

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ТЕХНОЛОГІЙ ТА ДИЗАЙНУ

О.О. Сафронова, К.В. Донець

## **ОСНОВИ ДВОВИМІРНОЇ КОМП'ЮТЕРНОЇ ГРАФІКИ**

Навчальний посібник

Рекомендовано Вченою радою Київського національного університету технологій та дизайну для студентів напряму підготовки 6.020207 «Дизайн (за видами)» спеціалізацій «Комп'ютерний дизайн інтер'єру і меблів», «Ландшафтний дизайн» денної форми навчання

КИЇВ КНУТД 2016

УДК 004.9(075.8)  
ББК 32.973.26-018.2я73  
С 21

Рекомендовано Вченою радою Київського національного університету технологій та дизайну для студентів напряму підготовки 6.020207 «Дизайн (за видами)» спеціалізацій «Комп'ютерний дизайн інтер'єру і меблів», «Ландшафтний дизайн» денної форми навчання (протоколи № 4 від 30.11.2016 р.)

*Рецензенти:*

*Товбич В.В.* – д. арх., проф., завідувач кафедри інформаційних технологій в архітектурі КНУБА.

*Яблонська Г.Д.* – канд. арх., професор кафедри інформаційних технологій в архітектурі КНУБА.

**Сафронова О.О.**

Основи двовимірної комп'ютерної графіки : навчальний посібник / О. О. Сафронова, К. В. Донець. – К. : КНУТД, 2016. – 175 с.  
ISBN

Навчальний посібник «Основи двовимірної комп'ютерної графіки» містить як основні положення теоретичного курсу з дисципліни «Дизайн-графіка», так і алгоритм виконання практичних завдань з використанням програм двовимірної комп'ютерної графіки Adobe Photoshop, що сьогодні є базовою програмою для підготовки графічних зображень до друкування та корекції кольору сцен. У посібнику велика увага приділяється теоретичним основам комп'ютерної графіки, принципам і командам корекції кольору зображень, технологіям зберігання графічної інформації. Після кожної теми наведено контрольні питання для кращого засвоєння матеріалу, а також додаток, що містить практичні приклади використання інструментів програми Adobe Photoshop.

## Вступ

Характерним для освіти дизайнера сьогодні стає активне впровадження новітніх технологій. Комп'ютерна графіка все частіше використовується в дизайн-проекуванні, іноді як обов'язкова умова замовника для подачі креслень і демонстраційних матеріалів. Багато фахівців з дизайну архітектурного середовища вважають, що найефективнішим використанням комп'ютерної графіки є на стадії виконання робочих креслень. Комп'ютерне подання демонстраційних матеріалів дизайн-проектів співіснує з індивідуальним графічним поданням, що дає змогу "персоніфікувати" авторський почерк, надає йому самотності, унікальності, теплоти і внаслідок цього робить конкурентоспроможнішим. Вважається, що ручна робота «адекватніше» виражає характер, суть художньої ідеї об'єкта дизайну. Майстерне володіння архітектурною графікою, вміння швидко і наочно втілити архітектурний образ зачаровує і переконує як замовників, так і фахівців. В той же час вивчення архітектурно-графічних комп'ютерних програм відкриває нові можливості виконання дизайн-проектів.

Сьогодні неможливо уявити собі подання і захист проекту інтер'єрного простору без використання комп'ютерних технологій 2-D і 3-D графіки. Формування портфоліо своїх творчих робіт, навіть створених методами ручної графіки, підготовка презентацій проектів до захисту, передбачає знання методів роботи з цифровими зображеннями, їх введення в комп'ютер, масштабування, корекції кольору, завдання параметрів друкування і форматів збереження. Виникли такі терміни як архітектурна візуалізація, візуалізація об'єктів дизайну, архітектурного об'єкта, сцени.

Даний посібник підготовлено з урахуванням тематики курсу «Дизайн-графіка», що відповідає вимогам освітньо-професійної програми підготовки бакалавра напряму (спеціальності) 6.020207 «Дизайн» у вищих навчальних закладах України.

Предметом вивчення навчальної дисципліни є методи моделювання об'єктів предметно-просторового середовища відповідно образно-концептуальному рішенню дизайн-проекту, засоби та прийоми графічної візуалізації. Дисципліна викладається на протязі 5-ти семестрів. Її завдання – сформуванню у студентів навички і сукупні компетенції з використанням комп'ютерних технологій в проектуванні зображувально-знакових систем, які фіксуються у вигляді об'єктів дизайну і діють через емоційне і візуальне естетичне сприйняття.

У першому семестрі викладання (3-тій семестр за навчальною програмою), дисципліна вивчається студентами паралельно з професійно-орієнтованими дисциплінами: «Основи графічного дизайну і проектно графіки», «Основи колористики і формоутворення», передую дисципліну «Дизайн інтер'єру», тому завдання цього семестру – надати студентам базові основи знань щодо можливостей сучасних комп'ютерних графічних програм і систем і їх використання в роботі дизайнера; відмінностей технологій комп'ютерної графіки; основ двовимірної комп'ютерної графіки і можливостей

застосування растрової комп'ютерної графіки в підготовці графічних зображень до презентації і друкування (на прикладі програми Adobe Photoshop), моделей завдання кольору; принципів стиску графічної інформації і основних форматів її зберігання; вимог до апаратного і програмного забезпечення персонального комп'ютера, як необхідного інструмента в подальшій професійній діяльності дизайнера. Студенти вивчають також можливості обробки та редагування тексту, різноманіття комп'ютерних шрифтів, особливості їх використання в документах різного призначення, основи шрифтового дизайну. Ці знання та навички вони застосовують у подальшому при оформленні проектів і реферативних звітів.

За програмою дисципліни знайомство з теоретичними матеріалами курсу відбувається на практичних заняттях паралельно з опрацюванням навиків застосування комп'ютерних програм в роботі дизайнера.

Посібник з дисципліни Дизайн-графіка – **Основи двовимірної комп'ютерної графіки** – містить основні поняття і теоретичний матеріал, необхідні студентам для поглибленого вивчення дисципліни у першому семестрі (3 семестр за навчальним планом), а також методичні вказівки до виконання основних практичних завдань.

Навчальний посібник складається з п'яти розділів, кожний з яких присвячено певній темі, та додатку А. Після кожного розділу подано питання для самоперевірки, які можуть допомогти студенту при підготовці до семінарських занять, заходів підсумкового та модульного контролю.

**Тема 1. Базові уявлення про використання комп'ютерної графіки в проектуванні об'єктів дизайну.**

**1.1. Знайомство з прикладами реалізації дизайн-проектів засобами комп'ютерної графіки. Апаратне забезпечення сучасного персонального комп'ютера.**

**Архітектурна візуалізація** – графічне відображення об'єкта або містобудівної ситуації в архітектурі, є ефективною формою демонстрації дизайн-проектів, створення презентацій у галузі проектування та будівництва. Візуалізація інтер'єру має поєднувати в собі не тільки інформативну цінність у вигляді зображення проєктованих предметних і архітектурних форм "як є", але й художню цінність з точки зору композиції, постановки світла і грамотної подачі складових елементів сцени. Можливості сучасних обчислювальних алгоритмів (методів рендерингу) і комп'ютерної техніки дозволяють створювати повністю фотореалістичні зображення архітектурних форм, інтер'єру і предметного середовища, що особливо важливо при візуалізації об'єкта в сформованій забудові або на існуючій місцевості.

Види візуалізацій:

- **Ручна графіка** – зображення, створені вручну з дотриманням принципів нарисної геометрії. Згодом можуть піддаватися комп'ютерній пост-обробці.

- **Комп'ютерна графіка** – статична векторна або растрова графіка, анімація або панорамна візуалізація (сферична панорама), одержувана в результаті прорахунку (рендерінгу) комп'ютерної моделі об'єкта візуалізації спеціальною програмою.

Для комп'ютерного проектування і виконання архітектурної візуалізації найчастіше використовується наступне програмне забезпечення: ArchiCAD, 3DS Max, AutoCAD, Blender, SketchUp, Maya, Cinema 4D, SolidWorks, Rhinoceros, Grasshopper, візуалізатори V-Ray, Corona Renderer, Artlantis та інші. На сьогоднішній день одним з популярних методів роботи в області архітектурного проектування і візуалізації є віддалене проектування – "хмарні технології". Мережеві ресурси, бази даних проєктувальників доступні для всіх користувачів, зацікавлених у співпраці в цій області комп'ютерної графіки.

Таким чином, на даний момент комп'ютерна графіка включає в себе безліч різноманітних завдань як для архітекторів і дизайнерів середовища, ландшафтних дизайнерів, так і для рекламної та творчої сфери.

Нижче наведені приклади студентських робіт з проектування інтер'єру і меблів як на стадії підготовки обмірних планів, проектування меблів, так і на стадії підготовки презентації проєкту – візуалізації запроєктованих сцен.

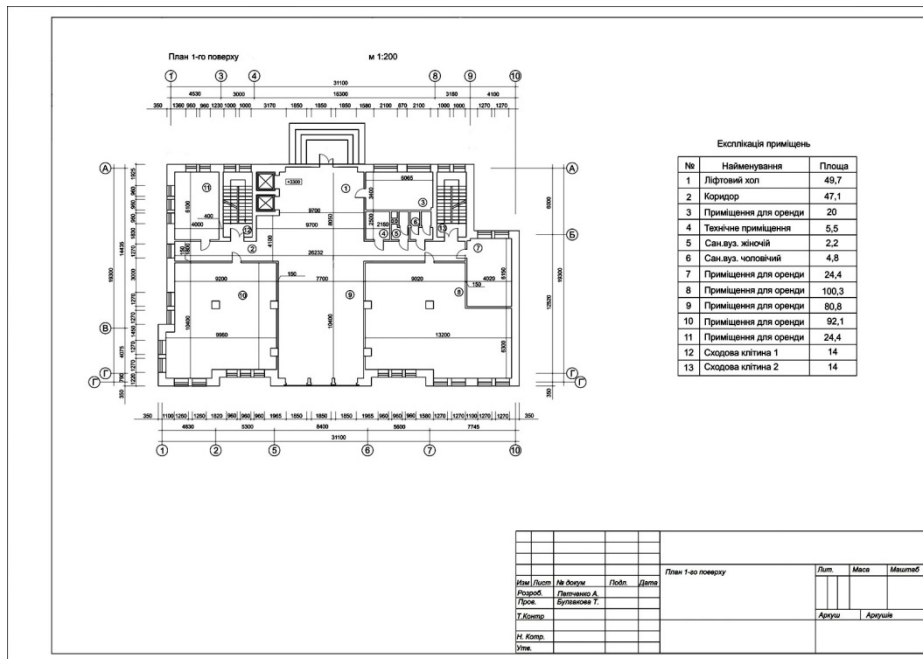


Рис. 1. Обмірний план, виконаний у програмі ArchiCAD (студ. Педченко А.)

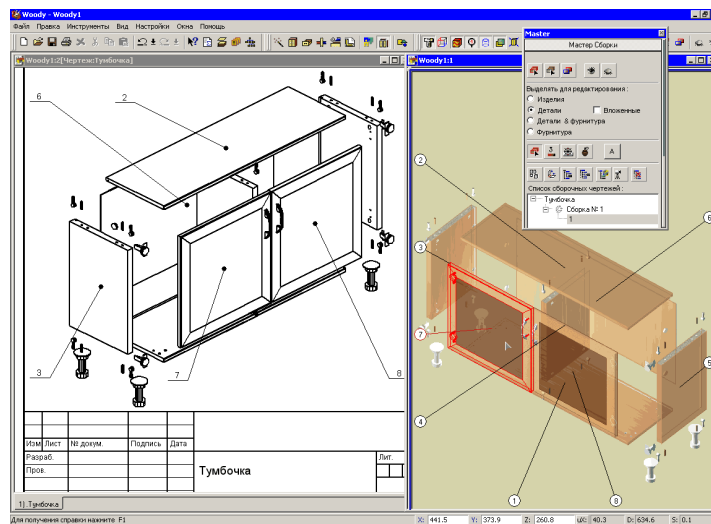


Рис. 2. Модель корпусних меблів, розроблена програмою Woody (студ. Щукин Р.)



а)



б)

Рис. 3. Візуалізації проектів: а) інтер'єр залу ресторану на воді, студ. Бабій Г.; б) інтер'єр залу китайського ресторану, студ. Яковлева П. (3ds Max, VRay)

Використання сучасних засобів комп'ютерної графіки в проектуванні вимагає забезпечення необхідних апаратних характеристик комп'ютерних приладів і операційної системи, знання яких є необхідною складовою освіти дизайнера.

#### **Апаратне забезпечення сучасного персонального комп'ютера.**

*Апаратні засоби (hardware)* – сукупність усіх пристроїв, з яких складається комп'ютер або які можуть додаватися до нього за необхідності.

До основних пристроїв комп'ютера належать:

- 1) процесорний, або системний, блок;
- 2) дисплей (монітор);
- 3) клавіатура.

**Системний блок.** До його внутрішнього складу входять:

- материнська плата, на яку встановлені всі базові електронні компоненти комп'ютера і вінчестер;
- блок живлення
- пристрій для роботи з CD- та DVD-дисками;
- дисководи для гнучких дискет.

На зовнішній панелі системного блока розташовані кнопки управління комп'ютером (включення/виключення, перенавантаження), лампи індикації, вхідні отвори для встановлення CD-, DVD- або ГМД-дисків, USB – порти, інші зовнішні порти (на задній панелі).

#### **Материнська плата.**

У кожного ПК є плата, що служить за основу для його побудови (як з логічної, так і з механічної точки зору). Цю плату прийнято називати материнською або системною платою. Така назва виникла тому, що на цій

платі розташовані роз'єми, до яких підключаються інші плати, а також центральний процесор і пам'ять.

Фундаментальною частиною, що підключена до материнської плати, є джерело живлення. Джерело живлення виконує два завдання:

- перетворює змінну напруг з мережі у відповідну постійну напругу.
- відводить тепло, що виділяється в результаті споживання електроенергії.

Всі функціональні частини ПК, розміщені в системному блоці й не встановлені на материнській платі, повинні підключатися до неї, щоб надати можливість обміну інформацією між цими частинами й схемами на материнській платі. Розглянуті складові частини будуть або змонтовані у відсіку й з'єднані з материнською платою картою розширення через стрічкові кабелі (шлейфи), або змонтовані на печатних платах, які підключені в один з роз'ємів введення/виводу материнської плати. Якою б не була конструкція материнської плати, у всіх випадках вона має спеціальні роз'єми для процесора й модулів оперативної пам'яті, а також логічні схеми, які забезпечують обмін інформацією між різними схемами на материнській платі й роз'ємами, що ведуть до плат розширення й дисководів. Загальноприйнята назва цих логічних схем на материнській платі – *чипсет або системна логіка*.

До основних компонентів, встановлених на материнській платі, відносяться:

- **Процесор**, який виконує обчислювальну роботу, управляє обміном даних з оперативною пам'яттю й пристроями введення/виводу. Процесори відрізняються продуктивністю, що залежить від параметрів тактової частоти, розрядності і типу процесора (моделі).

*Розрядність процесора* – кількість біт інформації, що обробляє процесор за один такт. Процесор працює з тим ритмом, що йому задає тактовий генератор.

Цикл роботи процесора по виконанню будь-якої команди розбивається на етапи (такти).



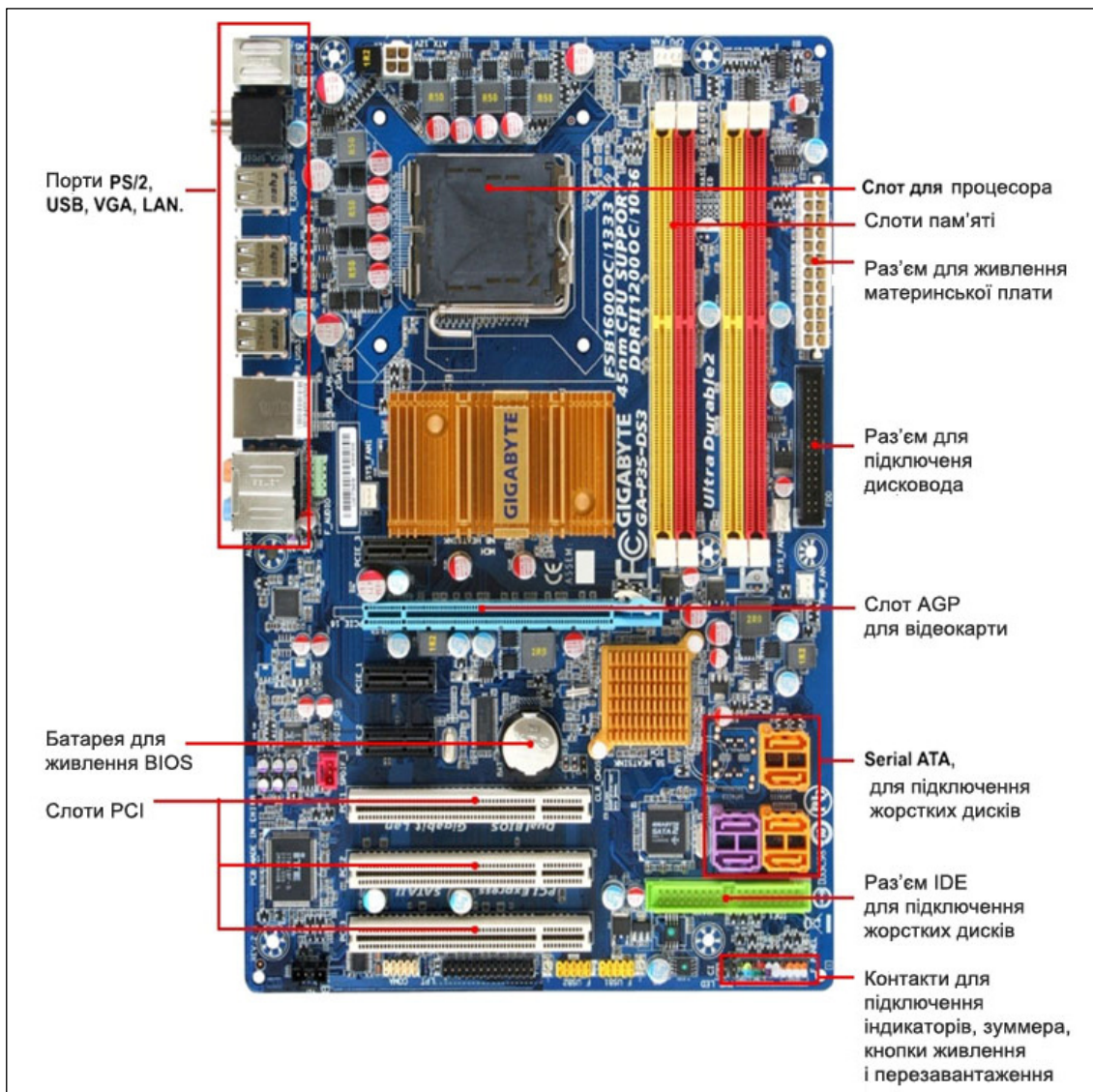


Рис. 4. Материнська плата персонального комп'ютера.

*Тактова частота* характеризує швидкість роботи процесора і виражається в мегагерцах (МГц). Один мегагерц – це мільйон тактів у секунду. Робоча частота процесора – це частота тактового генератора, при якій він може стійко й надійно працювати. Чим вище частота, що задає тактовий генератор, тим швидше працює процесор. Перший комп'ютер мав тактову частоту 4,77 МГц. Сучасні процесори ПК є 32-розрядні і 64-розрядні і мають тактову частоту до 4 ГГц.

Перший мікропроцесор Intel 4004 був представлений 15 листопада 1971 року корпорацією Intel. Він був 4-розрядний, містив 2300 транзисторів, працював на тактовій частоті 108 кГц і коштував 300\$. Його змінили 8-розрядний Intel 8080 і 16-розрядний 8086, що заклали основи архітектури всіх сучасних процесорів. Останні моделі процесорів мають тактову частоту понад 2 ГГц. Найбільш відомі фірми - виробники: Intel, AMD і IBM. Більшість процесорів, які використовуються в даний час, є Intel-сумісними, тобто мають набір інструкцій і інтерфейси програмування, схожі з використовуваними в процесорах компанії Intel. Серед процесорів від Intel відомі: 8086, i286, i386 та

i486, Pentium, Pentium II, Pentium III, Celeron (спрощений варіант Pentium), більш сучасні: Pentium 4, Core 2 Quad, Core i3 і Core i5, Core i7, Xeon (серія процесорів для серверів), Itanium, Atom (серія процесорів для вбудовуваної техніки) і ін. Фірма AMD має у своїй лінійці процесори архітектури x86 (аналоги Intel 80386 і 80486, сімейство K6 і сімейство K7 - Athlon, Duron, Sempron) і x86-64 (Athlon 64, Athlon 64 X2, Phenom, Opteron та ін.). Сьогодні набувають поширення - багатоядерні процесори лінійки AMD FX-..., наприклад, AMD FX-8350 (8-ядерний, на частоті 4 ГГц).

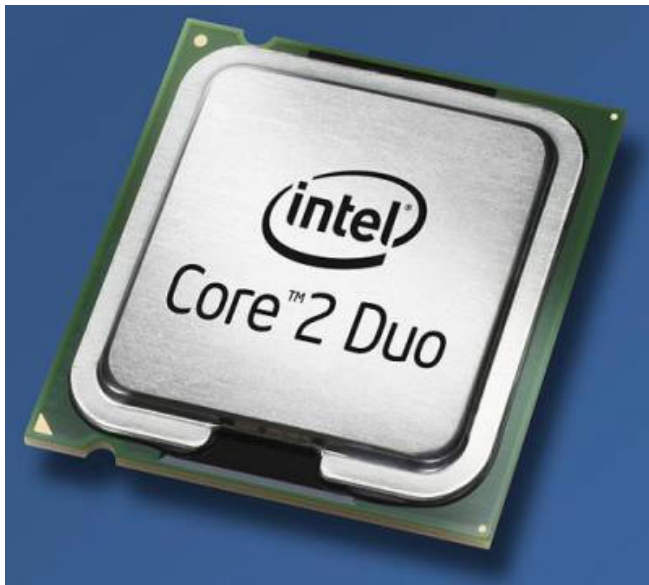


Рис. 5. Зовнішній вигляд процесора

- **Оперативна пам'ять (RAM)** – містить програми ОС, прикладні програми, а також результати роботи процесора. Обмін інформацією відбувається дуже швидко, але дані зберігаються тільки до перезавантаження або вимикання комп'ютера, тобто тимчасово. Ємність RAM – 16, 32, 64, 128, 256, 512 Мбайт, 1Гбайт, 2Гбайт; у більш сучасних комп'ютерах, орієнтованих на роботу з сучасними програмами комп'ютерного моделювання: 4, 8 Гбайт.
- **Кеш-пам'ять** – пам'ять швидкого доступу, де зберігаються найчастіше використовувані дані. Розташована між процесором і ПЗУ. Різновиди *кеш-пам'яті* є в сучасних процесорах і вінчестерах;
- **Перезаписуючий постійний запам'ятовуючий пристрій ROM (ППЗП)** – містить програми та дані, занесені під час виготовлення комп'ютера, за допомогою яких відбуваються вмикання комп'ютера та тестування його пристроїв. У ППЗП зберігається базова система введення-виведення (BIOS), що контролює роботу всіх складових комп'ютера, а також містить адресу початкового завантаження операційної системи;



Рис. 6. Зовнішній вигляд відеокарти

- **Відеокарта** – електронна схема, що призначена для роботи з графічними зображеннями. Має ємність пам'яті до 2 Гбайт, а також свій автономний процесор, *відеоконтролер*, *відеопам'ять*, *цифро-аналоговий перетворювач (ЦАП)*.
- **Відеоконтролер** – відповідає за формування зображення у відеопам'яті.
- **Відеопам'ять** – виконує роль буфера, у якому в цифровому форматі зберігається зображення, призначене для висновку

на екран монітора.

- **Цифро-аналоговий перетворювач (ЦАП)** – служить для перетворення зображення, формованого відеоконтролером, у рівні інтенсивності кольору, що подаються на аналоговий монітор.
- **Звукова карта** – виконує оброблення звуків, мови;
- **Мережна карта** – необхідна для роботи в локальній комп'ютерній мережі;
- **Контролери (адаптери)** – електронні плати для виконання обміну даними між процесором і зовнішніми пристроями (наприклад, адаптер монітора, адаптер портів для підключення принтера, миші, джойстика, контролери додаткових пристроїв – стримера, модема, сканера тощо).

Всі електронні елементи комп'ютера постійно обмінюються інформацією один з одним за допомогою *шин* – сукупності провідних ліній і мікросхем, що здійснюють передачу електричних сигналів певного функціонального призначення між різними компонентами ПК, а також між процесором і оперативною пам'яттю.

Іноді архітектуру IBM комп'ютерів називають *шинною*. В шинній архітектурі:

- кожний пристрій приєднується до своєї шини;
- кожна шина приєднується до свого контролера;
- кожний контролер приєднується до шини більш високого рівня.

Існують шини: системна (між процесором і пам'яттю, яка в свою чергу розподіляється на адресну, управління, даних), шина пристроїв (найбільш поширена PCI – Peripheral Component Interconnect), шина накопичувачів даних IDE (можливо підключення до 4 пристроїв), SCSI (до 7 пристроїв), універсальна шина підключення зовнішніх пристроїв USB, шина

низькопродуктивних зовнішніх пристроїв, графічна шина AGP (Advanced Graphics Port) – поширений графічний порт, приєднується до системної шини.

- **Порт** – пристрій для підключення периферійних пристроїв до материнської плати (шини). Порти бувають паралельні – LPT1... LPT4 та послідовні – COM1.. COM4. Останнім часом набуває популярності універсальний порт USB, який дає змогу підключати до 128 пристроїв.
- **Жорсткий диск (вінчестер)**. Використовується для постійного зберігання інформації. При форматуванні диска на ньому формуються концентричні кола – *доріжки*, які розбиваються на *сектори*. Обмін інформацією між оперативною пам'яттю і диском відбувається секторами. Сектор стандартного розміру зберігає 512 байт даних.

Кожний системний диск має власну систему для збереження файлів, яка називається *таблицею розміщення файлів* (File Allocation Table, скорочено FAT).

На логічному рівні вся сукупність секторів на вінчестері розглядається як безперервна однорідна послідовність із номерами секторів. Один або кілька секторів із суміжними номерами утворюють логічну одиницю розподілу зовнішньої пам'яті (*кластер*). Розмір усіх кластерів на одному диску однаковий і залежить від ємності диска (чим більша ємність диска, тим більший розмір кластера, про що свідчать наведені нижче дані) і системи запису адреси файлу в таблиці FAT.

*Кластер* – мінімальний розмір адресуємого простору на диску: мін – 512 байт, в файловій системі FAT16 (65635 адрес) – 2Гбт – 32 кб, FAT32 – 8Гбт – 4кб.

При тестуванні кожному кластеру диска присвоюються наступні значення (табл. 1).

Таблиця 1.

| Значення елемента | Опис кластера   |
|-------------------|---|
| 0                 | Кластер, доступний для зберігання даних   |
| nn                | Значення з номером кластера, де зберігається наступна частина файлу                             |
| BAD               | Кластер містить один або кілька поганих секторів. Файлова система такий кластер не використовує |
| EOF               | Кластер містить кінець файлу  |
| Reserved          | Кластер, призначений тільки для використання у Windows  |

Файл розміщується послідовно у всіх знайдених вільних кластерах, номери яких зберігаються в таблиці FAT. При вилученні файлу його кластери (які можуть бути розміщені в різних місцях диска) стають вільними. Виникає фрагментація дисків, яка збільшує час доступу до файлів та ускладнює їх відновлення. Системна утиліта *Defrag* (*Дефрагментування диску*) використовується для збільшення дискового простору.

Вінчестер характеризується інтерфейсом, ємністю пам'яті, часом пошуку, швидкістю обміну даними, шумовим рівнем та деякими іншими параметрами.

Інтерфейс вінчестера – набір електроніки, який забезпечує обмін інформацією з іншими пристроями. Найпоширеніші інтерфейси – IDE та SCSI, перший з яких менш продуктивний, але дешевший.

Сучасні жорсткі диски можуть зберігати такі обсяги інформації: 160, 200, 260 і більше Гбайт (стандартом на сьогодні є ємність жорсткого диску 1Тбайт). Частота обертання шпінделя вінчестера становить від 5400 – 7200 до 15 000 хв<sup>-1</sup>. При її збільшенні продуктивність диска зростає, але необхідно встановлювати додатковий вентилятор для охолодження.

Повна назва жорсткого диска — НЖМД — накопичувач на жорстких магнітних дисках. Існує версія, яка пояснює, чому за жорсткими дисками закріпилася така вигадлива назва. Перший жорсткий диск, випущений в Америці на початку 70-х років, мав об'єм пам'яті - 30 МБ інформації на кожній робочій поверхні. Широко відома в Америці на той час магазинна гвинтівка О. Ф. Вінчестера мала калібр — 0.30. Напевно, перший вінчестер гуркотів під час роботи, як автомат, або порохом від нього пахло, але з того часу жорсткі диски почали називати вінчестерами.

Накопичувач на жорсткому диску зовні являє собою міцний металевий корпус. Він абсолютно герметичний і захищає дисковод від часточок пилу, які, потрапивши у вузький зазор між головкою й поверхнею диска, можуть пошкодити чутливий магнітний шар і вивести диск із ладу. Крім того, корпус екранує накопичувач від електромагнітних перешкод. Усередині корпуса знаходяться вся механічна частина і деякі електронні вузли.

*Механічна частина* — це самі диски, на яких зберігається інформація, головки, що записують і зчитують інформацію з дисків, а також двигуни, що рухають весь пристрій.

*Диск* — це кругла металева пластина з дуже рівною поверхнею, вкрита тонким феромагнітним шаром. У багатьох накопичувачах використовується шар оксиду заліза (яким вкривається звичайна магнітна стрічка), але новітні моделі жорстких дисків працюють із шаром кобальту завтовшки приблизно в десять мікронів. Таке покриття більш міцне і, крім того, дозволяє значно збільшити щільність запису. Технологія його нанесення близька до тієї, що використовується при виробництві інтегральних мікросхем.

Кількість дисків може бути різною — від одного до п'яти, кількість робочих поверхонь, відповідно, удвічі більшою (по дві на кожному диску). Останнє (як і матеріал, використаний для магнітного покриття) визначає об'єм жорсткого диска. Іноді зовнішні поверхні крайніх дисків (або одного з них) не використовуються, що дозволяє зменшити висоту накопичувача, але при цьому кількість робочих поверхонь зменшується й може виявитися непарною.

Магнітні головки зчитують і записують інформацію на диски. Принцип запису загалом схожий на той, що використовується у звичайному магнітофоні. Цифрова інформація перетворюється на змінний електричний струм, що надходить на магнітну головку, а потім передається на магнітний

диск, але вже у вигляді магнітного поля, яке диск може сприйняти і «запам'ятати».



Рис. 7. Вінчестер зі знятою кришкою.

Кеш-пам'ять вінчестера значно збільшує (на 40 – 90%) швидкодію вінчестера і може мати ємність від 64 Кбайт до 8 Мбайт.

**Пристрій для роботи з оптичними та лазерними накопичувачами.** Використовується для збереження великих обсягів інформації (1 – 3 Гбайт), характеризуються збільшеною у 8, 24, 40, 48, 52, 78 рази мінімальною швидкістю відносно базових 150 Кбайт/с для введення-виведення інформації. Останнім часом використовують частіше за все цифрові диски (DVD), які можуть зберігати понад 4,7 Гбайт інформації.

**Дисплей.** Призначається для відображення текстової, графічної та відеоінформації. Основними характеристиками дисплея є роздільна здатність, кількість кольорів (палітра), розмір екрана.

У текстовому режимі на екран виводяться тільки символи (25 рядків, у кожному – 80 символів). Поточне місце екрана для введення символів позначається блимаючим значком, який називається курсором.

Сучасні комп'ютерні монітори бувають кількох типів:

- на основі електронно-променевої трубки (CRT).
- рідкокристалічні (LCD, TFT як підвид LCD)
- плазмові
- проєкційні

Плазмові і проєкційні монітори використовують там, де потрібен великий розмір екрану (діагональ метр і більше).

#### **Характеристики моніторів:**

- *Розмір монітора.* Екран монітора вимірюється по діагоналі у дюймах. Розміри коливаються від 9 дюймів (23 см) до 42 дюймів (106 см). Чим більший екран, тим дорожчий монітор. Найпоширенішими є розміри 14,

15, 17, 19 та 21 дюйми. Монітори великого розміру краще використовувати для настільних видавничих систем та графічних робіт, в яких потрібно бачити всі деталі зображення. Оптимальними для масового використання є 15- та 17-дюймові монітори.

- *Роздільна здатність.* У графічному режимі роботи зображення на екрані монітора складається з точок (пікселів). Кількість точок по горизонталі та вертикалі, які монітор здатний відтворити чітко й роздільно називається його роздільною здатністю. Вираз "роздільна здатність 800x600" означає, що монітор може виводити 600 горизонтальних рядків по 800 точок у кожному. Стандартними є такі режими роздільної здатності: 640x480, 800x600, 1024x768, 1152x864 і вище. Ця властивість монітора визначається розміром точки (зерна) екрана. Розмір зерна екрана сучасних моніторів не перевищує 0,28 мм. Чим більша роздільна здатність, тим краща якість зображення. Якість зображення також пов'язана з розміром екрана. Так, для задовільної якості зображення в режимі 800x600 на 15-дюймовому моніторі можна обмежитися розміром зерна 0,28 мм, для 14-дюймового монітора з тим самим розміром зерна в тому самому відеорежимі якість дрібних деталей зображення буде трохи гірша.
- *Частота регенерації.* Цей параметр також називається частотою кадрової розгортки. Він показує скільки разів за секунду монітор може повністю оновити зображення на екрані. Частота регенерації вимірюється в герцах (Гц). Чим більша частота, тим менша втома очей і тим довше часу можна працювати безперервно. Сьогодні мінімально допустимою вважається частота в 75 Гц, нормальною - 85 Гц, комфортною - 100 Гц і більше. Цей параметр залежить також від характеристик відеоадаптера.
- *Глибина кольору* — кількість біт на кодування одного пікселя (від монохромного (1 біт) до 32-бітного). Кількість кольорів, що відображаються дисплеєм – 65536 (High Color), 16 млн (True Color). Розмір екрана дисплея виражається в дюймах (1 дюйм = 2,54 см)
- *Максимальний кут огляду* — максимальний кут під яким не виникає суттєвого погіршення якості зображення (актуально для LCD)

Терміни *монітор* та *дисплей* — дещо відмінні. Дисплей, як пристрій для відображення інформації, має ширше застосування, наприклад, дисплей мобільного телефону, а термін монітор пов'язується з комп'ютером або телеекраном дистанційного спостереження.

*Монітори, побудовані на електронно-променевих трубках (ЕПТ), у наш час практично витіснені новим поколінням рідкокристалічних моніторів, зручнішим і економічнішим.*

Електронно-променева трубка являє собою електронно-вакуумний пристрій у вигляді скляної колби, в горловині якої знаходиться електронна трубка, на дні - екран із шаром люмінофора. При нагріванні, електронна пушка випромінює потік електронів, які з високою швидкістю рухаються до екрана. Потік електронів (електронний промінь) проходить скрізь фокусує

та нахиляючи котушку, що скеровують його у певну точку люмінофорного покриття екрану. Під дією електронів, люмінофор випромінює світло, яке бачить користувач. Люмінофор характеризується часом випромінювання післядії електронного потоку. Електронний промінь рухається досить швидко, розкреслюючи екран рядками зліва направо та зверху вниз. Під час розгортки, тобто пересування по екрану, промінь впливає на ті елементарні ділянки люмінофорного покриття, де має з'явитись зображення. Інтенсивність променя постійно змінюється, що обумовлює випромінювання відповідних ділянок екрана. Оскільки, випромінювання зникає дуже швидко, електронний промінь повинен безперервно пробігати по екрану, відновлюючи його.

Час випромінювання та частота поновлення зображення мають відповідати один одному. Переважно, частота вертикальної розгортки дорівнює 70-85 Гц, тобто зображення на екрані поновлюється 70-85 разів у секунду. Зниження частоти відновлення обумовлює блимання зображення, що втомлює очі. Відповідно, підвищення частоти оновлення приводить до розмивання або подвоєння контурів зображення. Монітори можуть мати як фіксовану частоту розгортки, так і різні частоти у деякому діапазоні.

Існує два режими розгортки: *Interlaced* ("Черезрядкова") та *Non Interlaced* ("Порядкова"). Переважно, використовують рядкову розгортку. Промінь сканує екран рядково зверху вниз, формуючи зображення за один прохід. У режимі черезрядкової розгортки, промінь сканує екран зверху вниз, але за два проходи: спочатку непарні рядки, потім парні. Прохід при черезрядковій розгортці займає вдвічі менше часу, ніж формування повного кадру в режимі рядкової розгортки. Тому час для оновлення для двох режимів однаковий.

Екрани для моніторів з електронно-променевою трубкою є випуклі та плоскі. Стандартний монітор - випуклий. В деяких моделях використовують технологію Trinitron, в якій поверхня екрана має невелику кривину по горизонталі, по вертикалі екран абсолютно плоский. На такому екрані спостерігається менше бліків і покращена якість зображення. Єдиним недоліком можна вважати високу ціну.

#### *Дисплеї на рідких кристалах (Liquid Crystal Display - LCD)*

У дисплеях на рідких кристалах безбліковий плоский екран і низька потужність споживання електричної енергії (5 Вт, у порівнянні монітор з електронно-променевою трубкою споживає 100 Вт).

Існує три види дисплеїв на рідких кристалах:

- монохромний з пасивною матрицею;
- кольоровий з пасивною матрицею;
- кольоровий з активною матрицею.

*PK-монітор (LCD – Liquid Crystal Display)* складається із двох шарів скла з нанесеними на них тонкими борозенками й електродами, укладеного між ними шару рідких кристалів, освітлювача й поляризаторів. Рідкі кристали під дією електричного поля повертають площину поляризації світла на певний кут. Далі світло проходить через поляризатор, що пропускає його з інтенсивністю, що залежить від кута повороту площини поляризації. Кольори



виходять в результаті використання трьох кольорових фільтрів, що розділяють біле світло на складові RGB.

У дисплеях на рідких кристалах поляризаційний фільтр створює дві різні світлові хвилі. Світлова хвиля проходить скрізь рідкокристалічну комірку. Кожен колір має свою комірку. У дисплеях на рідких кристалах із пасивною матрицею кожною коміркою керує електричний заряд (напруга), який передається скрізь транзисторну схему у відповідності з розташуванням комірок у рядках і стовпцях матриці екрана.

У дисплеях з активною матрицею, виготовлених за технологією *TFT* (*Thin Film Transistor*), стан кожного пікселя контролюється окремим мініатюрним транзистором. Це забезпечує вищу яскравість зображення ніж у дисплеях із пасивною матрицею, оскільки кожна комірка знаходиться під дією постійного, а не імпульсного електричного поля. Відповідно, активна матриця споживає більше енергії. Крім того, наявність окремого транзисторного ключа для кожної комірки ускладнює виробництво, що у свою чергу збільшує їх ціну.

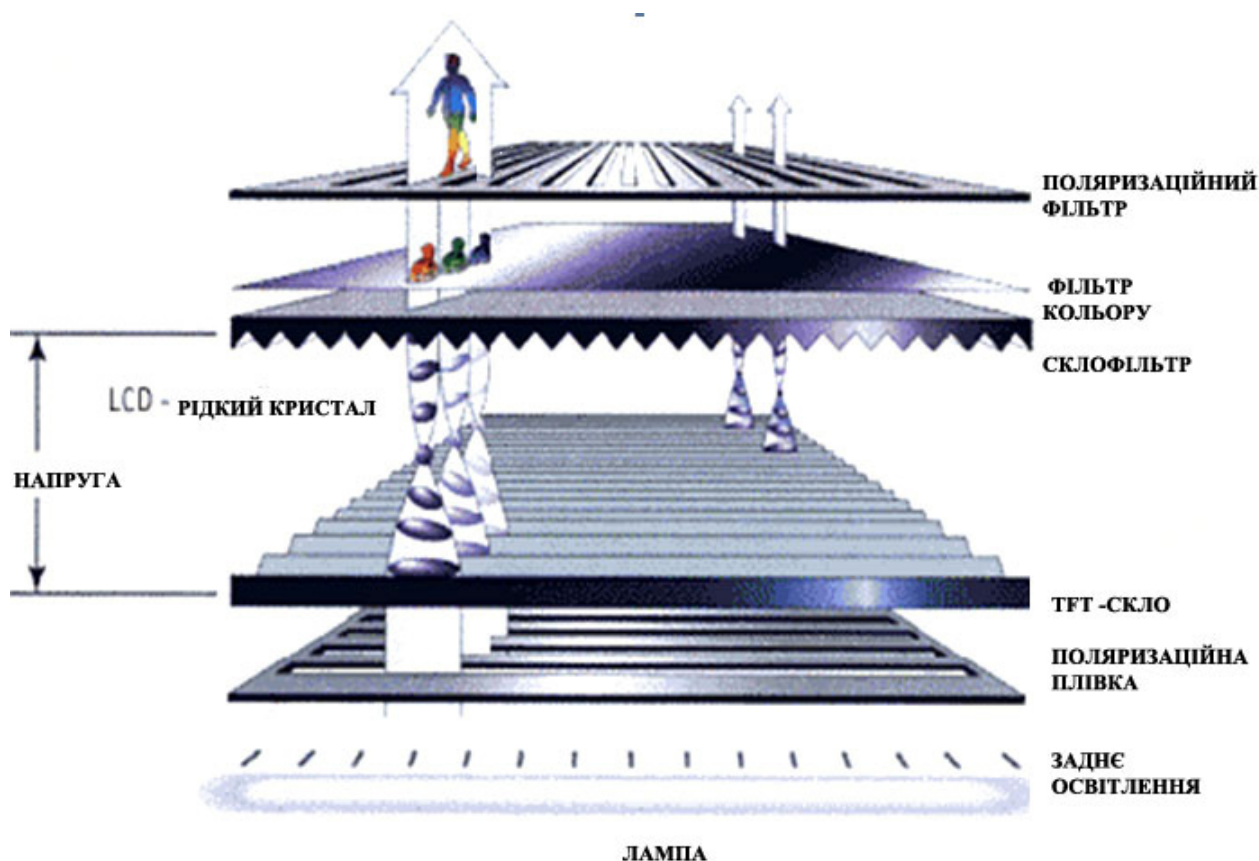


Рис. 8. Схема устрою РК-монітора

Якщо в моніторів з електронно-променевою трубкою частота регенерації повинна бути високою, щоб точки екрана не встигали згаснути за час між відновленнями (через що й з'являється мерехтіння), то в РК-моніторах з активною матрицею (TFT) напруга кожного пікселя запам'ятовується плівковим транзистором до наступного відновлення, тому мерехтіння практично відсутнє й частоти відновлення кадрів 60 Гц достатньо.

ПК-монітор не створює шкідливого для здоров'я постійного електростатичного потенціалу; має малу вагу й габарити; споживає в тричотири рази менше електроенергії, ніж ЕПТ.

Основними виробниками моніторів є наступні фірми: Apple Computer, Ben, Dell, Inc., LG Electronics, NEC/Mitsubishi, Philips, Samsung, Sony, ViewSonic.

Існують також PDP – Plasma Display Panel. Як і в ЕПТ моніторі, у плазмовій панелі світиться люмінофор, але не під впливом потоку електронів, а під впливом плазмового розряду.

- **Клавіатура.** Служить для введення в комп'ютер інформації для користувача. Клавiші клавіатури умовно можна поділити на так групи:
  - 1) функціональні клавiші;
  - 2) алфавітно-цифровий блок;
  - 3) блок клавiш керування курсором;
  - 4) блок цифрової клавіатури.

**Додатково до комп'ютера можна підключити:**

- **Принтер** – пристрій для виведення інформації на паперовий аркуш або на спеціальну термостійку плівку. Принтери бувають матричні, струминні, лазерні, світлодіодні. Характеристикою принтера є швидкість (кількість сторінок за хвилину) та якість друку (роздільна здатність). Роздільна здатність матричних принтерів – 244 точки на дюйм (dpi) або 360 dpi, струминних – 1440x720 dpi і вище, лазерних – 1200x1200 dpi;
- **Маніпулятор „миша”** – пристрій для керування положенням курсора на екрані дисплея та для роботи з програмами;
- **Пристрої сканувального введення** (сканери, цифрові відеокамери та фотоапарати). Пристрої сканування здійснюють оптичне введення інформації та автоматичне перетворення її в цифрову форму.

*У результаті сканування документа створюється растровий графічний файл, в якому зберігається зображення вихідного документа. Якщо оригінал містив текст, то відсканований файл не може бути прочитаний текстовим редактором. Для того, щоб отримати текстовий файл, використовують спеціальні програми розпізнавання тексту, наприклад, програму FineReader.*

*Принцип дії сканерів базується на освітленні паперового документу та перетворенні відбитого світла в цифрову форму. У планшетних сканерах папір кладуть на спеціальну поверхню. Лінійка фотоприймачів переміщується відносно паперу або плівки, здійснюючи сканування документа та введення отриманих даних в комп'ютер. Розрізняють чорно-білі (для введення тексту і контурних малюнків), напівтонові, в яких кольори замінюються різним тоном сірого кольору, і кольорові сканери.*

*Якість сканера залежить від його роздільної здатності (максимальна кількість точок, яку здатний розрізнити сканер), яка має два показники: горизонтальна роздільна здатність та вертикальна. Горизонтальна*

роздільна здатність залежить від густини фоторецепторів на лінійці фотоприймачів, вертикальна роздільна здатність визначається мінімальним кроком зсуву каретки вздовж оригінала, наприклад,  $600 \times 800$  dpi. Роздільну здатність сканера вимірюють кількістю точок на дюйм – dpi (dots per inch). Першу величину називають оптичною роздільною здатністю, а другу – механічною. У сучасних звичайних моделях сканерів ці характеристики досягають  $1200 \times 2400$  dpi, а в професійних –  $2400 \times 4800$  dpi і більше. Це основна характеристика сканера. Інша характеристика – лінійна роздільна здатність. Під лінійною роздільною здатністю розуміють максимальну кількість пікселів зображення (далі буде розглянуто докладніше), які можна розмістити на горизонтальному чи вертикальному відрізьку зображення одиничної довжини (1 дюйм).

Стандартом завдання роздільної здатності зображень при скануванні є наступні показники: у випадку тексту для подальшого розпізнавання в програмі FineReader – 300 dpi в монохромному режимі, для простого кольорового друку – 300 dpi, для фотодруку – 600 dpi, для збереження зображень і перегляду їх тільки на комп'ютері – 96 (72) dpi.

За точність передачі кольорів відповідає другий показник – розрядність сканера (глибина кольору), що вимірюється в бітах. Глибина кольору вказує на кількість кольорів, яку сканер може розпізнати.

Для зв'язку сканера з комп'ютером використовують спеціальні 8- або 16-розрядні плати, що під'єднанні до шини ISA, або стандартний інтерфейс LPT. Більшість сучасних сканерів постачається з інтерфейсом USB. Взаємодія сканера з комп'ютером забезпечується спеціальним індивідуальним набором драйверів або через стандартні драйвери TWAIN-інтерфейса. Стандарт TWAIN – це стандарт обміну між прикладною програмою та зовнішнім пристроєм.

- **Цифрові камери** призначені для введення зображення безпосередньо з оригіналу в комп'ютер. До цифрових камер належать і Web-камери, які використовуються для організації відеоконференцій в Інтернеті.

В цифровому фотоапараті зображення через об'єктив проектується не на фотоплівку, а на світлочутливу матрицю. Далі значення електричних зарядів оцифровується і формується матриця пікселів. Якість зображення залежить від роздільної здатності. У професійних камерах роздільна здатність може досягати  $3264 \times 2448$  пікселів і більше, тобто це десятки мегапікселів (1 Мріх = 1 мільйону пікселів). Потім цифрове зображення записується у FLASH-пам'ять і зберігається в графічному форматі JPEG, TIFF. Цифрові фотокамери обладнані LCD-екранами, які дають можливість одразу переглянути відзняті кадри. Цифрові фотокамери можуть бути під'єднанні до ПК або до фотопринтера.

- **Пристрої зберігання та запису інформації** – для роботи з лазерними та цифровими дисками (CD-RW, DVD-ROM); пристрій для роботи з JAZ-накопичувачами ємністю 1 або 2 Гбайт;

пристрій для роботи з накопичувачами великих обсягів інформації (ZIP) ємністю 100 або 250 Мбайт;

- **Стример** – пристрій для резервного копіювання великих обсягів інформації (до 10 Гбайт) на магнітній стрічці;
- **Мультимедійні пристрої**: акустичний адаптер, мікрофон, акустичні колонки;
- **Модем** – пристрій для підключення комп'ютера до глобальної мережі Internet за допомогою каналів зв'язку (телефонні лінії, виділені канали, радіоканал, супутниковий зв'язок тощо). Залежно від каналу зв'язку використовуються різні типи модемів;
- **Графобудівники** – це пристрої, в яких зображення на папір наноситься рухомим вузлом за допомогою пера з високою якістю. Розрізняють планшетні та барабанні (рулонні) графобудівники. У планшетних носій зображення нерухомо закріплюється на площині графобудівника.

*Переміщення писального вузла на площині відбувається при русі кронштейна по осі  $x$  і при русі вузла з пером по кронштейну (по осі  $y$ ) з високою точністю (до сотих часток мм). Графобудівники випускаються різних розмірів: від мініатюрних до великих (5–8 метрів у ширину і довжину), на яких, наприклад, корпус автомобіля вимальовується в натуральну величину. Носієм зображення можуть виступати папір, фотопапір, тканина, лист металу тощо. Різним носіям відповідає множина різних пристроїв для виводу: кулькові ручки, олівці, фломастери, грифельні олівці, чорнильні пера, лазерні промені, інструменти для гравіювання, різні різачки тощо. Таке різноманіття типів носіїв та писальних вузлів забезпечує багато сфер застосування планшетних графобудівників. Наприклад, різні модифікації планшетних графобудівників використовують для розкрою одягу, матеріалу. Якщо замість писального вузла використовується ніж, то такі різачки називаються каттерами (від англ. cut – різати). Графобудівники оснащені своїми електронними блоками для переміщення головки з пером у двох напрямках. Більш складні блоки мають лінійні і навіть кругові інтерполятори, які викреслюють дуги. Графобудівники мають власну буферну пам'ять і навіть власні процесори. Тому зображення, підготовлене на ПК, можна повернути або масштабувати безпосередньо на самому графобудівнику.*

*Основні характеристики графобудівників: розмір носія зображення, параметри пам'яті, дискретність руху писального вузла, параметри точності, швидкість креслення (швидкість – до десятків м/с, тому навіть чорнило в перо подається під тиском), прискорення руху пера (досягає 4g). На планшетних графобудівниках отримують досить високоякісні високоточні зображення та гарну передачу кольорів.*

*Крім перових плотерів, виділяють плотери, які використовують растровий спосіб створення зображення. Наприклад, струменеві плотери формують зображення шляхом розпилення чорнила на папір за допомогою дрібних форсунок друкувального вузла. Ці плотери можуть бути і кольоровими, в них використовується стандартна для поліграфії схема*

СМУК. Є ще клас плотерів, які використовують електростатичну та лазерну технологію створення електронного зображення.

- **Джерело безперебійного живлення** – пристрій, який протягом певного часу забезпечує комп'ютер електрострумом при його зникненні в електромережі. Він дає змогу коректно завершити всі працюючі програми комп'ютера. Залежно від потужності цього пристрою та потужності комп'ютера робота може тривати кілька годин;
- **Відеопроєктор** – пристрій для передачі зображення з екрану комп'ютера на настінний екран або на спеціальну відеостіну. Використовується у навчальних і диспетчерських центрах транспортних підприємств, виставкових, концертних, презентаційних залах;
- **ТВ-тюнер** – пристрій для перегляду на екрані комп'ютера телевізійних передач;
- **Графічний планшет** – пристрій для створення і роботи з графічними зображеннями. Графічні планшети (або діджитайзери) застосовуються для поточного координатного введення зображень у комп'ютер за допомогою спеціального пера (стилусу) або координатного пристрою з прицілом (його під'єднують кабелем до планшета). Графічні планшети чутливі до натиску, швидкості ведення і нахилу стилуса. У найдосконаліших п'єзоелектричних діджитайзерів робоча поверхня планшета має тактильну чутливість на базі п'єзоелектричного ефекту. Завдяки цьому введення інформації відбувається без спеціальних пір'їн. П'єзоелектричні діджитайзери дозволяють креслити так само, як на креслярській дошці. Для перенесення зображення з плівки в комп'ютер використовують спеціальні діджитайзери. За допомогою таких діджитайзерів у кіностудіях можна вводити в комп'ютер фотографії акторів, пейзажів тощо.
- **Мережний фільтр** – пристрій для захисту від перепадів напруги електроструму, а також для послаблення завад.

## **1.2. Представлення інформації. Різновиди програмного забезпечення персонального комп'ютера і його загальні характеристики.**

Комп'ютер обробляє інформацію подану тільки в цифровому вигляді, тобто будь-яка інформація (символьна, звукова, відео, графічна тощо) в комп'ютері має перетворюватися на цифри. Такий процес називається кодуванням інформації. Для подання інформації, що обробляється комп'ютером, використовується двійкова система числення, а одиницею вимірювання інформації є біт. 1 біт – це двійковий розряд, що може мати два значення: 0 або 1. Таким чином, код встановлює відповідність між елементами повідомлень та сигналами, що генеруються, і є комбінацією цифр 0 та 1.

Найчастіше інформація комп'ютера є комбінацією з 8 бітів, яка називається байтом. Сукупність 1024 байти – 1 Кбайт, сукупність 1024 Кбайт – 1 Мбайт, сукупність 1024 Мбайт – 1 Гбайт, сукупність 1024 Гбайт – 1 Тбайт.

Залежно від типу інформації, змінюється спосіб її представлення в комп'ютері. Наприклад, запис символу (текстового або числового) займає 1 байт. При натисканні клавіш клавіатури значущий символ перетворюється на десяткове число або цифровий код в діапазоні від 0 до 256 (тобто 1 байт), який зберігається в основній кодовій таблиці. Як стандарт у світі прийнято таблицю ASCII кодів, що зберігає коди всіх існуючих символів клавіатури, символи латинського алфавіту і цифри (від 0 до 127), інші коди – (від 127 до 255) призначаються для розміщення символів національних алфавітів. Кожному символу відповідає свій власний код, тобто літера А латинська і літера А в кирилиці – це різні літери. Символи з кодами від 0 до 31 є керуючими. Приклади кодів:

13 – коди натиснення на клавішу *Enter*, означає закінчення набору або вибір пункту меню;

27 – код натиснення на клавішу *Esc*, означає скасування команди або завершення роботи.

Файли растрових зображень містять послідовний запис кольору пікселів залежно від типу зображення. Наприклад, в стандартному RGB-кольоровому зображенні (8-бітові канали) виділяється 8 біт для запису інформації про кожен складову кольору, тобто 24 біти на піксел тощо.

Для запису аналогових сигналів (наприклад, звук) використовується процедура «дискретизації» або «квантування», тобто розбивання з певним кроком безперервного сигналу на дискретні числові значення, для яких далі генерується цифровий код (рис. 9).

Починаючи з версії Windows 98, в операційній системі з'явилися нові, так звані *шрифти Юнікод* з розширеною таблицею символів. (англ. Unicode) – стандарт кодування, що дозволяє представити знаки практично всіх письмових мов. Він був запропонований в 1991 році некомерційною організацією *Unicode Consortium, Unicode, Inc.* Застосування цього стандарту дозволяє закодувати велике число символів з різних писемностей: у документах *Unicode* можуть бути сусідами китайські ієрогліфи, математичні символи, букви грецького алфавіту, латиниці і кирилиці, при цьому стають непотрібними кодові сторінки.

Стандарт складається з двох основних розділів: універсальний набір символів (*universal character set, UCS*) і сімейство кодувань (*Unicode transformation format, UTF*). Універсальний набір символів задає однозначну відповідність символів кодам – елементам кодового простору, що представляє невід'ємні цілі числа. Сімейство кодувань визначає машинне представлення послідовності кодів *UCS*.

Коди в стандарті Юнікод розділені на кілька областей. Область з кодами від U + 0000 до U + 007F містить символи набору ASCII з відповідними кодами. Далі розташовані області знаків різних писемностей, знаки пунктуації і технічні символи. Частина кодів зарезервована для використання в

майбутньому. Шрифти Юнікод називають також 16-бітовими, тобто теретично вони підтримують кодову таблицю з 65 тис. символів.



Рис. 9. Принцип квантування аналогового сигналу

**Файлова структура.** Вся інформація зберігається на дисках у вигляді файлів.

*Файл* – поіменована логічно пов'язана сукупність даних.

Ім'я файлу складається з двох частин – імені та розширення, розділених крапкою. Ім'я може містити будь-які символи (цифри, літери), крім спеціальних, а саме пробіла, точки, знаків підкреслення. Довжина імені в операційній системі Windows не повинна перевищувати 256 символів. Розширення визначає якою програмою було створено файл.

Наприклад, doc – документ Word, xls – таблиця Excel, psd – зображення Adobe Photoshop тощо. Окрему групу становлять завантажувальні, або виконавчі файли, які мають розширення exe, com, bat і використовуються для завантаження (або виконання) програм.

Працюючи з файлами, можна застосовувати так звані імена груп або маски. Їх створюють за допомогою символів-шаблонів: \* – означає будь-яку кількість будь-яких символів в імені файлу, ? – будь-який поодинокий символ. Наприклад, \*.doc означає всі файли з розширенням doc. Файли реєструються у папках (або *каталогах*). Папка може містити інші папки, файли. Найвищий рівень – кореневий каталог (папка). Папка не може містити файли з однаковими іменами.

Повний шлях до файлу містить ім'я диска та всю ієрархію папок (від кореневого каталогу до каталогу, в якому знаходиться файл) і закінчується ім'ям файлу, наприклад: C:\Users\I Курч\Babytype.exe, де C: – диск C, на якому

розміщена папка Users; *Users* – папка, в якій розміщена папка 1 курс; *1 курс* – папка, в якій зберігається програмний файл *Babytype.exe*; *Babytype* – програма.

**Атрибути файлів** – це ті дані, які не є безпосередньою частиною файлу, але належать йому і описують його. З англійської це – *file attribute*. Атрибути даних не оцінюють під час обчислення розміру файлу; їх можуть копіювати, видаляти і при цьому не вносити змін до файлу.

Відомо два стани атрибутів:

- 1) встановлений;
- 2) знятий.

Файлові атрибути, їх ще називають особливими мітками, дають можливість системі файлів розпізнати дії, можливі для здійснення.

Існують такі основні види **атрибутів файлу**:

- *Hidden* – таємний файл. Використовують разом з системним атрибутом. Цей атрибут утаємнює інформацію директорії файлу під час перегляду.
- *System*. Комп'ютерний файл (директорія). Призначена для збільшення захисту інформації. Об'єкт, що містить такий атрибут важче змінити, редагувати, а бо ж взагалі видалити. Інколи, ОС взагалі блокують доступ до файлів – щось змінити чи використати здатне ядро базового комплексу комп'ютера.
- *Archive*. Дозволяє простежити зміни у файлі, що відбувалися у певний час. Він необхідний для утворення копії. Під час великого об'єму запасної інформації відбувається істотне прискорення оновлення архівів, при копіювати лише редагованих даних – об'єктів, які містять атрибути – archive.
- *Read only*. Файл застосовується для читання і перегляду, однак не можна робити будь-яких змін. Коли такий атрибут наявний у Windows, він забороняє будь-які поправки. Його найчастіше використовують тоді, коли зберігають інформацію з доступом не для всіх користувачів.

З появою нових систем Windows, стали використовуватися нові атрибути:

- Проіндексований (*Indexed*).
- Стиснений (*Compressed*).
- Зашифрований (*Encrypted*)

**Файлова система** – спосіб організації даних, який використовується операційною системою для збереження інформації у вигляді файлів на носіях інформації. Також цим поняттям позначають сукупність файлів та директорій, які розміщуються на логічному або фізичному пристрої. Створення файлової системи відбувається в процесі форматування.

В залежності від організації файлів на носії даних, файлові системи можуть поділятися на:

- *ієрархічні файлові системи* – дозволяють розміщувати файли в каталоги;
- *плоскі файлові системи* – не використовують каталогів;
- *кластерні файлові системи* – дозволяють розподіляти файли між кількома однотипними фізичними пристроями однієї машини;



- *мережеві файлові системи* – забезпечують механізми доступу до файлів однієї машини з інших машин мережі;
- *розподілені файлові системи* – забезпечують зберігання файлів шляхом їх розподілу між кількома машинами мережі.

Сучасні файлові системи (ФС), що використовуються на персональних комп'ютерах, являють собою ієрархічні структури каталогів.

Microsoft Windows підтримує лише FAT12, FAT16, FAT32, та NTFS. Серед них NTFS є найефективнішою та єдиною, на котру може бути встановлена Windows Vista. Windows Embedded CE 6.0 включає також підтримку ExFAT, призначену для роботи на портативних пристроях.

Mac OS X підтримує HFS+ як первинну ФС та кілька інших як допоміжних.

На додачу всі ці (та інші) ОС підтримують файлові системи змінних носіїв – FAT12 для дискет, ISO 9660 та UDF (Universal Disk Format) для компакт-дисків та DVD відповідно. Windows Vista та Linux з ядром версії 2.6 підтримують розширення UDF, котрі дозволяють перезаписувати вміст DVD як у звичайних дискетах.

Призначення комп'ютера – виконання програм. Сукупність програм є *програмним забезпеченням* (software) комп'ютера.

За функціональною ознакою **програмне забезпечення** поділяють на системне, прикладне і системи програмування.

**Системне (базове) програмне забезпечення включає:**

1. *Операційні системи* (ОС), основним призначенням яких є: тестування приладів комп'ютера, організація початкового діалога між користувачем та комп'ютером, організація файлового середовища і робота в ньому, завантаження всіх програм в пам'ять для виконання тобто керування ресурсами (фізичними та логічними) і процесами лічильних систем. Найбільш відомі операційні системи: DOS, Windows 95 (98, 2000, XP), Windows NT, Unix, OS/2, остання версія Windows – 10. До особливостей операційної системи Windows 95 (98, 2000, XP, 6, 7, 8, 10), що є об'єктно-орієнтованою операційною системою, слід віднести: забезпечення OLE, DDE технологій, зручний віконний графічний інтерфейс, можливість роботи в режимі on-line, реалізацію технологій Plug and Play, присутність в системі зручних у використанні шрифтів True Type та ін.
2. *Драйвери пристроїв*. Програми, що забезпечують працездатність підключаємих пристроїв – перетворення інформації у дані і обмін даними між пристроєм і оперативною пам'яттю.
3. *Мережне програмне забезпечення*, призначене для керування спільними ресурсами в розподілених лічильних системах (NetWare 4.1, Windows NT Server, LAN Server 4.0 Advanced, Windows 2000).
4. *Сервісні програми*, що створюють і реалізують додаткові можливості для роботи комп'ютера. Наприклад: файлові менеджери (Norton Commander), утиліти (антивіруси, архіватори, програми для обслуговування дисків).

### **Системи програмування.**

Це засоби для розробки програм – нового системного або прикладного програмного забезпечення (C++, Visual Basic, Visual C++, Java, Delphi).

**Прикладне програмне забезпечення** призначається для розв'язання певної цільової задачі проблемної сфери. Сюди можна віднести:

1. Текстові редактори (Word, WordPad, Блокнот).
2. Табличні процесори (Excel, Lotus).
3. Системи ілюстративної та ділової графіки та видавничі системи (Corel Draw, PageMaker, Adobe Photoshop, Adobe Acrobat, Macromedia Flash, QuarkXPress, InDesign).
4. Системи управління базами даних (Visual Foxpro, Paradox, Access, Oracle).
5. Експертні системи.
6. Системи автоматизованого проектування (AutoCAD, ArchiCad).
7. Програми створення презентацій (Power Point).
8. Системи ведення бухгалтерського обліку (1С – Бухгалтерія).
9. Правові БД (Ліга, Право).
10. Програми розпізнавання символів (Fine Reader).
11. Програми-перекладачі (PROMT, LINGVO).
12. Програми оброблення відео- та звукових файлів (Cool Edit, WinAMP).
13. Навчальні системи іноземних мов.
14. Програми математичних розрахунків, моделювання та аналізу експериментальних даних.

### **1.3. Комп'ютерні шрифтові технології. Естетичні та практичні вимоги до набору тексту. Утворення шрифтових контрастів та їх використання в дизайні текстових документів.**

Сьогодні дизайнер, що володіє засобами комп'ютерної графіки, стоїть перед вибором шрифтів, художніх ефектів, засобів оформлення документу, які якнайкраще відповідають поставленій задачі. Художньо оформлений текст можна утворювати в десятках різних програм, починаючи від програм обробки тексту (MS Word) і закінчуючи професійними програмами растрової і векторної графіки та верстки (Adobe Photoshop, Illustrator, Corel Draw і т.д.). Вивчення базових основ роботи з текстовим набором, різновидів комп'ютерних шрифтів, засобів завдання їх параметрів і рекомендацій до використання, являється необхідною складовою курсу “Дизайн графіка”.

Шрифт в архітектурному кресленні – інформаційна графіка, переваги якої – її наочність. Помітний, привабливий надпис як заголовна частина креслення, часто набуває значення вступу – лозунгу, програми.

Вибір шрифту пов'язано зі складом дизайн-проекту. Наприклад, римський класичний шрифт доречний при зображенні монументальних творів архітектури. Сучасні модернізовані варіанти класичних шрифтів мають іншу ритміку та пропорції, відповідають задачам й тематиці сучасної архітектурної графіки. Розміщення, накреслення шрифтів можуть відповідати як самим

архітектурним і предметним формам, так і характеру їх зображення на кресленні, та не виключена можливість контрастного співвідношення шрифту та стиля архітектури. Так, наприклад, симетрична композиція надписів, як і класичний шрифт, доречні для проєкцій, розміщених на одному листі, в котрих розроблена монументальна тема; асиметрична (вільна) композиція шрифту більш характерна в сучасних архітектурних кресленнях, виконання та демонстрація яких припускають серію креслень, композиційно зв'язаних друг з другом, надписи їх об'єднують.

В архітектурному проєктуванні 20 –х років шрифт використовувався як композиційний засіб самої архітектури, та як елемент її виразності. Текст та колір були засобом емоціонального впливу, виявляли смисловий зміст архітектури. Новітні закономірності – сполучення великих і малих букв – вступали у взаємозв'язок. Букви сходилися, розходилися, розміщувались вертикально і горизонтально, входили в смислові відношення друг з другом, сприяючи більшій читабельності та наочності архітектурної ідеї проєкту, акцентуючи увагу глядача на головному. В графіці проєкту тексти, що входять у композицію будь-якого об'єкта дизайну, не повинні змішуватись з текстами креслення, вони є принципово різними елементами даного креслення, що повинно бути ясно показано різноманітними графічними прийомами.

Графічні зображення набувають художньої якості тоді, коли вони вступають в визначені відношення друг з другом; лінійно – тональні, світло – тінюві, кольорові контрасти і нюанси, співвідношення величин, окреслень форм, фактури і т. п.

Теорія відношень є методологічною наочною основою графічної розробки архітектурного креслення, незалежно від того, традиційні чи новітні графічні прийоми беруть участь у цьому процесі.

На кожному етапі творчого процесу майстер використовує властивості відношень у відповідності з завданнями образотворчої та композиційно – тектонічної трактовки образу в дизайн-проєкті.

В операційній системі Windows функціонують дві групи шрифтів — **растрові** (системні) шрифти і **векторні** шрифти.

Символи **растрових** шрифтів складаються з точок, що утворюють матрицю, яка апроксимує символ. Растрові шрифти відображаються на екрані з великою швидкістю, тому для відображення системної інформації на екрані монітора операційна система використовує саме ці шрифти. Розміри символів растрових шрифтів визначаються розмірами матриці, на базі якої ці символи побудовані з комбінації точок. При масштабуванні якість зображення знижується, тому що краї таких символів стають схожими на сходи. Прикладом растрового шрифту, використовуваного в операційній системі WINDOWS є шрифт Courier.fon. При друкуванні документів використовуються переважно векторні шрифти.

Символи **векторних** шрифтів являють собою контур, складові елементи якого описуються математичними формулами. Векторні шрифти прекрасно масштабуються і немає необхідності зберігати в комп'ютері шрифти різних розмірів.

Найбільш розповсюдженими на даний час є дві базові технології створення і підтримки векторних шрифтів: *TrueType* та *PostScript*.

**Шрифти *PostScript*, *TrueType*.** Якщо взяти англо–російський словник, то *PostScript* дослівно перекладається, як "*після створення документа*", а *TrueType* — як "*правильний текст*".

У 1985 році фірма Adobe створила язык описання сторінок *PostScript*, що став фактичним стандартом для передачі графічної інформації між системами розробки сторінок (такими, як програми обробки зображень, верстки, текстові процесори і т.д.) і системами відображення документів — принтерами високого дозволу, фототехнічними пристроями і деякими іншими видами устаткування, тобто стандартом для професійного друку. Виробники принтерів, у тому числі головний виробник — фірма Hewlett-Packard, стали підтримувати *PostScript*. Фірма Adobe почала продавати програму керування шрифтами під *WINDOWS9x*, що називається *ATM* (*Adobe Type Manager*) і дозволяє друкувати шрифтами *PostScript* на принтерах, що не підтримують *PostScript*.

Фірми Microsoft і Apple були поставлені перед фактом, що компанія набагато менших розмірів, ніж вони самі, стала панувати на ринку шрифтів, тому вони, об'єднавшись, створили нову технологію контурних шрифтів *TrueType*. Компанія Microsoft стала продавати шрифту *TrueType* як встроєні в ОС *WINDOWS95*, тому їхні продажі принесли колосальні прибутки.

Скільки коштують шрифти? Наприклад, фірма Adobe продавала за \$9000 сімейство шрифтів *PostScript Type1* у кількості 2300, окремі шрифти можна було купити за \$20, частину шрифтів можна одержати з Інтернету безкоштовно.

З погляду функціональних особливостей, *PostScript* — векторно-орієнтований язык, створений спеціально для програмування графіки. Основою опису графіки в ньому є шлях (від англ. *Path*) — сукупність точок, прямих ліній, дуг окружностей і *кривих Безьє*.

*Крива Безьє* — кубічна парабола, задана своїми крайніми точками і напрямними з коефіцієнтами ваги в крайніх точках у декартовій (прямокутній) системі координат.

Створене за допомогою шляхів, зображення може бути відмасштабоване чи повернуте на довільний кут без втрати точності. Крім шляхів, *PostScript* підтримує опис напівтонових (растрових) зображень як елементів сторінки.

З погляду користувача, *PostScript* є вхідною мовою більшості сучасних пристроїв друкування високого дозволу.

Векторні описання мають три основних переваги перед растровими зображеннями: компактність (малий розмір опису), простоту редагування (кожен елемент зображення може редагуватися окремо, для значної зміни розмірів чи форми об'єкта досить малого корегування параметрів його опису чи декількох простих команд) і легкість масштабування (зміна масштабу векторного об'єкту ніяк не позначається на якості побудованого зображення).

Альтернативним способом формування зображення є його висновок "рядок за рядком", за принципом телевізійного растра. Тому, власне, спосіб рядкового формування зображення з окремих мікроелементів (точок чи *пікселів* — від англ. *pixel*) й називається *растровим*. Растрова побудова зображення використовується в

сучасних дисплеях, принтерах і пристроях лазерного експонування фотоформ і офсетних форм.

Растрування здійснюється кожного разу, коли векторний об'єкт готується для друкування на растровому пристрої, у тому числі і на екран монітора.

Для висновку на принтері растрування здійснюється частиною операційної системи, називаною драйвером принтера. Отриманий в результаті *bitmap* передається на друкувальний пристрій у супроводі відповідних команд керування.

Більш складні пристрої друкування виконують растрування самі, а інформація з комп'ютера передається їм у вигляді програми мовою PostScript. Частина пристрою висновку, відповідальна за виконання операцій растрування, називається растровим процесором чи інтерпретатором PostScript.

У літературі растрові процесори називають звучною аббревіатурою RIP, утвореною словами Raster Image Processor, що дослівно переводиться як "растровий процесор зображень".

**Інсталяція шрифтів.** Шрифти повинні проходити особливу процедуру реєстрації в реєстрі операційної системи. Шрифти **TrueType** на комп'ютер можна встановити, виконавши команду **Пуск | Настроювання | Панель керування**. Після цього з'являється діалогове вікно, в якому знаходиться піктограма **Шрифти**.

При активізуванні цієї піктограми з'являється діалогове вікно **Fonts**, в якому треба виконати команду **Файл | Установити шрифт**. Команда **Видалити** стає активною, якщо виділена піктограма шрифту.

Установка шрифтів виконується в діалоговому вікні **Додавання шрифтів**. Для установки шрифту необхідно у вікні, що відкривається вибрати **Диск**, на якому знаходяться файли встановлюваного шрифту, в списку **Папки** вибрати папку, в якій знаходяться файли шрифтів, що необхідно встановити. Перед установкою шрифту рекомендується закрити всі працюючі програми. Їхня працездатність при установці шрифтів не гарантується.

Всі шрифти **TrueType**, до яких забезпечений доступ з програм роботи з графікою і текстом, встановленим у середовищі **WINDOWS**, зберігаються в папці **Fonts**, після виконання стандартної процедури установки, описаної вище. Кожному накресленню шрифту однієї гарнітури відповідає окремий файл з розширенням TTF. Подвійний щиглик по файлі шрифту, завантажує вікно перегляду, що відображає наступну інформацію: назву шрифту, розмір файлу, версію шрифту, назву фірми-виготовлювача, набір символів (якщо шрифт кириличний чи русифікований, список містить символи 2-х варіантів накреслень – латинське і кириличне. Нижче приводиться ключова фраза, наприклад, «*Съешь еще этих мягких французских булок, да выпей чаю*» і набір цифр алфавіту розміром від 12 до 72 пунктів. Звичайно дизайнери роздруковують сторінку з цією інформацією, щоб мати можливість переглянути, як виглядають комп'ютерні шрифти при друкуванні.

Для установки шрифтів PostScript на комп'ютері, спочатку необхідно інсталиувати програму Adobe Type Manager, а потім завантажити вікно програми й установити необхідні шрифти з будь-якого пристрою збереження, причому шрифти можна зберігати в різних папках і при необхідності активізувати відображення тих чи інших шрифтів, користуючись діалоговим

вікном програми. Для збереження інформації про шрифт PostScript визначеного накреслення використовуються два файли з розширеннями rfm і pfb.

Починаючи з версії WindowsXP встановлення шрифтів PostScript можливе без використання Adobe Type Manager тими ж засобами, що і **TrueType**. Починаючи з версії Windows98 поширилась нова технологія Unicode (16-ти бітові шрифти). Шрифти Unicode містять поширені кодові таблиці, куди включені коди символів всіх існуючих у світі мов, а також математичні символи. Але символне накреслення, що відповідає цим кодам реалізоване для різних гарнітур з різною повнотою. Одними з найбільш повних з цієї точки зору є, наприклад, системні шрифти Arial і Times New Roman. **Вставка символу у документ MS Word – код символу + Alt +X**. Для того, щоб переглянути всі накреслення і символи, що містяться у шрифті і мати змогу вставити символ у текст в програмі MsWord застосовують команду **Вставка/Символ**.

#### 1.4. Принципи виміру та термінологія шрифтів

Існують дві системи типографських вимірів: англо-американська система чи система *Піка (Pica)*, і система *Дідо (Dido)*.

Система *Піка* застосовується у Великобританії, Америці й у більшості країн іншого світу, крім континентальної Європи. Система *Дідо* застосовується в більшості країн континентальної Європи й у Росії. В обох системах основною одиницею виміру є типографський пункт (*pt*); але в той час як в англо-американській системі він дорівнює округлено 0,351 мм, пункт у системі Дідо трошки більше – округлено 0,376 мм.

Розмір шрифту в наборі виражається в *кеглях*. Розмір кегля визначається в пунктах. Оскільки ці поняття склалися в часи металевого набору, *кеглем* вважається висота площадки, на якій розміщується буква (знак). Наприклад, кегль 10 пунктів дорівнює 3,76 мм (3,51 мм у системі Піка), але саме вічко знака, природно, менше, тому що необхідно передбачити місце для нарядкових і підрядкових елементів знака (діакритичних знаків).

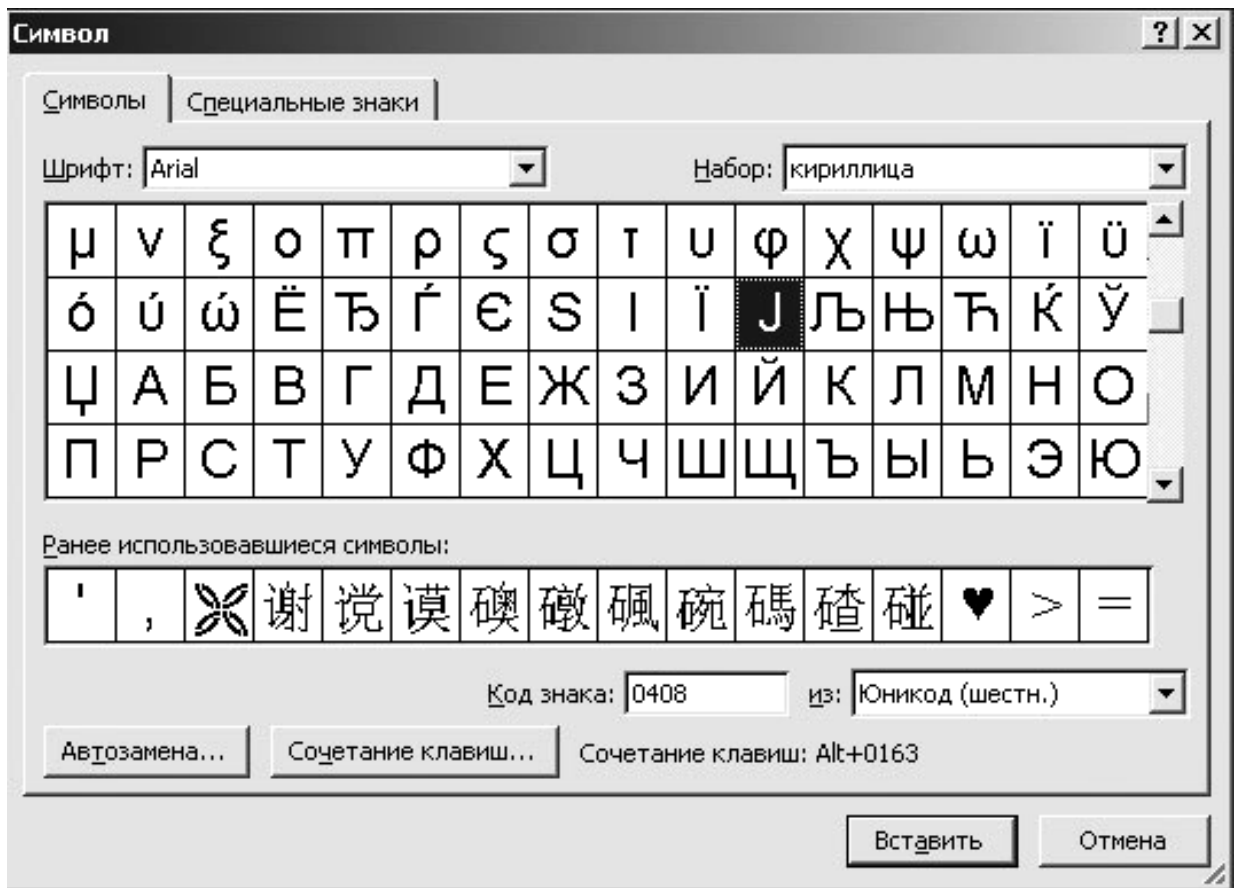


Рис.10. Вікно вставки символу програми MS Word.

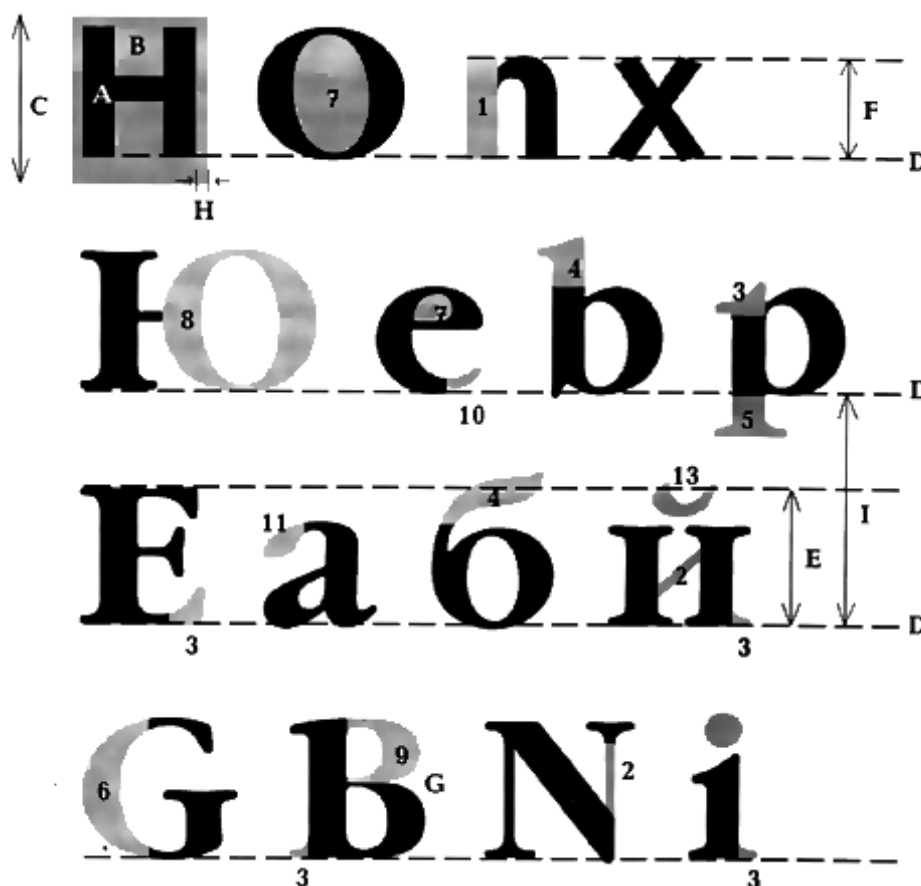
Професійні найменування кеглів різного розміру широко вживаються дотепер у типографській справі і фігурують у спеціальній літературі:

- кегль 4 пункти – діамант;
- кегль 6 пунктів – нонпарель;
- кегль 7 пунктів – міньйон;
- кегль 8 пунктів – петит;
- кегль 9 пунктів – боргес;
- кегль 10 пунктів – корпус;
- кегль 12 пунктів – цицero;
- кегль 14 пунктів – мітель.

Будь-яка буква, цифра чи знак алфавіту зветься символом чи *літерою*. Розмір символу в пунктах вимірюється від вершини виступаючого над символом нарядкового елемента до кінця нижнього підрядкового елемента. Ширина символу в різних шрифтах одного розміру може істотно мінятися. На практиці існують різні засоби завдання ширини для кожного із символів шрифту: найчастіше як одиниці виміру використовують частки ширини малої літери «*m*». Наприклад, половина значення ширини «*m*», застосовується як одиниця виміру ширини шрифтів. Для шрифту з розміром 11 пт одиниця ширини складе 5 пт, чи 1,75 мм, тобто на одному дюймі уміститься ледве більше 14 символів. Для порівняння в друкуючих машинках в одному дюймі розміщається 10 чи 12 символів.

На рис.11 приведені назви основних елементів шрифтових символів.

Найменшою одиницею сімейства різних видів представлення літер є *шрифт*: повний набір символів однакового розміру і накреслення. У шрифт входять алфавіт заголовних букв, капітельні знаки, алфавіт малих літер, і всі необхідні цифри, розділові знаки, знакові символи.



|  |                                       |
|--|---------------------------------------|
| <i>A – вічко літери.</i>                               | <i>1 – основний штрих</i>             |
| <i>B – кегельна площадка (Em-Square).</i>              | <i>2 – сполучний штрих</i>            |
| <i>C – кегль (Size).</i>                               | <i>3 – зарубка, сериф</i>             |
| <i>O – лінія шрифту (BaseLine).</i>                    | <i>4 – верхній виносной елемент</i>   |
| <i>E – висота (ріст) прописного Знака (Cap-height)</i> | <i>5 – нижній виносной елемент</i>    |
| <i>P – висота (ріст) рядкового знака (x-height).</i>   | <i>6 – напливи</i>                    |
| <i>C – просвіт між літерами (Leletterspace)</i>        | <i>7 – внутрібуквенний просвіт</i>    |
| <i>H – напів апрош</i>                                 | <i>8 – овал</i>                       |
|  | <i>9 – півовал</i>                    |
|  | <i>10 – кінцевий елемент</i>          |
|  | <i>11 – каплевидний елемент</i>       |
|  | <i>12 – крапка</i>                    |
|  | <i>13 – діакритичний знак, акцент</i> |

Рис.11. Структура шрифту

Для цифр звичайно використовується *вирівнювання* (вони мають ту ж висоту, що і заголовні букви), але можуть застосовуватися і *різні по*



*висоті цифри* (висота цифри дорівнює висоті малої літери з надрядковим виносним елементом), що краще сполучається з малими літерами.

Розділових знаків, використовуваних у типографській справі, набагато більше, ніж застосовуваних для друкарських машинок і текстових процесорів. Дефіси, роздільники у виді довгого чи середнього тире різні по виду і мають різне призначення. Дефіс являє собою коротку риску і використовується для з'єднання частин складених слів і переносів слів наприкінці рядка. Символ тире більш тонкий і довгий, ширина його складає половину одиниці ширини «m», і він використовується для написання дат (1997 – 98) і при відображенні списків як маркер.

*Гарнітура (Type Family)* – сукупність шрифтів, об'єднаних загальними стильовими ознаками, відмінними від інших шрифтів, тобто сукупність накреслень, об'єднаних загальним характером графічної побудови знаків і рішення цих елементів.

*Сімействами* називаються серії шрифтів, що схожі за дизайном, але розрізняються в окремих елементах: наприклад, насиченості чи ширині символів. Серед установлених на комп'ютерах у комп'ютерному класі факультету дизайну шрифтів найбільш повними являються гарнітури **Arial**, **Times New Roman**, **Avant Garde**.

*Насиченістю* називають візуально сприйманий колір шрифту, що залежить від товщини його штрихів.

Безупинний ряд накреслень складають: світле (від англ. *light*), нормальне (від англ. *regular*), напівжирне (від англ. *demi*), жирне (від англ. *bold*), темне (від англ. *heavy*), чорне (від англ. *black*), над-жирне (від англ. *extra bold*). У кожній гарнітурі можуть бути присутні не всі ступені насиченості, а накреслення іноді називаються по-іншому.

У залежності від пропорцій (від англ. *width*) знаків шрифт може бути вузьким (від англ. *condensed*), нормальним (від англ. *normal*) і широким (від англ. *expanded*).

*Прописні:* АБВГДЕЄЖЗИЙКЛМНОПРСТУФХЦЧШЩЬЫЪЭЮЯ

*Малі прописні (капітель):* АБВГДЕЄЖЗИЙКЛМНОПРСТУФХЦЧШЩЬЫЪЭЮЯ

*Рядкові:* абвгдеєжзийклмнопрстуфхцчшщьюыъэюя

*Цифри:* 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

*Розділові знаки:* ,(кома) ;(крапка з комою) !(знак оклику) ?(знак питання) -(дефіс) –(тире) '(апостроф) і т.д.

*Спеціальні знаки:* |(дата смерті) §(параграф) &(амперсанд) №(номер) і т.д.

*Математичні знаки:* =(дорівнює) +(плюс) <>(нерівність) '(хвилини кута) "(секунди кута) °(градуси кута) і т.д.

*Знаки, використовувані в документації:* %(відсоток) \$(долар) і т.д.

Рис.12. Основні складові стандартного шрифтового комплекту

*Нахил знака* визначається кутом, що він утворює з вертикальною віссю. Вертикальний шрифт називають прямим (від англ. *roman*) чи нормальним, у деяких текстових процесорах – простим (від англ. *plain*). Похилий шрифт буває або просто похилим (від англ. *obique*), або курсивним (від англ. *italic*).

Терміном *накреслення шрифту* позначають комплект знаків визначеного малюнка. Накреслення шрифту може бути нормальним (від англ. *normal*), напівжирним (від англ. *bold*), курсивним (від англ. *italic*), підкресленим (від англ. *underline*), перекресленим (від англ. *strikethrough*), виворітним (від англ. *reverse*), контурним (від англ. *outline*) і відтіненым (від англ. *shadow*).

Шрифти однієї гарнітури за накресленням вічка підрозділяються на наступні види: прямого, похилого і курсивного накреслень. У шрифтів прямого накреслення основні штрихи розташовані вертикально. У курсивних і похилих накреслень шрифтів основні штрихи мають нахил (вправо чи вліво, приблизно на 15°). Різниця між курсивним і похилим накресленнями шрифту полягає в тому, що рядкові букви шрифту курсивного накреслення будуються за принципом рукописних шрифтів, а малі літери шрифту похилого накреслення мають подібність з буквами прямого накреслення.

Основними шрифтами для набору тексту є шрифти накреслення не занадто світлого і середні за жирністю.

У комп'ютерних програмах, що працюють з текстом (MSWord, Corel Draw, Adobe Illustrator, Photoshop і т.д.) з'являються нові накреслення: *Закреслений, Подвійного закреслювання, Верхній індекс, Нижній індекс, З тінню, Контур, Піднятий, Утоплений, Малі прописні, Всі прописні, Схований* і т.д.

*Наплив.* У штрихах, що утворюють округлі форми символу, найтовстіша частина називається напливом.

Термін *напливи* використовується для опису накреслення осі овального елемента. Вісь може бути *похилою*, чи *вертикального накреслення*.

Букви з *похилою* віссю овального елемента виглядають більш рукописними і менш «механічними» чи гравірованими, ніж букви з вертикальною віссю.

Співвідношення між товщинами основних і сполучних штрихів, що складають символ, називається ступенем контрастності і характеризує кожне накреслення, а також гарнітуру в цілому. Слабко контрастні букви виглядають більш м'якими; сильно контрастні букви виглядають правильно й одноманітно.



Рис.13. Вісь овального елемента може бути похилою чи вертикальною. Для букв із похилою віссю зарубки також виходять похилими; для букв з вертикальною віссю зарубки горизонтальні

*Зарубки.* Шрифт може мати, а може не мати зарубок. Величина зарубок стосовно основного штриха букви може бути різною. Нижче приведені різні варіанти зарубок

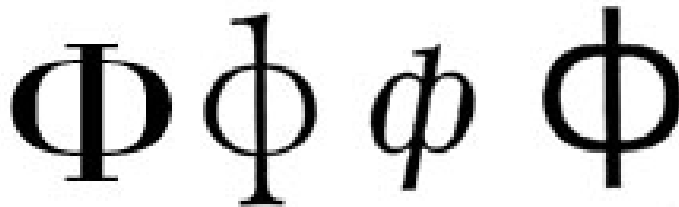


Рис.14. Форми зарубок

Символи в рядку розташовуються в межах заданої лінії, а самі рядки можуть бути *вирівняні вліво, вправо чи центровані (виключка вліво, вправо, по центру)*. Часто при наборі рядок вирівнюється по всій ширині блоку (по формату, таке вирівнювання застосоване до тексту даного методичного видання); при наборі з вирівнюванням вліво рядок займає не всю відведену для нього ширину, залишаючи вільний простір праворуч (у класичній типографіці такий набір називають *флаговим*).

Міжслівні пробіли в рядку можуть бути або *фіксованими*, у випадку, коли не застосовується вирівнювання по ширині, або *змінними*, у випадку виключення по формату (по ширині). Розмір фіксованих пробілів встановлюється пропорційно ширині «m» для даного шрифту. Звичайно для тексту застосовується середня величина міжслівних пробілів як половина середньої ширини «m» символу.

При виключенні по формату, де міжслівні пробіли варіюються, щоб забезпечити однакову довжину рядків, мінімальний пробіл відповідає «малому проміжку», чи 20% від «m», і може досягати величини «m» чи навіть більше – рядок виглядає при цьому розрідженим.

*Інтерліньяж (міжрядковий інтервал)* – відстань між базовими лініями сусідніх рядків, що вимірюється в пунктах і складається з кегля шрифту і відстані між рядками.

У професійному наборі (верстка) інтерліньяж, що рекомендується, дорівнює 120% від кегля шрифту. Наприклад, кегль 10 пт при відстані між рядками в 12 пт називають кеглем 10 пт при інтерліньяжі 12 пт. Пишеться 10/12, вимовляється "10 на 12".

У програмах набору тексту *міжрядковий* інтервал встановлюється в параметрах абзацу. Якщо рядки розташовані близько, інтерліньяж називають щільним. Якщо значення кегля й інтерліньяжу збігаються, інтерліньяж називають суцільним (по кеглю). Даний методичний посібник набраний з використанням одинарного *міжрядкового* інтервалу, тобто по кеглю.

Комп'ютерні програми дозволяють задавати будь-які значення інтерліньяжу, у тому числі близькі до нуля і негативні.

До зменшення інтерліньяжу підштовхує відсутність у кириличному алфавіті достатньої кількості виносних елементів у малих літерах. Таке рішення дозволяє збільшити ємність тексту, але з погляду зручності читання є крайньою мірою. У цілому можна сформулювати прямо пропорційну залежність інтерліньяжу від ширини рядка.

## 1.5. Класифікації шрифтів

Енциклопедія "Книга" пропонує наступну класифікацію шрифтів по типу виконання – шрифти поділяються на дуктальні (рукописні, від лат. *duct* – писати) шрифти, глиптальні (скульптурні, від грецького слова означаючого вирізаний, тобто рельєфний) шрифти дигітальні, чи цифрові (від англ. *digits* – цифри) шрифти, записані в пам'яті ЕОМ у виді цифрових даних. Дуктальні й глиптальні шрифти – аналогові (безупинні зображення). Цифрові – дискретні, що складаються, наприклад, із крапок.

Розрізняють *напис* – шрифт одномоментного виконання, створюваний як єдине ціле, починаючи від загальної композиції і кінчаючи виконанням кожного окремого знака, форма якого змінюється в залежності від графічного і просторового контексту, – і *шрифти*, що складаються з композиції окремих знаків, форма яких спроектована заздалегідь, постійна й у процесі набору не може бути змінена.

### 1.5.1. Європейські системи класифікації шрифтів

При виробництві перших друкованих книг (у 1450-і роки, у Німеччині – Біблія Гуттенберга) використовувалися готичні шрифти. Перші романські шрифти були отримані через 20 років в Італії. Вважається, що друкар з Венеції Ніколаус Йенсен скопіював їх з італійських рукописів XV сторіччя.

Відповідно до прийнятих угод, більшість шрифтів поєднуються в групи, що часто пов'язане з історією їхнього створення. Російський стандарт ГОСТ 3489.1-71 «Шрифти типографські» визначає шість основних груп шрифтів.

Британський стандарт У5 2961:1967 визначає вісім груп шрифтів. Але досить часто використовується і «традиційна» номенклатура, застосовувана до появи стандартів.

Нижче приведені шрифти відповідно до класифікації за стандартом В5, а також відповідні традиційні назви в дужках.

**Антиквенні венеціанські шрифти (Humanist(Venetian))** До класу I відносять так названу венеціанську антикву. Це перша типографська антиква, спочатку використовувалася в другій половині XV сторіччя в Італії. Її походження зв'язане з двома несхожими один на інший шрифтами зовсім різних епох. Прописні букви (маюскули) засновані на римському капітельному письмі, яке можна бачити на колонні Траяна (мал. 6, II століття н.е.). Малі літери (мінускули) значно молодші і походять від каролінгського мінускула (VIII сторіччя н.е.).

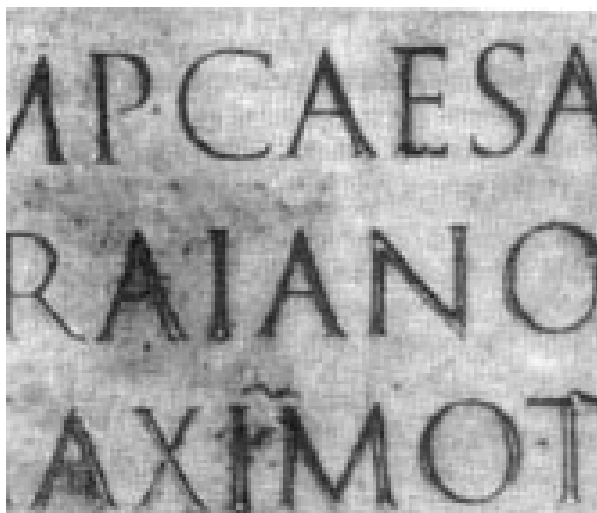


Рис.15 Фрагмент напису з колони Траяна

Цей тип шрифту відрізняється малою контрастністю, тобто різниця товщин основних і додаткових штрихів незначна. Крім того, упадають в око вигнуті зарубки на вертикальних штрихах. У деяких шрифтів цього класу вершини букв А і М мають двосторонні зарубки, що не характерно для більшості інших шрифтів. Інша цікава особливість венеціанської антикви – рядкова «е». У цієї букви середній штрих нахилений на відміну від інших антикв, де він завжди горизонтальний. Осі округлих букв нахилені вліво, що свідчить про походження від рукописних шрифтів. Такі шрифти як Centaur, Cloister Old style, Horley, Kennerley, Veronese належать до цього класу.

*Horley*  
 abcdefghijklmnopqrstuvwxyz  
 ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ  
*Horley*  
 abcdefghijklmnopqrstuvwxyz  
 ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

Рис.16. Шрифт *Horley* категорії венеціанських шрифтів

**Шрифти старого стилю (Garald (Old Face)).** Захоплення шрифтами Humanist виявилося дуже нетривалим. Через 25 років після Йенсена друкар Альд Мануцій, знову у Венеції, запропонував нову серію шрифтів, що дозволяють досягти істотної економії при наборі без збитку для чіткості, а літери були більш правильними і твердими. Нова розробка домінувала в типографській справі протягом наступних двох сторіч.

Шрифти Garald менш каліграфічні за своїм виглядом, ніж шрифти Humanist, і в них повернута горизонтальність поперечини в букві «е». Вони також мають похилу вісь овалу і досить економічні. Вони мають невелике вічко рядкових знаків, але дуже елегантний дизайн. Це класичні книжкові шрифти.

|                       |          |
|-----------------------|----------|
| Hamburgetfonts        | Garamond |
| <b>Hamburgetfonts</b> | Vendome  |
| Hamburgetfonts        | Palatino |

Рис.17. Шрифти старого стилю

Шрифти Garald зустрічаються в багатьох варіантах, що відбивають різні національні і культурні особливості, придбані після первісної своєї появи. Сучасні розробки, звичайно, були створені машинним способом; багато з них були створені на початку тридцятих років ХХ сторіччя.

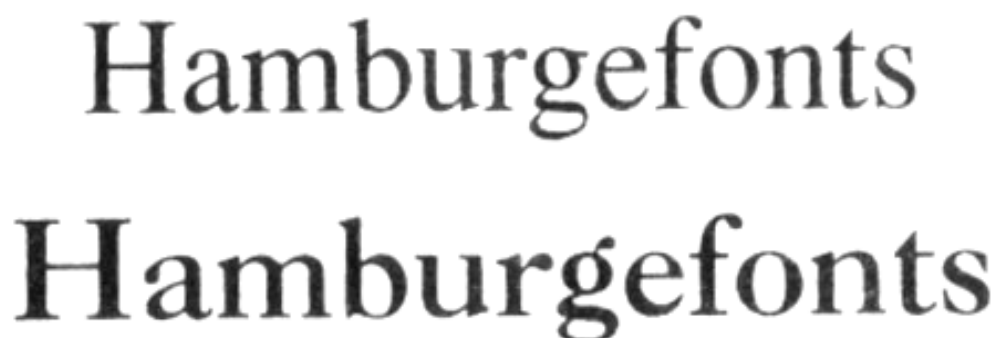
Вони містять у собі шрифти Bembo (1490, Італія); Garamond (1530, Франція); Erhard (1680, Німеччина); Caslon (1720, Англія).

Ряд шрифтів класичного стилю, в які були привнесені деякі нові елементи при збереженні основних старих характеристик, був створений у середині ХІХ сторіччя.

До них відносяться Old Style (1852, Шотландія), Imprint (1912, Англія). До кириличних сучасних шрифтів перехідного стилю відноситься шрифт Lazurski.

**Шрифти перехідного стилю (Transitional).** У середині XVIII сторіччя вплив гравіювання в техніку виготовлення літер в типографській справі став більш відчутним. Гравіровані мідні літери додавали регулярний і механічний вигляд тексту; ця тенденція сприяла багатьом нововведенням у металевому наборі того часу. Це була «епоха раціоналізму», коли перевага віддавалася однорідності і симетрії. У той же час, ряд досягнень у техніці друкування і поява більш гладкого паперу привели до появи більш тонких штрихів і більш вишуканого контрасту основних і сполучних елементів літер.

Шрифти перехідного стилю відрізняють більш вертикальна вісь овалу, для них допускається більший контраст. Серифи як і раніше використовуються округлені.



Hamburgetype  
Hamburgetype

Рис.18. Шрифт перехідного стилю

Найбільш популярними на сьогоднішній день шрифтами перехідного стилю є Baskerville (1760, Англія); Fournier (1760, Франція); Bell (1780, Англія); Scotch Roman (1790, Шотландія), Times Roman, Caslon, Concorde. Серед кириличних шрифтів – Peterburg.

**Шрифти нового стилю (Didone (Modern)).** Тенденція до однорідності, механічного характеру і симетрії, що панує в ході усього XVIII сторіччя, досягла своєї кульмінації на початку XIX сторіччя і сприяла появі високооднорідних, високоструктурованих шрифтів.

Шрифти нового стилю мають цілком вертикальну вісь овалів, горизонтальні серіфи і різкий контраст між основними і сполучними штрихами.



DIDO, Bodoni

Рис.19. Шрифт нового стилю

Як найбільш відомі приклади можна привести шрифти Bodoni (1810, Італія); Walbaum (1820, Німеччина); Modern Extended (1830, Шотландія).

**Брускові шрифти (Slab-serif (Egyptian)).** Промислова революція і поживлення комерційної діяльності, якою вона супроводжувалася, сприяли появі нової моди в типографській справі, що була властива вікторіанській епосі – кричущі і важкі шрифти.

До перших ранніх версій шрифтів відносять шрифти Didone (Modern) зі сміливим накресленням (1810-і роки). Для цих шрифтів характерні лінійні зарубки як з дужками, так і без. Деякі з цих шрифтів були використані для текстового набору, особливо Clarendon, перший шрифт, розроблений і використовуваний у якості жирного (1845).



Рис.20. Брускові шрифти: Memphis, Clarendon, City, Typewriter, Playbill, Exceisior

Серед кириличних шрифтів до брускових відносяться такі, як Балтика, Ксенія, Трактир, Родео.

**Гротески – шрифти без зарубок (Lineale (sans Serif)).** Шрифти без зарубок уперше з'явилися в 1820-х роках, однак завоювали гідне місце в арсеналі шрифтів значно пізніше. Стандарт У5 2961 передбачає чотири категорії.

Grotesque характерний для зразків, створених на початку XIX сторіччя. Вони були закритими, щільними і зазнавали критики за свою «гротескність» естетиками того часу. Їх іноді називають Gothic, по аналогії з відродженими до цього моменту шрифтами Gothic. Як приклад, приведемо шрифт Франклін Готік.

**Шрифти, називані новими гротесками (Neo-Grotesque),** є більш сучасними, їхні літери більш відкриті і закруглені, усі штрихи мають однакову



товщину й однолінійне накреслення. Найбільш відомими представниками цих шрифтів є Helvetica (1950, Швейцарія) і Univers (1950, Франція).

**Шрифти групи геометричних гротесків (Geometries)** відносяться до категорії, в якій літери без зарубок формуються з простих геометричних фігур, наприклад, кіл чи прямокутників. Вони мають дизайн, характерний для початку ХХ сторіччя, і містять у собі такі шрифти, як Eurostile і Futuris. Серед кирилических шрифтів можна назвати гарнітури Журнальна Рубана і Кабель.

Категорія шрифтів, що відносяться до гуманістичних гротесків (Geometries), заснована на пропорціях, властивих рядковим літерам шрифтів Humanist і Garald. Для них характерний також деякий контраст штрихів і вид, що нагадує шрифти з зарубками. Вони включають шрифти Gill Sans (1920, Англія) і дуже привабливий шрифт Optima (1958, Німеччина).



Рис.21. Гротески

**Рукописні (Script).** Рукописні шрифти імітують курсивне накреслення. Стилi варіюються від строгого (Palaci Script) до неформального (Flash). Серед кирилических шрифтів можливо назвати Декор, Бетiна Скрипт, Коррида.

*Hamburgetfonts*

*Hamburgetfonts*

*Hamburgetfonts*

*Hamburgetfonts*

Рис.22. Рукописні шрифти Slogan, English Script, Julia Script, Van Dijk

Декоративні шрифти поза класифікаціями (Graphic). Ці шрифти відрізняються від рукописних більш вигадливим накресленням, що має скоріше мальований характер. Відома безліч варіантів.

**ДЕКОРАТИВНЫЕ ШРИФТЫ - ANNA**

Декоративные шрифты -Karina

ДЕКОРАТИВНЫЕ ШРИФТЫ -PROUN

**ДЕКОРАТИВНЫЕ ШРИФТЫ  
-VEESKNEES**

Рис.23. Декоративні шрифти поза класифікацією

Всі інші шрифти відповідно до даної схеми класифікації представляються як гібриди основних шрифтів. Багато які з них містять нові дизайнерські рішення,

викликані застосуванням цифрових технологій, можливостями електронної обробки для поліпшення виду символів.

Дуже схожа на приведену німецька класифікація шрифтів відповідно до стандарту DIN 16518, що доповнена ще окремою групою готичних шрифтів. Готичні шрифти класу X підрозділяються на п'ять підгруп: текстура, ротунда, чи круглоготичні, швабахер, фрактура, варіанти фрактури.

Ці шрифти, як і венеціанська антиква, походять від рукописних шрифтів, поява яких датується XI сторіччям. Вони використовувалися переписувачами за 400 років до того, як венеціанська антиква досягла своєї популярності. За винятком текстури і фрактури готичні шрифти використовувалися в якості текстових головним чином у німецьких землях, а деякі інші регіони використовували готичні шрифти для заголовків.

**Hamburgetfontz**

Рис.24. Готичний шрифт круглоготичний WeissRsmldgotich

**Hamburgetfontz**

Рис.25. Готичний шрифт швабахер AlteSchwabacher

**Hamburgetfontz**

Рис.26. Готичний шрифт фрактура Fette Fraktur

Підгрупа з варіантами шрифтів фрактури одночасно представляє вершину і кінець розвитку готичних шрифтів. Фрактура набула неймовірну популярність як різновид каліграфії в сорокових роках нашого сторіччя. Фрактура використовувалася ще до винаходу друкованого верстата і на її основі були створені перші друковані шрифти на початку XVI сторіччя. Так називаний «хобот слона» у багатьох прописних буквах є найбільш яскравою особливістю фрактури (рис. 26) поряд з роздвоєнням верхніх виносних елементів малих літер і своєрідних сполучень вигнутих штрихів з різкими кутами. Текст, набраний фрактурою, виглядає так само однорідно, як і набраний текстурою, хоча прописні букви фрактури значно ширше малих літер. Приклади шрифтів типу Фрактура – Fetter Fracture, Walbaum Fractur, Deutsche Werkschrift.

### 1.5.2. Кириличні шрифти

Кирилицею прийнято називати абетку, створену грецькими місіонерами Кирилом і Мефодієм у 863 р. Згідно з легендою, Кирило й Мефодій були направлені з Візантії в Моравію для проповіді християнства. Вони перевели для моравів на

слов'янську мову безліч церковних книг. Для цього ними була створена на основі візантійського алфавіту фонетична абетка, доповнена новими буквами для звуків, властивих тільки слов'янським мовам. При цьому були використані також письмові знаки, що існували у слов'ян. Так був покладений початок слов'янської писемності. Кирилиця швидко поширилася серед південних слов'ян, а в X сторіччі вона з'явилася на Русі.

На Русі до прийняття християнства (988 рік) і до введення кирилиці писали рисами і різцями. Кирило, що побував на Русі раніш своєї моравської місії, говорив, що бачив там "Євангеліє і псалтир руськими письмени писані".

Оформлення рукописної книги в древній Русі стояло на високому рівні. Книга того часу відрізняється високохудожніми заставками, буквицями і чудовим почерком. Найбільш стародавнім російським почерком, що мав поширення в церковних книгах у період Київської Русі, був статут. У той час кирилівський лист виконувався по єдиному зразку – статуту, звідси й назва почерку. Статут відрізняється незвичайною чіткістю й стрункістю букв, малюнок яких добре сполучає у собі прямолінійні елементи з дугами кіл і овалів. У красивому й виразному статутному листі кожна буква пишеться окремо без усяких розділових знаків і скорочень. Цим почерком написані збережені тексти, починаючи від XI століття. Статут мав кілька варіантів й накреслень. Одним із кращих зразків статуту є почерк першої збереженої до наших днів російської рукописної книги "Остромирове Євангеліє" (1057 рік). Ця книга написана дияконом Григорієм для новгородського посадника Остромира і відрізняється високою майстерністю листа й художніх прийомів прикраси.

При археологічних розкопках у Новгороді знайдені цікаві пам'ятники російської писемності XI століття – берестяні грамоти. Особливий інтерес представляє почерк цих документів. Букви, написані гострим інструментом на звичайній бересті, відрізняються великою графічною виразністю.

У XIV сторіччі на зміну статуту приходять півустав, яким стали користуватися переписувачі, що виготовляли книги за замовленням і книги для продажу. Оскільки півуставним листом писали більш швидко, будівля букв у ньому менш послідовна, чим у статуті: півустав був дрібніший і простіший за написанням, у ньому допускалися не тільки нахил ліній, але і з'єднання букв одна з одною. Ті самі букви могли мати різне накреслення. Щоб скоротити працю переписувача і заощадити пергамент, у лист вводилися скорочення. Статутний і півуставний лист лягли в основу перших печатних шрифтів першодрукаря Івана Федорова.

У другій половині XIV століття одержав широке поширення ще один нарис – скоропис. Скоропис переслідував чисто практичні, ділові цілі і застосовувався для запису всіляких актів, документів, листів і побутових текстів. Скорописом писали швидко, тому в ньому допускалися численні скорочення слів, розмаїтість накреслень одних й тих же букв. Скоропис – це нарис з нахилом, що відрізняється вигадливим накресленням букв, застосуванням усіляких додаткових значків, що утруднюють читання написаного.

Європеїзації кирилических шрифтів послужила Петровська реформа і наступний розвиток шрифтового дизайну як західними майстрами, що жили в Росії, так і вітчизняними художниками.

Майстри шрифтової графіки в післяпетровський період залишили багато прекрасних зразків свого мистецтва. У XIX столітті в Росії з'являються красиві шрифти, відлиті Дідо, а в Москві і Петербурзі виготовляють шрифти словолитні Семена Ревильона, Бекетова, Селивановського, а також типографії Академії наук, Сенатська, Московська синодальна та інші.. Титульні шрифти словолитні Ревильона відрізнялися великою розмаїтістю. З них найбільш розповсюдженими буж відтінені, каліграфічні, єгипетські.

В другій половині XIX століття в зв'язку з бурхливим ростом періодичної літератури, до шрифтів стали пред'являтися нові вимоги, що полягали насамперед у тім, щоб шрифт був по можливості економічним і читався добре в будь-яких розмірах. Ревильонівські шрифти через свою контрастність не відповідали цим вимогам. У зв'язку з цим одержали широке поширення нові звичайні шрифти Лемана, Эльзевир Вольфа й шрифти друкарні Академії наук. У друкарні імператорської Академії наук у Санкт-Петербурзі велися шрифтові розробки, деякі з яких дожили до наших днів і в модернізованому виді продовжують використовуватися в сучасних друкованих виданнях.

У XX столітті було створено чимало гарних за малюнком шрифтів. На основі шрифтів XVIII століття, зокрема гражданських шрифтів петровського часу, радянським художником Г. Банніковою була розроблена спеціально для видань художньої літератури і поезії банніковська гарнітура. До числа знову створених оригінальних шрифтів відноситься також піскарєвська гарнітура, розроблена художником Н. Піскарєвим для набору тексту в масових літературно-художніх виданнях.

На основі шрифту, намальованого художником Д. Бажановим, створена бажанівська гарнітура, призначена для оформлення зовнішніх елементів літературно-художніх видань по мистецтву, а також для використання в періодичних виданнях. На основі мальованого шрифту П. Кузаняна створена гарнітура типографського титульного шрифту. Створено гарнітури за шрифтами художників Й. Рерберга, В. Лазурського, І. Фоміної, С. Телингатора, Б. Титова І. Кричевського, И. Жихарева

Слізаветинська гарнітура була розроблена дизайнером Любов'ю Кузнецовою на основі малюнків дореволюційних шрифтів словолитні Осипа Лемана в Санкт-Петербурзі. Великий внесок у розробку кирилических шрифтів радянського періоду внесли художники ОНШ (відділ розробки нових шрифтів при НДІ поліграфічного машинобудування), які розподіляють на групи за призначенням:

- Шрифти для набору художньої літератури і видань по мистецтву: Бажановська (1958, М. Ровенський), Байконур (1960-69, Г. Баннікова), Банніковська (1946-51, П. Баннікова), Кузаняна (1959, П. Кузанян), Ладога (1968, А. Щукін), Лазурського (1959-62, В. Лазурський), Нева (1970, П. Кузанян),

- Шрифти для набору журналів і технічної літератури:

Балтика (1951-52, В. Чимінова, И. Слуикер), Журнальна (1951-53, Л. Маланов, Є. Царе-городцева), Журнальна рубана (1940-56, А. Щукш), Думка (1986, С. Єрмолаєва, Э. Захарова, И. Слуцкер), Нова журнальна (1963-66, М. Ровенський), Норма (1971, Г. Козубов), Політздатівська (1966, В. Чимінова), Тип Бодоні (1978, С. Єрмолаєва), Тип Тайм (1978, Г. Баришніков, Є. Захарова).

• Шрифти для набору газет: текстові гарнітури Зірочка (1978, Е. Глущенко), Нова газетна (1951, Н. Кудряшев),

*заголовні гарнітури:*

Брускова газетна (1949-54, А.Коробкова, И. Слуцкер), Газетна рубана (1951, Н. Кудряшев, З. Масленникова), Заголовна газетна (1962, И. Чепиль),

*текстова і заголовна гарнітура:* Газетна Трудівська (1963, Н. Кудряшев), а також майже два десятки ексклюзивних шрифтів для газет «Правда» і «Вісті».

• Шрифти для набору довідкової і навчальної літератури: Кудряшевська енциклопедична (1960-74, Н. Кудряшов), Словникова Кудряшова (1959, Н. Кудряшов), Енциклопедія-4 (1985-87, В. Єфімов, И. Слуцкер), Кирилиця (1982, С. Єрмолаєва), Букварна (1958-65, Е. Царегородцева), Шкільна (1939-61, Є. Царегородцева).

• Акцидентні і плакатні шрифти: Граніт (1966, П. Кузанян), Плакатна Кричевського (1959, И. Кричевский), Агат (1966, И. Костишев), Акцидентна Телінгатера (1959, С. Телінгатер), Графіка (1966, Е. Глущенко), Декор (1979, П. Кузанян), Кама (1967, Г. Баннікова), Жовтнева (1966, І. Челіль), Рерберга (1963, Е. Глущенко), Рукописна Жихарева (1953, И. Жихарев), Сучасник (1966, Н. Александрова), Юність (1966, Н. Азінкова).

Однак поліграфічні підприємства задовольнялися мінімальною кількістю шрифтів, незважаючи на накази Держкоміздата про обов'язковий асортимент шрифтів у друкарнях. Видавництвом в умовах постійного книжкового дефіциту було достатнє декількох розповсюджених гарнітур, таких, як Літературна, Звичайна, Журнальна Рубана. Тому шрифти, розроблені ОНШ, не знаходили попиту і знімалися з виробництва за відсутністю замовлень. Незважаючи на всі розробки ОНШа, вітчизняний шрифтовий асортимент був дуже бідним. Сьогодні, коли поліграфія цілком комп'ютеризована, для більшості цих шрифтів розроблені комп'ютерні версії, а також розроблені і розробляються нові сучасні шрифти, доступ до яких практично необмежений. Найбільш відомими фірмами-виробниками комп'ютерних шрифтів в Росії є фірми РагаТуре, Аз-Зет, ДаблАлекс, Фонт Студіо, Інтермікро, Практик, СофтЮніон, ТайпМаркет, що в цілому складає найкрупнішу в світі кириличну бібліотеку, що містить біля 300 гарнітур (900 накреслень).

### 1.5.3. Система опису шрифтів PANOSE

Розроблена фірмою ElseWare, система класифікації шрифтів *PANOSE*, на відміну від перерахованих систем, оперує не описовими характеристиками дизайну всього шрифту, а окремими найбільш характерними параметрами символів. Такий підхід забезпечує велику гнучкість при описі шрифтів, дозволяє робити більш точну підстановку і навіть дає можливість автоматично синтезувати відсутні шрифти (що і реалізовано в технології InfmiFont тієї ж фірми).

У системі *PANOSE* шрифти описуються за 10 параметрами, що утворюють набір з 10 цифр, які однозначно описують всі деталі зовнішнього вигляду символів:

1. FAMILY – ТИП ШРИФТУ: any – будь-який (0), no fit v не визначений(1), text & display – друкований та екранний (2), script – рукописний (3), decorative – декоративний (4), pictorial – символний (5).

2. SERIF – ФОРМА ЗАРУБОК: any – будь-яка (0), no fit – не визначена (1), cove – завершена (2), obtuse cove – завершена тупа (3), square cove – завершена квадратна (4), obtuse square cove – завершена тупа квадратна (5), square thin – квадратна тонка (6), bone – брускова (7), exaggerated – збільшена (8), triangle – трикутна (9), normal sans – звичайні штрихи (10), obtuse sans – тупі штрихи (11), perp sans – перпендикулярні штрихи (12), flared – поступово розширені (13), rounded – заокруглені (14).

3. WEIGHT – НАСИЧЕНІСТЬ ШРИФТУ: any – будь-яка (0), no fit – не визначена (1), very light – дуже світла (2), light – світла (3), thin – тонка (4), book – книжкова (5), medium – середня (6), demi напівжирна (7), bold – жирна (8), heavy – насичена (9), black – чорна (10), nord – різка (11).

4. PROPORTION – ПРОПОРЦІЙНІСТЬ СИМВОЛІВ: any – будь-яка (0), no fit – не визначена (1), old style – старий стиль (2), modern – сучасний стиль (3), even width – рівномірنا (4), expanded – розширена (5), condensed – стиснута (6), very expanded – дуже широка (7), very condensed – дуже ущільнена (8), monospaced – рівноширока (9).

5. CONTRAST – КОНТРАСТНІСТЬ ШРИФТУ any – будь-яка (0), no fit – не визначена (1), none – відсутня (2), very low – дуже низька (3), low – низька (4), medium low – середньо низька (5), medium – середня (6), medium high – середньо сильна (7), high – сильна (8), very high – дуже сильна (9).

6. STROKE – ФОРМА ШТРИХІВ: any – будь-який (0), no fit – не визначений (1), gradual/diagonal – наплив/діагональний (2), gradual/transitional – наплив/перехідний (3), gradual/vertical (4) – наплив/вертикальний, gradual/horizontal – наплив/горизонтальний (5), rapid/vertical – різкий/вертикальний (6), rapid/horizontal – різкий/горизонтальний (7), instant/vertical розчинений/вертикальний (8).

7. ARM – ФОРМА РОЗЧЕРКІВ: any – будь-яка (0), no fit – не визначена (1), straight arms/horizontal прямі штрихи/горизонтальні (2), straight arms/wedge – прямі штрихи/клиновидні (3), straight arms/vertical – прямі штрихи/вертикальні (4), straight arms/single serif – прямі/одинарна засічка (5), straight arms/double serif – прямі/подвійна засічка (6), non-straight/horizontal – непрямі/горизонтальні (7), non-straight/wedge – непрямі/клиновидні (8), non-straight/vertical – непрямі/вертикальні (9), non-straight/single serif – непрямі/одинарна засічка (10), non-straight/double serif – непрямі/подвійна засічка (11).

8. LETTERFORM – ЗАГАЛЬНА ФОРМА СИМВОЛІВ: any – будь-яка (0), no fit – не визначена (1), normal/contact – звичайна/контрастна (2), normal/weighted – звичайної ваги (3), normal/boxed – звичайна/прямокутна (4), normal/flattened – звичайна/вирівняна (5), normal/rounded – звичайна/закруглена (6), normal/off center – звичайна/нецентрована (7), normal/square – звичайна/квадратна (8), oblique/contact розмита контрастна (9), oblique/weighted – розмита/вага (10), oblique/boxed – розмита/прямокутна (11), oblique/flattened – розмита/вирівняна (12), oblique/rounded – розмита/закруглена (13), oblique/off center – розмита/нецентрована (14), oblique/square – розмита/квадратна (15).

9. MIDLINE – ПОЛОЖЕННЯ СЕРЕДНЬОЇ ЛІНІЇ: any – будь-яке (0), no fit – не визначене (1), standart/trimmed – стандартна/урізана (2), standart/pointed стандартна/точка (3), standart/serifed – стандартна/засічка (4), high/trimmed –

висока/упорядкована (5), high/pointed – висока/точка (6), high/serifed – висока/засічка (7), constant/trimmed – висока/упорядкована (8), constant/pointed – постійна/точка (9), constant/serifed – постійна/засічка (10), low/trimmed – низька/упорядкована (11), low/pointed – низька/точка (12), low/serifed – низька/засічка (13).

10. X-HEIGHT – СПІВВІДНОШЕННЯ ВИСОТ МАЛИХ І ВЕЛИКИХ ЛІТЕР: any – будь-яке (0), no fit – не визначене (1), constant/small – постійне/мале (2), constant/standart – постійне/нормальне (3), constant/large – постійне/велике (4), ducking/small – ухильне/мале (5), ducking/standart – ухильне/стандартне (6), ducking/large – ухильне/велике (7).

Кожному значенню параметра відповідає визначене значення, що зберігається разом зі шрифтом і надалі є основою для підстановки шрифтів. Наприклад, набору значень 2 2 6 3 6 5 5 2 3 4 у системі *PANOSE* відповідає шрифт Times: друкований шрифт (2), що має засічки, які плавно з'єднуються зі штрихами (2), світлий за насиченістю (6), має класичні пропорції (3), невисокий контраст (6), бічний наплив в округлих буквах (5), одинарні вертикальні засічки (5), звичайну форму символів (2), звичайне положення середньої лінії (3), стандартне співвідношення висот великих і малих літер (4).

Всі TrueType-шрифти мають опис за системою *PANOSE*. Type 1-шрифти таких описів не мають.

### **Естетичні та практичні вимоги до набору тексту**

Правила текстового набору наступні:

- при наборі тексту не допускаються втрати слів чи букв і помилкові повторення слів чи рядків;
- протягом усього документа абзацні відступи повинні бути однаковими;
- точки, коми, точки з комами повинні бути "пришити" до слова, перед ними не повинно бути пробілу, пробіл повинний ставитися за ними;
- між відкриваючою дужкою і наступним словом не повинно бути пробілу, як не повинно бути пробілу між словом і закриваючою дужкою. Те ж відноситься і до лапок;
- тире від слів повинне відбиватися пробілами з двох сторін; але не від коми; знак дефіс між словами і при переносі пробілами не відбивається;
- лапки у всьому тексті повинні бути одного малюнка, або "лапки", або "ялинки", або "прямі";
- останній рядок абзацу повинен бути коротше повних рядків і не менше абзацного відступу;
- переноси повинні розставлятися за всіма правилами граматики;
- не допускаються неблагозвучні переноси; не можна розривати переносами аббревіатури;
- не розриваються переносами скорочені вираження, такі як: і т.д., і т.п., і ін., тобто;
- не розділяються переносами цифри, що утворюють одне число;



- не слід відривати при переносі з одного рядка на інший прізвища від ініціалів чи один ініціал від іншого; такі знаки, як: №, §, %, @;
- знаки номера і параграфу (№, §) повинні бути відбиті від наступної за ними цифри;
- знаки відсотка, градуса, хвилини, дюйма (% , ° , ' , ") не можна відбивати від цифри перед ними; математичні знаки (+, -, ±) у неформальному тексті не відбивають
- римські й арабські цифри, що стоять поруч, не відбивають друг від друга;
- комп'ютерний абзац закінчується натисканням клавіші *Enter* клавіатури.

Найпоширеніша помилка починаючих користувачів комп'ютера — це коли після слова ставлять пробіл, потім крапку чи крапку з комою, а потім без пробілу починають нове речення.

Про якість процесу читання можна судити з двох сторін — швидкість і комфортність. Друге при читанні "довгих текстів" важливіше. Швидкість читання багато в чому зв'язана з анатомією букв. На думку фахівців, основу читабельності латинського алфавіту задають верхні і нижні виносні елементи і точка над і, а також чергування округлих і кутастих знаків. Кириличний алфавіт по цих параметрах значно відрізняється від латинського. Його ритм іноді порівнюють з частотою.

Можна скласти наступну грубу схему розвитку читабельності у фонемографічних системах писемності, що відбувалася в різних культурах нерівномірно і неоднаково:

- поділ на розділи;
- поділ на слова;
- розвиток складної пунктуації.

Ці зміни полегшують читання тексту, тобто допомагають більш швидкому і легкому сприйняттю змісту.

Постійно йде суперечка про те, який текст, з виключкою вліво, (флаговий) чи виключений по ширині, більш зручний для читання.

Уважний погляд відзначить, що ні конструкція книги, ні ідея книжкової форми принципово не мінялися з часом, якщо не вважати технологічних удосконалень, що стосуються в основному якості (гладкості і білизни) папера, зменшення розтискування при друкуванні і збільшення швидкості набору.

Дослідження показали, що добре читаються відомі класичні і сучасні шрифти.

Набір прописними читається на 12% повільніше прямого рядкового накреслення. Це зв'язано з тим, що прописні літери приблизно на 35% ширше рядкового накреслення. Якщо дотримуватися погляду на процес читання як на стрибкоподібний, то зрозуміло, що за однакові по довжині скачки читач "проковтує" меншу кількість букв при наборі прописними.

Курсивний набір читається майже так само добре, як і прямий, але тільки в "середніх" по довжині текстах.

Букви повинні бути чорними і друкуватися по білому чи кремовому папері. Всі інші варіанти з погляду зручності читання програють.

Сучасники Д. Бодоні (на честь якого названа одна з гарнітур) дорікали його в тому, що він почав використовувати занадто білий папір і занадто насичену чорну фарбу в погоні за зовнішньою ефектністю зі шкодою для очей. Він виправдовувався тим, що згодом папір втрачає яскравість, що чорна фарба через кілька сторіч теж втратить насиченість, і що якщо очі відчують дискомфорт від контрасту шрифту і папера, то можна вибрати менш освітлене місце.

Вважається, що найбільш зручний для дорослої людини текст, набраний 9 чи 10 кеглем.

Великі кеглі змушують далі "скакати" при читанні, але рекомендуються при ослабленому зорі. Менші кеглі читаються з великою напругою при розгляданні знаків. Фахівці радять починати вчитися читанню з 36 кегля. В рядку "ідеальної довжини" вміщається 50—55 знаків.

В книзі важливі традиційність і зручність читання, стримане використання модних прийомів, тому що на неї будуть дивитися багато поколінь після нас.

Плакат же повинний привертати увагу, які б аморальні засоби для цього не використовувалися, аж до повної наруги зручності читання.

### **1.6. Поняття стилю тексту і стилю документа. Створення структури документа.**

На початку ХХ сторіччя було сформульовано поняття типографіки, як науки, що вивчає закономірності оформлення публікацій. Термін "типографіка" вперше був введений до використання в Англії Стенлі Морісоном, автором роботи "Першооснови типографіки". Досить скорочено правила оформлення текстових документів можна сформулювати в такий послідовності:

- не слід використовувати на сторінці більш двох шрифтів, що сильно відрізняються друг від друга;
- при оформленні текстів, що мають розділи, підрозділи і таке інше слід дотримуватися єдиного стилю оформлення, тобто вибираємо шрифт і параметри форматування для набору тексту, інші параметри форматування для заголовків і підзаголовків. (Програма MS Word, як і інші програми, що дозволяють працювати з текстовими масивами, забезпечують користувачу можливість використовувати при наборі готові стилі документа, або утворювати свої стилі програмними засобами. В програмі MS Word – пункт меню *Формат/Стиль...*). Абзацні відступи, міжстроковий інтервал повинні бути постійними для даного тексту, якщо змін цих параметрів не потребує дизайн публікації;
- текст повинний бути читабельним. Для цього при наборі текстових масивів використовуємо класичні шрифти, членування

на абзаци, використовуємо відбивки на початку і наприкінці абзацу, тощо.

Успіх в оздобленні текстових документів, як і рекламної продукції залежить від знання законів композиції, зокрема контрастів. Правильне використання шрифтових контрастів – шлях до успіху при оздобленні всіх текстових документів, від учбового реферату до рекламної листівки або плакату.

Чисті шрифтові контрасти можна підрозділити на п'ять видів:

1. Контраст розміру. Явно виражений контраст розміру маємо, якщо розмір символів одного накреслення відрізняється не менше ніж на 4 пункти (рис.10, a).
2. Контраст товщини. Чистий контраст товщини маємо при використанні надто жирних (*ExtraBold*) накреслень символів однієї гарнітури у сполученні з нормальним накресленням (рис.10, b).
3. Контраст форми. Сполучення символів однієї гарнітури – капітелі зі стрічними символами (рис.10, c), курсивне і пряме накреслення.
4. Контраст структури. Сполучення символів шрифтів, що кардинально відрізняються дизайном структури – декоративні або рукописні шрифти, шрифти з серифами (засічками) у сполученні з гротесками (рис.10, d).
5. Контраст кольору. Один з найвиразніших контрастів, що спроможний передати настрій публікації – стриманість, динаміку, енергію і таке інше залежно від використовуваного кольору

Програма MSWord пропонує користувачу використовувати готові стилі оформлення тексту – при утворенні нового документа активізується шаблон Normal.dot, що містить готові стилі форматування тексту напису і тексту-параграфа. Можливе також утворення своїх стилів засобами програми. Програма містить також шаблони різних документів, починаючи від листа і резюме і закінчуючи багатосторінковими документами. Якщо ви уважно розглянете структуру шаблону, то побачите, що всі вони розроблені з професійним використанням знань щодо шрифтових контрастів і чітко відповідають наведеним вище рекомендаціям до оформлення текстових документів.

1. **КОНТРАСТ** розміру **контраст** розміру
2. **КОНТРАСТ ТОВЩИНИ** **контраст товщини**
3. **контраст форми** **контраст форми**
4. **контраст структури** **контраст структури**
5. **контраст кольору** **контраст кольору**
6. змішаний **КОНТРАСТ** змішаний **контраст**

Рис. 27. Різновиди контрастів

### 1.7. Питання для самоконтролю до теми 1

1. Основні пристрої сучасного комп'ютера і їх призначення.
2. Що таке материнська плата?
3. Які прилади знаходяться в системному блоці?
4. Які основні прилади встановлені на материнській платі?
5. Що таке адаптери, контролери пристроїв? Назвіть відомі Вам.
6. Які базові характеристики центрального процесора?
7. Назвіть найбільш відомі фірми виробники процесорів.
8. Які електронні компоненти встановлені на відеокарті і яке вони мають призначення?
9. Чому структуру комп'ютера називають шинною?
10. Які групи клавіш належать до клавіатури?
11. Яке призначення мають перезаписуючий постійний запам'ятовуючий пристрій ROM (ППЗП), кеш-пам'ять, оперативна пам'ять (RAM) ?
12. Що таке програма BIOS? Де вона зберігається і які функції виконує?
13. Що таке кластер вінчестера?
14. Назвіть основні типи дисплеїв і принципи їх роботи.
15. Що таке порт комп'ютера і які види портів Вам відомі?
16. В яких одиницях вимірюють частоту регенерації зображення і які її значення є оптимальними?
17. Які пристрої додатково можна підключити до комп'ютера?
18. Назвіть відомі Вам типи принтерів
19. Які базові характеристики принтера?
20. Що таке роздільна здатність принтера, сканера?
21. Яке призначення плотера?
22. Комп'ютер обробляє інформацію подану тільки в цифровому вигляді, тобто будь-яка інформація (символьна, звукова, відео, графічна тощо) в комп'ютері має перетворюватися на цифри?

23. Який процес називається кодуванням інформації і в якому вигляді комп'ютер обробляє інформацію?
24. Який Ви знаєте світовий стандарт кодування символів?
25. Для запису яких сигналів використовується процедура «дискретизації» або «квантування» ?
26. Що таке файл?
27. Назвіть основні види атрибутів файлу?
28. Що таке файлова система ?
29. Як поділяються файлові системи залежно від організації файлів на носії даних?
30. Які відомі Вам файлові системи підтримує Microsoft Windows ?
31. Які різновиди програм включає системне (базове) програмне забезпечення включає: ?
32. Яке призначення операційних систем?
33. Назвіть відомі Вам операційні системи, що використовуються на персональному комп'ютері ?
34. Що таке драйвери пристроїв і яке їх призначення?
35. Яке призначення мережного програмного забезпечення?
36. Що таке сервісні програми і які їх різновиди Вам відомі?
37. Що таке системи програмування?
38. Що таке прикладне програмне забезпечення і яке його призначення ?
39. Назвіть відомі Вам види прикладних програм.
40. Що таке бази даних?
41. Що таке електронні таблиці?
42. Які дві групи шрифтів функціонують в операційній системі Windows?
43. У чому полягає процедура інсталяції шрифтів?
44. Які основні правила текстового набору?
45. Стандарти кодування символів клавіатури.
46. Які різновиди комп'ютерних шрифтів, відомі технології?
47. Що таке *шрифтові контрасти* та яке їх використання в дизайні текстового документа?

## **Тема 2. Основи двовимірної комп'ютерної графіки. Цільове призначення програмного забезпечення залежно від вимог проектування.**

Багато користувачів ПК зв'язують поняття комп'ютерної графіки з програмами, призначеними для редагування двовимірних цифрових зображень. Це програмне забезпечення за принципом дії й функціональному призначенню можна розділити на три групи:

- растрова графіка (*bitmap*);
- векторна графіка (*vector*);
- фрактальна графіка (*fractal*)

Найбільш широко в комп'ютерній графіці представлені перші два типи програм: **растрові** та **векторні**. Важливо зрозуміти принципові розходження між двома цими типами програмного забезпечення, оскільки кожний з них має

свої сильні й слабкі сторони. **Растрові** зображення складаються з *пікселів*, розмір яких незмінний у межах усього зображення, а **векторні** зображення складаються з різних об'єктів (різноманітних ліній і кривих, названих векторами), розмір яких може варіюватися в широкому діапазоні й залежить тільки від розміру всього зображення. При цьому фізичний розмір пікселя визначається тільки дозволом зображення, а сам піксель має один єдиний атрибут – колір. У той же час об'єкт (лінія) поряд з її математичним описом, що визначає її форму, має ще групу атрибутів, серед яких кольори, товщина й стиль (суцільна, пунктирна й т.п.). Крім того, залежно від виду лінії (замкнута, розімкнута) може бути визначений ще атрибут заливання. І хоча атрибутів у такого об'єкта більше (у порівнянні з пікселем), в результаті для збереження інформації, наприклад, про відрізок лінії, у векторній графіці знадобиться тільки кілька байт пам'яті. У растровому форматі для опису цієї ж лінії треба описати кожен піксель, що їй належить, а їхня кількість прямо пропорційно залежить від фізичного розміру й дозволу зображення.

З цього опису слідує ряд переваг і недоліків кожного з видів графіки, причому вони багато в чому "відзеркалені" – що для одних є перевагою, для інших стає недоліком, і навпаки:

- Векторний формат, як правило, більш компактний, хоча для складних зображень, що містять тисячі об'єктів, це може виявитися й не так.
- Векторні зображення обмежені в мальовничих засобах і не дозволяють одержати фотореалістичну якість, що є досяжним для растрових зображень. Причина тут полягає саме в тому, що у векторній графіці мінімальним елементом, зафарбованим одним кольором, є об'єкт, розмір якого по визначенню значно більший пікселя растрового зображення.
- Неможливість автоматизації введення векторних зображень, як це робиться для растрових за допомогою сканерів, цифрових фотоапаратів, відеокамер, графічних планшетів і т.п.
- Поводження зображень при їхньому масштабуванні – саме в цьому полягає головна перевага векторних малюнків, тобто можливість необмеженого масштабування без втрати якості й без збільшення розміру вихідного файлу. Навпроти, зміна розміру (а особливо – збільшення) або інші трансформації (повороти, нахили) растрового зображення приводять до перекручувань у вигляді "сходів", втраті різкості й розмиванні дрібних деталей і границь частин зображень.
- Для векторних зображень характерна прекрасна якість при друкуванні й відсутність проблем з експортом векторного зображення в растрове. З іншого боку, практично неможливо здійснити експорт зображення з растрового формату у векторний без значних втрат якості зображення.

Отже, **растрові** зображення – це, найчастіше, реальні, фотореалістичні 2D-зображення, отримані з цифрової фотокамери, відеокамери, сканера або

шляхом монтажу фрагментів декількох растрових зображень з наступною обробкою (редагуванням) в одному з редакторів растрової графіки. А основне призначення растрового редактора – саме обробка (редагування) фотореалістичних зображень.

Навпроти, векторні зображення – це "штучні" зображення, створені (намальовані) людиною в якому-небудь з векторних редакторів.

Двовимірна, або 2D-графіка, – основа всієї комп'ютерної графіки (у тому числі й 3D-графіки). Жоден комп'ютерний художник-дизайнер не може плідно працювати над своїми проектами без розуміння основних принципів двовимірної графіки.

## 2.1. Базові поняття растрової графіки.

Растр або растровий масив (англійською мовою *bitmap* – масив бітів) – це сукупність бітів, які розташовані на сітчастому полі – канві, або таблиця цифрових значень, що кодують колір окремого елемента зображення. Біт – одиниця інформації в комп'ютері (може приймати значення 0 або 1).

В іноземних публікаціях зустрічаються терміни *raster graphics* і *paint – type graphics*, що означають теж саме – растрова графіка. Таким чином растрове зображення – це зображення, що складається з окремих елементів фіксованого кольору.

*Піксель* – окремий елемент растрового зображення.

*Відеопіксель* – елемент зображення екрана комп'ютера. Для кольорових моніторів відеопіксель – це тріада краплин активної речовини (люмінофору), що наносяться на внутрішню поверхню екрана і фарбуються при скануванні цієї поверхні від електронно-променевої трубки.

*Точка* – окремий елемент зображення, що створюється принтером або фотонабірним автоматом тощо.

Колір пікселя растрового зображення – чорний, білий, сірий або інший зі спектра – запам'ятовується в комп'ютері за допомогою бітів. Чим більше бітів, тим більше відтінків відтворює екран монітора. Кількість бітів, що використовується для зберігання кольору окремого пікселя зображення, зветься бітовою глибиною зображення. Найпростіший вид растрового зображення складається з пікселів, що мають тільки два кольори – чорний і білий. Таке зображення ще називають бітовою картою (*bitmap image*). На зберігання кольору окремого пікселя потрібен лише 1 біт пам'яті комп'ютера, тому таке зображення має й назву *однобітове*.

Кількість кольорів, що може відобразити 1 піксель зображення дорівнює двом у ступені кількості бітів у пікселі. Так, чотири біти інформації дадуть 24 або 16 кольорів, 8 бітів – 28 або 256 кольорів, 24 біти – 16 мільйонів кольорів. Зображення, один піксель якого містить 24 біти називають повнокольоровими або *True Color*, тому що цієї кількості достатньо для того, щоб відобразити всі можливі відтінки кольору, що може відокремити людський зір.

Піксельні зображення не мають своїх власних розмірів, вони їх набувають тільки при виведенні на конкретні види обладнання – такі, як монітор або принтер.

Для того, щоб пам'ятати реальні параметри растрового малюнка (наприклад, у дюймах), файли растрової графіки зберігають інформацію про роздільну здатність растра.

Роздільна здатність растрового зображення – це кількість пікселів у дюймі (або сантиметрі) зображення. Наприклад, якщо є зображення 72X72 пікселів роздільна здатність растра дорівнює 72 пікселі на дюйм (dpi), то растрове зображення буде мати фізичний розмір 1дюйм<sup>2</sup>.

Для задавання кольору пікселя зображення використовують так звані колірні моделі.

**Моделі задавання кольору.** Без універсальних "мов" кольору редагування і друкування цифрових зображень були б неможливі. Незалежно від того, що лежить в основі, будь-яка колірна модель повинна відповідати конкретним вимогам. Колір у моделі повинний бути визначений стандартним способом, незалежно від можливостей якогось конкретного пристрою. Модель повинна точно визначати гаму чи діапазон кольорів, що задаються (жодна безліч кольорів не є нескінченною). Існує багато різних колірних моделей, але усі вони належать до одного з трьох типів: перцепційні (за сприйняттям), адитивні (засновані на додаванні) і субстрактивні (засновані на вирахуванні). При обробці зображень для пристроїв друку найчастіше мають справи з трьома колірними моделями: CIE – перцепційний колірний простір, RGB – адитивний колірний простір і CMYK – субстрактивний колірний простір.

Для дизайнерів, художників і фотографів основою сприйняття кольору є людське око. Наші очі можуть сприймати світло тільки у вузькому діапазоні довжин електромагнітних хвиль; але навіть у цьому випадку до видимого спектра попадають мільярди кольорів – набагато більше, ніж може відтворити будь-який сканер, принтер чи пристрій виведення, що фотоекспонує на плівку.

Перцепційні колірні моделі – це варіанти першої моделі, розробленої в 1920 році міжнародною комісією CIE (Communication Internationale de L'Eclairage). Колірна модель, розроблена CIE, описує будь-який сприйманий колір координатами тривимірного простору. Одне значення описує яскравість (компонент яскравості кольору, що сам по собі не несе ніякого колірного значення), а інші два відносяться до фактичних кількісних характеристик кольору – кольоровості.

Колір у моделі CIE, як і при візуальному сприйнятті, є апаратно незалежним. Гама колірної моделі CIE ширше, ніж гама моделей RGB і CMYK, і містить їх у собі. Тому в програмному забезпеченні для керування кольором модель CIE використовується як основа для безпечного перетворення кольорів між більш обмеженими гаммами пристроїв введення/висновку. Подібні перцепційні колірні моделі, найбільш відомі професіоналам, – це модель YCC, що застосовується для Photo CD, і модель LAB, що використовується в Adobe Photoshop.

Робочі станції Photo CD сканують зображення у форматі RGB, але потім перетворюють їх для збереження в колірну модель, названу YCC, що є варіантом перцепційної колірної моделі CIE. У моделі YCC значення каналу Y – це яскравість, у той час, як два значення каналів C є діапазони кольорів від



пурпурного до зеленого і від жовтого до синього відповідно. У колірній моделі LAB канал L керує яскравістю і контрастністю, подібно каналу Y у моделі YCC, а канали A і B керують тими ж діапазонами кольорів, що і канали CC у моделі YCC. Колірна модель RGB є природною "мовою" кольору для електронних пристроїв відображення, таких як монітори комп'ютерів, сканери і цифрові камери.

Наприклад, колір, який бачимо на моніторах, з'являється в той момент коли електронний промінь ударяє по червоному, зеленому і синьому люмінофорному покриттю екрана, змушуючи його випускати світло в різних комбінаціях у кількості 16 млн. можливих кольорів, якщо адаптер дисплея підтримує 24-бітне відображення кольору (8 біт на кожен колірний канал). Колірна модель RGB називається адитивною колірною моделлю, тому що колір в ній генеруються підсумовуванням світлових потоків. Таким чином, вторинні кольори завжди мають більшу яскравість, порівняно з використовуваними для їхнього утворення основними кольорами – червоним, зеленим і/чи синім. У моделі RGB сума червоного, зеленого і синього кольорів максимальної інтенсивності дає білий колір. Сума рівних значень червоного, зеленого і синього дає нейтральні відтінки сірого кольору, причому, малі яскравості основних кольорів дають більш темні сірі тони, а великі – більш світлі. Значення кольору з кожної колірної складової у графічних редакторах вимірюється у відносних одиницях яскравості від 0 до 255.

Якщо відняти один з основних кольорів RGB з білого, то вийде колір, додатковий до червоного, зеленого чи синього. Якщо відняти червоний, то зелений і синій дадуть блакитний колір (cyan); якщо відняти зелений – то червоний і синій дадуть пурпуровий (magenta), а якщо відняти синій, то червоний і зелений дадуть жовтий колір (yellow). Сюрприз! Ми одержали модель CMY, три з чотирьох компонентів моделі CMYK, що є основою поліграфії.

В субтрактивній колірній моделі, такій як CMYK, при змішуванні двох чи більше основних кольорів додаткові кольори виходять як наслідок поглинання одних світлових потоків і відображення інших. Так, блакитна фарба поглинає червоний колір і відбиває зелений й синій; пурпурова фарба поглинає зелений колір і відбиває червоний і синій; а жовта фарба поглинає синій колір і відбиває червоний і зелений. В субтрактивній моделі CMYK світлові потоки віднімаються, генеруючи більш темні кольори. Якщо врахувати світлонепроникність паперу, що скоріше відбиває світло, чим пропускає його, то стає зрозуміло, чому такі яскраві зображення на моніторі стають темними і похмурими у видрукуваній ілюстрації. Працюючи в колірній моделі RGB, варто переглянути зображення в CMYK, щоб точно спрогнозувати і відкоригувати кольори CMYK (звичайно, якщо це можливо у використовуваному пакеті редагування зображень).

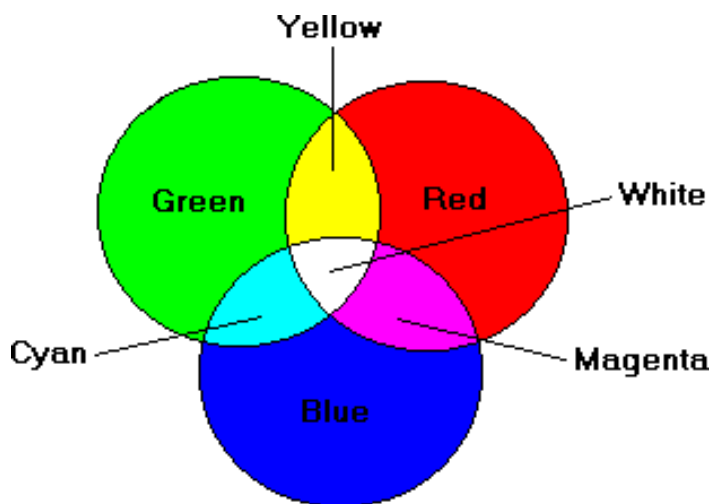


Рис.28. Умовне представлення колірних моделей RGB, CMYK

Колірні моделі RGB і CMYK є додатковими одна до одної, принаймні, теоретично. Суміш рівних кількостей блакитного, пурпурного і жовтого кольорів дає нейтральні сірі тони; при максимальній яскравості основних кольорів повинний виходити чорний колір (додатковий до білого в колірній моделі RGB). При друкуванні суміш максимально яскравих основних кольорів CMY дає не чорний колір, а брудно-коричневий, і пов'язано це з наявністю домішок у барвникових пігментах і фарбах стандартної якості. Блакитна фарба звичайно має надлишок синього, а пурпурна і жовта – надлишок червоного. В результаті напівтонове сіре зображення, перетворене з RGB у CMY, після друку здобуває червоний чи пурпурний відтінок.

Щоб компенсувати це явище, при друкуванні до основних CMY кольорів додається чорний колір. При перетворенні зображення з RGB у CMYK кількість чорного кольору, що додається, (і тонові діапазони, у які його варто ввести), обчислюється за складним алгоритмом, що визначає, яким чином значення RGB перетворюються в значення CMY. У процесі кольороподілу додавання чорного кольору і домішок пігментів в кольори CMY, відбувається за допомогою алгоритмів кольороподілу, відомих як GCR (gray component replacement – заміна компонентів сірого) і UCR (under color removal – видалення кольорової фарби). У ході перетворення також виконується автоматичне коригування, яке дозволяє врахувати ту обставину, що для одержання нейтрального сірого кольору блакитну складову кольору треба збільшити. Тому при перетворенні цифрового зображення з режиму RGB у CMYK відзначається зрушення кольору до блакитного.

Точне значення зрушення залежить від параметрів програмного забезпечення для кольороподілу, але, звичайно, очікується, що для найясніших сірих тонів значення блакитного буде на 2-3% перевищувати значення пурпурного і жовтого, це перевищення збільшується до 12-15% для середніх тонів сірого (50% сірого) і знову зменшується до 7-10% для більш темних областей. І нарешті, остання проблема, яку слід враховувати при перетворенні в модель CMYK, – колірний простір є залежним від пристрою. Як кожен монітор і сканер відтворюють колір RGB по-іншому, так і кожен тип

друкуючого пристрою відтворює колір, що набагато відрізняється від гама CMYK, ось чому калібрування і керування кольором настільки важливі для професіоналів сфери друку, що працюють з кольоровими зображеннями.

Художники і дизайнери для опису кольору традиційно використовують моделі HLS (Hue, Lightness, Saturation – відтінок, освітленість, насиченість) і HSB (Hue, Saturation, Brightness – відтінок, насиченість, яскравість) чи HSV (V означає дисперсію). Ці кольірні моделі носять інтуїтивний характер (засновані на схемі "барв веселки") і наявні в більшості інструментів вибору кольору. Відтінок у них вимірюється в градусах, що визначають позицію відтінку на кольірному колі. Насиченість і яскравість вимірюються у відсотках.

Типи растрових зображень, з якими працюють дизайнери в програмах растрової графіки: штрихові чорно-білі (bitmap) зображення або бітова карта, зображення в градаціях сірого (grayscale), індексовані зображення (index) з обмеженою кількістю кольорів), повнокольорові – RGB, CMYK, Lab – зображення, а також дуплексні зображення, або Duatone.

Роздільна здатність (дозвіл) зображення. Вимірюється у точках на дюйм (dpi - dots per inch) і залежить від вимог до якості зображення та розміру файлу, способу оцифрування або методу створення готового зображення, вибраного формату файлу та інших параметрів. Зрештою, чим вище вимоги до якості, тим більша має бути роздільність.

Розмір зображення для екранного перегляду. Монітори можуть забезпечити розмір 640x480, 800x600, 1024x768, 1600x1200 і вище. Відстань між сусідніми точками люмінофора в якісному моніторі складає 0,22-0,25 мм. Для екранного зображення (заставка на екрані монітора, Web-сторінка) достатньо дозволу 72 dpi.

**Дозвіл друкованого зображення.** Розмір точки растрового зображення залежить від застосованого методу та параметрів растрування оригіналу. При раструванні на оригінал накладається сітка ліній, комірки якої утворюють елемент растра. Частота сітки растра вимірюється числом ліній на дюйм (lpi - lines per inch) і називається *лініатурою*. Розмір точки растра розраховується для кожного елемента і залежить від інтенсивності тону в цій комірці. Якщо у растрі є абсолютно чорний колір, тоді розмір точки растра співпадає з розміром елемента растра (100% заповнення). Для абсолютно білого кольору заповнення складає 0%. На практиці заповнення коливається у межах 3-98%.

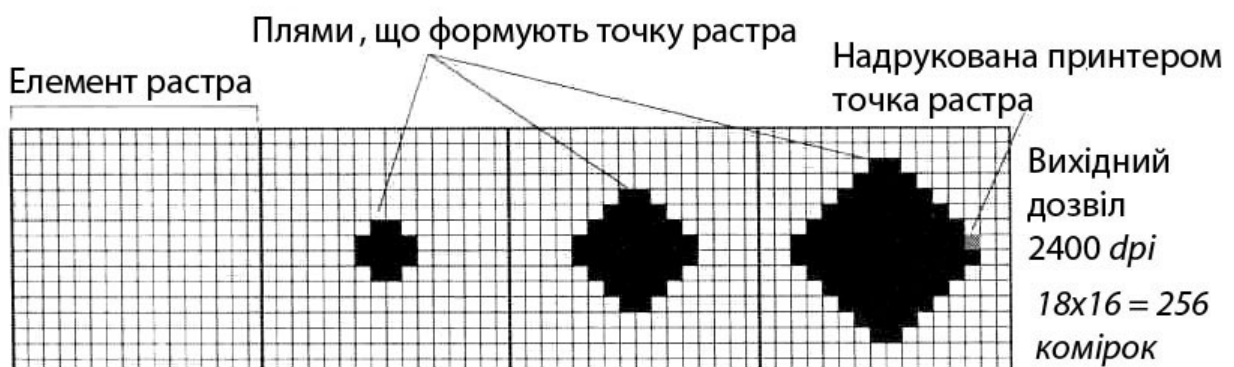


Рис. 29.

Всі точки растру мають однакову оптичну щільність, що наближується до абсолютно чорного кольору. Ілюзія темнішого кольору створюється за рахунок збільшення розмірів точок і скорочення проміжкового поля між ними при однаковій відстані між центрами елементів растра. Такий метод називається растрування з амплітудною модуляцією.

При застосуванні методу з частотною модуляцією, інтенсивність тону регулюється зміною відстані між сусідніми точками однакового розміру, тобто в комірках растра з різною інтенсивністю тону знаходиться різне число точок. Зображення, растровані за частотно-модульним методом, якісніші, оскільки розмір точок мінімальний.

При методі стохастичного растрування, враховується число точок, необхідне для відображення потрібної інтенсивності тону у комірці растра. Згодом, ці точки розташовуються всередині комірки на відстані, що підраховується квазівипадковим методом. Регулярна структура растра всередині комірки й у зображення відсутня. Такий спосіб потребує великих трат обчислювальних ресурсів і високої точності поліграфічного устаткування, тому застосовується лише для художніх робіт.

**Глибина кольору.** Характеризує максимальне число кольорів, які використані у зображенні. Існує декілька типів зображень із різною глибиною кольору:

- чорно-білі;
- у відтінках сірого;
- з індексованими кольорами;
- повноколірні;

Чорно-білі зображення. На один піксель зображення відводиться 1 біт інформації - чорний та білий. Глибина кольору - 1 біт.

Зображення у відтінках сірого. Піксель сірого зображення кодується 8 бітами (1 байт). Глибина кольору - 8 біт, піксель може приймати 256 різних значень - від білого (255) до чорного (0 яскравості).

Зображення з індексованими кольорами. Перші кольорові монітори працювали з обмеженою колірною гамою (16, згодом 256 кольорів). Такі кольори називаються індексованими і кодуються 4 або 8 бітами у вигляді колірних таблиць. В такій таблиці всі кольори вже визначені і можна використовувати лише їх.

Повноколірні зображення. Глибина кольору не менше як 24 біти, що дає можливість відтворити понад 16 мільйонів відтінків. Повноколірні зображення називаються True Color (правдивий колір). Бітовий об'єм кожного пікселя розподіляється по основних кольорах обраної колірної моделі, по 8 бітів на колір. Колірні складові організуються у вигляді каналів, спільне зображення каналів визначає колір зображення. Повноколірні зображення на відміну від вище розглянутих є багатоканальними і залежать від колірної моделі (RGB, CMY, CMYK, Lab, HBS), які різняться за глибиною кольорів і способом математичного опису кольорів.

Інтенсивність тону (світлота). Поділяється на 256 рівнів. Більше число градацій не сприймається людським оком і є надлишковим. Менша кількість

погіршує сприйняття інформації (мінімальним є 150 рівнів). Для відтворення 256 рівнів тону достатньо мати розмір комірки растра 16x16 точок.

Розмір файлу. Засобами растрової графіки створюють та обробляють зображення, що потребують високої точності у передачі кольорів та напівтонів. Розміри файлів напряду зв'язані зі збільшенням дозволу і можуть сягати десятки мегабайтів.

Масштабування растрових зображень. При збільшенні растрового зображення, можна спостерігати пікселізацію, тобто при масштабуванні збільшується розмір точок і стають помітними елементи растра. Для усунення цього, потрібно заздалегідь оцифрувати оригінал із дозволом, достатнім для якісного відтворення при масштабуванні. Або, при масштабуванні застосовують метод інтерполяції, коли при збільшенні зображення, додається необхідне число проміжкових точок.

Прикладні програми растрової графіки призначені для створення книжкових та журнальних ілюстрацій, обробки оцифрованих фотографій, слайдів, відеокадрів, кадрів мультиплікаційних фільмів. Найпопулярнішими прикладними програмами є продукти фірм:

- Adobe - PhotoShop,
- Corel - PhotoPaint,
- Macromedia - FireWorks,
- Fractal Design - Painter,
- стандартний додаток у Windows - PaintBrush.

Програми растрової графіки можуть використовувати:

- художники-ілюстратори;
- художники-мультиплікатори;
- художники-дизайнери;
- фотографи та ретушери;
- поліграфісти;
- web-дизайнери;

## **2.2. Базові поняття векторної графіки**

Програмні засоби для роботи з векторною графікою призначені, в першу чергу, для створення графічних зображень з обмеженою кількістю кольорів, наприклад, складових елементів фірмового стилю.

Принципи векторної графіки базуються на відмінному від піксельної графіки математичному апараті і використовуються для побудови лінійних контурів, що складаються з елементарних кривих, які описуються математичними рівняннями.

Векторна графіка – це вид комп'ютерної графіки, в якому зображення складається з сукупності окремих об'єктів, описаних математично.

У растровій графіці основним елементом зображення є точка (піксел), а у векторній графіці – лінія (прямолінійна чи криволінійна).

Математичні основи векторної графіки

В основі векторної графіки лежать математичні уявлення про властивості геометричних фігур. Оскільки, найпростішим об'єктом векторної графіки є лінія, то в основі векторної графіки лежить, перш за все, математичне уявлення лінії.

Точка на площині задається двома параметрами  $(x,y)$ , які визначають її положення відносно початку координат.

Для завдання прямої лінії теж достатньо двох параметрів. Звичайно графік прямої лінії описується рівнянням  $y = kx + b$ . Знаючи параметри  $k$  і  $b$ , завжди можна зобразити нескінченну пряму лінію у відомій системі координат. До кривих другого порядку відносяться: параболи, гіперболи, еліпси, кола і інші лінії, рівняння яких не містять ступенів вище другого.

Відрізняються криві другого порядку тим, що не мають точок перегину. Загальна формула кривої другого порядку може виглядати, наприклад, так:

$$x^2 + a_1y^2 + a_2xy + a_3x + a_4y + a_5 = 0 \quad (2.1)$$

П'яти параметрів достатньо для опису нескінченної кривої другого порядку.

Відмінною особливістю кривої третього порядку є те, що вони можуть мати точку перегину.

Лінії, які ми можемо бачити в живій природі, наприклад, лінії вигину людського тіла, найчастіше відповідають кривим третього порядку, тому в якості основних об'єктів векторної графіки застосовують саме такі лінії. Всі прямі і криві другого порядку (наприклад, коло чи еліпс) можна розглядати, як окремі випадки кривих третього порядку.

У загальному випадку рівняння кривої третього порядку можна записати так:

$$x^3 + a_1y^3 + a_2x^2y + a_3xy^2 + a_4x^2 + a_5y^2 + a_6xy + a_7x + a_8y + a_9 = 0 \quad (2.2)$$

Із рівняння видно, що для запису кривої третього порядку достатньо дев'яти параметрів і зображення кривої третього порядку здійснюється за заданими коефіцієнтами її рівняння. Для спрощення цієї процедури в векторних редакторах застосовують не будь-які криві третього порядку, а їх особливий вид, названий *кривими Безьє*.

Питання про побудову апроксимуючого багаточлена привертало увагу багатьох математиків. Видатний вчений Сергій Натанович Бернштейн на початку XX століття запропонував доведення теореми Вейерштрасса за допомогою теорії ймовірності. У цьому випадку необхідний поліном будується в явному вигляді (не параметрично). Саме даний поліном і став основою сплайнових кривих, зокрема NURBS-кривих і кривих Безьє.

Відрізки кривих Безьє – це окремий випадок відрізків кривих третього порядку. Вони описуються не одинадцятьма параметрами, як довільні відрізки кривих третього порядку, а лише вісьмома, і тому працювати з ними зручніше.

Метод побудови кривих Безьє базується на застосуванні пари дотичних проведених до лінії в точках її закінчення (рис.30).

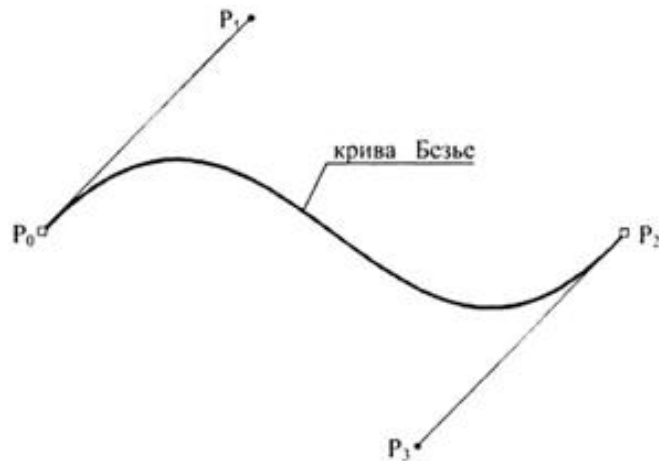


Рис. 30. Канонічний вид кривої Безьє

Для побудови кривої потрібно чотири контрольні точки. Проте, крива фізично проходить тільки через дві з них, вони отримали назву опорних. Одна з цих точок називається початковою (start point), а інша – кінцевою (end point). Дві точки залишаються в стороні, вони отримали назву керуючих (control point). Для того, щоб їх не «втратити», в програмах векторної графіки керуючі точки з'єднуються з опорними точками лінією.

Для того щоб отримати величезну різноманітність форм, із яких можна скласти об'єкт будь-якої складності потрібно змінити форму канонічної кривої Безьє.

У програмах векторної графіки існує єдиний спосіб – це інтерактивне переміщення опорних і керуючих точок (рис. 31– б, в). Якщо переміщаються початкова чи кінцева точки, то крива стане відповідним чином змінюватися (витягуватися чи стискуватися як пружна резинка). Переміщення керуючих точок змінює кривизну відповідної частини кривої Безьє.

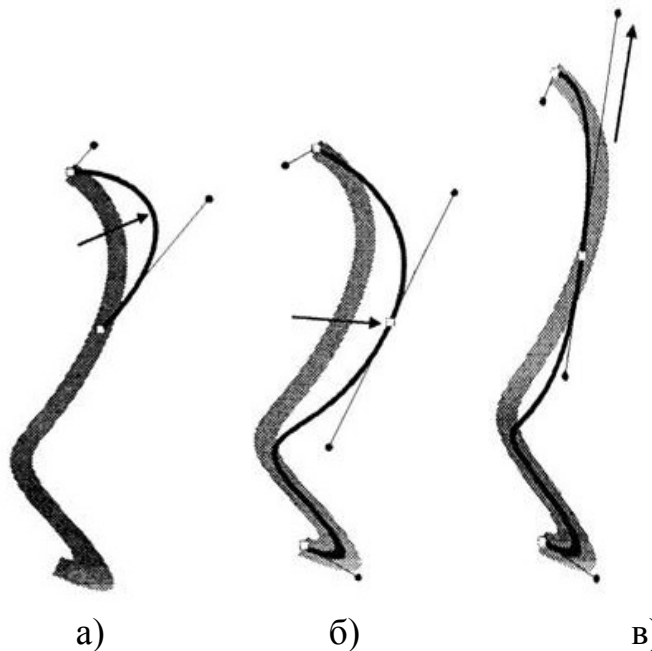


Рис. 31. Способи зміни форми сегмента: а) переміщення сегмента; б) переміщення опорної точки; в) переміщення керуючої точки

Таким чином, за допомогою переміщення цих чотирьох точок отримують необмежену кількість форм кривих Безьє, яка може бути тільки одним окремим сегментом складного векторного контуру.

У кожному сегменті можна додавати опорні точки, які теж дозволяють змінювати форму кривої. Додавання нових опорних точок у межах одного сегмента кривої не суперечить тій умові, що окремі криві з'єднуються в ланцюг. В цьому випадку крива Безьє додається не до кінця контуру, а розміщується всередині вже існуючого контуру.

Взагалі будь-яка конструкція (векторний контур або векторна форма) створюється з векторних сегментів, кожен із яких ідентичний окремій елементарній кривій Безьє.

З'єднувальні точки, що містяться між сегментами, називають опорними точками або вузлами (наприклад, *nodes* – у графічному редакторі CorelDraw).

Для підтримання співвідношення між елементарними сегментами існують різні типи опорних точок.

#### **Типи опорних точок:**

- 1) точки перегину;
- 2) гладка опорна точка;
- 3) симетрична опорна точка;
- 4) тангенціальна опорна точка.

*Точки перегину.* Цей тип опорної точки, який з'єднує два сегменти, забезпечує незалежність керуючих точок у напрямку і довжині один від одного. Такий стан сегментів називається вигин (рис. 32).

*Гладка опорна точка.* Кутове зчленування сегментів (вигин) далеко не завжди вигідне. Наприклад, для створення кола необхідно забезпечити з'єднання яке в кресленні і в геометрії називають гладким спряженням, коли одна крива плавно переходить у іншу. Таке зчленування забезпечує гладка опорна точка (*smooth*) (рис. 33).

*Симетрична опорна точка.* У програмах CorelDRAW передбачений підвид гладкого спряження, який називається симетричний вузол (*symm* від слова «*symmetrical*») (рис. 34). Сутність його в тому, що керуючі лінії фіксуються не тільки по напрямку, але й по величині (довжина направляючих завжди однакова).

*Тангенціальна опорна точка.* У свою чергу, в програмі FreeHand у окремий вид опорних точок виділений випадок гладкого спряження прямолінійного і криволінійного сегментів (рис. 35). Така точка отримала назву тангенціальної (*connector point*). Під час виділення така точка позначається трикутником.



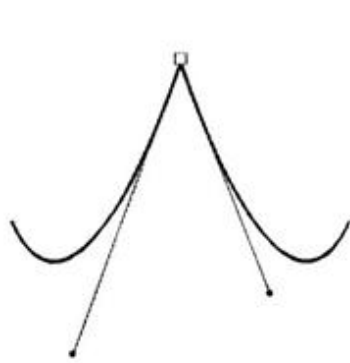


Рис. 32. Приклад точки перегину

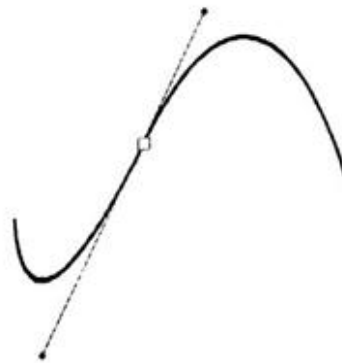


Рис. 33. Приклад гладкої точки

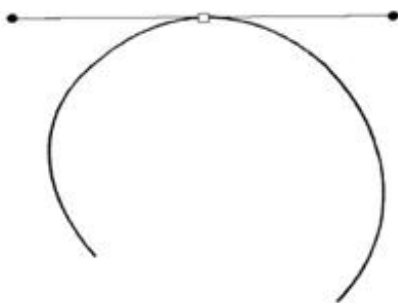


Рис. 34. Симетрична опорна точка

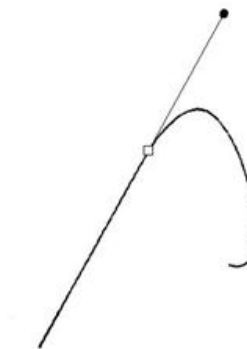


Рис. 35. Тангенціальна опорна точка

Сенс цієї точки – щоб криволінійний сегмент гладко з'єднувався з прямою лінією, дотична криволінійного сегмента повинна співпадати з продовженням прямого сегмента. Тому керуюча точка криволінійного сегмента спроможна рухатися тільки вздовж цієї дотичної. Типи опорних точок у різних векторних програмах подано в табл. 2.

Таблиця 2.

Типи опорних точок у різних векторних програмах

| Тип опорної точки | Adobe Illustrator   | Macromedia FreeHand | CorelDRAW   |
|-------------------|---------------------|---------------------|-------------|
| Кутова            | Corner anchor point | Corner point        | Cups node   |
| Гладка            | Smooth anchor point | Curve point         | Smooth node |
| Тангенціальна     | -                   | Connector point     | -           |
| Симетрична        | -                   | -                   | Summ node   |

Основні редактори векторної графіки

1) Редактор **XFig**

Графічний редактор призначений для роботи в операційній системі Linux і встановлений в графічну оболонку KDE.

Стандартний набір геометричних фігур включає в себе: коло та еліпс із можливостями їх створення по двох різних початкових параметрах – радіусу чи діаметру; замкнені і незамкнені лінії, ломані, правильні і неправильні багатокутники, дуги і різні прямокутники.

#### 2) Редактор *Adobe Illustrator*

Пакет Illustrator свого часу став зразком програм векторної графіки, за своєю потужністю еквівалентний растровому редактору Adobe Photoshop: має аналогічний інтерфейс, дозволяє підключити різні фільтри і ефекти, працює з зображеннями різних форматів, у тому числі .cdr (Corel Draw) і .swf (Flash).

#### 3) Редактор *CorelDRAW*

Цей редактор на сьогоднішній день є найбільш розповсюдженим редактором векторної графіки. Крім обробки векторної графіки, в пакеті програм канадської фірми Corel існує обробник растрової графіки (Corel PHOTO-PAINT), програма трасування зображень (CorelTRACE), редактор шрифтів, підготовки текстур і створення штрихкодів, а також великі колекції зображень (CorelGallery).

#### 4) Редактор *Macromedia FreeHand*

Редактор був розроблений фірмою Aldus, потім права на цей редактор перекупила Macromedia. Пакет забезпечує високу зручність роботи з пензлями, ефекти витиснення і трьохмірне обертання векторних об'єктів, може працювати в багатосторінковому режимі. Крім цього, FreeHand повністю інтегрований з Flash і іншими продуктами MX-лінійки Macromedia. На сьогоднішній день редактор перекупила фірма Adobe.

### 2.3. Основні поняття фрактальної графіки

Фрактальна графіка, як і векторна, базується на обчислюванні, й займає проміжне положення між растровою і векторною графікою. Крім того, фрактальні візерунки часто використовують, як фрактальні заливання у редакторах растрової та векторної графіки.

Поняття фракталу було запропоноване математиком Бенуа Мандельбротом в 1975 році для позначення нерегулярних, але самоподібних структур, вивченням яких він займався. Фракталом називається структура, що складається з частин, які в якомусь сенсі подібні до цілого, тобто фрактал – це складний геометричний об'єкт, який складається з безлічі менших собі подібних об'єктів.

Ще до Бенуа Мандельбротом видатними вченими були відкриті класичні фрактали: множини Кантора, криві Піано, функції Вейєрштрасса, сніжинки Коха, і килимок Серпинського. Але тільки Мандельброт та його учні зуміли звести розрізнені фрактали в єдину струнку науку, відкривши при цьому нові фрактали, які моделювали різні природні об'єкти та явища. Фрактальним підходом можна описувати структури як неживої природи: лінії берегів, рельєф місцевості, обриси хмар, структури корисних копалин, так і живої: системи кровообігу людини, будови нирок і легенів, які нагадують по структурі дерева з кроною, різних процесів: наприклад, турбулентних, які використовуються при прогнозі погоди. Алгоритми фрактальної геометрії

використовують для стиснення зображень, в дистанційному зондуванні і радіолокації, моделюванні фракталоподібних природних систем, еволюційних обчисленнях, тощо.

На рис. 36 показано зображення листа папороті, згенерованого за допомогою фрактальної графіки. В даному випадку яскраво простежується самоподібність.

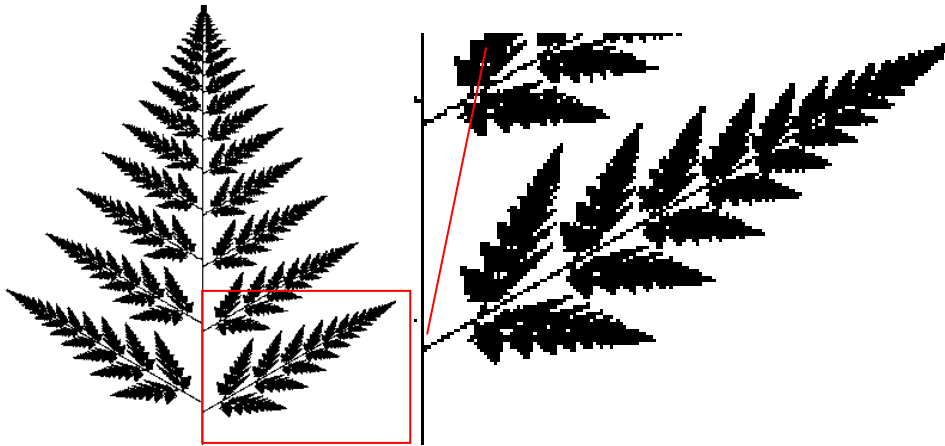


Рис. 36. Самоподібність фрактальних фігур (лист папороті)

Роль фракталів в комп'ютерній графіці на цей час є досить великою. За їх допомогою можна задати криві або поверхні дуже складної форми. Фрактальна графіка активно використовується при генерації зображень, яким властива самоподібність – хмар, гір, поверхні моря.

Загалом, в залежності від способу побудови зображення фракталу, всі фрактали поділяються на дві великі групи:

- детерміновані (або класичні) фрактали;
- стохастичні (або випадкові) фрактали.

Детерміновані фрактали розділяють на геометричні та алгебраїчні.

**Геометричні фрактали** – це найбільш наглядні і найпростіші для розуміння. В двовимірному випадку їх отримують за допомогою деякої ламаної кривої (або поверхні для тривимірного випадку). За кожен крок побудови кожен відрізок ламаної замінюється на „криву-генератор” з відповідною зміною масштабу. В результаті великої кількості повторень цих кроків  $n \rightarrow \infty$ , ми отримаємо геометричний фрактал. На рис. 37 показано побудову геометричного фракталу, відомого під назвою „триадна крива Коха” для кількості кроків  $n = 4$ .

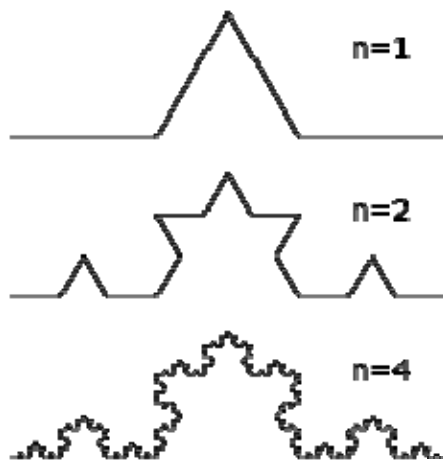


Рис. 37. Побудова тріадної кривої Коха

Побудова кривої починається з відрізка одиничної довжини – це нульове покоління кривої Коха. Далі кожен відрізок (в нульовому поколінні – це єдинична лінія) замінюється на „генератор”, який позначений через  $n = 1$ .

В результаті такої заміни отримується наступне покоління кривої Коха. В першому поколінні – це крива з чотирьох прямих відрізків, кожен з яких довжиною  $1/3$ . Для генерації наступного покоління виконуються ті самі дії – кожен відрізок замінюється на зменшений утворюючий елемент або „генератор”.

Отже, для отримання кожного наступного покоління, всі відрізки попереднього покоління необхідно замінити зменшеним утворюючим елементом. Крива  $n$ -го покоління при будь-якому кінцевому  $n$  не є фракталом, а є тільки передфрактальним об’єктом. Лише при  $n \rightarrow \infty$  крива Коха стає фрактальним об’єктом.

Розмірність  $d$  даної кривої визначається як:

$$d = \frac{\log N}{\log 1/r}, \quad (2.3)$$

де  $N$  - кількість рівних частин початкового відрізка;

$r$  - коефіцієнт подібності.

В даному випадку  $N = 4, r = 1/3$ . За формулою (1.3) розмірність даного фракталу буде  $d = \log(4) / \log(3) \approx 1,2618$ .

В результаті отримується крива нескінченної довжини, яка заповнює обмежену множину на площині.

Тріадна крива Коха також використовується для побудови іншого фракталу – сніжинки Коха (рис.38). Для цього будується рівносторонній трикутник, і описані вище операції проводяться над кожною з його сторін.

При  $n \rightarrow \infty$  отримується замкнена крива нескінченної довжини, яка охоплює скінченну площу.

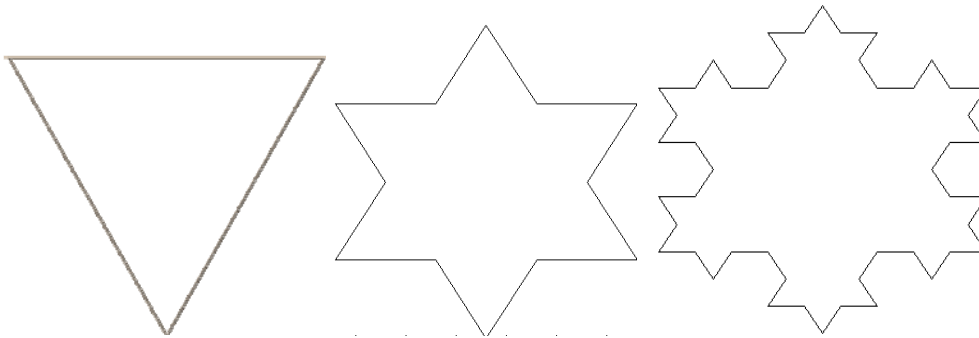


Рис. 38. Побудова „сніжинки” Коха (0, 1, 2 кроки)

Такий підхід для побудови зображень геометричних фракталів використовується в алгоритмах L-систем (L-systems). Поняття L-систем було розроблено біологом Арістидом Ліндермауером, який використовував їх для побудови зображень, які дуже схожі на природні – листки, траву і т. д. (рис. 39). Метод для побудови зображення отримав назву “turtle-method” або „метод черепашки”.

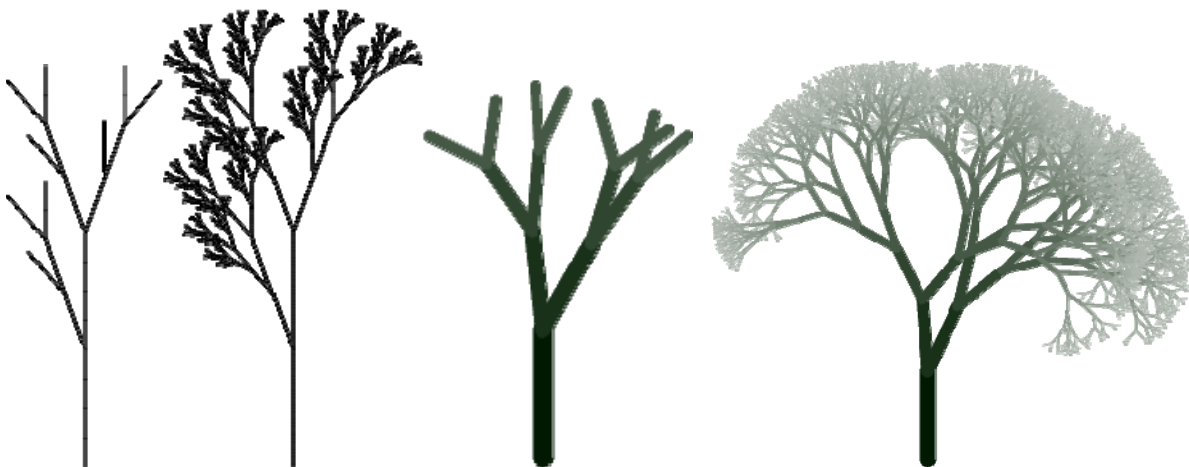


Рис. 39. Зображення природних об’єктів, побудовані за допомогою L-систем

Для генерації деяких інших геометричних фракталів, наприклад, для трикутника (або килима) Серпінського використовується інший підхід. Він базується на ітеративному алгоритмі, що полягає в дії на початкову множину стискаючими відображеннями, які на великій кількості ітерацій зводять початкове зображення до зображення фракталу. Цей алгоритм був розроблений американським вченим Майклом Барнслі і отримав назву система ітерованих функцій (СІФ). На рис. 40 зображено фрактал, який називається килимом Серпінського.

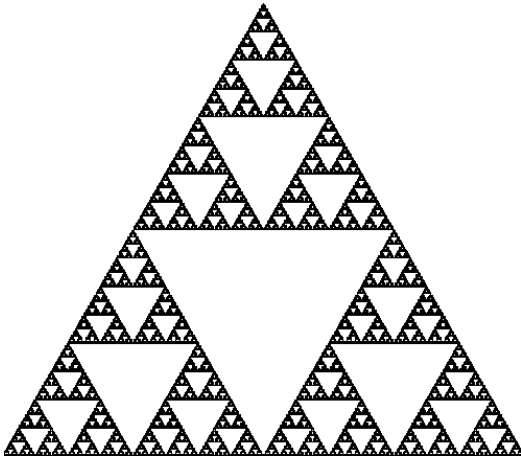


Рис. 40. Трикутник Серпінського

Розмірність даного фракталу за формулою (2.3):

$$d = \log(3) / \log(2) \approx 1,585.$$

**Алгебраїчні фрактали** є найбільшою групою фракталів. Їх отримують за допомогою нелінійних процесів в n-мірних просторах. Найчастіше використовуються двовимірні простори.

**Стохастичні фрактали** отримуються в тому випадку, коли в ітераційному процесі побудови детермінованого фракталу випадково змінювати які-небудь його параметри. Отримані "рандомізовані" фрактали можуть бути використані для генерування берегової лінії, поверхні моря.

Але для моделювання широкого спектру "природних" фракталів, таких як гори, хмари, поверхні лісових масивів, простої випадкової зміни одного із параметрів побудови статичного фракталу, не завжди достатньо. Для цієї цілі використовують інший клас фрактальних об'єктів, які базуються на фрактальному броунівському русі – випадковому процесі, який дуже широко представлений в природі (броунівський рух маленьких твердих часток в воді).

За допомогою реалізації броунівського руху на площині, моделюється гірський рельєф (рис. 41).



Рис. 41. Моделювання гірського рельєфу (броунівський рух на площині)

Зображення фрактального типу використовуються в рекламі, образотворчому мистецтві. Лідером на ринку фрактальної графіки до недавнього часу (тобто до продажу своїх програмних продуктів іншим фірмам) була компанія Meta Creations. Спектр її продуктів охоплює багато областей комп'ютерної графіки. Наприклад,

- Fractal Design Painter - програма для створення і обробки високохудожніх растрових ілюстрацій;
- Fractal Design Expression поєднує растрову і векторну техніку комп'ютерної графіки. Тобто ви малюєте векторні об'єкти як в CorelDRAW або Adobe Illustrator, редагуєте їх по опорних вузлах і виконуєте усі інші векторні операції. Але кожній лінії, фігурі ви можете призначити будь-який растровий тип пензля.

Фрактальна графіка міститься у пакетах для наукової візуалізації для побудови, як найпростіших структур так і складних ілюстрацій, що імітують природні процеси та тривимірні об'єкти.

Серед програмних засобів можна виділити також продукти фірми Golden SoftWare:

- *Surfer* – створення тривимірних поверхонь;
- *Grapher* – створення двовимірних графіків;
- *Map Viewer* – побудова кольорових карт.

*Surfer* дозволяє обробити та візуалізувати двовимірні набори даних, що описані функцією  $z=f(x,y)$ . Можна побудувати цифрову модель поверхні, застосувати допоміжні операції і візуалізувати результат.

*Grapher* призначений для обробки та виводу графіків, що описані функціями  $y=f(x)$ . Не має обмежень по числу графіків на одному рисунку або числу кривих в одному графіку і дозволяє розмістити декілька осей з різними масштабами та одиницями виміру.

*Map Viewer* дозволяє вводити та корегувати карти – змінювати масштаб, перетворювати координати, обробляти й виводити у графічному вигляді числову інформацію, пов'язану з картами.

Пакет *Iris Explorer* (фірма Graphics) призначена для створення моделей погодних умов та океану.

Пакет *Earth Watch* (фірма Earth Watch) призначений для моделювання та демонстрації тривимірного зображення метеоумов над Землею, будувати топологічні поверхні по космічних знімках і прогнозувати погоду на тиждень вперед.

Модуль *Chart* у стандартному пакеті MS Office дозволяє легко й наочно створити графіки на основі даних, що знаходяться у таблиці. Користувач може перетворити графіки у любую з 5 основних форм графіків:

- гістограма;
- лінії;
- площі;
- в полярних координатах;
- поверхні.

Також, при зміні даних у таблиці, змінюється відповідне значення у графіку.

#### **2.4. Інтерфейс програми Adobe Photoshop. Основні інструменти роботи з виділеною областю.**

Програма Photoshop фірми Adobe є однією з найбільш використовуваних у сучасній поліграфії для обробки растрових зображень, введених зі сканера чи будь-яким іншим способом, а також підготовки кольорових зображень до друку.

Інтерфейс програми – стандартний для програм, що працюють у середовищі операційної системи WINDOWS, – верхній рядок вікна з керуючими системними кнопками, нижче рядок меню зі спливаючими вікнами меню, вікно документа і статусний рядок.



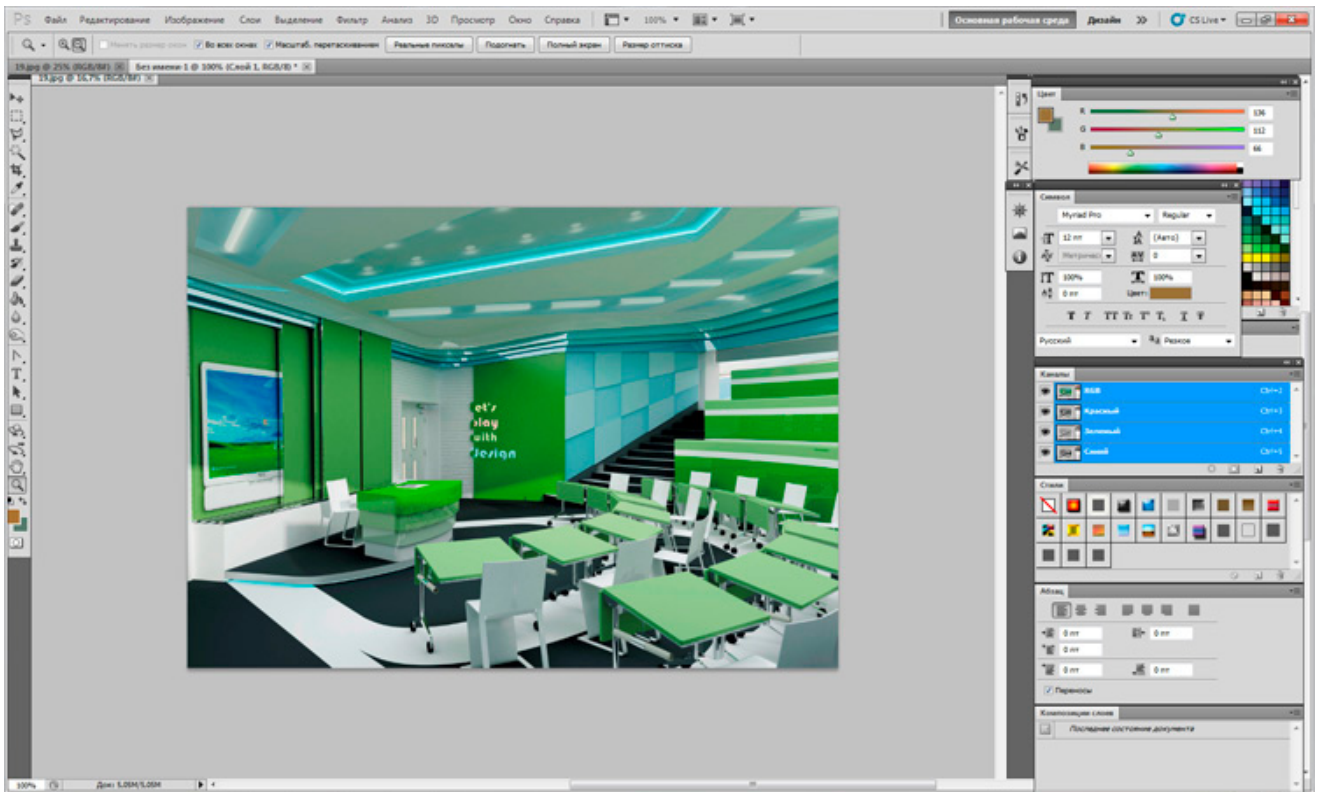


Рис. 42. Интерфейс программы Adobe Photoshop

Нижче в скороченій формі наводиться змістовна частина меню і призначення основних команд для програми версії 7.0 – 10. Рядок меню Photoshop містить дев'ять основних меню: **File (Файл)**, **Edit (Редагування)**, **Image (Зображення)**, **Layer (Шар)**, **Select (Виділення)**, **Filter (Фільтр)**, **Window (Вікно)**, **View (Перегляд)** і **Help (Допомога)**. Кожне меню містить безліч додаткових команд, що відкривають підменю, виводять на екран вікна діалогу, виконують відповідні команди. Деякі команди меню можуть бути виділені бляклими буквами – це означає, що вони недоступні чи незастосовні для поточного файлу.

**Меню File (Файл)** містить команди, що виконують операції відкривання, закривання і збереження файлів, а також надають доступ до властивостей усього документа, наприклад, до параметрів сторінки, друку, виконують операції обробки файлів в пакетному режимі. До специфічних команд програми даного меню слід віднести:

- **Open As (Відкрити як)**. Команда (Windows) визначить формат, у якому потрібно відкрити файл. Користувачі Macintosh можуть вибрати потрібний формат безпосередньо у вікні діалогу Open (Відкривання файлу).
- **Save For Web (Зберегти для Web)**. Команда виводить на екран вікно діалогу для перетворення файлів Photoshop у формати GIF, JPEG чи PNG.
- **Revert (Відновити)**. Команда Revert (Відновити) зручна, якщо ви внесли у файл зміни і хотіли б повернутися до останньої збереженої версії.
- **Place (Помістити)**. Команда Place (Помістити) дозволяє імпортувати графічний файл EPS (створений, наприклад, за допомогою Adobe Illustrator) у

новий шар існуючого зображення Photoshop. Команда автоматично перетворить зображення в растровий режим.

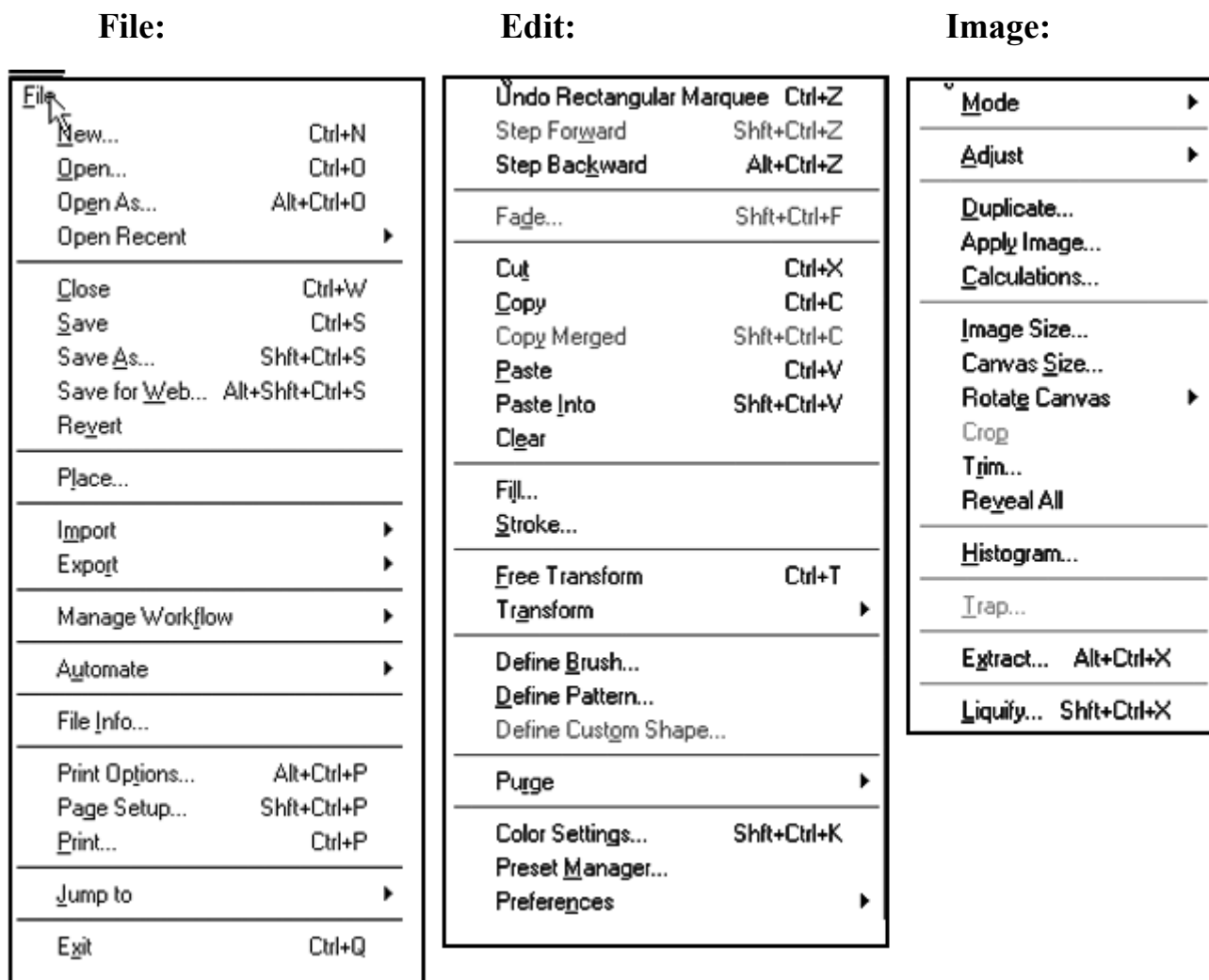


Рис. 43. Вікна меню програми Photoshop.

- **Import (Імпортувати).** Команда дозволяє відкривати файли, збережені у форматах, для імпорту яких необхідні додаткові модулі розширення. Команда меню Import (Імпортувати) відкриває підменю, що надає доступ до режиму Quick Edit (Швидке редагування), а також до списку всіх встановлених модулів.
- **Export (Експортувати).** Аналогічно тому, як команда Import (Імпортувати) використовується для імпорту файлів, збережених в інших форматах за допомогою модулів розширення, команда Export (Експортувати) використовується для експорту файлів в інші формати за допомогою зовнішніх модулів. Команда Export (Експортувати) відкриває підменю, у якому відображаються усі встановлені модулі. При використанні Photoshop для розробки Web-графіки часто використовується команда GIF89A Export для створення файлів GIF із прозорими областями
- **Automate (Автоматизувати).** Ця команда надає можливість пакетної обробки файлів, аналогічно можливостям популярної програми Equilibrium Debabelizer. Починаючи з версії 5.5 у Photoshop тепер є п'ять можливостей

перетворення: **Batch** (Пакет), **Conditional Mode Change** (Умовна зміна режиму), **Contact Sheet** (Оглядовий лист), **Fit Image** (Припасування зображення) і **Multi-Page PDF to PSD** (багатосторінковий PDF у PSD).

**Batch** (Пакет) дозволяє вибирати операції й автоматично застосовувати їх до великої кількості файлів.

**Contact Sheet** (Оглядовий лист) дозволяє вказати каталог і створити таблицю з усіх зображень, що містяться в ньому.

**Fit Image** (Припасування зображень) бере набір зображень і дозволяє змінювати їхні розміри.

За допомогою команди **Multi-Page PDF to PSD (PDF у PSD)** можна великий (багатосторінковий) файл формату PDF перетворити у файл PSD.

- **File Info** (Інформація про файл). Інформація про файл необхідна користувачам, які будуть відправляти зображення в інформаційні агенції або редакції газет чи журналів. Це дозволить їм ідентифікувати своє зображення в стандартному форматі, включеному в код зображення. Інформація невидима в самому зображенні, але може проглядатися за допомогою Photoshop чи іншого спеціального програмного забезпечення. Можливо додавати в кожен файл інформацію про підпис, ключові слова, категорії, розроблювача, походження, авторських прав і адресі Web-вузла. У Windows можна зберігати таку інформацію для файлів Photoshop, JPEG і TIFF. На MAC можна зберігати інформацію про файл для усіх форматів.
- **Adobe Online** (Adobe у Web). Ця команда дозволяє одержати доступ до динамічно оновлюваної інформації про Photoshop.

**Меню Edit (Редагування)** в основному використовується для копіювання чи переміщення активних чи виділених областей у новий документ. Команди типу **Cut** (Вирізати), **Copy** (Скопіювати) чи **Paste** (Вклеїти) поведуться так само, як і усередині операційної системи.

- **Copy Merged** (Скопіювати сполучені дані). Команда дозволяє скопіювати виділений фрагмент із усіх видимих шарів і помістити копію в буфер обміну. Однак при вставці фрагмента в новий шар чи документ, скопійовані шари будуть об'єднані в один шар.
- **Paste Into** (Вклеїти в). Команда вставляє вміст буфера обміну всередину активного виділення. Photoshop потім перетворить виділення в шар-маску для фрагмента, що вставляється. При цьому ви можете вибрати, перемістити чи редагувати зображення, що вставляється - окремо від активної області виділення - перед об'єднанням двох шарів.
- **Clear** (Очистити). Команда видаляє виділений фрагмент. Використання клавіш Backspace (Windows) чи Delete (Macintosh) буде мати той же ефект. При очищенні виділеної області в будь-якому шарі, за винятком фонового, вона буде заповнена основним кольором. Область на фоновому шарі буде заповнена фоновим кольором.
- **Fill** (Виконати заливання). Команда використовується для заповнення виділення чи шару визначеним кольором (основним, фоновим, білим, чорним чи 50% сірого), або зразком. Команда Fill (Виконати заливання) іноді

використовується для відновлення виділених областей зображення після внесення змін. Частіше вона застосовується для швидкого заповнення виділення конкретним кольором.

- **Stroke (Виконати обведення).** Команда створює рамку основного кольору і визначеної ширини навколо виділення чи шару. При застосуванні до виділеної області створюється рамка, при застосуванні до тексту створюється контур.
- **Free Transform (Вільне трансформування).** Команда використовується для керування відокремленням чи шаром. При виборі команди навколо активного відокремлення чи шару з'явиться рамка з маркерами. За допомогою цих маркерів можна масштабувати, повертати, дзеркально відбивати чи спотворювати зображення. Усі ці команди також доступні в підменю Transform (Трансформування).
- **Transform (Трансформування).** Команда відкриває підменю, що містять різні команди для керування активним виділенням чи шаром.
- **Define Pattern (Визначити зразок).** Команда створює зразки, що потім можуть використовуватися командою Fill (Виконати заливання). При установці Photoshop кілька зразків копіюються на ваш комп'ютер.
- **Purge (Видалити з пам'яті (RAM)).** Ця команда відображає підменю з п'ятьма командами видалення: Undo (Скасування), Clipboard (Буфер обміну), Pattern (Зразок), Histories (Протокол) і All (Усі). При роботі з ресурсоемними цифровими зображеннями, збереження файлів при використанні цих команд, може сповільнювати роботу комп'ютера. Команда Purge (Видалити з пам'яті (RAM)) дозволяє звільнити пам'ять, видаляючи тимчасові файли, коли вони більше вам не потрібні.
- **Preferences (Установки).** Команда Preferences (Установки) дозволяє користувачам на свій смак змінювати багато параметрів, що керують роботою Photoshop.
- **Color Settings (Параметри кольорів).** Це меню містить команди Monitor Setup (Настроювання монітора), Printing Inks Setup (Фарби для друку), Separation Setup (Параметри розподілу кольорів) і Separation Tables (Таблиці розподілу кольорів). Ці команди відносяться або до керування відображенням кольорів на моніторі, або до керування перетворенням кольорів RGB у значення СМΥК. Оскільки ці параметри застосовуються, насамперед, для публікації друкованих видань, вони рідко потрібні Web-дизайнерам.

**Меню Image (Зображення)** включає команди для зміни форми чи розміру зображення, а також для коригування кольору.

- **Mode (Режим).** У Photoshop можна використовувати ряд колірних режимів для відображення, друку і збереження зображень. Ці режими засновані на колірних моделях (стандартах для опису кольорів). Для публікації в Web використовується колірний режим RGB (Red, Green, Blue - Червоний, Зелений, Синій), у якому визначається значення інтенсивності для кожного колірною каналу кожного пікселя. Для Web-графіки звичайно використовуються тільки режими RGB і Indexed Color (Індексовані кольори).
- **Adjust (Корекція).** Команда відображає підменю, що містить команди для

корекції тонового балансу і кольору зображення.

- **Duplicate (Створити копію).** За допомогою вікна можна створити копію зображення в окремому файлі. У копії може бути виконане зведення (об'єднання шарів); вони також можуть бути збережені окремими. Це дозволяє вносити зміни в дублікат зображення і порівнювати його з оригіналом.
- **Apply Image (Зовнішній канал).** Команда використовується для застосування одиничного чи складеного каналу до активного шару основного зображення. Звичайно ця команда використовується для **накладання** декількох зображень.
- **Calculations (Обчислення).** Команда схожа на команду Apply Image (Зовнішній канал), тому що обидві вони використовуються для накладання каналів пікселів на те саме місце зображення. Команда Calculations (Обчислення) відкриває однойменне вікно діалогу, що дозволяє використовувати два вихідних документи для накладання.
- **Image Size (Розмір зображення).** Команда відкриває вікно діалогу, що використовується для зміни розмірів (висоти і ширини) зображення, а, також для зміни розміру друкованого відбитка і дозволу. При підготовці Web-графіки важливо мати можливість задавати розмір зображення в пікселях, контролюючи при цьому роздільну здатність зображення.
- **Canvas Size (Розмір полотна).** Команда відкриває вікно діалогу, що використовується для зміни висоти і ширини зображення без впливу на роздільну здатність. При збільшенні розміру зображення довкола нього додається додаткове полотно. При зменшенні розміру полотна на екрані з'явиться попередження про те, що частина зображення буде вилучена для відповідності новим розмірам.
- **Crop (Кадрувати).** Команда видаляє всю інформацію поза виділеною прямокут-ною областю. Ширина і висота зображення будуть задані на основі нових розмірів.
- **Rotate Canvas (Повернути полотно).** Команда повертає все зображення. У підменю містяться шість команд для обертання - від повороту на фіксоване число градусів до довільних кутів.
- **Trap (Треппинг).** Ця команда застосовується тільки до зображень СМҮК для друку. Вона не потрібна для Web-дизайну.
- **Extract (Витяг).** Команда є вкрай корисним інструментом для добування основного елемента з зображення тла.

## 2.5. Засоби малювання, ретуші, робота з текстом, створення власних бібліотек графічних засобів.

Палітру інструментів Photoshop умовно можна розділити на сім областей. Перші чотири області – окремі інструменти для редагування зображень. Маленький трикутник праворуч від значка інструмента вказує на наявність підменю, що містить додаткові інструменти. Останні три області палітри інструментів служать для вибору основного і фонового кольорів, режимів

редагування, режимів відображення і дозволяють перейти до додатка, заданого за замовчуванням – графічного редактора *Image Ready*.

Розглянемо **першу групу** інструментів, що призначені для виділення і переміщення виділеного фрагмента в зображенні.



В залежності від розміру області, що виділяється чи переміщається, треба вибирати придатний режим перегляду за допомогою інструментів з четвертої групи *ZoomTool* або *Hand Tool*.

Інструмент *Marquee (Область)* пропонує чотири різних варіанти: Rectangular MarqueeTool (Прямокутна), Elliptical MarqueeTool Tool (Овальна), Single Row MarqueeTool (Горизонтальний рядок), Single Colun MarqueeTool (Вертикальний рядок). Всі варіанти використовуються для виділення чи вирізання області зображення. Межа виділеної області позначається пунктирною лінією. Палітра *Options*, приведена нижче (рис. 44), відображає параметри обраного інструмента. За допомогою першої кнопки можна вибрати інструмент із заданими параметрами з палітри *Tool Presets*, що розкривається. Наступні чотири кнопки задають режими виділення: одиничне виділення, додавання виділених областей (виділення при нажатій клавіші *Shift*), віднімання з виділеної області (виділення при нажатій клавіші *Alt*), виділена область – результат перетину виділених областей.

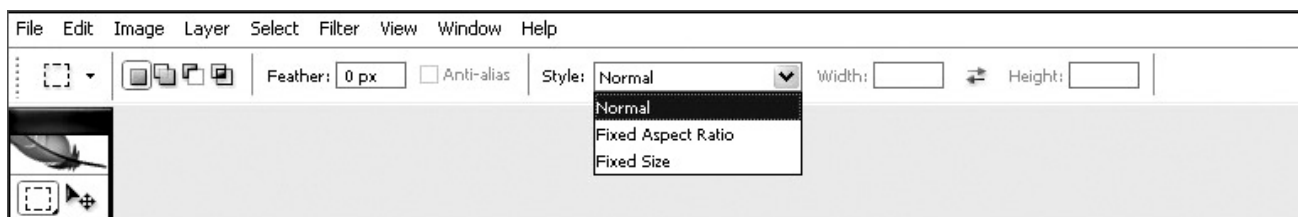


Рис. 44

**Feather** – параметр завдання ширини в пікселях області переходу непрозорих пікселів виділеної області до 100% прозорості. **Anti-Alias** – згладжування контуру виділеної області. **Style** – завдання режиму виділення: звичайний, з дотриманням співвідношення ширини і довжини, фіксованого розміру (рис. 44).



Інструмент *Move (Переміщення)* переміщає область зображення. Можна переміщати області всередині одного зображення чи між різними зображеннями.



Інструмент *Lasso (Ласо)*. Існує три різних типи інструмента *Lasso (Ласо)*: власне *Lasso (Ласо)*, *Polygon Lasso* (Багатокутне ласо) і *Magnetic Lasso* (Магнітне ласо). За їхньою допомогою

можна виділяти область зображення, малюючи контур навколо неї. *Magnetic Lasso* (Магнітне ласо) утворює виділену область з контрастних пікселів зображення згідно з заданими параметрами.



Інструмент *Magic Wand* (**Чарівна паличка**) виділяє область зображення на основі характеристик відносної яскравості обраного кольору. Змінюючи діапазон допуску (параметр *Tolerance*) інструмента, можна регулювати розмір області, що буде відокремлена. Таким чином, при виборі одноколірного об'єкта його не прийдеться обводити за допомогою інших інструментів.

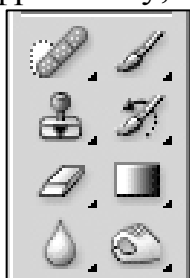
**Меню *Select* (Виділення)** містить додаткові команди роботи з виділеною областю.

- ***All* (Все виділено).** Команда виділяє все зображення.
- ***Deselect* (Скасувати).** Як зрозуміло з назви, ця команда скасовує виділення.
- ***Reselect* (Повторити виділення).** Ця команда повторно активізує останнє виділення.
- ***Inverse* (Інверсія).** Команда інвертує активне виділення. Вона корисна, якщо треба внести зміну в область за межами виділеного об'єкта.
- ***Color Range* (Колірний діапазон).** Команда виділяє область на основі кольору, а не форми. Ця команда корисна при створенні виділення незвичайної форми, наприклад, волосся людини чи води на картині. Команда може застосовуватися до всього зображення чи до уже виділеної області. Вказуючи колір зображення і додаючи чи віднімаючи кольори з колірною діапазону у вікні діалогу **Color Range** (діапазон кольорів), можна виділяти потрібні піксели.
- ***Feather* (Розфарбування).** Команда розмиває межі області, створюючи перехід від непрозорих пікселів виділеного зображення до прозорого. Радіус, що задається у вікні діалогу *Feather Selection* (Розфарбування межі), керує розміром області, на яку діє команда.
- ***Modify* (Модифікація).** Команда математично, по пікселях, змінює форму активної області. Вона не бере до уваги колір. При виборі команди на екрані відображається підменю доступних команд.
- ***Grow* (Суміжні піксели).** Команда збільшує виділену область, включаючи більш широкий діапазон близьких кольорів, розташованих поруч з активним виділенням. Якщо активне виділення не оточене областями контрастних кольорів, то застосування команди може давати непередбачені результати. Діапазон додаткових відокремлюваних кольорів береться на основі значення *Tolerance* (Допуск), зазначеного в палітрі *Magic Wand Options* (Параметри чарівної палички).
- ***Similar* (Подібні відтінки).** Як і команда *Grow* (Суміжні піксели), команда *Similar* (Подібні піксели) збільшує виділення за рахунок близьких кольорів. Однак команда *Similar* (Подібні відтінки) буде виділяти подібні кольори в усьому зображенні, а не тільки в областях, суміжних з активним виділенням. Ця команда корисна, якщо потрібно вибрати один колір чи діапазон кольорів з усього зображення.
- ***Transform Selection* (Трансформувати виділення).** Ця команда дозволяє змінювати висоту, ширину й орієнтацію виділеної області.

- **Load Selection (Завантажити область).** Команда Load Selection створює нову область на основі попередньо збереженої маски в альфа-каналі. Вона дозволяє завантажувати область з того ж самого зображення чи з іншого зображення, якщо два зображення мають однакові розміри. При виборі команди на екрані з'являється вікно діалогу Load Selection (Завантажити виділену область) зі списком можливих параметрів. Канали, доступні для використання як виділена область, не будуть залежати від активного шару.
- **Save Selection (Зберегти область).** Після створення виділені області можуть бути збережені як канали в документі. Команда Save Selection дозволяє знову використовувати область як маску для зображення. Якщо вам довелося витратити якийсь час, виділяючи якусь особливу область зображення, краще зберегти цю область, щоб потім не довелося виділяти її заново. При виборі команди на екрані з'явиться вікно діалогу Save Selection (Зберегти виділену область). Ви можете зберегти виділення в поточному зображенні чи в іншому відкритому зображенні, якщо два зображення мають однаковий розмір.



- Додаткові засоби для роботи з виділеною областю надає використання режиму **Quick Mask (швидка маска)**, що включається щикликом миші по кнопці, розташованій під індикаторами кольору. При виборі цього режиму маскується або виділена область або невиділена, залежно від вибраних параметрів. Якщо до використання режиму область не виділялась, її можна намалювати. У поєднанні з інструментами малювання цей режим використовується для корекції форми виділеної області. В режимі маскування виділеної області малювання чорним кольором збільшує розмір виділеного фрагменту, білим – зменшує, сірим – додає області прозорості.



**Друга група інструментів.** Друга група інструментів призначена насамперед для ручного керування кольором зображення. При виборі одного з інструментів і перетягуванні покажчика миші над зображенням, колір пікселів буде змінюватися відповідно до параметрів обраного інструмента .



обраних параметрів. Інструмент

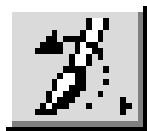
**Інструмент Brush Tool (Пензлик)** використовується для накладення кольору у вигляді штрихів однакової ширини з твердими чи м'якими краями. Вид штриха змінюється залежно від обраних параметрів. Інструмент **Paintbrush (Пензлик)** корисний для редагування зображень, накладення кольорів і створення спеціальних ефектів. До цієї ж групи належать інструменти **Pencil (Карандаш)** і **Color Replacement Tool (Заміна кольору)**.



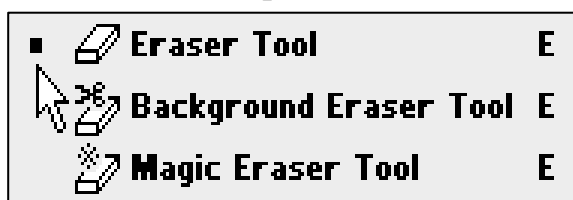
**Інструменти ретуші зображення:**



**Clone Stamp Tool** (Штамп) копіює піксели з однієї частини зображення для наступного накладення в іншій. За допомогою штампа можна видалити непотрібний фрагмент чи об'єкт, а також дублювати частину зображення. До цієї ж групи відносяться інструменти: **Pattern Stamp Tool** – узорний штамп, **Spot Healing Brush Tool** – інструмент корекції плям, **Healing Brush Tool** – корегуючий пензель, **Patch Tool** – заплата, **Red Eye Tool** – інструмент видалення ефекту "червоні очі" з фотографії.



Інструмент **History Brush** (пензлик історії). Використовується разом з палітрою History (Протокол) інструмент History Brush дозволяє відновити попередні стани зображення. Інструмент Art History Brush (Художній пензлик, що відновлює) допускає більш творче малювання й ефекти, використовуючи минулі стани зображення, як основу для кожного штриха.



Інструмент **Eraser** (Гумка) або малює фоновим кольором, або робить піксели прозорими. В результаті створюється враження стирання зображення. Інструмент Background Eraser стирає фон.

Інструмент Magic Eraser дозволяє робити це автоматично. Ці інструменти мають широкі можливості регулювання параметрів для швидкого відокремлення основного зображення від тла.



Інструмент **Gradient** (Градiєнт) створює кольорні переходи від основного кольору до фонового в межах виділеної області чи

для всього зображення. Цей інструмент часто використовується для створення спеціальних ефектів у файлах фонові Web-графіки. Інструмент включає варіанти Linear Gradient (Лінійний градиєнт), Radial Gradient (Радіальний градиєнт), Angle Gradient (Кутовий градиєнт), Reflected Gradient (Дзеркальний градиєнт) і Diamond Gradient (Ромбічний градиєнт).



Інструмент **Blur** (Розмивання) існує в трьох варіантах: власне **Blur** (Розмивання), **Sharpen** (Різкість) і **Smudge** (Палець). Всі інструменти змінюють різкість виділеної області зображення.

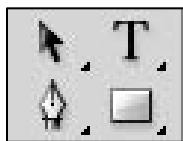
Хоча ці інструменти не такі точні, як фільтри збільшення і зменшення різкості, вони дозволяють вибірково впливати на конкретну область зображення.



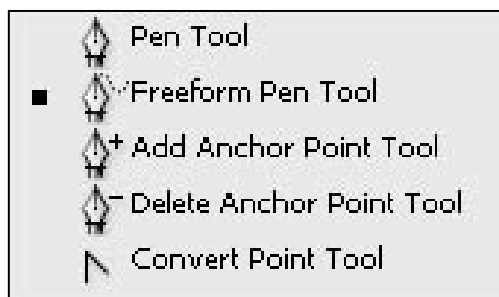
Інструмент **Dodge** (Освітлювач) – існує три варіанти: власне **Dodge** (Освітлювач), **Burn** (Затемнювач) і **Sponge** (Губка). Ці інструменти відповідають традиційним фотографічним прийомам збільшення чи зменшення витримки

для окремих областей зображення в процесі проявлення. У такий спосіб фотографії одержують потрібні тон і насиченість виділеної області. Зменшуючи кількість світла під час експозиції, можна реально освітлити

область зображення. Збільшуючи кількість світла, можна затемнювати області зображення. Інструмент **Sponge** (Губка) змінює насиченість фрагмента зображення залежно від обраного режиму.

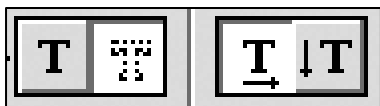


До **третьої групи** ввійшли інструменти, характерні для програм векторної графіки (Adobe ILLUSTRATOR) – це інструменти виділення об'єкта векторної графіки: **Path component select tool** і редагування контуру – **Direct Select** (Стрілка), інструменти малювання контуру, а також інструменти для роботи з текстом і кольором.



Інструмент **Pen** (Перо) існує в п'яти варіантах: **Pen** (Перо – для малювання кривих Безьє), **Freeform Pen Tool** (Вільне перо – для малювання контурів довільної форми), **Add Anchor Point** (Додати вузол Перо+), **Delete Anchor Point** (Видалити вузол – Перо) і **Convert Point** (Перетворити вузол – Кут).

Починаючи з версії 6.0 програма містить також довгоочікуваний інструмент для створення векторних примітивів і замовлених векторних об'єктів.

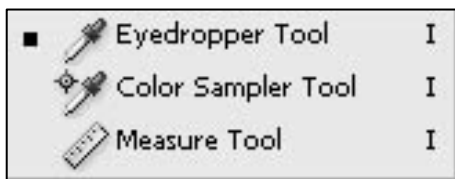


Інструмент **Type** (Текст) має варіанти: звичайний **Type** (Текст) і **Type Outline** (Текст-маска) для вертикального і горизонтального тексту. Хоча всі інструменти працюють з текстовими зображеннями, вони мають дуже різні задачі. Інструмент **Type** (Текст) малює текст на зображенні, у той час як інструмент **Type Outline** (Текст-маска) виділяє області у формі різних символів. При наборі тексту автоматично утворюється новий текстовий шар, що може редагуватися до виконання функції растрезації шару (Layer/Rasterize/Type).



Інструмент задавання форми дозволяє створювати такі об'єкти векторної графіки, як відомі примітиви і так звані заказні форми. При використанні цього інструмента залежно від параметрів автоматично утворюються або шар, що містить векторний об'єкт, який можна редагувати

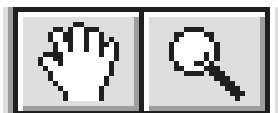
інструментами векторної графіки; або векторний контурний об'єкт, не прив'язаний до конкретного шару; або растровий об'єкт на шарі.



Інструмент **Eyedropper** (Піпетка) вибирає новий основний чи фоновий колір з існуючого зображення і дозволяє контролювати тоновий баланс зображення. Інструмент **Color Sampler Tool** (Зразки кольору) дозволяє фіксувати окремі зразки кольору в зображенні.

Інструмент **Measure** (Рулетка) використовується разом з палітрою **Info** (Інфо)

для виміру відстаней між двома точками зображення.



**Четверта** група інструментів дозволяє змінювати режими перегляду зображення, щоб зробити редагування більш зручним.



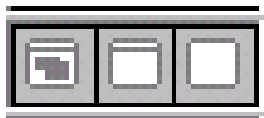
Індикатор **Foreground Color/Background Color** (Основний і фоновий кольори) відображає поточні кольори.

Лівий верхній квадрат показує основний колір, а правий нижній квадрат – колір фону. Клацання мишкою на будь-якому квадраті відкриває вікно діалогу Color Picker (Палітра кольорів), для вибору нового кольору. В індикатор Foreground Color/ Background Color (Основний і фоновий кольори) входять два інструменти

**Switch Colors** (Переключення основного і фонового кольорів). Розміщений у правому верхньому куті, цей значок використовується для того, щоб поміняти місцями поточні основний і фоновий кольори.

**Default Colors** (Основний і фоновий кольори за замовчуванням). Розміщений у лівому нижньому куті, цей значок використовується для повернення до заданих за замовчуванням параметрів настроювання: основний колір – чорний, фоновий – білий.

#### Параметри перегляду.



Існує три режими роботи з Photoshop: **Standard Screen Mode** (Стандартне вікно), **Full Screen Mode with Menu Bar** (Цілий екран з Головним меню), **Full Screen Mode** (Цілий екран без Головного меню). Відповідні кнопки розташовуються в нижній частині панелі інструментів. Вони ніяк не змінюють саме зображення, а лише вказують, як програма Photoshop виводиться на екран.



Інструмент **Jump To** (Перейти) дає можливість запустити додаток заданого за замовчуванням графічного редактора Image Ready для підготовки WEB - графіки й анімації.

## 2.6. Питання для самоконтролю до теми 2

- 1.Поняття відеопікселів і пікселів зображення, одиниці вимірювання дозволу пристроїв (монітор, принтер, сканер) і растрових зображень.
- 2.Поняття растрової, фрактальної і векторної графіки.
- 3.Що таке самоподібні геометричні фігури і в якому типі графіки вони використовуються?
- 4.Назвіть найбільш відомі програми векторної графіки.
- 5.Типи точок перегину векторних об'єктів.
- 6.Порівняльний аналіз можливостей використання різновидів графіки для рішення різних графічних завдань.
- 7.Кольорові простори, комп'ютерні моделі завдання кольору.
- 8.Параметри і одиниці вимірювання основних моделей завдання кольору.
- 9.Що таке системи управління кольором?

10. Що таке бітова глибина зображення та який її вплив на діапазон відтворюваних кольорів?
11. Який дозвіл зображень для екранного перегляду, розміщення на Web-сторінці, кольорової поліграфії?
12. Можливості програми Adobe Photoshop щодо графічного представлення об'єктів дизайну.
13. Призначення, базові палітри програми Adobe Photoshop.
14. Які основні інструменти програм растрової графіки?
15. Різновиди растрових графічних зображень.
16. Інструменти виділення області та їх параметри.

### **Тема3. Відображення різних графічних технік засобами програми Adobe Photoshop.**

#### **3.1. Особливості і види проектної графіки**

Зазначимо, що вимоги до проектної графіки інтер'єрного простору відповідають вимогам до архітектурної графіки. Під "архітектурною графікою" розуміється комплекс графічних прийомів, за допомогою яких об'єкт зображується на площині. Графіка – невід'ємна складова частина творчого процесу виконання проекту, її засоби та прийоми видозмінюються на різних стадіях проектування, починаючи з конфігурації об'єкту і закінчуючи розробкою робочих креслень.

В сучасному художньому проектуванні застосовують дві спеціальні проектні мови, які доповнюють евристичні можливості одна одної, тобто можливості, пов'язані з творчим пошуком найкращого рішення проектної задачі. Це мова проектної графіки, і мова так званого об'ємного проектування – макетування і моделювання.

Особливість творчості дизайнера інтер'єру, як і архітектора, – спільне використання двох засобів зображення: малюнка та креслення. Переваги малюнку – наочність та художня виразність, креслення – наукова побудова ортогональних проекцій, перспективи та аксонометрії. Поєднуючись, вони і складають з себе дисципліну "Основи проектування і проектної графіки", яка є невід'ємною від "Дизайну інтер'єру".

Сучасні погляди на подання проекту склалися протягом усього минулого сторіччя. Революція 1917 р. учинила великий вплив на революційні перетворення в мистецтві та архітектурі. У цьому процесі велику роль зіграла діяльність двох революційних архітектурних і дизайнерських шкіл – "ВХУТЕМАСА" (СРСР) і "БАУХАУЗА" (в Германії). Навколо цих прогресивних навчальних закладів об'єднуються спільноти архітекторів, художників, дизайнерів. Ведучі педагоги Баухауза і ВХУТЕМАСА були творцями новаторських архітектурних концепцій, напрямів в прикладній і архітектурній графіці. Такі архітектори як Вальтер Гропіус, Йоханес Иттен, Йохан Альбертс (у Баухаузі), Микола Ладовський, Володимир Кринський, Ілья Голесов, Леонід, Віктор і Олександр Весніни, Мойсей Гінзбург, Константин Мельников, Іван Леонідов є не тільки блискучими педагогами,

майстрами новаторських архітектурних концепцій, але й родоначальниками нового стилю архітектурної графіки. Проекти цих майстрів архітектури, а також проекти Ле Кербюзье, Міс Ван дер Роє, Сергія Чернишева, Григорія Бархіна, Георгія Орлова та других є взірцями новаторської трактовки архітектури у графіці. В архітектурне креслення впроваджується показ об'єктів з пташиного польоту, різні перспективні ракурси, чітка й лаконічна лінійна й штрихова графіка, фарбування, креслення аерографом, гуашшю, темперою, віртуозна техніка з використанням колажу, пастелі і т. д. В цей процес переосмислення графічної мови архітектурного креслення, ескізу, архітектурного малюнка великий вплив внесли майстри архітектурної фантазії – Станіслав Ноковський, Яков Черніхов, та архітектори і графіки Володимир Фаворський, Павел Павлінов, Микола Тирса, фотограф й художник Олександр Родченко.

Складні періоди переосмислення архітектурних концепцій 40 –50 років, пошуки нових неомодерністських стилів 70 –80 років супроводжувалися пошуками викладу архітектурних ідей в графіці, пошуками найбільш раціональних прийомів архітектурного креслення. Треба розуміти, що будь-яке зображення в архітектурній графіці служить не тільки для повідомлення графічної інформації, але є об'єктом естетичного сприйняття.

До специфіки дизайн-проекування інтер'єрного простору слід віднести умовність зображення, поєднання на одному листі планів, перспектив, перерізів, а також різних масштабів зображення. Лінія, тон, світлотінь тут грають важливу роль, допомагаючи оформити креслення.

### **Види проектної графіки**

В палітрі засобів дизайн-графіки фігурують три її найважливіших різновиди: лінія, тон та колір. Кожний цей засіб зображення має свою специфіку. Застосування того чи іншого виду графіки залежить від характеру об'єкта проектування, від виду проєкцій його зображення (перспектива, розріз, ортогональна) і загального композиційного задуму.

**Лінійна і тональна графіка** є одними з найголовніших засобів дизайн-графіки графіки. Лінійна графіка є основною технікою виконання креслення, ескізу, малюнка. Головний засіб її виразності – контрастне співвідношення ліній з поверхнею папера. Різноманітна фактура ліній, що залежить від матеріалу папера, інструментів і прийомів виконання дає матеріальність зображення і відображає плановість об'єктів. Мова лінійної графіки дуже умовна. Приміром, вертикальна побудова ліній дає відчуття стійкості, діагональна – динаміки, горизонтальна – спокою і простору, криві лінії дають представлення замкнутості та плинності. Основні лінійні елементи – вертикаль, горизонталь, похилі і вигнуті лінії. Тому виразність лінійної мови графіки залежить від характеру накреслення ліній (пряма, крива, товста, тонка, сполшна, переривиста).

Пряма лінія більш відповідає зображенню, побудованому за допомогою інструментів креслення, малюнок же по своїй специфіці більш вільний. Але в

обох випадках лінія організує площину. У залежності від напрямку, товщини, сили тону і фактури, лінія сприймається лежачою на площині (вертикаль, горизонталь, нюанс) чи визначає третій вимір (похилі лінії), фронтальну глибину (контраст ліній). Лінійний контраст (сильно виражене протиставлення) і лінійний нюанс (співвідношення близьких величин) виникають у результаті взаємодії ліній з поверхнею папера. Тому в дизайн-графіці білий папір (в комп'ютерній графіці – біла основа документа) – важливий компонент виразності закінченої роботи – креслення, малюнка і т. п., тому що підкреслюють її образотворчі функції. У першому випадку це яка-небудь поверхня, в іншому – повітряне середовище, у третьому – скло, колір площини стіни. Ці виразні можливості папера розкриваються засобами контрасту чи нюансу ліній. Тон, так само як і лінія може виражати різноманітні можливості форми.

Але на відміну від ліній, тон має контраст нелінійний, а поверхневий. Зображення форми в тоні дає можливість передавати такі її якості, як фактура, текстура, величина, вага, що має велике значення для передачі фізичних характеристик об'єкта. Мова тональної графіки легше сприймається непідготовленим глядачем, тому що зображення за допомогою тону передає більш достовірну інформацію про властивості предмета. Характерна ознака тональної графіки – плоска пляма з визначеними обрисами (силует). Використовуючи тон можна виразно будувати площину, як елемент інтер'єру (предмет інтер'єру та інтер'єрний простір). Знання закономірностей чорно – білої графіки допомагає вирішити композиційні задуми дизайнера. Так, приміром, якщо контраст членує форму, то нюансні співвідношення допомагають виразити єдність, площинність зображення. Представлення величини, висоти, маси, площинності поверхні зв'язано зі співвідношенням і розподілом на ній білого, сірого і чорного кольорів. Світлі тони підкреслюють малу масу об'єкта. Темні тони обтяжують масу. Тому прояв виразних якостей різних по характеру предметів інтер'єру потребує відповідного розподілу темних і світлих тонів. Градації від темного до світлого чи навпаки сприймаються як активний розвиток форми по висоті (динамічні якості). Однакова тональність усієї форми додає їй статичність. Як правило, контрастними співвідношеннями передаються в зображеннях перші плани, нюансними – дальні. Таким чином, лінійна і тональна графіка дають можливість відображати різні якості об'єктів і середовища.

**Кольорова графіка** також є невід'ємною складовою дизайн-графіки. Кольорова графіка по фарбування гуашшю, темперою, кольорова аплікація що була розроблена європейськими архітекторами в 20 –і роки ХХ ст., широко впроваджується та вдосконалюється сучасними майстрами і сьогодні. Частіше кольорова графіка застосовується на останньому етапі проектного пошуку у виконанні демонстраційних креслень, бо інформативність, повнота та достовірність такого креслення, що зображує об'єкт та середовище у кольорі виявляє на непідготовленого глядача більший вплив, ніж виконання такого ж об'єкту в монохромній графіці. Для багатьох сучасних дизайнерів характерно активне сполучення прийомів кольорової графіки з графікою чорно - білою.

Поєднання традиційних технік, необмеженої виразності, із комп'ютерними технологіями, які мають великий спектр інструментів трансформації, редагування та деформації дає часом неочікуване оригінальне вирішення, відкриває нові можливості у використанні традиційних графічних технік. Залучення до проектних перетворень традиційних та сучасних графічних засобів здатне підвищити якісні характеристики проектного процесу.

Програма *Adobe Photoshop* має велику кількість засобів для малювання, які за необхідністю можна використовувати для роботи в різних графічних техніках – різноманітні пензлі і олівці, засоби утворення власних бібліотек пензлів, а також інструменти векторної графіки для створення елементів лінійної графіки. Але більшою мірою засоби програми використовуються для колірної корекції змодельованих в програмах тривимірної графіки сцен, підготовки колажей, елементів стафажу і антуражу в презентації проекту. В програмі також присутні фільтри, які можуть бути використані для стилізації кольорових фотографій з метою утворення елементів стафажу.

Презентація проекту неможлива без текстової складової. Тексти напису, блоки з пояснювальним текстом завжди присутні на плакатах. Програма *Adobe Photoshop* надає можливість створювати текстові шари, які можливо редагувати і зберігати у файлах базового формату програми (psd).

Для створення колажів, ефектних сполучень кольорової і чорно-білої графіки, використовують різні техніки роботи з шарами.

### **3.2. Пензлі програми Adobe Photoshop.**

Програма Photoshop надає користувачу багатий вибір пензлів, які використовуються для роботи над зображенням за допомогою інструментів малювання й редагування. Додатково до цього, можна створювати власні пензлі, управляючи такими їхніми характеристиками, як розмір, жорсткість, густина мазків, округлість і кут орієнтації.

Готові пензлі доступні в меню, що знаходиться в панелі *Options* (Параметри), для верхньої частини інструментів малювання або редагування, за винятком інструментів *Paint Bucket* (Заливання) і *Gradient* (Градiєнт), які застосовують колір до всього шару або виділеного фрагмента, *Red Eye* (Червоне око) і *Patch* (Латка), застосовуванням до виділеного фрагмента або його частині.

Пензель являє собою специфічну форму, що має ряд параметрів налаштування, які впливають на його поведінку. Зразок пензля представляє собою малюнок в градаціях сірого. Створити новий пензель можна на основі області, виділеної на зображенні за допомогою команди *Edit / DefineBrushPreset*, відредагувати його відповідними засобами або намалювати.

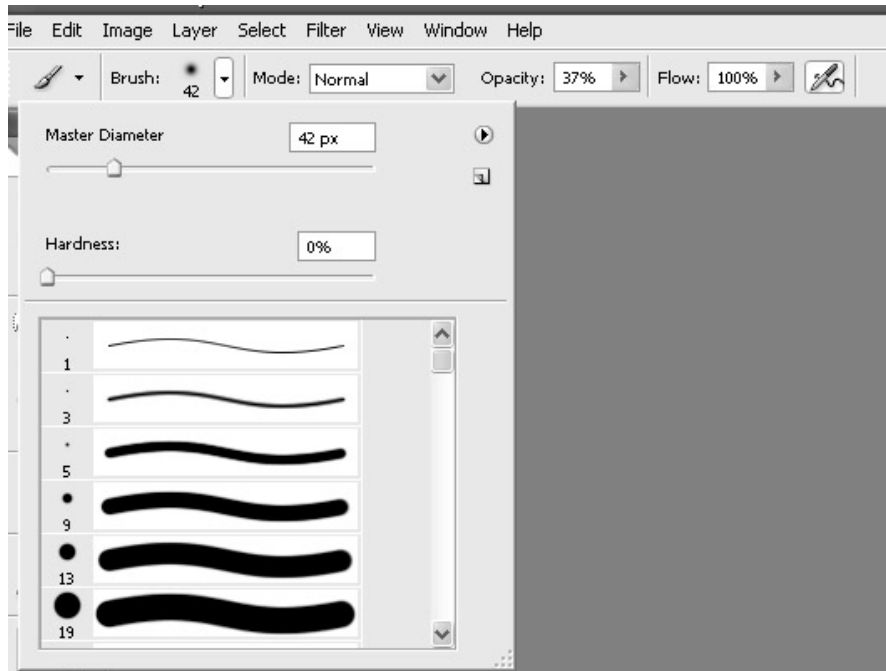


Рис. 45. Завдання параметрів пензля за допомогою палітри Option

Якщо пензель вибрати в палітрі *Brushes* (Пензлі), що розташовується в сховищі палітр за замовчуванням, або відкривається за командою з меню *Window / Brushes* (Вікно/ Пензель), зразок мазка пензля в збільшеному масштабі відображається в нижній частині палітри.

Пензель має ряд параметрів, які можна настроїти за допомогою рядка *Brush Shape* (Форма пензля), коли активним є один з інструментів малювання або редагування. У лівій частині палітри є список параметрів. У верхній частині списку розташовується елемент *Brush Presets* (Передумовки пензля), що містить функції, аналогічні функціям меню вибору пензля в лівій частині панелі Option. Другий елемент списку називається *Brush Tip Shape* (Форма пензля) і призначений для зміни діаметра пензля, кута нахилу пензля в мазку, форми (округлої або еліптичної), твердості, відстані між елементами всередині мазка (25% – мазок безперервний, більше 100% – малюємо елементи вздовж шляху мазка). Якщо змінити початкові параметри пензля за допомогою вікна *Brush Tip Shape* (Форма пензля) у палітрі *Brushes*, всі внесені зміни залишаться в силі лише доти, доки пензель використовується. При зміні пензля, його налаштування повернуться до значень, що задаються передумовками. Щоб зберегти внесені зміни, треба клацнути на позначці *Create New Brush* (Створити новий пензель) у нижній частині палітри ліворуч і задати нове ім'я для тільки що відредагованого пензля. В результаті пензель стане доступним поряд з усіма іншими пензлями. Для того, щоб пензель став



невід'ємною частиною набору, необхідно зберегти весь набір за допомогою команди *Save Brushes* (Зберегти пензлі) меню палітри, що розкривається.

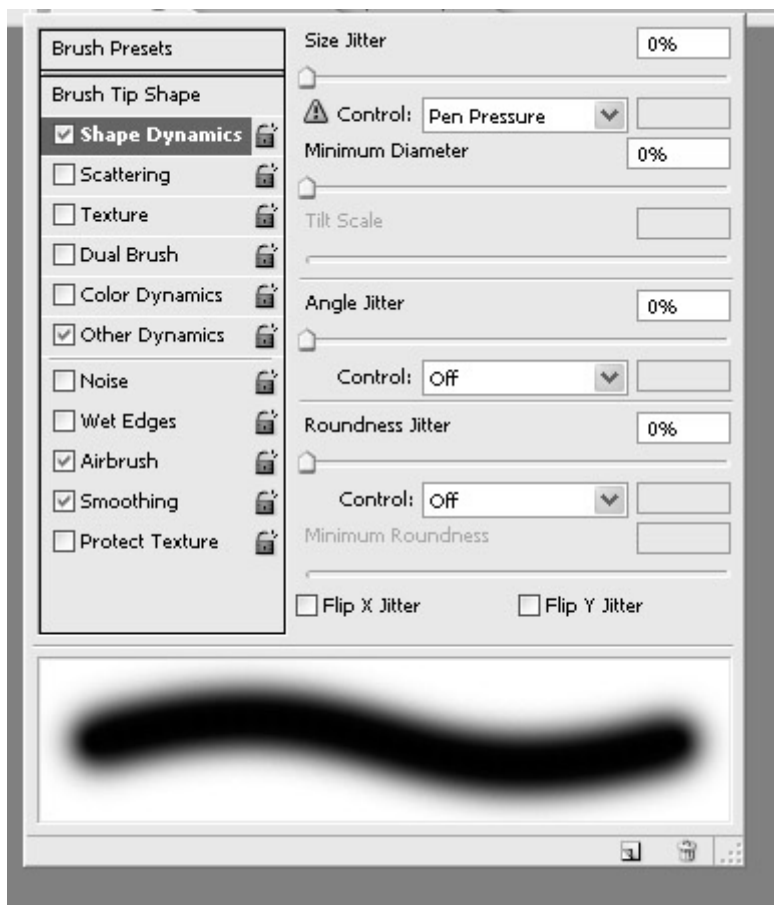


Рис. 46. Палітра Brushes

**Настроювання динаміки пензля.** Під командою *Brush Tip Shape* у палітрі *Brushes* знаходиться список Палітра *Brushes* викликає списки параметрів, які привносять різні зміни в мазок пензля при малюванні.

***Shape Brushes*** (Динаміка форми пензля). Визначає варіювання форми пензля протягом мазка. Два найважливіших параметри, що визначають динаміку пензля – це пари параметрів *Size Jitter* (Зміни розміру) і *Control* (Керування) для основних характеристик пензля (для розміру, кута й округлості).

- ***Size Jitter*** (Зміни розміру) визначає випадкові коливання заданого ефекту. Значення 0 % відповідає відсутності ефекту, а 100 % – максимальному застосуванню ефекту.
- ***Control*** (Керування) – список, що розкривається і дозволяє вибрати спосіб керування "тремтінням". Пункт *Off* відповідає відсутності керування, *Fade* (Загасання) дозволяє задати число кроків, протягом яких ефект буде загасати. Пункти *Pen Pressure* (Тиск пера), *Tilt* (Нахил) і *Airbrush Wheeld* (Колесо аерографа) дозволяють управляти ефектом за допомогою додаткових властивостей тих пристроїв, які використовуються замість миші.

- **Scattering** (Розсіювання). Регулює число й розподіл відбитків пензля в мазку відповідно до заданих параметрів.
- **Texture** (Текстура). Включає в пензель обраний візерунок, внаслідок чого мазок пензля здобуває текстурований вигляд.
- **Dual Brush** (Здвоєний пензель). Поєднує властивості двох пензлів: первинного пензля (обраного в цей момент) і вторинного, котрий можна утворити в цих налаштуваннях.
- **Color Dynamics** (Динаміка кольору). Дозволяє змінити характеристики "фарби" протягом одного мазка. Можна задати динаміку зміни колірному тону, насиченості, яскравості й чистоти кольору (Purity).
- **Other Dynamics** (Інші динаміки). Тут задається динаміка таких параметрів, як непрозорість (Opacity) і потік (Flow).
- **Noise** (Шум). Додає ефект шуму до зовнішніх країв пензля, який надає мазку "порваний" вид, це особливо помітно в м'яких пензлях.
- **Wet Edges** (Вологі краї). Цей ефект скупчення "фарби" по краях мазка, що нагадує акварельний стиль.
- **Airbrush** (Аерограф). Дозволяє наносити фарбу так, як це робить реальний аерограф Smoothing (Згладжування). Генерує в мазках пензля більш гладкі криві.
- **Protect Texture** (Захист текстури). Блокує візерунок текстури й масштабує його так, що він залишається однаковим в усіх пензлях.

Серед параметрів пензля є список режимів змішування кольорів при малюванні (*Blending*). Ті ж режими присутні в палітрі *Layers*, тому на них ми зупинимось, розглядаючи тему роботи з шарами..

Розглянемо більш докладно роботу з інструментами 3-ої групи.

Окрім палітри *Options*, для завдання параметрів тексту використовують ще дві палітри – *Character* та *Paragraph*.

**Палітра Character.** Палітра Character (рис. 47) використовується для визначення міжзнакового інтервалу (кернінгу), межсимвольної відстані, міжрядкового інтервалу (інтерліньяжу), змішання щодо базової лінії, а також для вибору шрифту, його розміру, кольору написів та інших параметрів,

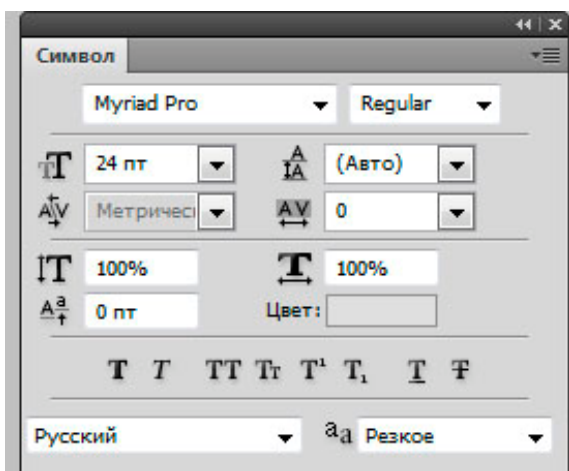


Рис. 47

доступних за допомогою панелі Tool Options. Палітра Character дозволяє також визначати параметри написів, які ви тільки збираєтеся додавати до зображення, і формувати вже набраний текст, меню Поле, озаглавлене як A\V, використовується для визначення міжзнакової відстані, або кернінга. Від значення цього параметра залежить відстань між парами деяких букв.

**Metrics** – поле дозволяє Photoshop використовувати специфічні міжзнакові відстані. Якщо вас зарезервоване

програмою значення не влаштовує, введіть власне число. З іншого боку, для шрифту визначається ще й міжзнакова відстань, тобто відстань між будь-якими символами даного шрифту. Розташування букв може бути щільним (негативні значення) або вільним (позитивні значення). Якщо визначити невелику міжзнакову відстань, то можна одержати текст, сусідні символи якого перекриваються або зливаються.

До палітри Character доданий рядок кнопок, що дозволяють визначати стиль накреслення символів, а також, відкриваються меню, для вибору язика й способу згладжування букв. Крім стандартних стилів *faux bold* (напівжирний) і *faux italic* (курсив), можна вибрати стилі *all caps* (всі прописні), *small-caps* (капітель), *superscript* (верхній індекс) або *subscript* (нижній індекс), а також стилі *underscore* (підкреслення) і *strikethrough* (закреслений текст). Меню для вибору мов дозволяє вибирати шрифти, що містять символи різних алфавітів, і викликати словники, необхідні для перевірки орфографії. Так, на сьогодні програма Photoshop може перевіряти орфографію набраного вами тексту, але не набраного російською мовою.

### Палітра Paragraph.

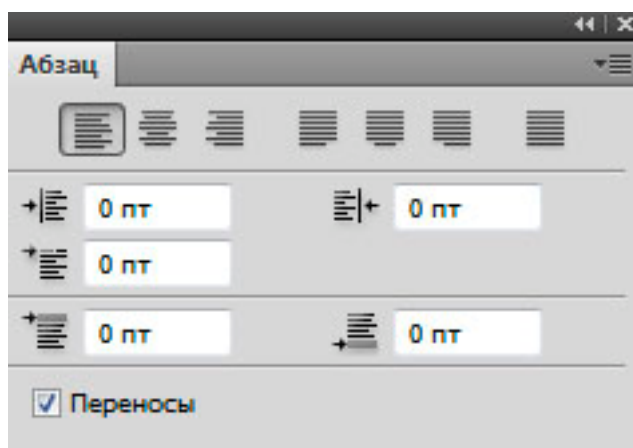


Рис. 48

В програмі Photoshop кожен рядок, що містить символ повернення каретки, розглядається як абзац. Палітра Paragraph (Абзац) містить параметри, що задають спосіб відображення текстових абзаців, у тому числі вирівнювання, відступи, інтервали, поля й т.п. (рис.48). Набор функцій стандартний для професійної роботи з текстом. Великим здобутком програми є можливість утворювати текстові оборки, які раніше були доступні

тільки в програмах векторної графіки та верстки.

### Криві, робота з векторами.

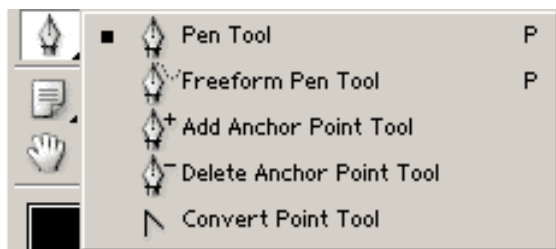


Рис. 49

Незважаючи на те, що Photoshop редактор растрової графіки, у наборі його інструментів передбачені й деякі векторні інструменти. Векторні інструменти (рис. 49) призначені насамперед для створення кривих, що редагуються контурів. Нагадаємо, що відмінність між растровою й векторною

графіки складається в способі зберігання й опису графічної інформації. Векторні малюнки зберігаються у вигляді математично описаних кривих, які

не втрачають якість при масштабуванні, у будь-який момент підлягають гнучкому редагуванню.

Найбільш поширеними прийомами для комбінування зображень та утворення колажу є використання послідовності команд виділення об'єкта, що комбінується з основою, копіювання його до буфера обміну (Edit/Copy) та

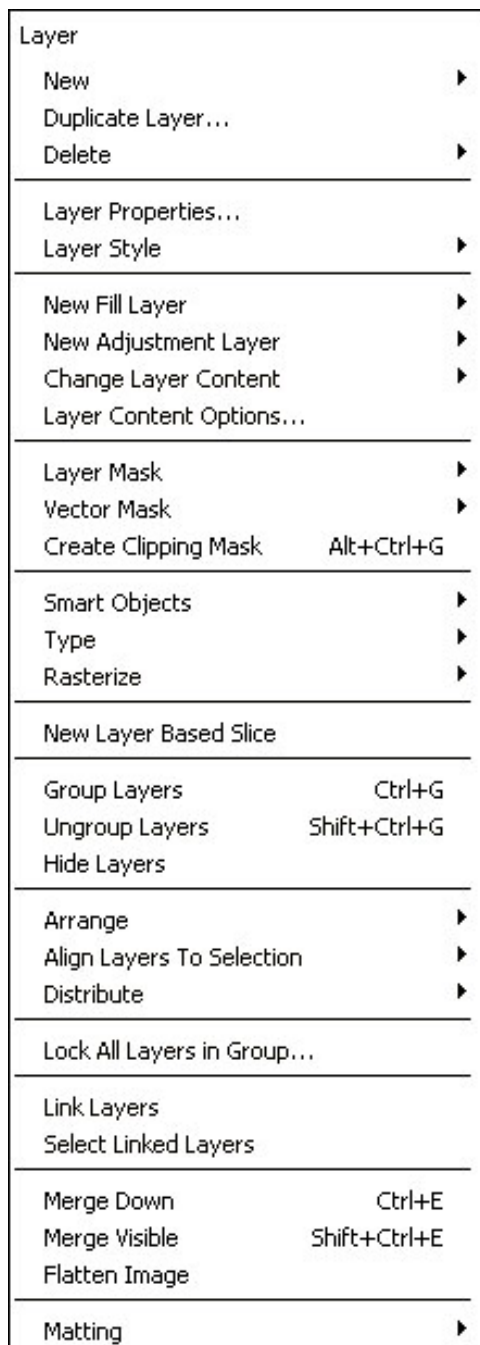


Рис. 50

використання команди Edit/Paste Into для розміщення фрагмента у виділену область на основному зображенні. При такому комбінуванні утворюється шар-маска. При цьому фрагмент, що комбінується, можна вільно переміщати і трансформувати в межах маски. Інший прийом комбінування, що використовується для створення плавних перетікань між малюнками, що комбінуються – утворення шарів-масок з використанням меню шарів або палітри шарів і подальшого використання технології малювання на масці. Ефективним засобом роботи з текстом на шарі є використання стилів шару, що дозволяють відокремити текст від підоснови, акцентувати на ньому увагу, тощо.

Програма має гнучкі засоби трансформації і стилізації виділених об'єктів і об'єктів на шарі. Розглянемо засоби маніпулювання об'єктами з використанням шарів.

**Меню Layer (Шар)** (рис. 50). Можливості роботи з шарами виділяють Photoshop серед інших програм обробки графіки. Шари дозволяють розташовувати різні частини зображення на окремих прозорих поверхнях.

- **New** (Новий). Команда додає до зображення новий шар. Вона відкриває підменю, що містить чотири типи шарів, які можна додати.

- **Duplicate Layer** (Створити копію шару). Команда створює копію активного шару. Використовуючи вікно діалогу Duplicate, можна вибрати, куди варто додавати новий

шар: до того ж самого чи до іншого зображення.

- **Delete Layer** (Видалити шар). Команда видаляє активний шар. Вона може використовуватися тільки для зображень, що містять кілька шарів.

- **Layer Properties** (Властивості шару). Використовуйте команду, щоб змінити характеристики зображення чи коригувального шару. Ви можете

змінити ім'я шару, стиль, прозорість і т.д. При виборі цієї команди на екрані з'являється вікно діалогу *Layer Properties: Властивості шару*.

- **Layer Style** (Стиль шару). Команда дає можливість задати параметри стилю для тексту, форми або фрагмента зображення на шарі – тіні, фаски, об'єм, різновиди фактур, підсвітлювання тощо. Ефекти зв'язуються із шаром і застосовуються до всього його вмісту.

- **New Fill Layer** (Новий шар з заливанням). Команда утворює над активним шаром (виділеним кольором) новий шар, що містить заливання кольором градієнтом або візерунком.

- **New Adjustment Layer** (Новий коригувальний шар). Як і *Layer Options* (Параметри шару), ця команда відкриває відповідне вікно діалогу *Adjust* (Коригування), дозволяючи вносити зміни в характеристики коригувального шару.

- **Change Layer Content** (Змінити вміст шару). – Команда дає доступ до завдання і зміни параметрів коригуючих шарів та форм.

- **Layer Content Option** (Змінити параметри вмісту шару). Команда використовується, коли треба задати новий колір формі, або змінити параметри коригуючого шару.

- **Layer Mask** (Шар-маска). Команда містить групу команд утворення і маніпулювання шарами-масками. Команда *Add Layer Mask* (Додати шар-маску) доступна тільки для шарів зображення (не для шару заднього плану). Вона використовується для створення додаткового каналу, що складається з маски-вмісту активного шару. Команда *Enable Layer Mask* (Включити шар-маску) включає чи відключає дію маски без її видалення. Цей перемикач дозволяє порівнювати ефекти до і після застосування маски. Маска використовується для досягнення різних ефектів комбінування шарів – утворення колажів з плавними перетіканнями, маскування частини зображення за допомогою інструментів малювання. Чорний колір малювання маски шару маскує фрагмент на шарі зображення, білий – промальовує. Команда *Apply* застосовує маску до шару і перетворює його в звичайний, команда *Delete* меню видаляє маску.

- **Vector Mask** (Шар-маска). Команда утворює векторну маску з активного векторного об'єкта, утвореного інструментами векторної графіки програми (об'єкт повинний бути замкненим) і шару з фрагментом зображення.

- **Create Clipping Mask** (Відсікаюча маска). При використанні команди, зміст нижнього шару (під активним) стає контейнером для змісту поточного.

- **Smart Object** (Розумні Об'єкти). Порівняно нова команда програми, що дає можливість зберігати зміст шару в окремому зовнішньому файлі і в разі необхідності редагувати його засобами інших програм.

- **Type** (Текст). Текст можна редагувати, поки він не перетворений у растровий режим за допомогою команди *Render Type* (Растеризувати текст), що знаходиться в підменю **Rasterize** (Текст). Команди меню **Type > Create Work Path i Convert to Shape** дають змогу утворювати векторні об'єкти на базі тексту. Інші команди меню частково дублюють команди палітри *Options* і *Type*.

- **Ungroup (Розгрупувати).** Команда *Ungroup* (Розгрупувати) використовується, щоб розгрупувати шари з групи, утвореної командою **Group**. При утворенні групи шарів треба їх виділити при нажатій клавіші *Shift*. Робота з групами значно полегшує редагування багат шарових зображень.
- **Arrange (Монтаж).** Команда *Arrange* (Монтаж) змінює порядок шарів у зображенні. Команда застосовна тільки до зображень з декількома шарами. При виборі команди на екрані з'являється підменю з декількома командами. Для переміщення шарів також можна перетягувати їх у палітрі *Layers* (Шари).
- **Align Linked (Вирівняти зв'язані).** Використовуючи обраний у даний час шар як систему відліку, ця команда вирівнює всі зв'язані з ним шари. Шість варіантів такі: *Top* (По верхньому краю), *Vertical Center* (Центрувати по вертикалі), *Bottom* (По нижньому краю), *Left* (По лівому краю), *Horizontal Center* (Центрувати по горизонталі) і *Right* (По правому краю).
- **Distribute Linked (Розподілити зв'язані).** Як і команда *Align Linked* (Вирівняти зв'язані), команда *Distribute Linked* (Розподілити зв'язані) дозволяє упорядкувати ряд зв'язаних шарів. Однак у цьому випадку точкою відліку є загальні розміри полотна. Як і для команди *Align Linked* (Вирівняти зв'язані), тут існує шість варіантів: *Top* (По верхньому краю), *Vertical Center* (Центрувати по вертикалі), *Bottom* (По нижньому краю), *Left* (По лівому краю), *Horizontal Center* (Центрувати по горизонталі) і *Right* (По правому краю).
- **Merge Layers (Об'єднати шари).** Команда *Merge Layers* (Об'єднати шари) поєднує один чи кілька шарів. В залежності від стану активного шару (входить він у макетну групу чи зв'язаний з іншими шарами) команда може відобразитися по-різному. Шари часто поєднуються для спрощення чи редагування (зменшення) розміру файлу.
- **Merge Visible (Об'єднати видимі шари).** Команда *Merge Visible* (Об'єднати видимі шари) поєднує всі видимі шари з самим нижнім видимим шаром незалежно від того, який шар у даний час є активним.
- **Flatten Image (Виконати зведення).** Команда *Flatten Image* (Виконати зведення) перетворює всі видимі шари в один шар заднього плану. Виконання зведення може значно зменшити розмір файлу. Воно також потрібно при збереженні зображення в будь-якому форматі, відмінному від формату *Photoshop*.
- **Matting (Обробка країв).** Команда *Matting* (Обробка країв) використовується для очищення країв об'єкта, що вставляється. Іноді при вклеюванні об'єкта в зображення піксели навколо краю виділеної області продовжують відбивати первісний колір тла.

Палітра *Layers* надає гнучкі засоби керування шарами, містить більшість команд меню у вигляді команд меню палітри або кнопок в нижній частині вікна палітри. Контролювання процесу утворення колажу неможливе без використання цієї палітри (рис. 51). В нижній частині вікна розташовані кнопки управління активним шаром (шар, виділений кольором), що виконують наступні функції (зліва направо), якщо клацнути по них щигликом

миші: утворення зв'язаних шарів (на малюнку зв'язані шари «Слой 1» та Слой 2» зв'язані); застосування ефектів шару; утворення маски шару; утворення корегуючих шарів і шарів з різними заливаннями, утворення груп шарів; утворення нового шару; видалення шару. Над шарами знаходяться засоби захисту: прозорих пікселів від малювання; шару від малювання; зміщення малюнку на шарі; повне блокування шару; а також редагування інтенсивності заливання шару (Fill). Верхній рядок дозволяє вибирати режими накладення шарів (Blending) і міняти ступінь непрозорості шару.

Всі режими накладення шарів, крім *Normal*, використовують спеціальні формули обчислення. Деякі з них опубліковані Adobe: Multiply, Screen, Lighten, Darken, Difference. Ці режими використовувалися з версії 1.0, у команді Calculations. Режими накладення Overlay, Hard Light, Soft Light, Color Dodge, Color Burn, Exclusion офіційно не обнародовані Adobe.

**Normal.** Не відбувається ніяких обчислень між шарами або кольором вносимим інструментом і кольором основи зображення. На змішування шарів впливає тільки регулювання Opacity.

**Dissolve.** Починає працювати при Opacity менше 100%. Режим схожий на накладення прозорого шуму (noise) на верхнє зображення. За допомогою пензля в режимі Dissolve можна зробити імітацію розмиття напівпрозорих країв у GIF-файлі.

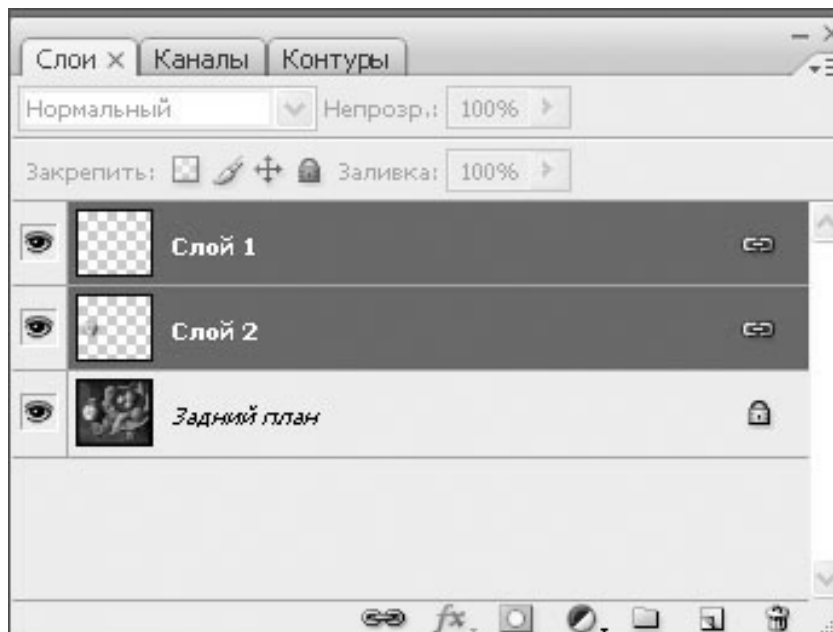


Рис. 51. Палітра *Layers*

**Multiply.** Режим Multiply множить кольори верхнього й нижнього шарів. Яскравість результату виходить завжди менша від кожного із взаємодіючих шарів. *Multiply* схожий на перегляд напросвіт двох накладених один на одного слайдів. Формула обчислення режиму Multiply  $Z=(X*Y)/255^2$ , де X – яскравість пікселя верхнього шару, Y – яскравість пікселя нижнього шару, Z – яскравість результуючого пікселя. Нейтральний колір (що при накладенні

не змінює нижнє зображення) для режиму Multiply – білий. Режим Multiply разом з регулюванням Opacity незамінний для створення всякого роду тіней.

**Screen.** Протилежний режиму *Multiply*. Шар, що накладається, засвітлює інший залежно від своєї яскравості. Схожий на перегляд слайдів за допомогою двох слайдпроекторів, спрямованих на один екран. Формула обчислення режиму Screen  $Z=255-(255-Y) \times (255-X)/255$ . Нейтральний колір для режиму Screen – чорний.

Режим Screen підходить для імітації підсвітлювання, що проникає в зображення нижнього шару й різного виду відблисків.

**Overlay.** Режим, що залежить від розходження яскравості пікселів шарів, що накладаються. Результат освітлюється, якщо яскравість пікселів нижнього шару вище ніж верхнього; якщо яскравість деталей нижнього шару менше, то ці частини результуючої картинки виходять темнішими. Нейтральний колір для режиму Overlay – 50% сірий.

Режим Overlay використовується, найчастіше, для посилення контрастності зображення.

**Soft Light.** При накладенні шарів у цьому режимі піксели світліші 50% нейтрального сірого освітлюють нижній шар, піксели темніші 50% – пропорційно затемнюють. В результаті нижній шар як би підсвічується верхнім. Схожий на напівпрозорий Overlay. Нейтральні кольори накладення для Soft Light - 50% сірий.

Режим Soft Light підходить для формування заднього плану колажу, коли потрібно м'яко вписати об'єкт у тло, не перебиваючи передній план.

**Hard Light.** Режим накладення схожий по дії на Soft Light, але сильніший. Якщо режиму Hard Light дати Opacity 50%, то він буде схожий на попередній, але менш контрастний і з більшою детальністю. Режими Overlay й Hard Light зворотні один до одного. Тобто якщо шар А в режимі Overlay накласти на шар В, а шар В в режимі Hard Light накласти на шар А, то результуюча картинка буде в обох випадках однакова. Нейтральний колір накладення для Hard Light теж – 50% сірий.

Класичне застосування Hard Light – додання тлу вигляду текстури, наявної на верхньому шарі.

**Color Dodge.** Дія режиму Color Dodge схожа на Screen, але помітно сильніша у світлих областях за рахунок прояву більш насичених і контрастних кольорів нижнього шару. Заснований на роботі інструмента Dodge, що імітує недодержку у фотографічному процесі. Нейтральний колір для режиму Color Dodge – чорний.

Дуже добре імітує особливо яскраві спалахи типу блискавок і вибухів. Годиться для сполучення із тлом контрастних зображень.

**Color Burn.** Протилежний по дії режиму Color Dodge. Так само заснований на застосуванні інструмента Burn, що імітує переекспозицію, по всьому шарі. Відповідно, набагато більше інтенсивний, особливо в тінях, ніж Multiply. За рахунок цього результуюче зображення стає помітно більш насиченим по кольорах. Нейтральний колір для режиму Color Burn - білий.



Використовується для створення насичених, соковитих деталей у колажах, імітації ефектів, що пропалюють (Burn) зображення.

**Darken.** Якщо в цьому режимі пікселі верхнього шару темніші основи, то вони не змінюються, якщо світліші, то через них видний нижній шар. По каналах результуюча картина складається з найменш яскравих значень пікселів по кожному каналу. Нейтральні кольори для режиму Darken - білий.

#### **Lighten.**

Режим, протилежний дії Darken. Нейтральний колір для режиму Lighten – чорний. Режими Darken, і Lighten добре підходять для підкреслення змісту верхнього шару, що начебто розчиняється в нижньому.

#### **Difference.**

Якщо, наприклад залити верхній шар у режимі Difference білим, то одержимо інвертоване зображення нижнього шару. Тобто суть Difference у тому, що яскравості пікселів віднімаються друг із друга. Формула режиму Difference

$Z=(X-Y)$ . Нейтральний колір для режиму Difference - чорний. Якщо шари, що накладають, не занадто темні або світлі й при цьому досить насичені, можуть вийти цікаві ефекти.

#### **Hue.**

Результат накладення шарів в режимі Hue залежить від колірних складових шарів, що змішуються, і найбільш виражений при протилежних кольорах. Допомогає, наприклад, при тонуванні відбиттів і відблисків на металевих предметах. Формули обчислень Hue, Saturation, Color, Luminosity використовують яскравісні й колірні складові значення пікселів у колірній моделі HSB (Hue, Saturation, Brightness). Використовується для зміни тону виділеної області або слою на тон накладеного кольору.

#### **Saturation.**

Колірна насиченість накладеного шару, що, взаємодіє з фоновим шаром, залежно від їх загальної яскравості (L), складаються. Застосовується іноді для промальовування складних відблисків.

**Color.** Колірна складова верхнього шару сполучаються з яскравісною складовою нижнього. Схожий прийом, тільки для одного кольору, використовується в меню *Hue & Saturation – Colorize*. Команда корисна при розфарбовуванні фонового зображення в певні кольори, розташовані на верхньому шарі.

**Luminosity.** Режим зворотний *Color*. Дозволяє накладати канал яскравості (*Luminosity*) верхнього зображення на колірні складові нижнього. Незамінний при обробці зображень, коли значення яскравості і колірних складових зображень різні і їх треба кращим образом скомбінувати.

### **3.3. Питання для самоконтролю до теми 3**

1. Як встановити параметри пензля програми Photoshop?
2. Що таке динаміка пензля і які види динаміки використовуються для утворення блику?

3. Як створити новий пензель?
4. Як створити свою бібліотеку пензлів?
5. Що таке текст напису і блочний текст і як їх створити в програмі Photoshop?
6. Що таке трекінг, кернінг і які засоби управління ними є в програмі?
7. Що таке текстові оборки?
8. Засоби трансформації, стилізації, комбінування об'єктів. Специфіка роботи з шарами.
9. Які існують режими накладання шарів?
10. Які режими змішування шарів використовуються для зміни тону пікселів зображення?
11. Які режими змішування шарів використовуються для посилення контрастності зображення, підвищення насиченості кольорів, стилізації зображень?
12. Які режими змішування кольорів використовуються для зміни тону пікселів зображення?
13. Основні прийоми роботи з шарами: команди обробки, палітри, ефекти, стилі.
14. Поняття групи шарів, утворення, обробка.
15. Поняття *маска шару*, *векторна маска*, *відсікаючий шар*.
16. Яка палітра містить інструменти керування шарами?
17. Принципи створення колажів, засоби створення колажів з плавним перетіканням.
18. Як утворити маску шару, векторну маску шару і яку вони відіграють роль у створенні колажів?

## **Тема 4. Корекція кольору в програмах растрової графіки.**

### **4.1. Поняття гістограми.**

Практично будь-яке зображення в комп'ютері (поза залежністю від того, як воно утворено – сканувалось, скопійоване з CD, отримано з цифрової камери або завантажене з Web), має потребу в тому або іншому регулюванні колірних характеристик. Будь-які недоліки техніки фотографування – погане висвітлення, невірна експозиція, невдале фокусування тощо – приводять до дефектів зображення. Тип і якість устаткування, що використовувалось для утворення цифрової версії зображення, також накладає свій відбиток (скажемо, дорогий плівковий сканер може "розглянути" такі варіації кольорів, яких не побачить дешева цифрова камера).

В процесі одержання зображень інформація з камери або сканера інтерпретується програмним забезпеченням, що діє на основі тих або інших алгоритмів. В результаті колірний діапазон, тональність, гама зображення, міняються залежно від використаного алгоритму цифрування. Тому ті або інші колірні регулювання зображення в Photoshop практично неминучі, а результатом таких регулювань є зміна колірних параметрів пікселів

зображення, виражених у термінах конкретної колірної моделі. Перш, ніж виконувати будь-які колірні корекції зображення, варто розібратися, що ж при цьому відбувається. Для виміру й контролю колірних параметрів зображення. Photoshop надає такі засоби – палітри *Histogram* (Гістограма) і *Info* (Інформація), а також інструменти *Eyedropper* (Піпетка) і *Color Sampler* (Колірний пробник).

Щоб гістограма палітри *Histogram* відображала дійсні значення, треба відключити кеш гістограми, що можна зробити в діалоговому вікні установок (*Edit>Preferences> Memory & Image Cache* (Редагування/Установки/Пам'ять і кеш зображення)). Гістограма являє собою лінійчату діаграму, що відображає відносний розподіл значень яскравості пікселів зображення в усьому тоновому діапазоні яскравості.

Висота кожної лінії являє собою відносну кількість пікселів відповідної яскравості. Чим вище лінія, тим більше на зображенні є пікселів з такою яскравістю. У деяких зображень гістограма схожа на гірський хребет, оскільки всього можливі 256 (для 8-бітового) або 65535 (для 16-бітових кольорів) значень яскравості (для 32-бітових кольорів гістограма недоступна), і лінії щільно примикають друг до друга. Темним пікселам відповідає лівий край діаграми, а найбільш яскравим – правий. На рис. 52 показана гістограма у розширеному вигляді, коли відображається статистика і розподіл яскравостей по каналах.

Список *Channel* (Канал) використовується, щоб вибрати колірний канал зображення, для якого будується гістограма. У списку представлені всі канали поточної колірної моделі, при цьому для режимів RGB й , крім стандартних колірних каналів цих режимів, доступні також варіанти *Luminosity* (Яскравість) і *Colors* (Кольори) – гістограма по яскравісному каналі моделі Lab і сполучена гістограма всіх колірних каналів зображення відповідно.

У списку *Source* (Джерело) меню палітри можна вибрати зображення, для якого буде будуватися гістограма. Тут доступні три варіанти:

- *Entire Image* (Зображення цілком) – будується гістограма по всьому
- *Selected Layer* (Обраний шар) – гістограма будується по зображенню в активному шарі;

- *Adjustment Composite* (Настроювальна композиція) – гістограма будується по зображенню, формованому обраним шаром, що настроюється, і всіма шарами, розміщеними в палітрі шарів нижче даного шару. Інформація в лівому стовпці палітри *Histogram* (Гістограма) (крім компактного подання) відображає загальну статистику по розподілу тональності на зображенні. Правий стовпець відповідає статистиці по обраному рівню або діапазону рівнів Щоб вибрати рівень, необхідно клацнути на потрібній крапці гістограми. Можна також виділити й діапазон рівнів.

- Гістограма дозволяє оцінити тональні характеристики зображення. Наприклад, гістограма, що складається переважно з високих ліній,

згрупованих у лівій частині, відповідає темному зображенню, а якщо найбільш високі лінії щільно заповнюють правий край, то зображення дуже світле

- Гістограми можуть вказувати на недоліки в зображеннях. Наприклад, гістограма, позбавлена ліній на обох кінцях, говорить про те, що в зображенні переважають середні тони, і не вистачає яскравих і темних пікселів (погана контрастність). Гістограма з "провалами" характерна для зображень із недоліком дрібних деталей зображення втримується в ньому.

В останніх версіях програми палітра гістограми являється інтерактивною, тобто можна виконувати тонову корекцію і одночасно контролювати вплив корекції на розподіл яскравостей у зображенні. Тонова корекція зображення, тобто його посвітління й/або затемнення зображення (одночасне посвітління й затемнення різних елементів зображення приводить до зміни його контрастності) – одна з найбільш важливих функцій Photoshop. Правильне настроювання тонів є базисом для правильного настроювання контрастності зображення, що забезпечує його життєвість й об'ємність.

З іншого боку, завжди необхідно пам'ятати, що при виконанні тонової корекції відбувається розтягання або стиск усього або різних частин тонового діапазону, при якому практично завжди губиться якась частина інформації. Це виражається, наприклад, у появі ефекту постеризації зображення (східчастій зміні рівнів яскравості кольорів), втраті дрібних деталей в області світла або тіні й т.п.

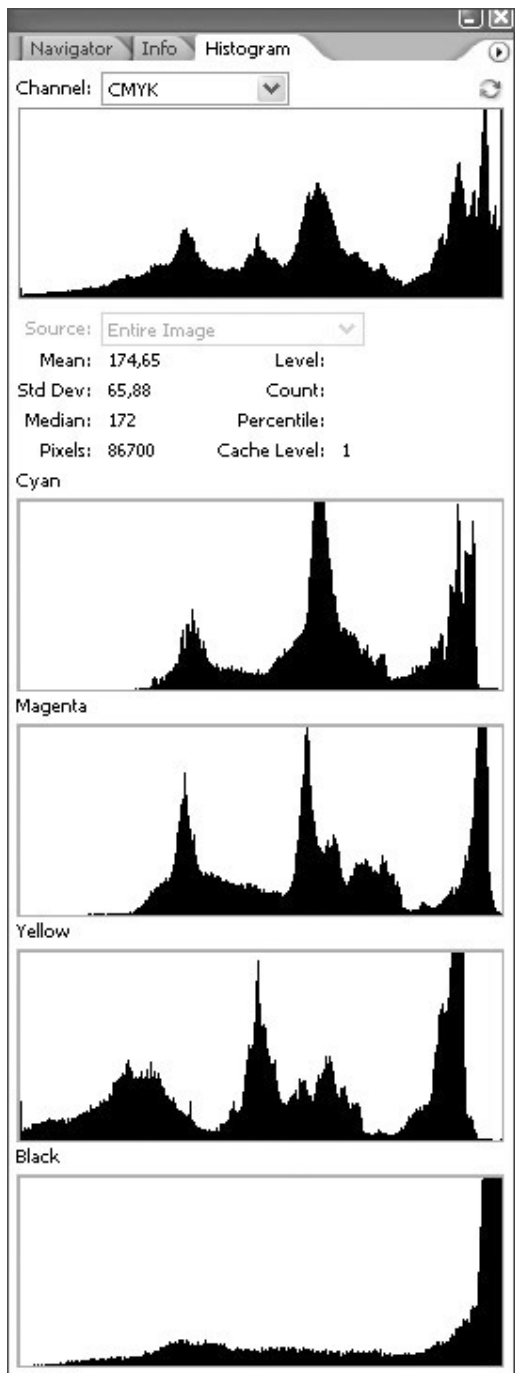


Рис. 52. Палітра „Гістограма”

інформації (при тоновій корекції це неминуче), але обсяг цієї інформації не такий великий і виконується більш раціональним способом.

Команда тонової корекції *Shadow/Highlight* (Тінь/Світло), що з'явилася в Photoshop з версії CS, дозволяє роздільно набудувати параметри тонової корекції для областей світла й тіні, що також забезпечує мінімальні втрати корисної інформації.

### Робота з рівнями (команда *Levels*)

Команда *Levels* (Рівні) відображає гістограму зображення, яку можна застосовувати для налаштування тонального діапазону. Чорний повзунок ліворуч під гістограмою визначає тональність самого темного пікселя на зображенні, що називається "чорною крапкою". Білий повзунок праворуч

## 4.2. Команди тонової корекції зображення

Тонova корекція зображення в Photoshop версії CS2 може виконуватися за допомогою дев'яти команд меню *Image/Adjustments* (Зображення/Корекція) (перераховані в порядку розміщення в меню): *Levels* (Рівні), *Auto Levels* (Авторівні), *Auto Contrast* (Автоконтраст), *Auto Color* (Автоколір), *Curves* (Криві), *Brightness/Contrast* (Яскравість/Контраст), *Shadow/Highlight* (Тінь/Світло), *Exposure* (Експозиція), *Equalize* (Вирівняти) і *Variations* (Варіанти). Палітри *Histogram* (Гістограма) і *Info* (Інформація) дозволяють контролювати й аналізувати результати тонової корекції.

Фактично, для виконання тонової корекції досить двох команд з перерахованих – це *Levels* (Рівні) і *Curves* (Криві). А команду тонової корекції *Brightness/Contrast* (Яскравість/Контраст), що виконує лінійні перетворення, краще з цією метою взагалі не використовувати, тому що вона досить примітивно відкидає інформацію з зображення, що приводить до великих втрат на обох кінцях тонового діапазону (спостережувані ефекти називаються "обрізка світла" й "обрізка тіней").

Нелінійні перетворення, що лежать в основі команд *Levels* (Рівні) і *Curves* (Криві), також відкидають частину

визначає найяскравіший піксел ("білу крапку"). Середній повзунок ("гама") визначає середнє значення між чорною й білою точками. Його також можна пересувати, впливаючи на проміжні тони зображення (рис. 52).

Якщо переміщення повзунків в полях *Input Levels* (Вхідні рівні) збільшують контрастність, то значення в полях *Output Levels* (Вихідні рівні) її зменшують. Можна забрати на зображенні крайні області яскравих і темних тонів (саме це роблять багато принтерів при друкуванні для керування витратою чорнила). Наприклад, якщо пересунути чорний повзунок з позиції 0 на 12, то значення яскравості нижче 5 % друкуватися не будуть. При будь-яких регулюваннях рівнів перепризначається значення пікселів.

### Настроювання каналів

Якщо коригувати рівні на композитному каналі, то доступними для настроювання будуть тільки три точки. Але якщо коригувати рівні для кожного колірної каналу окремо, то будемо мати справу з 9-ма точками настроювання в режимах RGB й Lab, та з 12-ма точками в режимі CMYK. Це значно збільшує можливості команди *Levels*, а також дає можливість створювати незвичайні колірні ефекти. Щоб вибрати для настроювання окремих колірний канал, треба розгорнути список *Channel* (Канал) у верхній частині діалогового вікна *Levels* (Рівні). Якщо треба "скинути" настроювання рівнів, щоб повторити спробу, треба натиснути клавішу *Alt* – і кнопка *Cancel* (Скасувати) перетвориться в кнопку *Reset* (Скинути). Скасувати тільки останнє регулювання, можна натисканням *Ctrl-Z*. При настроюванні рівнів окремо по каналах (тонова корекція каналу), фактично, виконується колірна корекція зображення.

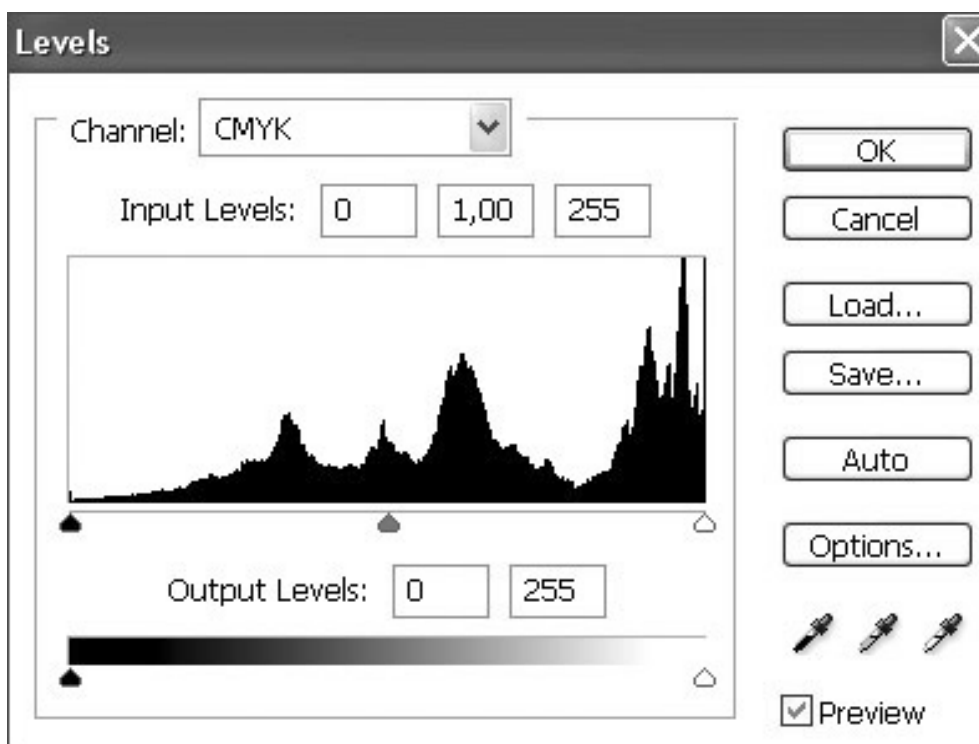


Рис. 53. Вікно діалогу команди Levels

### **Визначення білої й чорної точок**

З допомогою команди *Levels* (Рівні) можна настроїтися й на конкретний процес друкування. „Точка білого” (біла точка) або „точка чорного” (чорна точка) визначаються на зображенні як найясніша й сама темна точки відповідно.

Мінімальна світла точка (мінімальний розмір точки у світлій області зображення) і максимальна точка тіней (максимальний розмір точки в чорній області зображення) визначаються можливостями використовуваного друкувального процесу, наприклад, часто верстат просто не в змозі друкувати точки з рівнем щільності сірої шкали нижче 5% (орієнтовно визначається як результат вирахування від 100 % параметра *Brightness* у колірній моделі HSB), фактично формуючи чисто білі області, а всі точки із щільністю сірої шкали понад 95 % зливаються, утворюючи суцільні чорні кольори. В цьому випадку деталі зображення у відповідних областях губляться, тому що різниці між сусідніми пікселами не буде (всі білі або всі чорні).

Для визначення найбільш світлої або найбільш темної областей можна використати метод, наведений нижче:

1. Переконайтеся, що в палітрі *Channels* (Канали) обраний композитний RGB-канал.

2. Відкрийте діалогове вікно *Levels* й установіть прапорець *Preview* (Попередній перегляд).

3. Натисніть попередньо клавішу *Alt* і клацніть (і втримуйте) покажчиком миші на білому повзунку гістограми (область *Input Levels*). При цьому зображення стане вкрай контрастним, а якщо зображення не настроєне, воно може стати абсолютно чорним. Повільно перетягніть повзунка вліво. Області, які відображаються відразу або з'являються першими, є найяснішими. Стрибокподібна поява пікселів зображення говорить про його низьку якість. Поверніть повзунка у вихідний стан. Якщо ви відпустите його в положенні, коли видні деякі області зображення, то ці області будуть обрізані.

4. Повторіть такі ж маніпуляції із чорним повзунком, щоб визначити самі темні області. Якщо зображення не настроєне, воно може стати абсолютно білим.

### **Установка білої точки**

Щоб в області світлів не губилися деталі зображення, необхідно встановити відповідність між білою крапкою зображення й мінімальною крапкою світлів друкувального процесу.

1. Виберіть інструмент *Eyedropper* (Піпетка) і задайте на панелі *Options* вибірку середнього значення по блоці 3x3 (елемент списку *3 By 3 Average*).

2. Виберіть команду *Image/Adjustments/Levels* (Зображення /Корекція/Рівні).

3. Подвійним щигликом на крайній праворуч кнопці ("біла" піпетка) відкрийте вікно *Color Picker*.

4. Введіть підходящі для друкування RGB-значення для яскравих ділянок (при друкуванні на білому папері рекомендуються RGB-значення 240R, 240G, 240Y). Щільність сірої шкали для таких значень становить 4-6 % залежно від колірному простору, в якому ви працюєте.

5. Знайдіть саму яскраву ділянку на зображенні. Не вибирайте повністю білу ділянку, де взагалі не повинно бути чорнила. Виберіть саму яскраву ділянку, на якій можна розрізнити які-небудь деталі. Клацніть на цьому місці, щоб задати значення білої точки.

### **Установка чорної точки**

Щоб в області тіней не губилися деталі зображення, необхідно встановити відповідність між чорною крапкою зображення й максимальною крапкою тіней процесу друкування.

1. Подвійним щигликом на чорній піпетці (крайня ліва кнопка) знову відкрийте вікно Color Picker.

2. Введіть RGB-значення для темних областей. Якщо ви друкуєте на білому папері й працюєте в колірному просторі Adobe RGB (1998), то відповідні значення наступні: 13R, 13G й 13Y. Щільність сірої шкали для них складе 95 %. 3. Коли значення будуть перетворені в простір СМΥК, загальна витрата чорнила не повинна перевищити 300 %. Можете використати інші значення для кольорів СМΥК –залежно від паперу й пристрою, що використовується, але при цьому важливо, щоб три відповідні значення кольорів RGB були при цьому рівні один одному.

4. Знайдіть на зображенні саму темну область, на якій все ще можна розрізнити які-небудь деталі. Процес визначення білої й чорної точок однаковий для команд Levels (Рівні) і Curves (Криві).

**Робота із кривими** (команда *Curves*). Криві (curves) – це самий потужний з інструментів Photoshop, призначений для настроювання зображень (рис.54). Якщо регулювання рівнів дозволяє регулювати від трьох до дев'яти (дванадцяти) точок у тональності зображення, то криві дозволяють вибрати для регулювання набагато більше точок. Міняючи форму кривої яскравості, можна зробити зображення світлішим або темнішим, відрегулювати контрастність або створити ефекти "перетримування".

**Підстроювання графіка.** За замовчуванням графік розділений на 16 квадратів. Якщо клацнути на графічному зображенні при натиснутій клавіші Alt, можна розділити його на 100 квадратів. Горизонтальна вісь представляє вхідні рівні, тобто рівні до настроювання. Результуючим рівням відповідає вертикальна вісь. За замовчуванням для режиму RGB темні тони представлені лівою нижньою частиною графіка, світлі – правої верхньої. Настроювання зображення зводиться до зміни форми лінії.

### **Використання смуги яскравості.**

Горизонтальна смуга в нижній частині діалогового вікна визначає напрямок графіка. За замовчуванням для RGB-зображень яскравість на графіку збільшується ліворуч праворуч, але цей напрямок можна змінити на протилежне щигликом на одній із кнопок зі стрілками в центрі смуги. Якщо



працювати над зображенням у режимі RGB або Lab, то при такому перемиканні цифрові значення вхідних і вихідних рівнів будуть позначати не яскравість каналів, а витрату чорнила. Ця особливість корисна при підготовці зображення до перетворення в кольори CMYK.

За замовчуванням для режиму CMYK діалогове вікно Curves використовує "перевернений" графік, при якому вхідні й вихідні рівні вимірюються в значеннях витрати чорнила.

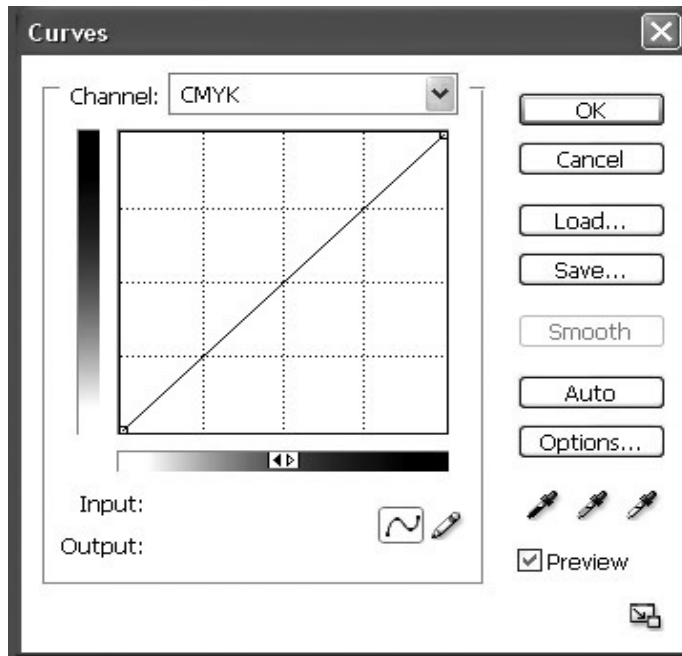


Рис. 54

можна коригувати також індивідуально (це вже колірна корекція). Щоб вибрати один з каналів, розгорніть список Channel (Канал) у верхній частині діалогового вікна. Можна вибрати й комбінацію з декількох каналів, попередньо виділивши їх у палітрі Channels при натиснутій клавіші Shift.

#### **Тонові корекції командою Exposure**

Хоча команда тонової корекції **Exposure** (Експозиція) розроблена спеціально для виконання корекції HDR-зображень, тобто зображень із глибиною кольорів 32 біта на канал, вона цілком нормально працює також із зображеннями із глибиною кольорів 8 або 16 біт на канал. Діалогове вікно команди містить три повзункових регулятори.

- **Exposure** (Експозиція). За допомогою цього регулятора виконується тонова корекція (посвітління або затемнення) пікселів в областях світів зображення з мінімально можливим впливом на області тіней.

- **Offset** (Зсув). Цей повзунок дозволяє виконувати тонову корекцію пікселів в областях тіней і півтонів з мінімальним впливом на області світів.

- **Gamma** (Гама). Цей повзунок, як слідує з його назви, виконує корекцію гама зображення. При цьому освітлюється або затемнюється все зображення цілком.

За допомогою піпеток, розташованих у нижньому, правому куту вікна, також можна виконувати налаштування яскравості пікселів зображення роздільно для областей світів, тіней і середніх тонів.

Для редагування кривої в діалоговому вікні Curves (рис. 54) можна вибрати один із двох інструментів. За замовчуванням обраний інструмент *Point* (Точка).

Інструмент *Pencil* (Олівець) дозволяє вільно малювати криву на графіку. Він діє аналогічно звичайному інструменту Pencil.

#### **Налаштування каналів**

Якщо працювати з композитним каналом, то зміна налаштувань впливає на всі канали одночасно й однаково (тонова корекція). Але канали

- Піпетка **Set Black Point** (Установити чорну точку) задає зсув яскравості пікселів для областей тіней і півтонів (як це робить повзунка **Offset**), призначаючи яскравості піксела, на якому ви клацнули, мінімально можливе значення (з врахуванням розподілу областей тіней і світел).

- Піпетка **Set White Point** (Установити білу крапку) задає зсув яскравості пікселів: для областей світів (як це робить повзунок **Exposure**), призначаючи яскравості піксела, на якому ви клацнули, максимально можливе значення (з врахуванням розподілу областей тіней і світів).

- Піпетка **Midtone** (Півтон) задає зсув яскравості пікселів для областей світів (це робить повзунка **Exposure**), призначаючи яскравості пікселу, на якому ви клацнули, середнє значення, що відповідає яскравості 50 %-го сірих кольорів.

### **Швидко настроювання зображення.**

**Auto Levels** (Авто-рівні). Якщо вибрати команду **Image/Adjustments/Auto Levels** (Зображення/Корекція / Авторівні), то Photoshop настроїть зображення так, щоб найясніший піксел в кожному з колірних каналів зображення став білим, а самий темний – чорним (всі інші піксели в каналах настроюються пропорційно). За замовчуванням команда ігнорує крайні значення яскравості (0,1 % самих яскравих і 0,1 % самих темних), щоб настроювання виконувалося по більш репрезентативним пікселам.

**Auto Contrast** (Автоконтраст). Команда **Image/Adjustments/Auto Contrast** (Изображение/Корекція/Автоконтраст) автоматично настроює контрастність зображення. Подібно до команди **Auto Levels** (Авторівні), ця команда перерозподіляє яскравості пікселів так, щоб самі яскраві піксели стали білими, а самі темні – чорними. Але особливість авто-контрасту полягає в тому, що він зберігає колірний баланс. Досягається це тим, що яскравість пікселів змінюється пропорційно у всіх каналах відповідно до мінімальної і максимальної яскравості в одному з каналів. В результаті піксели з максимальною й мінімальною яскравістю можуть бути присутніми тільки в одному з каналів. Розглянутій команді відповідає алгоритм **Enhance Monochromatic Contrast** (Монохроматичне збільшення контрасту), який можна вибрати у вікні **Options** (Параметри), що викликається щикликом на однойменній кнопці в діалогових вікнах команд **Levels** й **Curves**.

**Auto Color** (Автоколір). Функція автокольору намагається скорегувати контраст зображення в такий спосіб. Спочатку визначаються середні значення для максимальних і мінімальних яркостей колірних каналів. Потім відповідно до цих середніх значень розширюється діапазон яскравостей зображення пропорційно для всіх колірних каналів, тим самим забезпечуючи мінімальні обрізання рівнів світів і тіней відповідно в каналах з найбільшою й найменшою яскравістю.

Щоб нейтралізувати зміни проміжних тонів, будь-які близькі до нейтрального сірого тони зрушуються (шляхом підстроювання Гами) до найбільш нейтрального сірого відтінку на зображенні, що приводить до запобігання колірних відхилень в результаті корекції контрастності.

Функція Auto Color досить ефективна в більшості випадків.

Розглянутій команді відповідає алгоритм Find Dark & Light Colors (Знаходження темних і світлих кольорів) у вікні Options (Параметри).

### 4.3. Колірна корекція зображення

Після того як тональні значення відкореговані, може знадобитися додаткова корекція, що усуває колірні дефекти, наприклад, недостатню або надмірну насиченість кольорів, або підстроювання колірною діапазону. Крім властиво колірної корекції зображень, розглянуті команди також можна використовувати з метою одержання різних спеціальних колірних ефектів.

Колірні перетворення зображення можна виконати декількома командами:

- **Color Balance** (Колірний баланс) використовується для зміни загального співвідношення кольорів на зображенні;
- **Hue/Saturation** (Тон/Насиченість) міняє фундаментальні колірні характеристики зображення;
- **Desaturate** (Знебарвити) повністю видаляє насиченість кольорів в зображенні (зображення приймає вид режиму градацій сірого, хоча властиво режим не міняється);
- **Match Color** (Підігнати кольори) виконує підстроювання колірних параметрів зображення під параметри іншого відкритого зображення;
- **Replace Color** (Замінити кольори) служить для зміни тону, насиченості і яскравості в обраних областях або на ділянках зображення;
- **Selective Color** (Вибіркові кольори) служить для настроювання блакитного, пурпурного, жовтого або чорного компонентів в обраному кольорі;
- **Channel Mixer** (Змішувач каналів) дозволяє управляти режимами змішування колірних каналів зображення;
- **Gradient Map** (Карта градієнта) заміняє кольори на основі еквівалентного діапазону сірої шкали зображення, замінюючи його обраним градієнтним заливанням;
- **Photo Filter** (Фотофільтр) імітує дію реального коригувального фотофільтра;
- **Variations** (Варіації) маніпулює тоном, кольорами й насиченістю, надаючи зразки для вибору остаточного варіанта корекції кольору.

Нагадаємо, що колірну корекцію можна також виконувати командами Levels (Рівні) і Curves (Криві), застосовуючи їх до окремих колірних каналів.

• **Color Balance** (Колірний баланс). Команда Color Balance (Колірний баланс) набудовує загальні характеристики колірної суміші й служить для виправлення дефектів насиченості. Щоб використати команду Color Balance (Колірний баланс), треба спочатку переконатися, що в палітрі Channels обраний композитний канал, а не один з колірних каналів (рис. 55). Потім виконуються наступні дії:

1. У вікні Color Balance (Колірний баланс) виберіть перемикачем одну з позицій – Shadows (Темні тони), Midtones (Середні тони) або Highlights (Світлі тони), щоб визначити тональний діапазон, що повинен піддатися регулюванню.

2. Установіть прапорець *Preserve Luminosity* (Зберігати освітленість), щоб внесені зміни стосувалися тільки колірних тонів, не впливаючи на загальну яскравість зображення.

3. Щоб збільшити долю яких-небудь кольорів у зображенні, перемістіть повзунок в його сторону. Переміщення повзунка у зворотну сторону послабить кольори.

Кожен повзунок являє собою баланс двох протилежних кольорів. Збільшення долі одного з кольорів автоматично означає зменшення долі протилежного.

• **Selective Color (Вибіркові кольори).** Команда *Selective Color* (Вибіркові кольори) призначена для настроювання СМΥК-зображень, хоча застосовувати її можна й до зображень у режимі RGB. Ця команда дозволяє визначити кількість блакитного, пурпурного, жовтого й чорного кольорів, які необхідно додати до обраного колірною діапазону. Ця можливість особливо зручна для керування щільністю чорнила при підготовці до друкування. Можливі два режими роботи:

- *Relative* (Відносний) міняє існуючу кількість кольорів у відношенні до загальної кількості.
- *Absolute* (Абсолютний) додає кольори в абсолютному вираженні. Якщо, наприклад, починати з 30 % блакитного й додати 10 %, то в результаті композитні кольори піксела одержить 40-процентний блакитний компонент.

**Зміна кольорів командою *Hue/Saturation*.** Команда *Hue/Saturation* (Колірний тон/Насиченість) дозволяє змінювати основні характеристики кольорів на зображенні. Якщо вибрати команду *Image/Adjustments/Hue/Saturation* (Зображення/Корекція/Колірний тон/Насиченість), то відкриється діалогове вікно із трьома регуляторами, вид якого наведений нижче. Кожен регулятор управляє однією з характеристик кольорів.

*Зміна колірного тону (Hue).* Якщо пересунути повзунок *Hue* (Колірний тон), то на зображенні або у виділеній області зміниться співвідношення колірних тонів (при цьому можуть виникнути несподівані колірні сполучення). Числові значення в діалоговому вікні *Hue/Saturation* ґрунтуються на положенні колірного тону в "колі кольорів" і виражаються в градусах.

Значення в полі показує відхилення тону від первісного значення, при цьому переміщення повзунка вправо відповідає позитивному значенню

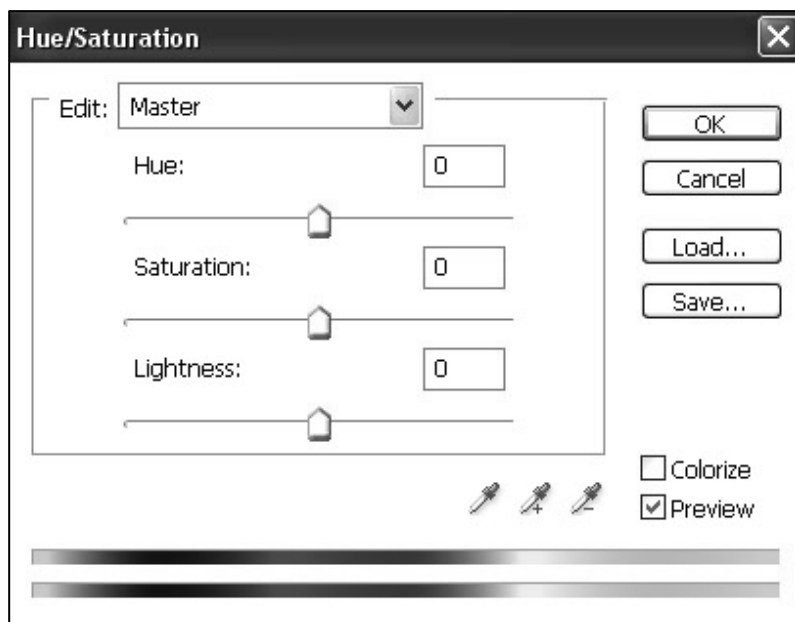


Рис. 55. Вікно команди Hue/Saturation

"збільшення" або переміщенню по годинній стрілці в "колі кольорів".

Аналогічним образом, переміщення повзунка вліво відповідає негативним "збільшенням" і зсувом проти годинної стрілки. Колірні смуги в нижній частині вікна являють собою індикатори зміни кольорів. При переміщенні повзунка Hue (Колірний тон), верхня смуга не міняється, відображаючи весь діапазон кольорів. Нижня смуга змінюється й показує відносно "колірне

коло", зрушене в результаті регулювання.

Якщо зі списку, що розкривається, замість пункту Master (Весь діапазон) вибрати назву якогось певного кольору, зовнішній вигляд діалогового вікна Hue/Saturation (Відтінок/Насиченість) трохи зміниться. Група інструментів Eyedropper тепер активна, що дозволяє вибирати кольори зображення й розташовувати повзунки так, щоб вони вказували діапазон обраного кольору, на який будуть впливати внесені зміни.

*Настроювання насиченості (Saturation).* За допомогою регулятора Saturation (Насиченість) регулюється інтенсивність кольорів. Спочатку регулятор перебуває в положенні 0, що відповідає вихідній насиченості кольорів (виміряється у відсотках). Повзунок можна переміщати вправо, при цьому насиченість буде збільшуватися аж до повністю насичених кольорів, або вліво аж до нульової насиченості, тобто до повністю чорно-білого зображення. Як правило, використовуються не самі крайні варіанти. Щоб виділити, "висунути на передній план" які-небудь кольори, досить збільшити їх насиченість до значень + 20 ... + 40. Для того ж, щоб приглушити колір, зробити його "пастельним", досить пересунути регулятор вліво до оцінки - 20 ... - 40. Як відзначалося вище, можна повністю знебарвити зображення, перемістивши повзунка насиченості в положення -100. Аналогічну операцію можна виконати й одним щигликом миші за допомогою команди меню Image/Adjustments/Desaturate .

*Настроювання яскравості (Lightness).* Яскравісні параметри зображення можна регулювати за допомогою повзунка Lightness (Яскравість). Крайні

значення яскравості +100 й -100 відповідають повністю білому й повністю чорному зображенню.

*Колоризація.* За допомогою функції колоризації можна створити ефекти, які часто зустрічаються в журнальній рекламі, де частина чорно-білого зображення робиться кольоровою. Сутність процесу полягає в перетворенні чорно-білих пікселів в кольорові.

Чорно-білий піксел в "сірій шкалі" (у колірному режимі Grayscale), перетворюючись в RGB-піксел, одержує однакові значення всіх колірних компонентів. Зрозуміло, що RGB-значення для чорних кольорів становлять: red = 0, green = 0 й blue = 0, а для білого кольору: red = 255, green = 255 й blue = 255. RGB-значення для середнього сірого: red = 127, green = 127 й blue = 127. Якщо ми надаємо колір такому пікселу, то його компоненти зміщуються до різних, не рівних один одному значень. Якщо встановити прапорець Colorize, повзунки Hue й Saturation починають представляти абсолютні значення замість відносних. Початковий колірний тон після установки прапорця Colorize буде дорівнювати поточним кольорам переднього плану.

Команда **Image/Adjustments/ Replace Color (Зображення/ Корекція/ Заміна кольору)**, відкриває вікно, що комбінує в собі функції двох потужних операцій Photoshop: команд *Hue/Saturation* (Колірний тон/Насиченість) і *Color Range* (Колірний діапазон).

Команда **Color Range** (Колірний діапазон) виділяє області, ґрунтуючись на їхньому кольорі. Діалогове вікно Replace Color (Заміна кольорів) доповнює цю можливість функціями зміни колірного тону, насиченості і яскравості (рис.56). Перш ніж відкрити діалогове вікно Replace Color, змініть налаштування інструмента Eyedropper (Піпетка) на 3 By 3 Average. За замовчуванням у вікні Replace Color відображається чорна маска зображення. Виберіть піпетку у вікні Replace Color, і клацніть на тому кольорі у вікні зображення, який треба змінити.

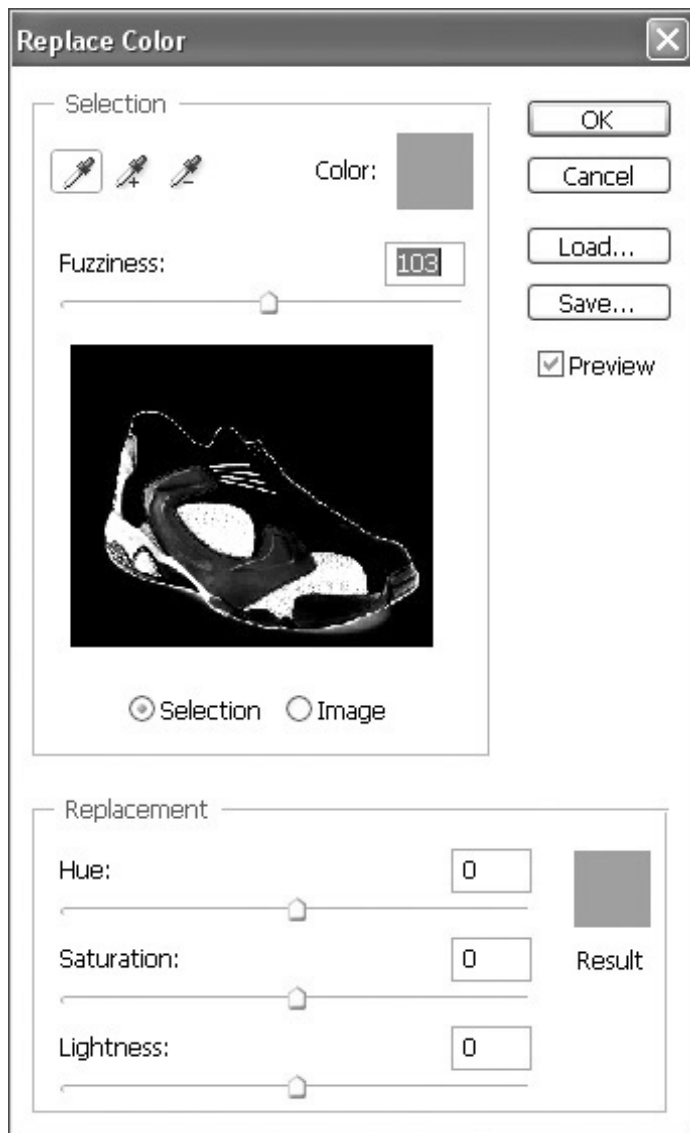


Рис. 56

Маска покаже білими плямами ті місця зображення, які будуть піддані зміні. Якщо вибрати піпетку зі знаком "+", то до обраного діапазону можна додавати колірні тони. Піпетка з мінусом виключає кольори з обраного діапазону. Вибравши потрібний діапазон кольорів, можна використати регулятори Hue, Saturation й Lightness, щоб змінити ці кольори. Регулятором Fuzziness (Чіткість) змінює діапазон обраних областей. Якщо перевести перемикач під маскою в положення Image (Зображення), то замість чорно-білої маски у вікні буде відображатися версія зображення до регулювань - це допомагає краще орієнтуватися у внесених змінах.

**Змішувач каналів - Channel Mixer.** Діалогове вікно Channel Mixer (Змішувач каналів) дозволяє настроїти всі колірні канали окремо в одному вікні. Можна задати колірні

значення в певних каналах, як суміш значення яскравості всіх каналів.

Можливості, надавані змішувачем каналів, виявляються корисними в різних ситуаціях:

- створення оптимального чорно-білого зображення в "сірій шкалі" з кольорового RGB- або СМҮК-зображення;
- створення високоякісних тонів типу "сепія" із кольорів моделі СМҮК або RGB;
- перетворення зображень в альтернативний колірний простір;
- перенос колірної інформації з одного каналу в іншій;
- настроювання кольорів за допомогою зміни колірної інформації в одному з каналів;
- створення вигадливих колірних ефектів.

**Застосування фото-фільтрів.** Команда Photo Filter (Фотофільтр) виконує колірну корекцію зображення, імітуючи дію реального коригувального фільтра, використовуваного при друкуванні кольорових зображень з негатива, в якому порушений колірний баланс.

## **Інші перетворення кольорів**

Функції Photoshop для маніпуляцій з кольорами дозволяють також просто обмежити кількість кольорів на зображенні. Можна автоматично одержати крайні ступені контрастності, перетворити зображення у двоколірну ілюстрацію або негатив, створити з фотографії трафаретну печатку або шовкографію. Мова йде про команди, що займають передостанню секцію підміню Image/Adjustments.

**Інвертування кольорів командою Invert.** Команду Invert (Інвертувати) можна використовувати для створення негативів, оскільки вона точно перетворить кожен колір в їх протилежність. Якщо ви працюєте із чорно-білим зображенням в 256 градаціях сірого, чорний (0) стане білим, а білий (255) - чорним. Всі інші значення також поміняються на свої доповнення до 255.

Оскільки операція інвертує значення в кожному каналі, результат істотно залежить від того, у якому колірному режимі перебуває зображення. Якщо ви інвертуєте альфа-канал, дію команди буде еквівалентною інвертуванню виділеної області. Зображення можна також інвертувати за допомогою команд Levels (Рівні) і Curves (Криві), установивши відповідний прапорець

**Знебарвлення командою Threshold.** Командою Image/Adjustments/Threshold (Зображення/Корекція/Поріг) можна змінити всі кольори зображення на чорний або білий. Діалогове вікно Threshold (Поріг) відображає гістограму зображення – розподіл яскравостей всіх пікселів у зображенні. Повзунок можна переміщати вліво або вправо, при цьому піксели ліворуч від повзунка, стають чорними, а праворуч від повзунка, стають білими. Поріг необхідний для перетворення фотографій у двоколірну графіку. Раніше такий ефект досягався багаторазовим перезніманням фотографії або використанням вкрай контрастної плівки. Команда Threshold (Поріг) має ту перевагу, що дозволяє плавно регулювати поріг і точно його визначати. Крім того, за допомогою цієї команди можна створити альфа-канал на основі колірних каналів й одержати в результаті виділену область.

**Постеризація зображення.** Команда Posterize (Постеризувати) дозволяє вибрати число кольорів, до яких необхідно звести зображення. Проблема тут полягає лише у тому, що процес розподілу кольорів ніяк не контролюється.

---

## **4.4. Системи управління кольором в програмі Adobe Photoshop**

### **Робочі простори кольорів**

*Робочий простір* – це проміжний колірний простір, який використовується у програмах Adobe для визначення та змінення кольорів. Кожній колірній моделі відповідає свій профіль робочого простору. Вибір профілів робочих просторів здійснюється в діалоговому вікні «Параметри кольорів».

Профіль робочого простору виступає в ролі вихідного профілю для створених документів, у яких використовується відповідна колірна модель. Наприклад, якщо поточним профілем робочого простору RGB є Adobe RGB



(1998), кожен новий RGB-документ використовуватиме кольори гама Adobe RGB (1998). Робочі простори також визначають вигляд кольорів у немаркованих документах.

Якщо відкривається документ із вбудованим колірним профілем, який не відповідає профілю робочого простору, спосіб обробки колірних даних у документі визначається *стратегією керування кольором*. У більшості випадків стандартна стратегія полягає у збереженні вбудованих профілів.

Щоб відобразити параметри робочого простору у програмах Photoshop, Illustrator або InDesign, виберіть *Правка > Параметри кольорів*. У програмі Acrobat виберіть у діалоговому вікні «Параметри» категорію «Керування кольором».

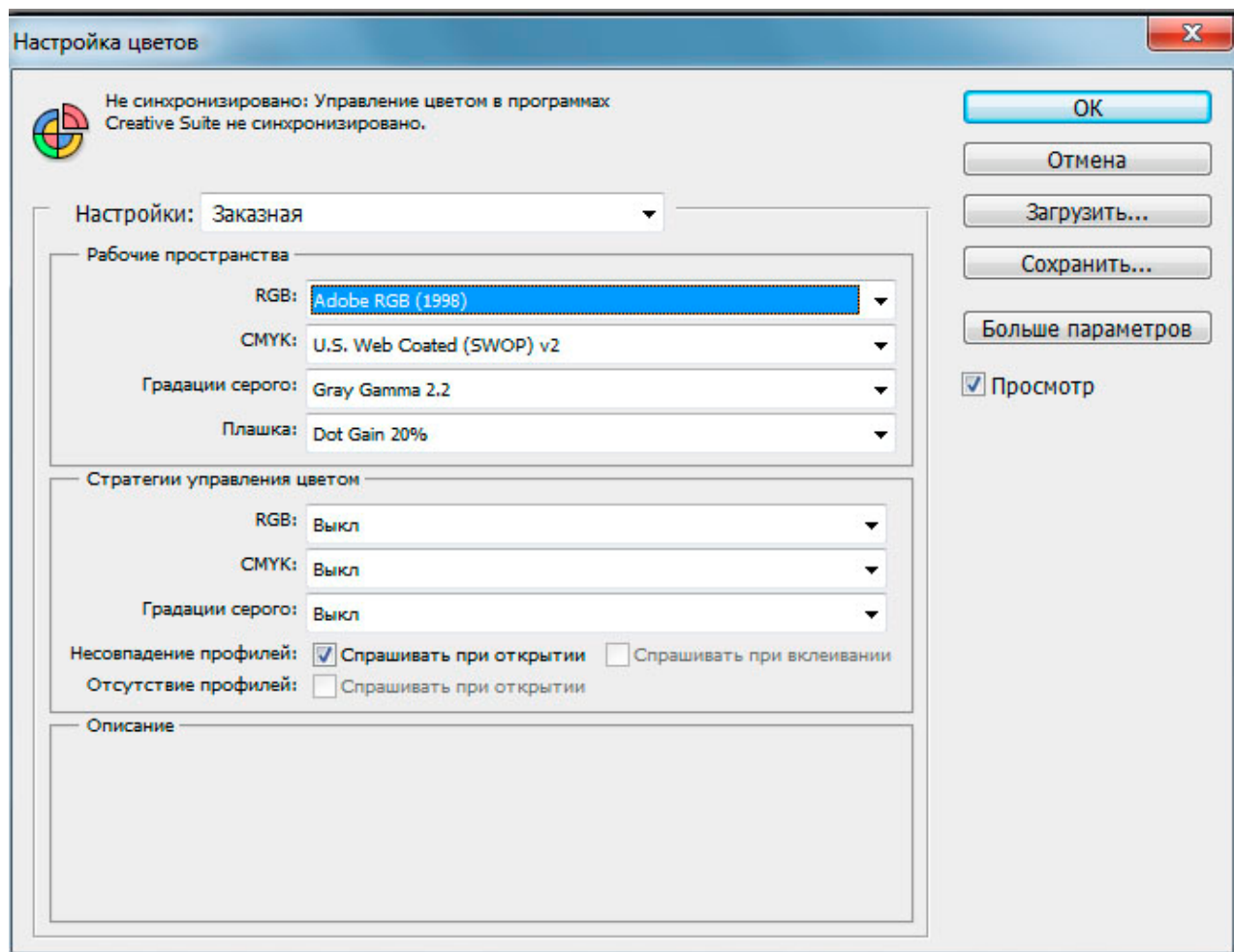


Рис. 57. Палітра "Настроювання кольору"

Вікно **RGB** визначає колірний простір RGB програми. Як правило, краще обирати «Adobe RGB» або «sRGB», ніж профіль певного пристрою (наприклад, профіль монітора).

Колірний простір «sRGB» рекомендується використовувати для підготовки зображень для Інтернету (Web-сторінки), оскільки він використовує колірний простір стандартного монітора, за допомогою якого зображення переглядаються в мережі Інтернет. Цей колірний простір також підходить для роботи із зображеннями, знятими цифровими камерами

середнього класу, оскільки в більшості цих камер за промовчанням використовується колірний простір sRGB.

Колірний простір «Adobe RGB» рекомендується використовувати для підготовки документа до друку, оскільки кольорова гама «Adobe RGB» містить певні кольори, що використовуються під час друку (зокрема, відтінки синього й блакитного), які не можуть бути визначені за допомогою «sRGB». «Adobe RGB» також підходить для роботи із зображеннями, знятими цифровими камерами професійного класу, оскільки в більшості цих камер за промовчанням використовується колірний простір «Adobe RGB».

**СМΥК.** Визначає колірний простір СМΥК програми. Усі робочі простори СМΥК є апаратно-залежними, тобто вони залежать від поєднання певних видів фарб і паперу. Робочі простори СМΥК, які надаються компанією Adobe, засновані на стандартних параметрах професійного друку.

**Сірий (Photoshop) або градації сірого (Acrobat).** Визначає колірний простір програми у градаціях сірого.

**Плашка (Photoshop).** Визначає розтискування, яке використовуватиметься для відображення плашкових і двофарбових каналів.

Програми Adobe постачаються зі стандартним набором профілів робочих просторів, рекомендованих і перевірених спеціалістами Adobe Systems для більшості робочих процесів керування кольором. За замовчуванням у меню робочих просторів відображаються лише ці профілі. Щоб відображалися інші встановлені в системі колірні профілі, треба вибрати пункт меню *Додаткові параметри* (Illustrator, InDesign) або інші параметри (Photoshop). Щоб колірний профіль міг відображатися в меню робочих просторів, він повинен бути двонапрямленим, тобто містити специфікації для перетворення як на певні колірні простори, так і з них.

### **Колірні профілі**

Точне й узгоджене керування кольором потребує точних ІСС-сумісних профілів для всіх кольорових пристроїв. Наприклад, без точного профілю сканера якісно відскановане зображення може неправильно відображатися в іншій програмі через різницю у способах відтворення зображення програмою та сканером. Така некоректність може спричинити необхідність зайвих «правок» якісного зображення, які забирають багато часу й можуть його зіпсувати. За допомогою точного профілю програма, яка імпортує зображення, може виправити різницю для будь-якого пристрою та вивести зображення зі справжніми відсканованими кольорами.

Система керування кольором використовує наведені далі типи профілів.

### **Профілі моніторів**

Описують, як монітор наразі відтворює кольори. Цей профіль слід створити першим, оскільки точне відтворення кольорів на моніторі дає змогу приймати критично важливі дизайнерські рішення. Якщо кольори документа на моніторі не збігаються з фактичними кольорами в документі, ви не матимете можливості підтримувати узгодженість кольорів.

### **Профілі ввідних пристроїв**

Описують, які кольори може захоплювати або сканувати пристрій вводу. Якщо цифрова камера дає можливість вибирати профілі, спеціалісти компанії Adobe рекомендують вибирати профіль «*Adobe RGB*». В іншому разі використовується «**sRGB**» (який є стандартним профілем для більшості камер). Досвідчені користувачі можуть обирати різні профілі для різних джерел світла

Для профілів сканування деякі фотографи створюють окремі профілі для кожного типу або марки плівки, яку вони сканують на сканері.

### **Профілі пристроїв виводу**

Описують колірний простір пристроїв виводу, наприклад настільних принтерів або друкарських машин. Система керування кольором використовує профілі пристроїв виводу для правильного відображення кольорів у документах у межах гами колірному простору пристрою виводу. У профілі пристрою виводу мають також бути враховані особливі умови друку, зокрема тип паперу або фарби. Наприклад, на глянцевому папері можна відтворити інший діапазон кольорів, ніж на матовому.

Драйвери більшості принтерів постачаються із вбудованими колірними профілями. Корисно випробувати ці профілі перед тим, як створювати власні.

### **Профілі документа**

Визначають певний колірний простір RGB або CMYK документа. Призначаючи, або *маркуючи*, документ за допомогою профілю, програма визначає реальне представлення кольорів у документі. Наприклад, R=127, G=12, B=107 – це просто набір чисел, які різні пристрої відобразатимуть по-різному. Але якщо їх марковано в колірному просторі «*Adobe RGB*», ці числа визначають реальний колір або довжину хвилі світла, у даному разі це пурпурний колір. Якщо керування кольором увімкнено, програми Adobe автоматично призначають новим документам колірні профілі на основі параметрів робочого простору в діалоговому вікні «*Параметри кольорів*». Документи без призначених профілів відомі як *немарковані* і містять лише вихідні номери кольорів. Працюючи з немаркованими документами, програми Adobe використовують поточний профіль робочого простору для відображення та редагування кольорів.

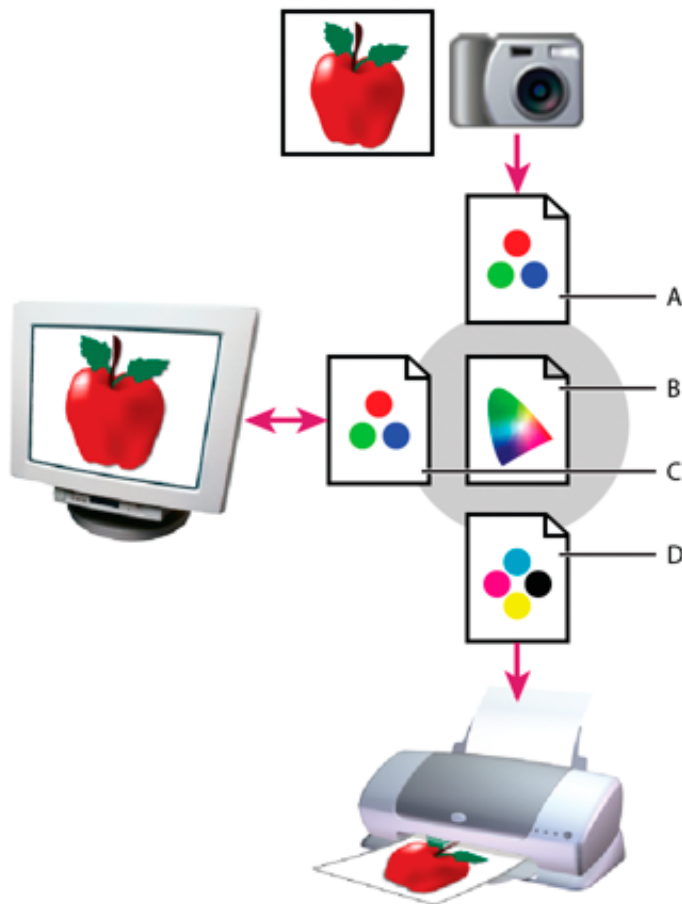


Рис. 58. Керування кольором за допомогою профілів:

A. Профілі описують колірний простір пристрою вводу та документа.

B. За допомогою опису у профілі система керування кольором визначає реальні кольори документа.

C. Профіль монітора надає системі керування кольором відомості про те, як перевести числові значення документа у простір кольорів монітора.

D. За допомогою профілю пристрою виводу система керування кольором перетворює числові значення кольорів у документі на значення кольорів пристрою виводу, забезпечуючи таким чином правильне відображення кольорів під час друку.

#### 4.5. Питання для самоконтролю до теми 4

- 1) Визначення поняття гистограми в програмах комп'ютерної графіки, засоби корекції гистограми в програмі Adobe Photoshop.
- 2) Команди редагування базових кольорів і зразків кольору.
- 3) Які команд корекції кольору використовують для стилізації зображень?
- 4) Створення монохромних зображень.
- 5) Засоби розширення діапазону яскравості в програмі, визначення „точки білого” і „точки чорного” в зображенні.
- 6) Які команди дозволяють виконувати колірні перетворення?

- 7) Яка команда виконує знебарвлення?
- 8) Як виконати зміну колірної тону?
- 9) Як налаштується колірний баланс?
- 10) Призначення та застосування функції колоризації.
- 11) Які програми колірної корекції використовують для стилізації зображень?
- 12) Що таке системи керування кольором в програмах комп'ютерної графіки?
- 13) Яке призначення профілю пристрою у системі керування кольором?
- 14) Що таке кольоровий профіль документа?

## **Тема 5. Основи фільтрації. Формати зберігання графічних файлів.**

### **5.1. Фільтри програми Photoshop**

Всі фільтри спеціальних ефектів Photoshop доступні за допомогою команд меню *Filter*. Умовно фільтри можна поділити на дві групи: *коригувальні* і *деструктивні або руйнівні*

Деякі фільтри, що надаються сторонніми розробниками, доступні як зовнішні модулі. Після підключення цих фільтрів вони з'являтимуться у нижній частині меню "Фільтри".

Смарт-фільтри, що застосовуються до смарт-об'єктів, дозволяють застосовувати фільтри неруйнівним чином. Смарт-фільтри зберігаються як ефекти шарів на палітрі "Шари" та можуть бути переналаштовані в будь-який час, працюючи по даних вихідного зображення, що містяться у смарт-об'єкті.

Щоб застосувати фільтр треба вибрати відповідну команду підменю в меню "Фільтр".

#### **Правила використання фільтрів**

- Фільтри застосовуються до активного, видимого шару або виділення.
- Для 8-бітових зображень більшість фільтрів може застосовуватися кумулятивно через "*Галерею фільтрів*". Усі фільтри можна застосовувати окремо.
- Фільтри неможливо застосовувати до зображень у бітовому режимі або режимі індексованих кольорів.
- Деякі фільтри працюють лише з RGB-зображеннями.
- Усі фільтри можна застосовувати до 8-бітових зображень.
- Наведені далі фільтри можна застосовувати до 16-бітових зображень: *Пластика, виправлення перспективи, усереднене розмиття, Розмиття, Розмиття +, Розмиття за рамкою, розмиття за Гаусом, Лінзове розмиття, Розмиття в русі, Радіальне розмиття, Розмиття по поверхні,*

*Розмиття за фігурою, Лінзова корекція, Додати шум, Усунення плямистості, Пил та подряпини, Медіана, Зменшити шум, Волокна, Хмара 1, Хмара 2, Відблиски, Різкість, Різкість на краях, Різкість +, "Розумна" різкість, Контурна різкість, Рельєф, Виділення країв, Солярізація, Усунення черезрядковості, Кольори NTSC, Власний колір, Кольоровий контраст, Максимум, Мінімум та Зсув.*

- Наступні фільтри можна застосовувати до 32-бітових зображень: *Усереднене розмиття, Розмиття за рамкою, Розмиття за Гаусом, Розмиття у русі, Радіальне розмиття, Розмиття за фігурою, Розмиття по поверхні, Додати шум, Хмара 1, Хмара 2, Відблиски, "Розумна" різкість, Контурна різкість, Усунення черезрядковості, кольори NTSC, Рельєф, Кольоровий контраст, Максимум, Мінімум та Зсув.*
- Деякі фільтри цілком обробляються в оперативній пам'яті. Якщо в оперативній пам'яті недостатньо вільного простору для обробки фільтрового ефекту, може з'явитися повідомлення про помилку.

Фільтри можна застосовувати до активного шару або до смарт-об'єкта. Фільтри, застосовувані до смарт-об'єкта, є неруйнівним, і в будь-який момент їх можна переналаштувати.

- ✓ *Застосування фільтрів до зображень великого обсягу може зайняти багато часу, але можливим є попередній перегляд ефекту в діалоговому вікні фільтру. Для цього слід звернутися до вікна перегляду, щоб побачити конкретну ділянку зображення. У деяких фільтрах можливо клацати зображення для центрування його у точці клацання. Щоб змінити масштаб, треба натискати кнопки "+" або "-" під вікном перегляду,*

**Коригувальні фільтри** є повсякденними інструментами, що застосовуються для редагування сканованих зображень і підготовки зображень до друку чи перегляду на екрані. У багатьох випадках робота коригувального фільтра виявляється настільки тонкою, що її складно помітити. Ці фільтри дозволяють змінити різкість зображення, обробити колірні переходи й усереднити кольори сусідніх пікселів. Фільтри доступні за допомогою команд меню *Filter > Blur, Noise, Sharpen*.

Багато коригувальних фільтрів мають свої антиподи. Фільтр *Blur* є протилежним за своєю дією до фільтру *Sharpen*, фільтр *Add Noise* – до фільтру *Median* і т.д. Однак не можна сказати, що один фільтр цілком скасовує дію іншого – скасувати результат застосування фільтру можна тільки командою *Undo*. Більше того, протилежні фільтри впливають на контрастність зображення.

Два фільтри групи *Sharpen* – *Sharpen* (Різкість) і *Sharpen More* (Різкість+) – виконують ті самі дії з різним ступенем інтенсивності. Вони знаходять на зображенні ділянки, де кольори сусідніх пікселів значно відрізняється (це може бути, наприклад, край об'єктів). Як тільки такі ділянки знайдені, програма збільшує контрастність між суміжними пікселями, роблячи світлі тони більш світлими, а темні – більш темними. Слід зазначити, що

результат, створюваний фільтром *Sharpen More*, може бути отриманий шляхом подвійного застосування фільтра *Sharpen*. Найпростіший спосіб повторного застосування того ж фільтра — натискання клавіш <Ctrl+F>.

Дія фільтра ***Unsharp Mask*** (Нечітка маска) засновано на використанні метода, протягом от уже багатьох літ застосовуваного в поліграфії. Це, мабуть, найкращий фільтр для підвищення різкості зображень. Він дозволяє усувати нерізкість як оригінальних або отсканованих зображень, так і розмитість, виникаючу внаслідок виконання збільшення розміру (зміни загальної кількості пікселів зображення) або друкування зображення.

Необхідний ступінь посилення різкості можна визначити в діалоговому вікні *Unsharp Mask*. Параметр *Radius* (Радіус) дозволяє вказати кількість суміжних пікселів, до яких буде застосовуватися ефект. Пропонується встановлювати значення цього параметра на найнижчому рівні; як правило, у більшості випадків цілком достатнім буде значення 2.0. Деякі автори рекомендують починати корегування зі значення цього параметру, що розраховується по формулі  $\text{розрішальна властивість зображення}/200$ . Параметр *Threshold* (Поріг) дозволяє вказати, наскільки різною повинна бути яскравість пікселів, щоб до них застосовувався фільтр. Чим нижче значення цього параметра, тим більша кількість пікселів буде піддаватися змінам. Чим вище це значення, тим сильніше повинна відрізнятися яскравість суміжних пікселів, щоб програма змінила їх контрастність. Кількісна характеристика змін, що вносяться, вимірюється в процентах. До 100% – тонка корекція, вищі значення можуть викликати появу артефактів – білих ореолів в області найбільшого контрасту.

Серед групи фільтрів, що розмивають зображення до корегуючих фільтрів відносяться фільтри *Blue*, *Blue More*, *Gaussian Blue* та *Smart Blure*. Останній незамінний при видаленні сітки растра, що завжди присутня після сканування друкованих поліграфічним засобом зображень.

### **Фільтри *Blur* й *Blur More***

Існує два основних фільтри, що відносяться до групи *Blur* – власно *Blur* (Розмивання) та *Blur More* (Розмивання+). Фільтр *Blur* дозволяє лише незначно з'якшити зображення, у той час як *Blur More* набагато менш "педантичний". У процесі розмивання в зображення не вносяться великі зміни (значення яскравості суміжних пікселів частково усереднюються), однак вони дозволяють позбутися від шорсткості об'єктів і згладити різкі краї.

### **Фільтр *Gaussian Blur***

Щоб одержати необхідний ефект, ви можете застосовувати фільтр, що розмиває кілька разів підряд, а можете скористатися фільтром *Gaussian Blur* (Розмивання по Гауссу) (*Filter/Blur/Gaussian Blur*), що забезпечує більший контроль над одержуваним результатом. При роботі цей фільтр використовує математичну формулу (рівняння розподілу Гаусса) для обчислення точної величини переходу для кожної пари пікселів. В результаті значення яскравості оброблюваних пікселів усереднюються, а не зрушуються до одного з країв колірної спектра, завдяки чому саме зображення не стає ні більш темним, ні більш світлим. Діалогове вікно *Gaussian Blur*, дозволяє точно встановити

ступінь розмивання шляхом визначення значення параметра *Radius*, змінюваного у діапазоні від 0,1 до 250. Можна також використати цей параметр для згладжування країв об'єкта або для розмивання темних областей, досягаючи тим самим ефекту глибокої тіні. Навіть при невеликих значеннях параметра виходить досить виразний ефект, тому не рекомендується давати параметру *Radius* (Радіус) значення більше 5. Фільтр *Gaussian Blur* може бути корисним в процесі ретушування фотознімків, особливо коли необхідно зробити менш помітними якісь окремі фрагменти зображення. Скориставшись інструментом *Blur* зі значенням параметра *Pressure*, рівним 75%, можна швидко зробити більш плавним перехід між розмитими й нерозмитими фрагментами зображення.

### **Фільтр *Radial Blur***

Обережне застосування фільтра *Radial Blur* (Радіальне розмивання) може дати досить цікаві результати. Цей фільтр пропонує два можливих методи розмивання – *Spin* (Обертання) і *Zoom* (Збільшення). Перший метод дозволяє одержати зображення, начебто закручене навколо свого центра. Другий метод створює ілюзію того, що зображення розглядається крізь збільшувальне скло, або розлітається з визначеного центра.

У діалоговому вікні фільтра можна вказати ступінь розмивання (опція *Amount*, значення якої змінюється в діапазоні від 1 до 100) і якість перетворення (*Draft* (Чорнове), *Good* (Гарне) і *Best* (Щонайкращий)). Значення параметра *Amount* вказує, на яку відстань будуть переміщені піксели для створення ефекту розмивання. В області *Blur Center* (Центр розмивання) демонструється характер і ступінь внесених змін, причому картинка оновлюється щораз при виборі нового значення для опції *Amount*. Цю ж область можна використати й для визначення центральної точки, щодо якої буде виконуватися розмивання зображення.

### **Фільтр *Smart Blur***

Напевно, фільтр *Smart Blur* (Інтелектуальне розмивання) самий корисний з всієї групи *Blur*. Цей фільтр дозволяє розмивати все зображення або тільки його виділену частину, залишаючи при цьому недоторканими границі об'єктів. Фільтр *Smart Blur* обчислює різницю між областями кольорів для визначення границь, залишає знайдені границі без змін, розмиваючи при цьому всі інші фрагменти зображення. Цей фільтр виявляється просто незамінним, якщо вам необхідно на десяток років омолодити особу жінки, очистити шкіру підлітка або забрати текстуру тканини, залишивши недоторканими складки одягу.

Для визначення ступеня розмивання використовуються параметри *Radius* й *Threshold*; параметр *Quality* дозволяє визначити, яким образом здійснюються переоблік зображення.

У вікні *Smart Blur* можна вибрати один з трьох режимів.

- При використанні режиму *Normal* ефекти, отримані в результаті використання фільтра, відображаються у вікні попереднього перегляду.
- У режимі *Edge Only* виділяються контури зображення, які будуть враховуватися в процесі застосування фільтра *Smart Blur*.



- У режимі *Edge Overlay* контури позначаються у вигляді білих ліній, розташованих поверх зображення.

Коли за машиною, котом або персонажем коміксу намальовані лінії, ми інтуїтивно розуміємо, що ці об'єкти рухаються. Дані лінії являють собою розмивання внаслідок руху, що є розповсюдженою помилкою при фотографуванні, коли при зйомці об'єкта, що рухається, застосовується занадто велика витримка. В результаті зображення об'єкта в порівнянні з фоновою частиною фотознімка стає розмитим, оскільки він встигає переміститися на якусь відстань за ті частки секунди, протягом яких затвор фотокамери був відкритий. На зорі фотографії розмивання внаслідок руху було однією з основних проблем, в основному через те, що швидкість спрацьовування затвора й чутливість фотоплівки були низькими. Сьогодні ж даний ефект рідкість, за виключенням тих випадків, коли фотограф намагається запам'ятати об'єкт за допомогою плівки з низькою чутливістю або використовує невелику діафрагму й малу швидкість затвора. Однак, якщо дизайнер хоче спеціально домогтися ефекту розмивання внаслідок руху, Photoshop надає необхідні для цього інструменти.

**Фільтр *Motion Blur*** (Розмивання внаслідок руху) (*FilterBlurMotion Blur*) дозволяє "дати рух" до нерухомих об'єктів за допомогою направлено розмивання їхнього зображення на заздалегідь установлену відстань. В діалоговому вікні *Motion Blur* можна визначити параметри напрямку й величини розмивання, які дозволять імітувати необхідні швидкість і напрямлення руху об'єкта. Параметр *Distance* (Відстань) визначає величину розмивання, застосовуваного до об'єкта, тобто показує, наскільки швидко "рухається" об'єкт. При виборі кута визначається напрямок розмивання. Однак основна тонкість полягає в правильному визначенні області, до якої повинен бути застосований фільтр. Щоб одержати ефект руху, необхідно розмити простір, де об'єкт теоретично перебував, і простір, куди він був теоретично переміщений.

Фільтр *Motion Blur* можна застосовувати не до всіх зображень. Адже розмивання, викликане переміщенням об'єкта щодо фотокамери, – ефект, якого ми найчастіше хочемо уникнути, а не додати. Однак, якщо потрібно одержати якісь спеціальні ефекти, цей фільтр виявляється досить корисним інструментом.

### **Фільтр *Lens Blur***

За допомогою даного фільтра можна спробувати імітувати "реальний" феномен, при якому відблиски об'єктива мають форму діафрагми фотокамери. В залежності від кількості пластин, що утворюють затвор фотокамери, форма дійсних відблисків може бути або п'яти-, або шести-сторонньою. В Photoshop можливості трохи розширені, і можна вибирати кількість сторін в межах від трьох до восьми.

Інша група коригувальних фільтрів міститься в підменю **Noise (Шум)**. Фільтри *Add Noise* (Додати шум), *Dust & Scratches* (Пил і подряпини), *Median* (Усереднення) і *Reduce Noise* (Зменшення шуму) дозволяють управляти своїми параметрами, а фільтр *Despeckle* (Видалення плям) виконує свою

роботу автоматично. При застосуванні до зображення фільтр *Add Noise* (Додати шум), воно здобуває шорсткуватий, запилений вид. Шум може допомогти в згладжуванні тональних переходів, запобігаючи появі смуг при друкуванні. У чорно-білих зображеннях шум додається у вигляді чорних, сірих і білих перешкод, а в кольорові він додається в кожний з кольірних каналів так, щоб в результаті виходили природні шумові тони. Параметр *Amount* (Кількість) визначає кольірний діапазон застосовуваного шуму. Від нього залежать, наскільки шумові тони можуть відхилятися від тонів зображення. Чим більше значення тут задати, тим у більшому діапазоні будуть варіюватися кольори шумових перешкод.

Два варіанти перемикача *Distribution* (Розподіл) відповідають двом способам розподілу шуму по зображенню: у положенні *Uniform* (Рівномірне) кольори застосовуються у випадковому порядку з рівномірним розподілом; у другому випадку використовується розподіл Гаусса, що генерує плями більшого розміру. При установці прапорця *Monochromatic* (Монохромний) генерується монохромний шум. При роботі в режимі сірої шкали положення цього прапорця не має значення.

Фільтр *Dust & Scratches* (Пил і подряпини) був створений для видалення різних дрібних плям й ушкоджень, які часто зустрічаються на старих знімках. Докладне використання цього фільтра наведено у вправі по видаленню подряпин зі старої фотографії в додатку А. Переміщайте регулятор *Radius* (Радіус) вправо доти, поки подряпина або інші аналогічні ушкодження не розмиються. Потім переміщайте вправо регулятор *Threshold* (Поріг), поки навколишня текстура не відновиться, але так, щоб не відновилися ушкодження.

Фільтр *Median* (Усереднення) подібний по дії з фільтром *Dust & Scratches* (Пил і подряпини), однак у його діалоговому вікні відсутній регулятор порога (*Threshold*). Цей фільтр математично усереднює значення прилягаючих пікселів, ґрунтуючись на настроюванні параметра *Radius* (Радіус). Фільтр ігнорує піксели, значення яких радикально відрізняються, тому його ефект полягає в зм'якшенні, згладжуванні зображення й подібний до слабкої постеризації.

Використовувати ці фільтри треба обережно. Якщо їх зробити занадто сильними, то разом з подряпинами й пилом можна втратити дрібні деталі.

Новий фільтр *Reduce Noise* (Зменшення шуму) призначений для зниження шуму в зображеннях, отриманих за допомогою сканера, або виникаючого в зображеннях в jpeg-форматі, що використовує стиск із втратою інформації. Це значно могутніший інструмент боротьби з шумом, чим розглянуті нами вище. Діалогове вікно цього фільтра показано на рис. 59. У режимі *Advanced* (Удосконалений), з'явиться додаткова вкладка зі списком, що розкривається, і повзунком, що дозволяє виконати зменшення шуму окремо для кожного кольірного каналу зображення. Параметри фільтра:

- *Strength* (Сила) – визначає силу впливу фільтра на шумові елементи зображення у всіх каналах одночасно.

- *Preserve Details* (Зберігати деталі) – управляє застосуванням ефекту на границях областей і дрібних деталей зображення, таких як волосся або текстури об'єктів. Більші значення цього параметра зберігають більше деталей зображення, але й знижують вплив фільтра на яскравий шум. Саме співвідношення цих перших двох параметрів визначає, головним чином, доречність застосування фільтра до елементів зображення.

- *Reduce Color Noise* (Зменшити кольоровий шум) – видаляє випадковий кольоровий шум на зображенні. Більші значення параметра видаляють більше кольорового шуму.

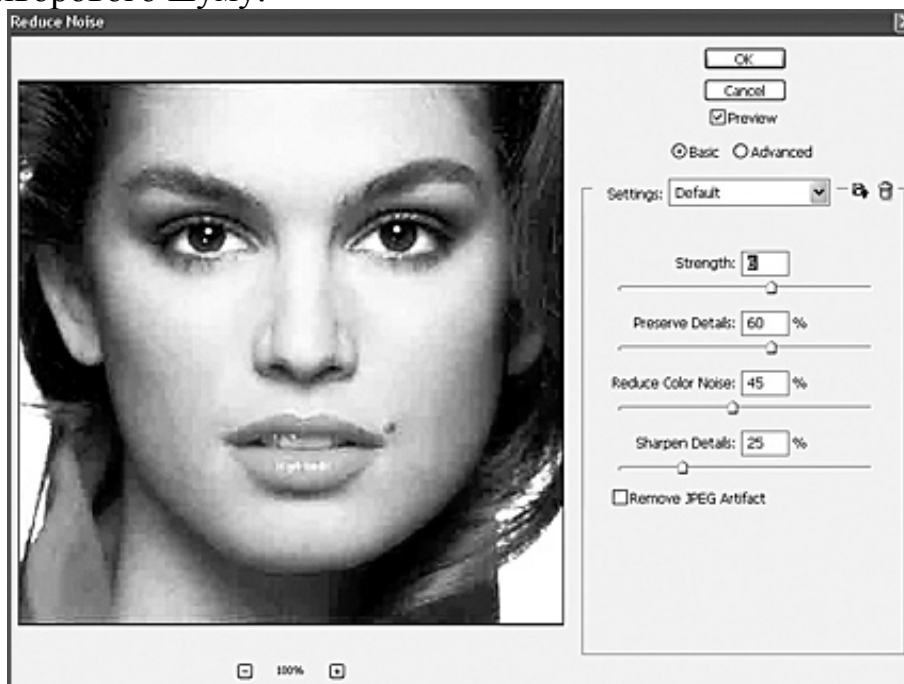


Рис. 59. Вікно фільтра Reduce Noise (Зменшення шуму)

- *Sharpen Details* (Точність деталей) – збільшує контраст деталей зображення. Тому що зменшення шуму приводить до зниження різкості зображення, використайте цей регулятор або фільтри групи *Sharpen* (Різкість) (уже після застосування даного фільтра) для його відновлення.

- *Remove JPEG Artifacts* (Видалити артефакти JPEG-стиску) – установка даного прапорця приводить до включення механізму пошуку й видалення із зображення блокових артефактів й ореолів, що виникають при збереженні зображень у форматі JPEG з низьким параметром якості.

### Регулювання інтенсивності внесених змін

Фільтри дуже корисні, однак іноді внесені з їхньою допомогою зміни надмірні. Багато фільтрів, наприклад *Motion Blur*, дозволяють визначати ступінь інтенсивності внесених змін. Деякі фільтри, наприклад *Blur* й *Sharpen*, не пропонують ніяких діалогових вікон і не дозволяють регулювати інтенсивність внесених змін. Такі засоби Photoshop іноді не дозволяють зразу одержати потрібний результат, однак завжди залишають можливість для маневру. Діалогове вікно ***Edit/Fade*** (Редагування/Послабити) використовується для послаблення ефекту і вибору режиму накладення між

вихідним зображенням і створеним фільтром ефектом. Це ж діалогове вікно дозволяє "послабити" результати будь-якої останньої виконаної дії.

**Деструктивні фільтри** створюють більш відчутний ефект, тому, якщо використовувати їх неправильно, вони можуть цілком "придушити" собою зображення – результат застосування фільтра буде більш помітним, чим саме зображення. Більшість деструктивних фільтрів доступні через меню **File > Distort > Pixelate > Render i Stylize**.

Деструктивні фільтри створюють холодні, строгі ефекти, внаслідок чого вони дуже популярні в користувачів Photoshop. Але не слід забувати, що фільтри порушують первісну чіткість зображення і його композицію. Звичайно, будь-яка функція Photoshop до деякої міри деструктивна, але деструктивні фільтри редагують зображення з такою активністю, що згодом не можна скасувати їхній ефект за допомогою інших фільтрів чи інструментів редагування.

Починаючи з 4-ї версії, Photoshop надає у розпорядження дизайнерів новий набір деструктивних фільтрів, виділених в окрему групу з назвою **фільтри ефектів**. Ці 47 фільтрів є частиною колекції *Gallery Effects*, спочатку розробленою фірмою *Silicon Bleach*. Зазначений набір фільтрів був проданий спочатку *Aldus Corporation* (ця фірма розробила *PageMaker*), а потім потрапив у руки Adobe Systems. Adobe спочатку включила їх у комплект постачання *Illustrator 6*, а потім зробила частиною Photoshop.

### Перегляд галереї фільтрів

**Галерея фільтрів** забезпечує перегляд багатьох фільтрів зі спецефектами. Існує можливість застосовувати декілька фільтрів, вмикати або вимикати ефект фільтра, знімати встановлені параметри фільтра та змінювати порядок, у якому вони застосовуються. Не всі фільтри з меню "*Фільтри*" доступні в Галереї фільтрів.

Для економії часу при випробовуванні різних фільтрів, радимо експериментувати зі зменшеним зображенням:

– Щоб застосувати фільтр до усього шару, слід впевнитися, що шар активний або виділений.

– Щоб застосувати фільтр до ділянки шару, треба виділити цю ділянку.

– Щоб застосувати фільтр неруйнівним чином та мати змогу вносити зміни до параметрів фільтра пізніше, треба виділити смарт-об'єкт, що містить інформацію про зображення, до якого слід застосувати фільтр.

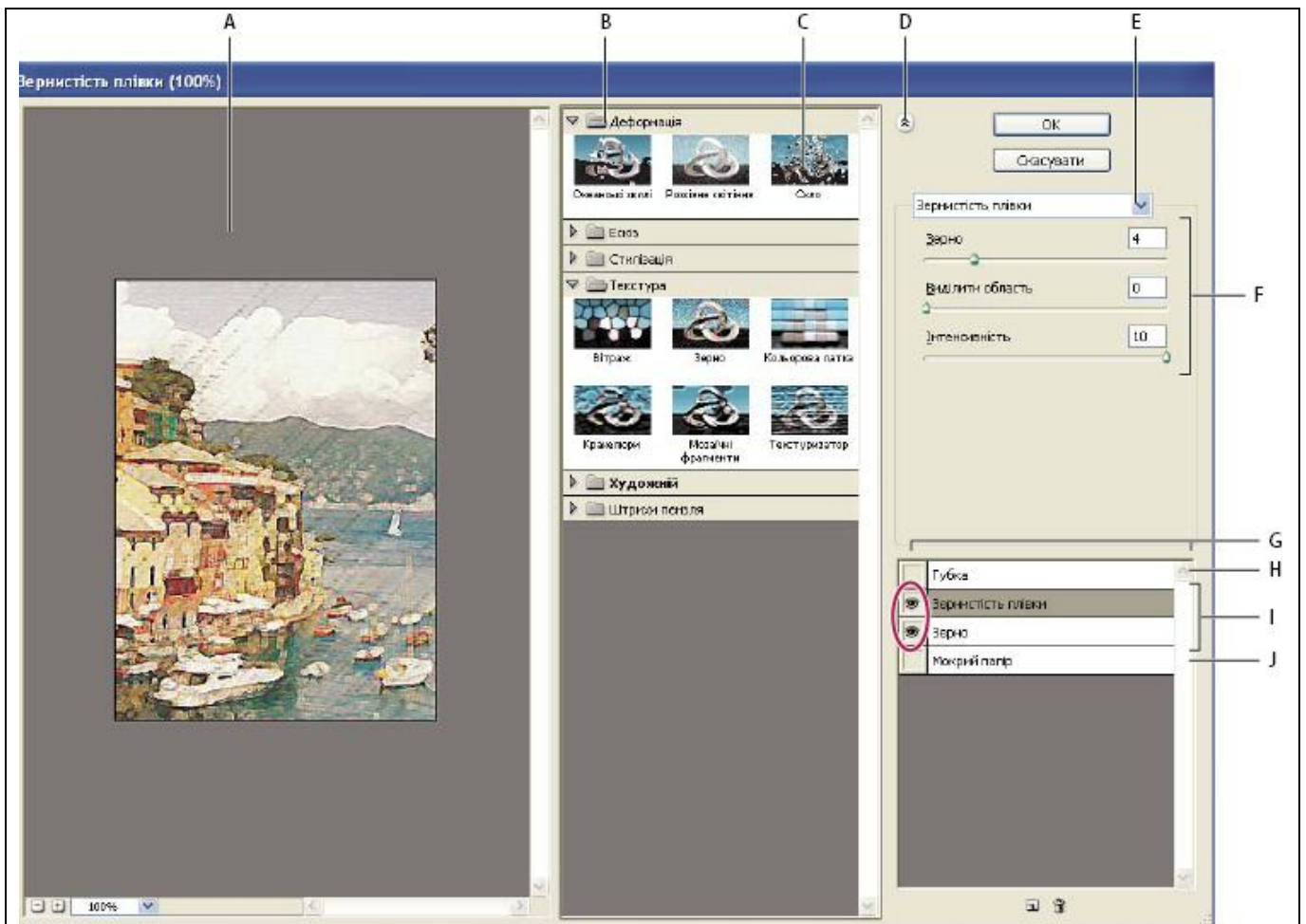




Рис. 60. Діалогове вікно "Галерея фільтрів".

**А.** Попередній перегляд; **В.** Категорія фільтрів; **С.** Мініатюра вибраного фільтру; **Д.** Показати/Приховати мініатюри фільтрів; **Е.** Спливаюче меню "Фільтри"; **Ф.** Параметри для вибраного фільтру; **Г.** Список фільтрових ефектів для застосування або компонування; **Н.** Фільтровий ефект вибраний, але не застосований; **І.** Фільтрові ефекти кумулятивно застосовані, але не вибрані; **Ж.** Прихований фільтровий ефект

Техніка роботи з фільтром *Галерея фільтрів*:

1. Вибрати команду *Фільтр > Галерея фільтрів*.
2. Клацнути на назві фільтра, щоб додати перший фільтр. Можливо, знадобиться натиснути на перевернутий трикутник біля категорії фільтру, щоб побачити повний список фільтрів. Після того, як фільтр додано, він з'явиться у списку застосованих фільтрів у правому нижньому куті діалогового вікна "Галерея фільтрів".
3. Щоб ввести значення або обрати параметри для активного фільтру, необхідно виконати одну з таких дій:
  - Щоб застосувати фільтри кумулятивно, слід клацнути на значку "Новий шар з ефектами"  та вибрати для застосування додатковий фільтр.

Повторити цю процедуру для додавання інших фільтрів.

- Щоб змінити порядок застосованих фільтрів слід перетягти фільтр на нове місце у списку застосованих фільтрів у правому нижньому куті діалогового вікна "Галерея фільтрів".
- Щоб вилучити застосовані фільтри слід обрати фільтр у списку застосованих фільтрів та клацнути на значку  "Вилучити".

## Поради щодо створення спецефектів

**Створення ефектів країв.** Можливо застосовувати різні техніки для обробки країв ефекту, задіяного лише до частини зображення. Щоб залишити край чітким, слід просто застосувати фільтр. Для плавного краю здійснюється розмиття краю, а потім застосовується фільтр.

Щоб отримати ефект прозорості, застосовується фільтр, а потім команда "Послаблення фільтру" (рис. 61), щоб налаштувати режим накладання та непрозорості.

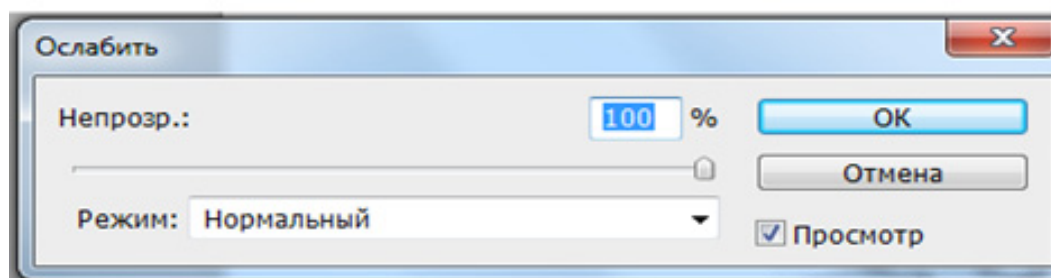


Рис.61

**Застосування фільтрів до шарів.** Можливо застосовувати фільтри до окремих шарів або до декількох шарів поспіль, щоб побудувати ефект. Щоб фільтр вплинув на шар, шар повинен бути видимим та повинен містити пікселі, наприклад, нейтральний колір заливання.

**Застосовування фільтрів до окремих каналів.** Можливо застосовувати фільтр до окремого каналу, застосовувати різні ефекти до різних кольорних каналів або застосовувати той самий фільтр, але з різними налаштуваннями.

**Створення тла.** Застосовуючи ефекти до фігур суцільного кольору або у градаціях сірого, можливо створити розмаїття кольорів заднього плану та текстур зображення. Потім можна розмити ці текстури. Хоча деякі фільтри мають непомітний або ледь помітний ефект при застосуванні до суцільних кольорів (наприклад, Скло), інші створюють цікаві ефекти.

**Поєднання декількох ефектів з масками або створення дублікатів зображень.** Застосування масок для створення областей виділення надає більше можливостей для керування переходами з одного ефекту до іншого. Наприклад, можливо застосувати фільтр до виділення, створеного за допомогою маски.

Існує можливість застосування інструменту "*Пензель історії*" (History Brush) для створення ефекту фільтру на частині зображення. Для цього спочатку застосовується фільтр до всього зображення, а потім слід перейти назад на палітрі "Історія" до стану зображення *перед* застосуванням фільтру і встановити джерело пензля історії на стані зображення, до якого був застосований фільтр. Потім слід намалювати зображення.

**Підвищення якості та узгодженості зображення.** Можливо маскувати дефекти, змінювати або збільшувати зображення, або створювати зв'язок між зображеннями, застосовуючи той самий ефект до кожного з них

### **Покращення результату застосування фільтру**

Для деяких фільтрів ефектів може знадобитися великий об'єм пам'яті, особливо, коли вони застосовуються до зображення з високою роздільною здатністю.

Покращити продуктивність роботи з фільтрами у Photoshop допоможуть наступні дії:

- Випробовувати фільтри та налаштування краще на маленькій частині зображення.
- Застосовувати ефект до окремих каналів, наприклад, до кожного RGB-каналу, бо якщо зображення велике, можуть виникати проблеми через брак пам'яті. Ефекти деяких фільтрів посилюються, якщо застосовані до окремого каналу, а не до комбінованого, особливо, якщо фільтр трансформує пікселі випадковим чином.
- Звільнення пам'яті перед запуском фільтру за допомогою команди "Очистити".
- Виділення більшої ОП для Photoshop. За потреби слід закрити інші програми, щоб звільнити більше пам'яті для Photoshop.
- Можна змінити налаштування, щоб покращити швидкодію фільтрів, які потребують великого об'єму пам'яті, наприклад таких фільтрів, як *Ефекти освітлення*, *Аплікація*, *Вітраж*, *Хром*, *Брижі*, *Розбризкування*, *Обведення спреєм* та *Скло*. Наприклад, за допомогою фільтру *Вітраж* збільшується розмір комірок. За допомогою фільтру *Аплікація* збільшується "*Простота країв*", зменшується "*Чіткість країв*" або і те, і інше.

Якщо планується друк на чорно-білому принтері, слід перетворити копію зображення на градації сірого перед застосуванням фільтрів. Однак, застосування фільтру до кольорового зображення та подальше перетворення на градації сірого може мати інший ефект, ніж застосування фільтру до версії зображення у градаціях сірого.

### **Додавання ефектів освітлення**

Фільтр *Ефекти освітлення* дозволяє створювати міради ефектів освітлення на RGB-зображеннях. Є можливість застосування текстури з файлів у градаціях сірого (що називаються *рельєфними перетвореннями*), щоб отримати ефекти, подібні до тривимірних, та створити власні стилі, які можна буде використовувати в інших зображеннях.

Послідовність застосування фільтру *Ефекти освітлення*:

- 1) Виконується команда *Фільтр > Візуалізація > Ефекти освітлення*.
- 2) У пункті *Стиль* обрати стиль.
- 3) У пункті *Тип* вибрати тип. Якщо використовується множинне освітлення, слід обрати або відмінити вибір "*Увімкнено*", щоб включити або виключити окреме освітлення.
- 4) Щоб змінити колір світла, слід натиснути на текстове поле частини діалогового вікна "*Тип світла*" – відкриється палітра кольорів, вибрана у діалоговому вікні "*Основні параметри*".
- 5) Щоб налаштувати **властивості світла**, треба налаштувати відповідні бігунці для таких параметрів (табл. 3):

Таблиця 3

|                   |  |
|-------------------|--|
| <b>Глянець</b>    | Визначає, наскільки поверхня відбиває світло (як на поверхні клаптика фотопаперу) від "Матового" (низьке відбиття) до "Глянцевого" (високе відбиття).  |
| <b>Матеріал</b>   | Визначає, як матеріал поглинає світло ("Пластик" не змінює колір світла; "Метал" зміщує колір світла і об'єкта).   |
| <b>Експозиція</b> | Збільшує (позитивні значення) або зменшує (негативні значення) світло. При значенні "0" ефект відсутній.   |
| <b>Середовище</b> | Розсіює світло, наче воно було поєднане з іншим світлом у кімнаті, наприклад, сонячним світлом або флуоресцентним світлом. Треба вибрати значення 100, щоб застосувати лише джерело світла, або значення -100, щоб усунути джерело світла. Щоб змінити колір освітлення, слід натиснути на вікно палітри кольорів та скористатися палітрою, що з'явиться<br><i>Щоб дублювати світло, утримуємо клавішу Alt</i> |

- 6) Щоб застосувати текстурний залив обирається канал для *Текстурного каналу*.

### Типи ефектів освітлення

**Лампочка** – розсіює світло у всіх напрямках прямо над зображенням, як лампочка над клаптиком паперу.

**Спрямований** – розсіює світло здалека так, що кут падіння світла залишається незмінним, як у сонця.

**Прожектор** – розподіляє еліптичний промінь світла. Лінія у вікні перегляду визначає напрямок світла та кут, а мітки-маніпулятори визначають краї еліпсу.



Для налаштування **світла лампочки** треба:

- 1) Вибрати *Фільтр > Візуалізація > Ефекти освітлення*.
- 2) У пункті "*Тип світла*" вибрати "*Лампочка*".

3) Налаштувати параметри світла. Для того, щоб перемістити світло, слід перетягнути центральне коло. Щоб збільшити або зменшити розмір світла (як світло, яке наближається та віддаляється), треба перетягнути одну з міток-маніпуляторів, визначаючи межі ефекту.

Налаштування **спрямованого світла** за допомогою вікна перегляду:

- 1) Вибрати *Фільтр > Візуалізація > Ефекти освітлення*.
- 2) У пункті "*Тип світла*" вибрати "*Спрямований*".

3) Налаштувати параметри світла. Для того, щоб перемістити світло, слід перетягнути центральне коло. Щоб змінити напрямлення світла треба перетягнути мітку-маніпулятор у кінець рядку, щоб обертати кут падіння світла. Щоб зберегти постійну висоту (довжину лінії) світла, використовується клавіша *Ctrl* (Windows) або *Option* (Mac OS).

Щоб змінити висоту світла, треба перетягнути мітку-маніпулятор у кінець рядку та зменшити довжину лінії для яскравого світла, та збільшити її довжину для менш інтенсивного світла. Дуже коротка лінія створить чисте біле світло, а дуже довга - ніякого світла. При перетягуванні слід утримувати клавішу *Shift*, щоб кут зберігався постійним, та змінити висоту світла (довжину лінії).

Налаштування **прожектору** за допомогою вікна перегляду:

- 1) Вибрати команду *Фільтр > Візуалізація > Ефекти освітлення*
- 2) У пункті "*Тип світла*" вибрати "*Прожектор*".

3) Налаштувати параметри світла. Щоб перемістити світло, треба перетягнути центральне коло. Для збільшення кута падіння світла перетягується мітка-маніпулятор, щоб скоротити лінію. Щоб зменшити кут падіння світла, мітку-маніпулятор перетягується у напрямку подовження лінію.

Щоб витягнути еліпс або обертати світло, слід перетягнути одну з міток-маніпуляторів, утримуючи клавішу *Shift*, щоб кут постійно зберігався, а змінювався лише розмір еліпсу. Щоб зберегти постійний розмір та змінити кут або напрямлення прожектора, при перетягуванні слід утримувати клавішу *Ctrl* (Windows) або *Option* (Mac OS).

Для того, щоб налаштувати фокус світла (або інтенсивність прожектора) та контролювати, наскільки еліпс заповнений світлом, перетягувати бігунець інтенсивності слід, враховуючи, що найвища інтенсивність (значення 100) є найяскравішою, звичайна інтенсивність - біля 50, від'ємна інтенсивність усуває світло, а інтенсивність 100 не створює світла.

### Стилі ефектів освітлення

Для того, щоб вибрати один з 17 стилів, слід скористатися меню *Стиль* у діалоговому вікні *Ефекти освітлення*. Також можливо створити свій власний

стиль, додаючи світло до типового параметра. Фільтр *Ефекти освітлення* потребує щонайменше одного джерела світла. За раз може додаватися лише одне джерело світла, але все додане світло застосовується для створення ефекту.

**Параметри налаштування окремих стилів освітлення:**

Освітлення *"друга година"* – жовтий прожектор середньої (17) інтенсивності з широким (91) фокусом. *Синя лампочка* – верхнє синє світло лампочки найвищої (85) інтенсивності без фокусу.

*Коло світла* – чотири прожектори. Білий колір має найвищу (100) інтенсивність та концентрований (8) фокус. Жовтий колір має високу (88) інтенсивність та концентрований (3) фокус. Червоний колір має середню (50) інтенсивність та концентрований (0) фокус. Синій колір має найвищу (100) інтенсивність та середній (25) фокус.

*Перетин* – білий прожектор середньої (35) інтенсивності з широким (69) фокусом.

*Перетин згори* – два білих прожектори середньої (35) інтенсивності з широким (100) фокусом. *Типовий* – білий прожектор середньої інтенсивності з широким фокусом.

*П'ять джерел світла вниз/П'ять джерел світла вгору* – п'ять білих прожекторів, ввєрх і вниз, найвищої (100) інтенсивності з широким (60) фокусом.

*Ліхтарик* – жовте світло лампочки середньої (46) інтенсивності.

*Прожектор* – білий прожектор середньої (35) інтенсивності з широким (69) фокусом. *Паралельне освітлення* – направлене синє світло високої (98) інтенсивності без фокусу.

*Світлі RGB* – червоне, синє та зелєне світло, що створює світло середньої (60) інтенсивності з широким (96) фокусом.

*Розсіяне пряме світло* – два нефокусованих світла та синє направлене світло. Білий має м'яку (20) інтенсивність. Синій має середню (67) інтенсивність.

*Розсіяне світло лампочки* – м'яке світло лампочки середньої (50) інтенсивності.

*Розсіяне світло прожектора* – білий прожектор високої (98) інтенсивності з широким (100) фокусом. *Три вниз* – три білих прожектори середньої (35) інтенсивності з широким (96) фокусом.

*Потрійний прожектор* – три прожектори слабкої (35) інтенсивності з широким (100) фокусом.

### Ескізні фільтри

Фільтри у підменю *Ескіз* додають текстуру до зображень, найчастіше для 3D-ефекту. Ці фільтри також зручні для створення образотворчого вигляду та ефекту малювання від руки. У великій кількості ескізних фільтрів застосовується колір переднього та заднього плану під час перемальовування зображення. Усі ескізні фільтри можуть застосовуватися через *Галерею фільтрів*.

Далі наведено характеристики *Ескізних фільтрів*.

**Низький рельєф** – фільтр, що здійснює трансформацію зображення таким чином, що воно виглядає вирізаним у барельєфі з акцентованими світлом зміненнями поверхні. Темні ділянки зображення застосовують колір переднього плану, а світлі ділянки – фоновий колір.

**Крейда і вугілля** – перемальовує світлі тони та напівтони чистим сірим напівтоном тла, намальованим грубою крейдою. Ділянки тіні заміщуються діагональними чорними лініями вугілля. Вугілля застосовується для кольору переднього плану, крейда – для фонового кольору.

**Вугілля** – створює постеризований, змазаний ефект. Більш важливі краї намальовані жирним, а напівтони замальовані діагональними рисками. Вугілля – колір переднього плану, а колір тла – колір паперу.

**Хром** – візуалізує зображення, ніби воно має відполіровану хромовану поверхню. Світлі тони зображення є найвищими точками, а тони тіні є найнижчими точками на віддзеркальованій поверхні. Після застосування фільтру можна скористатися діалоговим вікном *Рівні*, щоб додати більше контрастності до зображення.

**"Олівець Конте"** – цей фільтр моделює текстуру олівців Конте непрозорого чорного та чистого білого кольорів на зображенні. Фільтр *Олівець Конте* застосовує колір переднього плану для темних ділянок та фоновий колір для світлих ділянок. Для більш натуралістичного ефекту можна змінити колір переднього плану на один зі звичайних кольорів олівця Конте (чорний, яскраво-коричневий, криваво-червоний) перед застосуванням фільтру. Для приглушеного ефекту змінюється колір заднього плану на білий та додається трохи кольору переднього плану до білого фонового кольору, а потім застосовується фільтр.

**Туш** – застосовує тонкі, прямі риси, щоб охопити деталі у вихідному зображенні. Ефект особливо помітний на відсканованих зображеннях. Фільтр заміщує кольори у вихідному зображенні, використовуючи колір переднього плану для фарби та фоновий колір для паперу.

**Півтоновий візерунок** – симулює ефект напівтонового растру, одночасно зберігаючи постійний діапазон тонів.

**Поштовий папір** – створює зображення, що виглядає наче створене на папері ручного відливу. Цей фільтр спрощує зображення та поєднує ефекти у *Стилізація > Рельєф та текстура > Зерно*. Темні ділянки зображення виглядають як отвори у верхньому шарі паперу, відображуючи фоновий колір.

**Ксерокопія** – моделює ефект фотокопіювання зображення. Великі темні ділянки, як правило, копіюються лише по краях, а проміжкові тони змінюються на чистий чорний або чистий білий.

**Гіпс** – створює зображення по шаблону 3D-гіпсу, а потім розфарбовує отримане зображення кольорами переднього та заднього планів. Темні ділянки піднімаються, а світлі ділянки заглиблюються.

**Ретикуляція** – моделює контрольоване стискання та дисторсію фотографічної емульсії, щоб створити зображення, згруповане у тінях та злегка зернисте у

світлих тонах.

**Штамп** – спрощує зображення так, наче воно створене за допомогою гумки або дерев'яного штампю. Цей фільтр найкраще підходить для чорно-білих зображень.

**Рвані краї** – змінює зображення таким чином, наче воно складається з нерівних, рваних клаптиків паперу, а потім розфарбовує зображення кольорами переднього та заднього планів. Цей фільтр особливо підходить для текстових або висококонтрастних об'єктів.

**Мокрий папір** – застосовує плямисті мазки, що виглядають так, наче намальовані на волокнистому мокрому папері, спричиняючи розтікання та перемішування кольорів.

### Фільтри стилізації

Фільтри стилізації створюють намальований та імпресіоністський ефект на виділеній ділянці шляхом заміщення пікселів та виявленням і збільшенням контрастності зображення. Після застосування фільтрів на кшталт "*Виділення країв*" та "*Трасування контуру*", що здійснюють виділення меж, можна скористатися командою "*Інверсія*", щоб окреслити краї кольорового зображення зафарбованими лініями, або окреслити краї зображення у градаціях сірого білими лініями.

**Дифузія** – фільтр, що переміщує пікселі в області виділення, щоб пом'якшити фокус згідно з вибраним параметром: Режим "*Нормальний*" хаотично переміщує пікселі (ігноруючи колірні значення), "*Тільки затемнення*" заміщує світлі пікселі на темні та "*Тільки освітлення*" заміщує темні пікселі більш світлими. Режим "*Анізотропний*" переміщає пікселі у напрямку до найменшого змінення кольору.

**Рельєф** – робить область виділення випуклою або маркованою шляхом перетворення кольору заливки на сірий та копіюванням країв з початковим кольором заливки. До параметрів входить кут рельєфу (від  $-360^\circ$  - заглиблення поверхні, до  $+360^\circ$  - опуклість поверхні), висота та кількість кольору у області виділення у відсотках (1% до 500%). Щоб зберегти колір та деталізацію випуклого малюнка, слід скористатися командою "*Послаблення фільтру*" після застосування фільтру "*Рельєф*".

**Видавлювання** – фільтр надає області виділення або шару тривимірної текстури.

**Виділення країв** – розпізнає ділянки зображення з суттєвими перетвореннями та підкреслює краї. На кшталт фільтру "*Трасування контуру*", "*Виділення країв*" підкреслює краї зображення темними лініями на білому кольорі тла та зручний для створення межі навколо зображення.

**Світіння країв** – розпізнає контрастні піксели зображення та додає до них колір, подібний до неоновий. Цей фільтр може застосовуватися кумулятивно.

**Солярізація** – змішує негативне та позитивне зображення, подібно до засвічування фотоматеріалу під час проявлення.

**Розбиття** – розбиває зображення на ряд квадратів, створюючи зсув між областю виділення та її початковим положенням. Можливо вибрати одне з

наведеного, щоб залити ділянки між квадратами: фоновий колір, колір переднього плану, перевернене зображення або зображення без змін, у якому квадрати розташовані у верхній частині оригіналу, а відтворена частина початкового зображення – під краями сегментів.

**Трасування контуру** – віднаходить перетворення найбільших ділянок яскравості та тоненько окреслює їх для кожного колірною каналу, для ефекту, подібного до ліній на контурній мапі.

**Вітер** – цей фільтр розміщує крихітні горизонтальні лінії на зображенні, щоб створити ефект предмета, що швидко рухається. Методи включають "Вітер", "Буревій", для більш драматичних ефектів вітру; та "Коливання", що здійснює зсув ліній на зображенні.

### Фільтри текстури

Фільтри текстури використовують для симуляції вигляду глибини, або речовини, чи для створення більш природного вигляду.

**Кракелюри** – фільтр малює зображення на високорельєфній гіпсовій поверхні, створюючи щільну сітку щілин, які повторюють контури зображення. Використовується цей фільтр, щоб створювати ефект рельєфу з зображеннями, які містять широкий діапазон кольорів або відтінків сірого.

**Зернистість** – додає текстуру до зображення, симулюючи різні види зерна – режими "Звичайний", "М'який", "Бризки", "Скупчений", "Контрастний", "Збільшений", "Рифлений", "Горизонтальний", "Вертикальний" та "Штрихований", що доступні у меню "Види зернистості".

**Мозаїчні фрагменти** – візуалізує зображення таким чином, наче воно складається з малих уламків та сегментів, та додає заливку між лініями. (Навпаки, "Оформлення" > Фільтр "Мозаїка" розбиває зображення на блоки, що складаються з пікселів різних кольорів.)

**Кольорова латка** – розбиває зображення на квадрати, що заповнені кольором, який переважає на цій ділянці зображення. Фільтр довільно зменшує або збільшує глибину квадратів, щоб дублювати світлі тони та тіні.

**Вітраж** – перемальовує зображення як суміжні комірки одного кольору, обведені кольором переднього плану.

**Текстуризатор** – застосовує текстуру, яка обрана або створена, до зображення.

### Інші фільтри

Фільтри з меню "Інші" дозволяють створювати власні фільтри, використовувати фільтри для корегування масок, здійснювати зсув області виділення на зображенні та швидко налаштовувати колірні параметри.

**Фільтр Власний** – дозволяє розробляти власний фільтровий ефект користувача. За допомогою фільтру *Власний* можна змінювати значення яскравості для кожного пікселя на зображенні згідно з попередньо визначеною математичною операцією, яка називається *згорткою*. Для кожного пікселя повторно призначається значення, основане на значеннях сусідніх пікселів. Ця

операція подібна до підрахунків "*Додати*" та "*Відняти*" для каналів.

Можливо зберегти власноруч створені фільтри та застосовувати їх з іншими зображеннями Photoshop.

**Фільтр *Кольоровий контраст*** – фільтр, який зберігає деталі краю у зазначеному радіусі, де відбулися різкі колірні перетворення, та блокує решту зображення. (Радіус 0.1 пікселя зберігає лише пікселі краю.) Фільтр видаляє низькочастотну деталізацію на зображенні та має ефект, протилежний до фільтру "*Розмиття за Гаусом*". Фільтр *Кольоровий контраст* – корисно застосовувати до растрового зображення, для якого буде використано надалі команду корекції кольору "*Поріг*" для перетворення зображення у бітовий режим, тобто створення штрихового малюнку з повнокольорового.

**Максимум та Мінімум** – зручні фільтри для корегування масок. Фільтр *Максимум* має ефект розширення білих ділянок та перекривання чорних. Фільтр "*Мінімум*" має ефект застосування *розмаху* — розширення чорних ділянок та стискання білих. Подібно до фільтру "*Медіана*", фільтри "*Максимум*" та "*Мінімум*" враховують яскравість окремих пікселів у області виділення.

**Зсув** – фільтр, що пересуває область виділення до вертикально або горизонтально зазначеного місця, залишаючи порожнім початкове розташування області виділення. Можна заповнити порожню ділянку поточним фоновим кольором, іншою частиною зображення або вибраною заливкою, якщо область виділення знаходиться поряд із краєм зображення.

Нижче, на рис. 62 наведені приклади застосування команд корекції кольору і фільтрів до сцени.



Вихідне зображення



Застосування фільтру *Інші/ Кольоровий контраст і команди Кольоровий Корекція кольору/Поріг*



Застосування команди корекції кольору *Знебарвлення*



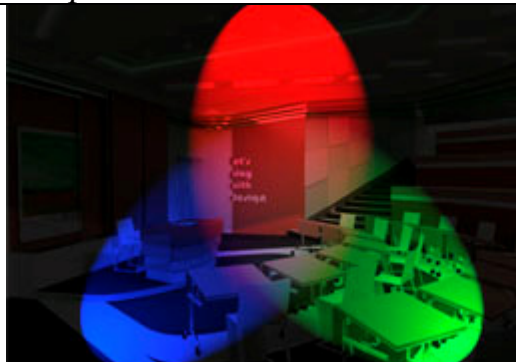
Застосування фільтру *Художні /Кольорові олівці*



Застосування фільтру *Штрихи/Обводка*



Застосування фільтру *Рендерінг/Ефект Освітлення/Прожектор*



Застосування фільтру *Рендерінг/Ефект Освітлення – Дерело світла RGB*



Застосування фільтру *Художні/Зерністість фотоплівки*

Рис. 62.

## 5.2. Особливості збереження графічних файлів. Поняття форматів з втратами і без втрат інформації про колір.

Розмір файла, що зберігає інформацію про растрове зображення, залежить від 3-х факторів:

1. Розміру зображення (кількості пікселів у зображенні).
2. Бітової глибини зображення.
3. Формату файлу.

Як було зазначено вище, файли растрових файлів містять інформацію про колір кожного пікселя. У заголовку файлу, крім того, записані службові дані - розмір зображення (стовпці x рядки), глибина кольору (тобто скільки біт іде на опис кольору однієї точки), тип файлу й т.д. Відповідно, обсяг такого файлу буде становити (рядки x стовпці x глибину кольору). Скажемо, для картинки 800x600x24 біта це буде приблизно 1,4 Мегабайти. Для скорочення об'єму файлу використовуються різні алгоритми стиснення. Алгоритми стиснення розподіляють на так звані формати "з втратою" і "без втрат".

*Алгоритм RLE.* Розшифровується це як Run Length Encoding, або кодування однорідних послідовностей. У загальному випадку це виглядає так:

Вхідна послідовність: AAABCCCCCA

Закодована послідовність: #3AB#6CA

Значок \* позначає для програми розкодування, що слідом іде число повторень символу. У такий спосіб ми закодували 11 вихідних символів в 8. Алгоритм RLE досить простий, надійний і швидко працює. Але застосовується він тільки до досить специфічних типів зображень - до тих, у яких є великі одноколірні області. Кодування відбувається без втрат (формат BMP)

*Коди Хаффмана.* Цей алгоритм розроблений Д.А.Хаффманом (D.A. Huffman) і заснований на тому, що різні комбінації символів зустрічаються з різною ймовірністю. Виходить, якщо ми надамо комбінаціям, що найбільш часто зустрічаються більш короткі кодові комбінації, то загальний розмір кодованого файлу буде менше розміру вихідного. Приклад кодів Хаффмана наведений в табл. 4. Нехай у вихідних даних є два символи й відомі ймовірності появи комбінацій із трьох цих символів. Тоді можна поставити у відповідність кожній комбінації певний код, причому такий, щоб при послідовному записі кодів їх неможливо було переплутати.

Таблиця 4.

| Комбінація | Ймовірність | Код    |
|------------|-------------|--------|
| aaa        | 0. 405      | 0      |
| bbb        | 0. 405      | 10     |
| aab        | 0. 045      | 1100   |
| abb        | 0. 045      | 1101   |
| bba        | 0. 045      | 1110   |
| baa        | 0. 045      | 11110  |
| aba        | 0. 005      | 111110 |
| bab        | 0. 005      | 111111 |



Комбінація, що зустрічається найчастіше, записується самим коротким кодом. Застосування алгоритмів, заснованих на кодах Хаффмана, вимагає попереднього перегляду програмою, що кодує, всіх даних і складання словника. Потому виробляється властиво кодування. Словник для декодування (таблиця відповідностей послідовностей і кодів) повинен бути записаний разом із закодованими даними. Для графіки стиск по Хаффману дозволяє зменшити розмір приблизно в 1,2-2,5 рази. Цей алгоритм також стискає дані без втрат. Алгоритм Хаффмана використовується в таких програмах стиску, як Arj й Lha. Однак Хаффман оптимальний тільки в тих випадках, коли ймовірності появи символів кратні ступеням 1/2. У загальному ж випадку оптимальний (на 5-10% краще стиск) алгоритм арифметичного кодування. Однак арифметичне кодування досить вимогливе до ресурсів комп'ютера, тому поки що не дуже широко використовується.

*LZW.* Базові ідеї алгоритму були запропоновані в 1977 й 1978 роках (сімейства алгоритмів LZ77 й LZ78) Якобом Зивом (Jakob Ziv) і Абрахамом Лемпелем (Abraham Lempel). Принцип роботи такий: при перегляді вихідних даних кожному символу або послідовності символів ставиться у відповідність індекс у словнику. Якщо потому у тексті ще раз зустрічається ця послідовність, то замість неї записується тільки індекс.

Існує кілька різних алгоритмів на основі розробки Лемпеля-Зива. Розрізняються вони в основному способами організації й обробки словника. Найбільш відомий із цього сімейства алгоритмів – LZW – Лемпель-Зив, дороблений в 1984 році Террі Велчем (Terry Welch). У ньому використаний чотирьохкілобайтний словник, в якому індекси 0-255 відведені для окремих байтів (символів), а інші – для послідовностей. Плюс цього алгоритму в тому, що він непогано стискає будь-які дані (порядку 1:2 - для тексту й програм і до 1:8 -для графіки).

Однак є в LZW і великий мінус – права на цей алгоритм належать фірмі Unisys. Відповідно, будь-яке комерційне використання (у тому числі й у програмах стиску графіки) вимагає відрахувань для цієї фірми. Алгоритм LZW використовується в програмах PKZip, WinZip і багатьох інших. Цей алгоритм теж дозволяє кодувати дані без втрат.

*Кодування із втратами.* Кодування без втрат не дозволяє одержати значного стиску. Для фотографій ми будемо мати в середньому 1,2 - 1,5 рази, для лінійної графіки трохи краще. Найбільш відомий алгоритм такого роду – JPEG, розроблений об'єднаною групою експертів фотографії (Joint Photographic Experts Group), звідки і одержав таку назву. Цей алгоритм дозволяє одержати коефіцієнти стиску до декількох десятків разів (до 100, хоча втрата якості при цьому сильно помітна). Призначений він для кольорової напівтонової графіки (тобто фотографій), хоча може використовуватися й для чорно-білої (але з меншою ефективністю стиску).

Першим кроком є переклад зображення з колірному простору RGB в один із просторів яскравість-кольоровість (YCbCr, Lab). Зміст такого перетворення у використанні особливостей зору, а саме: око більше чутливе до інформації

про яскравість, тому її відокремлюють, щоб зберігати більш ретельно, ніж кольоровість. Це перетворення вносить перші незначні перекручування через округлення значень.

Наступний крок – групування пікселів у новому колірному просторі. Яркісний канал залишається без змін, а в колірній площині піксели усереднюються: в один піксел переводиться або квадрат 2x2 сусідніх пікселів, або просто два сусідніх по горизонталі. Це також вносить свій внесок у втрати, але вже дозволяє зменшити розмір наполовину або на третину. Далі треба угрупувати піксели у блоки 8x8. Потому до блоків застосовується так зване дискретне косинусне перетворення (DCT), що переводить значення блоків у частотну область.

Низькочастотна складова блоку частот визначає загальний колір блоку, високочастотні – зміни кольору всередині блоку. Далі отримані для блоку частотні компоненти діляться на певні коефіцієнти й потому округляються до цілих значень (векторне квантування). Вибір коефіцієнтів визначається вимогами до якості відновлення картинки. Високочастотні компоненти при цьому квантуються з меншою точністю.

Для компонент яскравості використовується окрема таблиця коефіцієнтів, що забезпечує більш високу якість квантування. На цьому етапі відбувається сама значна втрата якості, оскільки вона в першу чергу залежить від вибору коефіцієнтів квантування. Отримані набори квантованих значень стискаються за допомогою алгоритму Хаффмана. Далі до масиву, що вийшов, дописується заголовок файлу, що містить, крім усього іншого, таблиці коефіцієнтів квантування й кодів Хаффмана, необхідні для роботи програми - „розпакувальника”.

Кількість форматів, що можуть зберігати інформацію про растрові зображення досить велика, але можливості їх щодо підтримки різних моделей кольору, прозорих пікселів, додаткових шарів і каналів у зображенні, рівень стиснення цієї інформації відрізняються. У табл.5 наведені характеристики найбільш поширених форматів зберігання растрових зображень.

Таблиця 5

| Формат  | Підтримка шарів  | Моделі кольорів  | Підтримка прозорості пікселів                          | Операційна система             |
|---|--|--|--|--------------------------------|
| PSD – формат файлів Photoshop                           | Підтримує  | Bitmap, Grayscale, Index, RGB (до 48 бітових), CMYK, Канал маски | Підтримує  | Macintosh, Windows             |
| BMP   | Не підтримує   | Bitmap, Grayscale, Index, RGB                                    | Не підтримує   | Windows, OS/2                  |
| GIF - формат обміну графічними зображеннями             | Не підтримує   | Index  | Підтримує  | Більшість операційних систем   |
| PCX – формат Z-Soft PC Paintbrush                       | Не підтримує   | Bitmap, Index, RGB   | Не підтримує   | Windows                        |
| TGA – True Vision Targa                                 | Не підтримує   | Bitmap, Grayscale, RGB, Index, CMYK, Канал маски                 | Не підтримує   | Macintosh, Windows             |
| TIFF – Target Image File Format                         | Підтримує, починаючи з 7-мої версії програми Photoshop | Bitmap, Grayscale, Index, RGB (до 48 бітових), CMYK, Канал маски | Підтримує, починаючи з 7-мої версії програми Photoshop | Macintosh, Windows, UNIX, NeXT |
| JPEG – формат об'єднаної групи експертів фотографування | Не підтримує   | Bitmap, Grayscale, Index, RGB, CMYK                              | Не підтримує   | Більшість операційних систем   |
| PICT – власний формат системи Macintosh.                | Не підтримує   | Bitmap, Grayscale, Index, RGB (до 32 бітових), CMYK, Канал маски | Не підтримує   |                                |

Універсальними форматами обміну між програмами растрової і векторної графіки є формати *eps* та *pdf*. Обидва формати розроблені фірмою Adobe з використанням мови опису сторінки Post Script, що підтримує як векторну так і растрову комп'ютерну графіку, а також текст, що редагується.

Для підготовки зображень для розміщення на Web-сторінці або пересилання через мережу Internet для демонстрації перед замовником, використовуються формати *jpg*, *gif*, *bmp* (*bitmap*), також два формати, розроблені як альтернатива формату *gif* – *png-8*, *png-24*, що підтримують прозорість пікселів. На відміну від формату *gif*, формат *png-24* може працювати з повноколірними зображеннями. Програма дозволяє змінювати розмір зображень у пікселях, управляти їх якістю, а також задавати деякі додаткові параметри, необхідні для використання зображень у WEB-дизайні за допомогою команди *File > Save for Web* (Зберегти для Web і пристроїв).

### Універсальні та векторні формати

Векторні формати використовують для кодування графічної інформації різні алгоритми і різний математичний апарат. Це обумовлює складність передачі даних з одного векторного формату в інший. Для рішення цієї проблеми використовують конвертацію різних форматів в універсальні формати EPS, PDF.

#### EPS

Формат **EPS** (*Encapsulated Post Script*) – найбільш надійний і універсальний спосіб збереження даних. Його можна використовувати для запису як растрової, так і векторної графіки. Крім цього, EPS-формат дозволяє записати векторний контур, який буде обмежувати растрове зображення (для фотографій круглих, овальних і т.д.).

EPS використовує спрощену версію мови PostScript (мова опису сторінок), тому не може містити в одному файлі більше однієї сторінки.

Зображення в EPS файлі часто зберігається в двох копіях: основній і ескізі. Тому растрове зображення, записане в форматі EPS буде мати більший розмір, ніж PCX чи BMP. Ескіз використовується для попереднього перегляду, а програми верстки (Adobe PageMaker) використовують при друці на принтерах, що не підтримують Post Script. Програми векторної графіки імпортуючи EPS-файл можуть працювати тільки з додатковою копією.

Рідна програма для формату EPS – Adobe Illustrator.

#### PDF

Формат **PDF**, розроблений на основі мови PostScript Level 2, може використовуватися для зберігання як векторних, так і растрових зображень.

PDF є „рідним” форматом програми Adobe Acrobat, яка є основним засобом електронного розповсюдження документів на платформах Macintosh, Windows, Unix, DOS. Перегляд PDF-файлів проходить з допомогою програми Acrobat Reader.

Розмір PDF-файлу має бути малим. Тому використовується компресія, причому для кожного виду об'єктів різний спосіб.

Багато програм (Adobe PageMaker, Corel DRAW) дозволяють експортувати свої документи в PDF. Найчастіше в форматі PDF зберігаються файли, що призначені для читання, а не для редагування.

### **WMF (Windows Metafile)**

*WMF* – векторний формат, є рідним форматом для Windows. Він призначений для передачі векторних рисунків через буфер обміну. Хоч він простий, але користуватися ним можна при передачі „голих векторів”, тому що він спотворює кольори, не підтримує ряд параметрів об'єктів векторних редакторів, не може містити растрової графіки, не підтримується деякими програмами на платформі Macintosh.

### **AI (Adobe Illustrator Document)**

*Adobe Illustrator* – векторний редактор фірми Adobe. AI є рідним форматом для редактора Adobe Illustrator. Напрямку відкривається програмою Photoshop, підтримується майже всіма програмами векторної і растрової графіки на платформах Macintosh, Windows. Формат AI є найкращим посередником при передачі векторів з однієї програми в іншу.

### **Особливості PDF формату**

До універсальних форматів підготовки макету проекту до друкування відноситься перш за все формат pdf. Portable Document Format (PDF) - багатоплатформовий формат електронних документів, створений фірмою Adobe Systems з використанням низки можливостей мови PostScript. У першу чергу призначений для подання в електронному вигляді поліграфічної продукції, - значна кількість сучасного професійного друкарського устаткування може обробляти PDF безпосередньо. Для перегляду можна використовувати офіційну безкоштовну програму Adobe Reader, а також програми сторонніх розробників. Традиційним способом створення PDF-документів є віртуальний принтер, тобто документ як такий готується в своїй спеціалізованій програмі - графічній програмі або текстовому редакторі, САПР і т. д., а потім екпортується у формат PDF для розповсюдження в електронному вигляді, передачі в друкарню і т. п.

PDF з 1 липня 2008 року є відкритим стандартом ISO 32000. Формат PDF дозволяє впроваджувати необхідні шрифти (порядковий текст), векторні і растрові зображення, форми і мультимедіа-вставки. Підтримує RGB, CMYK, Grayscale, Lab, Duotone, Bitmap, кілька типів стиснення растрової інформації. Має власні технічні формати для поліграфії: PDF/X-1, PDF/X-3. Включає механізм електронних підписів для захисту і перевірки достовірності документів. В цьому форматі розповсюджується велика кількість супутньої документації.

Найчастіше PDF-файл є комбінацією тексту з растровою та векторною графікою, рідше - тексту з формами, JavaScript'ом, 3D-графікою та іншими

типами елементів.

Інформаційні обсяги двох однаково виглядають на екрані PDF-документів можуть значно відрізнятись. Це залежить від:

- впровадження або зв'язування шрифтів і мультимедіа;
- дозволу растрових зображень;
- використання вбудованого механізму стиснення всього документа;
- використовуваних алгоритмів стиснення растрових зображень.

Для створення документа мінімального обсягу необхідно використовувати векторну графіку і «безпечні» шрифти. Всього є 14 таких шрифтів:

- Times (v3) (звичайний, курсив, напівжирний і напівжирний курсив)
- Courier (звичайний, похилий, напівжирний і напівжирний похилий)
- Helvetica (v3) (звичайний, похилий, напівжирний і напівжирний похилий)
- Symbol
- Zapf Dingbats

Ці шрифти можна використовувати без впровадження в документ - їх повинні правильно відображати всі програми. Будь-які інші шрифти, які не були впроваджені в документ і відсутні в системі, будуть замінені одним з наявних, що може стати причиною збільшення або зменшення числа сторінок, кількості символів в рядку, міжрядкового інтервалу і інших помилок відображення, пов'язаних з метрикою шрифту.

### ***PDF креслення в проектах ArchiCAD***

Публікація окремих видів/макетів або їхніх повних наборів в PDF форматі стала можлива вже в дев'ятій версії програми. В нових версіях сторінки з PDF документа можуть бути імпортовані як креслення в макети або навіть у саму модель. Сторінку, обрану з PDF документа, можна імпортувати й розмістити як зовнішнє креслення.

Такі операції як поворот, обрізка, блок заголовка й автооновлення застосовні до PDF креслень, так само як і до звичайних креслень/малюнок. Формат PDF - найбільш широко використовуваний формат електронної документації; це «електронний документ». Специфікації виробників, так само як і аркуші креслень стандартних деталей звичайно доступні в PDF форматі. Починаючи з 10-й версії програми вони можуть бути безпосередньо вставлені в документацію проекту ArchiCAD.

Формат PDF використовується для підготовки макету до друкування, як утвореного в середовищі ArchiCAD, так і в середовищі програм двохвимірної векторної графіки.

### **5.3. Питання для самоконтролю до теми 5**

- 1) Корегуюча фільтрація Adobe Photoshop.
- 2) "Шумові" фактори. Видалення шуму.
- 3) Сканування дефектних зображень.
- 4) Різновиди фільтрів.
- 5) Бібліотеки фільтрів.

- 6) Назвіть відомі Вам фільтри стилізації з групи фільтрів «Розмивання» (Blur).
- 7) Що таке сітка растра (муар) і як її видалити за допомогою фільтрів?
- 8) Алгоритми видалення „шуму” і дефектів сканованих фотознімків.
- 9) Назвіть відомі Вам фільтри морфінгу, ефектів та стилізації на прикладах.
- 10) З якими фільтрами можна працювати у вікні «Галерея фільтрів» і які переваги дає застосування цього вікна у зрівнянні з використанням окремих фільтрів?
- 11) Які джерела світла наявні у фільтрі «Освітлення» і в чому їх специфіка?
- 12) В яких випадках рекомендується застосовувати фільтри до окремих каналів зображення?
- 13) Які є найбільш відомі алгоритми стискання інформації про колір растрових зображень?
- 14) Що таке алгоритми з втратами і без втрат ? Наведіть приклади.
- 15) Назвіть базові формати збереження растрових зображень для використання у Web-дизайні.
- 16) Які формати растрових зображень підтримують шари, додаткові канали, прозорість?
- 17) Які можливості має формат pdf щодо підтримки редагує мого тексту, векторних об'єктів, прозорості слою?
- 18) Назвіть базові формати підготовки графічних зображень до друку. Які схеми згортання інформації в них використовуються
- 19) Назвіть найбільш розповсюджені формати збереження векторних зображень.

## ПРАКТИЧНІ ПРИКЛАДИ ВИКОРИСТАННЯ ІНСТРУМЕНТІВ ПРОГРАМИ ADOBE PHOTOSHOP

### А.1. Утворення малюнку з виділених фрагментів. Відпрацювання навичок виділення області різними інструментами і утворення шарів.

Вихідні дані: файли Start01.jpg, End01.jpg. На рис.А.1 показаний вигляд зображення в вихідному файлі Start01.jpg (зліва) і зображення, яке треба отримати (рис. А.1, праворуч).

**Завдання** включає як роботу з виділеною областю, так і відробку елементарних навичків роботи з шарами.

Для виконання завдання необхідно активізувати палітри Layers, History. Палітри Tools та Options присутні на екрані за замовчуванням.

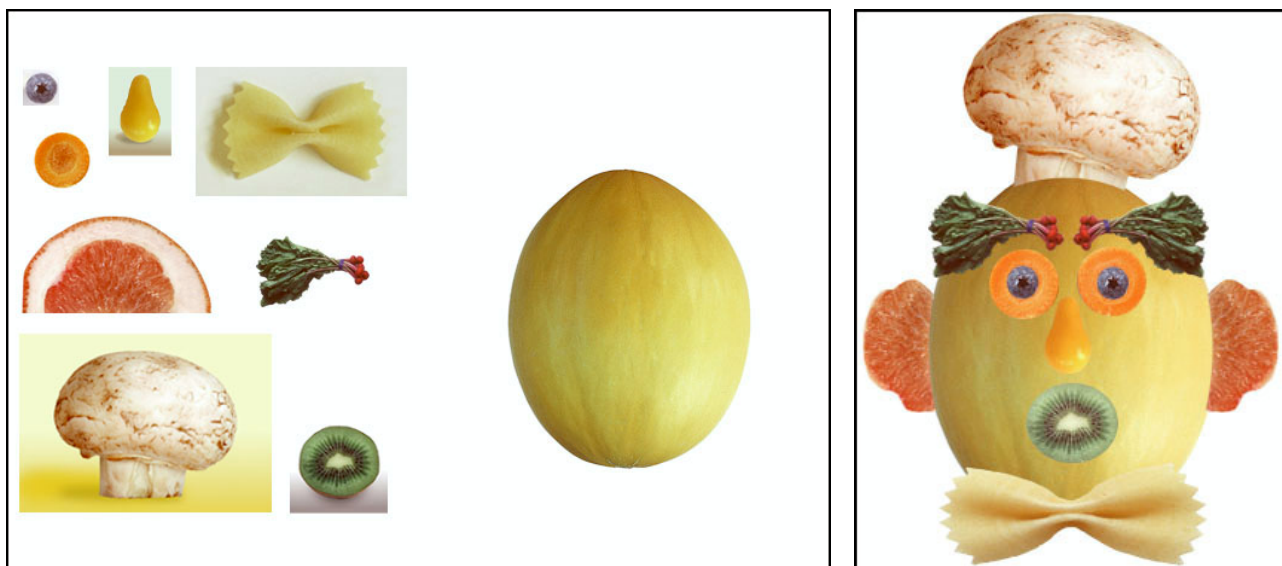


Рис. А.1. Вихідне зображення і отриманий результат

В роботі використовуються майже всі інструменти виділення області. В зображенні, що містить отриманий результат, вуха і шляпа знаходяться поза тиквою, а інші об'єкти над нею. Цей ефект досягається за рахунок утворення нових шарів, що містять різні фрагменти зображення, і зміни порядку шарів. При цьому треба враховувати, що ми бачимо шари зверху, тобто, якщо шар з носом (грушею) буде знаходитись під шаром з обличчям (тиквою), ми його не побачимо.

Техніка зміни порядку шарів дуже проста: треба зробити щиглик мишею на шарі з об'єктом, щоб активізувати шар, і перетягнути його на верхню позицію в палітрі шарів. Пам'ятаємо, що всі маніпуляції з об'єктами і шарами виконуються при активному інструменті *Move*.



Техніка утворення шару з виділеного об'єкта: якщо об'єкт виділений, виконайте команду меню програми **Leyer/New/Layer Via Copy** або натисніть «гарячі» клавіші **Ctrl+J**. При цьому, якщо Ви знаходитесь на базовому шарі (Background), що містить виділений об'єкт, утворюється новий шар над базовим. Далі переміщаємо шар в необхідну позицію згідно з вищенаведеною

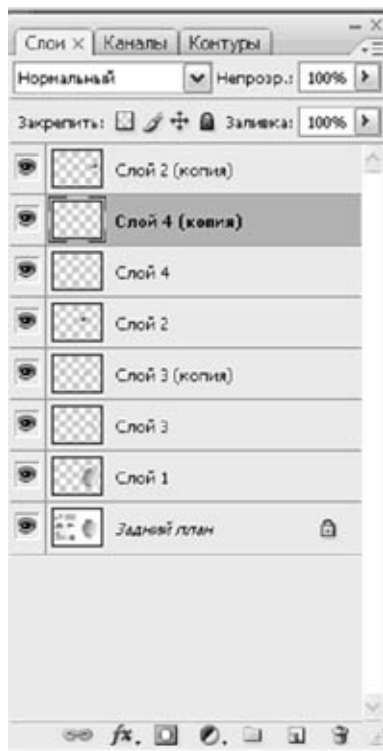


Рис. А.2.

технікою. На рис. А.2 показано вигляд палітри шарів на проміжному етапі.

Рекомендовані інструменти виділення: для тикви – утворення прямокутної області інструментом **Rectangular Marquee Tool**, а потім висновок пікселів білого кольору інструментом **Magic Wand** в режимі висновку. Той же метод дає оптимальний результат при виділенні зелені (брови), ківі (рот).



Гриб і серединку грейпфрута виділяємо інструментом **Magnetic Lasso Tool**, грушу (ніс) – **Magic Wand Tool** з допуском (**Tolerance**) – 32 в режимі додавання виділеної області. Для інших елементів обираємо інструменти виділення області самостійно. Наприкінці роботи обрізаємо утворене зображення інструментом **Crop Tool**.

## А.2. Ретуш зображення

Завдання полягає в тому, щоб із зображення видалити жовту троянду (рис. А.3). Вихідний файл для виконання завдання - Fruit.jpg.

Послідовність операцій:

1. За допомогою інструмента **Poligonal Lssso** виділіть жовту троянду таким чином, щоб область виділення не виходила за краї зображення.
2. Виконайте команду **Select/Grow**. При значенні допуску інструмента “чарівна паличка” – 32 виділення всієї області, як правило, виконуються за один раз. При меншому допуску, можливо, Вам доведеться повторити команду кілька разів.
3. Поверніть сполучене зображення, клацнувши мишею на рядку RGB чи натиснувши клавіші <Ctrl> + значок <~> (перед цифрою <1> цифрової частини клавіатури зліва). Відкрийте меню Select (Виділення) і виконайте команду **Deselect** (Скасувати виділення). Можна домогтися того ж результату простіше – натиснути клавіші <Ctrl> + <D>. Відновити виділену область можна також, вибравши команду **Selection/Load Selection**. Не змінюючи інструмент, перемістіть виділення у верхню область ліворуч таким чином, щоб захопити частину тла і драпірування.



Рис. А.3.

4. Введіть команду **Select/Modify/Expand** з параметром 2.
5. Інструментом “стрілка” при натиснутій клавіші Alt перемістіть захоплений фрагмент зображення таким чином, щоб закрити троянду.
6. Скасуйте виділення – **Select/Deselect** або натисніть сполучення клавіш <Ctrl> + <D>.
7. Інструментом **Stamp Tool** відретушуйте фрагмент таким чином, щоб злити фрагмент із фоном.
8. Пам’ятайте, що всі інструменти малювання і ретуші працюють з областю, розмір якої визначається параметром **Brush** у палітрі

**Options**, розташований під рядком меню. Ретушуючи область, варіюйте параметрами пензля – для дрібних деталей вибирайте пензель розміром не більш 3 рх.

9. Накладіть тінь від драпірування, використовуючи інструмент **Burn tool**, задавши пензель малого розміру, значення параметра Exposure 50%.

Аналогічний результат можна одержати і використовуючи тільки інструмент **Stamp Tool**, що є ідеальним засобом для ретуші зображень. Спробуйте за допомогою цього інструмента забрати цятки на груші (порівняйте з дією інструмента **Healing Brush Tool** – коригуючий пензель).

### А.3.1. Створення нового пензля

Пензель являє собою специфічну форму, що має ряд настроюваних параметрів, які впливають на його поводження. Легко можна створити новий пензель на основі області, виділеної на зображенні, і відредагувати його за допомогою відповідних засобів.

Для того, щоб створити свій пензель, виконайте наступні дії:

1. Виділіть на зображенні потрібну область.
2. Виберіть команду **Edit/DefineBrush Preset** (Редагування/Визначити зразок пензля). На екрані з'явиться діалогове вікно **Brush Name** (Ім'я пензля).
3. Задайте ім'я для нового пензля й клацніть на кнопці **OK**.
4. Виберіть інструмент малювання або редагування. Новий пензель тепер доступний поряд з усіма іншими пензлями внизу списку.

### А.3.2. Створення нового пензля у вигляді відблиску

Всі зразки пензлів у палітрах являють собою зображення в градаціях сірого. Чорний колір зразка пензля дає непрозорий колір при малюванні в режимі накладення Normal і при 100% непрозорості. Сірий колір – задає певний ступінь непрозорості при малюванні будь-яким обраним кольором. Для створення контрастного пензля створюємо малюнок чорним кольором на білому тлі. Послідовність операцій:

1. Створюємо новий файл розміром 200x200 піксел (**File/New**).
2. Активуємо лінійку, якщо її немає на екрані: **View/Rulers**.
3. Встановлюємо напрямні (горизонтальну й вертикальну) у центр зображення для позиціонування центра відблиску.
4. Активізуємо інструмент малювання *пензель*, вибираємо в палітрі **Brushes** пензель **Hard Round 3 pixels**.
5. Активізуємо динаміку пензля **Shape Dynamics**. Задаємо параметри: у першому полі Control – Fade 25 для короткої складової відблиску. Значення Minimum Diameter – 0%. Інші параметри не міняємо (за замовчуванням).



Рис. А.4. Зображення відблиску

6. Позиціонуємо курсор миші в крапку перетинання напрямних на малюнку, клацаємо лівою клавішею миші в цій крапці, відпускаємо клавішу, відводимо курсор убік напрямку відблиску подалі й при натиснутій клавіші Shift, знову виконуємо клацання лівою клавішею миші. У результаті одержимо загасаючий промінь відблиску. Технологія заснована на малюванні прямих ліній при натиснутій кравіші Shift.
7. Те ж саме, що в п. 5, але для створення довгої складової відблиску задаємо Fade 75. У результаті ми повинні одержати малюнок як на рис. А3.
8. Створюємо пензель **Edit/Define Brush Preset**.
9. У вікні, що сплигло, задаємо ім'я створеного пензля. У списку пензлів він буде останнім.
10. Виберіть білий колір для малювання. Нанесіть відблиск на фару машини в малюнку Truck.jpg. Поекспериментуйте з параметрами динаміки для створення розгорнутих випадковим чином відблисків.

#### **А.4. Змішування кольорів при малюванні, режими змішування кольору шарів**

##### **А.4.1. Нанесення макіяжу на портрет жінки**

Класичними режимами для зміни кольору фрагменту з збереженням освітленості, відблисків, тіней, градацій кольору, як було зазначено вище, є режими Color та Hue. Змінюємо колір очей, макіяжу на обличчі жінки з файлу Sindy.jpg (рис. А.5). При зміні кольору губ рекомендується розтушувати виділену область на 1-2 піксели. Наносити рум'яна і тіні рекомендується м'якими пензлями. Розмір пензля підбираємо залежно від мети. Приклад виконання надано на рис. А.6.

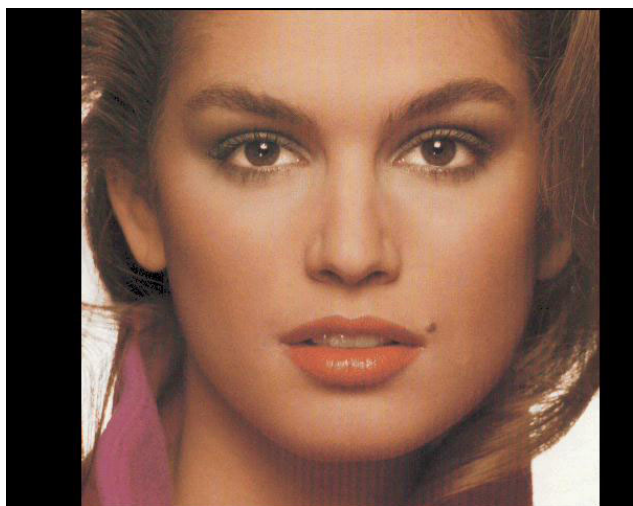


Рис. А.5.

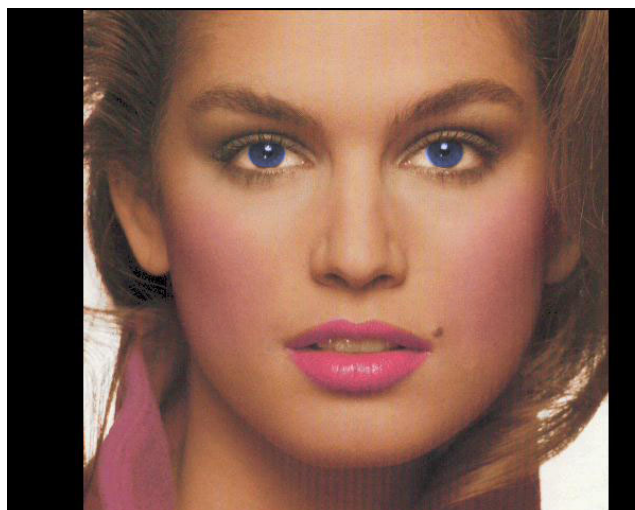


Рис. А.6.

#### А.4.2. Корегування сцени



Рис. А.7.



Рис. А.8.

У палітрі *Select (Виділення)* слід обрати палітру *Color Range (Кольоровий діапазон)*, задати параметр *Level (Рівні) = 40%*, натиснути кнопку *О'к*. Для зміни кольору вибирати пензель з радіусом 20 пікселів та наносити колір з параметрами  $R=120, G=69, B=38$ , та відмінити виділення комбінацією клавіш *Ctrl+D*. Роботу виконано.

#### А.5. Засвоєння техніки роботи з шарами

##### А.5.1. Комбінування зображень

На рис. А.9 показані два зображення – вікно та дівчинка. Необхідно засобами програми зкомбінувати їх і одержати зображення, показане на рис. А.10.

**Послідовність операцій :**

**1. Виділення областей з близькими кольорами.**

Відкрийте документ **PORTRAIT.JPG**. Ваше завдання – помістити у виділену область обрис дівчинки. Зверніть увагу, що фігура дівчинки має набагато більш широкий діапазон кольорів, чим тло. Хоча він і складається з декількох колірних областей, але, оскільки всі ці області мають дуже близькі кольори, простіше виділити фонові області, а потім інвертувати їх. У палітрі інструментів виберіть **Magic Wand**.

У палітрі *Options* (Параметри) у полі *Tolerance* (Допуск) встановіть значення 32. Цей параметр визначає максимальне відхилення, на яке можуть відрізнитися колірні значення суміжних пікселів від того пікселя, по якому було зроблено клацання мишкою. Якщо допуск дорівнює нулю, у виділену область включаються тільки піксели з однаковими значеннями кольору; якщо допуск 255, у виділену область включаються всі піксели без винятку.



Рис. А.9. Вихідні зображення для комбінування.



Рис. А.10. Зкомбіноване зображення

Команди **Grow** і **Similar** дуже схожі за своєю дією, а розходження полягає в тому, що перша команда обмежується виділенням тільки суміжних пікселів, що входять у встановлений діапазон, а друга команда «шукає» і виділяє піксели, що попадають у діапазон, на всьому зображенні.

Відкрийте меню *Select (Виділення)* і виконайте команду *Similar (Подібні відтінки)*. В результаті у виділену область потрапили і ті ділянки, виділяти які Ви не збиралися, наприклад, маленькі ділянки в очах дівчинки. Скасуйте операцію.

3. Відкрийте меню *Select (Виділення)* і виконайте команду *Inverse (Інверсія)*. Ви майже досягли запланованого результату, а дрібні недоліки можна виправити в режимі Quick Mask (Швидка маска).

4. Виділення в режимі *QUICK MASK (Швидка маска)*.

Включіть режим *Quick Mask*, клацнувши на відповідній піктограмі в палітрі інструментів. Для редагування маски можна використовувати будь-які інструменти. Двічі клацніть, наприклад, на інструменті *Pencil (Олівець)*. У палітрі *Options* виберіть придатний розмір пензля, наприклад, діаметром 5 пікселів. Замалюйте за допомогою олівця (основний колір у палітрі інструментів – чорний) всі області, що належать обрису дівчинки, але не входять до складу виділеної області.

Переключіть основний і фоновий кольори на палітрі інструментів. Білим кольором замалюйте ті області, які треба видалити з виділеної області. Якщо Ви помилилися і видалили більше ніж збиралися, знову включіть чорний колір і виправте помилку. Досягши бажаного результату, перейдіть у стандартний режим. Маска перетворилася у виділену область.

5. Щоб зберегти виділену область, клацніть у лівому нижньому куті палітри *Channels (Канали)* на піктограмі *Save Selection (Зберегти область)*. Збережіть файл з ім'ям *Masks.psd* у своїй навчальній папці.

6. Відкрийте файл *WINDOW.JPG*. Для того, щоб оцінити фізичний розмір зображення в програмі Adobe Photoshop є **вимірювальні лінійки**. Виконайте команду *Show Rulers (Показати лінійки)*. Можна використовувати клавіатурний еквівалент – *<Ctrl> + <R>*. Щоб встановити одиницю виміру, відмінну від тієї, яка діє в даний момент за замовчуванням, існує два способи: можна або відкрити меню *Edit (Редагування)*, вибрати команду *Preferences (Установки)*, а потім команду *Units (Система виміру)* і в списку *Ruler Units (Одиниці виміру)* вибрати необхідний варіант, або змінити одиницю виміру в палітрі *Info (Інфо)*, натиснувши трикутну стрілку поруч із хрестиком і одержавши точно такий же список одиниць виміру.

Відкрийте збережений файл *MASKS.PSD*. Ввімкніть вимірювальні лінійки і для цього документа. Порівняйте розміри обох документів. Ви бачите, що розмір зображення дівчинки майже в два рази більше зображення віконця. Отже, потрібно або зменшити розмір зображення дівчинки, або збільшити розмір віконця. Взагалі, якщо існує рівний вибір – збільшувати чи зменшувати, – то, за правилом, в растровій графіці варто вибирати другий варіант, а саме – зменшувати.

7. Відкрийте меню *Image (Зображення)* і виконайте команду *Image Size... (Розмір зображення...)*. У діалоговому вікні, що з'явилося, відключіть опцію *File Size (Розмір файла)*. Це необхідно для того, щоб зберегти дозвіл зображення. У списку одиниць виміру *Height (Висота)* виберіть варіант *Inches (дюйм)* і в цифрове поле введіть значення 3 дюйми. Значення в зв'язаному з ним іншому полі *Width (Ширину)* автоматично перераховується, при цьому одиниця виміру не грає ролі. Натисніть кнопку *OK (Так)*. Зовні зображення мало змінилося, але зверніть увагу на вимірювальні лінійки; фізичний розмір зображення зменшився. При зміні розміру зображення відповідно змінюються і маски, що зберігаються в альфа-каналах. Натисніть клавішу *<Alt>* і клацніть мишею на рядку альфа-каналу # 4 (№ 4). Для того, щоб завантажити виділену область у зображення, можна скористатися також командою *Load Selection... (Завантажити область...)* з меню *Select*.

Після масштабування зображення (без відповідної зміни дозволу) завжди має місце втрата якості, зокрема, при зменшенні (і дуже значному, як у Вашому випадку) звичайно погіршується чіткість у дрібних деталях. Це викликано видаленням («проріджуванням») безлічі пікселів. Відновити цілком вихідну різкість не можна (для цього довелося б повернути вилучені піксели, що неможливо), але злегка її підсилити можна за допомогою відомого Вам фільтра *Unsharp Mask... (Контурна різкість...)*.



8. Відкрийте меню *Filter (Фільтр)*, виберіть команду *Sharpen (Різкість)* і в списку, що відкрився, виконайте команду *Unsharp Mask... (Контурна різкість...)*. У діалоговому вікні *Unsharp Mask (Контурна різкість)*, що відкрилося, введіть значення 65% в поле *Amount (Ефект)*, інші значення залиште за замовчуванням. Натисніть кнопку ОК (Так). Зображення стало набагато різкішим.

9. Відкрийте меню *Edit (Редагувати)* і виконайте команду *Copy (Скопіювати)*. Тепер копія виділеної області міститься в буфері *Clipboard*, відкіля її можна вклеїти в інше зображення.

10. Відкрийте меню *File (Файл)*, виконайте команду *Save As... (Зберегти як...)* і збережіть документ під ім'ям *SMLGIRL.PSD*.

11. **Вклеювання зображення в виділену область.** Активізуйте документ *WINDOW.JPG*. Вам необхідно підготувати «територію» для вклеювання зображення дівчинки. Включіть інструмент *Magic Wand (Чарівна паличка)* і виділіть темну область у лівій ступці віконця. Натисніть кнопку *<Shift>* і додайте до виділеної області темну ділянку в правій ступці, а потім фрагмент скла над нею. Відкрийте меню *Edit (Редагування)* і виконайте команду *Paste Into (Вклеїти в...)*.

Виділення області зображення віконця дозволяє одну виділену область (область-джерело) помістити в іншу (область-призначення). Відкрийте палітру *Layers*. Зображення автоматично потрапило на новий шар, причому границі області-призначення є маскою для області-джерела: зображення дівчинки проглядається тільки в тих межах, які Ви позначили як область-призначення. Отримане після вклеювання фрагмента зображення виглядає не дуже презентабельно: рейка рами перетинає обличчя, а переміщення вправо або вліво порушує композиційну рівновагу.

12. Відкрийте меню **Edit**, виберіть команду *Transform/Flip Horizontal (Дзеркальне відображення по горизонталі)*. Зображення «розгорнулося» у протилежну сторону і зайняло більш вигідне положення. Звичайно, таким прийомом потрібно користуватися «з оглядкою»: змінювати праве і ліве не завжди можливо, наприклад, при роботі зі шрифтом, та й обличчя в дзеркальному відображенні виглядають інакше (повна симетрія – велика рідкість). Злегка перемістіть зображення дівчинки, щоб воно зайняло композиційно вигідне положення.

### 13. Колірна корекція шару.

При комбінуванні зображень крім сумісності розмірів важливе значення має колірна відповідність зображень. Зображення вікна, як говорять художники, «холоднувате», а зображення дівчинки, навпаки, виконано в «теплих» тонах. У даний момент таке співвідношення «тепла» і «холоду» додає малюнку враження освітленості дівчинки з невидимого джерела всередині кімнати. Щоб домогтися колірної єдності, необхідно змінити колірний баланс. Легше зробити це з зображенням дівчинки. Колірний баланс необхідно «зрушити» у бік більш холодних тонів (активним повинний бути шар з дівчинкою).

Відкрийте меню *Image (Зображення)*, виберіть команду *Adjust (Корекція)* і в списку, що відкрився, виконайте команду *Color Balance... (Колірний баланс...)*. Діалогове вікно *Color Balance (Колірний баланс)*, що з'явилося на екрані, розмістіть на екрані таким чином, щоб Вам було цілком видно робоче вікно. При цьому, не забудьте включити в діалоговому вікні опцію *Preview (Перегляд)*. Включіть спочатку опцію *Highlights (Світло)* і перемішайте бігунок на верхній смужці у бік *Cyan (Голубий)* доти, поки в лівому цифровому полі не з'явиться значення -20. Цією дією Ви зменшуєте процентний вміст червоних кольорів і відповідно збільшуєте процентний вміст блакитних. Перемістіть бігунок на нижній смужці вправо, у бік *Blue (Сині)*, до значення +10, що означає зменшення вмісту жовтих кольорів і, відповідно, збільшення змісту синіх. Включіть в діалоговому вікні опцію *Shadows (Тіні)*. У тому ж напрямку треба змінити колірний баланс і в тінях. Установіть в лівому цифровому полі -16, а в правому +8. Щоб порівнювати зображення до зміни колірного балансу і після нього, включайте і відключайте кнопку *Preview*.

Натисніть кнопку *OK (Так)*. Після настроювання колірного балансу загальне зображення стало виглядати більш природно. Однак зображення дівчинки все-таки занадто яскраве, якщо вважати, що дівчинка знаходиться усередині приміщення. Тепер потрібно попрацювати з тоновим балансом.

Відкрийте меню *Image (Зображення)*, виберіть команду *Adjust (Корекція)* і в списку, що відкрився, виконайте команду *Levels... (Рівні...)*. Перемістіть діалогове вікно, що відкрилося так, щоб воно не закривало робоче вікно, і включіть опцію *Preview (Перегляд)*. Введіть у середнє цифрове поле (визначальну величину контрасту середніх тонів – гаму) над гістограмою значення 0,75. Одночасно бігунок у виді сірого трикутника під гістограмою зрушився вправо. Можна було діяти навпаки – перемістити бігунок до появи в цифровому полі необхідного значення. Змінивши коефіцієнт контрасту для середніх тонів (гаму) у бік його зменшення, Ви злегка затемнили зображення у виділеній області. Натисніть кнопку *OK (Так)*.

**14. Використання параметра непрозорості.** У зображенні залишився ще один недогляд по частині «реалізму»: соняшник на капелюсі – вийшов як би перед склом. Включіть інструмент *Marquee (Область)* у режимі *Rectangular (Прямокутник)*. Перейдіть на базовий шар і обведіть ділянку скла, на яку попадає фрагмент капелюха із соняшником. Виконайте команду *Layer/New/Layer via Copy* – зображення кватирки виявиться на окремому шарі (можна використовувати клавіатурне скорочення – *<Ctrl> + <J>*). Перемістіть шар із кватиркою уверх – над шаром дівчинки.

У палітрі *Layer* перемістіть бігунок на смужці *Opacity (Непрозорість)* на значення 50%. Робота над компоновкою зображень завершена.

**15.** Для збереження кінцевого зображення в компактному форматі, зведіть шари зображення – *Layer/Flatten Image*. Команду зведення шарів можна виконати не виходячи з палітри *Layers* – клацніть на трикутник у верхньому лівому куті палітри, щоб викликати спливаюче меню команд роботи із шарами. Після зведення шарів, при збереженні файлу стають доступними

усілякі формати растрової графіки. Збережіть файл під новим ім'ям у своїй папці у форматі *jpg*.

16. Операцію виділення соняшника з вихідного зображення *Portrait.jpg*, розміщення його на підвіконні, розворот, нанесення тіней на підвіконня проведіть самостійно.

### **А.5.2. Колаж – від концепції до втілення**

Найбільш відповідальний етап створення колажу це вибір концепції. Розробивши концепцію колажу, можна вважати, що половина роботи вже зроблена. Нижче описана процедура створення колажу.

1. Продумайте концепцію свого колажу.

У демонстраційному прикладі Майкл Кларк /17/ вирішив створити барвисту рекламну листівку для вигаданої конференції "Технології і час". Для вирішення задачі необхідно було підшукати придатні вихідні матеріали і правильно розмістити їх у кінцевому зображенні. Оскільки він добре уявляв собі тему свого майбутнього колажу, йому було відносно нескладно підібрати відповідну сукупність зображень. Зрозуміло, колаж, присвячений такій темі, не може обійтися без зображення годинника. Крім того, він повинний містити приклади старих, сучасних і, можливо, майбутніх технологій. Тому наступний етап повинний бути таким.

2. Після того як у Вас цілком сформується ідея колажу і Ви будете уявляти собі, з яких частин повинна складатися Ваша аплікація, потрібно підшукати відповідні вихідні зображення.

Майкл Кларк, наприклад, вибрав такий підхід. Відібрав ряд зображень з колекції *PhotoDisc* і одержав дозвіл на включення цих зображень у компакт-диск, прикладений до його книги, що дає і нам право користуватися цими зображеннями. Зображення, що він вибрав для складання колажу, включають пісковий годинник, стару друкарську машинку, циферблат механічного годинника і клавіатуру комп'ютера. Усі чотири зображення показані на Рис.8.

Наступним етапом є вибір композиції. На рис.А.12 показаний кінцевий результат творчості автора.

3. Оскільки Майкл Кларк вирішив створювати зображення в портретній (вертикальній) орієнтації, то природно, що як домінуюче зображення він вибрав пісковий годинник. Для цього в нього було дві причини. По-перше, у годинник закладена не тільки концепція часу, але і концепція самої технології. Звичайно, цю функцію міг би виконувати і циферблат механічного годинника, але в піскових годинниках є щось, "позачасове". Тепер, якщо це потрібно для реалізації ідеї, потрібно змінити розміри інших зображень і оптимальним чином розмістити їх на колажі.

4. Перед тим як зайнятися створенням колажу, змініть дозвіл усіх зображень (72 точки на дюйм), щоб з ними легше було працювати, викликавши команду *Image/Image Size (Розмір зображення)*. Для потреб професійної поліграфії потрібно було б залишити вихідні 300 точок на дюйм. Далі, знаючи ширину базового зображення (пісковий годинник), можна

змінити розміри двох зображень клавіатур. Щоб змінити розміри двох клавіатур, виберіть команду *Image/Image Size (Розмір зображення)* і введіть ширину, вказавши ту ж величину, що й у зображення піскового годинника. Ширину і висоту можна визначити, клацнувши на рядку стану (у нижньому лівому куті вікна розгорнутого зображення), натискаючи при цьому клавішу <Alt>.

5. Активізуйте зображення друкарської машинки і виберіть команду *Image/Image Size*.

6. У діалоговому вікні *Image Size* встановіть прапорець *Constrain Proportions (Дотримувати пропорції)* і введіть нове значення ширини.

7. Повторіть зазначений процес для зображення комп'ютерної клавіатури. Не змінюйте розмір циферблата механічного годинника – Ви зробите це трохи пізніше. Тепер прийшов час вирізати і вклеювати, чи точніше, копіювати і вставляти.

8. Активізуйте зображення друкарської машинки, клацнувши на рядку його заголовка.

9. Виберіть команди *Select ALL (Виділити Все)*, а потім *Edit/Copy (Виправлення/Копіювати)*.

10. Активізуйте зображення піскового годинника, клацнувши на рядку заголовка, і виберіть команду *Edit/Paste (Вставити)*.

11. Активізуйте зображення комп'ютерної клавіатури і виділіть його цілком.

12. Виберіть команду *Edit/Copy*.

13. Активізуйте зображення піскового годинника і виберіть команду *Edit/Paste*.

14. Закрийте обидва зображення клавіатури.

Отже, у Вас вийшло тришарове зображення з пісковим годинником на фоновому шарі, вище – старою друкарською машинкою, а ще вище – комп'ютерною клавіатурою (рис. А.12). Наступний етап – переміщення двох зображень клавіатури на необхідні місця.



Рис. А.12. Колаж

Рис. А.11. Вихідні зображення для створення колажу

15. Активізуйте кожен шар по черзі, переміщаючи їх за допомогою операції "клацнути і перетягнути".

16. Перемістіть зображення друкарської машинки в нижню частину екрана, а зображення комп'ютерної клавіатури – у верхню частину.

17. Щоб позбутися непотрібних фрагментів зображення, досить вибрати інструмент *Eraser* і видалити їх.

До непотрібних фрагментів відноситься золотаво-коричнева область навколо лівої сторони друкарської машинки і сіра область внизу комп'ютерної клавіатури. Місце розташування цих зображень і спосіб їхнього майбутнього маскування говорять про те, що Вам не потрібно виявляти надмірну старанність. Маски закривають всі Ваші огріхи.

Шар з комп'ютерною клавіатурою піднімайте доти, поки перший ряд клавіш (клавіші з цифрами) не виявиться частково за верхньою межею екрану.

Тепер прийшов час додати маски.

18. Активізуйте шар друкарської машинки і клацніть на кнопці *Add Layer Mask* (Додати маску шару) у нижній частині палітри *Layers*, щоб додати нову маску.

19. Установіть кольори переднього/заднього планів, передбачені за замовчуванням, натиснувши клавішу <D>.

20. Виберіть інструмент *Linear Gradient* (Лінійний градієнт).

21. Перевірте, чи обрано для опції *Gradient* у палітрі *Linear Gradient Options* (Опції лінійного градієнта) значення *Foreground To Background* (Основний у фоновий).

22. Встановіть покажчик миші в нижньому правому куті зображення і виконайте перетаскування під кутом  $45^\circ$  у напрямку до центра зображення друкарської машинки.

Коли Ви відпустите кнопку миші, відбудеться накладення маски. В результаті цього накладення зображення друкарської машинки буде плавно переходити в зображення пісового годинника (рис. А.14).

23. Активізуйте шар з комп'ютерною клавіатурою і так само додайте до нього маску шару.

24. За допомогою інструмента *Linear Gradient* перетягніть маску градієнта вниз, від верхнього правого кута в напрямку до центра зображення комп'ютерної клавіатури.

Тепер у Вас повинні утворитися три шари і дві маски шару. Фоновий шар містить зображення пісового годинника. Layer 1 містить замасковане зображення друкарської машинки, а Layer 2 – замасковане зображення комп'ютерної клавіатури.

25. Змініть розмір зображення циферблата, як Ви це робили з іншими зображеннями. Скопіюйте і вставте його у свою композицію. Він повинний знаходитися поверх інших шарів. Для цього, перед вставкою зображення циферблата, варто активізувати шар з комп'ютерною клавіатурою (верхній шар). Можна також просто перетягнути шар на необхідне місце після вставки його в композицію.

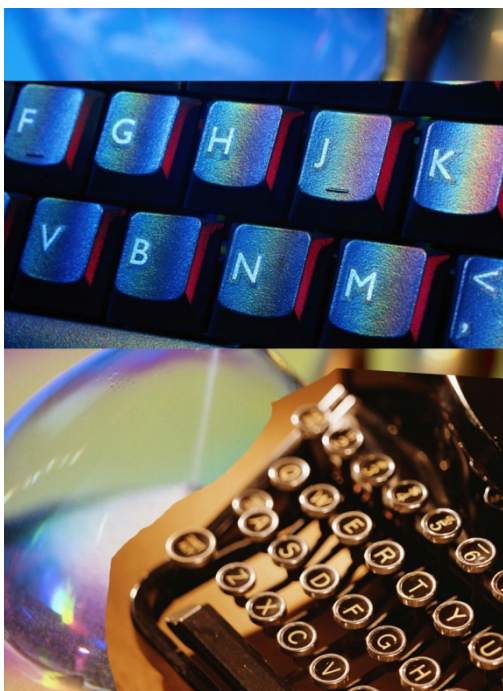


Рис. А.13. Процес складання комп'ютерного колажу



Рис. А.14. Перетворення друкарської машинки в пісовий годинник

26. Щоб встановити потрібний розмір, виберіть команду *Edit/Transform* (*Трансформація*) і перетягніть один з кутових маркерів на обмежувальній рамці, підбираючи придатну величину циферблата

27. Можна стерти зайве зображення навколо циферблата за допомогою інструмента Eraser, як Ви вже робили з двома іншими зображеннями. У цьому випадку, працюючи з ластиком, також можна не виявляти надмірної старанності – за допомогою маски можна буде сховати всі допущені Вами промахи. Оскільки циферблат має круглу форму, використовуйте не лінійний, а круговий градієнт.

28. Активізуйте шар із зображенням циферблата і додайте до нього маску шару.

29. Виберіть інструмент *Radial Gradient (Круговий градієнт)* (кольори перед-нього і заднього планів як і раніше повинні бути такими, як передбачено за замовчуванням, а для градієнта, повинно обираємо значення *Foreground To Background*).

30. Встановіть покажчик миші в правому куті циферблата і перетягніть його в напрямку лівого краю зображення. Може виявитися, що для одержання необхідного ефекту, Вам доведеться перетягнути покажчик майже до самого лівого краю екрана. Якщо отриманий ефект Вас не влаштовує, застосовуйте градієнт повторно доти, поки не досягнете потрібного результату. Скоротіть непрозорість шару, що містить зображення циферблата, до 70%.

Останній штрих, що завершує формування колажу, – додавання відповідного тексту (особливо якщо цей колаж передбачається використовувати в рекламних матеріалах чи для обкладинки журналу). На рис. А.7 показано остаточний варіант комп'ютерного колажу з текстом.

Для тексту використані два накреслення шрифту. Для слова *Technology* використаний шрифт Countdown через його специфічний "комп'ютерний" вид, а для слова *Time* використаний добре перевірений шрифт Time.

Для тексту виберіть чорний колір, виділивши його білим кольором, що робить цей текст добре помітним на тлі зображення. Крім того, зменшіть непрозорість тексту, щоб він краще поєднувався з композицією, на тлі якої він розташований.

### А.6.1. Корекція кольору зображення після сканування

Більшість зображень, з якими доводиться працювати дизайнеру – це скановані фотографії або малюнки. Після сканування частіше всього виникає необхідність в корекції кольору, наведенні різкості, поліпшенні зображення тими чи іншими засобами. На рис. А.15 , а) показане зображення, введене за



допомогою сканера дещо перекошене, що досить часто трапляється. На рис. А.15, б) – кінцеве зображення після обробки в програмі Photoshop. Зверніть увагу на те, що в морі відсутня гондола, на задньому плані з'явилося небо.

Відкрийте файл Start.jpg. Активізуйте інструмент **Crop** на панелі інструментів. Зробіть прямокутну рамку навколо кольорового малюнку, підведіть курсор миші до кута прямокутної рамки виділення, розверніть рамку, відкорегуйте її розмір таким чином, щоб малюнок повністю в неї потрапив, нажміть клавішу ENTER або клацніть два

рази клавішою миші.



а)



б)

Рис. А.15. Зображення до а) і після б) обробки в програмі Photoshop.

### Послідовність операцій:

1. Проаналізуємо діапазон кольорів на гістограмі зображення: Згідно з гістограмою, тоновий діапазон зображення звужений до центру. Для корекції тонового діапазону використайте команду меню *Image/Adjust/Levels*

1. Гістограма до і після корекції представлено на рис. А.16 та А.17.

2. Після корекції кольори зображення набули деякого збочення в бік

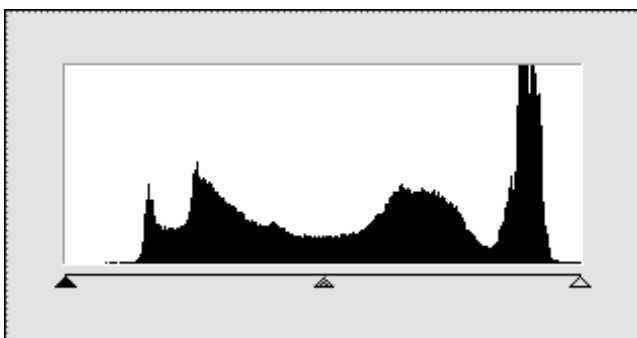


Рис. А.16.

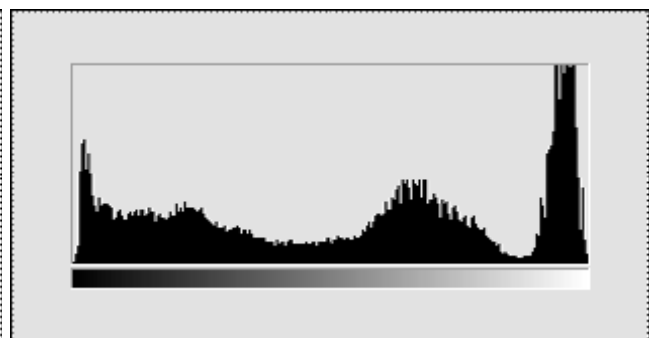


Рис. А.17.

рожевих кольорів. Виправте кольори за допомогою команди *Image/Adjust/Color Balans* з параметрами, як на рис. А.18.



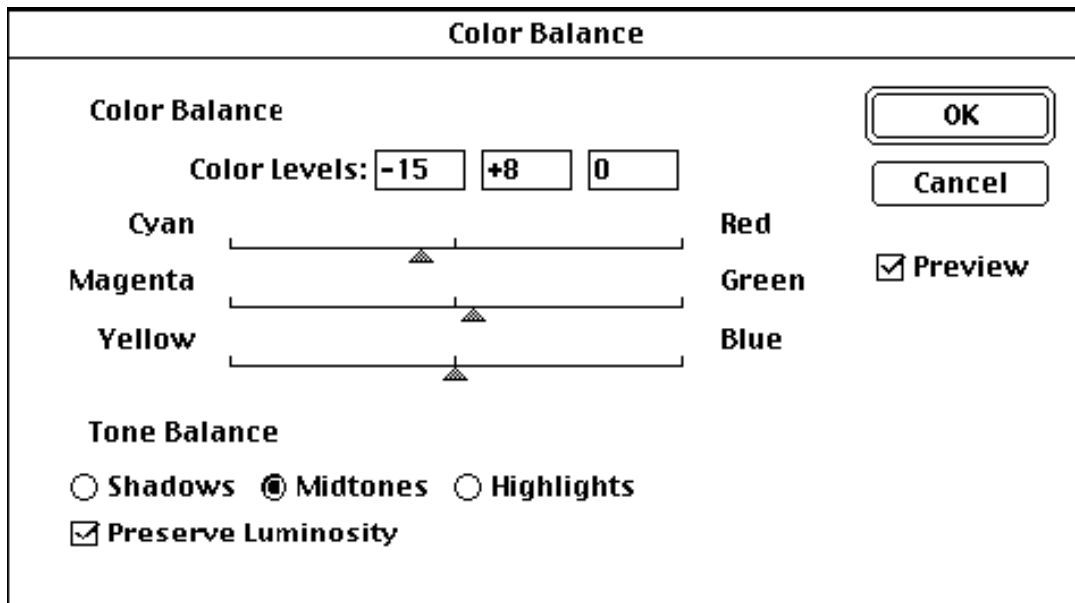


Рис. А.18.

3. Далі змінимо колір тканини на човні. Виділіть прямокутну область, щоб у неї потрапила коричнева тканина на правому човні. Застосуйте до неї команду корекції кольору *Image/Adjustments/Replace Color* з параметрами Fuzziness -61, Hue +149, Sat. -17, Lightnes -39, вибравши піпеткою темно-коричневий колір тканини.

Зрівняйте малюнки А.15, а) і А.15 б). На мал. А.15, б) відсутня гондола. Уберіть її зі свого малюнка, виконавши послідовно кроки: а) висвітліть область гондоли за допомогою інструмента *Dodge* в режимі *Highlites* (Exposure – 50%), вибравши м'який пензлик розміром не більше 25-30 пікселів; б) за допомогою інструмента клонування (*Clone Stamp*, режимі *Align*) заретушуйте гондолу, вибравши штампом область з правої сторони човна.

4. Небо беремо з зображення в файлі *Clouds.jpg*. Послідовність операцій така, як в А.5.1, коли ми дівчинку саджали в віконце. Завдайте непрозорість слою з небом 66%.

5. Тепер – останні кроки. Подивимось на смугасту тканину, що прикриває човен – вона надто невиразна. Збільшимо насиченість красного кольору інструментом локального тонування – губка (*Sponge*) в режимі *Saturate*. І на завершення – як правило, зображення, введені зі сканера, потребують наведення різкості, тож виконаємо цю операцію за допомогою фільтра *Unsharp Mask* в режимі: Amount: 70%, Radius: 0,5, Threshold: 1. Правила використання цього фільтра докладно описані в лекціях з курсу.

## А.6.2. Корекція кольору сцен

На рис. А.19 показани варіанти сцен, для колірної корекції яких використовується комплекс команд корекції кліру залежно від вихідної гістограми.


|  |  |  |
|--|--|--|
|  <p>a) 1, 2</p>   |    | <p>Команди:<br/><br/>Levels<br/>Hue/Saturation</p> |
|  <p>б) 1, 2</p>   |    | <p>Curves<br/>Hue/Saturation</p>                   |
|  <p>в) 1, 2</p>  |   | <p>Levels<br/>Hue/Saturation</p>                   |
|  <p>г) 1, 2</p> |  | <p>Curves<br/>Replace Color</p>                    |
|  <p>д) 1, 2</p> |  | <p>Levels<br/>Select Colors</p>                    |
|  <p>е) 1, 2</p> |  | <p>Hue/Saturation</p>                              |

Рис. А.19.

## А.7. Використання фільтрів

### А.7.1. Стилiзація кольорової фотографії

Для прикладу використання деструктивних фільтрів для імітації різних художніх технік, розглянемо використання 1-го фільтра з групи ефектів – **Cutout**. Незважаючи на те, що цей перший ефект є досить простим, він, на відміну від деяких дуже складних прийомів, дозволяє одержати цікаві результати. Щоб скористатися фільтром Cutout, потрібно виконати такі дії:

1. Відкрийте файл 46255-jpg (рис. А.20).
2. Введіть команду **Filtei/Artistic/Cutout** (Художній/ Вирізання/ Аплікація).
3. У діалоговому вікні **Cutout** встановіть параметри **Levels** (Число рівнів) рівним 8, **Edge Simplicity** (Простота грані) - 4, а **Edge Fidelity** (Точність грані) - 2.
4. Клацніть на кнопці ОК.
5. На основі отриманого результату, можна зробити висновок, що такий метод призводить до втрати занадто багатьох деталей зображення. Однак ця проблема легко розв'язувана.

6. Виберіть команду **Filter/Fade Cutout** (Кроки, змішування). У діалоговому вікні **Fade** встановіть параметр **Opacity** (Непрозорість) рівним приблизно 50%, а **Mode** (Режим) – у **Normal** (Нормальний). Після застосування варіанта **Fade Cutout** отриманий результат буде виглядати набагато краще.

За допомогою фільтра Cutout, приглушеного на 50%, зображення стало нагадувати акварельне полотно (Рис. А.21). Обмежена кількість кольорів на зображенні є результатом дії фільтра **Cutout**, але оскільки ми відрегулювали дію цього фільтра за допомогою команди **Fade**, ступінь деталізації зображення виявився цього разу цілком прийнятним.

Інший засіб отримання змішування результатів використання фільтру з вихідним зображенням – утворення нового шару-копії **Background**, використання до нього фільтру, а потім завдання параметрів непрозорості і режиму змішування. Можна досягати ще цікавіших результатів, змішуючи кілька шарів з застосованими до них ефектами.

Послідовність операцій:

1. Відкрийте файл 46255-jpg (рис. А.20).



Рис. А.20. Вихідний портрет



Рис. А.21. Той же портрет після застосування фільтра **Cutout**

б)

а)

Рис. А.22, а) Зображення після використання 2-х фільтрів; б) зміст шарів

2. Утворіть два шари-копії основного шару і задайте їм нові імена (подвійний щиглик мишею по назві шару переводить текст назви в режим редагування тексту).

3. Перейдіть на шар з назвою **Artistic/Rough Pastels** (пастель). У діалоговому вікні **Rough Pastels** встановіть параметри **Stroke Length** (довжина штриха) рівним 6, **Stroke Details** (деталі штриха) - 4, **Scaling** (масштабування) – 100%, **Relief** (рельєф) - 2. Завдайте до шару режим змішування кольорів **Linear Light**.

4. Перейдіть на шар з назвою **Stylise/Find Edges**. Застосуйте до шару фільтр **Find Edges** з групи **Stylise**. Завдайте до шару режим змішування кольорів **Overlay**. Зменшіть значення параметра непрозорості шару до 88%.

Отримана імітація техніки малювання пастеллю в данному випадку виглядає більш природною, ніж тільки при застосуванні до зображення фільтра **Rough Pastels**.

## А.8. Ретушування фотографій

Комп'ютерне ретушування фотографій – дуже кропіткий процес. Він складається з безлічі стадій, що можуть бути різними залежно від конкретного зображення, від того, чи є воно кольоровим чи чорно-білим, і т.п. Загалом ви повинні:

- забрати подряпини, точки і зернистість (команда **Filters/Noise/Dust & Scratches**);
- позбутися великих плям (команда **Filters/Noise/Despeckle**);
- виправити інші дефекти;
- скорегувати тон;
- підвищити різкість (команда **Filter/Sharpen/Unsharp Mask**);
- додати, якщо потрібно, шум чи зернистість (команди **Filters/Noise/Add Noise** і **Filter/Artistic/Film Grain**, а також безліч інших "генераторів шуму").

З часом більшість фотографій, для яких не передбачалися ніякі спеціальні способи захисту, здобувають безліч дрібних подряпин і інших поверхневих дефектів. При скануванні такої фотографії "підбираються" усілякі частки пилу і бруду, що є як на самій фотографії, так і на робочій поверхні сканера. На зображенні, що є результатом сканування, ці дрібні частки перетворюються в добре помітні точки і навіть плями. Якщо Ви хочете "очистити" таке зображення, Вам не обійтись без фільтра **Dust & Scratches**. Цей вбудований фільтр Photoshop є одним із самих корисних інструментів, якими можна користатися для ретушування фотографій.

Багато хто думає, що найкращий спосіб використання фільтра **Dust & Scratches** – це застосувати його до всього зображення, щоб він виправив усю фотографію "одним махом". Однак це не так.

1. Відкрийте файл зображення **family.psd**, де Ви знайдете зображення, що показано на рис. А.23. Зверніть увагу на великі подряпини!

2. Застосуйте фільтр **Filters/Noise/Dust & Scratches** (Шум/Пил і подряпини).

Принцип дії фільтра **Dust & Scratches** заснований на усередненні значень кольорів пікселів виділеної області. Використовуваний алгоритм спрямований на злиття пікселів, що сильно відрізняються від свого оточення, з цим оточенням. Ефективністю фільтра можна керувати за рахунок настроювання параметрів **Radius** (Радіус) і **Threshold** (Поріг). Параметр **Radius** впливає на об'єм розмивання (чим більше значення **Radius**, тим більше розмивання). Параметр **Threshold** визначає, які саме піксели будуть враховуватися і піддаватися відповідній обробці алгоритмом. Якщо значення **Threshold** дорівнює 0, будуть враховуватися всі піксели. Чим більше значення **Threshold**, тим менше пікселів враховується.

3. У даному прикладі величину радіуса треба збільшувати доти, поки не зникне довга подряпина (наприклад, встановіть значення **Radius**, рівне 10). Залиште величину порога рівною 0.

В результаті застосування фільтра, від подряпини нам вдалося позбутися – а разом і від усіх дрібних деталей зображення. Очевидно, що це нас не влаштовує. Скасуйте дію фільтра **Dust & Scratches**, видаливши її з палітри **History** (Події).

Оскільки Ви вже знаєте, що застосування фільтра **Dust & Scratches** до всього зображення не вирішує проблему (вірніше, вирішуючи одну проблему, воно породжує іншу), подивимося, що відбудеться, якщо ми виділимо область.



Рис. А.23. На цій фотографії хлопчика з бабусею і дідусем багато подряпин.

4. Виберіть інструмент **Lasso** (Ласо) для виділення області довільної форми (натисніть клавішу <L>). В меню **Lasso Tool Options** (Опції ласо) виберіть пункт **Reset Tool** (Відновлення інструмента). Виконання цієї дії гарантує, що для **Lasso** не встановлений параметр розтушовування.

5. Намалюйте межу навколо подряпини. Ще раз застосуйте фільтр **Dust & Scratches**, натиснувши комбінацію клавіш <Ctrl+F>. Ця дія забезпечить повторне застосування останнього фільтра з тими ж значеннями параметрів, що використовувалися перед цим.

Коли Ви обробляєте фільтрами виділену область, результати виявляються набагато кращими. Однак, замість подряпини на зображенні залишається плавна лінія. Таким чином, нам не вдалося цілком позбутися дефекту зображення. Ту ж задачу потрібно вирішувати іншими, більш досконаліми способами.

За допомогою ласо можна виділити на зображенні кожен подряпину (поспідовно, одну за одною), зробивши це якомога ретельніше, тобто виділена область повинна якнайточніше збігатися з контурами відповідної дефектної ділянки. При цьому обов'язково варто захоплювати і трішки фонові області, щоб фільтр "знав", як повинно бути розфарбоване тло.

Виділивши подряпину, встановіть параметр розтушування рівним 3-5 пікселів, вибравши команду **Select/ Feather** (Виділити/ Розтушування). Потім застосуйте фільтр **Dust & Scratches**. Приглушіть фільтр за допомогою команди **Filters/Fade** (Кроки, змішування), використовуючи режим накладення **Darken** (Заміна темним). Перевірте, чи вдалося Вам поліпшити якість зображення. Спробуйте залишити в зображенні якнайбільше шуму. Поекспериментуйте зі значеннями параметрів **Radius** і **Threshold**, намагаючись домогтися найкращого результату.

Якщо Ви висуваєте підвищені вимоги до якості зображення, можете створити канал, що буде фіксувати виділені Вами області. Це дасть Вам можливість згодом знову додати шум до відфільтрованих фрагментів.

1. Розтушуйте виділену область.
2. Виберіть команду **Select/Save Selection/New** (Зберегти виділення/Новий).
3. Застосуйте фільтр **Dust & Scratches**.
4. Коли Ви будете виділяти наступну область, розтушуйте її і виберіть команду **Select/Save Selection/Alpha1** в режимі **Add To Selection** (Додати до виділення).



Рис. А.24. Остаточний вигляд Alpha-каналу, на якому видні всі виділені області

5. Ще раз застосуйте фільтр **Dust & Scratches**.

Оскільки зазначена послідовність дій, в принципі, є досить одноманітною, можна створити дію (action), зробивши це виконання менш стомлюючим для себе. Після того, як Ви закінчите застосовувати фільтр **Dust & Scratches** там, де це необхідно, можна загрузити канал Alpha 1 і додати трошки шуму за допомогою команди **Filters/Noise/Add Noise** (Додати шум,

зернистість). Виберіть гаусів (Gaussian) розподіл шуму і встановіть значення коефіцієнта шуму (Amount) рівним 2. Для іншого зображення може знадобитися інше значення коефіцієнта шуму. На рис. А.19 показане зображення після додавання шуму до відфільтрованих ділянок. В наявності істотне поліпшення якості зображення в порівнянні з вихідною фотографією, хоча до ідеалу ще далеко.



Рис. А.25. Деякі дефекти ще залишилися

### А.9. Видалення сітки растра

Досить часто зображення для оформлення сайтів або поліграфічної продукції беруться із друкованих видань: журналів, альбомів. Зв'язано це з тим, що такі зображення звичайно гарної якості (з художньої точки зору) і знайти подібні ілюстрації в електронних бібліотеках вдається далеко не завжди. Однак друковані зображення містять растр – періодичну сітку, пов'язану з технологією друкування, що чітко видна під лупою. Растр, якщо його не забрати, дає так званий муар при друкуванні. З необхідністю боротьби з муаром зіштовхувався кожний, хто сканував друковані зображення для подальшого використання. Сітка муару стає більш примітною при перегляданні зображення в масштабі 100%. На рис. А.26 показаний фрагмент растрового зображення при скануванні з дозволом 300 dpi до (а) і після (б) видалення сітки растра. Існує два базових алгоритми видалення сітки растра:

1. Використання фільтра **Filter/Blur/Smart Blur** (значення Radius вибирається орієнтовно за формулою – дозвіл зображення (dpi) поділений на 200). Радіус визначає ширину області розмивання (усереднення за математичним рівнянням) яскравості пікселів. При такому значенні радіуса вдається хоча б частково зберегти деталі в зображенні. Інші параметри також підбираються з врахуванням мінімальної втрати деталей зображення при перегляді у вікні фільтра.



2. Використання фільтру **Filter/Noise/Median...** Параметр Radius (радіус) варіюється в діапазоні від 1 до 2 пікселів. Для посилення ефекту можна використати фільтр кілька разів.

Зазначимо, що видалення сітки муара завжди призводить до втрати деталей зображення. Якщо компромісне рішення між втратою якості і видаленням сітки знайти неможливо, краще відмовитись від використання сканованого зображення в проекті.



а)

б)

Рис. А.26. Фрагмент сканованого зображення до (а) і після (б) видалення сітки растра за методом 1.

Відскануйте друковане поліграфічним способом (журнальне) зображення з дозволом 300 dpi. Видаліть сітку растра двома наведеними способами. Зрівняйте отримані результати.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Бархин Б. Г. Методика архитектурного проектирования: Учеб.-метод. пособие для вузов. –2-е изд., перераб. и доп.– М.: Стройиздат, 1982. –224 с.
2. Барышников Г.М., Бизяев А.Ю. Шрифты. Разработка и использование.– М., 1997. – 288 с.
3. Борисов Б. Л. Технологии рекламы и PR Учебное пособие. — М.: ФАИР-ПРЕСС, 2001.– 624 с.
4. Делла – Росса Р., Делла – Росса А. Adobe Photoshop CS2 для художников, СПб.: БХВ-Петербург, 2006. – 608 с.
5. Деруго И. Photoshop. Технологии обработки изображений. – М.: Нолидж, 1999. – 240 с.
6. Ежов В.И. Эскизная графика архитектора. – Киев: СИМВОЛ-Т, – 2003. – 336 с.
7. Зайцев К.Г. Современная архитектурная графика. – М.: Изд-во литературы по строительству. – 1970, – 203с.

9. Иванов В.П., Батраков. А.С. Трехмерная компьютерная графика. – М.: Радио и связь, 1995. – 223 с.
10. Использование Adobe® Photoshop CS4 для Windows® и Mac OS Руководство пользователя © Корпорация Adobe Systems, 2008
11. Клименко А. Самоучитель работы на ПК. Основной курс. – СПб.: ДиаСофтЮП, 2003. – 496 с.
12. Кликушкин Г.Ф. Шрифты: для художников-оформителей. – Минск: Польша, 1984. – 223 с.
13. Кудряшов. К.В. Архитектурная графика. – М.: Стройиздат, 1990. – 312 с.
14. Ларченко Д.А, Келле-Пелле А.В. Интерьер: дизайн и компьютерное моделирование (+СД). – СПб.: Питер, 2007. – 478 с.
15. Левин А. Самоучитель работы на компьютере. 11-е изд. – СПб.: Питер, 2012. – 704 с.
16. Легейда В.В. Photoshop CS2. Настоящий самоучитель. – Киев: НТИ, 2006. – 526 с.
17. Майкл Кларк Т. Фильтры для Photoshop 5. Спецэффекты и дизайн./Пер. с англ. – Киев: Диалектика, 1999. – 380 с.
18. Мак-Клелланд Дик. Photoshop CS3 для Windows. Библия пользователя./Пер. с англ., – М.: Диалектика, 2012.
19. Петров М.П., Молочков В.П. Компьютерная графика, 3-е изд. Учебник для вузов. – СПб.: Питер, 2006. – 810 с.
20. Порев В.Н. Компьютерная графика. – СПб: БХВ – Петербург, 2002. – 432 с.
21. Сафронова О.О. Комп'ютерні шрифти. Технології і застосування. – Методичні вказівки до вик. практичних завдань з курсу „Основи 2-D графіки”, Київ, КНУТД 2010
22. Сафронова О.О „Основи 2-D графіки. Частина 1. Растрова графіка” – Методичні вказівки до вик. практичних завдань з курсу „Основи 2-D графіки”, Київ, КНУТД 2010.
23. Сафронова О.О Основи 2-D графіки. Частина 1. Растрова графіка: Конспект лекцій для студентів спеціальності 7.02.02.10 – «Дизайн» спеціалізації «Дизайн інтер'єру і меблів» ден. форми навч.– 67 с.
24. Сазонов К.А., Палиенко О.И., Бойченко В.В., др. Система проектирования корпусной мебели Woody. Руководство по эксплуатации, 8-е издание, исправленное и дополненное, 2004. Научная фирма ИНТЕАР Лтд.
25. Тучкевич Е. Самоучитель Adobe Photoshop CS5. – СПб: БХВ – Петербург, 2011. – 496 с
26. Фигурнов В.Э. IBM PC для пользователя. Краткий курс. – М.: ИНФРА-М, 2006.– 300 с.
27. Яцюк О. Компьютерные технологии в дизайне. Логотипы, буклеты, упаковка. – СПб: БХВ – Петербург, 2011. – 464 с/

## Інформаційні ресурси

1. <http://compteacher.ru/engineering/autocad/>
2. <http://photoshop.demiart.ru/>
3. <http://www.photoshop-master.ru/>
4. <http://www.autocadvideo.ru/>
5. <http://www.3dmir.ru/>
6. <http://3d.demiart.ru/>
7. <http://3dmaster.ru/>
8. <http://elib.lutsk-ntu.com.ua/book/knit/auvp/2012/12-14/page14.html>

## ПРЕДМЕТНИЙ ПОКАЖЧИК

### А

Адитивний колірний простір, 56  
Апаратні засоби, 7  
Архітектурна візуалізація, 5  
Атрибути файлів, 24

### В

Векторна графіка, 53, 61, 62  
Відеокарта, 11  
Відеоконтролер, 11  
Відеопам'ять, 11  
Відеопіксель, 55  
Вінчестер, 13, 14, *См. Жорсткий диск*

### Г

Галерея фільтрів, 124  
Гарнітура, 33  
Гістограма, 99, 100, 101, 160  
Гістограми, 100  
Глибина кольору, 15, 19, 60

### Д

Диск, 13  
дисплей, 7, 15  
Дисплей, 14, 15

Діалогове вікно Curves, 105  
Дозвіл друкованого зображення, 59

### Е

електронно-променева трубка, 16, 17  
Ескізні фільтри, 131  
Ефекти освітлення, 127, 128, 129, 130

### Ж

Жорсткий диск, 12, 13

### З

Звукова карта, 11  
Змішувач каналів - Channel Mixer, 111  
Зображення  
з індексованими кольорами, 60  
повноколірні зображення, 60  
у відтінках сірого, 60  
Чорно-білі, 60

### І

Індикатор  
Foreground Color/Background, 83  
Інсталяція шрифтів, 29

## Інструмент

- Blur (Розмивання), 81
- Brush Tool (Пензлик), 80
- Clone Stamp Tool (Штамп), 81
- Dodge (Освітлювач), 82
- Eyedropper (Піпетка), 83
- Gradient (Градiєнт), 81
- History Brush (пензлик історії), 81
- Jump To (Перейти), 83
- Lasso (Ласо), 78
- Magic Wand (Чарівна паличка), 79
- Magnetic Lasso (Магнітне ласо), 79
- Marquee (Область), 78
- Move (Переміщення), 78
- Pen (Перо), 82
- Type (Текст), 82

## Інтенсивність тону, 60

## К

- Кегль, 30
- Кеш-пам'ять, 10
- Клавіатура, 18
- Кластер, 12
- Колірна корекція, 107, 153, 174
- Колоризація, 110
- Команда
  - Auto Color, 101, 107
  - Auto Contrast, 101, 106
  - Auto Levels, 106
  - Color Balance, 108
  - Color Range, 110
  - Hue/Saturation, 108
  - Invert, 112
  - Photo Filter, 111
  - Posterize, 112
  - Selective Color, 108
  - Threshold, 112
- Комп'ютерна графіка, 5
- Контролери (адаптери), 11
- Крива
  - Безьє, 28, 63, 64, 82
  - другого порядку, 62
  - третього порядку, 62, 63
- Крива Безьє, 28

## Кут огляду, 15

## Л

## Лініатура, 59

## М

- Маска, 93, 111, 152
- Материнська плата, 8
- Меню Photoshop
  - Edit (Редагування), 75
  - File (Файл), 73
  - Image (Зображення), 76
  - Layer (Шар), 92
  - Select (Виділення), 79
- Мережна карта, 11
- Мережний фільтр, 21
- монітор, 7, 11, 15, 16, 18, 55, 58, 114

## О

- Оперативна пам'ять (RAM), 10
- Операційна система, 25

## П

- Палітра
  - Character, 90
  - Histogram (Гістограма), 99
  - Layers, 94, 95
  - Paragraph, 91
- Перезаписуючий постійний запам'ятовуючий пристрій ROM (ППЗП), 10
- Перцепційні колірні моделі, 56
- Піксель, 55, 60
- Піпетка
  - Midtone, 106
  - Set Black Point, 106
  - Set White Point, 106
- Порт, 12
- Принтер, 18
- програмне забезпечення, 5, 25, 26, 53
- Процесор, 8
- Процесора розрядність, 8

## Р

растрова графіка, 5, 55  
Растрова графіка, 53  
Растрові шрифти, 27  
Редактор  
    Adobe Illustrator, 66  
    CorelDRAW, 66  
    Macromedia FreeHand, 66  
    XFig, 66  
Режим  
    CMYK, 21, 56, 57, 58, 59, 60, 76,  
    77, 99, 102, 104, 105, 108, 111,  
    114, 115, 139, 141  
    RGB, 99  
Режими накладення шарів, 95  
Робочий простір, 112  
Роздільна здатність, 15, 18, 19, 56,  
    59, 62  
Розмір монітора, 14  
Ручна графіка, 5

## С

Система шрифтів *PANOSE*, 46, 48  
Системний блок, 7  
Сканувальні пристрої, 18  
Субстрактивний колірний простір,  
    56

## Т

Тактова частота, 9  
Типографіка, 50  
Тонова корекція, 100, 101, 105

## Ф

Файл, 12, 23, 24, 73, 153  
Файлова система, 24  
Файлова структура, 23  
Фільтр  
    Add Noise, 118, 122  
    Blur, 119  
    Blur More, 119  
    Gaussian Blur, 119, 120  
    Lens Blur, 121

Median, 122  
Motion Blur, 121  
Radial Blur, 120  
Reduce Noise, 122  
Sharpen, 118  
Sharpen More, 118  
Smart Blur, 120  
Unsharp Mask, 119, 152, 161

Фільтр Dust & Scratches, 122

Фільтри

    деструктивні, 124  
    коригувальні, 118

Фільтри стилізації, 132

Фільтри текстури, 133

Фрактал, 67, 68, 70

Фрактали

    алгебраїчні, 71  
    геометричні, 68  
    стохастичні, 71

Фрактальна графіка, 53, 67, 68, 72

## Ц

Цифро-аналоговий перетворювач  
(ЦАП, 11

## Ч

Частота регенерації, 15

## Ш

Шрифти

    брускові, 40  
    векторні, 27  
    гротески, 40  
    декоративні, 42  
    Кириличні, 43, 173  
    нового стилю, 39  
    перехідного стилю, 39  
    PostScript, TrueType, 28  
    растрові, 27, 28, 49, 50, 51, 91,  
    141, 142, 170  
    рукописні, 41, 42  
    старого стилю, 38

Шрифти перехідного стилю, 39

Шрифтові контрасти, 51, 53

## ЗМІСТ

|   |     |
|---|-----|
| Вступ   | 3   |
| Тема 1. Базові уявлення про використання комп'ютерної графіки в проектуванні об'єктів дизайну   | 5   |
| 1.1. Знайомство з прикладами реалізації дизайн-проектів засобами комп'ютерної графіки. Апаратне забезпечення сучасного персонального комп'ютера.                        | 5   |
| 1.2. Представлення інформації. Різновиди програмного забезпечення персонального комп'ютера і його загальні характеристик.   | 21  |
| 1.3. Комп'ютерні шрифтові технології. Естетичні та практичні вимоги до набору тексту. Утворення шрифтових контрастів та їх використання в дизайні текстових документів. | 26  |
| 1.4. Принципи виміру та термінологія шрифтів  | 30  |
| 1.5. Класифікації шрифтів   | 36  |
| 1.5.1. Європейські системи класифікації шрифтів   | 36  |
| 1.5.2. Кириличні шрифти   | 43  |
| 1.5.3. Система опису шрифтів PANOSE   | 46  |
| 1.6. Поняття стилю тексту і стилю документа. Створення структури документа.   | 50  |
| 1.7. Питання для самоконтролю до теми 1   | 52  |
| Тема 2. Основи двовимірної комп'ютерної графіки. Цільове призначення програмного забезпечення залежно від вимог проектування  | 53  |
| 2.1. Базові поняття растрової графіки   | 55  |
| 2.2. Базові поняття векторної графіки   | 61  |
| 2.3. Основні поняття фрактальної графіки  | 67  |
| 2.4. Інтерфейс програми Adobe Photoshop. Основні інструменти роботи з виділеною областю   | 72  |
| 2.5. Засоби малювання, ретуші, робота з текстом, створення власних бібліотек графічних засобів.   | 77  |
| 2.6. Питання для самоконтролю до теми 2   | 83  |
| Тема 3. Відображення різних графічних технік засобами програми Adobe Photoshop  | 84  |
| 3.1. Особливості і види проектної графіки   | 84  |
| 3.2. Пензлі програми Adobe Photoshop  | 87  |
| 3.3. Питання для самоконтролю до теми 3   | 97  |
| Тема 4. Корекція кольору в програмах растрової графіки.   | 98  |
| 4.1. Поняття гістограми   | 98  |
| 4.2. Команди тонової корекції зображення  | 101 |

|  |     |
|--|-----|
| 4.3. Колірна корекція зображення   | 107 |
| 4.4. Системи управління кольором в програмі Adobe Photoshop  | 112 |
| 4.5. Питання для самоконтролю до теми 4  | 116 |
| Тема 5. Основи фільтрації. Формати зберігання графічних файлів   | 117 |
| 5.1. Фільтри програми Photoshop  | 117 |
| 5.2. Особливості збереження графічних файлів. Поняття форматів з втратами і без втрат інформації про колір.                    | 136 |
| 5.3. Питання для самоконтролю до теми 5  | 142 |
| Додаток А  | 144 |
| А.1. Утворення малюнку з виділених фрагментів. Відпрацювання навичок виділення області різними інструментами і утворення шарів | 144 |
| А.2. Ретуш зображення  | 145 |
| А.3.1. Створення нового пензля   | 147 |
| А.3.2. Створення нового пензля у вигляді відблиску   | 147 |
| А.4. Змішування кольорів при малюванні, режими змішування кольору шарів  | 148 |
| А.4.1. Нанесення макіяжу на портрет жінки  | 148 |
| А.4.2. Корегування сцени   | 149 |
| А.5. Засвоєння техніки роботи з шарами   | 149 |
| А.5.1. Комбінування зображень  | 149 |
| А.5.2. Колаж – від концепції до втілення   | 155 |
| А.6.1. Корекція кольору зображення після сканування  | 159 |
| А.6.2. Корекція кольору сцен   | 161 |
| А.7. Використання фільтрів   | 163 |
| А.7.1. Стилзація кольорової фотографії   | 163 |
| А.8. Ретушування фотографій  | 165 |
| А.9. Видалення сітки растра  | 168 |
| Література   | 169 |
| Предметний покажчик  | 171 |
| Зміст  | 174 |

*Навчальне видання*

*Сафронова Олена Олексіївна  
Донець Катерина Веніамінівна*

# **ОСНОВИ ДВОВИМІРНОЇ КОМП'ЮТЕРНОЇ ГРАФІКИ**

Навчальний посібник