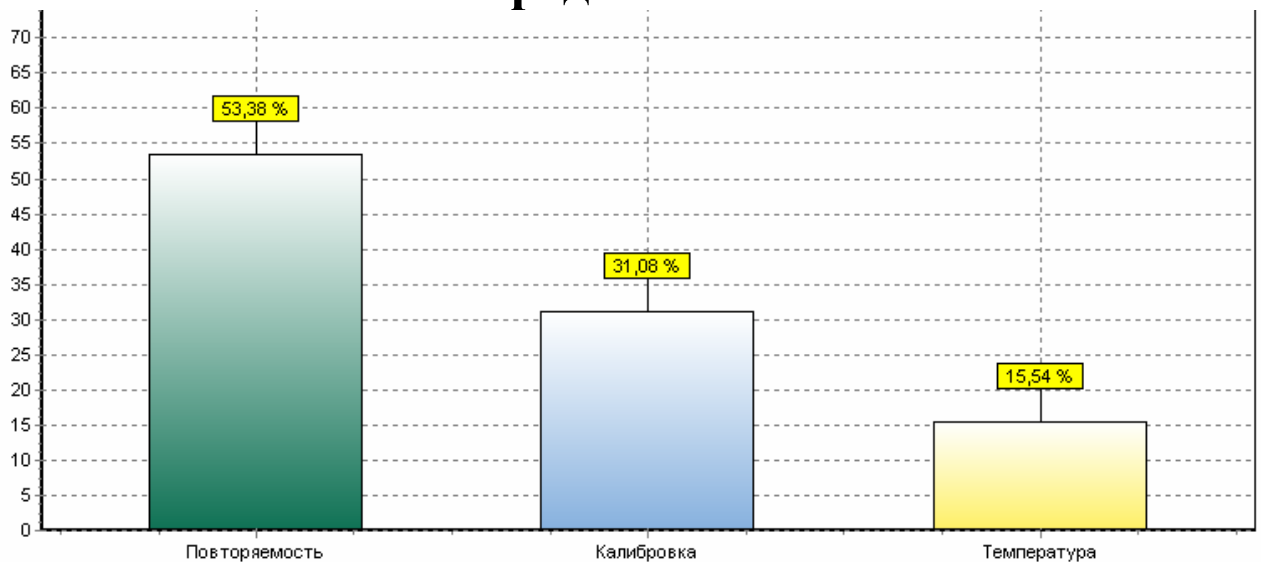


## **Руководство пользователя ПО «Неопределенность 1.5»**



## 0. Содержание

0. Содержание .....	2
1. Вступление .....	3
2. Установка ПО .....	4
3. Работа с ПО .....	5
3.1 Запуск ПО .....	5
3.2 Описание оценивания и математической модели .....	5
3.3 Задание формул .....	6
3.4 Закладка «Источники(составляющие) неопределенности» .....	7
3.5 Добавление нового источника(составляющей) неопределенности .....	8
3.5.1 Тип А .....	8
3.5.2 Тип В .....	9
3.5.3 Ввод переменной, которая вычисляется .....	10
3.5.4. Задание переменной для оценки неопределенности, что вносится калибровкой(аппроксимация линейной или квадратичной зависимостью) .....	11
3.6 Редактирование и удаление существующего источника(составляющей) неопределенности .....	12
3.7 Закладка «Корреляция», коэффициенты корреляции и их вычисление .....	13
3.8 Вычисление .....	13
3.9 Закладка „Бюджет неопределенности” .....	14
3.10 Диаграмма Парето .....	15
3.11 Точность отображения результатов работы ПО(Опции) .....	16
3.12 Отчет. Печать и экспорт. ....	16
3.13 Сохранение в файл/Открытие файла. ....	18
3.14 Создание нового оценивания .....	18
3.15 Язык ПО .....	18
3.16 Список „горячих” клавиш работы с ПО .....	18
4. Если ничего не помогает .....	19

## 1. Вступление

Программное обеспечение «Неопределенность»(далее-ПО) предназначено для автоматизации вычисления оценок неопределенности результатов измерений в лабораториях. ПО простое в использовании и позволяет лабораториям внедрять оценивание неопределенности измерений в практику.

Данное Руководство пользователя ПО «Неопределенность» создано для того, чтобы объяснить и показать как использовать ПО версии 1.5.0.

Интерфейс ПО ориентирован на пользователей лабораторий. Следует заметить, что пользователю необходимо быть знакомым с теорией оценивания неопределенности измерений чтобы применять ПО корректно.

Основные свойства ПО:

- Проводит все вычисления в соответствии с ISO GUM;
- Может применяться для оценивания неопределенности практически любого измерения;
- Вычисляет стандартную, расширенную неопределенность и формирует «бюджет неопределенности»;
- Печать отчета об оценке неопределенности измерений (экспорт в MS Word).
- Вычисляет коэффициент покрытия для данного уровня доверия и способ его подсчета;
- Обработка любого количества источников(составляющих) неопределенности(ограничивается только ресурсами компьютера);
- Вычисление неопределенности, которая вносится калибровкой(аппроксимация линейной и квадратичной зависимостью);
- Математическая модель измерения легко задается в виде аналитической формулы с помощью специального редактора;
- Возможность разделения сложной математической модели измерения на отдельные части(используется в большинстве реальных задач);
- Строит диаграмму Парето вкладов источников(составляющих) неопределенности в суммарную неопределенность;
- Поддержка корреляции источников неопределенности;
- Работа с файлами неопределенности и возможность использования «стандартных» источников неопределенности;
- Точность вычислений задается пользователем;
- Поддержка русского и украинского языков.

Нормативные документы, в соответствии с которыми работает ПО «Неопределенность»:

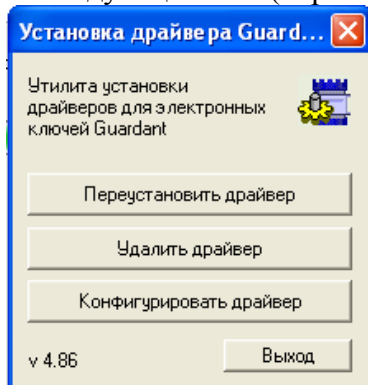
1. ISO Guide to the expression of Uncertainty in Measurement (GUM)
2. ISO/IEC 17025-2005 General requirements for the competence of testing and calibration laboratories;
3. ДСТУ ISO/IEC 17025-2001 Загальні вимоги до випробувальних і калібрувальних лабораторій;
4. EA 4/06 Expression of the uncertainty of measurement in calibration;
5. EA 4/16 EA Guidelines to the expression of uncertainty in quantitative testing;
6. EURACHEM/CITAC Guide CG4 Quantifying Uncertainty in Analytical Measurement.

ПО «Неопределенность 1.5» было оценено на пригодность к применению(валидировано) в лабораториях, о чем сложен и утвержден соответствующий Отчет по валидации ПО «Неопределенность».

## 2. Инсталляция ПО

Данное ПО защищено от незаконного копирования электронным ключом. Электронный ключ бывает типа USB и LPT и предоставляется в ограниченных количествах согласно рабочих мест. **ПО будет работать только с таким ключом!**

Для установки ПО, запустите setup.exe с инсталляционного диска и продолжайте работу согласно указаний мастера инсталляции. Во время последнего этапа инсталляции появится следующее окно(первая кнопка может быть «Установить драйвер»):



Нажмите кнопку «Установить драйвер» либо «Переустановить драйвер». После сообщения об успешной установке драйвера, нажмите кнопку «Выход», что завершит программу инсталляции ПО.

Для продолжения инсталляции необходимо подключить электронный ключ к компьютеру – вставить в USB(LPT) порт. При появлении сообщений системы про обнаружение нового устройства, необходимо установить его, в соответствии с указаниями мастера(В Windows XP, при инсталляции, нажмите на кнопку «Все равно продолжить»!).

Только после выше перечисленных действий можно запускать ПО.

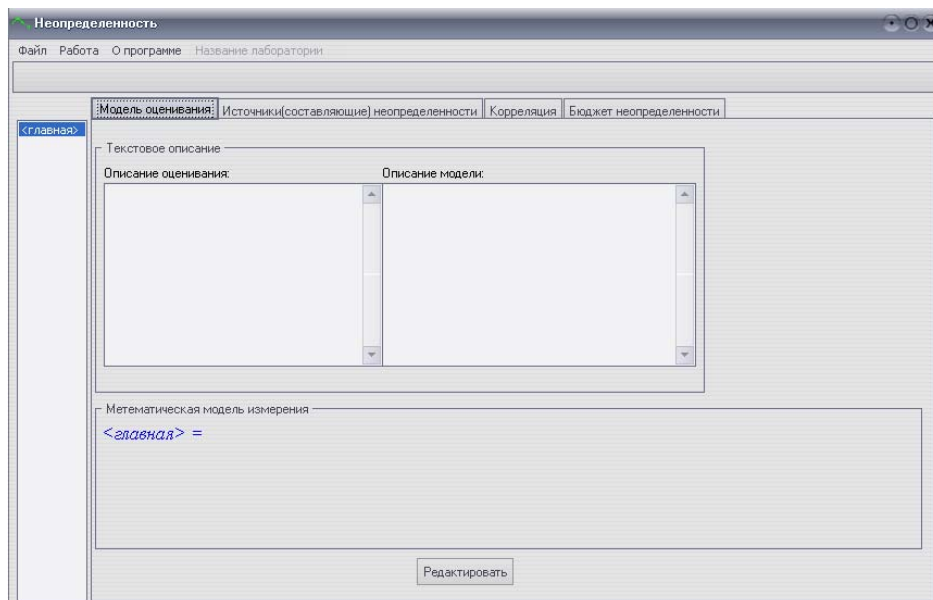
Если ПО все равно не работает – см. раздел 4. Руководства.

**Примечание.** Без надлежащей установки электронного ключа ПО работать не будет!

## 3. Работа с ПО

### 3.1 Запуск ПО

После успешной инсталляции, ПО можно запустить с рабочего стола, или из меню «Пуск» - «Программы» - «Неопределенность» - «Неопределенность». Появится главное окно программы:



Из меню и закладок этого окна доступны все функции ПО «Неопределенность»

**Примечание.** Интерфейс ПО наполнен подсказками, которые появляются после небольшой задержки указателя мыши на элементе, который Вас интересует.

Из меню «Файл» можно начать работу загрузкой существующего или созданием нового файла «неопределенности».

При запуске ПО автоматически создается новое пустое оценивание(р.3.14 Руководства), т.е. можно начинать работу по оцениванию неопределенности измерения.

**Для выхода из ПО** – меню «Файл»- «Выйти» либо комбинация клавиш ALT+F4.

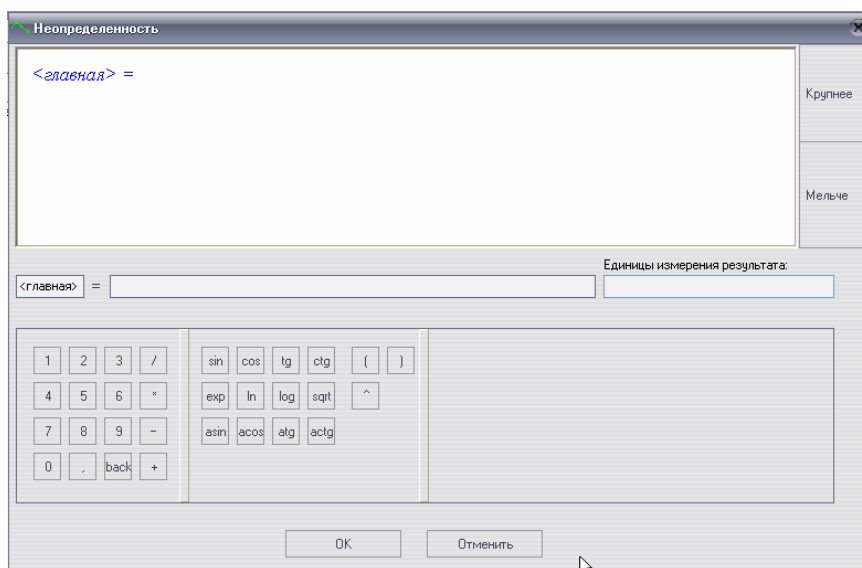
### 3.2 Описание оценивания и математической модели.

Перейдите на закладку «Модель оценивания» (первая закладка по умолчанию). В информационном поле(необязательном для заполнения) «Описание оценивания» укажите короткое описание методики измерения, оценивания неопределенности измерения, общую информацию. В информационном поле «Описание модели» укажите текстовое описание математической модели измерения, обозначения и описания переменных источников(составляющих) неопределенности.

**Примечание.** Информация из этих полей будет сохранена в файле неопределенности а также использована при печати отчета.

В рамке «Математическая модель измерения» отображается формула математической модели измерения(функциональной зависимости результата измерения от входных величин). Для редактирования/создания формулы, нажмите на кнопку «Редактировать» либо на сам рисунок формулы. Детально про работу с формулами – р.3.3 Руководства.

### 3.3 Задание формул



После нажатие на кнопку «Редактировать» либо на картинку формулы, появится следующее окно редактора формул. Из этого окна доступны все возможности по вводу и редактированию формул.

В большом поле, в верхней части окна отображается введенная формула. Кнопки справа – «Крупнее» и «Мельче» соответственно увеличивают и

уменьшают масштаб отображения формулы.

Первое поле слева под полем отображения формулы используется для ввода/редактирования обозначения переменной результата измерения. По умолчанию – «главная». После изменения названия, оно поменяется и в поле отображения формулы. Длинное поле по центру (после знака «=») используется для ввода/редактирования формулы математической модели измерения. Детально это будет рассмотрено ниже.

Существует два способа задания формул. Первый – ввод формулы «вручную» в поле ввода формулы. Другой путь – ввод формулы с помощью специальных кнопок, которые обозначают соответствующие арифметические операции, функции, числа, переменные. Эти кнопки находятся в нижней части окна. ПО позволяет использовать оба способа ввода формул одновременно.

Рассмотрим **первый способ** задания формул более детально. Формулы интерпретируются с обыкновенными обозначениями операций: „+”, „-”, „\*”, „/”. Например,  $a+c/u$ . Для вознесения в степень используется оператор: «^». Например,  $a^2$ ,  $(a+c)^u$ . Также реализован целый ряд стандартных математических функций. Вызываются они следующим образом: функция(переменные). Например:  $\text{tg}(a)+\sin(b)+\text{sqrt}(c)$ :

В формулах можно указывать обыкновенные числа. Например,  $\text{tg}a + \sin b + \sqrt{c}$ .  $\ln(10)+a$  – натуральный логарифм от десяти плюс  $a$ .

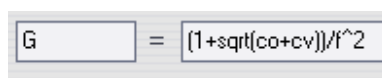
Следует обратить внимание на то, что переменные, которые используются в формуле должны совпадать с переменными, что обозначают источники(составляющие) неопределенности. Если это условие не будет выполнено, то вычисление результатов невозможно. Детальнее про вычисление – раздел 3.4. Руководства.

В процессе ввода формулы ее интерпретация будет отображаться в поле отображения формулы в верхней части окна.

**Пример.** Необходимо задать формулу:

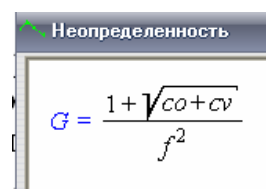
$$G = \frac{1 + \sqrt{co + cv}}{f^2}$$

Должно быть введено следующее:



В поле отображения формулы будет выведено:

Пример выше, показывает, что поле отображения формулы необходимо использовать для того, чтобы убедиться в правильности и корректности задания



формулы. При вычислениях, ПО будет интерпретировать формулу именно так, как показано в этом поле.

**Примечание.** Изображение формулы в этом поле будет использовано для печатного отчета.

**Второй способ.** Рассмотрим пример приведенный выше. Необходимо ввести:

$$G = \frac{1 + \sqrt{co + cv}}{f^2}$$

Для этого необходимо нажать следующую комбинацию кнопок:



В поле отображения формулы будет выведена та же самая формула. Рекомендуется использовать второй способ ввода формул неопытным пользователям, поскольку второй способ обеспечивает отсутствие какой-либо ошибки в формуле. С помощью кнопок – нет возможности сделать опisku, написать обозначение переменной неправильно, и.т.п.

**Примечание.** Для того, чтобы появились кнопки с обозначениями названий переменных источников неопределенности, они должны быть созданы. Детально – р.3.5. Руководства.

Следует заметить, что можно использовать оба способа ввода – часть вводить с помощью клавиатуры и поля ввода формулы, а часть с помощью кнопок.

**Примечание.** Во время нажатия кнопок, ввод формулы начинается с места, где установлен курсор в поле ввода формулы.

Для подтверждения создания/изменений к формуле – кнопка «ОК», для возврата к главному окну без сохранения изменений – кнопка «Отменить».

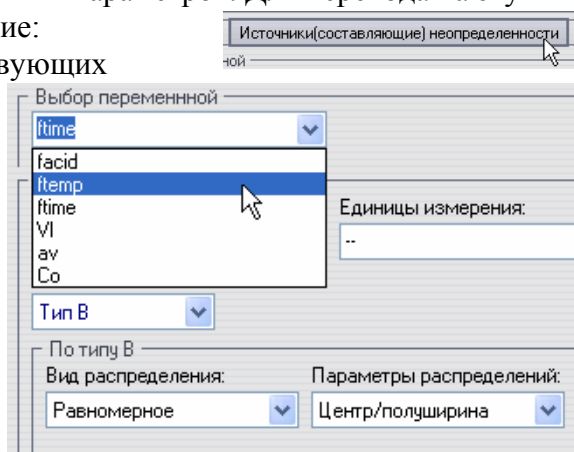
### 3.4 Закладка «Источники(составляющие) неопределенности»

Закладка используется для просмотра, добавления, редактирования и удаления источников(составляющих) неопределенности и их параметров. Для перехода на эту закладку, нажмите на соответствующее название:

Просмотр параметров и данных существующих источников неопределенности происходит с помощью списка «Выбор переменной». При выборе переменной в рамке «Описание источника», в соответствующих полях будут выведены все характеристики источника неопределенности, который обозначается такой переменной.

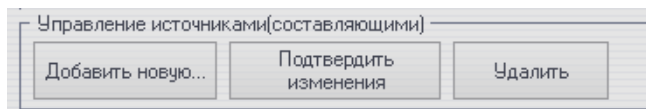
Создание нового источника(составляющей) неопределенности описано в р.3.5. Руководства.

Редактирование и удаление существующих источников – р.3.6. Руководства.

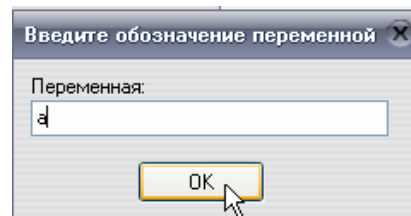


### 3.5 Добавление нового источника(составляющей) неопределенности

Для создания нового источника неопределенности: в рамке «Управление источниками» (нижняя часть закладки «Источники(составляющие) неопределенности») нажмите на кнопку



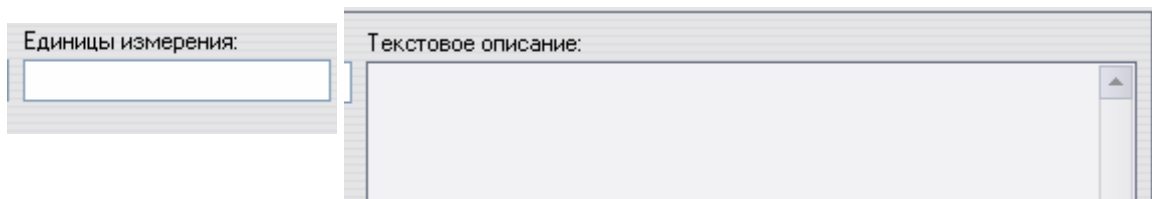
«Добавить новую...»(клавиша F2). Появится диалоговое окно, в котором необходимо обозначение переменной для нового источника(составляющей) неопределенности.



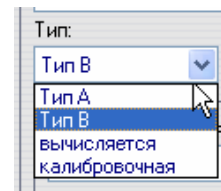
**Примечание.** Существуют некоторые правила задания названий переменных. Если они не будут выдержаны, то ПО может вызывать ошибку при попытке вычислить.

1. Название переменных нельзя начинать с цифр;
2. В названии не должно быть пробелов и служебных символов: +, -, \*, /, (, ), названий функций из раздела 3.3. Руководства.
3. Обозначение переменной должно абсолютно(посимвольно) совпадать с обозначением в формуле математической модели измерения.

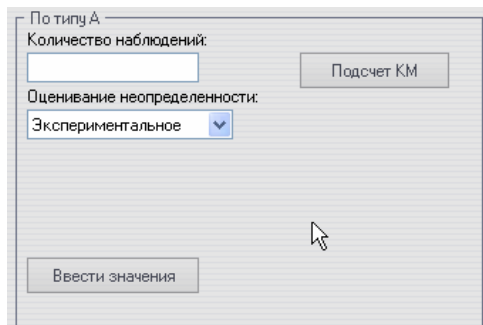
После нажатия кнопки «ОК», задайте соответствующие характеристики источника неопределенности. В информационных полях(не обязательных для заполнения) «Единицы измерения» и «Текстовое описание» задайте соответственно единицы измерения данного источника неопределенности и его текстовое описание с информацией об источнике.



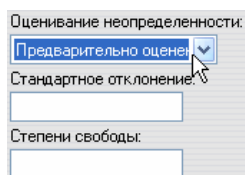
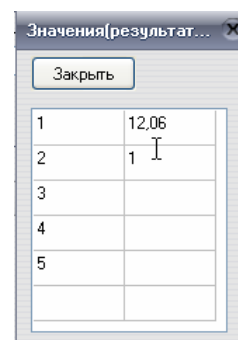
Далее необходимо указать обязательные для заполнения данные(без этих данных создать источник неопределенности невозможно). Нажмите на поле «Тип:», будет выведен выпадающий список. Необходимо выбрать тип оценивания неопределенности из этого списка. Следующие разделы(3.5.1.-3.5.4) посвящены описанию работы с каждым типом оценивания.



#### 3.5.1 Тип А



В поле «Тип» укажите «Тип А». Ниже появится соответствующая рамка «По типу А». Укажите количество наблюдений в соответствующем поле. После чего укажите результаты наблюдений – кнопка «Ввести значения». Появится окно с таблицей для ввода данных:



После ввода, закройте окно, нажатием кнопки «Закреть». Используя поле «Оценивание неопределенности:» можно указать, как оценивается неопределенность по типу А – экспериментальное (отклонение вычисляется по СКО данных), либо предварительно оцененное (отклонение задано из каких-то данных) –



тогда необходимо указать соответствующие значения в полях «Стандартное отклонение» и «Степени свободы». Если поле «Степени свободы» оставлять пустым, то степень свободы по умолчанию считается равной бесконечности.

Для подтверждения создания нового источника(составляющей) неопределенности с соответствующими параметрами, нажмите на кнопку «Подтвердить изменения» (либо клавиша F3) в рамке «Управление источниками».

**Примечание.** Для создание такого источника(составляющей) неопределенности, для которого известна неопределенность (из каких-либо предварительных исследований либо из данных производителя), то ее следует задавать, как неопределенность по типу А с одним наблюдением, которое равно приписанному значению данного источника, выбрать опцию «Предварительно оцененное» и указать в поле «Стандартное отклонение» значение оценки неопределенности(стандартной). При необходимости, можно задать и степени свободы. Пример. Пусть есть источник неопределенности с приписанным значением 100,28 единиц измерения и оценка стандартной неопределенности – 0.05. Такой источник надо задавать следующим образом:

**Примечание.** Если степень свободы задается не от 1 до 342, то она по умолчанию считается равной бесконечности, как для оценивания по типу А, так и по типу В.

**Кнопка „Подсчет КМ“.** Если необходимо оценить стандартную неопределенность подсчета количества микроорганизмов(микробиологические исследования), нажмите кнопку «Подсчет КМ», укажите подсчитанное количество в соответствующем поле, нажмите «ОК» и «Подтвердить изменения» для создания такого источника(составляющей) неопределенности.

### 3.5.2 Тип В

В поле «Тип» укажите «Тип В». Внизу появится рамка «По типу В», в которой в соответствующих полях необходимо задать априорный закон распределения и его параметры для данного источника неопределенности. Параметры можно задавать как центр и полуширина интервала распределения, либо как верхнюю и нижнюю границу интервала распределения.

Нажмите на поле «Вид распределения» и выберите необходимый вид априорного распределения из выпадающего списка. Нажмите на поле «Параметры распределений» и выберите одну из опций:

«Центр/полуширина» - параметры априорного распределения задаются как значение центра интервала распределения и полуширины интервала распределения.

«Верхняя/нижняя граница» - параметры априорного распределения задаются как

значение верхней и нижней границы интервала распределения.

В соответствующих полях рамки «Параметры распределения» укажите значения параметров распределения и степени свободы.

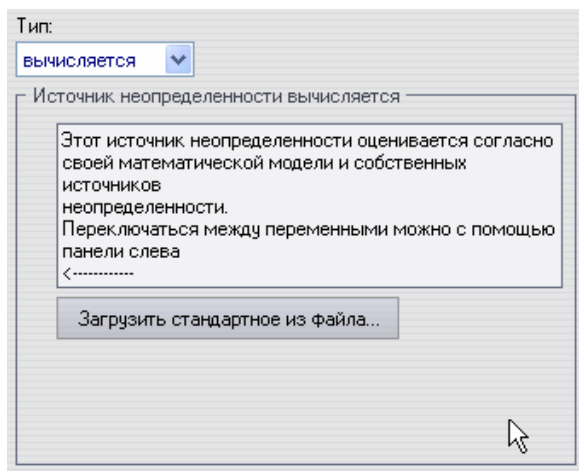
**Примечание.** Если степень свободы задается не от 1 до 342, то она по умолчанию считается равной бесконечности, как для оценивания по типу А, так и по типу В.

**Примечание.** Для создания такого источника(составляющей) неопределенности, для которого известна оценка неопределенности(из каких-либо предварительных исследований либо данных производителя) – см. примечание раздела 3.5.1. Руководства.

Для подтверждения создания нового источника(составляющей) неопределенности с соответствующими параметрами, нажмите на кнопку «Подтвердить изменения» (либо клавиша F3) в рамке «Управление источниками».

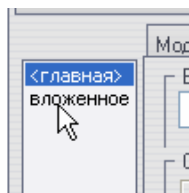
### 3.5.3 Ввод переменной, которая вычисляется

В ПО «Неопределенность 1.5» есть возможность создания источника(составляющей) неопределенности, который вычисляется согласно собственной



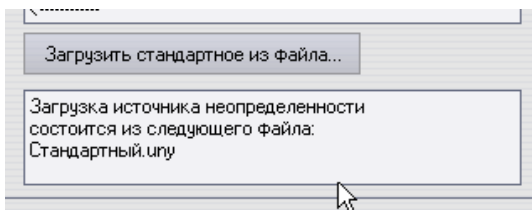
математической модели(формулы) и имеет собственные источники неопределенности. Такие источники неопределенности будем называть вложенными. Именно такие источники(составляющие) неопределенности позволяет разбить сложную математическую зависимость на простые и семантически понятные, а также соответственно классифицировать источники неопределенности.

**Создание новой переменной, которая вычисляется(вложенного оценивания).** Для создания, выберите в поле «Тип» вариант «вычисляется». Для подтверждения создания переменной, нажмите на кнопку «Подтвердить изменения» (либо клавиша F3) в рамке «Управление источниками».



После создания новой переменной на панели слева главного окна появится ее обозначения ниже главного оценивания. С помощью данной панели можно переключатся между вложенными оцениваниями. Для этого необходимо нажать на соответствующее обозначение переменной. Главное оценивание всегда первое в списке. Та переменная, которая выделенная является активной. Для каждой переменной в соответствующих закладках можно задавать собственную формулу математической модели, источники неопределенности, коэффициенты корреляции, тип вычисления коэффициента покрытия, уровень доверия, и.т.д. Фактически, новая переменная(вложенное оценивание) сама будет полноценным оцениванием неопределенности со всеми необходимыми для этого данными, и все, описанные в этом Руководстве функции ПО касательно главного оценивания могут быть применены для каждой такой переменной(вложенного оценивания), включая формирование «бюджета неопределенности», печати отчета и построение диаграммы Парето.

Следует заметить, что если в данных какой-либо из вложенных оценивании есть ошибка, то главное оценивание неопределенности(которое использует данные вложенного) тоже будет вызывать ошибку.(детально – р. 3.8. Руководства)



**Загрузка оценивания из файла.** ПО имеет возможность создания вложенных оцениваний из предварительно сохраненных файлов неопределенности. Для этого, после выбора в поле «Тип» опции «вычисляется», нажмите на кнопку «Загрузить стандартное из файла...» в рамке «Источник неопределенности

вычисляется». Появится стандартный диалог открытия файлов. Укажите нужный файл. После закрытия диалога под кнопкой появится название файла из которого будет происходить загрузка вложенного оценивания. Для подтверждения создания переменной, нажмите на кнопку «Подтвердить изменения» (либо клавиша F3) в рамке «Управление источниками».

После этого, обозначение переменной появится в панели слева главного окна. Переключившись на это обозначение (щелчком мыши) можно просмотреть все данные, которые были загружены (математическая модель, текстовая информация, источники неопределенности, и т.д.).

**Примечание.** Если файл неопределенности, который загружается как вложенное оценивание сам содержит в себе вложенные оценивания, то они также будут загружены и их обозначения появятся в панели слева главного окна.

### 3.5.4. Задание переменной для оценки неопределенности, что вносится калибровкой (аппроксимация линейной или квадратичной зависимостью)

ПО позволяет автоматически оценивать неопределенность, которая вносится калибровкой:

- аппроксимацией прямой ( $y=ax+b$ ), построенной по методу наименьших квадратов из данных калибровки;
- аппроксимацией квадратичной зависимостью ( $y=ax^2+bx+c$ ), построенной по методу наименьших квадратов из данных калибровки.

Для создания такого источника неопределенности, в поле «Тип» укажите «калибровочная». Появится рамка «Неопределенность, которая вносится калибровкой». Задайте количество измерений каждого стандартного образца в поле «количество измерений для калибровки» и количество стандартных образцов, которые использовались для калибровки, в поле «количество стандартных образцов для калибровки».

Чтобы ввести данные калибровки – значения физ. величины (концентрации,

Ст. образцы	1	2	3
0.1	1		
0.5			
1			

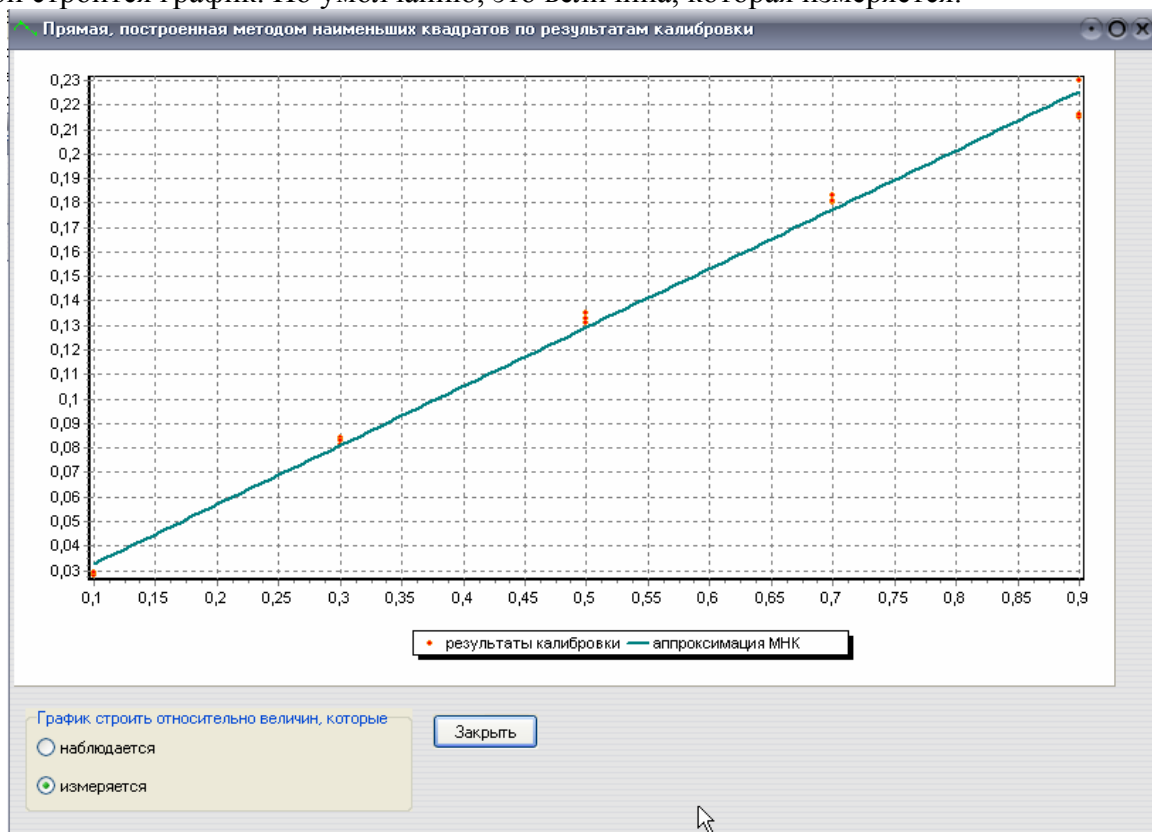
содержания аналита) стандартных образцов и результаты наблюдений, нажмите на кнопку «Задать данные калибровки». Появится таблица, в которой первый столбик слева отвечает значениям физ. величины (концентрации, содержания аналита) стандартных образцов, а все другие столбцы – результатам наблюдений (например, отклик прибора на эти стандартные образцы). После ввода всех

значений(необходимо ввести все), нажмите на кнопку «Заккрыть» для возврата к главному окну. Укажите количество измерений образца, неопределенность которого оценивается в поле «Количество измерений». В столбце «Результаты» задайте результаты измерений.

**Примечание.** В столбце «Результаты» необходимо вводить результаты измерений, а не результаты наблюдений(отклики прибора).

По умолчанию, ПО будет аппроксимировать(приближать) линейной зависимостью и исходя из этого оценивать неопределенность, которая вносится такой аппроксимацией. Для аппроксимации квадратичной зависимостью, укажите отметку возле надписи «Квадратичная аппроксимация». Чтобы аппроксимация снова проводилась линейной зависимостью, уберите пометку слева надписи.

Для подтверждения создания переменной, нажмите на кнопку «Подтвердить изменения» (либо клавиша F3) в рамке «Управление источниками». После чего можно просмотреть калибровочный график – кнопка «результат калибровки». Появится окно с графиком. В левой нижней части этого окна можно поменять величину, относительно которой строится график. По умолчанию, это величина, которая измеряется.

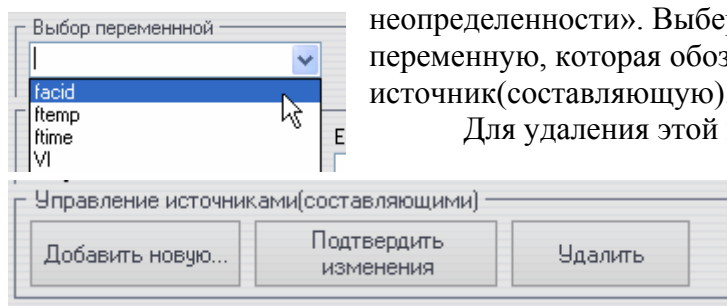


### 3.6 Редактирование и удаление существующего источника(составляющей) неопределенности

Редактирование(внесение изменений) и удаление существующего источника неопределенности проводится из закладки «Источники(составляющие)

неопределенности». Выберите из списка «Выбор переменной» переменную, которая обозначает необходимый источник(составляющую).

Для удаления этой переменной, нажмите кнопку



«Удалить»(клавиша F4) рамки «Управление источниками(составляющими)».

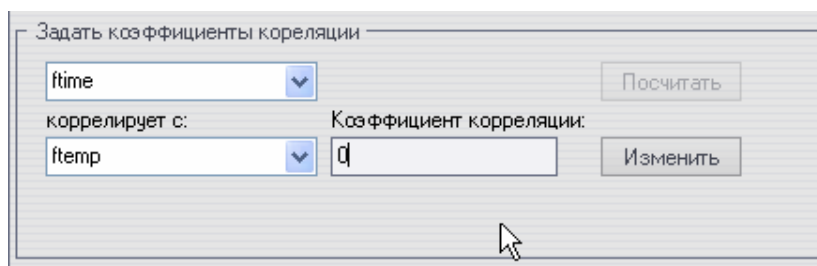
Для редактирования, внесите необходимые изменения в поля рамки «Описание источника». Чтобы подтвердить изменения – кнопка «Подтвердить изменения» (клавиша F3).

**Примечание.** Если кнопка «Подтвердить изменения» не будет нажата, то внесенные изменения не будут сохранены.

### 3.7 Закладка «Корреляция», коэффициенты корреляции и их вычисление.

Если считается, что некоторые источники неопределенности коррелируют между собой, то необходимо задать коэффициент их корреляции, чтобы при вычислениях этот факт учитывался согласно нормативных документов.

Рабочей закладкой есть «Корреляция». В рамке «Матрица корреляции» можно просмотреть коэффициенты корреляции, сведенные в корреляционную матрицу. В рамке «Задать коэффициенты корреляции» можно поменять коэффициенты корреляции. Необходимо сначала выбрать первую переменную из списка существующих переменных, потом другую. В поле «Коэффициент корреляции» будет выведено текущее значение коэффициента корреляции между двумя источниками, которые обозначаются этими

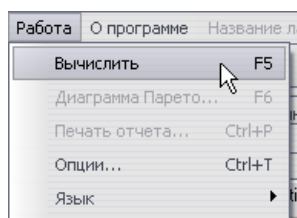


переменными. Введите новое значение коэффициента и подтвердите изменение кнопкой «Изменить». В матрице корреляции поменяются соответствующие элементы.

Для источников неопределенности, которые оцениваются по типу А и имеют одинаковое количество наблюдений можно численно оценить коэффициент их корреляции. Для этого выберите соответствующие переменные из списка переменных и нажмите на кнопку «посчитать». В поле «Коэффициент корреляции» появится вычисленное значение. Чтобы внести это значение в матрицу корреляции и учитывать при вычислении суммарной неопределенности, нажмите на кнопку «Изменить»

**Примечание.** При изменении коэффициентов корреляции, которые стоят на главной диагонали матрицы корреляции, программа работает корректно, поскольку считает, что там всегда стоят единицы (величина всегда коррелирует сама с собой с коэффициентом корреляции равным 1)

### 3.8 Вычисление



После того, как все данные введены корректно, а именно: формула математической модели, количество и обозначение переменных источников неопределенности, характеристики источников, можно указать ПО вычислить эти данные из меню «Работа» - «Вычислить» (или клавиша F5). После этого появится последняя закладка – «Бюджет неопределенности» и станут доступными функции печати отчета и просмотра диаграммы

Парето.

После внесения любых изменений в данные источников неопределенности, формулу математической зависимости, данные вложенных оценивании, и т.д. необходимо снова вычислять, чтобы внесенные изменения учитывались в результате оценивания неопределенности.

**Примечание.** В некоторых случаях (особенно при вычислении коэффициентов Стюдента) вычисления могут забрать много времени – до десятков секунд. Пожалуйста,



ждите. Результат будет обязательно выдан, если предварительно не сообщено об ошибке в данных.

**Примечание.** При вычислении главного оценивания(самое верхнее в списке слева окна), вычисляется неопределенность всех вложенных источников (детально про вложенные источники – р.3.5.3. Руководства). По-этому, для успешного вычисления главного оценивания, во вложенных оцениваниях все данные должны быть корректными. Рекомендуется (при первом оценивании измерения) сначала вычислять все вложенные источники, проверяя их корректность, а только после этого вычислять главное оценивание.

### 3.9 Закладка „Бюджет неопределенности”

Закладка используется для просмотра «Бюджета неопределенности», результатов вычисления – стандартной и расширенной, относительной стандартной и расширенной неопределенности, а также для задания уровня доверия и типа вычисления коэффициента охвата(покрытия).

**Примечание.** Для того, чтобы на закладке «Бюджет неопределенности» были выведены результаты, необходимо предварительно вычислить данные. Детально – р. 3.8. Руководства.

Результаты работы ПО можно наблюдать в рамках «Бюджет неопределенности» и «Результат оценивания неопределенности».

Модель оценивания | Источники(составляющие) неопределенности | Корреляция | **Бюджет неопределенности**

Подсчет расширенной неопределенности(коэффициента охвата)  
 Уровень доверия: 0.9545 | Тип подсчета(распределение исходной величины): Не заданное(автоматическое)

Переменная	Приписанное значение	Станд. неопределенность	Распределение вероятности.	Ст. свободы	Козф. чувствительности	Вклад в неопределенность
facid	1 --	0,0008 --	Нормальное	Бесконечность	0,0363	0
ftemp	1 --	0,0577 --	Равномерное	Бесконечность	0,0363	0,0021
ftime	1 --	0,0009 --	Равномерное	Бесконечность	0,0363	0
Vl	0,332 л	0,0018 л	Нормальное	Бесконечность	0,1093	0,0002
av	2,378 дм2	0,0645 дм2	Нормальное	Бесконечность	-0,0153	0,001
Co	0,26 мг/л	0,0178 мг/л	Нормальное	1	0,1396	0,0025
г	0,0363 мг/дм2	0,0034 мг/дм2				

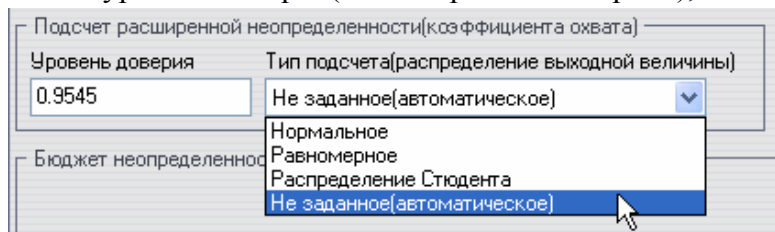
Результат оценивания неопределенности  
 Стандартная неопределенность: 0,0034 мг/дм2 | Расширенная неопределенность: 0,0068 мг/дм2 | Коэффициент охвата(покрытие): 2,0001  
 Коэффициент охвата посчитан исходя из нормального распределения вероятностей исходной величины математической модели измерения

Бюджет неопределенности представляет собой все данные по каждому источнику неопределенности, которые сведены в таблицу, согласно рекомендаций нормативных документов. В каждом рядке выводятся такие данные источника неопределенности: приписанное значение, значение оценки стандартной неопределенности, априорное распределение вероятностей, степени свободы, коэффициенты чувствительности и абсолютный вклад в суммарную неопределенность. Последний рядок таблицы соответствует результату измерения.

В рамке «Результат оценивания неопределенности» приведены значения вычисленных оценок суммарной стандартной и расширенной неопределенности, относительной суммарной стандартной и расширенной неопределенности, а также коэффициент покрытия(охвата) и способ его подсчета.

**Примечание.** В случае вычисления коэффициента покрытия исходя из распределения Стюдента выходной величины результата измерения после поля «Коэффициент охвата(покрытия)» будет выведено поле «Степени свободы», где будут выведены степени свободы, вычисленные для выходной величины результата измерения.

В рамке «Подсчет расширенной неопределенности(коэффициента охвата)» можно задать уровень доверия(поле «Уровень доверия»), с которым вычислять коэффициент



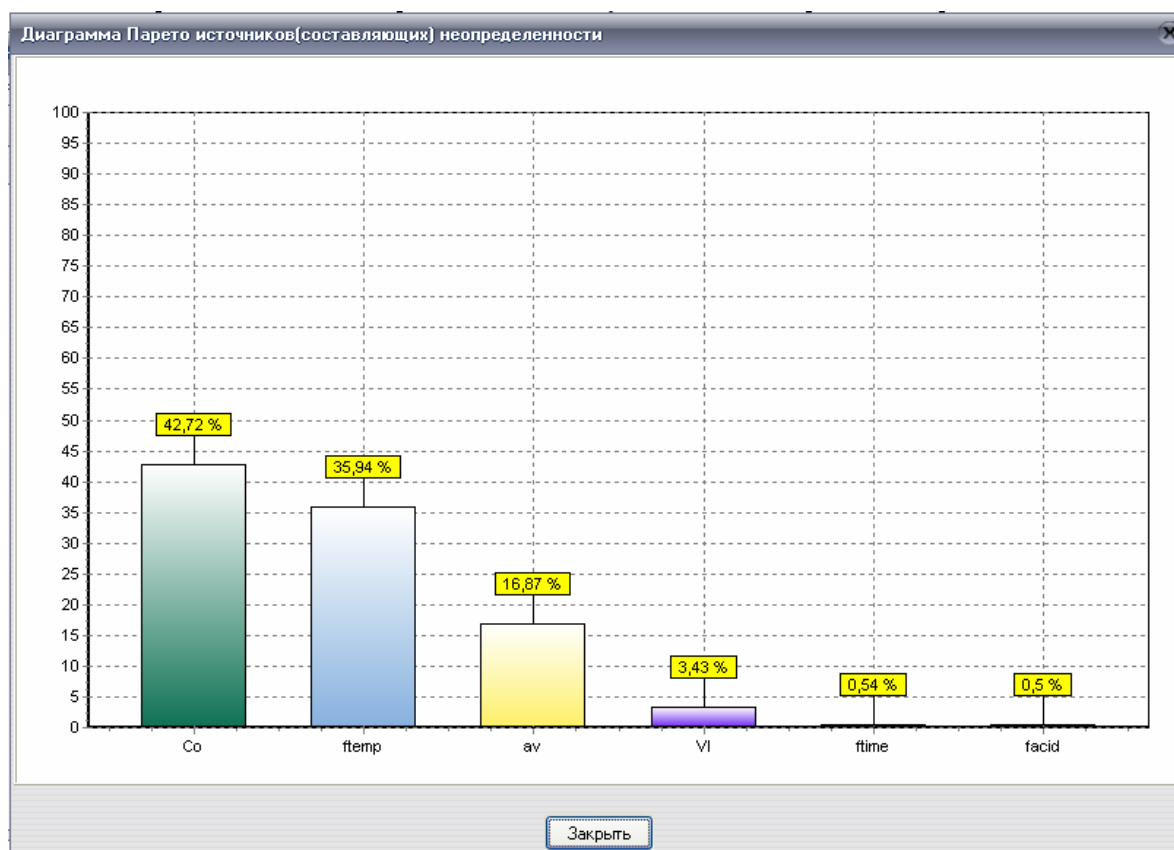
охвата, а соответственно и расширенную неопределенность. Также можно задавать тип подсчета коэффициента охвата(поле «Тип подсчета(распределение выходной величины)»). ПО

позволяет вычислять коэффициент охвата(покрытия) исходя из таких законов распределения вероятностей результата измерения (выходной величины математической модели): нормального, Стюдента и равномерного. ПО также может автоматически делать выбор закона распределения, исходя из анализа данных, следуя рекомендациям нормативных документов(«Не заданное(автоматическое)»). По умолчанию, ПО автоматически делает выбор, т.е. именно эта опция и выбрана. Для выбора другого типа вычисления – выберите его из списка(рис. выше)

**Примечание.** При изменении уровня доверия и/или распределения выходной величины(типа подсчета) необходимо вычислять(детально – р. 3.8. Руководства) для вывода новых результатов.

### 3.10 Диаграмма Парето

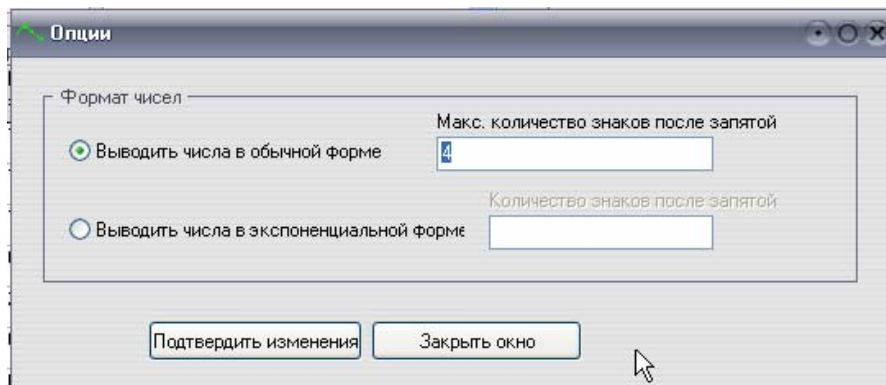
ПО строит диаграмму Парето(вид столбчатой диаграммы) процентных вкладов источников(составляющих) неопределенности в суммарную неопределенность результата согласно рекомендаций нормативных документов. Диаграмма Парето позволяет наглядно



проводить анализ вкладов источников неопределенности в суммарную неопределенность результата измерения.

После того, как данные вычислены (р.3.8. Руководства), зайдите в меню «Работа» - «Диаграмма Парето...»(клавиша F6) для просмотра диаграммы Парето. Появится отдельное окно с диаграммой. Для возврата к главному окну – кнопка «Закрывать». ПО предоставляет возможность печатать данную диаграмму в отчете – р. 3.12. Руководства.

### 3.11 Точность отображения результатов работы ПО(Опции)



Все данные, которые вычисляются ПО, выводятся пользователю в некотором формате и с некоторой точностью(количеством знаков после запятой).

Чтобы поменять формат и максимальную

точность, зайдите в меню «Работа» - «Опции...». Появится окно «Опции». Укажите в каком формате и с какой максимальной точностью ПО следует выводить числовую информацию. Для подтверждения изменений кнопка «Подтвердить изменения».

При выборе опции «Выводить числа в обычной форме», числа будут выведены в обыкновенном формате: «xxxxx.xxx» с указанным максимальным количеством знаков после запятой. При выборе опции «Выводить числа в экспоненциальной форме», числа будут выведены в «нормированной» или «научной» форме: «x.xx E xx» с указанными максимальным количеством знаков после запятой.

Следует заметить, что при печати отчета используется тот же формат и точность вывода результатов, которые были указаны в окне «Опции».

Данные, которые пользователь вводил самостоятельно и они не вычислялись ПО будут выведены с той точностью, с которой они были введены в ПО.

**Примечание.** Для вывода всех результатов работы с новой точностью необходимо вычислять данные (детальнее – р.3.8. Руководства).

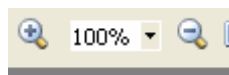
### 3.12 Отчет. Печать и экспорт.

ПО позволяет печатать и экспортировать в MS Word готовый отчет об оценке неопределенности измерения, который отвечает требованиям соответствующих нормативных документов.

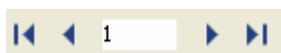
Отчет состоит из следующих элементов – титульная страница с описанием измерения, оценивания неопределенности, математической модели измерения, страницы с описанием каждого источника неопределенности со всеми характеристиками, страница с матрицей корреляции, страница «бюджета неопределенности» и основных результатов. Последняя страница содержит диаграмму Парето.

Для перехода в режим предварительного просмотра сформированного отчета, зайдите в меню «Работа» - «Печать отчета...». Появится окно предварительного просмотра. В данном окне можно просмотреть сформированный для печати отчет. Для этого используйте вертикальную прокрутку справа окна,

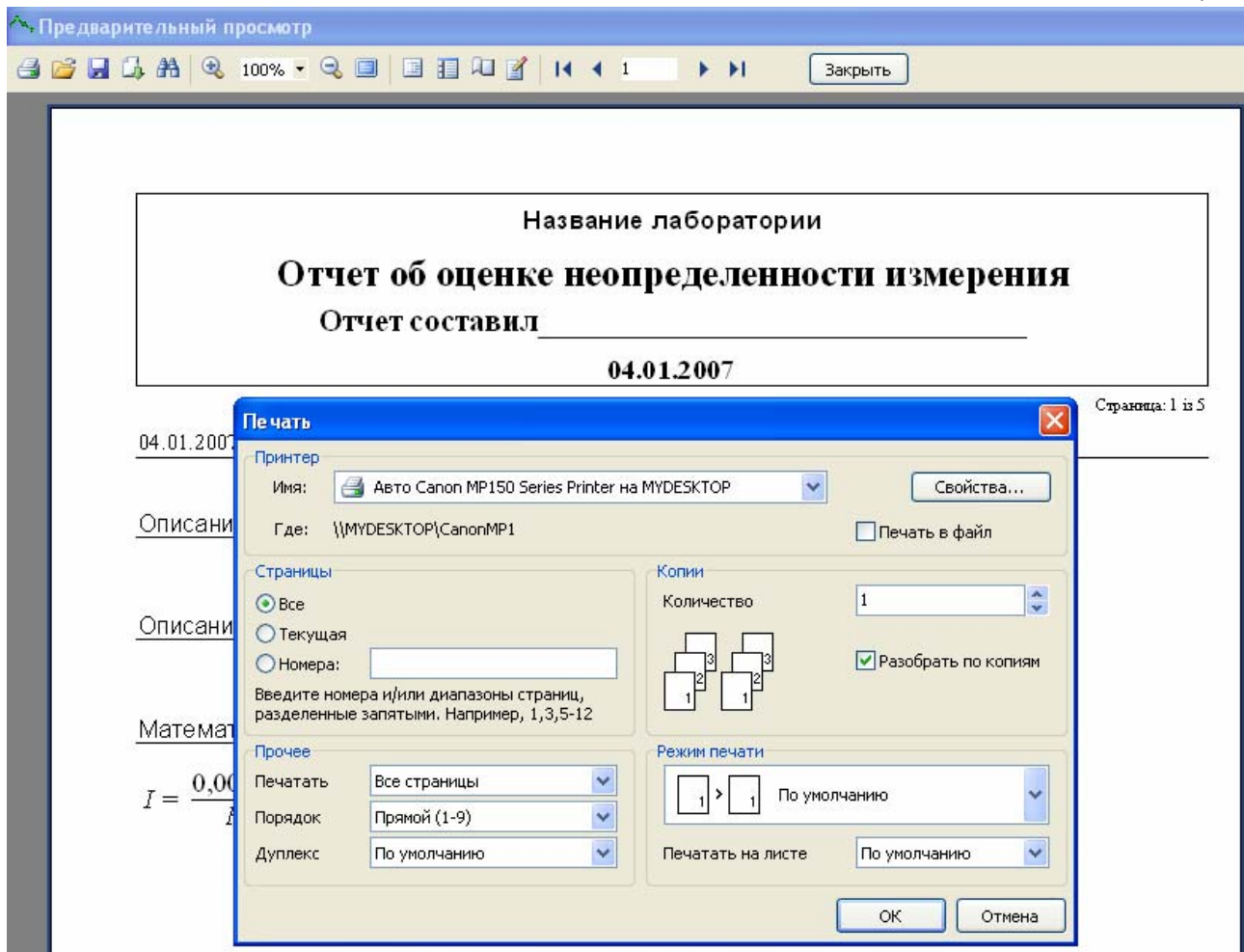
масштабирование:



и кнопки навигации:







Для печати – нажмите клавиши Ctrl+p либо кнопку «печать» 

Укажите необходимые Вам опции: принтер, номера страниц, количество копий, и.т.д. Для печати – кнопка «ОК».

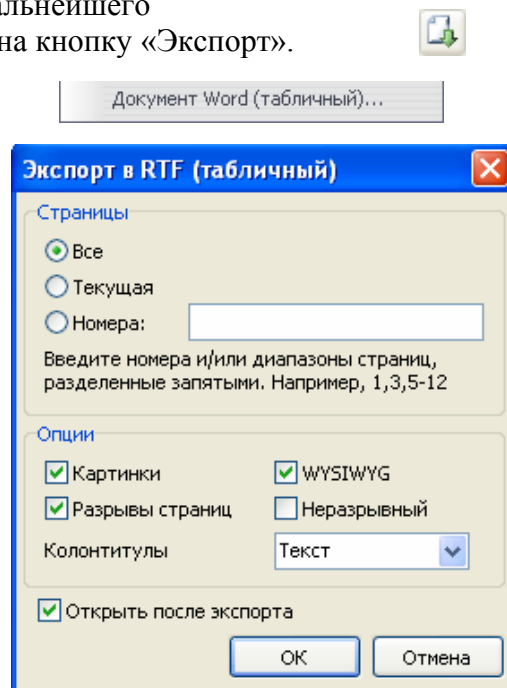
Для экспорта отчета в MS Word с целью его дальнейшего редактирования(либо копирование частей), нажмите на кнопку «Экспорт». Выберите «Документ Word(табличный)».

Появятся опции экспорта. Наилучший набор опций для оптимального вида экспортированного отчета следующий(рисунок справа):

Нажмите «ОК». Укажите путь и имя файла в который производить экспорт и нажмите «Сохранить». Сохраненный отчет автоматически откроется, после чего его можно редактировать, копировать части, и.т.д. (как с любым документом)

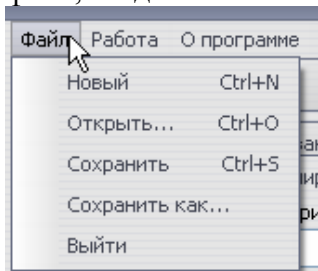
**Примечание.** Если экспортированный отчет не помещается на странице, уменьшите левую границу страницы документа в MS Word.

**Примечание.** Отчет можно печатать только после вычисления данных. Детально- раздел 3.8. Руководства.



### 3.13 Сохранение в файл/Открытие файла.

Для сохранения текущей работы по оцениванию и введенных данных в новый файл, зайдите в меню «Файл» - «Сохранить как...». Появится стандартное диалоговое



окно сохранения файлов. Укажите путь и название файла, нажмите «Сохранить» для подтверждения.

Для сохранения работы по оцениванию и введенных данных в текущий файл, зайдите в меню «Файл» - «Сохранить»(клавиши Ctrl+s)

Для загрузки предварительно сохраненного файла – меню «Файл» - «Открыть...». Появится стандартный диалог открытия файлов. Выберите необходимый файл и откройте его. **Внимание!**

Вся текущая информация по оцениванию будет заменена данными из файла.

**Примечание.** Чтобы не потерять работу и данные, сохраняйте оценивание часто.

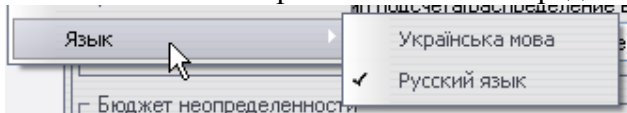
**Примечание.** Открытие файлов «Неопределенности» возможно только по процедуре, описанной выше, а не напрямую из папки Windows

### 3.14 Создание нового оценивания

Для создания нового оценивания неопределенности, выберите в меню «Файл» - «Новый». При этом все текущие данные удалены и пустое новое оценивание создано. Все вложенные оценивания также удалены. Будьте осторожны, чтобы не потерять несохраненные данные.

### 3.15 Язык ПО

Начиная с версии 1.5 ПО «Неопределенность» поддерживает 2 языка – русский и украинский. Для переключения языка, зайдите в меню «Работа» - «Язык» и выберите необходимый язык. ПО сообщит, что язык будет изменен при следующем запуске программы.



**Примечание.** Существует аналог данного Руководства на украинском языке.

### 3.16 Список „горячих” клавиш работы с ПО

- F2- Добавить новый источник неопределенности
- F3- Подтвердить изменения параметров источника неопределенности
- F4- Удалить источник неопределенности
- F5- Вычислить данные
- F6- Показать диаграмму Парето
- Ctrl+n- Создать новый файл оценивания
- Ctrl+s- Сохранить в текущий файл
- Ctrl+o- Открыть файл
- Ctrl+p- Печать отчета(предварительный просмотр)
- Ctrl+t- Показать окно опций
- Ctrl+c- Копировать в буфер обмена
- Ctrl+v- Вставить из буфера обмена
- Ctrl+x- Вырезать в буфер обмена

## **4. Если ничего не помогает**

Обращаетесь! Мы постараемся как можно быстрее и исчерпывающе решить Вашу проблему. Перед этим желательно документировать проблему и путь ее появления.

Контакты:

ЧП Новиков В.В.

т. +38(044)332-99-91

+38(097)923-50-42

ф.+38(044)402-50-65

e-mail: [vovan@novikov.biz.ua](mailto:vovan@novikov.biz.ua)

<http://www.novikov.biz.ua>