

Цветная мегапиксельная телевизионная камера высокого разрешения в корпусе внутреннего исполнения Модель VEC-545-USB

Особенности

- ★ Матрица **КМОП** формата **1/2,5 дюйма**
- ★ Число пикселей **2592 (H)x1944(V)**
- ★ Стандарт **RGB24(32)**
- ★ Прогрессивная развёртка
- ★ Пять основных режимов работы
- QSXGA 2592x1944, 7,5 Гц**
(2136x1602, 7,5 Гц для Windows 2000/XP)
- SXGA 1280x960, 30Гц**
- SVGA 864x600, 30Гц**
- VGA 1280x480, 640x480, 60 Гц**
- HF 1280x200, 320x200, 120 Гц**
- ★ Система **APU**
- ★ Система **APBH** (скроллинг затвор)
- ★ Автоматический баланс белого
- ★ Питание от порта **USB2.0**

Области применения

- ★ Миниатюрные камеры сверхвысокого разрешения
- ★ Измерительные телевизионные камеры
- ★ Системы технического зрения
- ★ WEB-камеры.

Введение

Цветная мегапиксельная телевизионная камера высокого разрешения в корпусе внутреннего исполнения модель **VEC-545-USB** представляет собой камеру стандарта **RGB24(32)** и предназначена для передачи изображений высокой чёткости в персональный компьютер или ноутбук по интерфейсу **USB 2.0**.

Возможность работы в разных форматах на нескольких частотах кадров позволяет выбирать в зависимости от условий наблюдений приоритет разрешающей способности или динамики изображения. Применение в камерах **КМОП** фотоприемников нового поколения (с микролинзами и усилителями сигнала в каждом фоточувствительном элементе) позволило приблизить чувствительность к уровню современных ПЗС фотоприемников при расширении динамического диапазона.

Камеру можно использовать в области науки, техники и медицины, например в качестве насадок на микроскопы, элементов технического зрения, приборов высокоточного измерения координат объектов и т.д.

Модели отличаются только применяемостью объективов. Модель **VEC-545-USB** предназначена для использования объективов с креплением **C/CS-Mount**. В ней возможно применение объективов с автоматической регулировкой диафрагмы (АРД) типа **Video Drive**. Углы поля зрения камер в зависимости от фокусного расстояния применённого объектива приведены в таблице 1.

Таблица 1. Углы поля зрения камеры в зависимости от фокусного расстояния применённого объектива

Угол поля зрения, град	Фокусное расстояние объектива, мм											
	2,0	2,8	3,6	4,3	4,8	6,0	8,0	10,0	12,5	16,0	25,0	50,0
Горизонталь	110,9	92,1	77,8	68,1	62,3	51,7	39,9	32,4	26,2	20,6	13,3	6,6
Вертикаль	94,1	75,0	61,6	53,1	48,2	39,4	30,0	24,2	19,5	15,3	9,8	4,9
Диагональ	122,0	104,4	90,2	80,1	73,9	62,1	48,6	39,7	32,2	25,4	16,4	8,3

Краткое описание.

Цветная мегапиксельная телевизионная камера высокого разрешения в корпусе внутреннего исполнения модели **VEC-545-USB** выполнена на многослойной печатной плате с двухсторонним монтажом компонентов. Светочувствительным элементом камеры является **КМОП-матрица OV5620** производства фирмы **OmniVision**. Напряжения, необходимые для работы матрицы, генерирует синхрогенератор, встроенный в кристалл фотоприемника. Он же обеспечивает необходимые напряжения для усилителя. Встроенный усилитель осуществляет обработку сигналов, поступающих с фоточувствительного массива матрицы.

Применение системы автоматической регулировки усиления (**APY**) совместно с системой автоматического регулирования времени накопления (**APBH**) позволяет камерам уверенно работать в широком диапазоне освещенностей объектов наблюдения.

В камере **VEC-545-USB** могут использоваться объективы с автоматическим регулированием диафрагмы типа **Video Drive**. Диафрагма управляется стандартным сигналом **IRIS**, при этом не требует применения системы APBH, и она может быть отключена в драйвере.

Такие решения позволяют оператору систем наблюдения не отвлекаться на настройку качества изображения при изменениях освещенности объектов.

Телевизионные камеры выдают на выходе USB сигнал в стандарте **RGB24** или **RGB32** и имеют возможность работать на нескольких частотах кадров.

Камеры питаются от USB-порта компьютера и потребляют ток менее 150 мА.

Камеры обеспечивают формирование высококонтрастного телевизионного изображения в широком диапазоне температур от +1 до + 45 градусов Цельсия. (Для надежной работы при минусовых температурах необходима установка камеры в герметичный объем, наполненный сухим воздухом).

В комплект поставки камер входят кабель длиной 1,5 метра для подключения к USB2.0 порту компьютера, а также CD диск с драйвером и программным обеспечением.

Требования к компьютеру.

- Процессор не хуже Pentium-4 1600 МГц,
- Не менее 256 Мбайт оперативной памяти,
- Высокоскоростной **USB 2.0** порт,
- Операционная система **Microsoft Windows 98** или **WIN/ME** (должны быть установлены драйвера USB2.0 Host контроллера, корневых концентраторов и DirectX_9), **WIN/2000** (Service Pack 4 должен быть установлен), или **WIN/XP** (Service Pack 2 должен быть установлен).
- На компьютерах большей производительности имеется возможность подключения нескольких камер к разным USB 2.0 портам.

Замечание. USB 1.1 интерфейс работать с камерами не будет.

Основные характеристики

Основные характеристики камер приведены в таблице 2.

Таблица 2. Основные характеристики телевизионных камер **VEC-545-USB**

Параметр	Значение
Тип камеры	VEC-545-USB
Объектив	C/CS-Mount
Стандарт	RGB24(32)
Тип КМОП-матрицы	OmniVision OV5620 , CMOS, формат 1/2,5 дюйма
Число активных элементов	2592(H) x 1944(V)
Размер пикселя	2,2мкм (H) x 2,2мкм (V)
Частота кадров	QXGA 2592x1944, 7,5 Гц (2136x1602, 7,5 Гц для Windows 2000/XP) SXGA 1280x960, 30Гц SVGA 864x600, 30Гц VGA 1280x480, 640x480, 60 Гц HF 1280x200, 320x200, 120 Гц
Диапазон регулировки системы АРУ	32dB
Диапазон регулировки системы АРВН	1/4 s – 1/30000 s
Минимальная рабочая освещённость	0,5 lk (F 1,2 s/n 20dB)
Максимальная рабочая освещённость	100000 lk
Потребляемый ток	140 mA
Размеры (без объектива)	50x57x57mm
Масса (без объектива)	220 g

Подключение камер

Подключение камеры к компьютеру производится кабелем через коннектор **USB 2.0**, расположенного на задней стенке камеры. Там же помещены винтовой клеммник **DC12V - GND** для подключения питания АРД-объектива (не используется), переключатели режимов работы камера (используется только **F/S** для полного открытия диафрагмы АРД-объектива при наведении на резкость), потенциометр настройки режима работы объектива **LEVEL**, индикатор напряжения питания **POWER** и разъем **IRIS** подключения АРД-объектива.

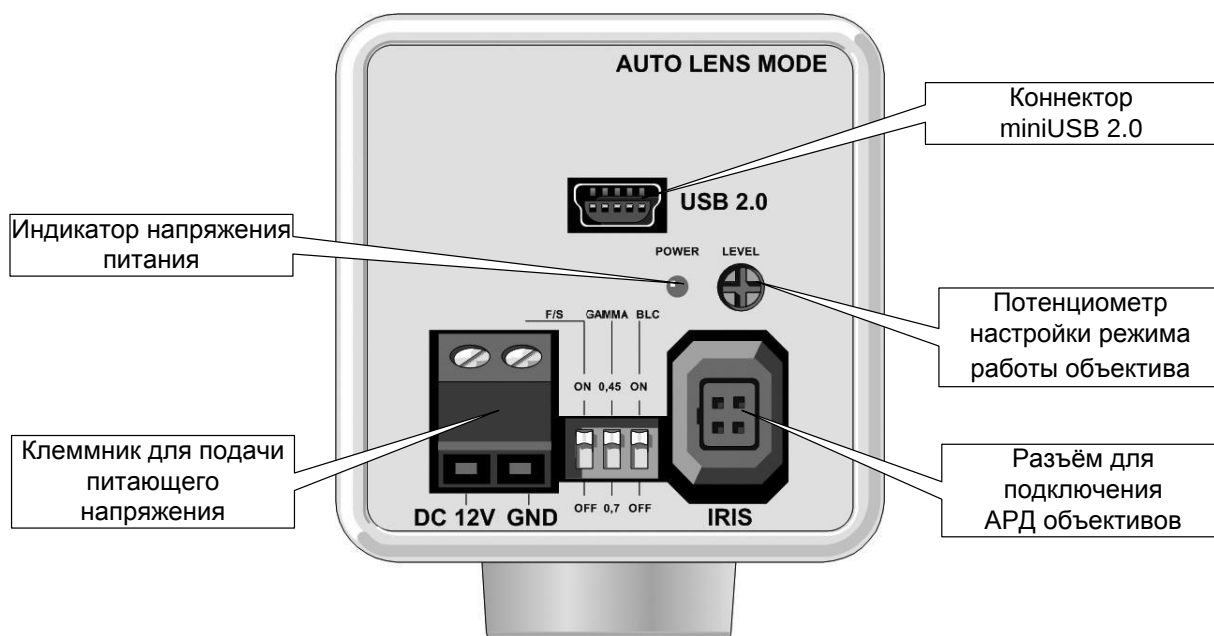


Рис.1. Подключение камеры **VEC-545-USB**

Конструкция камеры

Конструктивно камера выполнена на четырёхслойной печатной плате с двухсторонним расположением элементов. В камере широко применены SMD компоненты. КМОП-матрица типа OV5620 установлена в центре платы симметрично по горизонтали и вертикали..

Камера помещена в металлический корпус, состоящий из собственно корпуса и передней и задней стенок. На передней стенке камеры расположен держатель объектива C/CS-Mount с фиксирующими объектив винтами.

С внутренней стороны четырьмя винтами закреплена плата камеры. На задней стенке расположены винтовой клеммник **DC12V – GND** для подключения источника питания АРД-объектива (не используется), коннектор **USB 2.0**, переключатели режимов работы камера (используется только **FIS** для полного открытия диафрагмы АРД-объектива при наведении на резкость), потенциометр настройки режима работы объектива **LEVEL** и разъем **IRIS** подключения АРД-объектива. Там же находится светодиод **POWER**, индицирующий наличие питания.

На рис.2. показана камера **VEC-545-USB** и её габаритные размеры.

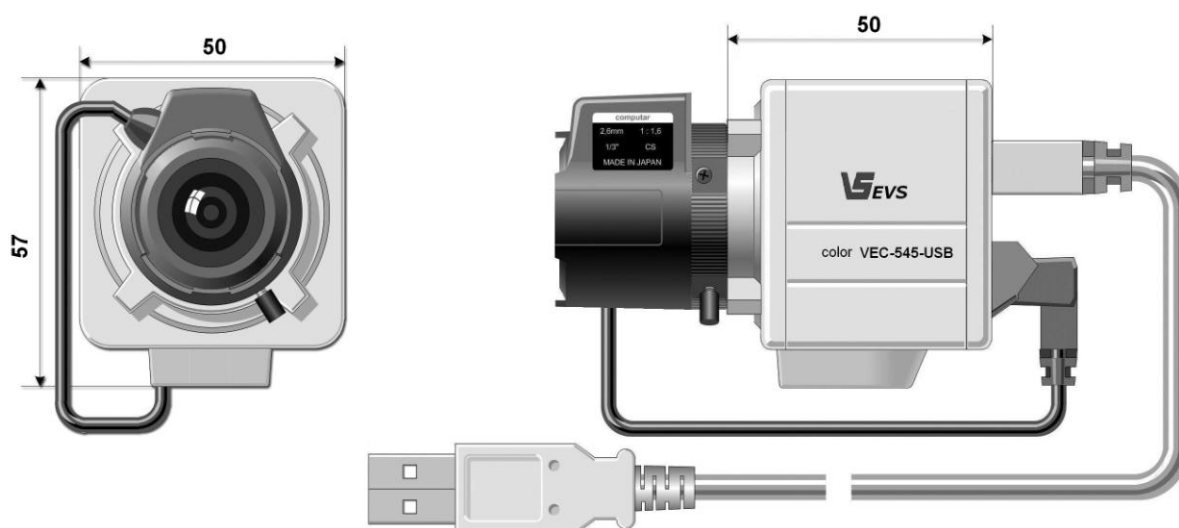


Рис.2. Камера **VEC-545-USB**.

Условия эксплуатации камеры

Таблица 3. Условия эксплуатации камер.

Параметры	Значения
Наработка на отказ	5000 час
Максимальная рабочая температура	+ 45 °С
Минимальная рабочая температура	+ 1 °С
Минимальная рабочая температура в герметичном корпусе	- 40 °С
Максимальная температура хранения	+ 85 °С
Минимальная температура хранения	- 60 °С
Максимальная относительная влажность	90 %

Не допускается воздействие на камеры паров и капель агрессивных веществ.
Не допускается образование на деталях камер росы или инея.

Спектральная характеристика чувствительности

Спектральная характеристика чувствительности телевизионной камеры **VEC-545-USB** складывается из спектральной характеристики КМОП-матрицы типа **OV5620** (Рис. 3), спектральной характеристики установленного на ней отрезающего ИК фильтра и спектральной характеристики используемого в камере объектива. Стандартные объективы имеют ровные спектральные характеристики в области 0,4 – 1,1 мкм, с небольшим спадом на краях диапазона, поэтому, они почти не оказывают влияния на результирующую спектральную характеристику. Объективы серий день-ночь, и объективы, специально предназначенные для цветных камер, имеют более сложную спектральную характеристику, значительно отличающуюся в ИК области от характеристики стандартных объективов. Объективы из кварцевого стекла, наоборот, имеют расширенную характеристику в области УФ вплоть до 0,3 мкм, что позволяет проводить наблюдение объектов в ближней УФ области.

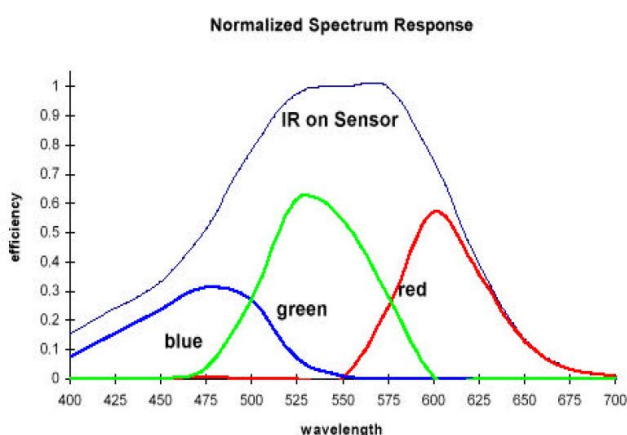


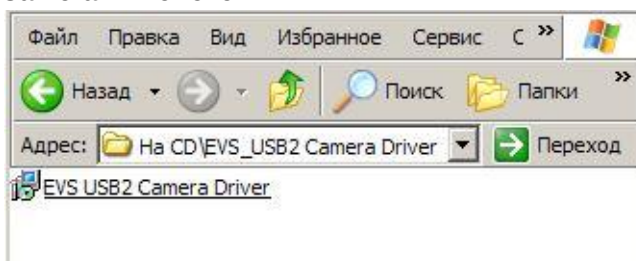
Рис. 3. Спектральная характеристика КМОП-матрицы типа OV5620

Программное обеспечение

Программное обеспечение записано на CD-диске и поставляется вместе с камерой. В комплект **ПО работающего под Windows 98/ME/2000/XP**, входит **WDM** драйвер, и приложение для визуализации изображений на экране компьютера и записи на жесткий диск компьютера одиночных кадров **ПО EVSCAP** (устанавливается вместе с драйвером), а также данное руководство. Кроме этого на CD-диске может находиться другое ПО, например **ПО AMCAP** для захвата видеоряда, примеры программ с исходными кодами, рекламные материалы и т.п.

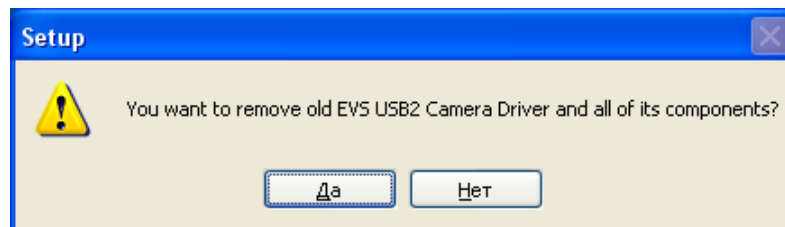
Установка драйвера и ПО EVSCap с CD диска (на примере Windows XP Rus).

Перед первым включением камеры, необходимо установить драйвер с **ПО**. Для этого, включите компьютер и дождитесь пока все процессы начальной загрузки операционной системы завершатся. Установите CD-диск из комплекта поставки камеры в компьютер, выберите и откройте папку **Driver**, запустите файл **EVS USB2 Camera Driver.exe**.



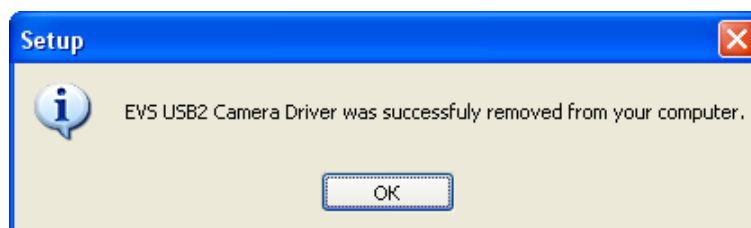
Программа установки пригласит отвечать на вопросы, возникающие в процессе установки.

Если на компьютере уже был установлен драйвер EVS USB 2.0 камеры, то программа установки предложит удалить предыдущий драйвер или выйти из программы установки.



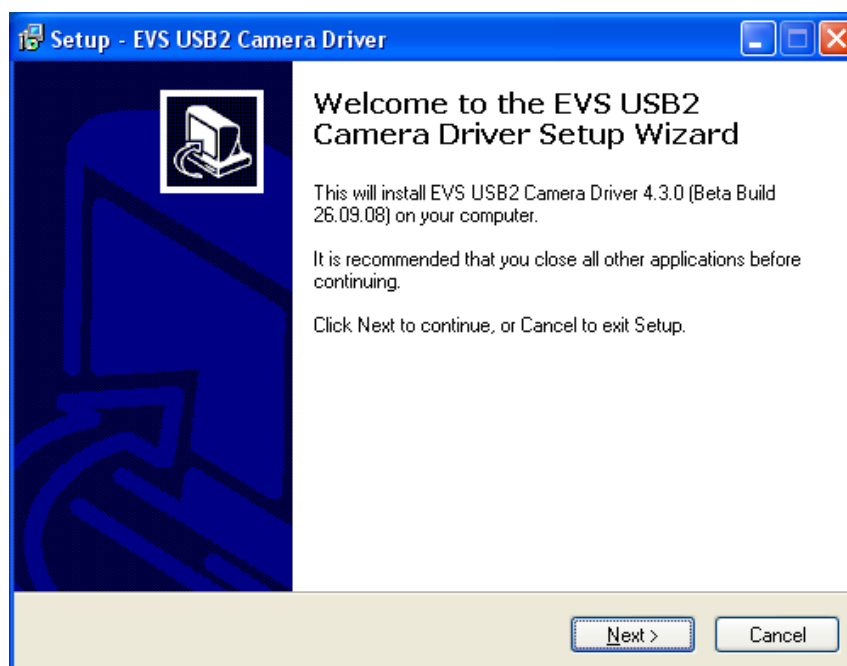
Нажмите кнопку «**Да**»

После окончания удаления драйвера



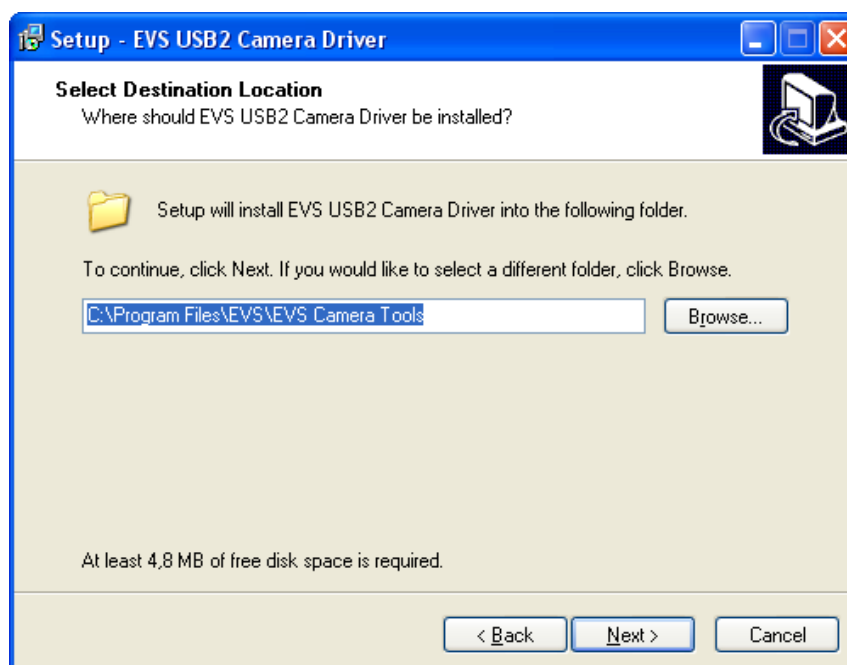
нажмите кнопку «**ОК**»

Если ранее на компьютере не устанавливался драйвер EVS USB 2.0 камеры, то Вы сразу увидите окно приветствия.



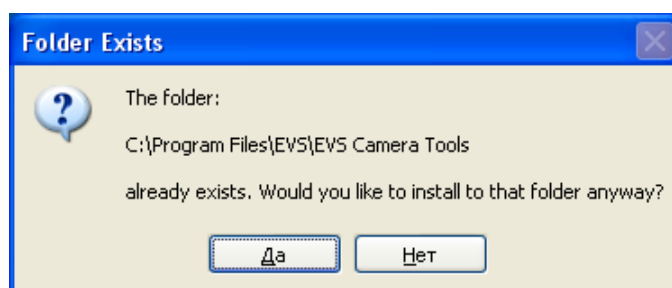
Нажмите кнопку «**Next**».

Далее программа предложит выбрать папку для размещения ПО.

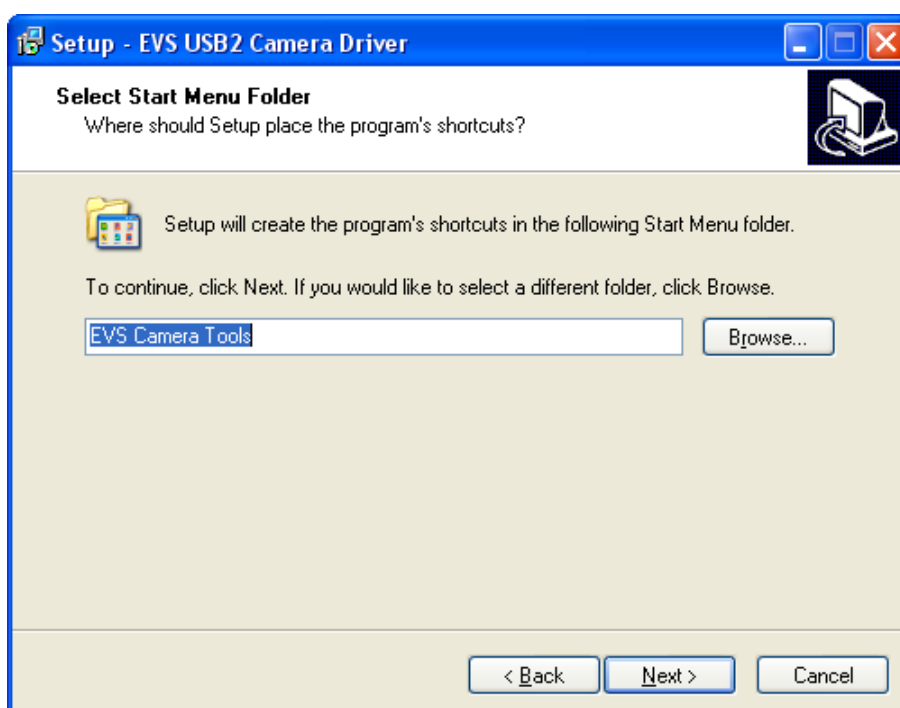


Выберите папку, а затем нажмите кнопку «**Next**».

Если такая папка уже существует, то программа установки попросит Вас подтвердить установку в данную папку.

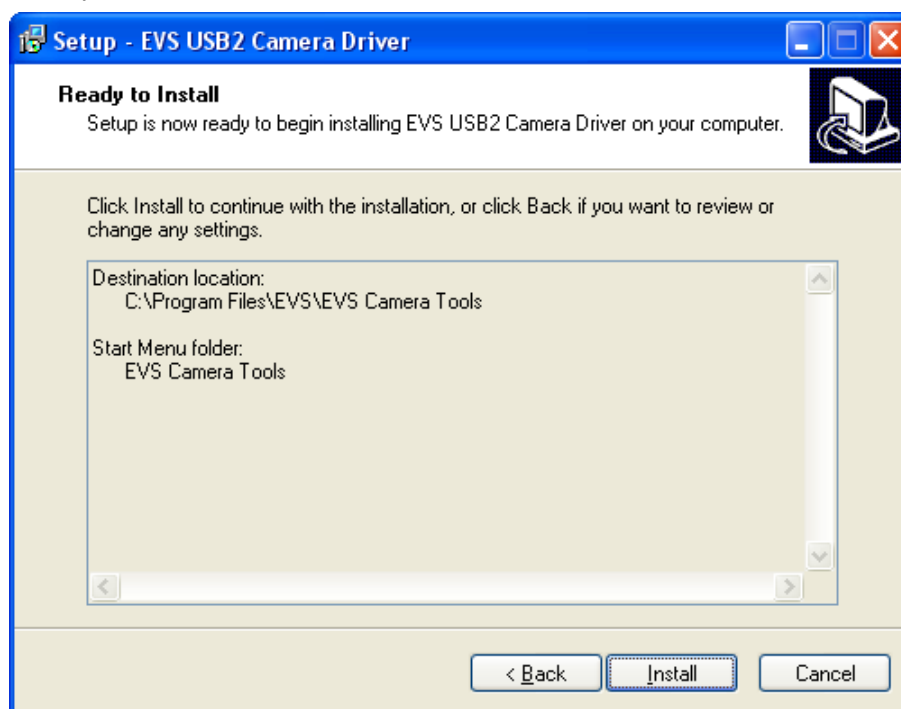


Нажмите кнопку «**Да**» для подтверждения выбранной папки или «**Нет**» для выбора новой папки. После этого программа установки попросит Вас указать папку для ярлыков **ПО** системного меню «**Пуск**».



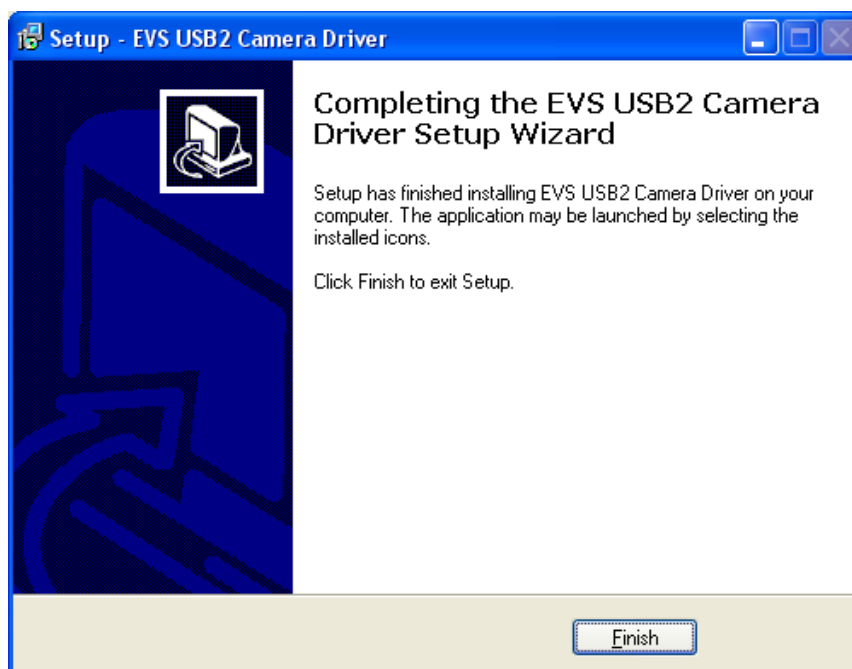
Выберите папку, а затем нажмите кнопку «**Next**».

Подтвердите выбор.



Нажав кнопку «**Install**».

После этого, программа установки продолжит работу и примерно через 20 – 30 секунд завершит установку **ПО**.

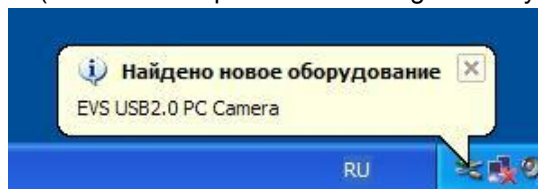


После нажатия кнопки «**Finish**» первый этап установки **ПО** закончится.

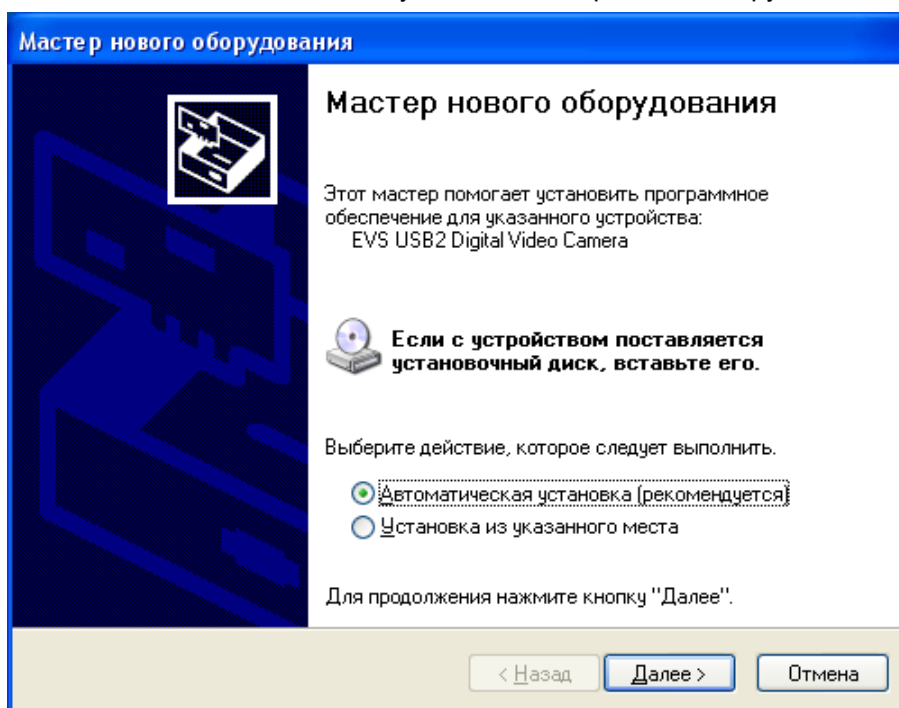
Для окончания процесса установки драйвера подключите один конец кабеля из комплекта камеры к разъему камеры, а другой конец к разъему USB 2.0 на компьютере.

Внимание. В некоторых старых моделях ноутбуков и на некоторых USB 2.0 PCMCIA картах питание по кабелю USB не передается. В этом случае, необходимо организовать питание камеры от внешнего блока питания +5 Вольт через соответствующий переходник.

Через 10 – 30 секунд после подключения камеры на экране компьютера появится сообщение о том, что обнаружено новое устройство (USB 2.0 камера является Plug and Play устройством).

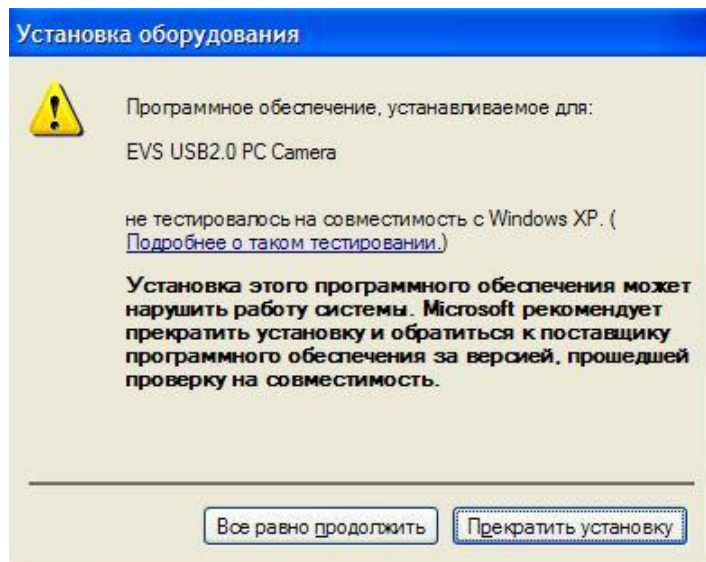


В операционной системе автоматически запустится «Мастер нового оборудования».



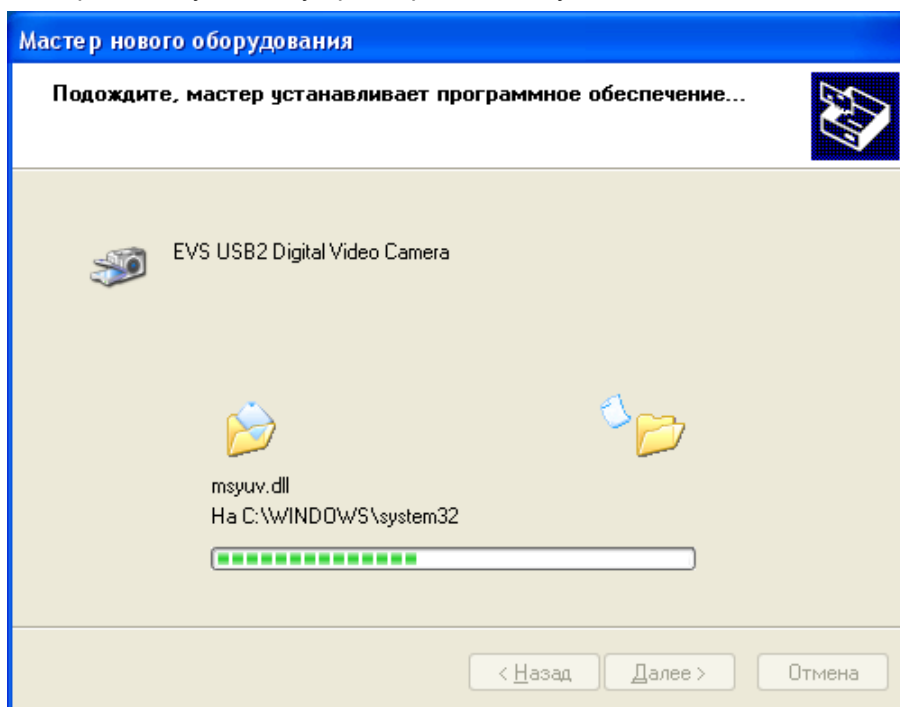
Выберите элемент «**Автоматическая установка**» и нажмите кнопку «**Далее**».

На предупреждение о том, что данное программное обеспечение не тестировалось фирмой Microsoft на совместимость с Windows XP.

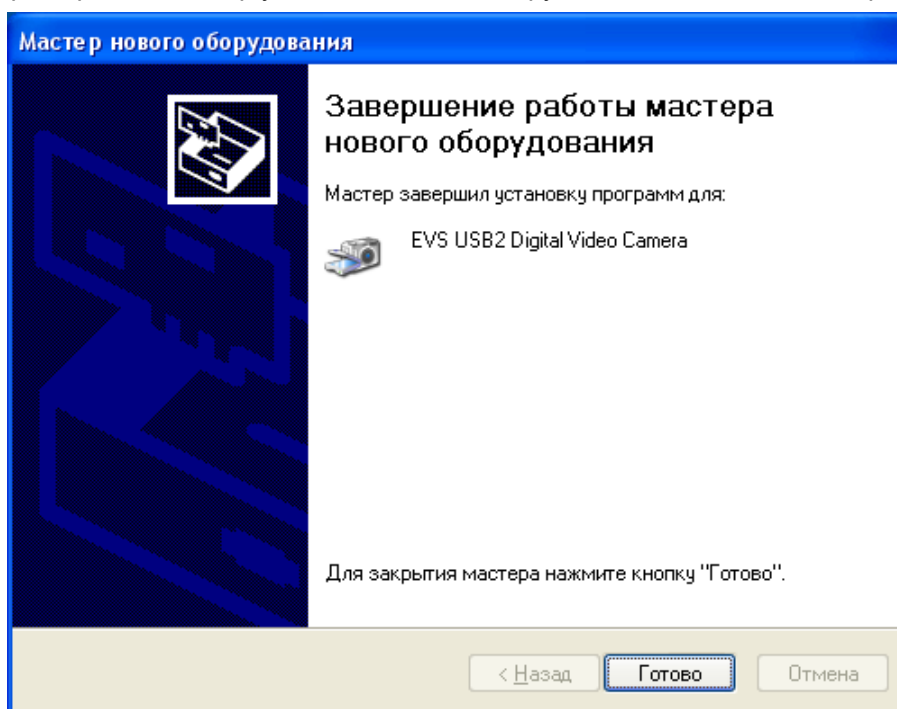


Нажмите кнопку «**Все равно продолжить**».

После этого мастер начнет установку драйвера в систему.

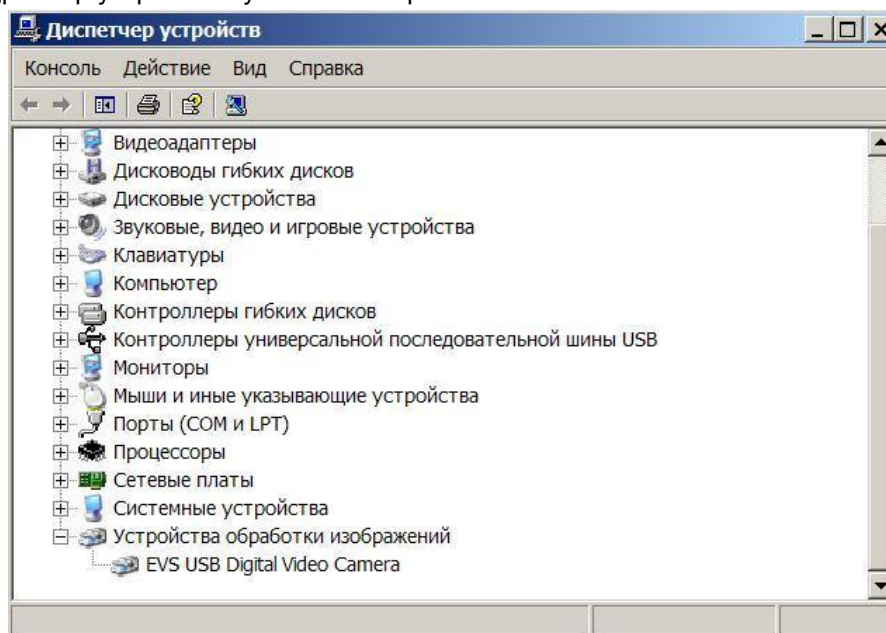


Через некоторое время «Мастер установки нового оборудования» закончит свою работу.

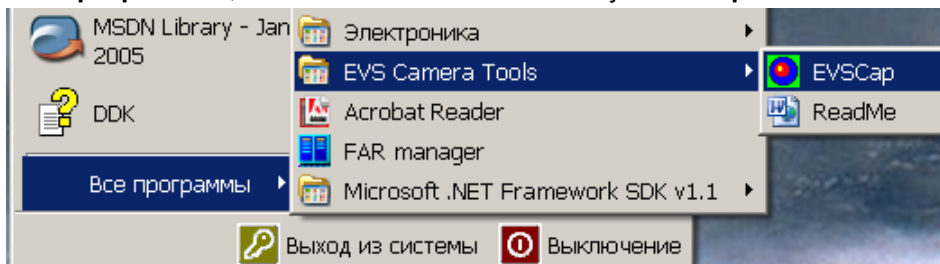


Нажмите кнопку «Готово». В области «Трея» рабочего стола (правый нижний угол) появится надпись о том, что USB 2.0 камера установлена и готова к работе.

Для того, чтобы убедиться, что драйвер камеры действительно установлен правильно, нужно в «Панели управления» выбрать закладку «Система», в ней закладку «Оборудование», а затем нажать кнопку «Диспетчер устройств». В появившемся окне следует выбрать закладку «Устройства обработки изображений» и в подменю должна стоять надпись «EVS USB2.0 Digital Video Camera». Если вокруг этой надписи нет никаких вопросительных, или восклицательных знаков, можно быть уверенным, что драйвер устройства установлен правильно.

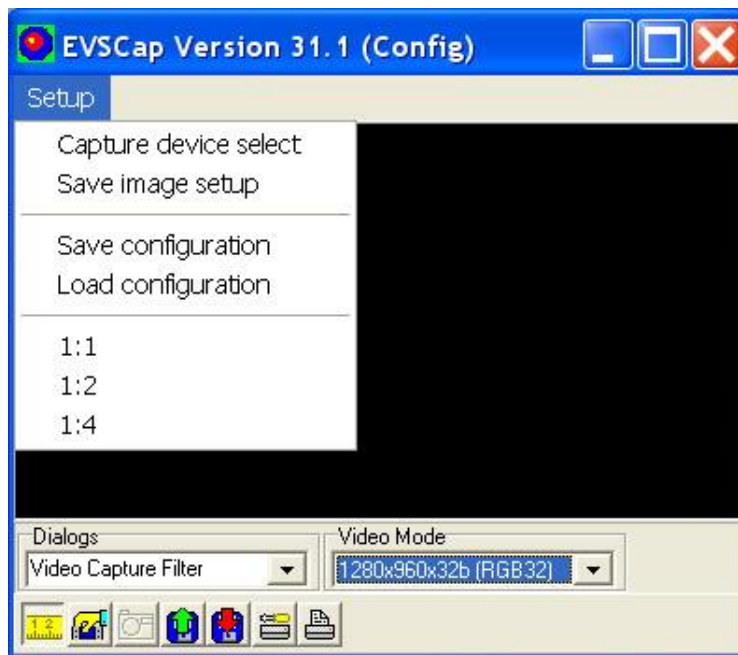


Программа «EVSCap» устанавливается автоматически при инсталляции драйвера, а ее ярлык попадает в заданную папку меню **«Все программы»** системной кнопки **«Пуск»**. Для ее запуска, если Вы согласились с предложенными программой установки именами папок, необходимо нажать кнопку **«Пуск»**, меню **«Все программы»**, **«EVS Camera Tools»** и кнопку **«EVSCap»**.

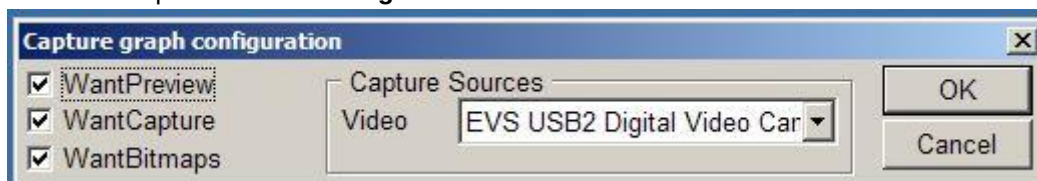


ПО EVSCap позволяет:

- ✓ В меню **«Setup»** («Настройка») выбрать подменю **«Capture device select»** («Выбор устройства захвата видеосигнала»).

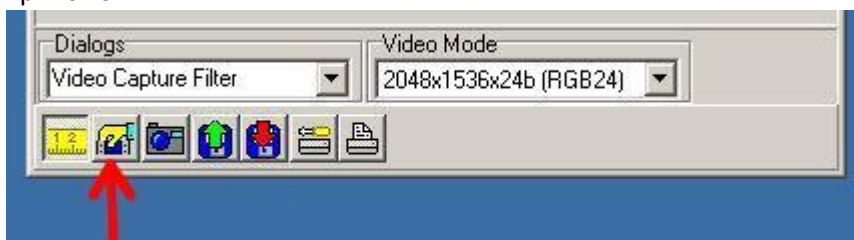


- ✓ В появившемся окне **«Capture graph configurations»** в окошке **«Capture Sources»** выбрать драйвер USB 2.0 камеры **«EVS USB2 Digital Video Camera»**.



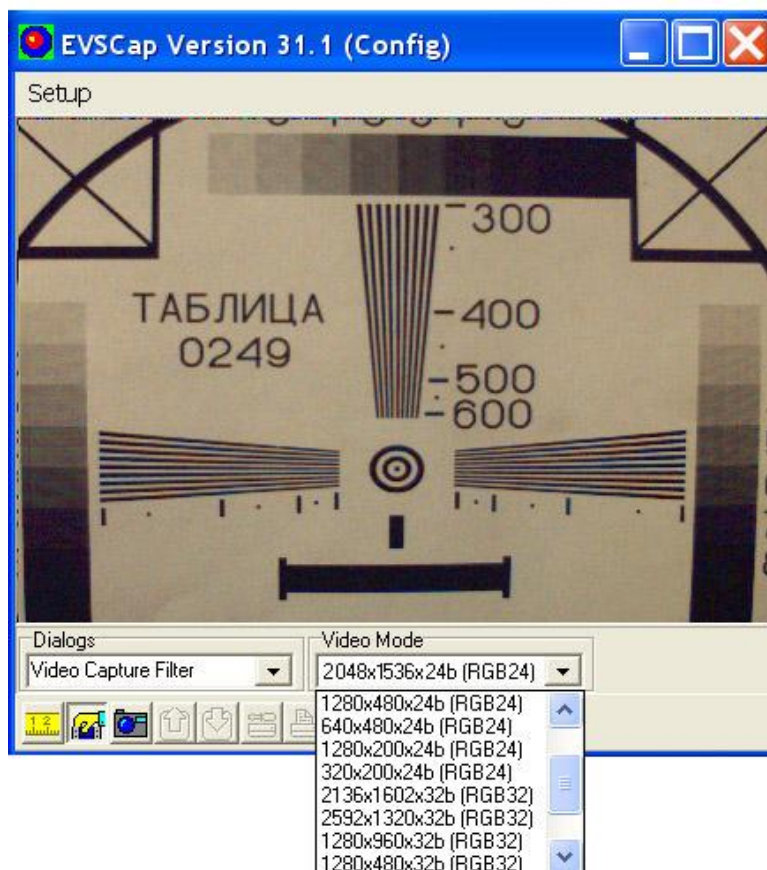
Примечание. Если, в компьютере установлено несколько устройств захвата видеоизображения, то в окне будут присутствовать наименования всех устройств.

Для запуска режима предварительного просмотра нужно нажать кнопку с изображением руки в нижней части окна приложения.

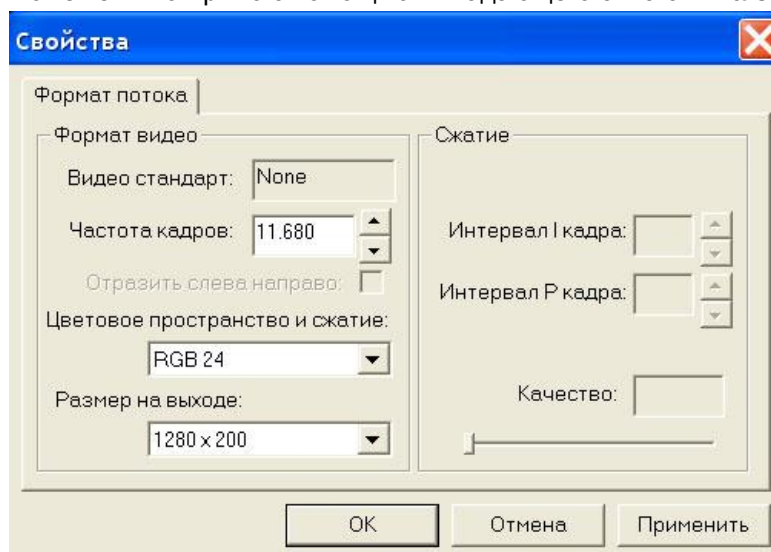


После этого в окне можно будет наблюдать живое изображение в реальном времени.

По умолчанию, камера устанавливается в режим максимального формата изображения для данной операционной системы, и средней частоты кадров для данного разрешения, однако, при необходимости, формат и частоту кадров можно изменить. Для смены формата можно воспользоваться выпадающим списком **«Video Mode»**.



Кроме этого формат изображения и частоту кадров можно изменить при помощи окна **«Video Capture Pin»**, которое может быть открыто с помощью выпадающего списка **«Dialogs»**.

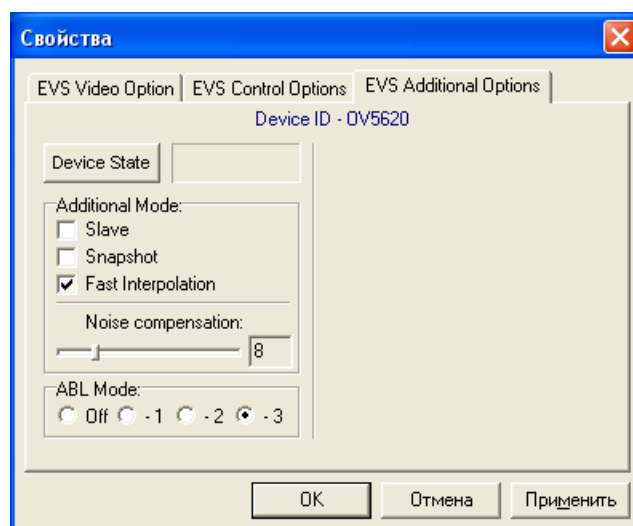
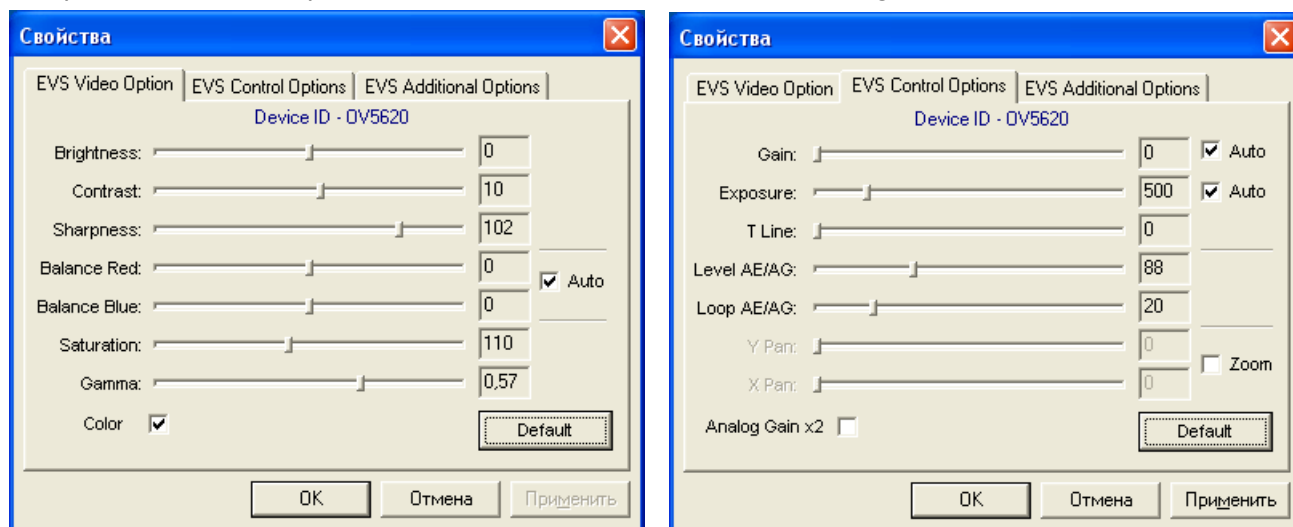


Минимальная нагрузка процессора обеспечивается в режиме RGB32. Режим RGB24 больше подходит для записи живого видео на диск.

Примечание. В режиме RGB32 сохраняется разрядность цвета равная 24. Альфа-канал в режиме RGB32 не используется. Режим RGB32 больше подходит для визуализации наблюдаемых изображений без записи, при этом снижается нагрузка процессора.

Если мощность компьютера недостаточна, то лучше выставить меньшее значение частоты кадров и установить режим RGB32 (если не требуется запись сигнала на жесткий диск). В противном случае будут наблюдаться пропуски кадров.

При необходимости подстроить параметры камеры можно с помощью окна «**Video Capture Filter**», которое может быть открыто с помощью выпадающего списка «**Dialogs**».



Замечание. Управляющие элементы окна «**Video Capture Filter**», могут иметь другие значения или быть недоступны, в зависимости от версии драйвера.

По умолчанию, в камере включены все автоматические регулировки (коэффициент усиления, время экспозиции и баланс белого). Для ручной настройки параметров нужно снять галочку «**Auto**» включения АРУ в окошке «**Gain**», а также напротив параметров «**Exposure**» и «**Balance Blue**». При этом выключатся все автоматические регулировки.

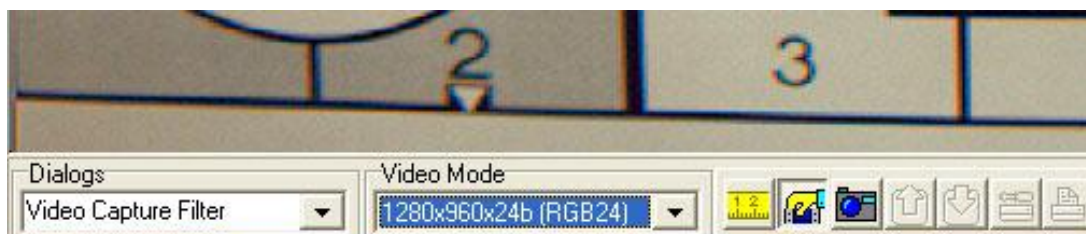
Для достижения максимальной чувствительности камеры, необходимо работать в «квази – черно - белом режиме». Для этого, на матрицу КМОП не следует устанавливать ИК отрезающий фильтр (обычно стекло СЗС-23 толщиной 2 – 3 мм). В этом случае, чувствительность камеры возрастает в 4 – 5 раз и спектральный диапазон расширяется до 1,15 мкм. Камеры могут поставляться без установленных отрезающих ИК фильтров по требованию Заказчика. Примечание. При отсутствии отрезающего ИК фильтра искажается правильная передача цвета телевизионной камерой.

Для достижения максимальной разрешающей способности необходимо снять «галочку» «**Color**». При этом, будет отключена цветовая обработка по Байеровскому цветному мозаичному фильтру. Разрешающая способность увеличится дополнительно на 100 – 200 ТВЛ. Однако, при этом появится шахматная межэлементная структура на сигнале, особенно, при наблюдении в узком спектральном диапазоне, например только зеленый, или только красный цвета. Такой режим можно использовать только при наблюдении малонасыщенных, преимущественно черно-белых сюжетов. Шахматную структуру можно частично компенсировать перемещением движков «**Balance Red**» и «**Balance Blue**».

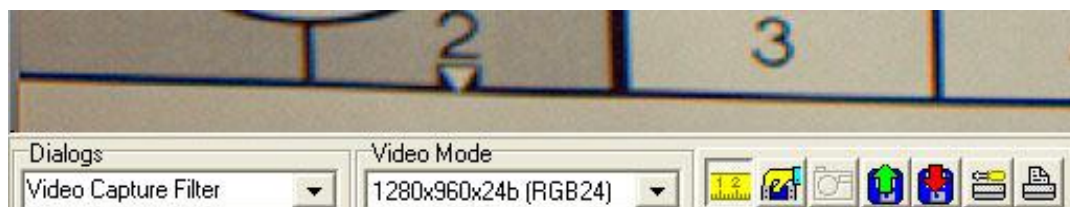
Гамма-коррекция устанавливается в положения: 1, 0,7, 0,57 и 0,45. При измерениях необходимо использовать линейный режим со значением коэффициента гамма, равным 1. При визуальном наблюдении, особенно высококонтрастных изображений (яркие пятна на темном фоне), лучше устанавливать минимальное значение 0,45. Значения 0,7 и 0,57 следует устанавливать при обычных условиях наблюдения.

Пороги срабатывания систем автоматических регулировок изменяются в закладке «**EVS Control Option**» движком **Level AE/AG**. Для повышения чувствительности или устранения возбуждения систем автоматических регулировок следует уменьшить или увеличить уровень петли гистерезиса систем автоматических регулировок при помощи движка **Loop AE/AG**.

Для записи кадров на жесткий диск компьютера служат значки в виде фотоаппарата и красной стрелочки.



При нажатии кнопки «**фотоаппарат**» происходит захват кадра в память компьютера. При нажатии красной стрелочки открывается стандартное меню для записи файла BMP.



Характеристики изделия

Цветная мегапиксельная телевизионная камера высокого разрешения в корпусе внутреннего исполнения Модель VEC-545-USB

Основные

Число активных элементов	2592(H) x 1944(V)
Тип КМОП-матрицы	OV5620
Формат КМОП-матрицы	1/2,5 дюйма
Размер пиксела	2,2мкм (H) x 2,2мкм (V)
Стандарт изображения	RAW RGB Data

Оптико-механические

Минимальная рабочая освещенность	0,5 люкс (F1,2, отн. Сигнал/шум 20 дБ).
Максимальная рабочая освещенность:	100000люкс

Электрические

Диапазон регулировки системы АРУ	32 дБ
Диапазон регулировки системы АРВН	1/4 с – 1/30000 с
Напряжение питания	+5В от порта USB
Потребляемый ток, не более	150 мА

Физические

Габаритные размеры VEC-545-USB	50x57x57mm
---------------------------------------	------------

Температурные

Рабочая температура	от +1 до + 45 С
Температура хранения	от – 60 до + 85 С

Гарантия

Гарантия на цветную мегапиксельную телевизионную камеру высокого разрешения в корпусе внутреннего исполнения модели **VEC-545-USB** составляет **2 года** с момента приобретения изделия потребителем. ООО ЭВС обеспечивает безвозмездный ремонт камер **VEC-545-USB** при соблюдении потребителем правил эксплуатации.

Области применения

Модель **VEC-545-USB** предназначена для видео приложений, где требуется сочетание малых габаритов, очень высокой разрешающей способности, широкого диапазона рабочих освещенностей. Эта модель также служит основой для создания специализированных камер с оговорёнными с Заказчиком параметрами.

Предприятие изготовитель постоянно модернизирует изделия и оставляет за собой право вносить изменения, улучшающие его технические характеристики.