

Бескорпусная цветная мегапиксельная телевизионная камера высокого разрешения Модели VEA/VEI-545

Особенности

- ★ Матрица КМОП формата 1/2,5 дюйма
- ★ Число пикселей 2592 (H)x1944(V)
- ★ Стандарт RAW RGB Data
- ★ 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 АРУ
- ★ Система АРВН (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

Бескорпусные цветные мегапиксельные телевизионные камеры высокого разрешения модели **VEA/VEI-545** представляют собой камеры стандарта **RAW RGB Data** и предназначены 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.

Камеры 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 **VEA-545** предназначена для использования малогабаритных объективов с посадочной резьбой **M12**, модель **VEI-545** – для объективов с креплением **C/CS-Mount**. В модели **VEI-545** возможно применение объективов с автоматической регулировкой диафрагмы (АРД) типа **Video Drive**. В последнем случае, для правильной работы объектива на него необходимо подать +12 В от внешнего источника питания.

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.

Бескорпусные цветные мегапиксельные телевизионные камеры высокого разрешения модели **VEA/VEI-545** выполнены на одинаковых печатных платах. Светочувствительным элементом камер 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 (**APУ**) совместно с системой автоматического регулирования времени накопления (**APВН**) позволяет камерам уверенно работать в широком диапазоне освещённости объектов наблюдения.

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

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

Телевизионные камеры выдают на выходе USB сигнал в стандарте **RAW RGB Data (24 бит)** 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).

Платы камер имеют два отверстия для крепления держателя объектива, и четыре отверстия на печатной плате для крепления самой камеры.

В комплект камер входят кабель длиной 1,3 метра для подключения к USB2.0 порту компьютера, а также CD диск с драйвером и программным обеспечением.

В комплект камеры **VEI-545** входит также шлейф для подключения APД-объектива.

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.

Основные характеристики

Основные характеристики камер приведены в таблице 2.

Таблица 2. Основные характеристики телевизионных камер **VEA/VEI-545**

Параметр	Значение	
	VEA-545	VEI-545
Тип камеры	VEA-545	VEI-545
Объектив	M12	C/CS-Mount
Стандарт	Raw RGB Data	
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	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	
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 (АРД)	
Потребляемый ток	140 mA	
Размеры (без объектива)	42x42x24mm	42x42x28
Масса (без объектива)	22 g	30 g

Подключение камер

Подключение камер к источнику питания, монитору и АРД-объективу производится при помощи разъемов **X2** и **X4**. Типы и цоколёвка разъемов приведены в таблицах 5 и 6.

Таблица 5. Цоколёвка разъёма X2 типа 173981-4

Номер контакта	Наименование цепи	Описание
1	+5V	Напряжение питания +5V
2	A1	Сигнал стандарта USB 2.0
3	A2	Сигнал стандарта USB 2.0
4	GND	Общий провод

Таблица 6. Цоколёвка разъёма X4 типа Molex 53047-0310

Номер контакта	Наименование цепи	Описание
1	GND	Общий провод
2	IRIS	Сигнал IRIS управления диафрагмой объектива
3	+5V	Напряжение питания +5V

Конструкция камер

Конструктивно камеры выполнены на 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. Различаются камеры только применённым держателем объектива, который крепится к плате двумя винтами M2,5 и легко заменяется на другой.

Крепление камеры осуществляется с помощью четырех отверстий диаметром 2,4 мм, расположенных по углам печатной платы. Правильным расположением камеры является такое, когда разъемы находятся на верхней стороне платы. В этом случае, изображение, формируемое телевизионной камерой, не будет перевернутым

На рис.1. и рис.2. показаны камеры **VEA/VEI-545**, их габаритные и присоединительные размеры.

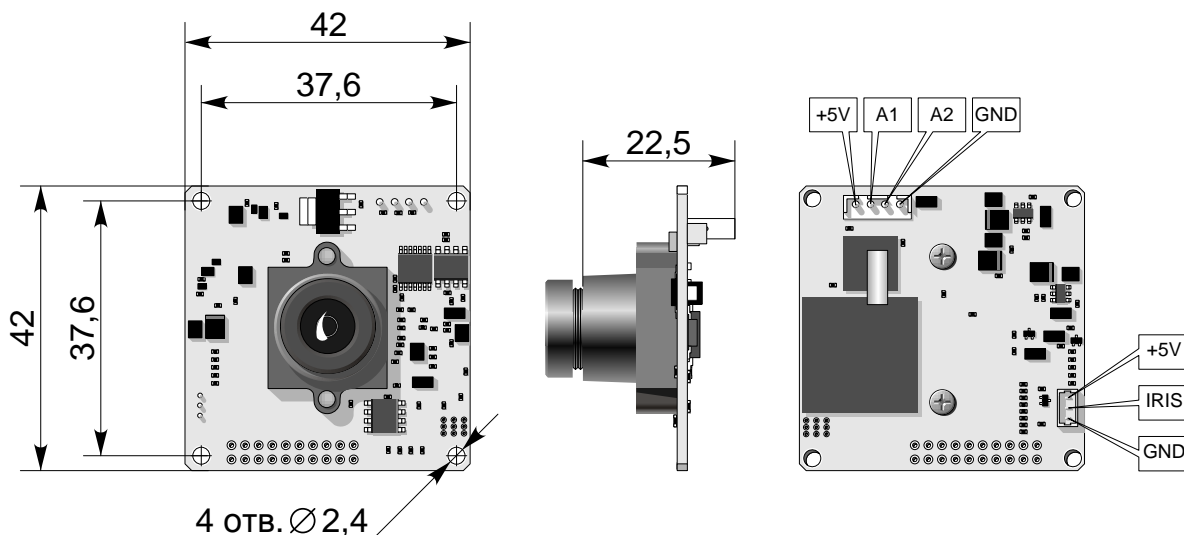


Рис.1. Камера **VEA-545**.

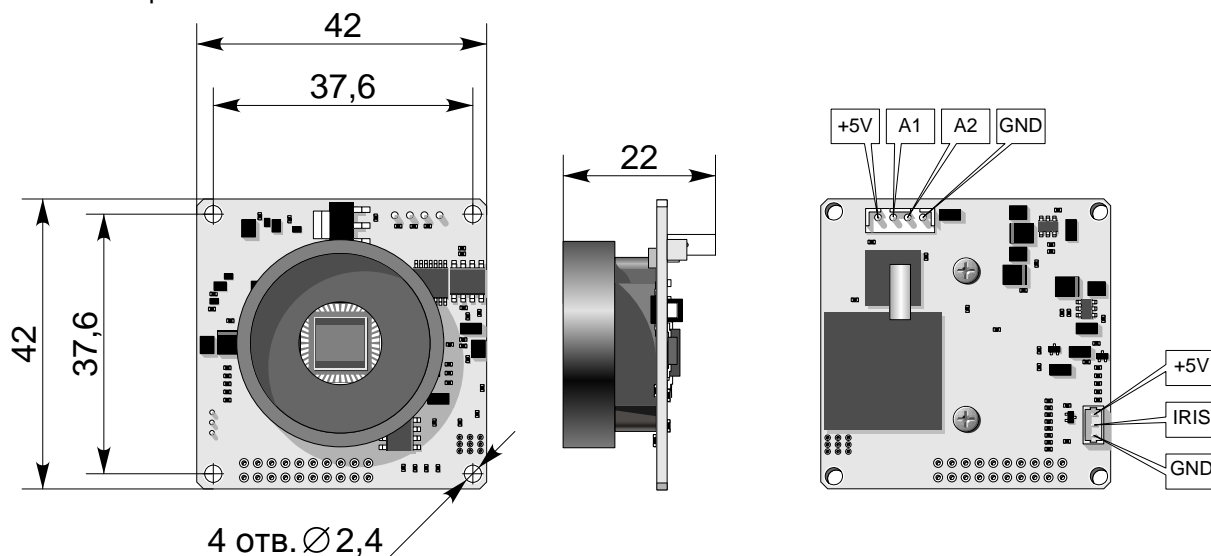


Рис.2. Камера **VEI-545**.

Условия эксплуатации камер

Таблица 7. 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** 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.

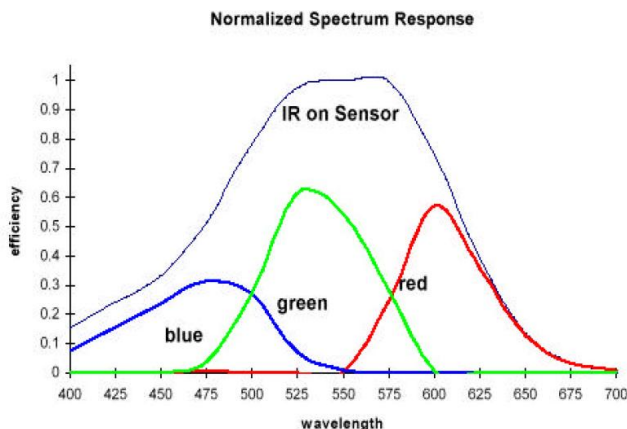


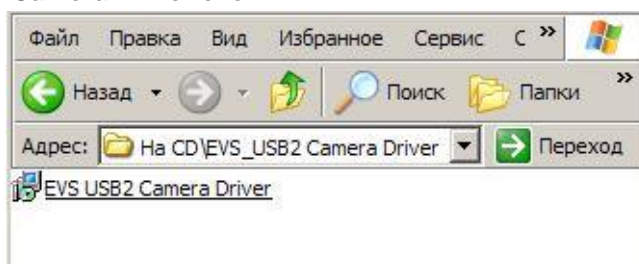
Рис. 3. Спектральная характеристика КМОП-матрицы типа OV5620

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.

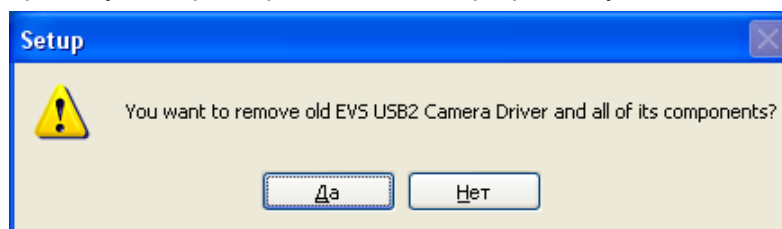
Установка драйвера и ПО EVSCap с CD диска (на примере Windows XP Rus).

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**.



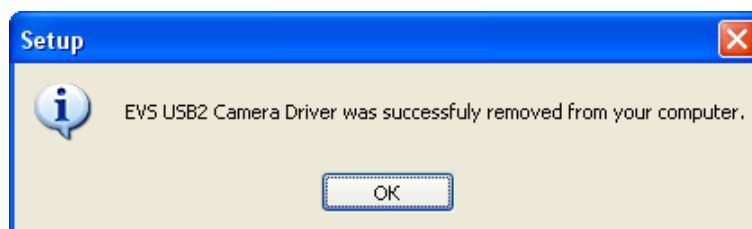
Программа установки пригласит отвечать на вопросы, возникающие в процессе установки.

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



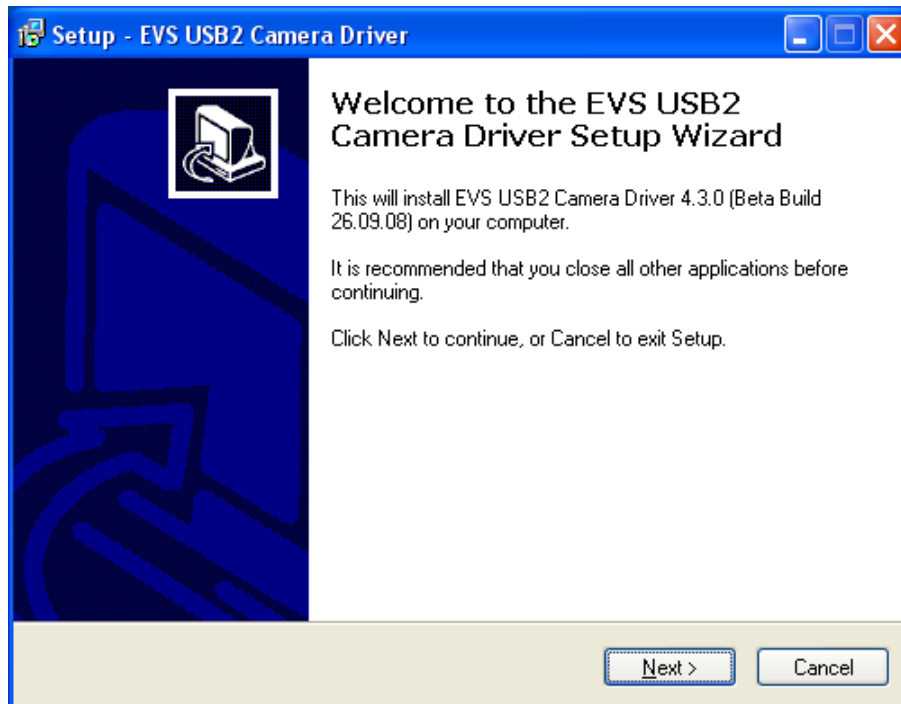
Нажмите кнопку «**Да**»

После окончания удаления драйвера



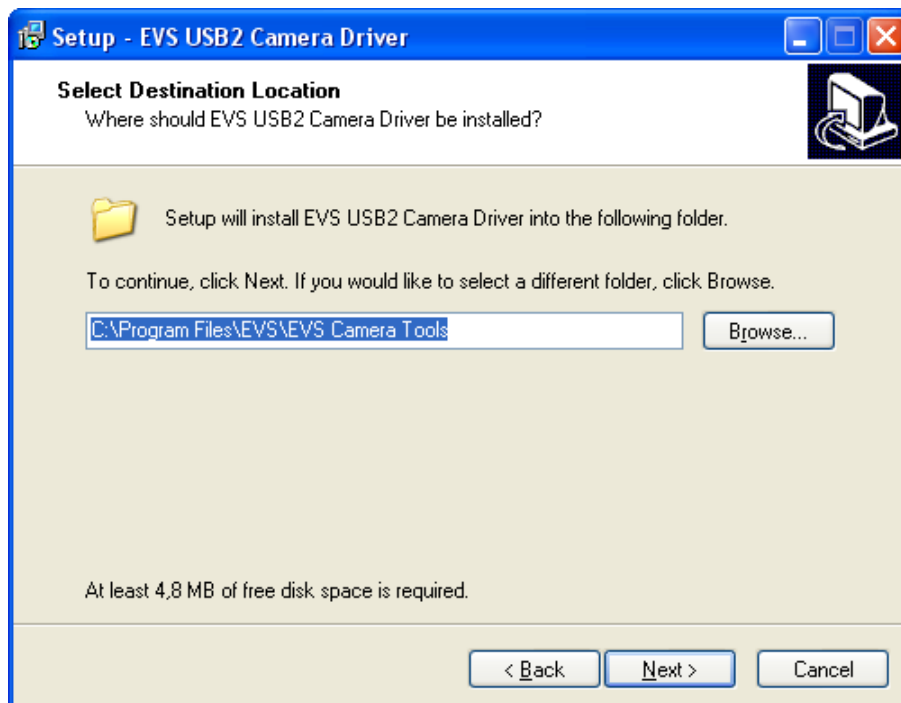
нажмите кнопку «**ОК**»

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



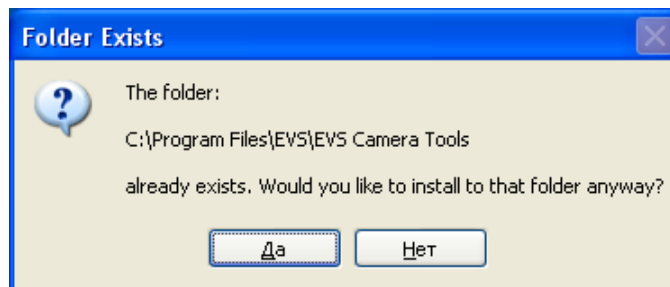
Нажмите кнопку «**Next**».

Далее программа предложит выбрать папку для размещения ПО.

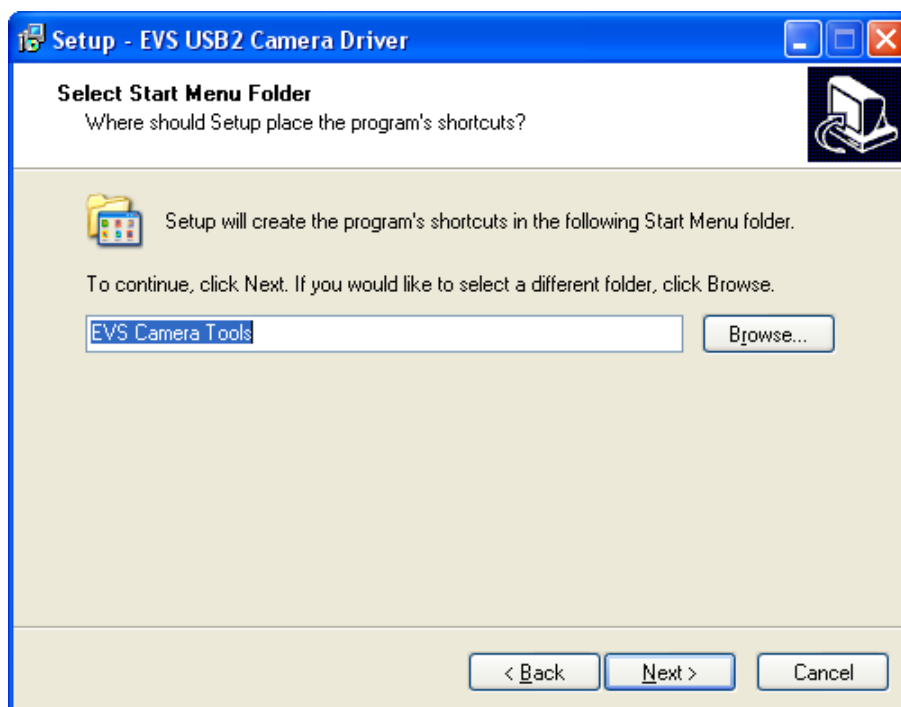


Выберите папку, а затем нажмите кнопку «**Next**».

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

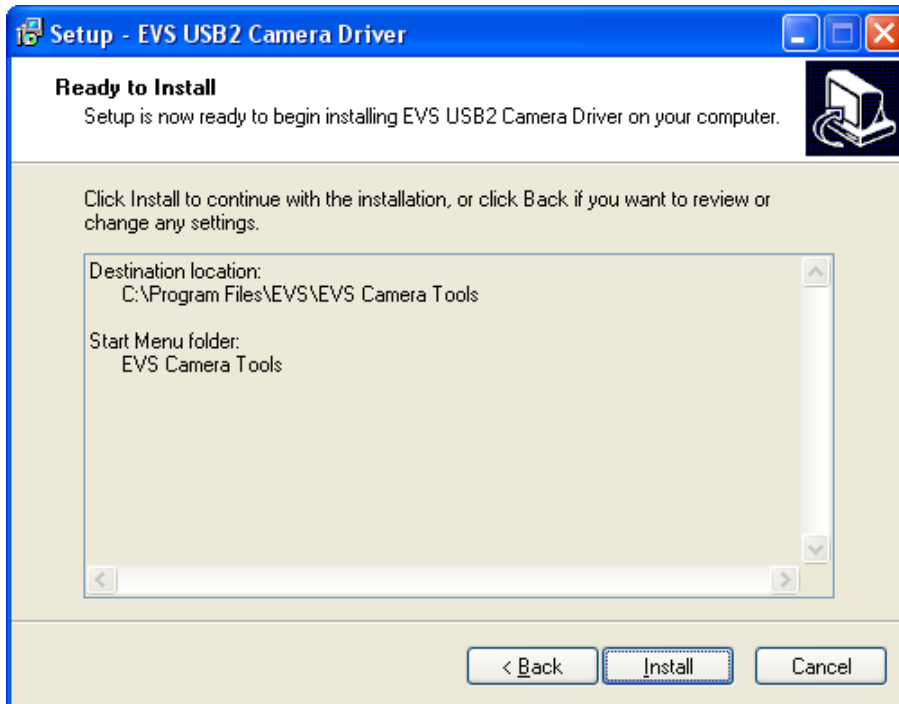


Нажмите кнопку «**Да**» для подтверждения выбранной папки или «**Нет**» для выбора новой папки. После этого программа установки попросит Вас указать папку для ярлыков **ПО** системного меню «**Пуск**».



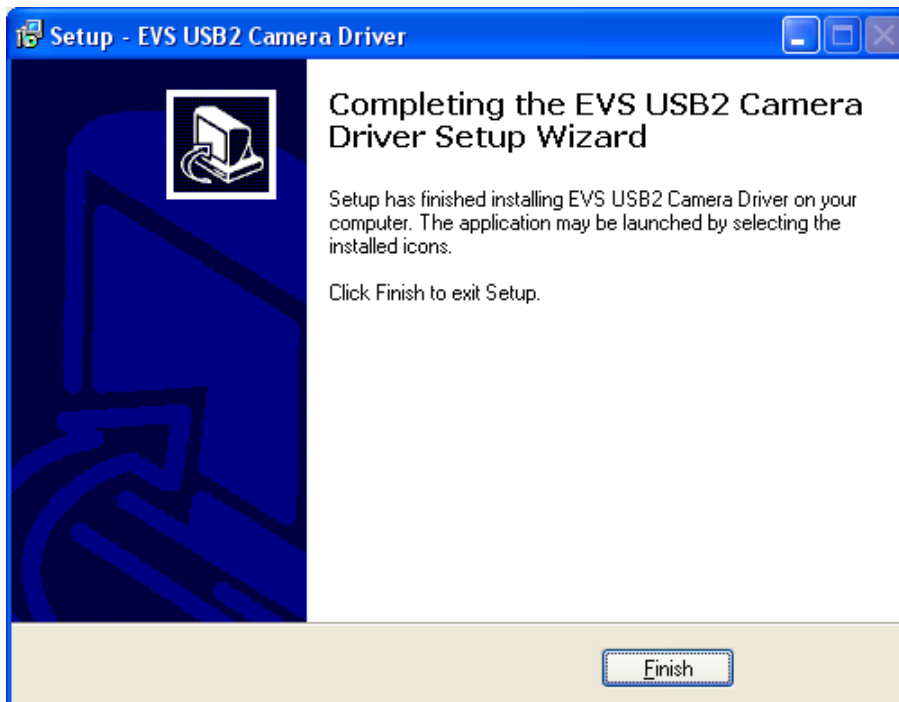
Выберите папку, а затем нажмите кнопку «**Next**».

Подтвердите выбор.



Нажав кнопку «**Install**».

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

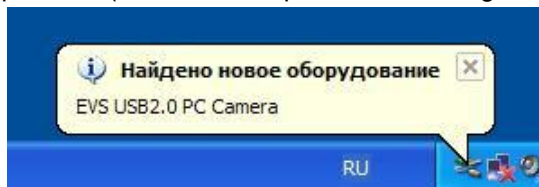


После нажатия кнопки «**Finish**» первый этап установки **ПО** закончится.

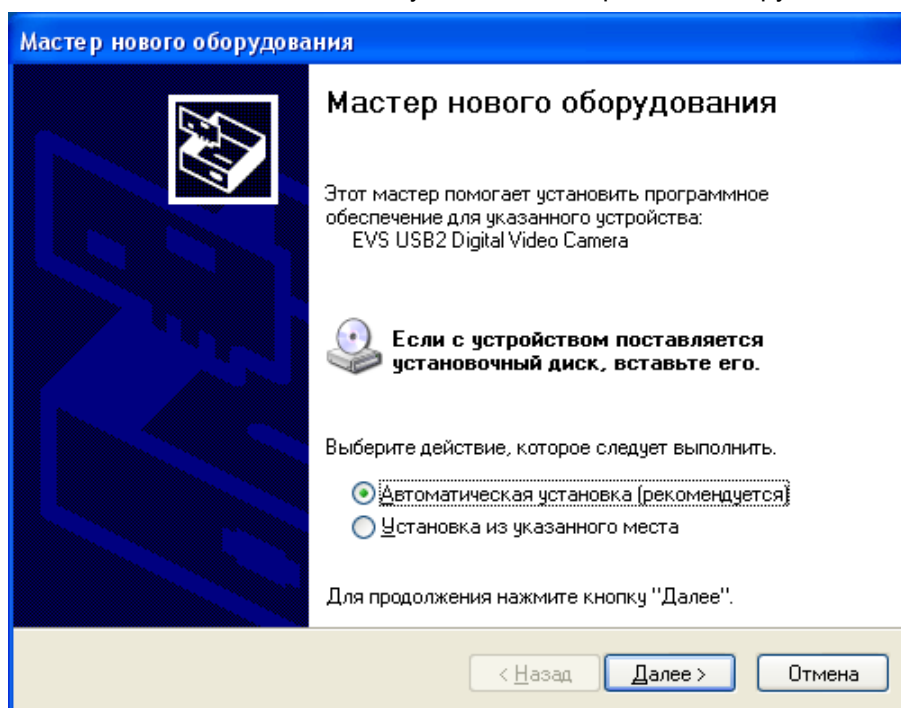
Для окончания процесса установки драйвера подключите один конец кабеля из комплекта камеры к разъему камеры, а другой конец к разъему USB 2.0 на компьютере.

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).

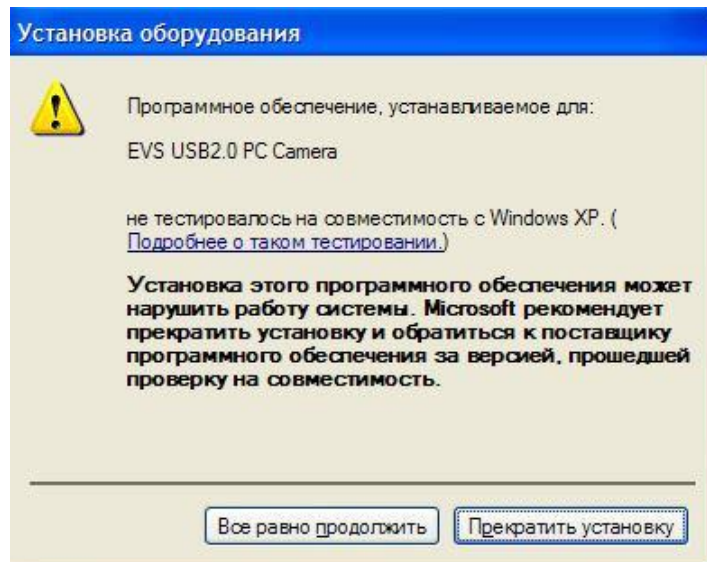


В операционной системе автоматически запустится «Мастер нового оборудования».

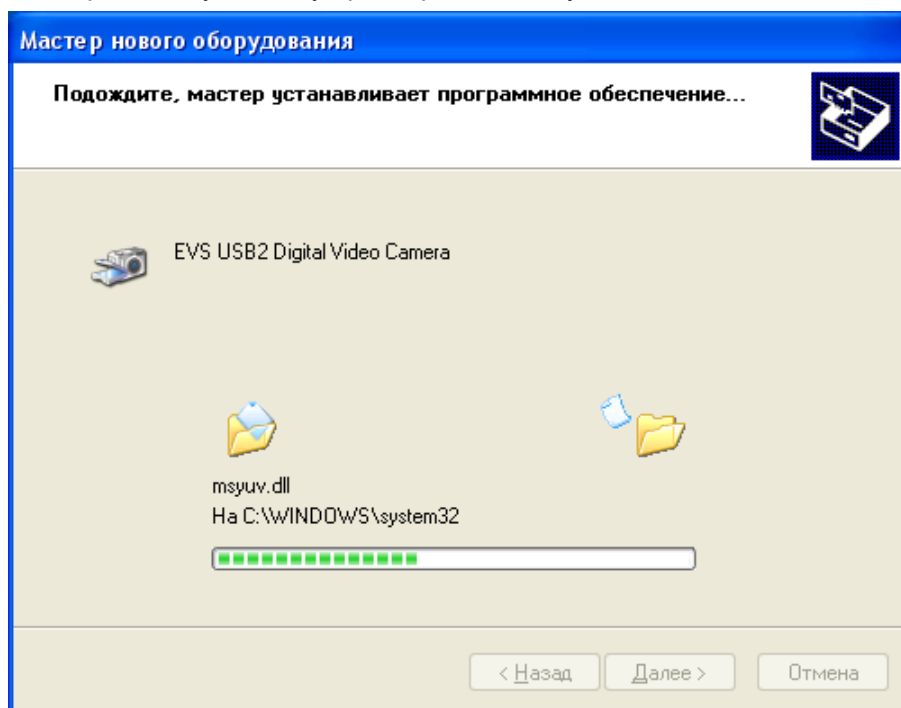


Выберите элемент «**Автоматическая установка**» и нажмите кнопку «**Далее**».

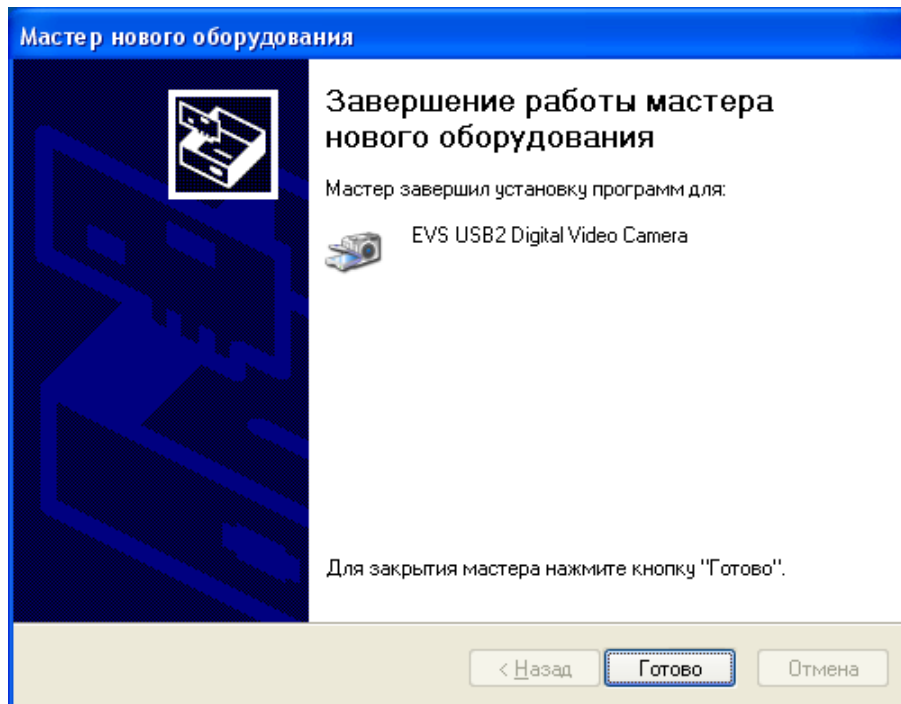
На предупреждение о том, что данное программное обеспечение не тестировалось фирмой Microsoft на совместимость с Windows XP.



Нажмите кнопку «**Все равно продолжить**».
После этого мастер начнет установку драйвера в систему.

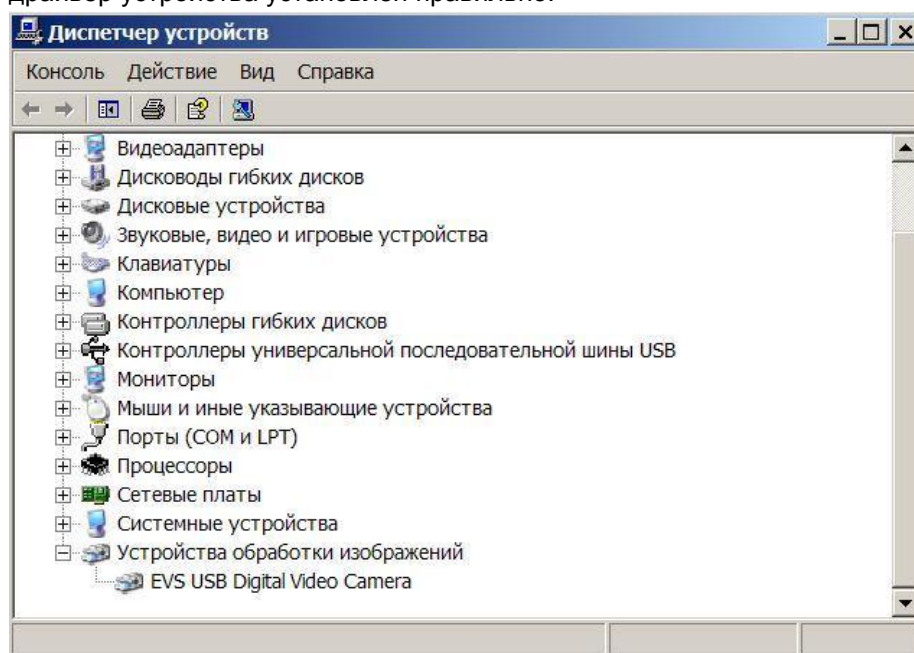


Через некоторое время «Мастер установки нового оборудования» закончит свою работу.

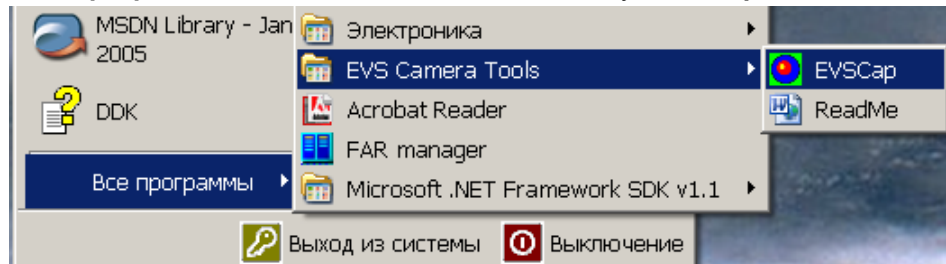


Нажмите кнопку «Готово». В области «Трея» рабочего стола (правый нижний угол) появится надпись о том, что USB 2.0 камера установлена и готова к работе.

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.

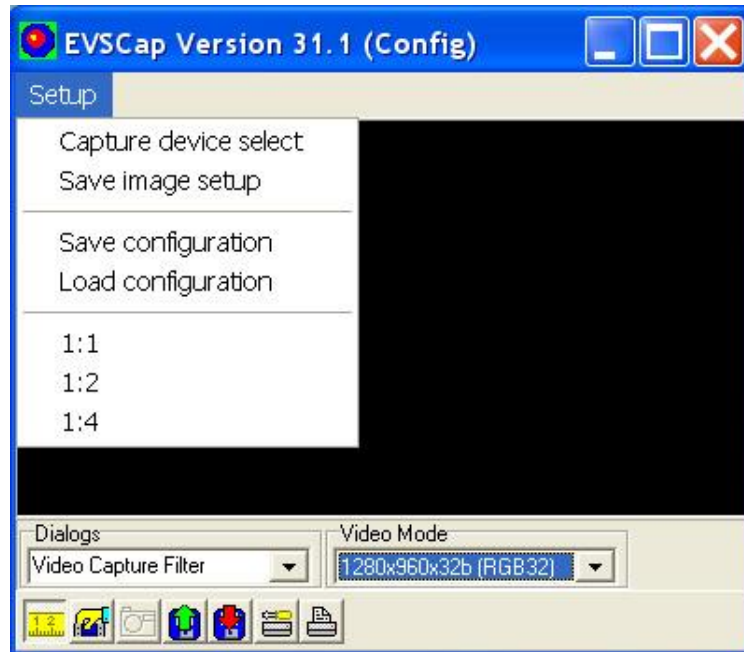


Программа «EVSCap» устанавливается автоматически при инсталляции драйвера, а ее ярлык попадает в заданную папку меню «**Все программы**» системной кнопки «**Пуск**». Для ее запуска, если Вы согласились с предложенными программой установкой именами папок, необходимо нажать кнопку «**Пуск**», меню «**Все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

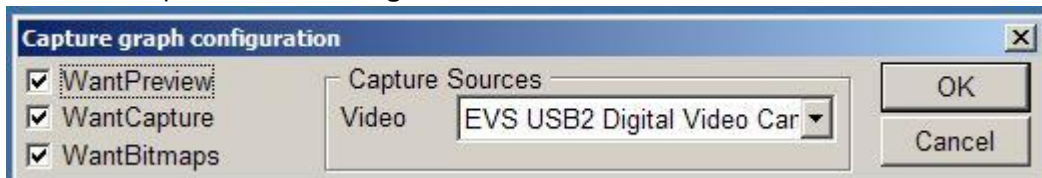


ПО EVSCap позволяет:

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

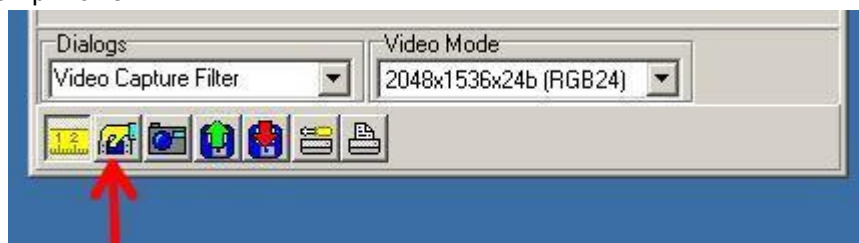


- * В появившемся окне «**Capture graph configurations**» в окошке «**Capture Sources**» выбрать драйвер USB 2.0 камеры «**EVS USB2 Digital Video Camera**».



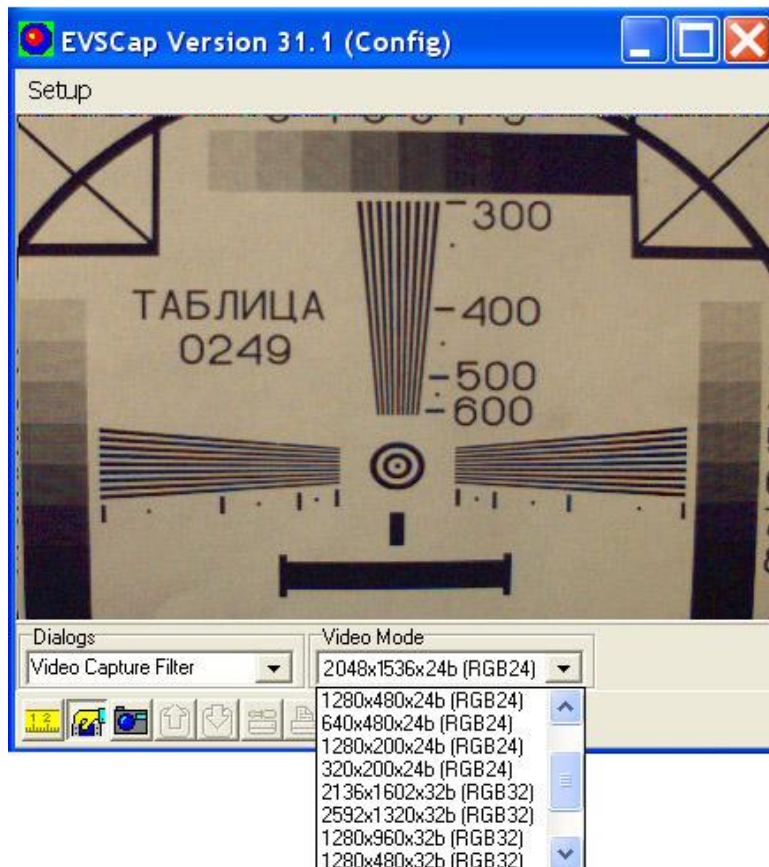
Примечание. Если, в компьютере установлено несколько устройств захвата видеоизображения, то в окне будут присутствовать наименования всех устройств.

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

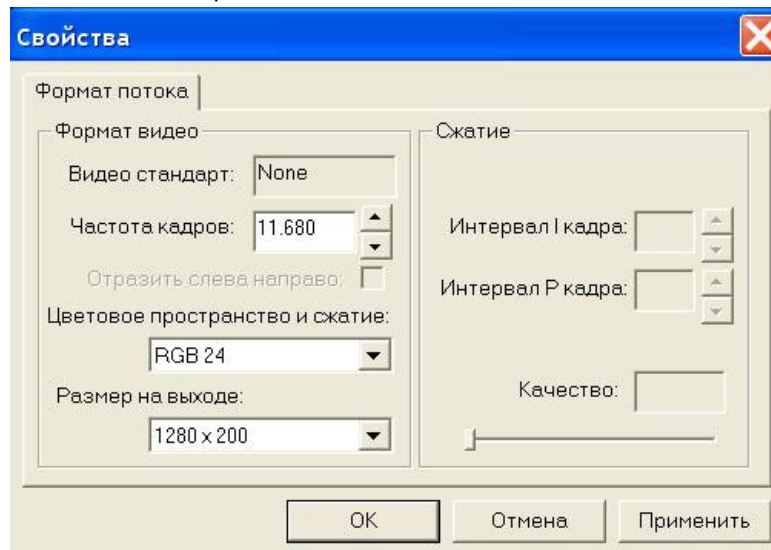


После этого в окне можно будет наблюдать живое изображение в реальном времени.

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».

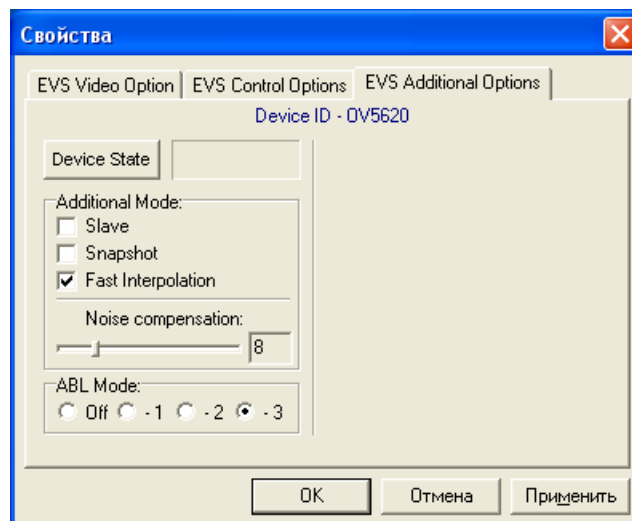
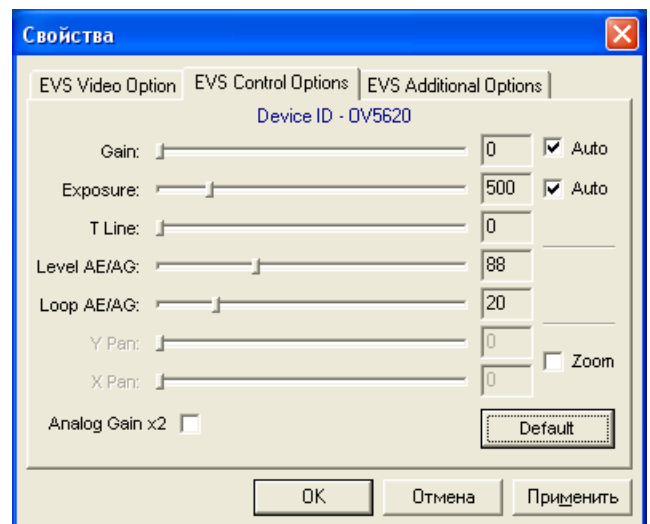
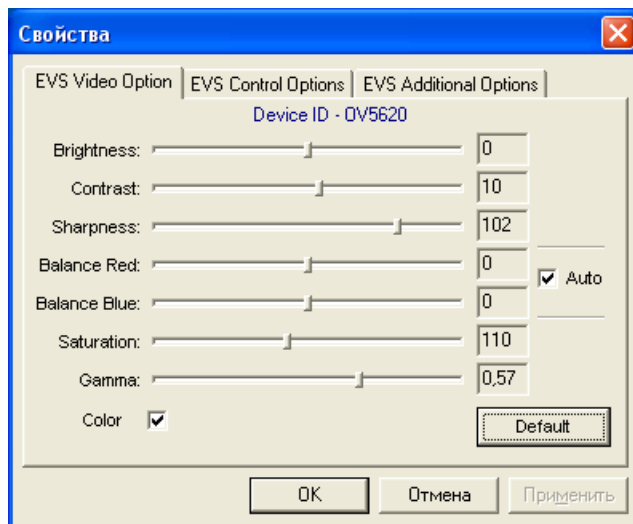


Минимальная загрузка процессора обеспечивается в режиме RGB32. Режим RGB24 больше подходит для записи живого видео на диск.

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 загрузка процессора.

Если мощность компьютера недостаточна, то лучше выставлять 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.

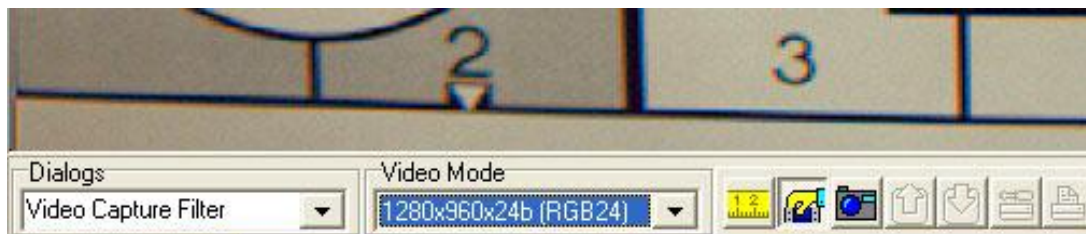
Для достижения максимальной чувствительности камеры, необходимо работать в «квази – черно - белом режиме». Для этого, на матрицу КМОП не следует устанавливать ИК отрезающий фильтр (обычно стекло СЗС-23 толщиной 2 – 3 мм). В этом случае, чувствительность камеры возрастает в 4 – 5 раз и спектральный диапазон 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 скомпенсировать перемещением движков «Balance Red» и «Balance Blue».

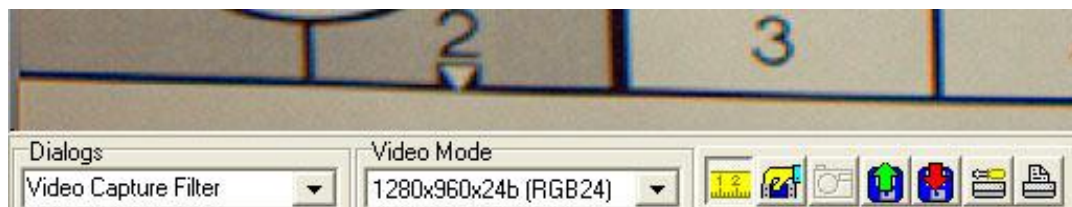
Гамма-коррекция устанавливается в положения: 1, 0,7, 0,57 и 0,45. При измерениях необходимо использовать линейный режим со значением коэффициента гамма, равным 1. При визуальном наблюдении, особенно высококонтрастных изображений (яркие пятна на темном фоне), лучше устанавливать минимальное значение 0,45.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

Бескорпусная цветная мегапиксельная телевизионная камера Модели VEA-545 и VEI-545

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:	100000 люкс

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	140 мА

Физические

Габаритные размеры VEA-545	42 x 42 x 24 мм
Габаритные размеры VEI-545	42 x 42 x 28 мм

Температурные

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

Гарантия

Гарантия на бескорпусные телевизионные камеры моделей VEA-545 и VEI-545 составляет **2 года** с момента приобретения изделия потребителем. ЗАО ЭВС обеспечивает безвозмездный ремонт камер VEA-545 и VEI-545 при соблюдении потребителем правил эксплуатации.

Области применения

Модели VEA-545 и VEI-545 предназначены для видео приложений, где требуется сочетание малых габаритов, высокой разрешающей способности, широкого диапазона рабочих освещенностей. Эти модели также служат основой для создания специализированных камер с оговоренными с Заказчиком параметрами.

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