

Методика подбора видеокамер для программы «Автомаршал».

В программе «Автомаршал» могут использоваться несколько основных видов видеокамер:

1) Аналоговые видеокамеры

- Аналоговые камеры должны обладать следующими характеристиками:
 - i. Стандарт видеосигнала: CCIR (PAL).
 - ii. Разрешение не ниже 500 ТВЛ.
 - iii. Чувствительность не хуже **0,01** лк без учета режима Sens-Up.
 - iv. Возможность установки фиксированного значения электронного затвора (1/500, 1/1000, 1/2000 сек).
 - v. Цветные камеры должны обладать полноценным режимом День/Ночь с убираемым отсекающим ИК фильтром.
 - vi. Рекомендуем использовать ЧБ или цветные аналоговые камеры с расширенным динамическим диапазоном с АРД объективами.
- Рекомендуемые модели камер:
 - i. CN3-CH2-VFA50IR DNR
 - ii. CN7-CH2-VFA50IR DNRP
 - iii. JETEK JTW-8620TDN-V550IR
 - iv. JETEK JTW-6600DN-V650IR
- Одна аналоговая видео камера может охватывать часть дороги шириной 2~2.5 метра.
- Захват видео с аналоговых камер осуществляется с помощью плат видеоввода.
Рекомендуемые модели плат:
 - i. PCI Hawell DVR9004-1V1;
 - ii. PCI ORIENT SDVR-7008;
 - iii. PCI ORIENT HW-508;
 - iv. PCI ORIENT HW-504.

ВАЖНО: большинство плат видеоввода могут работать только в 32 разрядной операционной системе. Это связано с отсутствием подходящих драйверов для плат видеозахвата под 64 разрядные операционные системы.

2) Цифровые IP камеры

- Поддерживается работа с цифровыми IP камерами по протоколу MJPEG (JPEG) over HTTP. В большинстве случаев параметры подключения к камере по протоколу HTTP (MJPEG или JPEG) указаны в документации к камере.
- В настройках камеры необходимо выбирать максимальное качество изображений.
- При выборе IP камеры необходимо обращать внимание на:
 - i. Чувствительность не хуже **0,01** лк без учета режима Sens-Up.
 - ii. Возможность установки фиксированного значения электронного затвора (1/500, 1/1000, 1/2000 сек).
 - iii. Цветные камеры должны обладать полноценным режимом День/Ночь с убираемым отсекающим ИК фильтром.
 - iv. Максимальная частота кадров при определенном разрешении. Обычно при увеличении разрешения кадров уменьшается частота кадров. Также во многих дешевых IP камерах максимальная частота кадров не превышает 10 fps. Для распознавания автомобильных номеров рекомендуется, чтобы частота формирования кадров была от 15 до 25 кадров в секунду. В документации указывается максимальная частота кадров при каждом поддерживаемом разрешении.

- v. Для распознавания автотранспортных средств, движущихся на больших скоростях, должна быть возможность установить время выдержки 1/1000 сек -1/4000 с. Чтобы получить качественное изображение при таких коротких выдержках необходима чувствительная матрица (размер матрицы 1/1,8 и более).
- Рекомендуем использовать ЧБ или цветные IP камеры с расширенным динамическим диапазоном с АРД объективами.
- Одна IP камера высокого качества с изображениями высокого разрешения может контролировать несколько полос движения автотранспорта и может успешно заменить несколько аналоговых камер.
- Особенности использования IP камер:
 - i. При нестабильном или перегруженном сетевом соединении частота кадров, поступающих с камеры в программу «Автомаршал», может значительно снижаться. В некоторых случаях (например, при плохом wi-fi соединении) изображения могут вообще не поступать в программу «Автомаршал».
 - ii. Изображения с IP камер обладают высоким разрешением, поэтому для их обработки в программе «Автомаршал» на компьютере необходимо использовать более мощный процессор, чем в случае с аналоговыми камерами.
- Рекомендуемые модели камер:
 - i. MDC-i6290VTD-10H или 110H
 - 1. Встроенный объектив позволяет распознавать автономера на расстоянии до 25-30 метров от камеры
 - ii. MDC-i6090VTD-24H
 - 1. Встроенный объектив позволяет распознавать автономера на расстоянии до 10 метров от камеры
 - iii. SLK-HD2/W3616
 - iv. HLC-79CD
 - v. Basler BIP2-1300
 - vi. Basler BIP2-1600
 - vii. Basler BIP2-2500

3) Цифровые USB камеры (например, web-камеры)

- Поддерживается работа с USB камерами, которые имеют DirectShow совместимые драйвера.
- При выборе подобных камер следует обращать внимание на их характеристики и на особенности используемых объективов. Например, при использовании web-камер расстояние от номера машины до камеры может быть не больше 3-5 метров.
- Кроме web-камер могут использоваться и специализированные USB видеокамеры высокого качества.

При недостаточной освещенности зоны контроля рекомендуется использовать дополнительные средства освещения (ИК или галогенные прожекторы).

ВАЖНО: НЕ РЕКОМЕНДУЕМ ИСПОЛЬЗОВАТЬ АНАЛОГОВЫЕ ВИДЕОКАМЕРЫ НА ЧИПЕ SONY EF10-E. МЫ ПРОТЕСТИРОВАЛИ НЕСКОЛЬКИ ПОДОБНЫХ КАМЕР, ОНИ ПРИ УСТАНОВКЕ НУЖНЫХ ПАРАМЕТРОВ (ФИКСИРОВАННОЕ ЗНАЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОННОГО ЗАТВОРА) ПЛОХО РАБОТАЮТ В ЯРКИЙ СОЛНЕЧНЫЙ ДЕНЬ (С НИХ ПОСТУПАЕТ ПОЛНОСТЬЮ БЕЛОЕ ПЕРЕСВЕЧЕННОЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ).

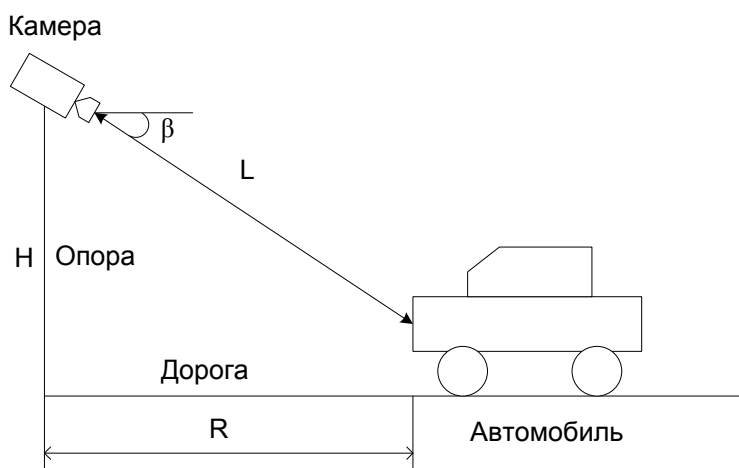
ВАЖНО: многие камеры поставляются в герметичном кожухе с ИК подсветкой. Подсветка включается при низкой освещенности. При этом, если камера смотрит навстречу движению машин, и когда машины подъезжает, то из-за света фар подсветка выключается. Также у многих

камер нельзя в меню настроить, чтобы подсветка была всегда включена. Например, в дневное время подсветка выключается, но на самом деле, если бы она была включена, то номер машины был бы лучше виден на изображениях и он бы лучше распознавался. В итоге, рекомендуется либо настраивать в параметрах камеры, чтобы подсветка была всегда включена. Для этого может потребоваться выбор определенного режима работы камеры (например, ночной режим). Либо нужно открутить переднее стекло камеры и закрыть датчик света. Это приведет к тому, что подсветка будет включена всегда. **Но вскрытие корпуса камеры может привести к потере гарантии.**

При выборе камер со встроенным объективом или при выборе объектива в отдельности необходимо учитывать следующие особенности:

1. Высокий уровень распознавания автономеров достигается при их размере на изображении не меньше 70*15 пикселей.
2. Для этого необходимо корректно подбирать фокусное расстояние объектива в соответствии с разрешением используемой камеры, физическими размерами ее матрицы и с учетом схемы установки камеры.

Схема установки камеры:



По данной схеме необходимо знать параметр L, который отвечает за расстояние от камеры до той части дороги, где будет распознаваться номер. Данный параметр будет использоваться в дальнейших расчетах.

Угол наклона камеры β не должен превышать 25-30 градусов.

Горизонтальные углы поворота камеры не должны превышать 25-30 градусов.

Физические размеры матрицы камеры в зависимости от ее типа:

Тип матрицы	Ширина матрицы, мм
1/1.8"	7.2
1/2"	6.4
1/2.7"	5.4
1/3"	4.8

Остальные размеры при необходимости можно найти в Интернете.

В современных IP камерах могут использоваться широкоформатные матрицы, у которых физические размеры не совпадают с приведенными в таблице.

Для расчета фокусного расстояния f объектива используется следующая формула:

$$f = \frac{m * L}{W},$$

где m – ширина используемой матрицы (мм),

L – расстояние от камеры до той части дороги, где будет распознаваться номер (мм),

W – необходимая ширина поля обзора (мм).

Расстояние L от камеры до автомобильного номера в мм вычисляется по следующей упрощенной формуле:

$$L = \sqrt{H^2 + R^2},$$

H и L размеры, указанные на схеме выше в мм.

Ширину поля обзора W в мм можно рассчитать по следующей формуле:

$$W = \frac{520 * w}{70},$$

520 – реальная ширина автономера в мм,

70 – минимальная рекомендуемая ширина автономера на изображении в пикселах,

w – ширина всего изображения в пикселах.

Пример 1.

При использовании IP камеры с разрешением 720p (1280*720 пикселей) $w = 1280$ с типом матрицы 1/3" при расстоянии $R = 20$ метров, $H = 5$ метров:

$$W = \frac{520 * 1280}{70} \approx 9500 \text{ мм}.$$

$$L = \sqrt{5000^2 + 20000^2} \approx 20600 \text{ мм}.$$

$$f = \frac{4.8 * 20600}{9500} \approx 10 \text{ мм}.$$

Т.е. в данном случае необходимо использовать объектив с фокусным расстоянием 10 мм.

Пример 2.

При использовании аналоговой камеры разрешение изображение = 384*288, $w = 384$ с типом матрицы 1/3" при расстоянии $R = 20$ метров, $H = 5$ метров:

$$W = \frac{520 * 384}{70} \approx 2800 \text{ мм}.$$

$$L = \sqrt{5000^2 + 20000^2} \approx 20600 \text{ мм}.$$

$$f = \frac{4.8 * 20600}{2800} \approx 35 \text{ мм}.$$

Т.е. в данном случае необходимо использовать объектив с фокусным расстоянием 35 мм.