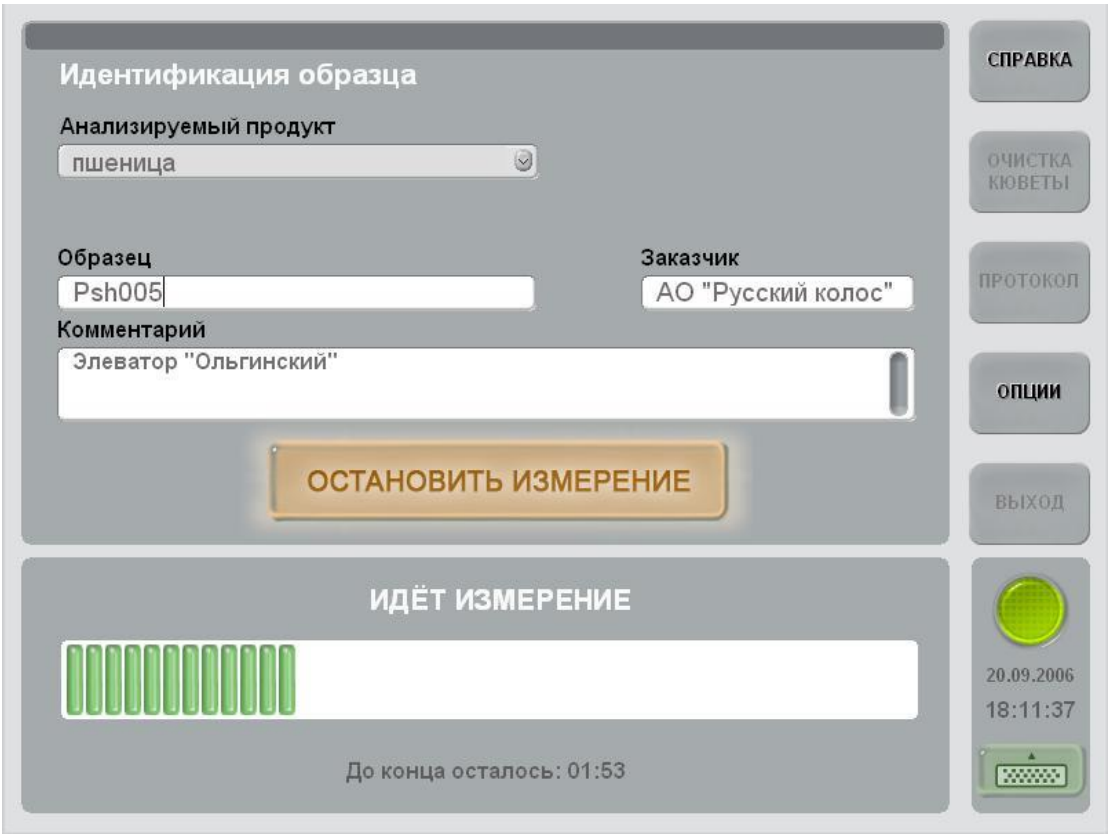


Рис. 3-14 Диалог Идентификация образца при проведении измерений

Для анализаторов типа ИнфраЛЮМ ФТ-02, ИнфраЛЮМ ФТ-08, «ИнфраЛЮМ ФТ-10» с ручным самплером, «ИнфраЛЮМ ФТ-12» с ручным самплером, «ИнфраЛЮМ ФТ-20» существуют свои особенности проведения измерений. После нажатия кнопки **Начать измерение** появится сообщение (Рис. 3-2).

Необходимо установить кювету в положение ЭТАЛОН:

- Для прибора типа ИнфраЛЮМ ФТ-02, ИнфраЛЮМ ФТ-08.

  Откройте крышку кюветного отделения, установите эталон в кюветодержатель. Закройте крышку кюветного отделения.

- Для прибора типа «ИнфраЛЮМ ФТ-10» с ручным самплером, «ИнфраЛЮМ ФТ-12» с ручным самплером.

Откройте крышку кюветного отделения, заполните кювету анализируемым образцом и закрепите ее на платформе. Поверните рычаг ручного самплера, находящийся с правой стороны приставки, в положение ЭТАЛОН (вверх до упора) для установки эталона. Закройте крышку кюветного отделения.

- Для прибора типа «ИнфраЛЮМ ФТ-20».

  Подготовьте щуп для проведения измерения эталона.

При необходимости получения более подробной информации обратитесь к руководствам по эксплуатации соответствующих анализаторов.

Нажмите кнопку **OK**.

По окончании измерения эталона появится сообщение (Рис. 3-3).

Необходимо установить кювету в положение ОБРАЗЕЦ (более подробную информацию можно получить в руководствах по эксплуатации соответствующих анализаторов):

- Для прибора типа ИнфраЛЮМ ФТ-02, ИнфраЛЮМ ФТ-08.

  Откройте крышку кюветного отделения, удалите эталон и установите кювету с образцом в кюветодержатель. Закройте крышку кюветного отделения.

- Для прибора типа «ИнфраЛЮМ ФТ-10» с ручным самплером, «ИнфраЛЮМ ФТ-12» с ручным самплером.

  Откройте крышку кюветного отделения, поверните рычаг ручного самплера вниз до упора, и закройте крышку кюветного отделения.

- Для прибора типа «ИнфраЛЮМ ФТ-20».

  Поместите щуп в емкость с анализируемым образцом.

Нажмите кнопку **OK** для измерения образца.

Схема измерений образца и эталона, а соответственно и число сообщений об установке эталона или образца и их последовательность будут такими, которые заданы в проекте анализа при создании градуировочной модели (см. п. 13.3.10, Рис. 13-9).

- Для приборов типа «ИнфраЛЮМ ФТ-40» и «ИнфраЛЮМ ФТ-12» с просыпным устройством: по окончании измерения оставшаяся в загрузочной воронке часть образца пересыпается в ковш для сбора зерна. В случае заполнения ковша и выдачи программой соответствующего сообщения “Ковш

для сбора зерна переполнен. Для продолжения опорожните ковш” необходимо провести очистку ковша для сбора зерна (см. *Руководство по эксплуатации анализатора «Инфра-ЛЮМ ФТ-40», Руководство по эксплуатации анализатора «ИнфраЛЮМ ФТ-12» с просыпным устройством*).

3.3.2 Результаты анализа

По окончании измерений автоматически появляется окно с основными результатами текущего измерения.

В случае соответствия анализируемого продукта и продукта, выбранного в выпадающем списке перед измерением, по окончании измерения появится диалоговое окно с большим зелёным полем, на котором будет сообщение о положительном результате анализа (Рис. 3-15). Текст сообщения может быть изменен в настройках программы (см. п. 13.2.5).

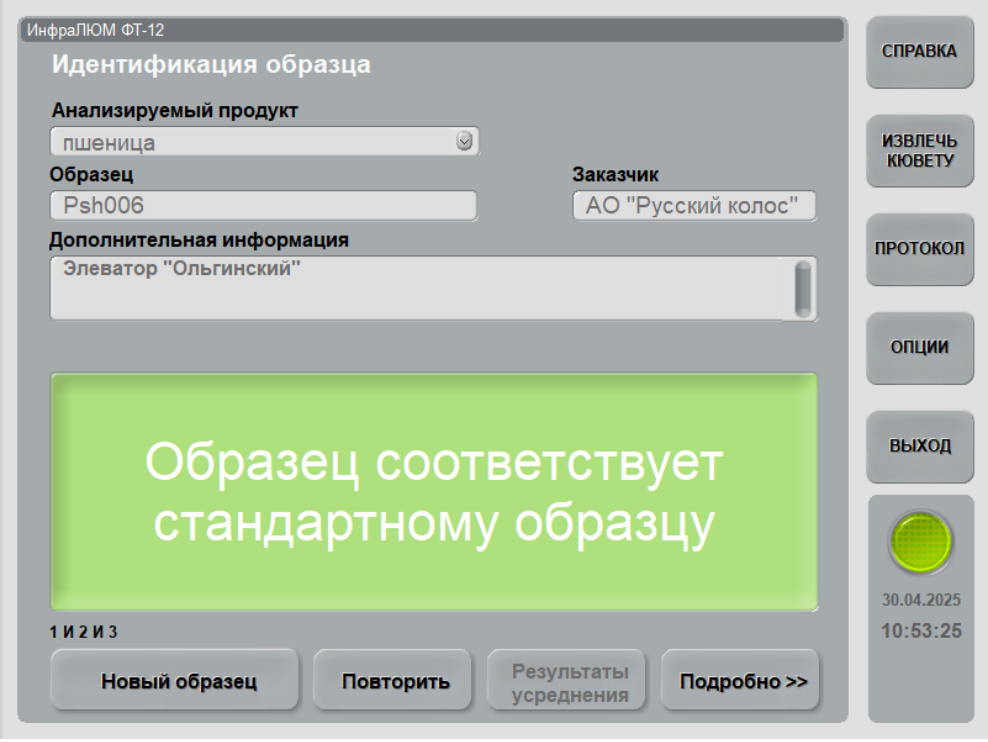


Рис. 3-15 Диалог Идентификация образца с сообщением о соответствии выбранному продукту

Если анализируемый продукт не соответствует продукту, выбранному в выпадающем списке, по окончании измерения появится диалоговое окно с большим красным полем, на котором будет сообщение об отрицатель-

ном результате анализа (Рис. 3-16). Текст сообщения может быть изменен в настройках программы (см. п. 13.2.5).

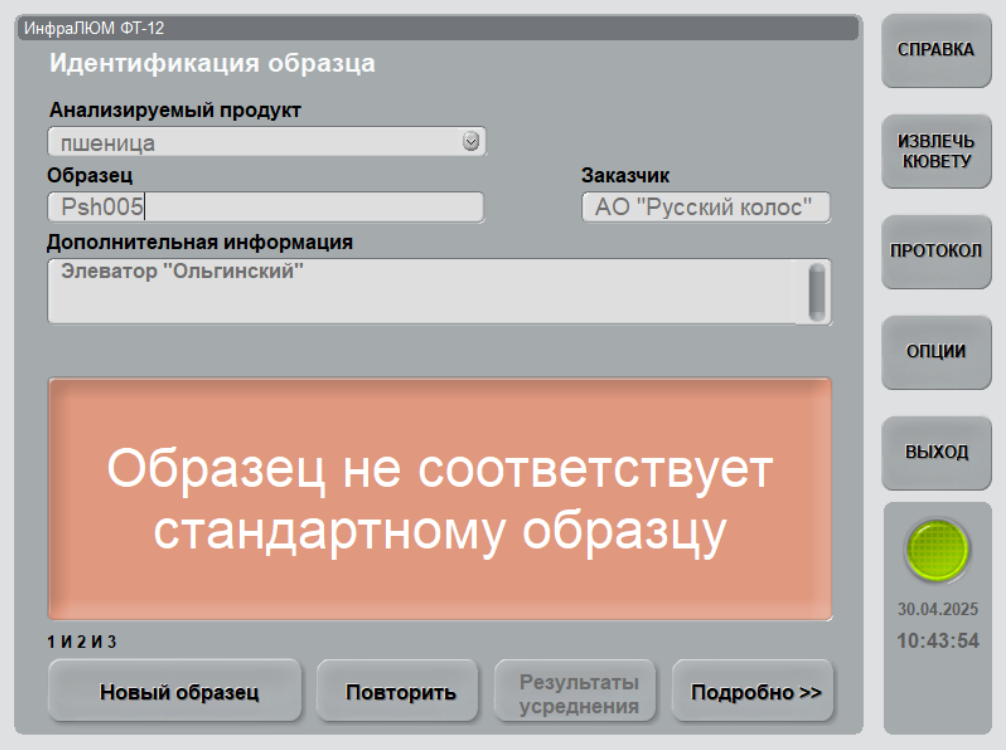


Рис. 3-16 Диалог Идентификация образца с сообщением о несоответствии выбранному продукту

В диалоговых окнах с результатами идентификации (Рис. 3-15, Рис. 3-16) доступны следующие кнопки:

- Кнопка **Справка** открывает раздел справки, посвященный идентификации.
- Кнопка **Очистка кюветы** (только для «ИнфраЛЮМ ФТ-40» и «ИнфраЛЮМ ФТ-12» с просыпным устройством) позволяет перенести всю пробу из загрузочной воронки в ковш для сбора зерна. В течение этой процедуры можно выполнять любые действия, кроме проведения измерений.
- Кнопка **Извлечь кювету** (только для «ИнфраЛЮМ ФТ-10» с автоматическим самплером, «ИнфраЛЮМ ФТ-12» с автоматическим самплером) предназначена для извлечения кюветы автоматического самплера. В течение этой процедуры

можно выполнять любые действия, кроме проведения измерений.

- Кнопка **Протокол** ведёт в окно создания протокола измерения (Рис. 3-9).
- Кнопка **Опции** позволяет войти в одноимённое окно (см. п. 2.4.2).
- Кнопка **Выход** возвращает в окно ***Авторизация*** (Рис. 2-3).
- Кнопка **Новый образец** возвращает в окно ***Идентификация образца*** (Рис. 2-8).
- Кнопка **Повторить** возвращает в окно ***Идентификация образца*** (Рис. 2-8), при этом результат следующего анализа будет определен по усредненным спектральным данным, полученным по текущему и предыдущему измерениям.
- Кнопка **Подробно >>** предназначена для отображения подробной информации о результатах измерения, при ее нажатии на месте поля с сообщением появляется таблица с подробными результатами анализа. Каждая строчка этой таблицы соответствует одной модели. В столбцах указывается расстояние Махаланобиса, предельное расстояние Махаланобиса, СКО подобразцов, предельное значение СКО подобразцов, название градуировочной модели, логика соответствия и результат (соответствует образец данной модели или нет) (Рис. 3-17).

  Выбор параметров, которые будут отображаться в таблице подробных результатов идентификации, производится в настройках программы (см. п. 13.2.5). Пользователю предоставляется возможность изменить графический вид десятичного разделителя (точка или запятая) в результатах измерения (см. п. 13.2.2).

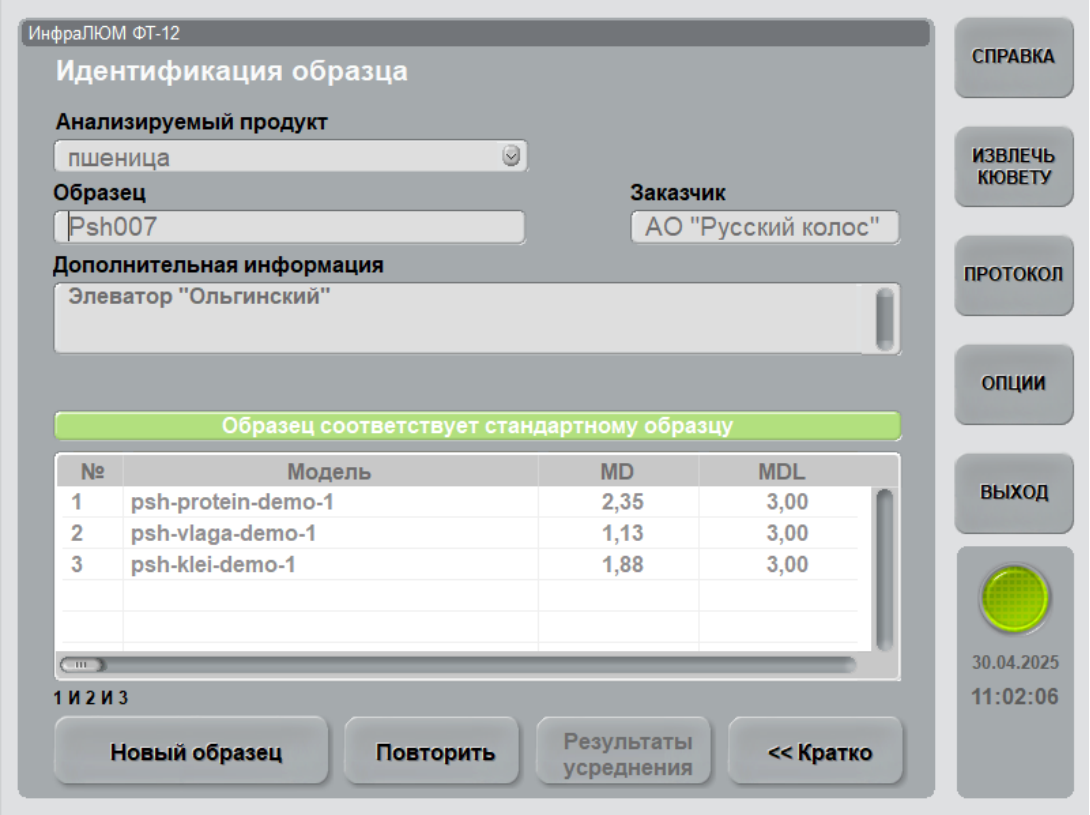


Рис. 3-17 Диалог Идентификация образца с отображением подробной информации о результатах измерения

Чтобы скрыть дополнительные результаты идентификации используется кнопка **<< Кратко** (Рис. 3-17), назначение остальных кнопок данного окна описано выше.

Если образец окажется аномальным, то диалоговое окно идентификации по окончании измерений будет иметь вид (Рис. 3-18).

Образец является аномальным в следующем случае:

- Среднее квадратическое отклонение (СКО) подобразцов превышает установленное предельное значение.

Назначение кнопок окна (Рис. 3-18) аналогично описанным выше (Рис. 3-15, Рис. 3-16). Кнопка **Подробно >>** открывает окно подробных результатов, аналогичное окну (Рис. 3-17), при этом аномальная градуировка выделяется красным цветом.

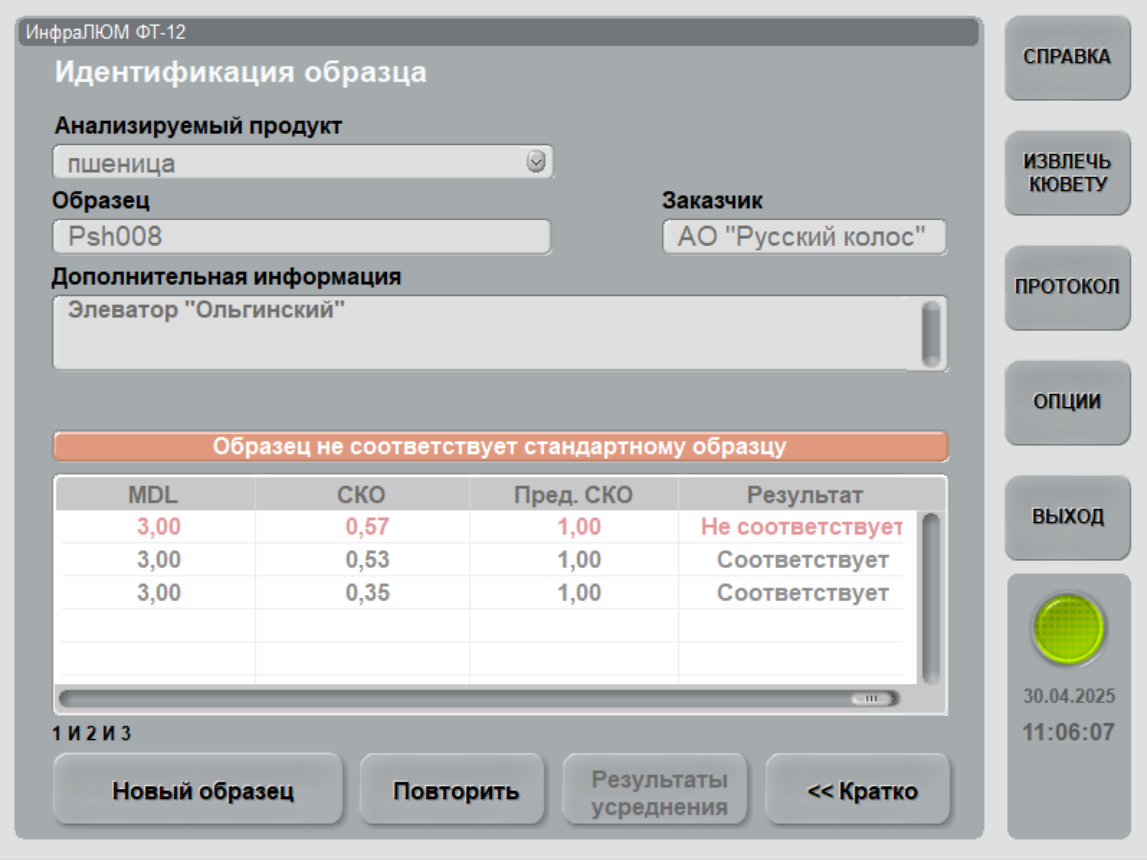


Рис. 3-18 Диалог Идентификация образца с отображением подробной информации о результатах измерения аномального образца

Результаты анализа сохраняются автоматически в базу данных измерений. Просмотр результатов выполненных измерений осуществляется через **Журнал измерений** (см. п. 5.1).

Помимо результатов могут быть автоматически сохранены и спектры для каждого измерения, а также установлено ограничение на число сохраняемых спектров (см. п. 13.2.3).

Окончание измерения или возникновение ошибки может сопровождаться звуковым сигналом (см. п. 13.2.3).

3.3.3 Создание и печать протокола выполнения анализа

Операции создания, просмотра, сохранения и печати протокола идентификации аналогичны данным операциям для количественного анализа образца, которые подробно описаны в п. 3.2.3.

Чтобы создать протокол только что проведённого анализа необходимо нажать кнопку **Протокол** в окне результатов анализа (Рис. 3-15 - Рис. 3-18). Откроется диалоговое окно ***Протокол измерений*** (Рис. 3-9).

В текстовом поле **Текущий шаблон** отображается название шаблона протокола, выбранного по умолчанию в настройках программы (см. п. 13.6).

Пользователь при желании может выбрать другой шаблон, на основе которого будет создан протокол, для этого нажмите кнопку **Обзор**. Откроется стандартное окно ***Выбор шаблона протокола*** (Рис. 3-10), в котором программа автоматически выбирает нужную директорию с шаблонами протоколов. Выберите требуемый файл шаблона левой клавишей мыши или с помощью стилуса и нажмите кнопку **Открыть**.

Название выбранного шаблона появится в текстовом поле **Текущий шаблон** окна ***Протокол измерений*** (Рис. 3-9).

Можно добавить комментарии к протоколу в текстовом поле **Комментарий**, используя стандартную или экранную клавиатуру.

Чтобы просмотреть протокол нажмите кнопку **Показать** (Рис. 3-9). Откроется диалоговое окно с протоколом анализа, сгенерированным по выбранному шаблону (Рис. 3-19). Информация, представленная в протоколе, зависит от шаблона, который можно создать в удобном для заказчика виде (см. п. 13.6).

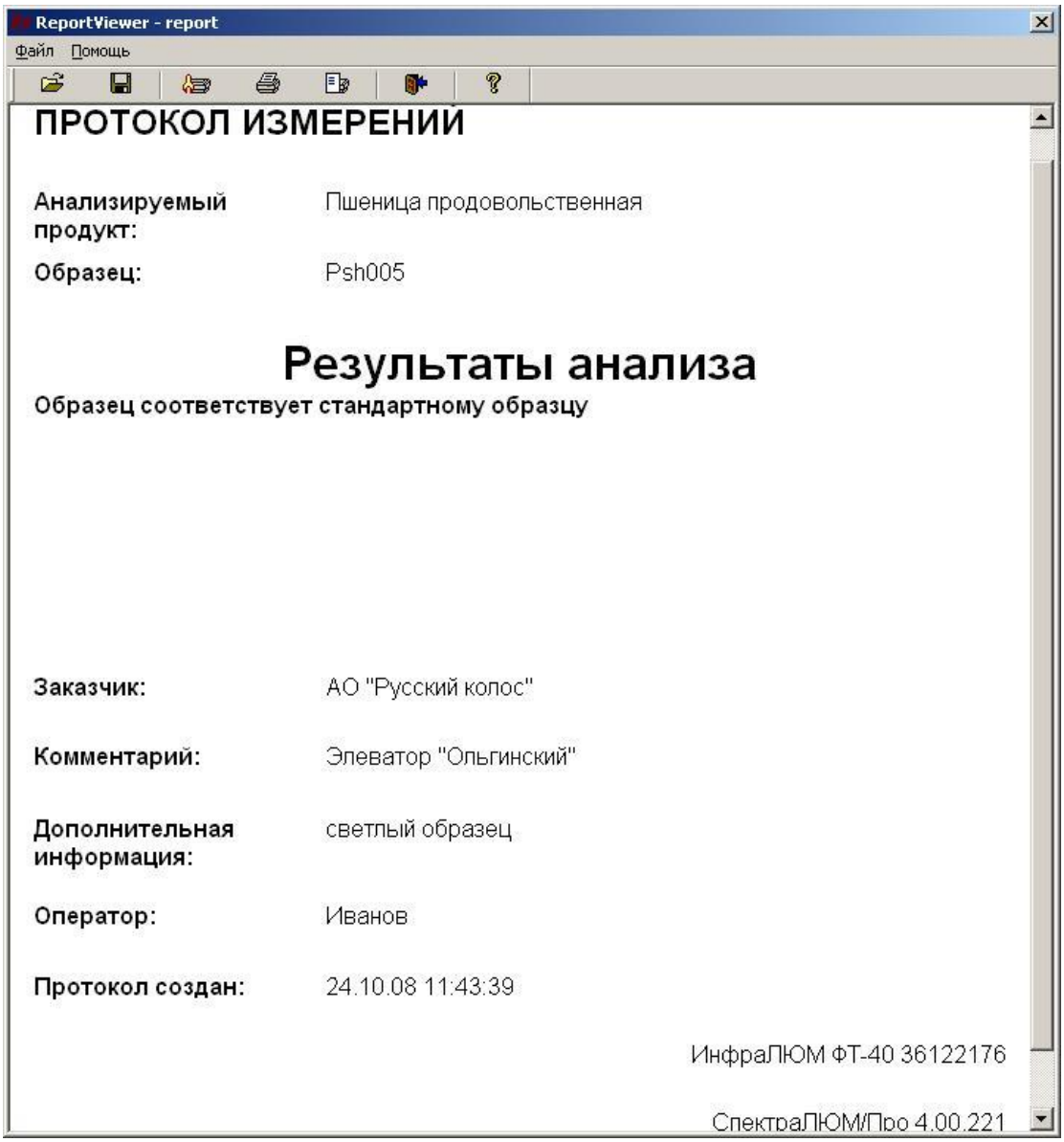


Рис. 3-19 Режим просмотра протокола идентификации

Для закрытия протокола анализа нажмите на крестик в правом верхнем углу окна, и Вы вернетесь к диалоговому окну ***Протокол измерений*** (Рис. 3-9).

Чтобы сохранить протокол нажмите кнопку **Сохранить** в диалоговом окне ***Протокол измерений*** (Рис. 3-9), откроется стандартное окно сохранения файла (Рис. 3-12).

Выберите папку, в которой Вы хотите сохранить файл, введите имя файла и нажмите кнопку **Сохранить**. После этого Вы вернетесь к диалоговому окну ***Протокол измерений*** (Рис. 3-9).

Вы можете распечатать протокол анализа, нажав кнопку **Печатать** в диалоговом окне ***Протокол измерений*** (Рис. 3-9), откроется стандарт-

ное окно ***Печать*** (Рис. 3-13). После нажатия кнопки **ОК** происходит печать протокола и возврат к диалоговому окну ***Протокол измерений*** (Рис. 3-9).

Чтобы вернуться в предыдущее диалоговое окно, из которого было открыто окно ***Протокол измерений***, нужно в окне ***Протокол измерений*** (Рис. 3-9) нажать кнопку **Отмена**.

Чтобы получить справочную информацию нажмите кнопку **Справка**.

Если необходимо создать протокол ранее проведённого измерения или нескольких измерений, то следует воспользоваться **Журналом измерений**, который подробно описан в п. 5.

4 Возможные ошибки при выполнении анализа образцов

В некоторых ситуациях получить результаты измерения невозможно, тогда при нажатии на кнопку **Начать измерение** программа СпектраЛЮМ/Про выдаёт сообщение об ошибке. В подобных случаях пользователь сможет работать только со спектрами, взятыми из файла (см. п. 7), до тех пор, пока измерения не станут возможны, или не будут устранены факторы, препятствующие их проведению. Возможные предупреждающие сообщения, причины их появления и рекомендации для каждого конкретного случая приведены в таблице 4-1.

Таблица 4-1 Возможные ошибки при выполнении анализа образцов

Сообщение программы	Причина	Способ устранения
Измерение запрещено. Настало время очередной проверки анализатора. Провести проверку анализатора сейчас?	Пришло время очередной проверки анализатора	Проведите проверку анализатора (см. п. 6)
Измерение запрещено. Температура образца должна быть в пределах <*Температурный* диапазон (см. п.13.3.1,Рис. 13-9)> °С. *	Температура образца выходит за пределы указанного диапазона	Перед продолжением измерений выдержите пробу при необходимой температуре до исчезновения данного сообщения
Измерение запрещено. Разница температур образца и окружающей среды не должна превышать <Предельное отличие от температуры окружающей среды (см. п. 13.3.1,Рис. 13-9)> °С	Разница температур образца и окружающей среды выходит за пределы указанного диапазона	Проводите измерения при разнице температур образца и окружающей среды, соответствующей указанной в сообщении
Измерение запрещено. Температура окружающей среды должна быть в пределах <Температурный диапазон, установленный для данного типа прибора> °С.	Температура окружающей выходит за пределы указанного диапазона	Проводите измерения при температуре, соответствующей указанной в сообщении

Сообщение программы	Причина	Способ устранения
Измерение запрещено. Прогрев прибора не закончен. Пожалуйста, подождите.	Температура прибора вне рабочего диапазона	Дождитесь окончания прогрева прибора
Внимание! Влажность в модуле интерферометра выше нормы. Замените осушительный патрон.	Влажность в модуле интерферометра выше нормы	Замените осушительный патрон
Анализатор проверку не прошёл!	Недостаточное время прогрева прибора	Проведите проверку анализатора повторно через 15 мин, если ошибка повторяется, свяжитесь со службой технической поддержки изготовителя
Измерение невозможно. Перегорела лампа. Для продолжения работы замените лампу.	Вышел из строя источник излучения	Замените лампу
Измерение невозможно. Ошибка привода кюветы.	Заклинивание прибора	Выполните очистку кюветы
Измерение невозможно. Ошибка привода кюветы. Зерно не выгружается из кюветы.	Заклинивание прибора	Выполните очистку дозаторного колеса, выходного патрубка и кюветы
Измерение невозможно. Образец слишком темный для проведения измерений.	Образец слишком темный Образец не соответствует той группе образцов, для которых создавалась градуировочная модель	Проведение анализа: Проверьте, что анализируемый образец соответствует выбранному методу анализа. Если образец соответствует выбранному методу анализа, повторите анализ. В случае повторения ошибки проведите очистку кюветы. Если ошибка повторяется, такой образец не может быть измерен по используе-

Сообщение программы	Причина	Способ устранения
		мой градуировочной модели Градуировка: Уменьшите длину кюветы
Измерение невозможно. Образец слишком прозрачный.	Образец слишком прозрачный Образец не соответствует той группе образцов, для которых создавалась градуировочная модель	Проведение анализа: Проверьте, что анализируемый образец соответствует выбранному методу анализа. Если образец соответствует выбранному методу анализа, повторите анализ. Если ошибка повторяется, такой образец не может быть измерен по используемой градуировочной модели Градуировка: Увеличьте длину кюветы
Измерение невозможно. Слишком сильные механические или электрические воздействия на прибор.	Вибрация, удар, сбой в сети питания, помехи (электрические, электромагнитные, механические)	Устраните источник вибрации, помех и т.д. Повторите запуск измерения
Ковш для сбора зерна переполнен. Для продолжения опорожните ковш. Продолжить?	Переполнение ковша для сбора зерна	Очистите ковш для сбора зерна. Повторите (продолжите) анализ
Отсутствует ковш для сбора зерна. Для продолжения поставьте ковш на штатное место. Продолжить?	Ковш для сбора зерна открыт или отсутствует	Установите ковш для сбора зерна на место. Повторите (продолжите) анализ
Внимание! Очень малый объём пробы. Результаты анализа не могут	Объём пробы недостаточен для измерения	Досыпьте зерно в загрузочную воронку. Продолжите анализ

Сообщение программы	Причина	Способ устранения
быть получены. Добавьте пробу в загрузочную воронку. Продолжить измерение?		
Внимание! Объёма пробы недостаточно для получения достоверного результата. Добавьте пробу в загрузочную воронку. Продолжить измерение?	Объём пробы недостаточен для получения достоверного результата измерения	Досыпьте зерно в загрузочную воронку. Продолжите анализ
Ошибка работы анализатора (зеленый индикатор прибора)	Временная аппаратная ошибка	Повторите анализ. Проверьте, что прибор установлен и эксплуатируется в соответствии с руководством по эксплуатации. Если ошибка повторяется, свяжитесь со службой технической поддержки изготовителя анализатора
Ошибка работы анализатора (красный индикатор прибора)	Возможная аппаратная неисправность	Выключите прибор и включите снова. Повторите анализ. Проверьте, что прибор установлен и эксплуатируется в соответствии с руководством по эксплуатации. Если ошибка повторяется, свяжитесь со службой технической поддержки изготовителя анализатора

* - Это сообщение появляется по окончании измерения вместо результатов анализа.

5 Журнал измерений

5.1 Просмотр журнала измерений

Журнал измерений позволяет ознакомиться с результатами предыдущих измерений. Для доступа к журналу в окне ***Опции*** нажмите кнопку **Журнал измерений** (Рис. 5-1).

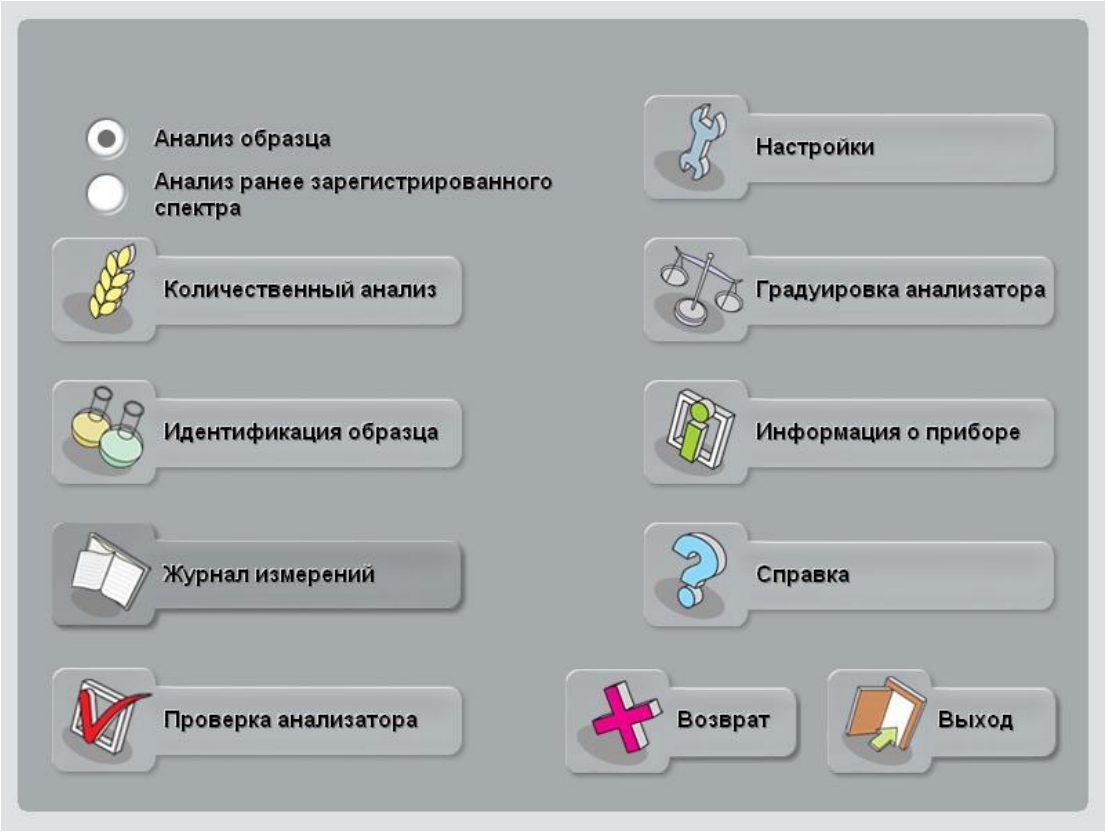


Рис. 5-1 Выбор команды Журнал измерений из меню Опции

Откроется основное окно журнала измерений (Рис. 5-2).

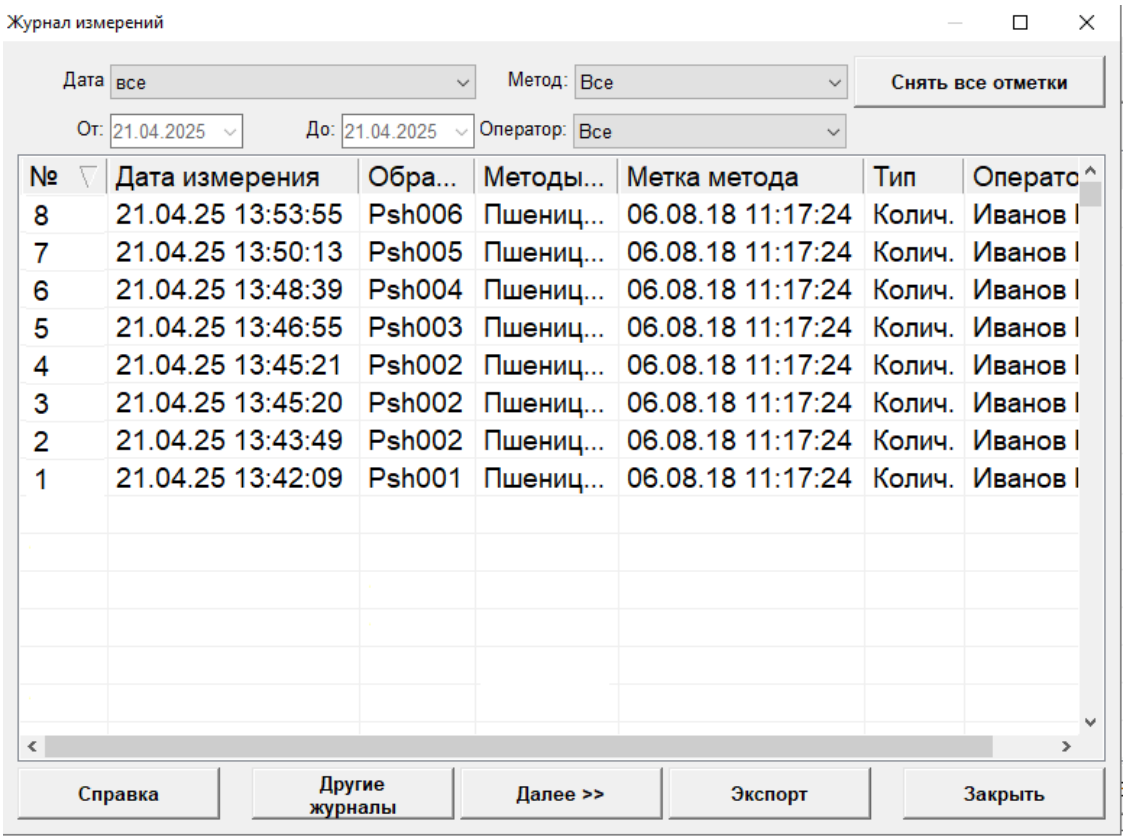


Рис. 5-2 Диалог Журнал измерений

В основном окне журнала измерений содержится таблица с информацией о последних 10000 измерениях. Каждая строчка таблицы соответствует одному измерению. В столбцах указывается информация о дате и времени измерения, образце, методе анализа, метке метода анализа, типе метода анализа и операторе. Название метода анализа обычно соответствует названию продукта, который выбирается для измерений. Метка метода анализа представляет собой дату и время создания метода анализа.

Информация в журнал добавляется автоматически при вычислении результата анализа. Существует ограничение по числу записей в журнале, равное 10 000. При достижении этого числа заводится новый журнал с продолжением нумерации, а старые журналы копируются в папку C:\Program Files\Lumex\SpectraLUMPro\Lists. Доступ к старым журналам осуществляется через главное окно (Рис. 5-2) журнала измерений (кнопка **Другие журналы**).

В журнале измерений предусмотрена возможность отображения в основном списке не всех последних 10000 измерений, а только измерений, выполненных за некоторый промежуток времени, по определенному методу или определенным оператором. Для этого следует воспользоваться выпадающими списками **Дата**, **Метод**, **Оператор**. В выпадающем списке

Дата 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, за интервал времени). В выпадающем списке **Метод** можно выбрать интересующий метод. В выпадающем списке **Оператор** можно выбрать интересующего оператора.

В диалоговом окне (Рис. 5-2) доступны следующие кнопки:

- Кнопка **Снять все отметки** позволяет отменить выбор и снять выделение со всех измерений, выбранных в журнале измерений.
- Кнопка **Справка** открывает раздел справки, посвященный описанию журнала измерений.
- Кнопка **Другие журналы** открывает диалог выбора какого-либо другого журнала измерений из каталога C:\Program Files\Lumex\SpectraLUMPro\Lists.
- Кнопка **Далее >>** ведёт в следующий по структуре диалог, отображающий подробную информацию о результатах измерения (см. п. 5.2).
- Кнопка **Экспорт** позволяет экспортировать данные текущего диалогового окна в файл формата TXT, который можно открывать при помощи программы MS Excel и ряда других.
- Кнопка **Закрыть** закрывает журнал измерений и возвращает в окно ***Опции*** (Рис. 5-1).

5.2 Просмотр подробной информации в журнале измерений

Для просмотра более подробной информации об одном или нескольких измерениях необходимо выбрать их в журнале, выделив с помощью мыши или стилуса, и нажать кнопку **Далее >>**. При множественном выборе измерений выделять можно только измерения, выполненные одним методом анализа.

Если Вы выбрали измерения количественного анализа и впервые открываете журнал измерений, то после нажатия на эту кнопку перед Вами от-

кроется окно выбора показателей и параметров (Рис. 5-3) (При выборе измерений для идентификации откроется окно выбора параметров (Рис. 5-4)).

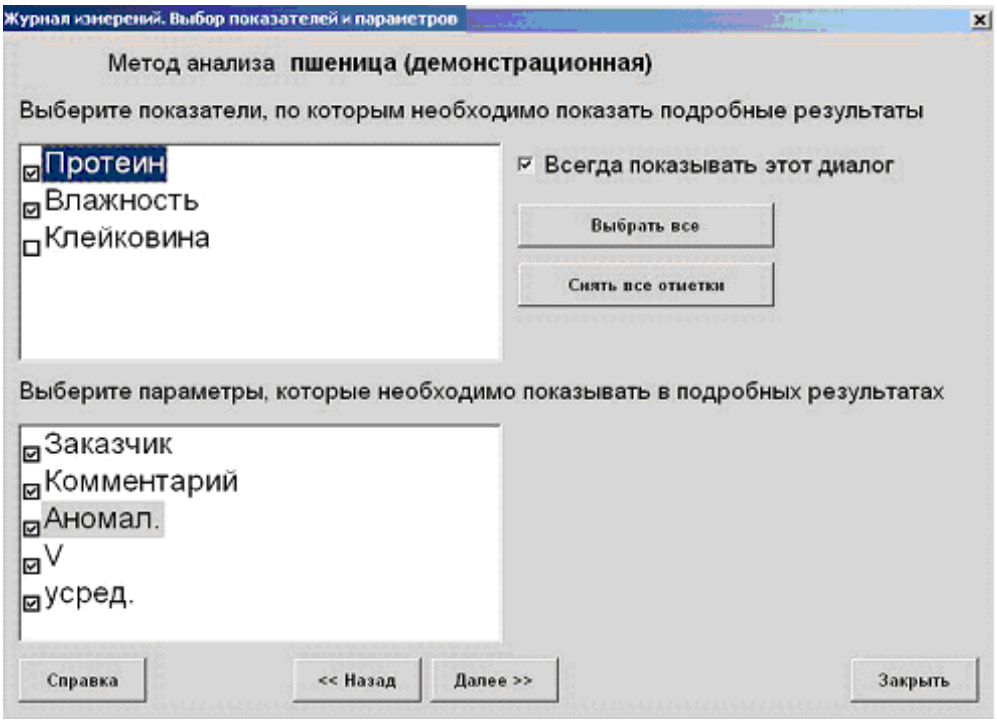


Рис. 5-3 Диалог Выбор показателей и параметров

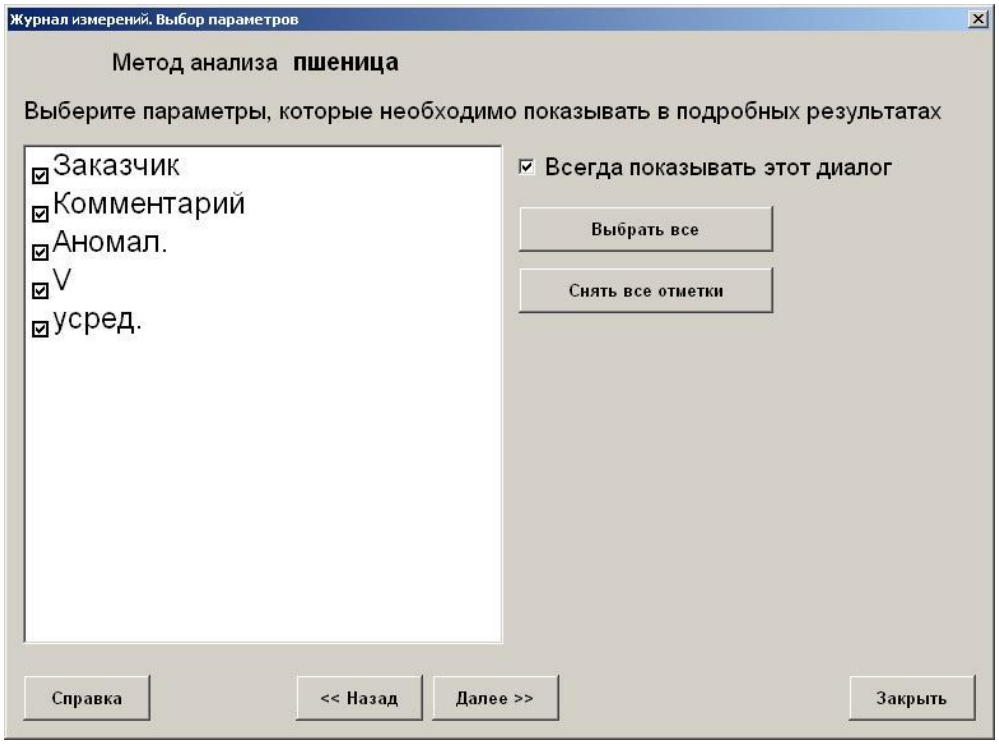


Рис. 5-4 Диалог Выбор параметров

В окнах доступны следующие кнопки:

- Кнопка **Выбрать все** позволяет выбрать все показатели (Рис. 5-3) или все параметры (Рис. 5-4) для отображения подробных результатов.
- Кнопка **Снять все отметки** позволяет отменить выбор и снять выделение со всех выбранных показателей (или параметров).
- Кнопка **<< Назад** ведёт в предыдущее диалоговое окно.
- Кнопка **Далее >>** ведёт в следующий по структуре диалог, отображающий подробную информацию о результатах измерения.
- Кнопка **Закрыть** закрывает данное диалоговое окно и возвращает в основное окно журнала измерений (Рис. 5-2).

В окнах предоставляется возможность выбора параметров, которые необходимо показывать в подробных результатах, а для количественного анализа также показателей, по которым Вы желаете получить более подробную информацию, поставив соответствующие контрольные отметки. После выбора следует нажать кнопку **Далее >>**, откроется окно более подробной информации о ранее выполненных измерениях (Рис. 5-5).

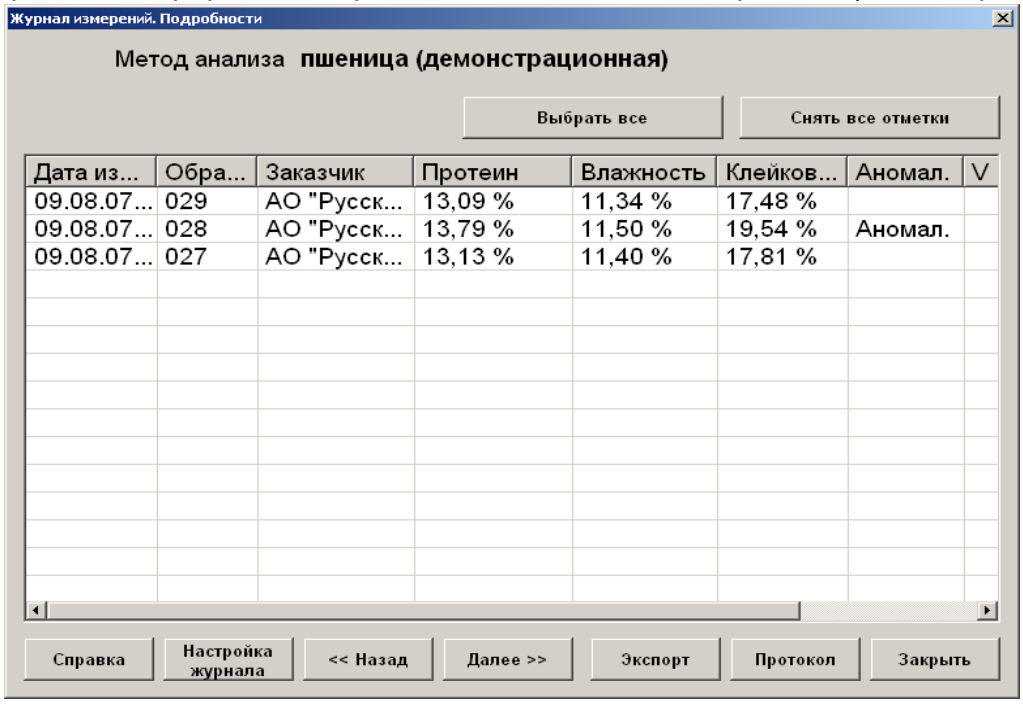


Рис. 5-5 Диалог Подробности

Если Вы собираетесь часто просматривать подробную информацию по одним и тем же показателям (или параметрам), можно убрать контрольную отметку **Всегда показывать этот диалог** в окне выбора показате-

лей и параметров (Рис. 5-3) или параметров (Рис. 5-4), и тогда при следующем входе в журнал и нажатии кнопки **Далее >>** в начальном окне журнала Вы сразу попадёте в окно ***Подробности*** (Рис. 5-5).

В окне доступны следующие кнопки:

- Кнопка **Выбрать все** позволяет выбрать все измерения.
- Кнопка **Снять все отметки** позволяет отменить выбор и снять выделение со всех выбранных ранее измерений.
- Кнопка **Справка** открывает раздел справки.
- Кнопка **Настройка журнала** ведет в окно выбора показателей и параметров (Рис. 5-3) или параметров (Рис. 5-4), в которое можно попасть только таким образом, если Вы предварительно убрали в нем контрольную отметку **Всегда показывать этот диалог**.
- Кнопка **<<Назад** ведёт в предыдущее диалоговое окно.
- Кнопка **Далее>>** ведёт в следующий по структуре диалог, отображающий подробную информацию о результатах выбранного измерения (Рис. 5-6).
- Кнопка **Экспорт** позволяет экспортировать данные текущего диалогового окна в файл формата TXT, который можно открывать при помощи программы MS Excel и ряда других.
- Кнопка **Протокол** открывает окно ***Выбор шаблона протокола*** (Рис. 3-10), которое позволяет создать протокол анализа выбранных (одного или нескольких) измерений (см. п. 5.3).
- Кнопка **Закрыть** закрывает данное диалоговое окно и возвращает в основное окно журнала измерений (Рис. 5-2).

В окне ***Подробности*** (Рис. 5-5) содержится таблица, в которой каждой строке соответствует одно измерение, выбранное в первом окне журнала. В столбцах указывается информация о дате и времени измерения, информация об образце, указываемая в окне ***Количественный анализ*** (или ***Идентификация образца***), метка малого объёма пробы (V) и метка аномальности результатов. Для количественного анализа также указываются результаты измерений по показателям, выбранным в окне ***Выбор показателей и параметров***. Результаты, пересчитанные на стандартную влажность, будут отмечены. Для идентификации указывается результат анализа.

Если выделить в окне ***Подробности*** (Рис. 5-5) строчку таблицы и нажать кнопку **Далее>>**, откроется окно просмотра всех данных конкретного измерения (Рис. 5-6 – для количественного анализа; Рис. 5-7 – для идентификации).

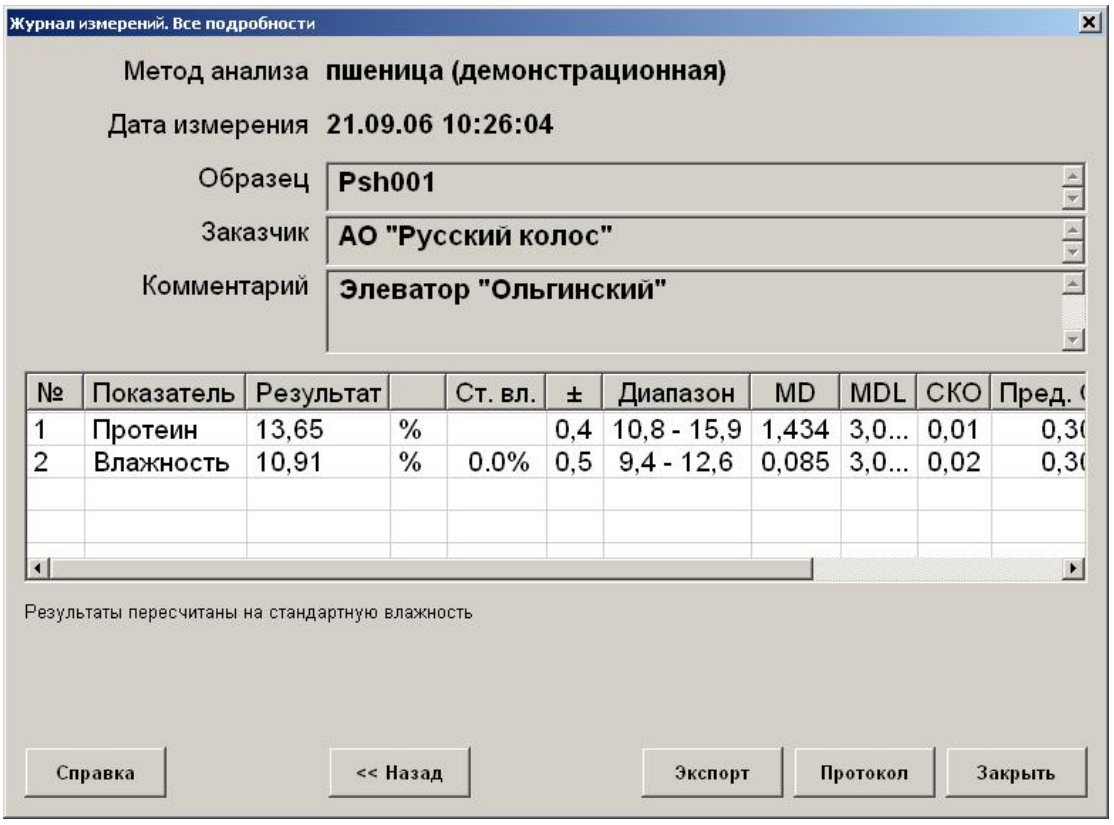


Рис. 5-6 Диалог Все подробности для количественного анализа

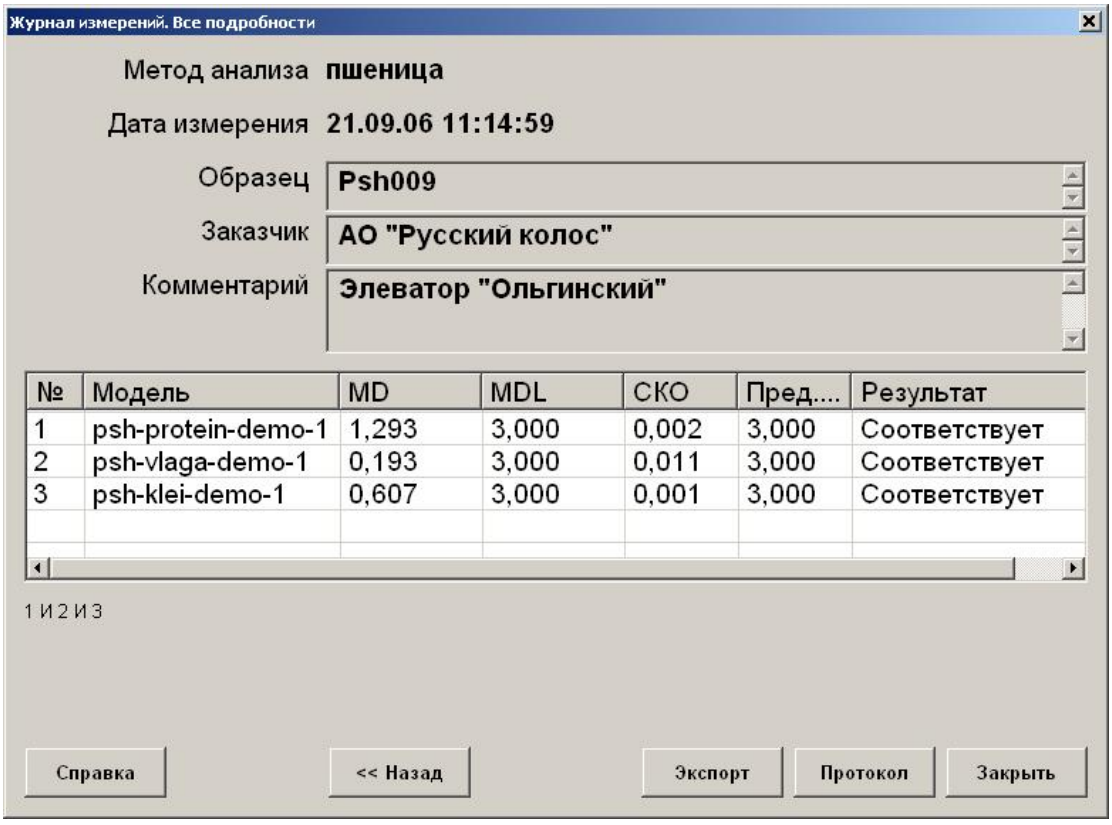


Рис. 5-7 Диалог Все подробности для идентификации

В окне доступны следующие кнопки:

- Кнопка **<<Назад** ведёт в предыдущее диалоговое окно.
- Кнопка **Экспорт** позволяет экспортировать данные текущего диалогового окна в файл формата TXT, который можно открывать при помощи программы MS Excel и ряда других.
- Кнопка **Протокол** открывает окно ***Выбор шаблона протокола*** (Рис. 3-10), которое позволяет создать протокол анализа выбранных (одного или нескольких) измерений (см. п. 5.3).
- Кнопка **Справка** открывает раздел справки.
- Кнопка **Закрыть** закрывает данное диалоговое окно и возвращает в основное окно журнала измерений (Рис. 5-2).

Информация, представляемая в окне ***Все подробности*** (Рис. 5-6 или Рис. 5-7), аналогична данным окна результатов измерения (Рис. 3-6 или Рис. 3-17), но дополнительно указывается дата проведения измерения.

5.3 Отбор необходимой информации и печать протокола

Программа позволяет создавать протоколы анализа по результатам, представленным в **Журнале измерений**. Для создания протокола нескольких измерений или конкретного измерения необходимо выделить необходимые измерения в одном из диалоговых окон журнала (Рис. 5-5, Рис. 5-6, Рис. 5-7) и нажать кнопку **Протокол**.

Откроется окно ***Выбор шаблона протокола*** (Рис. 3-10), в котором программа автоматически выбирает нужную директорию с шаблонами протоколов. Вид шаблона зависит от того, сколько измерений выбрал пользователь (одно или несколько) и от того окна, из которого открывается протокол. В диалоговом окне Рис. 5-5 можно выбрать как одно, так и несколько измерений, при этом протокол будет создаваться на основе шаблона сответственно одного или нескольких измерений. Представленные в протоколе результаты будут краткими, то есть количество содержащейся информации соответствует результатам количественного анализа или идентификации в диалоговых окнах Рис. 3-4, Рис. 3-8, Рис. 3-15, Рис. 3-16, Рис. 3-18. При создании протокола анализа из окна Рис. 5-6 протокол будет создаваться на основе шаблона одного измерения. Представленные в протоколе результаты будут подробными, т.е. показываются результаты, которые можно получить для данного измерения в диалоговых окнах Рис. 3-6 или Рис. 3-17, количество отображаемых параметров измерения устанавливается в настройках программы (см. п. 13.2.5).

Шаблоны протоколов можно создавать и редактировать через окно **Настройка шаблонов** при помощи **Редактора шаблонов** (см. п. 13.6).

Выберите требуемый файл шаблона левой клавишей мыши или с помощью стилуса и нажмите кнопку **Открыть**.

Откроется диалоговое окно с протоколом анализа, сгенерированным по выбранному шаблону (Рис. 3-11). Вид протокола зависит от того, сколько измерений выбрал пользователь (одно или несколько). Информация, представленная в протоколе, зависит от шаблона, который можно создать в удобном для заказчика виде (см. п. 13.6).

Можно открыть любой из ранее сохраненных протоколов, нажав кнопку  в диалоговом окне ***Просмотр протокола измерений*** (Рис. 3-11). Появится стандартное окно открытия файла, в котором нужно выбрать нужный файл и нажать кнопку **Открыть**.

Чтобы сохранить протокол нажмите кнопку  в диалоговом окне ***Просмотр протокола измерений*** (Рис. 3-11), откроется стандартное окно сохранения файла (Рис. 3-12). Выберите папку, в которой Вы хотите сохранить файл, введите имя файла и нажмите кнопку **Сохранить**. После этого Вы вернетесь к диалоговому окну ***Просмотр протокола измерений*** (Рис. 3-11).

Вы можете распечатать протокол анализа, нажав кнопку  в диалоговом окне ***Просмотр протокола измерений*** (Рис. 3-11), протокол будет отправлен на печать.

Чтобы перейти к окну предварительного просмотра перед печатью и осуществить соответствующие стандартные настройки печати нажмите кнопку  в диалоговом окне ***Просмотр протокола измерений*** (Рис. 3-11).

Чтобы получить справочную информацию нажмите кнопку .

Для закрытия протокола анализа нажмите на крестик в правом верхнем углу окна, и Вы вернетесь к диалоговому окну, из которого было открыто окно ***Просмотр протокола измерений***.

6 Проверка анализатора

6.1 Периодическая и внеочередная проверка

Для подтверждения работоспособности прибора необходимо регулярно проводить процедуру проверки анализатора. Есть три возможных типа проверки анализатора:

- OQ, предназначенная для проведения операционной квалификации (OQ тестирования) и включающая тесты по основным рабочим характеристикам прибора (см.п.13.5).
- Поверка, включающая все тесты согласно Методике поверки анализатора.
- Проверка лампы, включающая тесты для проверки корректности работы источника излучения. Данный тест необходимо проводить после замены лампы для подтверждения ее правильной установки.

OQ является основным типом проверки при эксплуатации анализатора. Её периодичность устанавливается на вкладке **Настройка программы** (см. п. 13.2.4). Рекомендуемая периодичность проведения OQ тестирования 30 дней. При наступлении времени очередной проверки анализатора Вам будет предложено ее провести.

Измерения не могут осуществляться, если после последней успешной проверки анализатора прошло больше времени, чем установленный период.

При желании, например, при наличии подозрения в некорректности получаемых результатов, пользователь может провести внеочередную проверку.

Поверка анализатора проводится в соответствии с Методикой поверки. Периодичность поверки составляет 1 год.

Для проведения любого типа проверки анализатора в окне ***Опции*** нажмите кнопку **Проверка анализатора** (Рис. 6-1).

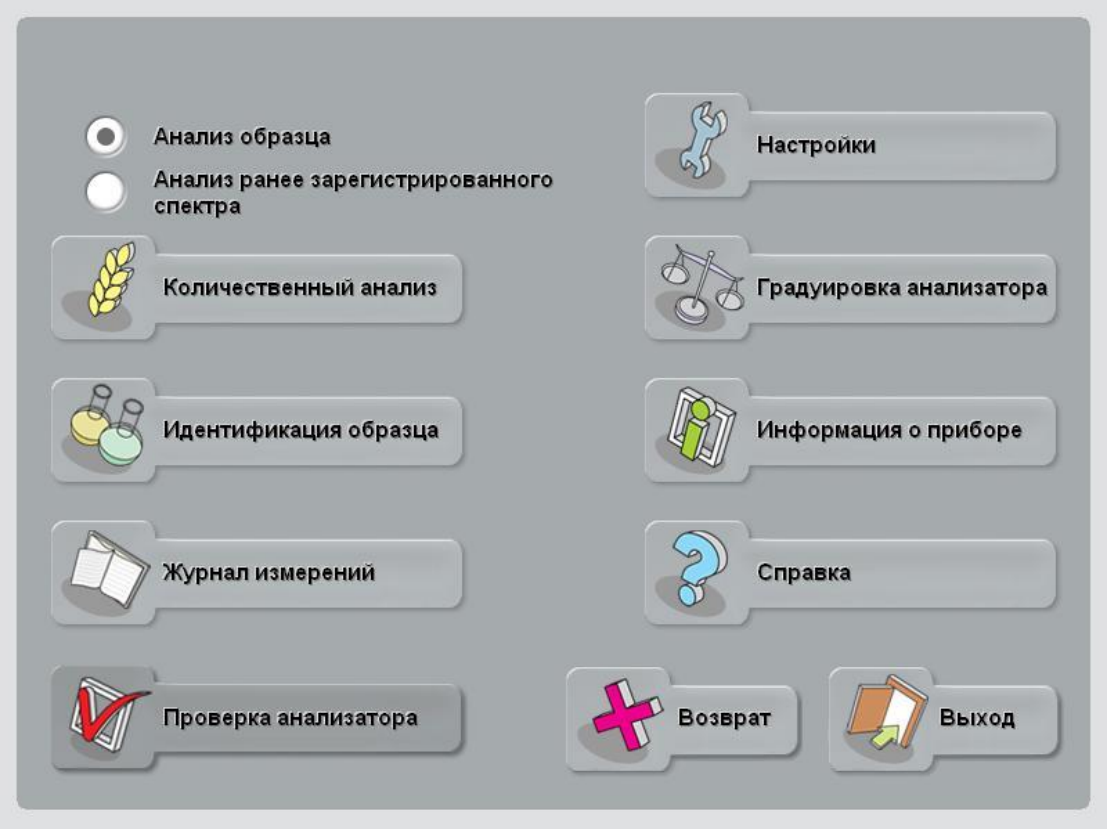


Рис. 6-1 Выбор команды Проверка анализатора из меню Опции

6.2 Выполнение проверки анализатора

Как при выполнении периодической, так и внеочередной проверки откроется окно (Рис. 6-2).

В верхней части окна отображается информация о проверках: дата и время последней проверки анализатора, результат последней проверки (Соответствует/Не соответствует), заданный интервал между проверками, дата и время следующей проверки. Выпадающий список **Текущая проверка** содержит перечень различных типов проверок, созданных для прибора, подключённого к программе (подробнее см. п.13.5).

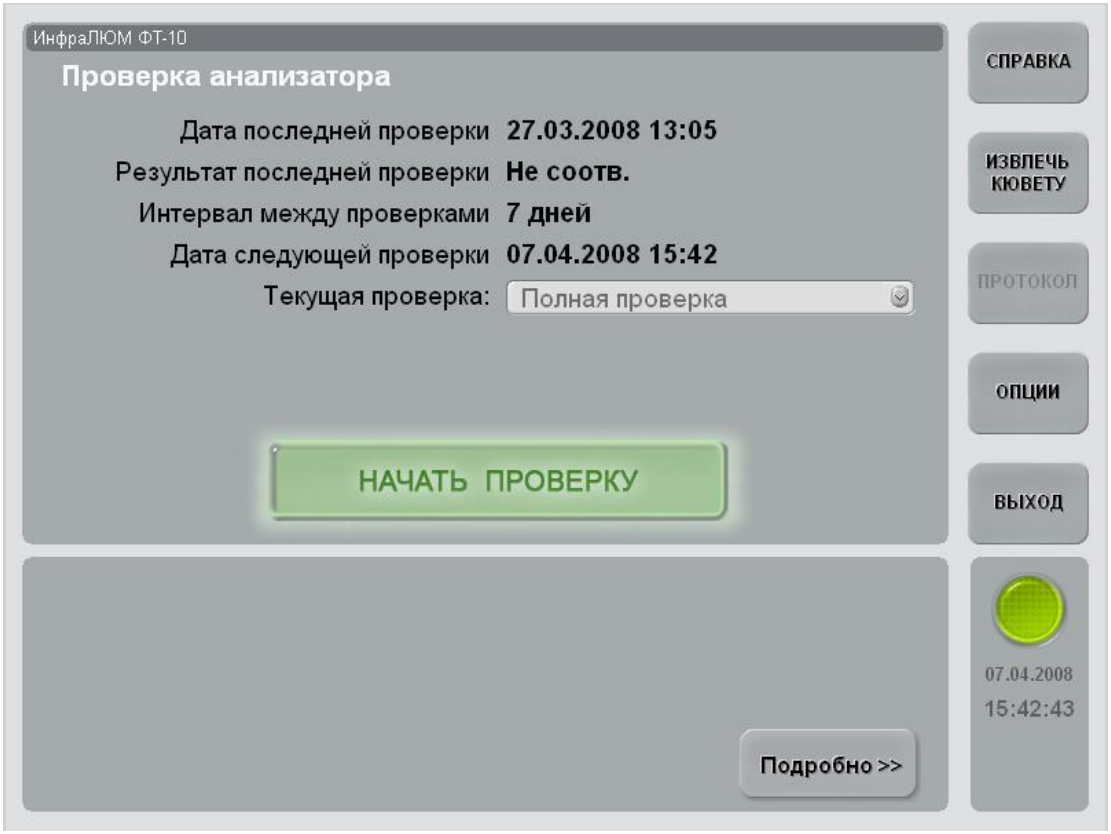


Рис. 6-2 Диалог Проверка анализатора перед началом проверки

В данном окне доступны следующие кнопки:

- Кнопка **Справка** открывает раздел справки, посвященный проверке анализатора.
- Кнопка **Очистка кюветы** (только для «ИнфраЛЮМ ФТ-40» и «ИнфраЛЮМ ФТ-12» с просыпным устройством) позволяет перенести всю пробу из загрузочной воронки в ковш для сбора зерна. В течение этой процедуры можно выполнять любые действия, кроме проведения измерений.
- Кнопка **Извлечь кювету** (только для «ИнфраЛЮМ ФТ-10» с автоматическим самплером, «ИнфраЛЮМ ФТ-12» с автоматическим самплером) предназначена для извлечения кюветы автоматического самплера. В течение этой процедуры можно выполнять любые действия, кроме проведения измерений.
- Кнопка **Опции** позволяет войти в одноимённое окно (см. п. 2.4.2).

- Кнопка **Выход** возвращает в окно ***Авторизация*** (Рис. 2-3).
- Кнопка **Начать проверку** предназначена для запуска проверки анализатора.
- Кнопка **Подробно** открывает диалоговое окно, отображающее подробную информацию о результатах текущей проверки и результатах предыдущих проверок. Количество отображаемых ранее проведенных проверок настраивается на вкладке **Настройка программы** (см.п.13.2.5).

⇨ Кнопка **Подробно** доступна только пользователям с правами доступа Администратор и Менеджер.

В правом нижнем углу диалогового окна (Рис. 6-2) отображаются:

- Статус индикатор. Может быть красного цвета, когда прибор не готов к измерениям, зеленого – когда прибор готов и серого - если нет связи между прибором и компьютером.
- Текущие дата и время.

1. Удостоверьтесь, что знак готовности прибора (статус индикатор) зеленого цвета.

   - Для прибора типа «ИнфраЛЮМ ФТ-10» с автоматическим самплером, «ИнфраЛЮМ ФТ-12» с автоматическим самплером.

   Нажмите кнопку **Кювета**, расположенную на основании анализатора, или кнопку **Извлечь кювету** в окне ***Проверка анализатора*** (Рис. 6-2). Команда приводит в действие автоматическую приставку. Установите контрольный образец на платформе автоматической приставки.

   - Для приборов типа «ИнфраЛЮМ ФТ-40» и «ИнфраЛЮМ ФТ-12» с просыпным устройством.

   Убедитесь, что в загрузочной воронке нет остатков образца, использовавшихся в предыдущих измерениях. Если это не так - проведите очистку загрузочной воронки, нажав на кнопку **Очистка кюветы** в окне ***Проверка анализатора*** (Рис. 6-2).

2. Из выпадающего списка **Текущая проверка** выберите нужный тип проверки.

3. Нажмите кнопку **Начать проверку**. Производится проверка анализатора, при этом окно программы преобразуется (Рис. 6-3), а цветной прогресс-индикатор отображает ориентировочное пройденное время проверки. Предусмотрена возможность остановить начатую проверку, для этого следует нажать красную кнопку **Остановить проверку**. Также можно перейти к диалоговому окну ***Опции*** (Рис. 2-9), нажав кнопку **Опции**. Кнопка **Справка** предназначена для получения справочной информации о проверке анализатора. Кнопки **Очистка кюветы**, **Протокол** и **Выход** во время выполнения проверки заблокированы.

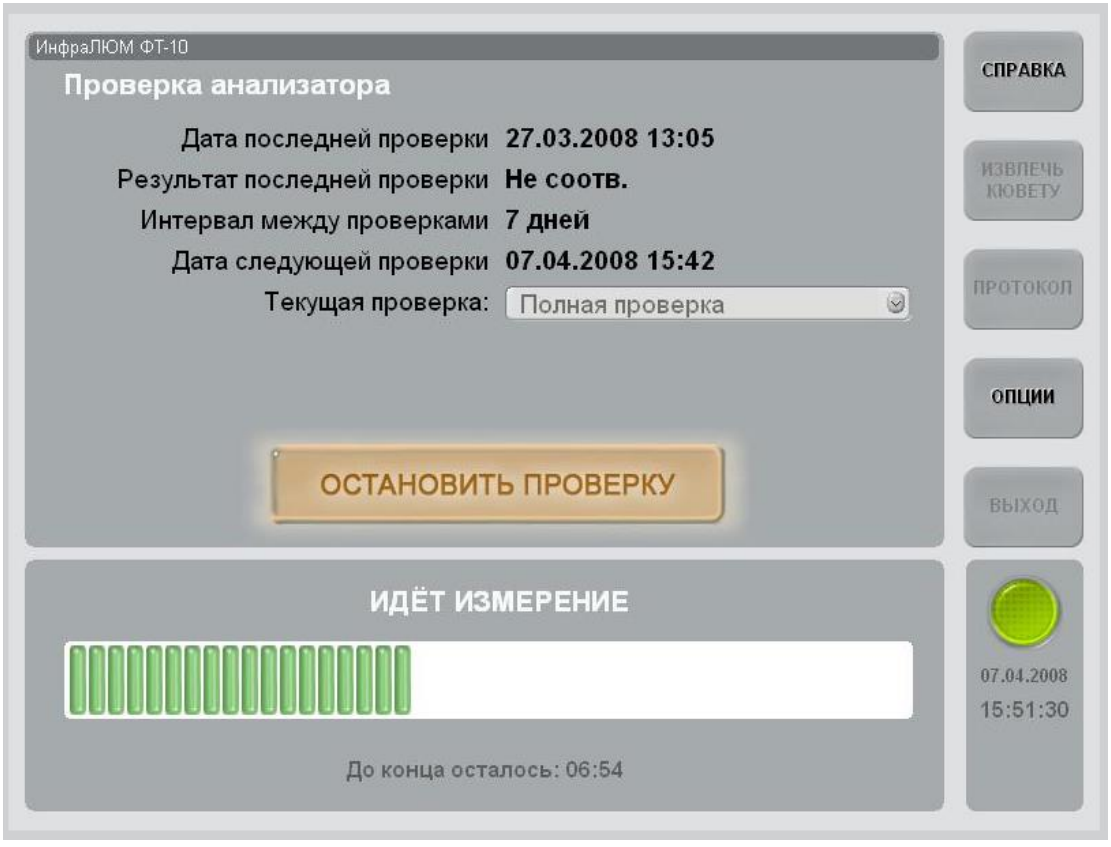


Рис. 6-3 Диалог Проверка анализатора во время проведения проверки

Для анализаторов типа ИнфраЛЮМ ФТ-02, ИнфраЛЮМ ФТ-08, «ИнфраЛЮМ ФТ-10» с ручным самплером, «ИнфраЛЮМ ФТ-12» с ручным самплером, «ИнфраЛЮМ ФТ-20» существуют свои особенности проведения

проверки. После нажатия кнопки **Начать проверку** появится сообщение (Рис. 3-2).

Необходимо установить кювету в положение ЭТАЛОН:

- Для прибора типа ИнфраЛЮМ ФТ-02, ИнфраЛЮМ ФТ-08.

  Откройте крышку кюветного отделения, установите эталон в кюветодержатель. Закройте крышку кюветного отделения.

- Для прибора типа «ИнфраЛЮМ ФТ-10» с ручным самплером, «ИнфраЛЮМ ФТ-12» с ручным самплером.

  Откройте крышку кюветного отделения. Поверните рычаг ручного самплера, находящийся с правой стороны приставки, в положение ЭТАЛОН (вверх до упора) для установки эталона. Закройте крышку кюветного отделения.

- Для прибора типа «ИнфраЛЮМ ФТ-20».

  Подготовьте щуп для проведения измерения эталона.

При необходимости получения более подробной информации обратитесь к руководствам по эксплуатации соответствующих анализаторов.

Нажмите кнопку **ОК**.

По окончании измерения эталона появится сообщение (Рис. 3-3).

Необходимо установить кювету в положение ОБРАЗЕЦ (более подробную информацию можно получить в руководствах по эксплуатации соответствующих анализаторов):

- Для прибора типа ИнфраЛЮМ ФТ-02, ИнфраЛЮМ ФТ-08.

  Откройте крышку кюветного отделения, вытащите эталон и установите контрольный образец в кюветодержатель. Закройте крышку кюветного отделения.

- Для прибора типа «ИнфраЛЮМ ФТ-10» с ручным самплером, «ИнфраЛЮМ ФТ-12» с ручным самплером.

  Откройте крышку кюветного отделения, поверните рычаг ручного самплера вниз до упора, закрепите на платформе самплера контрольный образец и закройте крышку кюветного отделения.

- Для прибора типа «ИнфраЛЮМ ФТ-20».

  Подготовьте щуп для проведения измерения контрольного образца.

Нажмите кнопку **OK** для измерения контрольного образца.

Схема измерений контрольного образца и эталона, а соответственно и число сообщений об установке эталона или контрольного образца и их последовательность будут такими, которые заданы в проекте анализа при создании градуировочной модели (см. п.13.3.2, Рис. 13-10).

По окончании процедуры автоматически появляются основные результаты текущей проверки.

6.3 Краткие результаты проверки

В случае соответствия значений проверяемых параметров заданным критериям по окончании проверки появится диалоговое окно с большим зелёным полем, на котором будет сообщение о положительном результате (Рис. 6-4). Текст сообщения можно предварительно отредактировать в настройках программы (см. п. 13.2.5).

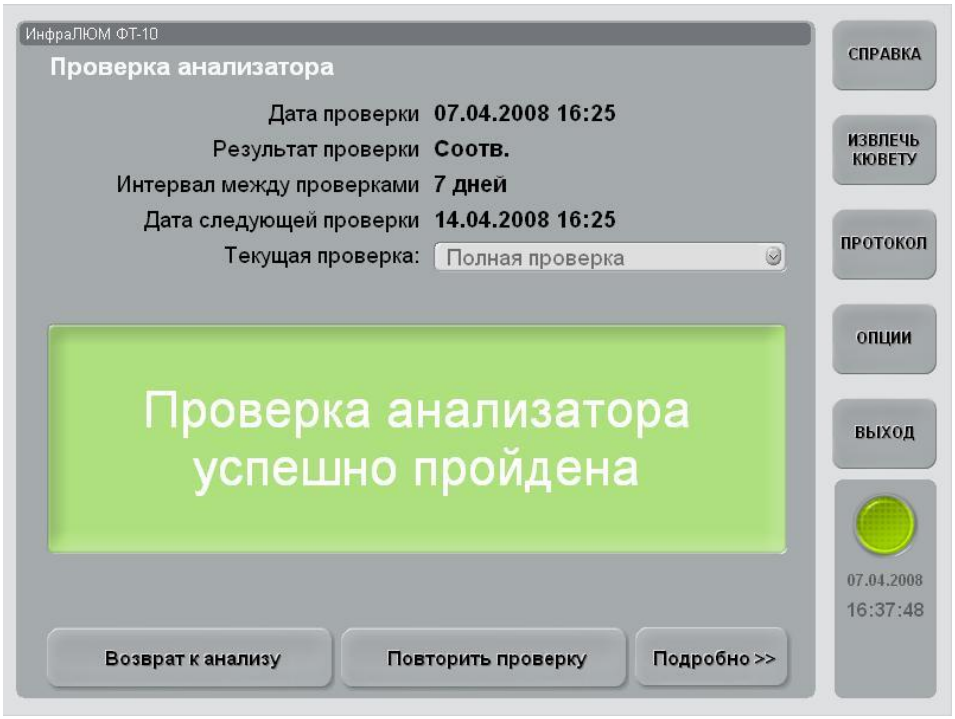


Рис. 6-4 Диалог с сообщением о положительном результате проверки

Если значения проверяемых параметров анализатора не соответствуют заданным критериям, по окончании проверки появится диалоговое окно с большим красным полем, на котором будет сообщение об отрицатель-

ном результате (Рис. 6-5). Текст сообщения можно предварительно отредактировать в настройках программы (см. п. 13.2.5).

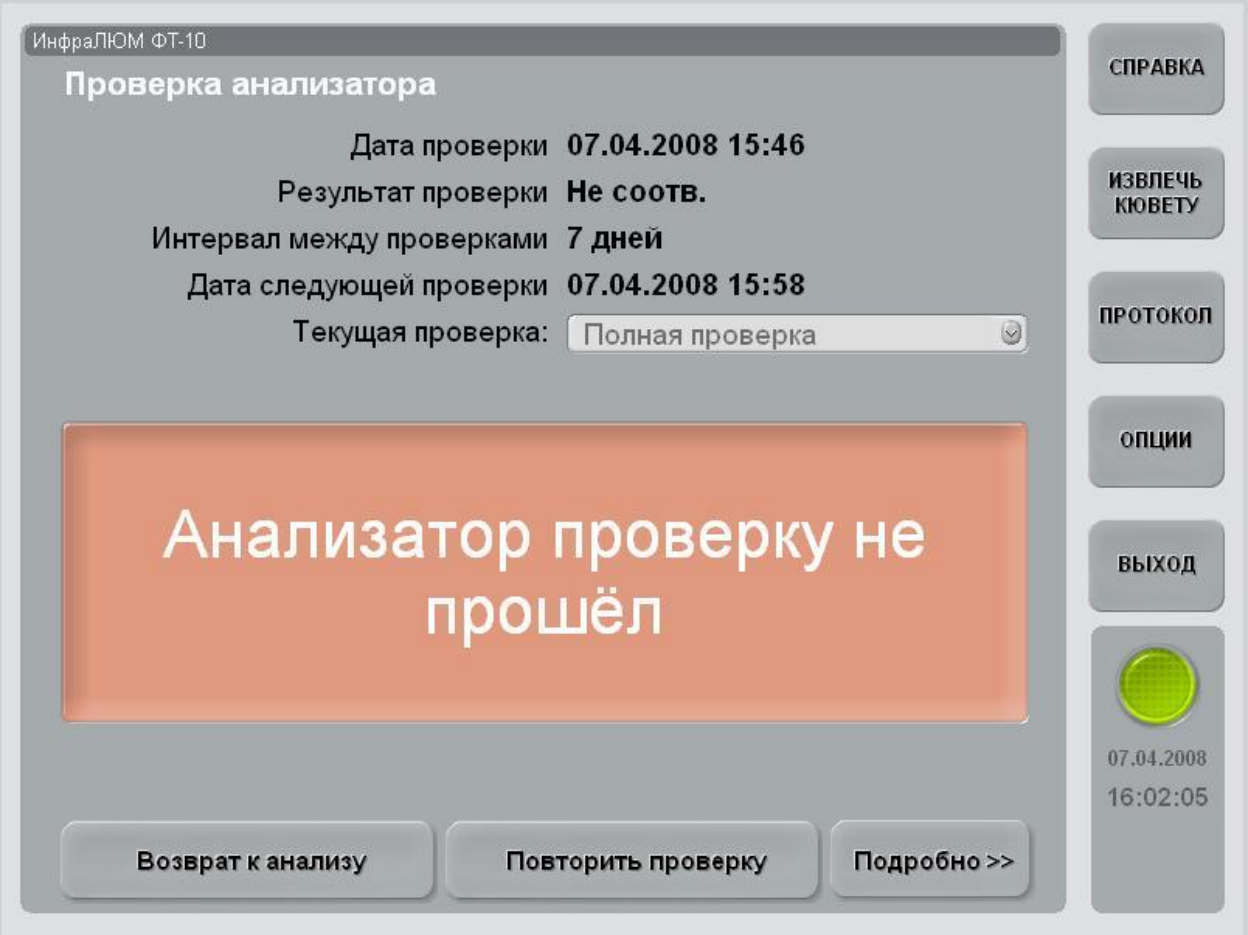


Рис. 6-5 Диалог с сообщением об отрицательном результате проверки

В этих диалоговых окнах доступны следующие кнопки:

- Кнопка **Справка** открывает раздел справки, посвященный проверке анализатора.
- Кнопка **Очистка кюветы** (только для «ИнфраЛЮМ ФТ-40» и «ИнфраЛЮМ ФТ-12» с просыпным устройством) позволяет перенести всю пробу из загрузочной воронки в ковш для сбора зерна. В течение этой процедуры можно выполнять любые действия, кроме проведения измерений.
- Кнопка **Извлечь кювету** (только для «ИнфраЛЮМ ФТ-10» с автоматическим самплером, «ИнфраЛЮМ ФТ-12» с автоматическим самплером) предназначена для извлечения кюве-

ты автоматического самплера. В течение этой процедуры можно выполнять любые действия, кроме проведения измерений.

- Кнопка **Протокол** ведёт в окно создания протокола измерения (Рис. 3-9).
- Кнопка **Опции** позволяет войти в одноимённое окно (см. п. 2.4.2).
- Кнопка **Выход** возвращает в окно ***Авторизация*** (Рис. 2-3).
- Кнопка **Возврат к анализу** возвращает в диалог ***Количественный анализ*** (Рис. 2-7) или ***Идентификация образца*** (Рис. 2-8), в зависимости от того какой из анализов проводился последним перед проведением проверки анализатора.
- Кнопка **Повторить проверку** возвращает в окно начала проверки анализатора (Рис. 6-2).
- Кнопка **Подробно** открывает диалоговое окно, отображающее подробную информацию о результатах текущей проверки и результатах предыдущих проверок. Количество отображаемых ранее проведенных проверок настраивается на вкладке **Настройка программы** (см.п.13.2.5).



Кнопка **Подробно** доступна только пользователям с правами доступа Администратор и Менеджер.

6.4 Подробные результаты проверки

Окно подробных результатов проверок содержит две таблицы. В верхней таблице представлен перечень проверок, проведённых для данного прибора и их результаты. Если левой клавишей мыши выделить интересующую проверку в верхней таблице, то в нижней таблице отобразится перечень всех тестов, входящих в эту проверку и результаты по ним.

- Верхняя таблица (Рис. 6-6)

Представляет собой перечень, каждая строка которого соответствует одной проведённой проверке. В столбцах располагаются порядковый номер проверки, дата и время проверки, результат проверки и тип проверки. Количество результатов проверок, отображаемых в данном окне, задается в настройках программы (см. п.13.2.5).

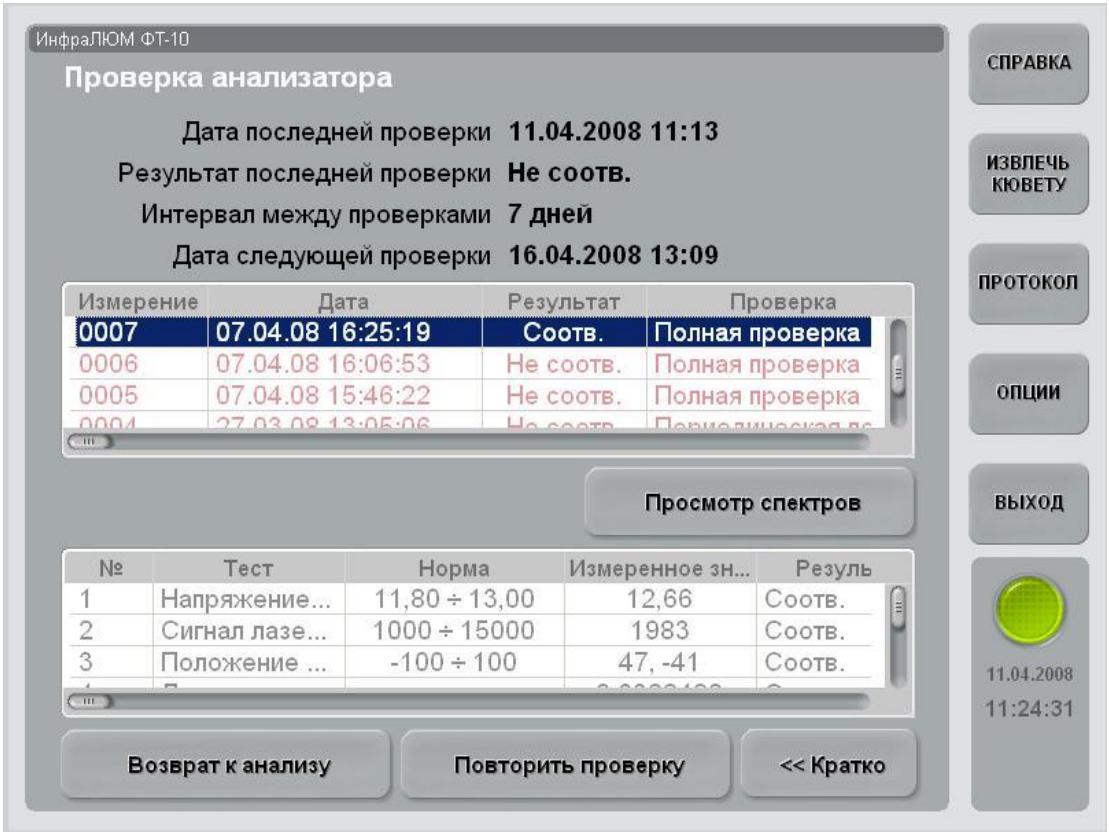


Рис. 6-6 Диалог с подробной информацией о результатах проверки

- Нижняя таблица (Рис. 6-6)

Представляет собой перечень, каждая строка которого соответствует одному тесту, входящему в состав проверки, выбранной в верхней таблице. В столбцах располагаются порядковый номер теста, название теста, предельные значения контролируемых параметров, измеренное значение и результат. По умолчанию в нижней таблице будут представлены тесты для последней проведённой проверки.

Для тестов, результаты которых вычисляются по нескольким измерениям (например, “Сигнал/шум”, “Отклонение 100 % линии”, “Уровень шума”, “Смещение”, “СКО измерений”), предоставляется возможность просмотреть промежуточные результаты. Для этого дважды щёлкните левой клавишей мыши по названию соответствующего теста. Откро-

ется таблица результатов, каждая строка которой соответствует одному измерению. Количество измерений задаётся на вкладке **Настройка проверок** (см. п.13.5). В столбцах располагаются порядковый номер измерения и измеренное значение. В строке **Среднее** приводится среднее значение по всем измерениям. В качестве примера на Рис. 6-7 приведены промежуточные результаты теста “Смещение” для первой пластины контрольного образца анализатора «ИнфраЛЮМ ФТ-10».

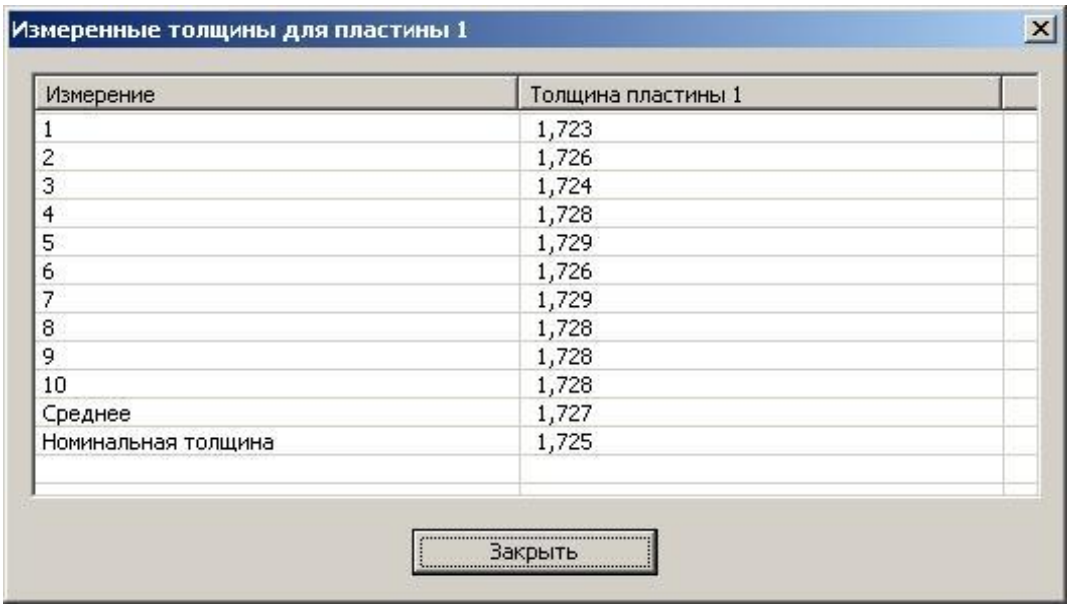


Рис. 6-7 Измеренные толщины для пластины 1

Для теста “СКО смещения”, результаты которого рассчитываются по нескольким сериям измерений, также предоставляется возможность просмотреть результаты значений смещений, по которым вычисляется СКО смещения. Для просмотра дважды щёлкните левой клавишей мыши по названию соответствующего теста. Откроется таблица результатов (Рис. 6-8), каждая строка которой соответствует одной серии. Количество серий задаётся на вкладке **Настройка проверок** (см. п.13.5). В столбцах располагаются порядковый номер серии, дата и время проведения серии и измеренное значение. В строке **Среднее** приводится среднее значение смещения по всем сериям.

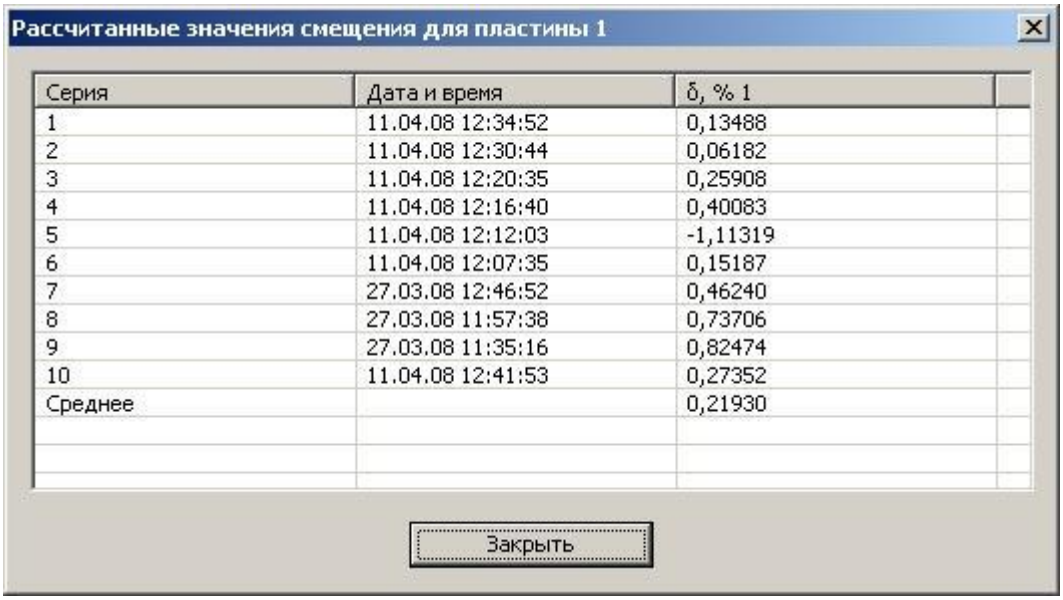


Рис. 6-8 Рассчитанные значения смещения для пластины 1

В диалоговом окне отображения подробных результатов проверки (Рис. 6-6) доступны следующие кнопки:

- Кнопка **Справка** открывает раздел справки, посвященный проверке анализатора.
- Кнопка **Очистка кюветы** (только для «ИнфраЛЮМ ФТ-40» и «ИнфраЛЮМ ФТ-12» с просыпным устройством) позволяет перенести всю пробу из загрузочной воронки в ковш для сбора зерна. В течение этой процедуры можно выполнять любые действия, кроме проведения измерений.
- Кнопка **Извлечь кювету** (только для «ИнфраЛЮМ ФТ-10» с автоматическим самплером) предназначена для извлечения кюветы автоматического самплера. В течение этой процедуры можно выполнять любые действия, кроме проведения измерений.
- Кнопка **Протокол** ведёт в окно создания протокола измерения (Рис. 3-9).
- Кнопка **Опции** позволяет войти в одноимённое окно (см. п. 2.4.2).
- Кнопка **Выход** возвращает в окно ***Авторизация*** (Рис. 2-3).
- Кнопка **Возврат к анализу** возвращает в диалог ***Количественный анализ*** (Рис. 2-7) или ***Идентификация образ-***

ца (Рис. 2-8), в зависимости от того какой из анализов проводился последним перед проведением проверки анализатора.

- Кнопка **Повторить проверку** возвращает в окно начала проверки анализатора (Рис. 6-2).
- Кнопка **<<Кратко** возвращает в окно кратких результатов проверки анализатора (Рис. 6-4 или Рис. 6-5).
- Кнопка **Просмотр спектров** ведёт в окно просмотра зарегистрированных при проведении проверки спектров (Рис. 16-1). В верхней таблице выделите левой клавишей мыши проверку (Рис. 6-6), спектры который вы хотите просмотреть. Нажмите кнопку **Просмотр спектров**, при этом откроется окно (Рис. 6-9). Для просмотра спектров пропускания установите переключатель в строке **Спектры пропускания** (Рис. 6-9). Для просмотра энергетических спектров установите переключатель в строке **Энергетические спектры**. Выберите требуемый файл спектра(ов) левой клавишей мыши и нажмите кнопку **Открыть**. При этом откроется окно Просмотра спектра, аналогичное окну (Рис. 16-1). Кнопка **Просмотр спектров** (Рис. 6-6) будет неактивна в том случае, если была выбрана проверка, тесты который не предусматривают регистрацию спектров.

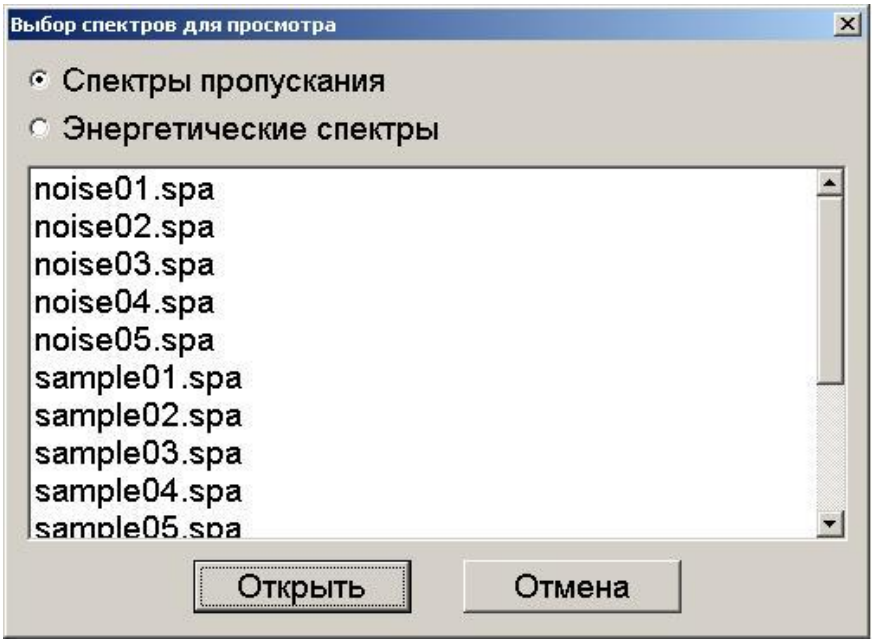


Рис. 6-9 Выбор спектров для просмотра

6.5 Просмотр результатов проверок анализатора при отключенном приборе

При работе с программой СпектраЛЮМ/Про без прибора предоставляется возможность просматривать подробные результаты проверок любого из ранее подключавшихся к программе анализаторов. По умолчанию в диалоговом окне (Рис. 6-6) отображается информация для последнего подключавшегося к программе прибора. Для просмотра подробных результатов проверок другого прибора необходимо выбрать его, воспользовавшись настройками программы (см. п. 13.5).

6.6 Протокол проверки анализатора

Операции создания, просмотра, сохранения и печати протокола проверки анализатора аналогичны данным операциям для количественного анализа образца, которые подробно описаны в п. 3.2.3.

Для того чтобы создать протокол только что проведённой проверки необходимо нажать кнопку **Протокол** в окне результатов проверки. При нажатии на данную кнопку откроется окно создания протокола ***Протокол измерений*** (Рис. 3-9).

В текстовом поле **Текущий шаблон** отображается название шаблона протокола, выбранного по умолчанию в настройках программы (см. п. 13.6).

Пользователь при желании может выбрать другой шаблон, на основе которого будет создан протокол, для этого нажмите кнопку **Обзор**. Откроется окно ***Выбор шаблона протокола*** (Рис. 3-10), в котором программа автоматически выбирает нужную директорию с шаблонами протоколов. Выберите требуемый файл шаблона левой клавишей мыши или с помощью стилуса и нажмите кнопку **Открыть**.

Название выбранного шаблона появится в текстовом поле **Текущий шаблон** окна ***Протокол измерений*** (Рис. 3-9).

Можно добавить комментарии к протоколу в текстовом поле **Комментарий**, используя стандартную или экранную клавиатуру.

Чтобы просмотреть протокол нажмите кнопку **Показать** (Рис. 3-9). Откроется диалоговое окно с протоколом проверки, сгенерированным по выбранному шаблону (Рис. 6-10). Информация, представленная в протоколе, зависит от шаблона, который можно создать в удобном для заказчика виде (см. п. 13.6). Существует два типа шаблонов протокола проверки: краткий (открывается из окон Рис. 6-4, Рис. 6-5) и подробный (открывается из окна Рис. 6-6). Чтобы получить дополнительную информацию относительно содержания каждого из данных шаблонов смотрите п. 13.6.

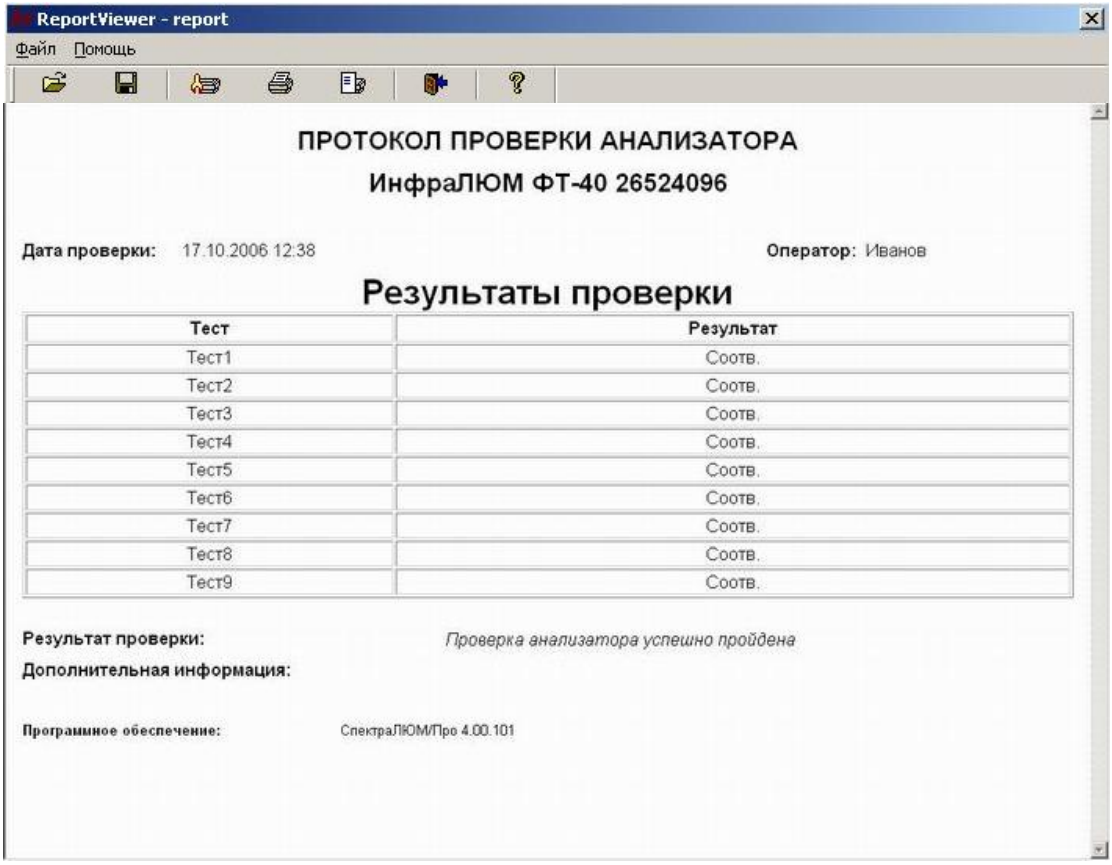
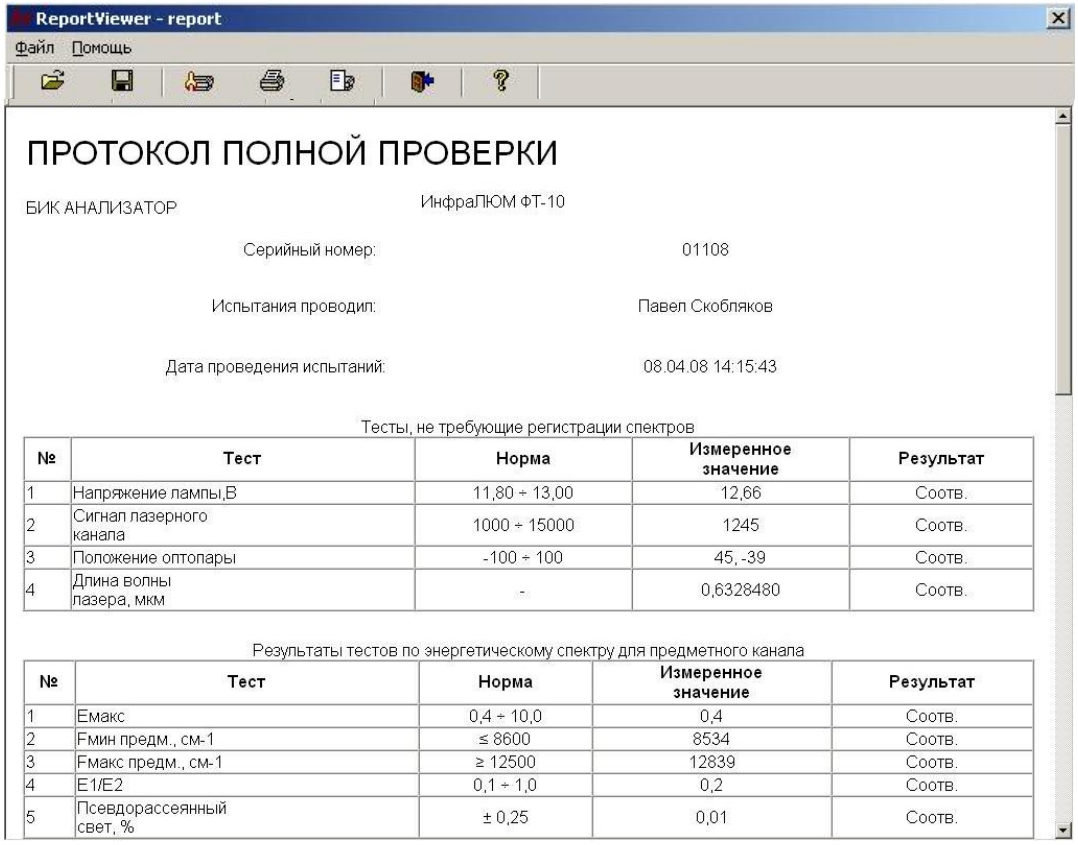


Рис. 6-10 Краткий протокол проверки анализатора



ПРОТОКОЛ ПОЛНОЙ ПРОВЕРКИ

БИК АНАЛИЗАТОР ИнфраЛЮМ ФТ-10

Серийный номер: 01108

Испытания проводил: Павел Скобляков

Дата проведения испытаний: 08.04.08 14:15:43

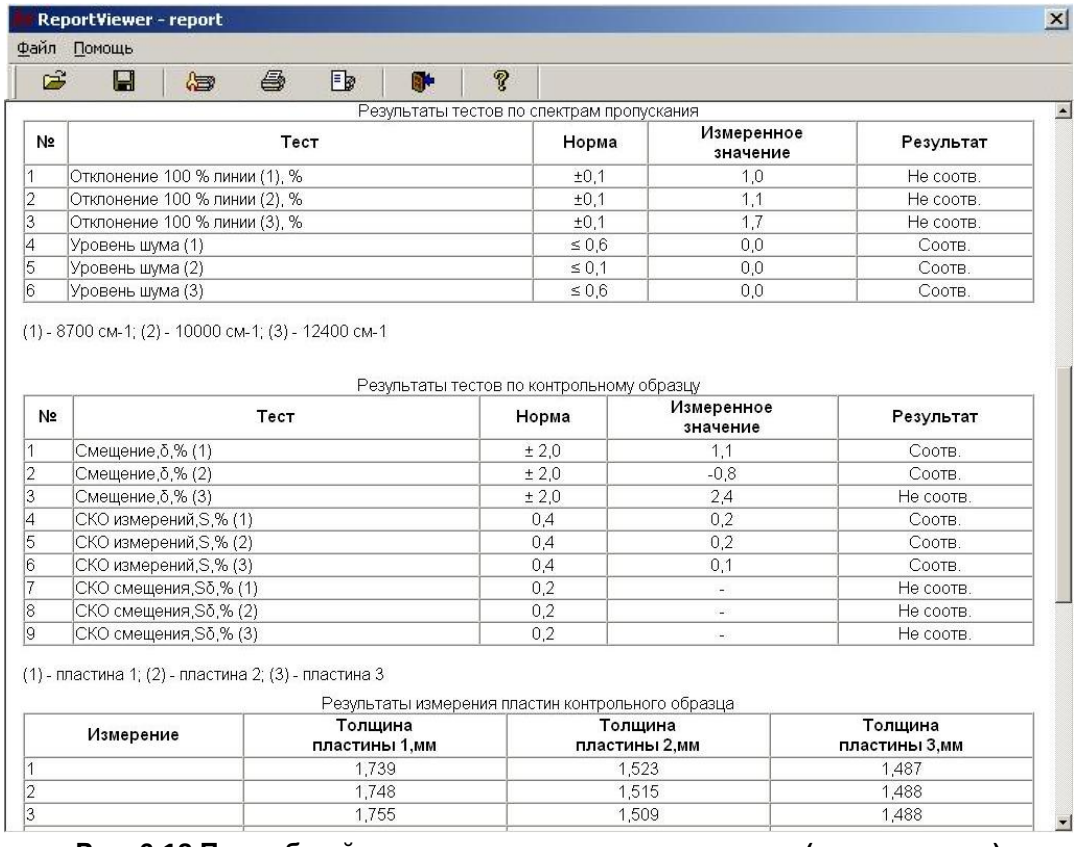
Тесты, не требующие регистрации спектров

№	Тест	Норма	Измеренное значение	Результат
1	Напряжение лампы,В	11,80 ÷ 13,00	12,66	Соотв.
2	Сигнал лазерного канала	1000 ÷ 15000	1245	Соотв.
3	Положение оптопары	-100 ÷ 100	45, -39	Соотв.
4	Длина волны лазера, мкм	-	0,6328480	Соотв.

Результаты тестов по энергетическому спектру для предметного канала

№	Тест	Норма	Измеренное значение	Результат
1	Емакс	0,4 ÷ 10,0	0,4	Соотв.
2	Fмин предм., см-1	≤ 8600	8534	Соотв.
3	Fмакс предм., см-1	≥ 12500	12839	Соотв.
4	E1/E2	0,1 ÷ 1,0	0,2	Соотв.
5	Псевдорассеянный свет, %	± 0,25	0,01	Соотв.

Рис. 6-11 Подробный протокол проверки анализатора (начало)



Результаты тестов по спектрам пропускания

№	Тест	Норма	Измеренное значение	Результат
1	Отклонение 100 % линии (1), %	±0,1	1,0	Не соотв.
2	Отклонение 100 % линии (2), %	±0,1	1,1	Не соотв.
3	Отклонение 100 % линии (3), %	±0,1	1,7	Не соотв.
4	Уровень шума (1)	≤ 0,6	0,0	Соотв.
5	Уровень шума (2)	≤ 0,1	0,0	Соотв.
6	Уровень шума (3)	≤ 0,6	0,0	Соотв.

(1) - 8700 см-1; (2) - 10000 см-1; (3) - 12400 см-1

Результаты тестов по контрольному образцу

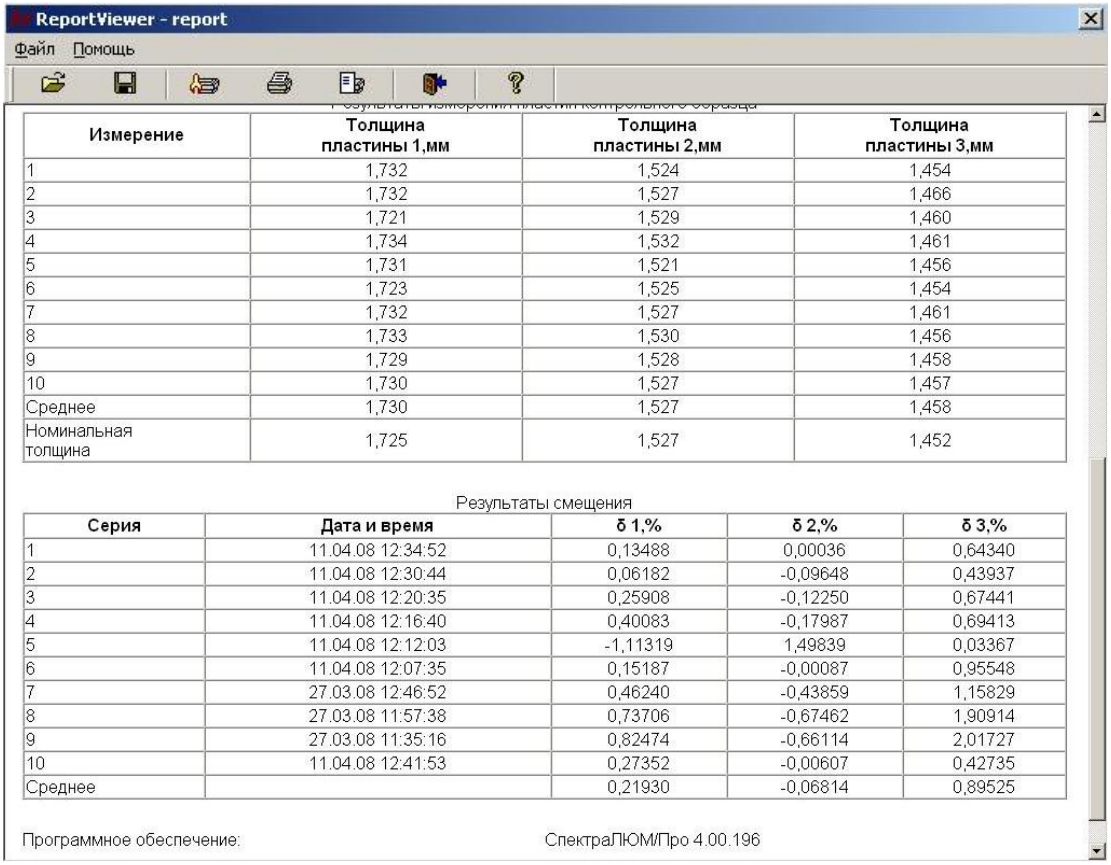
№	Тест	Норма	Измеренное значение	Результат
1	Смещение,δ,% (1)	± 2,0	1,1	Соотв.
2	Смещение,δ,% (2)	± 2,0	-0,8	Соотв.
3	Смещение,δ,% (3)	± 2,0	2,4	Не соотв.
4	СКО измерений,S,% (1)	0,4	0,2	Соотв.
5	СКО измерений,S,% (2)	0,4	0,2	Соотв.
6	СКО измерений,S,% (3)	0,4	0,1	Соотв.
7	СКО смещения,Sδ,% (1)	0,2	-	Не соотв.
8	СКО смещения,Sδ,% (2)	0,2	-	Не соотв.
9	СКО смещения,Sδ,% (3)	0,2	-	Не соотв.

(1) - пластина 1; (2) - пластина 2; (3) - пластина 3

Результаты измерения пластин контрольного образца

Измерение	Толщина пластины 1,мм	Толщина пластины 2,мм	Толщина пластины 3,мм
1	1,739	1,523	1,487
2	1,748	1,515	1,488
3	1,755	1,509	1,488

Рис. 6-12 Подробный протокол проверки анализатора (продолжение)



Измерение	Толщина пластины 1,мм	Толщина пластины 2,мм	Толщина пластины 3,мм
1	1,732	1,524	1,454
2	1,732	1,527	1,466
3	1,721	1,529	1,460
4	1,734	1,532	1,461
5	1,731	1,521	1,456
6	1,723	1,525	1,454
7	1,732	1,527	1,461
8	1,733	1,530	1,456
9	1,729	1,528	1,458
10	1,730	1,527	1,457
Среднее	1,730	1,527	1,458
Номинальная толщина	1,725	1,527	1,452

Результаты смещения

Серия	Дата и время	δ 1,%	δ 2,%	δ 3,%
1	11.04.08 12:34:52	0,13488	0,00036	0,64340
2	11.04.08 12:30:44	0,06182	-0,09648	0,43937
3	11.04.08 12:20:35	0,25908	-0,12250	0,67441
4	11.04.08 12:16:40	0,40083	-0,17987	0,69413
5	11.04.08 12:12:03	-1,11319	1,49839	0,03367
6	11.04.08 12:07:35	0,15187	-0,00087	0,95548
7	27.03.08 12:46:52	0,46240	-0,43859	1,15829
8	27.03.08 11:57:38	0,73706	-0,67462	1,90914
9	27.03.08 11:35:16	0,82474	-0,66114	2,01727
10	11.04.08 12:41:53	0,27352	-0,00607	0,42735
Среднее		0,21930	-0,06814	0,89525

Программное обеспечение: СпектраЛЮМ/Про 4.00.196

Рис. 6-13 Подробный протокол проверки анализатора (окончание)

Для закрытия протокола проверки нажмите на крестик в правом верхнем углу окна, и Вы вернетесь к диалоговому окну ***Протокол измерений*** (Рис. 3-9).

Чтобы сохранить протокол нажмите кнопку **Сохранить** в диалоговом окне ***Протокол измерений*** (Рис. 3-9), откроется стандартное окно сохранения файла (Рис. 3-12). Выберите папку, в которую Вы хотите сохранить файл, введите имя файла и нажмите кнопку **Сохранить**. После этого Вы вернетесь к диалоговому окну ***Протокол измерений*** (Рис. 3-9).

Вы можете распечатать протокол проверки, нажав кнопку **Печатать** в диалоговом окне ***Протокол измерений*** (Рис. 3-9), откроется стандартное окно ***Печать*** (Рис. 3-13). После нажатия кнопки **ОК** происходит печать протокола и возврат к диалоговому окну ***Протокол измерений*** (Рис. 3-9).

Чтобы вернуться в предыдущее диалоговое окно, из которого было открыто окно ***Протокол измерений***, нужно в окне ***Протокол измерений*** (Рис. 3-9) нажать кнопку **Отмена**.

Чтобы получить справочную информацию нажмите кнопку **Справка**.

6.7 Возможные проблемы при проверке анализатора

Если значения проверяемых параметров не соответствуют заданным критериям, по окончании проверки появится диалоговое окно с большим красным полем, на котором будет сообщение об отрицательном результате (Рис. 6-5), и выполнение измерений станет невозможно. В подобной ситуации рекомендуется повторить проверку анализатора через 15 минут. Если результаты проверки по-прежнему остаются отрицательными, это может означать наличие неисправности или разъюстировку прибора, в таком случае необходимо обратиться в службу технической поддержки группы компаний «Люмэкс».

7 Проведение анализа неизвестного образца по ранее зарегистрированному спектру

Программа СпектраЛЮМ/Про предоставляет возможность проводить количественный анализ и идентификацию образца по любому ранее зарегистрированному и сохраненному спектру.

Количественный анализ

1. Чтобы провести количественный анализ по спектру, зарегистрированному и сохраненному ранее, в окне ***Опции*** установите переключатель на **Анализ ранее зарегистрированного спектра** и нажмите кнопку **Количественный анализ** (Рис. 7-1).

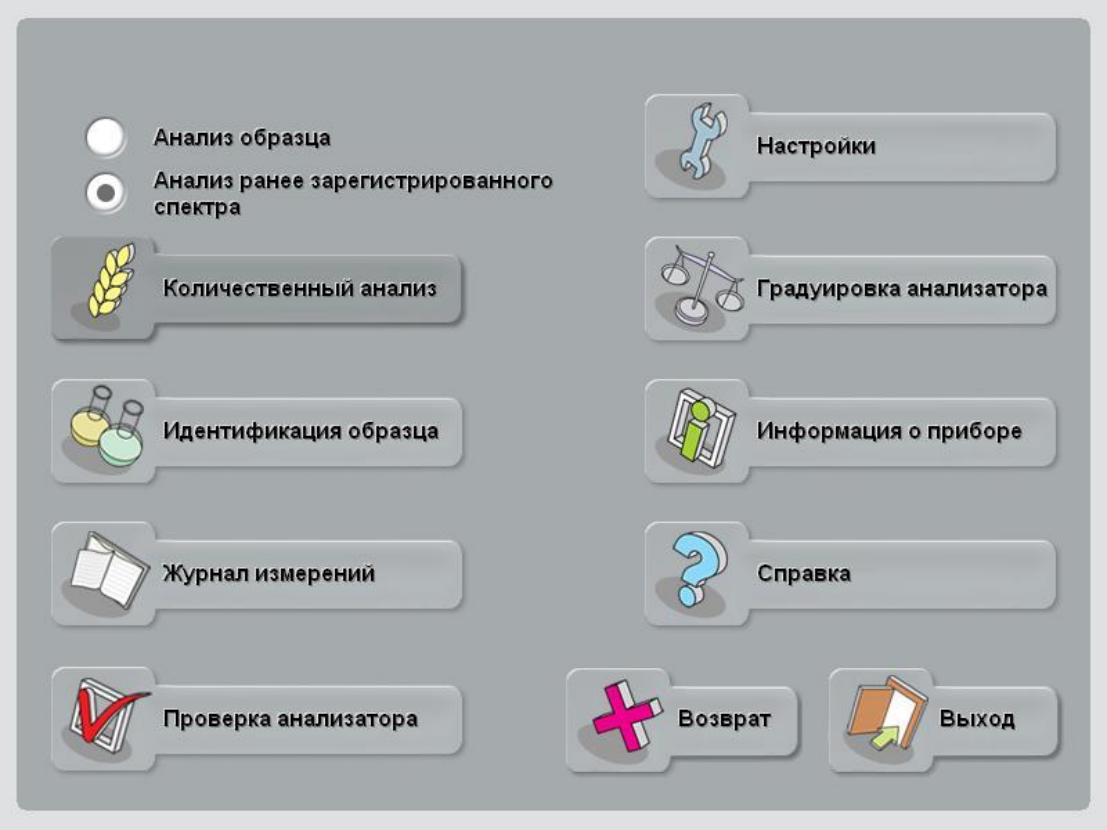


Рис. 7-1 Выбор команды Количественный анализ из меню Опции

2. Откроется диалоговое окно ***Количественный анализ*** (Рис. 7-2). Выберите продукт для анализа в выпадающем списке **Анализируемый продукт** и нажмите кнопку **Выбрать спектр**.



Рис. 7-2 Диалог Количественный анализ при использовании ранее зарегистрированного спектра

3. В открывшемся диалоговом окне ***Выбор спектра для анализа*** (Рис. 7-3) выберите режим работы: **Использовать последний зарегистрированный спектр** или **Загрузить спектр из файла.** Если выбран режим **Загрузить спектр из файла,** то с помощью кнопки **Обзор…** (или введя имя файла и путь к нему с помощью клавиатуры) выберите файл спектра, результаты анализа которого надо просмотреть, и нажмите кнопку **Ok**.

   - Кнопка **Просмотр** позволяет просмотреть выбранный спектр (см. п. 16).

- Кнопка **Отмена** возвращает в предыдущее диалоговое окно (Рис. 7-2).

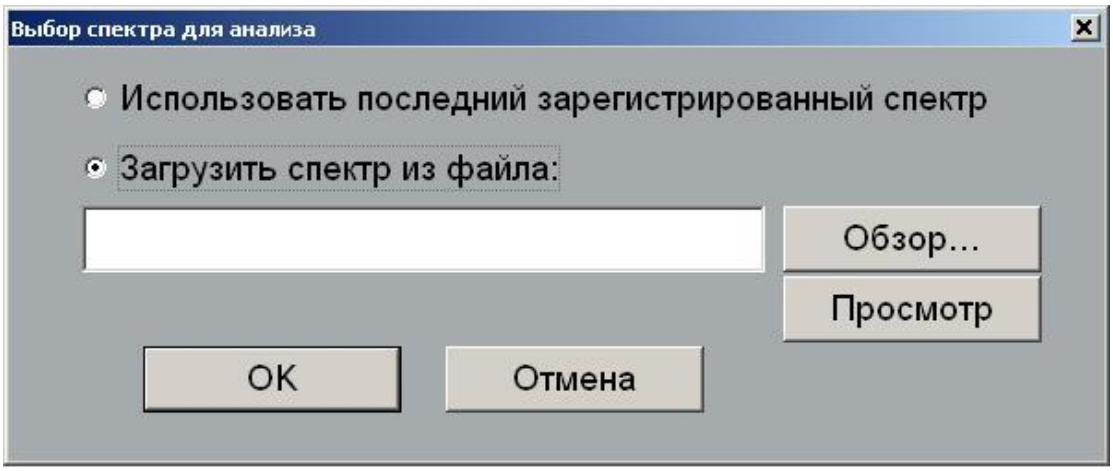


Рис. 7-3 Диалог Выбор спектра для анализа

4. Автоматически производится количественный анализ выбранного спектра, и по окончании вычислений появляется окно с основными результатами, аналогичное окну Рис. 3-4. Все дальнейшие операции по обработке полученных результатов аналогичны описанным в п. 3.2.2, 3.2.3. Отличие заключается только в том, что при анализе спектра из файла кнопки **Повторить** и **Результаты усреднения** в диалоговом окне результатов будут заблокированы, а в таблице подробных результатов количественного анализа не будет указываться СКО подобразцов, предельное значение СКО подобразцов и метка малого объема пробы.

Идентификация образца

1. Чтобы провести идентификацию образца по спектру, зарегистрированному и сохраненному ранее, в окне ***Опции*** установите переключатель на **Анализ ранее зарегистрированного спектра** и нажмите кнопку **Идентификация образца** (Рис. 7-1).

2. Откроется диалоговое окно ***Идентификация образца*** (Рис. 7-4). Выберите продукт, по которому надо провести идентификацию, в выпадающем списке **Анализируемый продукт** и нажмите кнопку **Выбрать спектр**.

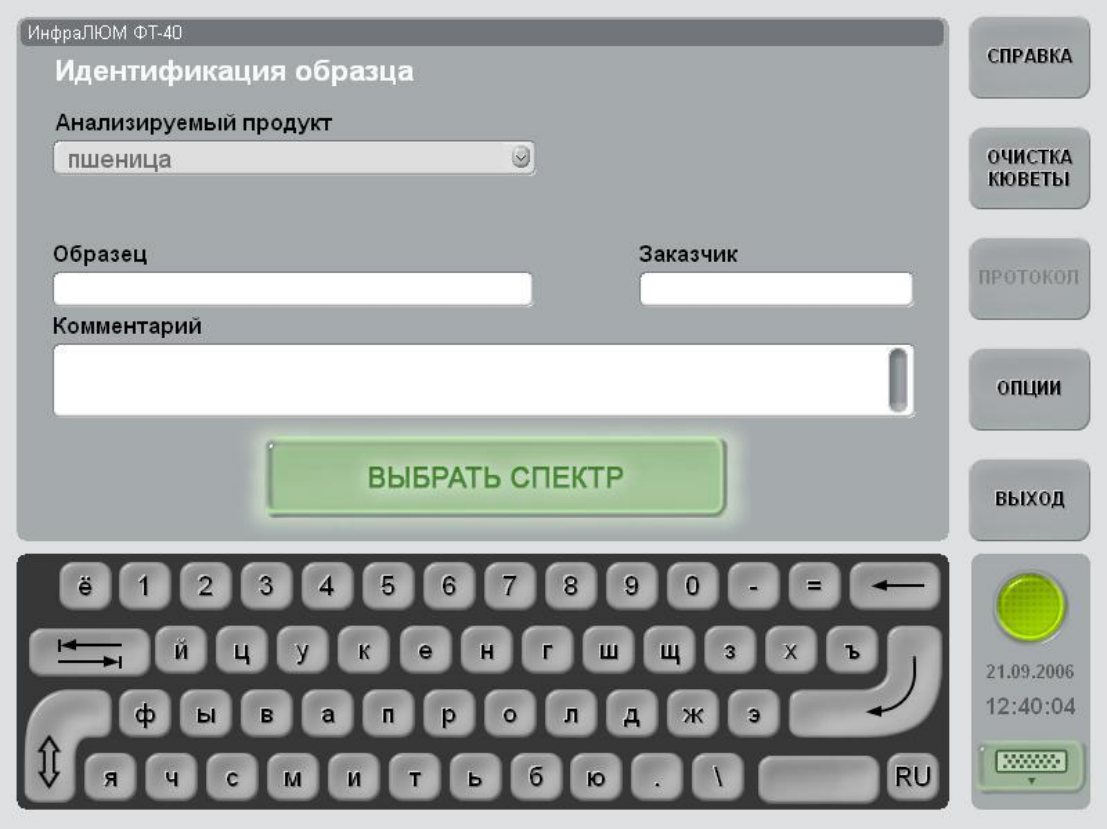


Рис. 7-4 Диалог Идентификация образца при использовании ранее зарегистрированного спектра

3. В открывшемся диалоговом окне ***Выбор спектра для анализа*** (Рис. 7-3) выберите режим работы: **Использовать последний зарегистрированный спектр** или **Загрузить спектр из файла.** Если выбран режим **Загрузить спектр из файла,** то с помощью кнопки **Обзор…** (или введя имя файла и путь к нему с помощью клавиатуры) выберите файл спектра, результаты анализа которого надо просмотреть, и нажмите кнопку **Ok**.

   - Кнопка **Просмотр** позволяет просмотреть выбранный спектр (см. п. 16).
   - Кнопка **Отмена** возвращает в предыдущее диалоговое окно (Рис. 7-2).

4. Автоматически производится идентификация выбранного спектра, и по окончании вычислений появляется окно с основными результатами, аналогичное окнам Рис. 3-15 или Рис. 3-16. Все дальнейшие операции по обработке полученных результатов аналогичны описанным в п. 3.3. Отличие заключается только в том, что при анализе спектра из файла кнопка **Повторить** в диалоговом окне

результатов будет заблокирована, а в таблице подробных результатов идентификации не будет указываться СКО подобразцов, предельное значение СКО подобразцов и метка малого объема пробы.

8 Информация о приборе

Для получения информации о приборе нужно в окне ***Опции*** нажать кнопку **Информация о приборе** (Рис. 8-1).

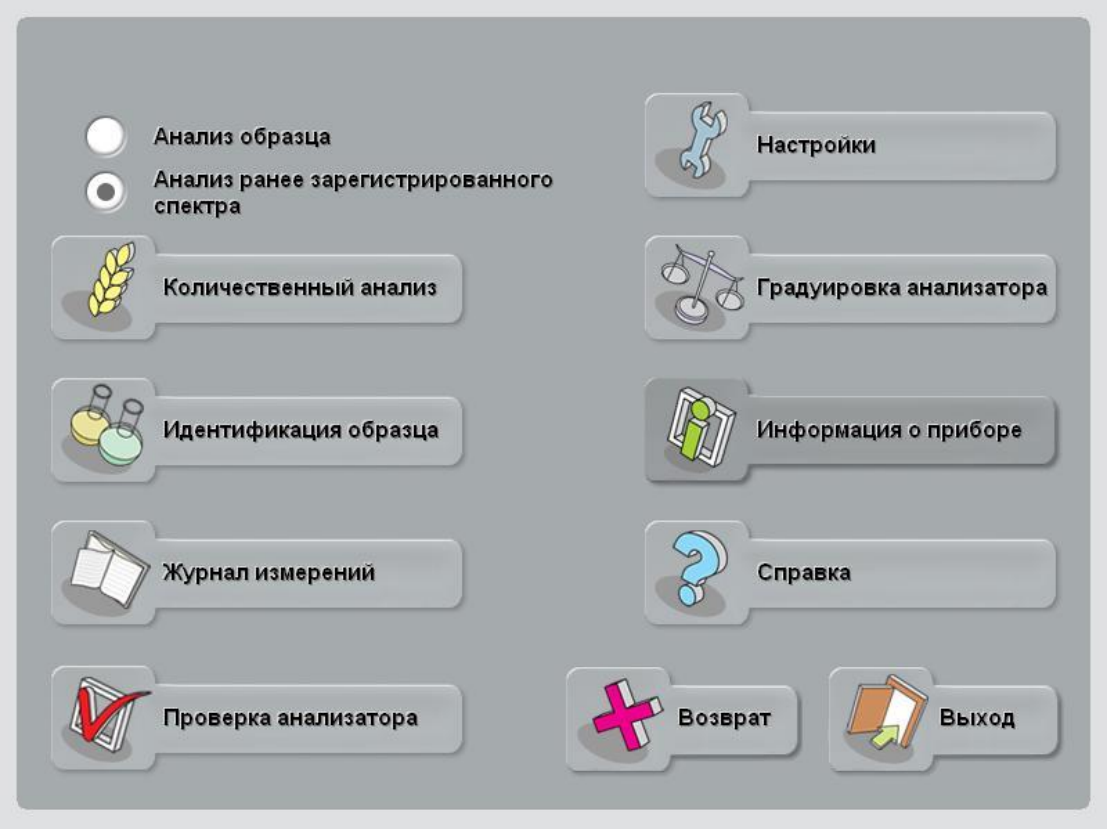


Рис. 8-1 Выбор команды Информация о приборе из меню Опции

Откроется диалоговое окно ***Информация о приборе*** (Рис. 8-2).

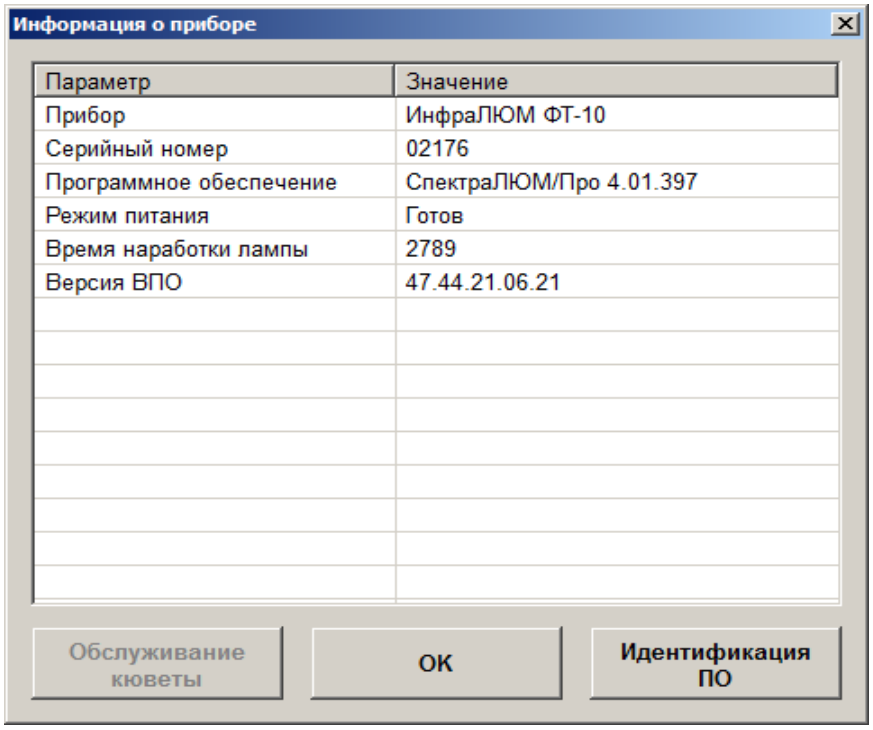


Рис. 8-2 Диалог Информация о приборе

В данном окне содержатся следующие сведения (если прибор подключен к компьютеру):

Для любого типа прибора серии ИнфраЛЮМ:

- Наименование прибора
- Серийный номер прибора
- Название и версия программного обеспечения
- Режим питания
- Время наработки лампы (кроме модели типа ИнфраЛЮМ ФТ-02)

При работе с приборами типа «ИнфраЛЮМ ФТ-20», «ИнфраЛЮМ ФТ-40» и «ИнфраЛЮМ ФТ-12» с просыпным устройством дополнительно отображается:

- Температура 1
- Температура 2
- Влажность внутри интерферометра

Только при работе с прибором типа «ИнфраЛЮМ ФТ-20» дополнительно отображается:

- Температура 3

Только при работе с прибором типа «ИнфраЛЮМ ФТ-40» и «ИнфраЛЮМ ФТ-12» с просыпным устройством дополнительно отображается:

- Температура 4
- Температура 5
- Температура последнего проанализированного образца

Если прибор не подключен к компьютеру, отображается только название и версия программного обеспечения.

В окне (Рис. 8-2) доступны следующие кнопки:

- Кнопка **ОК** возвращает в окно ***Опции***.
- Кнопка **Обслуживание кюветы** (для приборов типа «ИнфраЛЮМ ФТ-40» и «ИнфраЛЮМ ФТ-12» с просыпным устройством). Нажатие на эту кнопку переводит анализатор в состояние, позволяющее обеспечить проведение профилактических работ по очистке кюветы.
- Кнопка **Идентификация ПО.** При нажатии на эту кнопку откроется диалоговое окно ***Идентификация ПО***. 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 **ОК** возвращает в окно ***Информация о приборе***.

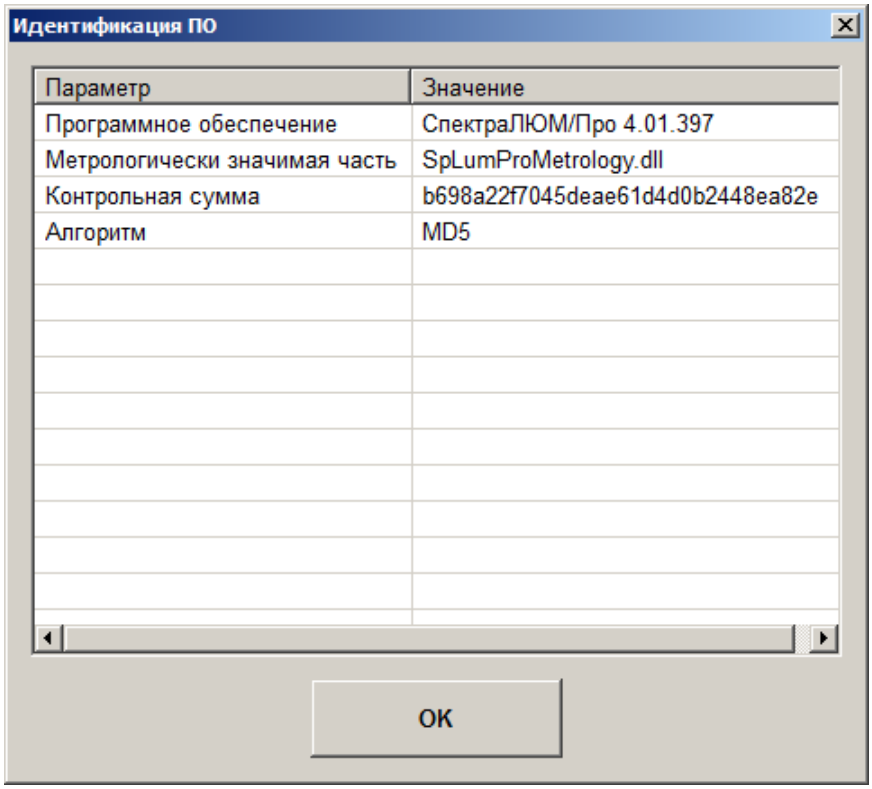


Рис. 8-3 Диалог Идентификация ПО

9 Резервное копирование данных

Резервное копирование данных позволяет создать резервную копию ключевых файлов программы (всех файлов настройки программы, файлов градуировки, журнала измерений и контрольного журнала). Для получения более подробной информации о проведении резервного копирования см. п. 13.2.1.

II. Установка и настройки программы

10 Установка

10.1 Системные требования

Компьютер, использующийся в составе анализатора, должен обладать следующими техническими характеристиками:

- Процессор не хуже Pentium II с частотой не ниже 0,5 ГГц.
- Не менее 60 Мб свободного пространства на жестком диске (не менее 15 Мб после установки программного обеспечения, необходимых для хранения рабочих файлов).
- Количество USB портов не менее двух.
- Наличие последовательного порта для подключения модема.
- Разрешение экрана монитора не менее 800x600 пикселов при глубине цвета 16 бит.
- Для компьютера с сенсорным монитором цветной LCD-touchscreen монитор, допускающий работу оператора с компьютером без клавиатуры и манипулятора мышь.
- На Вашем компьютере должна быть установлена любая из следующих операционных систем: Windows 2000/XP/Vista/7/8/10/11.

10.2 Установка программного обеспечения

Для установки программного обеспечения произведите следующие действия:

1. Включите персональный компьютер.
2. Запустите файл setup.exe, поставляемый на электронном носителе и предназначенный для инсталляции программного обеспечения.

На электронном носителе находятся файл setup.exe и папка SST. Дополнительно может присутствовать папка Projects.

Файл setup.exe — это неизменяемая часть поставки. Он предназначен для инсталляции программного обеспечения.

В папке *SST* находятся параметры и результаты проверок, индивидуальные для каждого прибора, и градуировочная модель для проведения проверки анализатора. Папка Projects содержит проекты и методы анализов.

3. Откроется окно мастера ***Installshield Wizard***. Если программа устанавливается впервые, нажмите кнопку **Далее**. Если программа уже установлена на данном компьютере, будет предложено изменить, переустановить или удалить ее. Выберите необходимый вариант и перейдите к следующему диалоговому окну, нажав кнопку **Далее**. Если номер версии установленной программы меньше номера устанавливаемой, запустится автоматическое обновление.
4. 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**.
5. В открывшемся окне ***Сведения о пользователе*** необходимо ввести следующие сведения: имя пользователя, название организации и нажать кнопку **Далее**.
6. В открывшемся окне укажите папку, в которую будут установлены файлы программы СпектраЛЮМ/Про. Для этого нажмите кнопку **Изменить**, выберите нужную папку и нажмите кнопку **Далее**. По умолчанию предлагается путь C:\Lumex\ SpectraLUMPro.

7. В следующем окне ***Выбор установки*** выберите вид установки. Предлагаются следующие варианты:

   - **Обычная**. Устанавливаются все компоненты программы.
   - **Сокращенная**. Не устанавливается документация.
   - **Выборочная**. Рассчитана на опытных пользователей. В данном варианте предлагается самостоятельно выбрать набор устанавливаемых компонентов.

   Рекомендуется выбрать вид установки **Обычная**. После выбора нажмите кнопку **Далее**.

8. В окне ***Введите имя администратора, пароль и пользовательский язык*** в соответствующие текстовые строки информация вписывается представителем группы компаний «Люмэкс», который устанавливает прибор. После заполнения текстовых строк данного окна нажмите кнопку **Далее**.

9. В диалоговом окне ***Выберите вариант для продолжения работы*** предоставляются следующие возможности:

   - Выбор переключателя **Добавить группу** позволяет создать группу и ввести сведения о 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. Данные операции аналогичны добавлению пользователя руководителем группы (см. п. 12).
   - Выбор переключателя **Продолжить процесс инсталляции** позволяет продолжить процедуру установки.

   Выбрав нужный переключатель, нажмите кнопку **Далее**.

10. После выбора продолжения процесса инсталляции откроется диалоговое окно ***Проверьте информацию об установке***. Удостоверьтесь, что введена корректная информация, и нажмите кнопку **Далее**.

11. После того, как программа установки СпектраЛЮМ/Про выполнит требуемые операции, откроется окно ***Программа Installshield Wizard завершена***. Нажмите кнопку **Готово**.

12. Скопируйте папки *SST*, *Projects* и pdf-файл *Руководство по эксплуатации ИнфраЛЮМ ФТ*, находящиеся на электронном носителе, в папку SpectraLUMPro, созданную на Вашем компьютере при инсталляции (по умолчанию путь: C:\Lumex\SpectraLUMPro).

Для установки драйверов произведите следующие действия:

1. Подключите интерфейсный USB-кабель и кабель питания к прибору.
2. Включите прибор, следуя указаниям соответствующего Руководства по эксплуатации.
3. Запустите **Диспетчер устройств** и найдите новое устройство **InfraLUM FT-12 (Lumex FT / InfraLUM FT-12)**.
4. Щелкните по **InfraLUM FT-12** правой кнопкой мыши, нажмите **Свойства**, чтобы открыть окно **Свойства: InfraLUM FT-12** нового устройства.
5. Перейдите на вкладку **Драйвер**. Нажмите кнопку **Обновить драйвер**, откроется окно **Обновить драйверы – InfraLUM FT-12.**
6. В окне **Обновить драйверы – InfraLUM FT-12** выберите пункт **Выполнить поиск драйверов на этом компьютере**.
7. С помощью кнопки **Обзор** укажите путь к папке **Drivers** в директории программы СпектраЛЮМ/Про. При стандартной установке путь будет следующим **C:\Lumex\SpectraLUMPro\Drivers**.
8. Нажмите кнопку **Далее** и дождитесь завершения установки драйверов.

11 Подключение периферийных устройств

Потребитель может заказать периферийные устройства, такие как клавиатура, «мышь», принтер и источник бесперебойного питания UPS. При использовании компьютера с сенсорным монитором USB-устройства надо подключать через USB хаб, в случае использования ПК их можно подключать к свободному USB разъему компьютера. Более подробные инструкции по подключению внешних устройств приведены в прилагающейся к ним документации.

12 Администрирование групп пользователей

Диалоговое окно ***Управление группой*** (Рис. 12-1), которое открывается из настроек программы при нажатии на кнопку **Управление группой** (Рис. 13-2 - Рис. 13-5), позволяет создавать и удалять локальных пользователей группы, а также просматривать и изменять информацию о пользователях.

Представитель группы компаний «Люмэкс» при пусконаладке прибора назначает руководителя группы. Руководитель группы обеспечивает авторизацию пользователей и управляет их учетными записями (меняет состояние активности, пароли, язык интерфейса, переназначает роли).

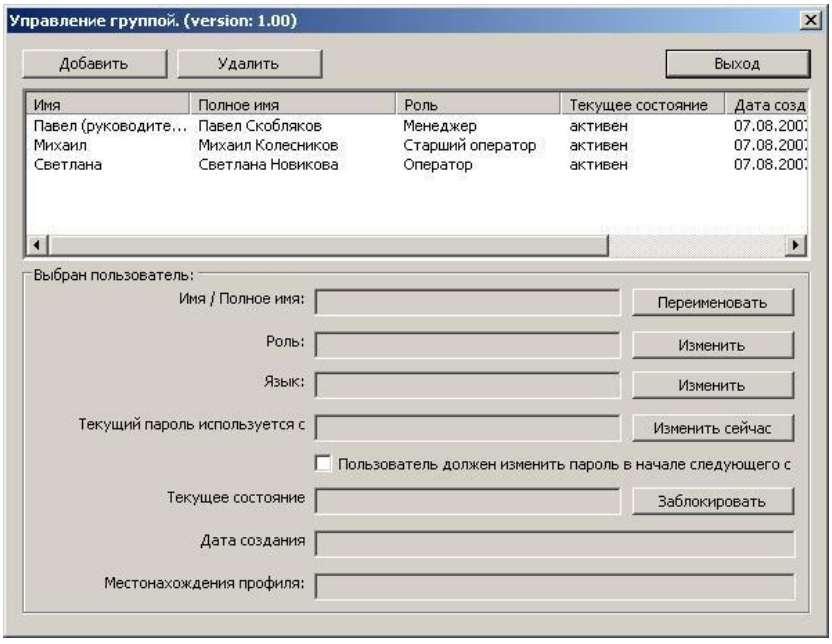


Рис. 12-1 Диалог Управление группой

Чтобы добавить нового пользователя руководитель группы должен нажать кнопку **Добавить**. В открывшемся окне (Рис. 12-2) нужно ввести имя нового пользователя, пароль, а также указать его роль и выбрать язык интерфейса из соответствующих выпадающих списков. После этого нужно нажать кнопку **Добавить**.

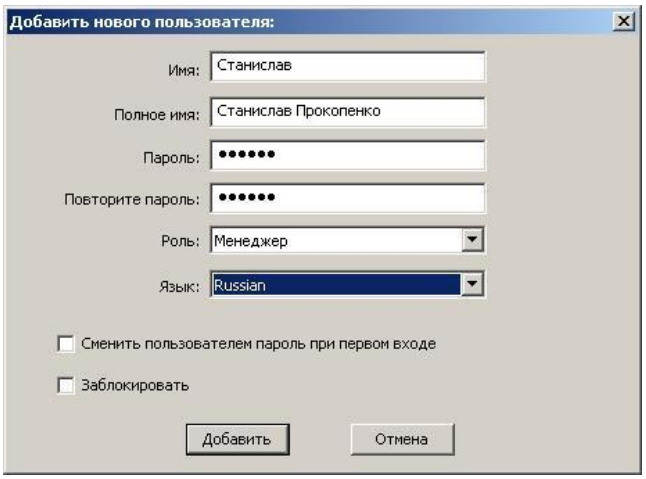


Рис. 12-2 Диалог Добавить нового пользователя

Строка с информацией о новом пользователе появится в диалоговом окне ***Управление группой*** (Рис. 12-3).

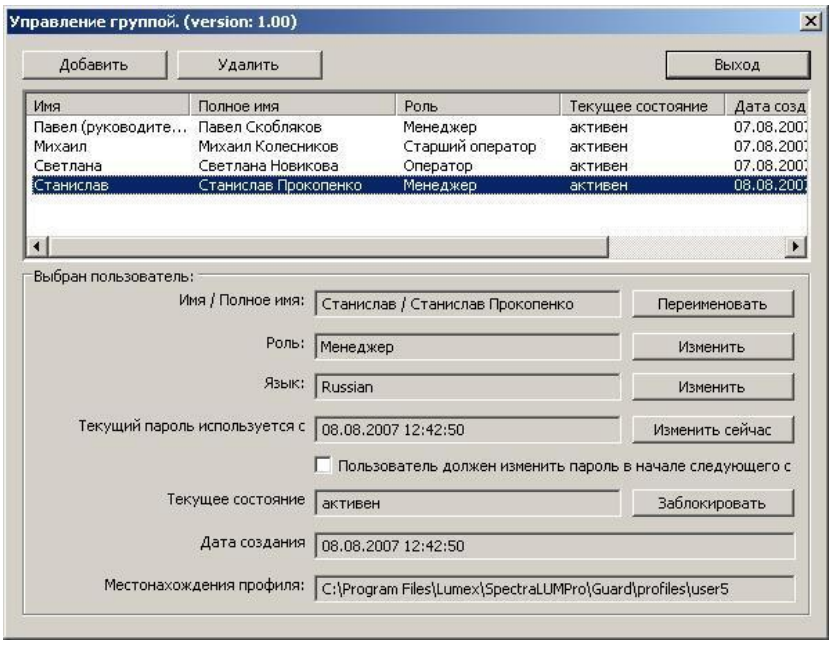


Рис. 12-3 Диалог Управление группой: После добавления нового пользователя

Если поставить контрольную отметку в текстовой строке **Сменить пользователем пароль при первом входе** диалогового окна ***Добавить нового пользователя*** (Рис. 12-2), то при следующем запуске программы

этим пользователем будет выдаваться диалоговое окно о необходимости изменить пароль (Рис. 12-4).

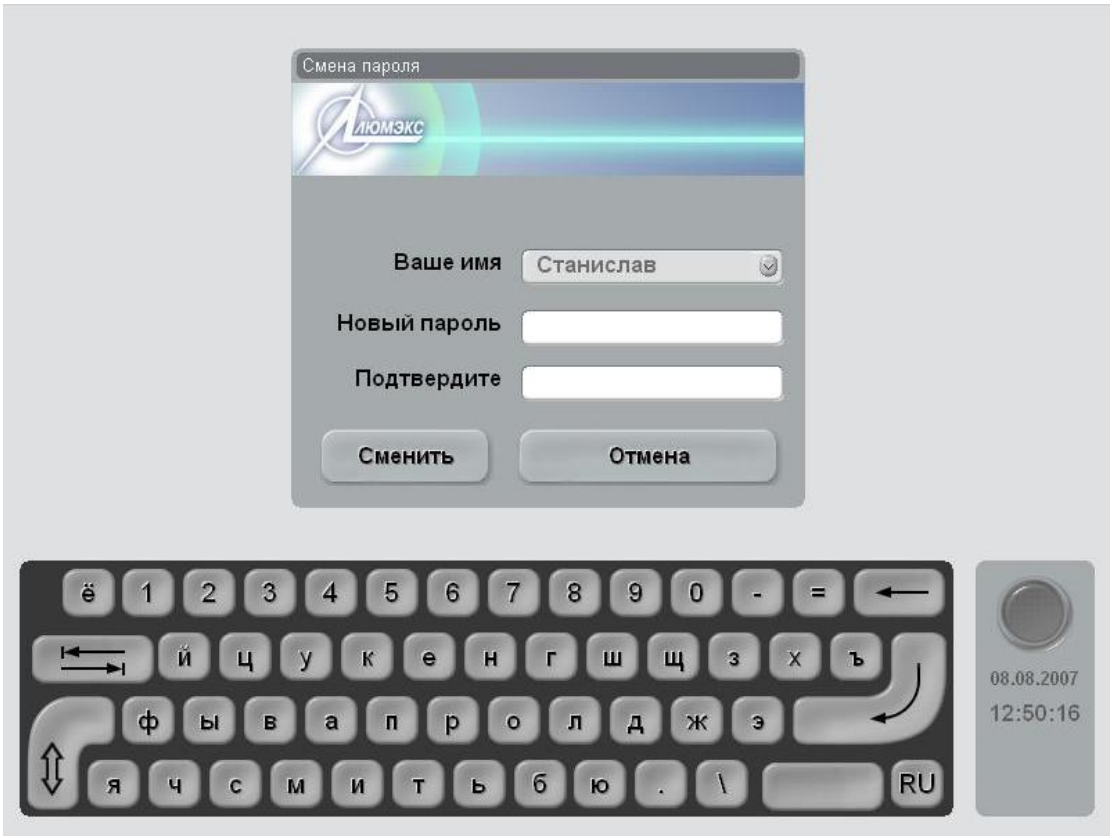


Рис. 12-4 Диалог Смена пароля

Если в окне ***Добавить нового пользователя*** (Рис. 12-2) поставить контрольную отметку в текстовой строке **Заблокировать**, то при запуске программы этим пользователем будет выдаваться сообщение о том, что данный пользователь заблокирован (Рис. 12-5).

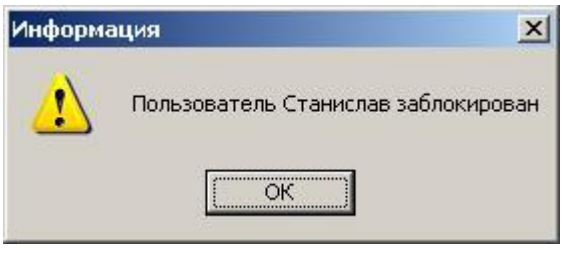


Рис. 12-5 Сообщение: Пользователь заблокирован

Чтобы удалить пользователя руководитель группы должен выделить имя пользователя левой клавишей мыши (или с помощью стилуса) и нажать кнопку **Удалить** в диалоговом окне ***Управление группой*** (Рис. 12-3). Данный пользователь будет удалён из группы и доступ в программу ему будет закрыт.

В нижней части окна ***Управление группой*** (Рис. 12-3) выдаётся информация о конкретном пользователе. Эта информация соответствует данным, введенным в окне ***Добавить нового пользователя*** (Рис. 12-2).

Чтобы сменить имя пользователя руководитель группы должен выделить его левой клавишей мыши (или с помощью стилуса) и нажать кнопку **Переименовать** в диалоговом окне ***Управление группой*** (Рис. 12-3). Откроется диалоговое окно (Рис. 12-6).

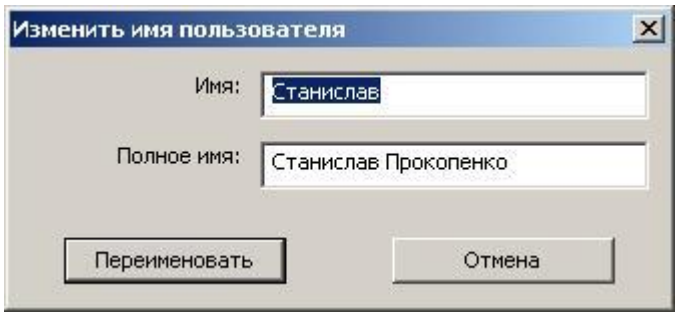


Рис. 12-6 Диалог Изменить имя пользователя

Введите новое имя пользователя в текстовые поля **Имя** и **Полное имя** и нажмите кнопку **Переименовать** в диалоговом окне ***Изменить имя пользователя*** (Рис. 12-6). При нажатии на кнопку **Отмена** изменения не вступят в силу, и Вы вернётесь в окно ***Управление группой*** (Рис. 12-3).

Чтобы изменить уровень доступа для данного пользователя руководитель группы должен нажать кнопку **Изменить** (Рис. 12-3), расположенную справа от текстовой строки **Роль**. Откроется диалоговое окно ***Роль*** (Рис. 12-7), в котором можно выбрать уровень доступа, нажав соответствующую кнопку, после чего нажать кнопку **Согласен**, чтобы изменения вступили в силу, или отказаться от изменений, нажав кнопку **Отмена**.

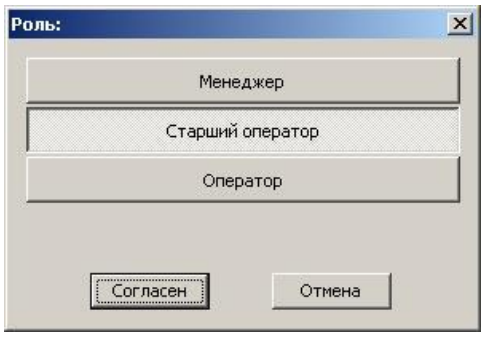


Рис. 12-7 Диалог Роль

Чтобы изменить язык интерфейса программы СпектраЛЮМ/Про для данного пользователя руководитель группы должен нажать кнопку **Изменить** (Рис. 12-3), расположенную справа от текстовой строки **Язык**. Откроется диалоговое окно ***Язык*** (Рис. 12-8), в котором можно выбрать язык интерфейса из списка, после чего нажать кнопку **Согласен**, чтобы изменения вступили в силу, или отказаться от изменений, нажав кнопку **Отмена**.

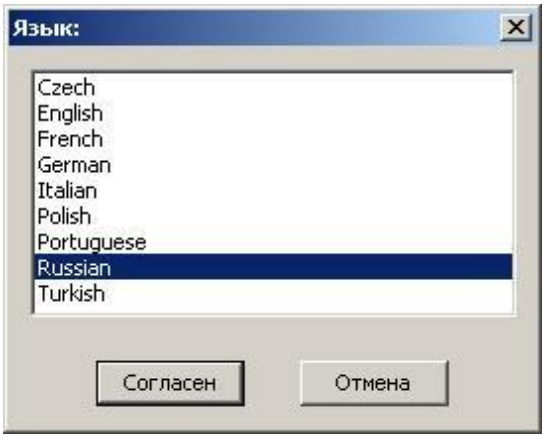


Рис. 12-8 Диалог Язык

Чтобы изменить текущий пароль для данного пользователя руководитель группы должен нажать кнопку **Изменить сейчас** (Рис. 12-3), расположенную справа от текстовой строки **Текущий пароль используется с**. Откроется диалоговое окно ***Смена пароля*** (Рис. 12-4).

Если установить контрольную отметку в текстовой строке **Пользователь должен изменить пароль в начале следующего сеанса** диалогового окна ***Управление группой*** (Рис. 12-3) для выбранного пользователя, то при следующем запуске программы этим пользователем будет выда-

ваться диалоговое окно ***Смена пароля*** о необходимости изменить пароль (Рис. 12-4).

Чтобы заблокировать выбранного пользователя руководитель группы должен нажать кнопку **Заблокировать** (Рис. 12-3), расположенную справа от текстовой строки **Текущее состояние**, тогда при запуске программы этим пользователем будет выдаваться сообщение о том, что данный пользователь заблокирован (Рис. 12-5). Для активации пользователя руководитель группы должен нажать кнопку **Активизировать**, появляющуюся для заблокированных пользователей справа от текстовой строки **Текущее состояние**.

Дата и время, когда выбранный пользователь был добавлен в группу, отображаются в текстовом поле **Дата создания** (Рис. 12-3).

В текстовом поле **Местонахождение профиля** (Рис. 12-3) отображается путь к файлу, содержащему информацию о данном пользователе.

Для окончания работы с диалоговым окном ***Управление группой*** (Рис. 12-3) руководитель группы должен нажать кнопку **Выход**. После этого появится сообщение с предложением сохранить сделанные изменения (Рис. 12-9).

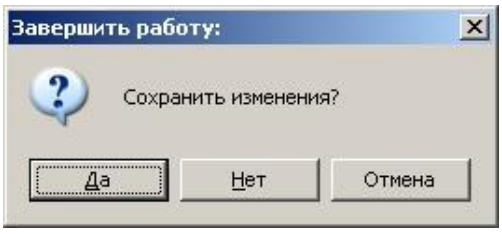


Рис. 12-9 Диалог Завершить работу

В данном окне (Рис. 12-9) доступны следующие кнопки:

- Кнопка **Да** позволяет выйти из диалогового окна (Рис. 12-3), сохранив сделанные изменения.
- Кнопка **Нет** позволяет выйти из диалогового окна (Рис. 12-3) без сохранения сделанных изменений.
- Кнопка **Отмена** возвращает в диалоговое окно ***Управление группой*** (Рис. 12-3).

13 Настройки программы и прибора

13.1 Диалоговое окно Настройки

Для того чтобы осуществить настройки программы или прибора в окне ***Опции*** нажмите кнопку **Настройки** (Рис. 13-1).

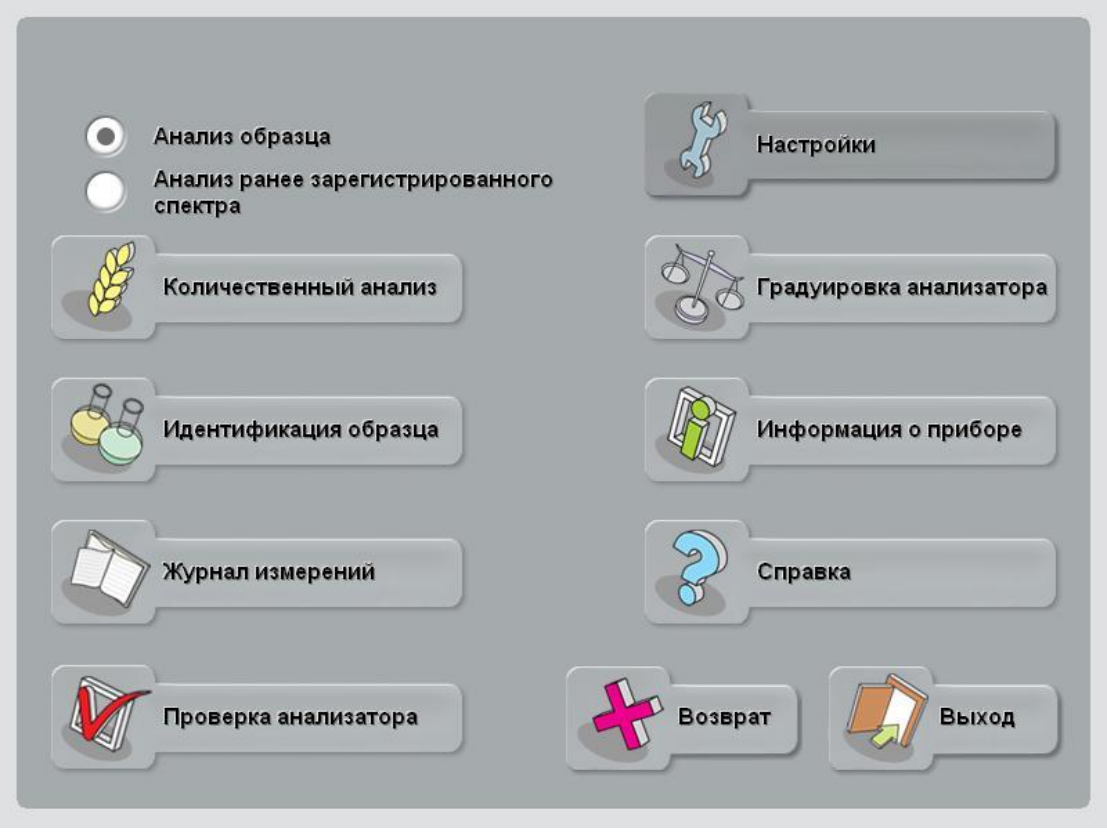


Рис. 13-1 Выбор команды Настройки из меню Опции

Откроется диалоговое окно настроек программы и прибора (Рис. 13-2).

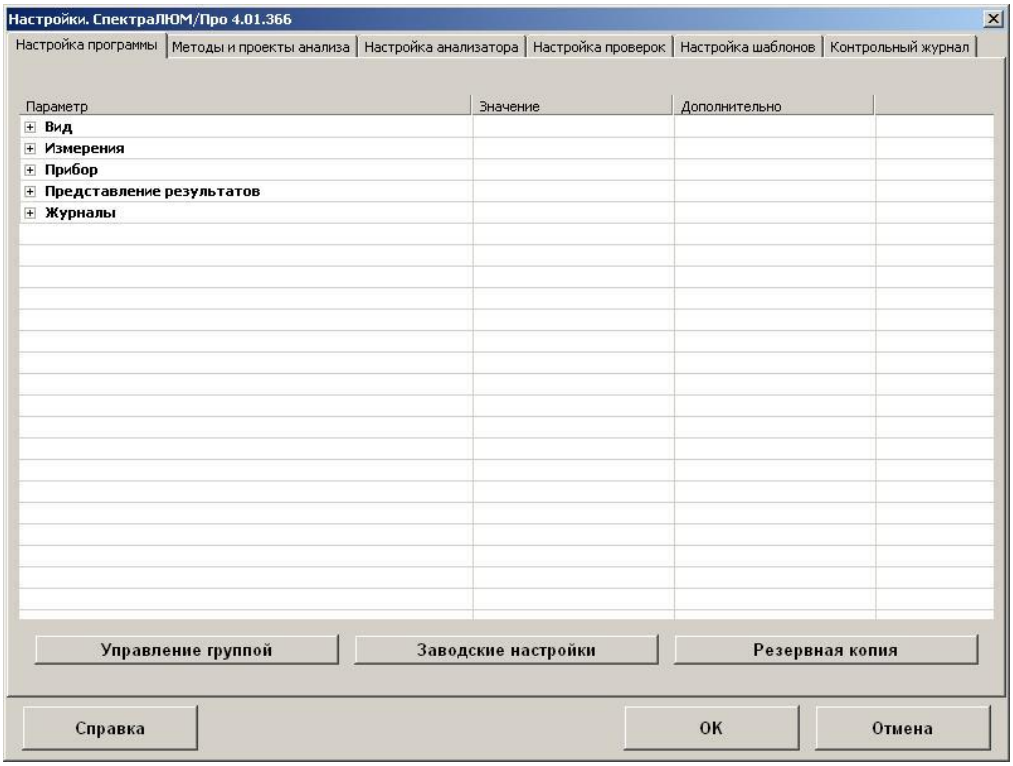


Рис. 13-2 Диалог настроек программы и прибора

Окно состоит из шести вкладок:

- **Настройка программы** (см. п. 13.2)
- **Методы и проекты анализа** (см. п. 0)
- **Настройка анализатора** (см. п. 13.4)
- **Настройка проверок** (см. п. 13.5)
- **Настройка шаблонов** (см. п. 13.6)
- **Контрольный журнал** (см. п. 13.7)

13.2 Настройка программы

13.2.1 Диалоговое окно Настройка программы

Для доступа к настройкам программы в диалоговом окне ***Настройки*** перейдите на вкладку **Настройка программы** (Рис. 13-2).

В открывшемся окне доступны следующие кнопки:

- Кнопка **Справка** открывает раздел справки, посвященный настройкам программы.
- Кнопка **ОК** закрывает окно настроек с сохранением всех изменений, сделанных на всех закладках окна ***Настройки***.
- Кнопка **Отмена** закрывает окно настроек без сохранения изменений, сделанных на всех закладках окна ***Настройки***.
- Кнопка **Заводские настройки** позволяет восстановить настройки программы, прописанные по умолчанию для данного прибора.
- Кнопка **Резервная копия** позволяет создать резервную копию ключевых данных программы (журнала измерений, контрольного журнала, файлов настройки программы, файлов градуировки и спектров). При выполнении резервного копирования все данные помещаются в папку C:\Program Files\Lumex\SpectraLUMPro\Guard\BackUp.
- Кнопка **Управление группой** открывает диалоговое окно ***Управление группой*** (Рис. 12-1), с помощью которого руководитель группы обеспечивает авторизацию пользователей и управляет их учетными записями (меняет состояние активности, пароли, язык интерфейса, переназначает роли) (см. п. 12).

Структура представления информации в окне на вкладке **Настройка программы** иерархическая. Есть пять основных типов настроек программы, отображающиеся в виде выделенных заголовков:

- **Вид**
- **Измерения**
- **Прибор**

- **Представление результатов**
- **Журналы**

Слева от заголовков стоит знак **+**, щелкнув по которому левой кнопкой мыши или стилусом, можно отобразить иерархию подзаголовков (Рис. 13-3 - Рис. 13-5), представляющих собой отдельные настройки в пределах данного типа, при этом знак **+** меняется на **–**, щелчок левой кнопкой мыши или стилусом по нему скрывает появившиеся настройки.

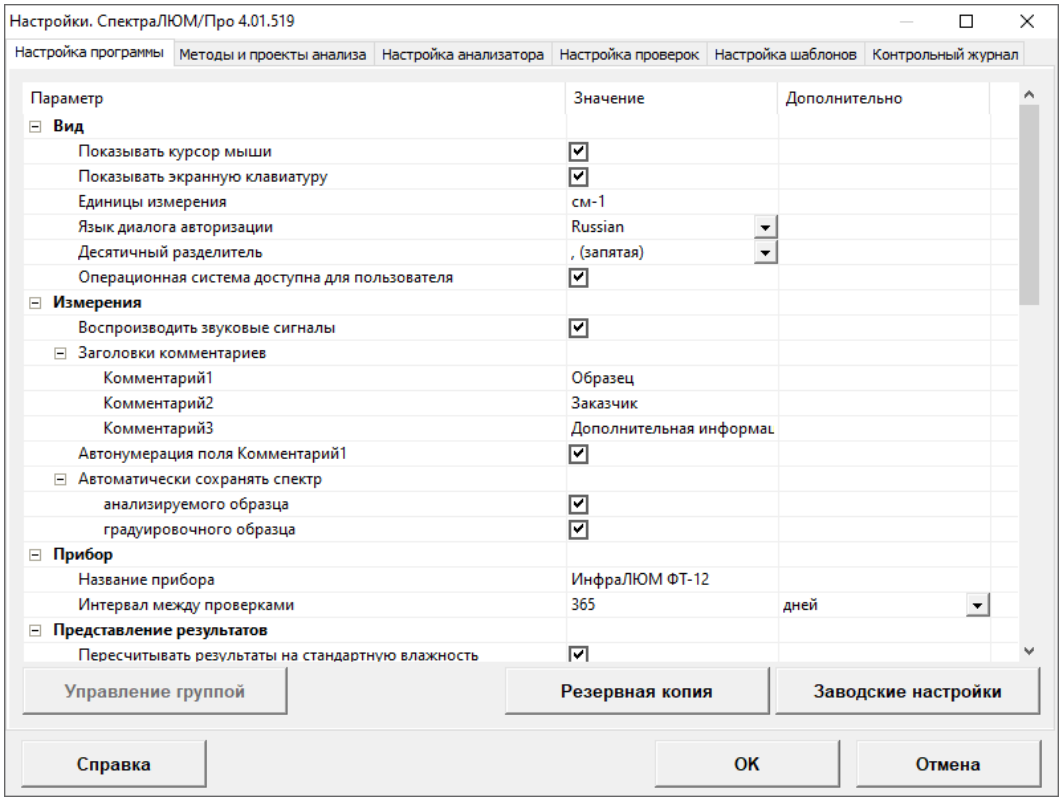


Рис. 13-3 Диалог Настройки с развернутой иерархией подзаголовков (начало)

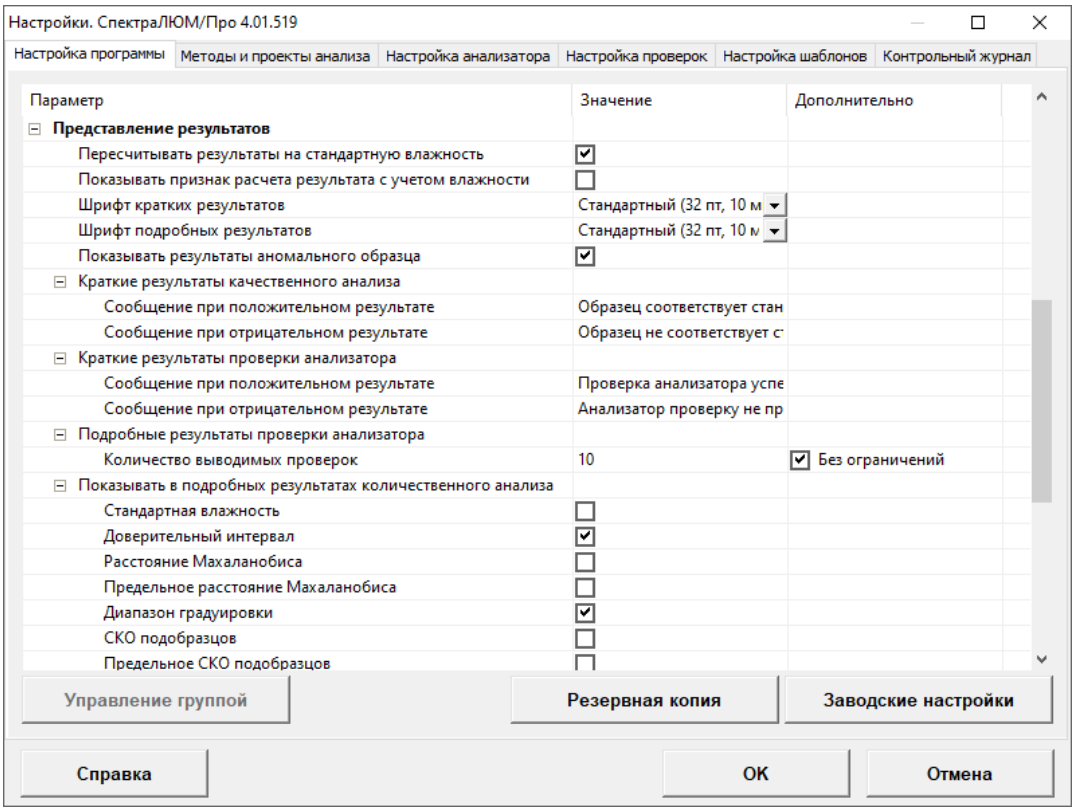


Рис. 13-4 Диалог Настройки с развернутой иерархией подзаголовков (продолжение)

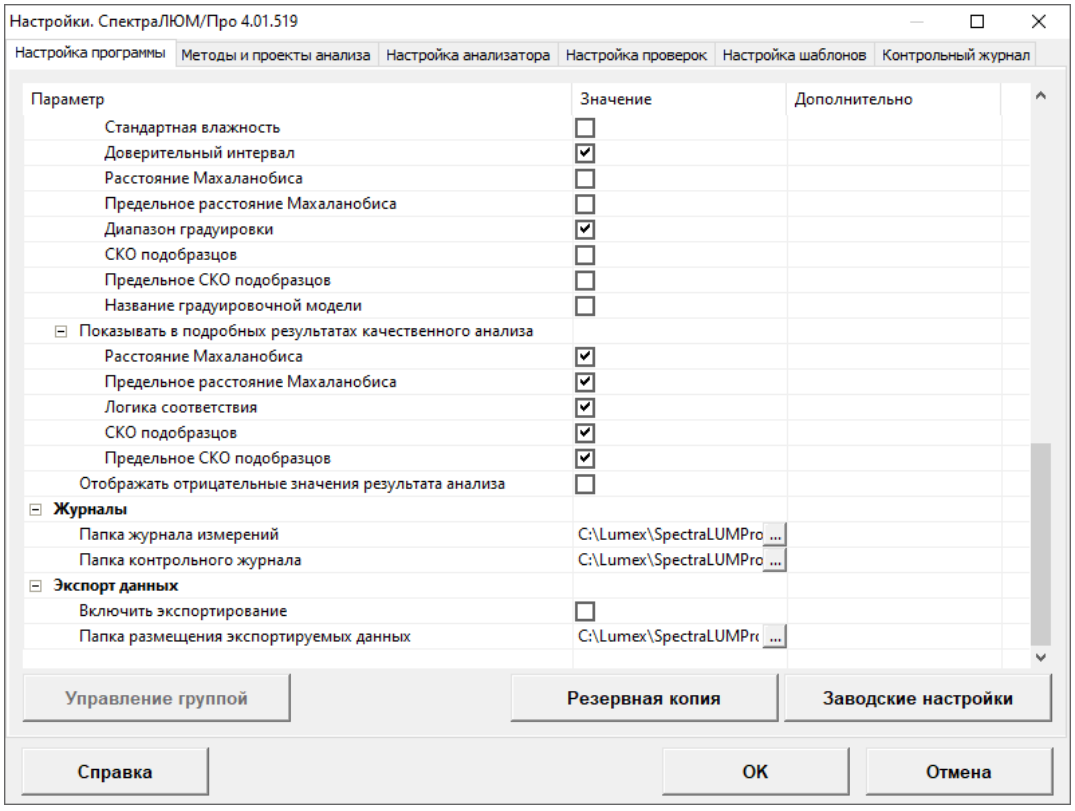


Рис. 13-5 Диалог Настройки с развернутой иерархией подзаголовков (окончание)

13.2.2 Настройки области Вид

Для осуществления настроек внешнего вида программы необходимо щелкнуть левой кнопкой мыши или стилусом по значку **+** слева от заголовка **Вид**. После этого в области окна под данным заголовком раскрывается перечень соответствующих настроек (Рис. 13-3).

Настройки производятся с помощью установки (снятия) определенной контрольной отметки, что приводит к активации (прекращению действия) соответствующей командной кнопки, или выбора требуемого значения параметра из раскрывающегося списка.

Настройка курсора мыши

Если установлена контрольная отметка в столбце **Значение** строки **Показывать курсор мыши**, то курсор мыши всегда отображается на экране монитора при работе с программой. Если данная контрольная отметка отсутствует, то курсор мыши в программе не отображается. Такой вариант удобен при работе с сенсорным экраном.

Настройка экранной клавиатуры

Если установлена контрольная отметка в столбце **Значение** строки **Показывать экранную клавиатуру**, то в тех окнах, где есть текстовые редактируемые поля, будет отображаться экранная клавиатура (см. п. 2.2). Экранная клавиатура необходима при работе с сенсорным монитором.

Если данная контрольная отметка отсутствует, экранная клавиатура не будет отображаться на экране монитора ни в одном окне.

Настройка единиц измерения

Данная настройка позволяет выбрать из выпадающего списка в столбце **Значение** строки **Единицы измерения** единицы измерения спектрального диапазона, которые будут отображаться в окнах настройки прибора и просмотра спектра. На выбор предоставляются обратные сантиметры ($см^{-1}$) или нанометры (нм).

Выбор языка интерфейса

Данная настройка позволяет выбрать из выпадающего списка в столбце **Значение** строки **Язык диалога авторизации** язык интерфейса, который будет альтернативным языком для всех пользователей. На выбор предоставляются следующие варианты: English, Russian, German, French, Italian, Portuguese, Polish, Czech. Этот же язык будет основным на экранной клавиатуре в диалоговом окне ***Авторизация*** (Рис. 2-3).

Настройка десятичной точки

Данная настройка позволяет выбрать из выпадающего списка в столбце **Значение** строки **Десятичный разделитель** графический вид десятичной точки, разделяющей целую и дробную части в десятичных дробях в результатах измерения. На выбор предоставляются точка (.) или запятая (,).

При вводе данных пользователь может использовать любой из этих символов, при этом вид десятичной точки будет отображаться на экране таким, какой установлен данной настройкой.

Доступность операционной системы для пользователя

Если установлена контрольная отметка в столбце **Значение** строки **Операционная система доступна для пользователя**, то пользователь будет иметь доступ к операционной системе компьютера.

Если данной контрольной отметки нет, то пользователь не имеет доступа к операционной системе. После включения компьютера программа СпектраЛЮМ/Про автоматически запускается на компьютере. При выходе из программы компьютер автоматически выключается.

13.2.3 Настройки области Измерения

Для осуществления настроек измерения необходимо щелкнуть левой кнопкой мыши или стилусом по значку **+** слева от заголовка **Измерения**. После этого в области окна под данным заголовком раскрывается перечень соответствующих настроек (Рис. 13-3).

Воспроизведение звукового сигнала

Если установлена контрольная отметка в столбце **Значение** строки **Воспроизводить звуковые сигналы**, то по окончании измерения будет выдаваться звуковой сигнал. Также звуковой сигнал будет выдаваться при возникновении какой-либо ошибки. Если контрольной отметки нет, то звуковой сигнал воспроизводиться не будет.

Настройки заголовков полей информации об образце

Для осуществления настроек необходимо щелкнуть левой кнопкой мыши или стилусом по значку **+** слева от заголовка **Заголовки комментариев**. После этого в области окна под данным заголовком раскрывается перечень соответствующих настроек, который состоит из трех текстовых строк: **Комментарий1, Комментарий2** и **Комментарий3.** Эти настройки позволяют редактировать заголовки полей информации об образце в диалогах начала анализа, результатов анализа и в журнале измерений (см. п. 3.2, 3.3, 5). По умолчанию заголовки такие: **Образец**, **Заказчик**, **Комментарий,** они отображаются в столбце **Значение**. В случае необходимости изменить любое из этих названий, щелкните на нем левой кнопкой мыши или стилусом и отредактируйте. Внести подобные изменения можно, только используя внешнюю клавиатуру, поскольку экранная клавиатура в данном окне не отображается.

Автонумерация идентификатора образца

Если установлена контрольная отметка в столбце **Значение** строки **Автонумерация поля Комментарий1**, то в случае, если текст в данном поле комментариев (которое по умолчанию называется **Образец**) в диалоге начала анализа (Рис. 2-7, Рис. 2-8) оканчивается на число, то при запуске каждого нового измерения к числу прибавляется единица (если идентификатор оканчивается не на число, то добавляются цифры 001). Данная функция не включется при повторном измерении одного и того же образца.

Если не установлена контрольная отметка в столбце **Значение** строки **Автонумерация поля Комментарий1**, то при последующем измерении (если пользователь не изменил предыдущий идентификатор) будет выдано сообщение «Внимание! Содержание поля **Образец** не изменено по сравнению с предыдущим измерением». Необходимо выбрать нужный вариант ответа, нажав соответствующую кнопку: **Продолжить** (при этом идентификатор образца остается неизменным), **Изменить** (после нажа-

тия на данную кнопку можно изменить текстовое поле), **Включить автонумерацию** (эквивалентно установке контрольной отметки **Автонумерация поля Комментарий1**).

Автоматическое сохранение спектра

Для осуществления настроек автоматического сохранения спектров необходимо щелкнуть левой кнопкой мыши или стилусом по значку **+** слева от заголовка **Автоматически сохранять спектр**. После этого в области окна под данным заголовком раскрывается перечень соответствующих настроек, который состоит из двух строк: **анализируемого образца** и **градуировочного образца.**

Если установлена контрольная отметка в столбце **Значение** строки **анализируемого образца,** то по окончании каждого измерения из окон ***Количественный анализ*** или ***Идентификация образца*** спектр анализируемого образца автоматически сохраняется в файл с расширением .spa в папке C:\Lumex\SpectraLUMPro\Results\Spectra. Имя сохраняемого файла состоит из префикса spr и номера, соответствующего номеру измерения в журнале измерений (например, spr00001.spa).

Если установлена контрольная отметка в столбце **Значение** строки **градуировочного образца,** то по окончании каждого измерения из окна ***Регистрация градуировочного спектра*** спектр градуировочного образца автоматически сохраняется в файл с расширением .spa в папке C:\Lumex\SpectraLUMPro\Results\Spectra. Имя сохраняемого файла состоит из префикса sprc и номера, соответствующего номеру измерения в градуировочной базе данных (например, sprc00121.spa).

13.2.4 Настройки области Прибор

Для осуществления настроек необходимо щелкнуть левой кнопкой мыши или стилусом по значку **+** слева от заголовка **Прибор**. После этого в области окна под данным заголовком раскрывается перечень соответствующих настроек (Рис. 13-3).

Настройка названия прибора

Если прибор не подключен к компьютеру, данная настройка позволяет выбрать название прибора, которое будет отображаться в заголовке окон количественного анализа или идентификации (Рис. 2-7, Рис. 2-8), из выпадающего списка в столбце **Значение** строки **Название прибора**.

Если прибор подключен к компьютеру, название прибора будет автоматически считываться из прибора и отображаться в строке **Название прибора**, а также в заголовке окон количественного анализа или идентификации (Рис. 2-7, Рис. 2-8), при этом выбор названия прибора станет недоступен.

Периодичность проверки анализатора

Данная настройка позволяет устанавливать промежуток времени между обязательными проверками анализатора. В текстовом поле столбца **Значение** строки **Интервал между проверками** указывается значение временного интервала, а из выпадающего списка в столбце **Дополнительно** этой строки выбирается единица измерения времени (часов, дней, месяцев). По прошествии указанного времени после последней успешной проверки анализатора перед измерением пользователю будет предложено провести проверку анализатора. В случае отказа пользователя измерения проводиться не будут.

13.2.5 Настройки области Представление результатов

Для осуществления настроек необходимо щелкнуть левой кнопкой мыши или стилусом по значку **+** слева от заголовка **Представление результатов**. После этого в области окна под данным заголовком раскрывается перечень соответствующих настроек (Рис. 13-4, Рис. 13-5).

Настройка пересчёта результата на стандартную влажность

В программе предусмотрено представление результатов анализа, приведенных на значение натуральной влажности или пересчитанных на какое-либо значение стандартной влажности, установленное в настройках метода анализа.

- Если установлена контрольная отметка в столбце **Значение** строки **Пересчитывать результаты на стандартную влажность**.

  Результаты каждого измерения автоматически пересчитываются на стандартную влажность.

- Если не установлена контрольная отметка в столбце **Значение** строки **Пересчитывать результаты на стандартную влажность**.

  Результаты измерения приводятся на натуральное значение влажности.

⇨ **Установление контрольной отметки «Пересчитывать результаты на стандартную влажность» может не влиять на пересчет результатов при некоторых настройках метода.**

Настройка отображения признака расчета результата с учетом влажности

Если отсутствует контрольная отметка в столбце **Значение** строки **Показывать признак расчета результата с учетом влажности**, то при получении результатов не будет выводиться информация о пересчете результатов с учетом влажности.

Если контрольная отметка в столбце **Значение** строки **Показывать признак расчета результата с учетом влажности** установлена, то при получении результатов будет выводиться информация о пересчете результатов с учетом влажности.

Настройка шрифта кратких результатов

Данная настройка позволяет выбрать из выпадающего списка в столбце **Значение** строки **Шрифт кратких результатов** шрифт для отображения кратких результатов измерения. На выбор предоставляются шрифты размером 32 точки (10 мм на экране) и 12 точек (4 мм на экране).

Настройка шрифта подробных результатов

Данная настройка позволяет выбрать из выпадающего списка в столбце **Значение** строки **Шрифт подробных результатов** шрифт для отображения подробных результатов измерения. На выбор предоставляются

шрифты размером 32 точки (10 мм на экране) и 12 точек (4 мм на экране).

Настройка отображения результатов аномального образца

Если отсутствует контрольная отметка в столбце **Значение** строки **Показывать результаты аномального образца**, то в случае, если образец окажется аномальным, результаты измерения не будут показаны, а появится только сообщение об аномальности образца.

Если контрольная отметка в столбце **Значение** строки **Показывать результаты аномального образца** установлена, то будет отображаться таблица результатов, в которой представлены все определяемые показатели, при этом аномальные показатели будут выделяться красным цветом.

Настройка отображения кратких результатов идентификации

Для осуществления настроек необходимо щелкнуть левой кнопкой мыши или стилусом по значку **+** слева от заголовка **Краткие результаты качественного анализа**. После этого в области окна под данным заголовком раскрывается перечень соответствующих настроек (Рис. 13-4).

- Настройка сообщения положительного результата

  Данная настройка позволяет в текстовом поле столбца **Значение** строки **Сообщение при положительном результате** редактировать сообщение, которое будет выводиться по окончании идентификации образца при положительном результате. Внести подобные изменения можно только используя внешнюю клавиатуру, поскольку экранная клавиатура в данном окне не отображается.

- Настройка сообщения отрицательного результата

  Данная настройка позволяет в текстовом поле столбца **Значение** строки **Сообщение при отрицательном результате** редактировать сообщение, которое будет выводиться по окончании идентификации образца при отрицательном результате. Внести подобные изменения можно только используя внешнюю клавиатуру, поскольку экранная клавиатура в данном окне не отображается.

Настройка отображения кратких результатов проверки анализатора

Для осуществления настроек необходимо щелкнуть левой кнопкой мыши или стилусом по значку **+** слева от заголовка **Краткие результаты проверки анализатора**. После этого в области окна под данным заголовком раскрывается перечень соответствующих настроек (Рис. 13-4).

- Настройка сообщения положительного результата

  Данная настройка позволяет в текстовом поле столбца **Значение** строки **Сообщение при положительном результате** редактировать сообщение, которое будет выводиться по окончании проверки анализатора при положительном результате. Внести подобные изменения можно только используя внешнюю клавиатуру, поскольку экранная клавиатура в данном окне не отображается.

- Настройка сообщения отрицательного результата

  Данная настройка позволяет в текстовом поле столбца **Значение** строки **Сообщение при отрицательном результате** редактировать сообщение, которое будет выводиться по окончании проверки анализатора при отрицательном результате. Внести подобные изменения можно только используя внешнюю клавиатуру, поскольку экранная клавиатура в данном окне не отображается.

Настройка отображения подробных результатов проверки анализатора

Для осуществления настроек необходимо щелкнуть левой кнопкой мыши или стилусом по значку **+** слева от заголовка **Подробные результаты проверки анализатора**. После этого в области окна под данным заголовком предоставляется возможность настройки количества выводимых проверок (Рис. 13-5).

В текстовом поле столбца **Значение** указывается значение того количества проверок, которые будут отображаться в диалоговом окне подробных результатов проверки анализатора. При помощи установки контрольной отметки **Без ограничений** в столбце **Дополнительно** можно выбрать для отображения все проведенные проверки анализатора.

Настройка отображения подробных результатов количественного анализа

Для осуществления настроек необходимо щелкнуть левой кнопкой мыши или стилусом по значку **+** слева от заголовка **Показывать в подробных результатах количественного анализа**. После этого в области окна под

данным заголовком раскрывается перечень соответствующих настроек (Рис. 13-5), позволяющий выбирать данные, которые будут отображаться в таблице подробных результатов количественного анализа. При помощи установки контрольных отметок в столбце **Значение** соответствующих строк можно выбрать для показа следующие данные:

- Стандартная влажность
- Доверительный интервал
- Расстояние Махаланобиса
- Предельное расстояние Махаланобиса
- Диапазон градуировки
- СКО подобразцов
- Предельное СКО подобразцов
- Название градуировочной модели

Настройка отображения подробных результатов идентификации

Для осуществления настроек необходимо щелкнуть левой кнопкой мыши по значку **+** слева от заголовка **Показывать в подробных результатах качественного анализа**. После этого в области окна под данным заголовком раскрывается перечень соответствующих настроек (Рис. 13-5), позволяющий выбирать данные, которые будут отображаться в таблице подробных результатов идентификации. При помощи установки галочек в столбце **Значение** соответствующих строк можно выбрать для показа следующие данные:

- Расстояние Махаланобиса
- Предельное расстояние Махаланобиса
- Логика соответствия
- СКО подобразцов
- Предельное СКО подобразцов

Настройка отображения отрицательных значений результатов анализа

Если контрольная отметка в столбце **Значение** строки **Отображение отрицательных значений результатов анализа** установлена, то все полученные результаты анализа, как положительные, так и отрицательные, будут отображаться в окнах ***Количественный анализ: результаты анализа*** (Рис. 3-4), ***Журнал измерений: подробности*** (Рис. 5-5) и ***Журнал измерений: все подробности*** (Рис. 5-6).

Если контрольная отметка в столбце **Значение** строки **Отображение отрицательных значений результатов анализа** отсутствует, то в случае получения отрицательных значений результатов анализа, вместо них в окнах ***Количественный анализ: результаты анализа*** (Рис. 3-4), ***Журнал измерений: подробности*** (Рис. 5-5) и ***Журнал измерений: все подробности*** (Рис. 5-6) будут отображаться нули.

13.2.6 Настройки области Журналы

Для осуществления настроек необходимо щелкнуть левой кнопкой мыши по значку **+** слева от заголовка **Журналы**. После этого в области окна под данным заголовком раскрывается перечень соответствующих настроек (Рис. 13-5), позволяющий выбрать папки, в которых будут храниться журнал измерений и контрольный журнал.

После нажатия на кнопку **…** появляется диалоговое окно ***Выбор папки*** (Рис. 13-6). Выберите требуемые диск и директорию и нажмите кнопку **ОК**. Кнопка **Отмена** возвращает в предыдущее диалоговое окно.

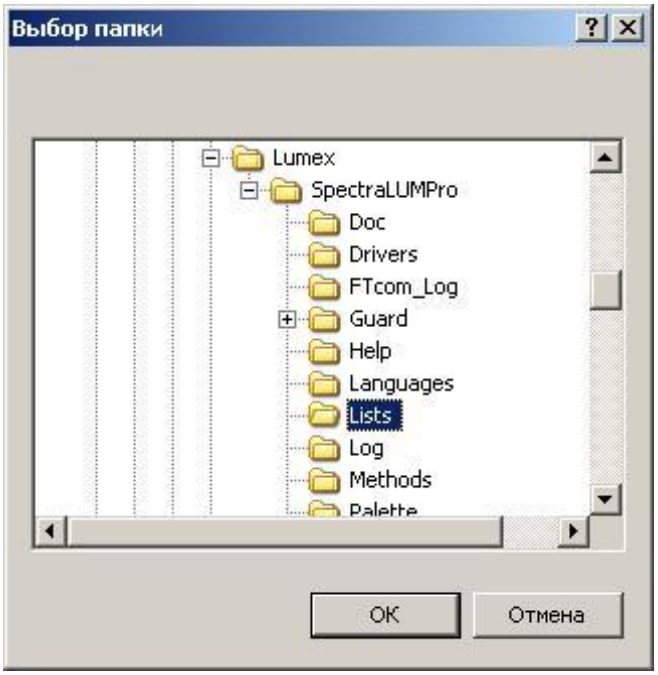


Рис. 13-6 Диалог Выбор папки

13.2.7 Настройки области Экспорт данных

Для осуществления настроек необходимо щелкнуть левой кнопкой мыши по значку **+** слева от заголовка **Экспорт данных**. В области окна под данным заголовком отображается перечень соответствующих настроек:

- Контрольная метка **Включить экспортирование.** В режиме установленной галочки по окончании выполнения измерений количественного анализа формируется файл заданного формата с результатами данного измерения. Имя файла соответствует дате и времени выполнения измерения.

- Папка размещения экспортируемых данных. После нажатия на кнопку **…** появляется диалоговое окно ***Выбор папки*** (Рис.13-7). Выберите требуемые диск, папку и нажмите кнопку **ОК**. Кнопка **Отмена** возвращает в предыдущее диалоговое окно.

Информацию из созданного файла можно использовать в специальных автоматических системах учета результатов измерений на некоторых зерноперерабатывающих предприятиях.

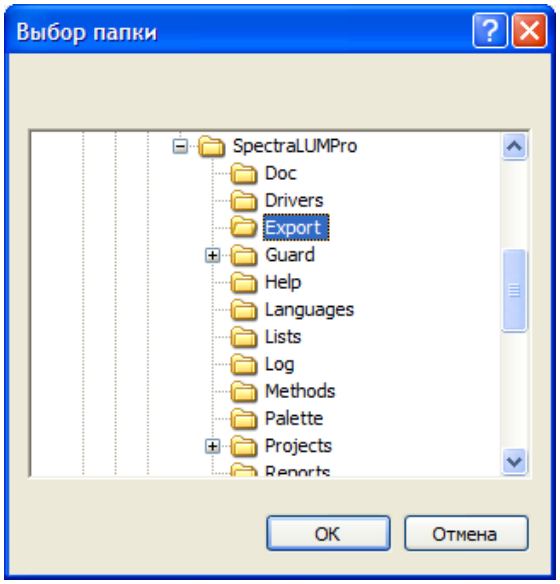


Рис. 13-7 Диалог Выбор папки

13.3 Настройка методов и проектов анализа

Для доступа к настройке методов и проектов анализа в диалоговом окне ***Настройки*** перейдите на вкладку **Методы и проекты анализа** (Рис. 13-8).

Данная закладка служит:

- для создания и корректировки списка методов, предлагаемых для выбора оператору в выпадающем списке **Анализируемый продукт** (Рис. 2-7, Рис. 2-8), на основании которых проводится количественный анализ неизвестного образца или его идентификация, см. п. 13.3.1.

- для создания и корректировки списка проектов анализа, предлагаемых для выбора оператору в выпадающем списке **Проект анализа** (Рис. 15-2), на основании которых проводится регистрация спектров градуировочных образцов, см. п. 13.3.2.

-для корректировки поправочных коэффициентов a и b для показателей подключенных методов (Рис. 13-11), см. п. 13.3.3.

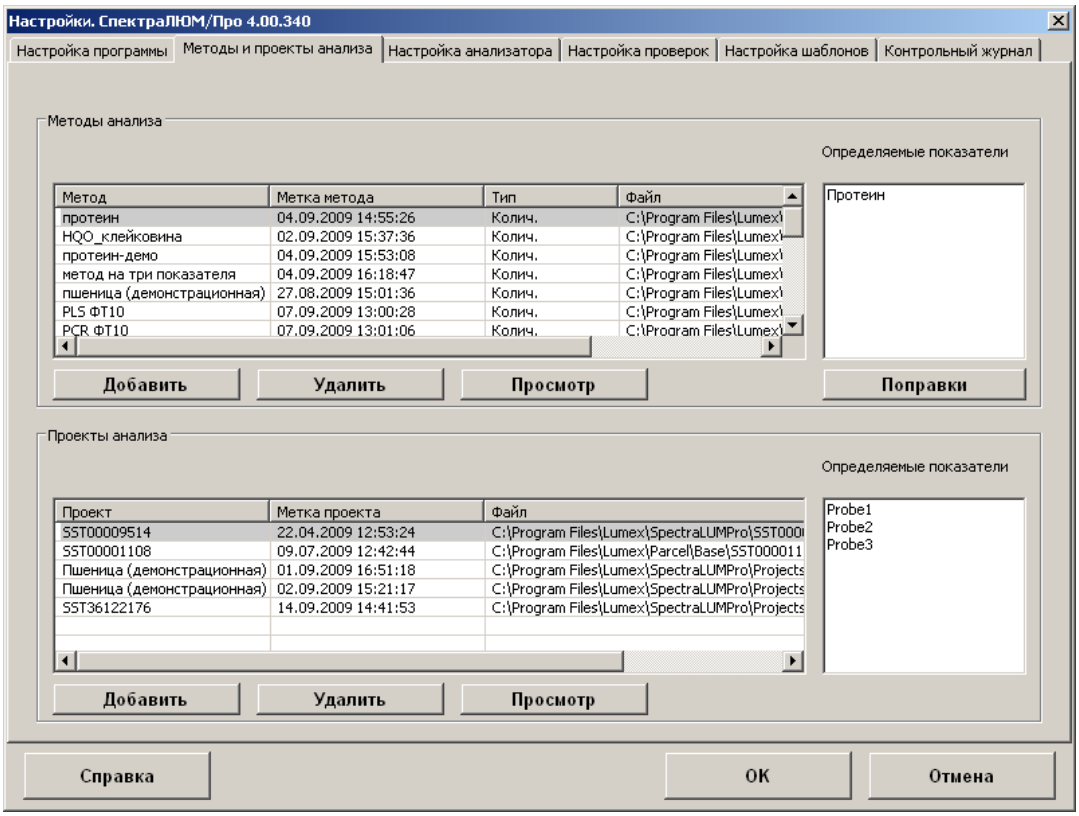


Рис. 13-8 Диалог Настройки: вкладка Методы и проекты анализа

В диалоговом окне доступны следующие кнопки:

- Кнопка **Справка** открывает раздел справки, посвященный **Настройке методов и проектов анализа**.
- Кнопка **OK** закрывает окно настроек с сохранением всех изменений, сделанных на всех закладках окна ***Настройки***.
- Кнопка **Отмена** закрывает окно настроек без сохранения изменений, сделанных на всех закладках окна ***Настройки***.

13.3.1 Настройка метода анализа

Каждой строке списка в секции “Методы анализа” (Рис. 13-8) соответствует один подключенный метод с указанием даты, типа анализа и имени файла в соответствующих столбцах.

Если выделить строку таблицы, справа в поле **Определяемые показатели** отобразятся определяемые показатели (для количественного анализа).

Если какая-либо строчка таблицы выделяется красным цветом, значит соответствующий метод был ранее добавлен, но его файл отсутствует в специальной папке C:\Program Files\Lumex\SpectraLUMPro\ Methods. Такой метод не может быть использован для измерений.

- Кнопка **Добавить** в секции “Методы анализа” (Рис. 13-8) позволяет добавить (подключить) метод анализа в список, чтобы данным методом анализа можно было пользоваться для измерений. Появится стандартное окно ***Открыть***, в котором нужно выбрать требуемый файл метода анализа “*.mtdn” (для количественного анализа) или “*.mtdl” (для идентификации). При этом в таблицу добавится строка, соответствующая добавленному методу анализа, а все необходимые файлы метода копируются в папку C:\Program Files\Lumex\SpectraLUMPro\Methods.

- Кнопка **Удалить** в секции “Методы анализа” (Рис. 13-8) позволяет удалить из списка метод.

- Кнопка **Просмотр** в секции “Методы анализа” (Рис. 13-8) позволяет просмотреть параметры регистрации спектров при анализе неизвестного образца, а также информацию о приборе, для которого был создан метод (Рис. 13-9).

- Кнопка **Поправки** в секции “Методы анализа” (Рис. 13-8) позволяет скорректировать результаты количественного анализа неизвестного образца на любое число, введя соответствующие поправки (см.п.13.3.3).

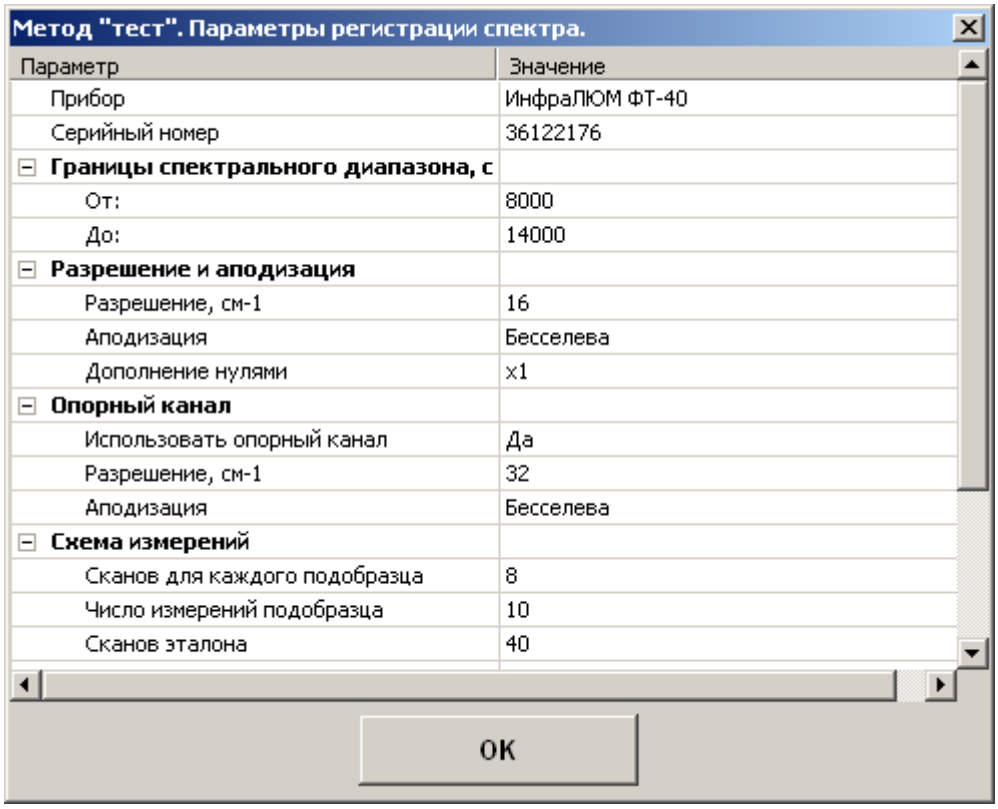


Рис. 13-9 Диалог Настройки: вкладка Методы и проекты анализа. Параметры регистрации спектров при анализе неизвестного образца

13.3.2 Настройка проекта анализа

Каждой строке списка в секции “Проекты анализа” (Рис. 13-8) соответствует один подключенный проект анализа с указанием даты и имени файла в соответствующих столбцах.

Если выделить строку таблицы, справа в поле **Определяемые показатели** отобразятся определяемые показатели.

Если какая-либо строчка таблицы выделяется красным цветом, значит соответствующий проект анализа был ранее добавлен, но его файл отсутствует в специальной папке C:\Program Files\Lumex\SpectraLUMPro\ Projects. Такой проект анализа не может быть использован для измерений.

- Кнопка **Добавить** в секции “Проекты анализа” позволяет добавить (подключить) проект анализа в список, чтобы данным проектом анализа можно было пользоваться для измерений. Появится стандартное окно ***Открыть***, в котором нужно выбрать требуемый файл проекта анализа “*.apjx”. При этом в таблицу добавится стро-

ка, соответствующая добавленному проекту анализа, а все необходимые файлы проекта анализа копируются в папку C:\Program Files\Lumex\SpectraLUMPro\Projects.

- Кнопка **Удалить** в секции “Проекты анализа” позволяет удалить из списка проект анализа.

Кнопка **Просмотр** в секции “Проекты анализа” позволяет просмотреть параметры регистрации градуировочных спектров, а также информацию о приборе, для которого был создан проект анализа (Рис. 13-10).

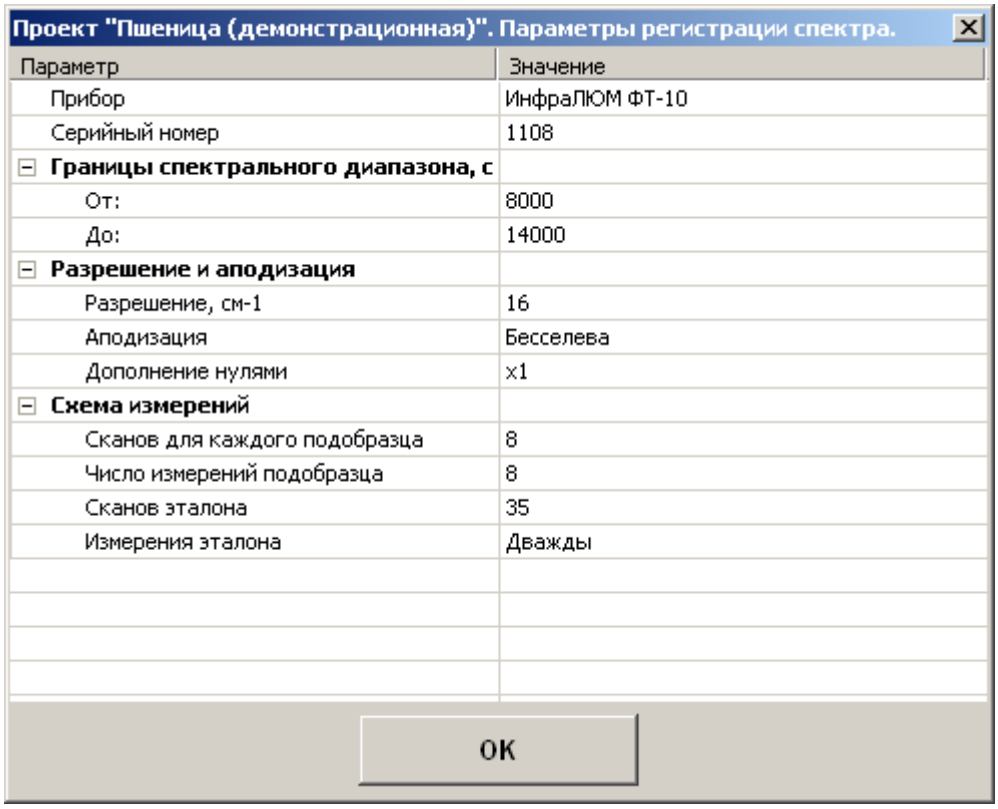


Рис. 13-10 Диалог Настройки: вкладка Методы и проекты анализа. Окно просмотра параметров регистрации спектров

13.3.3 Корректировка поправок

Поправка a – аддитивная поправка, ко всем предсказанным значениям будет прибавляться данное число. Поправка b – мультипликативная поправка, все предсказанные значения будут умножаться на данное число.

Для изменения существующих поправок необходимо выполнить следующее:

1. В секции “Методы анализа” (Рис. 13-8) выделите требуемый метод, при этом справа в поле **Определяемые показатели** отобразятся определяемые показатели выбранного метода. При выборе качественного метода анализа кнопка **Поправки** будет неактивна.

2. Для каждого показателя, участвующего в методе анализа, вводятся свои поправки. В поле **Определяемые показатели** (Рис. 13-8) выделите нужный показатель и нажмите кнопку **Поправки**.

3. В открывшемся диалоговом окне ***Поправки*** (Рис. 13-11) отображаются поправки a и b для конкретной градуировочной модели, по которой рассчитывается выбранный показатель. Если в подключённом методе используется несколько моделей для расчёта одного показателя, то в таблице будет отображаться несколько градуировочных моделей. Выделите в таблице нужную строку и нажмите кнопку **Изменить a**.

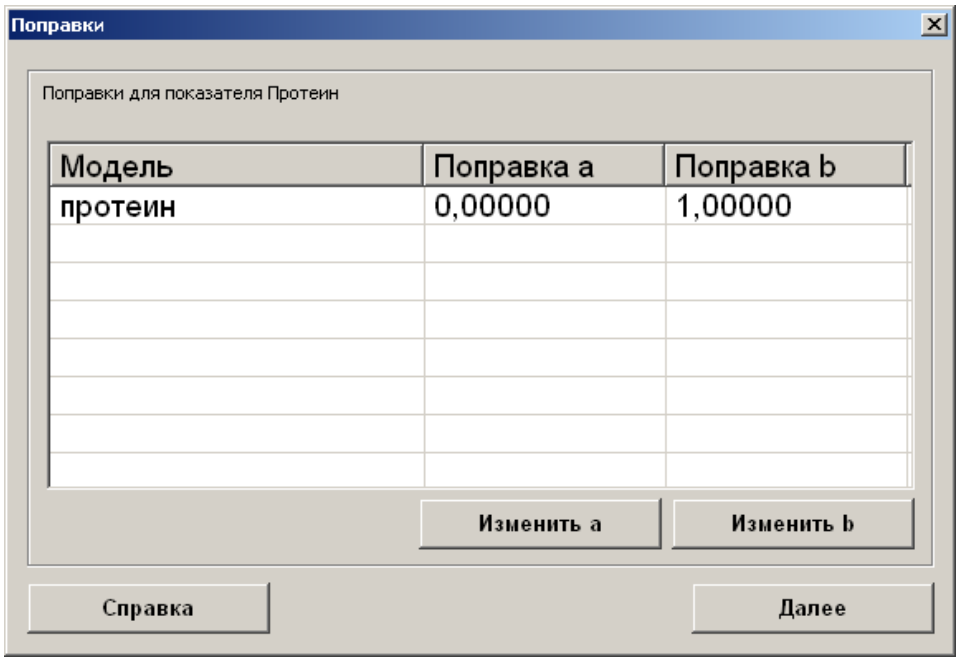


Рис. 13-11 Диалог Настройки: вкладка Методы и проекты анализа. Окно поправок

4. В открывшемся окне ***Изменение поправки*** (Рис. 13-12) введите целое или дробное число и нажмите кнопку **Готово**. При нажатии кнопки **Отмена** откроется окно ***Поправки*** без сохранения сделанных изменений.

5. Процедура введения поправки b проводится аналогично.

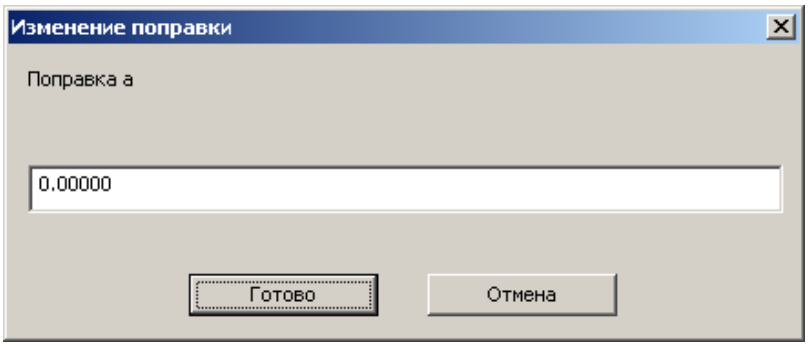


Рис. 13-12 Диалог Настройки: вкладка Методы и проекты анализа. Окно изменения поправок

13.4 Настройка анализатора

Вкладка **Настройка анализатора** доступна только пользователям с правами доступа Администратор.

Пользователям с правами доступа Менеджер на вкладке **Настройка анализатора** доступен только выбор порта из выпадающего списка **Использовать порт**. Кнопка **Управление группой** (Рис. 13-2- Рис. 13-5) доступна только менеджеру, который назначен руководителем группы.

Для осуществления настройки анализатора в диалоговом окне ***Настройки*** перейдите на вкладку **Настройка анализатора** (Рис. 13-13).

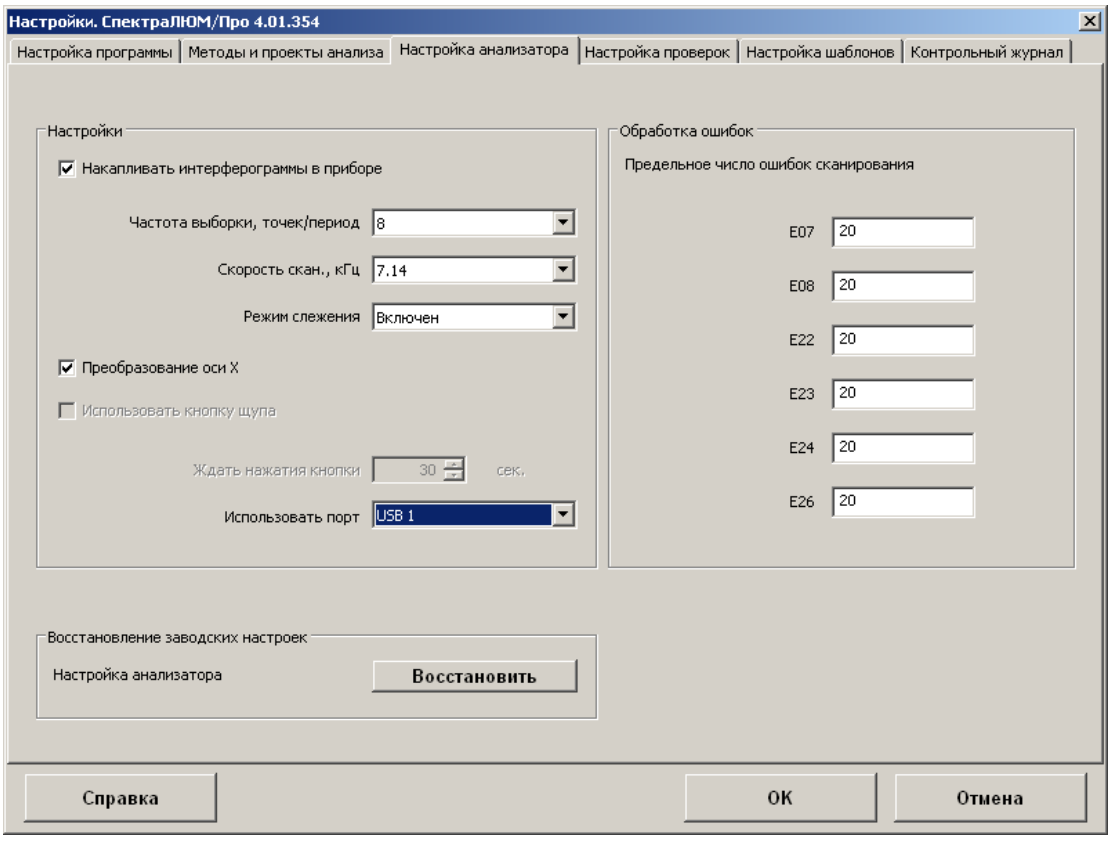


Рис. 13-13 Диалог Настройки: вкладка Настройка анализатора

На данной вкладке указываются настройки, которые применяются для измерений. Настройки могут перестраиваться в зависимости от требуемых задач заказчика.

Можно изменить следующие параметры:

- **Накапливать интерферограммы в приборе** (только для приборов типа «ИнфраЛЮМ ФТ-20», «ИнфраЛЮМ ФТ-40», «ИнфраЛЮМ ФТ-12» с просыпным устройством) – установка данной контрольной отметки предоставляет возможность накопления и усреднения интерферограмм в приборе.

- **Частота выборки** – выбор из соответствующего выпадающего списка частоты оцифровки интерференционного сигнала (в точках на период лазерной синусоиды). Варианты установки: 8, 4, 2 или 1.

- **Скорость скан.** – выбор из соответствующего выпадающего списка скорости сканирования. Для каждого типа прибора предлагается свой список доступных значений, по умолчанию устанавливается оптимальная величина данного параметра.

- **Режим слежения** – выбор из соответствующего выпадающего списка режима привязки оптопары к интерферограмме. Варианты установки: Включен, Слабый сигнал 1, Слабый сигнал 2, Без калибровки 2, Выключен.

- **Преобразование оси X** – установка (снятие) данной контрольной отметки включает (выключает) режим корректировки спектральных данных на нормированное значение частоты HeNe-лазера.

- **Использовать кнопку щупа** (только для приборов типа «ИнфраЛЮМ ФТ-20») – установка (снятие) данной контрольной отметки позволяет включать (отключать) кнопку щупа.

- **Ждать нажатия кнопки** (только для приборов типа «ИнфраЛЮМ ФТ-20») – позволяет при включенной кнопке щупа установить в соответствующем текстовом поле время ожидания ее нажатия.

- **Использовать порт** – выбор из соответствующего выпадающего списка требуемых USB приборов или LPT портов.

- **Предельное число ошибок сканирования** – задание в соответствующих текстовых полях числа попыток преодоления каждой из перечисленных устранимых ошибок перед тем, как выдать сообщение об ошибке.

В диалоговом окне доступны следующие кнопки:

- Кнопка **Восстановить** предназначена для установки настроек по умолчанию для данного прибора.

- Кнопка **Справка** открывает раздел справки, посвященный **Настройке анализатора**.

- Кнопка **OK** закрывает окно настроек с сохранением всех изменений, сделанных на всех закладках окна ***Настройки***.

- Кнопка **Отмена** закрывает окно настроек без сохранения изменений, сделанных на всех закладках окна ***Настройки***.

13.5 Настройка проверок

Вкладка **Настройка проверок** доступна только пользователям с правами доступа Администратор.

Проверка анализатора представляет собой набор тестов, по которым проверяется работоспособность прибора. На вкладке **Настройка проверок** (Рис. 13-14) осуществляется создание различных типов проверок, которые отличаются друг от друга набором тестов.

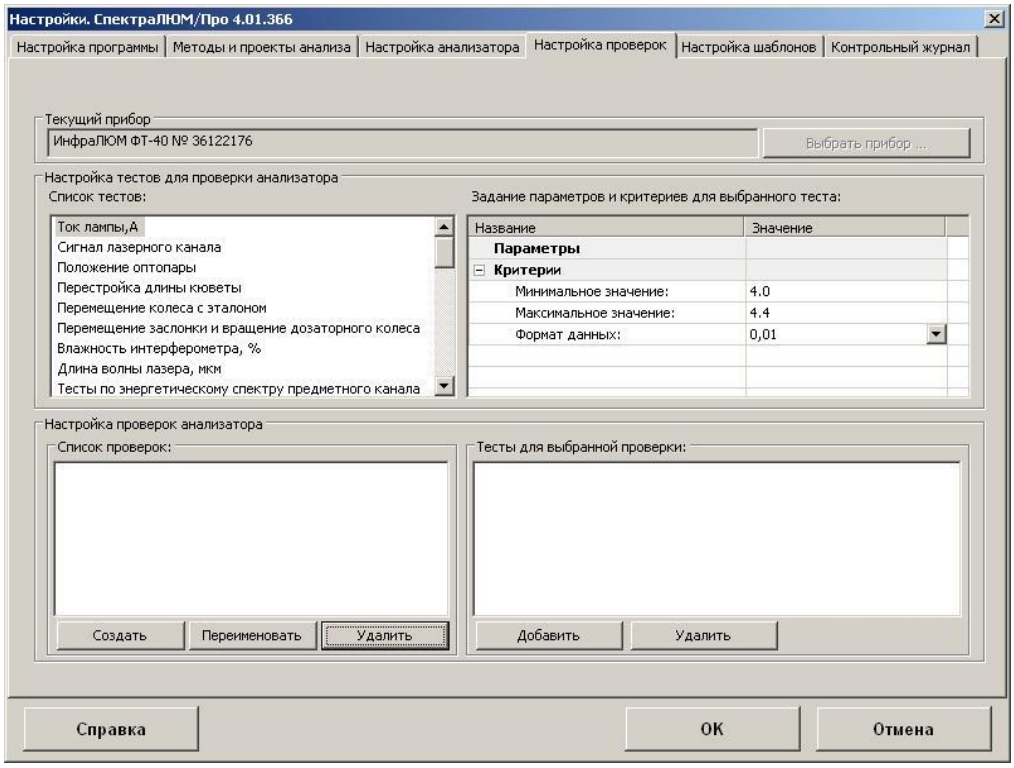


Рис. 13-14 Диалог Настройки: вкладка Настройка проверок

В строке **Текущий прибор** указывается наименование (тип и серийный номер) прибора, который подключён к программе. Для подключённого к программе прибора в поле **Список тестов:** перечисляются все доступные тесты для данного прибора. При выборе теста левой клавишей мыши в текстовом поле **Задание параметров и критериев для выбранно-**

го теста отобразятся параметры и критерии, которые необходимо настроить.

После того, как все параметры и критерии для каждого теста будут настроены, можно переходить к настройке различных типов проверок.

В нижней части диалогового окна (Рис. 13-14) создаются различные типы проверок анализатора. Для создания проверки анализатора в окне (Рис. 13-14) нажмите кнопку **Создать**, при этом появится сообщение **Добавить новую проверку** (Рис. 13-15). Введите имя проверки и нажмите кнопку **Добавить**. Кнопка **Отмена** закрывает сообщение без создания новой проверки.

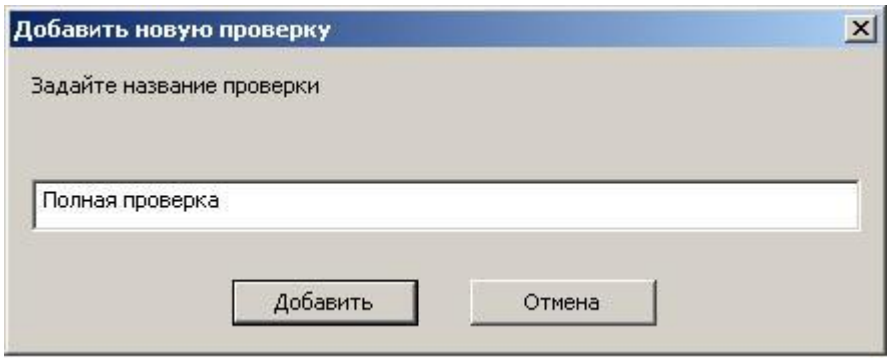


Рис. 13-15 Сообщение о добавлении новой проверки

После того, как вы нажмёте кнопку **Добавить**, в списке проверок появится название созданной проверки (Рис. 13-16).

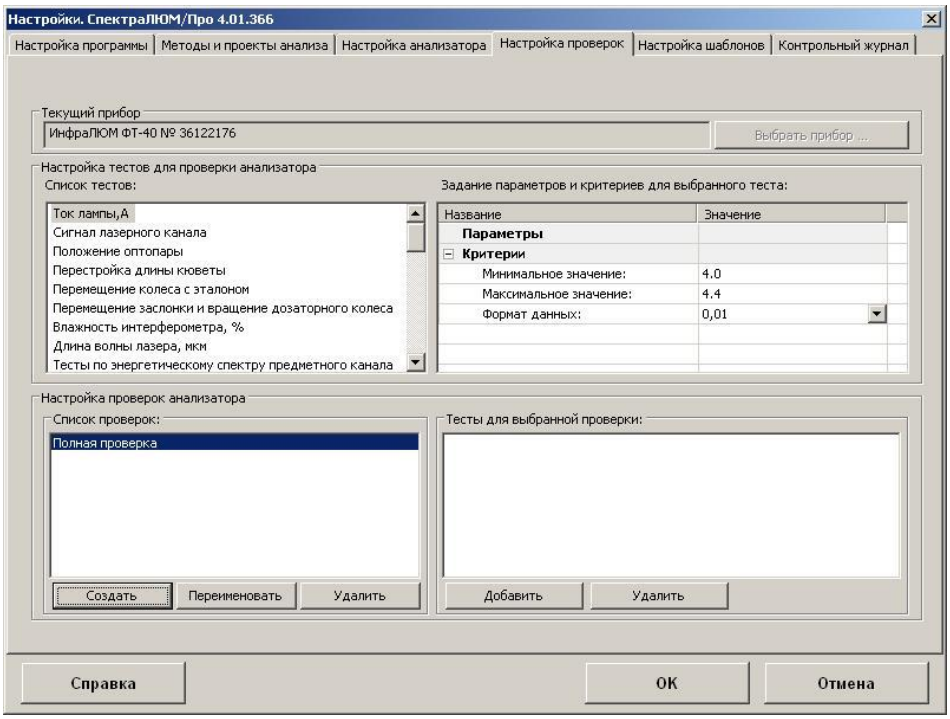


Рис. 13-16 Настройка определённого типа проверки

Для того чтобы удалить созданную проверку, выделите её левой клавишей мыши и нажмите кнопку **Удалить,** при этом появится сообщение (Рис. 13-17).

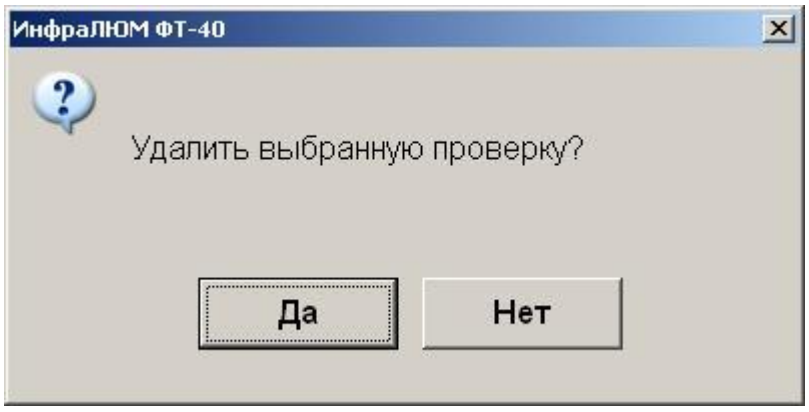


Рис. 13-17 Сообщение об удалении проверки

При нажатии кнопки **Да** проверка будет удалена, если нажать кнопку **Нет**, проверка останется в списке проверок.

Для того чтобы переименовать созданную проверку, выделите её левой клавишей мыши и нажмите кнопку **Переименовать** (Рис. 13-16), при этом появится сообщение (Рис. 13-18).

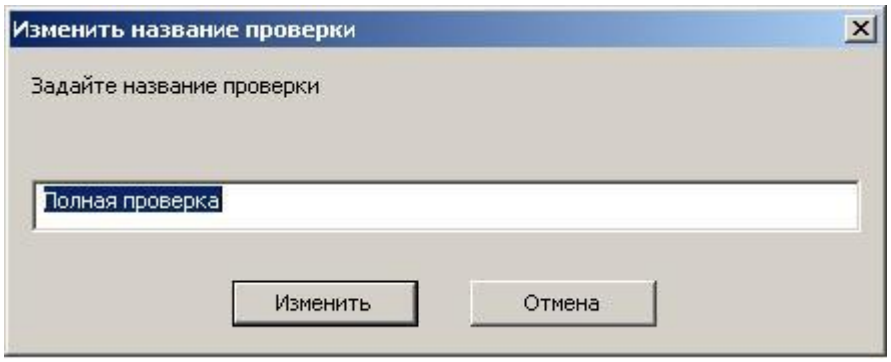


Рис. 13-18 Сообщение об изменении названия проверки

Задайте новое имя проверки и нажмите кнопку **Изменить**, при этом в списке проверок название данной проверки изменится (Рис. 13-16). Кнопка **Отмена** закрывает сообщение без изменения названия проверки.

Для добавления тестов в проверку выделите её левой клавишей мыши и нажмите кнопку **Добавить** (Рис. 13-16). Откроется окно **Добавить тест в проверку** со списком тестов (Рис. 13-19).

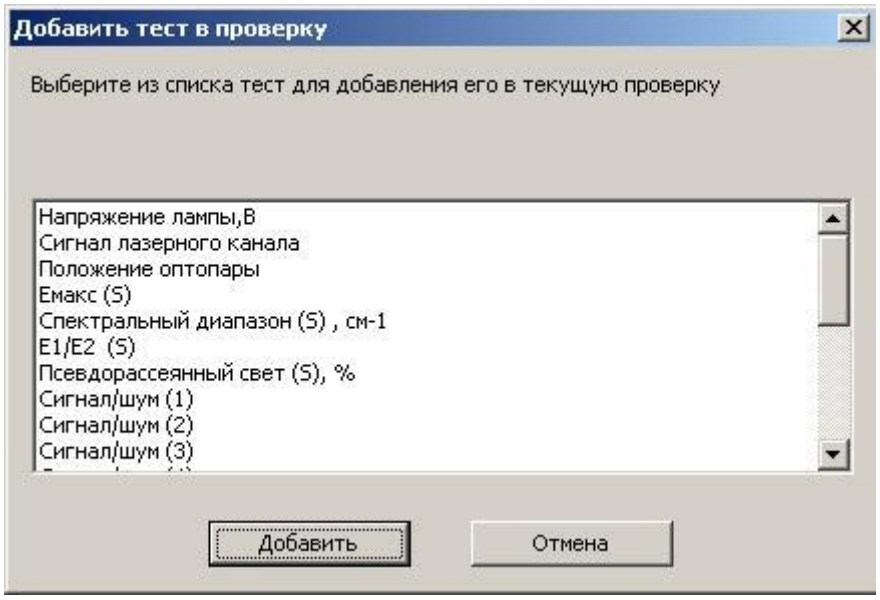


Рис. 13-19 Список тестов для добавления в проверку

Выберите из списка тест, выделив его левой клавишей мыши, и нажмите кнопку **Добавить**. Можно выделить сразу несколько тестов, нажимая левой клавишей мыши поочерёдно на те тесты, которые нужно добавить. Кнопка **Отмена** закрывает данное окно без добавления тестов в текущую проверку. В поле **Тесты для выбранной проверки:** отобразятся тесты, которые были добавлены в окне (Рис. 13-20).

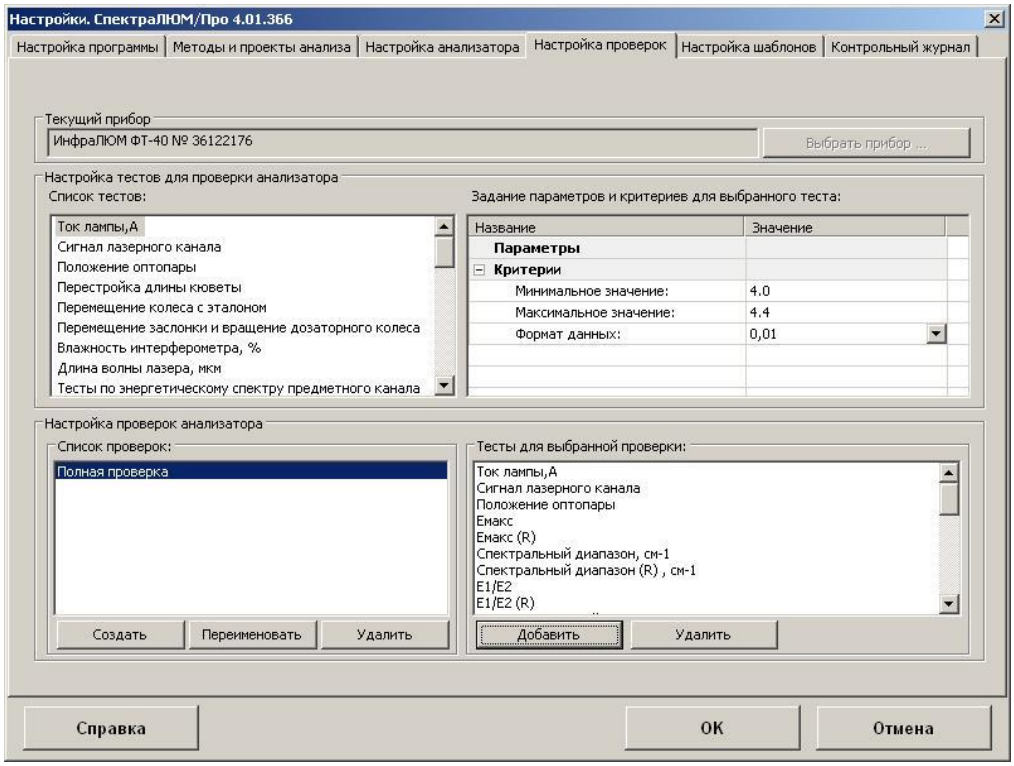


Рис. 13-20 Добавление тестов в проверку

Если необходимо добавить ещё тесты, выберите проверку и нажмите кнопку **Добавить**, после чего повторите процедуру, описанную выше. Если в текущую проверку уже входят какие-либо тесты, то их повторное добавление невозможно и отображаться в окне **Добавить тест в проверку** они не будут. Для того, чтобы удалить тест из проверки выделите его и нажмите кнопку **Удалить**, при этом появится сообщение (Рис. 13-21). При нажатии кнопки **Да** тест будет удален, если нажать кнопку **Нет**, тест останется в списке.

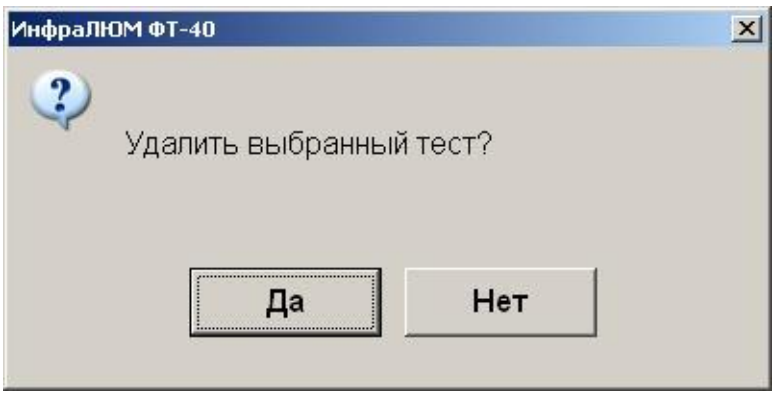


Рис. 13-21 Сообщение об удалении теста

В диалоговом окне (Рис. 13-14) доступны следующие кнопки:

- Кнопка **Справка** открывает раздел справки, посвященный **Настройке проверок анализатора**.
- Кнопка **OK** закрывает окно настроек проверок с сохранением всех изменений, сделанных на всех закладках окна ***Настройки***.
- Кнопка **Отмена** закрывает окно настроек без сохранения изменений, сделанных на всех закладках окна ***Настройки***.

Если к программе СпектраЛЮМ/Про не подключен ни один анализатор, в диалоговом окне ***Настройки*** на вкладке **Настройка проверок** (Рис. 13-22) в строке **Текущий прибор** будет отображаться название последнего подключавшегося к программе прибора, в поле **Настройка тестов для проверки анализатора** будут перечислены все тесты с их настройками и критериями, а в поле **Список проверок** будут перечислены проверки, созданные для прибора. Редактирование данных при этом невозможно.

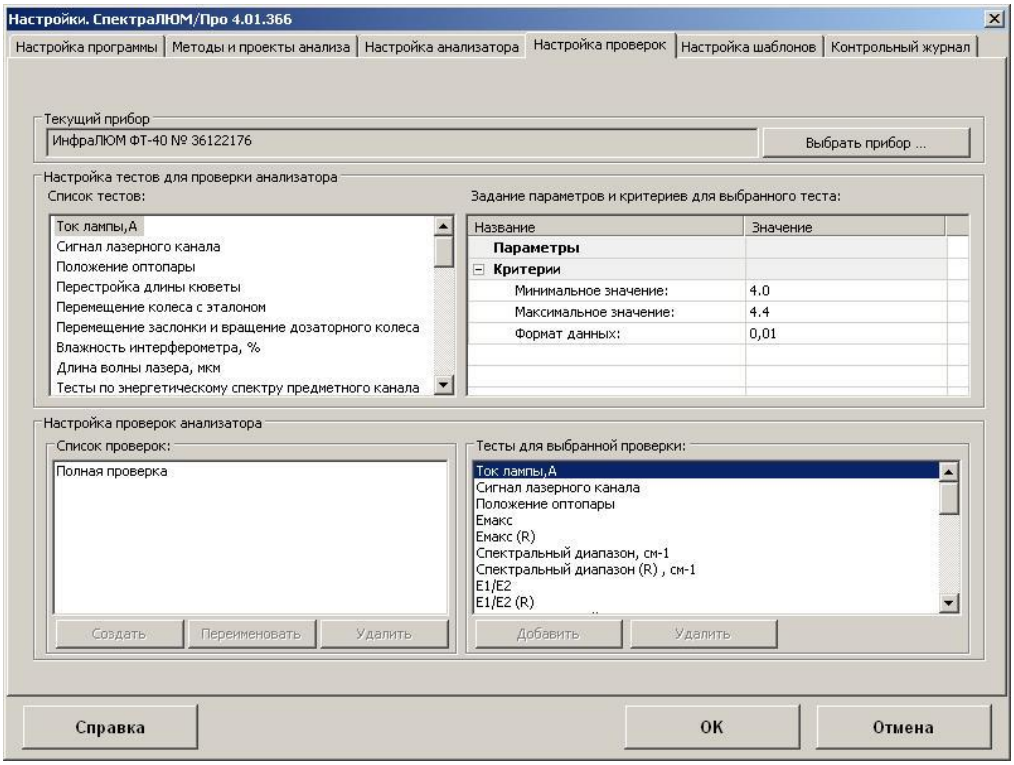


Рис. 13-22 Вкладка Настройка проверок при отключённом приборе

В диалоговом окне ***Подробные результаты проверки анализатора*** (Рис. 6-6) будут представлены результаты каждой из проверок, проведённых для данного прибора. Для просмотра подробных результатов проверок другого прибора нажмите кнопку **Выбрать прибор …** на вкладке **Настройка проверок** (Рис. 13-22). Откроется диалоговое окно ***Выбор прибора*** (Рис. 13-23) с перечнем приборов, ранее подключавшихся к программе.

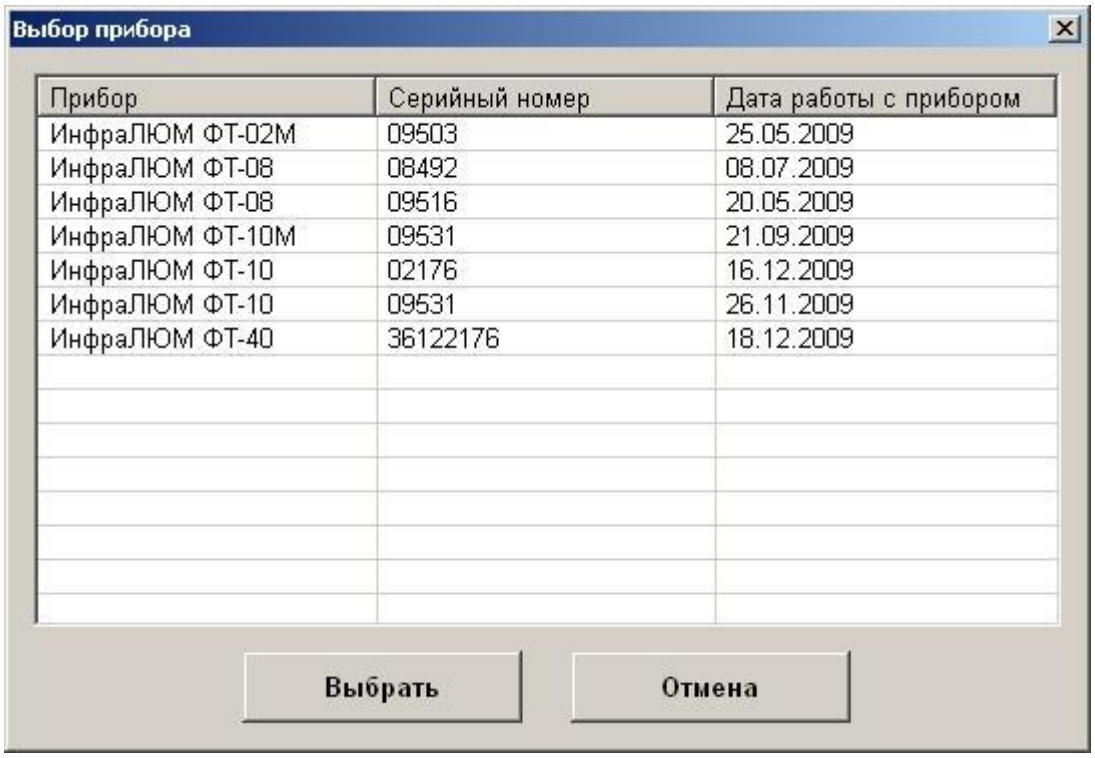


Рис. 13-23 Выбор прибора для просмотра подробных результатов проверок

- В столбце **Прибор** перечислены все типы приборов.
- В столбце **Серийный номер** указывается заводской номер каждого прибора.
- В столбце **Дата работы с прибором** указывается последняя дата работы в программе с каждым прибором.

Выделите левой клавишей мыши нужный прибор и нажмите кнопку **Выбрать** (Рис. 13-23). При этом в диалоговом окне ***Подробные результаты проверки анализатора*** (Рис. 6-6) будут представлены результаты каждой из проверок, проведённых для выбранного прибора.

Кнопка **Отмена** (Рис. 13-23) возвращает в окно **Настройка проверок** с информацией о прежнем приборе.

13.6 Настройка шаблонов

13.6.1 Общие принципы

Для осуществления настройки шаблонов в диалоговом окне ***Настройки*** перейдите на вкладку **Настройка шаблонов** (Рис. 13-24).

Данная закладка позволяет создавать, выбирать и редактировать файлы четырёх видов шаблонов протоколов, а именно:

1) шаблон протокола одного измерения

2) шаблон протокола нескольких измерений

3) шаблон протокола проверки анализатора.

В диалоговом окне доступны следующие кнопки:

- Кнопки **Обзор…** открывают диалог ***Выбор шаблона протокола*** (Рис. 3-10), в котором программа автоматически выбирает нужную директорию с шаблонами протоколов.
- Кнопки **Редактировать** открывают **Редактор шаблонов** для редактирования выбранного шаблона протокола.
- Кнопки **Новый** открывают **Редактор шаблонов** для создания нового шаблона протокола.
- Кнопка **Восстановить** предназначена для установки настроек шаблонов протоколов по умолчанию.
- Кнопка **Справка** открывает раздел справки, посвященный **Настройке шаблонов**.

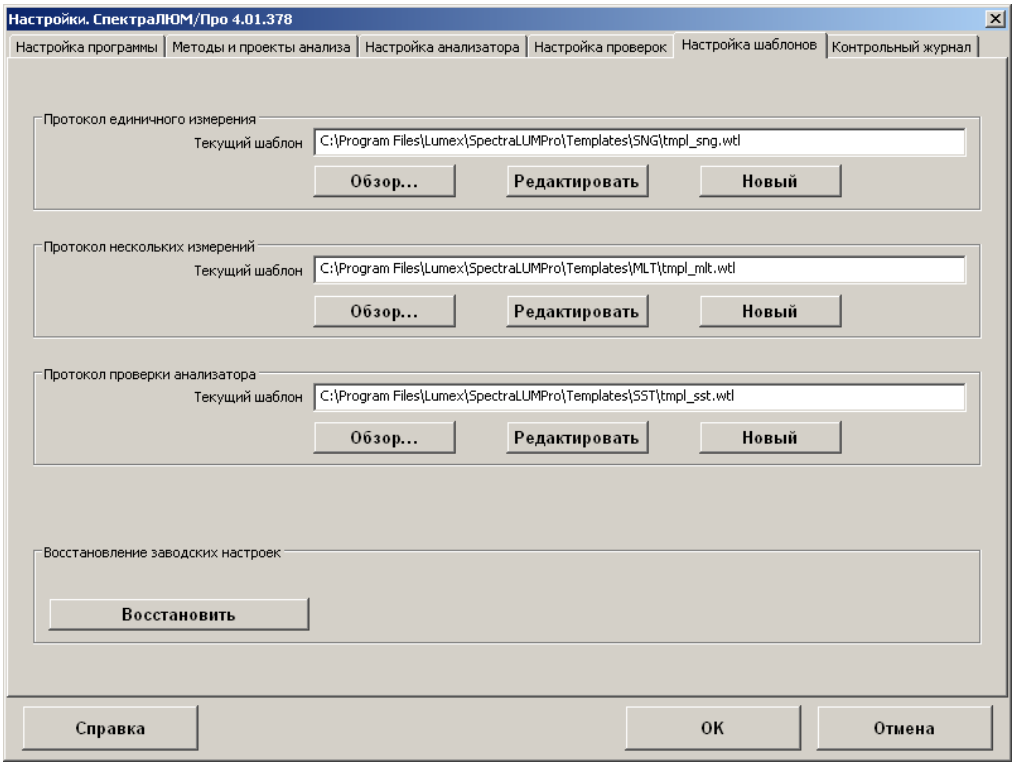


Рис. 13-24 Диалог Настройки: вкладка Настройка шаблонов

- Кнопка **OK** закрывает окно настроек с сохранением всех изменений, сделанных на всех закладках окна ***Настройки***, при этом все шаблоны, выбранные в текстовых полях **Текущий шаблон,** будут предлагаться по умолчанию при создании соответствующих протоколов.

- Кнопка **Отмена** закрывает окно настроек без сохранения изменений, сделанных на всех закладках окна ***Настройки***.

13.6.2 Редактор шаблонов

В окне редактора шаблонов (Рис. 13-25) слева представлена палитра виджетов, перечень которых будет отличаться в зависимости от типа шаблона протокола.

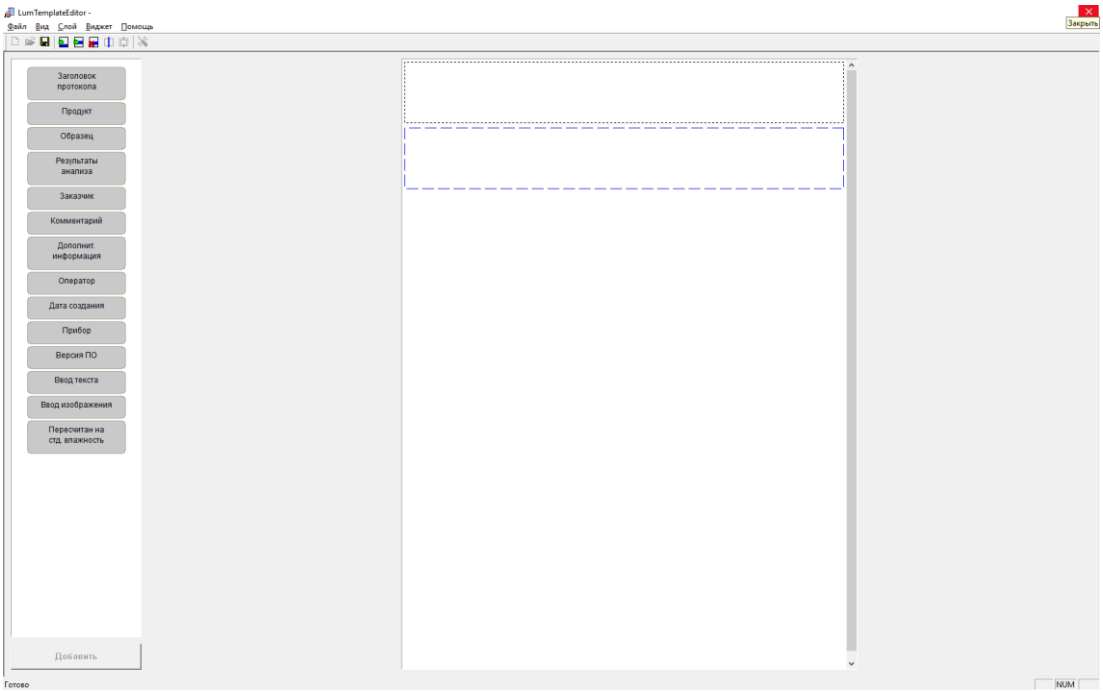


Рис. 13-25 Диалог Редактора шаблонов. Создание слоя

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 (Рис. 13-25) синего цвета (при наличии нескольких слоёв, рамкой синего цвета выделяется активный слой).

Для того, чтобы вставить слой между уже существующими слоями нужно левой клавишей мыши или стилусом 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) (Рис. 13-26), используя команду **Разделить** из меню **Слой** или кнопку  на панели инструментов. Команда **Объединить** из меню **Слой** или кнопка  на панели инструментов позволяет объединить слой, который был разделён на части.

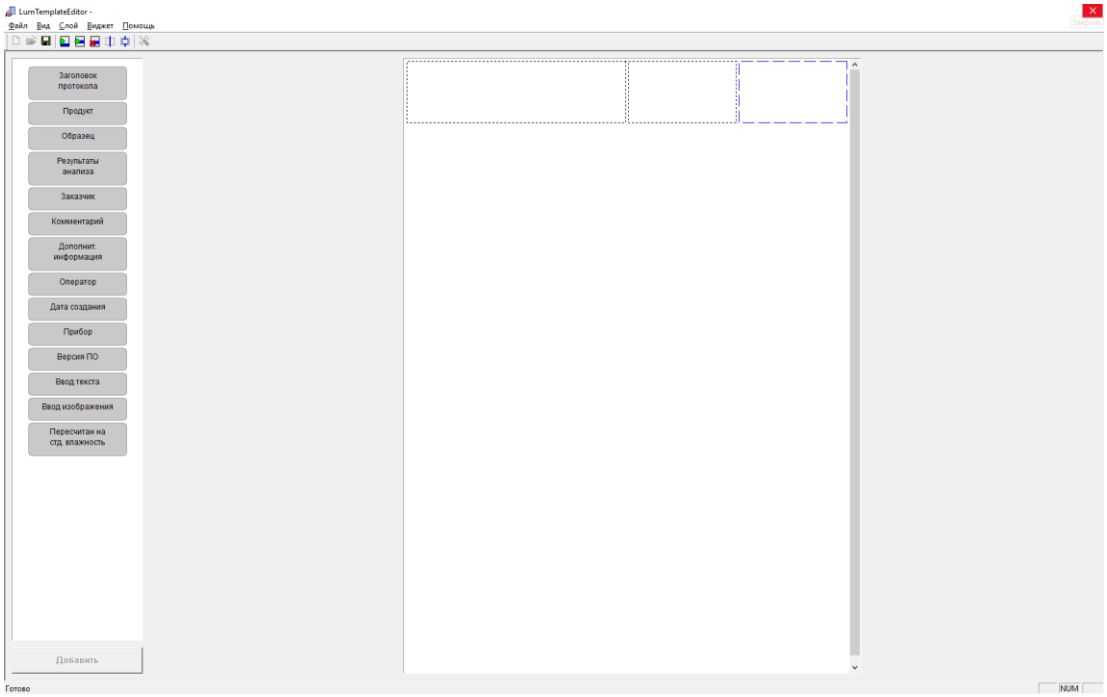


Рис. 13-26 Диалог Редактора шаблонов. Разделение слоя

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 или стилусом и нажать кнопку **Добавить**, расположенную под палитрой виджетов (Рис. 13-27).

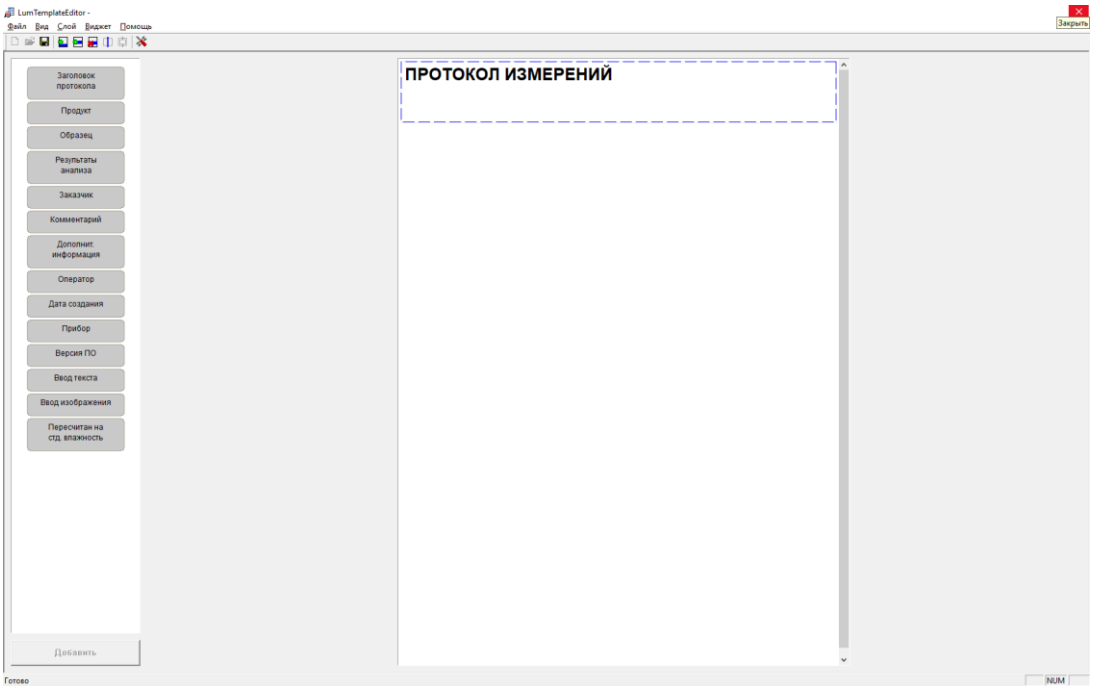


Рис. 13-27 Диалог Редактора шаблонов. Добавление виджета

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, для полного отображения информации нужно изменить границы рамки левой кнопкой мыши или стилусом (Рис. 13-28).

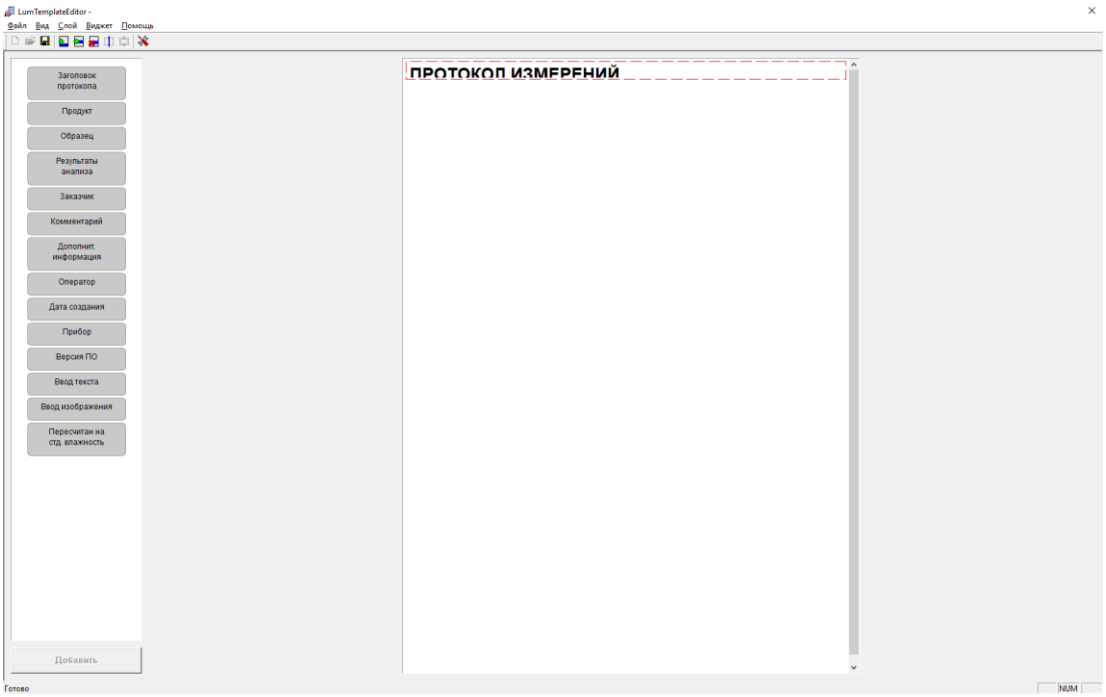


Рис. 13-28 Диалог Редактора шаблонов. Содержимое виджета не помещается в отведённый размер слоя

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. 13-29). Кроме того, для большинства виджетов с текстовой информацией допускается редактирование текста.

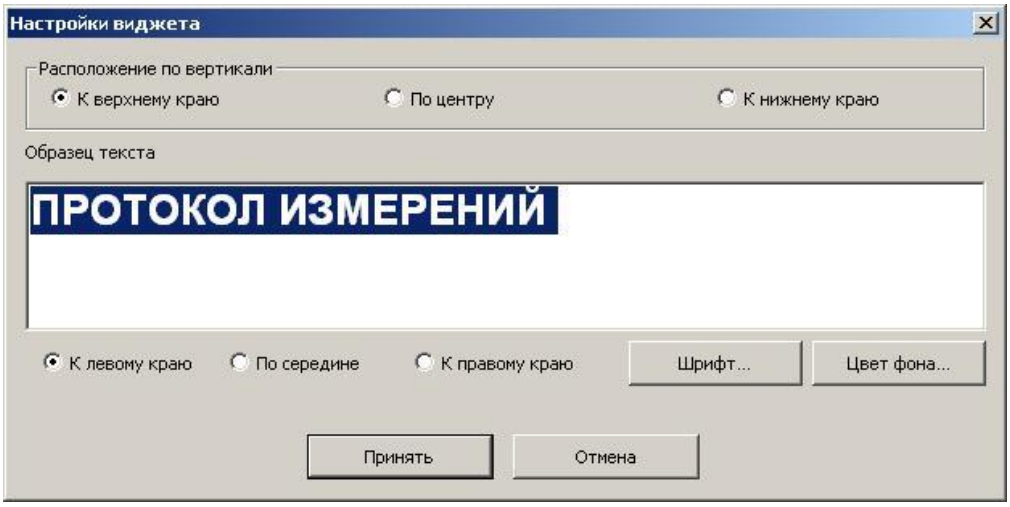


Рис. 13-29 Настройки виджета

После создания шаблона протокола сохраните его, для этого выберите в меню **Файл** опцию **Сохранить как** или нажмите кнопку  панели инструментов, при этом откроется стандартное окно сохранения файла (Рис. 3-12). Присвойте имя созданному Вами шаблону протокола анализа и нажмите кнопку **Сохранить**.

Для выхода из окна **Редактора шаблонов** нажмите на крестик в правом верхнем углу.

Создание шаблона протокола единичного измерения

При выборе виджета **Заголовок протокола** в соответствующем слое шаблона появится название - **Протокол измерений**, которое будет отображаться в протоколе единичного измерения. Этот виджет можно вставить в шаблон протокола только один раз.

При выборе виджета **Продукт** в соответствующем слое шаблона появится метка - **Анализируемый продукт: <анализируемый продукт>.** Это означает, что при создании протокола единичного измерения на месте **<анализируемый продукт>** будет отображаться название выбранного анализируемого продукта. Этот виджет можно вставить в шаблон протокола только один раз.

При выборе виджета **Образец** в соответствующем слое шаблона появится метка - **Образец: <образец>.** Это означает, что при создании протокола единичного измерения на месте **<образец>** будет отображаться идентификатор образца. Этот виджет можно вставить в шаблон протокола только один раз.

При выборе виджета **Результаты анализа** в соответствующем слое шаблона появится метка - **Результаты анализа** с таблицей. Это означает, что при создании протокола единичного измерения на этом месте появится таблица результатов с заголовком **Результаты анализа**. Этот виджет можно вставить в шаблон протокола только один раз.

При выборе виджета **Заказчик** в соответствующем слое шаблона появится метка - **Заказчик: <заказчик>.** Это означает, что при создании протокола единичного измерения на месте **<заказчик>** будет отображаться информация, которую введет оператор в окне анализа в поле **Заказчик**. Этот виджет можно вставить в шаблон протокола только один раз.

При выборе виджета **Комментарий** в соответствующем слое шаблона появится метка - **Комментарий: <комментарий>.** Это означает, что при

создании протокола единичного измерения на месте **<комментарий>** будет отображаться информация, которую введет оператор в окне анализа в поле **Комментарий.** Этот виджет можно вставить в шаблон протокола только один раз.

При выборе виджета **Доп. информация** в соответствующем слое шаблона появится метка - **Дополнительная информация: <дополнительная информация>.** Это означает, что при создании протокола единичного измерения на месте **<дополнительная информация>** будет отображаться информация, которую введет оператор в окне ***Протокол измерений*** в поле **Комментарий**. Этот виджет можно вставить в шаблон протокола только один раз.

При выборе виджета **Оператор** в соответствующем слое шаблона появится метка - **Оператор: <оператор>.** Это означает, что при создании протокола единичного измерения на месте **<оператор>** будет отображаться имя оператора. Этот виджет можно вставить в шаблон протокола только один раз.

При выборе виджета **Дата создания** в соответствующем слое шаблона появится метка - **Протокол создан: [ДД.ММ.ГГГГ. чч:мм:сс].** Это означает, что при создании протокола единичного измерения на месте **[ДД.ММ.ГГГГ. чч:мм:сс]** будут отображаться дата и время создания протокола единичного измерения. Этот виджет можно вставить в шаблон протокола только один раз.

При выборе виджета **Прибор** в соответствующем слое шаблона появится метка -**<название прибора и серийный номер>.** Это означает, что при создании протокола единичного измерения на месте метки **<название прибора и серийный номер>** будет отображаться название и номер подключенного к программе прибора. Этот виджет можно вставить в шаблон протокола только один раз.

При выборе виджета **Версия ПО** в соответствующем слое шаблона появится метка -**<программное обеспечение>.** Это означает, что при создании протокола единичного измерения на месте метки **<программное обеспечение>** будет отображаться название и номер версии программного обеспечения. Этот виджет можно вставить в шаблон протокола только один раз.

При выборе виджета **Ввод текста** в соответствующем слое шаблона появится метка - **<Введите текст>**. Это означает, что при создании шаблона протокола на месте метки **<Введите текст>** можно ввести любой текст, который всегда будет отображаться в создаваемом протоколе единичного измерения. 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 единичного измерения. Размер изображения в окне **Редактора шаблонов** можно изменять с помощью мыши или стилуса. Этот виджет можно вставить в шаблон протокола многократно.

При выборе виджета **Пересчитан на стд. влажность** в соответствующем слое шаблона появится метка **Пересчитан на стд. Влажность**. Это означает, что при создании шаблона протокола на месте метки будет отображаться примечание о пересчете результата измерения на стандартную влажность.

Создание шаблона протокола нескольких измерений

При выборе виджета **Заголовок протокола** в соответствующем слое шаблона появится название - **Протокол измерений**, которое будет отображаться в протоколе нескольких измерений. Этот виджет можно вставить в шаблон протокола только один раз.

При выборе виджета **Продукт** в соответствующем слое шаблона появится метка - **Анализируемый продукт: <анализируемый продукт>.** Это означает, что при создании протокола нескольких измерений на месте **<анализируемый продукт>** будет отображаться название выбранного анализируемого продукта. Этот виджет можно вставить в шаблон протокола только один раз.

При выборе виджета **Результаты анализа** в соответствующем слое шаблона появится метка - **Результаты анализа** с таблицей. Это означает, что при создании протокола нескольких измерений на этом месте появится таблица результатов с заголовком **Результаты анализа**. Этот виджет можно вставить в шаблон протокола только один раз.

При выборе виджета **Оператор** в соответствующем слое шаблона появится метка - **Оператор: <оператор>.** Это означает, что при создании протокола нескольких измерений на месте **<оператор>** будет отображаться имя оператора. Этот виджет можно вставить в шаблон протокола только один раз.

При выборе виджета **Дата создания** в соответствующем слое шаблона появится метка - **Протокол создан: [ДД.ММ.ГГГГ. чч:мм:сс].** Это означает, что при создании протокола нескольких измерений на месте **[ДД.ММ.ГГГГ. чч:мм:сс]** будут отображаться дата и время создания протокола нескольких измерений.

При выборе виджета **Прибор** в соответствующем слое шаблона появится метка -**<название прибора и серийный номер>.** Это означает, что при создании протокола нескольких измерений на месте метки **<название прибора и серийный номер>** будет отображаться название и номер подключенного к программе прибора. Этот виджет можно вставить в шаблон протокола только один раз.

При выборе виджета **Версия ПО** в соответствующем слое шаблона появится метка -**<программное обеспечение>.** Это означает, что при создании протокола нескольких измерений на месте метки **<программное обеспечение>** будет отображаться название и номер версии программного обеспечения. Этот виджет можно вставить в шаблон протокола только один раз.

При выборе виджета **Ввод текста** в соответствующем слое шаблона появится метка - **<Введите текст>**. Это означает, что при создании шаблона протокола на месте метки **<Введите текст>** можно ввести любой текст, который всегда будет отображаться в создаваемом протоколе нескольких измерений. В редакторе шаблонов предусмотрена возможность изменения размера шрифта вводимого текста и цвета фона с помощью контекстного меню. 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 нескольких измерений. Размер изображения в окне **Редактора шаблонов** можно изменять с помощью мыши или стилуса. Этот виджет можно вставить в шаблон протокола многократно.

Создание шаблона протокола проверки анализатора

При выборе виджета **Заголовок протокола** в соответствующем слое шаблона появится название - **Протокол проверки анализатора**, которое будет отображаться в протоколе проверки. Этот виджет можно вставить в шаблон протокола только один раз.

При выборе виджета **Прибор** в соответствующем слое шаблона появится метка -**<тип прибора>.** Это означает, что при создании протокола проверки анализатора 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>**. Это означает, что при создании протокола проверки анализатора на месте метки **<серийный номер>** будет отображаться заводской номер подключенного к программе прибора. Этот виджет можно вставить в шаблон протокола только один раз.

При выборе виджета **Версия ПО** в соответствующем слое шаблона появится метка -**<программное обеспечение>.** Это означает, что при создании протокола проверки анализатора на месте метки **<программное обеспечение>** будет отображаться название и номер версии программного обеспечения. Этот виджет можно вставить в шаблон протокола только один раз.

При выборе виджета **Время проверки** в соответствующем слое шаблона появится метка - **Дата проверки: [ДД.ММ.ГГГГ. чч:мм:сс].** Это означает, что при создании протокола проверки анализатора на месте **[ДД.ММ.ГГГГ. чч:мм:сс]** будут отображаться дата и время проведения проверки. Этот виджет можно вставить в шаблон протокола только один раз.

При выборе виджета **Оператор** в соответствующем слое шаблона появится метка - **Оператор: <оператор>.** Это означает, что при создании протокола проверки на месте **<оператор>** будет отображаться имя оператора, проводившего проверку. Этот виджет можно вставить в шаблон протокола только один раз.

При выборе виджета **Комментарий** в соответствующем слое шаблона появится метка - **Дополнительная информация: <дополнительная информация>.** Это означает, что при создании протокола проверки на месте **<дополнительная информация>** будет отображаться информация, которую введет оператор в окне **Протокол измерений** в поле **Комментарий**. Этот виджет можно вставить в шаблон протокола только один раз.

При выборе виджета **Ввод текста** в соответствующем слое шаблона появится метка - **<Введите текст>**. Это означает, что при создании шаблона протокола на месте метки **<Введите текст>** можно ввести любой текст, который всегда будет отображаться в создаваемом протоколе проверки анализатора. В редакторе шаблонов предусмотрена возможность изменения размера шрифта вводимого текста и цвета фона с помощью контекстного меню. 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

проверки анализатора. Размер изображения в окне **Редактора шаблонов** можно изменять с помощью мыши или стилуса. Этот виджет можно вставить в шаблон протокола многократно.

При выборе виджета **Тесты без спектров** в соответствующем слое шаблона появится метка – **Результаты, не требующие регистрации спектров** с таблицей. Это означает, что при создании протокола на этом месте появится таблица результатов тестов, не требующих регистрации спектров. Этот виджет можно вставить в шаблон протокола только один раз.

При выборе виджета **Рез-ты по эн. сп. (предм.)** в соответствующем слое шаблона появится метка – **Результаты по энергетическому спектру для предметного канала** с таблицей. Это означает, что при создании протокола на этом месте появится таблица результатов тестов по энергетическому спектру для предметного канала. Этот виджет можно вставить в шаблон протокола только один раз.

При выборе виджета **Рез-ты по эн. сп. (опорн.)** в соответствующем слое шаблона появится метка – **Результаты по энергетическому спектру для опорного канала** с таблицей. Это означает, что при создании протокола на этом месте появится таблица результатов тестов по энергетическому спектру для опорного канала. Этот виджет можно вставить в шаблон протокола только один раз.

При выборе виджета **Рез-ты по сп. пропуск.** в соответствующем слое шаблона появится метка – **Результаты по спектрам пропускания** с таблицей. Это означает, что при создании протокола на этом месте появится таблица результатов тестов по спектрам пропускания. Этот виджет можно вставить в шаблон протокола только один раз.

При выборе виджета **Сигнал/шум к. изм.** в соответствующем слое шаблона появится метка – **Сигнал/шум для каждого измерения с таблицей**. Это означает, что при создании протокола на этом месте появится таблица результатов тестов по спектрам пропускания для каждого измерения. Этот виджет можно вставить в шаблон протокола только один раз.

При выборе виджета **Откл. 100% к. изм.** в соответствующем слое шаблона появится метка – **Отклонений 100 % линии для каждого измерения с таблицей**. Это означает, что при создании протокола на этом месте появится таблица результатов тестов по спектрам пропускания для каждого измерения. Этот виджет можно вставить в шаблон протокола только один раз.

При выборе виджета **Уров. шума к. изм.** в соответствующем слое шаблона появится метка – **Уровень шума для каждого измерения с таб-**

лицей. Это означает, что при создании протокола на этом месте появится таблица результатов тестов по спектрам пропускания для каждого измерения. Этот виджет можно вставить в шаблон протокола только один раз.

При выборе виджета **Рез-ты по контр. обр.** в соответствующем слое шаблона появится метка – **Результаты по контрольному образцу** с таблицей. Это означает, что при создании протокола на этом месте появится таблица результатов тестов по контрольному образцу. Этот виджет можно вставить в шаблон протокола только один раз.

При выборе виджета **Рез-ты по к. обр. (поверка)** в соответствующем слое шаблона появится метка – **Результаты по контрольному образцу** с таблицей. Это означает, что при создании протокола на этом месте появится таблица результатов тестов по контрольному образцу для поверки. Этот виджет можно вставить в шаблон протокола только один раз.

При выборе виджета **Толщины пластин** в соответствующем слое шаблона появится метка – **Толщины пластин** с таблицей. Это означает, что при создании протокола на этом месте появится таблица результатов вычисления толщин пластин контрольного образца. Этот виджет можно вставить в шаблон протокола только один раз.

При выборе виджета **Рез-ты Смещения** в соответствующем слое шаблона появится метка – **Результаты смещения** с таблицей. Это означает, что при создании протокола на этом месте появится таблица промежуточных результатов значений смещения, по которым определяется СКО смещения. Этот виджет можно вставить в шаблон протокола только один раз.

При выборе виджета **Идентификация ПО** в соответствующем слое шаблона появится метка – **Идентификация ПО: <метрологически значимая часть и контрольная сумма>**. Это означает, что при создании протокола проверки анализатора на месте метки **< метрологически значимая часть и контрольная сумма >** будет отображаться имя файла, содержащего метрологически значимую часть, контрольную сумму этого файла и алгоритм вычисления контрольной суммы. Этот виджет можно вставить в шаблон протокола только один раз.

13.7 Контрольный журнал

Для доступа к контрольному журналу в диалоговом окне ***Настройки*** перейдите на вкладку **Контрольный журнал** (Рис. 13-30).

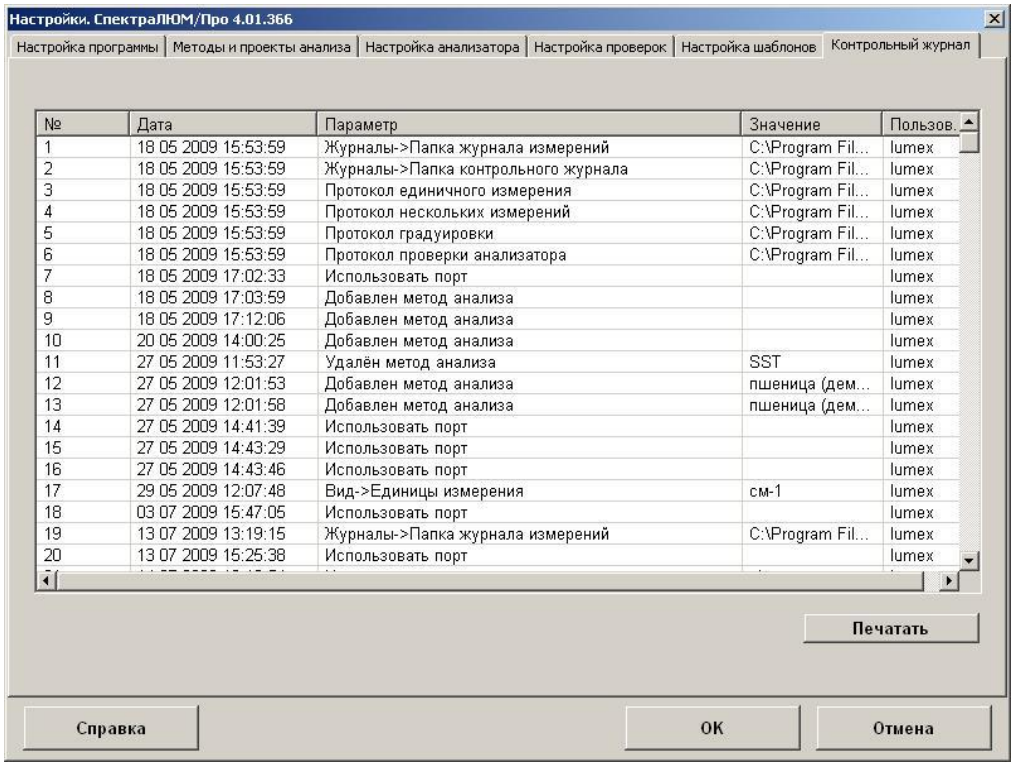


Рис. 13-30 Диалог Настройки: вкладка Контрольный журнал

В контрольный журнал заносится информация обо всех изменениях, внесённых в настройки. Указывается дата и время изменения, изменяемый параметр, его новое значение и имя оператора, внёсшего данное изменение.

Также в контрольный журнал записываются основные приборные ошибки с привязкой к дате и времени их появления.

В диалоговом окне доступны следующие кнопки:

- Кнопка **Печатать** позволяет распечатать контрольный журнал, откроется стандартное диалоговое окно ***Печать*** (Рис. 3-13).
- Кнопка **Справка** открывает раздел справки с описанием контрольного журнала.
- Кнопка **OK** закрывает окно настроек с сохранением всех изменений, сделанных на всех закладках окна ***Настройки***.

- Кнопка **Отмена** закрывает окно настроек без сохранения изменений, сделанных на всех закладках окна ***Настройки***.

.

III. Градуировка анализатора

14 Назначение и основные концепции создания градуировочной модели

Ближняя инфракрасная (БИК) спектроскопия представляет собой непрямой метод исследования, в котором на основе измерения оптических спектров поглощения, отражения или рассеяния определяют требуемые свойства образцов (например, химический состав при количественном анализе или тождественность образцов при идентификации).

Для нахождения математических соотношений между определяемыми свойствами и спектральными характеристиками необходимо провести процедуру градуировки прибора. Фирма-изготовитель по требованию заказчика поставляет анализатор с готовой градуировочной моделью (набором локальных градуировок).

Программа СпектраЛЮМ/Про позволяет работать с градуировочными моделями количественного анализа и идентификации, которые предварительно создаются с помощью ПО «Парсел».

Градуировки количественного анализа

Градуировки количественного анализа используются для определения измеряемых показателей продукта. Это могут быть химические или физические свойства. Различия в указанных свойствах приводят к изменению вида регистрируемых прибором спектров. Таким образом, на основе спектральных данных можно судить о величине определяемых показателей.

Одна градуировочная модель рассчитывается для одного показателя, т.о. если требуется, можно построить несколько моделей для каждого из интересующих показателей.

Оптимальная модель определяется на основании анализа нескольких моделей и сравнения полученных результатов анализа.

Рекомендуемый порядок действий при градуировке следующий:

- Подбор представительных образцов для градуировки и проверки
- Проведение референтного анализа (определение требуемых свойств градуировочных образцов с помощью стандартных химических методов)
- Создание проекта анализа
- Измерение спектров образцов с помощью программы СпектраЛЮМ/Про
- Ввод референтных данных
- Построение градуировочной модели
- Проверка градуировочной модели
- Создание метода анализа
- При необходимости - редактирование градуировочной модели.



Часть этапов выполняется с помощью ПО «Парсел», часть этапов выполняется с помощью ПО «СпектраЛЮМПро».

С помощью ПО «Парсел» выполняются следующие этапы: создание проекта анализа, построение, проверка и редактирование градуировочной модели, создание метода анализа.

С помощью ПО «СпектраЛЮМПро» выполняются следующие этапы: измерение спектров образцов для градуировки и проверки, ввод референтных данных.

Градуировки идентификации (качественного анализа)

Идентификация позволяет определять тождественность образцов. Необходимо измерить ряд спектров образцов, чтобы определить некоторый класс, которому они соответствуют. Потом рассчитывается математическая модель, включающая определение критериев идентификации на принадлежность данному классу.

Рекомендуемый порядок действий для градуировки качественного анализа следующий:

- Подбор представительных образцов для градуировки и проверки
- Создание проекта анализа
- Измерение спектров образцов с помощью программы СпектраЛЮМ/Про
- Построение градуировочной модели
- Проверка градуировочной модели
- Создание метода анализа
- При необходимости - редактирование градуировочной модели.



Часть этапов выполняется с помощью ПО «Парсел», часть этапов выполняется с помощью ПО «СпектраЛЮМПро».

С помощью ПО «Парсел» выполняются следующие этапы: создание проекта анализа, построение, проверка и редактирование градуировочной модели, создание метода анализа.

С помощью ПО «СпектраЛЮМПро» выполняются следующие этапы: измерение спектров образцов для градуировки и проверки, ввод референтных данных.

15 Процедура градуировки

15.1 Подбор образцов для градуировки

Выбор представительных градуировочных образцов – один из наиболее важных этапов при использовании ближнего инфракрасного анализа. Этот выбор оказывает значительное влияние на качество и точность измерений по созданной модели.

Единственный образец определенного продукта не может представлять весь продукт целиком. Поэтому для создания градуировочной модели подбирается набор образцов данного продукта, называемый градуировочной партией (градуировочным набором) образцов.

Концентрации показателей или свойства образцов градуировочной партии должны равномерно перекрывать весь возможный диапазон значений определяемых параметров и свойств. Более того, для улучшения стабильности градуировки рекомендуется, чтобы в набор были включены образцы, содержащие компоненты со значениями концентраций, превышающими предполагаемый диапазон измерения. В дальнейшем с помощью этой градуировочной модели можно будет проводить анализ тех образцов, свойства которых укладываются в указанный диапазон. Анализ по полученной градуировочной модели образца, выходящего за пределы свойств градуировочной партии, резко увеличивает погрешность анализа.

Образцы градуировочной партии должны также отражать варьирование различных свойств образца, имеющих влияние на определяемые показатели. К таким свойствам можно отнести сорт образца, технологию приготовления корма, место и условия произрастания культуры, источник поступления образцов и т.д.

Все образцы градуировочной партии, а также образцы, анализируемые с помощью полученной градуировки, должны быть подготовлены одинаковым образом, иметь одинаковый размер частиц и анализироваться в одних и тех же условиях с идентичными параметрами настройки анализатора.

Существенно, чтобы в градуировочную серию не попали образцы, которые представляют исключения, например, с затхлым, плесневелым, гни-

лостным и горелым запахами, а также образцы, пораженные насекомыми. Минимальное число образцов для градуировки 30-40.

15.2 Подбор образцов для проверки градуировки

Валидация на дополнительном наборе образцов проводится для проверки градуировочной модели. Концентрации показателей или свойства образцов для валидации должны равномерно перекрывать весь возможный диапазон значений определяемых параметров образцов градуировочной партии. Образцы дополнительного набора не должны использоваться при построении градуировочной модели. Все образцы для валидации должны быть подготовлены одинаковым образом, иметь одинаковый размер частиц, и параметры настройки анализатора должны быть такими же, как и для образцов градуировочного набора. Минимальное число образцов для валидации 10-20.

15.3 Проведение референтного анализа

Перед проведением градуировки значения определяемых параметров и свойств образцов, включенных в градуировочную партию, получают стандартными химическими методами. Эти значения называются референтными данными, а химические методы – референтными методами. Все химические анализы проводятся в соответствии с аттестованными методами определения данного параметра в данном виде образцов. При выполнении химических анализов предъявляются повышенные требования к их точности, так как точность градуировки, а, следовательно, и всего анализа, не может быть выше точности референтных методов. В связи с этим химические анализы рекомендуется проводить несколько раз, усредняя получаемые результаты. Для получения более подробной информации о требованиях к референтным данным, их влиянии на качество градуировочной модели см. п. 17.3.

15.4 Измерение спектров образцов для градуировки

1. Для начала процедуры градуировки необходимо в диалоговом окне ***Опции*** программы СпектраЛЮМ/Про нажать кнопку **Градуировка анализатора** (Рис. 15-1). Откроется диалоговое окно ***Регистрация градуировочного спектра*** (Рис. 15-2).

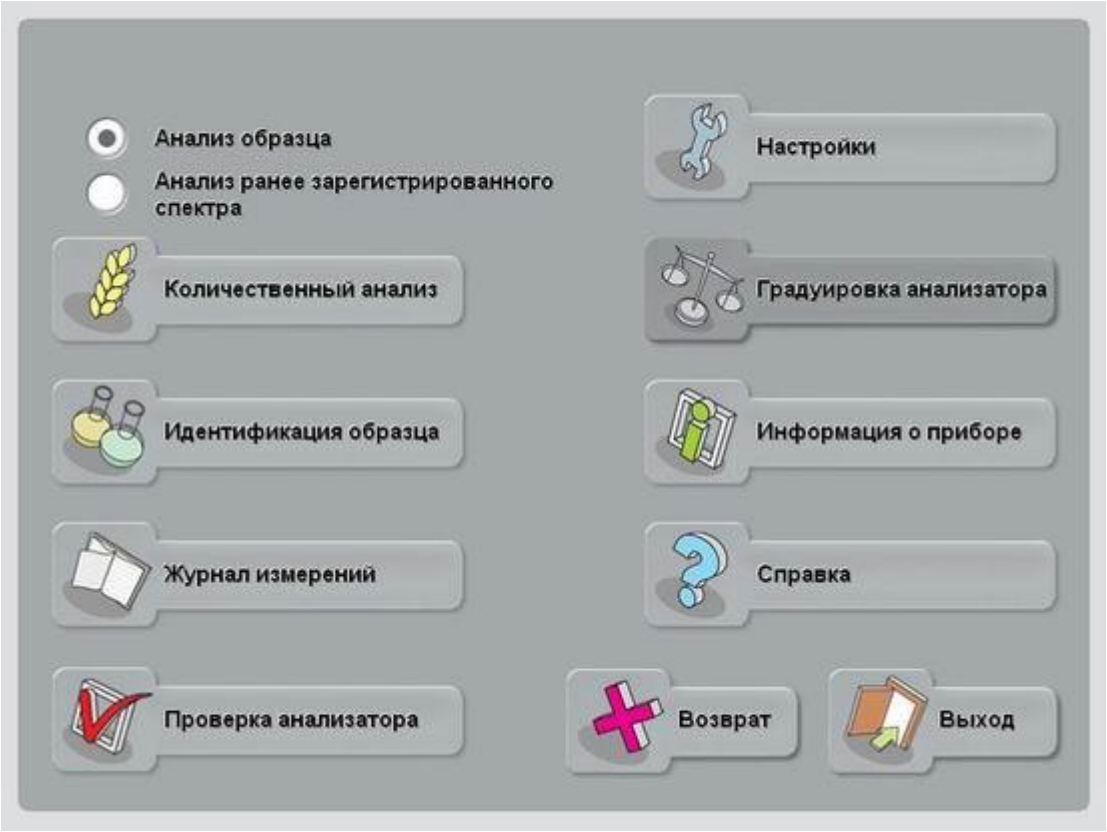


Рис. 15-1 Выбор команды Градуировка анализатора из меню Опции

2. В диалоговом окне ***Регистрация градуировочного спектра*** (Рис. 15-2) из выпадающего списка существующих проектов анализа выберите проект, в который будет добавляться информация о градуировочных образцах. Если выпадающий список пустой, то подключите проект анализа, как описано в п. 13.3.2.

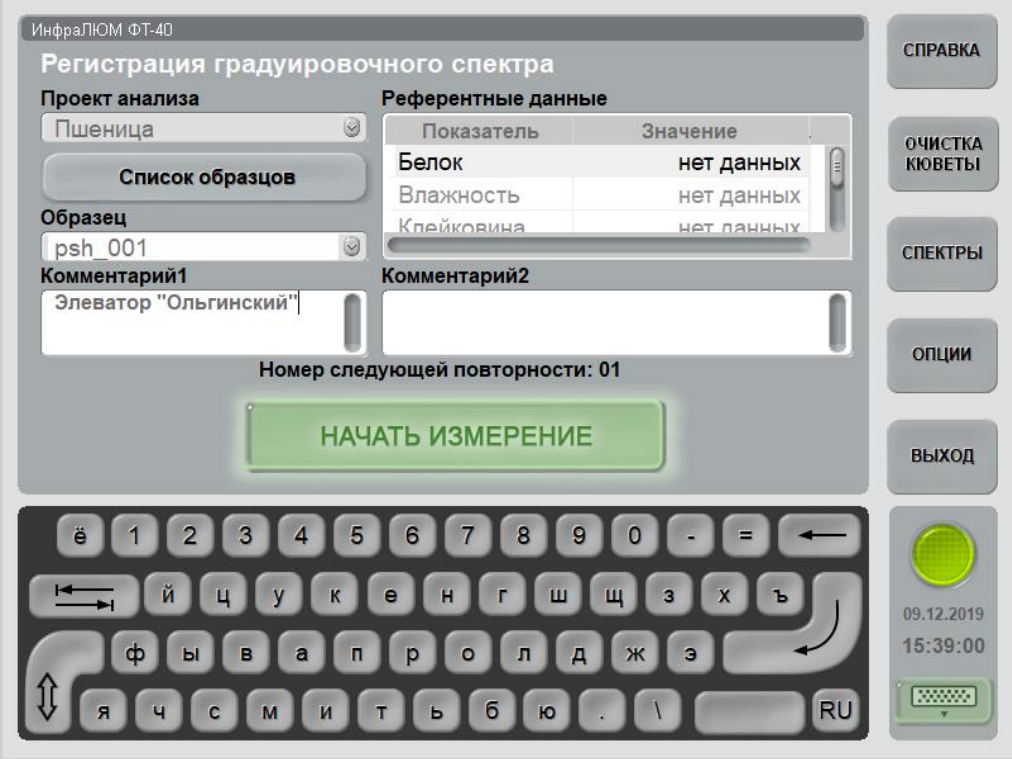


Рис. 15-2 Регистрация градуировочного спектра

3. Нажмите на кнопку **Список образцов** для создания или редактирования списка образцов. При этом откроется диалоговое окно **Градуировочные образцы**, в котором производится ввод и редактирование данных по каждому образцу (см. п. 15.5).

4. В выпадающем списке **Образец**, выберите образец, для которого будет регистрироваться новый спектр. Если требуемого образца в списке нет, то в строке введите новое имя образца.

5. В таблице **Референтные данные** ведите референтные данные для показателей. Для этого наведите указатель мыши на ячейку столбца “Значение” строки с названием нужного показателя (Рис. 15-2) и дважды щелкните левой кнопкой мыши. Наберите в текстовом поле результат химического анализа. По смене курсора введённое значение сохранится. Последовательно введите значения всех показателей. Если значения показателей при регистрации спектров неизвестны, их можно ввести позже (см. п. 15.5).

6. Введите информацию об образце в текстовые поля “Комментарий 1”и “Комментарий 2”. Первоначально это поле не заполнено, в дальнейшем отображается последний введённый пользователем текст.

7. Удостоверьтесь, что знак готовности прибора зелёного цвета (см. п. 2.4.1).

   - Для прибора типа «ИнфраЛЮМ ФТ-10» с автоматическим самплером, «ИнфраЛЮМ ФТ-12» с автоматическим самплером.

   Нажмите кнопку **Кювета**, расположенную на основании анализатора, или кнопку **Извлечь кювету**. Команда приводит в действие автоматическую приставку. Заполните кювету анализируемым образцом и закрепите ее на платформе автоматической приставки.

   - Для приборов типа «ИнфраЛЮМ ФТ-40» и «ИнфраЛЮМ ФТ-12» с просыпным устройством.

   Убедитесь, что в загрузочной воронке нет остатков образца, использовавшихся в предыдущих измерениях. Если это не так - проведите очистку загрузочной воронки, нажав на кнопку **Очистка кюветы** (Рис. 15-2). Удалите из ковша зерно предыдущего образца. Засыпьте образец в загрузочную воронку анализатора.

8. Нажмите кнопку **Начать измерение**.

9. Анализатор производит измерение, при этом окно программы преобразуется (Рис. 15-3), а цветной прогресс-индикатор отображает ориентировочное время измерения. В нижней части окна указывается время, оставшееся до окончания регистрации спектра. Предусмотрена возможность остановить начатое измерение, для этого следует нажать красную кнопку **Остановить измерение**. Также можно перейти к диалоговому окну ***Опции*** (Рис. 2-9), остальные кнопки во время измерения заблокированы.

   При начале измерений экранная клавиатура исчезает, но ее можно вернуть, нажав кнопку скрытия/отображения экранной клавиатуры (см. п. 2.2.1), таким образом, во время измерений предоставляется возможность изменять информацию об образце в текстовых полях. По окончании измерения подобная коррекция становится невозможной.

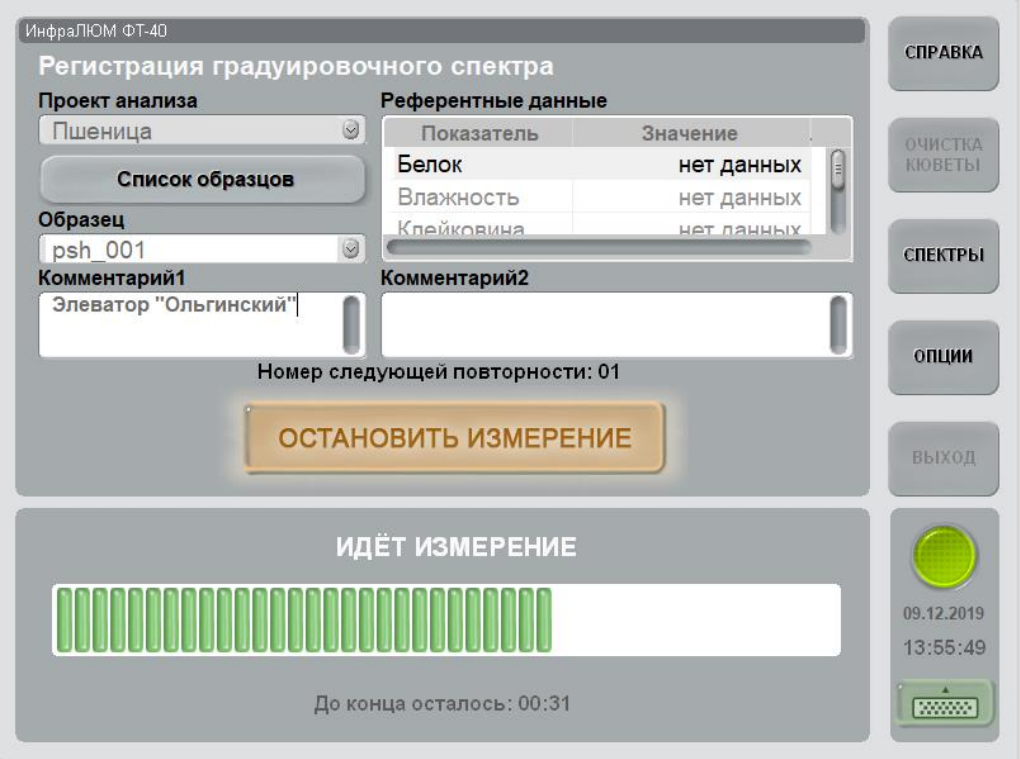


Рис. 15-3 Диалог Регистрация градуировочного спектра при проведении измерений

Для анализаторов типа ИнфраЛЮМ ФТ-02, ИнфраЛЮМ ФТ-08, «ИнфраЛЮМ ФТ-10» с ручным самплером, «ИнфраЛЮМ ФТ-12» с ручным самплером, «ИнфраЛЮМ ФТ-20» существуют свои особенности проведения измерений. После нажатия кнопки **Начать измерение** появится сообщение (Рис. 3-2).

Необходимо установить кювету в положение ЭТАЛОН:

- Для прибора типа ИнфраЛЮМ ФТ-02, ИнфраЛЮМ ФТ-08.

  Откройте крышку кюветного отделения, установите эталон в кюветодержатель. Закройте крышку кюветного отделения.

- Для прибора типа «ИнфраЛЮМ ФТ-10» с ручным самплером, «ИнфраЛЮМ ФТ-12» с ручным самплером.

  Откройте крышку кюветного отделения, заполните кювету анализируемым образцом и закрепите ее на платформе. Поверните рычаг ручного самплера, находящийся с правой стороны приставки, в положение ЭТАЛОН (вверх до упора) для установки эталона. Закройте крышку кюветного отделения.

- Для прибора типа «ИнфраЛЮМ ФТ-20».

  Подготовьте щуп для проведения измерения эталона.

При необходимости получения более подробной информации обратитесь к руководствам по эксплуатации соответствующих анализаторов.

Нажмите кнопку **OK**.

По окончании измерения эталона появится сообщение (Рис. 3-3).

Необходимо установить кювету в положение ОБРАЗЕЦ (более подробную информацию можно получить в руководствах по эксплуатации соответствующих анализаторов):

- Для прибора типа ИнфраЛЮМ ФТ-02, ИнфраЛЮМ ФТ-08.

  Откройте крышку кюветного отделения, удалите эталон и установите кювету с образцом в кюветодержатель. Закройте крышку кюветного отделения.

- Для прибора типа «ИнфраЛЮМ ФТ-10» с ручным самплером, «ИнфраЛЮМ ФТ-12» с ручным самплером.

  Откройте крышку кюветного отделения, поверните рычаг ручного самплера вниз до упора и закройте крышку кюветного отделения.

- Для прибора типа «ИнфраЛЮМ ФТ-20».

  Поместите щуп в емкость с анализируемым образцом.

Нажмите кнопку **OK** для измерения образца.

Схема измерений образца и эталона, а соответственно и число сообщений об установке эталона или образца и их последовательность будут такими, которые заданы в проекте анализа при создании градуировочной модели (см. п. 13.3.2, Рис. 13-10).

10. По окончании измерений откроется диалоговое окно ***Сохранение спектра*** (Рис. 15-4).

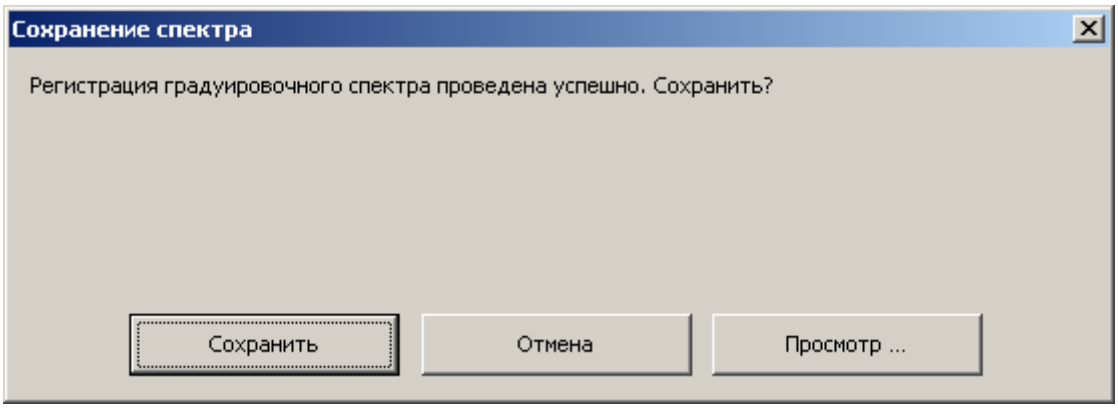


Рис. 15-4 Диалог Регистрация градуировочного спектра. Сохранение спектра

- При нажатии кнопки **Сохранить**, повторность регистрируемого образца будет сохранена, и вы вернётесь в диалоговое окно (Рис. 15-2).
- При нажатии кнопки **Отмена** вы перейдёте в диалоговое окно (Рис. 15-2) без сохранения зарегистрируемого спектра.
- При нажатии кнопки **Просмотр…** можно просмотреть зарегистрированный спектр. Откроется диалоговое окно (Рис. 16-1).

Для приборов типа «ИнфраЛЮМ ФТ-40» и «ИнфраЛЮМ ФТ-12» с просыпным устройством: по окончании измерения оставшаяся в загрузочной воронке часть образца пересыпается в ковш для сбора зерна. В случае заполнения ковша и выдачи программой соответствующего сообщения “Ковш для сбора зерна переполнен. Для продолжения опорожните ковш” необходимо провести очистку ковша для сбора зерна (см. *Руководство по эксплуатации анализатора «ИнфраЛЮМ ФТ-40», Руководство по эксплуатации анализатора «ИнфраЛЮМ ФТ-12» с просыпным устройством*).

15.5 Ввод референтных данных

Ввод и редактирование референтных данных образцов, если они не были добавлены при регистрации спектров, можно выполнить в диалоговом окне ***Градуировочные образцы*** или в диалоговом окне ***Регистрация градуировочного спектра***.

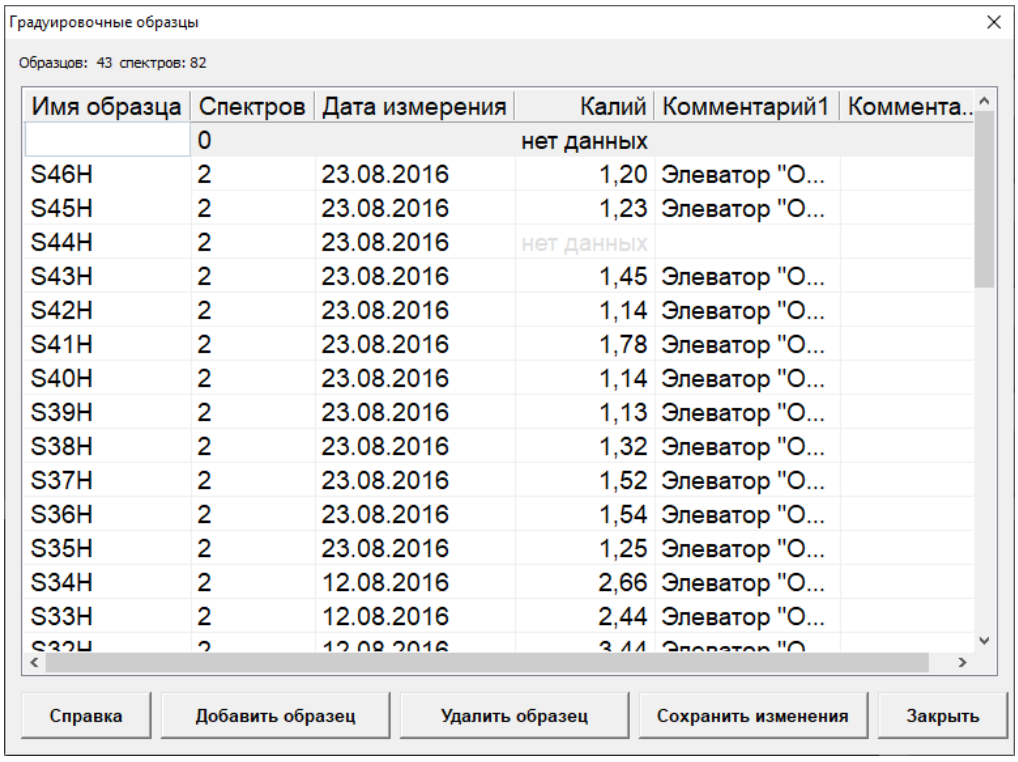
Для ввода и редактирования данных в диалоговом окне **Градуировочные спектры**, выполните следующие действия:

1. В диалоговом окне ***Опции*** нажмите кнопку **Градуировка анализатора** (Рис. 15-1).
2. В диалоговом окне ***Регистрация градуировочного спектра*** (Рис. 15-2) из выпадающего списка существующих проектов выберите проект анализа. Если выпадающий список пустой, то сначала подключите проект анализа, как описано в п. 13.3.2.
3. После подключения проекта анализа, в диалоговом окне ***Регистрация градуировочного спектра*** нажмите кнопку **Список**

образцов: откроется диалоговое окно **Градуировочные образцы** (Рис. 15-5).

4. Для создания нового образца и ввода данных к нему нажмите кнопку **Добавить образец**.

5. В новой строке введите название нового образца в поле столбца **Имя образца** (Рис. 15-5). По смене курсора информация сохранится.



Имя образца	Спектров	Дата измерения	Калий	Комментарий1	Коммента..
	0		нет данных		
S46H	2	23.08.2016	1,20	Элеватор "О...	
S45H	2	23.08.2016	1,23	Элеватор "О...	
S44H	2	23.08.2016	нет данных		
S43H	2	23.08.2016	1,45	Элеватор "О...	
S42H	2	23.08.2016	1,14	Элеватор "О...	
S41H	2	23.08.2016	1,78	Элеватор "О...	
S40H	2	23.08.2016	1,14	Элеватор "О...	
S39H	2	23.08.2016	1,13	Элеватор "О...	
S38H	2	23.08.2016	1,32	Элеватор "О...	
S37H	2	23.08.2016	1,52	Элеватор "О...	
S36H	2	23.08.2016	1,54	Элеватор "О...	
S35H	2	23.08.2016	1,25	Элеватор "О...	
S34H	2	12.08.2016	2,66	Элеватор "О...	
S33H	2	12.08.2016	2,44	Элеватор "О...	

Рис. 15-5 Диалог Градуировочные образцы. Ввод и редактирование данных

6. Для ввода референтных данных в строке образца наведите указатель мыши на ячейку столбца с названием нужного показателя и щелкните по нему левой кнопкой мыши (Рис. 15-5). Наберите в текстовом поле результат химического анализа. По смене курсора введённое значение сохранится. Последовательно введите значения всех показателей для всех образцов проекта анализа. Если значения показателей при регистрации спектров неизвестны, их можно ввести позже.

7. Введите информацию об образце в текстовые поля “Комментарий 1” и “Комментарий 2”.

8. Для удаления из проекта анализа образца и всех выполненных к нему измерений, выделите строку с образцом и нажмите кнопку **Удалить образец**.

9. Для сохранения внесенных изменений, нажмите кнопку **Сохранить изменения.**

Для ввода референтных данных в диалоговом окне **Регистрация градуировочного спектра**, выполните следующие действия:

1. В диалоговом окне ***Опции*** нажмите кнопку **Градуировка анализатора** (Рис. 15-1).

2. В диалоговом окне ***Регистрация градуировочного спектра*** (Рис. 15-2) из выпадающего списка существующих проектов анализа выберите проект, в составе которого есть образец, референтные данные которого вы хотите ввести. Если выпадающий список пустой, то сначала подключите проект анализа, как описано в п. 13.3.2.

3. Из списка всех образцов, включенных в данный проект анализа (Рис. 15-2), выберите тот образец, референтные данные которого собираетесь ввести.

4. Введите референтные данные, как описано в п. 15.4.

5. По смене курсора введённое значение сохранится.

6. Последовательно введите референтные данные для всех образцов.

7. В текстовых полях “Комментарий 1”, “Комментарий 2” отображается информация о выбранном образце, введённая пользователем при регистрации спектра. При необходимости эту информацию можно изменить.

15.6 Просмотр градуировочных спектров

Для просмотра зарегистрированных спектров проекта анализа выполните следующие действия:

1. В диалоговом окне ***Опции*** нажмите кнопку **Градуировка анализатора** (Рис. 15-1).

2. В диалоговом окне ***Регистрация градуировочного спектра*** (Рис. 15-2) из выпадающего списка существующих проектов анализа выберите проект и нажмите кнопку **Спектры**. Если выпадаю-

щий список пустой, то сначала подключите проект анализа, как описано в разделе 13.3.2. Если в выбранном проекте нет ни одного спектра, то кнопка **Спектры** будет неактивна.

3. В открывшемся окне ***Выбор спектров для просмотра*** (Рис. 15-6) слева представлены все сохранённые спектры выбранного проекта анализа. Выделите левой клавишей мыши спектры, которые вы хотите просмотреть и нажмите кнопку **Добавить >>**. При этом, выделенные спектры добавятся в правый список спектров, графики которых будут выводиться на экран. Для добавления всех спектров из левого списка в правый нажмите кнопку **Добавить все >>**.

4. Для удаления спектров из правого списка, выделите их левой клавишей мыши и нажмите кнопку **<< Удалить**. Для удаления всех спектров из правого списка нажмите кнопку **<< Удалить все**.

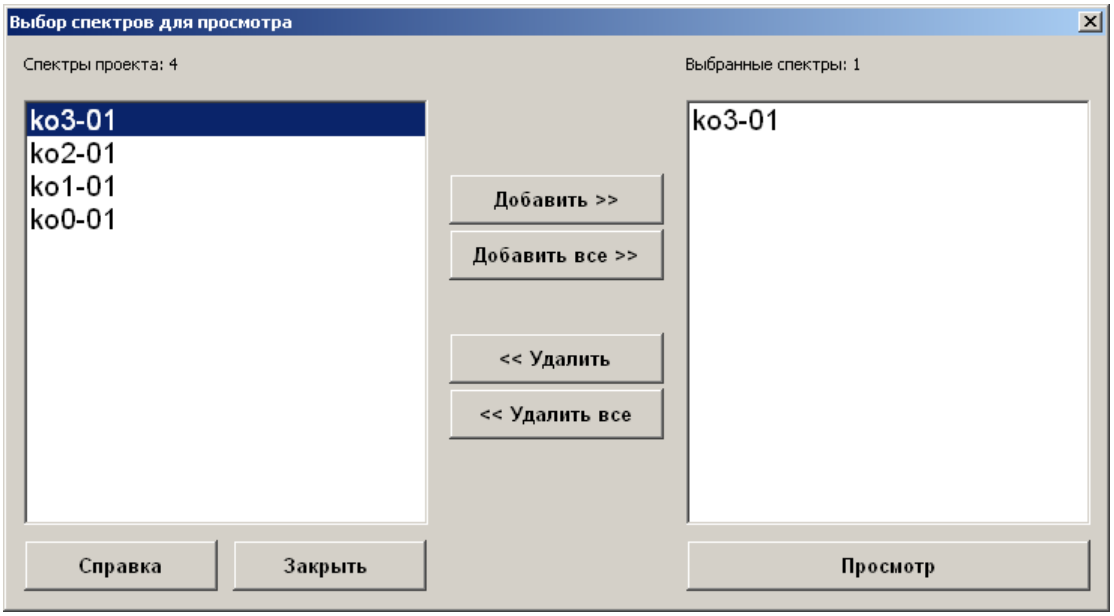


Рис. 15-6 Диалог Регистрация градуировочного спектра при проведении измерений. Выбор спектров для просмотра

5. После завершения формирования списка отображаемых спектров нажмите кнопку **Просмотр**. Откроется диалоговое окно (Рис. 16-1).

Если в диалоговом окне ***Регистрация градуировочного спектра*** помимо проекта анализа был выбран образец, то в правом поле диалогового окна ***Выбор спектров для просмотра*** будет отображаться список спектров выбранного образца. Если был выбран образец без спектров,

то в правом поле диалогового окна ***Выбор спектров для просмотра*** по умолчанию нет выбранных спектров.

В данном диалоговом окне доступны следующие кнопки:

- Кнопка **Справка** открывает раздел справки, посвященный данному диалоговому окну.
- Кнопка **Выход** закрывает окно ***Выбор спектров для просмотра*** и возвращает в окно ***Регистрация градуировочного спектра*** (Рис. 15-2).
- Кнопка **Просмотр** открывает окно ***Просмотр спектра*** (Рис. 16-1).

16 Просмотр спектра

Программа СпектраЛЮМ/Про позволяет просматривать зарегистрированные спектры образцов (Рис. 16-1) в следующих случаях:

- при анализе спектра из файла, при нажатии кнопки **Просмотр** в диалоговом окне ***Выбор спектра для анализа*** (Рис. 7-3)
- в окне ***Количественный анализ,*** когда выведены результаты анализа, при нажатии кнопки **Спектр** (Рис. 3-4)
- при регистрации градуировочного спектра, при нажатии кнопки **Просмотр …** в диалоговом окне **Сохранение спектра** (Рис. 15-4) и кнопки **Просмотр** в диалоговом окне ***Выбор спектров для просмотра*** (Рис. 15-6)
- при просмотре подробных результатов проверки анализатора, при нажатии кнопки **Открыть** в диалоговом окне ***Выбор спектров для просмотра*** (Рис. 6-9)

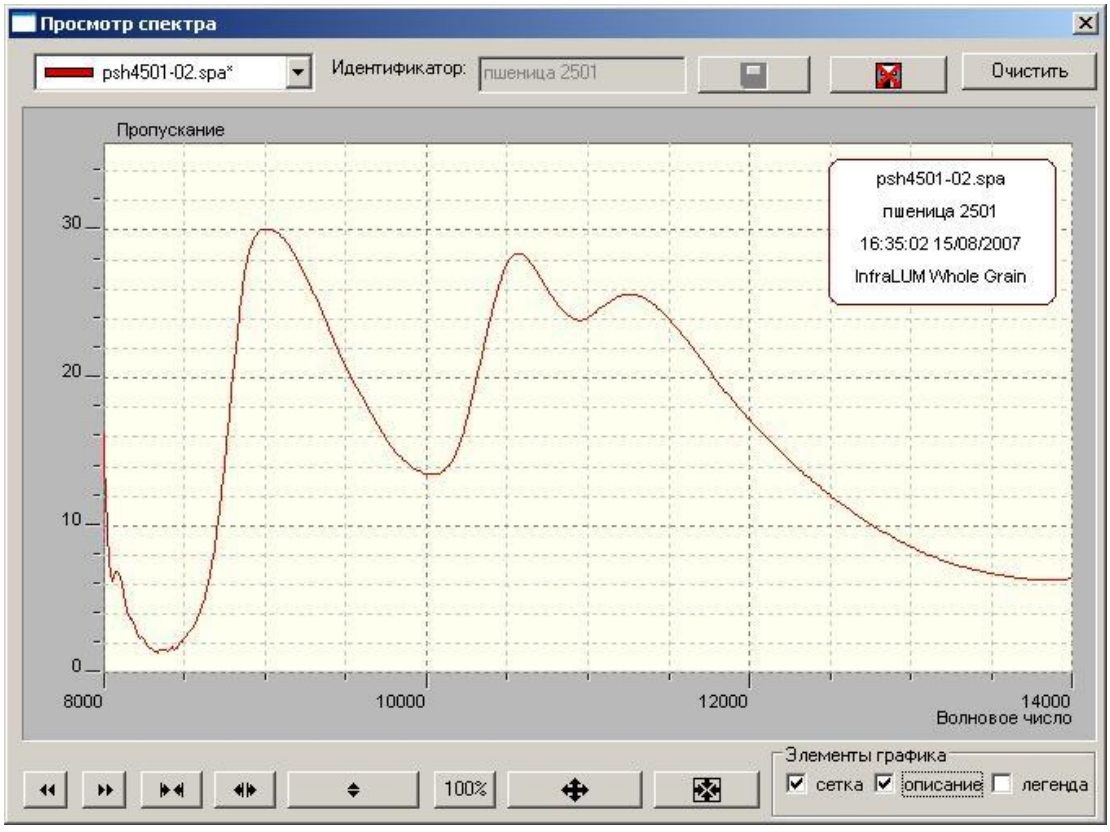


Рис. 16-1 Диалог Просмотр спектра

Увеличение части спектра

Для увеличения необходимой части спектра нужно провести с помощью мыши или стилуса следующие действия.

Поместить курсор в окно спектра. Выделить площадь в области спектра, которую нужно увеличить. Для этого нажмите левую кнопку мыши (или используйте стилус), выбрав один из углов выделяемой площади, затем, удерживая кнопку мыши в нажатом положении, переместите курсор в место расположения противоположного угла выделяемого участка и отпустите кнопку. В момент перемещения курсора в левом нижнем углу окна спектра показываются координаты курсора. После проведенных операций искомая площадь будет выделена рамкой, снабженной размерными маркерами. Размер рамки можно изменить, перемещая рамку и маркеры окна с помощью мыши или стилуса. Значения горизонтальных и вертикальных координат границ выделенного прямоугольника показываются по его сторонам (Рис. 16-2).

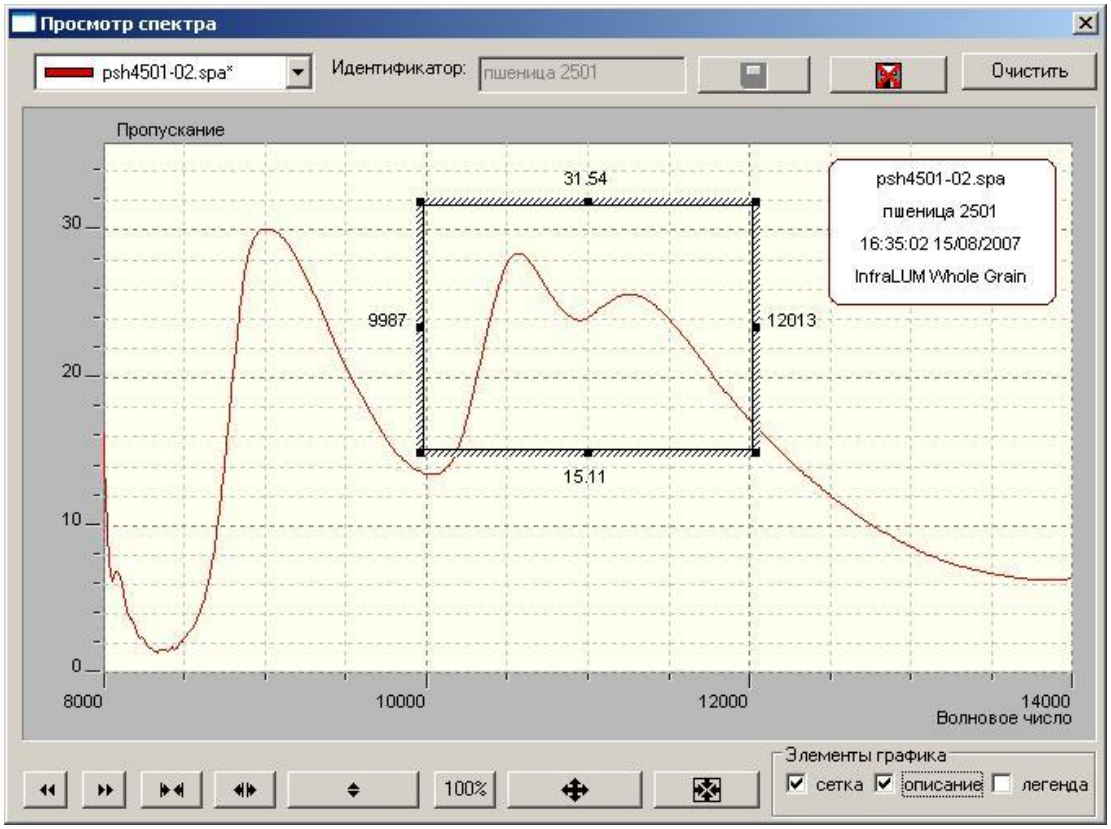


Рис. 16-2 Выделение площади для увеличения

- Для просмотра выделенной части спектра нажмите кнопку на панели инструментов. Чтобы выбрать оптимальный масштаб выделенной части спектра по оси ординат, после увеличения нажми-

те кнопку . Программа осуществит автомасштабирование по оси Y.

- Для возврата в режим просмотра всего спектра нажмите кнопку .

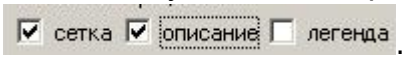
- Для применения стандартного масштаба по оси Y нажмите кнопку . Под стандартным масштабом для спектров пропускания понимается диапазон 0…110 %.

Смещение спектра

- Для перемещения спектра по оси волновых чисел вправо или влево нажмите кнопку с изображением соответствующей стрелки .

- В случае необходимости сжатия или растяжения спектра по оси волновых чисел нажмите соответствующую кнопку: .

Элементы окна спектра

К изображению спектра могут быть добавлены такие элементы как сетка, подпись, "легенда" (название спектра). Для добавления надо установить соответствующие контрольные отметки на панели инструментов: 

.

Идентификатор спектра

На панели инструментов есть текстовое поле **Идентификатор спектра** 

, в котором отображается информация о спектре.

Если в окне просмотра отображается несколько спектров, для того чтобы сделать какой-либо из них активным необходимо выбрать его из выпадающего списка, расположенного в левой верхней части окна.

Активный спектр можно удалить из окна просмотра, для этого служит кнопка . При открытии спектра из файла данная кнопка заблокиро-

вана, поскольку в этом случае может быть открыт для просмотра только один спектр.

Можно полностью очистить экран окна просмотра, удалив все спектры. Для этого служит кнопка **Очистить**, которая при открытии спектра из файла заблокирована.

Чтобы после просмотра спектра вернуться в предыдущее диалоговое окно, из которого было открыто окно ***Просмотр спектра***, нужно нажать кнопку .

IV. Приложения

17 Основы теории мультивариационного анализа

17.1 Основы БИК анализа

Ближняя инфракрасная (БИК) спектроскопия представляет собой непрямой метод исследования, в котором на основе измерения оптических спектров определяют требуемые свойства образцов (например, химический состав при количественном анализе или тождественность образцов при идентификации). Определенные показатели образца осуществляют поглощение инфракрасного излучения на определенных длинах волн. Местоположение полос в спектре несет информацию о качественном составе образцов, а интенсивность полос – о концентрации соответствующего показателя.

Основным законом количественного анализа по спектрам пропускания является закон Бугера-Ламберта-Бера, согласно которому оптическая плотность D пропорциональна концентрации поглощающего показателя C и толщине поглощающего слоя l:

$$D = \log\left(1/T\right) = \varepsilon \cdot cl\,, \qquad (1)$$

где ε - коэффициент экстинкции, зависящий от длины волны и природы поглощающего образца,

$T = I/I_0$ – пропускание вещества, определяемое как отношение интенсивности *I* света, прошедшего через образец, к интенсивности I_0 света, падающего на образец.

Из выражения (1) следует, что, зная оптическую плотность, коэффициент экстинкции и длину слоя, можно определить концентрацию показателя. А если имеется спектр, характеризующий величину оптической плотности в некотором диапазоне длин волн, то можно определять концентрации нескольких показателей, если данные показатели имеют свои характерные полосы поглощения.

17.2 Общие принципы создания градуировки

Градуировка – процедура построения градуировочной модели, связывающей два типа данных: свойства (определяемые показатели) образцов градуировочного набора и их спектры поглощения (пропускания).

Для проведения градуировки нужен набор образцов, представительный к тем образцам, которые будут в дальнейшем анализироваться. В градуировочный набор включают образцы, свойства которых охватывают весь диапазон возможных значений определяемых показателей и свойств анализируемых образцов.

Градуировочные образцы анализируются стандартными химическими (референтными) методами для определения в них значений показателей.

Производится измерение спектров образцов градуировочного набора и рассчитывается градуировочная модель, связывающая спектральные данные со свойствами образца. Для расчета модели используются методы мультивариантной математики - метод регрессии по главным компонентам (PCR) или метод дробных наименьших квадратов (PLS).

17.3 Референтные анализы

Референтный анализ проводится для определения значений показателей образцов, которые участвуют в создании градуировочной модели или ее проверке. Полученные численные значения принимаются за действительные (опорные, референтные) значения.

Для проведения градуировки допускается использовать государственные стандартные образцы (ГСО) или образцы, моделирующие состав анализируемого образца. При градуировке по модельным образцам варьирования содержания только искомых показателей недостаточно. Необходимо проводить градуировку по набору модельных образцов, отражающему изменения всех показателей по всему ожидаемому диапазону концентраций. На практике состав анализируемых образцов зачастую оказывается слишком сложным для моделирования, поэтому градуировка проводится по реальным образцам, значения показателей которых определяются независимыми методами.

В качестве референтных методов используются стандартные методы аналитической химии. При отсутствии стандартизованных методов используются аттестованные методики количественного химического анализа.

При проведении референтных анализов следует обратить особое внимание на точность результатов анализов, т.к. точность референтного анализа лимитирует точность всей градуировки. Если для определения содержания показателей стандартизованы несколько аналитических методик, то предпочтительнее выбрать ту, точность которой выше.

Для повышения точности референтного анализа рекомендуется проводить многократное повторение анализов с последующим усреднением результатов. Если по природе образцов или по соответствующему ГОСТ на референтные анализы невозможно добиться, чтобы диапазон изменения концентраций в пять раз превосходил среднее квадратическое отклонение референтных анализов, то производится *N* повторных анализов для каждого образца, так чтобы диапазон изменения концентраций, умноженный на $\sqrt{N}$, в пять раз (в крайнем случае, в три раза) превосходил среднее квадратическое отклонение референтных анализов.

Применение той или иной методики возможно только после проверки ее на реальных градуировочных образцах в соответствии с принятыми для нее алгоритмами контроля точности измерений.

17.4 Количественный анализ

Количественный анализ образца осуществляется с применением известной зависимости между спектральными данными и концентрацией показателя или свойством образца (референтными данными).

Для получения соотношения между измеренными спектрами и референтными данными для градуировочного набора образцов используются мультивариантные математические методы. Общий вид соотношения:

$$y = X^T p + e, \quad (2)$$

где *y* – вектор референтных значений размерности n (n – количество спектров, участвующих в градуировке),

X^T – транспонированная матрица спектральных данных (спектров или функций, полученных в результате предобработки) размерности f на n, где f – число дискретных волновых чисел, по которым производится регистрация спектра,

p – вектор градуировочных коэффициентов размерности f,

e – вектор ошибок размерности n.

Вектор *p* рассчитывается с использованием методов PCR или PLS, описание которых представлено в справке к программному обеспечению программы «Парсел».

Получив вектор предсказания *p,* можно определить значения концентраций *y* (или свойств) показателей в анализируемом образце, используя формулу 2 в которой *X* – матрица спектральных данных анализируемого спектра.

17.5 Качественный анализ (идентификация)

Каждая композиция показателей (состав образца) имеет индивидуальный спектр в инфракрасном диапазоне. Близкие по составу образцы имеют похожие спектры. Поэтому, можно судить об отличии между разными образцами, сравнивая их спектры.

Предварительно необходимо классифицировать образцы в хорошо определенные группы или категории, каждая из которых формируется на основе градуировочного набора образцов. По спектральным данным, полученным при регистрации спектров градуировочного набора, рассчитывается градуировочная модель.

Возможно два основных применения метода:

- Определение: принадлежит ли анализируемый образец к градуировочной группе образцов.
- Определение: удовлетворяет ли анализируемый образец требованиям, предъявляемым к градуировочной группе.

Для метрологической корректности методики идентификации необходимо иметь способы математической обработки спектров, дающие однозначный ответ, принадлежат ли образцы к одной группе. Для решения этой задачи не годятся методы визуального контроля или вычитания спектров в связи с высокими требованиями к квалификации оператора и невозможностью стандартизации процедуры контроля. Для построения градуировочной модели используется метод PCA, на основании которого можно вычислить расстояние Махаланобиса *Mah* для неизвестного образца. Для получения более подробной информации обратитесь к справке программного обеспечения программы «Парсел».

В результате применения градуировочной модели анализатор выдает информацию: принадлежит ли неизвестный образец группе, представленной градуировочным набором, в виде логического утверждения («Да» или «Нет»).

17.6 Аномальность образцов при выполнении количественного анализа и идентификации

17.6.1 Определение аномальных образцов для количественного анализа

В качестве критериев определения аномальных образцов для количественного анализа используются: расстояние Махаланобиса, СКО подобразцов, диапазон градуировочной модели.

Расстояние Махаланобиса Mah рассчитывается следующим образом:

$$Mah = \frac{\sqrt{D^2}}{\sigma}, \qquad (3)$$

где σ - получено по формуле:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_i D_i^2}{n-1}} \quad (4)$$

где n - число спектров.

D^2 определяется по формуле:

$$D^2 = tt^T, \quad (5)$$

где t – вектор счетов для неизвестного образца, полученный на основании матрицы нагрузок PLS или PCR модели.

СКО подобразцов определяется по формуле:

$$СКО = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{k} \left(Y_i - \overline{Y}\right)^2}{k \cdot (k-1)}}, \quad (6)$$

где Y_i – результат вычисления значения показателя, по спектру, зарегистрированному для *i*–ого подобразца,

$\overline{Y}$ - среднее арифметическое значение результатов, полученных для k подобразцов данного измерения,

k - число подобразцов.

Результат анализа образца, для которого величина СКО подобразцов превышает предельное значение, считается некорректным. Необходимо провести измерение этого образца заново.

Диапазон градуировочной модели

Результат анализа образца, который не попадает в диапазон градуировочной модели, считается некорректным. Образцы этого типа не могут быть проанализированы по данной градуировочной модели без дополнения градуировочного набора представительными образцами такого типа и перерасчета градуировки.

17.6.2 Определение аномальных образцов для идентификации

В качестве критерия определения аномальных образцов для идентификации используется СКО подобразцов, которое определяется по формуле:

$$СКО = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{k}\left(Mah_i - \overline{Mah}\right)^2}{k \cdot (k-1)}}, \qquad (7)$$

где Mah_i – результат вычисления значения расстояния Махаланобиса для *i*–ого подобразца,

$\overline{Mah}$- среднее арифметическое значение расстояний Махаланобиса для *k* подобразцов данного измерения,

k - число подобразцов.

Результат анализа образца, для которого величина СКО подобразцов превышает предельное значение, считается некорректным. Необходимо провести измерение этого образца заново.

18 Работа программы СпектраЛЮМ/Про с поддержкой модуля безопасности

18.1 Уровни доступа к разделам программы СпектраЛЮМ/Про

В зависимости от роли пользователя, назначаченной руководителем группы (см. п. 12), открываются различные уровни доступа к разделам программы СпектраЛюм/Про.

Уровень доступа для пользователей с ролью Администратор

Для роли **Администратор** ограничения по доступу не накладываются.

Уровень доступа для пользователей с ролью Менеджер

Доступ открыт к следующим разделам программы:

- Количественный анализ (см. п. 3.2).
- Идентификация образца (см. п. 3.3).
- Проверка анализатора (см. п. 6).
- Информация о приборе (см. п. 8).
- Градуировка анализатора (см. глава III).
- Журнал измерений (см. п. 5).
- Настройки, кроме вкладок **Настройка анализатора** и **Настройка проверок** данного окна (см. п. 13). На вкладке **Настройка анализатора** доступен только выбор порта из выпадающего списка **Использовать порт**. Кнопка **Управление группой** (Рис. 13-3 - Рис. 13-5) доступна только менеджеру, который назначен руководителем группы.

Уровень доступа для пользователей с ролью Старший оператор

Доступ открыт к следующим разделам программы:

- Количественный анализ (см. п. 3.2).
- Идентификация образца (см. п. 3.3).
- Проверка анализатора (см. п. 6). Кроме кнопки **Подробно** в диалоговых окнах начала проверки (Рис. 6-2) и результатов проверки (Рис. 6-4, Рис. 6-5).
- Информация о приборе (см. п. 8).
- Градуировка анализатора (см. глава III).

Уровень доступа для пользователей с ролью Оператор

Доступ открыт к следующим разделам программы:

- Количественный анализ (см. п. 3.2).
- Идентификация образца (см. п. 3.3).
- Проверка анализатора (см. п. 6). Кроме кнопки **Подробно** в диалоговых окнах начала проверки (Рис. 6-2) и результатов проверки (Рис. 6-4, Рис. 6-5).
- Информация о приборе (см. п. 8).

18.2 Несанкционированный доступ к файлам программы СпектраЛЮМ/Про

Если программа СпектраЛюм/Про установлена с поддержкой контроля цифровой подписи (см. п. 10.2), то все файлы, которые создаёт программа СпектраЛюм/Про автоматически подписываются. Если эти файлы подверглись несанкционированному доступу, то программа Спектра-

Люм/Про будет выдавать соответствующее предупреждающее сообщение. Возможны два типа подобных сообщений.

Сообщения первого типа выдаются программой, когда использовать подвергнутые несанкционированному доступу файлы нельзя. В окне сообщения доступны следующие кнопки:

- Кнопка **Подробности>>**. При нажатии на данную кнопку окно сообщения увеличивается, и появляется текстовое поле с указанием причины появления сообщения и списком файлов (одного или нескольких), имеющих некорректную подпись.
- Кнопка **ОК**. Закрывает диалоговое окно сообщения и возвращает в диалог, в котором было совершено действие, вызвавшее сообщение об ошибке.

Сообщения второго типа выдаются программой, когда использовать подвергнутые несанкционированному доступу файлы можно с целью редактирования данных. В окнах подобных сообщений доступны следующие кнопки:

- Кнопка **Подробности>>**. При нажатии на данную кнопку окно сообщения увеличивается, и появляется текстовое поле с указанием причины появления сообщения и списком файлов (одного или нескольких), имеющих некорректную подпись.
- Кнопка **Да**. Осуществляется переход к следующему диалоговому окну программы. Таким образом, позволяется продолжить работу и использовать подвергнутые несанкционированному доступу файлы.
- Кнопка **Нет**. Осуществляется возврат к диалогу, в котором было совершено действие, вызвавшее сообщение об ошибке. Таким образом, запрещается продолжить работу и использовать подвергнутые несанкционированному доступу файлы.

18.3 Соответствие регулирующим требованиям FDA 21 CFR Part 11

Группа компаний «Люмэкс» представляет программу поддержки валидации информационных систем в соответствии с требованиями FDA 21 CFR Part 11

Все продукты группы компаний «Люмэкс» включают в себя средства, обеспечивающие соответствие требованиям, описаным в параграфе 21 раздела 11 свода требований Управления по контролю за продуктами и лекарствами (FDA) и функции валидации в согласии с рекомендованными принципами (GxP). Группа компаний «Люмэкс» предоставляет необходимую документацию, включая протоколы установки и запуска (IQ/OQ) и отчеты инспекционной поверки на базе сертифицированной системы управления качеством ISO9001.

Обслуживающий персонал группы компаний «Люмэкс» предлагает полную поддержку в валидации систем клиента на базе собственных продуктов. Группа компаний «Люмэкс» обеспечивает всестороннюю поддержку пользователей для организации сответсвия требованиям Управления по контролю за продуктами и лекарствами (FDA), участие в проверках систем по требованию Управления, и активно помогает клиентам соответствовать вновь принимаемым требованиям.

Полная поддержка соответствия разделу 11

Приборы серии ИнфраЛЮМ и другие продукты группы компаний «Люмэкс», а также связанные с ними системы обработки данных включают в себя усовершенствованные наиболее современные **технологии для ведения контрольного журнала, обеспечения сохранности и целостности данных** для сответствия рекомендованных принципов лабораторной работы (GLP) и текущим рекомендованным прициpам производства (cGMP).

Кроме предложения продуктов, группа компаний «Люмэкс» предлагает полную поддержку в создании набора процедур использования и управления, обеспечивает необходимой информацией, организует семинары и предлагает пост-установочное обучение, касающееся требований Раздела 11.

Участие в обеспечении соответствия требованиям FDA

Основополагающая политика группы компаний «Люмэкс» - обеспечивать соответствие требованиям раздела 11, внедряя средства управления данными во все приборы серии ИнфраЛЮМ.

Продукты группы компаний «Люмэкс» позволяют создавать решения с системой обработки и хранения данных, соответствующей Разделу 11, для всех приборов серии ИнфраЛЮМ.

Полная поддержка Раздела 11 и обязательства группы компаний «Люмэкс» по валидации информационной системы

Управление по контролю за продуктами и лекарствами (FDA) не производит и не может производить сертификацию оборудования, программного обеспечения или услуг производителей на сответствие Разделу 11. Причина этого заключается в том, что сответствие требованиям вызывает необходимость процедур управления и использования системы и связанную с этим документацию, что выходит за рамки функциональности, которую предоставляет продукт.

Следовательно, создание клиентом внутрикорпоративного стандарта и процедур создания Общего Плана Валидации особенно важно для обеспечения сответствия Разделу 11.

Таким образом, группа компаний «Люмэкс» предлагает клиенту детальную и полную поддержку на протяжении всего жизненного цикла продукта, от консультаций перед установкой новой системы до периодических инспекций после запуска системы. Системы, созданные группой компаний «Люмэкс», подготовлены к учёту и выполнению вновь принимаемых требований регулирующих органов и соответствуют общим национальным и международным тенденциям по всесторонему удовлетворению потребностей клиентов.

Программное обеспечение СпектраЛЮМ/Про предлагает полное управление данными для всех приборов серии ИнфраЛЮМ

Программное обеспечение СпектраЛЮМ/Про соответствует требованиям Свода Федеральных нормативных актов управления по контролю за продуктами и лекарствами (FDA CFR) в части 21 раздела 11 (электронные записи, электронные подписи). Программное обеспечение СпектраЛЮМ/Про обеспечивает безопасное управление данными и поддержку

электронной подписи для результатов измерений, записываемых в базу данных, для всех приборов серии ИнфраЛЮМ. Информация автоматически сохраняется в базе данных для упрощения последующего поиска.

Кроме того, наименование рабочего программного обеспечения, информация об анализируемом образце, дата измерения, имя оператора, название прибора и его серийный номер, версия программного обеспечения и файлы отчетов (в формате RTF) могут быть сохранены вместе в зависимости от предпочтений пользователя для обеспечения соответствия требованиям Раздела 11 относительно хранения данных в машинном виде и в удобной для восприятия форме.

Особенности

Программное обеспечение СпектраЛЮМ/Про пригодно для использования в рамках систем, соответствующих рекомендованным принципам производства (GMP), и в лабораториях, контролируемых управлением по контролю за продуктами и лекарствами (FDA).

1. **Управление пользователями и контроль доступа**

   Работа пользователей в программном обеспечении управляется с помощью утилиты администрирования пользователей независимо от операционной системы для обеспечения контроля прав доступа в соответствии с требованиями Свода федеральных нормативных актов управления по контролю за продуктами и лекарствами (FDA CFR) в части 21 раздела 11.

2. **Безопасность и контрольный журнал**

   Если число неудачных попыток доступа к системе превышает предустановленное значение, доступ для данного пользователя к данной системе запрещается до тех пор, пока запрет не будет снят руководителем группы.

3. **Информация из аналитических приборов автоматически вносится в базу данных**

   Информация, полученная с помощью приборов серии ИнфраЛЮМ, может быть автоматически внесена в Журнал Измерений в рамках внутреннего управления данными.

4. **Простой доступ к зарегистрированным спектрам и отчетной информации**

Данные сохраняются в формате SPA и в таком виде могут быть просмотрены. Существует возможность экспортировать данные в файл формата TXT для дальнейшей работы в программе MS Excel или другой программе в более удобном для просмотра пользователем виде.

5. Создание отчетов

Информация, вносимая в протокол выполнения анализа, зависит от формы шаблона, который может быть создан пользователем в соответствии со своими нуждами. В шаблон могут быть включены текст, рисунки, логотипы и другие элементы, которые будут отображены в протоколе. Файлы протоколов хранятся в формате RTF и могут быть легко просмотрены.

19 Обновление версий программного обеспечения

Предприятие-изготовитель предлагает всем операторам периодическое обновление версий программного обеспечения.

Для этого необходимо получить электронный носитель с обновленной версией программы. Получить файл обновления программы СпектраЛЮМ/Про можно через Интернет по адресу info@lmm-soft.ru, либо после запроса (по почте – наложенным платежом).

Запустите файл обновления updater.exe. В открывшемся окне выберите из списка язык установки и нажмите кнопку **ОК**. В следующих трех окнах мастера обновления программного обеспечения нажмите кнопку **Далее**. По окончании процедуры обновления появится соответствующее сообщение: «Процесс обновления завершился успешно». Нажмите кнопку **ОК**.

20 Список сообщений о возможных ошибках

Возможные причины ошибок и способы их устранения приведены в таблице 20-1. При постоянном повторении одной и той же ошибки следует обратиться в службу технической поддержки группы компаний «Люмэкс» или ответственного дистрибьютора компании.

Таблица 20-1 Список сообщений о возможных ошибках

Сообщение программы	Причина	Способ устранения
Нет связи прибора с компьютером (индикатор прибора не светится)	Анализатор не включен в сеть или находится в выключенном состоянии	Проверьте, что анализатор подключен к сети питания Проверьте, что прибор находится во включенном состоянии
	Неисправен предохранитель	В случае необходимости замените предохранитель
Нет связи прибора с компьютером (зеленый индикатор прибора)	Прибор не подключен к компьютеру	Проверьте подключение анализатора к компьютеру
	Неисправен интерфейсный кабель	Проверьте интерфейсный кабель, в случае неисправности - замените
	Неисправен порт на компьютере	Проверьте исправность порта, в случае неисправности – используйте другой порт для подключения прибора или обратитесь к поставщику персонального компьютера.

Сообщение программы	Причина	Способ устранения
Ошибка работы анализатора (зеленый индикатор прибора)	Временная аппаратная ошибка	Повторите анализ. Проверьте, что прибор установлен и эксплуатируется в соответствии с руководством по эксплуатации. Если ошибка повторяется, свяжитесь со службой технической поддержки изготовителя анализатора
Ошибка работы анализатора (красный индикатор прибора)	Возможная аппаратная неисправность	Выключите прибор и включите снова. Повторите анализ. Проверьте, что прибор установлен и эксплуатируется в соответствии с руководством по эксплуатации. Если ошибка повторяется, свяжитесь со службой технической поддержки изготовителя анализатора
Измерение невозможно. Перегорела лампа. Для продолжения работы замените лампу	Вышел из строя источник излучения	Замените лампу
Измерение невозможно. Ошибка привода кюветы.	Заклинивание прибора	Выполните очистку кюветы
Измерение невозможно. Ошибка привода кюветы. Зерно не выгружается из кюветы.	Заклинивание прибора	Выполните очистку дозаторного колеса, выходного патрубка и кюветы
Измерение невозможно. Образец слишком темный для проведения измерений.	Образец слишком темный Образец не соответствует той группе образцов,	Проведение анализа: Проверьте, что анализируемый образец соответствует выбранному методу анализа.

Сообщение программы	Причина	Способ устранения
	для которых создавалась градуировочная модель	Если образец соответствует выбранному методу анализа, повторите анализ. В случае повторения ошибки проведите очистку кюветы. Если ошибка повторяется, такой образец не может быть измерен по используемой градуировочной модели Градуировка: Уменьшите длину кюветы
Измерение невозможно. Образец слишком прозрачный.	Образец слишком прозрачный Образец не соответствует той группе образцов, для которых создавалась градуировочная модель	Проведение анализа: Проверьте, что анализируемый образец соответствует выбранному методу анализа. Если образец соответствует выбранному методу анализа, повторите анализ. Если ошибка повторяется, такой образец не может быть измерен по используемой градуировочной модели Градуировка: Увеличьте длину кюветы
Измерение невозможно. Слишком сильные механические или электрические воздействия на прибор.	Вибрация, удар, сбой в сети питания, помехи (электрические, электромагнитные, механические)	Устраните источник вибрации, помех и т.д. Повторите запуск измерения

Сообщение программы	Причина	Способ устранения
Ковш для сбора зерна переполнен. Для продолжения опорожните ковш. Продолжить?	Переполнение ковша для сбора зерна	Очистите ковш для сбора зерна. Повторите (продолжите) анализ
Отсутствует ковш для сбора зерна. Для продолжения поставьте ковш на штатное место. Продолжить?	Ковш для сбора зерна открыт или отсутствует	Установите ковш для сбора зерна на место. Повторите (продолжите) анализ
Внимание! Очень малый объём пробы. Результаты анализа не могут быть получены. Добавьте пробу в загрузочную воронку. Продолжить измерение?	Объём пробы недостаточен для измерения	Досыпьте зерно в загрузочную воронку. Продолжите анализ
Внимание! Объёма пробы недостаточно для получения достоверного результата. Добавьте пробу в загрузочную воронку. Продолжить измерение?	Объём пробы недостаточен для получения достоверного результата измерения	Досыпьте зерно в загрузочную воронку. Продолжите анализ
Измерение запрещено. Температура образца должна быть в пределах <Температурный диапазон (см. п. 13.3.1, Рис. 13-9)> °C. *	Температура образца выходит за пределы указанного диапазона	Перед продолжением измерений выдержите пробу при необходимой температуре до исчезновения данного сообщения
Измерение запрещено. Разница температур образца и окружающей среды не должна превышать <Предельное отличие от температуры окружающей среды (см. п. 13.3.1, Рис. 13-9)> °C	Разница температур образца и окружающей среды выходит за пределы указанного диапазона	Проводите измерения при разнице температур образца и окружающей среды, соответствующей указанной в сообщении

Сообщение программы	Причина	Способ устранения
Измерение запрещено. Температура окружающей среды должна быть в пределах <Температурный диапазон, установленный для данного типа прибора> °С.	Температура окружающей среды выходит за пределы указанного диапазона	Проводите измерения при температуре, соответствующей указанной в сообщении
Измерение запрещено. Прогрев прибора не закончен. Пожалуйста, подождите.	Температура прибора вне рабочего диапазона	Дождитесь окончания прогрева прибора
Внимание! Влажность в модуле интерферометра выше нормы. Замените осушительный патрон.	Влажность в модуле интерферометра выше нормы	Замените осушительный патрон
Измерение запрещено. Настало время очередной проверки анализатора. Провести проверку анализатора сейчас?	Пришло время очередной проверки анализатора	Проведите проверку анализатора (см. п. 6)
Измерение запрещено. Очередная проверка анализатора не была пройдена или не была успешной. Проведите проверку анализатора для начала измерений.	Очередная проверка анализатора не была пройдена или не была успешной	Проведите проверку анализатора (см. п. 6)
Анализатор проверку не прошёл!	Недостаточное время прогрева прибора	Проведите проверку анализатора повторно через 15 мин., если ошибка повторяется, свяжитесь со службой технической поддержки изготовителя
Открыта крышка кюветного отделения.	Открыта крышка кюветного отделения	Закройте крышку кюветного отделения. Повторите анализ

Сообщение программы	Причина	Способ устранения
Измерение запрещено. При настройке была произведена привязка программы к другому прибору.	На данном компьютере была произведена привязка программы к другому прибору	Осуществите привязку прибора к компьютеру
Внимание! Достигнут предел количества сохраняемых спектров. Зарегистрированный спектр сохраняться не будет. Пожалуйста, заархивируйте старые спектры.	Достигнут предел количества сохраняемых спектров	Заархивируйте старые спектры и повторите измерение

* - Это сообщение появляется по окончании измерения вместо результатов анализа.

21 Словарь терминов

Анализ

Определение значений концентрации каждого компонента или каких-либо других количественных параметров образца (количественный анализ); проверка соответствия анализируемого образца конкретной группе продукции (качественный анализ).

Аномальные образцы для идентификации

Образец считается аномальным, если величина СКО подобразцов превышает установленное предельное значение. Результат анализа подобного образца является некорректным. Необходимо провести измерение этого образца заново.

Аномальные образцы для количественного анализа

Образец является аномальным в следующих случаях:

- Расстояние Махаланобиса, вычисленное для зарегистрированного спектра образца, превышает установленное предельное значение для данной градуировочной модели;
- Результат предсказания хотя бы по одному показателю выходит за диапазон градуировки;
- Среднее квадратическое отклонение (СКО) подобразцов превышает установленное предельное значение.

Ближняя инфракрасная (БИК) область

Спектральный диапазон от 4000 $см^{-1}$ (2500 нм) до 14000 $см^{-1}$ (714 нм).

Выпадающие (аномальные) спектры

Выпадающим считается спектр, который имеет очень сильное влияние на результат регрессии, вследствие того, что образец имеет состав, резко отличающийся от состава остальных образцов градуировочного набора. Если градуировочный набор содержит выпадающие спектры, это приводит к некорректным оценкам подобных образцов по данной модели.

Градуировка

Процедура построения статистической или какой-либо иной эмпирической модели (градуировочной модели), устанавливающей соотношение между независимыми переменными группы наблюдений (например, величинами поглощений при различных длинах волн для определенного набора образцов) и зависимой переменной, представляющей собой интересующее свойство. Результирующая модель, описывающая данное соотношение, может быть использована для определения значений указанного свойства неизвестных образцов.

Градуировочная модель

Математическая модель, связывающая определяемые свойства образцов градуировочного набора со спектральными данными.

Градуировочная модель для проверки анализатора

Градуировочная модель для проверки анализатора используется в целях контроля стабильности работы прибора (см. п. 6). Данная модель создается на предприятии -изготовителе при выпуске прибора и может быть изменена только пользователями с правами доступа Администратор.

Градуировочная модель по умолчанию

Градуировочная модель, по которой в первую очередь будет рассчитываться результат анализа, если на какой-либо показатель существует несколько градуировочных моделей в данном методе анализа.

Градуировочный набор образцов

Набор образцов, представительный к тем образцам, которые будут в дальнейшем анализироваться, то есть включающий образцы, свойства которых охватывают весь диапазон возможных значений определяемых показателей и свойств анализируемых образцов.

Диапазон градуировочной модели

Диапазон, в котором с достаточной точностью могут быть определены значения определяемых свойств. Результат анализа образца, который не попадает в диапазон градуировочной модели, считается некорректным. Образцы этого типа не могут быть проанализированы по данной градуировочной модели без дополнения градуировочного набора представительными образцами такого типа и перерасчета градуировки.

Доверительный интервал (Δ)

Допускаемое отклонение полученного результата от истинного значения при доверительной вероятности 0,95.

Журнал измерений

База данных программы СпектраЛЮМ/Про, в которой сохраняется информация о результатах анализа образцов.

Идентификация

Качественный анализ, т.е. проверка соответствия анализируемого образца конкретной группе продукции.

Контрольный журнал

База данных, в которую автоматически заносится информация обо всех изменениях, внесённых в настройки программы СпектраЛЮМ/Про. Указывается дата и время изменения, изменяемый параметр, его новое значение и имя оператора, внёсшего данное изменение.

Контрольный образец

Контрольный образец предназначен для проведения регулярной периодической проверки технического состояния прибора. Контрольный образец состоит из оправы с тремя тестовыми пластинами-светофильтрами. В состав программного обеспечения входит специальная градуировочная модель для проверки анализатора, с помощью которой по спектру контрольного образца определяются толщины контрольных пластин, сравниваются с их номинальными величинами и делается вывод о соответствии сопоставляемых значений. По этим результатам выводится определенное заключение о техническом состоянии анализатора.

Логика использования моделей

Служит для установки логической связи между градуировочными моделями, включенными в метод качественного анализа. Существует два вида логической связки (И, ИЛИ).

- При выборе связки **И** между градуировочными моделями качественный анализ будет производиться и по одной и по другой модели. Даже если по одной модели будет несоответствие, то результат анализа будет отрицательным.

- При выборе связки **ИЛИ** анализ будет производиться и по одной и по другой модели. Если соответствие будет хотя бы по одной модели, то результат анализа будет положительным.

Метод анализа

Набор объединененных градуировочных моделей одного продукта, например, пшеницы. С помощью метода анализа можно производить одновременное вычисление результатов анализа неизвестного образца для нескольких показателей. Метод может быть создан для количественного анализа или идентификации.

Метод главных компонент (PCA)

Математический алгоритм, который используется при идентификации модели, а также является составной частью метода регрессии по главным компонентам (PCR). При использовании метода PCA информация матрицы спектральных данных градуировочного набора представляется в новом пространстве главных компонент, которые лучше характеризуют изменения данных. Наибольшие изменения определяются первой главной компонентой. Для каждой последующей главной компоненты количество учитываемых изменений уменьшается до тех пор, пока не останется только шум.

Следовательно, PCA одновременно решает две важные задачи: перевод данных в более подходящую систему координат и уменьшение размерности (использование только нескольких первых главных компонент, которые отражают структуру данных). Таким образом, PCA осуществляет декомпозицию (разложение) матрицы исходных данных X на структурную часть и шум.

Для каждого спектра рассчитываются счета, каждый из которых соответствует одной главной компоненте. Эти счета представляют собой коэффициенты, на которые необходимо домножить спектральные данные в пространстве главных компонент, чтобы вернуться к исходным данным спектра. Информация, представляемая главными компонентами высших порядков, не используемыми при создании градуировочной модели, представляет собой остаточную величину и также рассчитывается для каждого спектра. Чем меньше количество точек спектра, в которых проводятся измерения величины поглощения (пропускания), тем в более компактной форме может быть представлена спектральная информация при использовании метода главных компонент.

Метод дробных наименьших квадратов (PLS)

Данный математический метод используется при создании градуировочной модели для количественного анализа. Метод дробных наименьших квадратов (PLS) представляет собой количественную методику спектрального разложения (декомпозиции), схожую с методом PCR. Однако разложение матрицы исходных данных осуществляется несколько по-другому. В методе PCR на первом шаге выполняется разложение матрицы спектральных данных на набор собственных векторов и счетов, а далее их регрессия по отношению к концентрациям на втором шаге. Вместо этого, в методе PLS используется информация о концентрациях при осуществлении декомпозиции.

Метод PLS лучше отражает существующие корреляционные соотношения между спектральными данными и концентрациями показателей. Так как спектральные данные могут быть разложены на более простые переменные, то и значения концентраций тоже. В действительности, образуется два набора векторов и два набора соответствующих счетов: один набор – для спектральных данных, другой – для концентраций показателей. Наборы соотносятся с помощью определенного типа регрессии, и рассчитывается градуировочная модель.

Методы множественного регрессионного анализа

См. Методы мультивариантной математики.

Методы мультивариантной математики

Методы, использующиеся для расчета градуировочной модели - метод регрессии по основным компонентам или метод дробных наименьших квадратов.

Образец (проба)

Малое количество анализируемого продукта, которое считается представительным для выполнения анализа.

Оптическая плотность

Величина, обратно пропорциональная пропусканию.

$$D = \log\left(1/T\right)$$

Показатели качества

Определяемые компоненты, содержание которых в образце несет информацию об его свойствах, например, белок, влажность, крахмал, жир, клейковина и т.п.

Поправка

Позволяет скорректировать результаты анализа для любого показателя, выбранного для расчета градуировочной модели. Аддитивная поправка a - ко всем предсказанным значениям будет прибавляться данное число. Мультипликативная поправка b - все предсказанные значения будут умножаться на данное число.

Предельное расстояние Махаланобиса (MDL)

Фиксированное значение расстояния Махаланобиса, установленное пользователем в качестве максимально допустимого для данной градуировочной модели. Это значение сравнивается с найденным значением расстояния Махаланобиса для спектров анализируемого образца, чтобы определить является ли образец аномальным.

Проверка анализатора

В целях обеспечения стабильной работы прибора необходимо регулярно проводить процедуру проверки анализатора. Периодичность проверки устанавливается в настройках программы. При наступлении времени очередной проверки анализатора Вам будет предложено осуществить проверку. Измерения не могут осуществляться, если после последней успешной проверки анализатора прошло больше времени, чем указанный период.

Проект анализа

Структура данных, состоящая из различных файлов, содержащих параметры регистрации спектров, образцов и их референтные данные.

Пропускание вещества

Отношение интенсивности I света, прошедшего через образец, к интенсивности I_O света, падающего на образец.

$$T = I / I_O$$

Расстояние Махаланобиса

Расстояние между счетами средних спектров в факторном пространстве размерности *n*.

Регрессия по главным компонентам (PCR)

Данный математический метод используется при создании градуировочной модели для количественного анализа. Регрессию на главные компоненты (PCR) можно рассматривать как двухэтапную процедуру: сначала с помощью метода PCA преобразуется матрица X, а уже затем в пространстве главных компонент строят регрессию Y (матрица референтных данных) на T (матрица счетов).

$$Y = TB + E,$$

Полученное уравнение регрессии с использованием главных компонент преобразуют затем в градуировочное уравнение, в котором используются не главные компоненты, а исходные результаты измерений спектральных данных.

Референтные данные

Значения показателей качества, определенные с помощью референтных методов.

Референтные методы

Стандартные независимые методы (например, химические), используемые для определения значений показателей качества в градуировочных образцах.

Сбор данных

Процесс выбора представительных образцов для продукта, который будет в дальнейшем анализироваться, и измерение спектров в ближней инфракрасной области для каждого из образцов. Эти данные необходимы для определения градуировочной модели, которая впоследствии используется при анализе неизвестных образцов.

Спектр

Набор измеряемых прибором значений поглощения/пропускания на различных длинах волн.

Спектр пропускания

Отношение двух энергетических спектров: спектра образца к фоновому спектру.

Спектр фоновый

Энергетический спектр встроенного в прибор стандарта (эталона).

Среднее квадратическое отклонение (СКО) подобразцов

СКО подобразцов определяется по формуле (6) для количественного анализа и по формуле (7) для идентификации.

Образец, для которого величина СКО подобразцов превышает предельное значение, считается аномальным, а результат его анализа некорректным.

Стандартная влажность

Нормированное значение влажности, на которую пересчитываются все остальные показатели анализируемого продукта. Величина стандартной влажности устанавливается при создании метода анализа.

Эталон (встроенный стандарт, встроенный имитатор кюветы для исследуемых образцов)

Оптический элемент анализатора, спектр которого является референтным (фоновым) для получения спектра пропускания анализируемого образца.

Указатель

А

Авторизация 11
Администрирование групп пользователей..... 96
Анализ ранее зарегистрированного спектра
    идентификация..... 83
    количественный анализ..... 81

В

Ввод информации
    работа с клавиатурой и мышью 11
    работа с сенсорным монитором и экранной клавиатурой..... 9
Выполнение анализа на различных приборах серии ИнфраЛЮМ..... 20

Г

Градуировка анализатора
    основные концепции... 149, 170
    создание градуировочной модели 152

Д

Диалоговые окна рутинного анализа 12

Ж

Журнал измерений
    просмотр 52
    просмотр подробной информации 54
    протокол..... 60

З

Закон Бугера-Ламберта-Бера ...169

И

Идентификация
    аномальность образца 43
    основное диалоговое окно....14
    проведение анализа 36
    протокол анализа.....44
    результаты анализа 40
Информация о приборе.....86

К

Качественный анализ
    обзор 173
Количественный анализ
    аномальность образца 31
    обзор 171
    основное диалоговое окно....12
    проведение анализа 21
    протокол анализа.....32
    результаты анализа 25
Контроль цифровой подписи 177
Контрольный образец.....66, 68

Н

Настройка программы 104
Настройки 102
    диалоговое окно.....102
    контрольный журнал 147
    настройка анализатора 124
    настройка методов анализа118
    настройка программы.....104
    настройка шаблонов.....134
Настройки области Вид 107
    выбор языка интерфейса....108
    доступность операционной системы для пользователя.108

настройка десятичной точки 108
настройка единиц измерения 107
настройка курсора мыши 107
настройка экранной клавиатуры 107
Настройки области Журналы ... 116
Настройки области Измерения 108
автоматическое сохранение спектра 110
автонумерация идентификатора 109
воспроизведение звукового сигнала 109
настройки заголовков полей информации об образце 109
Настройки области Представление результатов 111
настройка отображения кратких результатов идентификации 113
настройка отображения кратких результатов проверки анализатора 114
настройка отображения отрицательных значений результатов анализа 116
настройка отображения подробных результатов идентификации 115
настройка отображения подробных результатов количественного анализа ... 115
настройка отображения подробных результатов проверки анализатора 114
настройка отображения результатов аномального образца 113
настройка пересчёта на стандартную влажность 111
настройка шрифта кратких результатов 112
настройка шрифта подробных результатов 112
Настройки области Прибор 110
настройка названия прибора 111
периодичность проверки анализатора 111

О

Определение аномальных образцов для идентификации
СКО подобразцов 175
Определение аномальных образцов для количественного анализа
диапазон градуировочной модели 174
расстояние Махаланобиса . 173
СКО подобразцов 174
Опции 16
Ошибки при выполнении анализа образцов 48

П

Подключение периферийных устройств 95
Предельное расстояние Махаланобиса 27, 42
Проверка анализатора
протокол проверки 76
Проверка анализатора
внеочередная 63
результаты 69
Проверка анализатора
возможные проблемы 80
Просмотр спектра 164

Р

Расстояние Махаланобиса 31, 115, 197
Редактор шаблонов 135
Режим слежения 126
Резервное копирование данных 90
Референтные данные
референтный анализ 170
референтный метод 171

С

Системные требования 91
Скорость сканирования 125
Создание градуировочной модели 152

подбор образцов для градуировки 152
подбор образцов для проверки градуировки 153
проведение референтного анализа 153
Сообщения о возможных ошибках 185
Соответствие регулирующим требованиям FDA 21 CFR Part 11 179
СпектраЛЮМ/Про
завершение работы 18
запуск 5
назначение 1
новые возможности текущей версии 2
Справка 19
Стандартная влажность 26, 27, 111, 112

У

Уровни доступа пользователей .11, 176
администратор 176
менеджер.....176
оператор 1 177
оператор 2 177
Условные обозначения 1
Установка программного обеспечения 92

Ч

Частота выборки 125