



**ФОТОГРАФІЧНА  
ФІКСАЦІЯ ТІЛЕСНИХ  
УШКОДЖЕНЬ ПРИ  
ПРОВЕДЕННІ ОГЛЯДУ  
МІСЦЯ ПОДІЇ ТА СУДОВО-  
МЕДИЧНОЇ ЕКСПЕРТИЗИ**



Семінар (18.04.2024-19.04.2024)

Захід БПР № 3702641

**Лектор: к.ю.н., доц. Олег Кобилянський**

# Література:

1. Біленчук П.Д., Кофанов А.В., Кобилянський О.Л., Терешкевич А.І. Аналогова і електронна фотографія: історіографія, характеристика, порівняльний аналіз, сфери застосування в юриспруденції : Навчальний посібник. – К.: Українська Академія підприємництва, 2009. – 40 с.

2. Кобилянський О.Л. Словник термінів з цифрової фотографії : словник. – К.: ННІПСК КНУВС, 2009. – 61 с.

3. Кофанов А.В., Кобилянський О.Л. Судова (криміналістична) фотографія: Навчальний посібник. – К.: Пульсарі, 2007. – Вид. 2. – 384 с.

# Рекомендована література



# Класифікація цифрових фотоапаратів

- ультракомпактні (“мільниці”);
- компактні;
- псевдодзеркальні;
- дзеркальні.



# Класифікація об'єктивів

— звичайний (штатний);



— довгофокусний (теле-);



— ширококутний;



— з перемінною фокусною відстанню (зум).

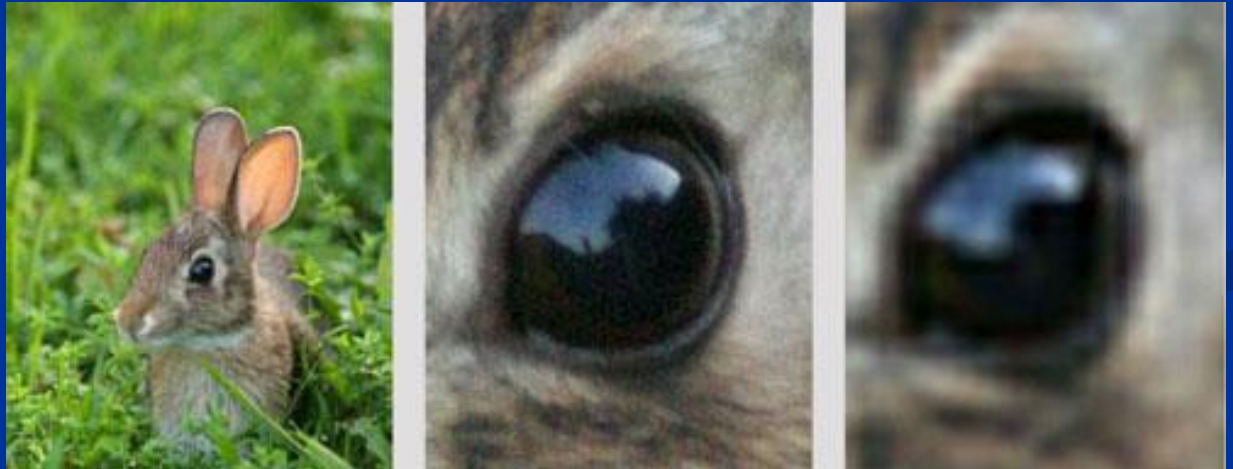




# Оптичне і цифрове збільшення зображення об'єкта зйомки

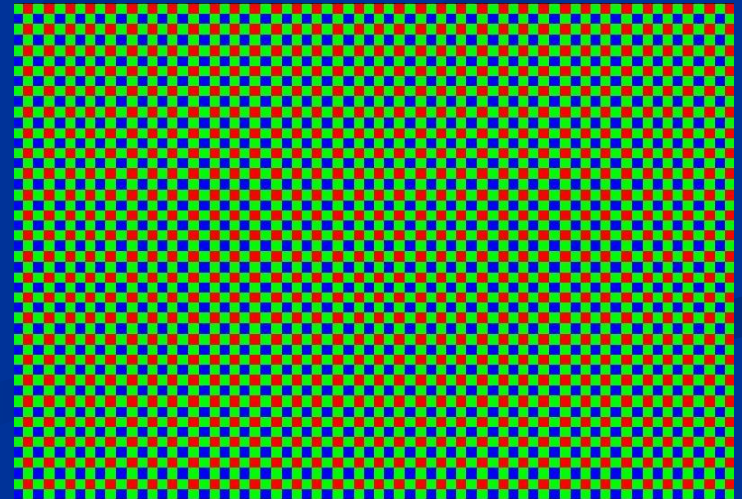
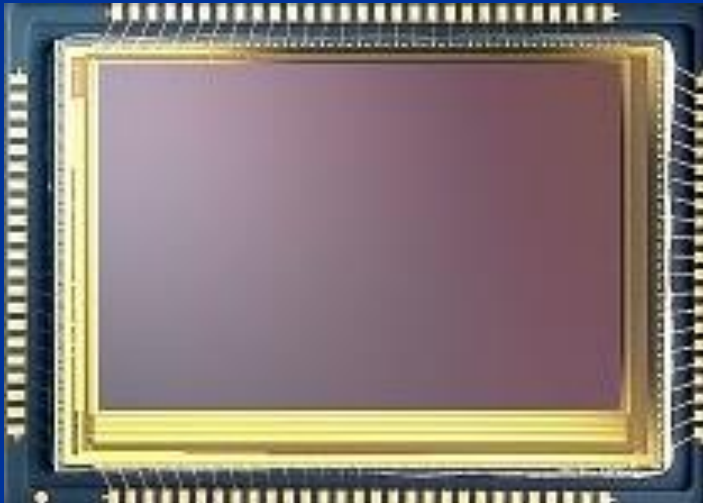
**Оптичне збільшення** відбувається фізично, тобто за допомогою лінз об'єктиву - при такому збільшенні якість фотознімків не втрачається.

**Цифрове збільшення** (програмне), тобто камера програмним способом збільшує потрібну ділянку зображення об'єкта зйомки - чим більше збільшення - тим нижча якість.



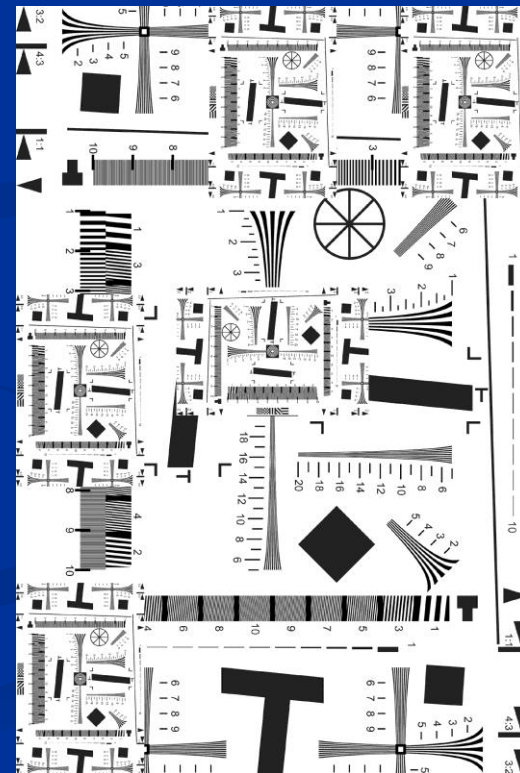
## Датчик зображення

Датчики зображень поділяються на два типи, в залежності від використовуваних технологій: ПЗЗ-датчики і КМОП-датчики. Вони складаються з великої кількості фотоелементів, і кожен фотоелемент відповідає елементу зображення на поверхні сенсора, тобто пікселя. Чим більше фотоелементів в датчику, тим більше пікселів, тим вища якість картинки.



**Матриця** або **світлочутливий елемент** (**датчик зображення**) – спеціалізована інтегральна мікросхема, що складається з світлочутливих елементів – фотодіодів. Призначена для перетворення спроектованого на неї оптичного зображення в аналоговий електричний сигнал або в потік цифрових даних (при наявності АЦП безпосередньо в складі матриці).

Матриця фотоапарата складається з датчиків пікселів, від кількості пікселів залежить **роздільна здатність** цифрового зображення, чим більше пікселів, тим вище деталізація кадру, тим чіткіше буде видно маленькі деталі .





# Режими зйомки



Режими зйомки змінюються поворотом диска. Шість із них називаються «Режимами творчої зони» - це класичні *P-A-S-M / P-Av-TV-M*.

**Auto** – *автоматичний режим*. У ньому камера самостійно встановлює видержку і діафрагму.

**P** – *програмний режим*. Автоматичний режим, при якому камера автоматично встановлює видержку і діафрагму. Можна змінювати лише експокорекцію, а також встановлювати баланс білого і чутливість ISO.

**M** – *(Manual) ручний режим*. У цьому режимі вручну встановлюються необхідні видержка і діафрагма за індикатором вбудованого експонометра.

***Av (або A)*** – ***режим пріоритету діафрагми***, при якому встановлюється необхідна діафрагма, а камера за результатами вимірювання експозиції автоматично підбирає необхідну для правильного експонування кадру видержку або повідомляє про неможливість застосування такої.



***Tv*** (або ***S***) – ***режим пріоритету видержки***, при якому встановлюється необхідна видержка, а камера за результатами вимірювання експозиції підбирає необхідну для правильного експонування кадру діафрагму або повідомляє про неможливість застосування такої.







## Портретна зйомка

При виборі даного режиму, діафрагма фотокамери відкривається до максимального значення, що дозволяє зменшити глибину різкості зображення. При цьому створюється м'яке фокусування заднього плану (розмиття фону) і чіткі обриси об'єкту зйомки на передньому плані. Фігура людини на зображенні зорозово відділяється від фону і стає більш об'ємною.



# Нічний портрет



Режим зйомки «Нічний портрет» можна назвати режимом фотозйомки з подвійною експозицією. У режимі нічний портрет отримують фотознімки на яких людина на передньому плані експонована світлом спалаху з дуже короткою видержкою, яка дорівнює довжині імпульсу спалаху. При цьому для пророблення фону, до якого не дістає спалах використовують тривалу видержку.



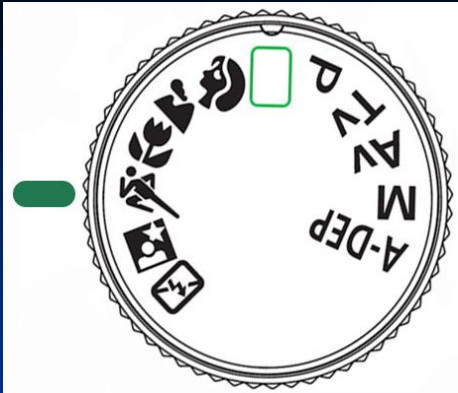
# Ландшафтна зйомка



У даному режимі зйомки камера автоматично підбирає значення пріоритету видержки і діафрагми. Як правило, значення діафрагми камера встановлює мінімальне, а значення видержки автоматично стає максимальним, залежно від освітлення. Усі об'єкти, що потрапили в кадр, будуть мати чіткі риси, але камера буде фокусуватися на певному виділеному об'єкті, який, на відміну від інших, буде дещо різкіше виділятися на передньому плані.







## *Спортивна зйомка*

Основа спортивного режиму - найкоротша можлива при конкретному освітленні видержка, автоматичний перехід на серійну зйомку і змінюваний фокус. Режим обов'язково враховує співвідношення видержки і діафрагми для коректної експозиції.







## *Спалах вимкнено*

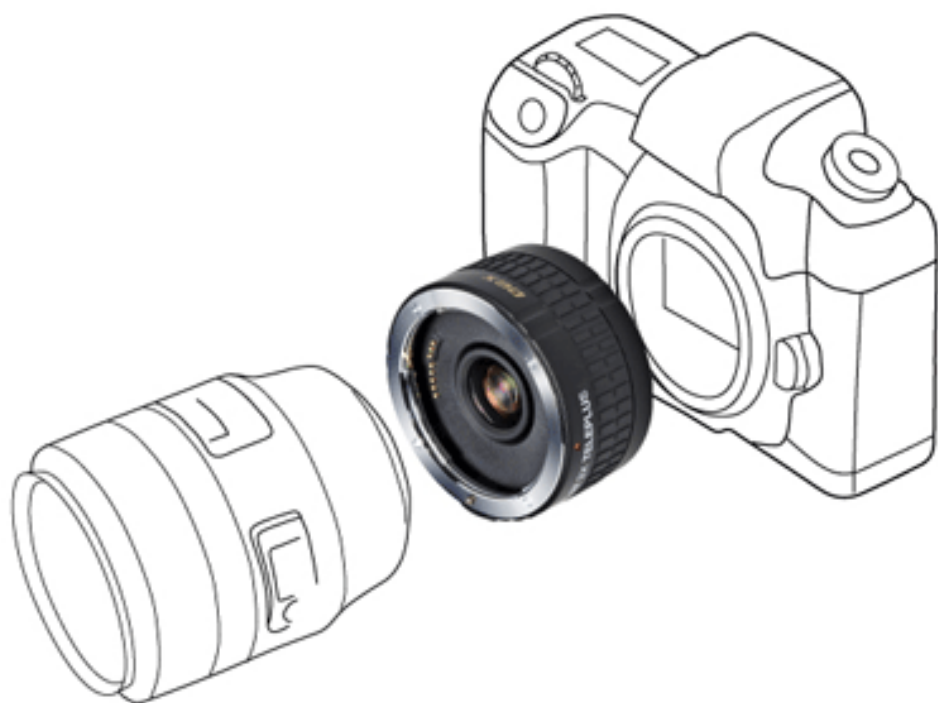
Режим використовується, якщо об'єкт перебуває на великій відстані від камери і не входить в зону досяжності світла від спалаху, або ж якщо в сюжетній лінії необхідно природне освітлення об'єкту. Спалах відключають, якщо приміщення освітлено яскравим світлом або якщо зйомка проходить на вулиці при яскравому сонячному світлі, а так само при нічній зйомці. У такому випадку камера автоматично оцінює освітленість і сама підбирає правильне значення видержки і діафрагми.

# Макрозйомка

Режим макрозйомки дозволяє фотографувати невеликі за розміром об'єкти з близької відстані у масштабі більшому ніж при звичайній зйомці.



# Макроконвектер



# Подовжувальні кільця





# Міхи для макрозйомки



# Кільцева світлодіодна макронасадка



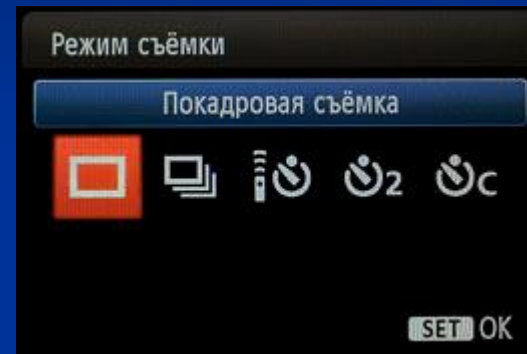
# Фотоспалахи для макрозйомки



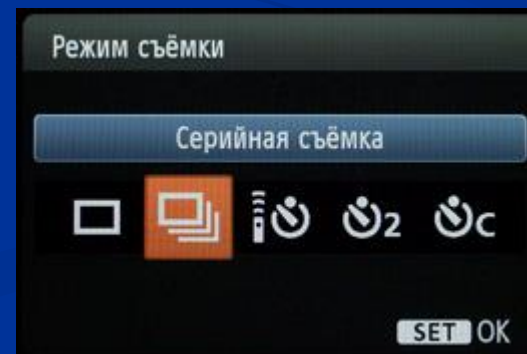
# Режим зйомки



**покадрова зйомка** (при повному натисканні кнопки спуска затвора автоматика камери робить один знімок)



**серійна зйомка** (поки кнопка спуску затвора натиснута до кінця, здійснюється безперервна зйомка)

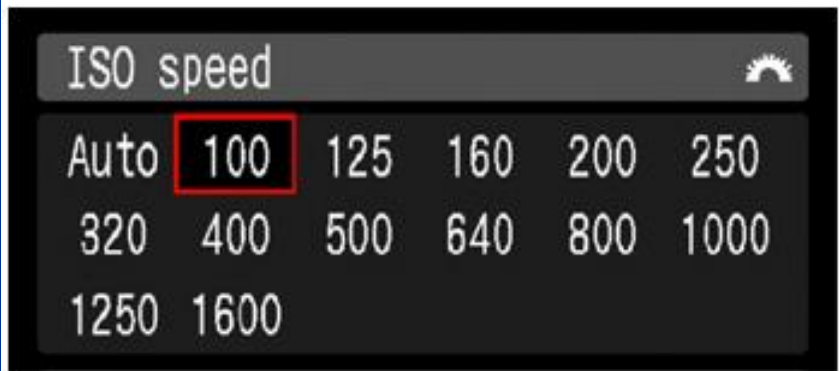




# Налаштування фотокамери



**1. Світлочутливість (*ISO*)** — це параметр який характеризує наскільки носій чутливий до світла. Наразі використовується стандарт ISO з логарифмічною шкалою, у якій кожен крок означає подвоєння чутливості носія до світла. Носієм є датчик зображення (матриця, сенсор).



# Вплив значення показника чутливості (ISO) на якість зображення

*Цифровий шум* – це дефект фотографії, внесений фото сенсором цифрового фотоапарата. Цифровий шум проявляється у вигляді хаотично розташованих точок різних за яскравістю і кольором. Особливо він помітний на однотонних поверхнях – небо, шкіра, ділянки тіней.

Цифровий шум помітний на зображенні у вигляді накладеної маски з пікселів випадкового кольору і яскравості. Цифровий шум надає фотографії неприродний вигляд – зображення ніби присипане піском (див. фото).

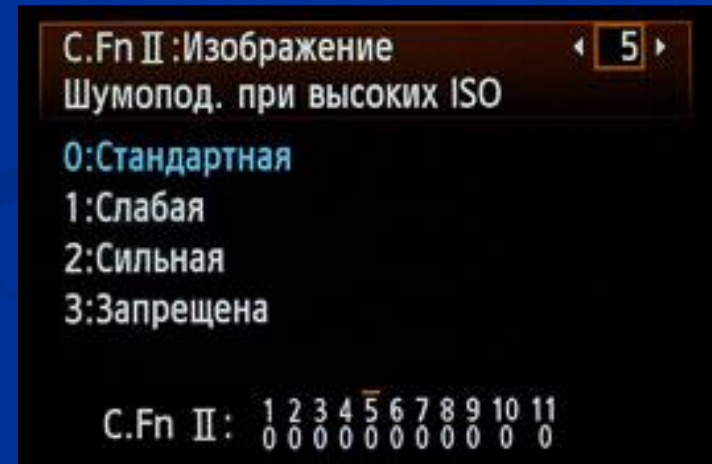
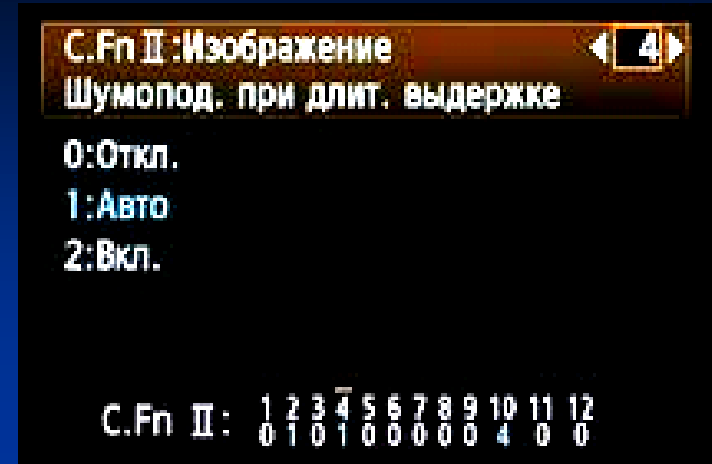
Як правило шуми на фотознімку утворюються через високе значення ISO (світлочутливості датчика зображення) або тривалості видержки.



# Зменшити наявність шуму

можна за рахунок:

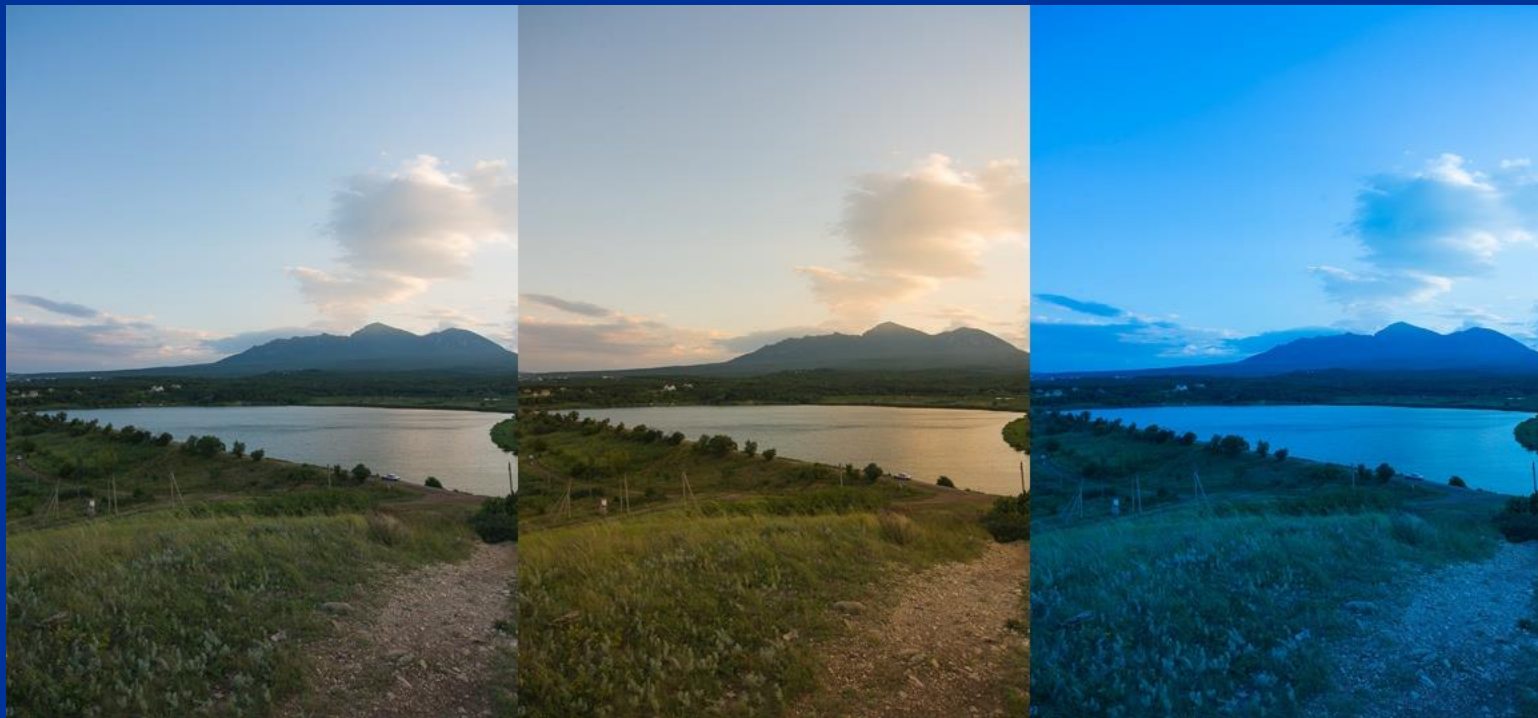
- встановлення мінімально можливого значення *ISO*;
- використання об'єктива з більшим відносним отвором;
- встановлення найкоротшої з можливих видержки;
- забезпечення належного освітлення об'єкта зйомки;
- використання апаратного забезпечення поглинання шумів при великому значенні *ISO* та тривалій видержці.





## 2. *Баланс білого кольору* –

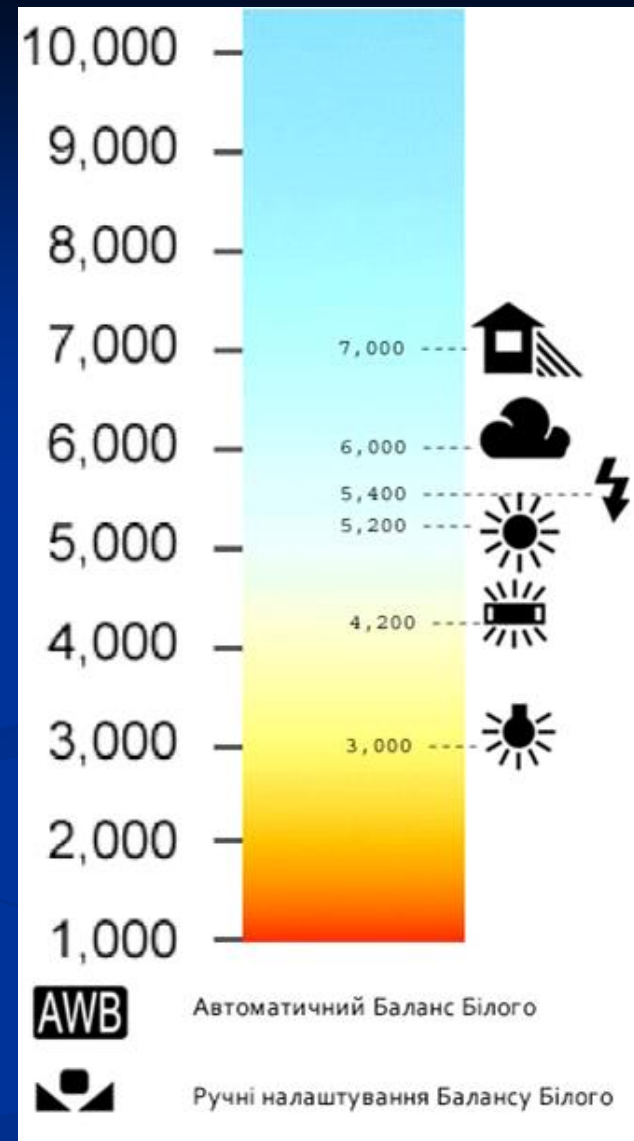
один з параметрів передачі кольорового зображення, що визначає відповідність кольорової гами зображення об'єкта кольоровій гамі об'єкта зйомки.




## *Колірна температура* —

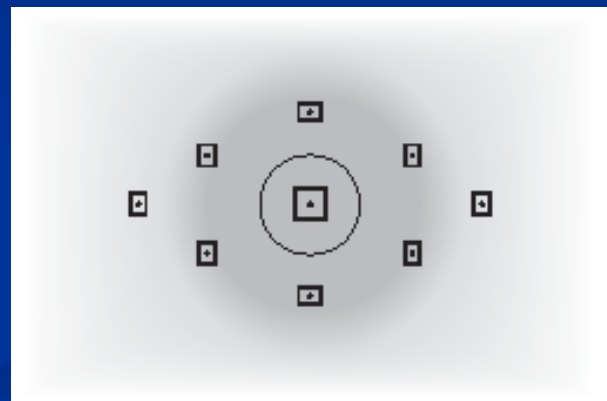
характеристика ходу інтенсивності випромінювання джерела світла, як функція довжини хвилі в оптичному діапазоні. Колірна температура характеризує спектральний склад випромінювання джерела світла.

Колірна температура — це характеристика освітлювального приладу, що вказує на кольоровість лампи, а також колірну тональність простору, який нею освітлюється. Одиницею її вимірювання є градуси за шкалою Кельвіна.



**3. Режим вимірювання експозиції** – визначає спосіб оцінки яскравості різних частин зображення при вимірюванні експозиції за допомогою вбудованого експонметра.

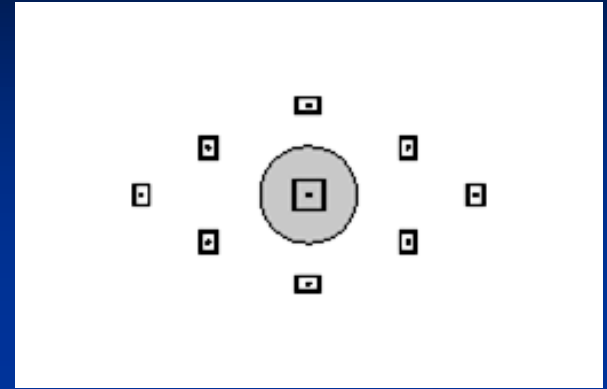
 **Центрально-зважений** – чутливість сенсора розподілена по всьому полю кадру нерівномірно, плавно спадаючи від центральної зони до країв (при вимірюванні експозиції здійснюється зважування значень відносно центру видошукача із подальшим усередненням для усієї сцени).





**Точечний** — вимірюється яскравість невеликої ділянки кадру (центральної частини), розміром від 1 до 5% його загальної площі.

Точечний режим вимірювання експозиції, дуже зручно використовувати спільно з фіксацією експозиції. На більшості цифрових фотоапаратів, кнопка фіксації експозиції позначена знаком (\*).

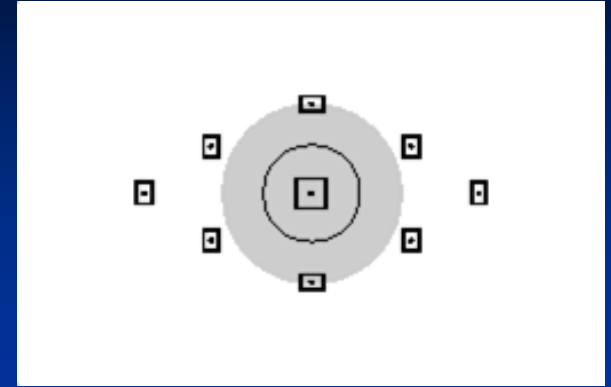






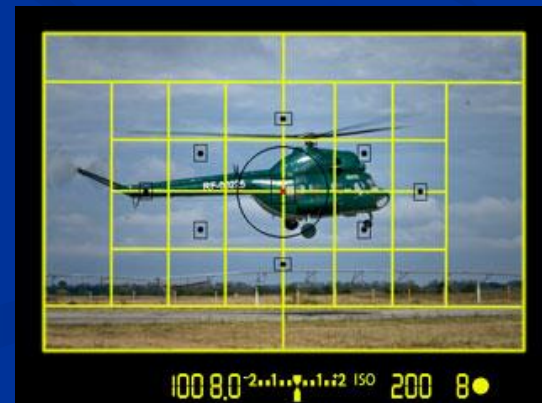
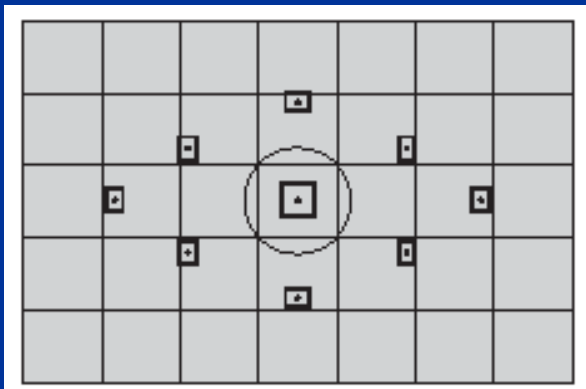
**Частковий** — є різновидом точечного, охоплюючи більш широку «точку» розміром 10-15% загальної площі кадру.

Якщо яскравість фону сильно відрізняється від яскравості основного об'єкту зйомки, при цьому, фотограф вирішив пожертвувати деталями фону, але максимально точно опрацювати об'єкт зйомки, то замість центрально-зваженого режиму перевагу варто віддати частковому режиму вимірювання експозиції.



 **Оціночний (матричний, багатозональний).**

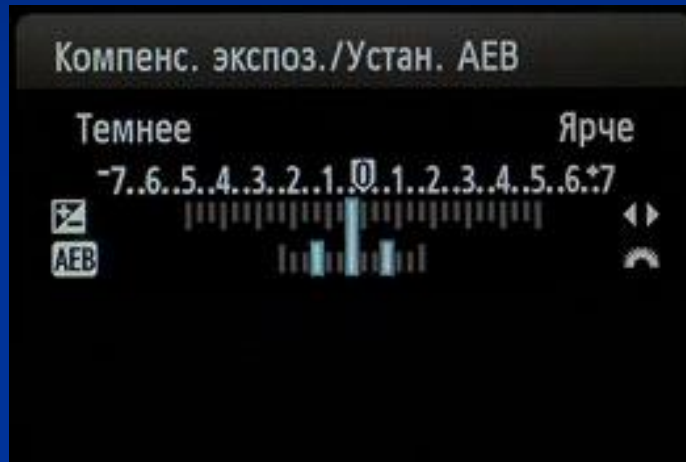
Принцип роботи оціночного вимірювання ґрунтується на тому, що кадр розбивається на велику кількість зон в яких вимірюється освітленість, потім оцінюється експозиція в кожній зоні окремо. Після вимірювання, результати приводяться до середнього значення, яке дозволяє отримати прийнятну експозицію в кожній із зон.



**4. Експокорекція** – компенсація експозиції (англ. *Exposure Compensation*) – примусове введення поправки в виміряну експозицію для компенсації помилок вимірювання або досягнення художніх ефектів.



**Брекетинг** – це автоматична зйомка декількох кадрів з різним значенням певного експозиційного параметра (видержки, діафрагми).





## 5. Режим фокусування:

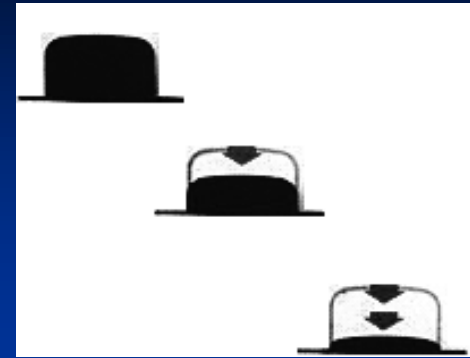
*AF* – автоматичне фокусування

*MF* – ручне фокусування



## *Види AF:*

***One Shot AF*** (Canon) або ***AF-single*** (Nikon) – при натисканні кнопки спуску затвора, камера фокусується на об'єкті зйомки, висвічує його у видошукачі і фіксується в такому положенні;



***AI Servo AF*** (Canon) або ***AF-continuous*** (Nikon) – при натисканні кнопки спуску затвора наполовину камера постійно тримає у фокусі об'єкт зйомки при його переміщенні у просторі

***AI Focus*** (Canon) або ***AF-auto*** (Nikon) – камера швидко перемикається між режимами One Shot і AI Servo в залежності від ситуації (нерухомий об'єкт раптом почав рух).

## *Види One Shot AF:*

- по центральній частині кадру;
- з визначеною точкою фокусування;
- з довільним вибором точки фокусування.

Выбор точки AF

Ручной выбор



MENU ↩

Выбор точки AF

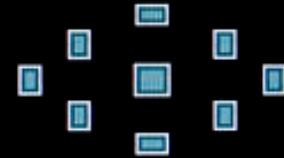
Ручной выбор



MENU ↩

Выбор точки AF

Автоматический

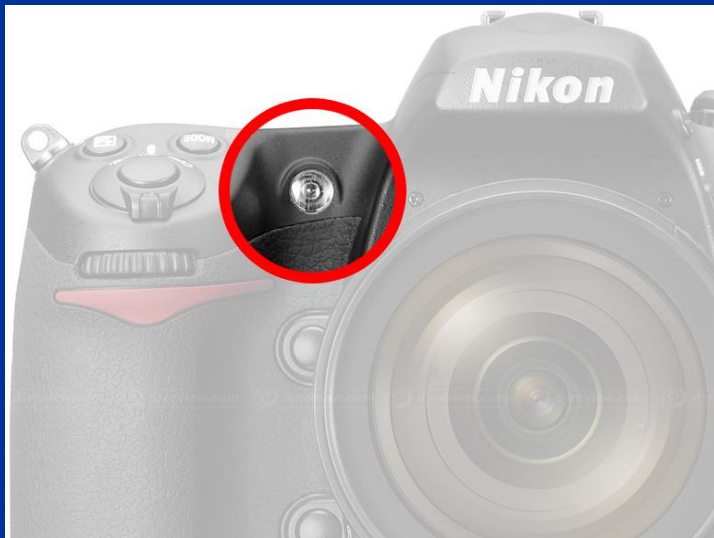


MENU ↩

# Автофокус камери

Автофокус складається з датчика, керуючої системи і приводу, що переміщує оправу об'єктива або його окремі лінзи.

**Автофокус** (AF) працює або з використанням сенсорів контрасту в камері (**пасивний AF**), або посилаючи сигнал для підсвічування або оцінки відстані до об'єкта (**активний AF**).



## **Формат файлів:**

**JPEG (JPG)** - в *JPG* застосовується алгоритм стиснення з втратою якості. На практиці, збереження фотографії з мінімальним ступенем стиснення не дає видимого погіршення якості зображення. Саме тому *JPG* – найбільш поширений і популярний формат зберігання графічних файлів.

**TIFF** - на відміну від *JPG*, зображення в *TIFF* не втрачає в якості після кожного збереження файлу. Саме через це *tiff* файли в рази більше *JPG*.



**RAW** - формат файлів містить необроблену інформацію, що надходить безпосередньо з датчика зображення фотокамери. Ці файли не обробляються процесором камери і містять оригінальну інформацію про зйомку. *RAW* може бути стиснутий без втрати якості.



# Якість записуваних зображень

Можна вибрати кількість пікселів і якість зображення.  
Передбачено десять установок якості запису зображення:

 L,  L,  M,  M,  S1,  S1, S2, S3, RAW, RAW+  L.

Якість зображення характеризується різним ступенем стиснення. Навіть при однаковій кількості пікселів якість зображення  буде вище. При виборі  якість зображення буде дещо нижча, але на карту пам'яті поміститься більшу кількість знімків.

Кількість пікселів характеризується розміром зображення:

**L** (large) – великий розмір;

**M** (medium) – середній розмір;

**S** (small) – малий розмір.

Об'єктивна обстановка (об'єкти, предмети, явища) протягом часу змінюються, тому фотознімок фіксує об'єктивну реальність у вигляді об'єктів у часі, тобто ми можемо бачити події, предмети та об'єкти такими, якими вони були на момент здійснення фотозйомки.

Таким чином, цифрова фотографія є самостійним інформативним об'єктом судово-медичного дослідження, і за цифровими фотографіями можна визначити наявність і вид ушкодження. При дотриманні всіх вимог, що висуваються до фотографії, можна визначити розміри і форму ушкоджень, висловлюватися про форму і розмір травмувальної поверхні предмета, тобто проводити ідентифікаційне дослідження.