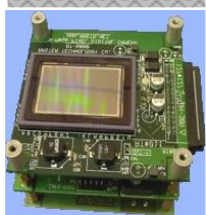
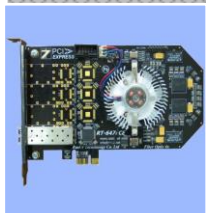


2020



Программа MasterCap v3.xx

Руководство оператора
Версия 0.91



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
3.2.3. Дистанционное управление записью изображения	8
3.2.4. Вывод строба синхронизации	9
3.2.5. Использование внешней синхронизации	10
3.3. Установка драйверов видеопроцессора	11
3.4. Установка и запуск программы MasterCap	17
3.4.1. Установка программы	17
3.4.2. Запуск программы	18
3.4.3. Возможные проблемы при запуске программы и их устранение	20
3.4.4. Запуск нескольких экземпляров программы	20
4. Работа с программой	21
4.1. Главная панель программы	21
4.2. Получение информации от текущего источнике изображения	25
4.3. Изменение текущего устройства ввода	25
4.4. Каналы обработки изображения	26
4.4.1. Структура и организация каналов обработки	26
4.4.2. Работа с окном канала обработки	27
4.4.3. Работа с окнами в изображении	32
4.5. Управление обработкой изображения	33
4.6. Запись и просмотр видео фрагментов	34
4.6.1. Подготовка к записи видеофрагментов	34
4.6.2. Запись видеофрагментов	37
4.6.3. Просмотр и обработка видеофрагментов	37
4.6.4. Конвертация видеофрагмента	38
5. Техническая поддержка	40

1. Введение

Программа *MasterCap* версии 3.xx предназначена для ввода и вывода, обработки, анализа телевизионных изображений и сохранения полученных результатов на жестком диске или печатном носителе.

Ввод (захват) и вывод телевизионных изображений осуществляется при помощи цифровых камер серии *RT-xxxDC* и видеопроцессоров серии *RT-8xxVP* или, производимых **ООО «Растр технолоджи»**.

Программа *MasterCap* осуществляет захват, как отдельных кадров, так и видеофрагментов, и сохранение их на жесткий диск в 8-и, 10-и и 12-и битном формате (разрядность изображения определяется моделью видеопроцессора или цифровой камеры). Программа имеет гибкие настройки управления режимами записи, в том числе, поддерживает режим дистанционного управления записью. Отдельные кадры сохраняются в форматах **.bmp*, **.jpg*, **.tiff (16 бит)*, **.vrc*. Видеофрагменты сохраняются в форматах **.vrc*, **.avi* (без сжатия). Встроенные средства просмотра позволяют просмотреть записанное изображение, распечатать или вывести на внешнее видеоконтрольное устройство.

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

Функции 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 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 *MasterCap* 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;
- 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 *MasterCap* использует до 64 Мбайт оперативной памяти.



3. Подготовка к работе

В данном разделе будут рассмотрены вопросы установки видеопроцессора или цифровой камеры 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. Контроллер и кабель входят в комплект поставки камеры, их тип зависит от модели камеры.



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.



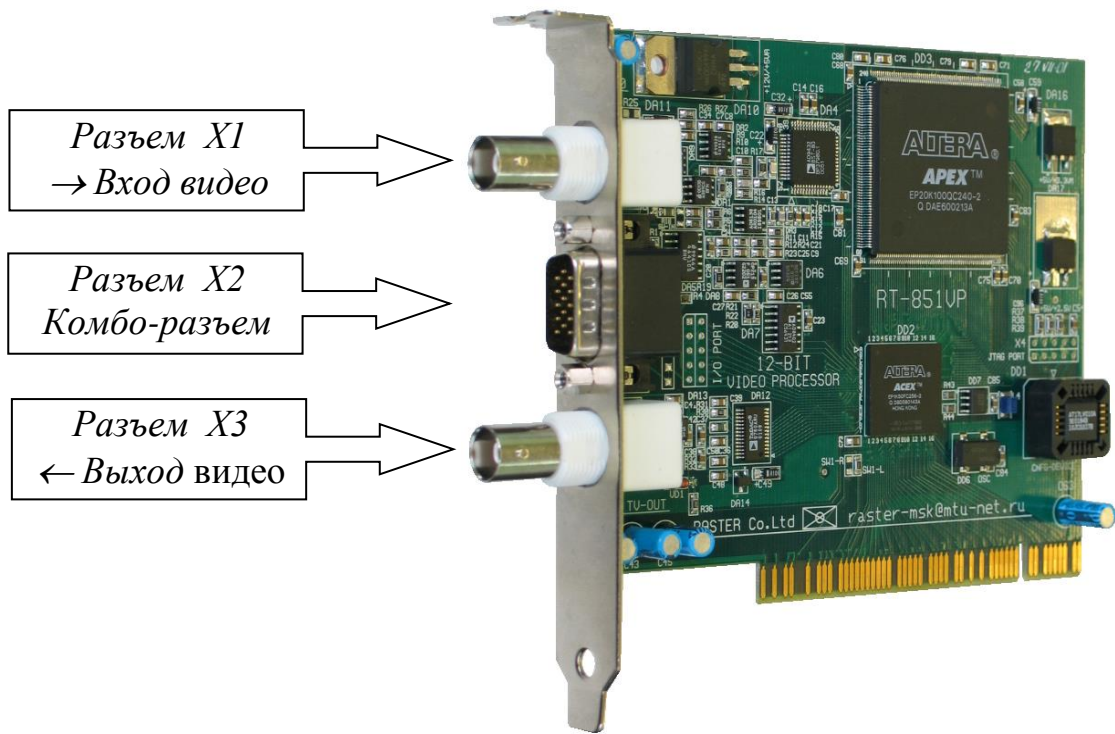


Рис. 2а. Видеопроцессор RT-851VP

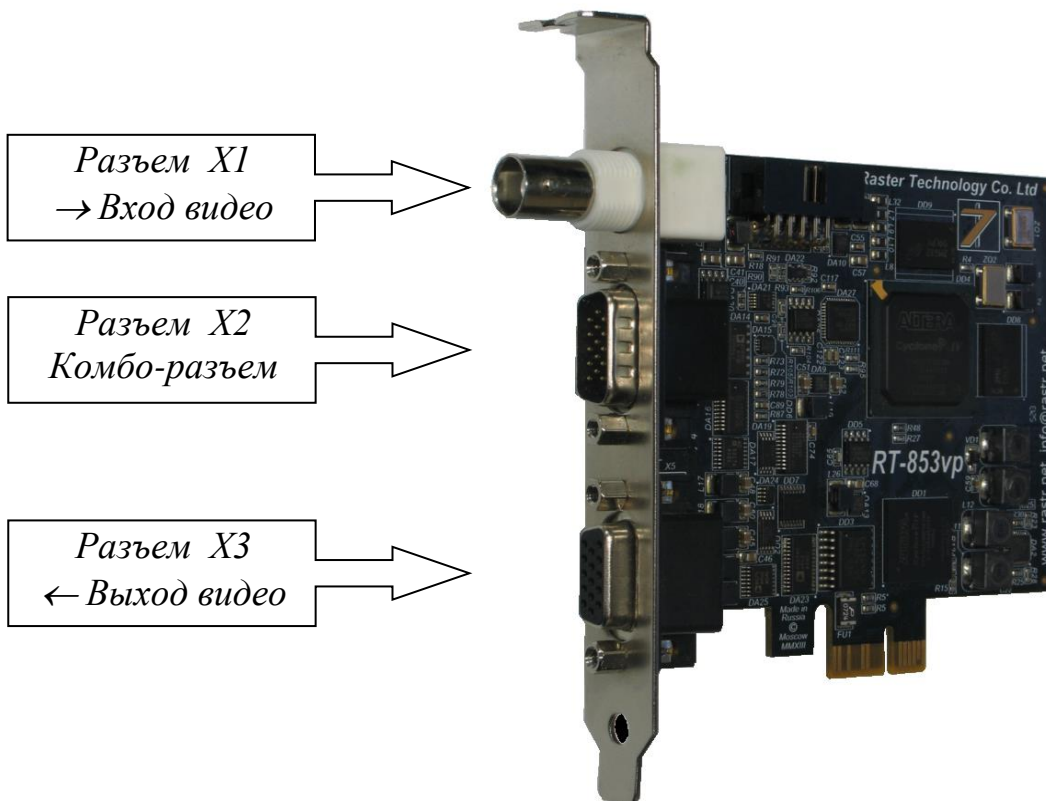


Рис. 2б. Видеопроцессор RT-853VP



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 *MasterCap* поддерживает функции видеопроцессора по выводу телевизионного изображения. Вывод может производиться как в сквозном режиме, так и в режиме визуализации записанного изображения. 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).

3.2.3. Дистанционное управление записью изображения

Программа *MasterCap* позволяет управлять процессом записи изображения при помощи внешнего управляющего импульса или серии управляющих импульсов, подаваемых на видеопроцессор через разъем *X2*. Уровень импульсов должен соответствовать уровням *TTL* логики, а длительность импульсов должна быть не менее **20** мкс. Настройка на требуемую полярность импульсов производится программно.

Поддерживаются следующие режимы управления:

- старт записи по положительному/отрицательному фронту импульса;
- останов записи по положительному/отрицательному фронту импульса или после записи заданного числа кадров.

В общем случае схема подключения устройства управления записью к разъему *X2* представлена на [рис.3](#).

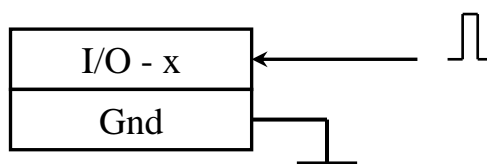


Рис.3. Схема подключения устройства дистанционного управления записью

Здесь *I/O - x* линия цифрового порта ввода-вывода, а *x* – номер линии, $x = 1 ÷ 4$.

В простейшем случае формирование управляющего импульса может осуществляться при помощи кнопки. На [рис.4](#) приведена общая схема подключения кнопки управления к видеопроцессору через разъем *X2*.

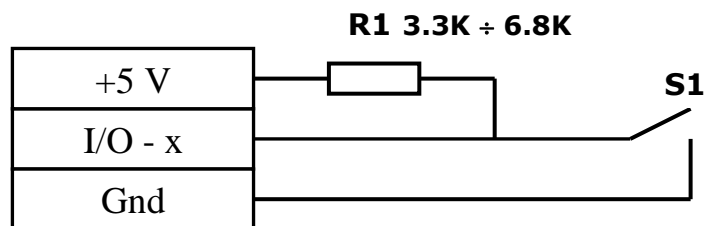


Рис.4. Общая схема подключения кнопки управления записью



При использовании линии ввода вывода *I/O - 2* сопротивление *RI* из схемы можно исключить так, как оно уже установлено на плате видеопроцессора. Соответственно, цепь *+5V* в этом случае не используется. Видеопроцессоры *RT-821VP* и *RT-823VP* позволяют использовать на ввод только линии *I/O - 1* и *I/O - 2*.

Рекомендуемая схема подключения кнопки приведена на [рис.5](#). В скобках приведен номер контакта для видеопроцессора *RT851VP*.

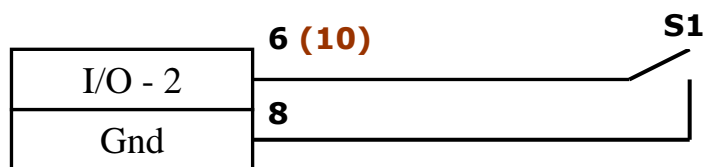


Рис.5. Рекомендуемая схема подключения кнопки управления записью

3.2.4. Вывод строба синхронизации

Программа *MasterCap* поддерживает функцию видеопроцессора вывода по одной из цифровых линий ввода-вывода синхроимпульса, связанного с появлением КСИ во входном сигнале.

Длительность импульса определяется быстродействием ПЭВМ и составляет $5 \div 20$ мкс. Время задержки фронта импульса относительно начала КСИ обычно не превышает 10 мкс.

Полярность импульса – положительная, уровни соответствуют уровням *TTL* логики.

Съем синхроимпульса осуществляется с одной из свободных линий ввода-вывода *I/O - x*.

Для видеопроцессора *RT-821VP* могут быть использованы только линии *I/O-3* и *I/O-4*. Типовая схема подключения приведена на [рис.6](#).

Внимание! Нагрузочная способность линии *I/O - x* одинакова для логического «0» и логической «1» и не превышает 15 мА.

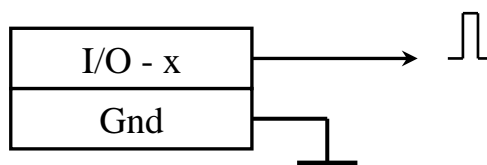


Рис.6. Схема вывода импульса синхронизации



3.2.5. Использование внешней синхронизации

Видеопроцессоры допускают подключение источников телевизионного сигнала, у которых кадровые и строчные синхроимпульсы выводятся отдельно от яркостного сигнала (видеосигнала).

В большинстве случаев, для поддержки внешней синхронизации требуется модификация видеопроцессора, включающая «перепрошивку» микрокода, а иногда, и дополнительные радиомонтажные работы.

Для подключения сигналов внешней синхронизации используются линии цифрового порта платы, [рис.7](#). На линии *I/O-1* и *I/O-3* подаются соответственно строчные и кадровые синхроимпульсы. Привязка телевизионного изображения к уровню черного происходит во время действия строчного синхроимпульса.

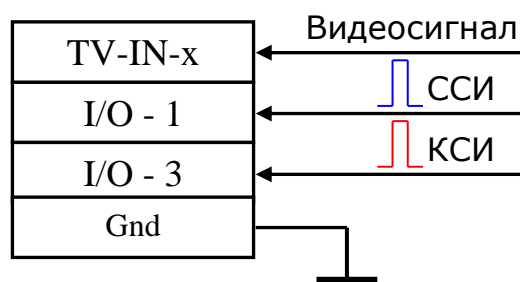


Рис.7. Подключение источника сигнала с внешней синхронизацией

Уровни строчных (ССИ) и кадровых (КСИ) синхроимпульсов должны соответствовать уровням ТТЛ логики.

Длительность КСИ должна быть не меньше длительности строки. Длительность ССИ должна находиться в пределах 5..10 % от длительности строки.

Полярность синхроимпульсов зависит от конкретной модели видеопроцессора.



3.3. Установка драйверов видеопроцессора

Установка драйверов будет показана на примере видеопроцессора **RT-826VP** 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](#).

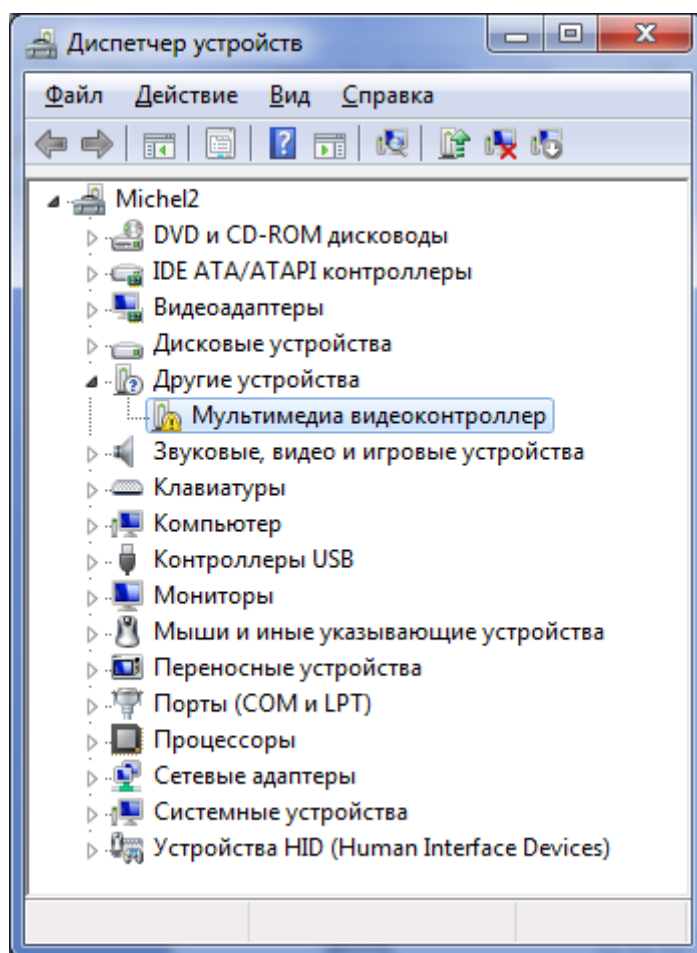


Рис.8. Вид окна "Диспетчер устройств"



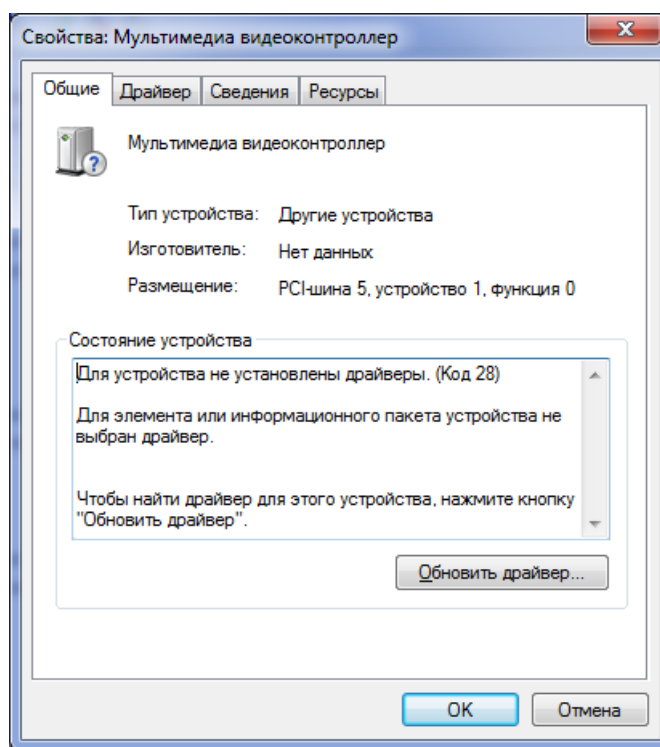


Рис.9. Вид окна "Свойства" закладка "Общие"

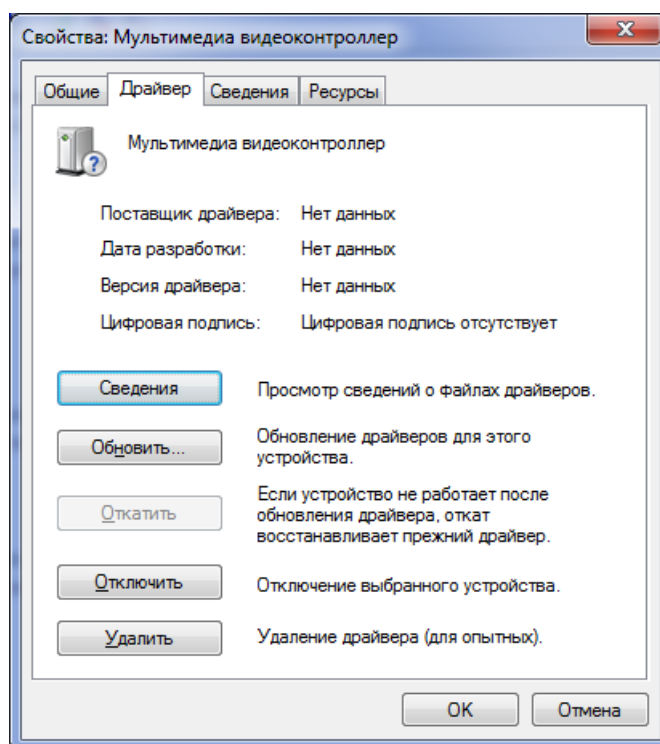


Рис.10. Вид окна "Свойства" закладка "Драйвер"



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

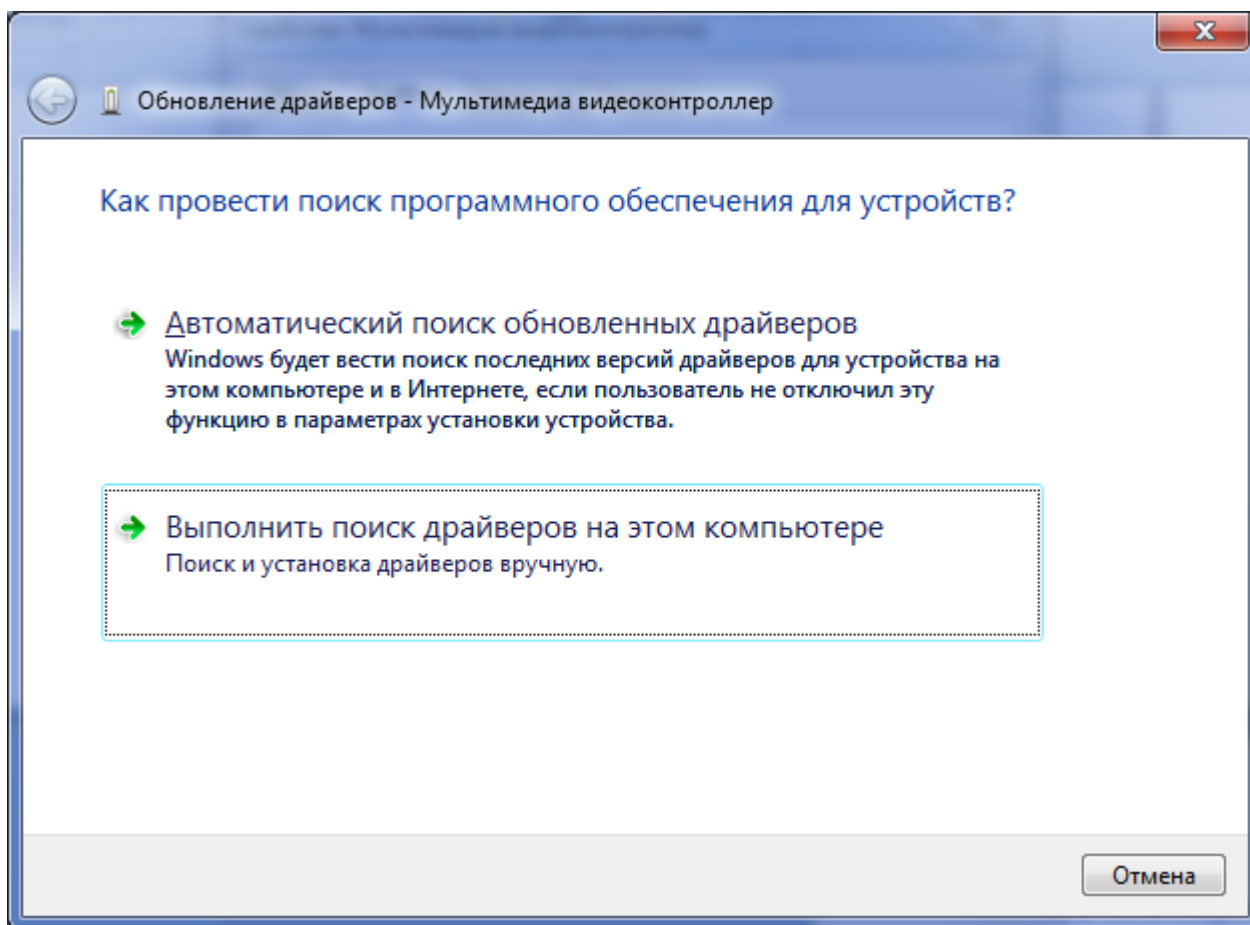


Рис.11. Диалоговое окно "Обновление драйверов"



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".

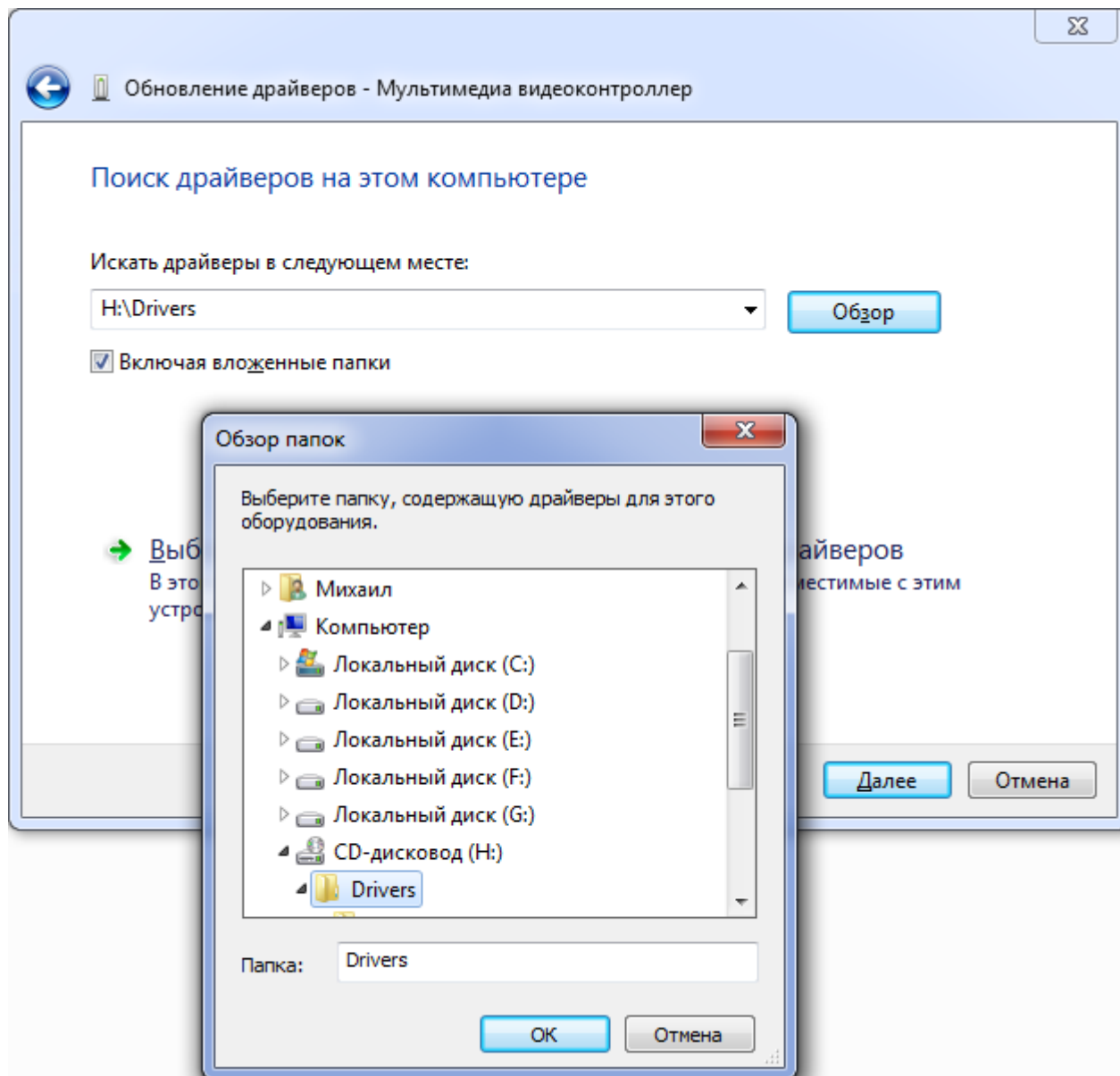


Рис.12. Вид окна "Обновление драйверов/Поиск драйверов на этом компьютере"



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".

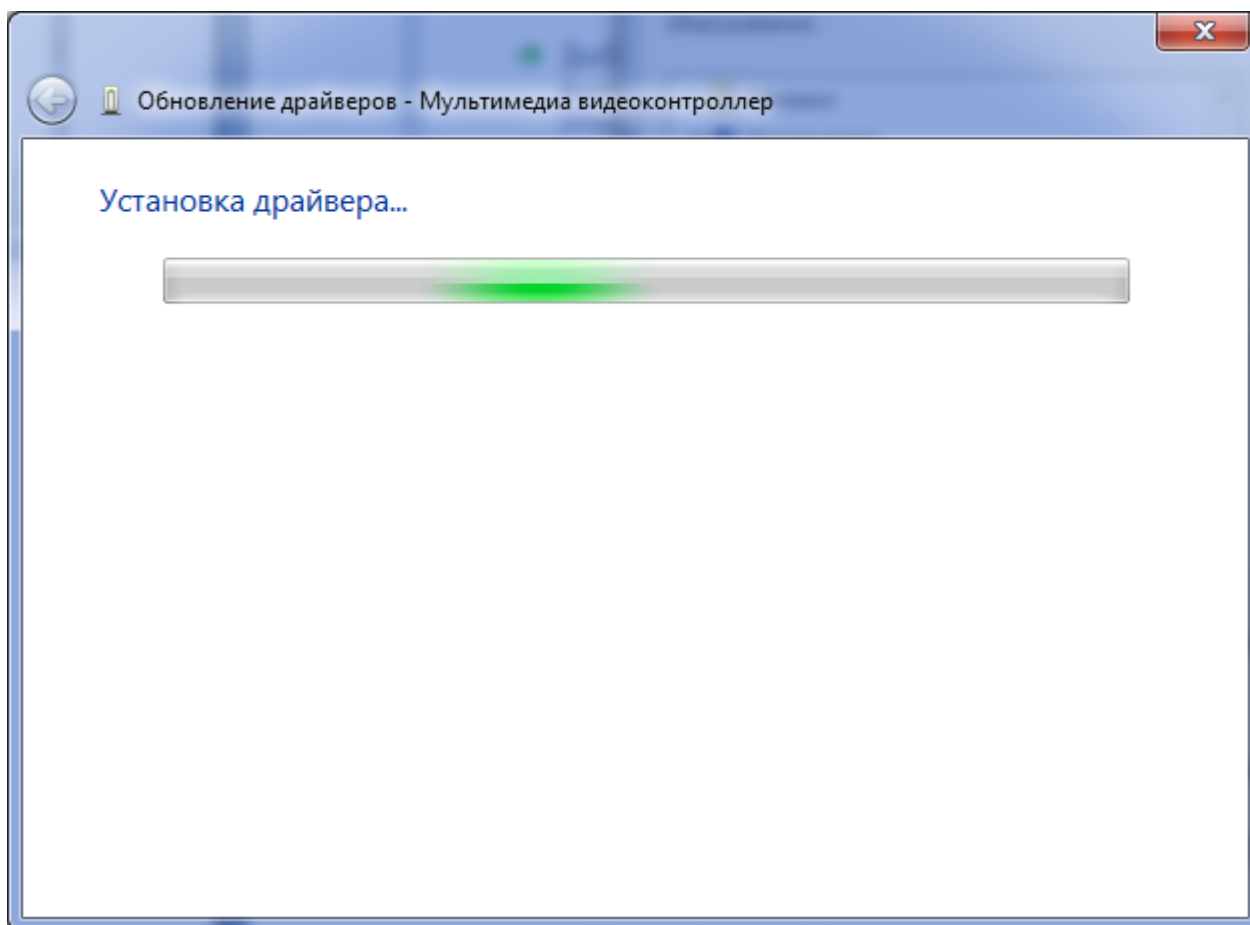


Рис.13. Вид окна "Обновление драйверов/Установка драйвера"

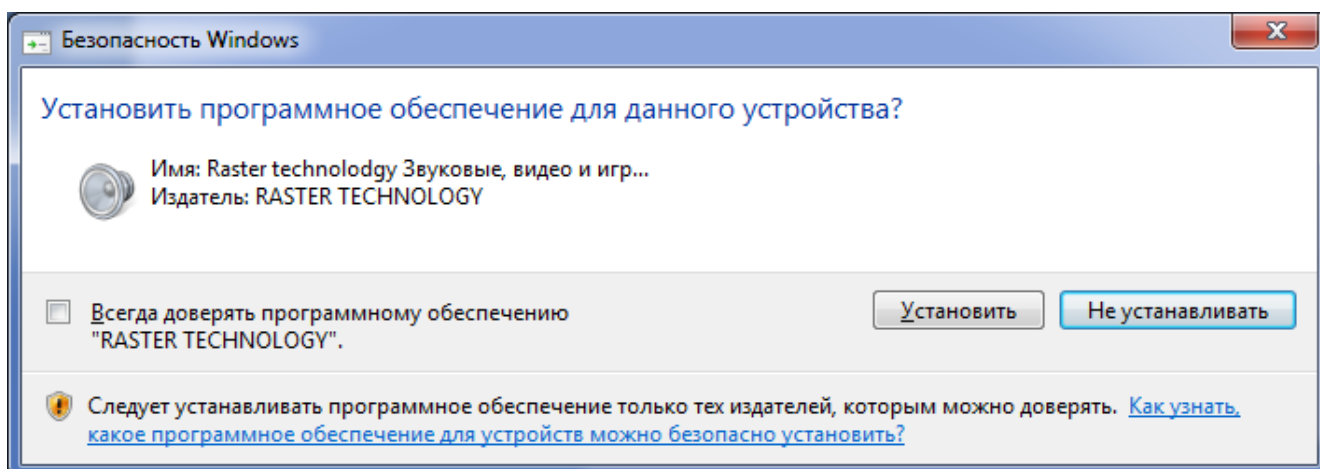


Рис.14. Вид окна "Безопасность Windows"



3.3.9 Установка драйвера завершится появлением окна "Обновление драйверов - Videoprocessor RT-826VP", [рис.15](#).

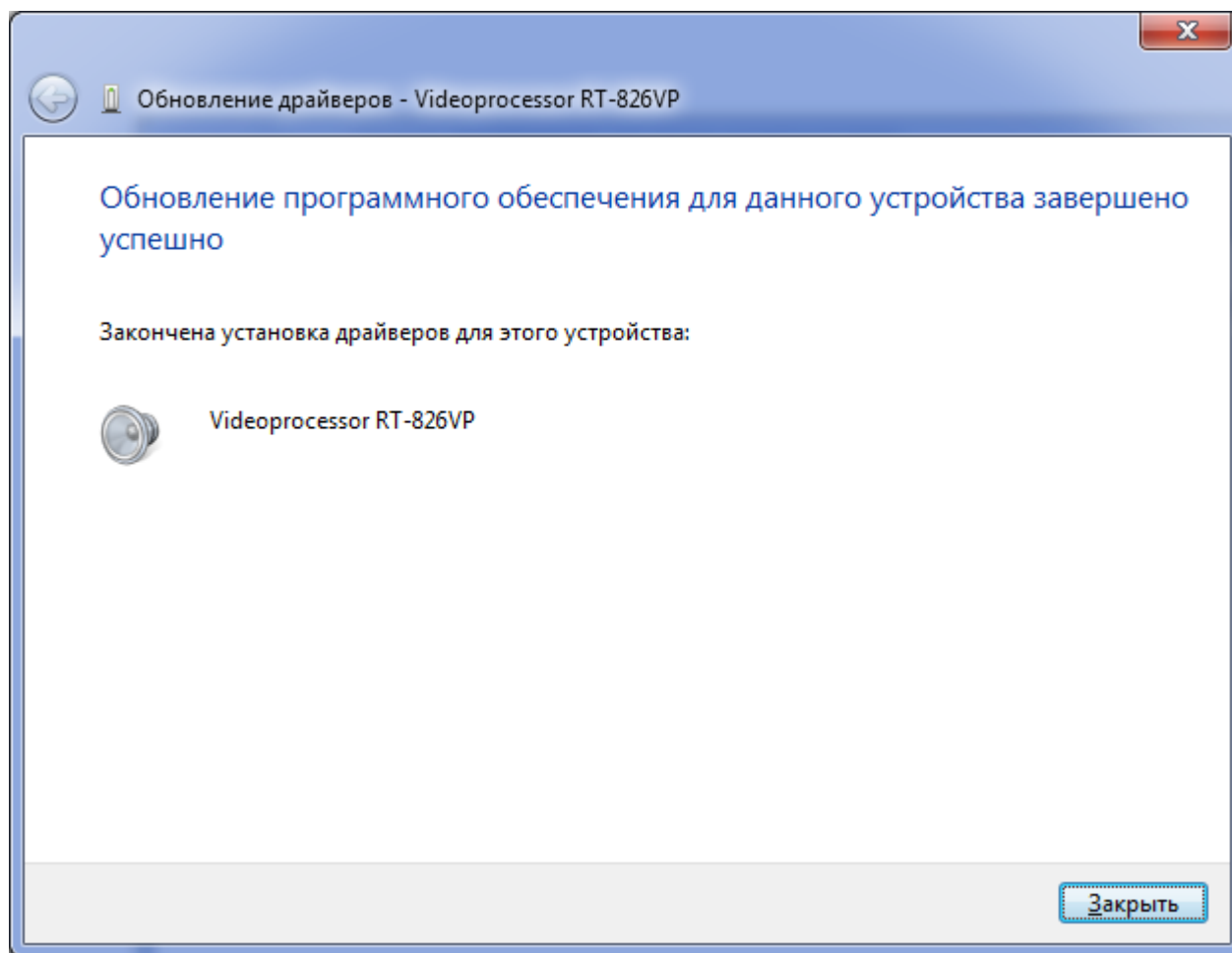


Рис.15. Вид окна "Обновление драйверов - Videoprocessor RT-826VP"



3.4. Установка и запуск программы MasterCap

3.4.1. Установка программы

Установите компакт-диск с программой в CD/DVD привод Вашего ПК. Запустите на выполнение исполняемый файл *Setup_Mastercap_3_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.

Для автоматической установки ярлыка программы *MasterCap* на Рабочий стол, запускайте инсталлятор с правами администратора.

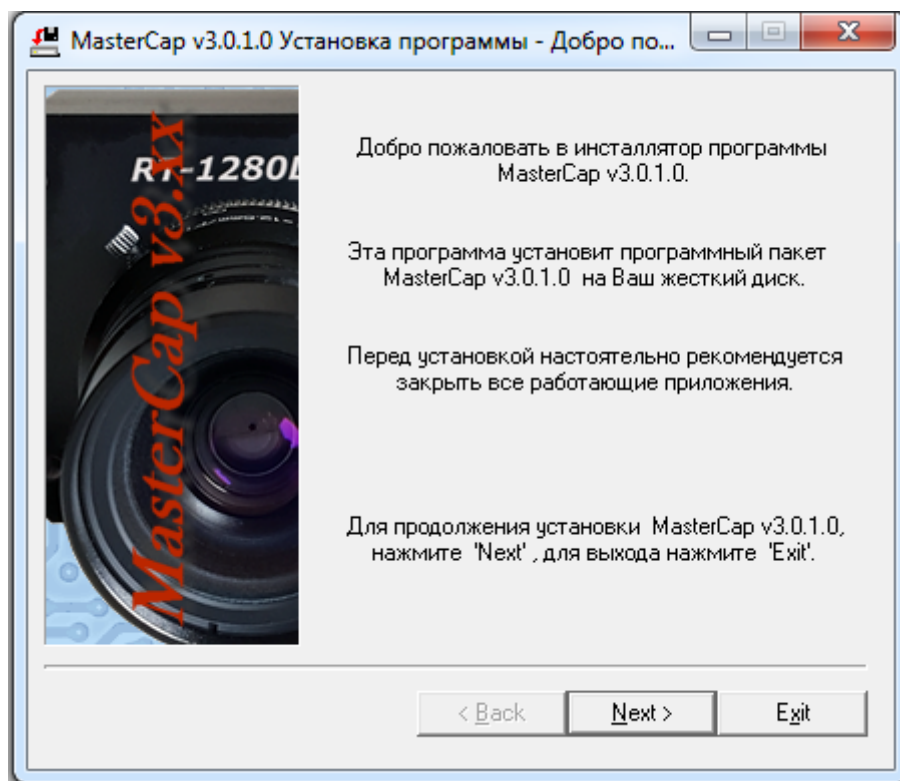


Рис.16. Окно программы-инсталлятора

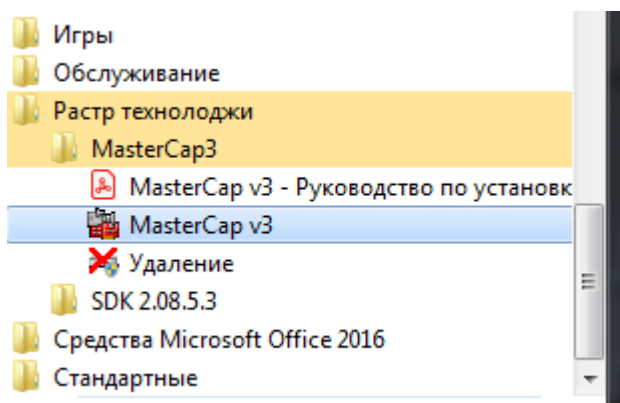


Рис.17. Запуск программы *MasterCap*



3.4.2. Запуск программы

Для запуска программы MasterCap откройте меню «**Пуск**» и пройдите по пути: **Все программы**→**Растр технолоджи**→**MasterCap3**→**MasterCap v3**, [рис.17](#).

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

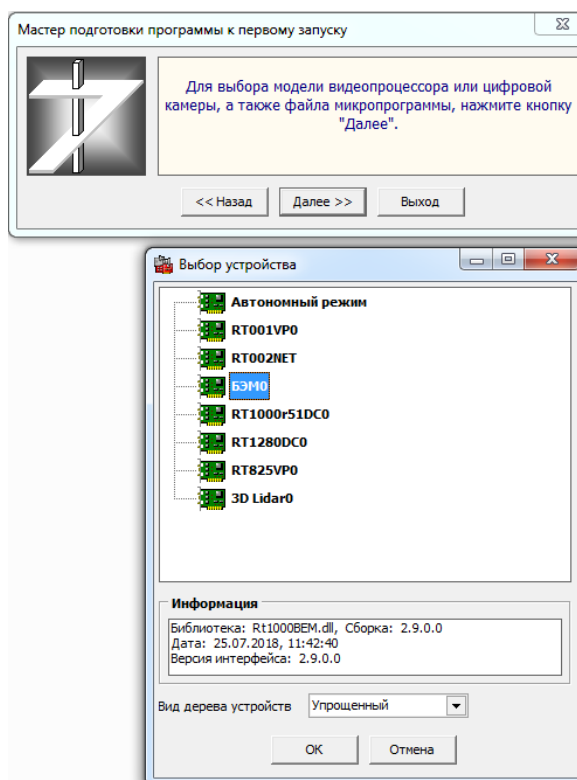


Рис. 18. Выбор устройства ввода

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.

Устройство RT002NET - сетевой (виртуальный) видеопроцессор, позволяет вводить изображение, передаваемое с удаленного компьютера программой **MasterCap** в режиме видеосервера.

Если в ПК установлено несколько одинаковых плат, то в списке они будут пронумерованы, например: **RT826VP0**, **RT826VP1**..

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

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



Затем программа предложит выбрать папки для сохранения файлов видеозаписи, отдельных кадров, скриншотов и вызовет окно «*Настройка*», [рис.19](#). К выбору можно вернуться позднее, при помощи пункта главного меню **Файл** → **Настройка воспроизведения/записи**.

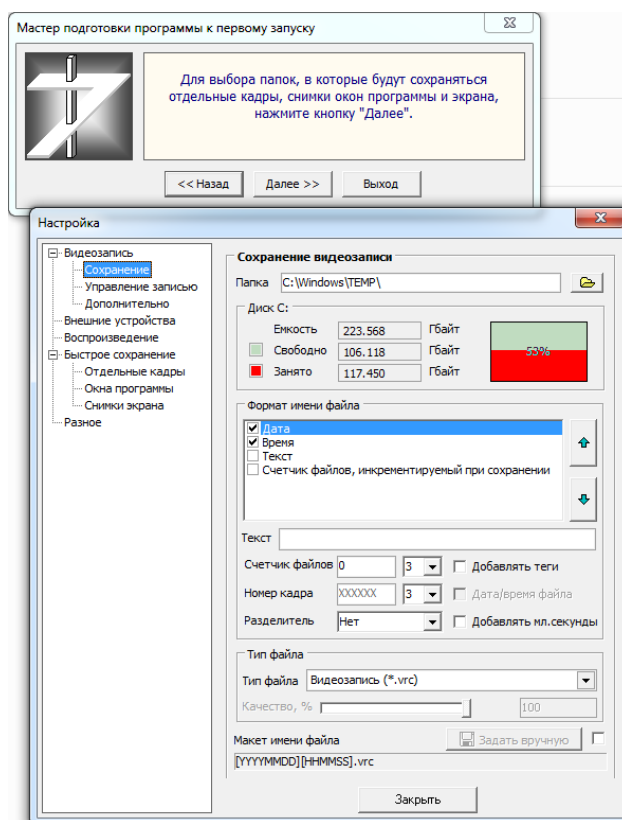


Рис.19. Окно «Настройка»

Внимание. Если Вы оставили значения по умолчанию или выбрали папки на системном диске, то программу *MasterCap* следует запускать с правами администратора. Для этого щелкните по файлу *mastercap.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, откроются два окна: главное окно программы и окно канала обработки #1, [рис.20](#).

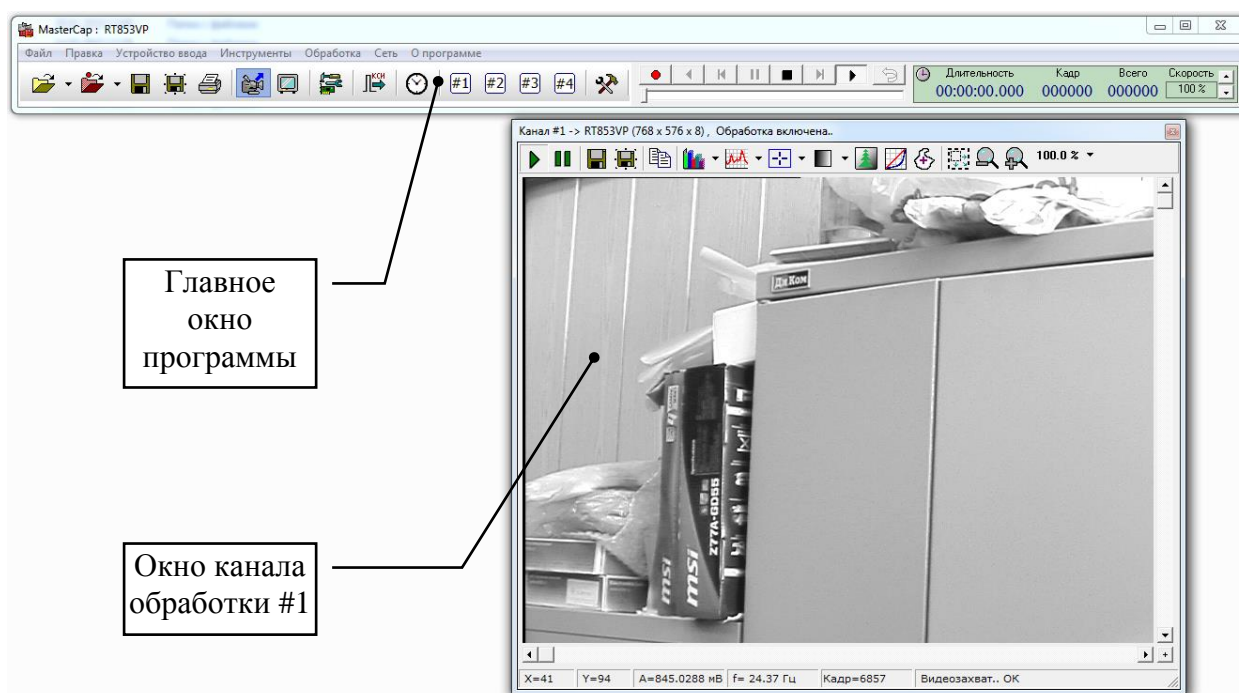


Рис.20. Главное окно программы

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 *mastercap.sav* и все файлы с расширением **.ini*. Затем повторно запустите программу.

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 *MasterCap* блокирует запуск нескольких своих экземпляров. Для отключения блокировки запускайте программу с ключом */MULTI*.

Mastercap.exe /MULTI



4. Работа с программой

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

4.1. Главная панель программы

При запуске программы, откроются главное окно программы и одно или несколько окон каналов обработки изображения, [рис.20](#).

Главная панель может отображаться как в растянутом виде, [рис.20](#), так и более компактном, [рис.21](#). Для перехода к «компактному» окну, подведите указатель мыши к правому краю окна и типовым способом уменьшите горизонтальный размер. Для обратного действия, «растяните» окно.

Функционально окно содержит главное меню, панель инструментов и панель видео плеера. Нумерация кнопок и органов управления окна показана на [рис.21](#).

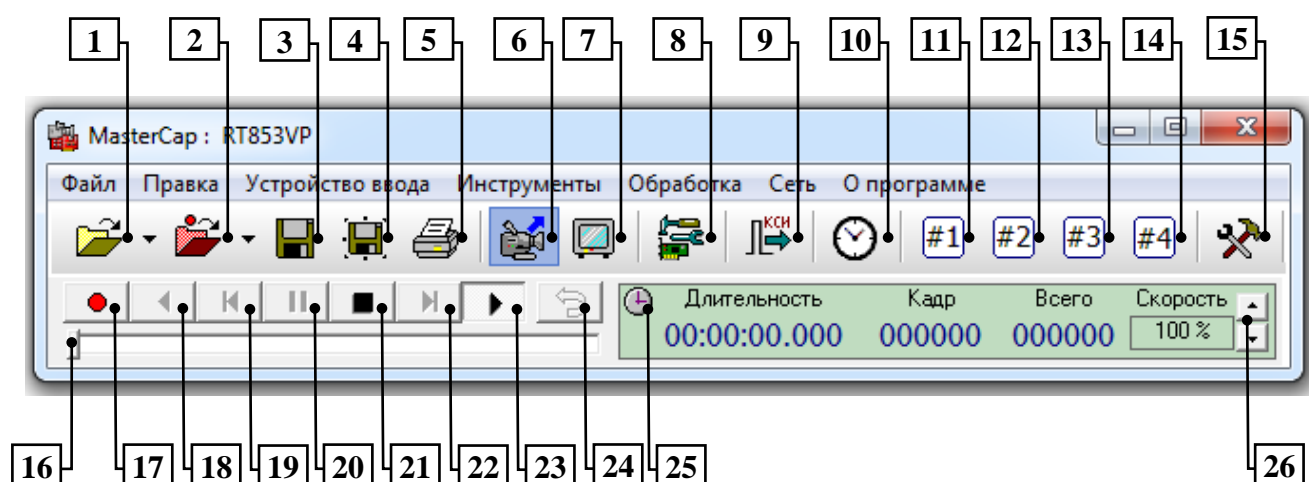


Рис.21. Вид главного окна в «компактном» виде

Позиция 1. Кнопка «*Открыть файл*». Программа поддерживает использование изображений, загруженных из файлов *.bmp, *.jpg, *.vrc (внутренний формат программы), *.avi (созданные самой программой). В выпадающем меню хранится список последних открытых файлов.

Позиция 2. Кнопка «*Открыть последний файл видеозаписи*». Если в текущем сеансе работы с программой производилась запись видеофрагмента, то этот файл будет открыт. Поддерживаются файлы *.vrc (внутренний формат программы) и *.avi (созданные самой программой). В выпадающем меню хранится список последних файлов с видеозаписью.

Позиция 3. Кнопка «*Сохранить кадр*». Программа осуществляет сохранение текущего кадра в соответствии форматом и методом формирования имени, заданным в панели «*Настройка*→*Быстрое сохранение*», поз.15. Поддерживаются форматы *.bmp, *.jpg, *.tiff, *.vrc, *.avi.

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



Позиция 5. Кнопка «*Печать кадра*». Печать производится в соответствие с текущей настройкой страницы, «*Главное меню*→*Файл* →*Параметры страницы*».

Позиция 6. Кнопка «*Ввод телевизионного изображения*». По кнопке запускается ввод изображения с видеопроцессора или цифровой камеры. Если до этого в качестве источника изображения использовался файл, то он будет закрыт. Если видеопроцессор работал в режиме вывода изображения, то он будет переведен в режим ввода.

Позиция 7. Кнопка «*Вывод изображения на ВКУ*». По кнопке запускается вывод изображения с видеопроцессора на видеоконтрольное устройство или монитор. Если видеопроцессор работал в режиме ввода изображения, то он будет переведен в режим вывода. В качестве изображения может выступать последний введенный видеопроцессором кадр, либо изображение из файла.

Позиция 8. Кнопка «*Настройка устройства ввода*». Вызывает панель настройки видеопроцессора или цифровой камеры. Панель настройки видеопроцессоров имеет стандартный вид, [рис.22](#), у камер она индивидуальна.

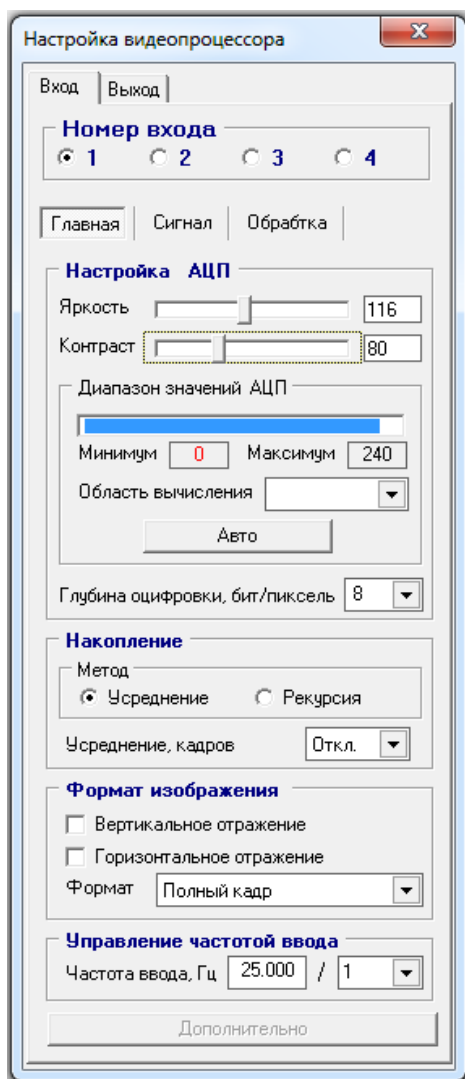


Рис.22. Панель «Настройка видеопроцессора»



Позиция 9. Кнопка «Генерация КСИ». Программа разрешает/запрещает генерацию импульса синхронно с кадровым синхроимпульсом на одной из цифровых линий ввода-вывода видеопроцессора. У цифровых камер этот режим не поддерживается. Настройка линии осуществляется через панель «Настройка→ Внешние устройства», поз.15.

Позиция 10. Кнопка «Циклограмма ввода». Кнопка открывает окно «Циклограмма ввода и обработки». В окне отображаются значения временных интервалов, которые занимают операции ввода и обработки изображения, [рис.23](#).

Циклограмма ввода и обработки			
Захвачено кадров	250	Статус ввода	0
Введено кадров	250	Частота CPU, МГц	3401.37
Пропущено кадров	0	Период кадра, мс	40.00
Этапы ввода		Время, мс	Интервал, мс
Окончание захвата кадра		0.00	8.31
Время окончания DMA		8.31	0.02
Начало главного цикла		8.33	0.05
Начало цикла обработки		8.38	0.02
Начало обработки в канале #1		8.39	0.43
Начало обработки в канале #2		8.83	0.07
Межканальные операции #1#2		8.89	0.05
Начало обработки в канале #3		8.95	0.06
Начало обработки в канале #4		9.01	0.10
Окончание цикла обработки		9.11	1.12
Окончание вывода этого окна		10.23	0.02
Окончание главного цикла		10.25	
Длительность записи кадра			0.00
Длительность главного цикла			1.93
Дата/время захвата кадра	20.02.2019, 17:21:21.022		
Начало отсчета			

Рис.23. Окно «Циклограмма ввода и обработки»

Позиция 11. 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 и может быть закрыто только при помощи этой кнопки. Более подробно описание окна и работа с каналами будут рассмотрены в [разделе 4.4](#).

Позиция 12. 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 13. 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 14. 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 15. Кнопка *«Настройка записи/воспроизведения»*. Кнопка вызывает окно *«Настройка»*, [рис.19](#).

Вкладки, объединенные в разделе *«Видеозапись»*, позволяют выбрать тип записываемых файлов, папку для их сохранения, задать маски имени файла, установить режим видеозаписи.

Вкладка *«Внешние устройства»* позволяют настроить запуск видеозаписи по внешнему сигналу, заведенному на цифровую линию ввода-вывода, и генерацию КСИ (см. кнопку **Позиция 9**).

Вкладка *«Воспроизведение»* позволяет настроить режим работы программы при воспроизведении видеофайлов.

Вкладки, объединенные в разделе *«Быстрое сохранение»* настраивают маски имени файлов, папки и тип файлов при быстром сохранении отдельных кадров, окон программы и экранов.

Позиция 16. Ползунок видеоплеера, позволяет перемещаться по видеофайлу. В режиме видео-ввода ползунок не доступен.

Позиция 17. Кнопка *«Старт записи телевизионного изображения»*. Кнопка запускает режим записи телевизионного изображения в видеофайл. Доступна только в режиме видео-ввода.

Позиция 18. Кнопка *«Воспроизведение назад»*. Кнопка запускает режим воспроизведения видеофайла в обратном направлении. В режиме видео-ввода кнопка не доступна.

Позиция 19. Кнопка *«Предыдущий кадр»*. Переход к отображению предыдущего кадра. В режиме видео-ввода кнопка не доступна.

Позиция 20. Кнопка *«Пауза»*. Нажатие на кнопку приостанавливает воспроизведение в режиме работы с видеофайлами и процесс записи при видео-вводе. Повторное нажатие на кнопку приводит к продолжению прерванного процесса.

Позиция 21. Кнопка *«Стоп»*. Нажатие на кнопку останавливает воспроизведение в режиме работы с видеофайлами и завершает процесс записи при видео-вводе.

Позиция 22. Кнопка *«Следующий кадр»*. Переход к отображению следующего кадра при работе с видеофайлом и ввод одного кадра при видео-вводе.

Позиция 23. Кнопка *«Воспроизведение вперед»*. Кнопка запускает режим воспроизведения видеофайла, в режиме видео-ввода кнопка запускает непрерывный ввод.

Позиция 24. Кнопка *«Воспроизведение в цикле»*. Кнопка зацикливает воспроизведения видеофайла, в режиме видео-ввода кнопка не доступна.

Позиция 25. Кнопка *«Длительность/время записи»*. В режиме работы с видеофайлом, кнопка меняет индикацию: либо отображается текущее временное положение кадра от начала файла (длительность), либо время записи кадра, при условии, что файл содержит метки времени.

Позиция 26. Регулятор скорости воспроизведения видеофайла.



4.2. Получение информации от текущем источнике изображения

Как уже говорилось выше, в качестве источника может выступать устройство видео-ввода или файл. Для получения информации об источнике выберите пункт главного меню *«Инструменты→ Информация об источнике»*. При этом откроется окно, показанное на [рис.24](#).

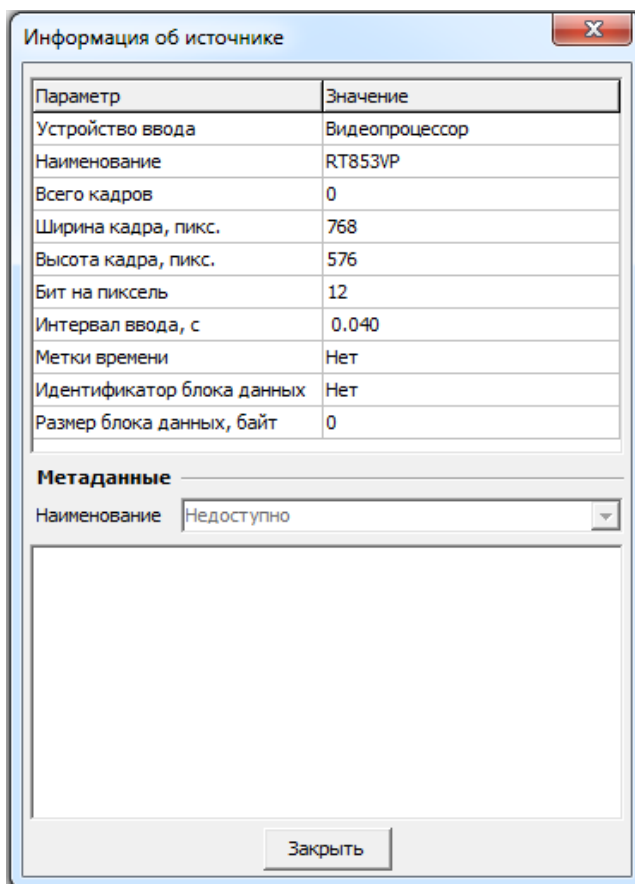


Рис.24. Окно «Информация об источнике»

4.3. Изменение текущего устройства ввода

В качестве устройства ввода могут выступать видеопроцессор, цифровая камера или их программный эмулятор. Для изменения устройства выберите пункт *«Устройство ввода»* главного меню. При этом откроется окно, [рис.18](#). Выберите нужное устройство и нажмите кнопку *«ОК»*.



4.4. Каналы обработки изображения

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

4.4.1. Структура и организация каналов обработки

Структура канала показана на [рис.25](#).

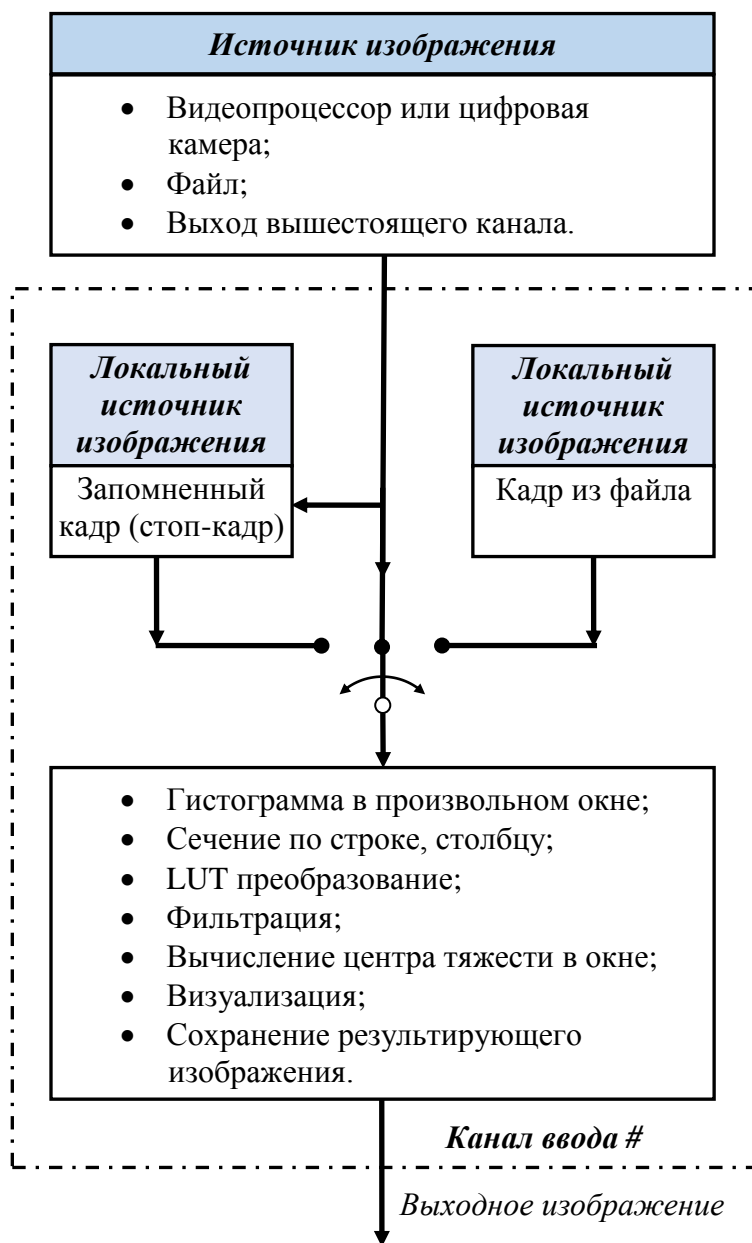


Рис.25. Структура каналов обработки



На [рис.26](#) показана организация каналов в программе. Источниками сигнала для каналов #1, #2, #4 являются видеопроцессор/цифровая камера или файл, открытый в главной панели программы. Файл может содержать произвольное количество кадров.

Изображения с выходов каналов #1 и #2 попадают на модуль сложения/вычитания кадров с весовым коэффициентом, и далее на вход канала #3. Если обработка в модуле отключена, то на вход канала #3 поступает изображение непосредственно с выхода канала #1.

Формат изображений локальных источников (ширина, высота, разрядность) в каналах #1, #2 и #3 синхронизируется с форматом изображения главного источника.

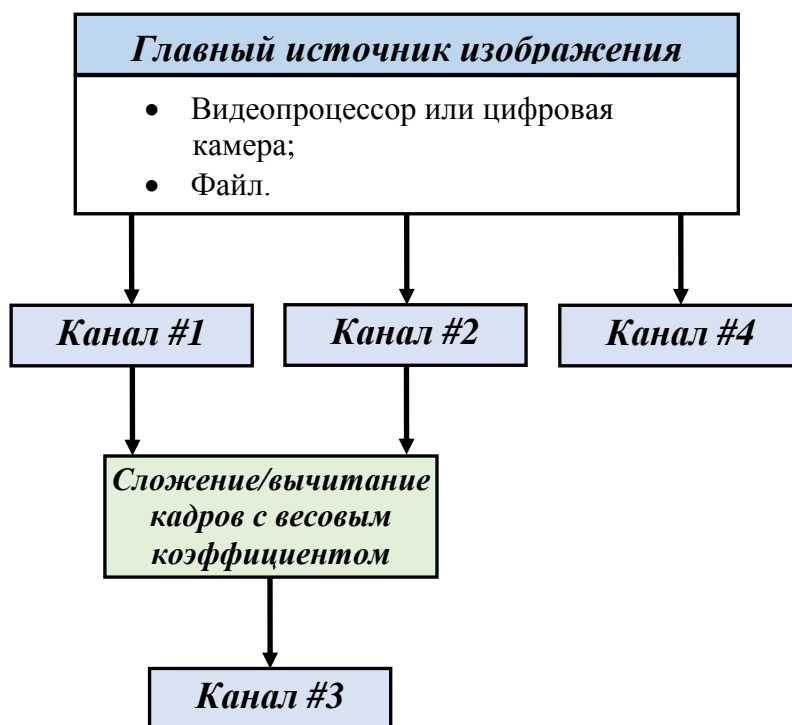


Рис.26. Организация каналов обработки

4.4.2. Работа с окном канала обработки

Для вызова окна нужного канала обработки, нажмите кнопку «*Показать/убрать окно канала #*» (поз.11 ÷ 14), [рис.21](#). Для того, чтобы скрыть окно, нажмите кнопку повторно. Вид окна канала обработки показан на [рис.27](#). В верхней части окна располагается панель инструментов, в нижней панель статуса. В центре выводится текущее изображение (кадр).

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

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

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

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



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

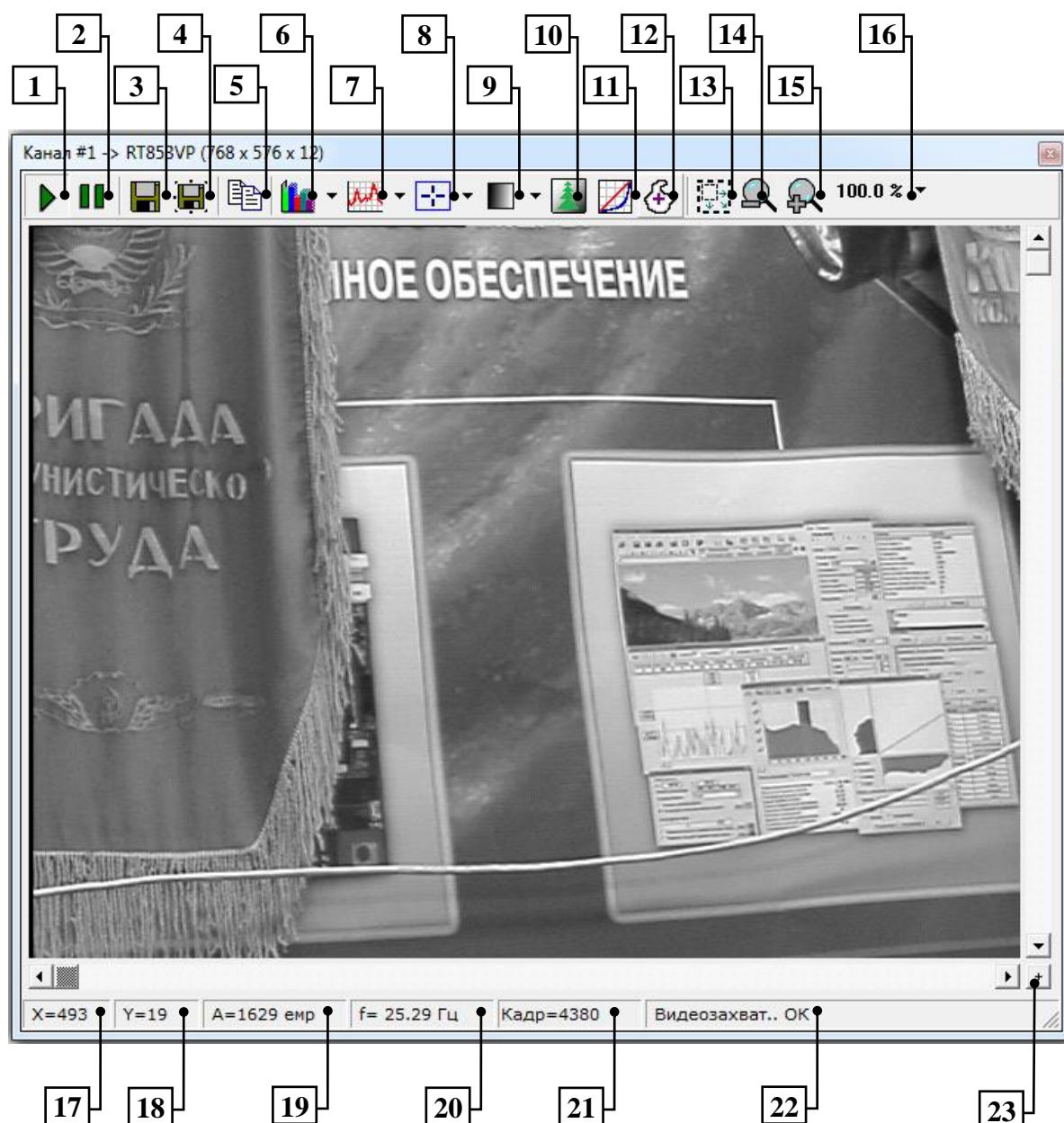


Рис.27. Окно канала обработки изображения

Позиция 6. Кнопка «*Гистограмма распределения уровня сигнала*». Кнопка открывает окно «*Гистограмма*», [рис.28](#).

Позиция 7. Кнопка «*Сечение кадра*». Кнопка открывает окно сечение кадра, [рис.29](#). 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.

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

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



Позиция 10. Кнопка «Выделение уровней». Кнопка вызывает панель «Выделение уровней сигнала», [рис.30](#). Панель позволяет цветом выделить пиксели, уровень сигнала которых, попадает в заданный диапазон.

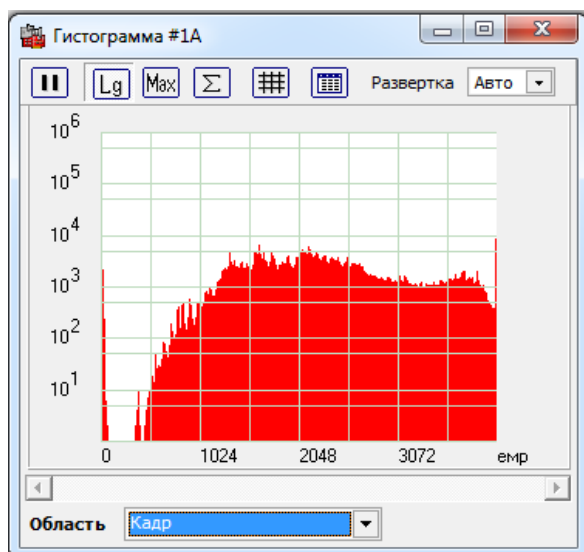


Рис.28. Окно «Гистограмма распределения уровня сигнала»

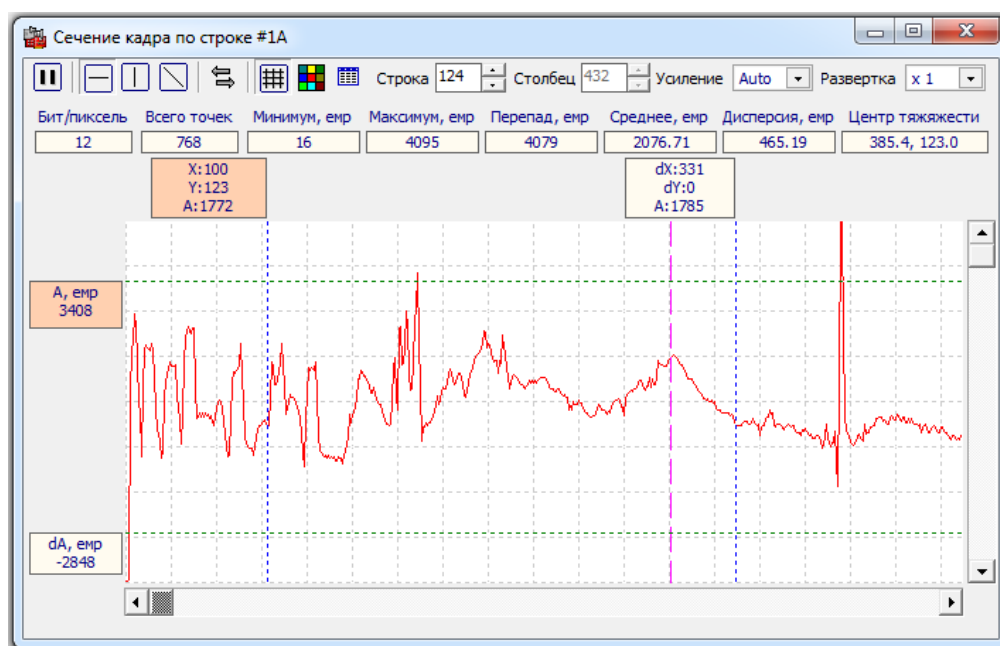


Рис.29. Окно «Сечение кадра»

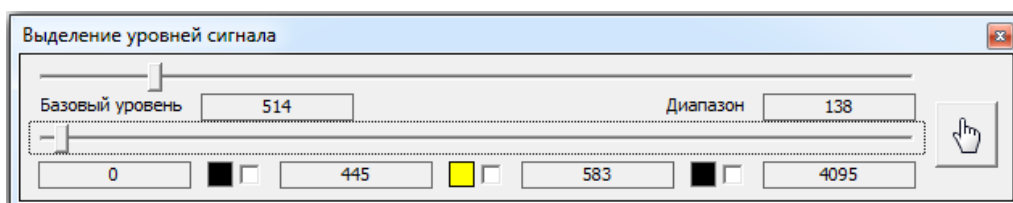


Рис.30. Панель «Выделение уровней сигнала»



Позиция 11. Кнопка «LUT преобразование изображения». Кнопка вызывает окно «LUT преобразование изображения», [рис.31](#). Окно позволяет корректировать яркость, контраст изображения, проводить гамма-коррекцию.

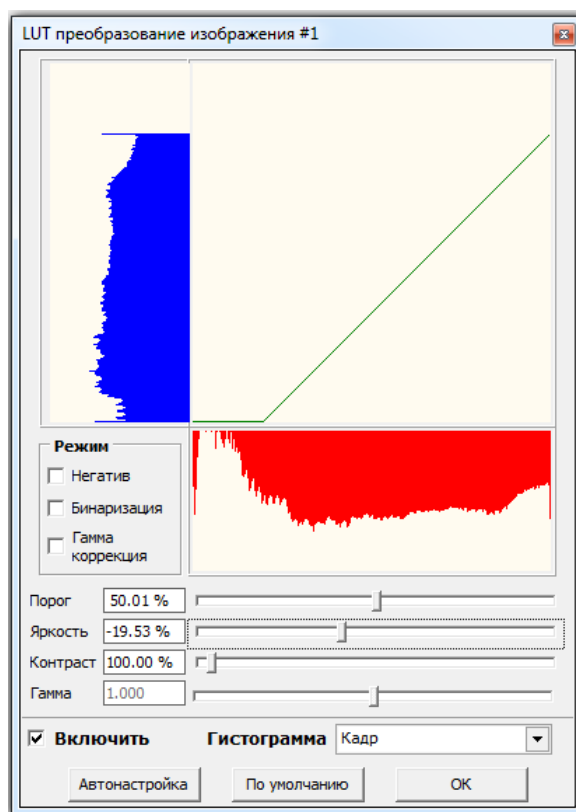


Рис.31. Окно «LUT преобразование изображения»

Позиция 12. Кнопка «Центр тяжести». Открывает окно «Энергетический центр тяжести», [рис.32](#). Окно управляет вычислением центра тяжести изображения в полном кадре или окне (стробе). При необходимости, результаты сохраняются в отчете.

Координаты центра тяжести вычисляется по формулам:

$$x = \frac{\sum \sum (A[i,j] * i)}{\sum \sum A[i,j]},$$
$$y = \frac{\sum \sum (A[i,j] * j)}{\sum \sum A[i,j]}$$

Здесь: i, j - координаты пикселя, а $A[i,j]$ - уровень сигнала в пикселе.

При установленном флажке «Вычесть величину порога» координаты вычисляются по формулам:

$$x = \frac{\sum \sum ((A[i,j]-a) * i)}{\sum \sum (A[i,j]-a)}, \text{ при } a > A[i,j]$$
$$y = \frac{\sum \sum ((A[i,j]-a) * j)}{\sum \sum (A[i,j]-a)}, \text{ при } a > A[i,j]$$

Здесь a – величина порога, максимальное значение зависит от разрядности изображения.

Показ маркера, отмечающего центр тяжести, включается при активации флажка «Показывать маркер ЦТ».

При вычислении центра тяжести в окне доступен режим сопровождения. При активации режима, центр окна по возможности совмещается с центром тяжести.



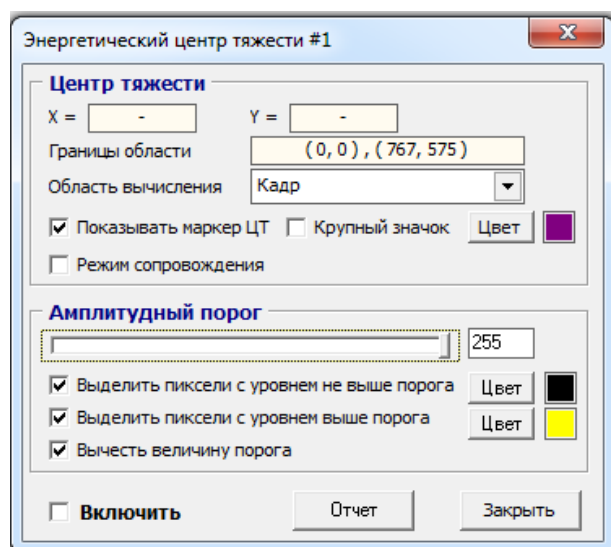


Рис.32. Окно «Энергетический центр тяжести»

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

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

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

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

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

Следующие позиции относятся к панели статуса.

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

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

Позиция 19. Уровень сигнала в текущем пикселе.

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

Позиция 21. Номер текущего кадра.

Позиция 22. Статусная информация.



4.4.3. 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.33](#). Доступно семь окон 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.34](#).

Размеры окон и их положение в каналах обработки #1 ÷ #3 синхронизируются автоматически. При открытом окне «Сечение кадра» перемещение окна и изменение его размеров при помощи мыши не доступно. Используйте панель «Свойства», [рис.34](#).

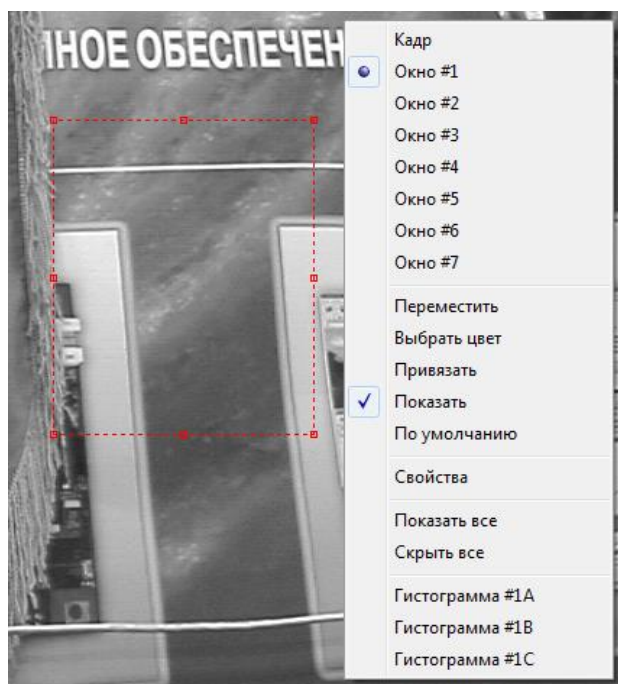


Рис.33. Меню управления окнами статистики

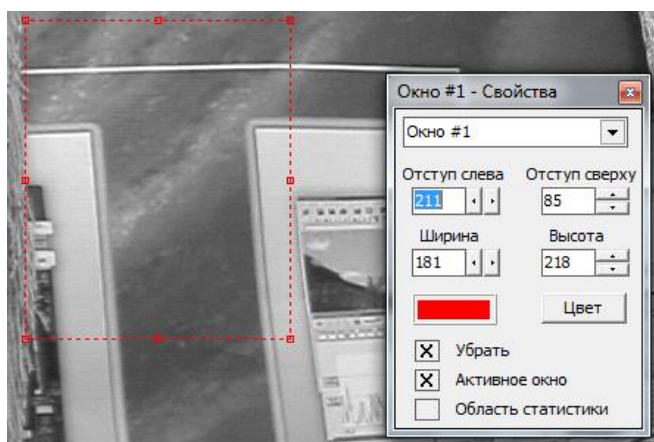


Рис.34. Панель «Свойства» окна статистики



4.5. Управление обработкой изображения

Управление обработкой изображения в каналах осуществляется из одного общего окна «*Обработка изображения*», вызываемого при нажатии кнопки «*Обработка*» главного меню, [рис.35](#).

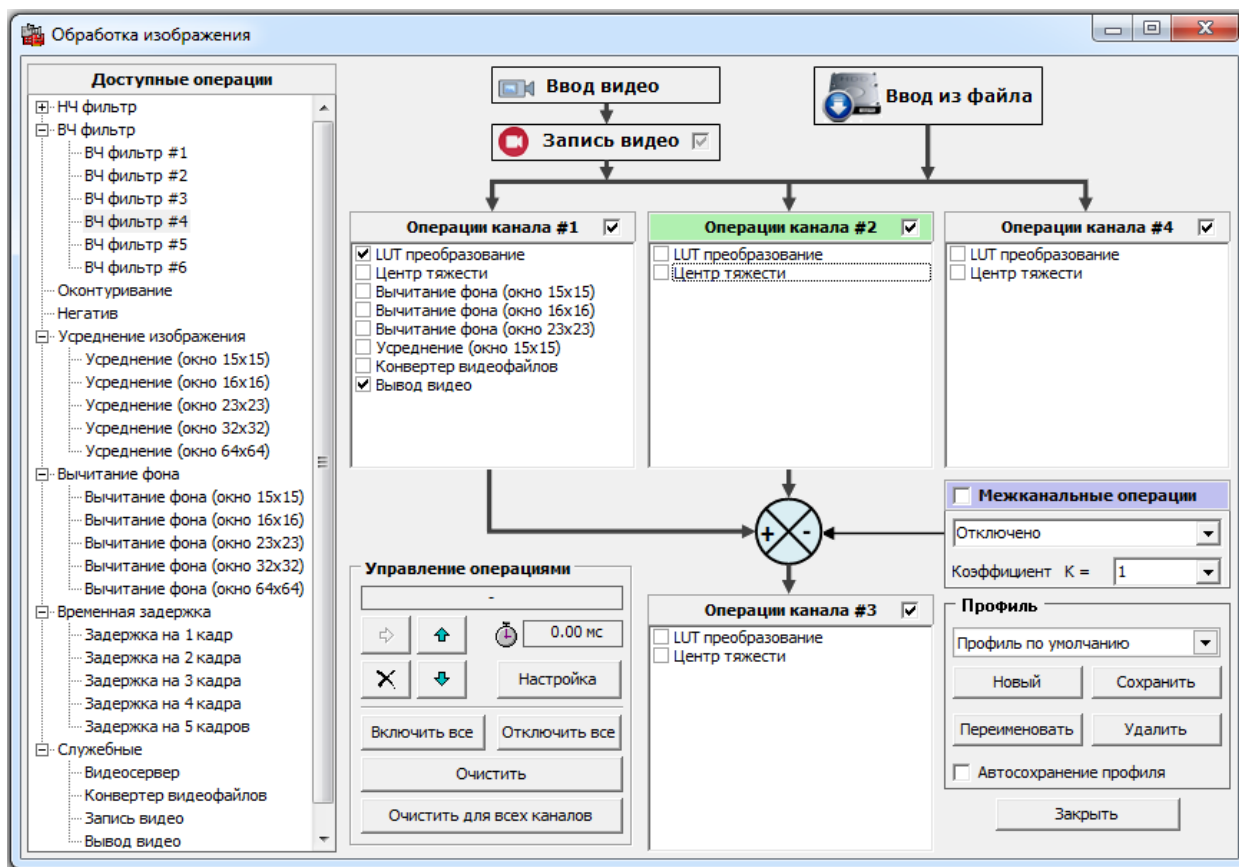


Рис.35. Окно «Обработка изображения»

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.31](#) и [рис.32](#).



4.6 Запись и просмотр видео фрагментов

Программа позволяет записывать видеопоток с видеопроцессора или цифровой камеры на жесткий диск в форматах *.avi и *.vrc.

В avi-файл записывается несжатое 8-ми изображение, максимальный размер файла 2 Гбайт. Программа только записывает avi – файлы, просмотр не поддерживается.

В vrc-файлы может записываться несжатое изображение разрядностью 8..16 бит, размер файла ограничен только емкостью носителя. Формат vrc – внутренний формат представления данных программы *MasterCap*, программа поддерживает их просмотр, обработку и конвертацию.

Учитывая, то что видеопоток записывается в несжатом виде, к жесткому диску предъявляются высокие требования по быстродействию. Рекомендуется использовать SSD диски. В таблице 5 приведена информация о видеопотоках для разных источников при 8-ми битном изображении. Для изображения разрядностью более 8-ми бит видеопоток удваивается.

Таблица 5 Видеопотоки для разных источников

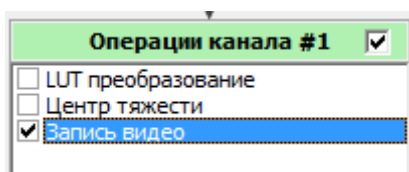
Источник	Формат кадра	Видеопоток, Мбайт/с	Размер файла за одну минуту видеозаписи, Мбайт
Видеопроцессор RT-826VP	768 x 576	10	600
Цифровая камера RT-1000DC	1024 x 1024	25	1500
Цифровая камера RT-4071DC	2048 x 2048	100	6000

4.6.1 Подготовка к записи видеофрагментов

Откройте окно «**Обработка изображения**» выбором пункта главного меню «**Обработка**». По умолчанию операция «**Запись видео**» осуществляется непосредственно после операции «**Ввод видео**».



Вы можете изменить место выполнения операции. Для этого перетащите операцию «**Запись видео**» из списка «**Доступные операции**» подраздел «**Служебные**» в окно операций нужного канала и активируйте ее установкой галочки.



Закройте окно «Обработка изображение» и вызовите окно «**Настройка**» нажатием кнопки «**Настройка записи/воспроизведения**», позиция 15 главного окна. Выберите вкладку «**Видеозапись→Сохранение**», [рис.36](#).

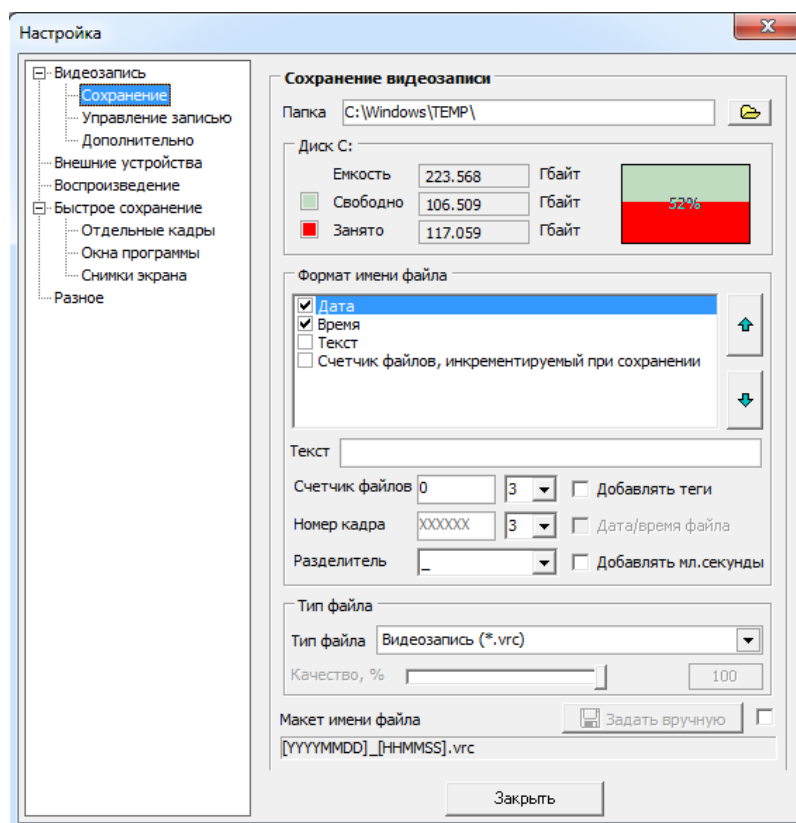


Рис.36. Окно «Настройка», вкладка «Видеозапись→Сохранение»

Выберите папку для сохранения видеозаписи, рекомендуется располагать папку на быстром и емком жестком диске, лучше твердотельном.

Выберите формат имени файла. Рекомендуется дата и время с разделителем в виде символа подчеркивания.

Выберите тип файла *.vrc или *.avi.

Откройте вкладку «**Управление записью**», [рис.37](#).

Установите количество записываемых кадров или время записи с учетом емкости диска.

Установите интервал или частоту записи, по умолчанию, записывается каждый кадр.

При наличии внешней кнопки управления, можно активировать режим дистанционного управления (поддержка режима зависит от конкретной модели видеопроцессора или цифровой камеры).

Для этого перейдите во вкладку «**Внешние устройства**» и выберите линию ввода-вывода к которой подключена кнопка, [рис.38](#).

Далее вернитесь во вкладку «**Управление записью**», установите переключатель «**Ручное/Дистанционное**» в положение «**Дистанционное**», и установите режим старта и останова записи. Режим «**Короткого импульса**» следует использовать если длительность запускающего импульса меньше периода кадра.



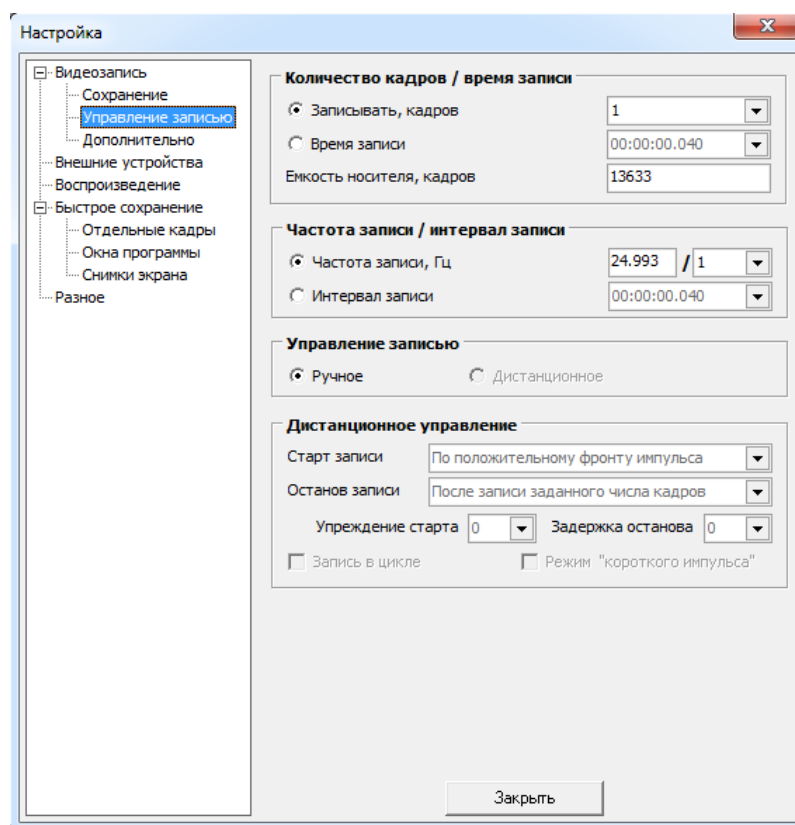


Рис.37. Окно «Настройка», вкладка «Видеозапись→Управление записью»

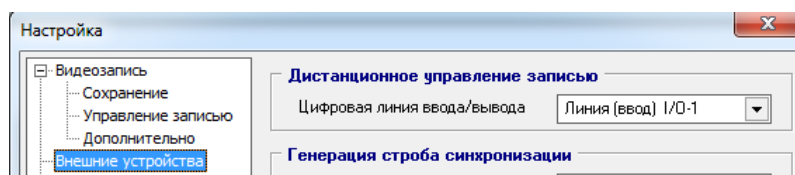


Рис.38. Окно «Настройка», вкладка «Внешние устройства»

Откройте Вкладку «Дополнительно», [рис.39](#).

Для уменьшения вероятности пропуска кадров, установите флажок «Асинхронная запись».

При записи изображения разрядностью более 8-ми бит можно установить флажок «Упаковывать изображение при записи». Установка этой опции снизит нагрузку на жесткий диск, но увеличит нагрузку на центральный процессор. Может быть не эффективно при большом размере кадра.

При необходимости в файл можно добавить метаданные (текстовая информация) и служебную информацию, например, метки времени (только для vcr – файлов).

Закройте окно «Настройка». На этом подготовка к записи можно считать законченной.

Внимание. После окончания подготовки не меняйте разрядность изображения в большую сторону, так как это исказит расчет свободного места на диске в кадрах.



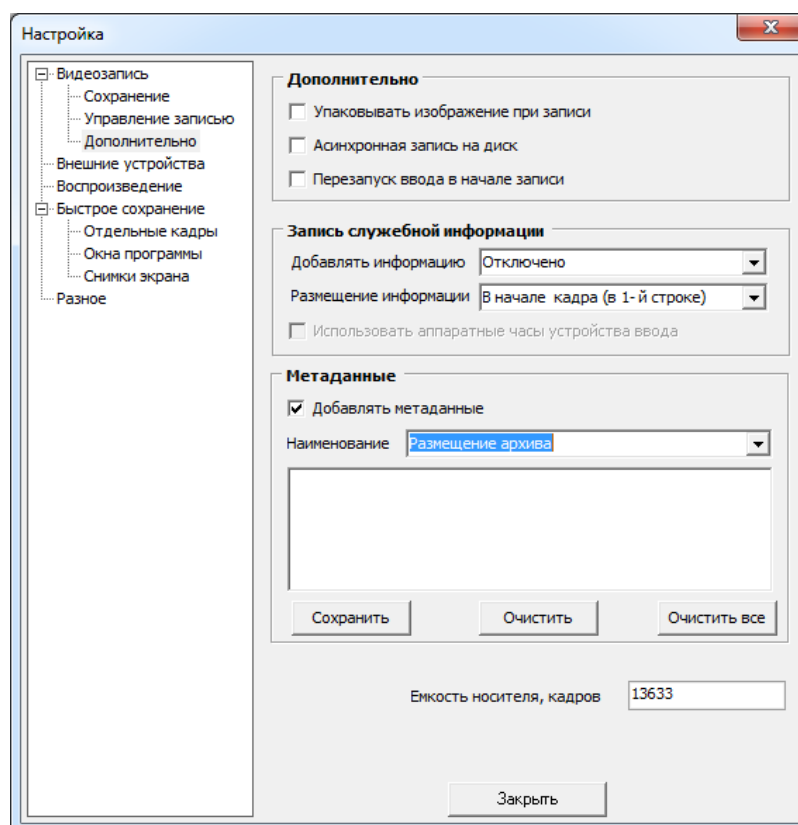


Рис.39. Окно «Настройка», вкладка «Видеозапись→Дополнительно»

4.6.2 Запись видеофрагментов

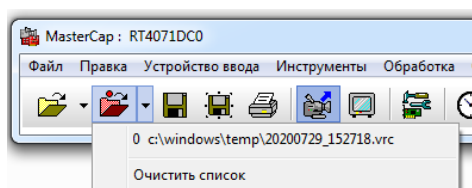
Для запуска процесса записи нажмите кнопку «**Старт записи телевизионного изображения**», поз. 17 главного окна, [рис.21](#). В режиме ручного управления запись начнется немедленно. Если включено дистанционное управление, то запись начнется при нажатии кнопки или запускающего импульса.

Для приостановки записи в ручном режиме нажмите кнопку «**Пауза**», поз. 17. Повторное нажатие кнопки возобновит запись.

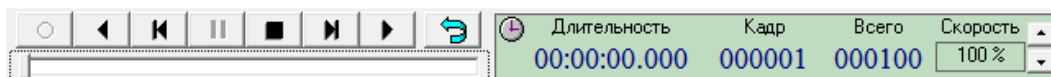
Процесс записи закончится автоматически при записи заданного числа кадров, при дистанционном управлении по критерию останова, либо при нажатии кнопки «**Стоп**», поз.21.

4.6.3 Просмотр и обработка видеофрагментов

Открыть файл видеозаписи (только *.vrc) можно через кнопку/список «**Открыть последний файл видеозаписи**», поз.2, [рис.21](#), либо через пункт меню «**Файл**» главного окна.



Навигация по файлу осуществляется при помощи кнопок видеоплеера.

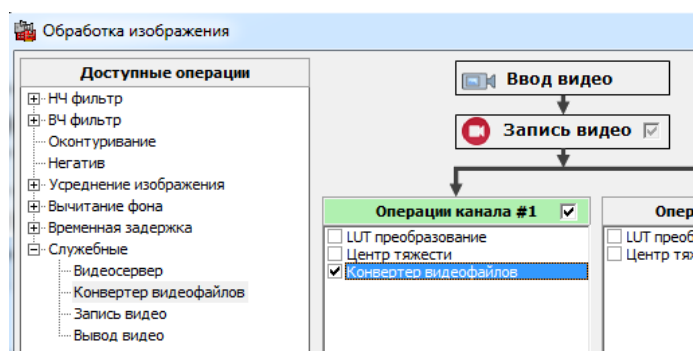


Файл видеозаписи обрабатывается таким-же образом, что и изображение, полученное с устройства видео-ввода.

4.6.4 Конвертация видефрагмента

Файл видеозаписи может быть конвертирован в **avi**-файл, либо покадрово в файлы ***.bmp**, ***.jpg**, ***.tiff** (16 бит).

1) Откройте окно **«Обработка изображения»** выбором пункта главного меню **«Обработка»**. Перетащите операцию **«Конвертор видеофайлов»** из списка **«Доступные операции»** подраздел **«Служебные»** в окно операций нужного канала и активируйте ее установкой галочки. Закройте окно.



2) Выберите пункт меню **«Файл→Конвертировать видеозапись»** главного окна программы, при этом откроется окно **«Конвертация файлов видеозаписи»**, [рис.40](#).

3) Установите начальный и конечный номера кадров, подлежащих конвертации.

4) Выберите папку, в которую будут записываться конвертированные файлы.

5) Выберите формат имени файла. Рекомендуется использовать в имени файла **«Имя источника»** и **«Номер кадра»** или **«Счетчик файлов»**.

6) Выберите тип файла.

7) Запустите конвертацию нажатием кнопки **«Пуск»**.



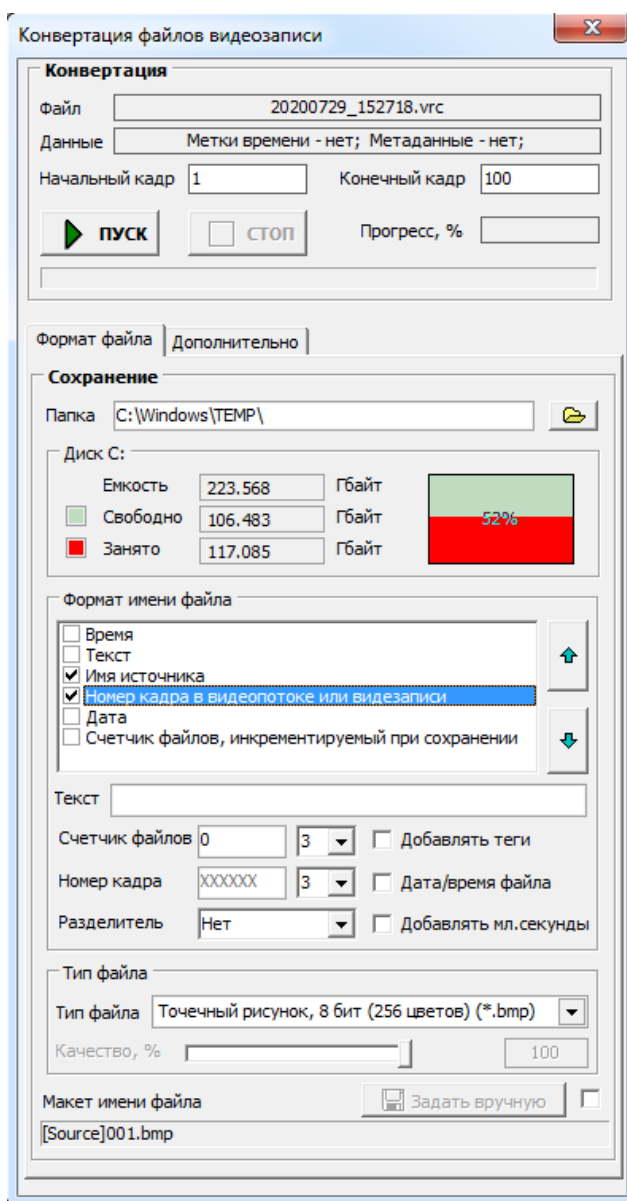


Рис.40. Окно «Конвертация файлов видеозаписи»



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)

