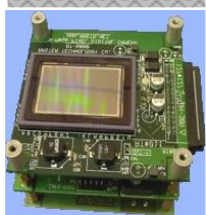
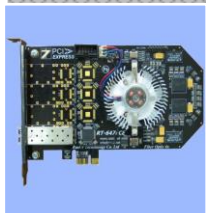


2020



Программа AstronTest v1.00

Руководство оператора
Версия 1.0



ООО «РАСТР ТЕХНОЛОДЖИ»

Оглавление

1. Введение	2
2. Системные требования	2
3. Подготовка к работе	3
3.1. Установка и подключение устройства видео ввода-вывода	3
3.1.1. Подключение цифровой камеры к ПЭВМ	3
3.1.2 Установка видеопроцессора	5
3.2 Подключение внешних устройств	5
3.2.1 Подключение источников телевизионного сигнала	6
3.2.2 Подключение приемника телевизионного сигнала	8
3.3 Установка драйверов видеопроцессора	9
3.4 Установка и запуск программы AstronTest.....	13
3.4.1 Установка программы.....	13
3.4.2 Запуск программы	14
3.4.3 Возможные проблемы при запуске программы и их устранение	16
3.4.4 Запуск нескольких экземпляров программы	16
4. Работа с программой	17
4.1 Интерфейс главного окна программы.....	17
4.1.1 Опции главного меню	17
4.1.2 Панель инструментов.....	18
4.1.3 Панель навигации по файлу	19
4.1.4 Управление вводом телевизионного изображения	20
4.1.5 Панель управления выравниванием изображения	20
4.1.6 Панель «Измерение»	20
4.1.7 Окно изображения.....	21
4.2 Подготовка к проведению измерений	22
4.2.1 Настройка видеопроцессора.....	22
4.2.2 Выбор рабочей папки и формата имени файлов	23
4.2.3 Подготовка шапки отчета	24
4.2.4 Установка порогов селекции дефектных пикселей	25
4.3 Проведение измерений	26
4.4 Использование сохраненных данных для повторного расчета	28
4.5 Работа с отчетами	29
4.5.1 Основной отчет.....	29
4.5.2 Список дефектных пикселей	30
4.5.3 Диаграмма дефектных пикселей.....	30
4.5.4 Информация о пикселе	31
4.5.5 Сигналы о пикселе	32
4.5.6 Работа с гистограммами	32
4.6 Каналы обработки изображения	34
4.6.1 Структура и организация каналов обработки	34
4.6.2 Работа с окном канала обработки	35
4.6.3 Работа с окнами в изображении.....	40
4.6.4 Управление обработкой изображения.....	41
5. Техническая поддержка	43

1. Введение

Программа *AstronTest* предназначена для измерения параметров матричных фотоприемных устройств (ФПУ) и сохранения результатов измерений на жесткий диск или съемный носитель. Измерения производятся путем ввода, обработки и анализа телевизионных изображений, получаемых с матричных ФПУ.

Ввод (захват) изображений, формируемых фотоприемными устройствами, осуществляется при помощи цифровых контроллеров или видеопроцессоров, производимых **ООО «Растр технолоджи»**.

Программа *AstronTest* осуществляет последовательный захват заданного количества кадров в формате 12, 14 или 16 бит, их статистическую обработку, выявление дефектных пикселей, измерение соотношения сигнал/шум и пороговой облученности для каждого пикселя, а также средней пороговой облученности, формирование матрицы выравнивания изображения.

Программа поддерживает все основные настройки, регулировки и режимы работы видеопроцессоров и цифровых контроллеров.

Функции дополнительного анализа изображения включают построение гистограммы распределения уровня сигнала и ее статистический анализ, построение произвольного сечения изображения и его статистический анализ, функции программного осциллографа.

Функции обработки включают выравнивание, бининг 2x2, контрастирование и гамма-коррекцию изображения (LUT преобразование), вычисление центра тяжести, фильтрацию, пороговую обработку и бинаризацию, весовые вычитание и сложение смежных кадров.

Функции фильтрации включают высокочастотные и низкочастотные фильтры, оконтуривание изображения, вычитание фона, усреднение изображения.

2. Системные требования

Для нормальной работы программы *AstronTest* система должна удовлетворять следующим минимальным требованиям:

- IBM PC-совместимый компьютер с процессором *Intel Pentium MMX*, *AMD K6* или выше (необходима поддержка инструкций MMX);
- При инсталляции программа занимает до 10 Мбайт на жестком диске;
- объем ОЗУ не менее 4 Гбайт;
- Видеоадаптер с поддержкой 32-битного цвета и выше;
- Программа адаптирована на использование монитора с разрешением 1920 x 1080;
- Манипулятор "мышь" или совместимое устройство;
- Операционная система (*):
 - ✓ *Microsoft Windows Vista 32/64 бит*,
 - ✓ *Microsoft Windows 7 32/64 бит*;
 - ✓ *Microsoft Windows 8 32/64 бит*;
 - ✓ *Microsoft Windows 10 32/64 бит*.

(*) с поддержкой русского языка и русской кодовой страницей по умолчанию (региональные установки).

Под каждый видеопроцессор драйвер выделяет от 2 до 8 Мбайт (типовое значение 4 Мбайт) оперативной памяти из непрерывного неподкачиваемого пула. При работе программа *AstronTest* использует до 850 Мбайт оперативной памяти.



3. Подготовка к работе

В данном разделе будут рассмотрены вопросы установки видеопроцессора или цифрового контроллера в ПЭВМ, подключения внешнего оборудования, установки драйверов устройств, установки и запуска программы.

Внимание! Все работы по установке и подключению видеопроцессора или цифровой камеры должны производиться при отключенном электропитании ПЭВМ и подключаемого оборудования.

ПЭВМ и подключаемое оборудование должны иметь общее заземление и по возможности получать электропитание от одного источника.

Во избежание выхода изделия из строя, не проводите перекоммутацию соединительных кабелей во время работы.

3.1. Установка и подключение устройства видео ввода-вывода

3.1.1. Подключение цифровой камеры к ПЭВМ

Подключение цифровой камеры к ПЭВМ заключается в установке в свободный слот шины **PCI/PCI-E** ПЭВМ платы контроллера управления цифровым интерфейсом серии **RT-6xx** и соединения платы с модулем фотоприемника цифровой камеры интерфейсным кабелем. На рис.1а и рис.1б показаны примеры плат контроллеров.



Рис. 1а. Контроллер **RT-644**



Рис. 1б. Контроллер **RT-647FCE**

По возможности, не устанавливайте плату по соседству с адаптерами, имеющими повышенное тепловыделение, например, с видеоадаптером.

Дальнейшее подключение камеры производите согласно ее техническому описанию и инструкции по эксплуатации.



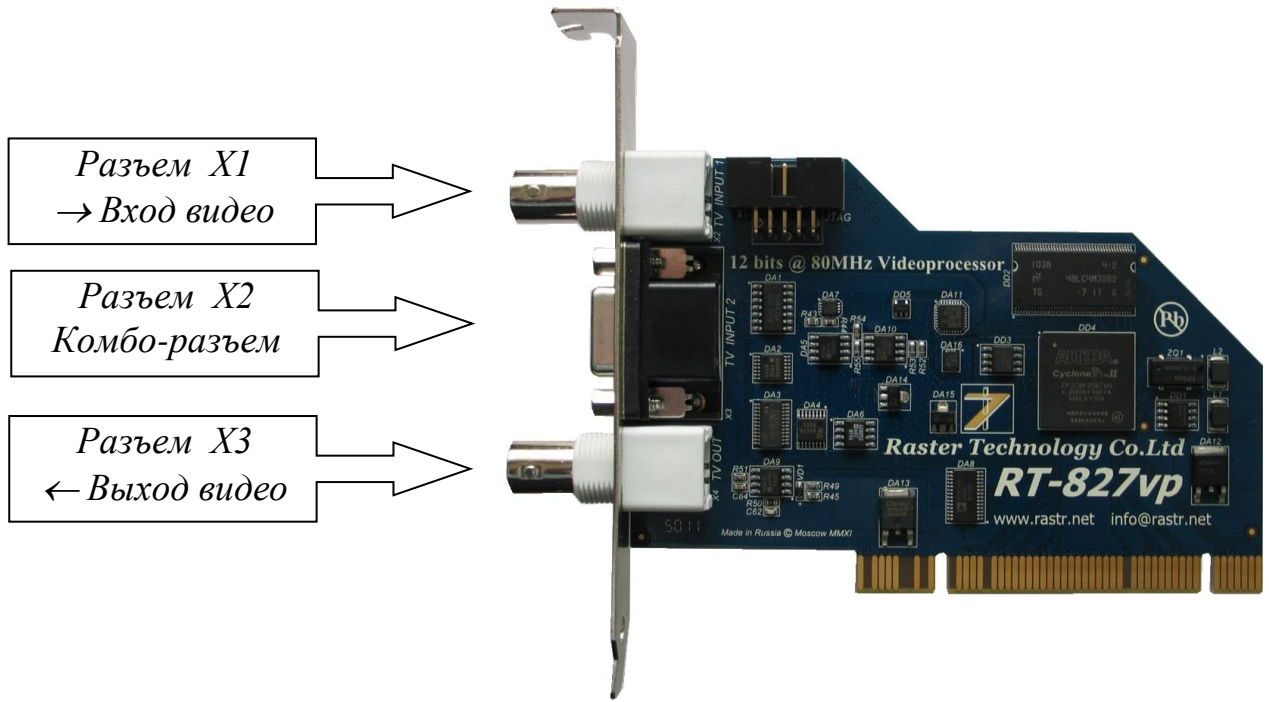


Рис. 2а. Видеопроцессор RT-827VP

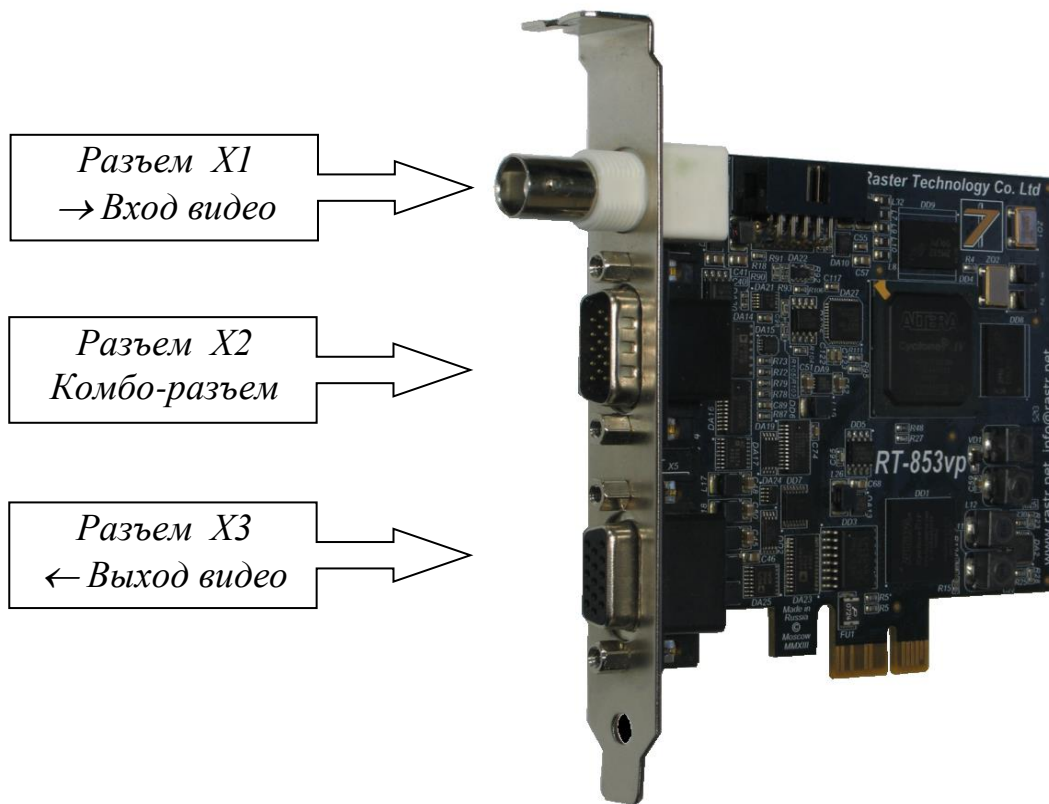


Рис. 2б. Видеопроцессор RT-853VP



3.1.2 Установка видеопроцессора

Установите плату видеопроцессора **RT-8xxVP** в свободный слот шины **PCI или PCI-E** ПЭВМ (тип шины зависит от модели видеопроцессора). На текущий момент шину **PCI-E** имеет только видеопроцессор **RT-853VP**. По возможности не устанавливайте плату по соседству с адаптерами, имеющими повышенное тепловыделение, например, с видеоадаптером.

3.2 Подключение внешних устройств

В этом разделе рассматривается подключение внешних устройств к базовым моделям видеопроцессоров. Подключение цифровых камер и модифицированных видеопроцессоров производится согласно их описанию и инструкции по эксплуатации.

Подключение внешних устройств производится через разъемы **X1, X2** и **X3** видеопроцессоров, [рис.2а](#), [рис.2б](#). Типы используемых разъемов приведены в [таблице 1](#).

Таблица 1. Тип разъемов, установленных на видеопроцессор

Наименование разъема	Модель видеопроцессора					
	RT-821VP, RT-822VP, RT-823VP, RT-824VP, RT-825VP, RT-826VP, RT-827VP		RT-851VP		RT-852VP, RT-853VP	
	Тип разъема	Ответная часть	Тип разъема	Ответная часть	Тип разъема	Ответная часть
X1	BNC jack	BNC plug CP-50-xxПВ	BNC jack	BNC plug CP-50-xxПВ	BNC jack	BNC plug CP-50-xxПВ
X2	DHR-15F	DHS-15M	DHR-15M	DHS-15F	DHR-15M	DHS-15F
X3	BNC jack	BNC plug CP-50-xxПВ	BNC jack	BNC plug CP-50-xxПВ	DHR-15F	DHS-15M



3.2.1 Подключение источников телевизионного сигнала

В качестве источника телевизионного сигнала могут выступать телевизионная камера, видеокамера, видеомагнитофон, телевизионный приемник и т.д. Видеопроцессор поддерживает подключение до 4-х источников сигнала. Выбор текущего источника осуществляется из управляющей программы.

Таблица 2. Цоколевка разъема X1

Контакт	Цепь
1	TV-IN-1
2	Gnd (Земля)

Таблица 3. Цоколевка разъема X2

Контакт	Модель видеопроцессора	
	RT-821VP, RT-822VP, RT-823VP, RT-824VP, RT-825VP, RT826VP, RT-827VP	RT-851VP, RT-852VP, RT-853VP
	Цепь	Цепь
1	I/O-1	TV-IN-1
2	TV-IN-4	TV-IN-2
3	TV-IN-3	TV-IN-3
4	TV-IN-2	TV-IN-4
5	TV-IN-1	I/O-1
6	I/O-2	Gnd (Земля)
7	I/O-4	Gnd
8	Gnd (Земля)	Gnd
9	Gnd	I/O-4
10	Gnd	I/O-2
11	I/O-3	Gnd
12	+12 V *	+5V
13	Gnd	Gnd
14	+5V	Свободный
15	Gnd	I/O-3



Для подключения источника телевизионного сигнала к видеопроцессору соедините кабелем композитный видеовыход источника с разъемом *X1* видеопроцессора («*Вход видео*»). При работе с несколькими источниками, подключение осуществляется к линиям *TV-IN-1* .. *TV-IN-4* разъема *X2*. Цоколевка разъемов *X1* и *X2* приведена в [таблице 2](#) и [таблице 3](#) соответственно.

В качестве «земли» для линий *TV-IN-х* разъема *X2* используются цепь *Gnd*.

Внимание. Цепи *TV-IN-1* на разъемах *X1* и *X2* соединены параллельно. Поэтому во избежание выхода из строя источников телевизионного сигнала, не подключайте к ним одновременно разные источники. При подключении одного источника одновременно к цепи *TV-IN-1* на разъемах *X1* и *X2* возможно возникновение помех.

Таблица 4а. Цоколевка разъема *X3*

Контакт	Цепь
1	TV-OUT
2	Gnd (Земля)

Таблица 4б. Цоколевка разъема *X3* (*RT-852VP, RT-853VP*)

Контакт	Цепь
1	Red
2	Green/TV-Out
3	Blue
4	Не используется
5	GND (Земля)
6	AGND (Аналоговая земля)
7	AGND (Аналоговая земля)
8	AGND (Аналоговая земля)
9	Не используется
10	GND
11	Не используется
12	Не используется
13	H-SYNC
14	V-SYNC
15	Не используется



3.2.2 Подключение приемника телевизионного сигнала

Программа *AstronTest* поддерживает функции видеопроцессора по выводу телевизионного изображения. Вывод может производиться только в сквозном режиме. В качестве приемника телевизионного сигнала может выступать телевизионный монитор, телевизионный приемник, видеомагнитофон и т.д. Цоколевка разъема **X3** для видеопроцессоров *RT-821VP* ÷ *RT-827VP* и *RT-851VP* приведена в [таблице 4а](#), а для видеопроцессоров *RT-852VP*, *RT-853VP* в [таблице 4б](#).

В первом случае, соедините кабелем видеовыход видеопроцессора (разъем **X3**) с композитным видеовходом приемника телевизионного сигнала

Во втором случае, сигнальный провод от видеовхода приемника подключается к контакту **2** разъема **X3** (цепь Green/TV-Out), а земляной к контакту **6** (цепь AGND).



3.3 Установка драйверов видеопроцессора

Установка драйверов будет показана на примере видеопроцессора **RT-827VP** под операционной системой **Microsoft Windows 7 64 bit**.

3.3.1 Включите питание ПК и дождитесь окончания загрузки операционной системы.

3.3.2 Установите компакт-диск из комплекта поставки в CD/DVD привод вашего ПК.

3.3.3 Откройте панель «Диспетчер устройств» *Microsoft Windows*. Для этого последовательно выберите **ПУСК**→**Панель управления**→**Система**→**Диспетчер устройств**. Вид панели «Диспетчер устройств» показан на [рис.8](#).

3.3.4 Найдите в *дереве устройств* ветвь «Другие устройства», помеченную вопросительным знаком. Выберите устройство «Мультимедиа видеоконтроллер» и двойным кликом левой кнопки мыши по нему, откройте окно «Свойства», [рис.9](#). Выберите закладку «Драйвер» и нажмите кнопку «Обновить», [рис.10](#).

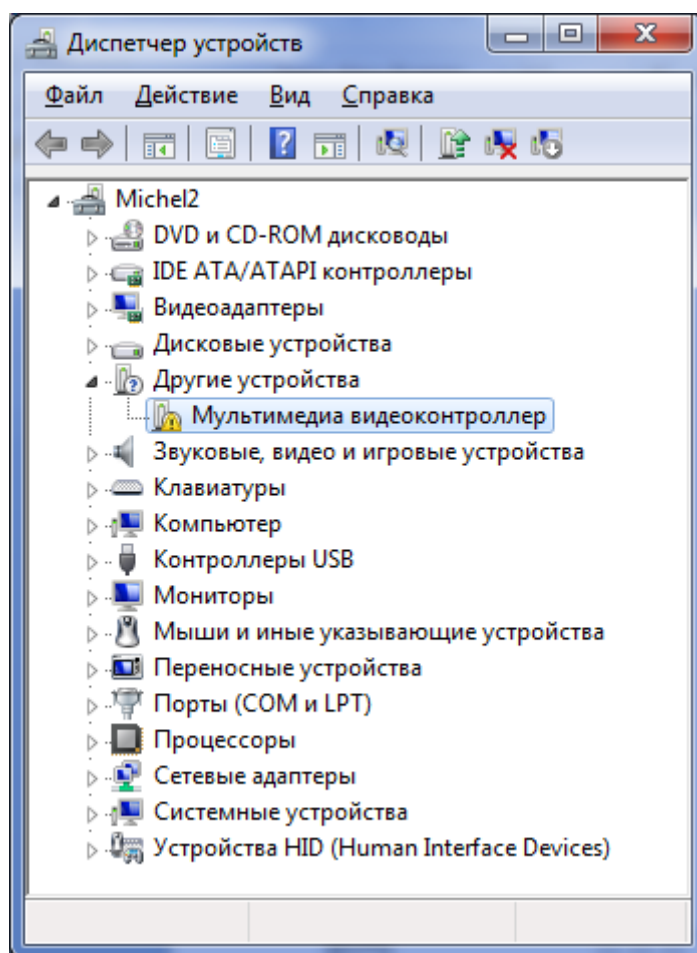


Рис.8. Вид окна "Диспетчер устройств"



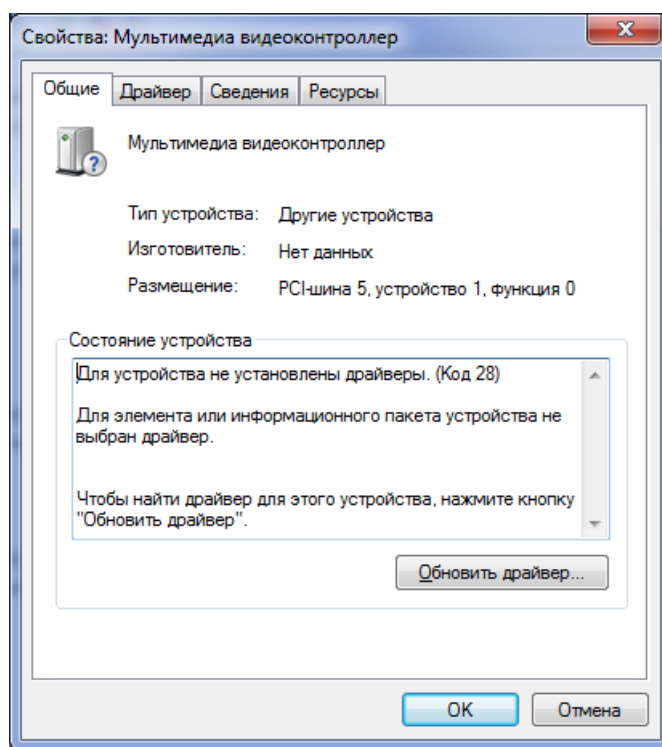


Рис.9. Вид окна "Свойства" закладка "Общие"

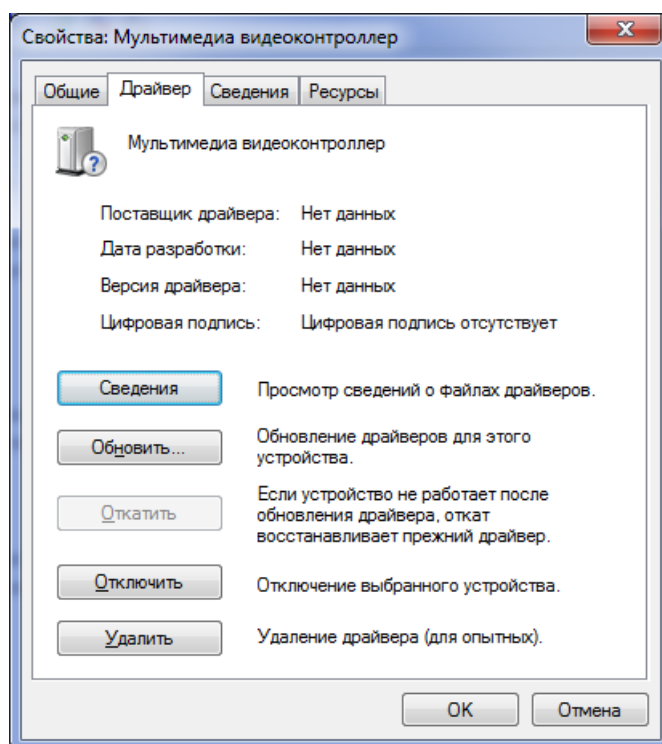


Рис.10. Вид окна "Свойства" закладка "Драйвер"



3.3.5 При этом откроется диалоговое окно «**Обновление драйверов**», [рис.11](#). Выберите опцию "**Выполнить поиск драйверов на этом компьютере**".

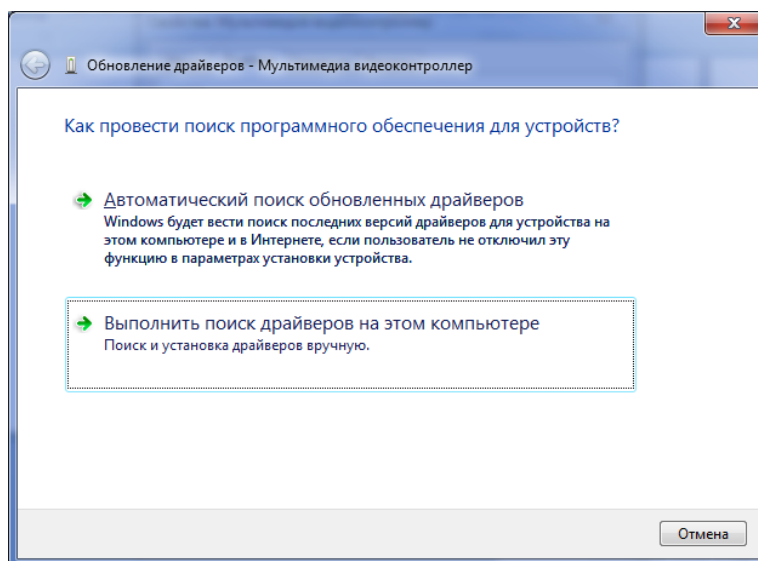


Рис.11. Диалоговое окно "Обновление драйверов"

3.3.6. В открывшемся диалоговом окне «**Обновление драйверов/Поиск драйверов на этом компьютере**», [рис.12](#), укажите в строке "**Искать драйверы в следующем месте**" путь к папке `|Drivers`, находящийся в корневом каталоге компакт диска. В данном примере это `H:\Drivers`. Установите флажок напротив параметра "**Включая вложенные папки**" и нажмите кнопку "**Далее**".

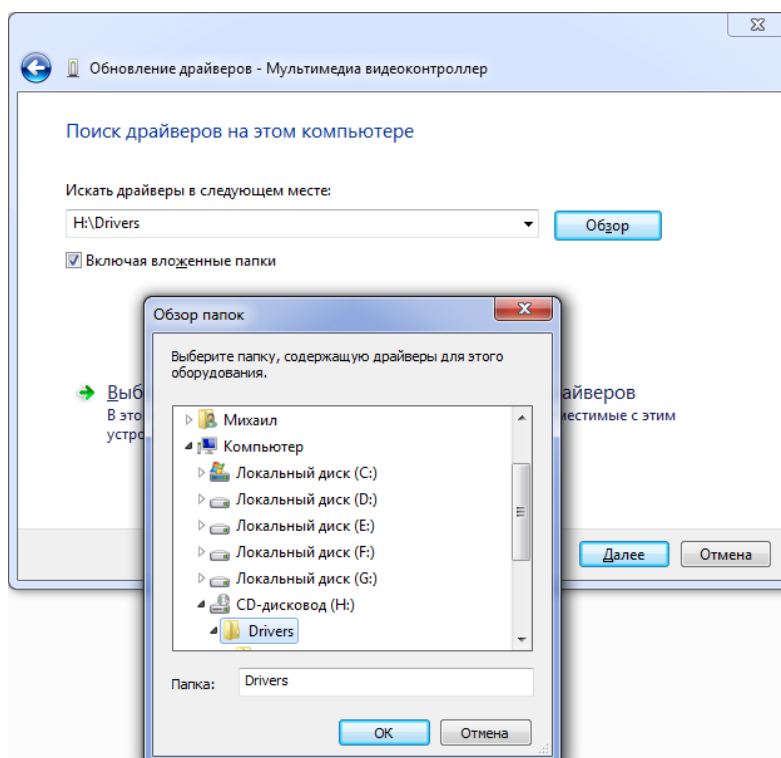


Рис.12. Вид окна "Обновление драйверов/Поиск драйверов на этом компьютере"



3.3.7 Далее операционная система начинает поиск драйверов и появляется окно "Обновление драйверов/Установка драйвера", [рис.13](#).

3.3.8 При появлении окна "Безопасность Windows", [рис.14](#), нажмите кнопку "Установить".

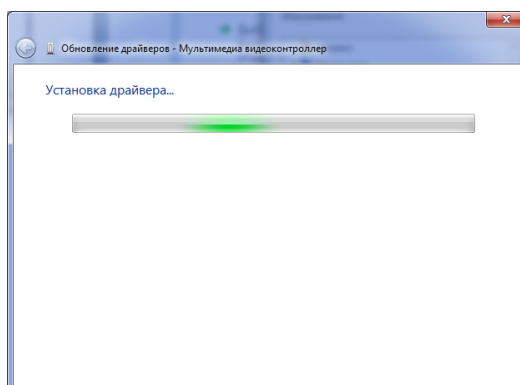


Рис.13. Вид окна "Обновление драйверов/Установка драйвера"

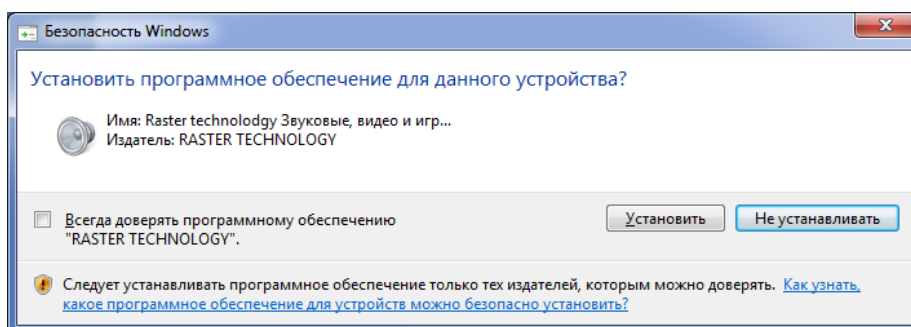


Рис.14. Вид окна "Безопасность Windows"

3.3.9 Установка драйвера завершится появлением окна "Обновление драйверов - Videoprocessor RT-825VP/RT-827VP", [рис.15](#).

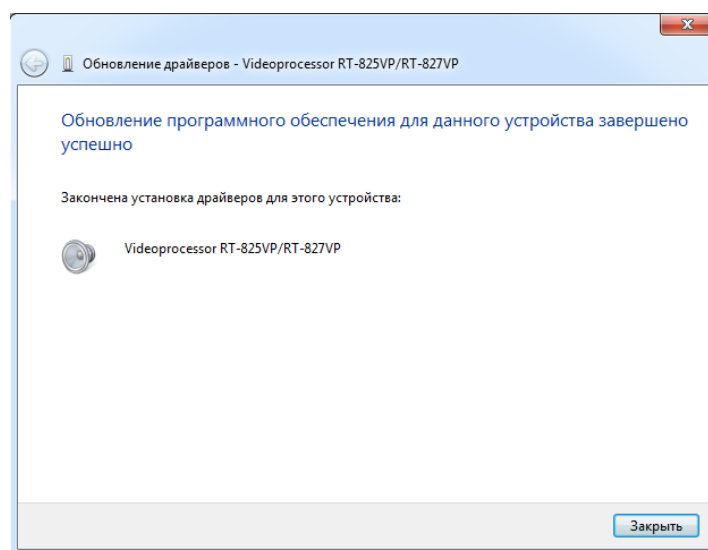


Рис.15. Вид окна "Обновление драйверов - Videoprocessor RT-825VP/RT-827VP"



3.4 Установка и запуск программы AstronTest

3.4.1 Установка программы

Установите компакт-диск с программой в CD/DVD привод Вашего ПК. Запустите на выполнение исполняемый файл *Setup_AstronTest_1_x_x_x.exe*, расположенный в корневом каталоге компакт-диска. При этом откроется окно программы-инсталлятора, [рис.16](#). Нажмите на кнопку «Next» и следуйте дальнейшим инструкциям инсталлятора.

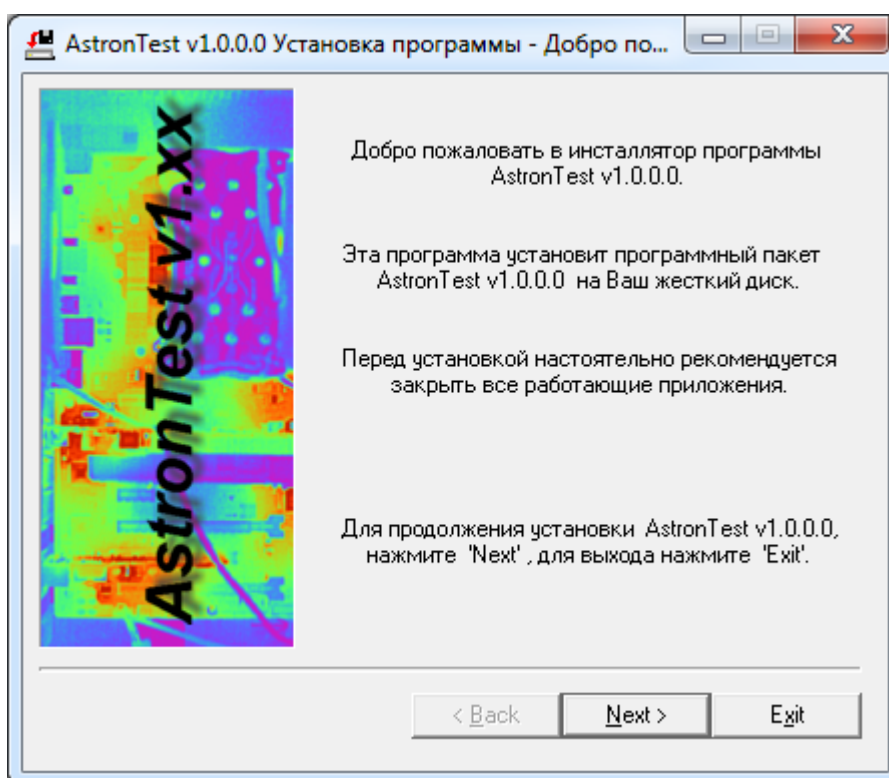


Рис.16. Окно программы-инсталлятора

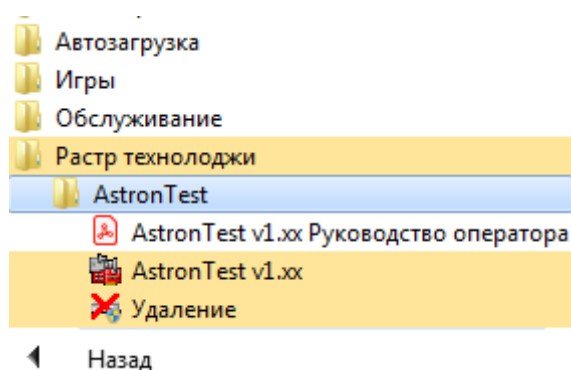


Рис.17. Запуск программы *AstronTest*



3.4.2 Запуск программы

Для запуска программы *AstronTest* откройте меню «*Пуск*» и пройдите по пути: *Все программы*→*Растр технолоджи*→*AstronTest*→*AstronTest v1.xx*, [рис.17](#).

При первом запуске программа предложит выбрать устройство видео ввода, [рис.18](#). Выберите текущий видеопроцессор или цифровой контроллер из списка и нажмите кнопку «*ОК*».

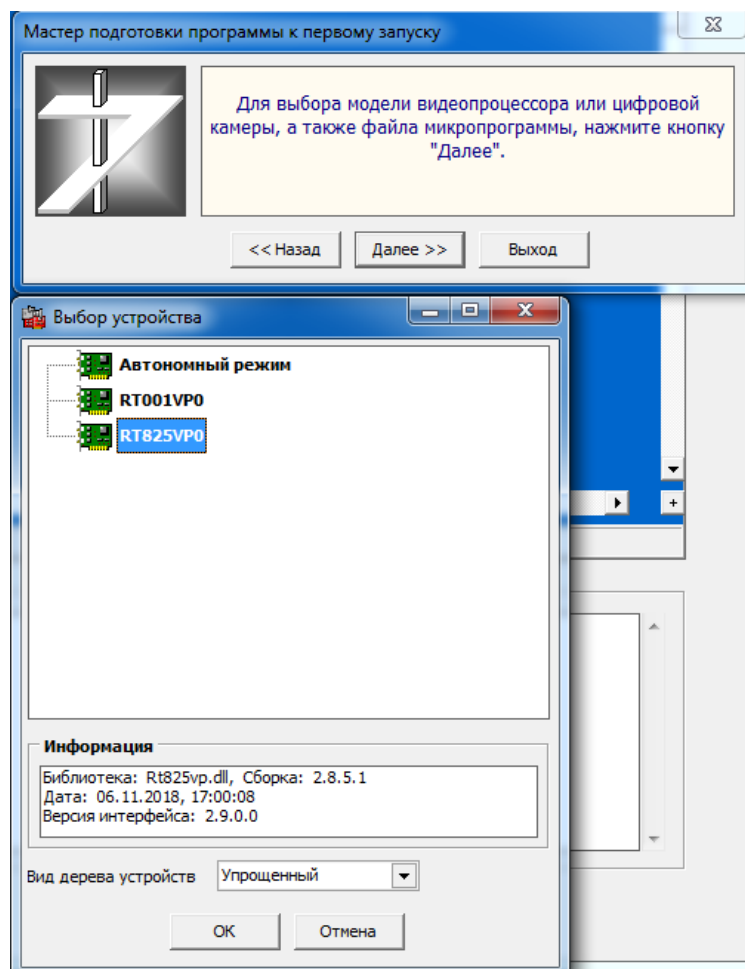


Рис. 18. Окно «*Выбор устройства*»

В списке устройств, кроме Вашего устройства могут присутствовать другие элементы.

Автономный режим. Присутствует всегда. В автономном режиме доступна только работа с файлами.

Устройство RT001VP – программный эмулятор видеопроцессора.

Если в ПК установлено несколько одинаковых плат, то в списке они будут пронумерованы, например: **RT827VP0**, **RT8267P1**..

Внимание. Отсутствие других устройств в списке может быть обусловлено следующим:

- 1) Видеопроцессор или цифровой контроллер не установлены, заняты другим приложением, либо не установлены их драйверы.
- 2) Отсутствуют динамические библиотеки устройств в папке программы.



Далее программа вызовет окно «*Настройка*», [рис.19](#) и предложит выбрать рабочую папку, в которую будут сохраняться файлы с результатами измерений и отчеты. К выбору можно вернуться позднее, при помощи пункта главного меню *Файл* → *Настройка записи данных*.

В рабочую папку сохраняются:

- Бинарный файл, содержащий последовательность записанных телевизионных N кадров при измерениях с нулевой и калиброванной облачностью (*.vrc).
- Бинарный файл с данными необходимыми для операции выравнивания изображения (*.alg);
- Файл отчета в текстовом формате (*.txt), содержащий информацию об условиях измерения и его результатах.

Все файлы имеют общую маску имени файла и отличаются расширением. Маска имени файла задается в панели «*Формат имени файла*», [рис.19](#).

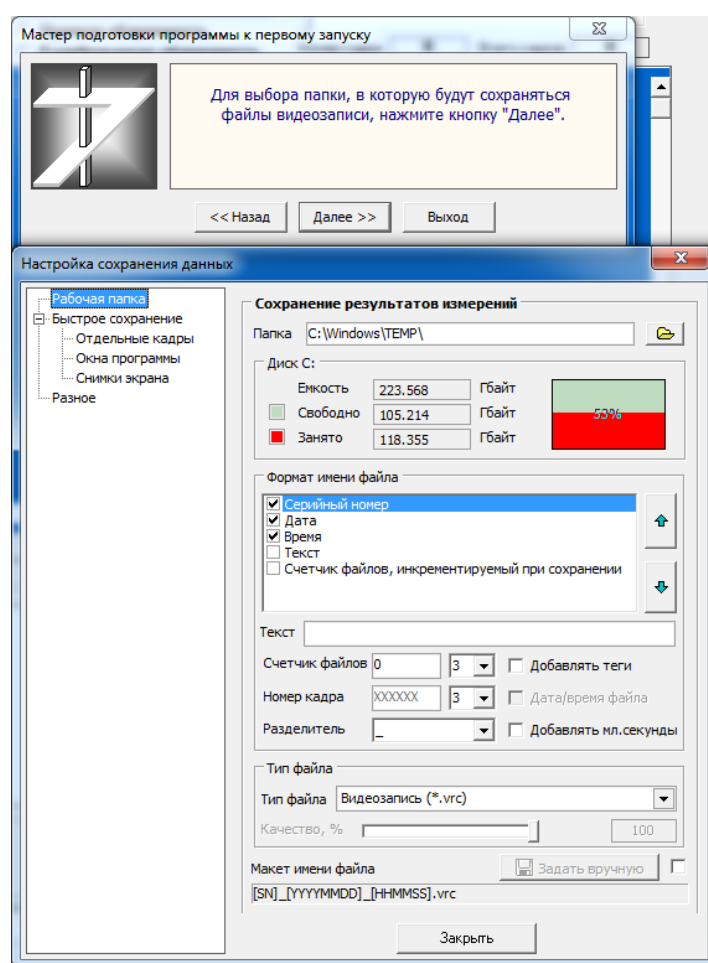


Рис.19. Окно «*Настройка сохранения данных*»

Внимание. Если Вы оставили значения по умолчанию или выбрали папки на системном диске, то программу *AstronTest* следует запускать с правами администратора. Для этого щелкните по файлу *AstronTest.exe* правой кнопкой мыши. В появившемся окне "Свойства", перейдите во вкладку "Совместимость" и установите галочку у параметра "Выполнять эту программу от имени администратора".



После первичной настройки программы, откроется главное окно программы, [рис.20](#).

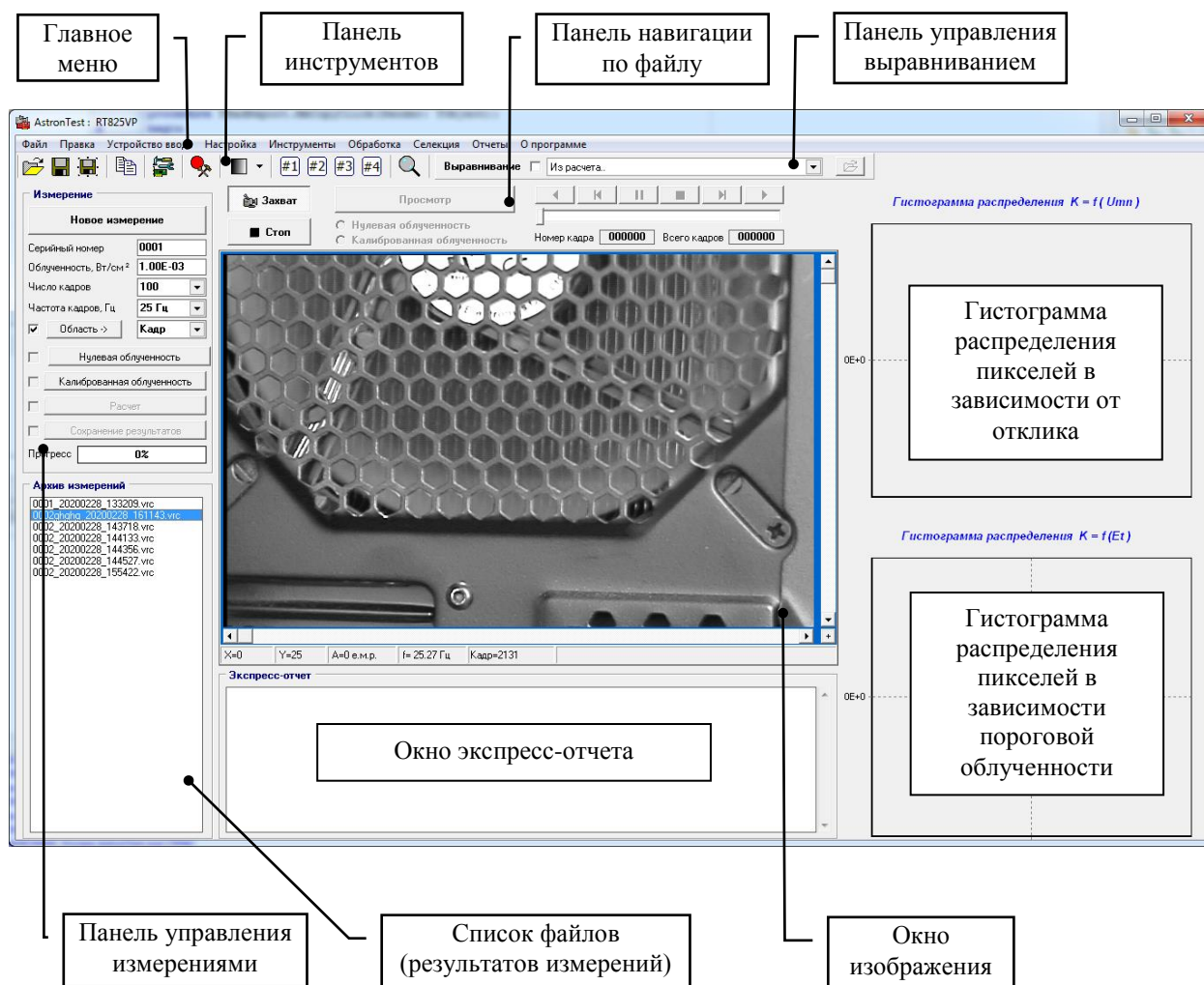


Рис.20. Главное окно программы

3.4.3 Возможные проблемы при запуске программы и их устранение

В случаях зависания программы при запуске или появлении сообщения об ошибках, откройте папку с программой и удалите файл *astrontest.sav* и все файлы с расширением **.ini*. Затем повторно запустите программу.

При выходе ПЭВМ из спящего режима, программу требуется перезапустить.

Копирование программы, на **системный жесткий диск** для операционных систем *Microsoft Windows 7* и выше, может потребовать **права администратора**.

3.4.4 Запуск нескольких экземпляров программы

По умолчанию программа *AstronTest* блокирует запуск нескольких своих экземпляров. Для отключения блокировки запускайте программу с ключом */MULTI*.

Astrontest.exe /MULTI



4. Работа с программой

В данном разделе будут рассмотрены наиболее важные аспекты работы с программой.

4.1 Интерфейс главного окна программы

При запуске программы, открывается главное окно программы, [рис.20](#).

В верхней части окна располагаются главное меню, панель инструментов, панель навигации по видеофайлам и панель управления выравниванием изображения. Ниже с левой стороны окна, располагаются панель управления измерениями, а под ней список записанных файлов. По центру окна располагается окно изображения, а под ним окно экспресс-отчета. В правой части главного окна располагаются гистограммы распределения пикселей по уровню отклика и пороговой облученности.

4.1.1 Опции главного меню

Подменю «*Файл*» главного меню позволяет проводить операции по сохранению и загрузке файлов, настройке рабочих папок, типов сохраняемых файлов.

Подменю «*Правка*» позволяет копировать кадры, окна и снимки экрана в буфер обмена.

Пункт меню «*Устройство ввода*» вызывает окно «*Выбор устройства*», [рис.18](#).

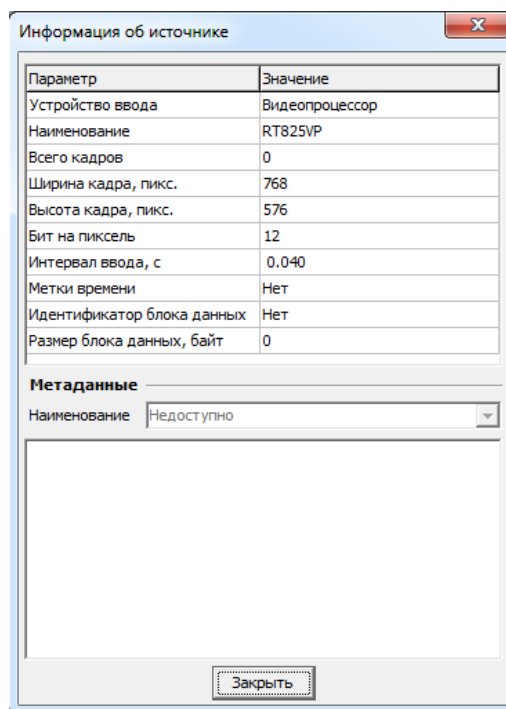
Пункт меню «*Настройка*» вызывает окно настройки видеопроцессора/цифрового контроллера, [рис.22](#).

Подменю «*Инструменты*» позволяет вызвать окна обработки #1 ÷ #4, [раздел 4.6](#), а также информационные окна «*Циклограмма ввода и обработки*», [рис.21a](#) и «*Информация об источнике*», [рис.21b](#).



Этапы ввода	Время, мс	Интервал, мс
Захвачено кадров	1318	Статус ввода 0
Введено кадров	1318	Частота CPU, МГц 3404.85
Пропущено кадров	0	Период кадра, мс 40.00
Окончание захвата кадра	0.00	17.70
Время окончания DMA	17.70	0.02
Начало главного цикла	17.72	0.07
Начало цикла обработки	17.78	0.42
Начало обработки в канале #1	18.20	0.11
Начало обработки в канале #2	18.31	0.10
Начало обработки в канале #3	18.41	0.10
Межканальные операции #2#3	18.51	0.11
Начало обработки в канале #4	18.62	0.11
Окончание цикла обработки	18.73	1.45
Окончание вывода этого окна	20.19	0.02
Окончание главного цикла	20.21	
Длительность записи кадра		0.00
Длительность главного цикла		2.49
Дата/время захвата кадра	10.03.2020, 15:54:24.404	

Рис.21a Информационное окно «Циклограмма ввода и обработки»



Параметр	Значение
Устройство ввода	Видеопроцессор
Наименование	RT825VP
Всего кадров	0
Ширина кадра, пикс.	768
Высота кадра, пикс.	576
Бит на пиксель	12
Интервал ввода, с	0.040
Метки времени	Нет
Идентификатор блока данных	Нет
Размер блока данных, байт	0

Метаданные

Наименование: Недоступно

Рис.21b Информационное окно «Информация об источнике».



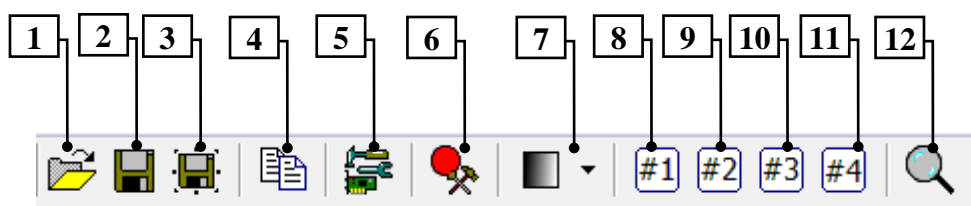
Пункт меню «**Обработка**» вызывает одноименное окно, [рис.37](#).

Пункт меню «**Селекция**» вызывает окно «**Селекция дефектных пикселей**». Окно позволяет задать пороги, на основе которых принимается решение о дефектности пикселя, а также допустимое число дефектных пикселей по полю и по центру матричного ФПУ и, собственно, размеры центральной зоны, [рис.23](#).

Подменю «**Отчеты**» вызывает ряд окон содержащих разностороннюю информацию о результатах измерения. Более подробно этот вопрос будет рассмотрен в [разделе 4.5](#).

4.1.2 Панель инструментов

Под главным меню располагается панель инструментов. Кнопки панели дублируют наиболее часто используемые пункты главного меню.



Поз.1. Кнопка «**Открыть файл**». Программа открывает файл видеозаписи в формате **.vrc* (внутренний формат программы) из произвольной папки.

Поз.2. Кнопка «**Сохранить кадр**». Программа осуществляет сохранение текущего кадра в соответствии форматом и методом формирования имени, заданным в панели «**Настройка сохранения данных** → **Быстрое сохранение**». Поддерживаются форматы **.bmp*, **.jpg*, **.tiff*, **.vrc*, **.png*.

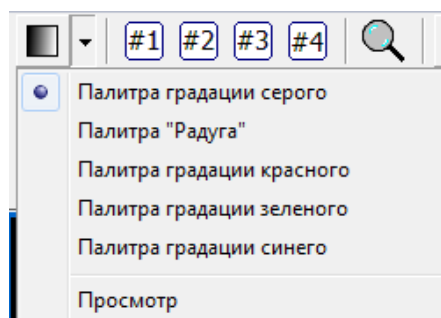
Поз.3. Кнопка «**Сохранить кадр как**». Сохранение текущего кадра. Формат и имя файла задает оператор. Поддерживаются форматы **.bmp*, **.jpg*, **.tiff*, **.vrc*, **.png*.

Поз.4. Кнопка «**Копировать кадр**». Копирует текущий кадр в буфер обмена.

Поз.5. Кнопка «**Настройка устройства ввода**». Вызывает панель настройки видеопроцессора или цифровой камеры. Панель настройки видеопроцессоров имеет стандартный вид, [рис.22](#), у камер она индивидуальна.

Поз.6. Кнопка «**Настройка сохранения данных**». Кнопка открывает окно «**Настройка сохранения данных**» [рис.19](#). Вкладка «**Рабочая папка**» позволяет выбрать папку для сохранения результатов измерений и настроить маску имен файлов. Вкладки, объединенные в разделе «**Быстрое сохранение**» настраивают маски имени файлов, папки и тип файлов при быстром сохранении отдельных кадров, окон программы и экранов.

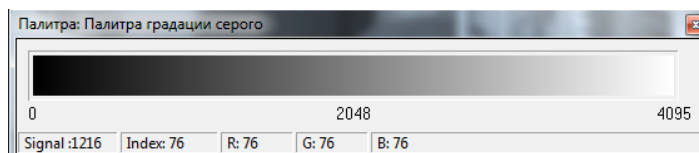
Поз.7. Кнопка «**Выбор палитры**». По нажатию кнопки открывается ниспадающее меню, позволяющее изменить текущую палитру.



Доступны следующие палитры:

- Градации серого;
- Радуга;
- Градации красного;
- Градации зеленого;
- Градации синего;
-

Кнопка «*Просмотр*» открывает окно, показывающее текущую палитру.



Позиция 8. Кнопка «*Канал обработки #1*». Кнопка открывает/закрывает окно канала обработки #1. Вид окна показан на [рис.27](#). Окно канала #1 открывается автоматически при запуске программы, если оно не было закрыто в предыдущем сеансе работы. Более подробно описание окна и работа с каналами будут рассмотрены в [разделе 4.4](#).

Позиция 9. Кнопка «*Канал обработки #2*». Кнопка открывает/закрывает окно канала обработки #2. Вид окна и функциональность аналогичны окну канала #1. Окно открывается автоматически при запуске программы, если было не закрыто в предыдущем сеансе работы.

Позиция 10. Кнопка «*Канал обработки #3*». Кнопка открывает/закрывает окно канала обработки #3. Вид окна и функциональность аналогичны окну канала #1. Окно открывается автоматически при запуске программы, если было не закрыто в предыдущем сеансе работы.

Позиция 11. Кнопка «*Канал обработки #4*». Кнопка открывает/закрывает окно канала обработки #4. Вид окна и функциональность аналогичны окну канала #1. Окно открывается автоматически при запуске программы, если было не закрыто в предыдущем сеансе работы.

Позиция 12. Кнопка «*Информация о пикселе*». Кнопка вызывает окно просмотра информации о пикселе, [рис.26](#). Информация доступна только после проведения измерения. Для выбора пикселя надо кликнуть по нему в окне изображения.

4.1.3 Панель навигации по файлу

Панель предназначена для управления просмотром записанной последовательности кадров во время измерений.

Кнопка «*Просмотр*» активирует режим просмотра. Выбор последовательности осуществляется при помощи радиокнопок «*Нулевая облученность*» / «*Калиброванная облученность*».



Поз.1. Ползунок ручного перемещения по файлу.

Поз.2. Кнопка «*Воспроизведение назад*». Кнопка запускает режим воспроизведения видеофайла в обратном направлении.

Поз.3. Кнопка «*Предыдущий кадр*». Переход к отображению предыдущего кадра.

Поз.4. Кнопка «*Пауза*». Нажатие на кнопку приостанавливает воспроизведение. Повторное нажатие на кнопку приводит к продолжению прерванного процесса.

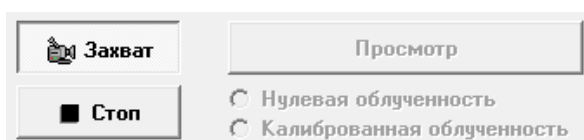
Поз.5. Кнопка «*Стоп*». Нажатие на кнопку останавливает воспроизведение.

Поз.6. Кнопка «*Следующий кадр*». Переход к отображению следующего кадра при работе с видеофайлом.

Поз.7. Кнопка «*Воспроизведение вперед*». Кнопка запускает режим воспроизведения видеофайла.

4.1.4 Управление вводом телевизионного изображения

Кнопка «*Захват*» запускает ввод телевизионного изображения, кнопка «*Стоп*» приостанавливает. Нажатие кнопки «*Просмотр*» панели навигации также приостанавливает ввод. Нажатие кнопок «*Новое измерение*», «*Нулевая облученность*», «*Калиброванная облученность*» панели «*Измерение*», [рис. 20](#), возобновляют ввод.



4.1.5 Панель управления выравниванием изображения

Выравнивание изображения предназначено для компенсации разброса пикселей по чувствительности и уровню темного сигнала. Данные для выравнивания получают в ходе измерения.

Панель позволяет выбрать источник данных для выравнивания:

- Данные текущего расчета;
- Данные из файла.



Операция выравнивания применяется только к изображениям в каналах обработки #2 ÷ #4, [раздел 4.6](#). На измерение параметров матричного ФПУ выравнивание не влияет.

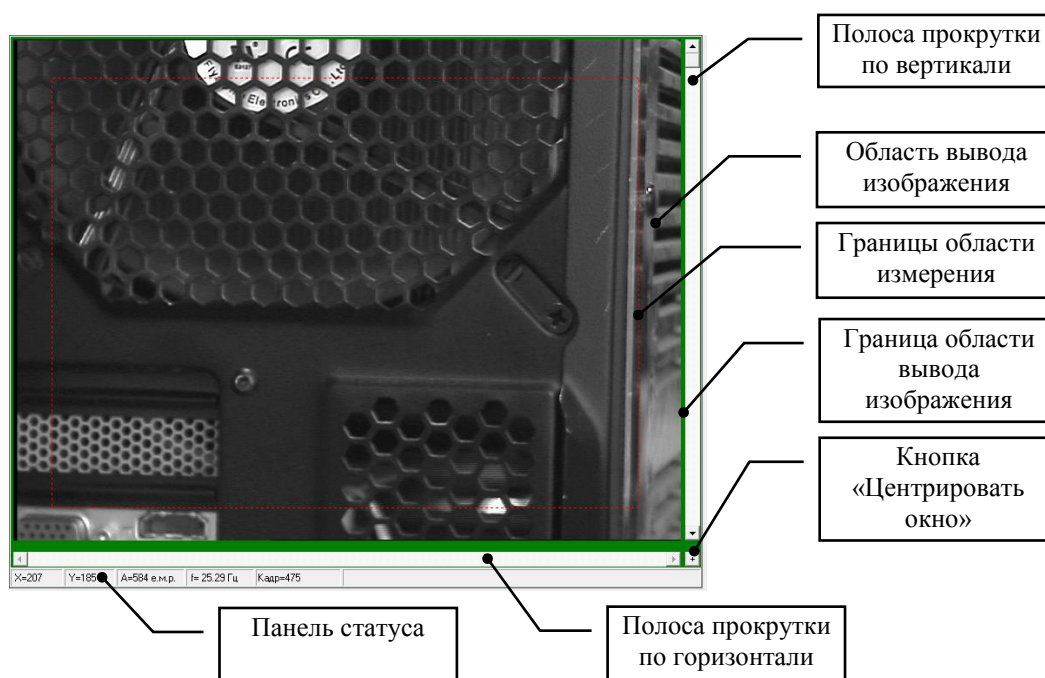
4.1.6 Панель «Измерение»

Панель непосредственно управляет процессом измерения. Подробная информация о работе с панелью приведена в [разделе 4.3](#).



4.1.7 Окно изображения

Окно изображения включает область в которой выводится изображение, полосы прокрутки по горизонтали и вертикали, кнопку «*Центрировать окно*» и панель статуса.



Область вывода изображения обрамлена цветной рамкой. Когда изображение полностью помещается в область вывода, рамка имеет зеленый цвет, в противном случае синий.

Полосы прокрутки предназначены для прокрутки изображения в случае, если область вывода меньше изображения. Кнопка «*Центрировать окно*» совмещает центр изображения с центром области вывода для случая, когда область вывода меньше изображения.

Прямоугольная область, выделенная штриховой линией, является границей области измерения, [см. раздел 4.3](#).

В панели статуса отображается информация о координатах пикселя на который указывает курсор мыши, уровень сигнала в этом пикселе, текущая частота кадров.



4.2 Подготовка к проведению измерений

Подготовка к проведению измерений включает настройку видеопроцессора, выбор рабочей папки, подготовку «шапки» отчета, установку порогов селекции дефектных пикселей.

4.2.1 Настройка видеопроцессора

4.2.1.1 Нажмите кнопку «*Настройка устройства ввода*», [поз.5](#). При этом откроется окно, «*Настройка видеопроцессора*» [рис.22](#).

4.2.1.2 Выберите вкладку «*Главная*».

4.2.1.3 Для установки базовых значений яркости и контраста в панели «*Настройка АЦП*» нажмите кнопку «*По умолчанию*».

4.2.1.4 Установите селектор «*Усреднение, кадров*» в положение «*Откл.*».

4.2.1.5 Откройте вкладку «*Сигнал*».

4.2.1.6 В панели «*Формат кадра*» в селекторе «*Сигнал*» выберите тип входного сигнала в соответствии с выходным сигналом камеры.

4.2.1.7 Раздвиньте максимально главное окно программы, [рис.20](#), чтобы телевизионный кадр полностью помещался в окно изображения.

4.2.1.8 При необходимости откорректируйте размеры и положение окна ввода относительно телевизионного растра при помощи регуляторов «*Ширина*», «*Высота*», «*Слева*», «*Сверху*».

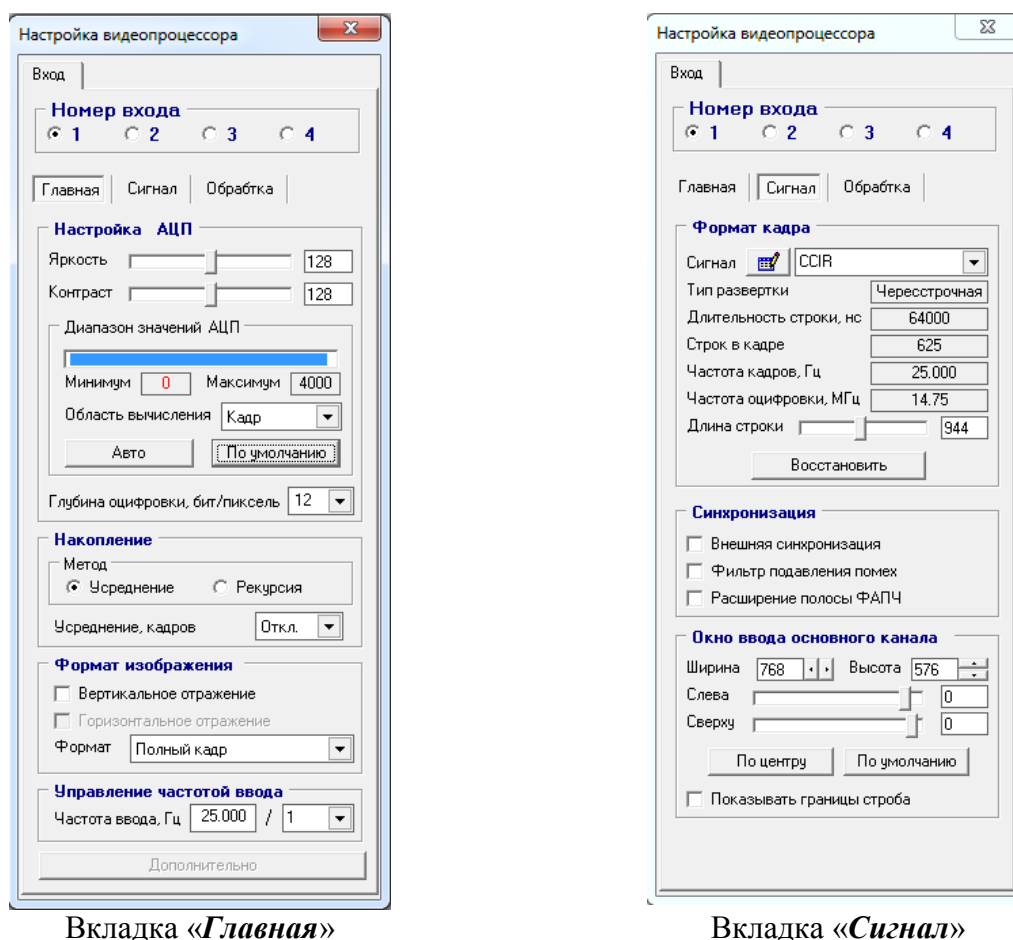
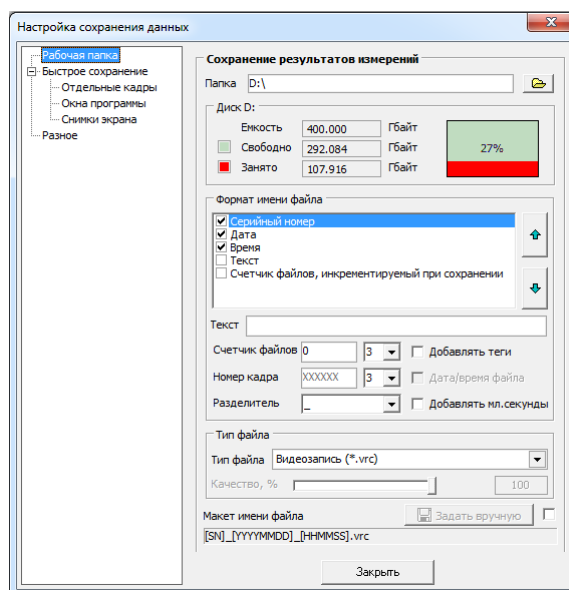


Рис.22. Окно «*Настройка видеопроцессора*»



4.2.2 Выбор рабочей папки и формата имени файлов

4.2.2.1 Нажмите кнопку «*Настройка сохранения данных*» [поз.6](#), при этом откроется одноименное окно.



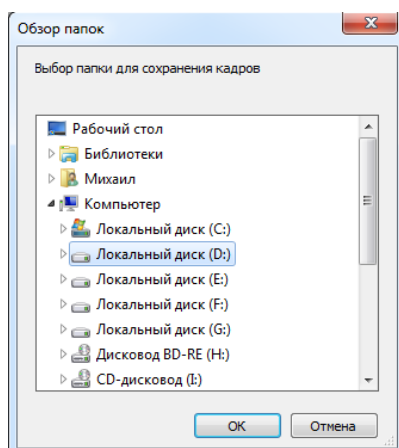
4.2.2.2 Выберите вкладку «*Рабочая папка*».

4.2.2.3 При необходимости изменить положение рабочей папки нажмите кнопку



в панели «*Сохранение результатов измерений*».

4.2.2.4 В открывшемся диалоговом окне «*Обзор папок*» выберите нужную папку и нажмите кнопку «*ОК*».



Примечание. При выборе папки следует учитывать, что видеофайлы имеют значительный размер. Так при размере изображения 640x480 и 100 кадров, размер одного файла будет равен ~118 Мбайт.

4.2.2.5 При необходимости отредактируйте формат имени файла при помощи одноименной панели.

4.2.2.6 Закройте окно.



Примечание. По умолчанию файлы имеет следующий формат:

[Серийный номер]_[Дата]_[Время].[расширение]

Где: *[Серийный номер]* – серийный номер изделия, вводимый в панели «Измерение» главного окна.

[Дата]/[Время] - дата/время проведения измерения по часам ПЭВМ.

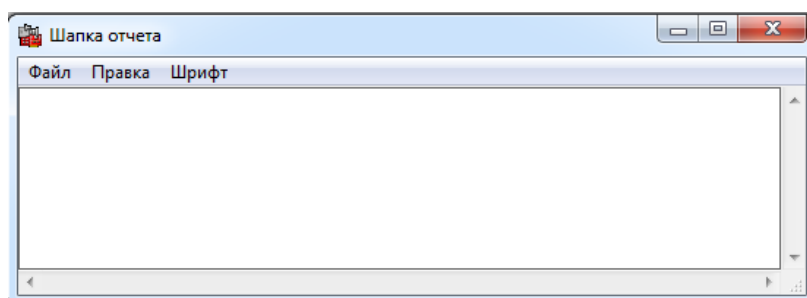
Файлы, содержащие записанную последовательность кадров (видеофайлы), имеют расширение (*.vrc), файлы с данными для выравнивания расширение (*.alg), файлы отчета расширение (*.txt).

Так для изделия с серийным номером *Abc123* и датой/временем измерения *01.03.2020 / 12:57:02* видеофайл будет иметь имя (дата в имени файла записывается в формате год/месяц/день):

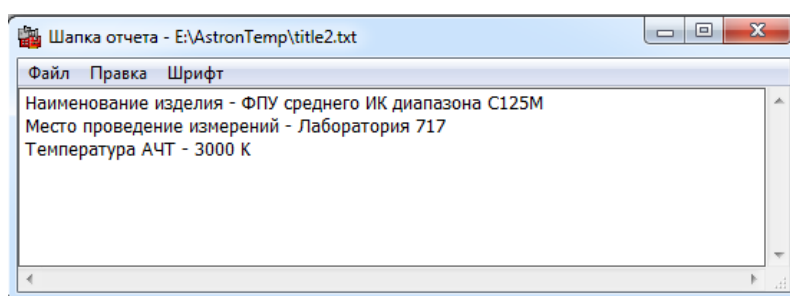
Abc123_20200301_125702.vrc

4.2.3 Подготовка шапки отчета

4.2.3.1 Выполните пункт меню «Отчеты» → «Шапка отчета», при этом откроется одноименное окно.



4.2.3.2 Введите необходимый текст вручную, либо загрузите его из файла (пункт меню «Файл» → «Открыть»), либо из буфера обмена.



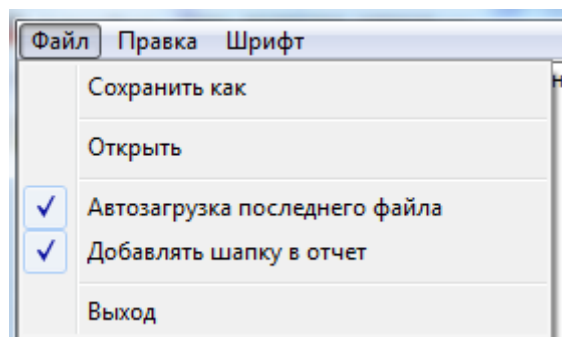
4.2.3.3 При необходимости сохраните текст в файл при помощи пункта меню «Файл» → «Сохранить как».



4.2.3.4 Для автоматической загрузки шапки из последнего файла, установите флажок в пункте «**Файл**» → «**Автозагрузка последнего файла**».

4.2.3.5 Для автоматической вставки шапки в файл отчета, установите флажок в пункте «**Файл**» → «**Добавлять шапку в отчет**».

4.2.3.6 Закройте окно.



4.2.4 Установка порогов селекции дефектных пикселей

4.2.4.1 Выполните пункт «**Селекция**» главного меню. При этом откроется окно «**Селекция дефектных пикселей**», [рис.23](#).

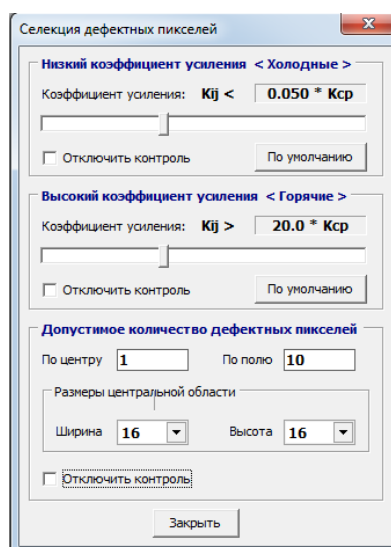


Рис.23 Окно «Селекция дефектных пикселей»

4.2.4.2 Установите коэффициенты усиления для «холодных» пикселей. Пиксели с отрицательным откликом также считаются «холодными».

4.2.4.3 Установите коэффициенты усиления для «горячих» пикселей.

4.2.4.4 Установите допустимое количество дефектных пикселей по центру и по полю. Ввод числового значения подтверждается нажатием клавиши «**Enter**».

4.2.4.5 Установите размеры центральной области по ширине и высоте.

4.2.4.6 Закройте окно.



4.3 Проведение измерений

4.3.1 В панели «*Измерение*» главного окна нажмите кнопку «*Новое измерение*».

4.3.2 В поле «*Серийный номер*» введите серийный номер изделия и подтвердите ввод нажатием клавиши «**Enter**».

Серийный номер изделия может содержать буквы, цифры, а также символы, за исключением:

- < (меньше, чем);
- > (больше, чем);
- : (двоеточие);
- " (двойная цитата);
- / (косая черта вперед);
- \ (обратная косая черта);
- | (вертикальный стержень или труба);
- ? (вопросительный знак);
- * (звездочка).

4.3.3 Введите значение калиброванной облученности в поле «*Облученность*» и подтвердите ввод нажатием клавиши «**Enter**».

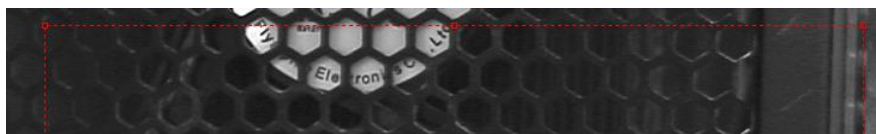
4.3.4 При помощи селектора «*Число кадров*» выберите число кадров, по которым будут производиться измерения.

4.3.5 При помощи селектора «*Область*» выберите окно в изображении, в пределах которой, будут производиться измерения. Для визуализации окна установите галочку:

Для изменения параметров окна, нажмите кнопку «*Область*», при этом откроется окно «*Свойства*».



Или выделите окно, щелкнув по его границе указателем мыши. Далее зажав левую кнопку мыши перемещайте или изменяйте размеры окна.



4.3.6 Проведите измерения при нулевой облученности нажатием кнопки «**Нулевая облученность**».

По окончании измерений индикатор прогресс установится на 25 %, [рис.24а](#).

4.3.7 Проведите измерения при калиброванной облученности нажатием кнопки «**Калиброванная облученность**».

По окончании измерений индикатор прогресс установится на 50 %, [рис.24б](#).

4.3.8 Нажмите кнопку «**Расчет**» для обработки результатов.

По окончанию расчета индикатор «**Прогресс**» установится на 75 %, [рис.24с](#). В окне «**Экспресс-отчет**» появятся данные по результатам измерения, обновятся гистограммы, [рис.25](#).

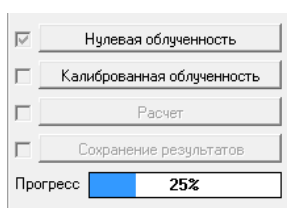


Рис.24а. Этап 1

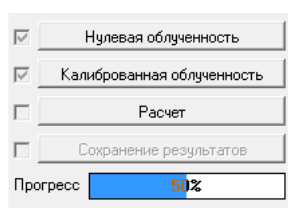


Рис.24б. Этап 2

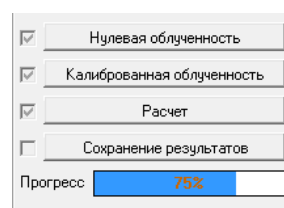


Рис.24с. Этап 3

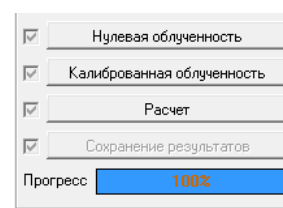


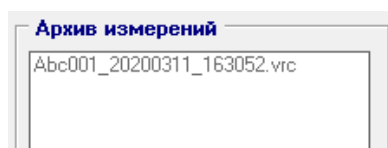
Рис.24д. Этап 4

Рис.24 Этапы измерения

4.3.9 Нажмите кнопку «**Сохранение результатов**». При этом в рабочую папку будут сохранены:

- Бинарный файл, содержащий последовательность записанных телевизионных N кадров при измерениях с нулевой и калиброванной облученностями (*.vrc).
- Бинарный файл с данными необходимыми для операции выравнивания изображения (*.alg);
- Файл экспресс-отчета в текстовом формате (*.txt), содержащий информацию об условиях измерения и его результатах.

В список файлов окна «**Архив измерений**» будет добавлено имя бинарного файла (*.vrc). индикатор «**Прогресс**» установится на 100 %, [рис.24д](#).



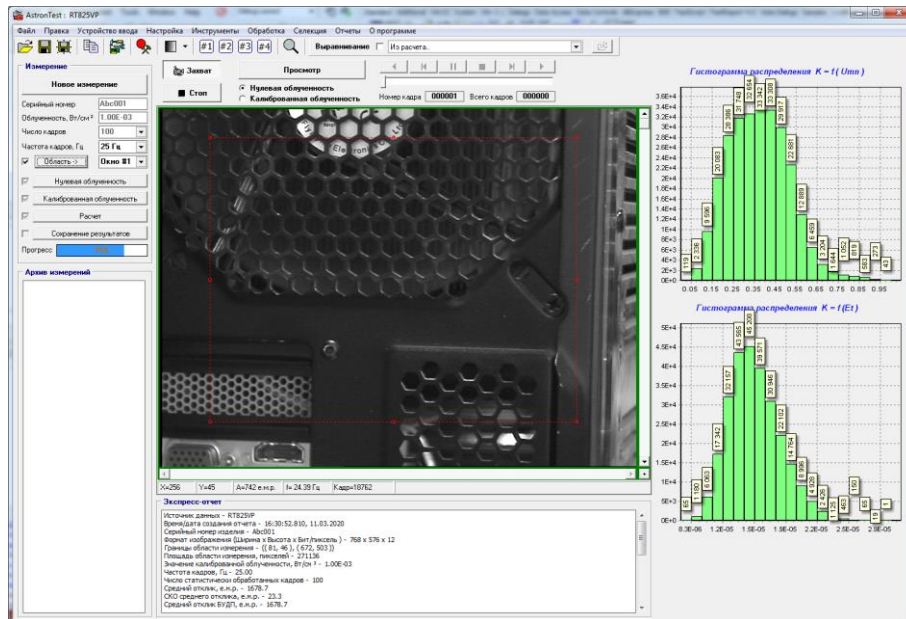


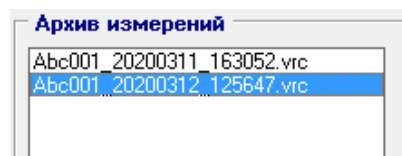
Рис.25 Вид главного окна после завершения третьего этапа измерений

4.4 Использование сохраненных данных для повторного расчета

Программа позволяет воспользоваться видеофайлами из архива измерений для повторного расчета параметров матричного ФПУ для другой области измерения, или другими порогами селекции дефектных пикселей.

4.4.1 Нажмите кнопку «**Новое измерение**».

4.4.2 В окне «**Архив измерений**» выберите нужный файл в списке и откройте его двойным кликом мыши.



4.4.3 Измените необходимые параметры области обработки или пороги селекции.

4.4.4 Нажмите кнопку «**Расчет**».

4.4.5 Нажмите кнопку «**Сохранение результатов**».

Примечание. В этом режиме сохраняются только файлы экспресс-отчета и выравнивания.

Для просмотра содержимого видеофайла используется панель навигации.

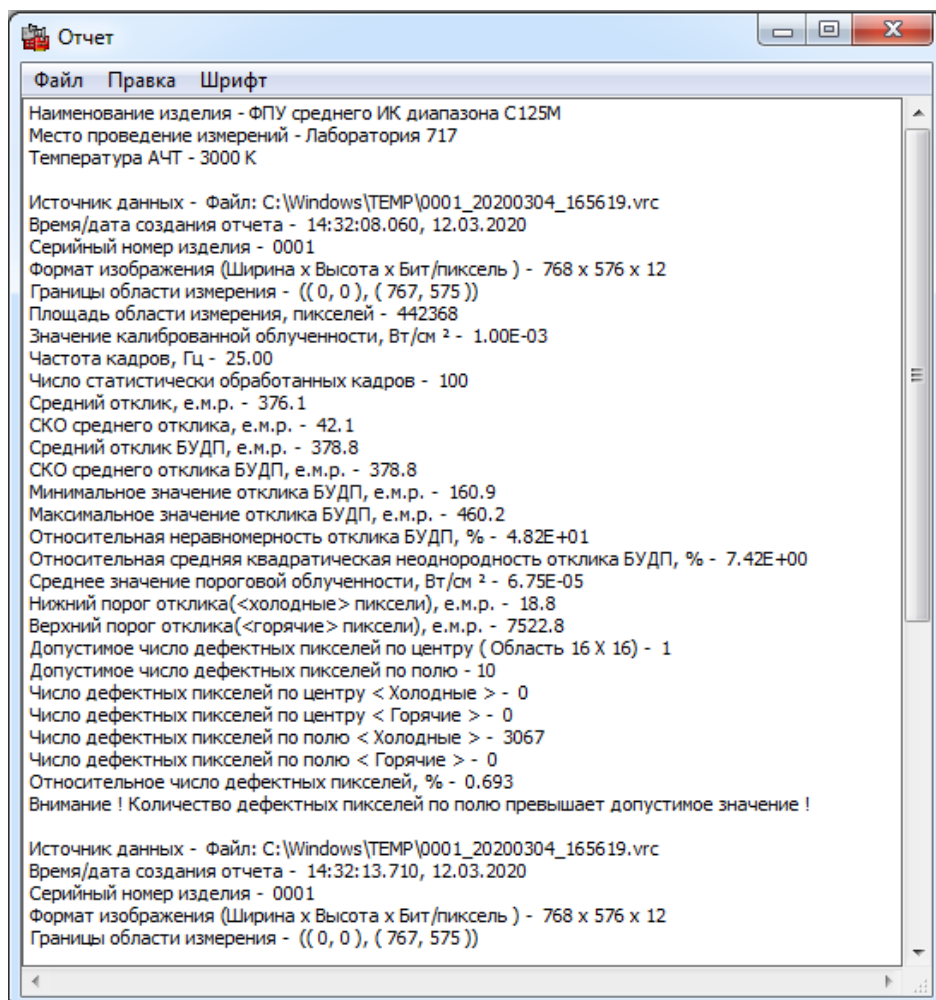


4.5 Работа с отчетами

4.5.1 Основной отчет

В случае успешного завершения этапа 3 измерения, [раздел 4.3](#). текстовая информация экспресс-отчета автоматически добавляется в основной отчет.

Для вызова основного отчета выполните пункт меню «*Отчеты*» → «*Основной отчет*».



При наличие текстовой информации в окне «*Шапка отчета*» [раздел 4.2.3](#) и установленном флажке «*Добавлять шапку в отчет*», в начале отчета будет присутствовать текст шапки.

Файл отчета можно сохранить в текстовом формате через пункт меню «*Файл*» → «*Сохранить как*».

Текст отчета можно скопировать в буфер обмена Windows через пункт меню «*Правка*» → «*Копировать*».

Окно допускает непосредственное редактирование текста отчета.



4.5.2 Список дефектных пикселей

В случае успешного завершения этапа 3 измерения, [раздел 4.3](#). будет сгенерирован список дефектных пикселей.

Для вызова списка выполните пункт меню «Отчеты» → «Список дефектных пикселей».

№	Координаты	Сигнал U0	Сигнал U1	Отклик U1-U2	СКО отклика	Сигнал/Шум	Пор.облученность	Тип дефекта
1	(710, 2)	399.3	1381.8	982.6	34.3556	3.44E+01	2.91E-05	<Горячий>
2	(712, 2)	393.3	1381.0	987.6	34.2587	3.43E+01	2.92E-05	<Горячий>
3	(713, 2)	391.3	1370.1	978.8	42.4459	4.24E+01	2.36E-05	<Горячий>
4	(714, 2)	394.0	1376.8	982.9	37.7229	3.77E+01	2.65E-05	<Горячий>
5	(715, 2)	397.4	1377.5	980.1	37.4725	3.75E+01	2.67E-05	<Горячий>
6	(716, 2)	402.7	1384.1	981.5	39.9058	3.99E+01	2.51E-05	<Горячий>
7	(717, 2)	407.3	1388.3	980.9	36.2649	3.63E+01	2.76E-05	<Горячий>
8	(719, 2)	405.5	1394.5	989.0	33.0429	3.30E+01	3.03E-05	<Горячий>
9	(720, 2)	396.8	1388.4	991.7	38.6286	3.86E+01	2.59E-05	<Горячий>
10	(721, 2)	391.4	1402.0	1010.7	39.7253	3.97E+01	2.52E-05	<Горячий>
11	(722, 2)	393.5	1385.7	992.2	46.3763	4.64E+01	2.16E-05	<Горячий>
12	(723, 2)	402.3	1406.8	1004.5	35.2449	3.52E+01	2.84E-05	<Горячий>
13	(725, 2)	406.1	1410.6	1004.6	39.5246	3.95E+01	2.53E-05	<Горячий>
14	(726, 2)	400.0	1381.3	981.3	47.7827	4.78E+01	2.09E-05	<Горячий>
15	(727, 2)	394.5	1407.1	1012.6	35.4080	3.54E+01	2.82E-05	<Горячий>
16	(728, 2)	398.6	1378.3	979.8	49.1707	4.92E+01	2.03E-05	<Горячий>
17	(729, 2)	400.5	1408.9	1008.4	26.7162	2.67E+01	3.74E-05	<Горячий>
18	(730, 2)	403.6	1394.3	990.7	37.2626	3.73E+01	2.68E-05	<Горячий>
19	(731, 2)	400.2	1414.8	1014.6	31.9272	3.19E+01	3.13E-05	<Горячий>
20	(732, 2)	394.9	1395.8	1000.9	41.5822	4.16E+01	2.40E-05	<Горячий>
21	(733, 2)	399.3	1412.6	1013.3	33.5765	3.36E+01	2.98E-05	<Горячий>
22	(734, 2)	401.4	1399.8	998.4	34.1357	3.41E+01	2.93E-05	<Горячий>
23	(735, 2)	400.1	1409.2	1009.1	29.8972	2.99E+01	3.34E-05	<Горячий>

Список можно сохранить в формате (*.csv) через пункт меню «Файл» → «Сохранить как».

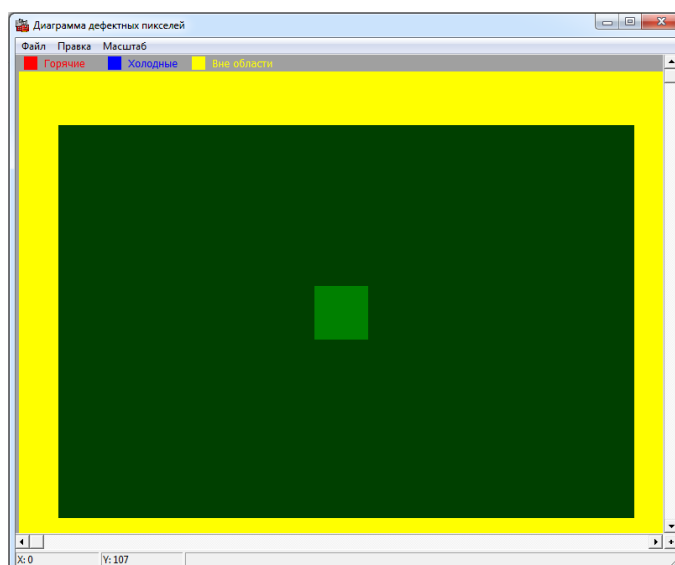
Список можно скопировать в буфер обмена Windows через пункт меню «Правка» → «Копировать».

Длина списка ограничена числом 10000 строк.

4.5.3 Диаграмма дефектных пикселей

В случае успешного завершения этапа 3 измерения, [раздел 4.3](#). будет сгенерирована диаграмма дефектных пикселей.

Для вызова диаграммы выполните пункт меню «Отчеты» → «Диаграмма дефектных пикселей».



Годные пиксели на диаграмме показаны зеленым цветом, горячие красным, холодные синим. Центральная область растра выделена светло-зеленым цветом. Пиксели, находящиеся вне области измерения, выделены желтым цветом.

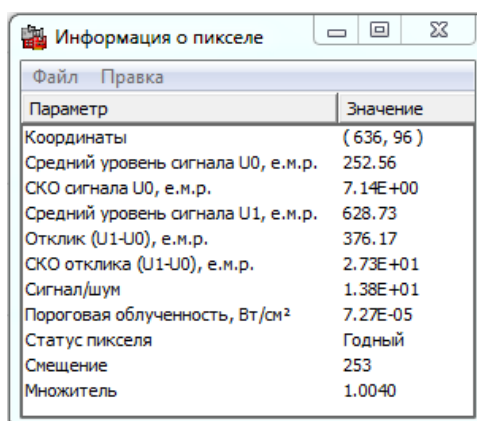
Диаграмму можно сохранить в формате (*.bmp) через пункт меню «Файл» → «Сохранить как».

Диаграмму можно скопировать в буфер обмена Windows через пункт меню «Правка» → «Копировать».

4.5.4 Информация о пикселе

Информация о пикселе будет доступна в случае успешного завершения этапа 3 измерения, [раздел 4.3](#).

Для вызова окна выполните пункт меню «Отчеты» → «Информация о пикселе».



Параметр	Значение
Координаты	(636, 96)
Средний уровень сигнала U0, е.м.р.	252.56
СКО сигнала U0, е.м.р.	7.14E+00
Средний уровень сигнала U1, е.м.р.	628.73
Отклик (U1-U0), е.м.р.	376.17
СКО отклика (U1-U0), е.м.р.	2.73E+01
Сигнал/шум	1.38E+01
Пороговая облученность, Вт/см ²	7.27E-05
Статус пикселя	Годный
Смещение	253
Множитель	1.0040

Рис.26. Вид окна «Информация о пикселе»

Для выбора пикселя щелкните по нему мышью в окне изображения главного окна программы, либо в диаграмме дефектных пикселей, либо в окне изображения каналов обработки ([раздел 4.6.2](#)).

Таблицу можно сохранить в формате (*.csv) через пункт меню «Файл» → «Сохранить как».

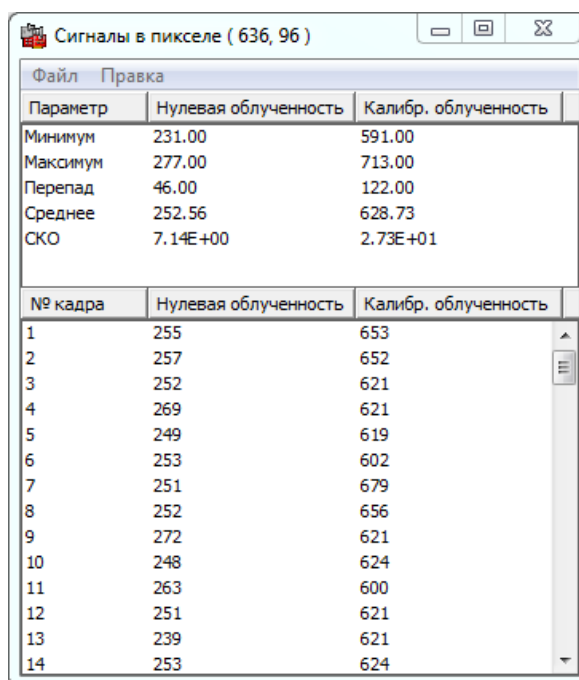
Таблицу можно скопировать в буфер обмена Windows через пункт меню «Правка» → «Копировать».



4.5.5 Сигналы о пикселе

Информация о пикселе будет доступна в случае успешного завершения этапа 3 измерения, [раздел 4.3](#).

Для вызова окна выполните пункт меню «*Отчеты*» → «*Сигналы в пикселе*».



The screenshot shows a window titled "Сигналы в пикселе (636, 96)". It contains two tables. The first table has columns for "Параметр", "Нулевая облученность", and "Калибр, облученность". The second table has columns for "№ кадра", "Нулевая облученность", and "Калибр, облученность".

Параметр	Нулевая облученность	Калибр, облученность
Минимум	231.00	591.00
Максимум	277.00	713.00
Перепад	46.00	122.00
Среднее	252.56	628.73
СКО	7.14E+00	2.73E+01

№ кадра	Нулевая облученность	Калибр, облученность
1	255	653
2	257	652
3	252	621
4	269	621
5	249	619
6	253	602
7	251	679
8	252	656
9	272	621
10	248	624
11	263	600
12	251	621
13	239	621
14	253	624

Для выбора пикселя щелкните по нему мышью в окне изображения главного окна программы, либо в диаграмме дефектных пикселей, либо в окне изображения каналов обработки ([раздел 4.6.2](#)).

Таблицы можно сохранить в формате (*.csv) через пункт меню «*Файл*» → «*Сохранить как*».

Таблицы можно скопировать в буфер обмена Windows через пункт меню «*Правка*» → «*Копировать*».

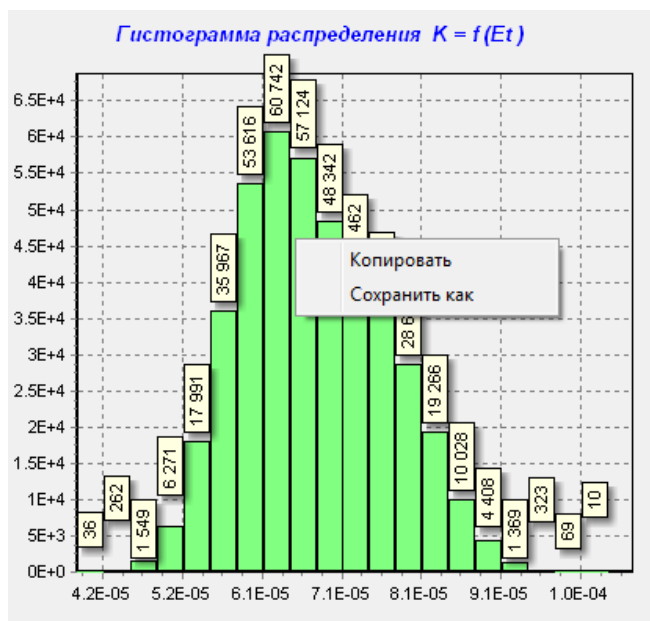
4.5.6 Работа с гистограммами

Гистограммы распределения пикселей обновляются в случае успешного завершения этапа 3 измерения, [раздел 4.3](#).

Для сохранения гистограммы подведите к ней указатель мыши и нажмите правую кнопку мыши. В появившемся меню выберите пункт «*Сохранить как*». Гистограмма сохраняется в формате (*.bmp).

Для копирования гистограммы в буфер обмена подведите к ней указатель мыши и нажмите правую кнопку мыши. В появившемся меню выберите пункт «*Копировать*».





4.6 Каналы обработки изображения

Программа имеет четыре канала обработки изображений. Здесь под каналом понимается совокупность инструментов по получению статистики, фильтрации, обработки и визуализации изображений.

4.6.1 Структура и организация каналов обработки

Структура канала показана на [рис.27](#).

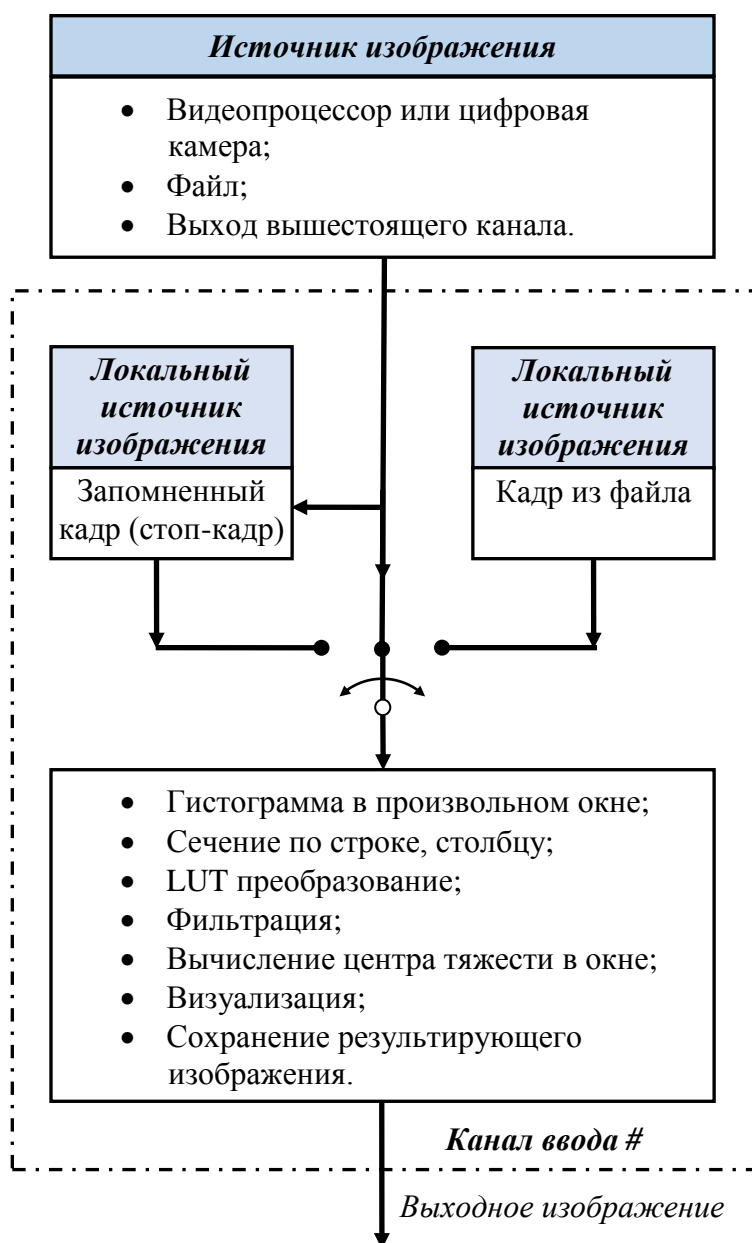


Рис.27. Структура каналов обработки



На [рис.28](#) показана организация каналов в программе. Источниками сигнала для каналов #1, #2, #3, #4 являются видеопроцессор/цифровая камера или файл, открытый в главной панели программы. Файл может содержать произвольное количество кадров.

Изображение, поступающие на каналы #2 и #3, может дополнительно подвергаться операциям «**Выравнивание**» и «**Биннинг 2x2**».

Изображения с выходов каналов #2 и #3 попадают на модуль сложения/вычитания кадров с весовым коэффициентом, и далее на вход канала #4. Если обработка в модуле сложения/вычитания отключена, то на вход канала #4 поступает изображение непосредственно с выхода канала #2.

Формат изображений локальных источников (ширина, высота, разрядность) в каналах #2, #3 и #4 синхронизируется друг с другом

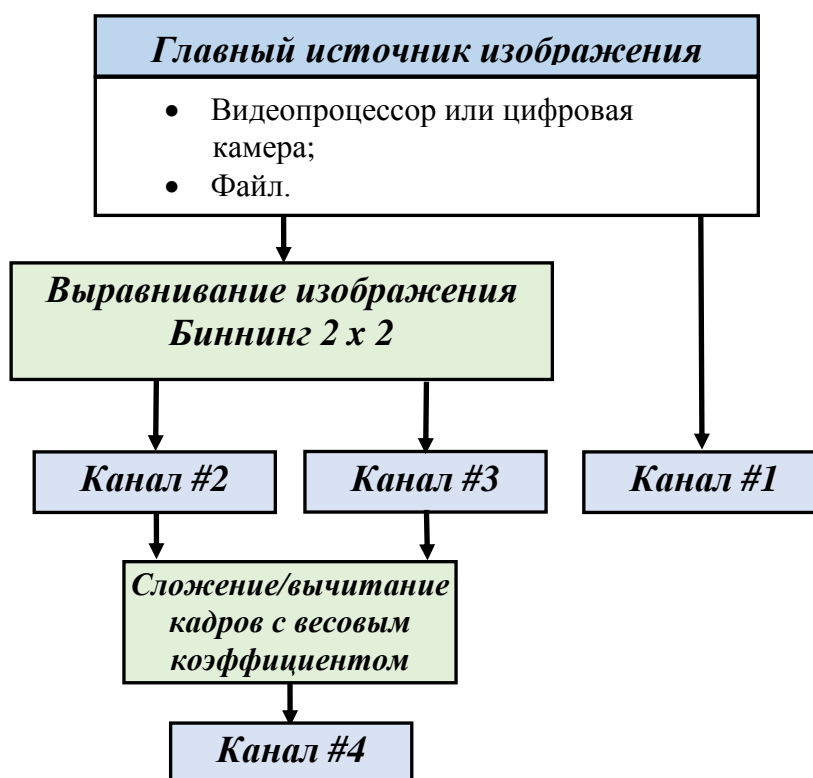


Рис.28. Организация каналов обработки

4.6.2 Работа с окном канала обработки

Для вызова окна нужного канала обработки, нажмите кнопку «**Канал обработки #**» главного окна [поз.8 ÷ 11](#). Для того, чтобы скрыть окно, нажмите кнопку повторно. Вид окна канала обработки показан на [рис.29](#). В верхней части окна располагается панель инструментов, в нижней панель статуса. В центре выводится текущее изображение (кадр).

Поз.1. Кнопка «**Воспроизведение**». На вход канала подается изображение с главного источника (активно по умолчанию).

Поз.2. Кнопка «**Пауза**». На вход канала подается изображение с локального источника (последний кадр или файл).

Поз.3. Кнопка «**Сохранить изображение**». Программа осуществляет сохранение текущего кадра в соответствии форматом и методом формирования имени, заданным в окне «**Настройка**», [рис.19](#).



Поз.4. Кнопка «*Сохранить изображение как*». Сохранение текущего кадра. Формат и имя файла задает оператор.

Поз.5. Кнопка «*Копировать изображение в буфер обмена*». Копирует текущий кадр в буфер обмена *Windows*.

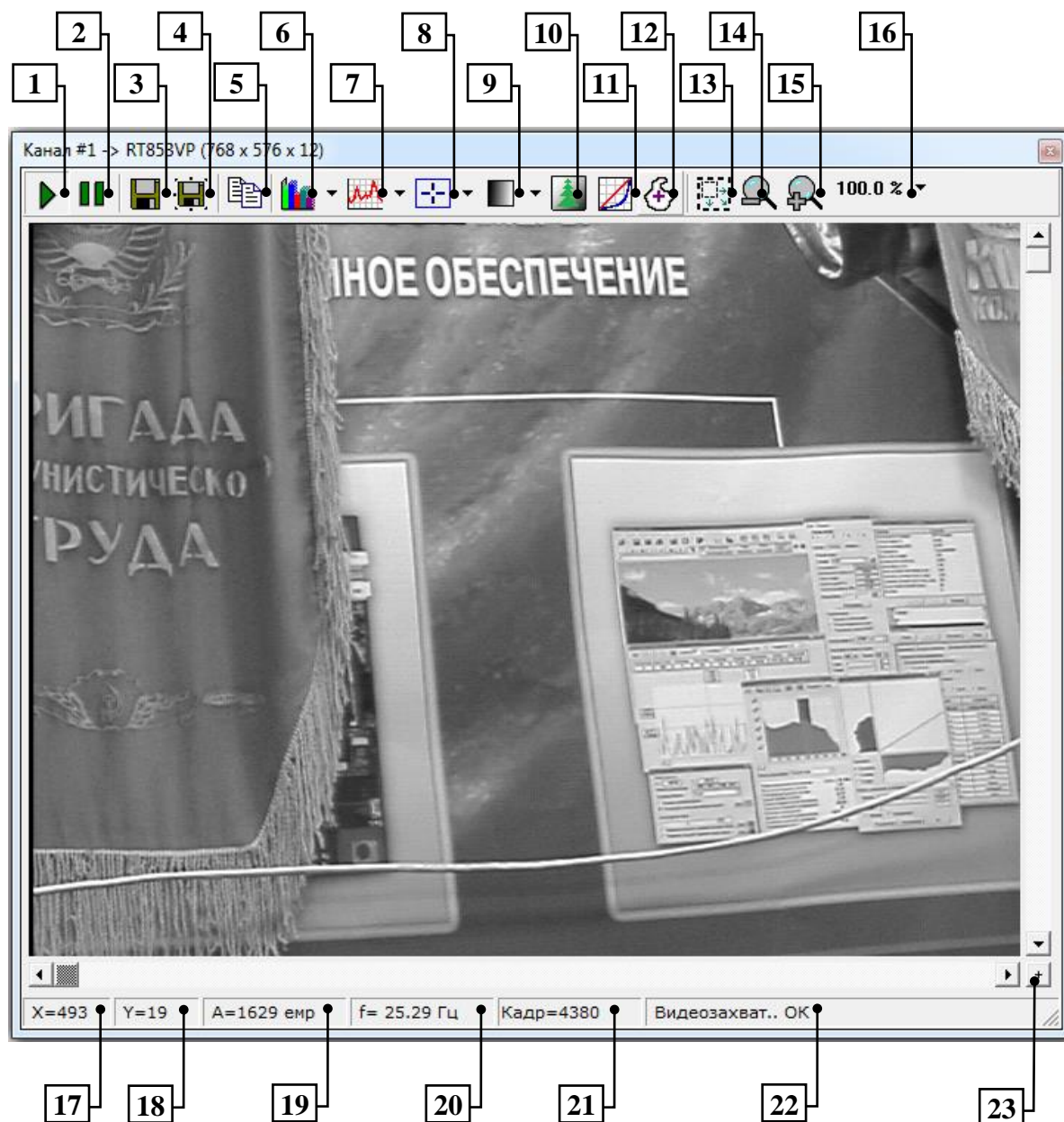


Рис.29. Окно канала обработки изображения

Поз.6. Кнопка «*Гистограмма распределения уровня сигнала*». Кнопка открывает окно «*Гистограмма*», [рис.30](#).

Поз.7. Кнопка «*Сечение кадра*». Кнопка открывает окно сечение кадра, [рис.31](#). Доступны сечения по строке, столбцу и произвольное наклонное сечение. Выбор строки, столбца и двух точек для наклонного сечения, осуществляется при помощи мыши в окне изображения.

Поз.8. Кнопка «*Управление перекрестием*». Кнопка управляет отображением перекрестия в окне изображения.



Поз.9. Кнопка «*Палитра*». Кнопка управляет палитрой изображения. По умолчанию используется палитра *градации серого*.

Поз.10. Кнопка «*Выделение уровней*». Кнопка вызывает панель «*Выделение уровней сигнала*», [рис.32](#). Панель позволяет цветом выделить пиксели, уровень сигнала которых, попадает в заданный диапазон.

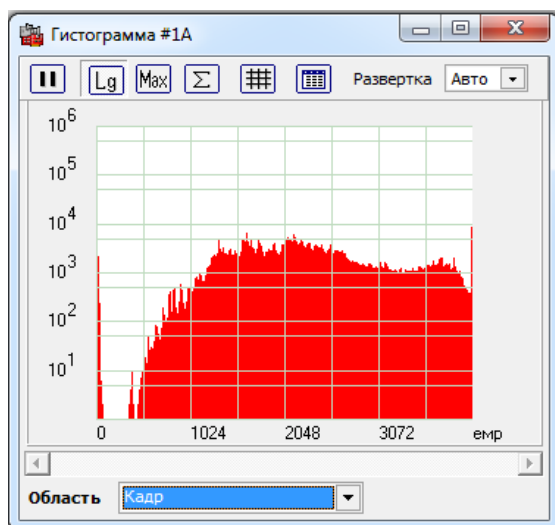


Рис.30. Окно «Гистограмма распределения уровня сигнала»

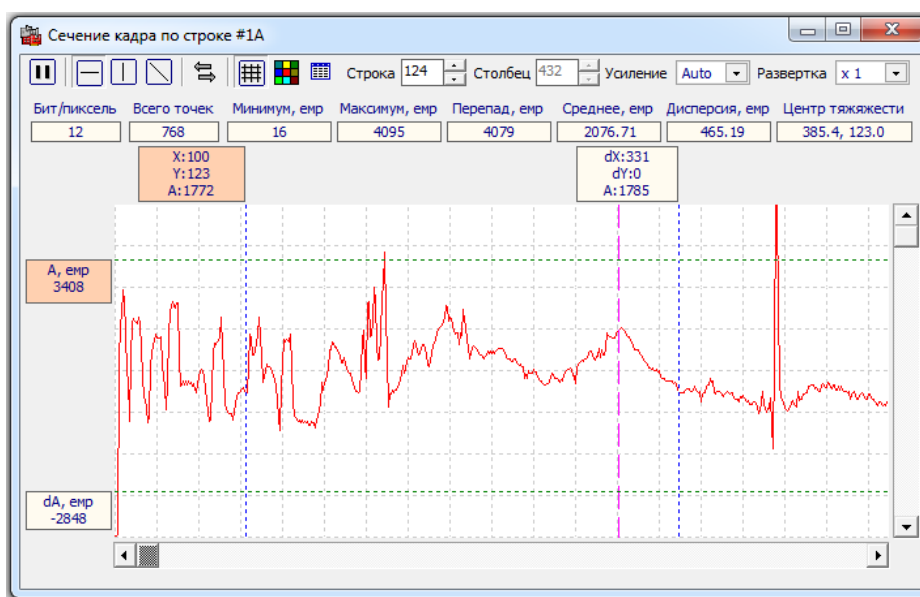


Рис.31. Окно «Сечение кадра»

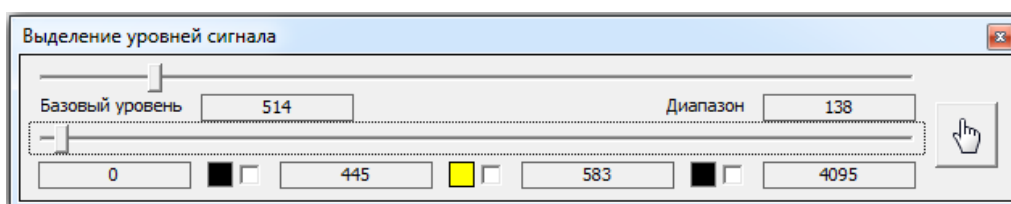


Рис.32. Панель «Выделение уровней сигнала»



Поз.11. Кнопка «*LUT преобразование изображения*». Кнопка вызывает окно «LUT преобразование изображения», [рис.33](#). Окно позволяет корректировать яркость, контраст изображения, проводить гамма-коррекцию.

Поз.12. Кнопка «*Центр тяжести*». Открывает окно «*Энергетический центр тяжести*», [рис.34](#). Окно управляет вычислением центра тяжести изображения в полном кадре или окне (стробе). При необходимости, результаты сохраняются в отчете.

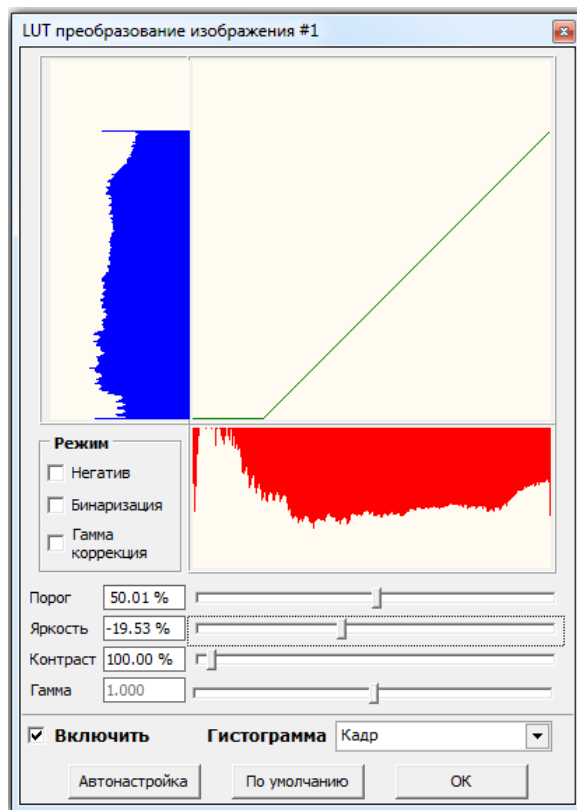


Рис.33. Окно «LUT преобразование изображения»

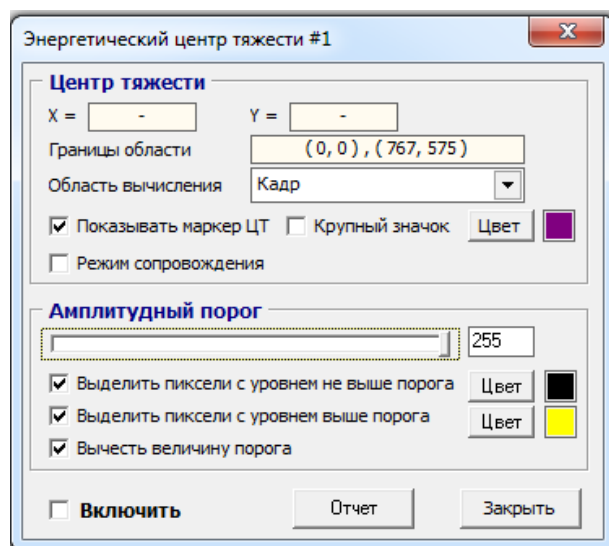


Рис.34. Окно «Энергетический центр тяжести»



Поз.13. Кнопка «*Подогнать размеры окна под размер изображения*». При нажатии кнопки, размеры окна канала обработки корректируются под размеры изображения.

Поз.14. Кнопка «*Уменьшить масштаб*». При нажатии кнопки, видимый размер изображения уменьшается в два раза. Максимальное уменьшение в восемь раз.

Поз.15. Кнопка «*Увеличить масштаб*». При нажатии кнопки, видимый размер изображения увеличивается в два раза. Максимальное увеличение в восемь раз.

Поз.16. Меню «*Управление масштабом*». Меню позволяет масштабировать изображение в диапазоне от 1:8 до 8:1. Возможно масштабирование только по одной оси.

Поз.23. Кнопка «*Центрирование изображения*». Кнопка осуществляет центрирование изображения в окне канала обработки.

Следующие позиции относятся к панели статуса.

Поз.17. Координата *X* текущего пикселя, задается указателем мыши.

Поз.18. Координата *Y* текущего пикселя, задается указателем мыши.

Поз.19. Уровень сигнала в текущем пикселе.

Поз.20. Частота кадров при вводе-выводе, воспроизведении файла.

Поз.21. Номер текущего кадра.

Поз.22. Статусная информация.



4.6.3 Работа с окнами в изображении

Операции *гистограмма*, *LUT преобразование* позволяют получать статистику внутри части изображения – окне (или строке). *Центр тяжести* также может вычисляться в окне. Для выделения окна в изображении, щелкните по нему правой кнопкой мыши. При этом откроется меню управления окнами статистики, [рис.35](#). Доступно три окна с изменяемыми размерами и кадр (полное изображение). Выберите в меню нужное окно и нажмите кнопку **«Показать»**. Перемещение и изменение размеров окна производятся при помощи мыши или при помощи панели **«Свойства окна»**, вызываемой при выборе пункта меню **«Свойства»**, [рис.36](#).

Размеры окон и их положение в канале **#1** синхронизированы с окном изображения главного окна. Размеры окон и их положение в каналах обработки **#2 ÷ #4** синхронизируются между собой. При открытом окне **«Сечение кадра»** перемещение окна и изменение его размеров при помощи мыши не доступно. Используйте панель **«Свойства»**, [рис.36](#).

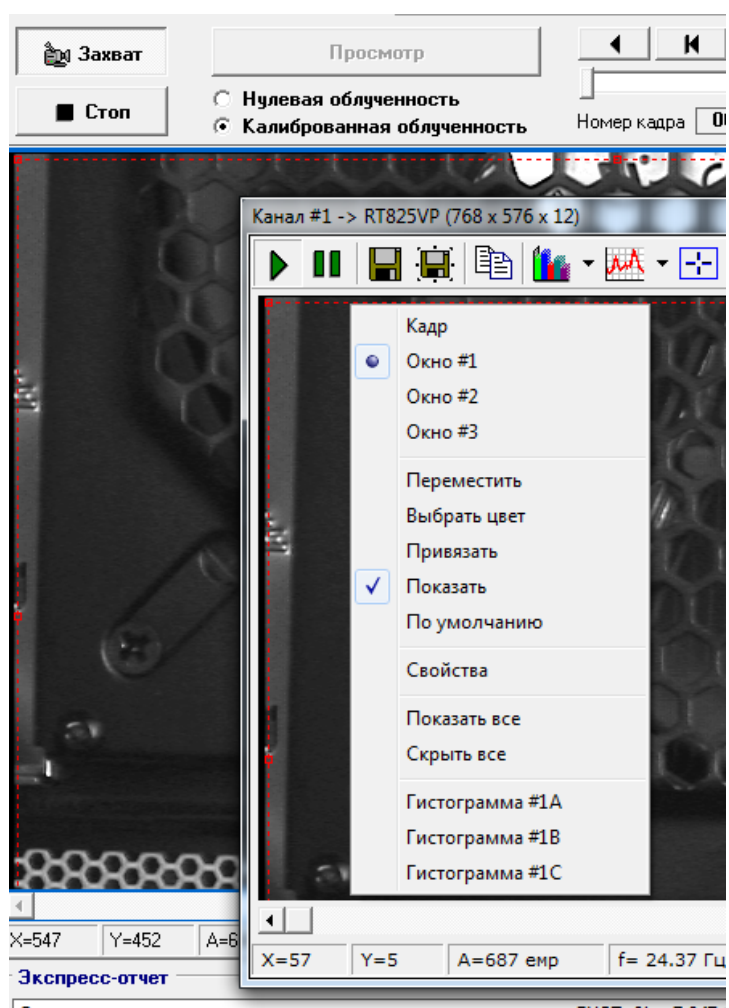


Рис.35. Меню управления окнами статистики



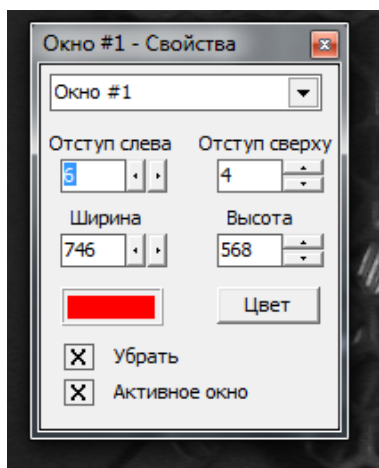


Рис.36. Панель «Свойства» окна статистики

4.6.4 Управление обработкой изображения

Управление обработкой изображения в каналах осуществляется из одного общего окна «*Обработка изображения*», вызываемого при нажатии кнопки «*Обработка*» главного меню, [рис.37](#).

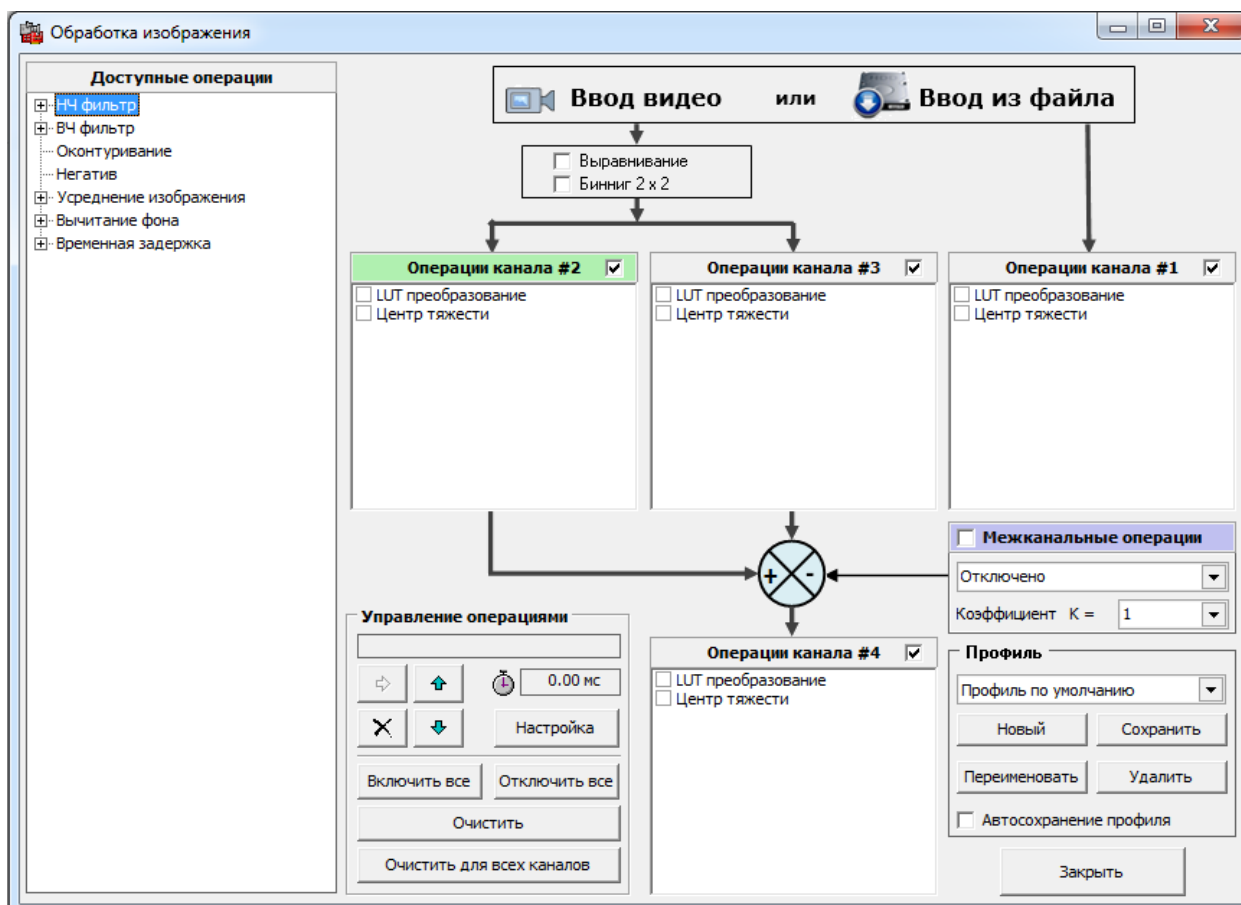


Рис.37. Окно «Обработка изображения»



В левой части окна расположен список доступных операций. Перетащите указателем мыши нужную операцию из окна «*Доступные операции*» в окно «*Операции канала #n*». Для активации операции, установите напротив нее «галочку». Для удаления операции, выделите ее мышью, нажмите правую кнопку мыши, и в появившемся меню, нажмите кнопку «*Удалить*».

Все операции, кроме служебных могут добавлены многократно. Операции LUT преобразование и Центр тяжести уже включены в список операций каналов. Им соответствуют окна [рис.33](#) и [рис.34](#).



5. Техническая поддержка



Служба работы с клиентами

Получить информацию о ценах на нашу продукцию, сроках поставки, заключении договоров на доработку уже существующих образцов продукции или разработку новых, Вы можете в нашей клиентской службе.

Телефоны службы работы с клиентами: (495) 425-7326, 789-9367

✉ rastermsk@gmail.com, info@rastr.net (директор Бондаренко Андрей Викторович)

Служба технической поддержки

Последние версии драйверов и библиотек, техническую документацию на нашу продукцию Вы можете скачать [здесь](#).

Вы можете получить консультацию в службе технической поддержки по рабочим дням с 11:00 до 18:00.

Телефон службы технической поддержки: (495) 789-93-67

✉ support@rastr.net, rastr_support@mail.ru (Служба технической поддержки)

