



"АЛРОСА" акционерная компания **Акционерная компания "АЛРОСА"** **ALROSA**
(аһаҕас акционернай уопсастыба) (публичное акционерное общество) Public Joint Stock Company

Руководство пользователя

Программа «PADF» (Pearson Analyzer of Density Functions)

Листов 28

Разработчик руководства
Забелин А.В.
Софронеев С.В.

г. Мирный
2026

Согласован

Утверждающий	ФИО, должность	Подпись	Дата
Эксперт ЦК ПС, АЛРОСА ИТ	Забелин Андрей Викторович		
Руководитель направления ЦК ПС, АЛРОСА ИТ	Зайцевский Федор Константинович		

История документа

Дата	Версия	Автор (ФИО, должность)	Комментарий
22.09.2017	1.0	Забелин А.В., заведующий лабораторией инновационных технологий, Софронеев С.В., старший научный сотрудник, НИГП АК АЛРОСА (ПАО)	Начальная версия
29.04.2026	1.1	Забелин А.В., эксперт, АЛРОСА ИТ	Обновлен формат документа

АННОТАЦИЯ

При аналитическом сопровождении задач алмазно-поисковой геологии возникает проблема статистического сопоставления получаемых при измерениях количественных данных, на предмет степени «схожести» характеристик исследуемого объекта с соответствующими характеристиками известного геологического объекта, или с другим исследуемым объектом. Количественные данные по объектам могут быть представлены в различных числовых форматах и находиться в файлах пользователя, в виде дискретных числовых массивов, после их преобразования из отчетов измерений соответствующих измерительных комплексов по конкретному объекту. С целью оперативного статистического сопоставления и анализа степени подобия дискретных числовых массивов для двух выбранных объектов, полученных при исследовании этих объектов соответствующим методом, было разработано универсальное программное средство «PADF - Pearson Analyzer of Density Functions» (далее программа PADF). Программа увеличивает достоверность прогнозных построений и позволяет:

- осуществлять представление выбранных дискретных числовых массивов в виде непрерывных функций плотности вероятности их распределения по анализируемому параметру и оперативно определять и сравнивать частоты встречаемости данных в любых выбираемых пользователем интервалах изменения анализируемого параметра.

- определять статистическое подобие одномерных числовых массивов по критерию Пирсона, посредством сравнения соответствующих интервальных площадей их функций плотности, с возможностью гибкого изменения интервальных периодов и способов разбиения на интервалы.

- проверять гипотезу о принадлежности исследуемого массива данных, трактуемого как выборка другому известному дискретному массиву данных, трактуемому, как генеральная совокупность при помощи критерия согласия Пирсона.

- проверять гипотезу о принадлежности двух исследуемых дискретных массивов данных, трактуемых как выборки, общему источнику, трактуемому, как генеральная совокупность, при помощи критерия однородности Пирсона.

- определять, по вычисленному значению критерия χ^2 , вероятность ошибки при отвержении гипотезы о принадлежности исследуемой выборки к данной генеральной совокупности, либо гипотезы о принадлежности двух исследуемых выборок одной генеральной совокупности, а также определять плотность вероятности полученного значения критерия χ^2 .

- работать с форматами данных: xml, txt, xls, dat, включая уникальные форматы данных, используемых в программных пакетах ГРК;

Исходным языком программы PADF является Delphi. Среда разработки, компилятор – Borland Delphi 7.

Оформление программного документа «Руководство пользователя» произведено по требованиям ЕСПД (ГОСТ 19.101-77¹⁾, ГОСТ 19.103-77²⁾, ГОСТ 19.104-78*³⁾, ГОСТ 19.105-78*⁴⁾, ГОСТ 19.106-78*⁵⁾, ГОСТ 19.402-78*⁶⁾, ГОСТ 19.604-78*⁷⁾).

¹⁾ ГОСТ 19.101-77 ЕСПД. Виды программ и программных документов

²⁾ ГОСТ 19.103-77 ЕСПД. Обозначение программ и программных документов

³⁾ ГОСТ 19.104-78* ЕСПД. Основные надписи

⁴⁾ ГОСТ 19.105-78* ЕСПД. Общие требования к программным документам

⁵⁾ ГОСТ 19.106-78* ЕСПД. Общие требования к программным документам, выполненным печатным способом

⁶⁾ ГОСТ 19.402-78* ЕСПД. Описание программы

⁷⁾ ГОСТ 19.604-78* ЕСПД. Правила внесения изменений в программные документы, выполненные печатным способом

СОДЕРЖАНИЕ

Аннотация	3
1 Общие сведения.....	6
2 Функциональное назначение.....	9
3 Описание логической структуры.....	10
4 Используемые технические средства.....	12
5 УСТАНОВКА И ЗАПУСК.....	13
6 Входные данные.....	13
7 Выходные данные.....	15
8 Интерфейс программы.....	15
8.1. Блок управления наборами данных.....	15
8.2. Вкладка функция плотности.....	17
8.3. Вкладка критерий Пирсона.....	22
8.4. Контекстное меню графиков.....	25
8.5. Новый функционал в реализованный в версии 1.1	27

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Структура папок и файлов программы «PADF»:

- | | |
|-----------------------------------|------------------------------------|
| • Наименование исполняемого файла | - PADF.exe (1 232 896 байт) |
| • Математическая библиотека | - Dforrt.dll (450 560 байт) |
| • Папка отчетов | - report\ |
| • Папка временных файлов | - temp\ |
| • Папка настроек | - setting\ |
| • Библиотека сплайнов | - setting\spl.dll (212 992 байт) |
| • Библиотека формул | - setting\fcalc.dll (417 792 байт) |
| • Название продукта | - PADF |
| • Описание версии продукта | - 1.1 |
| • Язык интерфейса | - Русский |
| • Язык программирования | - Delphi |
| • Разработчик программы | - Софронеев С.В., Забелин А.В. |

Минимальные системные требования:

- Операционная система: Windows XP/NT и выше
- Процессор: 1200 MHz Intel Pentium III
- Оперативная память: 4GB
- Место на жестком диске: 1GB

Термины, определения, обозначения и сокращения:

Таблица 1. Сокращения

№	Сокращение	Определение
1	АИТ	ООО АЛРОСА «Информационные технологии»
2	PADF	Pearson Analyzer of Density Functions
3	Набором данных (НД)	любой загруженный в программу файл
4	Блок данных	набор таблиц базы данных, содержащих информацию по определенной области знания ГРК
5	ВГРЭ	Вилкойская ГРЭ
6	ГРК	геологоразведочный комплекс
7	ГРЭ	геологоразведочная экспедиция
8	ГРР	геологоразведочные работы.
9	Компания	Акционерная компания «АЛРОСА» (ПАО)
10	КСПД	корпоративная сеть передачи данных
11	.lai	бинарные файлы, содержат данные по ИК спектроскопии поглощения алмаза.
12	xml файл	Файл, который содержит данные в xml формате, полученные из системы RSearch. «.xml(Excel)» - таблица XML 2003.
13	ИС RSearch	Информационно-аналитическая система, предназначенная для ввода, хранения, обработки результатов аналитических исследований алмазов, ИМК, пород.
14	txt	текстовые файлы с табуляцией.
15	.xml(Excel)	xml файлы со структурой Р7-Офис

16	Набор данных	совокупность требуемых пользователю геологических данных, полученных из RSearch.
17	ЦГТ	Центр геоинформационных технологий ВГРЭ
18	ЦКПС	Центр компетенции производственных систем АИТ
19	ITSM-система	подход к управлению и организации ИТ-услуг, направленный на удовлетворение потребностей бизнеса. Управление ИТ-услугами реализуется поставщиками ИТ-услуг путём использования оптимального сочетания людей, процессов и информационных технологий. Система регистрации и обработки заявок пользователей на предоставление услуг (helpdesk.alrosa.ru, helpdesk@alrosa.ru).

2 ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ НАЗНАЧЕНИЕ

Программа «PADF» предназначена для статистической обработки и сравнительного анализа результатов измерения физических характеристик различных геологических объектов. Определение статистического подобия одномерных числовых массивов осуществляется посредством сравнения их функций плотности по критерию Пирсона. Может применяться при статистическом сопоставлении любых однородных дискретных числовых массивов, элементы которых удовлетворяют требованиям случайной величины, на предмет количественного вероятностного определения их статистического подобия.

Представительность каждого из пары сравниваемых числовых массивов может составлять любое значение от десятков до тысяч единиц. Для минимальной достоверности вероятностной оценки, число элементов в одном объекте должно быть не менее $\sim 50,60$. Оптимальным числом элементов в объекте является 150,200. Программа позволяет получать результаты и на малопредставительных выборках из ~ 30 элементов, и на очень представительных выборках из ~ 5000 элементов, путем гибкого изменения числа интервалов и их скважности, а также при помощи инструмента перенормировки мощности массива к оптимальному ~ 200 .

Программа успешно опробована при обработке данных ИК-Фурье спектроскопии на алмазах. Обработка измерений поглощения в средней инфракрасной (ИК) области спектра предоставляет численные значения концентраций содержащегося в алмазах азота в различных формах (А и В1), общее содержание азота ($N=A+B1$), степень агрегации азота из формы А в форму В1 в процентах ($B\%=B1/(A+B1)$), значение интегрального параметра Kt и другие числовые массивы данных, получаемых при измерениях ИК поглощения в алмазах. Алгоритм применения программы PADF в подразделениях АК «АЛРОСА» (ПАО) изложен в методическом руководстве «Статистический анализ и обработка данных при исследовании алмазов в АК "АЛРОСА" (ПАО)» 2016г.

3 ОПИСАНИЕ ЛОГИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ

Схема (алгоритм) работы программы представлена на рисунке 3.1.

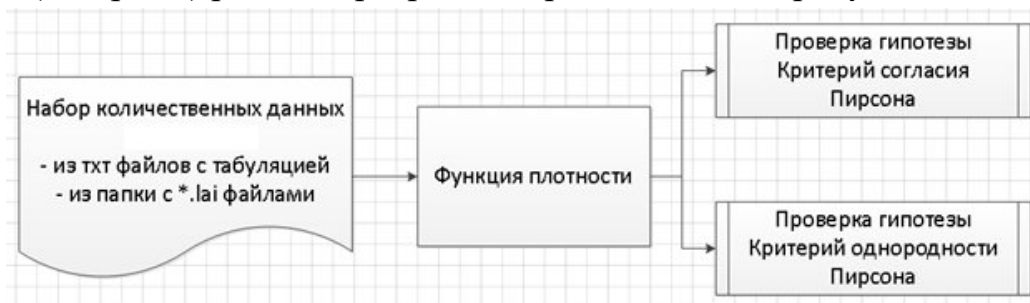


Рис. 3.1 – Схема работы программы PADF

Для построения функций плотности пользователь загружает в программу файл с набором данных. Это может быть специализированный XML файл, либо данные с ИК-Фурье спектрометра в формате *.lai, либо данные файлов в форматах txt, dat, xls, и других, сохраненных, как текстовый файл с табуляцией (Рис. 3.2).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Район	Поле	Тип Объекта	Объект	Kt*10 ⁴	N, at. ppm	A, at. ppm	B1, at. ppm	%B
2	Средне-Мархинский	Накынское	Трубка	Нюрбинская	150.780310747678	600.841658477784	413.524987220765	187.316671257019	31.1757130375382
3	Средне-Мархинский	Накынское	Трубка	Нюрбинская	139.6406356678	309.715586957931	254.649135589599	55.0664513683318	17.7796835829937
4	Средне-Мархинский	Накынское	Трубка	Нюрбинская	92.7667480204004	954.52055381775	661.603145599366	292.917408218384	30.6873861486603
5	Средне-Мархинский	Накынское	Трубка	Нюрбинская	336.723464434684	529.405379486084	279.913753509522	249.491625976563	47.1267644123213
6	Средне-Мархинский	Накынское	Трубка	Нюрбинская	127.202849966173	1016.89448135376	617.512487411498	399.38199394226	39.2746741442215
7	Средне-Мархинский	Накынское	Трубка	Нюрбинская	414.807520812128	685.846092720033	283.118439674377	402.727653045656	58.7198290287632
8	Средне-Мархинский	Накынское	Трубка	Нюрбинская	197.141593299004	1449.63315383911	596.823348999024	852.809804840089	58.8293529698575
9	Средне-Мархинский	Накынское	Трубка	Нюрбинская	225.754007227078	1407.92405464173	543.763257980347	864.160796661378	61.3783672359573
10	Средне-Мархинский	Накынское	Трубка	Нюрбинская	39.9900338346627	755.431393852234	656.298414230347	99.1329796218871	13.1226978953535
11	Средне-Мархинский	Накынское	Трубка	Нюрбинская	167.144423095568	1013.93436027527	548.853670120239	465.080690155031	45.8689150280663
12	Средне-Мархинский	Накынское	Трубка	Нюрбинская	503.983893720004	462.18108959198	213.512180328369	248.668909263611	53.8033499992696
13	Средне-Мархинский	Накынское	Трубка	Нюрбинская	217.028388999755	261.429462919235	203.654974937439	57.7744879817961	22.099455561229
14	Средне-Мархинский	Накынское	Трубка	Нюрбинская	80.4222510450971	1196.57710121155	807.866420745849	388.710680465699	32.4852180500634
15	Средне-Мархинский	Накынское	Трубка	Нюрбинская	287.73059038977	1078.7467256546	422.715977668763	656.030747985839	60.814158910911
16	Средне-Мархинский	Накынское	Трубка	Нюрбинская	230.313205044673	664.053197822571	376.29783153534	287.755366287231	43.3331798161323

Рис. 3.2 – Пример подготовленного для загрузки в программу файла

После подготовки файла с набором данных, пользователь подгружает файл в программу. Программа анализирует загружаемый файл, определяет текстовые столбцы, числовые столбцы. Текстовые столбцы являются подписями данных, числовые столбцы являются количественными данными. Все подгружаемые наборы данных (НД) автоматически сохраняются в программе. Ненужные наборы данных можно удалять из списка НД. Файл с набором данных может содержать любое количество объектов.

После загрузки набора данных в программу пользователь указывает формулу функции плотности в строке «Формула преобразования данных». Формула может включать в себя любую арифметическую комбинацию загруженных числовых данных параметров (столбцы файла данных) для выбранного объекта. Также можно строить условные функции плотности (кнопка «Фильтр»), то есть функции плотности для одного параметра при одновременном наложении арифметического условия для другого параметра. После выбора конфигурации (формулы) интересующего пользователя численного массива, пользователь нажимает кнопку «Получить массив данных» - в окне «Выберите данные» появляется список всех объектов из загруженного набора данных. Выбор объекта осуществляется галочкой около названия объекта. При желании можно открыть несколько объектов и, таким образом, объединить их данные в один массив. Количество элементов выбранного массива отображается в поле «Мощность». После нажатия кнопки «Построить график» строится функция плотности (Рис. 3.3).

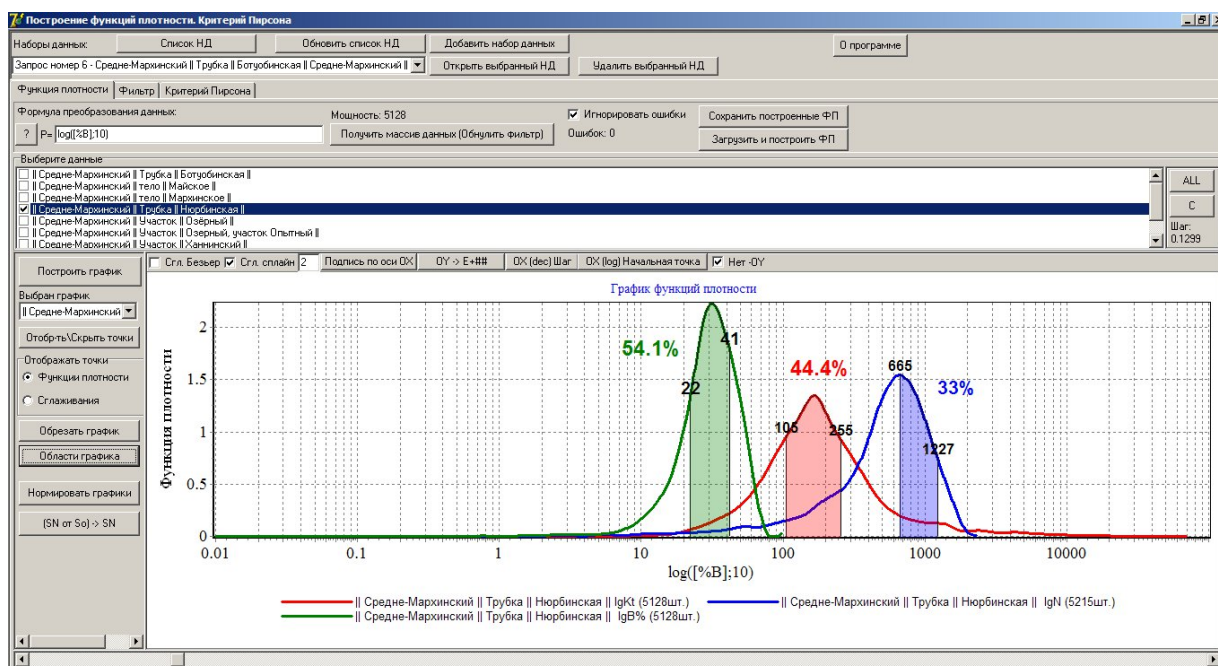


Рис. 3.3 – Пример построения функций плотности

Функция плотности вероятности анализируемой числовой характеристики для кристаллов из выборки является строгим математическим аналогом «частоты встречаемости», которая часто используется в геологии. Площадь под графиком функции плотности всегда равна 1 (или 100%) и соответствует общему числу элементов выборки.

Определение статистического подобия одномерных числовых массивов осуществляется посредством сравнения их функций плотности по критерию Пирсона. Переходим на вкладку нажатием кнопки «Критерий Пирсона», выбираем тип применяемого критерия Пирсона отметкой в поле: «Однородности» либо «Согласия». В первом случае проверяется гипотеза принадлежности двух выборок одной и той же генеральной совокупности, во втором – гипотеза принадлежности исследуемой выборки данной генеральной совокупности (Рис. 3.4).

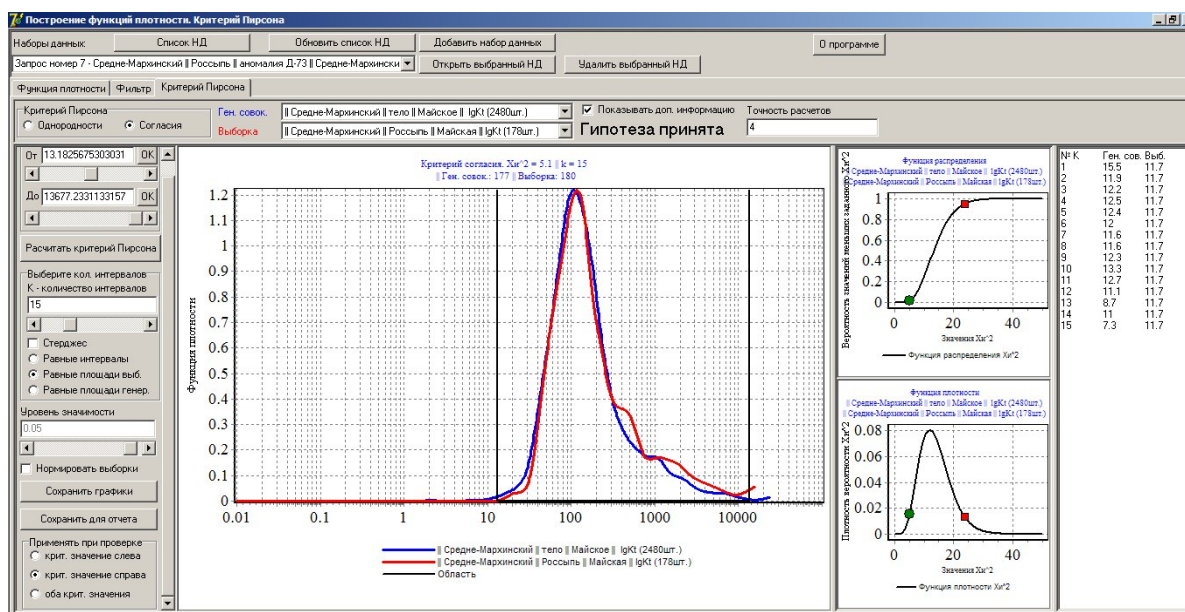


Рис. 3.4 – Пример сравнения по критерию согласия Пирсона геологических объектов тело Майское и россыпь Майская. Значение критерия χ^2 равно 5.1 для числа интервалов k равного 15. Вероятность значения χ^2 меньшего 5.1 составляет 0.017. Это означает, что при отвержении гипотезы о принадлежности элементов объекта россыпь Майская генеральной совокупности элементов объекта тело Майское мы ошибемся в 98 случаях из 100.

4 ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА

Программа не требует от пользователя установки дополнительных программ, библиотек, технических средств. Работает на любой ЭВМ удовлетворяющей минимальным требованиям: Операционная система: Windows XP/NT и выше; Процессор: 1200 MHz Intel Pentium III; Оперативная память: 4GB; Место на жестком диске: 1GB

5 УСТАНОВКА И ЗАПУСК

Программа не требует специальной установки, достаточно скопировать папку с файлами программы на диск ЭВМ. В системе желательно установить «точку» для делителя дробной части. Исполняемый файл программы: PADF.exe.

6 ВХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Программа PADF позволяет пользователям загружать данные файлов в форматах txt, dat и других, сохраненных, как текстовый файл с табуляцией, данные из специализированных XML файлов, либо данные с ИК-Фурье спектрометра в формате *.lai (рисунок. 3.2)

Рассмотрим пример подготовки и загрузки данных в программу PADF из P7-Офис. Для элементов массива рассматриваемого объекта пользователь подготавливает наборы различных численных характеристик. В нашем случае элементами массива являются алмазы выборки из тр. Нюрбинская. В примере на рисунке 3.2 численными характеристиками являются концентрации азота в алмазе форме A и B1, общая концентрация азота N, интегральный параметр агрегации азота $Kt \cdot 10^5$ и процент агрегированного в форму B1 азота %B. Строки содержат информацию о каждом из элементов массива рассматриваемого объекта. Названия столбцов представлены в ячейках верхней строки. Первые несколько ячеек строки для данного элемента содержат полное имя объекта, это имя одинаково для каждого из элементов. Представленное в этих ячейках полное имя объекта воспроизводится программой в названии построенной функций плотности и в промежуточных рабочих каталогах программы (Рис. 6.1).

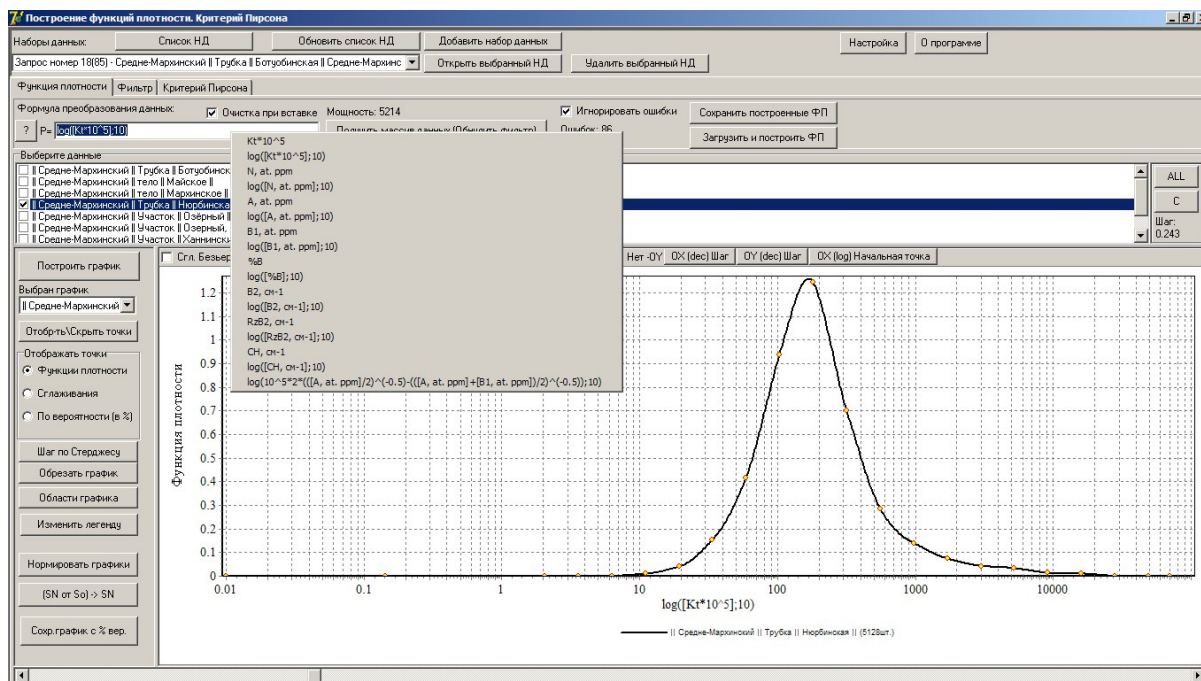


Рис. 6.1 – PrintScreen рабочей панели вкладки «Функция плотности» программы PADF. Имя выбранного объекта отображено в названии построенного графика функции плотности и в каталоге загруженных объектов. В выпадающем меню выбора числового массива данных отображены названия численных характеристик, представленных в верхней строке таблицы на рисунке (Рис. 3.2), а также названия десятичных логарифмов числовых массивов этих характеристик.

В следующих после имени ячейках строки для данного элемента представлены численные значения различных анализируемых характеристик. Название численной характеристики обозначено в верхней ячейке столбца. Для построения функции плотности программа автоматически выбирает столбцы с численными данными (без текста). Кроме того, программа автоматически создает массивы десятичных логарифмов для каждой из представленных численных характеристик.

После подготовки файла с набором данных, пользователь сохраняет этот файл в текстовый файл с табуляцией. Для загрузки файла данных в программу PADF, пользователь нажимает кнопку «Добавить набор данных», находит соответствующий каталог и выбирает подготовленный текстовый файл (с табуляцией), нажимает кнопку «Открыть».

Программа анализирует загружаемый файл, определяет текстовые столбцы, числовые столбцы. Текстовые столбцы являются подписями данных, числовые столбцы являются количественными данными. Все подгружаемые наборы данных (НД) автоматически сохраняются в программе и могут быть по необходимости загружены в программу (кнопка «Открыть выбранный НД»).

7 ВЫХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Программа PADF позволяет пользователям выгружать аналитические данные в формат xml (P7-Офис), графические данные в формат BMP, WMF.

8 ИНТЕРФЕЙС ПРОГРАММЫ

8.1. Блок управления наборами данных

Под набором данных (НД) в программе подразумевается любой загруженный в программу файл, это может быть выборка из базы данных(XML), либо данные полученные при обработке папки с lai файлами; либо данные полученные из текстовых файлов с табуляцией.

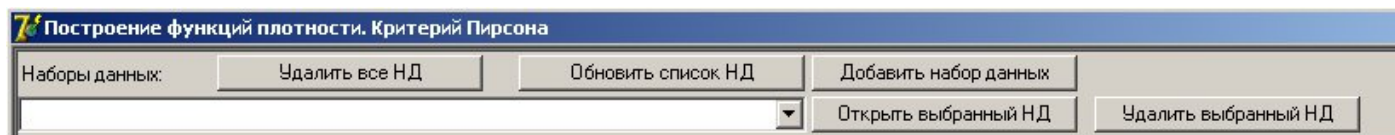


Рисунок 8.1 – Интерфейс блока управления наборами данных

Всплывающий список «**Наборы данных**» отображает все НД хранящиеся в выбранном пользователем **каталоге наборов данных** (далее по тексту каталог, по умолчанию выбран каталог «*папка программы\temp\tempquery*»). Кнопка «**Обновить список НД**» – обновляет список наборов данных. Кнопка «**Открыть выбранный НД**» – загружает выбранный набор данных в буфер программы. Кнопка «**Удалить выбранный НД**» – удаляет выбранный набор данных из всплывающего списка, каталога. Кнопка «**Удалить все НД**» – удаляет все наборы данных из всплывающего списка, каталога. Кнопка «**Добавить набор данных**» – загружает набор данных в всплывающий список, каталог и буфер программы.

Доступно для загрузки три типа наборов данных:

1 – набор данных из файла формата RSearch XML (либо локально сохранённый, либо из БД Rsearch);

2 – набор данных из текстового файла. Разделитель столбцов табуляция, первая строка – это шапка столбцов, программа автоматически определит столбцы, в которых данные подходят для построения функции плотности;

3- набор данных из папки с файлами формата *.lai, загружается вся папка, формируется набор данных с именем загружаемой папки.

В случае необходимости загрузки Р7-Офис файлов в программу, необходимо пересохранить интересующие пользователя листы, в текстовые файлы с табуляцией (Рис. 3.2). Программа анализирует загруженный файл, определяет текстовые столбцы, числовые столбцы. Текстовые столбцы являются подписями данных, числовые столбцы являются количественными данными (Глава 6).

8.2. Вкладка функция плотности

Данная вкладка позволяет пользователям строить функции плотности (Рис. 8.2).

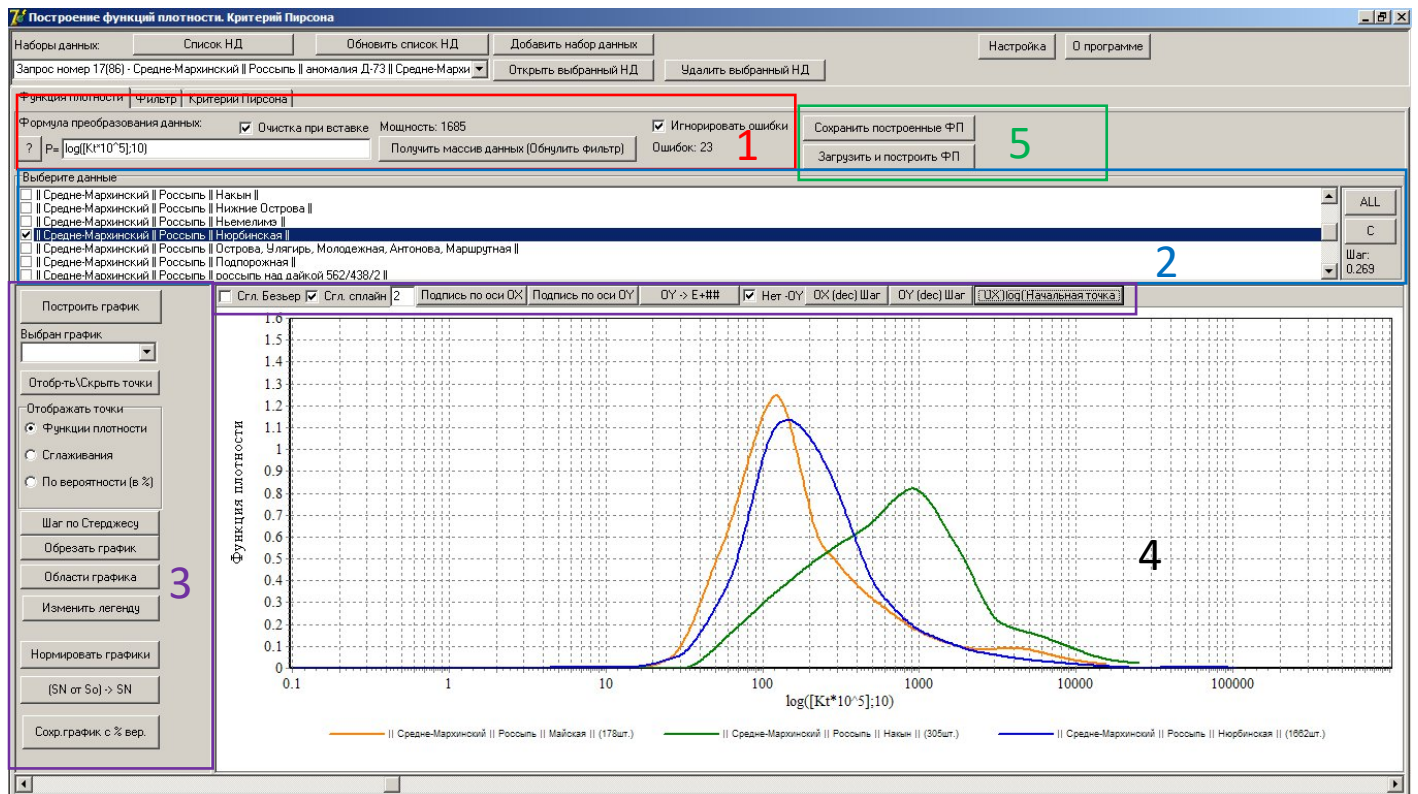


Рис. 8.2 – Интерфейс вкладки функции плотности

1 – блок подготовки данных для построения функции плотности. Текстовое поле «**Формула преобразования данных**» содержит формулу расчета функции плотности (Синтаксис формул можно посмотреть, нажав кнопку «?»). Кнопка «**Получить массив данных (обнулить фильтр)**» – рассчитывает функцию плотности по формуле заданной пользователем, выводит полученный массив данных (записи выборки) в блок 2, по которым можно построить функцию плотности, прежние данные и фильтры затираются. Галочка «**Игнорировать ошибки**» позволяет исключить из обработки записи, в которых не хватает данных для расчета заданной функции плотности. Количество обнаруженных ошибок будет отображено в подписи «Ошибок», тип ошибки отображается в сплывающей подсказке, которую можно увидеть, если навести мышку на подпись «Ошибок».

2 – блок массивов данных подготовленных для построения функции плотности. Кнопка «**ALL**» устанавливает галочки всем записям списка. Кнопка «**C**» убирает га-

лочки со всех записей списка. Список имеет контекстное меню, вызывается нажатием правой кнопки мыши. Мощность выбранных записей списка отображается в подписи «Мощность» блока 1. К списку можно применить фильтры, для этого необходимо перейти на вкладку «**Фильтр**» (Рис. 8.3).

Рис. 8.3 – Интерфейс вкладки фильтр

Вкладка «**Фильтр**» динамическая, зависит от введенной пользователем формулы функции плотности. Выборка получена относительно объектов (навигация) и в формуле фигурируют две переменные, поэтому фильтра три. Синтаксис условий фильтров можно увидеть наведя мышку на интересующее пользователя текстовое поле. После ввода всех параметров фильтра пользователь может поставить галочку «**Включить фильтр**», затем нажать кнопку «**Применить фильтр**», которая применяет фильтр к записям в блоке 2. В случае синтаксической ошибки в условиях фильтра галочка «**Включить фильтр**» не будет установлена. Вернувшись на вкладку «**Основная**» можно заметить, что мощность записей в списке стала меньше. Кнопка «**Построить график**» строит график функции плотности, спрашивает название и цвет функции плотности. Функции плотности отображаются в блоке 4.

3 – блок настроек функции плотности. Галочка «**Сгл. Безьер**» – при построении, либо перерисовке к функции плотности будет применено сглаживание Безьер. Галочка «**Сгл. Сплайн**» – при построении, либо перерисовке к функции плотности будет

применено сглаживание сплайном, доступно 12 вариантов сплайнов, рекомендуемый вариант стоит по умолчанию, выбрать их можно - изменив цифру в соседнем с галочкой текстовом поле, посмотреть их можно – наведя курсор мыши на соседнее с галочкой текстовое поле. Кнопка **«Подпись по оси ОХ»** – изменяет подпись по оси абсцисс, по умолчанию туда пропечатывается формула функции плотности. **«Подпись по оси ОУ»** – изменяет подпись по оси ординат. Кнопка **«ОУ -> E+##»** – изменяет числовую разметку оси ординат на вид 1.0E-1. Кнопка **«ОХ (dec) шаг»** – позволяет задать шаг подписям по оси абсцисс. Работает только, если функция плотности не содержит логарифмов. Кнопка **«ОХ (log) начальная точка»** – начальная степень прорисовки логарифмической шкалы по оси абсцисс. Работает только, если функция плотности логарифмическая. Галочка **«Нет – ОУ»** превращает отрицательные точки по оси ординат в нулевые значения. Всплывающий список **«Выбрать график»** позволяет пользователю выбирать построенную ранее функцию плотности. Нижний скроллбар вкладки **«Основная»** определяет шаг функции плотности, изменение позиции скроллбара приводит к перерисовке выбранной функции плотности. Текущий шаг отображается в подписи **«Шаг»** блока 2. Оптимальное количество интервалов для шага рассчитывается по формуле Стёрджеса. Кнопка **«Отображать\Скрывать точки»** – спрашивает у пользователя тип оформления точек и показывает\скрывает точки функции плотности. Пример изменения шага относительно выше построенной? функции плотности и отображение точек на рисунке ниже?

Переключатель **«Отображать точки»** имеет два варианта, в случае **«Функции плотности»** на графике отображаются только точки функции плотности, в случае **«Сглаживания»** на графике отображаются все точки интерполяции, включая точки функции плотности. **Не забываем, что для применения изменений необходимо перерисовать график, обычно для этих целей используют скроллбар шага.** Кнопка **«Нормирования графиков»** – нормирует площади всех графиков пропорционально их мощности относительно мощности выбранного. Кнопка **«(SN от So) -> SN»** – показывает площадь выделенной области относительно графика родителя, либо относительно графика, на который был нормирован график родитель. Кнопка **«Обрезать гра-**

фик» – обрезаает все графики до выделенной пользователем области блока 4 (Рис. 8.2). Кнопка **«Область графика»** – открывает форму позволяющую работать с областями выбранного графика (Рис. 8.4).

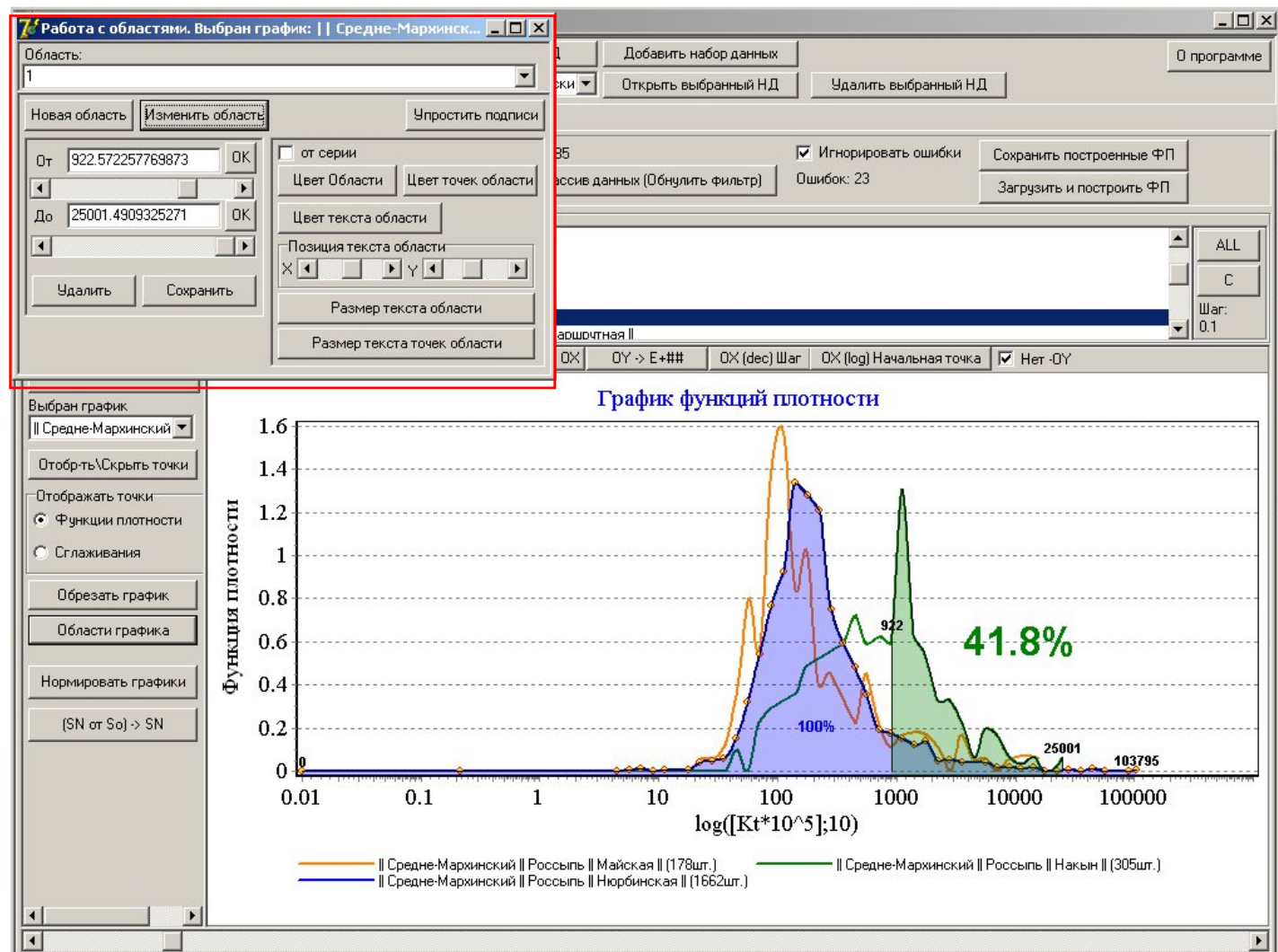


Рис. 8.4 – Интерфейс формы область графика

Всплывающий список **«Область»** в разделе **«Области графика»** – отображает текущие области выбранного графика, выбранную область можно редактировать, удалить. Кнопка **«Новая область»** – спрашивает у пользователя название области, после создает область для выбранного графика. Кнопка **«Изменить область»** – заменяет кнопку **«Отменить»** кнопкой **«Удалить»** и позволяет пользователю редактировать текущую область. Кнопка **«Упростить подписи»** – скрывает у граничных точек дробную часть. Блок **«От»** и блок **«До»** устанавливают границу области, кнопка **«ОК»** фиксирует границу на указанное значение в текстовом поле, единица измерения соответ-

ствуется ось абсцисс. Кнопка **«Удалить»** – удаляет картинку нарисованной области. Кнопка **«Отменить»** – отменяет создание области. Кнопка **«Сохранить»** – завершает создание области. Галочка **«от серии»** – область наследует цвета серии. Кнопка **«Цвет точек области»** – меняет цвет граничных точек области. Кнопка **«Цвет текста области»** – меняет цвет центральной надписи области. Регулировать положение текста области можно в блоке **«Позиция текста области»**. Кнопка **«Размер текста области»** – меняет размер текста области. Кнопка **«Размер текста точек области»** – меняет размер граничных точек области.

4 – блок отображения графика функции плотности. Область имеет контекстное меню, вызывается нажатием правой кнопки мыши. Меню аналогично меню для графиков вкладки **«Графики»**. Кнопка **«Сохранить»** – сохраняет график в XML файлы. Кнопка **«Загрузить»** – загружает графики из файлов XML.

5 – блок сохранения графиков построенных функции плотности в XML формате программы (.XMLFP). Кнопка **«Сохранить построенные FP»** - сохраняет графики. Кнопка **«Загрузить и построить FP»** - загружает с диска ранее сохраненные графики формата XMLFP.

8.3. Вкладка критерий Пирсона

Данная вкладка позволяет пользователям проверять гипотезы по критерию согласия Пирсона, однородности Пирсона (Рис. 8.5).

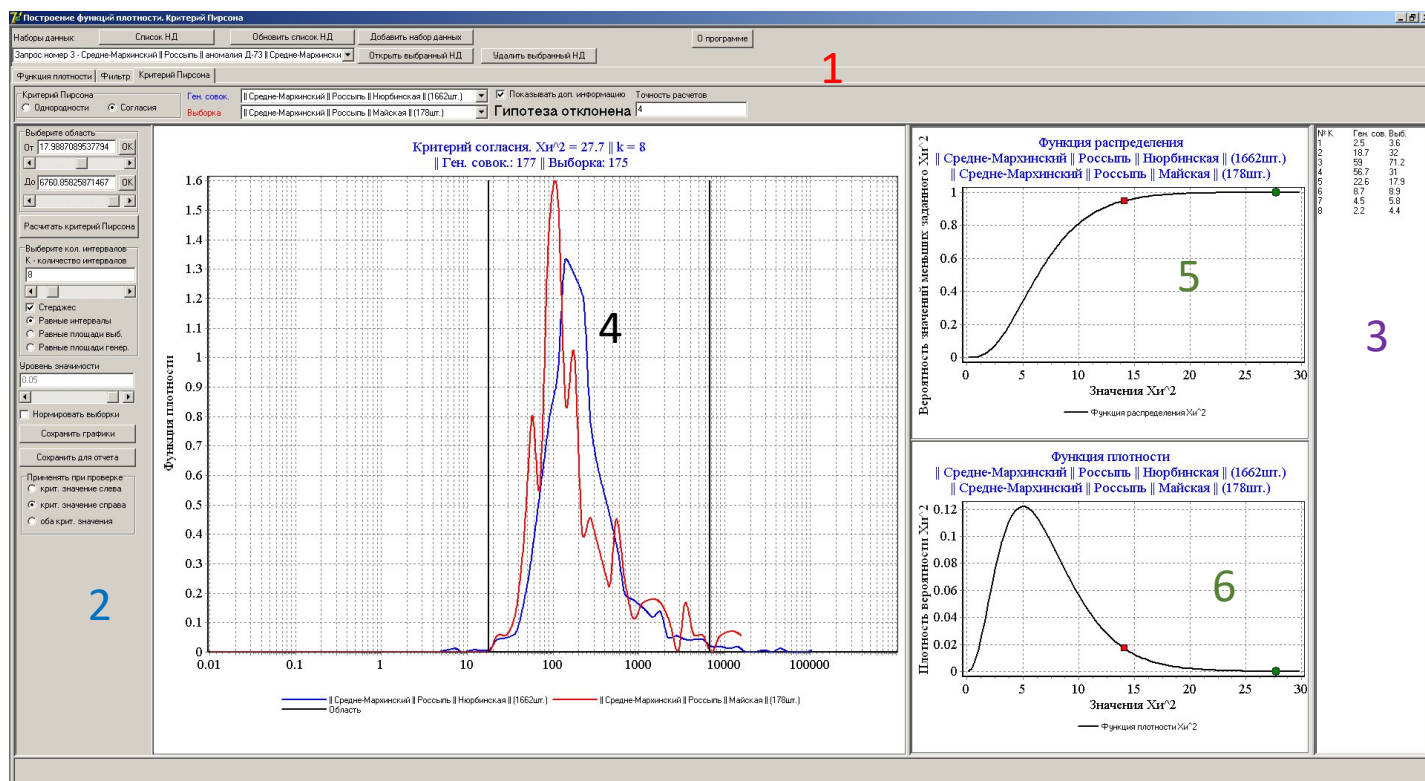


Рис. 8.5 – Интерфейс вкладки критерий Пирсона

1 – блок выбора функции плотности для расчета критерия Пирсона.

Галочка «Показывать дополнительную информацию» – отображает либо скрывает блоки 3, 5, 6. Переключатель «Критерий Пирсона» – позволяет пользователю выбрать один из двух критериев Пирсона – критерий согласия, для проверки гипотезы принадлежности выборки к данной генеральной совокупности, или критерий однородности, для проверки гипотезы принадлежности двух выборок одной генеральной совокупности. Два всплывающих списка – «Ген. совок.» и «Выборка», позволяют пользователю выбрать функции плотности, для которых необходимо проверить гипотезу по выбранному критерию Пирсона. Набор этих функций и их вид соответствует набору функций, открытых на вкладке «Функция плотности» (блок 1).

2 – блок настроек критерия Пирсона.

Блок **«Выбрать область»** позволяет установить при помощи скроллбаров границы интервала сравнения двух функций плотности по критерию Пирсона (блок 4), кнопка **«ОК»** фиксирует границу на указанное значение в текстовом поле, единица измерения соответствует оси абсцисс.

Кнопка **«Рассчитать критерий Пирсона»** – выполняет расчет критерия Пирсона, выводит результат в блоки 1, 3, 4, 5, 6.

Текстовое поле **«К – количество интервалов»** позволяет при помощи скроллбара изменять количество интервалов.

Галочка **«Стерджес»** – в случае галочки модуль будет рассчитывать количество интервалов для выбранных графиков по формуле Стерджеса.

Переключатель **«Равные интервалы»**, **«Равные площади выб.»**, **«Равные площади генер.»** позволяют определить способ деления отрезков на заданное количество интервалов.

Переключатель **«Применять при проверке»** – позволяет пользователю установить, какие критические значения являются важными при проверке гипотезы.

Текстовое поле **«Уровень значимости»** задает регулируемый скроллбаром уровень значимости. Уровень значимости задает максимальную вероятности ошибки при отвержении гипотезы принадлежности выборки к данной генеральной совокупности. Гипотеза о принадлежности выборки данной генеральной совокупности отвергается, если соответствующее вычисленному Хи-квадрат значение вероятности на функции распределения (зеленый кружок на графике, блок 5) находится правее критического значения справа или левее критического значения слева, определяемого уровнем значимости (красный квадратик). При выборе в переключателе **«Применять при проверке»** условий **«крит. значение справа»** или **«крит. значение слева»** критическое значение равно установленному в окне **«Уровень значимости»**. В случае выбора условия **«оба крит. Значения»** при проверке гипотез, критерий значимости на краях функции распределения будет в два раза меньше установленного в окне **«Уровень значимости»**.

Кнопка «**Принтскрин**» - сохраняет всю вкладку «**Критерий Пирсона**» в формат BMP.

Кнопка «**Графики**» – сохраняет графики (блоки 3, 4, 5, 6) в формат BMP

3 – Текстовое поле, в котором отражено количественное распределение элементов выборок по интервалам разбиения, по которым вычисляется критическая статистика Хи-квадрат. Первый столбец является номером интервала, во втором и третьем столбце отображаются числа элементов первой и второй выборки, которые попадают в соответствующий интервал.

4 – блок сравнения двух графиков функций плотности с выбранной областью (вертикальные линии), для которой рассчитывается критерий Пирсона. Блок обладает контекстным меню, вызывается меню нажатием правой кнопки мыши. Меню аналогично меню для графиков вкладки «**Графики**».

5 – блок графика функции распределения Хи-квадрат. На графике отображается положение значения критерия значимости (по отдельности справа и слева, или оба одновременно) в виде красного квадратика, а также положение значения вероятности, соответствующее вычисленному значению Хи-квадрат в виде зеленого кружка. Блок обладает контекстным меню, вызывается нажатием правой кнопки мыши. Меню аналогично меню для графиков вкладки «**Графики**».

6 – блок графика функции плотности Хи-квадрат с критическими значениями уровня значимости (красный квадратик) и вычисленной критической статистики Хи-квадрат (зеленый кружок). Блок обладает контекстным меню, вызывается нажатием правой кнопки мыши. Меню аналогично меню для графиков вкладки «**Графики**».

8.4. Контекстное меню графиков

Все графики программы «PADF» обладают контекстным меню, вызываемым нажатие правой кнопки мыши на выбранном графике (Рис. 8.6).

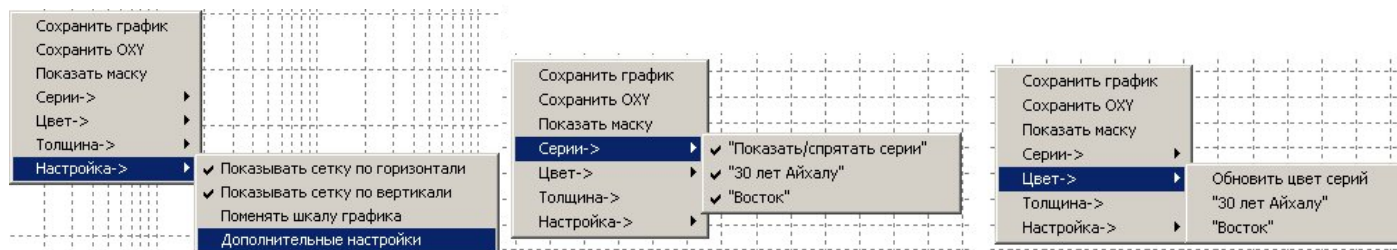
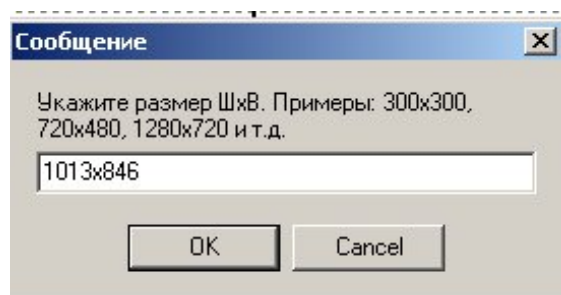


Рисунок 8.6 – Интерфейс вкладки критерий Пирсона

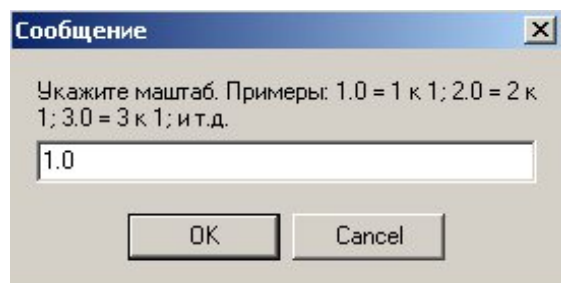
Кнопка «**Сохранить график**» – сохраняет график в формат BMP, WMF, перед сохранением модуль просит указать разрешение и масштаб.



Разрешение измеряется в пикселях, масштаб рассчитывается по следующим формулам:

Новая Ширина=Ширина*Значение;

Новая Высота=Высота*Значение;



Масштаб необходим для более детальной прорисовки графика. Чем больше значение введет пользователь, тем больше будет пикселей в результирующем файле.

Кнопка «**Сохранить ОХУ**» – сохраняет данные по сериям графика в формат Р7-Офис.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	30 лет Айх				Восток			
2	Caption	OX	OY		Caption	OX	OY	
3	1р О 1а пр	0	0		1р О 1а пр	0	2	
4	1р О 2а с	1	21		1р О 2а с	1	32	
5	1р О 3а с	2	8		1р О 3а с	2	42	
6	1р О 4а сс	3	8		1р О 4а сс	3	45	
7	1р О 5а с	4	3		1р О 5а с	4	63	
8	1р О 6а ок	5	1		1р О 6а ок	5	1	
9	1р О 8а с	6	4		1р О 8а с	6	30	
10	1р О 9а с	7	2		1р О 9а с	7	24	
11	1р ПФ 3в	8	0		1р ПФ 3в	8	8	
12	1р ПФ 4в	9	2		1р ПФ 4в	9	16	
13	1р ПФ 5в	10	2		1р ПФ 5в	10	34	
14	1р ПФ 6в	11	0		1р ПФ 6в	11	2	
15	1р ПФ 7в	12	0		1р ПФ 7в	12	1	
16	1р ПФ 8в	13	0		1р ПФ 8в	13	5	
17	1р ПФ 9в	14	1		1р ПФ 9в	14	9	
18	1р РД 3в с	15	0		1р РД 3в с	15	1	
19	1р РД 4в с	16	3		1р РД 4в с	16	29	
20	1р РД 5в т	17	16		1р РД 5в т	17	86	
21	1р РД 7в с	18	0		1р РД 7в с	18	4	
22	1р ТО 13/1	19	7		1р ТО 13/1	19	64	
23	1р ТО 13/2	20	8		1р ТО 13/2	20	27	

Кнопка «**Показать маску**» - показывает маску (текущее значение по оси ординат) для всех серий. Кнопка «**Серии->Показать/спрятать серии**» – в случае истины отображает все серии, иначе скрывает все серии. Можно показывать/скрывать отдельные серии, для этого выберите их и установите требуемый вариант галочки. Кнопка «**Цвет->Обновить цвет серий**» – генерирует для всех серии произвольные цвета. Пользователь может выбрать интересующую его

серию и вручную установить цвет. Кнопка «Толщина» – позволяет для выбранной серии устанавливать толщину линии серии. Применяется в основном во вкладке «Функция плотности». Кнопка «Показывать сетку по горизонтали», «Показывать сетку по вертикали» – позволяет пользователям отображать/скрывать фоновую сетку графика. Кнопка «Поменять шкалу графика» – позволяет пользователям устанавливать максимальное и минимальное значение отображения данных для оси ординат, оси абсцисс. Формат записи, следующий $\text{Min}(0.0861466821885912, 0)_{\text{Max}}(37.0861466821886, 131)$, Min – минимальные значения для осей; Max – максимальные значения для осей. Кнопка «дополнительные настройки» – открывает вкладку «Настройка параметров рисунка» и представлена на рисунке (Рис. 8.7).

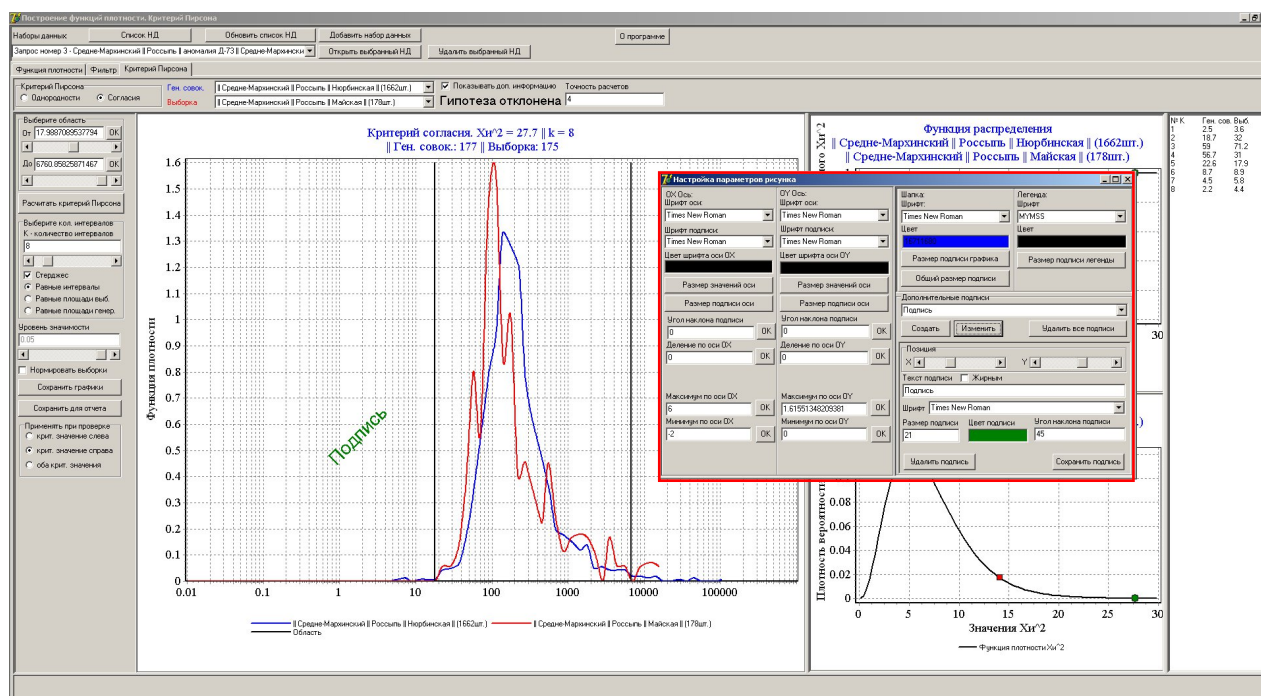


Рис. 8.7 – Интерфейс вкладки критерий Пирсона

Вкладка «Настройка параметров рисунка» позволяет пользователям

- настраивать оси, шапку, легенду графика
- добавлять к графику произвольные подписи, менять их угол, цвет, размер и тип шрифта.

8.5. Новый функционал в реализованный в версии 1.1

- добавлена возможность выбора каталога с наборами данных. Пользователю необходимо нажать на форме кнопку «Настройка», затем в открывшейся форме нажать кнопку «Выбрать папку с наборами данных», после выбрать каталог с которым необходимо работать.
- добавлена возможность подключения к программе пользовательских формул. Программа производит чтение формул из файла defaultformula.txt, хранящегося в папке temp программы. Желательно редактировать данный файл в программе Notepad++, каждая строка файла - есть формула, она будет отображаться в контекстном меню при работе с текстовым полем задания функции плотности. В формулах все переменные должны полностью совпадать с переменными в обрабатываемых данных. Во избежание ошибок в написании формул, имеет смысл набирать новые формулы непосредственно в строке формул «P= ...» вкладки «Функция плотности», после чего копировать полученную формулу в новую строку в файле defaultformula.txt, открытом в программе Notepad++.
- добавлена возможность определения оптимального шага для выбранной функции плотности. Кнопка «Шаг по Стерджесу» на вкладке «Функция плотности», позволяет пользователям задать оптимальный шаг для выбранной функции плотности.
- добавлен новый функционал в переключатель **«Отображать точки»**. В случае **«Функции плотности»** на графике отображаются только точки функции плотности, соответствующие выбранному, при помощи нижнего скроллбара, шагу. В случае **«Сглаживания»** на графике отображаются все промежуточные точки интерполяции, включая точки функции плотности. В случае **«По вероятности (в %)**» на графике отображаются точки, делящие выбранную функцию плотности на равные по площади интервалы (Рис. 8.8). Площадь каждого интервала в процентах задаётся пользователем при выборе данного условия переключателя. При этом на экране справа отображаются значения анализируемых численных характеристик на границах выбранных процентных интервалов. Эти же значения присутствуют и на графике функции плотности при включении режима **«Отобр-ть/Скрыть точки»**. Лишние знаки после запятой для этих

значений убираются выбором на вкладке «Критерий Пирсона» в окне «Точность расчетов» числа знаков после запятой, по умолчанию их число равно 4.

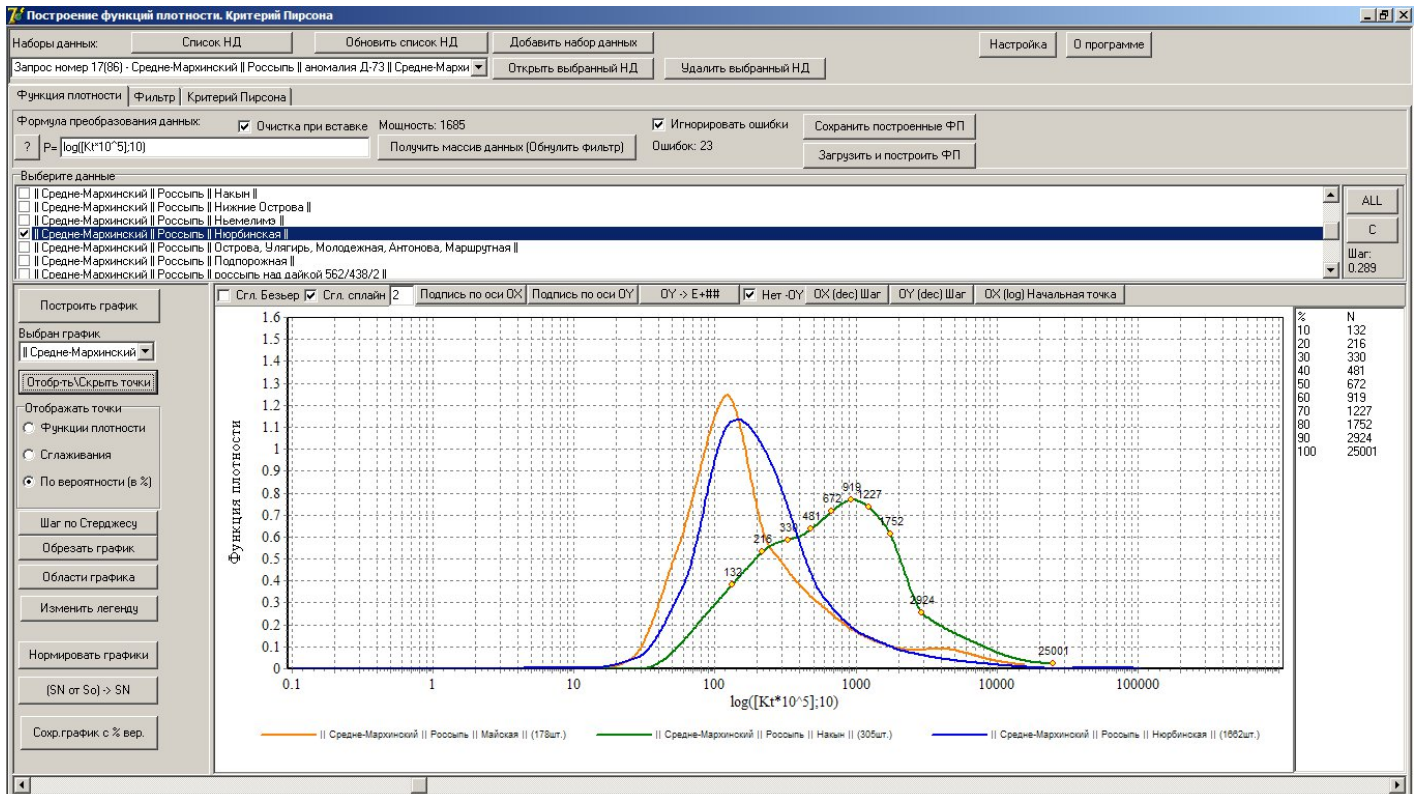


Рис. 8.8 – Интерфейс вкладки функция плотности с разбиением функции плотности объекта россыль Накын по 10% интервалам вероятности