

Тема 2. Технологія застосування растрових зображень

Ключові питання: роздільна здатність, глибина кольору, інтерполяція, полотно, дизерінг, кольороподіл, монохромні, півтонові, повнокольорові, індексовані зображення.

Основні питання

- 2.1. Визначення геометричних розмірів растрових зображень.
 - 2.1.1. Зміна розмірів зображень.
- 2.2. Зміна розміру полотна.
- 2.3. Інструмент кадрування.
- 2.4. Автоматичне обрізання і вирівнювання.
- 2.5. Визначення пам'яті для зберігання растрових зображень.
 - 2.5.1. Монохромні зображення.
 - 2.5.2. Півтонові зображення.
 - 2.5.3. Повнокольорові зображення.
 - 2.5.4. Багатоканальні зображення.
 - 2.5.5. Індексовані зображення.
- 2.6. Конвертація типів зображень.
 - 2.6.1. Конвертація зображення в півтонові і монохромні.
 - 2.6.2. Перетворення між моделями RGB і Lab.
 - 2.6.3. Перетворення в модель CMYK.

2.1. Визначення геометричних розмірів растрових зображень

Розміри растрових зображень виражають у вигляді кількості пікселів по горизонталі і вертикалі, наприклад: 3000 x 2000.

Растрове зображення містить цифрову інформацію тільки про колір кожної точки малюнка – пікселя; сам піксель не має фізичних розмірів.

Вимоги дизайну визначають геометричний розмір і розташування ілюстрацій в макеті поліграфічного видання або web-сторінки. Як же визначити і змінити при необхідності геометричний розмір зображення, якщо відома кількість пікселів у ньому?

Растрові зображення відображаються реальними пристроями – монітором комп'ютера або друкуються на папері за допомогою друкарської машини.

Для пристроїв введення і виведення зображень точки і пікселі вже не є абстрактними поняттями. Вони характеризуються строго певними розмірами, залежними від можливостей або режимів роботи устаткування. Основною характеристикою растрових пристроїв є **роздільна здатність**. Це величина, що показує, скільки точок мінімального розміру може відтворювати пристрій введення-виведення на одиницю довжини (як правило, сантиметр або дюйм), тобто роздільна здатність вимірюється в точках на дюйм (dpi) або точках на сантиметр (dpc). Якщо, наприклад, у документації до принтера вказана максимальна роздільна здатність 600 dpi, це означає, що він здатний помістити на одному дюймі 600 плям тонера або фарби. Якщо ж роздільна здатність 1200 dpi вказана для сканера, то він здатний зміряти колір зображення в 1200 точках на одному дюймі сканованого оригіналу. Чим вище роздільна здатність пристрою, тим менше точка, тим вище якість зображення.

Отже, розміри одного і того ж зображення, яке виводиться на екрани різних моніторів, можуть не співпадати. Тим більше ці розміри відрізнятимуться при виведенні зображення на друк.

Щоб дізнатися геометричний розмір зображення, що відображається на моніторі, необхідно розділити розміри зображення в пікселях на роздільну здатність монітора.

Зображення розміром 3000 × 2000 пікселів на моніторі з роздільною здатністю 96 dpi матиме вид прямокутника з розмірами:

$$3000 \text{ пікселів} / 96 \text{ dpi} = 31,2 \text{ дюйма} = 79,4 \text{ см};$$

$$2000 \text{ пікселів} / 96 \text{ dpi} = 20,8 \text{ дюйма} = 52,9 \text{ см}.$$

Геометричні розміри відбитку, отриманого на принтері з роздільною здатністю 600 dpi, складатимуть:

$$3000 \text{ пікселів} / 600 \text{ dpi} = 5 \text{ дюймів} = 12,7 \text{ см};$$

$$2000 \text{ пікселів} / 600 \text{ dpi} = 3,3 \text{ дюйма} = 8,4 \text{ см}.$$

Отримані розміри доведеться коректувати – геометричні розміри на моніторі необхідно зменшити, хоч би до розміру екрану монітора, а зображення для друку можливо збільшити.

2.1.1. Зміна розмірів зображень

Зміна розміру оригінального зображення можлива в двох напрямках:

1. Зменшення – зазвичай для публікації в Інтернеті або для комп'ютерного слайд-шоу.

2. Збільшення – зазвичай для широкоформатного друку.

При збільшенні або зменшенні геометричних розмірів зображення необхідно враховувати розмір зображення в пікселях і роздільну здатність пристрою, на якому воно виводитиметься, як було показано вище.

Якщо збільшити геометричний розмір зображення *без зміни кількості пікселів* у ньому, то це призведе до збільшення розмірів пікселів, вони стануть помітними, роздільна здатність зменшиться, якість зображення погіршає – з'являться «зубчики».

Щоб при збільшенні (зменшенні) розмірів зображення роздільна здатність залишалася незмінною для збереження якості, необхідно пропорційно збільшувати (зменшувати) число пікселів в зображенні.

При зменшенні відбувається втрата інформації, оскільки пікселі зображення відкидаються пропорційно зменшенню лінійних розмірів зображення. Іноді це буває корисним, оскільки дозволяє позбавитися від зернистості, зайвих штрихів та інших недоліків сканування. Професіонали пропонують не зменшувати кратно, наприклад на 50 % (буде викинутий кожен другий піксель). Відмінність від 50 %, наприклад 46 %, примусить Photoshop перемішати пікселі в однорідну масу, вийде менше число пікселів, але вони будуть розташовані вдаліше, та і місця на диску зображення займатиме менше [5]. Проте при значному зменшенні зображення стає нерізким і вимагає додаткового збільшення різкості.

Якщо при зменшенні виключаються вже існуючі пікселі зображення, то **при збільшенні** додаткові пікселі повинні звідкись з'являтися. Оскільки в оригіналі їх не існує, то програма Photoshop «вигадує» їх – створює за деяким алгоритмом.

Для зміни розмірів зображення необхідно виконати команду **Изображение-Размер изображения (Image-Image Size)**. З'явиться діалогове вікно, призначене для регулювання розмірів зображень і роздільної здатності. У верхній області *Размер в пикселях (Pixel Dimensions)* наведені розміри зображення в пікселях. Поряд із заголовком області вказана кількість пам'яті, займаної зображенням. При збільшенні або зменшенні зображення необхідно заповнити поля введення – *Высота (Height)* і горизонтального – *Ширина (Width)* розмірів, а також роздільна здатність — *Разрешение (Resolution)*. При виборі із

списку одиниць для розмірів краще вибрати варіант *Проценты (Percent)*. При фіксованій роздільній здатності пропорційно змінюються як геометричні розміри в сантиметрах, так і розміри зображення в пікселях. Якщо встановлений прапорець *Интерполяция (Resample Image)*, то при збільшенні зображення Photoshop додає до зображення нові пікселі, тобто змінюється і роздільна здатність. При цьому програма використовує один з п'яти алгоритмів інтерполяції, приведених в списку поряд з прапорцем *Интерполяция*:

1. Просте повторення значень сусіднього пікселя – *По соседним (Nearest Neighbor)* – зайві пікселі викидаються при зменшенні або пікселі дублюються при збільшенні.

2. Білінійна інтерполяція – *Билинейная (Bilinear)*.

3. Бікубічна інтерполяція для плавних переходів – *Бикубическая (Bicubic)*.

4. Бікубічна інтерполяція гладка *Бикубическая гладкая (Bicubic Smoother)* – рекомендується використовувати при збільшенні.

5. Бікубічна інтерполяція різка *Бикубическая резкая (Bicubic Sharper)* – рекомендується при зменшенні.

Детальніше алгоритми билинейной і бикубической інтерполяції можна розглянути, наприклад, у [20; 21].

У загальному випадку розмір зображення і роздільна здатність має сенс тільки для друку. Щоб побачити зображення, підготовлене для друку (незалежно від того, буде воно виводиться на екран або на папір), необхідно виконати команду **Просмотр-Размер для печати**.

2.2. Зміна розміру полотна

При створенні нового документа з'являється вікно з *полотном* – або прозорим прямокутником, або прямокутником з кольором фону, на якому створюватиметься зображення. Якщо відкрити вже існуюче зображення, то воно повністю займе все полотно. Розміри полотна можна змінити за командою **Изображение-Размер холста (Image-Canvas Size)**. Параметри в діалоговому вікні команди дозволяють масштабувати уявне полотно, на якому безпосередньо знаходиться зображення, окремо від самого зображення.

Якщо необхідно збільшити полотно, що буває необхідним при додаванні деяких областей до зображення, наприклад, рамки, Photoshop

оточує зображення поточним фоновим кольором. Якщо необхідно зменшити полотно, наприклад, при відсіченні другорядних деталей, зображення обрізується.

Параметр *Новый размер (New size)* визначають розмір області, що додається (відсікається), а поле *Расположение (Anchor)* – її положення щодо існуючого полотна. У полі *Расположение* відображаються маленькі стрілки, які позначають збільшення або зменшення.

Якщо необхідно збільшити розмір полотна, але точний кінцевий розмір його невідомий, то доцільно скористатися інструментом *Рамка (Crop)*, який буде розглянутий нижче. З його допомогою створюється область більше області малюнка. Після підтвердження режиму обрізання розмір полотна автоматично стане рівним області, що кадрується.

Окрім змін розмірів полотна за командою **Изображение-Вращение изображения (Image-Rotate Image)** можна повертати полотно ортогонально і на будь-який кут або відобразити зображення справа-наліво і зверху-вниз. На рис. 8а є істотний недолік – «завалений» горизонт.



а)



б)

Рис. 8. Обертання полотна

Для його виправлення використаний такий прийом. Спочатку за допомогою інструмента *Линейка* (знаходиться на одній панелі з інструментом *Пипетка*) вимірюється кут «завалу» горизонту – для цього потрібно провести інструментом уздовж лінії горизонту і на панелі *Инфо* буде зафіксований кут нахилу. Потім необхідно викликати команду **Изображение-Вращение изображения** і ввести цей кут у поле *Произвольно*. Як правило, необхідний кут повороту вводиться в це поле автоматично. Після повороту програма збільшить розмір полотна, щоб не відбулося обрізання частини зображення. Це призводить до появи в кожному з чотирьох кутів зображення клинів, забарвлених у колір фону. Зазвичай для заповнення цих клинів використовується операція клонування за допомогою інструмента *Штамп (Rubber Stamp)*, або вони обрізаються за допомогою інструмента кадрування. На рис. 8б показано виправлене зображення.

2.3. Інструмент кадрування

Кадрування – це «відсікання» пікселів навколо вибраної області, що не зачіпає внутрішню частину. Це ще один спосіб зміни числа пікселів у зображенні. За допомогою кадрування можна відсікти другорядні деталі і зосередити увагу глядача на головних об'єктах зображення.

Для точного кадрування доцільно використовувати інструмент *Рамка (Crop)*. Область, що кадрується, створюється перетягуванням інструмента по діагоналі прямокутної області. Частина зображення, яка буде відсічена, затінюється.

Розміри області кадрування і її положення згодом можна змінити за допомогою миші. Крім того, область кадрування можна обертати навколо центра обертання, перетягнувши курсор за межі зображення. Положення центра обертання можна змінити за допомогою миші. Обертання часто застосовується для усунення недоліків зображення, пов'язаних з відхиленням вертикальних або горизонтальних ліній від їх дійсних положень.

Іншим недоліком зображення, який також може бути виправлений за допомогою інструмента *Рамка*, є перспективні спотворення, які виявляються у вигляді нахилу вертикальних ліній всередину зображення при зйомці за допомогою короткофокусних фотоапаратів (рис. 9а).



а)



б)

Рис. 9. Перспективні спотворення

Такого роду спотворення усуваються при включеному прапорці *Перспектива* на панелі параметрів інструмента. В цьому випадку маркери області кадрування можна переміщати незалежно один від одного, і тим самим розташувати бічні сторони області кадрування паралельно необхідним вертикальним лініям. Після підтвердження операції кадрування, рамка «випрямиться», вирівнюючи вертикальні лінії (рис. 9б). На жаль, при використанні цього методу неможливий попередній перегляд ефекту, і вгадувати пропорції корекції іноді доводиться довго. Тому для зміни перспективи зазвичай використовується команда **Свободное преобразование (Free Transform)**, яка буде розглянута пізніше.

Якщо після повороту з'ясувалося, що зображення все ще не «стоїть рівно», то слід відмінити поворот і спробувати зробити знову, але точніше.

Не рекомендується використовувати інструмент кадрування повторно, оскільки повторне обертання накопичує спотворення, які відводить все далі від початкового зображення.

Кращий результат буде в тому випадку, якщо відразу зробити все правильно. Для цього потрібно знайти лінію в зображенні, яка повинна бути вертикальною (горизонтальною). Потім розташувати межі області кадрування так, щоб бічна (нижня) межа розташувалася точно по цій лінії. Далі маркерами встановлюються потрібні розміри і положення області кадрування.

Коли область точно співпаде з тією частиною зображення, яку необхідно зберегти, необхідно натиснути клавішу <Enter> або клацнути на значку підтвердження *Выполнить кадрирование* на панелі параметрів.

Відміна операції кадрування здійснюється натисненням клавіші <Esc> або клацанням значка заборони *Отменить кадрирование*.

2.4. Автоматичне обрізання і вирівнювання

Разом з розглянутими способами обрізання і кадрування зображень в програмі Photoshop передбачена процедура автоматичного обрізання і вирівнювання декількох одночасно відсканованих зображень.

Ця операція виконується за командою **Файл-Автоматизация-Кадрировать и выпрямить фотографию (File Automate-Crop and Straighten Photos)**. У результаті виконання вийде набір окремих зображень, кожне з яких буде розміщено в окремому вікні.

Якщо в результаті застосування даної операції одна з фотографій скадрована некоректно, необхідно виділити її і з натиснутою <Alt> повторно запустити команду **Кадрировать и выпрямить фотографию**.

Для закріплення компетентностей з використання технології зміни розмірів полотна, поворотів і обрізання зображень виконайте лабораторну роботу 3 [9].

2.5. Визначення пам'яті для зберігання растрових зображень

Комп'ютер обробляє цифрову інформацію в двійковій системі числення. Двійковий розряд може мати два значення: одиниця або нуль. Цей найменший «квант» інформації називається *бітом*. Вісім двійкових розрядів, або вісім бітів, утворюють *байт*. Байт може приймати $2^8 = 256$

значень. Застосовуються і крупніші одиниці вимірювання місткості пам'яті: 1 Кбайт = 1024 байти, 1024 Кбайта = 1 Мбайт і т. д.

Об'єм пам'яті, необхідний для зберігання растрового зображення, визначається загальною кількістю пікселів зображення і **глибиною кольору** – величиною, яка показує, скільки біт пам'яті потрібно для зберігання інформації про колір одного пікселя зображення.

За способом кодування колірної інформації зображення можуть бути представлені в різних режимах. Дані режими вибираються за командою **Изображение-Режим (Image-Mode)**.

2.5.1. Монохромні зображення

Для зберігання інформації про колір пікселя такого зображення (бітовий формат) цілком достатньо одного біта, адже піксель може мати всього два кольори. Таким чином, глибина кольору монохромних зображень складає один біт. Для зберігання монохромного зображення розміром 100 пікселів × 100 пікселів буде потрібно 10000 біт, або 1250 байт, або 1,22 Кбайт.

2.5.2. Півтонові зображення

У півтонових зображеннях колір пікселя (градації сірого) кодується одним байтом. Саме тому їх максимальне число складає 256. Цього цілком достатньо, щоб описати всі відтінки сірого кольору, які може розрізнити людське око. Глибина кольору півтонового зображення, очевидно, рівна 8 біт. Об'єм пам'яті, займаної півтоновим зображенням, у вісім разів більше, ніж для монохромного зображення. Об'єм пам'яті, необхідний для зберігання півтонового зображення розміром 100 пікселів × 100 пікселів складає $100 \times 100 \times 8 \text{ біт} = 80\,000 \text{ біт} = 9,77 \text{ Кбайт}$. При необхідності в Photoshop CS можна встановити глибину кольору для півтонових зображень, рівну 16 біт. У цьому випадку об'єм пам'яті для зберігання півтонового зображення збільшиться в два рази, а число відтворних відтінків зросте до 65536.

2.5.3. Повнокольорові зображення

Об'єм пам'яті, займаний кольоровими зображеннями, залежить від кількості базових каналів колірної моделі, в якій представлено дане зображення. Кожен канал будь-якої моделі є півтоновим, тобто кодується одним байтом.

Кожен канал відображається на палітрі каналів окремо. Канали можна вибирати для редагування (клацанням по імені каналу), відключати і підключати (клацанням по зображенню ока). Зазвичай канали відображаються у вікні як півтонове зображення. Для вивчення взаємодій каналів повнокольорового зображення зручно відображати їх в кольорі – **Редактирование-Установки-Интерфейс-Цветовые каналы в цвете (Edit-Preferences-Interface-Color Channels in Color)**.

Якщо каналів три, як в зображеннях у моделі RGB або Lab, то на один піксель доводиться $8 \text{ біт} \times 3 = 24 \text{ біта}$. У моделі CMYK чотири канали і глибина кольору рівна $8 \text{ битий} \times 4 = 32 \text{ біта}$. Таким чином, пам'ять, яка необхідна для зберігання кольорових зображень, в три або чотири рази більше, ніж для півтонових зображень. Так, для зберігання зображення розміром $100 \text{ пікселів} \times 100 \text{ пікселів}$ в моделі RGB потрібно 29,3 Кбайт, в моделі CMYK – 39,1 Кбайт.

Зрозуміло, при установці глибини кольору, рівної 16 біт на канал, розмір файлів подвоїться. Самостійно визначите кількість кольорів, які можливо відтворити при цьому в кожній моделі.

2.5.4. Багатоканальні зображення

Багатоканальні зображення дозволяють використовувати в них довільне число колірних каналів. Вони застосовуються для спеціальних цілей. Кожен додатковий канал збільшує глибину кольору на 8 біт.

2.5.5. Індексовані зображення

Це один з перших способів представлення кольорових зображень. Глибина кольору індексованих зображень може знаходитися в діапазоні від 2 до 8 біт, тобто кількість кольорів індексованого зображення може складати від 4 до 256. Кольори в індексованому зображенні можуть бути довільними, але їх загальна кількість не повинна перевищувати вказаного значення. Які саме кольори використані в зображенні, визначається його палітрою. Палітра індексованого зображення є нумерованим списком кольорів і зберігається у файлі разом із зображенням. Кожен байт індексованого зображення зберігає номер кольору в палітрі, а не значення RGB-компонентів кольору.

Палітри можна розділити на фіксовані і алгоритмічні. Фіксовані палітри є строго певним набором кольорів, як правило, що використовуються якою-небудь програмою перегляду або пристроєм,

наприклад, палітра Web, яка стандартна для браузерів, системна палітра Windows та ін. Алгоритмічні палітри програма Photoshop генерує індивідуально для кожного зображення. Такі палітри забезпечують найбільш адекватну передачу кольорів.

Зараз індексований режим широко використовується при підготовці зображень для електронного розповсюдження, оскільки для передачі по мережі розміри файлів критичні.

2.6. Конвертація типів зображень

Photoshop допускає взаємне перетворення зображення між розглянутими типами зображень – повнокольоровими моделями, індексованими, півтоновими і монохромному зображенням.

Можливий перехід між повнокольоровими моделями, а також з будь-якої повнокольорової моделі в півтонове зображення. Перехід до індексованих зображень можливий тільки для режиму RGB.

У будь-якому випадку для перетворення зображення з одного типу в іншій досить виконати команду **Изображение-Режим** з ім'ям потрібного типу. Після цього програма Photoshop або здійснить перетворення автоматично, або запропонує вибрати додаткові параметри перетворення.

При перетворенні в півтонове зображення вся інформація про кольори втрачається. З півтонового типу зображення можна перетворити в будь-яку повнокольорову модель. Зрозуміло, колір при цьому не відновлюється, зображення в сірих півтонах формуватиметься тепер з урахуванням всіх базових каналів, з яких складається та або інша модель, а не одним «сірим» каналом.

Півтонове зображення можна перетворити в монохромне з втратою всієї інформації про відтінки сірого. Монохромне зображення теж можна перетворити в півтонове. Зрозуміло, при такому зворотному перекладі відтінки не відновлюються.

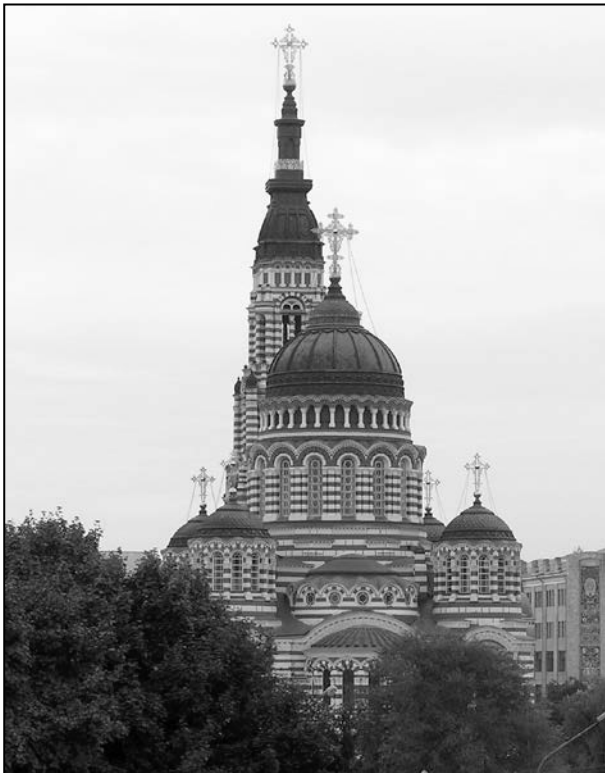
При проведенні різних операцій із зображенням доцільно мати копію первинного зображення для візуальної оцінки зроблених змін. Копія створюється за командою **Изображение-Создать дубликат (Image>Create duplicate)** або вибором відповідної команди з контекстного меню на заголовку документа.

Розглянемо особливості конвертації різних типів зображень.

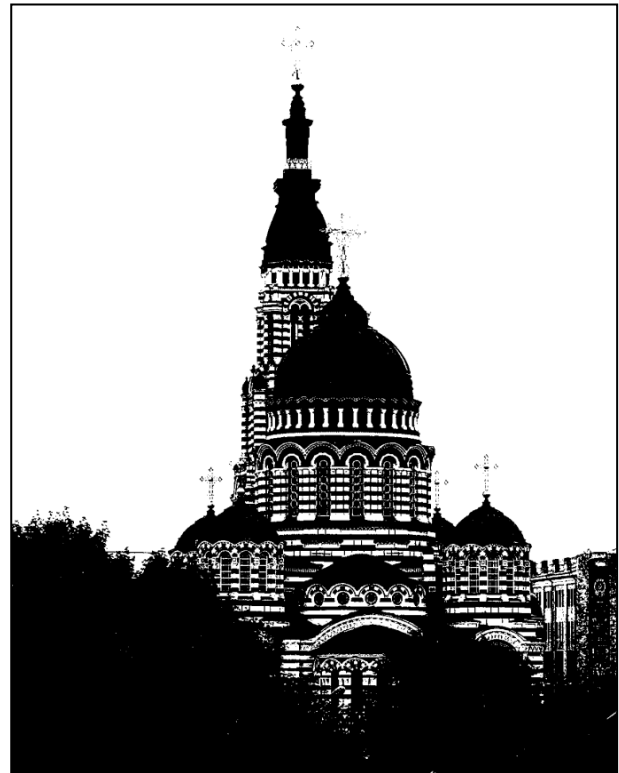
2.6.1. Конвертація зображення у півтонове і монохромні

Процес конвертації зображення розглянемо на прикладі файла *Собор.psd* – повнокольорове зображення в режимі RGB.

Перетворення зображення в півтонове здійснюється за командою **Изображение-Режим-Градации серого (Image-Mode-Grayscale)**. Результат перетворення показано на рис. 10а.



а)



б)

Рис. 10. Переклад зображення з RGB у півтонове і монохромне

Кольори зображення перетворилися на відтінки сірого кольору відповідно до їх яскравості. У даному зображенні яскравість пікселів сильно розрізняється – зображення контрастне по тону. Тому після перетворення зображення в півтонове контури зображення залишаються чіткими, а саме воно – контрастним.

Отримане півтонове зображення можна перетворити в монохромне. Існує декілька методів такого перетворення, які вибираються в діалоговому вікні, що з'явилося, в списку *Использовать (Use)* області *Метод (Method)*. При виборі варіанту *Порог 50 % (50 % Threshold)* програма аналізує кожну точку зображення і порівнює її з

пороговим значенням. Усі пікселі, що мають яскравість більше 50 %, стануть білими, що мають меншу яскравість – чорними (рис. 10б).

Існує ще одна можливість перетворення будь-якого зображення (у тому числі і кольорового) в монохромне з використанням довільного значення порогу. Ця операція здійснюється за командою **Изображение-Коррекция-Порог (Image- Adjustments-Threshold)**.

У монохромний (чорно-білий) режим можна інвертувати будь-яке півтонове зображення. Також можливо безпосередньо відсканувати зображення в чорно-білому режимі. Слід мати на увазі, що не всі зображення в результаті перетворення в монохромне дають задовільний результат, особливо при виборі методу *Порог*.

Малюнок тушшю, збережений як монохромне зображення, при скануванні з чималим роздільною здатністю дасть добрий результат, оскільки туш має дуже однорідний чорний колір. Якщо ж як оригінал виступає олівцем малюнок або півтонове зображення, то при перетворенні можуть бути втрати в художньому плані. Малюнок олівцем не є чисто чорним, він сірий, причому тон сірого міняється залежно від натиску олівця. Якщо в малюнку використовуються півтони як художній прийом, монохромне зображення буде гірший оригіналу – можливі великі втрати.

Коли потрібно передати півтони в монохромному зображенні, слід використовувати інші методи перетворення, а не метод *Порог*. Результат перетворення, представлений на рис. 11а) отримано з використанням методу *Случайный дизеринг*.

Ділянки зображення з темними півтонами формуються щільнішим групуванням «чорних» пікселів на одиницю площі, а світлі – менш щільним. Оскільки окремі пікселі не розрізняються людським оком, то створюється ілюзія передачі півтонів у монохромному зображенні. На рис. 11б) показаний збільшений фрагмент зображення, на якому чітко видно, як формуються ефект передачі півтонів у монохромному зображенні.

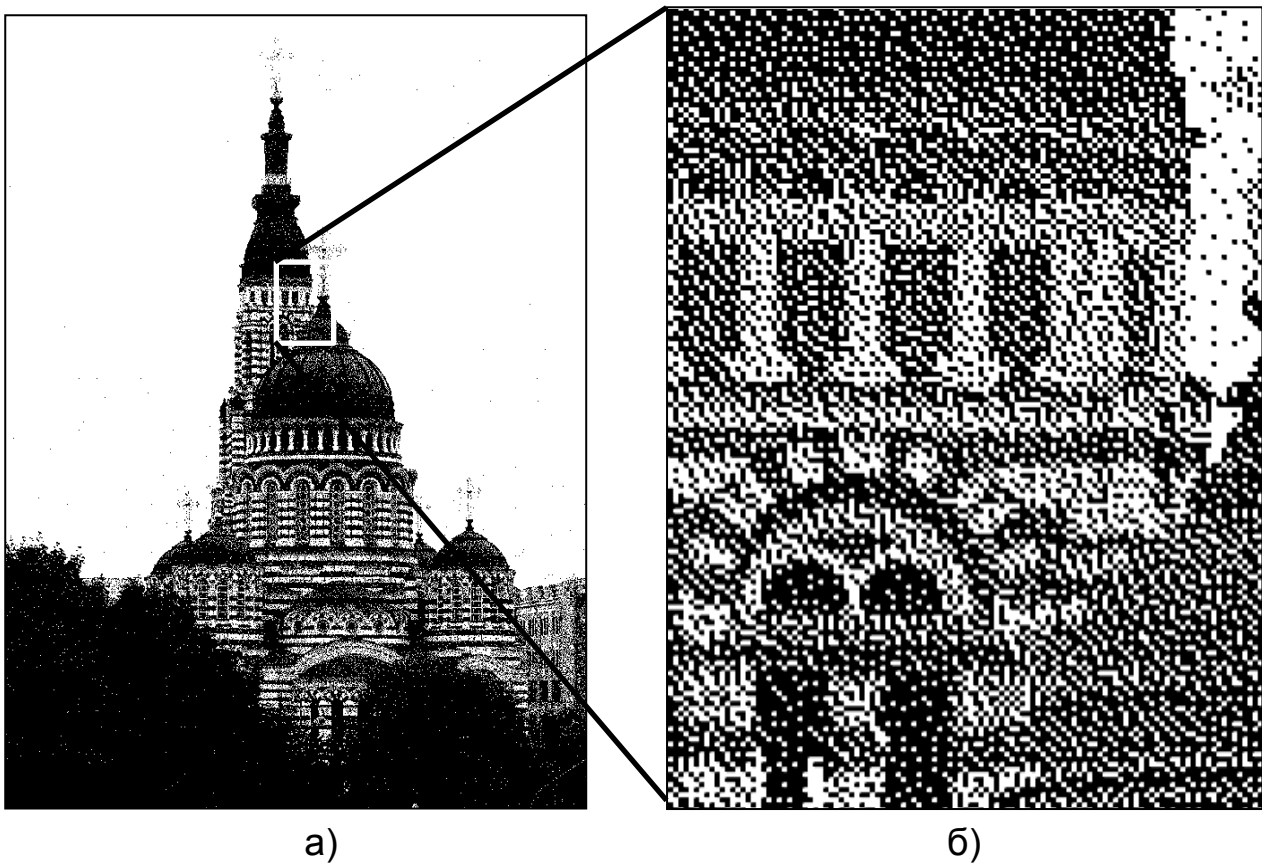


Рис. 11. Метод *Случайный дизеринг*

2.6.2. Перетворення між моделями RGB і Lab

Перетворення між моделями RGB і Lab не пов'язане з втратами. Ця операція проводиться при редагуванні зображення. Кожна з моделей має переваги, і обидві вони застосовуються при тоновій і колірній корекції. У загальному випадку при перетворенні з Lab після кольорокорекції в RGB можливі спотворення перенесення кольорів, оскільки колірний обхват моделі Lab ширший, ніж у моделі RGB.

Перетворення в модель Lab здійснюється за командою **Изображение-Режим Lab (Image-Mode)**.

2.6.3. Перетворення у модель CMYK

Модель CMYK має декілька особливостей, через яких перетворення до неї може бути зв'язаний з труднощами. По-перше, колірний обхват CMYK дуже невеликий. Тому перетворення в цю модель з моделі RGB може призвести до деяких спотворень перенесення кольорів. Частина кольорів RGB не входить в колірний обхват CMYK і не може бути передана на папері. При перетворенні ці кольори приводяться

до найбільш близьких в межах колірною обхвату СМҮК. Ця модель погано передає сині, яскраво-блакитні, зелені, оранжеві кольори. Іншою особливістю моделі є залежність результату від декількох технологічних параметрів – типу паперу, фарби та ін. Нарешті, файли в моделі СМҮК на чверть більше, ніж файли RGB.

Зазвичай всі операції із зображенням проводять у RGB (або Lab) моделі і лише на завершальній стадії, коли визначені всі параметри процесу друку (друкарня, тип паперу, спосіб друку та ін.), виконують *кольороподіл*, тобто переводять зображення в СМҮК, використовуючи реальні, а не довільні параметри перекладу. Тільки в цьому випадку можна добитися добрих результатів під час друку.

Не дивлячись на те, що в СМҮК зображення зазвичай не редагують, при підготовці його для друку, необхідно періодично контролювати відповідність кольорів зображення колірному обхвату СМҮК. Кожного разу переводити зображення в СМҮК, щоб просто подивитися точність перенесення кольорів не можна, – це призведе до неминучого погіршення якості зображення. У програмі Photoshop є можливість побачити, як виглядатиме зображення в СМҮК без перетворення його в цю модель. За командою **Просмотр-Цветопроба (View-Proof Colors)** зображення на моніторі буде приведено до колірною обхвату СМҮК, проте насправді воно залишиться в моделі RGB. Переконалися в цьому можна, відкривши палітру каналів. У режимі *Цветопроба* змінюється заголовок вікна документа – з'являється напис RGB/8/ СМҮК.

Для попереднього візуального визначення спотворених при друці кольорів можна скористатися командою **Просмотр-Показать цвета вне СМҮК**. Залиті сірим кольором ділянки зображення попереджають, що при друці вони виглядатимуть інакше.

Налаштування СМҮК під конкретні технологічні параметри здійснюється за командою **Редактирование-Настройка цветов-Список СМҮК-Заказной СМҮК**.

Зображення переводиться у модель СМҮК з використанням цих встановлених значень, за командою **Изображение-Режим-СМҮК**.

При підготовці файлів для друку доцільно здійснювати весь процес обробки (від сканування до висновку) відразу в моделі СМҮК, оскільки це природна модель друкарського процесу.

Для закріплення компетентностей з використання технології перетворень зображень виконайте лабораторну роботу 2 [9].

Питання для самодіагностики

1. Поясніть поняття *роздільна здатність*, *глибина кольору*.
2. Що означає 800dpi, 800dpc?
3. Чи можна змінити *роздільну здатність* монітора комп'ютера?
4. Що визначає розмір зображення, і якими способами можна змінювати розмір?
5. Як впливає на розмір включення і відключення прапорця *Інтерполяція (Resample Image)*?
6. Що означають вираз «(RGB/8)» у заголовку вікна зображення?
7. Що зміниться, якщо встановити режим «16 біт/канал»?
8. Розрахуйте об'єм пам'яті, необхідний для зберігання зображення розміром 500 x 300 пікселів, у різних режимах – монохромному, півтоновому, моделі RGB і CMYK?
9. Який з доступних методів перетворення у бітовий формат дає якнайкращий художній ефект?
10. Що таке растр і де можна застосувати отримане растроване монохромне зображення?
11. Які є додаткові елементи попередження про вихід кольору з обхвату CMYK і Web (зверніть увагу на палітру *Цвета*).
12. Які способи інтерполяції збільшують або зменшують об'єм файлу більшою мірою?
13. Якщо при відключеній інтерполяції розмір зображення зменшити в 2 рази по висоті і ширині, то в скільки разів зменшиться загальна кількість пікселів у зображенні?
14. Який спосіб повороту (Полотно, Кадрування, Трансформація) дає кращі результати? Який зручніше?
15. Який спосіб повороту (Перспектива, Кадрування, Трансформація) дає кращі результати? Який зручніше?
16. У яких випадках може бути корисна команда **Файл-Автоматизация-Кадрировать и выровнять фотографию (Crop and Straighten Photos)**.