

УДК 655.255+77.01

ДОЦІЛЬНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ЗАСОБІВ КОРЕКЦІЇ ЕКСПОЗИЦІЇ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ ОПТИМАЛЬНОГО ТОНОВІДТВОРЕННЯ ЦИФРОВОГО ФОТО

М. М. Дубневич, Т. С. Голубник, Л. Я. Маїк, З. М. Сельменська

*Українська академія друкарства,
вул. Під Голоском, 19, Львів, 79020, Україна*

Розглянуто актуальне питання покращення якісних характеристик цифрових фотозображень, зокрема проаналізовано матеріальне забезпечення цифрової фототехніки, призначене для встановлення оптимальних технічних параметрів фотографування. Зроблено об'єктивний аналіз показників якості цифрового фотографічного зображення, зокрема відтворення градаційного змісту при опрацюванні функцією експокорекції на етапі фотографування та подальшого постфотографічного опрацювання зображень у двох типах програмного забезпечення (графічний редактор PhotoShop CC 2020 та RAW-конвертер Digital Photo Professional (Canon).

На підставі проведеного аналізу виявлено, що застосування функції експокорекції та зміна експозиції шляхом встановлення різної витримки забезпечують однакове тоновідтворення фотозображення. З'ясовано, що результати експокорекції на постфотографічному етапі суттєво відрізняються від результатів, які забезпечує ця ж функція під час фотографування. Сформульовано рекомендації щодо якомога точнішого встановлення експозиційних параметрів фотографування, а при особливій семантиці кадру запропоновано проводити експокорекцію на фотографічному етапі.

***Ключові слова:** фотографія, експозиція, градаційний зміст, експокорекція, графічний редактор, RAW-конвертер, діафрагма, витримка.*

Постановка проблеми. Фотографія з'являється в процесі, коли світло, відбите від різних предметів і поверхонь або від джерела, впливає на світлочутливі елементи матриці у фотокамері. Кількість освітлення, яке при експонуванні отримує матриця, називається експозицією. Від правильності експозиції залежить яскравість (світлота) фотозображення. Якщо експозиція була надлишковою, фото виходить перетриманим – дуже світлим і надмірно контрастним, з втратами інформаційного змісту в світлих ділянках. Це означає, що у відповідних ділянках зображення практично повністю відсутні деталі. У разі недостатньої експозиції знімок буде недотриманим – дуже темним, недостатньо контрастним, з втратами деталей у темних ділянках.

Експозиція має бути такої величини, щоб матриця отримала кількість світла, необхідну для збереження зображення, аби воно не вийшло дуже темним або дуже світлим. Регулювати яскравість фотозображення можна за допомогою трьох

режимів—діаметромдіафрагми,тривалістювитримкиівеличиноюсвітлочутливості. Освітленість та тривалість впливу світлової енергії визначають експозицію як кількість світла, що отримує матриця фотокамери, тобто кількість світла, яка необхідна для правильної експозиції, залежить від співвідношення діафрагми і витримки. Для отримання однієї і тієї ж експозиції можна використовувати різні експопари. При одному і тому ж значенні експозиції кількість поєднань витримки та діафрагми може бути більше десятка [6]. Але слід пам'ятати, що витримка і відносний отвір діафрагми застосовуються і як засоби побудови композиції кадру.

Більшість цифрових камер, навіть недорогих, а також програмне забезпечення фотокамер смартфонів пропонують можливість експокорекції. Експокорекція передбачає зміну стандартного значення експозиції для більшої точності знімка. Фактично на практиці експокорекція дозволяє контролювати кількість світла, що потрапляє в об'єктив. Саме від цього залежить ступінь освітленості фотографії. Експокорекцію можна здійснювати як вручну, так і за допомогою налаштувань камери, які дозволяють відкоригувати значення експозиції, яке автоматично визначило програмне забезпечення камери. Таким чином, змінюючи значення експозиції, можна домогтися оптимального ступеня яскравості об'єкта зйомки на фотографії.

У зв'язку з тим, що людське око дуже добре пристосовується до навколишнього освітлення, досить складно, не маючи достатнього досвіду, виставити правильну експозицію. Сучасна фототехніка комплектується багатьма пристосуваннями для оптимізації фотографування, вибору технічних параметрів зйомки, що відповідають умовам освітлення. Однак для того, щоб використовувати ці можливості максимально, необхідно розуміти, як працюють ті чи інші функції. Функціональні можливості цифрової камери настільки різноманітні, що для розуміння всіх сфер застосування тієї чи іншої функції деколи доводиться вникати в найдрібніші деталі пристрою апарату. Однією з найскладніших сфер є експокорекція цифрової камери.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Фотографічний процес в цілому (на плівці чи у цифровому вигляді) є дуже гнучким, оскільки на кінцевий результат впливає багато перерахованих вище факторів. Вибір експозиції та світлочутливості у кожних окремих умовах освітлення впливає на тоновідтворення фотографічного зображення. Спектральний склад випромінювання та спосіб реєстрування одноколірних складових визначають кольоровідтворення зображення. Також для кожного цифрового реєструючого пристрою, залежно від розвинутості його програмного забезпечення, характерний свій набір засобів для покращення зображення.

Оскільки існує невелика кількість виробників світлочутливих сенсорів (Texas Instruments, Samsung, Thompson, Sony, Kodak та деякі інші), то можна зробити припущення, що виробники цифрової фототехніки встановлюють у своїх моделях подібні або навіть одні і ті ж види матриць світлочутливих елементів. А саме тип матриці і характеристики її елементарних осередків суттєво впливають на тоновідтворення та рівень шумів [5].

За наявністю засобів управління процесом експонування та програмних засобів покращення зображення моделі цифрових реєструючих пристроїв класифікують на

любительські, півпрофесійні і професійні. Останні – найбільше технічно оснащені, з широким спектром програмних можливостей, але й відповідно – найдорожчі. Однак деякий набір стандартних функцій (регулювання світлочутливості, способи балансу по білому, автоматичний і ручний вибір експозиції, фільтри підвищення різкості) доступний і у півпрофесійних, і у професійних цифрових фотокамерах, а різниця у їхній вартості суттєва [2].

У фотокамерах вищого технічного класу і відповідно цінового діапазону доступні творчі режими вибору параметрів експозиції: повністю ручний, з пріоритетом витримки та з пріоритетом діафрагми. У кожному випадку вибір налаштувань здійснюється програмним забезпеченням фотокамери на основі даних, зібраних системою експозаміру. Навіть у ручному режимі встановлення експозиції переважно у видошукачі виводиться шкала експокорекції, на якій індикатор вказує ступінь відхилення встановленої експозиції від оптимальної. Щодо режимів з пріоритетом витримки чи діафрагми, то другий параметр експозиції завжди вибирається програмним забезпеченням на основі даних експозаміру [4].

Вбудовані та зовнішні експонометри налаштовані таким чином, що намагаються усі градації яскравостей світла, що відбивається від об'єктів зйомки, представити у кадрі як 18 % поле градації сірого кольору [7]. У результаті сніжні пейзажі, білий пісок, білий аркуш паперу передаються у кадрі відтінками сірого, оскільки експонометр фіксує у таких сценах велику кількість світла, що відбивається від значних за площею світлих предметів, і таким чином кадр відтворюється з недостатньою експозицією. Натомість нічні сцени відтворюються з переекспонуванням і часто з суттєвою нерізкістю через тривалі витримки, а якщо при цьому дозволене автоматичне застосування спалаху, то сцену заливає неприродним білим світлом, чого взагалі бажано уникати.

У таких ситуаціях корисною стає функція корекції експозиції, яка наявна в арсеналі засобів програмного забезпечення навіть у фотокамерах нижчого класу без творчих режимів фотографування, а також у програмному забезпеченні до фотокамер у смартфонах [8, 12]. Вказана опція дозволяє гнучко реагувати на невідповідність експонометричних даних семантиці кадру і розподілу в яскравостях об'єктів зйомки. Важливо знати, якого саме впливу на відтворення градації чекати від застосування даної функції, а також які параметри фотографічної зйомки зазнають зміни. Ця функція доступна і на етапі постобробки фотографічних зображень у редакторах та RAW-конвертерах [3].

Мета статті – об'єктивне оцінювання впливу функції експокорекції на відтворення тональності об'єктів фотографування як на фотографічному, так і постфотографічному етапах. Результатом досліджень стануть рекомендації щодо перспективи застосування експокорекції для покращення градації фотографічного зображення.

Вклад основного матеріалу дослідження. Як об'єкт зйомки для дослідження градаційних характеристик застосуємо 21-польну ахроматичну шкалу, виготовлену фотографічним методом. З метою створення визначених умов освітлення як джерело світла використано ртутні газорозрядні (люмінесцентні) лампи TL'D/950 de

Luxe фірми Phillips. Зйомку проводимо дзеркальним фотоапаратом EOS 80D (Canon). За умовами завдання досліджень, сформульованого вище, сфотографуємо модельний оригінал у режимі ручного вибору експозаміру. При цьому вибираємо на першому етапі витримку та діафрагму згідно з даними експонометра. На другому етапі сфотографуємо зображення у так званому високому та низькому ключі, тобто зі збільшеною та зменшеною експозицією. Це завдання вирішимо зміною витримки (часу експонування) у два та чотири рази, а також шляхом застосування функції експокорекції на один та два ступені відповідно. Доречно також дослідити, яке тоновідтворення формуватиметься при записі у різні формати файла (JPEG та RAW). Також проаналізуємо вплив на тоновідтворення функції експокорекції при постфотографічному опрацюванні у двох різних програмних продуктах: графічному редакторі PhotoShop CC 2020 (Adobe) та RAW-конвертері Digital Photo Professional (Canon). Останнє викликає особливу цікавість, оскільки вказані програми опрацьовують інформацію у різному графічному форматі файла.

На рис. 1 (а) представлена градаційна характеристика фотозображення, отриманого при експозиції згідно з даними системи експозаміру (крива 1), яка демонструє недоекспонування кадру. Тональність зображення є зниженою по двох третинах тонового діапазону приблизно на однакову величину, а у тінях спостерігається суттєва втрата деталей яскравості. Контраст зображення в цілому близький до нормального. При збільшенні експозиції на один ступінь у ручному режимі шляхом збільшення витримки вдвічі досягається покращення тоновідтворення: пророблення деталей яскравості у глибоких тінях значно покращилося, а півтіні та високі яскравості відтворюються практично прямо пропорційно. При збільшенні експозиції на два ступені у ручному режимі шляхом збільшення витримки у чотири рази порівняно з даними, встановленими вбудованим експонометром, досягається покращення тоновідтворення у глибоких тінях, але півтіні відтворені зі значним контрастом, а високі яскравості навпаки – з втратою деталей (рис. 1 (а) (крива 3)).

Таким чином, можна зробити висновок, що при такому розподілі яскравостей у кадрі система експозаміру фотоапарата дала неправильні результати, підібрані експонометричні умови не забезпечують бажаного тоновідтворення. Натомість ручне збільшення експозиції на один ступінь дозволило значно покращити градаційний зміст фотозображення. Збільшення експозиції вчетверо допустиме при наявності у кадрі сюжетно вагомих об'єктів з низькою яскравістю.

На рис. 1 (б) наведено градаційні криві зображень, отриманих з експозицією згідно з даними експонометра (крива 1) та зі зниженою експозицією в два (крива 4) та в чотири рази (крива 5) відносно експозаміру. Розподіл яскравостей у кадрі та рівень освітлення під час фотографування не потребували зниження експозиції, тому отримані фотозображення мають знижену загальну яскравість та контраст, що відповідає заданим експозиційним умовам.

На другому етапі дослідимо вплив на градаційні характеристики цифрового фото функції експокорекції. Ця функція наявна у програмному забезпеченні фототехніки різних класів від любительської до професійної і дозволяє збільшувати або зменшувати експозицію на ціле значення ступенів або їх частки. Залежно

від розвинутості програмного забезпечення фотоапарата діапазон експокорекції може становити від ± 2 до ± 5 з кроком 0,5 або 0,3. При активуванні цієї функції залежно від режиму фотографування (пріоритет витримки чи пріоритет діафрагми) змінюється відповідно діафрагма або витримка. У деяких моделях любительського класу фототехніки в алгоритм експокорекції задіяна і зміна світлочутливості та потужність спалаху. Цю інформацію слід брати до уваги при фотографуванні кожною конкретною фототехнікою. Задіяна у експерименті фотокамера EOS 80D (CANON) дозволяє окремо через опції меню програмного забезпечення фотоапарата встановлювати експокорекцію експозиційних параметрів фотографування та експозиційних параметрів вбудованого спалаху. У межах нашої роботи експокорекція по спалаху не досліджується.

Проводимо фотографування модельного оригіналу у режимі пріоритету діафрагми, оскільки остання регулює насамперед глибину різко зображуваного простору і, по можливості, не застосовується для регулювання експозиції. При кожній зйомці змінюємо по чергово ступінь експокорекції у позитивну та негативну сторони з кроком в один ступінь.

Аналіз градаційних кривих фотозображень, отриманих при позитивній експокорекції (рис. 2 (а), свідчить про подібне тоновідтворення, як і при ручній зміні експозиційних параметрів. Відмінність полягає лише у відтворенні глибоких тіней: при експокорекції на один ступінь у сторону збільшення експозиції пророблення деталей яскравості у глибоких тінях гірше, ніж при встановленні експозиції в ручному режимі. Контраст півтіней при позитивній експокорекції на один ступінь вищий, ніж при ручних налаштуваннях. Позитивна експокорекція уже на два ступені формує аналогічне тоновідтворення, як і при ручній зміні експопари. Градаційні криві фотозображень, отриманих при негативній експокорекції (рис. 2 (б), подібні до градаційних кривих фотозображень, отриманих при ручній зміні експозиції (рис. 1 (б)). В обох випадках зниження експозиції приводить до зниження загальної яскравості, контрасту та втрати деталей яскравості у тінновому діапазоні.

Узагальнюючи викладені вище результати, можна дати рекомендацію, що при потребі збільшення експозиції порівняно з даними експонометра краще підбирати експопару в ручному режимі, а при необхідності зменшення експозиції можна задіювати функцію експокорекції у негативну сторону, не витрачаючи час на розрахунки експопари.

Оцінимо тоновідтворення фотозображень, опрацьованих при позитивній експокорекції у графічному редакторі PhotoShop CC 2020 (рис. 3 (а)). Слід відзначити значно вищий коректурний ефект, ніж при застосуванні експокорекції на фотографічному етапі. Уже при корекції експозиції на один ступінь зображення набуває значного контрасту з втратою деталей у високих яскравостях (крива 3). При цьому ділянка низьких яскравостей практично не зазнала змін, хоча саме цей діапазон тональностей повинен підлягати виправленню. Отже, для опрацьованого в такий спосіб фотозображення характерна S-подібна градаційна крива, що свідчить про суттєву втрату інформаційного змісту фото. При корекції експозиції на два ступені зображення набуває ще вищого контрасту з суттєвою втратою деталей

у високих яскравостях (крива 4) та з надалі поганим проробленням деталей яскравості у тінях. Оскільки цей коректурний засіб справляє такий суттєвий вплив на тоновідтворення фотографічного зображення, то для порівняння наводимо градаційну криву фото, для якого встановимо експокорекцію у половину ступеня (крива 2). Такий рівень корекції не призводить до втрати деталей яскравості у світлах, як два попередніх, контраст зображення близький до одиниці, однак втрата деталей у діапазоні глибоких тіней залишилася без виправлення.

Порівнюючи вплив експокорекції у сторону збільшення експозиції на фотографічному та постфотографічному етапах, можна однозначно стверджувати, що результат отримаємо завжди різний. Експокорекція у момент фотографування забезпечила краще пророблення деталей по всьому діапазону яскравостей, натомість експокорекція у процесі постфотографічного опрацювання зображення не лише не усуває наявні недоліки тоновідтворення, а навпаки – погіршує градацію.

Що стосується експокорекції зі зменшенням експозиції, то її результати при опрацюванні фото графічним редактором близькі до тих, які забезпечує експокорекція під час фотографування. На рис. 3 (б) представлено градаційні криві фотозображень, опрацьованих з негативною експокорекцією у графічному редакторі PhotoShop CC 2020. При зниженні експозиції на один ступінь контраст зображення знижується у півтінях та високих яскравостях, а при зниженні експозиції на два ступені – стає відповідно ще нижчим. Спостерігається ще одна цікава особливість тоновідтворення: зміна контрасту внаслідок описаних вище маніпулювань торкається лише півтіней та високих яскравостей, а діапазон глибоких тіней (5–20 одиниць яскравості) і надалі відтворюється практично як при фотографуванні (з втраченою деталлю і яскравістю близько 5 одиниць).

Таким чином, якщо позитивна експокорекція на постфотографічному опрацюванні у графічному редакторі PhotoShop CC 2020 має суттєвіший вплив на градацію, ніж позитивна експокорекція на фотографічному етапі, то негативна експокорекція навпаки – діє на тоновідтворення м'якше і охоплює вужчий діапазон яскравостей.

Щодо можливості застосування експокорекції на постфотографічному опрацюванні у графічному редакторі PhotoShop CC 2020, то можна дати наступні рекомендації: по можливості, краще здійснювати експокорекцію на фотографічному етапі; брати до уваги, що позитивна експокорекція у графічному редакторі повинна виконуватися вкрай обережно і на менший ступінь; негативна експокорекція у графічному редакторі забезпечує краще тоновідтворення, ніж експокорекція на таке ж значення при фотографуванні.

Окрему увагу слід приділити опрацюванню тоновідтворення шляхом експокорекції у RAW-конвертері, оскільки такий засіб наявний у кожному з них. Оцінюванню тоновідтворення при RAW-конвертуванні присвячено ряд досліджень та опубліковано багато матеріалів. Достовірно відомо, що запис фото у формат RAW дозволяє розширити діапазон відтворюваних тональностей, зменшити втрати деталей яскравості у тіньовому діапазоні. Але навіть застосування такого формату запису файлу із фото при неправильно встановленій експозиції на фотографічному етапі не дозволяє уникнути недоліків тоновідтворення, а тому виникає потреба у корекції

експозиції при постфотографічній обробці у середовищі RAW-конвертера. RAW-конвертери – це специфічний клас програмних продуктів, потрібних для роботи з RAW-файлами. На сучасному етапі користувачеві доступний широкий перелік подібного програмного забезпечення: від виробників фототехніки, незалежних розробників програмного забезпечення, плагіни до графічних редакторів та ін.

Проведені дослідження свідчать, що найкращу якість опрацювання фото забезпечують RAW-конвертери від виробників цифрової фототехніки. Тому у нашій роботі проведемо опрацювання RAW-файлів у власному RAW-конвертері від виробника Canon – Digital Photo Professional. В арсеналі коректурних засобів цього програмного забезпечення доступний широкий перелік опцій для виправлення недоліків тоно- та кольоровідтворення, серед них і функція експокорекції.

Функція експокорекції у програмі Digital Photo Professional має таку ж логіку, що й у програмному забезпеченні фотоапарата і у графічному редакторі PhotoShop. Зміна експозиції відбувається у негативну чи позитивну сторони з певним кроком. Опрацьовуємо нормально експоноване фотозображення функцією експокорекції у негативну та позитивну сторони з кроком один та два ступені.

Перше, на що слід звернути увагу при аналізі тоновідтворення – це відмінність градаційних характеристик нормально експонованих фотозображень, оцифрованих у формати файлів raw та jpeg. Нормально експоноване фото, оцифроване у формат jpeg (рис. 1 (крива 1), є значно темнішим і має значно більші втрати деталей яскравості у тіншовому діапазоні. Натомість нормально експоноване фото, оцифроване у формат raw, має майже прямо пропорційне тоновідтворення з незначною втратою деталей у тіншовому діапазоні (рис. 4 (крива 1).

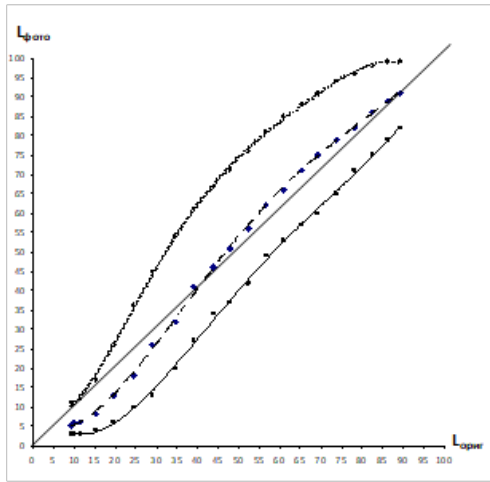
Проведення позитивної експокорекції у середовищі RAW-конвертера Digital Photo Professional (Canon) формує ще іншу градацію, ніж аналогічний коректурний засіб у графічному редакторі PhotoShop CC 2020 та на фотографічному етапі. Якщо позитивна експокорекція під час фотографування та при постфотографічному опрацюванні графічним редактором впливає на контраст та пророблення деталей яскравості у тінях, то експокорекція у досліджуваному RAW-конвертері лише висвітлює зображення на певну величину яскравості, яка залежить від ступеня експокорекції. Контраст при цьому залишається без змін. Щодо відтворення деталей яскравості, то деякою мірою покращується пророблення тіншового діапазону, але вже при експокорекції на один ступінь виникає втрата деталей у високих яскравостях, яка поглиблюється при експокорекції на два ступені.

Зменшення експозиції у середовищі RAW-конвертера Digital Photo Professional (Canon) формує на фотозображенні градацію, подібну до тієї градації, що формується під дією аналогічних засобів експокорекції на фотографічному етапі та при опрацюванні у графічному редакторі: зниження загальної яскравості, зниження контрасту у півтінях та високих яскравостях, втрата деталей у тіншовому діапазоні (рис. 4 (б) (криві 4 і 5 відповідно). Єдиною відмінністю є те, що при експокорекції у середовищі RAW-конвертера втрата деталей у тіншовому діапазоні не є такою суттєвою, як у зображеннях, опрацьованих аналогічним коректурним засобом.

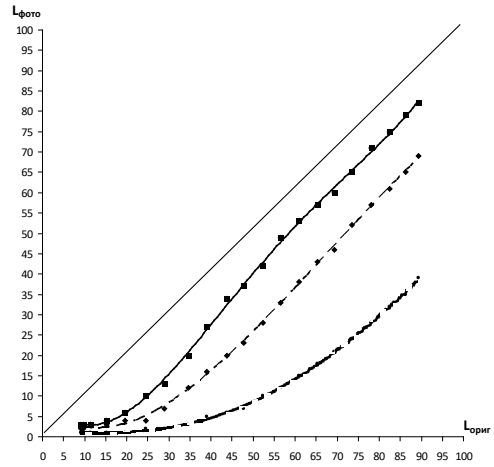
Отримані результати свідчать, що фотозображення, оцифроване у RAW-формат, володіє ширшим динамічним діапазоном, недовіки роботи експометра на ньому проявляються менше. Тому можна рекомендувати фотографувати сюжети з особливими розподілами в яскравості об'єктів з оцифровуванням у цей формат, що дозволить уникнути складнощів при наступному опрацюванні.

Висновки. Встановлення експопари згідно з даними вбудованого чи зовнішнього експометра не гарантує правильної експозиції за наявності у кадрі великих за обсягом та площею світлих або темних об'єктів. У таких випадках необхідно дані експометра використовувати лише як рекомендацію і вводити поправку у значення витримки та діафрагми. Існують два способи внесення корекції експозиційних параметрів: на фотографічному та постфотографічному етапах. На фотографічному етапі корегувати експозицію можна або у повністю ручному режимі, або користуючись функцією експокорекції, яка наявна у програмному забезпеченні цифрової фототехніки різних класів. Порівняння тоновідтворення при позитивній експокорекції та корекції експозиції шляхом зміни витримки свідчать про практично однаковий вплив на градацію фотозображення. Але деяку перевагу все-таки слід віддати ручному встановленню експозиційних параметрів, оскільки цей метод забезпечив краще пророблення деталей у тіншовому діапазоні.

На постфотографічному етапі експокорекцію можна проводити у середовищі графічного редактора (наприклад, PhotoShop CC 2020) та RAW-конвертера (наприклад, Digital Photo Professional (Canon)). При оцифровуванні фотозображення у формат файла raw формується краще тоновідтворення, ніж при оцифровуванні у формат jpeg. Недоліки тоновідтворення у результаті специфіки роботи системи експозаміру при оцифровуванні у формат raw є меншими, динамічний діапазон ширший, що формує краще пророблення деталей яскравості, зокрема у тіншовому діапазоні. Результати експокорекції на постфотографічному етапі суттєво відрізняються від результатів, які забезпечує ця ж функція під час фотографування. Враховуючи складність передбачення кінцевого результату при проведенні експокорекції на постфотографічному етапі, рекомендується встановлювати експозиційні параметри фотографування якомога точніше, а при особливій семантиці кадру проводити експокорекцію також на фотографічному етапі.



а

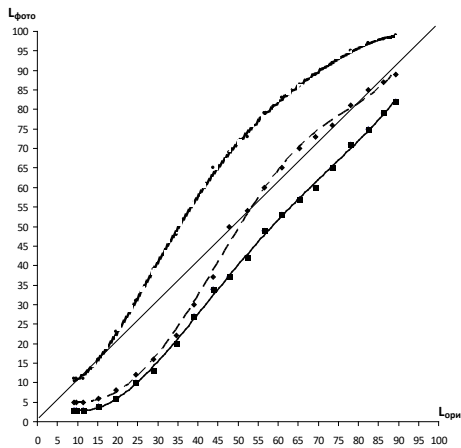


б

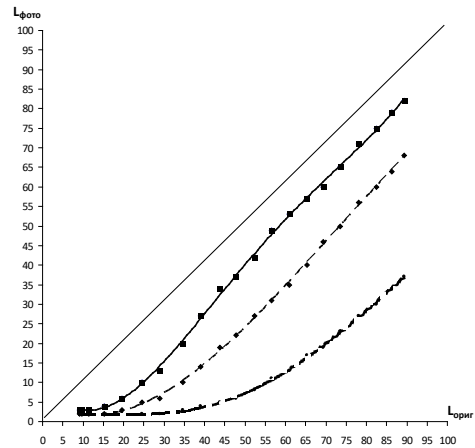
- 1 – експозиція згідно з даними експозаміру
 2 – експозиція збільшена на один ступінь
 3 – експозиція збільшена на два ступені

- 4 – експозиція зменшена на один ступінь
 5 – експозиція зменшена на два ступені

Рис. 1. Градаційні характеристики фотозображень, отриманих згідно з рекомендаціями системи експозаміру та при ручному збільшенні (а) та зменшенні (б) експозиції



а

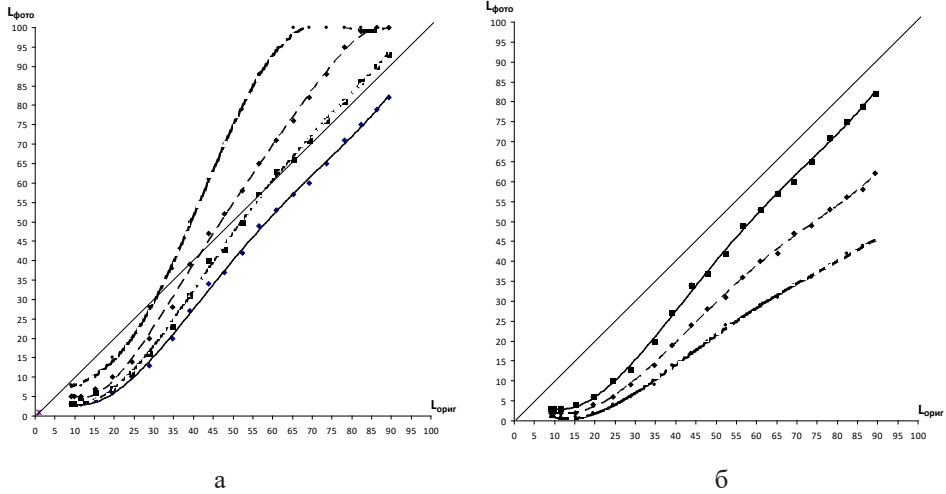


б

- 1 – експозиція згідно з даними експозаміру
 2 – експозиція збільшена на один ступінь
 3 – експозиція збільшена на два ступені

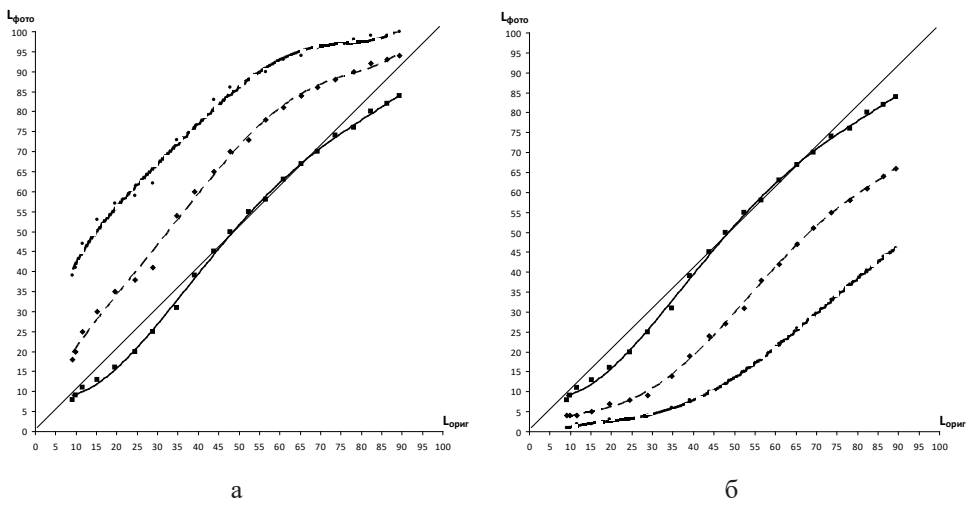
- 4 – експозиція зменшена на один ступінь
 5 – експозиція зменшена на два ступені

Рис. 2. Градаційні криві фотозображень, отриманих згідно з рекомендаціями системи експозаміру та при позитивній (а) і негативній (б) експокорекції під час фотографування



- 1 – експозиція згідно з даними експозаміру
- 2 – експозиція збільшена на 0,5 ступеня
- 3 – експозиція збільшена на один ступінь
- 4 – експозиція збільшена на два ступені
- 5 – експозиція зменшена на один ступінь
- 6 – експозиція зменшена на два ступені

Рис. 3. Градаційні криві фотозображень, отриманих згідно з рекомендаціями системи експозаміру та при позитивній (а) і негативній (б) експокорекції у графічному редакторі PhotoShop CC 2020



- 1 – експозиція згідно з даними експозаміру
- 2 – експозиція збільшена на один ступінь
- 3 – експозиція збільшена на два ступені
- 4 – експозиція зменшена на один ступінь
- 5 – експозиція зменшена на два ступені

Рис. 4. Градаційні криві фотозображень, отриманих згідно з рекомендаціями системи експозаміру та при позитивній (а) і негативній (б) експокорекції у RAW-конвертері Digital Photo Professional (Canon)

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Cox Spencer Exposure Value (EV) Explained – Plus EV Charts. URL: <https://photographylife.com/-exposure-value>.
2. Frost Lee. The Question-and-Answer Guide to Photo Techniques. David & Charles, 2002. 130 p.
3. Naparnas Ziv. Exposure Value (ev) and Exposure Compensation. URL: https://www.streetdirectory.com/travel_guide/141307/photography/exposure_value_ev_and_exposure_compensation.html.
4. James Andrew. What is EV (exposure value) in photography? URL: <https://www.digitalcameraworld.com/features/what-is-ev-exposure-value>.
5. Kelby Scott. The Digital Photography: Part 1 (2nd Edition). Peachpit Press, 2013. 256 p.
6. Shaw David. П'ять найважливіших параметрів камери та як їх використовувати. URL: <https://l-house.in.ua/blogs/tpost/ns3kbayujk-pyat-naivazhlivshih-parametriv-kameri-ta>.
7. Torres Nate What is Exposure Value in Photography? URL: <https://www.imaginated.com/blog/-what-is-exposure-value/>.
8. Експокорекція у фотографії. URL: <http://radymo.pp.ua/3084-ekspokorektsiya-u-fotografyi.html>.
9. Керування експозицією. URL: <https://www.canon.ua/get-inspired/tips-and-techniques/how-to-control-exposure/>.
10. Грабовський С. М. Технологія фотореєстраційних процесів : навч. посіб. Харків : Вид. ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2014. 122 с.
11. Что такое брекетинг и экспокоррекция? Экспозиция (экспопара). URL: <https://clims.org.ua/photo/breketing-i-ekspokorektsiya/>.
12. Як управляти експозицією в Camera App на iPhone. URL: <https://www.thefastcode.com/-uk-ua/article/how-to-control-the-exposure-in-the-iphone-s-camera-app>.

REFERENCES

1. Cox Spencer Exposure Value (EV) Explained – Plus EV Charts. Retrieved from <https://photographylife.com/exposure-value> (in English).
2. Frost, Lee. (2002). The Question-and-Answer Guide to Photo Techniques. David & Charles (in English).
3. Naparnas, Ziv. Exposure Value (ev) and Exposure Compensation. Retrieved from https://www.streetdirectory.com/travel_guide/141307/photography/exposure_value_ev_and_exposure_compensation.html (in English).
4. James, Andrew. What is EV (exposure value) in photography? Retrieved from <https://www.digitalcameraworld.com/features/what-is-ev-exposure-value> (in English).
5. Kelby, Scott. (2013). The Digital Photography: Part 1 (2nd Edition). Peachpit Press (in English).
6. Shaw, David. Piat naivazhlyvishykh parametriv kamery ta yak yikh vykorystovuvaty. Retrieved from <https://l-house.in.ua/blogs/tpost/ns3kbayujk-pyat-naivazhlivshih-parametriv-kameri-ta> (in Ukrainian).
7. Torres Nate What is Exposure Value in Photography? Retrieved from <https://www.imaginated.com/blog/what-is-exposure-value/> (in English).
8. Ekspokorektsiia u fotohrafii. Retrieved from <http://radymo.pp.ua/3084-ekspokorektsiya-u-fotografyi.html> (in Ukrainian).

9. Keruvannia ekspozytsiieiu. Retrieved from <https://www.canon.ua/get-inspired/tips-and-techniques/how-to-control-exposure/> (in Ukrainian).
10. Hrabovskyi, Ye. M. (2014). Tekhnolohiia fotoreiestratsiinykh protsesiv. Kharkiv : Vyd. KhNEU im. S. Kuznetsia (in Ukrainian).
11. Chto takoe breketing i jekspokorrekcija? Jekspozicija (jekspopara). Retrieved from <https://elims.org.ua/photo/breketing-i-ekspokorrekcija/> (in Russian).
12. Yak upravliaty ekspozytsiieiu v Camera App na iPhone. Retrieved from <https://www.thefastcode.com/uk-uah/article/how-to-control-the-exposure-in-the-iphone-s-camera-app> (in Ukrainian).

doi: 10.32403/0554-4866-2022-2-84-54-66

THE EXPEDIENCY OF USING EXPOSURE CORRECTION TOOLS FOR THE FORMATION OF OPTIMAL TONAL REPRODUCTION OF A DIGITAL PHOTO

M. M. Dubnevych, T. S. Holubnyk, L. Yu. Mayik, Z. M. Selmenska

*Ukrainian Academy of Printing,
19, Pid Holoskom St., Lviv, Ukraine
dubnevychmyroslava@gmail.com*

The article deals with the topical issue of improving the quality characteristics of digital photographs. In particular, the material support of digital photography equipment designed to establish the optimal technical parameters of photography is analysed. It is found that setting the exposure according to the data of the built-in or external exposure meter does not guarantee the correct exposure if there are large light or dark objects in the frame.

An objective analysis of the quality indicators of a digital photographic image, in particular the reproduction of gradation content, when processed by the exposure correction function at the stage of photography and subsequent post-photographic processing of images in two types of software (graphic editor PhotoShop CS 2020 and RAW converter Digital Photo Professional (Canon)) is made.

Based on the analysis, it is found that the use of the exposure correction function and changing the exposure by setting a different shutter speed provide the same tonal reproduction of the photo image. The results of exposure correction at the post-photographic stage are significantly different from the results provided by the same function during photography.

Based on the analysis of practically obtained results, it is found that the correction effect of positive exposure in the environment of the graphic editor PhotoShop CS 2020 (Adobe) is significantly higher than with exposure correction during photography. The results of the effect of the exposure correction function on photo gradation in the environment of the graphic editor PhotoShop CS 2020 and the RAW converter Digital Photo Professional (Canon) are completely different.

Recommendations for setting the exposure parameters of photography as precisely as possible are formulated, and in case of special semantics of the frame, it is suggested to carry out exposure correction at the photographic stage.

Keywords: *photography, exposure, gradation content, exposure correction, graphic editor, RAW converter, aperture, shutter speed.*

Стаття надійшла до редакції 26.07.2022.

Received 26.07.2022.