

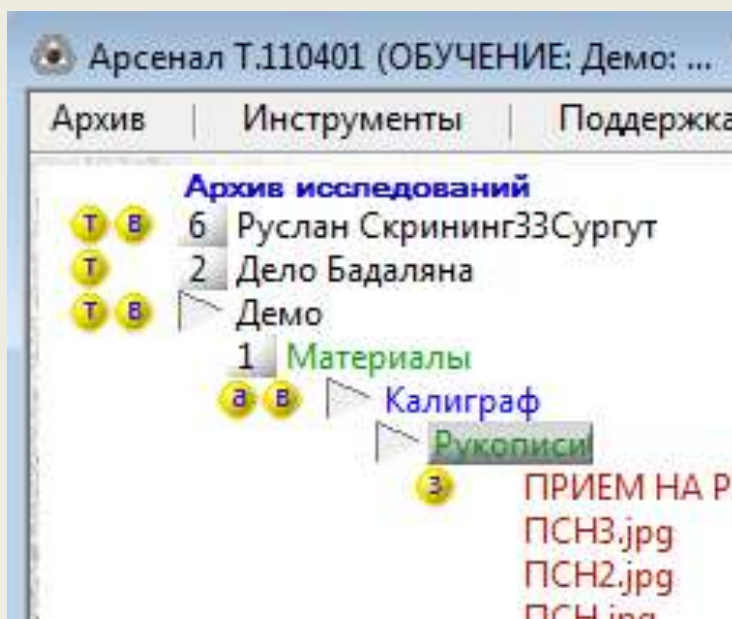
## Калиграф

Приложение является одним из встраиваемых в систему ПО «Конкорд» модулей. Позволяет составлять и редактировать материалы для проведения исследований по анализу почерка или письменной речи испытуемого. При анализе форматизированных текстов, например, резюме или анкеты испытуемого, с помощью приложения можно приготовить специально размеченные бланки резюме для заполнения испытуемыми.

Приложение **Калиграф** позволяет анализировать в автоматическом режиме отсканированные копии заполненных резюме или других рукописей и классифицировать фрагменты по выраженности эмоционального напряжения пишущего.

Результат графической и топологической обработки рукописей представляется в виде **Записей** - формализованной структуры, позволяющей объединять данные, полученные при обработке рукописей, с результатами исследований на полиграфе.

Калиграмма рассматривается как совокупность последовательных графических образов почерка - фрагментов, относящихся к описанию (ответу или утверждению) на четко определенную тему исследования. Именно, благодаря пересечению тем в исследовании на каллиграфе и на полиграфе, можно объединять (не складывать!) результаты различного рода исследований. Каждому выделенному на рукописи фрагменту присваиваются атрибуты его принадлежности к той или иной теме исследования.



Вызов приложения **Калиграф** осуществляется выбором файла образа рукописи (\*.img) или файла графической копии листа (\*.jpg) на ветви испытуемого дерева приложения **Диспетчер** в его подпапке исследования **Рукописи**.

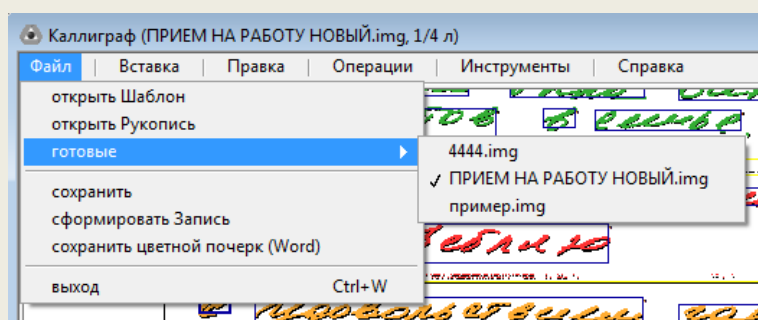
## Панель приложения

Панель приложения **Калиграф** представлена масштабируемым графическим окном, в котором отображается образ письма текущего листа. Имеется возможность управлять размерами окна просмотра текущей страницы рукописи, при этом графический образ автоматически масштабируется по горизонтали. Переключение страниц осуществляется ползунком, расположенным под страницей.

Инструменту **Калиграф** подчиняются два приложения **Фрагмент** для подробного увеличенного рассмотрения выбранного фрагмента и **Мольберт признаков** для нанесения на рукопись экспертных признаков.

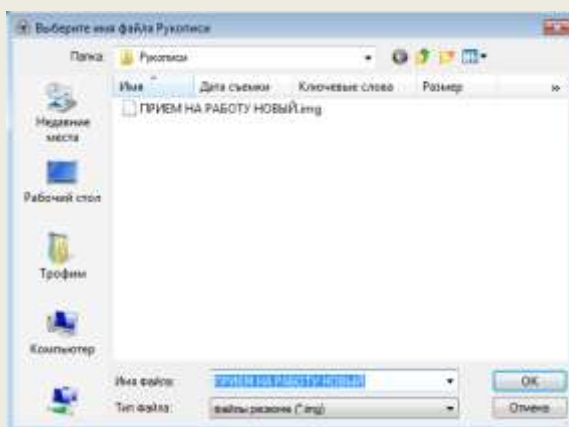
## Меню приложения

Приложение **Калиграф** включает следующие команды меню



**Файл>открыть Шаблон** – выбор в текущей папке Дела бланка резюме, созданного с помощью приложения Ответник. Используется в случае, когда для всех испытуемых, проходящих по Делу, резюме одинаково. Выбор файла образа с расширением \*.img осуществляется при помощи стандартного навигатора.

**Файл>открыть Рукопись** – выбор в папке текущего испытуемого готового файла калиграммы (или образа письма) для последующего редактирования или обработки. Если требуется приступить к обработке рукописи, составленной в произвольной форме, в строке Имя файла следует ввести имя будущей калиграммы

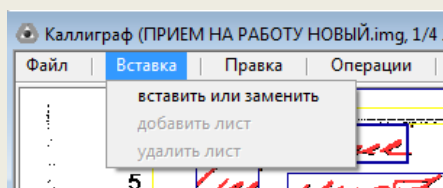


**Файл>готовые (список калиграмм)** – выбор калиграммы испытуемого для редактирования, обработки и анализа. В списке отображаются все калиграммы текущего испытуемого.

**Файл>сохранить** – сохранение калиграммы со всеми внесенными коррекциями и экспертными признаками

**Файл>сформировать Запись** – объединение результатов измерений всех листов письма и формирование **Записи** для проведения классификации фрагментов письма. Операция возможна только после проведения сегментирования. В момент классификации фрагменты почерка испытуемого окрашиваются по грациям эмоционального напряжения автора письма.

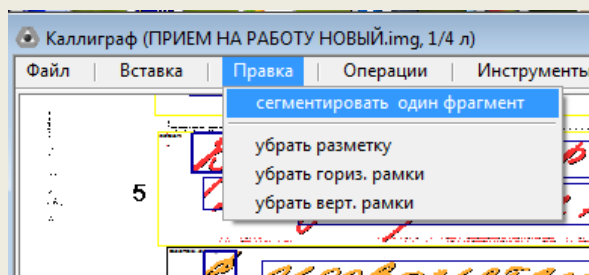
**Вставка>вставить или заменить** – вставка или замена текущего листа образа рукописи



При этом осуществляется поиск в памяти компьютера требуемого графического файла письма. Файл письма получается путем сканирования рукописи.

**Вставка>добавить лист** – добавление к образу рукописи нового «чистого» листа, для последующего заполнения сканерной копией письма.

**Вставка>удалить лист** – удаление текущего листа образа рукописи.

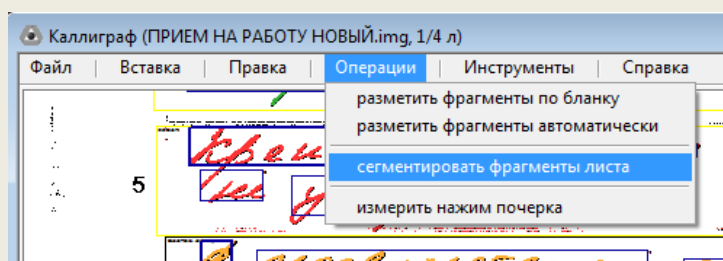


**Правка>сегментировать один фрагмент** - выделение отдельных слов и измерение графических признаков текущего (выделенного) фрагмента

**Правка>убрать разметку** – очистить текущий лист от всех разметок, сегментов и экспертных признаков

**Правка>убрать гориз. рамки** - очистить текущий лист от горизонтальных линий, оставшихся от бланка резюме.

**Правка>убрать верт. рамки** - очистить текущий лист от вертикальных линий, оставшихся от бланка резюме.



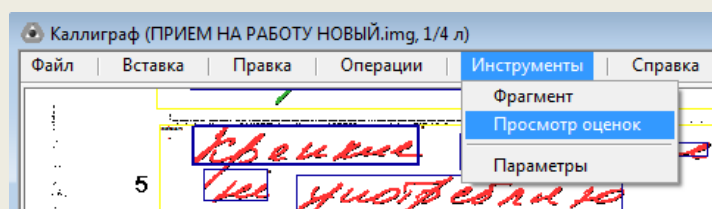
**Операции>разметить фрагменты по бланку** – при обработке заполненной формы резюме, текущий лист будет размечен на отдельные фрагменты по параметрам бланка резюме, составленном на стадии подготовки формы резюме в приложении **Ответник**. Атрибуты и темы будут присвоены фрагментам автоматически.

**Примечание.** Если письмо составлено в произвольной форме без полей и шаблона (см. приложение Резюме), то разметка абзацев производится только вручную.

**Операции>разметить фрагменты автоматически** – письмо, составленное из абзацев, будет автоматически размечено на отдельные фрагменты по числу абзацев. Результат фрагментирования листа затем может быть подкорректирован вручную, путем сдвигов границ рамок фрагментов. Каждому фрагменту присваивается метка и атрибут темы исследования по бланку резюме.

**Операции>сегментировать фрагменты листа** – выделение отдельных слов и измерение графических признаков во всех фрагментах текущего листа.

**Операции>измерить нажим почерка** – операция измерения нажима почерка занимает достаточно продолжительное время, поэтому выполняется после окончательной разметки страницы.

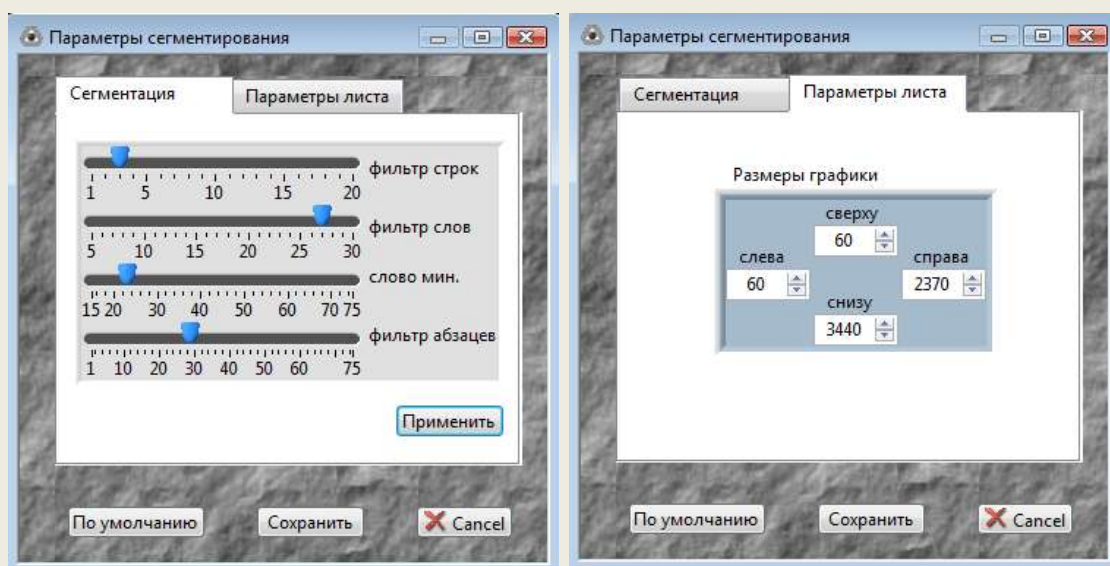


**Инструменты>фрагмент** – вызов приложений **Фрагмент письма** и **Мольберт экспертных признаков** для экспертного исследования особенностей почерка и ручного внесения «экспертных» признаков

**Инструменты>просмотр оценок** – вызов вспомогательного приложения для просмотра результата измерения всей совокупности признаков, описывающих текущий фрагмент письма

**Инструменты>параметры** – вызов приложения **Параметры сегментирования** для адаптивной настройки параметров выделения абзацев, строк и отдельных слов в строке.

**Примечание.** Параметры сегментирования сохраняются отдельно для каждой страницы образа письма.



Панель Параметров представлена двумя закладками: **Сегментация** и **Параметры листа**. Сегментация контролируется с помощью 4-х индикаторов параметров:

- **фильтр строк** – параметр определяет точность детектирования строк (в пикселях). Например, если 2 строки сливаются в одном сегменте, параметр следует уменьшить.
  - **фильтр слов** – точность детектирования слов внутри строки. Например, если 2 слова объединены в одном сегменте, параметр следует уменьшить.
  - **слово мин.** – минимальный размер сегмента по горизонтали.
- Изменение этих 3-х параметров сразу же сказывается на обработке текущего фрагмента
- **фильтр абзацев** – параметр определяющий точность детектирования абзацев - фрагментов письма. Изменение параметра сразу же сказывается на разметке текущего листа рукописи.

Вкладка **Параметры листа** содержит значения границ листа и абзацев, которые установлены при создании формы резюме или установлены пользователем как по умолчанию. Использование этих параметров позволяет быстро разметить листы любой формы резюме.

## Этапы обработки рукописи

Аналізу подлежат рукописи, составленные по шаблону, например, бланку резюме или анкеты, а также рукописи, составленные в произвольной форме, например, объяснительные записки, заявления и др.

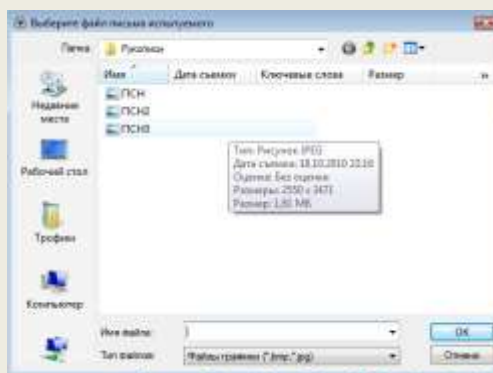
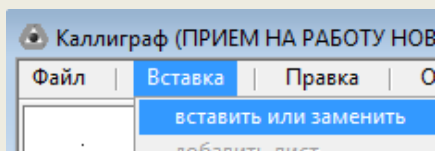
Рукопись может состоять из одного или нескольких листов. Предполагается, что используются листы стандартного формата А4.

### 1. Наполнение образа рукописи.

Для обработки требуются графические, полученные с помощью сканера, копии всех листов рукописи. Обычно это файлы с расширением \*.JPG. При сканировании устанавливается разрешение 300 DPI в цветном режиме сканера. Файлы копий рукописи могут размещаться в любом месте памяти компьютера, а также на съемных носителях.

На первом этапе создается образ рукописи с одним пустым листом. При обработке резюме создается пустой образ, но с числом листов как в бланке резюме. Образ, создаваемый по шаблону, включает параметры разметки каждого листа на фрагменты с атрибутами и текстом утверждений.

Наполнение образа письма заключается в замещении пустых страниц на соответствующие графические копии. Эта операция выполняется с помощью команд меню **Вставка**, затем поиском и выбором соответствующего файла копии рукописи.



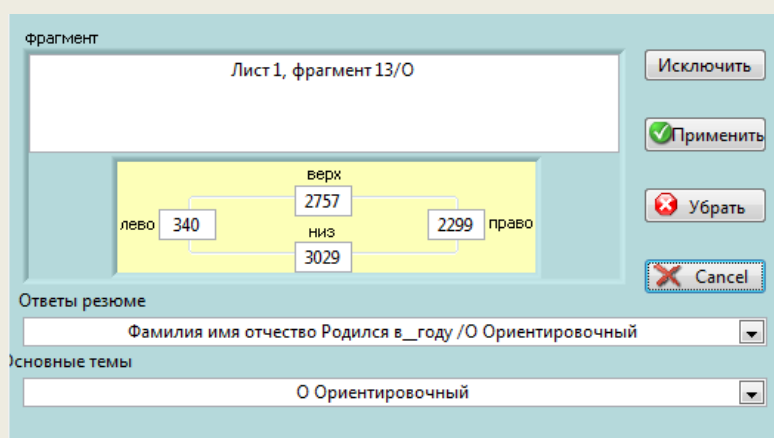
Выбор пустого листа для вставки осуществляется путем перемещения указателя листов. Указатель расположен внизу страницы просмотра. Порядок номеров листов рукописи отображается в шапке приложения **Каллиграф**.

## 2. Фрагментирование

После того, как все листы рукописи вставлены в образ письма, следует разметить каждый лист на фрагменты. По аналогии с полиграфом, фрагменту рукописи соответствует постстимульный интервал вопроса теста. Т.е. фрагмент определяет текст рукописи, отвечающий определенному высказыванию, утверждению (в случае анализа резюме), абзацу, которые можно связать с конкретной темой исследования.

Фрагмент рассматривается как часть текста рукописи. Определяется фрагмент прямоугольной рамкой, которая наносится на область листа с помощью мышки. Сначала мышкой указывается левый верхний (или правый нижний) угол прямоугольника выделяемого фрагмента. Затем, удерживая левую кнопку мыши, определяется правый нижний (или левый верхний) угол прямоугольника.

Когда кнопка мыши отпускается, на странице отображается рамка фрагмента, и одновременно появляется окошко для определения атрибутов этого фрагмента. В качестве атрибутов фрагментов следует задать имя фрагмента и его принадлежность к той или иной теме исследования



Фрагменты прорисованы цветной рамкой. Цвет рамки соответствует цвету атрибута темы исследования, к которой принадлежит фрагмент.

Если анализируемое письмо составлено в формате резюме, листы могут быть автоматически размечены на отдельные фрагменты – абзацы, путем графического детектирования (см. меню). Результат разметки листа на фрагменты, при необходимости, может затем быть подкорректирован вручную, путем передвижки границ рамок фрагментов. Фрагментам присваиваются имена и атрибуты тем исследования, в соответствии с формой резюме. Если анализируется копия листа



резюме, в окне можно выбирать из предложенных в окне списков: текст утверждения и атрибут темы, которые соответствуют разметке бланков резюме.

Если анализу подвергается рукопись произвольного изложения, то имя фрагмента определяется смыслом слов текущего фрагмента. Окно атрибутов служит для определения принадлежности фрагмента к теме, корректировки (при необходимости) рамки поля и обозначения фрагмента.

Для маскирования фрагментов используется кнопка **Маркировать**. Маркированный фрагмент не участвует в анализе образа листа, но в любое время может быть возвращен назад кнопкой **Демаркировать**. Имеется возможность изменить любой атрибут фрагмента. Чтобы внесенные изменения остались в файле калиграммы, последний следует переписать, выполнив команду меню **Файл>сохранить**. Фрагментирование проводится на всех листах образа рукописи, т.е. должен быть размечен весь текст рукописи.

Листы рукописи обрабатываются последовательно. В окончании обработки всей рукописи результат сохраняется в файле образа рукописи с расширением \*.IMG.

### 3. Сегментирование

Этот этап самый ответственный и наиболее трудоемкий в случае, если рукопись исполнена нестандартным почерком (неряшливым, с сильным наклоном или украшениями).

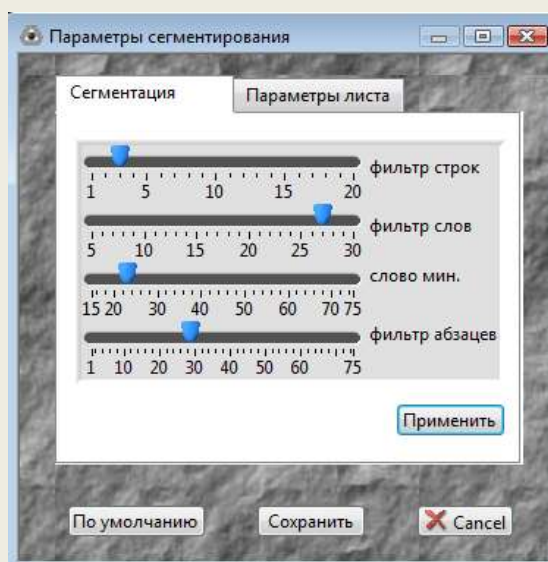
Для выполнения операции сегментирования фрагментов имеются команды меню:

**Правка>сегментировать один фрагмент** и **Операции>сегментировать фрагменты листа**. В первом случае обрабатывается один текущий (выделенный) фрагмент, во втором – все фрагменты текущего листа.

Каждый фрагмент размечается на сегменты – строки, слова и отдельные знаки. В результате этой операции измеряются параметры и признаки каждого фрагмента.

**Примечание.** Признаки, связанные с описанием нажима во время письма, вычисляются на последней стадии обработки.

Почерк испытуемого может иметь выраженные нестандартные элементы в начертании. В этом случае для точного сегментирования письма потребуется ручная коррекция параметров сегментирования. Следует открыть окно **Параметры сегментирования** по команде меню **Инструменты>параметры**, выделить текущий фрагмент и управлять параметрами сегментирования:



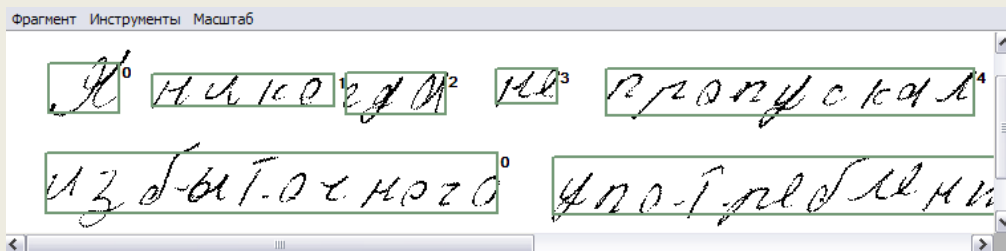
**фильтр строк** – управление точностью выделения отдельной строки внутри фрагмента. Чем меньше значение параметра, тем выше точность.

**фильтр слов** - управление точностью выделения отдельных слов в строке. Чем меньше значение параметра, тем выше точность.

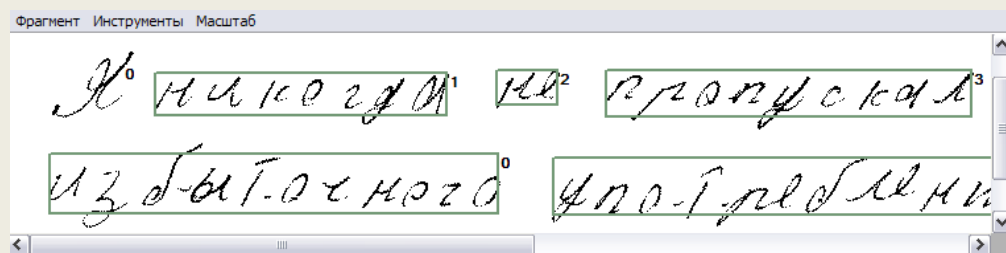
**слово мин.** – параметр, определяющий минимальную длину слова. Позволяет выбросить из

анализа отдельно стоящие буквы или знаки (помарки в том числе). Иллюстрация приведена на следующих 2-х рисунках.

**фильтр абзацев** – выделения абзацев на листе, если абзацы сливаются в один – следует уменьшить этот параметр. И наоборот.



(слово «никогда» получило разрыв при сегментировании, и состоит из двух сегментов)



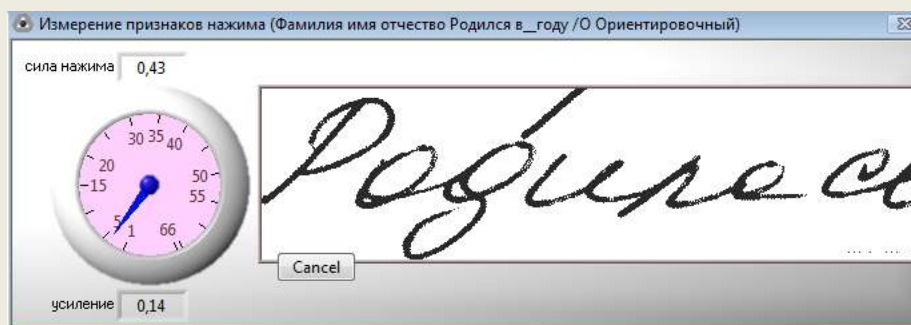
(теперь слово «никогда» занимает один сегмент)

Чтобы повторить операцию сегментирования текущего фрагмента следует нажать кнопку **Применить** в окне **Параметры сегментирования**. После выполнения сегментирования фрагментов на каждом листе письма не следует забывать о сохранении результатов (по команде меню **Файл>сохранить**).

#### 4. Измерение нажима

Параметр нажима (давления пишущим на перо) может являться одним из самых информативных признаков, характеризующих эмоциональное напряжение пишущего. Для более яркого проявления этого признака на бумаге во время письма под текущий лист подкладывается, например, один-два других листов бумаги. Тогда шарик авторучки оставляет на след, связанный по толщине с нажимом на авторучку.

Операция измерения нажима почерка проводится после того, как все листы рукописи размечены на фрагменты, а фрагменты отсегментированы. Если, например, вносится какая-либо коррекция в сегментирование рукописи, то измерение нажима следует выполнить снова. Процесс выполнения операции может занимать несколько секунд, поэтому его можно наблюдать в отдельном окошке **Измерение признаков нажима**:

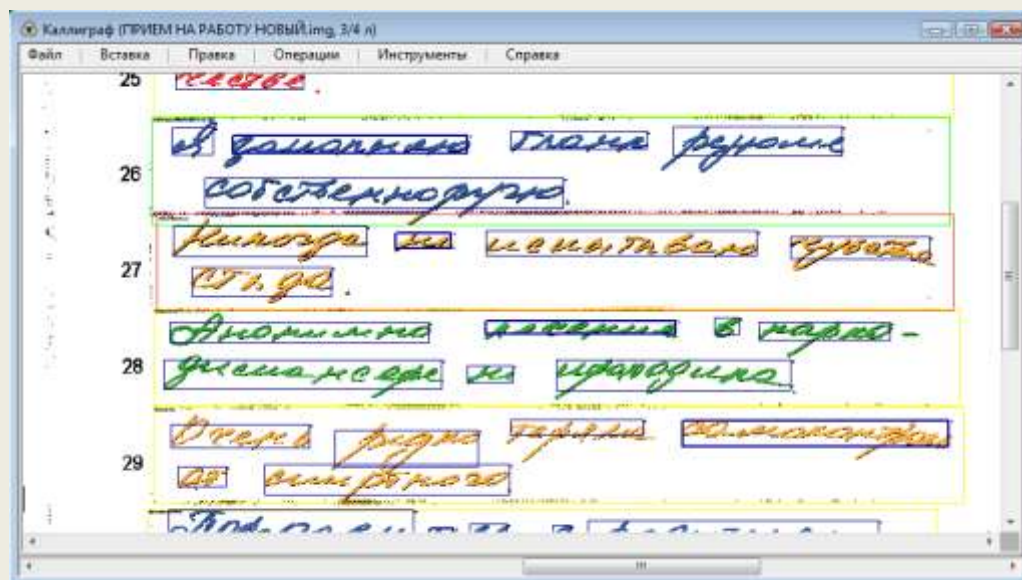


Индикатор-циферблат показывает текущий и оставшееся число сегментов, на которых выполняется операция.

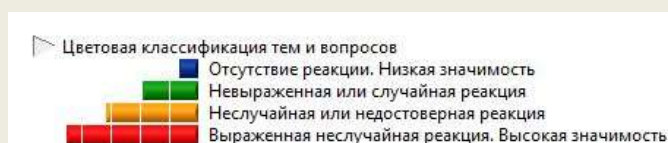
## 5. Классификация

По результатам графической и топологической обработки рукописей строится **Запись** - формализованная структура, позволяющей объединить данные, полученные при обработке текущей рукописи с другими рукописями текущего испытуемого или с результатами его исследования на полиграфе.

Классификация текущей рукописи представляется на страницах каллиграфа цветным почерком



Причем «цвет чернил» соответствует 4-м уровням эмоционального напряжения автора письма:



Для выполнения операции классификации всей рукописи имеется команда меню **Файл>сформировать Запись**.

### [Вспомогательные приложения Каллиграфа](#)

#### Приложение **Фрагмент**

В окне приложения представляется отдельный увеличенный фрагмент письма (см. рисунки выше). Приложение вызывается по команде меню **Инструменты>фрагмент** и служит для экспертного контроля признаков почерка, ввода экспертных оценок для каждого отдельного сегмента-слова, маскирования, при необходимости, некоторых сегментов в строке.

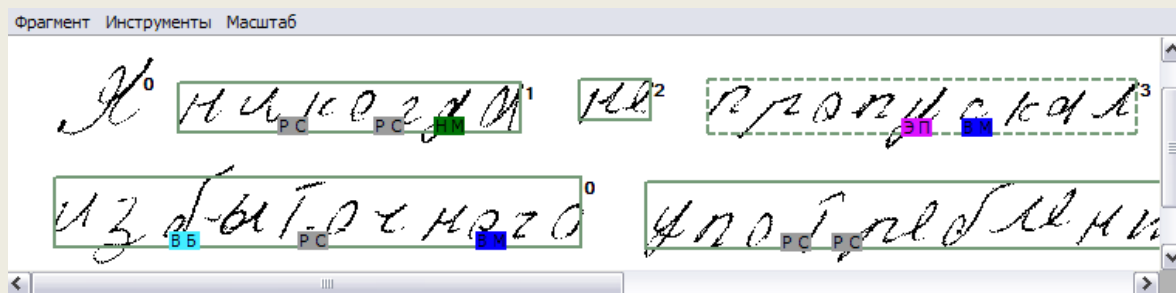
Сегменты отдельных слов имеют нумерацию, которая начинается с цифры 0 на каждой строке фрагмента.

#### Атрибуты фрагмента

Для внесения экспертных признаков в сегменты слов используется приложение **Мольберт признаков**, которое открывается одновременно с приложением **Фрагмент**.

Сначала в окне этого приложения выбирается необходимый признак (мышкой на мольберте), обозначение текущего экспертного признака появляется в строке заголовка приложения Фрагмент. Затем касанием мышкой (как кисточкой с краской) внутри нужного сегмента, напротив отмеченного в почерке признака, оставляется «след» текущего экспертного признака

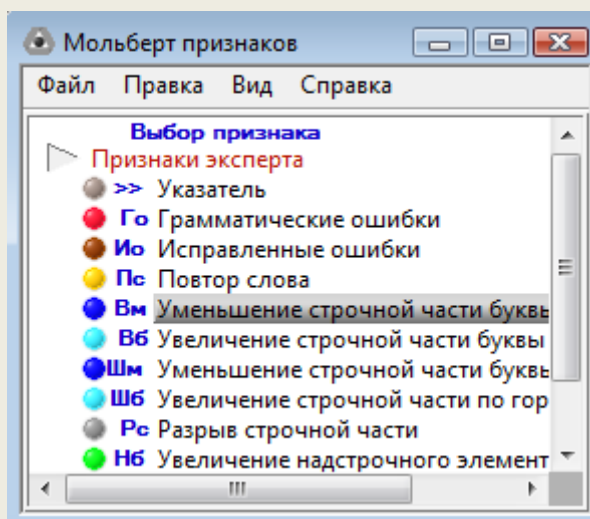




Экспертные признаки выглядят на рисунке фрагмента как пара цветных квадратиков с кодом, расположенных на нижней границе сегмента напротив отмеченного признака почерка. Для очистки отдельных признаков достаточно выбрать на мольберте «указатель» и им постереть отдельные знаки признаков. При касании мышкой отдельного сегмента - в приложении [Оценки признаков](#) отображаются признаки, измеренные именно для этого сегмента.

### Приложение [Мольберт признаков](#)

Система графических признаков, вычисляемых автоматически, может быть дополнена экспертными признаками



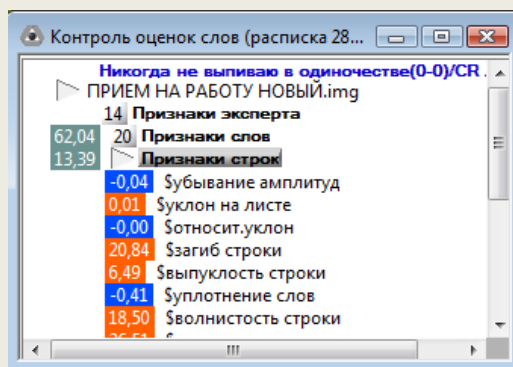
Приложение предназначено для составления перечня признаков эксперта, выбора признака для нанесения его на сегменты письма, в которых этот признак наблюдается. Экспертные признаки наносятся мышкой внутри рамки сегмента. Выбор экспертного признака на Мольберте отражается именем этого признака в шапке приложения [Фрагмент](#).

Приложение имеет следующие команды меню:

- [Файл>открыть](#) – загрузка кодировщика экспертных признаков
- [Файл>сохранить](#) - запись кодировщика экспертных признаков в память системы
- [Правка>очистить](#) – удаление всех кодов и атрибутов
- [Правка>добавить](#) – добавление нового признака эксперта
- [Правка>удалить](#) – удаление текущего признака
- [Вид>](#)ранжирование признаков по имени, по коду и по цвету.

### Приложение [Оценки признаков](#)

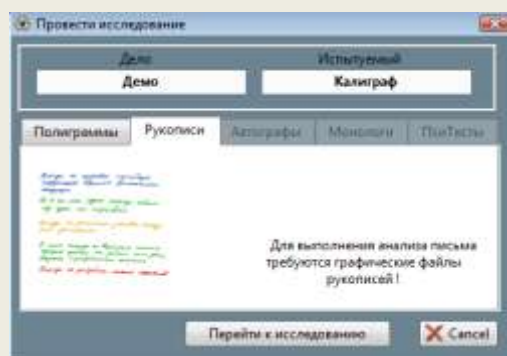
Приложение [Оценки признаков](#) служит для контроля результата измерения отдельных признаков почерка. Признаки представлены в виде древовидной структуры, которая содержит оценки измеренных экспертных признаков, признаков слова текущего сегмента текущего фрагмента и признаков строк текущего фрагмента. Заголовок дерева отображает метку и атрибуты фрагмента.



На красном фоне отображаются значения признаков, которые участвуют в классификации результатов только в положительной области измерений, синим – в отрицательной области. Отсутствие оценки в ветви свидетельствует о неучастии признака в процессе обработки (например, по причине его низкой информативности при описании эмоционального напряжения пишущего или невозможности автоматического выделения).

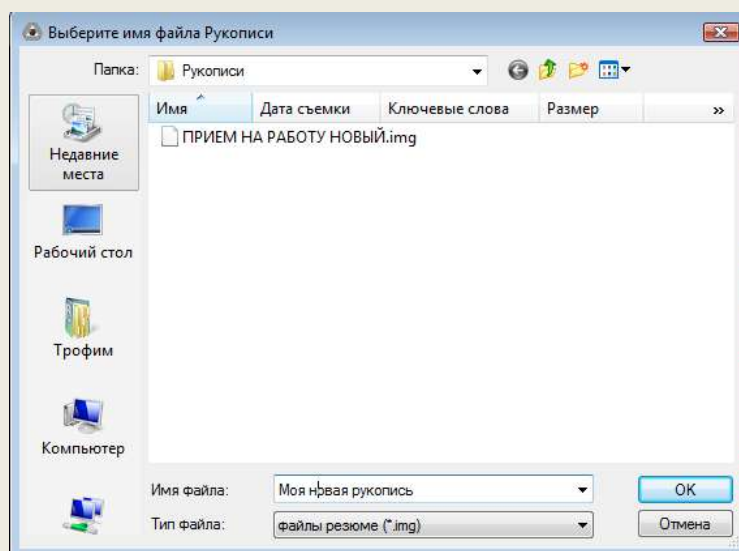
### Порядок действий при обработке рукописи (вариант произвольного письма)

В главном приложении **Диспетчер** программы «Конкорд» выбрать испытуемого двойным кликом левой мышки

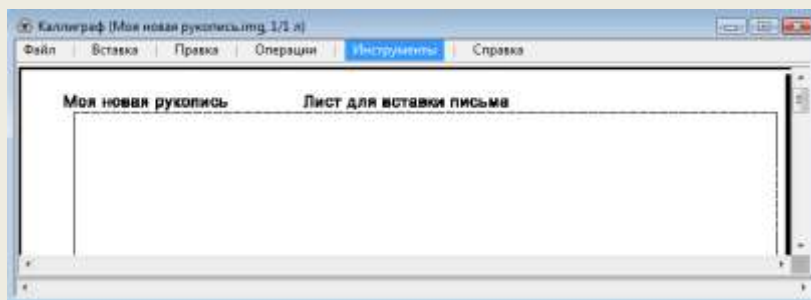


Перейти на закладку **Рукописи** и нажать кнопку **Перейти к исследованию**.

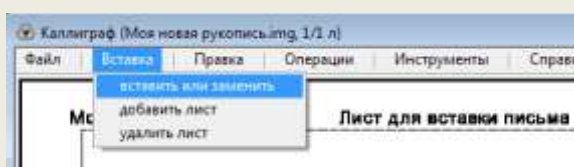
В открывшемся окне приложения **Калиграф** выполнить команду **Файл>открыть Рукопись**. В окне навигатора в автоматически созданной для текущего испытуемого папке **Рукописи** в строке **Имя файла** ввести имя будущего образа письма (например, **Моя новая рукопись**).



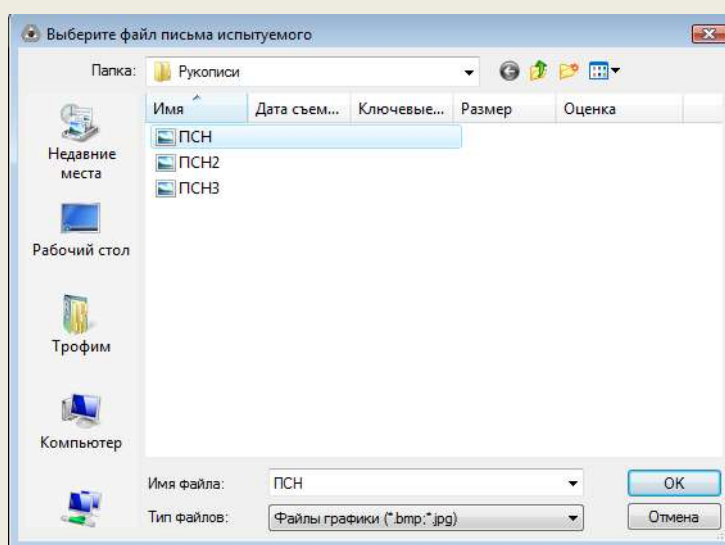
Нажать кнопку **Ок**. В результате в папке испытуемого в подпапке исследования – **Рукописи** будет создан файл образа резюме (Моя первая рукопись.img).



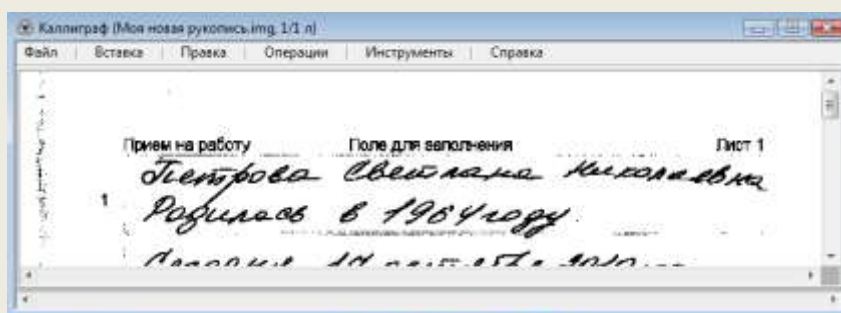
В окне приложения **Калиграф** будет отображена первая пустая страница. Затем по команде меню **Вставка>вставить или заменить**



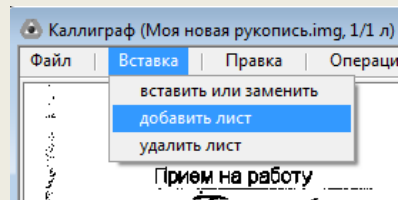
Найти путь к файлу графической копии первого листа рукописи



И снова нажать кнопку **Ок**. В результате первый лист буде заполнен графической копией почерка



Чтобы вставить другие листы рукописи, нужно добавить пустой лист по команде меню **Вставка>добавить лист**, а затем заменить его следующей графической копией рукописи



Таким образом, в каллиграмму подгружаются все остальные листы рукописи.

Каждый из листов образа размечается на фрагменты, которые затем сегментируются. Можно разметить все фрагменты листа сразу или работать отдельно с каждым. При сегментировании следует стремиться, чтобы число слов фрагмента соответствовало числу выделенных сегментов. Для точного измерения пользуются панелью параметры сегментирования, которое вызывается по команде: [Инструменты>параметры](#).

Примечание. **Скорректированные параметры индивидуальны и сохраняются для каждого листа отдельно.**

Когда листы рукописи полностью сегментированы, следует вычислить признаки нажима почерка. Результаты проделанной работы сохраняются в образе каллиграммы по команде [Файл>сохранить](#). Для создания формализованной формы результата исследования – [Записи](#) выполняется команда меню [Файл>сформировать запись](#).

Результат классификации тематических фрагментов письма представляется в приложении [Полианализатор](#). После операции классификации записи чернила фрагментов письма расцветаются в цвета уровней классификации тем исследований.