

**Руководство по проведению измерений
параметров измеряемого изделия**

Назначение программы

Программа utco209с.exe предназначена для работы с унифицированными цифровыми отсчетными устройствами УЦО серии 209 и решает измерительные задачи по данным, полученных с использованием этих устройств.

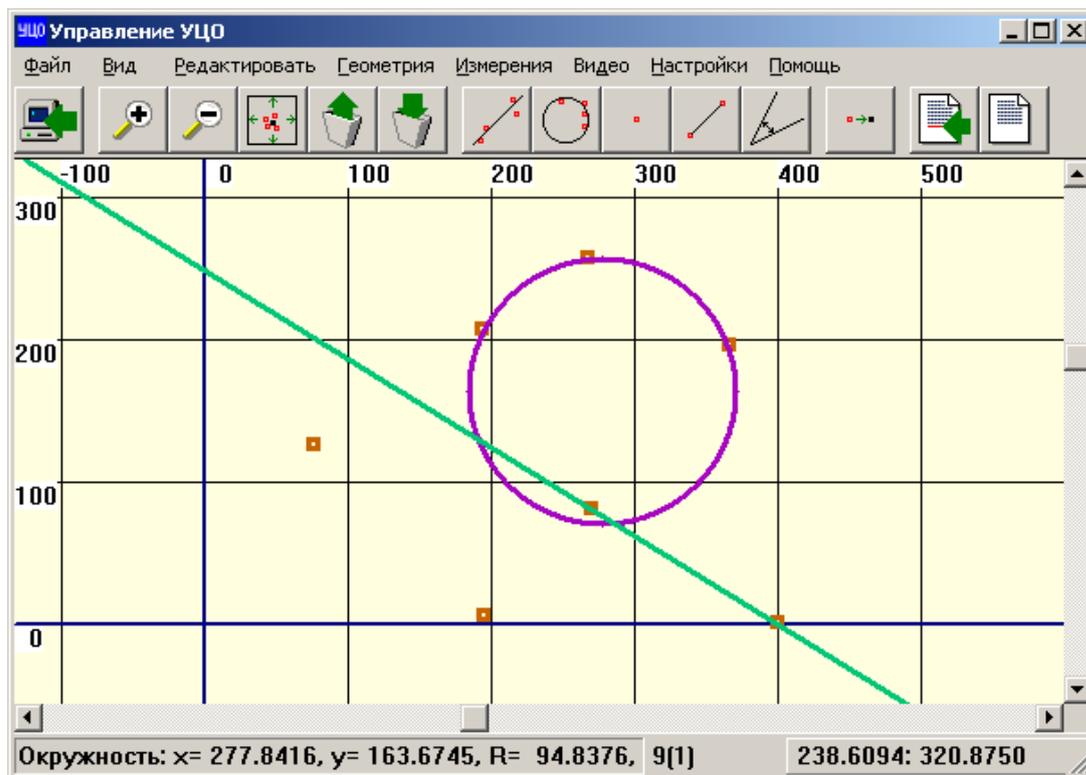
Программа состоит из пяти файлов:

utco209с.exe – исполняемый модуль программы;
utco.ini – файл настроек к программе;
utco.dat – файл, в котором сохраняется последнее состояние программы.
utco.cnt – содержание справки
utco.hlp – справка

Если удалить файлы utco.ini, utco.dat и запустить программу utco209с.exe, то программа создаст эти файлы заново, заполнив их значениями по умолчанию.

Главное окно программы

Общий вид главного окна программы utco209c.exe представлен на рисунке:



Середину окна занимает рабочая область, на которой изображаются объекты. Под объектом понимается любая точка, линия, окружность, дуга или отрезок. Выделение объектов осуществляется щелчком левой клавиши мыши на объекте. Снятие выделения – щелчок левой клавиши мыши с нажатой клавишей <Shift>. Щелчок левой клавишей мыши с нажатой клавишей <Ctrl> добавляет точку. Если при одновременном нажатии <Shift> и <Ctrl> нажать левую кнопку мыши и обвести появившимся квадратом несколько точек, то выделятся только точки полученные из УЦО. Точки появившиеся в результате расчетов не выделятся. Поворот колеса мыши над рабочей областью вызывает изменение масштаба. Поворот колеса мыши над линейками прокрутки слева и внизу окна вызывает смещение изображения. При щелчке правой кнопкой мышки в рабочей области вызывается контекстное меню с возможным набором действий в зависимости от предварительно выделенных объектов.

Строка состояния располагается внизу окна и разбита на три части: в первой части строки состояния выводятся системные сообщения; во второй части выводится общее количество объектов и сколько из них выделенных; в третьей части строки состояния выводится координата (в мм) точки, над которой в данный момент расположен курсор мыши.

#SK+ Список “горячих” клавиш

- <F1> - вызов справки
- <Esc> - очищает выделение всех объектов.
- <Ctrl>+<a> - выделение всех точек и фигур
- <Delete> - удаляет выделенные объекты.
- <F5> - скрывает / показывает координатную сетку.
- <F8> - подключает / отключает изображение с видеокамеры
- ← ↑ → ↓ - перемещает изображение в окне.
- <-> и <+> на дополнительной панели. - изменяет масштаб.

Назначение кнопок в главном окне



Создает точку с координатами, считанными из УЦО .
Если при нажатии на эту кнопку держать нажатым <Ctrl>, то появится окно диалога (см. ~~Ручной ввод точки~~), в котором можно задать координату новой точки вручную.



Увеличивает масштаб.



Уменьшает масштаб.



Подбирает масштаб так, чтобы в главном окне максимальное количество точек оказались видимыми.
Если при нажатии этой кнопки удерживать нажатой клавишу <Ctrl>, то масштаб будет подбираться только по выделенным точкам.



Восстанавливает последний удаленный объект.



Удаляет последний введенный объект.



Проводит максимально правдоподобную линию по предварительно выделенным точкам.



Проводит максимально правдоподобную окружность по предварительно выделенным точкам.



Создает точку в центре выделенной окружности, дуги.
Если выделен отрезок – создаст точку в середине отрезка.
Если выделена группа точек – создаст точку в центре этой группы.
Если выделены две фигуры (окружности, линии, отрезки) – создаст точки на их пересечении.



Создает отрезок между двумя выделенными точками.
Если выделены две окружности – создаст отрезок между их центрами.
Если выделены точка и прямая – создаст перпендикуляр к прямой, проходящей через выделенную точку.



Если выделены две прямые – рассчитает угол между ними.
Если выделен угол – изменит его на дополнительный к нему.



Добавляет описания выделенных объектов в протокол.



Показывает/скрывает окно протокола.



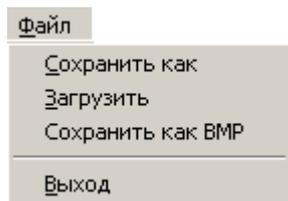
Программная коррекция измерительных линеек ПЛФ отключена.



Программная коррекция измерительных линеек ПЛФ включена.

ПУНКТЫ МЕНЮ

Пункты меню “Файл”



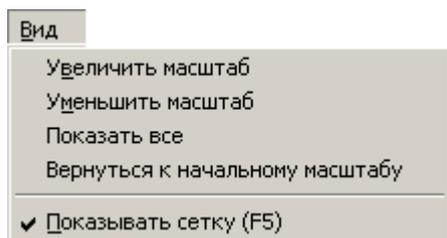
“Сохранить как” – сохранить описание объектов на жестком диске.

“Загрузить” – загрузить описание объектов с жесткого диска.

“Сохранить как BMP” – сохранить рабочую область в графическом виде в формате BMP.

“Выход” – выйти из программы.

Пункты меню “Вид”



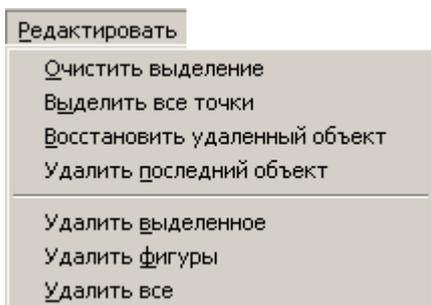
“Увеличить масштаб” и “Уменьшить масштаб” – изменение масштаба.

“Показать все” - Подбирает масштаб так, чтобы в окне максимальное количество точек оказались видимыми.

“Вернуться к начальному масштабу” – установить масштаб, который был при запуске программы. Регулируется в `utco.ini`.

“Показывать сетку (F5)” – показывает/скрывает координатную сетку.

Пункты меню “Редактировать”



“Очистить выделение” убрать выделение всех объектов.

“Выделить все точки” установить выделение всех точек.

“Восстановить удаленный объект” – восстановить последний удаленный объект.

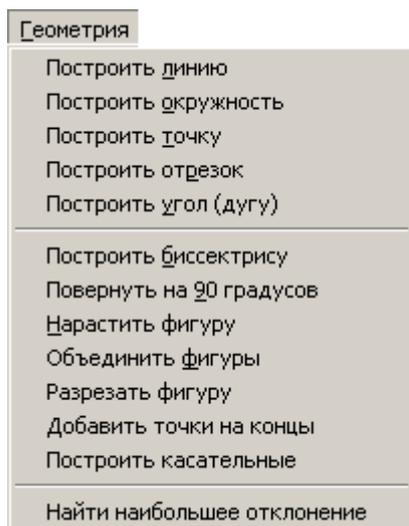
“Удалить последний объект” – удалить последний введенный объект.

“Удалить выделенные” – удалить выделенные объекты.

“Удалить фигуры” – удалить линии, отрезки дуги, окружности и углы – оставить только точки.

“Удалить все” – удалить все объекты.

Пункты меню “Геометрия”



“Построить линию” – проводит максимально правдоподобную линию по предварительно выделенным точкам.

“Построить окружность” – проводит максимально правдоподобную окружность по предварительно выделенным точкам.

“Построить точку” – создаст точку в центре выделенной окружности, дуги.

Если выделен отрезок – создаст точку в середине отрезка.

Если выделена группа точек – определит средне-арифметическую точку по выделенной группе.

Если выделены две фигуры (окружности, линии, отрезки) – создаст точки на их пересечении.

“Построить отрезок” – создает отрезок между двумя выделенными точками или центрами двух окружностей, или создает перпендикуляр к прямой, проходящей через выделенную точку.

“Построить угол” – определяет угол между двумя выделенными линиями. Если выделен угол – изменит его на дополнительный.

Если выделена группа точек, то построит дугу с концами в первой и во второй выделенными точками.

“Построить биссектрису” – если выделена дуга или два отрезка (прямая линия или луч) – построит биссектрису к углу образованного отрезками или дугой.

“Повернуть на 90 градусов” – повернет фигуру на 90 градусов относительно ее центра или, в случае отрезка, первой точки.

“Нарастить фигуру” – преобразует отрезок или луч в линию, дугу – в окружность.

“Объединить фигуры” – преобразует два дополнительных отрезка в один, два дополнительных луча в линию.

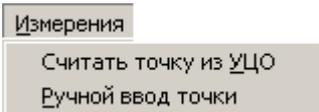
“Разрезать фигуру” – разбить на части выделенную первой фигурой второй выделенной фигурой или точкой. В последнем случае фигура будет разбиваться в точке, куда попадет перпендикуляр, опущенный из второй выделенной точки.

“Добавить точки на концы” – на концах выделенной фигуры поставить точки, если их там нет.

“Построить касательные” – построить касательные к выделенной окружности или дуге, проходящие через выделенную точку.

“Найти наибольшее отклонение” – найдет наибольшее отклонение выделенной группы точек от выделенной фигуры и появится диалог по добавлению найденного числа в протокол.

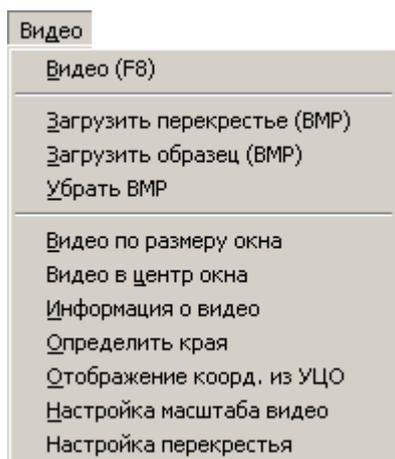
Пункты меню “Измерения”



“Считать точку из УЦО” – создает точку с координатами считанными из УЦО .

“Ручной ввод точки” – создает окно диалога, в котором можно задать координату новой точки.

Пункты меню “Видео”



“Видео (F8)” - в рабочей области окна появляется изображение с подключенной к компьютеру видеокамеры. Повторное нажатие – изображение исчезает. При первом вызове возникает меню выбора видеокамеры и его разрешения. В последующем, до выхода из программы, это меню больше не появляется.

“Загрузить перекрестье (BMP)”- загрузить файл формата BMP – с изображением перекрестья, которое будет накладываться поверх изображения с видеокамеры.

“Загрузить образец (BMP)” – загрузить файл формата BMP с изображением детали. Это изображение будет выводиться поверх изображения с видеокамеры применяя логическую операцию XOR. Таким образом, по изменению цвета можно будет судить о несовпадении изображения детали из файла и изображения с видеокамеры.

“Убрать BMP” – выгрузить все изображения.

“Видео по размеру окна” – подогнать масштаб рабочей области так, чтобы изображение с видеокамеры растянулось на всю рабочую область.

“Видео в центр окна” – включить механизм автоматического отслеживания координат из УЦО, для того чтобы изображение с видеокамеры было всегда в центре. Для отключения, необходимо вызвать это меню повторно.

“Информация о видео” – вызвать окошко с информацией о текущем разрешении видеоизображения.

“Определить края” – автоматическое определение края детали и проставление на нем точек. При вызове появляется окошко, в котором следует задать следующие параметры: dx и dy – размеры сетки по которой идет сканирование края детали в пикселях. “Красный, Зеленый, Синий, Яркость” – по какому цвету идет сканирование.

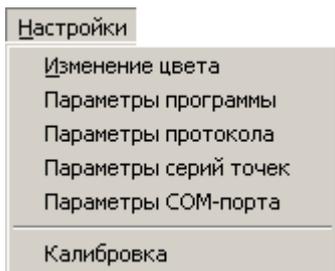
“Вертикально, Горизонтально” – сканировать край по вертикали или по горизонтали.

“Отображение коорд. из УЦО” – в левом нижнем углу рабочей области будут отображаться текущие координаты, полученные из УЦО.

“Настройка масштаба видео” – вызывает диалог с помощью которого можно откалибровать размеры видеоизображения по эталонному образцу.

“Настройка перекрестья” – вызывает диалог с помощью которого можно создать перекрестье на изображении с видеокамеры.

Пункты меню “Настройки”



“Изменение цвета” – вызывает диалог, с помощью которого можно настроить цвета в программе.

“Параметры программы” – настройка различных служебных параметров программы.

“Параметры протокола” – параметры текстового файла, который будет сформирован при сохранении протокола на жесткий диск.

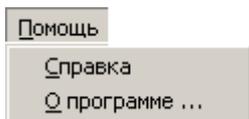
“Параметры серий точек” – вызывается окно с настройками координат точек, которые вводятся при нажатии кнопок "Серия точек 1" и "Серия точек 2" диалога "Ручной ввод

точки". Для вызова этого диалога следует нажать  удерживая клавишу “Ctrl” на клавиатуре.

“Параметры СОМ-порта” – вызывается диалог для задания параметров подключения к УЦО. Также в данном диалоге есть кнопка “Тест подключения к УЦО” для проверки корректности заданных параметров.

“Калибровка” – откалибровать измерительные линейки ПЛФ по гостированной измерительной линейке.

Пункты меню “Помощь”



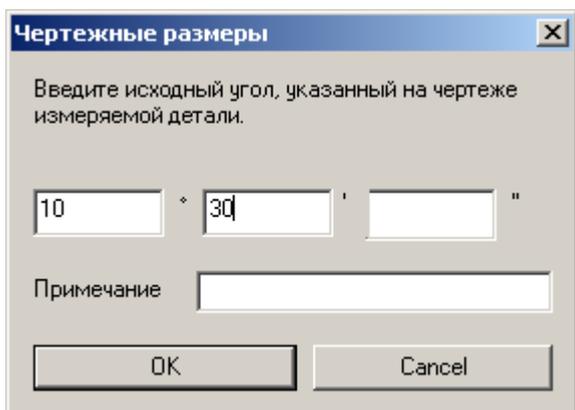
“Справка” – запускает справку из файлов utco.cnt и utco.hlp

“О программе ...” –

Вызывает диалог с информацией о программе.

ОКНА ДИАЛОГОВ

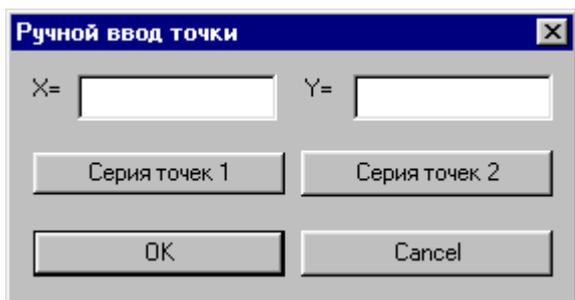
Диалог “Чертежные размеры”:



Если в файле utco.ini переменная Draw_Size не равна 0, то при добавлении очередного пункта в протокол будет возникать диалог “Чертежные размеры”. Здесь нужно задать параметры, которые будут добавятся в протокол, в колонку “Чертежные р-ры”. При этом если параметр Delt_Size (utco.ini) не равен 0, то в протокол добавится колонка “Разность размеров” и программа автоматически вычислит разность между колонками “Чертежные р-ры” и “Действительные р-ры”.

Если Note_Size (utco.ini) не равен 0, то в протокол добавятся примечания, которые были введены в соответствующую ячейку диалога “Чертежные размеры”.

Диалог “Ручной ввод точки”:



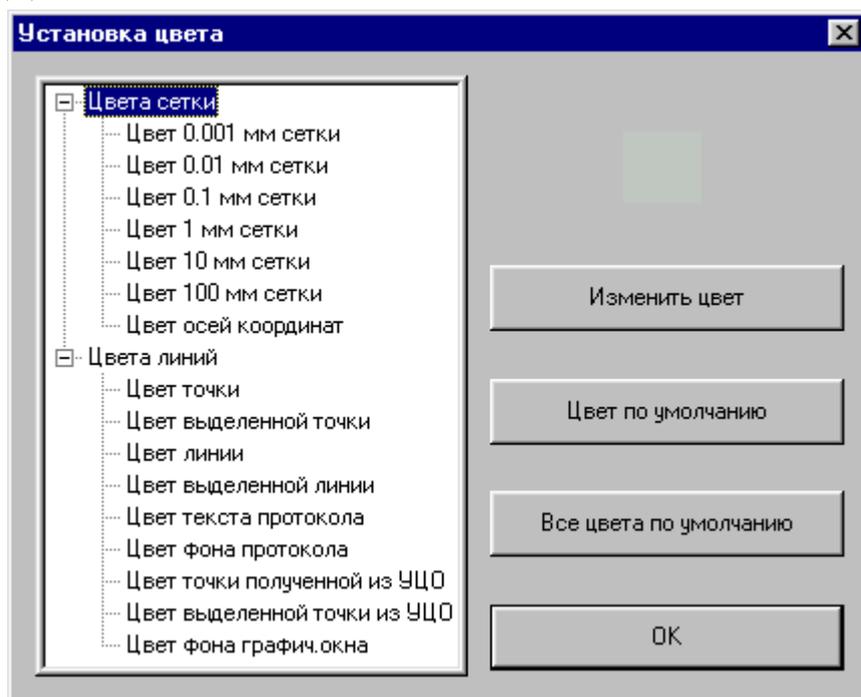
The dialog box titled "Ручной ввод точки" (Manual Point Entry) contains the following elements:

- Input field for X-coordinate: X= []
- Input field for Y-coordinate: Y= []
- Button: Серия точек 1
- Button: Серия точек 2
- Button: OK
- Button: Cancel

Для ввода новой точки следует заполнить поля X= и Y= координатами точки и нажать “OK”.

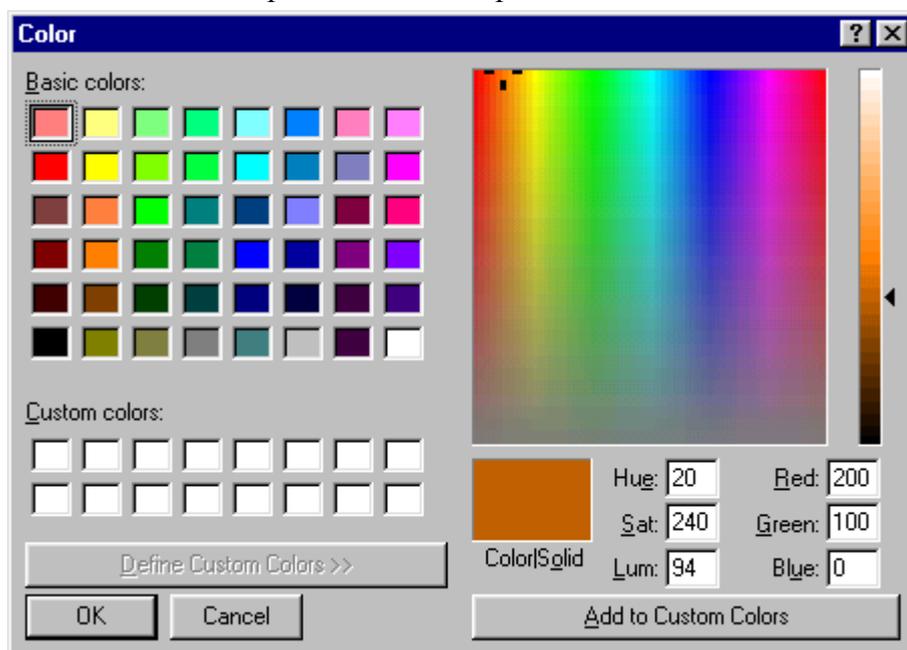
Для ввода серии точек следует нажать одну из кнопок “Серия точек 1” или “Серия точек 2” (координаты точек серий настраиваются в меню Настройки / Параметры серий точек).

Диалог “Установка цвета”:



Слева представлен список различных цветов программы.

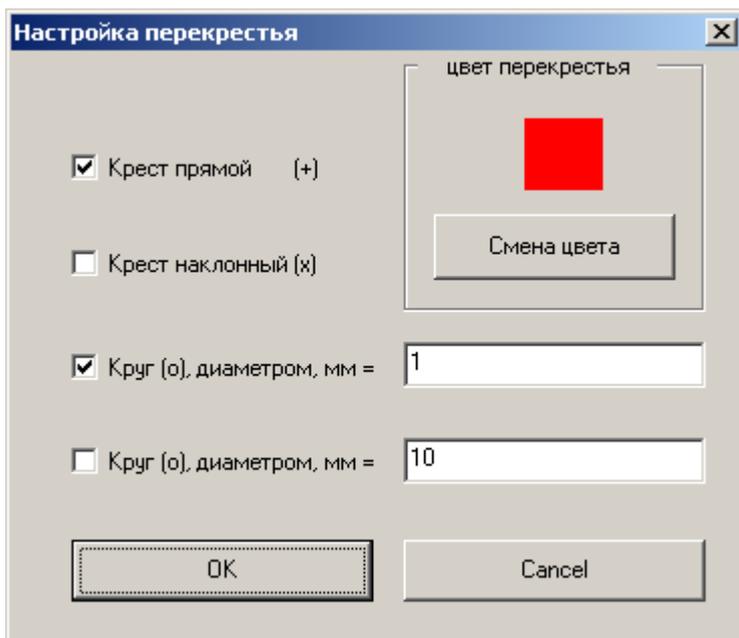
Если выбрать один из пунктов этого списка и нажать кнопку “Изменить цвет” то появится стандартное окно выбора цвета:



В нем следует выбрать необходимый цвет и нажать ОК.

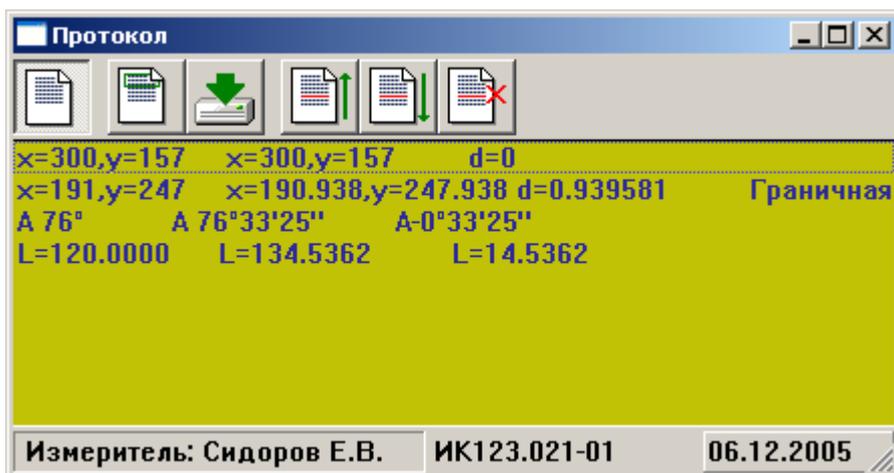
В окне “Установка цвета” присутствуют также две кнопки для восстановления исходной палитры цветов – “Цвет по умолчанию” и “Все цвета по умолчанию”.

Диалог “Настройка перекрестья”:



В окне “Настройка перекрестья” можно настроить перекрестье, для вывода на изображение из видеокамеры. Для этого надо поставить галочки слева от необходимых частей перекрестья. Кроме того, этот диалог позволяет изменить цвет перекрестья. Для отключения вывода перекрестья необходимо убрать все галочки слева от списка частей перекрестья.

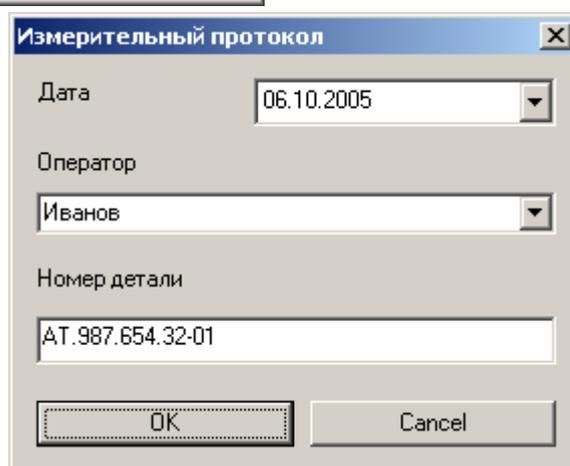
Окно протокола:



В рабочей части окна представлено описание геометрических объектов, добавленных в протокол.

Снизу расположена строка состояния, в которой указана дата, имя оператора и номер чертежа.

Щелчок левой кнопкой мыши на этой строке вызывает диалог для изменения даты и имени оператора:

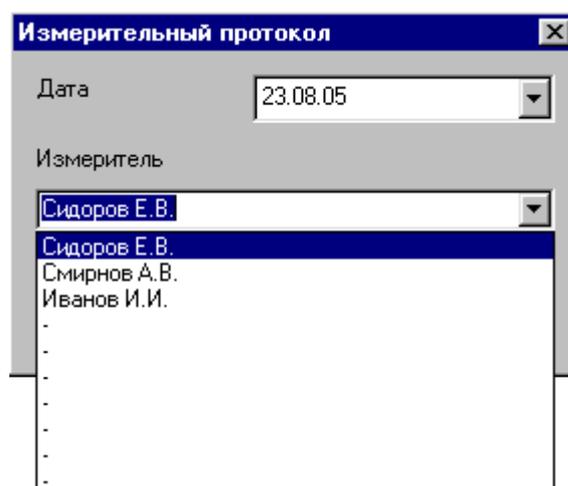


Щелчок левой клавишей мыши на стрелке в строке "Дата" показывает диалог по выбору даты протокола:



Имя оператора следует ввести в строку “Измеритель”. Программа запоминает (в файле utco.ini) имена операторов и, щелкнув левой клавишей мыши на стрелке справа, можно вызвать список операторов и выбрать нужное имя.

В строке “Номер детали” следует ввести индивидуальный номер детали.



Назначение кнопок в окне протокола:



Показывает/скрывает окно протокола.



Вызывает диалог для изменения даты и имени оператора.



Записывает протокол на жесткий диск в текстовом формате.



Перемещает выделенную строку вверх по списку.



Перемещает выделенную строку вниз по списку.



Удаляет выделенную строку.



Диалог “Калибровка”

Перед началом работы программы, на жестком диске, должен быть текстовый файл со значениями, на которых будет осуществляться калибровка. Значения должны соответствовать штрихам на гостированной измерительной линейке, например:

0
25
50
100
150
200

Имя этого файла должно быть записано в ini-файл в секцию [Korrect] с именем NameKalibr, например

[Korrect]

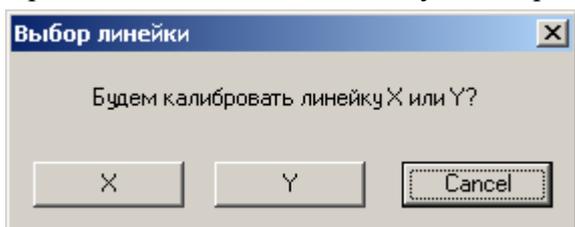
NameKalibr=D:\Utco209c_4\Debug\line.txt

После этого можно запускать программу.

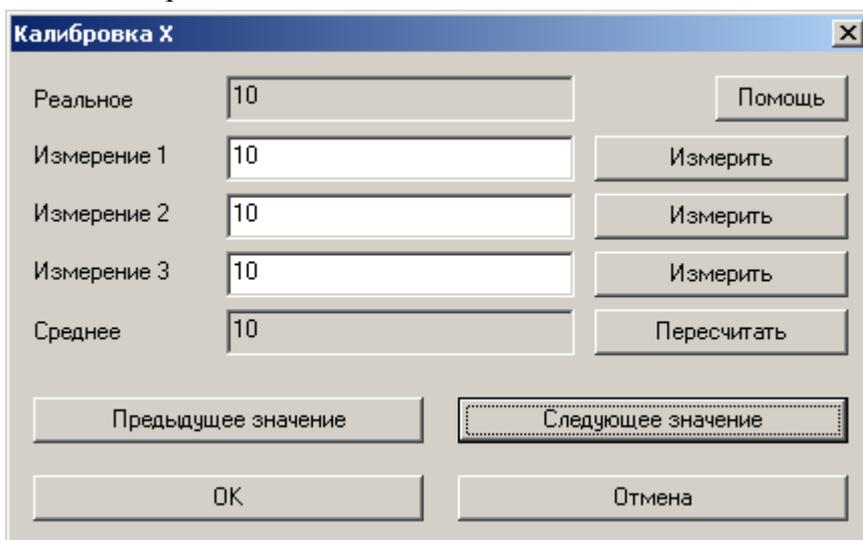
Перед началом калибровки следует установить измерительную шкалу на подвижном столике микроскопа в соответствии с паспортом. Столик следует установить так, чтобы перекрестье микроскопа совпало с нулем измерительной шкалы. После этого следует обнулить показания УЦО, последовательно нажимая “X” (или “Y”) затем “С”.

После этого следует вызвать диалог “Калибровка” из меню “Настройки”.

При вызове диалога вначале будет запрос, какая из ПЛФ линеек будет калиброваться:



После выбора линейки появится диалог:



В верхней строке (“Реальное”) показывается значение, взятое из файла с параметрами гостированной измерительной линейки. Следует привести перекрестье микроскопа на штрих гостированной линейки и нажать кнопку “Измерить”. Измеренное значение

появится в строке “Измерение 1”. Аналогично следует проделать еще два измерения – “Измерение 2” и “Измерение 3”. Программа автоматически подсчитает среднее и занесет результат в строку “Среднее”. Затем следует нажать кнопку “Следующее значение” и проделать эту операцию для остальных штрихов гостированной измерительной линейки.

Кнопка “Пересчитать” предназначена для пересчета среднего значения после ручной корректировки полей “Измерить”.

Кнопка “Предыдущее значение” позволяет вернуться и откорректировать ранее измеренные значения.

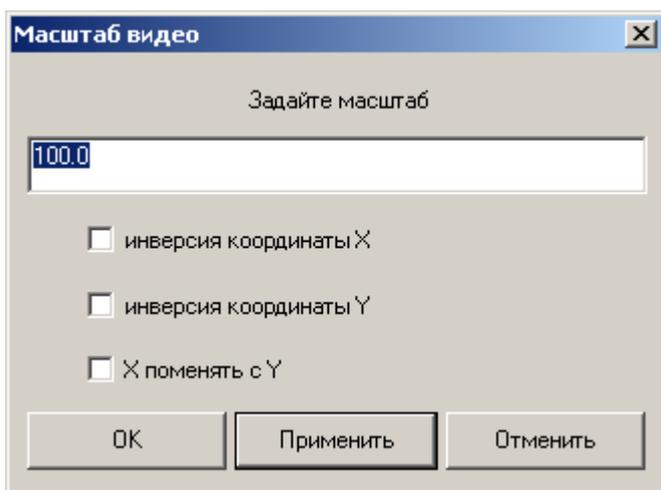
После занесения всех значений следует нажать кнопку “Ок”.

Если ПЛФ линейка короче чем гостированная измерительная линейка, то оставшиеся значения следует оставить без изменений, нажав кнопку “ОК”.

На запрос программы следует указать имя файла, куда сохранить значение калибровки, на следующий запрос следует указать имя файла куда сохранить протокол аттестации линейки.

Калибровку следует провести как для ПЛФ линейки X, так и для ПЛФ линейки Y, иначе программная коррекция погрешностей измерительных линеек ПЛФ не будет доступна. Если требуется коррекция только одной линейки ПЛФ, то для другой нужно создать калибровочный файл со значениями по умолчанию, зайдя в диалог калибровки и не производя измерений нажать “ОК”.

Диалог “Масштаб видео”



Методика настройки масштаба видео

- Предварительно, в параметрах курсора (см. “~~Настройка перекрестья~~”) нужно установить галочки “Круг (o), диаметром, мм =” и установить диаметр 1 мм.

- Включить видео (пункт меню “~~Видео\Видео (F8)~~”).

- Положить под объектив миллиметровую линейку. Настроить фокус объектива, чтобы изображения рисок линейки на экране были четкими.

- Вызвать данный диалог (пункт меню: “~~Видео\Настройка масштаба видео~~”).

- подобрать кратность объектива в поле “Задайте масштаб”: нужно добиться того, чтобы диаметр перекрестья совпадал с изображением миллиметровых рисок на линейке. После каждого ввода кратности нужно нажимать кнопку “Применить” и перемещая рукоятки на микроскопе подвигать перекрестье к изображению рисок линейки.

После настройки масштаба необходимо добиться, чтоб знак перемещения линеек микроскопа совпадал со знаком видео.

Для этого нужно поставить на изображении точку (см “~~Ручной ввод точки~~”), затем повернуть рукоятку на микроскопе по одной координате и если изображение и точка на экране поехали в разные стороны, то следует поставить галочку напротив “инверсия координаты”. Если при вращении рукоятки по координате X изменяется координата Y, следует поставить галочку напротив “X поменять с Y”.

INI -ФАЙЛ

Список параметров файла utco.ini.

ВНИМАНИЕ! Некорректное задание параметров в “utco.ini” может вызвать сбой в работе программы!

В этом случае следует уничтожить файл utco.ini и запустить программу – она создаст файл utco.ini заново с параметрами по умолчанию.

[COLORS] - секция задания цвета

Формат записи цвета – первые две цифры определяют интенсивность красного цвета (в шестнадцатеричном виде), вторые – зеленого, третьи – синего. Затем должно идти два нуля и последние две цифры – контрольная сумма. Данная секция автоматически заполняется при вызове диалога “Установка цвета” в программе.

COL_NET_0001MM=8080800080

COL_NET_001MM=797979006B

COL_NET_01MM=6060600020

COL_NET_1MM=323D3700A6

COL_NET_10MM=2D2D2D0087

COL_NET_100MM=0606060012

COL_AXIS=0000800080

COL_POINT=C86400002C

COL_POINT_SELECT=A605C2006D

COL_LINE=02C677003F

COL_LINE_SELECT=A605C2006D

COL_TEXT_PROT=2D299E00F4

COL_PROT_BG=C1C1060088

COL_REAL_POINT=1010100030

COL_REAL_POINT_SEL=A605C2006D

COL_GRAPH_FON=FFFFE000DE

[HeadProt] - секция имен операторов. Длина строки не должна превышать 255 символов. Эта секция автоматически заполняется при заполнении в диалоге “Измерительный протокол” строки “Измеритель”.

Name0=Сидоров Е.В.

Name1=Смирнов А.В.

Name2=Иванов И.И.

Name3=-

Name4=-

Name5=-

Name6=-

Name7=-

Name8=-

Name9=-

DrawNumber= - текущий номер чертежа

[Port]	- секция параметров СОМ порта, должны быть согласованы с параметрами порта УЦО (см. паспорт УЦО-209С).
NamePort=COM1	- имя порта, к которому подсоединен УЦО.
BaudRate=4800	- скорость порта в бодах.
ByteSize=8	- длина посылки, должна быть 8
Parity=0	- четность, должна быть 0
StopBits=0	- число стоп – бит. 0- 1 стоп бит, 1 – 2 стоп бита. должна быть 0.
ExternButton=0	- подключена ли к порту внешняя кнопка.
DelayCTS=400	- задержка в миллисекундах для устранения дребезга контактов
[Params]	секция параметров геометрии.
Begin_X=-100	} начальные координаты и масштаб рабочей области, они устанавливаются при выборе пункта меню “Вернуться к начальному масштабу”
Begin_Y=300	
Begin_Scale=1.000000	
Angle_R=10.000000	
Undo_size=100	размер буфера отката, для пункта меню “Восстановить удаленный объект”
Angle_R=10.000000	- радиус дуги, которой изображать угол
Invers_arrow=0	установка этого значения в 1 приведет к тому что при нажатии ← ↑ → ↓ изображение будет смещаться в противоположную сторону.
WIDTH_MOUSE =6	на сколько пикселей можно ошибиться при выборе объекта курсором мыши
NCIRCLE=1800	- окружность в программе представлена многоугольником с NCIRCLE сторонами. Меньшее количество сторон вызывает погрешности при отрисовки окружности, большее – замедляет работу программы.
Scrolling=1	- скроллинг экрана на последнюю введенную точку
ColSaveBMP=2	-сколько байт выделить на цвет (2-4) при сохранении в виде BMP
Real_Noreal=1	-рисовать разным цветом построенные точки и полученные из УЦО
scale_video=0.100000	-масштаб видео
xchg_XY=0	-поменять местами значения линеек X и Y
invers_X=0	-инверсия координаты X
invers_Y=0	-инверсия координаты Y
timer_poll_time=100	-время опроса координат при выводе видео
from_edge=3	-определять край: 0 - по красному 1 - по зеленому, 2 - по синему, 3 - по контрасту
edge_vert=0	определять край: 1 - вертикально, 0 - горизонтально
level_dis=0.300000	-минимальная дисперсия при определении края
delta_x=20	- размер по x сетки по которой идет сканирование края детали в пикселях
delta_y=20	- размер по y сетки по которой идет сканирование края детали в пикселях

NumVideoDevice=0 - номер видеокамеры с которой работали в последний раз
NumMediaType=0 - номер ее разрешения, при котором работали в последний раз

[Protocol] - секция описывает вид в котором будет сохраняться протокол на жестком диске. Если какая нибудь из нижеперечисленных колонок не нужна, следует ей установить нулевой размер.

TwoCol=0 - разрешается ли формировать протокол в две колонки

Num_Size=3 - размер колонки для номера измерения.

Draw_Size=16 - размер колонки для чертежных размеров

Meas_Size=20 - размер колонки для действительных размеров

Delt_Size=20 - размер колонки для разности действительных и чертежных размеров.

Note_Size=20 - размер колонки под примечания.

Num_Title=N - заголовок колонки для номера измерения.

Draw_Title=Чертежные р-ры - заголовок колонки для чертежных размеров

Meas_Title=Действительные р-ры - заголовок колонки для действительных размеров

Delt_Title=Разность размеров - заголовок колонки для разности действительных и чертежных размеров.

Note_Title=Примечания- заголовок колонки для примечаний.

LineChar=L= - строка, которая будет ставиться перед линейными размерами

AngleChar=A - строка, которая будет ставиться перед угловыми размерами

DiamChar=D - строка, которая будет ставиться перед диаметрами

PxChar=x= - строка, которая будет ставиться перед координатой X

PyChar=y= - строка, которая будет ставиться перед координатой Y

PdChar=d= - строка, которая будет ставиться перед разностью координат.

[Points] - секция описывает серию точек, которые будут добавляться при нажатии кнопок “Серия точек 1” или “Серия точек 2” для диалога “Ручной ввод точки” (координаты в миллиметрах):

Point_1_1=0,0

Point_1_2=10,10

Point_1_3=0,10

Point_1_4=10,0

Point_2_1=0,0

Point_2_2=90,90

Point_2_3=0,90

Point_2_4=90,0

[Korrect]

EnableKalibr=1 разрешается ли использовать программную коррекцию измерительных линеек

NameKorrectX=D:\Utco209c_4\lin_x.txt - имя файла, где сохранять X калибровку измерительной линейки ПЛФ

NameKorrectY=D:\Utco209c_4\lin_y.txt - имя файла, где сохранять Y калибровку измерительной линейки ПЛФ

NameKalibr=D:\Utco209c_4\line.txt - имя файла, где хранить значения штрихов
гостирующей линейки на которых будет осуществляться
калибровка

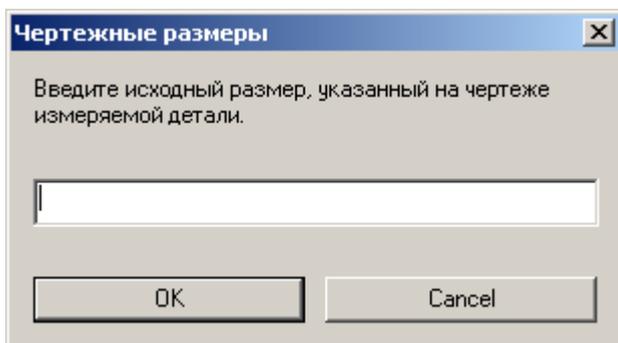
NameAttestatX=D:\Utco209c_4\attestatX.txt - имя файла в котором будет сохраняться
протокол об аттестации измерительной линейки X.

NameAttestatY=D:\Utco209c_4\attestatY.txt - имя файла в котором будет сохраняться
протокол об аттестации измерительной линейки Y.

ХАРАКТЕРНЫЕ ЗАДАЧИ

Как определить диаметр окружности

1. Включить и подготовить к работе микроскоп и УЦО согласно их паспортам и описаниям.
2. Запустить программу utco209c.exe.
3. Навести микроскоп на точку, лежащую на окружности.
4. Нажать на выносную кнопку или на кнопку  в программе – координаты точки занесутся в программу. Прделать два последних пункта для трех или более точек.
5. С помощью мыши выделить введенные точки.
6. Нажать кнопку  и программа построит окружность по выделенным точкам. При этом в нижней части окна, в строке состояния, будет выведено сообщение о радиусе и координатах центра получившейся окружности.
7. Нажать кнопку  и параметры окружности будут занесены в протокол.
8. Появится окно:



В нем следует ввести диаметр окружности указанный на чертеже измеряемой детали. (Если в ini установлен DrawDlg=0, то этого окна не возникает).

9. Нажать кнопку  и появится окно протокола.
10. Если необходимо сменить имя оператора, дату или номер чертежа, следует щелкнуть левой кнопкой мыши в нижней части окна на строке с именем и датой, установить в появившемся диалоге необходимые значения и щелкнуть “OK”.
11. Щелкнуть  и сохранить протокол на жестком диске в текстовом формате. Файл протокола, который создастся на жестком диске можно подправить в любом текстовом редакторе и распечатать.

Как определить центр окружности

1. Нажать <ESC> чтобы снять выделение с предыдущих объектов.
2. С помощью мыши выделить окружность.
3. Нажать  и программа поставит в центре окружности точку.



Как разделить отрезок пополам

1. Нажать <ESC> чтобы снять выделение с предыдущих объектов.
2. С помощью мыши выделить отрезок.
3. Нажать  и программа поставит в центре отрезка точку.



Как построить среднюю точку по нескольким измерениям

1. Провести несколько измерений, внося информацию в программу нажимая кнопку



2. С помощью мыши выделить полученную группу точек.



3. Нажать  и программа поставит в центре группы точку.

Полученная точка будет отличаться по цвету – это означает, что точка не была получена из микроскопа, а вычислена.

4. Если исходные, измеренные точки больше не нужны, то можно снять выделение нажимая клавишу <ESC>, затем удерживая клавиши <SHIFT> и <CTRL> нажать левой клавишей мыши выше и левее всей полученной группы точек и не отпуская клавиши потянуть мышью вправо и вниз. Появится квадрат, которым надо охватить все исходные точки. Затем отпустить клавишу мыши, а затем <SHIFT> и <CTRL>. Исходные точки будут выделены, а вычисленная точка – нет.

5. Нажать клавишу <DELETE> и исходные точки будут удалены, а центральная, вычисленная точка останется.

Как определить расстояние от точки до прямой

1. Нажать <ESC> чтобы снять выделение с предыдущих объектов.
2. С помощью мыши выделить точку и прямую.



3. Нажать  и программа создаст отрезок – перпендикуляр из точки до прямой, который можно добавить в протокол.

Как определить расстояние между центрами двух окружностей

1. Нажать <ESC> чтобы снять выделение с предыдущих объектов.
2. С помощью мыши выделить две окружности.
3. Нажать  и программа создаст отрезок между центрами двух окружностей.

ДОПОЛНИТЕЛЬНО

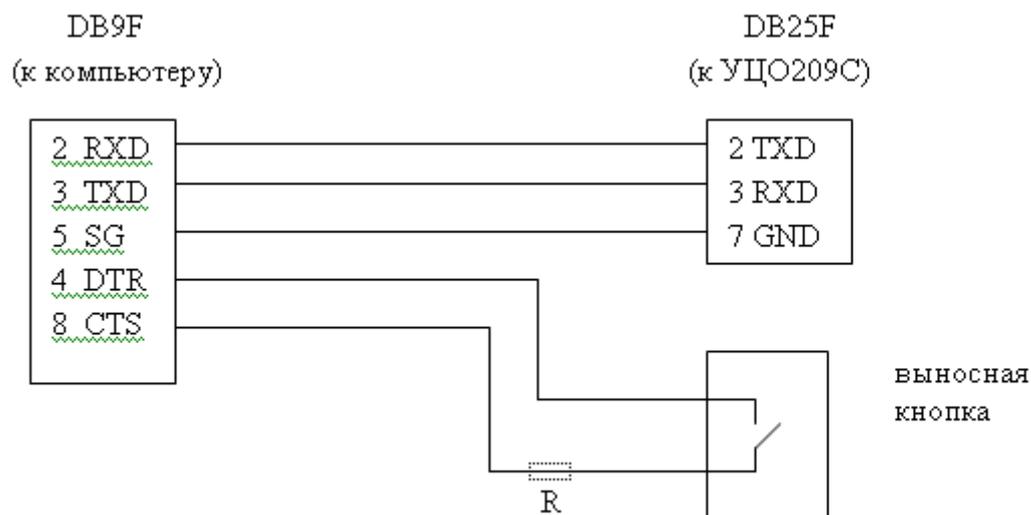
Примечания

Примечание 1: Чтобы ввести значок градуса “°” следует нажать и держать кнопку <Alt> , набрать на дополнительной клавиатуре справа (при включенном NumLock) 0176 и затем отпустить <Alt>.

Примечание 2: При редактировании протокола в редакторе желательно установить шрифт с буквами одинаковой ширины, например Courier.

Кабель

Кабель, необходимый для работы с программой



Для защиты COM-порта и уменьшения помех при включении можно (но не обязательно) поставить сопротивление R в пределах: 100 Ом – 1 КОм.