

Методы обработки данных в пакете CRW-DAQ

CRW-DAQ

Создание измерительных систем

Анализ экспериментальных данных

Встроенные языки программирования

Автоматизация физ. установок

Полная среда разработки и исполнения

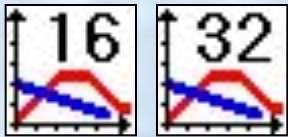
Поддержка RS-232/485, ISA, PCI, CAN, OPC...

Высокая надежность и производительность

Развитый графический интерфейс

Обширная справочная система

DOS/W-95/W-98/W-NT/W-2K/W-XP



CRW-DAQ

О чем эта презентация

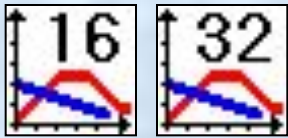
Пакет CRW-DAQ активно используется для автоматизации исследовательских физических установок в

- Саров (ВНИИЭФ; Бинар)
- Дубна (ЛЯР, ОИЯИ, ACCULINA; ЛЯП, ОИЯИ, ТРИТОН)
- Ст. Петербург (Университет, институт Бонч-Бруевича)
- Geneve, Switzerland (CERN, ALICE, PHOS)
- Москва (Университет)
- Екатеринбург
- Череповец...

Есть документация и обширный опыт эксплуатации конкретных измерительных систем

Однако есть большой недостаток документации по встроенным в CRW-DAQ методам обработки данных

Данная презентация – попытка частично восполнить этот пробел



CRW-DAQ

Назначение пакета CRW-DAQ

1. Сбор данных и управление в реальном времени

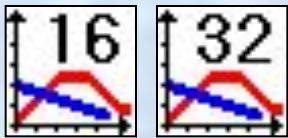
- Сбор экспериментальных данных в реальном времени
- Управление физическими установками в реальном времени
- Визуализация - отображение измеряемых данных в режиме **online**
- Архивация - накопление измеренных данных для последующего анализа

2. Предварительный анализ экспериментальных данных

- Сохранение \ загрузка накопленных экспериментальных данных
- Визуализация - отображение измеренных данных в режиме **offline**
- Манипуляции с кривыми: удаление фрагментов, фона, арифметические операции над кривыми, сглаживание, сортировка, интерполяция и т.д.
- Передача данных в специализированные пакеты обработки данных

Пакет CRW-DAQ не ставит целью заменить собой специализированные пакеты обработки данных (Excel, MatLab, MatCad и т.д.)

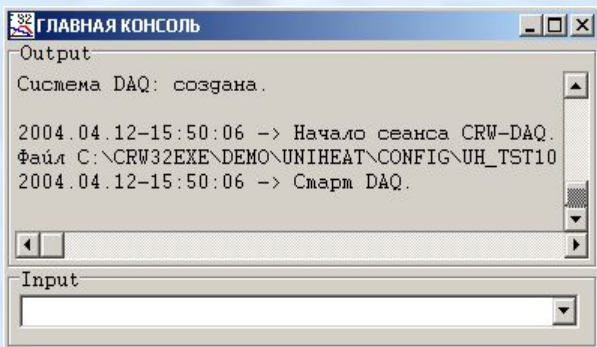
Методы обработки CRW-DAQ ориентированы на предварительную обработку "сырых" экспериментальных данных для использования в публикациях, либо последующего анализа в специализированных пакетах



CRW-DAQ

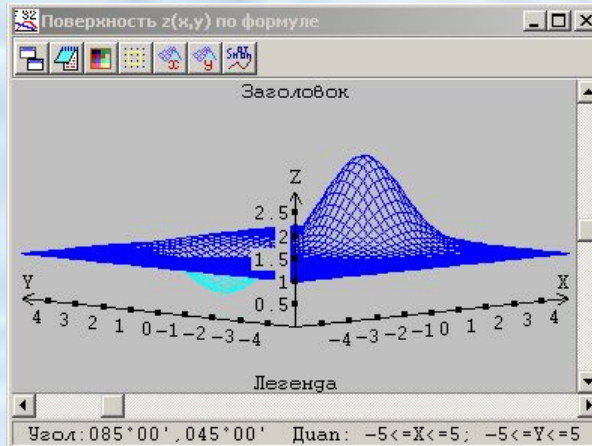
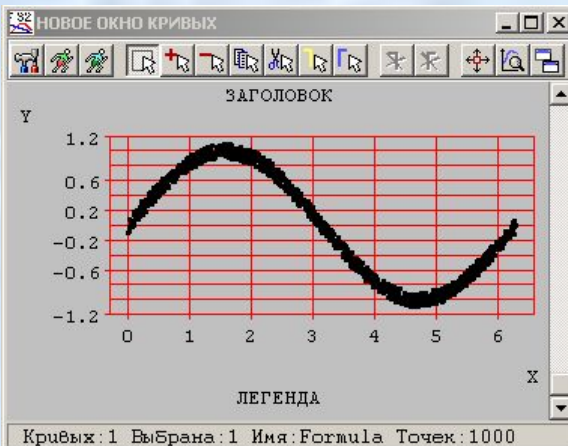
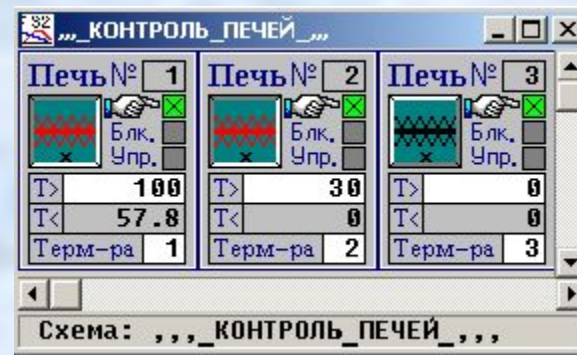
Какие бывают окна в CRW-DAQ

Аббревиатуру **CRW-DAQ** можно перевести как **CuRves, Windows and Data AcQuisition**. Нельзя эффективно работать с CRW-DAQ, пока не научился работать с окнами. Потому начнем с окон.



Виды окон:

- Консоль ввода-вывода
- График кривых
- График поверхности
- Текстовый редактор
- Мнемосхема
- Таблица

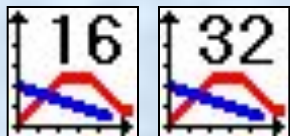


```

C:\CRW32EXE\DEMO\UNIHEAT\DAQPAS\...
{
  Программа контроля мертвого :
}
program UH_GAP;
var
  t : real;
  p : real;
  gap: real;
  b : boolean;
begin
  if runcount=1 then begin

```

P#1	115.54
P#2	0.00
P#3	0.00
P#4	0.00
P#5	0.00
P#6	0.00
P#7	0.00
P#8	0.00
P#9	0.00
P#10	0.00



CRW-DAQ

Кривые и окна



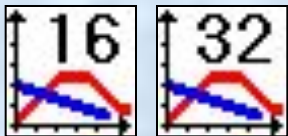
Для обработки данных основной интерес представляют окна с кривыми (другие окна чаще используются в системах сбора данных).

Если Excel, Origin и т.д. являются **таблично-ориентированными** программами (электронные таблицы),

то CRW-DAQ является **графически-ориентированной** программой. Т.е. работа в CRW-DAQ идет обычно непосредственно с графиками кривых и окнами, а не с таблицами. Таблицы носят вспомогательный характер.

Кривая – упорядоченный массив точек (x, y) длины N , обычно x – время, y – измеряемая величина. На кривые лучше смотреть не как на таблицы, а как на дискретное представление функции $y(x)$. Кривая также имеет **РОИ** (РегиОн Интереса), **паспорт** (сопроводительный текст), **цвет**, **толщину** и другие **атрибуты**.

Окно – контейнер для хранения и отображения кривых. Оно содержит **список кривых**, имеет также **пределы** (границы отображения), **палитру** (набор цветов), **заголовок** и другие **атрибуты**.

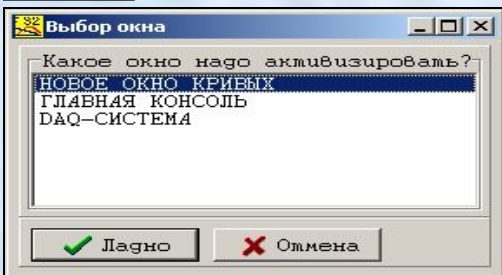


Свойства кривых и окон

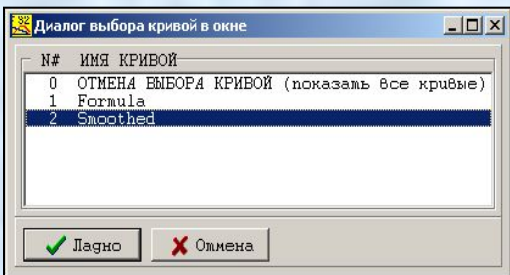
CRW-DAQ

Данные - в кривых
 Кривые - в окнах
 А окна - в списке

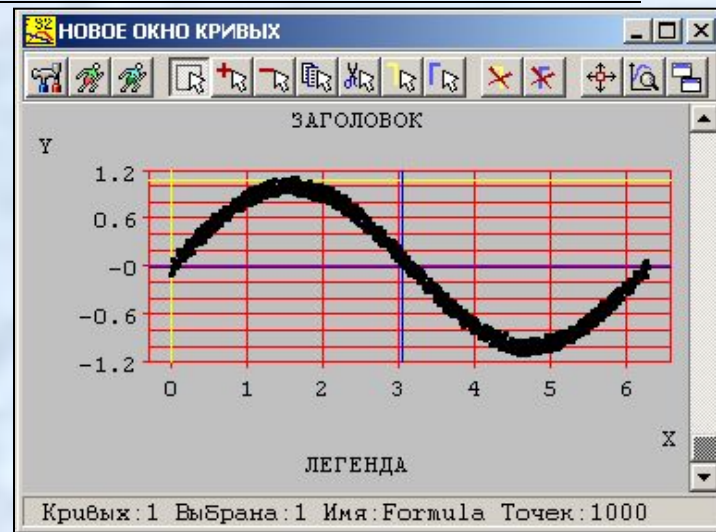
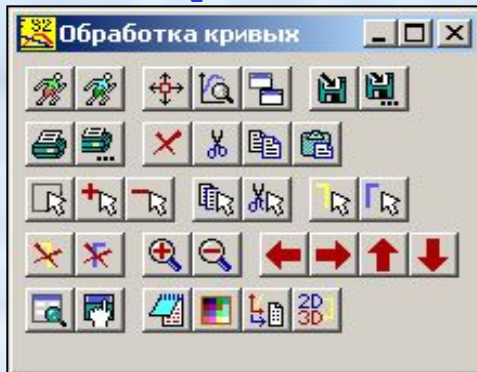
Список окон программы **F6**



Список кривых в окне **Ctrl-F**



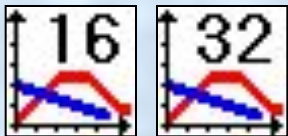
функции окна доступны в меню "Кривая\Вызвать"



Выбор пределов графика, **Ctrl-F8**

Автоматическое масштабирование, **F8**

Выбор пределов **РОИ**



Свойства кривых и окон

CRW-DAQ

Можно копировать или переносить кривые из одного окна в другое

Зацепить мышью и копировать

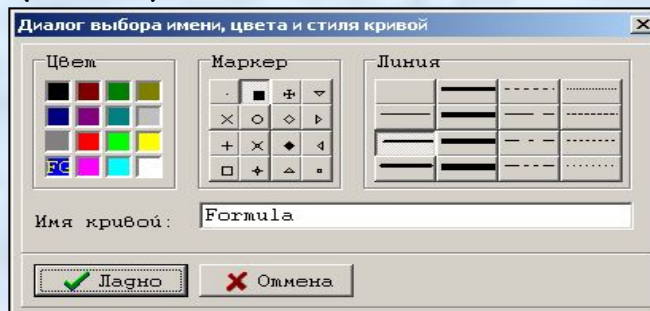
Зацепить мышью и перетащить

Вырезать в буфер обмена
Ctrl-X

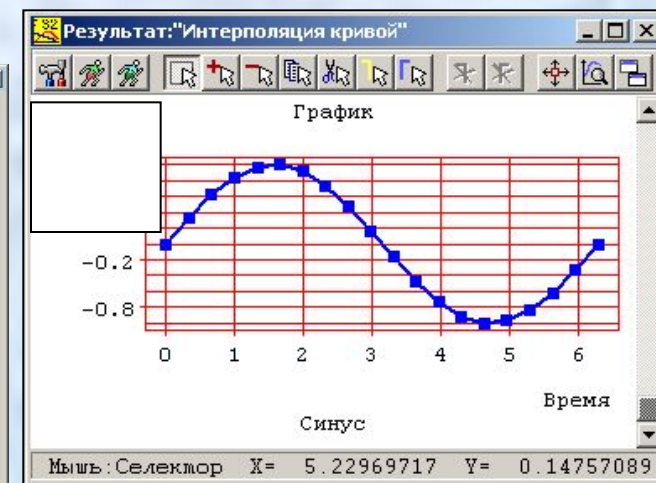
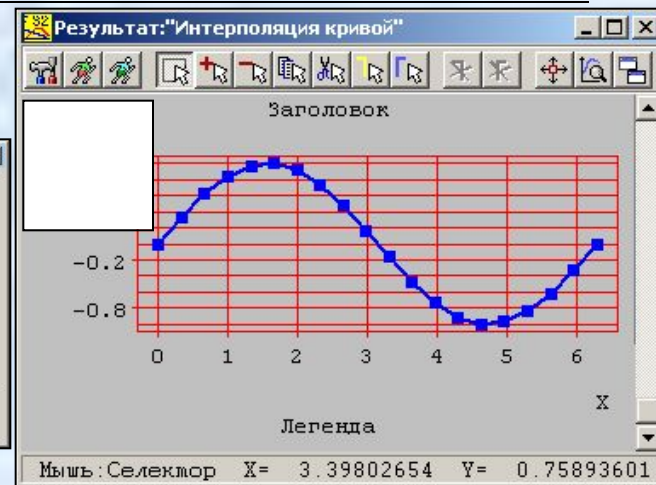
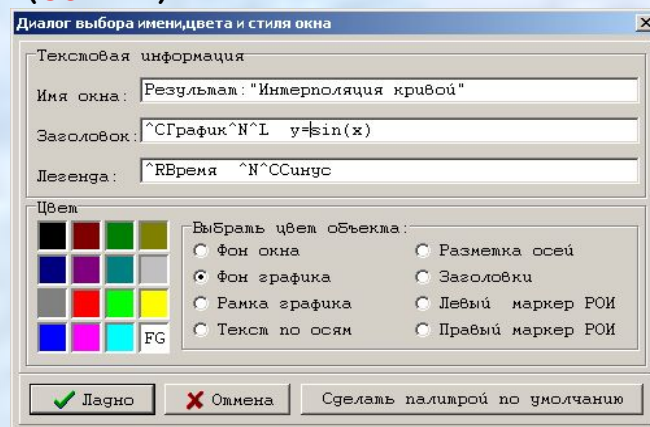
Копировать в буфер обмена
Ctrl-C

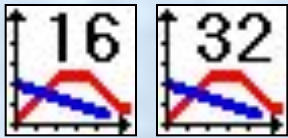
Вставить из буфера обмена
Ctrl-V

Можно менять внешний вид кривых, меню "Правка\Стиль кривой"
(Ctrl-Y)



Можно менять внешний вид окон, меню "Правка\Стиль окна"
(Ctrl-W)

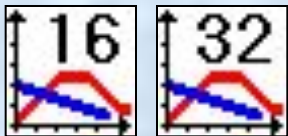




CRW-DAQ

Форматы данных CRW-DAQ

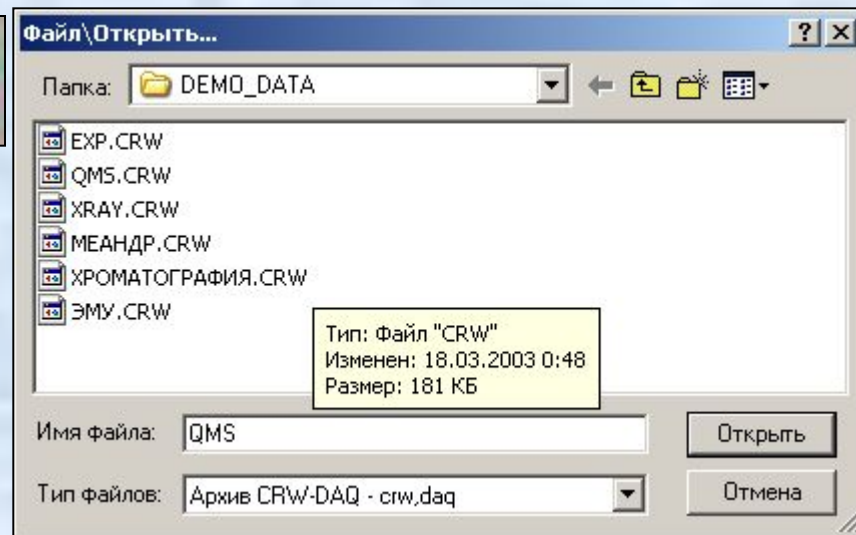
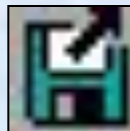
- ***.crw** – файлы “быстрых” (однократных) серий данных
 - Время локальное (от начала измерений)
 - Серии данных независимы (не сшиваются)
 - Один файл может содержать много серий данных
 - Данные хранятся как кривые в окнах (“фотоснимок” окна с кривыми)
- ***.dat** – файлы “длительных” (круглосуточных) данных
 - Время астрономическое (календарное)
 - Каждый файл содержит одну серию данных за сутки
 - Файлы данных одной серии сшиваются (разбиты на суточные файлы)
 - Серия (группа кривых) идентифицируется префиксом файлов: **QMS_20060418.dat**
 - Данные хранятся в специальном сжатом формате (для сокращения объема)
- ***.txt** – файлы текстовых таблиц для обмена
 - Данные в виде текстовой таблицы ASCII
 - Таблицы служат в основном для передачи данных в другие программы
- **Clipboard** – текстовые таблицы для обмена
 - Данные в виде текстовой таблицы ASCII для копирования в другие программы



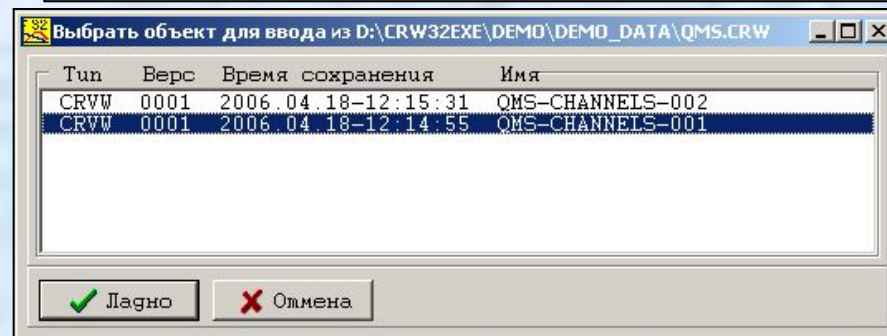
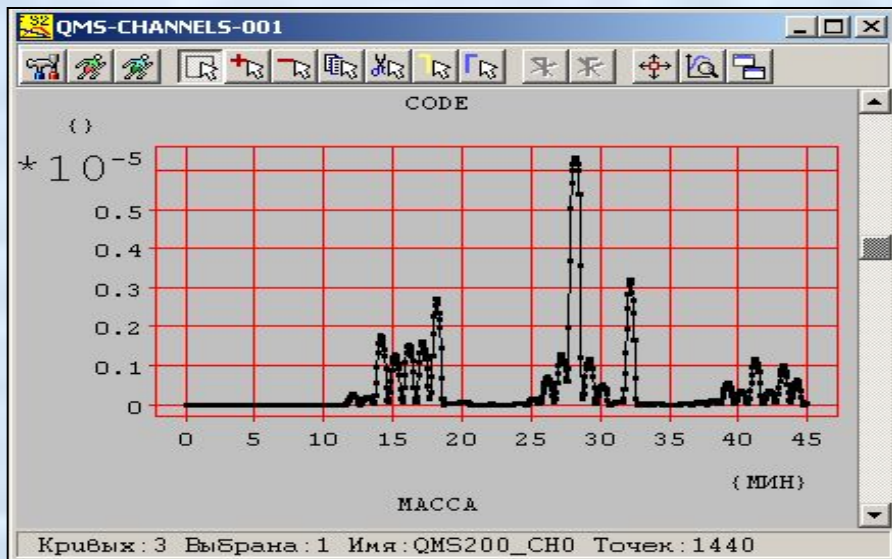
Как загрузить файлы *.crw

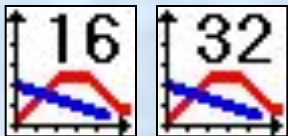
CRW-DAQ

1. Вызвать меню "Файл\Открыть" или **Ctrl-O**
2. Тип файлов "Архив CRW-DAQ"
3. Выбор файла в диалоге "Файл\Открыть"
4. Выбор серии данных в файле



Результат - окно с кривыми

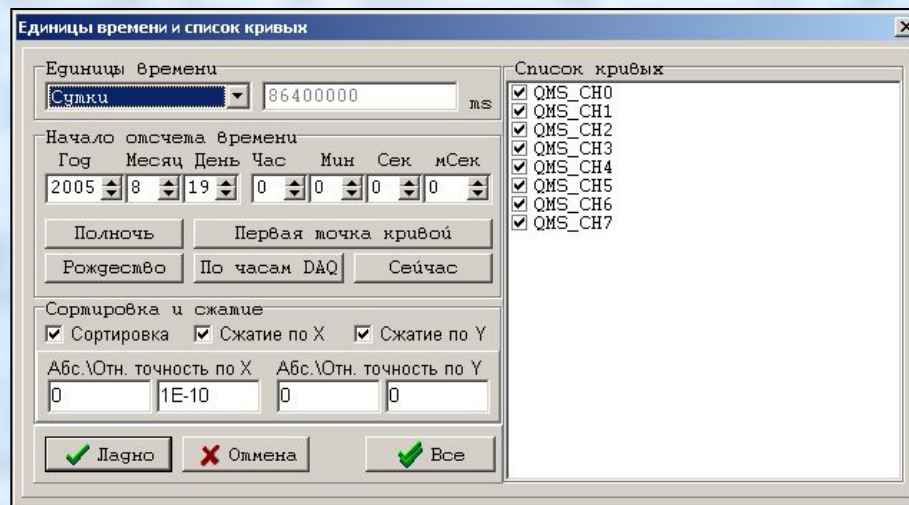
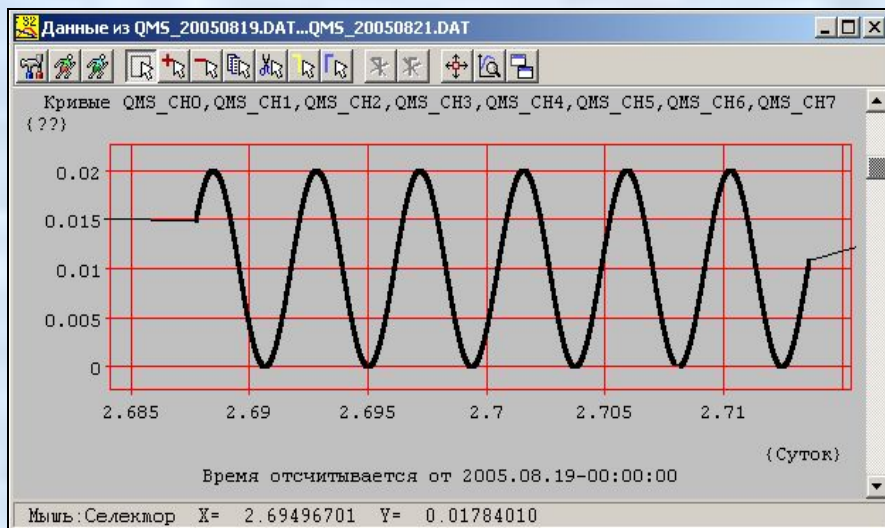
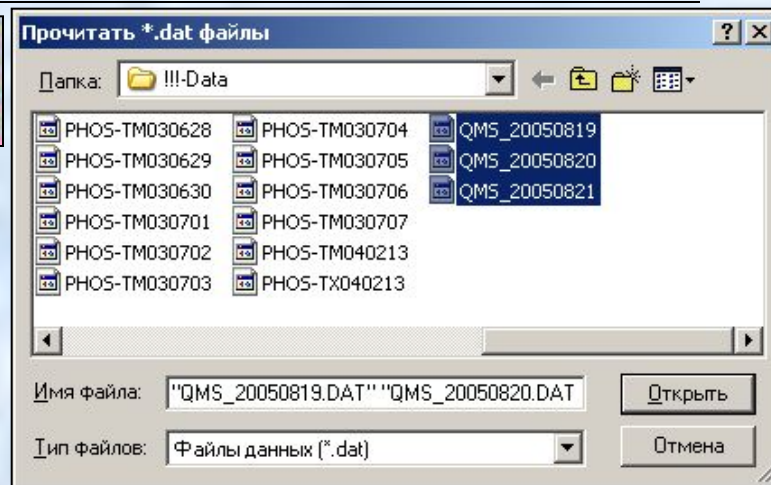


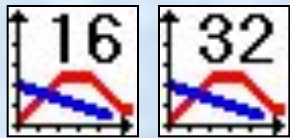


Как загрузить файлы *.dat

CRW-DAQ

1. Меню "Daq\Склеить файлы *.dat" или кнопка в окне "DAQ-СИСТЕМА"
 2. Тип файлов "Файлы данных *.dat"
 3. Выбор СПИСКА файлов "Прочитать *.dat файлы"
 4. Выбор списка кривых, начала и единиц времени, параметров сортировки
- Результат - окно с кривыми

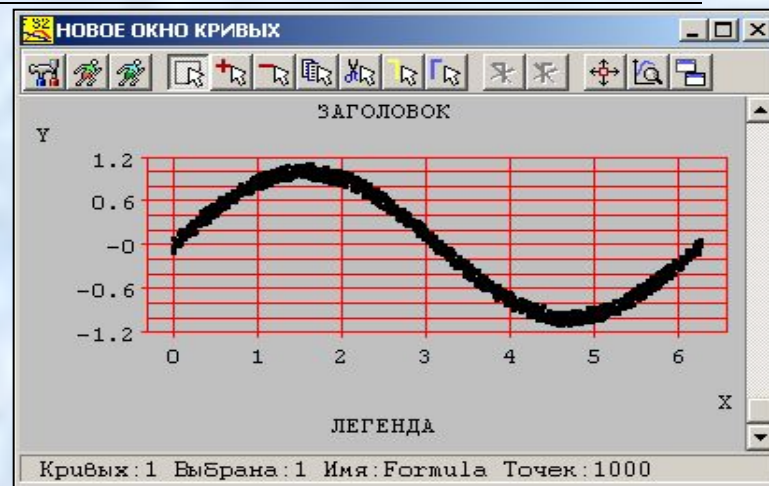




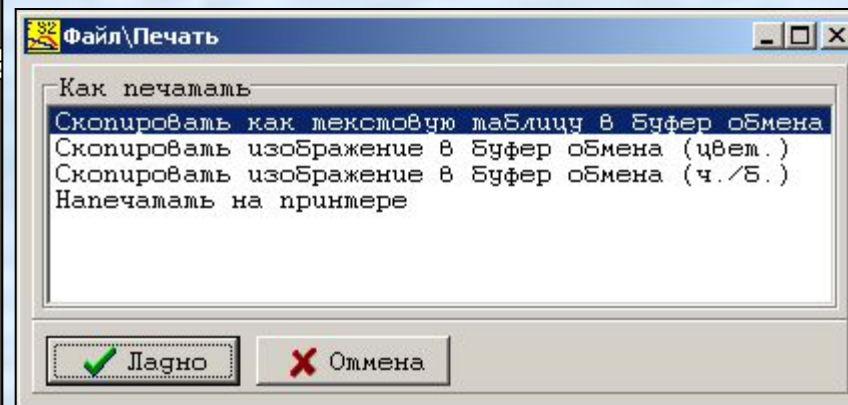
Как скопировать данные в Excel (в электронную таблицу)

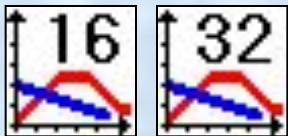
CRW-DAQ

1. Выбрать окно с кривыми - меню "Окно\Выбрать" или **F6**
 2. Выбрать кривую в окне (или отменить выбор, если нужны ВСЕ кривые) - меню "Кривая\Выбрать" или **Ctrl-F**
 3. Меню "Файл\Печать" или **Ctrl-P**
 4. Выбрать "Скопировать как текстовую таблицу в буфер обмена"
 5. Перейти в окно Excel
 6. Меню "Правка\Вставить" или **Ctrl-V**
- Результат - таблица (время, значение)



	A	B	C	D	E	F	G
1	0	-0.1					
2	0.006289	-0.08743					
3	0.012579	0.084788					
4	0.018868	-0.04062					

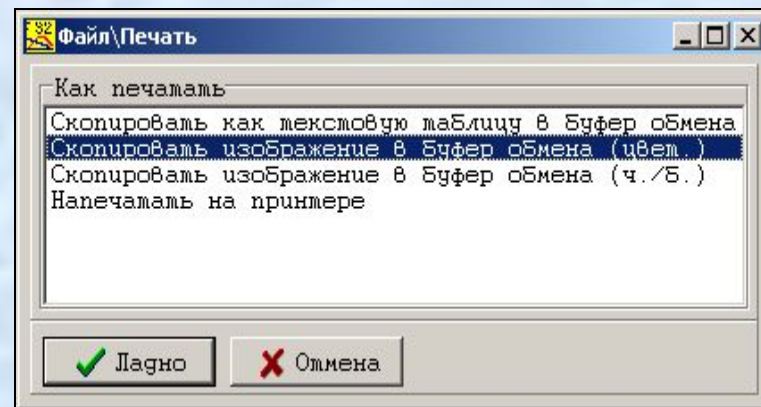
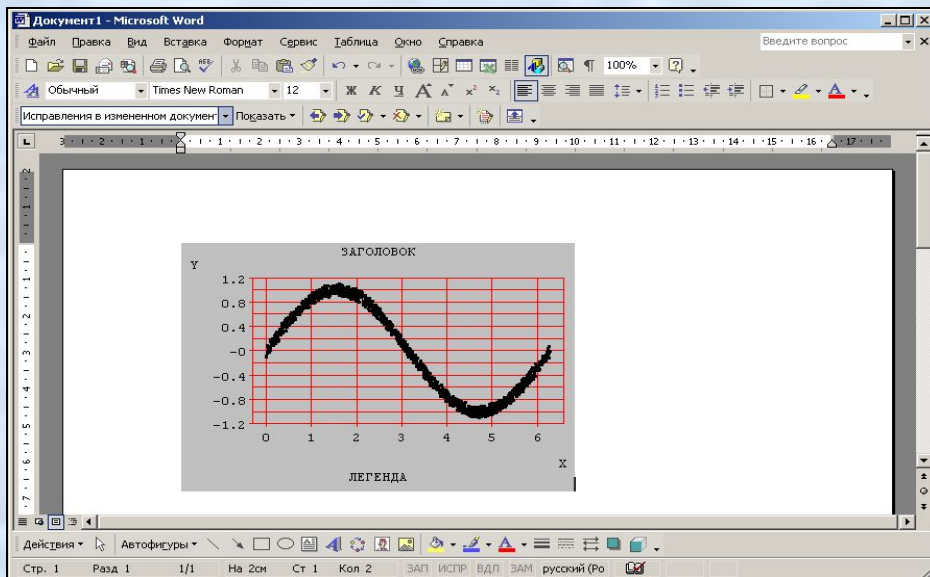
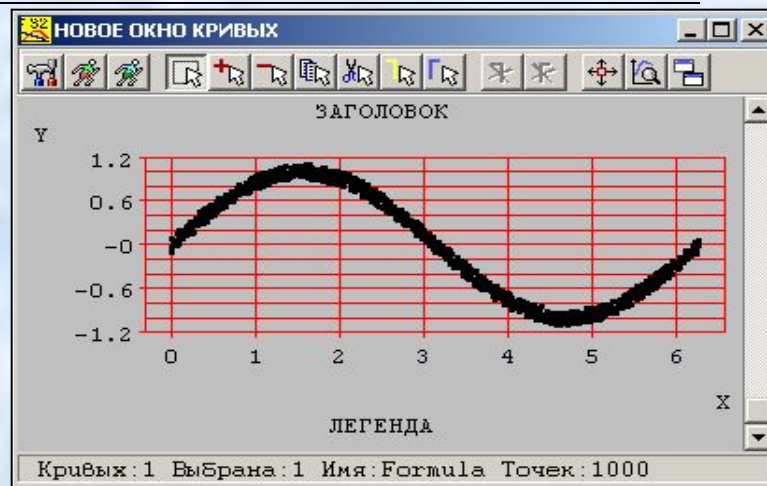


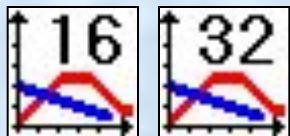


Как скопировать данные в Word (вставить картинку в отчет)

CRW-DAQ

1. Выбрать окно с кривыми - меню "Окно\Выбрать" или **F6**
 2. Выбрать кривую в окне- меню "Кривая\Выбрать" или **Ctrl-F**
 3. Меню "Файл\Печать" или **Ctrl-P**
 4. Выбрать "Скопировать изображение в буфер обмена (цвет)"
 5. Перейти в окно Word
 6. Меню "Правка\Вставить" или **Ctrl-V**
- Результат - картинка в отчете



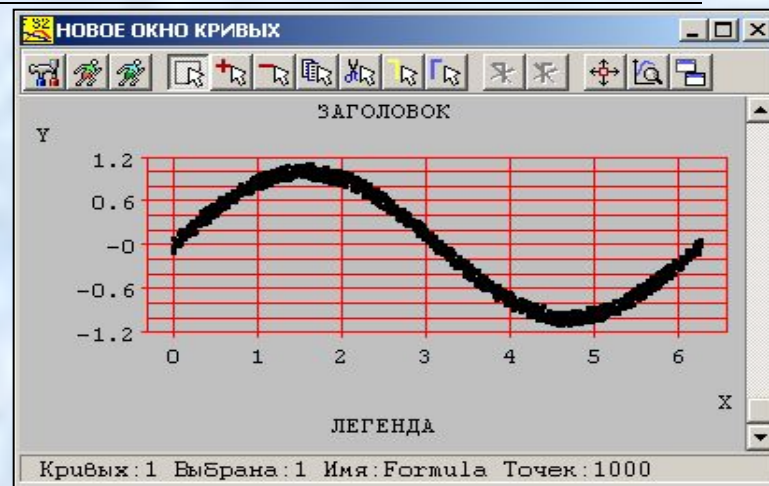


Как записать данные в таблицу

Способ №1

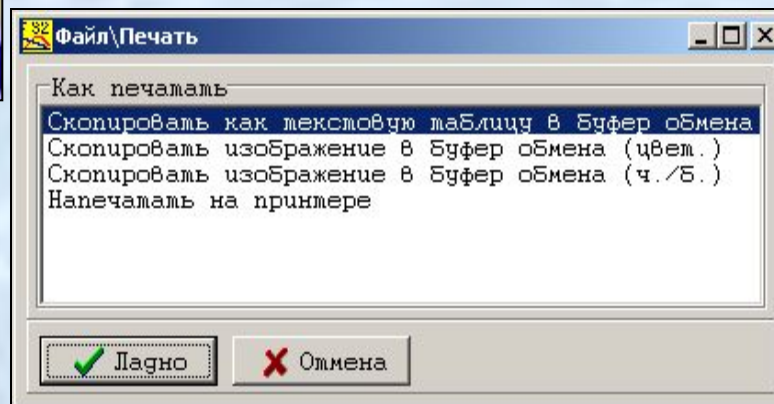
CRW-DAQ

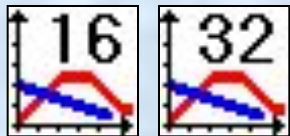
1. Выбрать окно с кривыми - меню "Окно\Выбрать" или **F6**
 2. Выбрать кривую в окне- меню "Кривая\Выбрать" или **Ctrl-F**
 3. Меню "Файл\Печать" или **Ctrl-P**
 4. Выбрать "Скопировать как текстовую таблицу в буфер обмена"
 5. Меню "Файл\Создать\Текстовое окно" или **Ctrl-N**
 6. Меню "Файл\Вставить" или **Ctrl-V**
- Результат - текст с таблицей



6.21400108457801	-0.0822297604610972
6.22029055935997	-0.0946175409450782
6.22658003414193	0.00396109153191065
6.23286950892389	-0.0694532470025663
6.23915898370586	-0.0640642894931004
6.24544845848782	-0.10652248896707
6.25173793326978	-0.0762117764708151
6.25802740805174	-0.115557862508629
6.2643168828337	-0.0384423028707861
6.27060635761566	-0.0941356207817504

Строка: 1002 Столбец: 1 Edit Modified

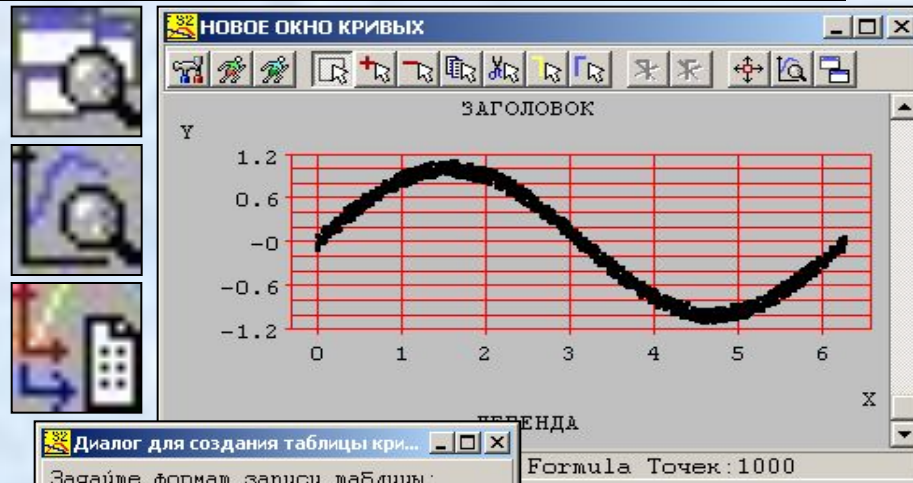




Как записать данные в таблицу Способ №2

CRW-DAQ

1. Выбрать окно с кривыми - меню "Окно\Выбрать" или **F6**
2. Выбрать кривую в окне- меню "Кривая\Выбрать" или **Ctrl-F**
3. Меню "Кривая\Таблица" или **Ctrl-T**
4. Задать формат таблицы
 Результат - текст с таблицей
 + Таблица может быть форматированной
 - Ограничение на число столбцов ≤ 16



6.21400108457801	-0.0822297604610972
6.22029055935997	-0.0946175409450782
6.22658003414193	0.00396109153191065
6.23286950892389	-0.0694532470025663
6.23915898370586	-0.0640642894931004
6.24544845848782	-0.10652248896707
6.25173793326978	-0.0762117764708151
6.25802740805174	-0.115557862508629
6.2643168828337	-0.0384423028707861
6.27060635761566	-0.0941356207817504

Задайте формат записи таблицы:

x1 y1

Символ-разделитель столбцов:

Пробел /

Табуляция \

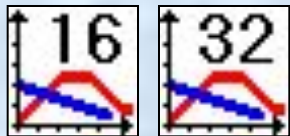
; |

: -

Краткое описание форматирования:

Формат таблицы задается строкой, состоящей из списка описаний столбцов таблицы, разделенных пробелами. Каждый описатель содержит данные о том, откуда брать данные и как их форматировать.

Ладно Отмена



Как прочитать таблицу данных (импорт из других программ)

CRW-DAQ

1. Открыть текстовое окно с таблицей, можно через меню "Файл\Открыть" (Ctrl-O), можно через меню "Файл\Создать" (Ctrl-N) и затем "Правка\Вставить" (Ctrl-V)
 2. Выделить текст, содержащий таблицу ("Правка\Выделить все" = Ctrl-A)
 3. Меню "Правка\Таблица" или Ctrl-T
 4. Задать формат таблицы, т.е. указать, из каких столбцов брать данные
- Результат - окно с кривой



```

\\ARCHIVE\ALEX\ОТЧЕТЫ\СЕМИНАР-CRW-DAQ-20060420\DATA\TABLE.TXT
6 20142213501409 -0.0816721018632069
6 20771160979605 -0.0754020645824014
6 21400108457801 -0.0691290445947848
6 22029055935997 -0.0628532900444818
6 22658003414193 -0.0565750491837927
6 23286950892389 -0.050294570363367
6 23915898370586 -0.0440121020223812
6 24544845848782 -0.0377278926787172
6 25173793326978 -0.0314421909191211
6 25802740805174 -0.025155245389376
6 2643168828337 -0.0188673047844677
6 27060635761566 -0.0125786178387412
6 27689583239763 -0.00628943331606752
6 28318530717959 -2.44921270764475E-16
  
```

Диалог для чтения таблицы кривых

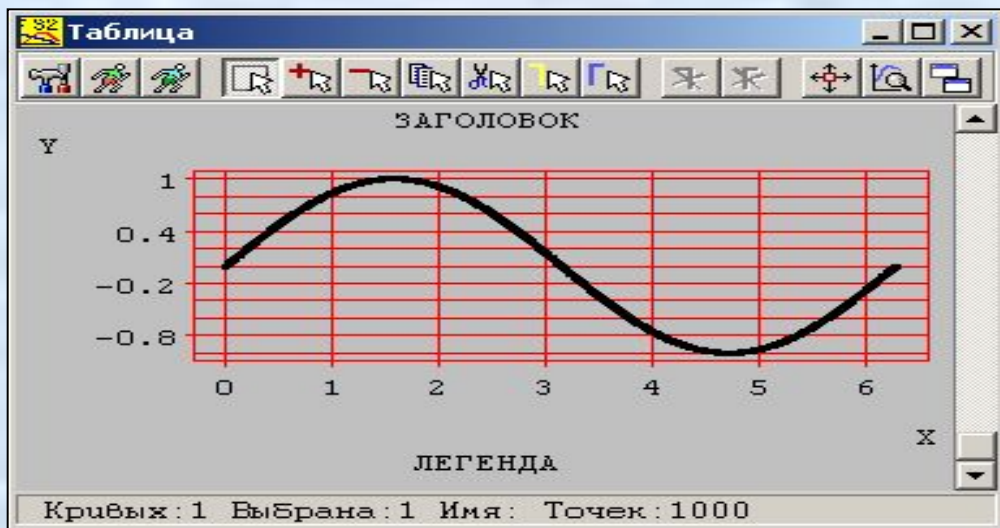
Задайте формат членя таблицы:

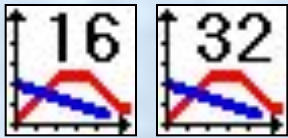
x1:1 y1:2

Краткое описание форматирования:

Формат таблицы задается строкой, состоящей списка описаний, разделенных пробелами.
 Каждое описание имеет вид xp:s или yp:s, где x-указание абсциссы, y-указание на ординату, p-номер кривой, s-номер столбца.
 Например, x5:6 указывает, что абсциссу пятой кривой надо читать из шестого столбца таблицы.
 Нулевой столбец означает, что в качестве значения надо брать номер лочки.
 В списке описаний должны содержаться описания для обеих (x и y) осей читаемой кривой.
 Примеры:
 x1:1 y1:2 x2:3 y2:4 x3:5 y3:6
 x1:0 y1:1 x2:0 y2:2

Дагно Отмена





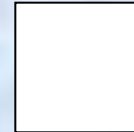
Как выполнить простые расчеты (калькулятор)

CRW-DAQ

Способ 1

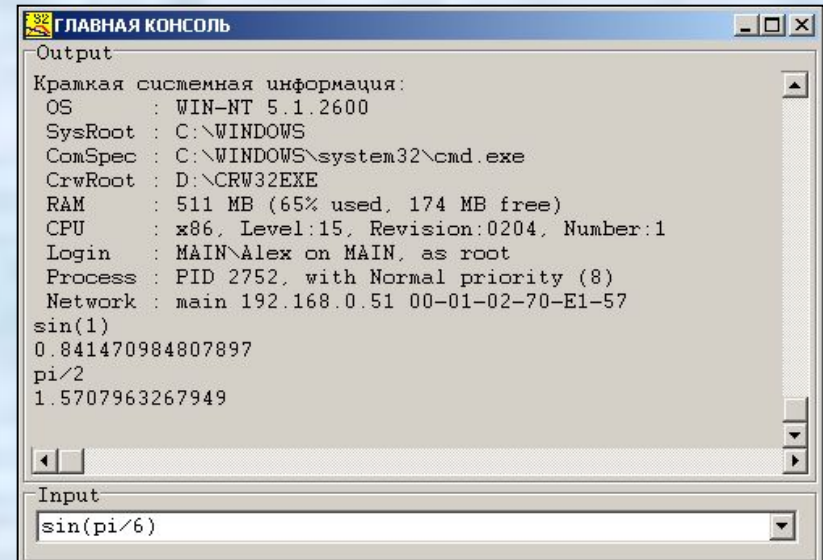
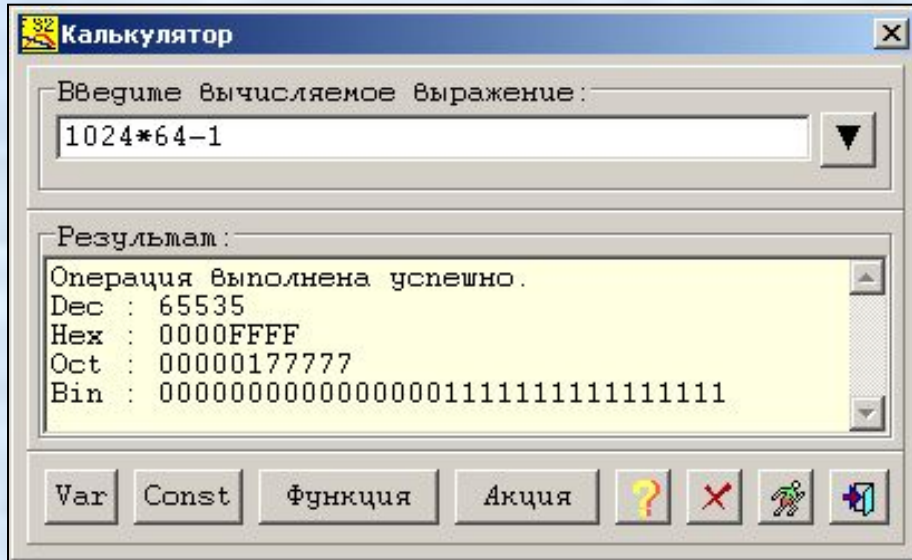


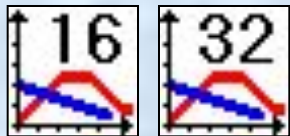
Способ 2



1. Меню "Инструменты\Калькулятор" или **Ctrl-F10**
2. Ввести формулу в окне "Калькулятор"
Результат - в окне

1. Меню "Окна\Главная консоль" или **Ctrl-Alt-C**
2. Ввести формулу в окне "Главная консоль\Input"
Результат - в окне

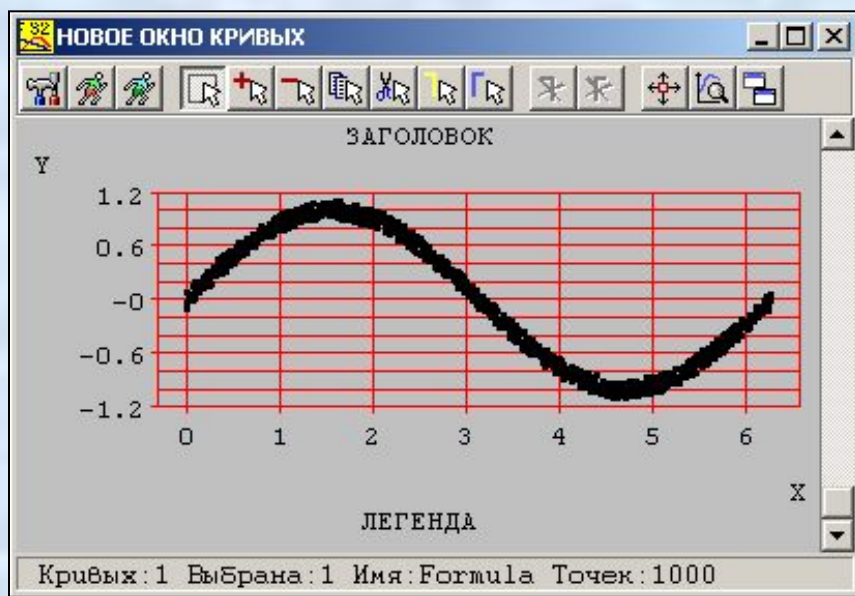
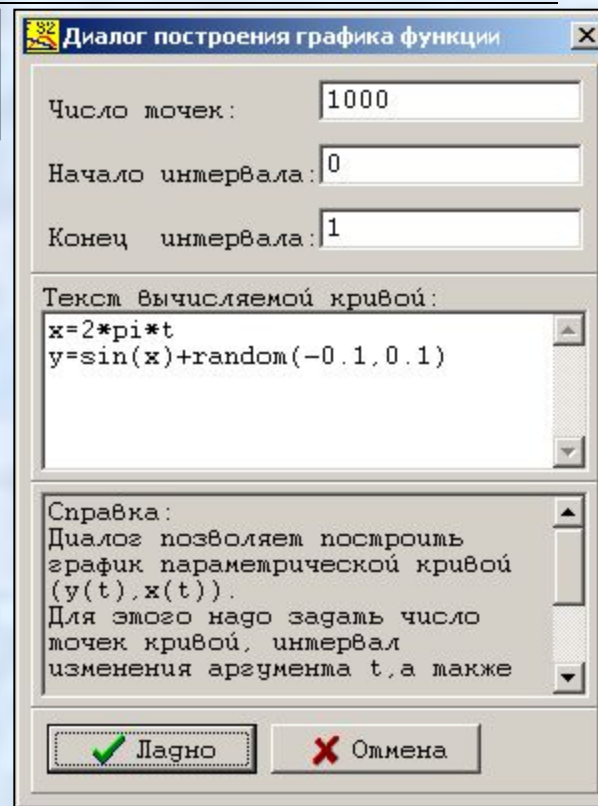


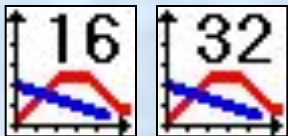


Как построить график функции (по заданной формуле)

CRW-DAQ

1. Меню "Инструменты\График 2D" или **Alt-F10**
 2. Задать программу (формулу функции); функция задается в параметрическом виде $x(t)$, $y(t)$, объем программы не ограничен, язык - как в консоли и калькуляторе
- Результат - окно с графиком функции





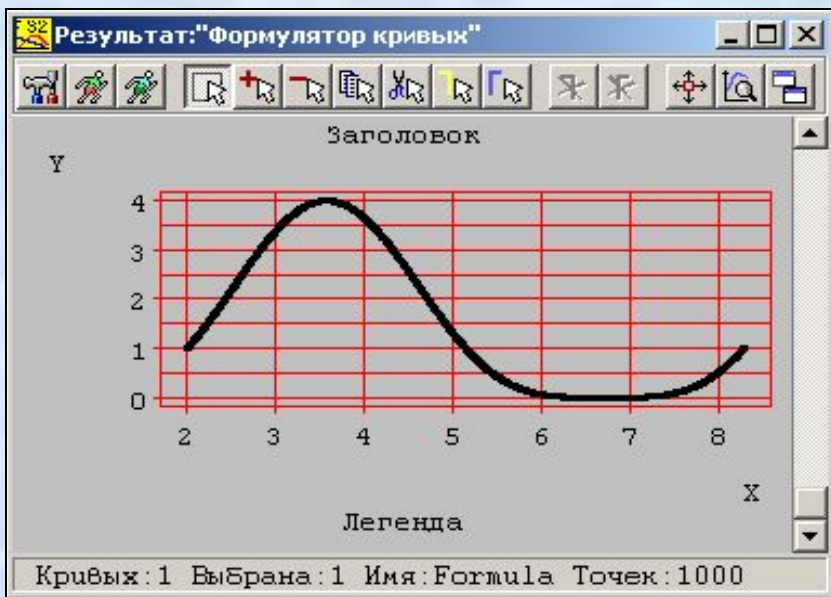
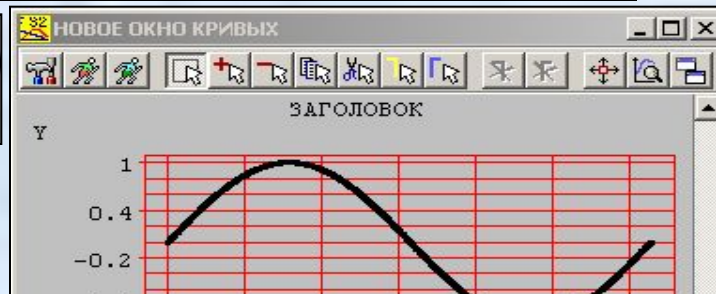
Как обработать кривую (арифметика)

CRW-DAQ

1. Выбрать окно с кривыми, кривую в окне
2. Меню "Кривая\Утилита анализа данных" или **Ctrl+U**
3. Выбрать утилиту "_CURVE_FORMULATOR"
4. Набрать формулу обработки
5. Нажать "Пуск"

Результат - новое окно с кривыми

К каждой точке кривой применяется указанная пользователем формула



Диалог для запуска утилиты обработки данных

Список утилит:

- _CURVE_ARITHMETICS
- _CURVE_DERIVATIVE
- _CURVE_ERASE_ROI
- _CURVE_ERASE_ROI_X
- _CURVE_EXPONENT_ROI_X
- _CURVE_EXTRACT_ROI
- _CURVE_EXTRACT_ROI_X
- _CURVE_EXTRACT_X_VS_I
- _CURVE_EXTRACT_Y_VS_I
- _CURVE_FFT
- _CURVE_FFT_IP4
- _CURVE_FIT_TO_NEW_GRID
- _CURVE_FORMULATOR**
- _CURVE_INTEGRAL
- _CURVE_INVERSION
- _CURVE_MEDIAN_FILTER_WT
- _CURVE_POLYNOM_ROI_X
- _CURVE_SMOOTH
- _CURVE_SMOOTH_ROI_X
- _CURVE_SORT
- _CURVE_SUBTRACT_GROUND_ROI
- TEMPLATE_FOR_DATA_ANALYSIS
- DEMO_GUI
- DEMO_HELLO_WORLD
- Hello_World
- RFA_1229
- Test_000
- Test_CrwApi

Краткое описание:

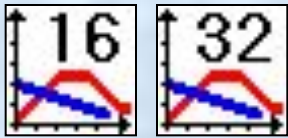
Эта утилита служит для манипуляции над точками кривой при помощи формульного интерпретатора. Для каждой точки кривой (x,y) с индексом i утилита вызывает заданный пользователем сценарий. Определены 8 полей ввода Script#1..Script#9 сценарий вычислений. Этот сценарий должен вычислять новые значения переменных x,y.

Список аргументов:

Имя окна	Результат: "Формулятор"
Заголовок	^СЗаголовок^N^L Y
Легенда	^RX ^N^СЛегенда
Script#1	x=x+2
Script#2	y=(y+1)^2

Команды:

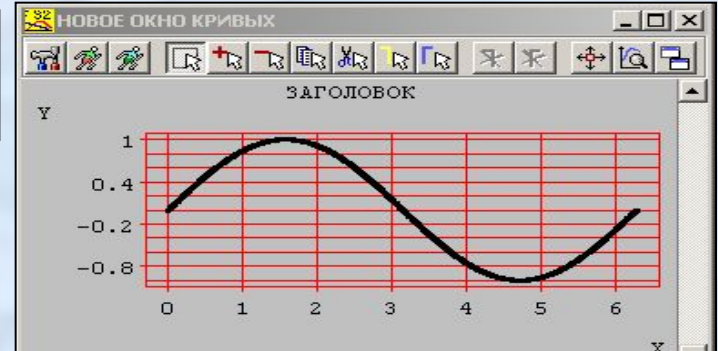
Пуск [Close] [Print] [Exit]



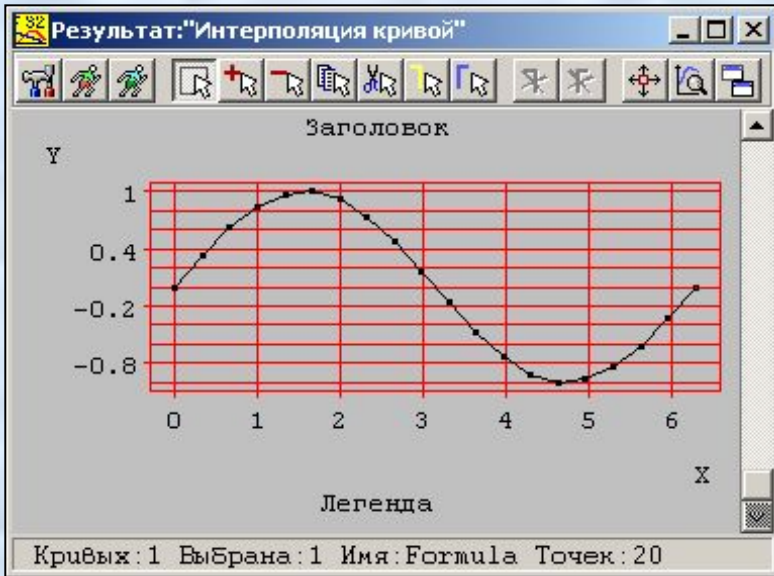
CRW-DAQ

Как интерполировать (изменить "сетку")

1. Выбрать окно с кривыми, кривую в окне
2. Меню "Кривая\Утилита анализа данных" или **Ctrl+U**
3. Выбрать "_CURVE_FIT_TO_NEW_GRID"
4. Выбрать параметры сетки - интервал (a,b), число точек n...
5. Нажать "Пуск"



Результат - новое окно с кривыми



Диалог для запуска утилиты обработки данных

Список утилит:

- _CURVE_ARITHMETICS
- _CURVE_DERIVATIVE
- _CURVE_ERASE_ROI
- _CURVE_ERASE_ROI_X
- _CURVE_EXPONENT_ROI_X
- _CURVE_EXTRACT_ROI
- _CURVE_EXTRACT_ROI_X
- _CURVE_EXTRACT_X_VS_I
- _CURVE_EXTRACT_Y_VS_I
- _CURVE_FFT
- _CURVE_FFT_IP4
- _CURVE_FIT_TO_NEW_GRID**
- _CURVE_FORMULATOR
- _CURVE_INTEGRAL
- _CURVE_INVERSION
- _CURVE_MEDIAN_FILTER_WT
- _CURVE_POLYNOM_ROI_X
- _CURVE_SMOOTH
- _CURVE_SMOOTH_ROI_X
- _CURVE_SORT
- _CURVE_SUBTRACT_GROUND_ROI
- _TEMPLATE_FOR_DATA_ANALYSIS
- DEMO_GUI
- DEMO_HELLO_WORLD
- Hello_World
- RFA_1229
- Test_000
- Test_CrwApi

Краткое описание:

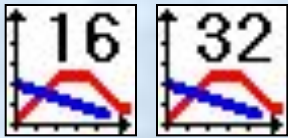
Эта утилита служит для интерполяции кривой на новую сетку X. Для этого надо задать в полях ввода Script#1..Script#9 начало и конец интервала (a,b), число точек n. Кривая будет переинтерполирована на указанную сетку.

Список аргументов:

Заголовок	^СЗаголовок^N^L Y
Легенда	^RX ^N^СЛегенда
Script#1	a = a
Script#2	b = b
Script#3	n = 20

Команды:

Пуск [Иконка] [Иконка] [Иконка] [Иконка] [Иконка] [Иконка] [Иконка] [Иконка] [Иконка] [Иконка]



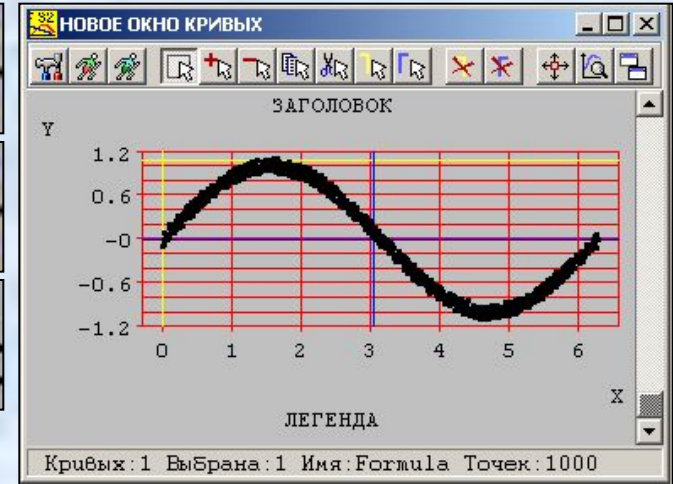
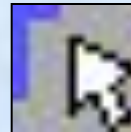
Как найти определенный интеграл (площадь под пиком)

CRW-DAQ

1. Выбрать окно с кривыми, кривую в окне
2. Выбрать Регион Интереса **РОИ**, меню "Вид\Мышь\Выбрать левый РОИ" и "Вид\Мышь\Выбрать правый РОИ"
3. Меню "Daq\Интеграл" или кнопка в окне "DAQ-СИСТЕМА"

Результат - интеграл кривой в **РОИ**, печатается в окне "Главная консоль"

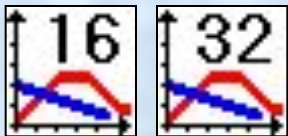
Исходные данные не меняются



```

ГЛАВНАЯ КОНСОЛЬ
Output
SysRoot : C:\WINDOWS
ComSpec : C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
CrwRoot : D:\CRW32EXE
RAM : 511 MB (61% used, 197 MB free)
CPU : x86, Level:15, Revision:0204, Number:1
Login : MAIN\Alex on MAIN, as root
Process : PID 2752, with Normal priority (8)
Network : main 192.168.0.51 00-01-02-70-E1-57
2006.04.19-15:01:43 -> Интеграл Formula
Нижний предел int_a = -0.0210919648120869
Верхний предел int_b = 3.03169241588471
Полный интеграл int_full = 1.98769775838017
Линейный фон int_line = -0.158243085713359
Интеграл Без фона int_mean = 2.14594084409353

Input
  
```

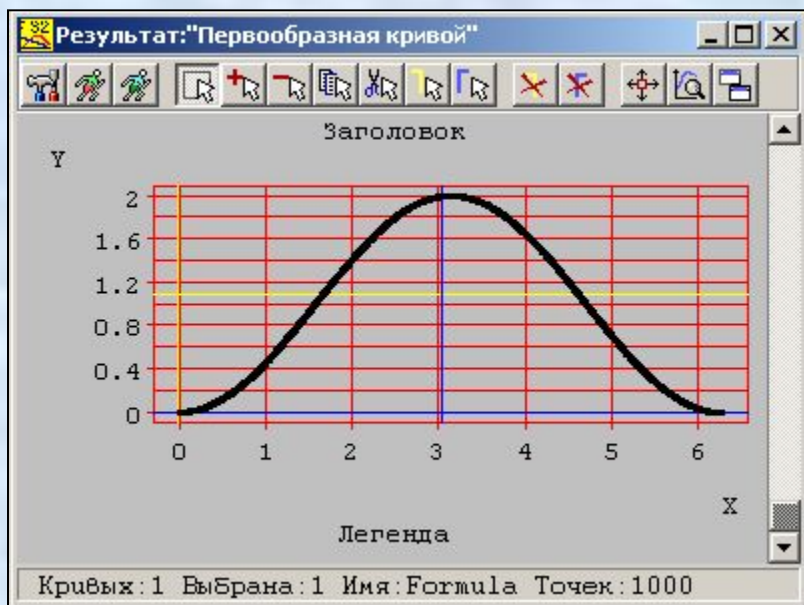
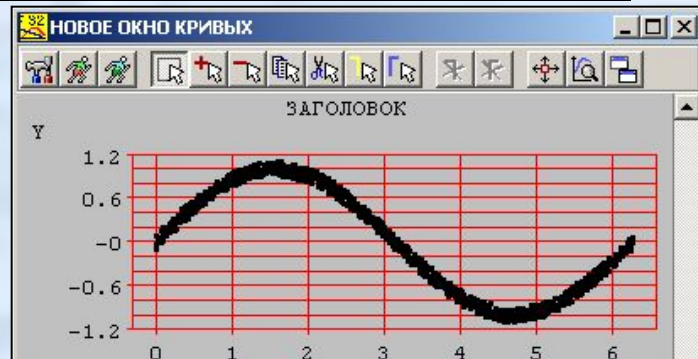


Как найти первообразную (неопределенный интеграл)

CRW-DAQ

1. Выбрать окно с кривыми, кривую в окне
2. Меню "Кривая\Утилита анализа данных" или **Ctrl+U**
3. Выбрать "_CURVE_INTEGRAL"
4. Нажать "Пуск"

Результат - новое окно с кривыми



Диалог для запуска утилиты обработки данных

Список утилит:

- _CURVE_ARITHMETICS
- _CURVE_DERIVATIVE
- _CURVE_ERASE_ROI
- _CURVE_ERASE_ROI_X
- _CURVE_EXPONENT_ROI_X
- _CURVE_EXTRACT_ROI
- _CURVE_EXTRACT_ROI_X
- _CURVE_EXTRACT_X_VS_I
- _CURVE_EXTRACT_Y_VS_I
- _CURVE_FFT
- _CURVE_FFT_IP4
- _CURVE_FIT_TO_NEW_GRID
- _CURVE_FORMULATOR
- _CURVE_INTEGRAL**
- _CURVE_INVERSION
- _CURVE_MEDIAN_FILTER_WT
- _CURVE_POLYNOM_ROI_X
- _CURVE_SMOOTH
- _CURVE_SMOOTH_ROI_X
- _CURVE_SORT
- _CURVE_SUBTRACT_GROUND_ROI
- TEMPLATE_FOR_DATA_ANALYSIS
- DEMO_GUI
- DEMO_HELLO_WORLD
- Hello_World
- RFA_1229
- Test_000
- Test_CrwApi

Крайное описание:

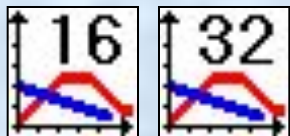
Численное интегрирование кривой.
 Интегрирование кривой производится по методу трапеций.
 Это дискретный аналог первообразной функции.

Список аргументов:

Имя окна	ервообразная кривой"
Заголовок	^СЗаголовок^N^L Y
Легенда	^RX ^N^СЛегенда

Команды:

Пуск [Icon] [Icon] [Icon] [Icon] [Icon] [Icon] Выход [Icon]

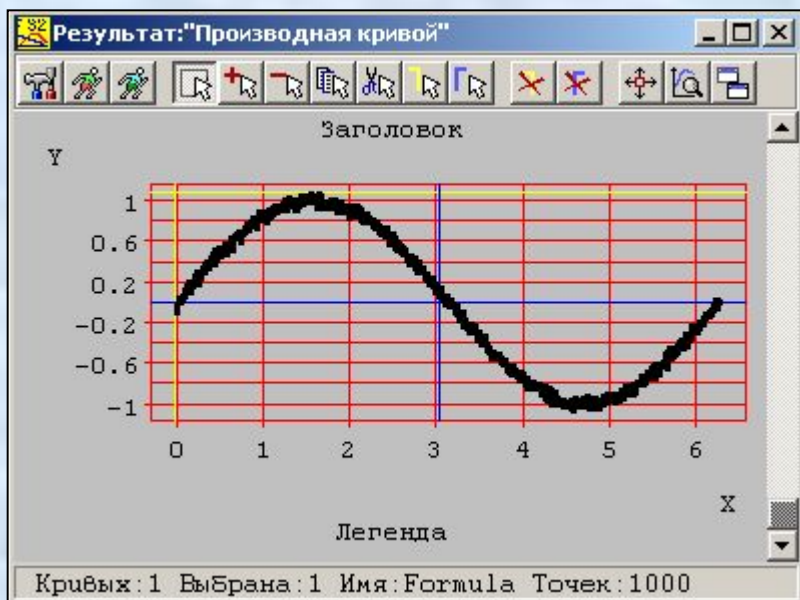
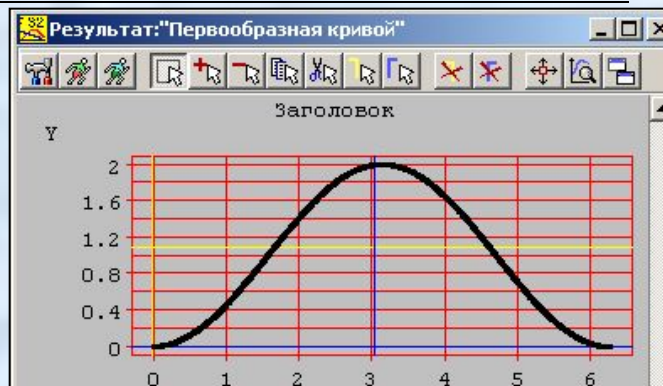


Как найти производную (численное дифференцирование)

CRW-DAQ

1. Выбрать окно с кривыми, кривую в окне
2. Меню "Кривая\Утилита анализа данных" или **Ctrl+U**
3. Выбрать "_CURVE_DERIVATIVE"
4. Нажать "Пуск"

Результат - новое окно с кривыми



Диалог для запуска утилиты обработки данных

Список утилит:

- CURVE ARITHMETICS
- CURVE DERIVATIVE**
- CURVE_ERASE_ROI
- CURVE_ERASE_ROI_X
- CURVE_EXPONENT_ROI_X
- CURVE_EXTRACT_ROI
- CURVE_EXTRACT_ROI_X
- CURVE_EXTRACT_X_VS_I
- CURVE_EXTRACT_Y_VS_I
- CURVE_FFT
- CURVE_FFT_IP4
- CURVE_FIT_TO_NEW_GRID
- CURVE_FORMULATOR
- CURVE_INTEGRAL
- CURVE_INVERSION
- CURVE_MEDIAN_FILTER_WT
- CURVE_POLYNOM_ROI_X
- CURVE_SMOOTH
- CURVE_SMOOTH_ROI_X
- CURVE_SORT
- CURVE_SUBTRACT_GROUND_ROI
- TEMPLATE_FOR_DATA_ANALYSIS
- DEMO_GUI
- DEMO_HELLO_WORLD
- Hello_World
- RFA_1229
- Test_000
- Test_CrwApi

Краткое описание:

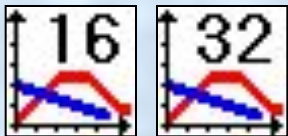
Численное дифференцирование кривой. Производная кривой вычисляется как полусумма правой и левой производной. Это дискретный аналог производной функции.

Список аргументов:

Имя окна	"Производная кривой"
Заголовок	^СЗаголовок^N^L Y
Легенда	^RX ^N^СЛегенда

Команды:

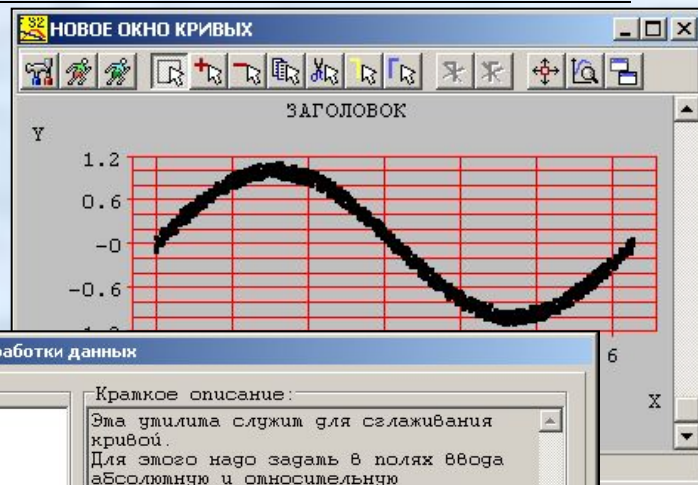
Пуск



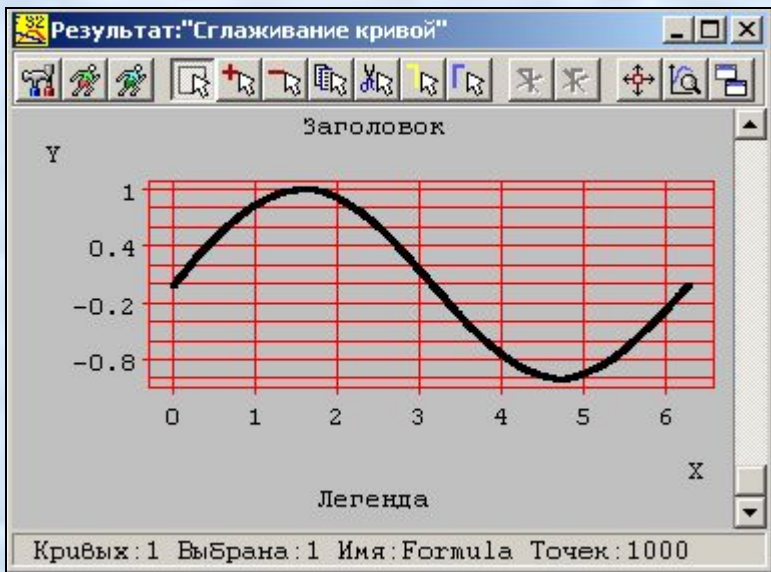
Как сгладить данные Способ №1

CRW-DAQ

1. Выбрать окно с кривыми, кривую в окне
2. Меню "Кривая\Утилита анализа данных" или **Ctrl+U**
3. Выбрать утилиту "**_CURVE_SMOOTH**"
4. Выбрать параметры сглаживания **Абс.Окно**, **Отн.Окно** и т.д.
5. Нажать "**Пуск**"



Результат - новое окно с кривыми



Диалог для запуска утилиты обработки данных

Список утилит:

- _CURVE_ARITHMETICS
- _CURVE_DERIVATIVE
- _CURVE_ERASE_ROI
- _CURVE_ERASE_ROI_X
- _CURVE_EXPONENT_ROI_X
- _CURVE_EXTRACT_ROI
- _CURVE_EXTRACT_ROI_X
- _CURVE_EXTRACT_X_VS_I
- _CURVE_EXTRACT_Y_VS_I
- _CURVE_FFT
- _CURVE_FFT_IP4
- _CURVE_FIT_TO_NEW_GRID
- _CURVE_FORMULATOR
- _CURVE_INTEGRAL
- _CURVE_INVERSION
- _CURVE_MEDIAN_FILTER_WT
- _CURVE_POLYNOM_ROI_X
- _CURVE_SMOOTH**
- _CURVE_SMOOTH_ROI_X
- _CURVE_SORT
- _CURVE_SUBTRACT_GROUND_ROI
- TEMPLATE_FOR_DATA_ANALYSIS
- DEMO_GUI
- DEMO_HELLO_WORLD
- Hello_world
- RFA_1229
- Test_000
- Test_CrwApi

Краткое описание:

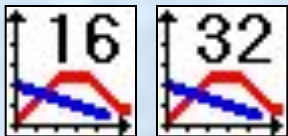
Эта утилита служит для сглаживания кривой. Для этого надо задать в полях ввода абсолютную и относительную ширину окна сглаживания, степень полинома (-1 соответствует интегралу), а также параметры ядра сглаживания $K(x) = (1-x^K1)^{K2}$.

Список аргументов:

Имя окна	"Сглаживание кривой"
Заголовок	^СЗаголовок^N^L Y
Легенда	^RX ^N^СЛегенда
Абс.Окно	0
Отн.Окно	0.05

Команды:

Пуск [Close] [Cancel] [Help] [Print] [Zoom] [Exit]

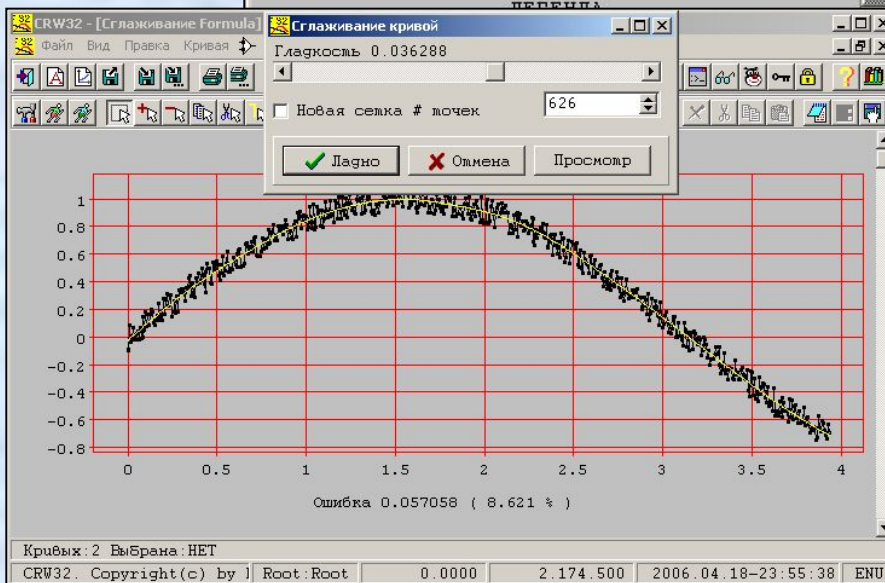
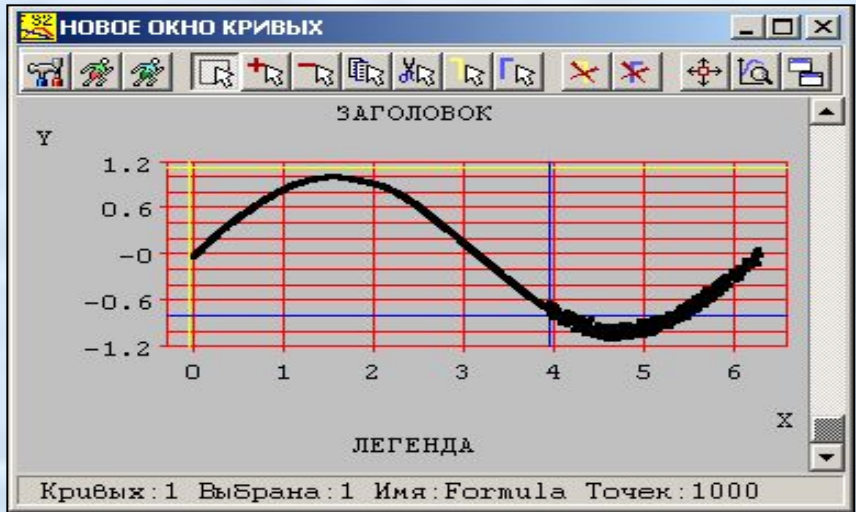
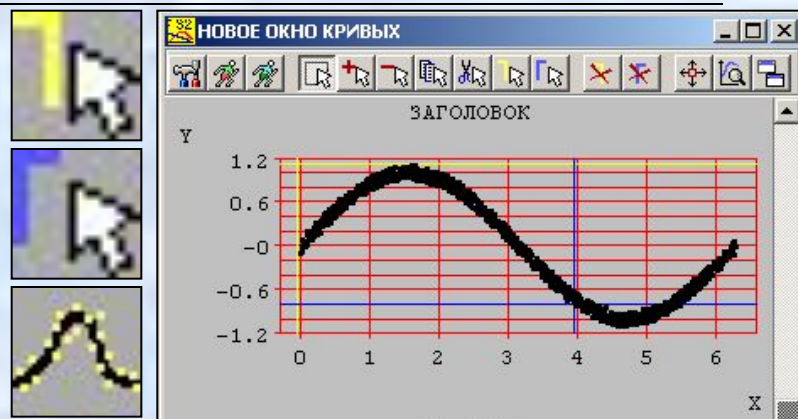


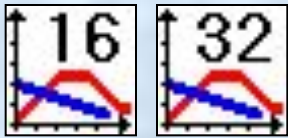
Как сгладить данные

Способ №2

CRW-DAQ

1. Выбрать окно с кривыми, кривую в окне
 2. Выбрать Регион Интереса **РОИ**, меню "Вид\Мышь\Выбрать левый РОИ" и "Вид\Мышь\Выбрать правый РОИ"
 3. Меню "Daq\Сглаживание" или кнопка в окне "DAQ-СИСТЕМА"
 4. Задать рычажком параметр "Гладкость"
- Результат - кусок кривой в **РОИ** сглажен
 Результат находится в том же окне
 (исходные данные затираются!)



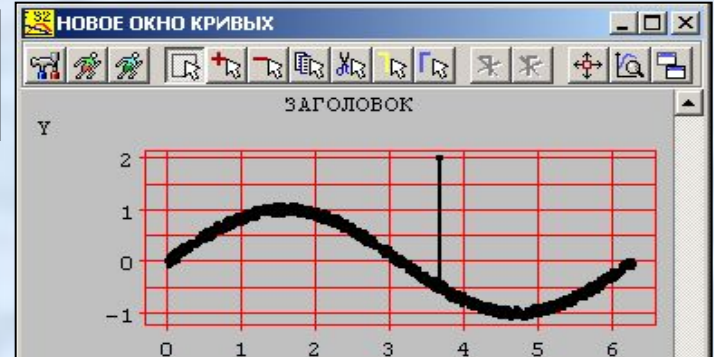


Как отфильтровать "выбросы"

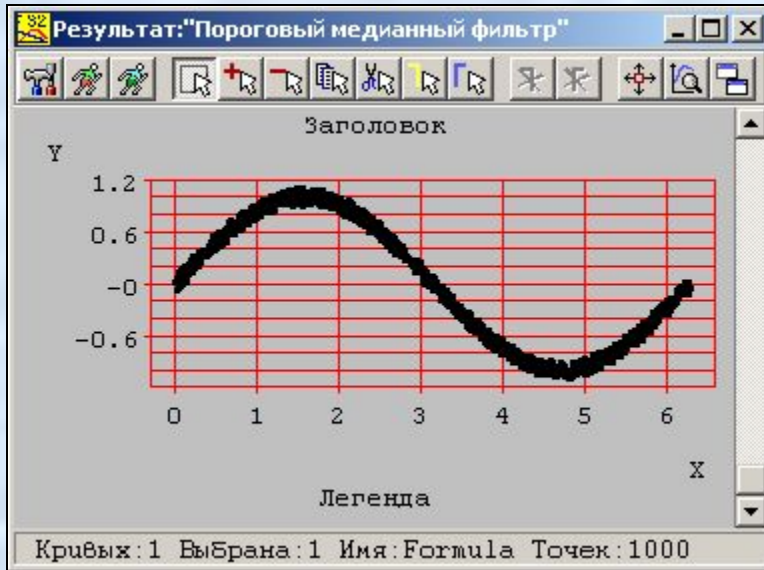
Способ №1

CRW-DAQ

1. Выбрать окно с кривыми, кривую в окне
2. Меню "Кривая\Утилита анализа данных" или **Ctrl+U**
3. Выбрать "_CURVE_MEDIAN_FILTER_WT"
4. Выбрать параметры фильтрации – Полуширину, Абс. Триггер, Отн. Триггер ...
5. Нажать "Пуск"



Результат – новое окно с кривыми



Диалог для запуска утилиты обработки данных

Список утилит:

- _CURVE_ARITHMETICS
- _CURVE_DERIVATIVE
- _CURVE_ERASE_ROI
- _CURVE_ERASE_ROI_X
- _CURVE_EXPONENT_ROI_X
- _CURVE_EXTRACT_ROI
- _CURVE_EXTRACT_ROI_X
- _CURVE_EXTRACT_X_VS_I
- _CURVE_EXTRACT_Y_VS_I
- _CURVE_FFT
- _CURVE_FFT_IP4
- _CURVE_FIT_TO_NEW_GRID
- _CURVE_FORMULATOR
- _CURVE_INTEGRAL
- _CURVE_INVERSION
- _CURVE_MEDIAN_FILTER_WT**
- _CURVE_POLYNOM_ROI_X
- _CURVE_SMOOTH
- _CURVE_SMOOTH_ROI_X
- _CURVE_SORT
- _CURVE_SUBTRACT_GROUND_ROI
- TEMPLATE_FOR_DATA_ANALYSIS
- DEMO_GUI
- DEMO_HELLO_WORLD
- Hello World
- RFA_1229
- Test_000
- Test_CrwApi

Краткое описание:

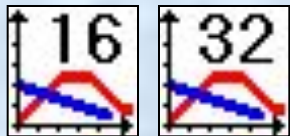
Утилита применяет к кривой пороговый медианный фильтр. Медианный фильтр применяет для устранения "выбросов" или импульсных помех. Надо задать полуширину, а также абсолютный и относительный триггер фильтра. Фильтр вычисляет медиану на ширине окна сглаживания, но применяет ее только тогда, когда она отличается от текущего значения

Список аргументов:

Заголовок	^СЗаголовок^N^L Y
Легенда	^RX ^N^СЛегенда
Полуширина	8
Абс. Триггер	0
Отн. Триггер	0.1

Команды:

Пуск [Icon] [Icon] [Icon] [Icon] [Icon] Выход [Icon]

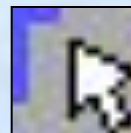
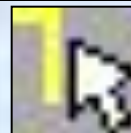


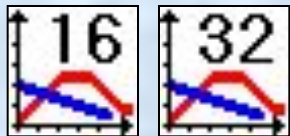
Как отфильтровать "выбросы"

Способ №2

CRW-DAQ

1. Выбрать окно с кривыми, кривую в окне
 2. Выбрать Регион Интереса **РОИ**, меню "Вид\Мышь\Выбрать левый РОИ" и "Вид\Мышь\Выбрать правый РОИ"
 3. Меню "Daq\Медианный фильтр" или кнопка в окне "DAQ-СИСТЕМА"
 4. Задать параметры "Медианный фильтр"
- Результат - кусок кривой в **РОИ** отфильтрован
Результат находится в том же окне
(исходные данные затираются!)

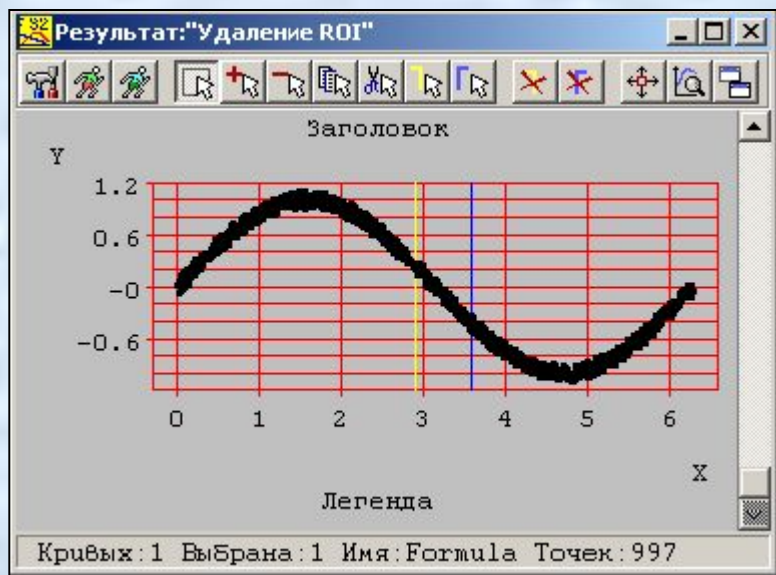
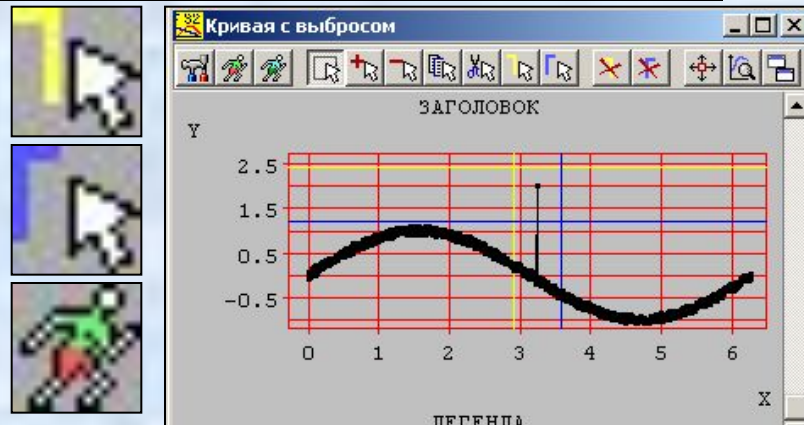




Как "откусить" кусок кривой Способ №1

CRW-DAQ

1. Выбрать окно с кривыми, кривую в окне
 2. Выбрать Регион Интереса **РОИ**, чтобы "плохие" данные попали в прямоугольник
 3. Меню "Кривая\Утилита анализа данных" или **Ctrl+U**
 4. Выбрать "CURVE_ERASE_ROI"
- Результат - кусок кривой в **РОИ** отрезан
Результат находится в новом окне



Диалог для запуска утилиты обработки данных

Список утилит:

- _CURVE_ARITHMETICS
- _CURVE_DERIVATIVE
- _CURVE_ERASE_ROI**
- _CURVE_ERASE_ROI_X
- _CURVE_EXPONENT_ROI_X
- _CURVE_EXTRACT_ROI
- _CURVE_EXTRACT_ROI_X
- _CURVE_EXTRACT_X_VS_I
- _CURVE_EXTRACT_Y_VS_I
- _CURVE_FFT
- _CURVE_FFT_IP4
- _CURVE_FIT_TO_NEW_GRID
- _CURVE_FORMULATOR
- _CURVE_INTEGRAL
- _CURVE_INVERSION
- _CURVE_MEDIAN_FILTER_WT
- _CURVE_POLYNOM_ROI_X
- _CURVE_SMOOTH
- _CURVE_SMOOTH_ROI_X
- _CURVE_SORT
- _CURVE_SUBTRACT_GROUND_ROI
- _TEMPLATE_FOR_DATA_ANALYSIS
- DEMO_GUI
- DEMO_HELLO_WORLD
- Hello_World
- RFA_1229
- Test_000
- Test_CrvApi

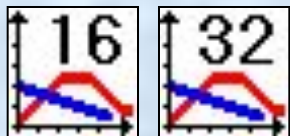
Краткое описание:
Эта утилита служит для выделения из кривой только тех точек, которые НЕ попадают в прямоугольник "области интересов" ROI. Обычно это надо при удалении "выбросов" или импульсных помех. "Область интересов" должна быть задана в окне - источнике перед вызовом утилиты при помощи двух маркеров ROI.

Список аргументов:

Имя окна	Имя: "Удаление ROI"
Заголовок	^СЗаголовок^N^L Y
Легенда	^RX ^N^СЛегенда

Команды:

Пуск [Close] [Print] [Exit]



Как "откусить" кусок кривой Способ №2

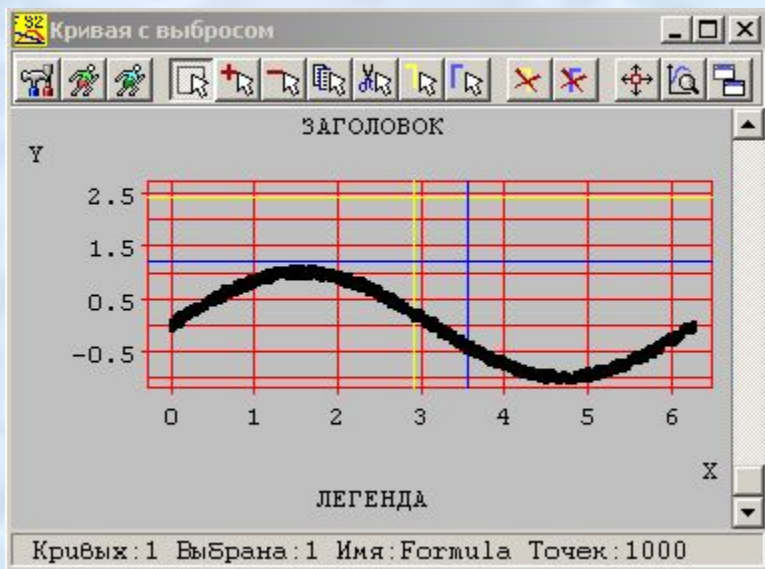
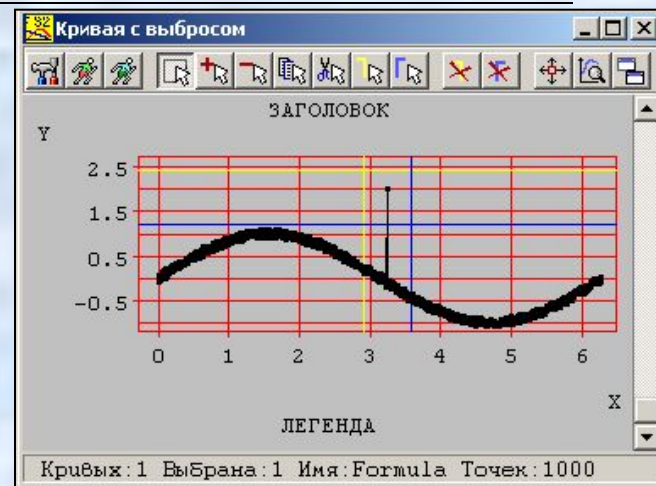
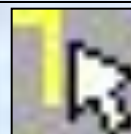
CRW-DAQ

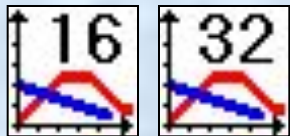
1. Выбрать окно с кривыми, кривую в окне
2. Выбрать Регион Интереса **РОИ**, чтобы "плохие" данные попали в прямоугольник
3. Меню "Daq\Вырезать" или кнопка в окне "DAQ-СИСТЕМА"

Результат - кусок кривой в **РОИ** отрезан

Результат находится в том же окне

(исходные данные затираются!)

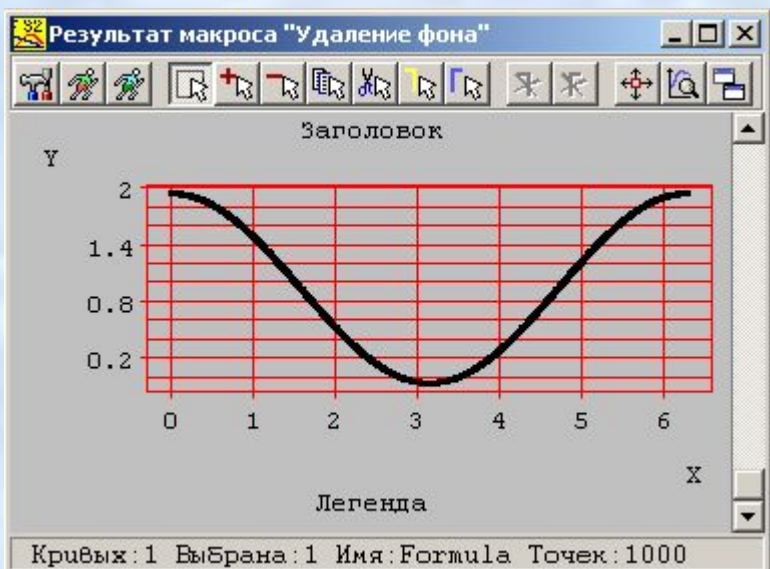




Как "удалить" фон кривой (коррекция "смещения нуля")

CRW-DAQ

1. Выбрать окно с кривыми, кривую в окне
 2. Выбрать Регион Интереса **РОИ**, чтобы "фон" попал в прямоугольник
 3. Меню "Кривая\Макрос анализа данных" или **Ctrl+M**
 4. Выбрать "Удаление фона"
- Результат - кривая с вычтенным фоном,
 посчитанным по данным из **РОИ**.
- Результат находится в новом окне



Диалог для запуска макроса обработки данных

Список макросов:

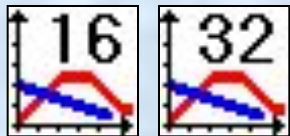
Шаблон	Выделение кривой Y	Сглаживание
Арифметика	Выделить кусок кривой	Сглаживание на РОИ
Арифметика кривой	Удалить кусок кривой	Медианный фильтр
Производная кривой	Выделить кусок кривой по X	Удаление фона
Первообразная кривой	Удалить кусок кривой по X	
Инверсия кривой	Сортировка точек кривой	
Выделение кривой X	Интерполяция на новую сетку	

Краткое описание макроса:
 Эта утилита служит для удаления фона кривой. Предварительно надо при помощи маркеров РОИ выбрать интервал, по которому вычисляется фон. Утилита вычисляет фон как среднеинтегральное значение по этому интервалу и затем вычитает вычисленный фон из всей кривой. При этом интервал, по которому вычислялся фон, опускается в ноль. В консольное окно макже заносится значение интервала РОИ, интеграла по этому

Текст макроса:

```
StartMacro:
if not(iocount(1)) then @Error Нет кривых на входе!
if isnan(ioroiX(1))+isnan(ioroiY(1)) then @Error Левый маркер РОИ не определен!
if isnan(ioroiX(2))+isnan(ioroiY(2)) then @Error Правый маркер РОИ не определен!
x1=min(ioroiX(1), ioroiX(2))
x2=max(ioroiX(1), ioroiX(2))
```

✓ Дагно ✗ Отмена



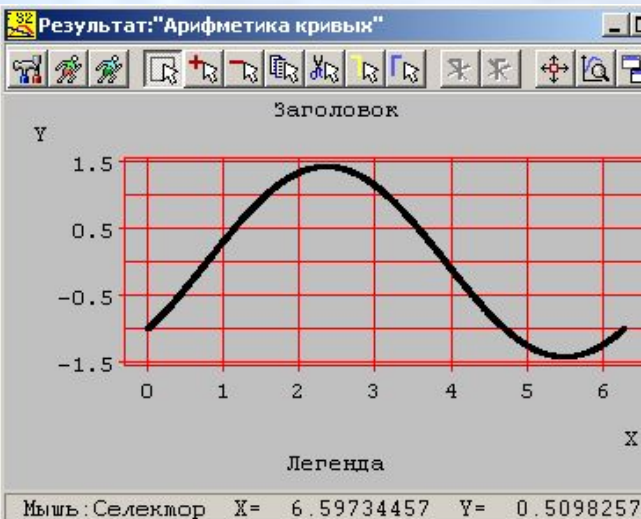
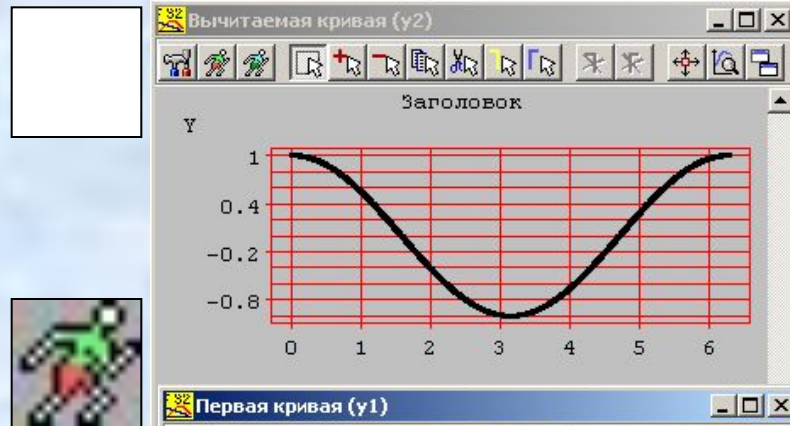
Как вычесть кривую из кривой (арифметика двух кривых)

CRW-DAQ

1. Выбрать вторую (вычитаемую) кривую
2. Скопировать ее в буфер обмена, меню "Правка\Копировать" или **Ctrl+C**
3. Выбрать первую кривую (из которой вычитать)
4. Меню "Кривая\Утилита анализа данных" или **Ctrl+U**
5. Выбрать "_CURVE_ARITHMETICS"
6. Ввести формулу для обработки, в данном случае это будет " $x=x$ ", " $y=y1-y2$ "
7. Нажать "Пуск"

Результат - новое окно с кривыми

Заметьте, что сетка x копируется из кривой 1, а кривая 2 при необходимости интерполируется



Диалог для запуска утилиты обработки данных

Список утилит:

- CURVE_ARITHMETICS
- CURVE_DERIVATIVE
- CURVE_ERASE_ROI
- CURVE_ERASE_ROI_X
- CURVE_EXPONENT_ROI_X
- CURVE_EXTRACT_ROI
- CURVE_EXTRACT_ROI_X
- CURVE_EXTRACT_X_VS_I
- CURVE_EXTRACT_Y_VS_I
- CURVE_FFT
- CURVE_FFT_IP4
- CURVE_FIT_TO_NEW_GRID
- CURVE_FORMULATOR
- CURVE_INTEGRAL
- CURVE_INVERSION
- CURVE_MEDIAN_FILTER_WT
- CURVE_POLYNOM_ROI_X
- CURVE_SMOOTH
- CURVE_SMOOTH_ROI_X
- CURVE_SORT
- CURVE_SUBTRACT_GROUND_ROI
- TEMPLATE_FOR_DATA_ANALYSIS
- DEMO_GUI
- DEMO_HELLO_WORLD
- Hello World
- RFA_1229
- Test_000
- Test_CrwApi

Краткое описание:

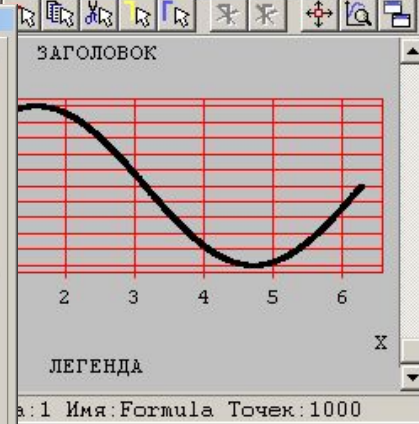
Эта утилита служит для арифметических операций с двумя кривыми при помощи формульного интерпретатора. Первая кривая берется из окна источника, вторая из окна буфера обмена, так что ее надо предварительно куда скопировать. Для каждой точки кривой из окна источника (x, y1) с индексом i утилита вызывает заданный пользователем сценарий. Известно

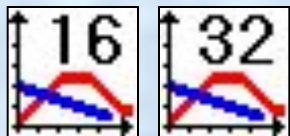
Список аргументов:

Заголовок	^СЗаголовок^N^I Y
Легенда	^RX ^N^СЛегенда
Script#1	x = x
Script#2	y = y1 - y2
Script#3	

Команды:

Пуск [Close] [Print] [Exit]





CRW-DAQ

И кое-что еще

Набор утилит достаточно велик, все утилиты работают аналогично описанным выше.

Краткое описание утилит имеется в диалогах вызова.

Набор утилит для обработки и анализа данных является **расширяемым**, причем средства разработки этих утилит входят в пакет CRW-DAQ. Есть два способа добавить утилиту обработки:

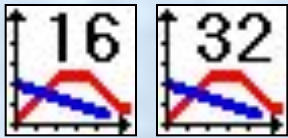


- Написать макрос (сценарий) на встроенном интерпретаторе языка **Daq Script**. По синтаксису язык - что-то среднее между **C** и **Basic**, он используется также в калькуляторе и консоли.



- Написать **DLL** программу на встроенном компиляторе **Object Pascal** (используется свободный компилятор командной строки Delphi 5.0 из Free Command Line Tools).

Создание новой утилиты обработки данных - сравнительно несложная задача, она может быть сделана достаточно быстро, не требует дополнительных средств кроме CRW-DAQ. При создании утилиты не требуется также перезагрузка самой программы или системы, а созданная утилита доступна для запуска сразу после создания. В качестве прототипа можно взять уже имеющиеся утилиты, их исходный программный код открыт.



А это мы, DAQ группа

CRW-DAQ



Ю. И. Виноградов
д. ф. м. н., нач. лаб.
главный методист
45877



А. В. Курякин
с. н. с., автор CRW-DAQ
ведущий программист
31959



С. В. Фильчагин
н. с., методист
прикладное ПО
31959



О. П. Вихлянцев
инж., методист
прикладное ПО
31959



А. Н. Вьюшин
инж., методист
прикладное ПО
31959

Мы работаем для ВАС

уважаемые пользователи