

# Цифровые фотокамеры



## Цифровая камера

Цифровая камера преобразует изображение в цифровой формат и записывает его.



Камера среднего цифрового диапазона — рекомендуется всем без исключения. Panasonic DMC-FZ10/20.

# Классификация фотокамер

---

Цифровые фотокамеры подразделяются на студийные и полевые.

**Студийные камеры** предназначены для стационарной съёмки в специально отведённом для этого помещении – фотостудии. При этом не существует ограничений на время экспозиции и на габариты. В связи с этим конструктивно данные устройства представляют собой довольно громоздкую приставку к полноформатной камере, устанавливаемую вместо задней стенки аппарата. Память в таких приборах отсутствует – данные об изображении пересылаются непосредственно в компьютер.

# Классификация фотокамер

---

## Полевые камеры.

Поскольку эти модели предназначены для эксплуатации в разных условиях освещения, а объекты съёмки могут быть самыми разнообразными, важное значение имеет широкий диапазон выдержки и диафрагмы, а также наличие встроенной вспышки. Они должны обладать памятью большим объёмом и низким уровнем энергопотребления. К ним предъявляются очень жёсткие требования по массе и габаритам.

Сменная оптика и цена – вот что разделяет многочисленное семейство полевых фотокамер на две большие категории:

- профессиональные;
- любительские ;

# Классификация фотокамер

- профессиональные;

Зеркальная камера Canon EOS 400D, 10.5 МП, сменные объективы, ЖК дисплей 2.5 “



Вот за это профессиональные фотографы выкладывают деньги после того, как разорились на фотоаппарат.

# Классификация фотокамер

•любительские ;

Камера начального уровня Canon A550, 7.4 МП, объектив 4x, жк дисплей 2.5”



Ультра компактная и невесомая камера Olympus FE-230, 7.4 МП, объектив 3x, жк дисплей 2.5”

# Классификация фотокамер

---

За рубежом цифровые камеры делят на **три** категории:

**Consumer**, то есть любительские — до \$400;

**Prosumer**, то есть «для продвинутых пользователей» или, по-народному, «просумерки», стоимость новой модели колеблется от 600 до 1300 долл., по мере «устаревания модели» стоимость может значительно снизиться;

**Professional** — ясное дело, профессиональные. Стоимость начинается от \$900 и доходит до небес, особенно с учетом того, что к профессиональным камерам как должное докупаются объективы, вспышки, штативы, фильтры и все это хозяйство — ужасно профессиональное.

Фирмы, выпускающие цифровые фотокамеры, условно делятся на два лагеря:

- Те, кто раньше выпускал пленочные камеры: Canon, Nikon, Olympus, Minolta (Konica-Minolta), Fuji, Pentax, Sigma, Kodak и другие;
- Те, кто пришел на рынок фотокамер из «мира электроники»: Sony, Panasonic, Casio, Hewlett-Packard, Samsung и многие другие.

# Общие принципы работы

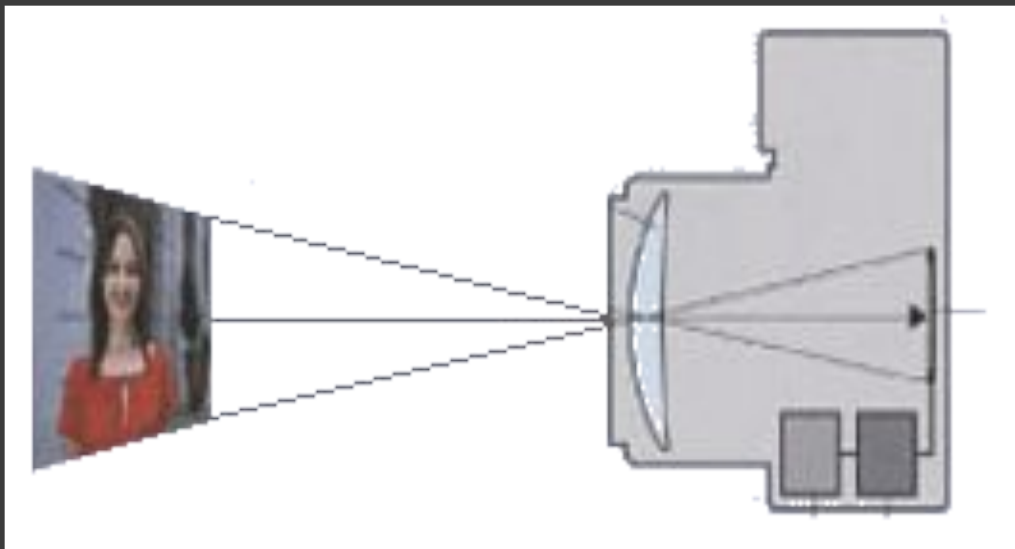
---

Любой фотоаппарат, в том числе и цифровой, можно условно разделить на три части.

- Первая составляющая – оптическая система, состоящая из объектива (иногда с насадками) и затвора.
- Вторая часть – это регистр изображения. Для этого используется электронно-оптический преобразователь.
- Третья предназначена для хранения отснятых кадров. Для этих целей применяется флеш-память.



# Общие принципы работы



## Цифровая камера

Цифровая камера преобразует изображение в цифровой формат и записывает его.

### Объектив

Собирает отражаемый от предмета свет и передает его на ПЗС-матрицу или другой сенсор изображения.

## Сенсор изображения

Выполняет ту же функцию, что и пленка: сенсор запечатлевает изображение.

## Процессор изображения

Преобразует изображение в цифровые данные и выполняет различную обработку изображений.

## Носители информации

Записывает цифровую информацию на карту памяти или другой цифровой носитель.

# Оптическая подсистема

## Объективы с постоянным и переменным фокусным расстоянием

**Фокусное расстояние**— это расстояние, которое проходит луч, преломляясь в объективе, до точки на CCD (или ПЗС) матрице.

Чем меньше фокусное расстояние, тем больше угол съемки, т.е. больший "охват" пространства в полученном кадре.

Фокусное расстояние цифровых фотоаппаратов представлено в пересчете на стандартный пленочный кадр 24x36 мм, получаемый на обычных фотоаппаратах с минимальным фокусным расстоянием 35 мм. Многие модели цифровых фотоаппаратов имеют ZOOM (увеличение), позволяющий фотографировать удаленные объекты.

**ZOOM** (зум) бывает

- цифровой (увеличение методом интерполяции и экстраполяции);
- оптический (увеличение с помощью системы линз);

Естественно, оптический ZOOM предпочтительнее цифрового.

# Оптическая подсистема

---

## Объективы с постоянным и переменным фокусным расстоянием

Для обозначения объективов с переменным фокусным расстоянием в русском языке применяется название *вариообъектив*.

Под кратностью объектива подразумевается отношение максимального фокусного расстояния к минимальному, например,  $105/35=3$  – кратность объектива равна 3.

Она показывает, во сколько раз можно оптически "приблизить" объект съемки. Чем выше кратность, тем выше возможность получения качественных снимков без физического приближения к снимаемому объекту.

Наиболее распространены фотокамеры с 3-х и 4-х кратным Zoom (для большинства случаев использования фотоаппарата этого достаточно - приближение в 2-3 раза дает возможность приемлемой портретной съемки или съемки удаленных объектов), однако некоторые модели имеют 7-ми или даже 10-ти кратный оптический Zoom, но стоят такие камеры дороже.

# Оптическая подсистема

---

## Типы видоискателей и их характеристики

Основная функция видоискателя – наведение фотоаппарата на объект съемки.

Существует три типа видоискателя:

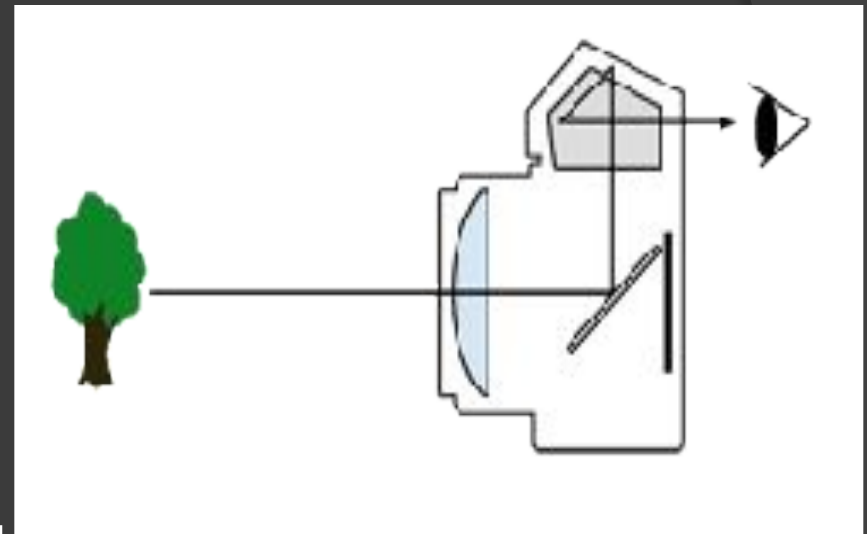
- оптический;
- электронный;
- зеркальный.

# Оптическая подсистема

## Типы видоискателей и их характеристики

### Оптический видоискатель

является самым распространенным типом видоискателя. Представляет собой оптическую систему линз в фотокамере, посредством которой осуществляется наведение аппарата на объект съемки и определяются границы изображения для будущей фотографии.



Изображение проходит через фотообъектив и отражается от отражателя или призмы в видоискатель.

# Оптическая подсистема

---

## Типы видоискателей и их характеристики

У зеркального видоискателя изображение попадает непосредственно через объектив фотокамеры. Таким образом, у фотокамер с зеркальным видоискателем отсутствует параллакс (несоответствие изображения в видоискателе тому, которое "видит" объектив).

Изображение, наблюдаемое в окне зеркального видоискателя, полностью совпадает с изображением, попадающим через объектив на матрицу.

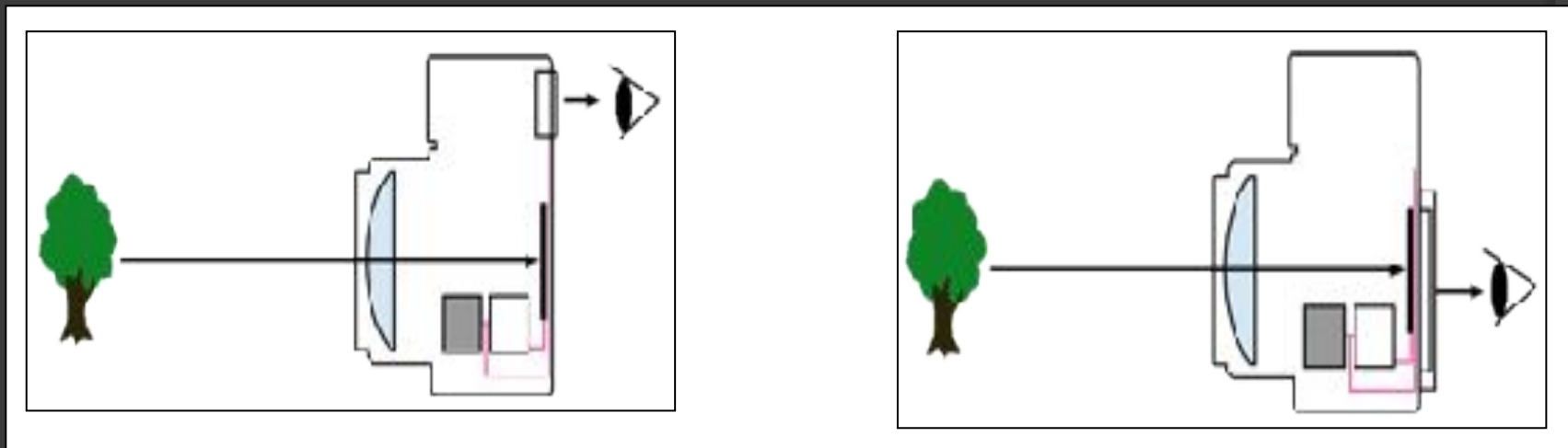
Видоискатели данного типа устанавливаются в так называемых зеркальных цифровых фотокамерах.

# Оптическая подсистема

## Типы видоискателей и их характеристики

На экране электронного видоискателя отображается будущий кадр таким, каким его "видит" объектив камеры.

Электронный видоискатель представляет собой LCD-экранчик. Данный тип видоискателя используется, например, при съемке с близкого расстояния, т.к. обычный оптический видоискатель в этом случае может давать изображение, не совпадающее с тем, которое попадает через объектив на матрицу.



Изображение проходит через объектив, обрабатывается в ПЗС-матрице и выводится на ЖК-дисплей в виде цифрового изображения.

# Оптическая подсистема

---

## Экспозиция

Термином "экспозиция" обозначают количество света, необходимое для того, чтобы осветить пленку. Качество проявляемой фотографии во многом зависит от использованной экспозиции. Контроль экспозиции - один из основных принципов фотографии.

Когда на пленку попадает оптимальное количество света, получаемое изображение достоверно воспроизводит объект съемки. Это оптимальное количество света называется "стандартной экспозицией", и передает детали и цвета объекта, максимально приближенными к тому, что мы видим невооруженным глазом.



# Оптическая подсистема

## Стандартная экспозиция и недодержка/передержка



### Недодержка

Если света недостаточно, изображение получается темным. Детали становятся черными, оттенки теряются.



### Стандартная экспозиция

При оптимальном количестве света предмет воспроизводится со всеми деталями и оттенками, так, как мы воспринимаем его невооруженным глазом.



### Передержка

Если света слишком много, изображение получается блеклым. Детали и оттенки бледные.

# Оптическая подсистема

---

Три составляющих экспозиции.

Экспозиция регулируется

- «чувствительностью пленки (матрицы)»;
- «диаметром диафрагмы»;
- «скоростью затвора».

# Оптическая подсистема

---

## Светочувствительность

**Чувствительность пленки (ПЗС - матрицы)** показывает, насколько пленка (или ПЗС - матрица) чувствительна к свету.

Чувствительность измеряется в единицах ISO, например, 100 единиц или 300 единиц.

Чем больше единиц, тем выше светочувствительность пленки/сенсора. И, соответственно, чем меньше единиц, тем меньше светочувствительность пленки/сенсора.

# Оптическая подсистема

## Светочувствительность

Необходимо приспосабливаться к условиям каждого кадра



### Низкая светочувствительность (ISO 50)

При съемке с чувствительностью 50 единиц изображение получается ярким и насыщенным. Для этого кадра характерно гладкое изображение и малая зернистость



### Супер высокая светочувствительность (ISO 1600)

Использование высокой чувствительности (ISO 1600) обычно дает тусклое, ненасыщенное изображение. Также заметна зернистость, из-за чего снимок выглядит грубо.

# Оптическая подсистема

---

## Светочувствительность

### Преимущества использования ISO цифровых камер.

Во многих цифровых фотокамерах изменять настройки ISO можно вручную. Это позволяет фотографу использовать высокую чувствительность для съемки в темноте быстро движущихся предметов, а низкую чувствительность – там, где необходима хорошая цветопередача. Это еще одно из преимуществ цифровых камер

# Оптическая подсистема

---

## Диафрагма

Диафрагма – устройство, посредством которого ограничивается поперечное сечение световых пучков, проходящих через объектив, для уменьшения освещённости ПЗС – матрицы. Представляет собой светонепроницаемую преграду с центральным отверстием изменяемого диаметра.

Это один из элементов, контролирующих экспозицию. Изменение числа диафрагмы изменяет количество света, проходящего через объектив.

Диафрагма выполняет две основные функции.

- Во-первых, она контролирует экспозицию.
- Во-вторых, регулирует глубину резкости и четкость изображения.

Раскрытая диафрагма уменьшает глубину резкости, смягчая фон. По мере сужения диафрагмы глубина резкости увеличивается, и объекты, как дальние, так и ближние, оказываются в более резком фокусе.

# Оптическая подсистема

---

## Регулировка экспозиции при помощи размера диафрагмы

Подобно зрачку человеческого глаза, действующее отверстие диафрагмы расширяется и сужается (в случае с камерой, это набор лепестков), контролируя количество поступающего через объектив света.

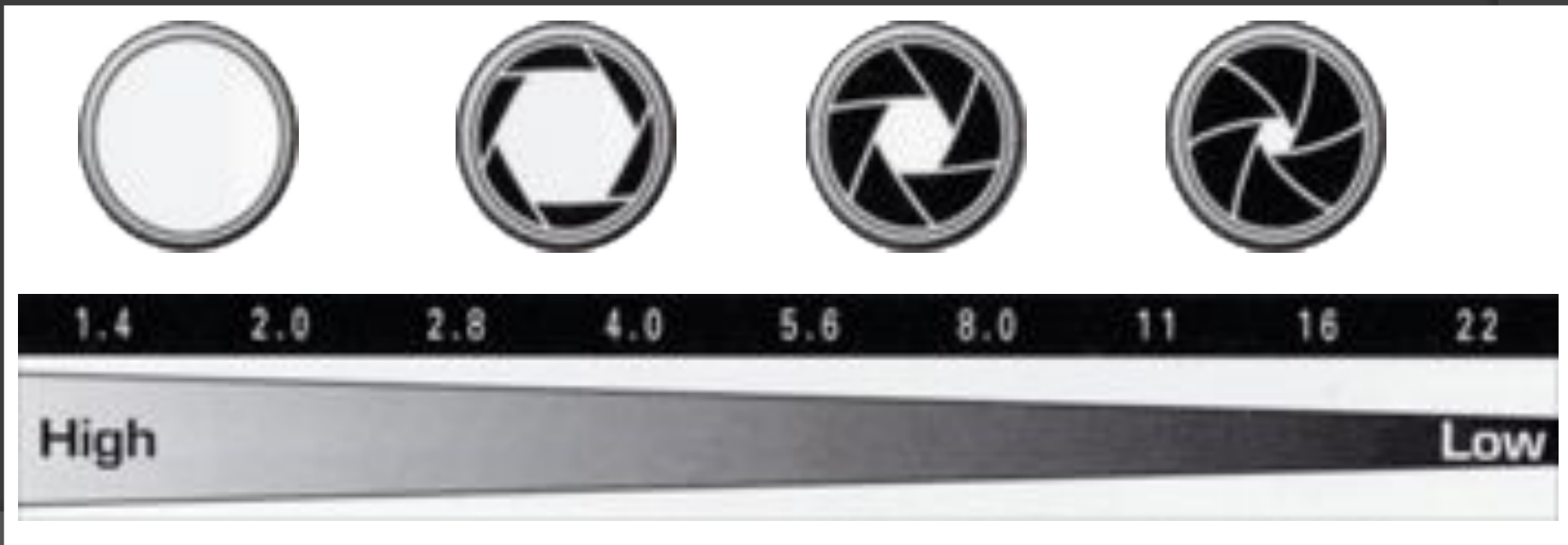
Чем больше раскрыта диафрагма (меньше диафрагменное число), тем больше света она пропускает. Чем меньше действующее отверстие диафрагмы (больше диафрагменное число), тем меньше количество проходящего через нее света.

# Оптическая подсистема

## Регулировка экспозиции при помощи размера диафрагмы

Когда диафрагма раскрыта максимально, это положение называется "максимальная апертура". Термином "минимальная апертура" обозначают, соответственно, самый маленький размер действующего отверстия диафрагмы.

## Размер диафрагмы и количество света





# Оптическая подсистема

---

## Скорость действия затвора и выразительность фотографии

Скорость действия затвора - еще один способ контролировать экспозицию. Открывание и закрывание диафрагмы затвора регулирует количество света, попадающего на ПЗС-матрицу (или пленку в пленочной фотокамере). Изменение скорости затвора сильно влияет на выражение фотографии.

Скорость действия затвора выполняет две основные функции:

- контролирует экспозицию;
- передачу движения на фотографии.

При съемке движущихся предметов низкая скорость затвора "смазывает" объект, подчеркивая тем самым движение. Если снимать с высокой скоростью затвора, объект на снимке получается статичным. Если установлена ультравысокая скорость затвора, то можно четко сфотографировать даже несущийся на предельной скорости болид Формулы 1. Изменяя скорость затвора, можно запечатлеть изображение так, как человеческий глаз воспринять не может.

# Оптическая подсистема

## Скорость действия затвора и выразительность фотографии



Здесь параметры диафрагмы остались неизменными, а скорость затвора изменилась...

Диафрагменное число: F11

Скорость затвора: 1/125 сек



При низкой скорости затвора света слишком много, и изображение получается чересчур светлым.

Диафрагменное число: F11

Скорость затвора: 1/15 сек



При высокой скорости затвора света было недостаточно, и изображение получилось слишком темным.

Диафрагменное число: F11

Скорость затвора: 1/250 сек

# Электронно-оптические преобразователи

---

## КМОП и ПЗС

Матрица состоит из множества светочувствительных элементов, каждый из которых реагирует на свет и создает электрический заряд, величина которого пропорциональна количеству попавшего света.

Однако ко всем элементам, а их в матрице может быть несколько миллионов, не проведешь провода. Поэтому возникает необходимость формировать сигнал, то есть делать нечто вроде развертки. По этому признаку матрицы делятся на

- КМОП (комплементарная структура металл - окисел - полупроводник);
- ПЗС (прибор с зарядовой связью).

В КМОП-матрице осуществляется поочередное подключение светочувствительных элементов к выходам при помощи электронных коммутаторов. В ПЗС-матрицах заряд от фотоэлемента последовательно переносится к выходным электродам.

# Электронно-оптические преобразователи

---

## ПЗС матрица, количество пикселей и размер

Главный фактор, влияющий на качество цифровых фотографий, – мощность ПЗС-матрицы.

Если увеличить ПЗС-матрицу, она будет выглядеть, как большая, заполненная точками решетка. Каждая из этих точек является световым рецептором, называемым фотодиодом. Одна точка равна одному пикселу, и является самым маленьким элементом изображения. Для описания размера ПЗС-матрицы используются такие термины, как «2-хмегапиксельная» (на 2 миллиона пикселей) или «4-хмегапиксельная» (на 4 миллиона пикселей). При увеличении числа пикселей, изображение становится более детальным. К тому же, при увеличении размера ПЗС-матрицы и изображения, также увеличивается и количество получаемого света, что улучшает чёткость изображения.

# Электронно-оптические преобразователи

## Количество пикселей и разрешение

"Точка", "пиксел" и "пиксел изображения" - все эти термины имеют одно значение и обозначают самый маленький компонент цифрового изображения.

Если разрешение плёночной фотокамеры зависит от качества объектива, то разрешение цифровой фотокамеры зависит от количества пикселей в ПЗС-матрице, так как ПЗС-матрица цифровой камеры записывает изображение, используя модель решётки.



Небольшое количество пикселей в ПЗС-матрице

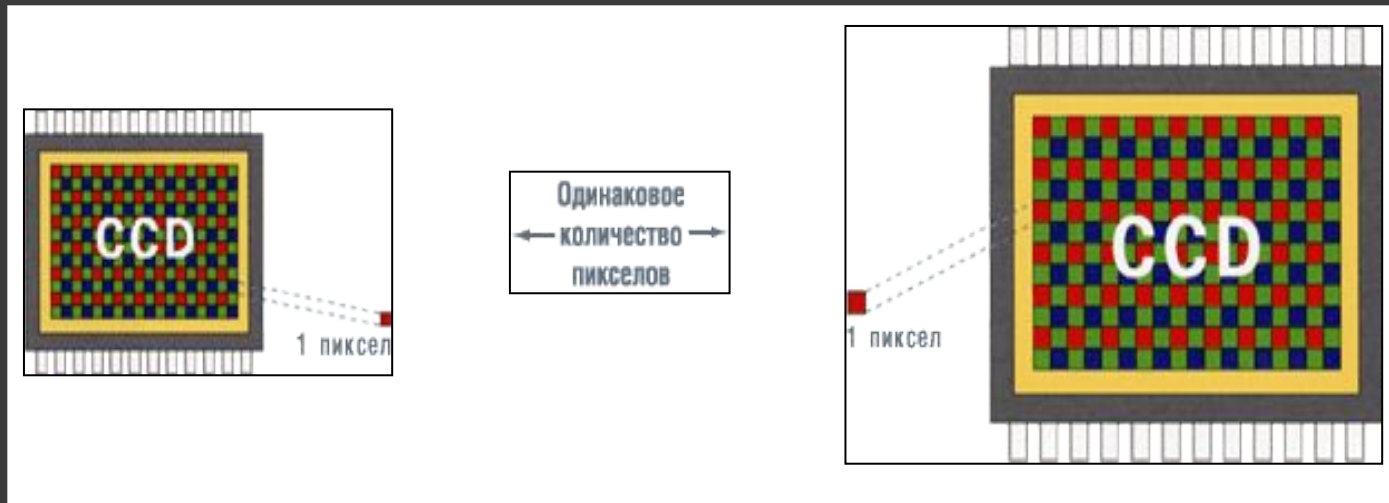


Большое количество пикселей в ПЗС-матрице

# Электронно-оптические преобразователи

## Взаимосвязь между изображением и размером ПЗС

Мощность ПЗС-матрицы определяется не только общим количеством пикселей. Пиксел большего размера позволяет захватить большее количество света. Если 2 ПЗС имеют одинаковое разрешение (одинаковое количество пикселей), ПЗС большего размера дает более чёткое изображение.



Даже в том случае, когда количество пикселей одинаково, изображение, записанное пикселями большего размера, чётче из-за большего размера ПЗС-матрицы. Как и диагональ телевизора, размер ПЗС-матрицы измеряется в дюймах, например, 2/3 дюйма (8.8 x 6.6 мм), 1/2 дюйма (6.4 x 4.8 мм), 1/3 (4.8 x 3.6 мм).

# Электронно-оптические преобразователи

---

## Общее количество пикселей и количество эффективных пикселей

Общее количество пикселей характеризует количество световых рецепторов, содержащихся в ПЗС-матрице. Однако не все пиксели используются для создания изображения. Некоторые из них «вырезаются», чтобы сжать изображение, в то время как остальные используются для передачи данных. Из-за этого реальное количество пикселей, на которые может быть записано изображение, уменьшается, и это оставшееся количество пикселей называют «эффективными пикселями»

# Электронно-оптические преобразователи

---

Если фотографию сильно увеличить, например на компьютере — то точки становятся видны невооруженным глазом. Самый популярный вопрос — сколько точек необходимо для получения хорошей фотографии? Это зависит от применения изображения. Максимальное разрешение моего монитора — 1024x768 точек. Максимальное разрешение фотографий (стандартное соотношение ширина/высота) примерно следующее:

- 5 мегапикселей: 2592x1944
- 4 мегапикселя: 2272x1704
- 3 мегапикселя: 2048x1536

То есть для того чтобы поставить фото на «рабочий стол», с лихвой хватит 3-мегапиксельного фотоаппарата — фото даже придется «урезать» или «пожать» в компьютере.



# Электронно-оптические преобразователи

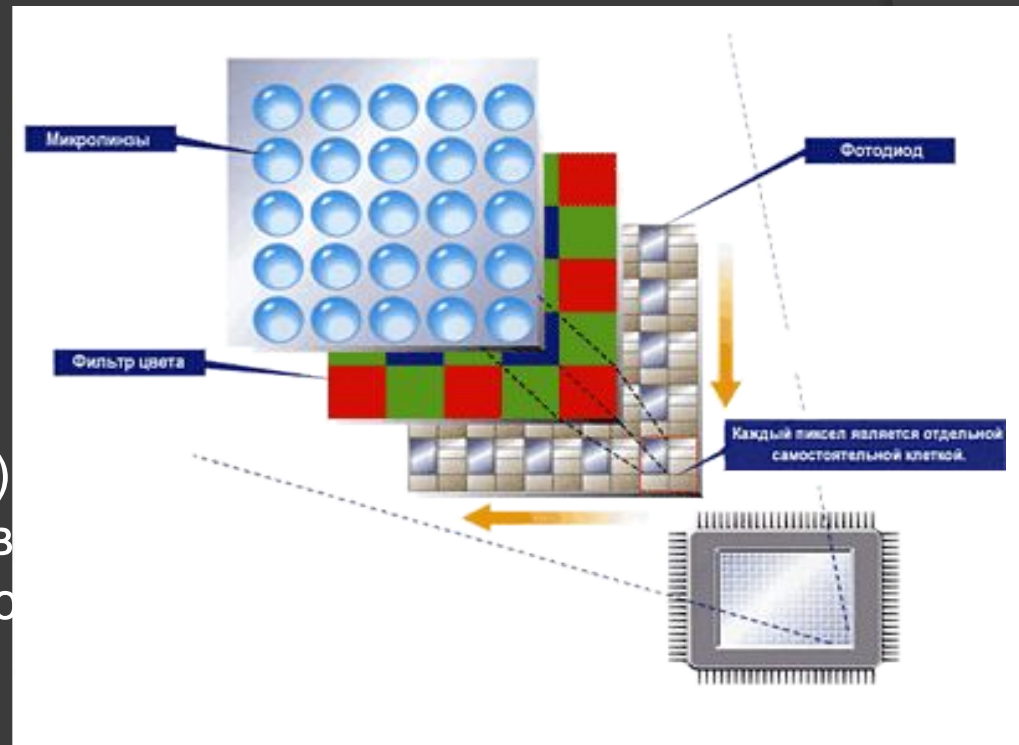
## Как ПЗС-матрица превращает свет в электрическое напряжение

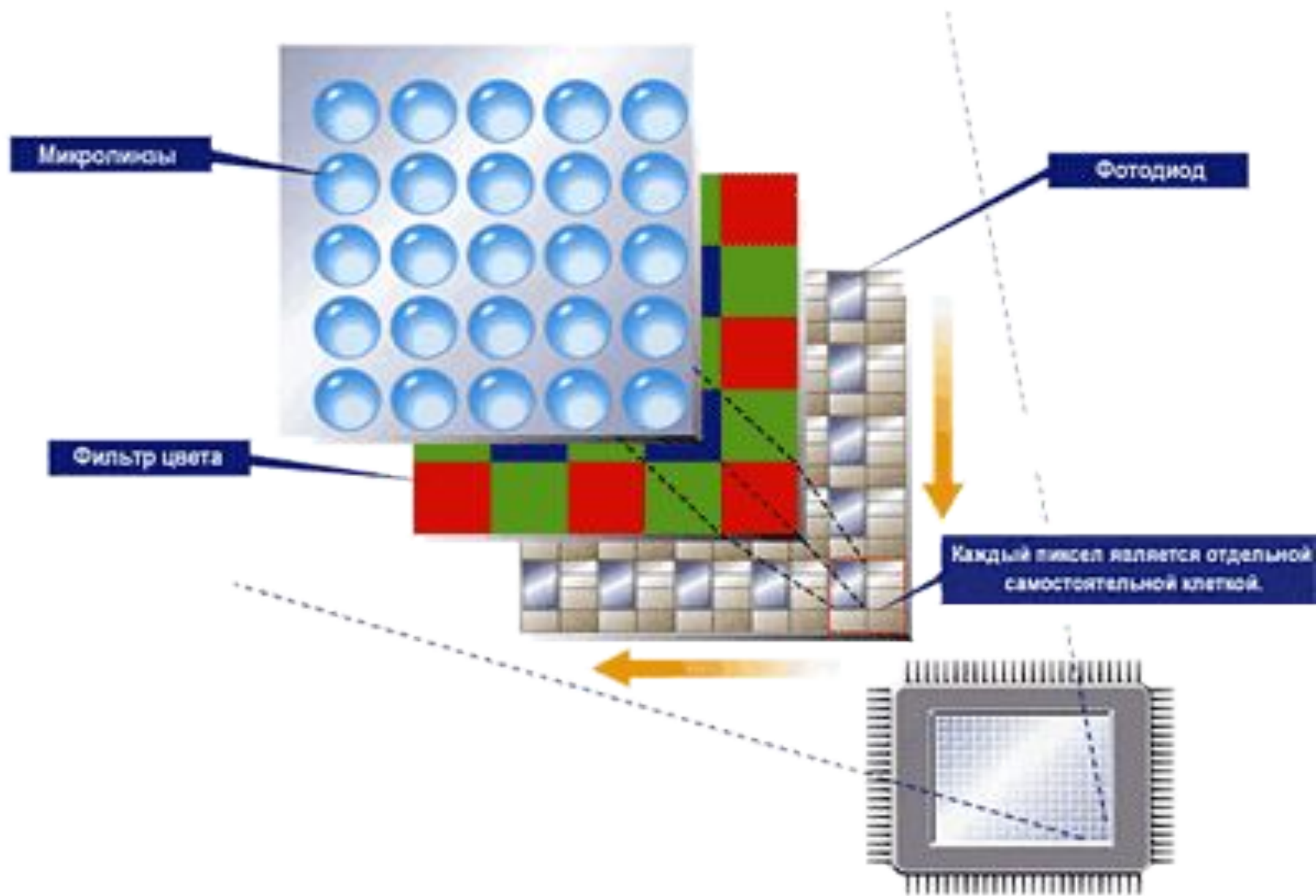
### Микролинзы.

Эти собирающие свет микролинзы фокусируют получаемый через объектив свет в отдельных элементах фотодиодах.

### Фильтр цвета.

Делит свет на RGB (красный, зелёный и синий) или CMY (голубой, сиреневый и жёлтый). Поток электронов изменяется в соответствии с интенсивностью света. Свет превращается в электрический заряд.





# Электронно-оптические преобразователи

---

## Как ПЗС-матрица превращает свет в электрическое напряжение

### **Фотодиод.**

Когда фотодиоды получают свет, в результате фотоэлектрического преобразования создаются электрические заряды (электроны). Затем эти электроны рассылаются в вертикальном и горизонтальном направлениях, причем количество отправленных электронов определяется интенсивностью света, полученного каждым пикселом. Затем, на уровне выходного сигнала ПЗС-матрицы, аккумулярованные электроны превращаются в электрическое напряжение, которое выводит изображение с каждого пиксела. Поток электронов изменяется в соответствии с интенсивностью света. Свет превращается в электрический заряд.

# Электронно-оптические преобразователи

---

## КМОП-сенсор изображения

Как и ПЗС-матрица, КМОП-сенсор изображения преобразует свет в электрический заряд. Отличие заключается в том, что преобразование заряда в напряжение и его усиление происходят прямо внутри элемента матрицы.

К недостаткам КМОП-сенсоров относятся более низкие показатели качества и чувствительности, чем у ПЗС-матриц, а так как оба эти параметра в значительной степени влияют на выразительность изображения, ПЗС-матрицы используются чаще при съёмке на профессиональном уровне. С другой стороны, КМОП-сенсоры изображения имеют свои преимущества: высокая скорость считывания сигнала и экономный расход энергии. Также, ввиду того, что КМОП-сенсоры изображения и их периферийные схемы могут монтироваться на одной микросхеме, они используются преимущественно в недорогих продуктах небольшого размера, например, мобильных телефонах и игрушечных камерах.

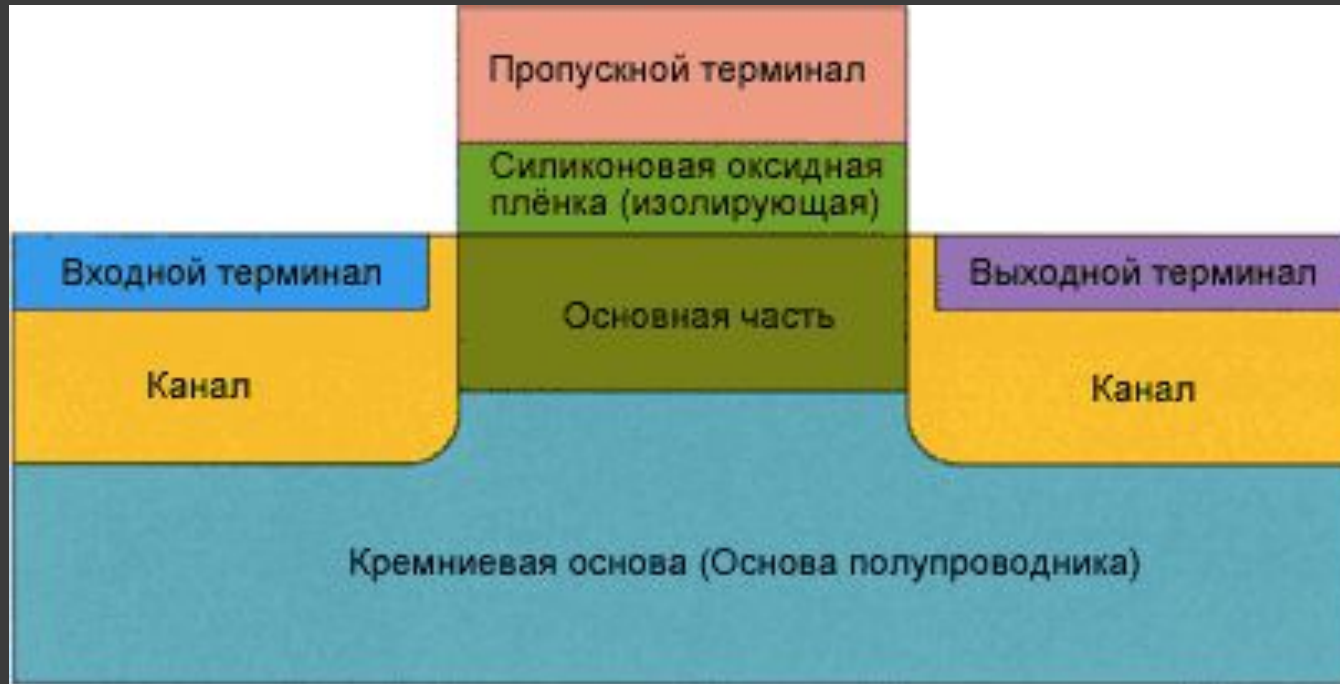
# Электронно-оптические преобразователи

## КМОП-сенсор изображения

	ПЗС	КМОП
Чувствительность	X	
Качество изображения	X	
Компактный дизайн		X
Быстрое считывание данных		X

# Электронно-оптические преобразователи

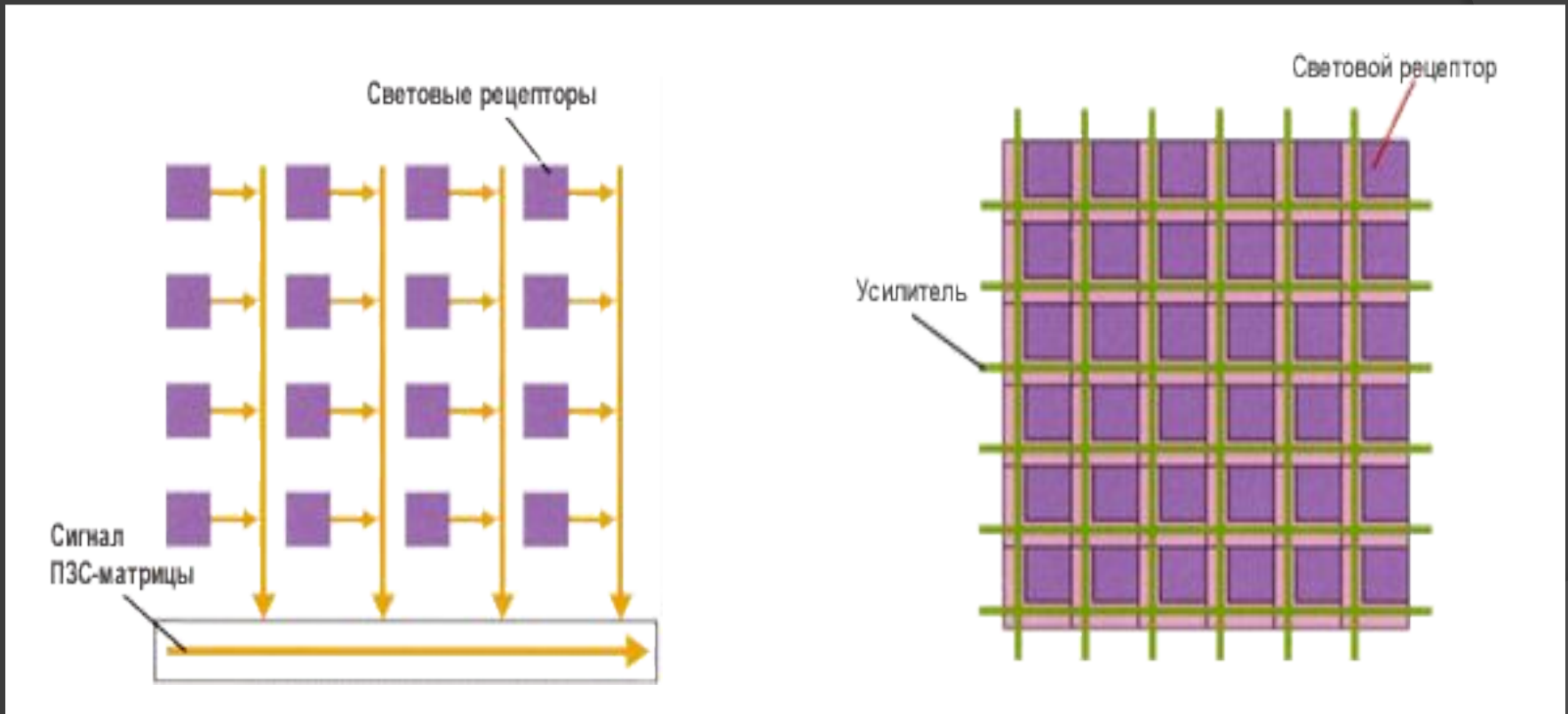
## Структура КМОП



Обычно используются два типа транзисторов: типа P и типа N. Эти два транзистора соединены в одном полупроводнике, названном КМОП (МОП - металл-оксид-полупроводник). Установка канала-P MOS-FET и канала-N MOS-FET (полевой МОП-транзистор) на одной и той же основе полупроводника снижает потребление энергии и ускоряет операцию.

# Электронно-оптические преобразователи

## Различия между ПЗС-матрицей и КМОП-сенсором изображения ПЗС - матрица

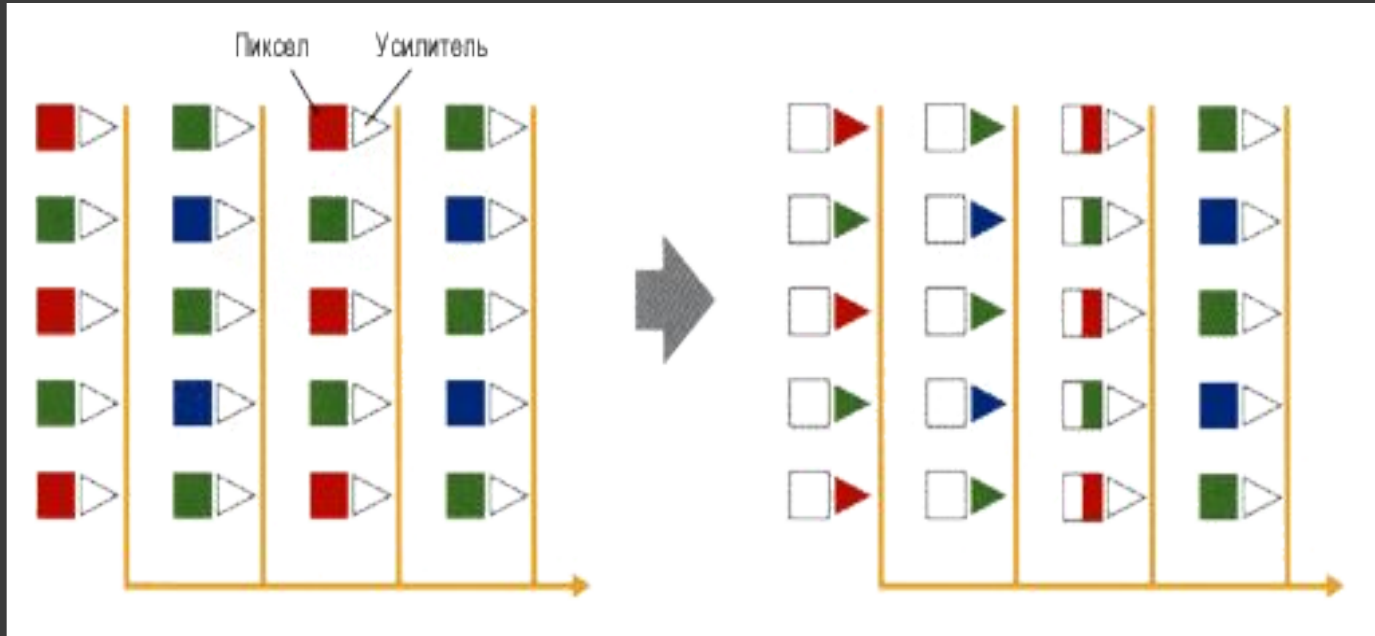


ПЗС - матрицы направляют электрическое напряжение на каждый электрод, затем используют систему передачи заряда для его преобразования и усиления сигнала.

# Электронно-оптические преобразователи

## Различия между ПЗС-матрицей и КМОП-сенсором изображения

### КМОП



В сенсоре изображения каждый пиксел состоит из фотодиода и переключателя, который приводит в действие КМОП-транзистор. Сигнал, исходящий от каждого пиксела, усилен. Другой переключатель установлен на каждом фотодиоде, которые расположены в модели в виде сетки, а успешная работа этих переключателей позволяет каждому пикселу быть доступным для чтения и передавать его данные на большой скорости.



# Последовательность съёмки цифровой фотокамерой

---

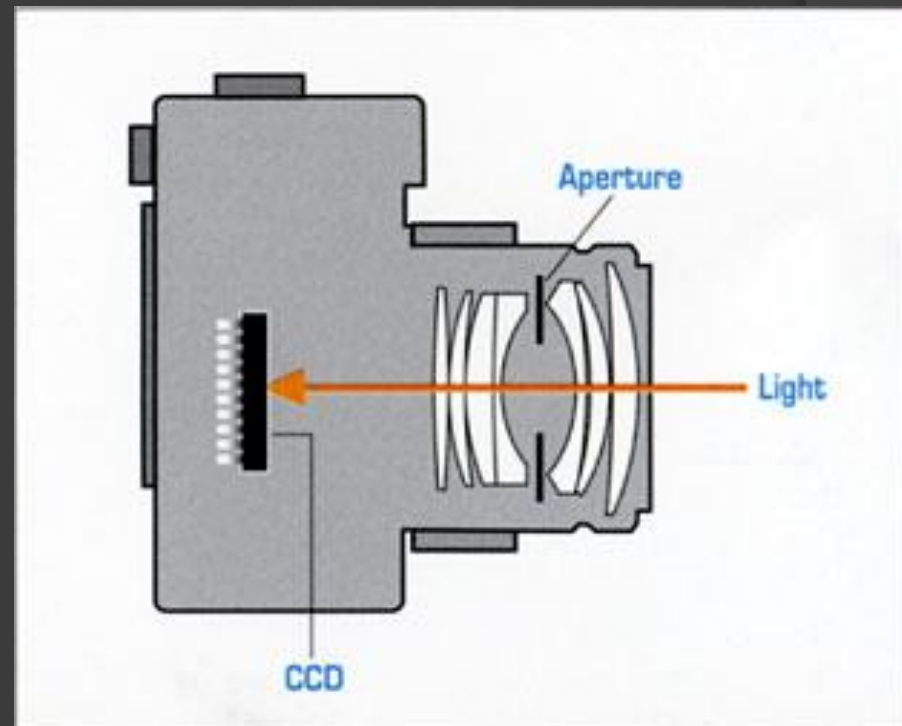
Ввиду отсутствия плёнки, механические действия цифровой камеры сводятся только к установке и открыванию действующего отверстия диафрагмы. Способность камеры обрабатывать данные изображения и записывать их на карту памяти во многом определяет скорость последовательной съёмки.

Производители стремятся достичь более высокого качества изображения. Количество пикселей в цифровых камерах растёт, в результате чего размер изображения увеличился и требуется больше времени на обработку данных, что является недостатком для последовательной съёмки.

# Последовательность съёмки цифровой фотокамерой

В цифровых однообъективных зеркальных камерах (SLR) набор операций следующий:

- Кнопка спуска нажата
- Запись данных на ПЗС-матрицу
- Аналого-цифровое преобразование
- Интерполяция RGB
- Сжатие данных
- Запись на карту памяти



# Цифровая фотокамера

## ПЗУ фотокамеры

Калибровочная таблица (задается индивидуально для каждой фотокамеры)

## ППЗУ фотокамеры

Обработка цифрового образа (соответствующие алгоритмы могут быть модифицированы обновлением микрокода)

## Настройки фотокамеры в момент съемки

Применение экспокоррекции, баланс белого, настройки резкости, контраста и т.п.

Разрешение кадра

Степень сжатия (уровень качества)

Данные о настройках и параметрах фотокамеры в момент съемки

Светочувствительные элементы

АЦП

Коррекция

Цифровой образ - RAW файл

Операция Demosaic

Обработка шумопонижающими фильтрами

Коррекция в соответствии с настройками камеры

Преобразование в 8-битный формат (RGB)

Изменение размеров изображения (Ресэмплинг)

Сжатие

## Сменный носитель

RAW

TIFF

JPEG

# Последовательность съёмки цифровой фотокамерой

---

Электрический сигнал со светочувствительного сенсора попадает в АЦП (аналого-цифровой преобразователь), в котором аналоговые значения яркости преобразуются в цифровой вид. Полученный таким образом массив данных корректируется в соответствии с калибровочной таблицей (уникальной для каждой камеры). В результате получается «цифровой негатив», представляющий собой полученный непосредственно со светочувствительного сенсора образ снимка. Дополнив его служебной информацией (данными о настройках камеры, дате и режиме съёмки и т.п.), мы получаем RAW-файл — это этап обработки изображения, выполняемый всеми камерами.

Однако не каждая фотокамера позволяет сохранить этот RAW-образ на сменном носителе. Поскольку, как мы уже знаем, светочувствительный сенсор камеры фиксирует монохромное изображение, на следующем этапе полученный образ с помощью специальных алгоритмов, называемых demosaic, преобразуется в полноцветное изображение.

# Последовательность съёмки цифровой фотокамерой

---

Затем последнее обрабатывается шумоподавителем и подвергается коррекции в соответствии с текущими настройками фотокамеры (баланс белого, цветокоррекция, повышение резкости, контрастности и т.п.). После всех этих процедур изображение конвертируется в стандартный восьмиразрядный тип представления (восемь разрядов на цветовой канал или 24 разряда RGB) и, если в настройках был выбран размер кадра, отличающийся от максимального, выполняется ресэмплинг.

Полученное изображение дополняется заголовком (в формате Exif или P.I.M.), содержащим информацию о настройках камеры в момент съёмки, дате, времени и т.д. Если сохранить снимок в таком виде, то на выходе получается файл формата TIFF.

При сохранении в формате JPEG изображение перед записью подвергается сжатию, степень которого зависит от настроек фотокамеры: чем выше качество, тем меньше сжатие.

# Последовательность съёмки цифровой фотокамерой

---

Поскольку RAW-файл не проходит процедур demosaic, цветокоррекции, ресэмплинга и т.д., весь этот процесс можно выполнить уже после съёмки в RAW-конвертере в спокойной обстановке, испробовав при необходимости различные варианты и выбрав наилучший.

В RAW-файл образ кадра записывается с той разрядностью, с которой он был оцифрован АЦП камеры (во многих из них используются 10- и 12-разрядные АЦП), т.е. с более высокой, нежели стандартный JPEG или TIFF. Поэтому даже в результате серьезных манипуляций над RAW-файлом можно получить на выходе восьмиразрядный JPEG или TIFF без потери полутонов.

# Последовательность съёмки цифровой фотокамерой

---

## Температура цвета и баланс белого

Даже если наши глаза воспринимают предмет абсолютно белым, на фотографии он может приобретать красноватый или синеватый оттенок. Функция, регулирующая температуру цвета и помогающая компенсировать проблемы такого рода, называется «Баланс белого».

Для устранения цветowych оттенков, появившихся из-за различной температуры цвета, при съёмке плёночной фотокамерой необходимо надеть на объектив фильтр цвета или поменять тип плёнки. При съёмке цифровой фотокамерой необходимо просто отрегулировать баланс белого.

# Последовательность съёмки цифровой фотокамерой

## Регулирование баланса белого



Изображение имеет красноватый оттенок

Регулировка баланса белого снижает концентрацию красного и увеличивает концентрацию зелёного и синего.

Возвращает натуральные цвета (фотография сделана при солнечном свете).



# Карты памяти

---

Цифровые камеры используют в качестве носителя флэш-память. Полупроводниковая память выпускается

в формате RAM(в этом формате можно перезаписывать информацию много раз)

и

в формате ROM, который сохраняет данные даже после отключения питания.

Простая конструкция ячеек обеспечивает высокую скорость считывания информации и память большой ёмкости. Несмотря на то, что существуют различные типы карт памяти и форматы, большинство камер могут использовать только определённый тип карты, то есть карта должна соответствовать типу камеры. Графические данные, переданные с камеры на ПК, можно также сохранять на различные диски.

# Карты памяти

---

Некоторые жадные до нашей денежки производители камер выпускают «свои» типы карт памяти, фотоаппараты их производства, как правило, работают только со «своими» картами: это Sony (карты **Memory Stick**, **Memory Stick Duo**, **Pro**) и Olympus (**xD-card**). Здесь выбирать не придется.

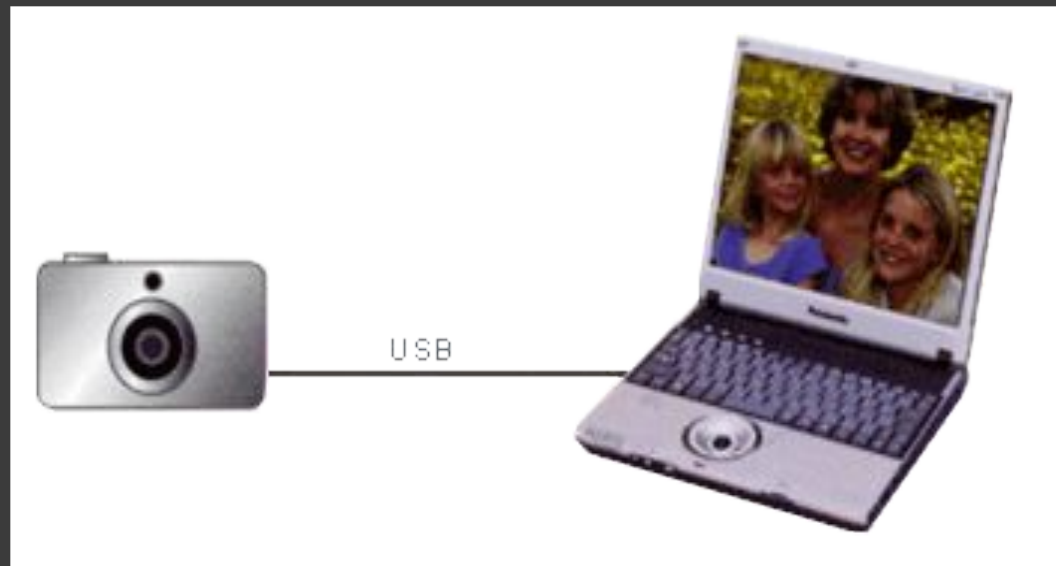
Из распространенных форматов на сегодня наиболее популярными и доступными по цене являются карты CompactFlash, с ними работают камеры **Canon**, **Minolta** и многих других производителей, даже у **Sony** и **Olympus** некоторые модели имеют возможность работы с CompactFlash. Все больше камер, особенно компактных, работают с картами Secure Digital (SD) — карты относительно дорогие, зато по размеру небольшие, поэтому их часто используют в «сверхкомпактных» камерах. Если вы выбрали камеру с поддержкой SD, поинтересуйтесь — не поддерживает ли камера формат карт MultiMedia Card (MMC) — внешне эти карты одинаковые, но MMC-карты дешевле SD (стандарт MMC появился раньше), поэтому есть возможность сэкономить на формате.

И общий совет на тему памяти: известны случаи, когда некоторые модели карт памяти некорректно работали с определенными моделями камер, при этом та же самая карта памяти может успешно работать с другой моделью камеры. Поэтому при покупке карты памяти не поленитесь взять с собой камеру и проверить их на совместимость.

# Передача данных

Передача данных изображения с камеры на ПК позволяет вам использовать их в различных ситуациях, открывая новые возможности.

## Кабельное соединение



### **USB.**

Подсоединяет цифровую камеру непосредственно к ПК.  
Популярное средство соединения для цифровых камер.

# Передача данных

## Кабельное соединение



### Кабель стандарта IEEE 1394.

Подсоединяет цифровую камеру непосредственно к ПК. Средство подсоединения для профессиональных камер.



### Serial RS-232C.

Подключает камеру непосредственно к ПК. Данное устройство соединения когда-то широко использовалось, сейчас больше не является популярным.

# Передача данных

Передача данных непосредственно с карты памяти



Просто выньте карту памяти из камеры и вставьте её в слот карты в вашем ПК.

# Передача данных

Передача данных через адаптер или считывающее устройство



**Адаптер.**  
Вставьте адаптер в слот карты ПК и считывайте данные непосредственно с карты памяти.



**Считывающее устройство.**  
Вставьте считывающее устройство в слот карты ПК.