

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ СЕМЕНА КУЗНЕЦЯ

ТЕОРІЯ КОЛЬОРУ

**Методичні рекомендації
до самостійної роботи
для студентів спеціальності
186 "Видавництво та поліграфія"
першого (бакалаврського) рівня**

Харків
ХНЕУ ім. С. Кузнеця
2020

УДК 655(07.034)+004.92(07.034)

Т33

Укладач І. О. Хорошевська

Затверджено на засіданні кафедри комп'ютерних систем і технологій.
Протокол № 6 від 13.01.2020 р.

Самостійне електронне текстове мережеве видання

Теорія кольору [Електронний ресурс] : методичні рекомендації до самостійної роботи для студентів спеціальності 186 "Видавництво та поліграфія" першого (бакалаврського) рівня / уклад. І. О. Хорошевська. – Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2020. – 48 с.

Подано основні положення щодо організації та виконання самостійної роботи. Вміщено загальні положення щодо виконання самостійної роботи з навчальної дисципліни і програму виконання самостійної роботи, детальний опис завдань для самостійної роботи та перелік необхідної для виконання завдань літератури.

Рекомендовано для студентів спеціальності 186 "Видавництво та поліграфія" першого (бакалаврського) рівня всіх форм навчання.

УДК 655(07.034)+004.92(07.034)

© Харківський національний економічний
університет імені Семена Кузнеця, 2020

Вступ

Навчальна дисципліна "Теорія кольору" належить до групи базових навчальних дисциплін циклу професійної підготовки та вивчається згідно з навчальним планом підготовки за спеціальністю 186 "Видавництво та поліграфія".

Мета навчальної дисципліни: формування у студентів системи теоретичних знань, прикладних умінь і практичних навичок щодо використання базових принципів, підходів та методів роботи з кольором для забезпечення організації та підтримки якості подання і відображення видавничо-поліграфічної та електронної продукції в рамках процесу її виробництва.

Для досягнення мети поставлені такі основні **завдання:**

оволодіння навичками з побудови власних або застосування наявних колірних схем;

набуття навичок з керування кольором у ході створення друкованих та електронних видань;

оволодіння навичками цифрового опрацювання зображень (кольороподіл, кольорокорекція, кольоровідтворення та ін.);

оволодіння навичками з вимірювання точності кольоровідтворення зображення, відповідно до його цифрового вигляду.

Об'єктом навчальної дисципліни є колір як явище. Колір у контексті навчальної дисципліни розглядається як система, побудова якої базується на теоретичних принципах, підходах і загальноприйнятих закономірностях, а реалізація відбувається на основі цифрового опрацювання оригіналів у такий спосіб, щоб кольоровідтворення на паперовому носії відповідало їхньому цифровому поданню.

Предметом навчальної дисципліни є процес керування кольором у ході створення друкованих та електронних видань, що містить побудову власних або застосування наявних кольорових схем, цифрове опрацювання зображень (кольороподіл, кольорокорекцію, кольоровідтворення та ін.), вимірювання точності кольоровідтворення й отримання високоякісного зображення, що відповідає цифровому виду.

Необхідність здобуття розгорнутих знань із навчальної дисципліни "Теорія кольору" для успішного виконання подальшої професійної діяльності й обмеженість навчального (зокрема аудиторного) навантаження студентів спеціальності 186 "Видавництво та поліграфія" зумовлює характер

позааудиторної самостійної роботи студентів у межах цієї навчальної дисципліни. Виконання завдань для позааудиторної самостійної роботи має забезпечувати набуття студентами нових компетентностей у межах цієї тематики, що розглядається на лекційних і лабораторних заняттях.

Отже, **основною метою позааудиторної самостійної роботи** з навчальної дисципліни "Теорія кольору" є надання можливості закріплення компетентностей студентів спеціальності 186 "Видавництво та поліграфія".

З огляду на зазначений характер і специфіку позааудиторної самостійної роботи (виду діяльності, що формує нові знання у студента без безпосередньої участі викладача), ці методичні рекомендації містять програму самостійної роботи з навчальної дисципліни "Теорія кольору", які дозволяють студенту отримати узагальнене уявлення про зміст самостійної роботи та запланувати її виконання відповідно до методичних вимог.

Виконання завдань для самостійної роботи оцінюватиметься за такими критеріями:

- повнота врахування вимог до виконання завдання;

- логічність викладеного матеріалу;

- наявність і повнота розгляду ключових понять предметної галузі завдання;

- ілюстрування опрацьованого матеріалу власними прикладами;

- наявність і обґрунтованість підсумкових висновків студента.

Компетентності студентів спеціальності 186 "Видавництво та поліграфія" і зміст самостійної роботи

У результаті вивчення навчальної дисципліни "Теорія кольору" студент має набути компетентностей, наведених у табл. 1.

Таблиця 1

Компетентності та результати навчання за навчальною дисципліною "Теорія кольору"

Компетентності	Результати навчання
Будувати гармонійні колірні сполучення	Оперувати особливостями візуального сприйняття кольору
	Оперувати психологічними властивостями кольору
	Встановлювати зв'язок між кольором і формою
	Використовувати нормативні колірні теорії та класифікації колірних гармоній
	Застосовувати колірні схеми та методи сполучення кольорів
Виконувати адитивний і субтрактивний синтез кольору	Знати особливості поглинання та відбиття кольорів
	Застосовувати правила складання кольорів
	Використовувати колірні моделі
	Виконувати колірні вимірювання
	Здійснювати математичне перетворення кольорів
Керувати кольором	Виконувати калібрування обладнання
	Налаштовувати систему керування кольором
	Формувати колірні політики
	Створювати та застосовувати колірні профілі
	Керувати кольором у рамках комп'ютерного кольоровідтворення
Виконувати кольорокорекцію та кольороподіл	Використовувати правила кольорокорекції в процесі опрацювання тонових одноколірних і кольорових оригіналів
	Вирішувати проблему відтворення відтінків
	Працювати з системами плашечних кольорів
	Визначати найбільш доцільний спосіб налаштування параметрів кольороподілу
	Виявляти вплив технологічних можливостей обладнання на процес одержання бажаного кольору
	Контролювати колір у процесі тиражу та визначати допустимі відхилення

Для набуття раніше наведених компетентностей, студенти мають:

знати:

основні поняття, базові принципи, загальноприйняті підходи роботи з кольором;

специфіку застосування кольорових моделей, схем;

прийоми створення кольорових гармонійних сполучень окремих елементів, блоків елементів та цілісної поліграфічної продукції;

принципи роботи з кольором в web-студіях і на поліграфічних виробництвах;

критерії якості повнокольорових зображень, типові колірні дефекти та методи їхнього усунення;

можливості спеціального програмного забезпечення для опрацювання зображень;

особливості побудови цифрового профілю та отримання кольоропроби;

основи кольороподілу, кольорокорекції та кольоровідтворення тонових одноколірних і кольорових оригіналів;

методи тонової та колірної корекції зображень, градаційної корекції;

принципи роботи та застосування спеціалізованих вимірювальних пристроїв;

механізми синтезу фарб, фактори впливу на якість кінцевого продукту;

вміти:

будувати власні або застосовувати наявні колірні схеми;

проводити порівняльний аналіз доцільності застосування різних колірних моделей і схем щодо конкретного продукту;

опрацьовувати зображення відповідно до загальноприйнятих принципів і підходів за допомогою програмного забезпечення у такий спосіб, щоб його кольоровідтворення на паперовому носії відповідало цифровому вигляду;

проводити калібрування моніторів і принтерів;

здійснювати побудову кольорового профілю та його підключення;

здійснювати виготовлення кольоропроби;

здійснювати корекцію зображення (тонову, колірну);

здійснювати кольоророзподіл, ретуш зображення;

синтезувати фарби для одержання бажаного кольору на носії;

вимірювати та аналізувати точність кольоровідтворення зображень.

Завдання для самостійної роботи студентів наведено в табл. 2.

Завдання для самостійної роботи студентів та форми її контролю

Назва теми	Зміст самостійної роботи студентів	Форми контролю СРС	Література	Тиждень, під час якого виконується завдання
1	2	3	4	5
Змістовий модуль 1.				
Теоретичні основи організації та представлення кольору				
<i>Тема 1.</i> Основні поняття теорії кольору	Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до лабораторного заняття, огляд теоретичного матеріалу з теми "Властивості кольору та специфіка розподілу світлового потоку. Особливості побудови візуальних ілюзій"	Експрес-опитування	Основна: [1; 3]. Додаткова: [9]. Інтернет-ресурси: [12 – 15; 24; 37]	1 та 2
<i>Тема 2.</i> Гармонія колірних сполучень	Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до лабораторного заняття, огляд теоретичного матеріалу з теми "Психологічні особливості кольору в процесі формування особисто-орієнтованого колірною впливу"	Експрес-опитування	Основна: [1; 2; 4]. Додаткова: [9]. Інтернет-ресурси: [12; 16; 19 – 22; 37]	3 – 5
<i>Тема 3.</i> Адитивні та субтрактивні системи цифрового представлення кольору	Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до лабораторного заняття, огляд теоретичного матеріалу з теми "Огляд колірної моделі Grayscale"	Експрес-опитування	Основна: [1; 3]. Додаткова: [11]. Інтернет-ресурси: [31; 32; 34]	6 та 7
<i>Тема 4.</i> Графічні формати файлів	Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до колоквиума, підготовка до лабораторного заняття, огляд теоретичного матеріалу з теми "Призначення та особливості формату WebP"	Експрес-опитування	Основна: [1]. Додаткова: [7]. Інтернет-ресурси: [29; 33; 36]	8 та 9

1	2	3	4	5
Змістовий модуль 2. Цифрове опрацювання зображень та синтез кольору в процесах друкарського кольоровідтворення				
<i>Тема 5.</i> Вимірювання та управління кольором у кольориметричних системах	Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до лабораторного заняття, огляд теоретичного матеріалу з теми "Призначення та склад системи керування кольором"	Експрес-опитування	Основна: [1; 3]. Додаткова: [8; 10]. Інтернет-ресурси: [23; 25 – 28]	10 та 11
<i>Тема 6.</i> Комп'ютерне кольоровідтворення	Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до лабораторного заняття, огляд теоретичного матеріалу з теми "Огляд системи Pantone"	Експрес-опитування	Основна: [1]. Додаткова: [5; 6; 10; 11] Інтернет-ресурси: [17; 30; 35]	12 та 13
<i>Тема 7.</i> Друкарське кольоровідтворення	Вивчення лекційного матеріалу, підготовка до колоквиума, підготовка до лабораторного заняття, огляд теоретичного матеріалу з теми "Параметри, що впливають на якість кольоровідтворення". Написання есе за обраною студентом темою	Експрес-опитування, захист есе	Основна: [1; 3]. Додаткова: [8]. Інтернет-ресурси: [18]	14 та 15

Змістовий модуль 1

Теоретичні основи організації та представлення кольору

Тема 1. Основні поняття теорії кольору

Завдання 1. Властивості кольору та специфіка розподілу світлового потоку. Особливості побудови візуальних ілюзій

Мета самостійної роботи – ознайомитися з основними властивостями кольору, специфікою розподілу світлового потоку за спектрами випускнення та відбиття, особливостями побудови візуальних ілюзій.

Об'єкт самостійної роботи – колір як явище.

Предмет – оперування властивостями кольору під час побудови візуальних ілюзій.

Методи, що використовуються для виконання самостійної роботи: аналіз і синтез, індукція та дедукція.

Передбачений результат: звіт із відповідями на запитання для самодіагностики.

Основні властивості кольору

Властивості кольору можна розділити на об'єктивні та суб'єктивні. **Об'єктивні властивості** є наслідком розуміння кольору як фізичного явища, пучка електромагнітних хвиль певної довжини або потоку частинок певної щільності. **Суб'єктивні властивості** – це особливості людського зору і сприйняття, вплив кольору на психіку людини, ілюзії колірного зору.

Існують світлові хвилі різної довжини, які взаємодіють одна з одною, що поглинаються поверхнями предметів і відбиваються від них, й існує спостерігач, очі якого вловлюють ці хвилі та передають сигнал мозку, який перетворює отриманий сигнал у колірне відчуття. Світлові хвилі існують самі собою, крім людини, вони мають властивості, які можуть бути виміряні за допомогою колориметричних приладів, а потім можуть бути виражені кількісно. Ці властивості кольору називають основними, тобто об'єктивними. Але людина не вимірює кольори, а реагує на них емоційно, присвоює тонам і відтінкам якості, якими вони насправді не володіють (наприклад, тепло, легкість, дзвінкість тощо). Так з'являються властивості кольору, зумовлені сприйняттям, тобто суб'єктивні (рис. 1).

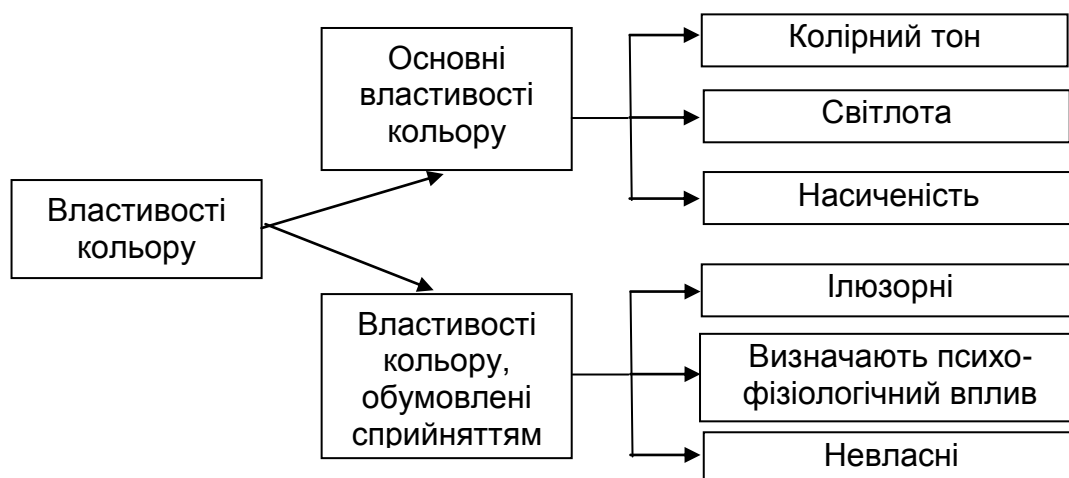


Рис. 1. Властивості кольору [14]

Основні властивості кольорів можуть бути виражені в числах. Вони піддаються вимірюванню за допомогою спеціальних приладів. Можливість точного вимірювання та чисельного вираження кольору має велике значення під час підбору кольору в поліграфії, кольоруванні, дизайні, ілюструванні тощо. Через можливість вимірювання та кількісного вираження основні кольори можуть бути змодельовані на комп'ютері (колірні моделі HSL і HSB). Кольори можна точно порівнювати між собою за основними властивостями. До основних властивостей кольору відносяться колірний тон, світлота (яскравість) і насиченість.

Колірний тон (кольоровість) – це колірне відчуття, назва кольору та його відтінків: жовтий, синій, червоний, лимонний, коричневий, хакі й т. д. Тон обумовлений довжиною хвилі світлового випромінювання.

Колірний тон є первинним елементом колірної композиції. Він слугує вихідним матеріалом для подальших перетворень на основі світлоти, чистоти, фактури, насиченості. Він володіє композиційними можливостями. Наприклад, оперування зміною відтінків тону дозволяє вплинути на емоційну виразність колірної композиції.

Природною шкалою колірних тонів слугує спектр сонячного світла, в якому розрізняють близько 130 тонів. Однак на практиці використовують **атласи кольору** – еталонні набори колірних вимірювань, що містять таблиці колірних рядів з систематизованими характеристиками кожного зразка кольору (наприклад, каталоги PANTONE, атлас Манселла і т. д.). У кожному з каталогів кожному кольору привласнений певний номер.

Світлота (яскравість) – це властивість, що виражає близькість ахроматичних і хроматичних кольорів до білого або чорного. З позиції фізики кольору, це величина, що характеризує щільність світлового потоку, відбитого пофарбованим предметом у напрямку спостерігача. Чим більше світла відбилосся, тим світліше колір поверхні об'єкта.

Світлота – це єдина характеристика ахроматичних кольорів. Максимальну світлоту з усіх можливих має ідеально біла поверхня, мінімальну – ідеально чорна.

За світлотою можна порівнювати будь-які кольори – ахроматичні з ахроматичними, хроматичні з хроматичними, ахроматичні з хроматичними. За світлотою розрізняються навіть спектральні тони. Так, наприклад, найсвітліші є жовті, найтемніші є сині та фіолетові.

Шкала світлоти – це рівноступний ахроматичний ряд від білого до чорного з різною кількістю сірих відтінків між ними. Людське око розрізняє

близько 300 градацій світлоти. Шкала, що застосовується в комп'ютерній графіці, – 256 тонів.

Насиченість – це ступінь відмінності хроматичного кольору від рівного за світлотою ахроматичного. Зміна кольору в природі, пов'язана з впливом на нього зовнішнього середовища, відбувається переважно за всіма трьома ознаками, тому підбирати той чи інший колір треба і за світлотою, і за колірним тоном, і за насиченістю. Невірно знайдена одна з трьох ознак тягне за собою порушення колірної характеристики об'єкта.

Насиченість є ступенем вираженості колірного тону, кількістю кольору в фарбі. Це показник сили та чистоти кольору.

Найбільш насичені кольори переважно використовуються для виділення акцентів. Насиченість тону зменшується від додавання до нього ахроматичного кольору (білого, чорного або сірого). Так, наприклад:

1) під час додавання білого та більш світлого сірого зменшується насиченість і збільшується світлота;

2) під час додавання чорного та більш темного сірого зменшується насиченість і світлота;

3) під час додавання рівного сірого зменшується насиченість;

4) під час змішування двох хроматичних кольорів у більшості випадків насиченість отриманого кольору менше насиченості вихідних тонів.

Насиченість іноді плутають з інтенсивністю. Найбільш інтенсивнішими є чисті (спектральні) тони. Дуже світлі та темні тони виглядають не надто інтенсивними навіть за високої насиченості.

Поняттям близьким до насиченості є чистота кольору.

Чистота кольору – це близькість кольору до спектрального. Чистота спектральних кольорів приймається за одиницю.

Специфіка розподілу світлового потоку

Світло – це видима частина електромагнітного спектра. Світло характеризується тим, що має хвильову природу. Кожна хвиля описується своєю довжиною – відстанню між двома сусідніми гребенями.

Довжина хвилі вимірюється в нанометрів (нм). **Нанометр** – це одна мільйонна частина міліметра. Область електромагнітного спектра, видима людським оком, займає діапазон приблизно від 400 до 700 нм [24].

Деякі хвилі не можна побачити людським оком, наприклад, в інфрачервоного світла довжини хвиль занадто великі, а в рентгенівських променів – занадто малі. Між ними й перебуває видимий спектр.

Кольори, які людина бачить під час розщеплення сонячного світла за допомогою призми, називають **спектральними кольорами** (рис. 2).

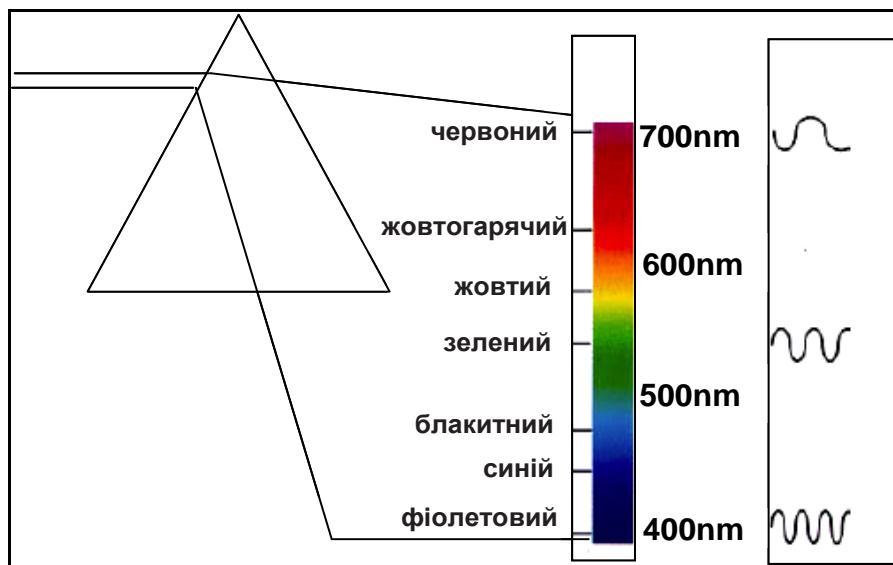


Рис. 2. Спектральні інтервали

Розклад світла через призму називається **дисперсією**.

Спектр складається з дуже великої кількості хвиль різної довжини (червоні – найдовші, фіолетові – найкоротші). У спектрі білого сонячного світла умовно розподіляють 7 основних кольорів: червоний, жовтогарячий, жовтий, зелений, блакитний, синій і фіолетовий.

Всередині людського ока є сенсори світла, чутливі до електромагнітних хвиль, довжина яких потрапляє в видимий спектр. Коли на ці сенсори потрапляють світлові хвилі, вони посилають сигнал нашому мозку. Потім цей сигнал інтерпретується мозком як певний колір. Який саме колір вийде в результаті цієї інтерпретації, залежить від поєднання в світлі хвиль різної довжини. Наприклад, якщо сенсори зареєструють хвилі відразу всіх довжин з видимого спектру, то мозок буде сприймати цей світ як білий. Якщо не буде зафіксовано ніяких хвиль з довжиною хвилі з видимого спектру, то це означає, що ніякого світла немає, і мозок буде інтерпретувати цю інформацію як чорний колір.

З позиції фізики кольору, колір поверхні є складом відбитого від об'єкта світлового потоку. Коли світло падає на об'єкт, то частина світлового потоку поглинається пігментами об'єкта, а частина, відбиваючись, потрапляє в око, викликаючи відчуття кольору. Довжина хвилі в діапазоні 600 – 700 нм сприймається як червоний колір, 500 – 600 – як зелений, 400 – 500 – як синій.

Залежно від освітленості в денний або у вечірній час, відносна спектральна чутливість ока змінюється. Цим пояснюється той факт, що в різний час доби (ранок, день, вечір, ніч) один і той самий об'єкт (дизайн сайту, обкладинки книги тощо) може сприйматися по-різному (рис. 3) [37].

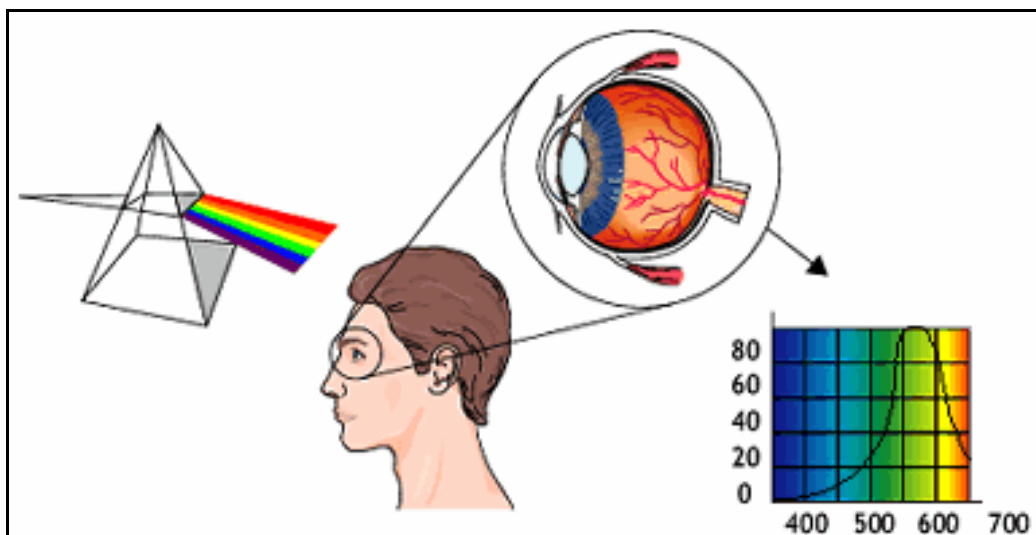


Рис. 3. Спектральна чутливість ока за денного освітлення

Залежно від зміни характеру спектра джерела світла може змінюватися колірний тон офарблення об'єкта. Отже, колір освітлення значно впливає на колір об'єктів, що сприймає спостерігач і які мають свій особистий, предметний чи локальний колір (табл. 3).

Таблиця 3

Зміна кольорів під впливом штучного освітлення [12]

Колір фарби за денного освітлення	Видима зміна кольору та тону фарби за електричного освітлення
Білий	Білий з жовтуватим відтінком
Сірий	Сірий з рожевим відтінком
Жовтий	Наближається до білого
Оранжевий	Оранжевий з червоним відтінком
Червоний	Гранично насичений червоний
Фіолетовий	Фіолетовий з червоним відтінком
Зелений	Зелений з жовтуватим відтінком
Блакитний	Блакитний з зеленуватим відтінком
Темно-синій	Майже не відрізняється від чорного

У разі попадання на об'єкт, що відбиває (наприклад, на папір) або під час проходження через об'єкт, що пропускає (наприклад, плівку) світло може змінюватися. Самі собою джерела світла – випускальні об'єкти (такі як лампи штучного освітлення або монітори комп'ютера) – теж випускають свої власні унікальні комбінації довжин хвиль.

Різні за якістю джерела світла, що відбивається від об'єкта, значно впливають на довжини хвиль, що вийшли в результаті відбиття, і, як наслідок, на сприйняття кольору. Наприклад, якщо махати тим самим предметом, що має певний колір, перед двома різними джерелами світла, створюється враження, що предмет у кожному випадку різного кольору.

Особливості побудови візуальних ілюзій

Колір за своєю суттю є великим ілюзіоністом. Він нічого не змінює фізично, однак може змінювати об'єктивне сприйняття певного об'єкта. За даними американських психологів, температура повітря в кімнаті, пофарбованій у теплі тони, здається більш високою, ніж у приміщенні з синіми, блакитними або зеленувато-блакитними стінами. Колір може значно змінювати фізичний стан людини, його світосприйняття.

Ілюзії – це спотворене, неадекватне відображення властивостей сприйманого об'єкта. У перекладі з латині слово "ілюзія" означає "помилку, оману".

Ілюзії поділяються на такі типи [9; 15]:

1. Оптико-геометричні або зорового спотворення:

а) *ілюзія Мюллера-Лаєра або ілюзія стріли* (рис. 4). Це оптична ілюзія, що виникає при спостереженні відрізків, обрамлених стрілками. На око складно оцінити справжні розміри відрізків. Ілюзія була вперше описана німецьким психіатром Францем Мюллером-Лаєром у 1889 році;

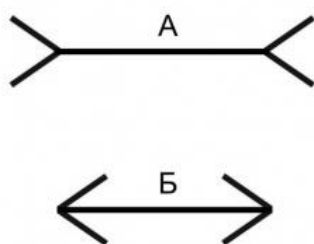


Рис. 4. Приклад ілюзії Мюллера-Лаєра

б) ілюзія Понцо або ілюзія залізничних доріг (рис. 5). Понцо намалював два однакових відрізка на тлі двох ліній, що сходяться, на зразок залізничного полотна, яке йде вдаль. Верхній відрізок здається більшим, оскільки мозок інтерпретує лінії, що сходяться, як перспективу (як дві паралельні лінії, які сходяться на відстані). Тому ми думаємо, що верхній відрізок розташований далі, і вважаємо, що його розмір більше. Крім цього, сила цього ефекту додає меншу відстань між проміжними горизонтальними відрізками;

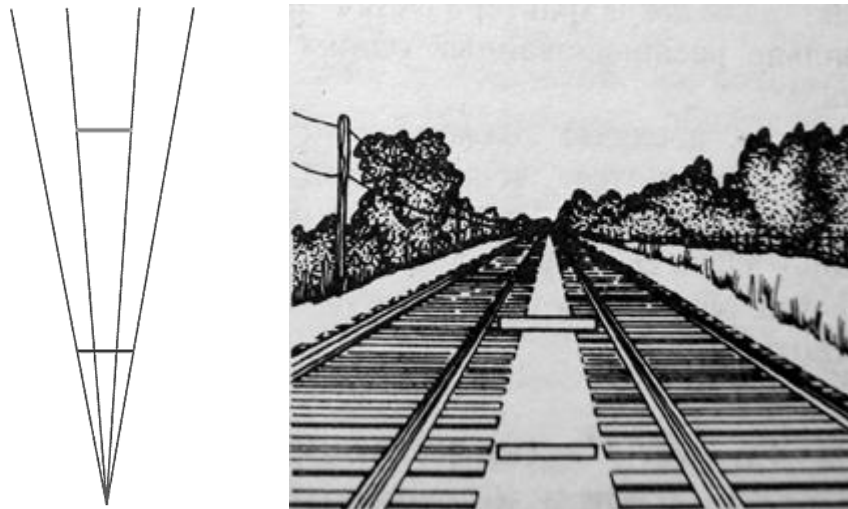


Рис. 5. Приклад ілюзії Понцо

в) ілюзія Герінга (рис. 6). Зміст: зліва квадрат викривляється на тлі кругових ліній, а праворуч лінії, що розходяться, згинають накладені на них паралельні прямі. Ми бачимо вплив однієї частини рисунка на іншу.

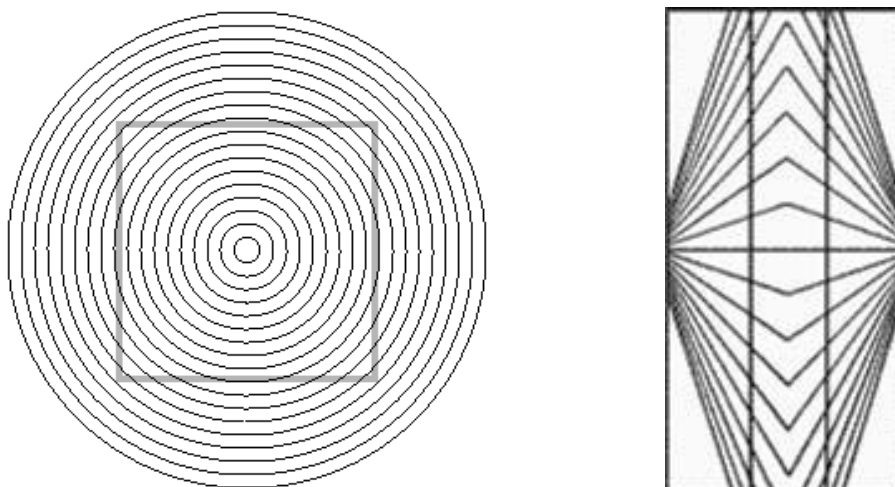


Рис. 6. Приклад ілюзії Герінга

2. Ілюзії колірною зору. Найважливішою властивістю нашого ока є його здатність розрізняти кольори. Одним із властивостей, що відносяться до кольорового зору, можна вважати явище зміщення максимуму відносної видимості під час переходу від денного зору до сутінкового. За сутінкового зору (низькій освітленості) не тільки знижується чутливість ока до сприйняття кольорів взагалі, але і в цих умовах око володіє зниженою чутливістю до кольорів довгохвильової ділянки видимого спектру (червоний, оранжевий) і підвищеною чутливістю до кольорів короткохвильової частини спектра (синій, фіолетовий). Можна вказати на ряд випадків, коли людина, розглядаючи кольорові об'єкти, також зустрічається з помилками зору, тобто ілюзіями.

По-перше, іноді про насиченість кольору об'єкта людина помилково судить за яскравістю фону або за кольором інших, оточуючих його предметів. У цьому випадку діють також закономірності контрасту яскравостей: колір світлішає на темному фоні та темніє на світлому.

По-друге, існує поняття власне колірних або хроматичних контрастів, коли колір спостережуваного нами об'єкта змінюється залежно від того, на якому фоні людина його спостерігає.

3. Ілюзії оптичного впливу кольору. До цього впливу відносяться ілюзії або оптичні явища, викликані кольором, що змінюють зовнішній вигляд предметів. Розглядаючи оптичні явища кольору, всі кольори можна умовно розділити на дві групи: червоні та сині, тому що загалом кольори за своїми оптичними властивостями будуть тяжіти до якої-небудь з цих груп. Виняток становить зелений колір. Світлі кольори, наприклад, білий або жовтий створюють ефект іррадіації, вони як би поширюються на розташовані поруч з ними більш темні кольори та зменшують пофарбовані в ці кольори поверхні.

Для прикладу, коли сонце світить крізь гілки дерев, гілки ці здаються більш тонкими, ніж зазвичай.

На рис. 7 показаний приклад оптичної іррадіації. Зміст: білий квадрат здається більшого розміру, ніж чорний. Це оптична ілюзія. Насправді квадрати однакового розміру.

Ефектом іррадіації пояснюється і різне враження від поверхонь, покритих поперечними або поздовжніми смужками. Поле з поперечними смужками здається більш низьким, ніж поле з поздовжніми.

Явище іррадіації відіграє істотну роль під час конструювання шрифтів.

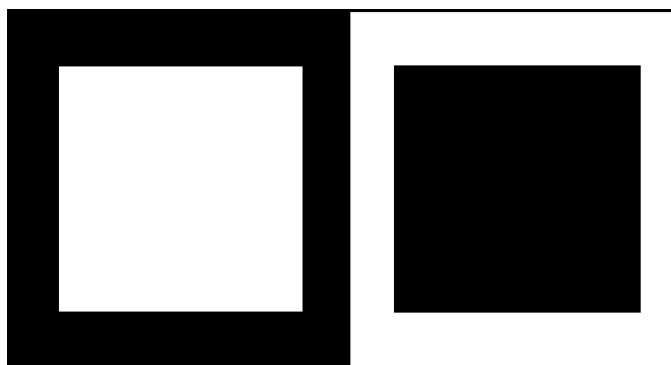


Рис. 7. Приклад оптичної іррадіації

4. **Анаморфози.** Як приклад, ряд ілюзій професора Akiyoshi Kitaoka.

5. **Ілюзії сприйняття глибини.** Як приклади: куб Неккера, сходи Шредера, ілюзія Ніка Вільямса та ін.

6. **Ілюзії гри з перспективою.** Як приклади: фото англійської фотохудожниці Kate Savage, серія "Олівець проти камери" (Pencil Vs Camera) художника Бен Гейне та ін.

7. **Ілюзії післядії.** Як приклади: ефект Макколоффа, ілюзія Мак-Кея, ілюзія Герінга та ін.

8. **Ілюзії подвійних зображень.** Як приклади: ілюзія художника та дизайнера Нома Бара під назвою Moon faced, робота з колекції "Світло і Тінь" (Light & Shadow) художника Кумі Ямашіта, серія робіт художника Аміра Зайноріна та ін.

Запитання для самодіагностики

1. У чому полягає різниця між об'єктивними та суб'єктивними властивостями кольору?
2. Що таке "колірний тон"? Наведіть приклади.
3. Що таке "світлота кольору"? Наведіть приклади.
4. У чому полягає різниця між насиченістю, інтенсивністю та чистотою кольору?
5. Поясніть, як спостерігач розуміє який колір має певний об'єкт.
6. У чому полягає специфіка розподілу світлового потоку за спектрами випущення та відбиття?
7. Від яких факторів залежить сприйняття кольору?
8. Охарактеризуйте типи візуальних ілюзій.
9. Наведіть 3 – 4 приклади формування ілюзій. Поясніть їхній зміст.
10. Як можна застосовувати колірні ілюзії в професійній діяльності?

Тема 2. Гармонія колірних сполучень

Завдання 2. Психологічні особливості кольору в процесі формування особисто-орієнтованого колірного впливу

Мета самостійної роботи – ознайомитися з психологічними особливостями кольору в процесі формування особисто-орієнтованого колірного впливу.

Об'єкт самостійної роботи – психологія кольору.

Предмет – оперування психологічними властивостями кольору під час формування особисто-орієнтованого колірного впливу на людину.

Методи, що використовуються для виконання самостійної роботи: аналіз і синтез, індукція та дедукція.

Передбачений результат: звіт із відповідями на запитання для самодіагностики.

Психологічні особливості кольору

Психологія сприйняття кольору – здатність людини сприймати, ідентифікувати та називати кольори.

Психологічний аспект сприйняття кольору пов'язаний з емоційним, соціально-культурним та естетичним аспектами.

Займаючись підготовкою видавничо-поліграфічної продукції, важливо добре продумати колірну гаму її дизайнерського рішення. Так, червоний, жовтий, оранжевий кольори візуально наближають предмет, збільшуючи його обсяг і як би "підігриваючи" його. Блакитний, синій, фіолетовий, чорний – візуально віддаляють об'єкт, зменшують і "охолоджують" його. Тому, вибираючи той чи інший колір для видавничо-поліграфічної продукції, слід оцінити його з погляду цих параметрів, психології кольору й утворюваних колірних сполучень.

Під почуттям кольору розуміється складне сприйняття кольору сучасною людиною, збагачене рядом образів, асоціацій і уявлень, пов'язаних з кольором. З давніх часів було відомо, що червоний колір збуджує, зелений заспокоює, чорний пригноблює, а жовтий сприяє гарному настрою.

Так, кожен з кольорів може бути охарактеризований за певними ознаками.

Приклад для червоного кольору наведено далі:

ключові значення: вогонь, жара, життя, енергія, активність, воля, боротьба, пристрасть, агресія, гнів;

асоціації: кров, полум'я;

психологічний вплив: упевненість у завтрашньому дні, допомагає простіше впоратися з неприємностями, формує лідера;

вплив на психічний стан: апатія, депресія, страх, невпевненість;

фізіологія: стимулює нервову систему, вивільняє адреналін, покращує кровообіг, підвищує кількість червоних тілець у крові, збільшує сексуальність;

лікує захворювання: знижений артеріальний тиск, анемія, поганий кровообіг, простуда, нежить.

Лікувальні властивості кольорів використовували здавна в Єгипті, Індії, Китаї. Маги вивчали вплив кольору на організм та долю людини з метою привертання удачі, благополуччя та здоров'я. Можна було також обезсилити ворога та навіть знищити його.

Кольоротерапія оперує, головним чином, сьома кольорами спектру, а відтінками корегує основну програму [12]:

зелений колір заспокійливо діє на нервову систему, знімає головну біль, стомлення, роздратування, знижує високий тиск, надає відчуття бадьорості, гармонізує життєву енергію, надає силу;

червоний колір підвищує кількість адреналіну в крові, активізує гормональну систему людини, підвищує працездатність, силу та відчуття самопевненості, створює відчуття тілесного тепла;

жовтий колір стимулює мозкову діяльність і моторику, стимулює уяву та практично не набридає. Колір гарного настрою, "позбавляє" від мук кохання, ліквідує апатію та тривогу;

оранжевий колір підвищує настрій, енергетично "підживлює" людину, виводить зі стану депресії;

фіолетовий колір поліпшує роботу серця, судин і легенів, підвищує витривалість організму;

блакитний колір здійснює болезаспокійливий вплив, розсіює тривогу, знімає стан гніву. Це колір чистого розуму та духовної бадьорості, сприяє розвитку творчих здібностей і зосереджує увагу;

синій колір знімає збудження й агресію, сприяє розвитку розумових здібностей і поліпшує пам'ять. На Сході синій колір вважався кольором знання, захисту на астральному рівні.

Цікавими є й інші сторони психології кольору. Так Й. В. Ґете відчував "фактуру" кольору та його "смак". Французький поет XIX ст. А. Рембо прославився сонетом "Голосівки", де "А" – чорний, "Е" – білий, "І" – червоний та ін. Німецький лінгвіст XIX ст. А. В. Шлегель відчував "пофарбованість" звуків: "А" – світлий, ясний, червоний, означає молодість; "І" – блакитний, символізує любов і щирість та ін.

Кольорозвукові образи притаманні поезії О. С. Пушкіна, О. О. Блока, С. О. Єсеніна, В. В. Хлєбнікова, В. В. Набокова, В. Я. Брюсова, А. А. Ахматової та ін.

Фактори впливу на сприйняття кольору

1. Вікова динаміка здатності розпізнавати кольори.

Дослідження, проведені з дітьми у віці 4 місяців, показали, що вони добре розрізняють чотири групи кольорів (червоний, жовтий, зелений і синій), не диференціюючи їх за відтінками.

Для дитини-дошкільника червоний, жовтий, рожевий, блакитний і помаранчевий – це радісні, яскраві, веселі, добрі кольору, а коричневий, чорний, темно-синій, білий, темно-зелений – це сумні, серйозні, нудні, злі, некрасиві кольори. Ще однією особливістю сприйняття кольору у маленьких дітей є його конкретність: "зелена трава", "блакитне небо" тощо.

Для періоду, коли дитина вчиться, треба застосовувати кольори, що сприяють цьому процесу, допомагають вчитися, наприклад, синій колір – заспокоює та концентрує увагу. Тоді інформація краще читатиметься та запам'ятовуватиметься. Навколишня атмосфера теж має цьому сприяти. Так найкращі кольори для стін – це беж, пастельно-жовтий, ніжно-зелений, блакитно-білий. Потрібно, щоб "голі" стіни прикрашали картинки, фото, було хороше освітлення.

Якщо колірні симпатії дітей обумовлені насамперед енергетичними характеристиками кольору, то у дорослих вони не в меншій мірі залежать від інформаційного складника впливу кольору, що, своєю чергою, визначається суспільно-культурним досвідом, традиціями колірної символіки, модою і т. д. Надання переваг у кольорі дітей набагато менш індивідуальні, ніж у дорослих, тому виявлення якоїсь однієї спільної тенденції для останніх досить проблематично.

Тенденція дитячого віку – надання переваги яскравим і світлим відтінкам (особливо червоному та жовтому) у дорослих, практично, відсутня.

Особливо це стосується жовтого кольору, який починає викликати до себе "прохолодне" відношення. Віковою межею, що розділяє "дитячий" і "дорослий" типи колірної сприйняття та вибору, може вважатися період від 15 до 20 років, тобто час кінцевого формування центральної нервової системи людини.

Приблизно до 20 – 25 років червоний колір дуже часто потрапляє на перше місце за вибором. Юнаки, наприклад, що досягли цього віку віддають перевагу червоно-помаранчевого кольору, так як колір дає позитивні емоції та є дуже активним і динамічним, змушує рухатися й акцентувати на собі увагу. Однак з віком червоний колір поступово випадає з пріоритетних кольорів. Це пов'язано з погіршенням і ослабленням кольорової чутливості людини, а також зі зниженням його фізичної активності.

З віком у людини зменшується час темної адаптації ока (здатність ока розрізнити об'єкти в світле і темне час), що призводить до зміни колірної сприйняття й асоціацій, що викликаються кольором.

За даними [16] результати дослідження дорослих обох статей у віці від 16 до 70 років щодо надання переваг у кольорі мало такий порядок: 1) зелений; 2) червоний; 3) фіолетовий; 4) синій; 5) коричневий; 6) сірий; 7) жовтий; 8) чорний.

В експерименті брало участь 400 осіб: 230 – жінок і 170 – чоловіків. Більша частина піддослідних прийшла на вік від 21 до 34 років (195 осіб). Фактори статі та віку для цієї групи проявили себе так: більш молоді піддослідні частіше обирали яскраві та світлі кольори, ніж піддослідні похилого віку. Це є достовірним і для чоловіків порівняно з жінками. Однак для піддослідних у віці від 45 до 54 років фактор статі опинився пов'язаним з оберненою тенденцією – жінки цього віку віддавали перевагу яскравим кольорам майже в два рази частіше, ніж чоловіки. Як методику використовували тест М. Люшера.

Обслідування 5 300 мешканців Німеччини обох статей від 16 до 70 років, що було проведене Г. Кларом у 1974 році, показало, що синій і зелений для них є набагато більш привабливими, ніж червоний і жовтий. Майже в 40 % випадках на перші два місця піддослідні ставили або синій, або зелений [16].

2. Роль культурних особливостей у сприйнятті кольору.

У культурі різних народів емоційне та прикладне сприйняття кольору дуже різне і пов'язане з тривалою історичною традицією всередині розвитку етносу, релігії. Звідси відмінність сприйняття, наприклад, білого та чорного кольору (траур чи радість – залежно від культури, релігії).

У різних народів колірні асоціації різні. Так, на Заході чорний колір асоціюється зі смертю та похмурими думками, в Японії колір смерті – білий колір.

Ставлення до кольору в кожній країні своє, своя національно-культурна специфіка, яку необхідно враховувати, займаючись розробленням видавничо-поліграфічної продукції в тій чи іншій країні.

Так, в Америці червоний колір асоціюється з любов'ю, жовтий – з процвітанням, зелений – з надією, блакитний – з вірністю, білий уособлює чистоту, спокій, мир, а чорний – символ складності та надзвичайної ситуації. В Австрії найбільш популярним є зелений колір, в Болгарії – темно-зелений і коричневий, у Пакистані – смарагдово-зелений, а в Голландії – помаранчевий і блакитний. У Китаї червоний колір означає доброту та відвагу, чорний – чесність, а білий, на відміну від загальноприйнятого європейцями символу чистоти і святості, асоціюється з підлістю та брехливістю [19].

Тому, займаючись розробленням видавничо-поліграфічної продукції для певної країни потрібно правильно вибрати колірну гаму.

Оскільки в конкретній мові і, ширше, в конкретній культурі концентрується історичний досвід їхніх носіїв, ментальні уявлення носіїв різних мов можуть не збігатися. Прикладом того є назви кольорів.

Так, в українській мові присутні два окремих слова "синій" і "блакитний" – на відміну від багатьох германських мов, у яких діапазон кольорів відповідної частини спектру перекривається єдиним позначенням, типу англійського blue. Близька система найменування синьо-блакитних кольорів прийнята в інших слов'янських мовах, наприклад, у польській.

3. Колір та емоції.

Кожен з кольорів викликає те чи інше емоційне сприйняття продукції, наприклад, сайту з боку користувачів. Емоційний настрій користувача сайту впливає на його ставлення до підприємства, фірми. Ставлення відвідувача безпосереднім чином впливає на отримання фірмою прибутку від сайту. Ось такий причинний зв'язок має місце.

Психологи стверджують, що "холодні" кольори свідчать про спокій, ніжність, апатичність, смуток, а "теплі", навпаки, – про силу, владність, активність, радісність.

Так, наприклад, червоний є кольором пристрастей. Людина, яка любить цей колір, – смілива, вольова, власна, гаряча та суспільна. І навпаки, люди, яких цей колір дратує, бояться сварок, часто самотні, мають "комплекси". А, наприклад, жовтий колір символізує спокій, невимушеність,

простоту у стосунках між людьми, інтелігентність, суспільність, допитливість, сміливість, легке пристосування, бажання подобатися та притягати до себе людей.

Варто відмітити, що кожен з кольорів має як позитивні, так і негативні характеристики. Наприклад, позитивними характеристиками білого кольору є: незайманість, повнота, самовіддача, відкритість, єдність, легкість тощо. До негативних характеристик білого кольору відносяться: ізоляція, нудьга, манірність, розчарування, відчуженість та ін.

Психологічний вплив колірних сполучень може бути таким:

жовто-зелене сполучення висловлює прагнення знайти повагу, вся діяльність спрямована на завоювання уваги;

помаранчеве-чорне сполучення висловлює небезпеку, страх;

червоно-жовте сполучення виражає активність;

червоно-чорне сполучення виражає агресію;

синьо-біле сполучення висловлює спокій та ін.

4. Колір та асоціації.

Асоціація – це зв'язок між елементами психіки, завдяки яким поява одного елемента у визначених умовах викликає появу іншого, з ним пов'язаного.

Відчуття та емоції, що викликаються будь-яким кольором, аналогічні відчуттям, які пов'язані з предметом або явищем, постійно пофарбованим у цей колір. До нашого часу збереглася символіка кольору у прислів'ях, приказках, словосполученнях: "зелена туга", "сіра нудьга", "чорна заздрість", "рожеві мрії" та ін.

Наприклад, через зображення соняшника можна викликати асоціацію (тобто сприйняття) літа, а осінніх листків – осені.

Колірні асоціації можна поділити на 2 типи: естетична оцінка та емоційний стан, що викликаний кольором. Асоціації близькі до символічних і психологічних сприймань кольору, їх можна розподілити на декілька груп: фізичні, емоційні, географічні тощо.

До фізичних асоціацій можна віднести такі:

вагові (легкі, важкі, повітряні, ...);

температурні (холодні, гарячі, теплі, ...);

акустичні (тихі, голосні, дзвінки, глухі, ...);

просторові (глибокі, виступаючі, відступаючі, ...) та ін.

До емоційних асоціацій можна віднести такі:

позитивні (веселі, приємні, свіжі, бадьорі, ...);

негативні (сумні, в'ялі, трагічні, напружені, нудні, ...);
нейтральні (спокійні, зрівноважені, без ознак, ...).

Так, наприклад, з жовтим кольором асоціюється – сонячний, ласкавий, веселий, літній, життєрадісний, кислий, солодкий, ароматний. Його можна охарактеризувати так:

м'який, бархатний, пухнастий, мохнатий, теплий;
осінній, хрусткий;
доброзичливий, енергійний, шумний;
пісочний, в'язкий, пекучий, осліплюючий, голосний та ін.

Цікавим фактом є те, що колір одягу виражає кольорові уподобання людини та асоціації. Так, синій і фіолетовий колір одягу сприяють спогляданню та роздумам, навівають фантазії, тому часто казкові персонажі, чарівники, фокусники одягнені в одяг цих кольорів.

5. Колір та характер.

Важливе значення для характеристики людини та її психологічного стану має вибір нею того чи іншого кольору. Наприклад, за тестом М. Люшера (розробленим наприкінці 40-х рр. ХХ ст.), що ґрунтується на функціональній психології кольоросприйняття, вибір кольору має таке значення для людини:

червоний колір: людина довірлива, але дуже емоційна та агресивна. Взагалі червоний символізує енергію, виражає життєву силу, творчу натуру, активну діяльність, прагнення до успіху, лідерства, бажання всіх життєвих благ. Невизнання червоного означатиме фізіологічне та нервово стомлення;

жовтий колір: людина оптиміст, який виказує дружелюбність, але постійна усмішка на його обличчі це частіш всього маска, за якою сильна внутрішня напруга. Перевага до жовтого свідчить про надії та очікування великого щастя, мрії про нове майбутнє;

сірий колір: розподіляючий, відсторонений, звільняючий від обов'язків;

темно-синій колір: людина боязлива та слабка, але може бути небезпечна, коли хто-небудь встане на її шляху. Колір спокою, умиротворення, чутливості та поранення, довіри та відданості;

зелений колір: колір "еластичної напруги", виявляє витривалість, цілеспрямованість, постійність світогляду людини. Перевага до зеленого також свідчить про точність, критичний аналіз, логічне мислення, відстоювання своїх позицій;

фіолетовий колір: людина є емоційно неврівноважена, вона виявляє нереальність бажань і намагання вражати інших;

чорний колір: вказує на ту чи іншу форму екстремальної поведінки, протест людини проти наявної ситуації та готовність діяти нерозумно й безрозсудно.

На рис. 8 наведено відповідність основних кольорів типам темпераменту.



Рис. 8. Відповідність основних кольорів типам темпераменту [12]

Запитання для самодіагностики

1. У чому полягає психологія сприйняття кольору?
2. Розкрийте зміст впливу фактору "вікова динаміка здатності розпізнавати кольори". Наведіть відповідні приклади.
3. Розкрийте зміст кольоротерапії за спектральними кольорами.
4. Розкрийте зміст впливу фактору "роль культурних особливостей у сприйнятті кольору". Наведіть відповідні приклади.
5. Розкрийте зміст впливу фактору "колір та емоції". Наведіть відповідні приклади.
6. Розкрийте зміст впливу фактору "колір та асоціації". Наведіть відповідні приклади.
7. Розкрийте зміст впливу фактору "колір та характер". Протестуйте себе за тестом М. Люшера та наведіть опис кольору, що вам відповідає.

Тема 3. Адитивні та субтрактивні системи цифрового представлення кольору

Завдання 3. Огляд колірної моделі Grayscale

Мета самостійної роботи – ознайомитися з основним призначенням та специфікою застосування колірної моделі Grayscale.

Об'єкт самостійної роботи – колірна модель Grayscale.

Предмет – призначення та специфіка застосування колірної моделі Grayscale.

Методи, що використовуються для виконання самостійної роботи: аналіз і синтез, індукція та дедукція.

Передбачений результат: звіт із відповідями на запитання для самодіагностики.

Призначення та вигляд колірної моделі Grayscale

Зображення, подані різними градаціями сірого, називаються **напівтоновими**. Для них використовується модель Grayscale.

Колірна модель Grayscale (Відтінки сірого) або **напівтонова шкала** базується на 256 відтінках сірого кольору. Сірі відтінки виходять у результаті змішування двох кольорів – чорного та білого. Значення 0 відповідає чистому чорному кольору, 255 – чистому білому кольору.

У моделі Grayscale на точку зображення виділяється вісім двійкових розрядів (один байт). За допомогою кодового слова довжиною 8 біт можна подати $2^8 = 256$ тонових градацій. Максимальна величина кодового слова дорівнює 255 (білий колір). Проміжні значення кодують різні за щільністю 254 відтінки сірого.

Зображення в колірній моделі Grayscale часто плутаються з чорно-білим. Однак, це не так. Чорно-біле зображення складається тільки з чорних і білих тонів. Для переведення зображення в модель Grayscale слід виконати команду **Image** → **Mode** → **Grayscale**, а для отримання чорно-білого зображення без відтінків сірого виконується інша команда **Image** → **Mode** → **Bitmap**.

Відповідний приклад-відмінність наведено на рис. 9.



а) чорно-біле зображення



б) зображення в Grayscale

Рис. 9. Приклад-відмінність подання зображень у чорно-білому варіанті та за допомогою моделі Grayscale [34]

У моделі Grayscale будь-який піксель чорно-білого зображення характеризується значенням яскравості (Brightness). Яскравість змінюється в діапазоні від 0 до 255. Сіра шкала подається у вигляді смуги з відтінками (градаціями) сірого кольору (рис. 10) [32].

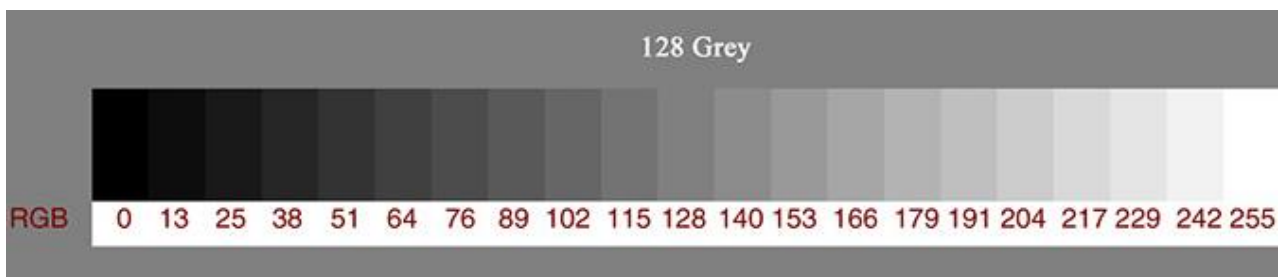


Рис. 10. Вид сірої шкали (Grayscale) у 256 відтінках сірого кольору

Під час конвертації зображень у градаціях сірого в колірну модель кожний складник отримує однакові значення, рівні значенням сірих відтінків (оскільки сіра шкала розташовується на діагоналі в колірному кубі моделі RGB).

Сіра шкала відображає інтенсивність світла в кожному пікселі видимої частини електромагнітного спектра [22].

Значення яскравості можна також інтерпретувати як процентний уміст чорної фарби. Під час конвертації в модель CMYK сіра шкала може виражатися та в процентних відносинах. У цьому випадку 0 % – білий колір (відсутність фарби на білому папері), а 100 % – чорний колір (плашка глибокої чорної фарби) (рис. 11).

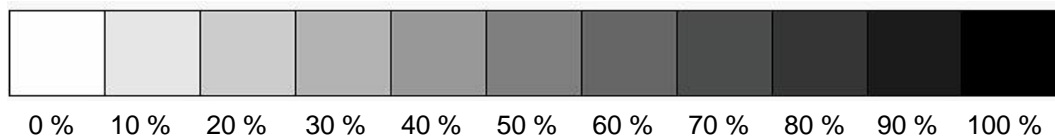


Рис. 11. Вид сірої шкали (Grayscale) у процентних відносинах чорної фарби

Способи переведення зображення

Розглянемо способів переведення зображення в Grayscale [31]:

1) традиційний (**Image** → **Mode** → **Grayscale**). Цей спосіб переведе всі шари поточного зображення в чорно-білий режим. Переваги способу полягають у тому, що він швидкий, не утворює шумів, зберігає загальну яскравість і контраст зображення. До недоліків можна віднести відсутність контролю відтінків, втрата даних про колір, неможливість створення коригувального шару;

2) на основі Desaturate (**Image** → **Adjustments** → **Desaturate**). Цей спосіб використовується за необхідності переведення тільки одного шару. Спосіб дає грубий результат. Однак, його доцільно використовувати як грубе та швидке оцінювання, чи варто взагалі переводити зображення. До недоліків варто віднести порушення яскравості порівняно з оригіналом, поява яскравих плям, шумів, відсутність контролю відтінків, втрата даних про колір, неможливість створення у вигляді коригувального шару;

3) на основі Gradient Map (**Image** → **Adjustments** → **Gradient Map**). Порівняно з попереднім способом, цей спосіб дає кращий результат, що можна у певний спосіб контролювати. До переваг відноситься чистота результату, збереження даних про колір, можливість створення в вигляді коригувального шару. Зміна градієнта може дати ефект тонування зображення. До недоліків варто віднести підвищення контрасту порівняно з оригіналом;

4) на основі Channel Mixer (**Image** → **Adjustments** → **Channel Mixer** → **Monochrome**). Цей спосіб надає хороший контроль над яскравістю та контрастом, над відтінками різних елементів зображення. Його можна використовувати у вигляді коригувального шару. Часто гарних результатів можна домогтися, якщо сума значень усіх повзунків буде дорівнює або близько 100;

5) на основі Lightness у колірному просторі Lab (**Image** → **Mode** → **Lab Color** → панель **Channels**). Для застосування цього способу зображення

попередньо потрібно перевести в колірний простір Lab, після чого вибрати канал L у списку каналів. Потім перевести його в Grayscale (Image → Mode → Grayscale) і ствердно відповісти на питання про ігнорування інших каналів. Канал Lightness вдає з себе монохромне зображення, тому можна залишити видимим тільки його. Цей спосіб дозволяє переводити зображення в чорно-біле без утворення шуму. До недоліків варто віднести, що підвищуються яскравість і контраст, так як не враховується інформацію про колір. Також, відсутня неможливість створення в вигляді коригувального шару;

6) на основі Black/White (Image → Adjustments → Black/White). Цей спосіб надає можливість визначати яскравість колірних тонів. Результати роботи Black/White надає експериментування з каретками колірних відтінків. За значення "50" для певних колірних тонів усі пікселі кольору набувають такі самі значення яскравості, як під час використання Hue/Saturation. За значення "0" насичені кольори стають чорними, за значення "100" – білими, а слабонасичені кольори, відповідно, затемнюються або стають світлішими. За негативних значень затемнюються також слабонасичені та світлі пікселі цього колірного тону, за значень вище "100" ненасичені й темні ділянки стають світлішими. Спосіб на основі Black/White впливає тільки на певні колірні відтінки, а не на все зображення, як у разі використання способу на основі Channel Mixer;

7) комбінований спосіб. Зміст способу полягає у створенні чотирьох коригувальних шарів і роботи на кожному шарі з відповідним інструментом Hue/Saturation, Selective Color, Gradient Map (або Channel Mixer) і Curves. Саме шар Curves надає можливість для корегування підсумкового контрасту зображення, встановивши потрібне значення непрозорості. Перевагою цього способу є хороша якість результату. Недоліком – дещо довший час, що витрачається.

Особливості застосування колірної моделі Grayscale

Ця модель застосовується для створення документів і чорно-білих рисунків. Вона дозволяє перетворити кольорові зображення в високоякісні чорно-білі. У процесі такого перетворення видаляється вся колірна інформація. У перетвореному зображенні відтінки сірого кольору відповідають початковій яскравості пікселів вихідних кольорових зображень.

Модель широко застосовується в кольорознавстві та колористиці, для оцінювання і вимірів якості тонопередачі під час фотографічної зйомки,

сканування, копіювальних і друкованих процесів (підготовки чорно-білих поліграфічних видань у вигляді газет, книг тощо), оформлення вебсторінок певної тематичної або стилістичної спрямованості. Модель може бути затребувана під час створення зображення в сірих тонах, наприклад, для напівтонового друку.

Зображення моделі Grayscale опрацьовуються в програмному середовищі Adobe Photoshop як повноцінні графічні об'єкти. До них можуть бути застосовані будь-які інструменти та засоби, призначені для роботи з напівтоною графікою.

Запитання для самодіагностики

1. Як виглядає колірна модель Grayscale?
2. У чому полягає відмінність подання між чорно-білим зображенням і зображенням у моделі Grayscale?
3. Скільки біт пам'яті потрібно, щоб описати один піксель напівтонового зображення?
4. Охарактеризуйте (переваги й недоліки) та порівняйте між собою такі способи переведення зображення, як "традиційний", "на основі Desaturate" та "на основі Gradient Map". Зробіть висновки.
5. Охарактеризуйте (переваги й недоліки) та порівняйте між собою такі способи переведення зображення, як "на основі Gradient Map" та "на основі Channel Mixer". Зробіть висновки.
6. Охарактеризуйте (переваги й недоліки) та порівняйте між собою такі способи переведення зображення, як "традиційний", "на основі Lightness у колірному просторі Lab" і "Black/White". Зробіть висновки.
7. Охарактеризуйте (переваги й недоліки) та порівняйте між собою такі способи переведення зображення, як "традиційний", "Black/White" і "на основі Channel Mixer". Зробіть висновки.
8. Охарактеризуйте (переваги й недоліки) та порівняйте між собою такі способи переведення зображення, як "на основі Lightness у колірному просторі Lab" і "комбінований". Зробіть висновки.
9. Для чого може бути затребувана колірна модель Grayscale?

Тема 4. Графічні формати файлів

Завдання 4. Призначення та особливості формату WebP

Мета самостійної роботи – ознайомитися з основним призначенням та особливостями формату WebP.

Об'єкт самостійної роботи – формат WebP.

Предмет – призначення та особливості WebP.

Методи, що використовуються для виконання самостійної роботи: аналіз і синтез, індукція та дедукція.

Передбачений результат: звіт із відповідями на запитання для самодіагностики.

Призначення та опис формату WebP

WebP (WebP Image) – формат графічного зображень у растровій формі, створений Google у 2010 році. Він дозволяє створювати растрові зображення для різних інтернет-ресурсів і web-додатків, менші за обсягом, але кращої якості. **Головна перевага WebP** – можливість швидкого завантаження графічних зображень на web-порталах.

Для відкриття та форматування зображень у форматі WebP на базі платформи операційної системи (ОС) Windows можна скористатися різними інтернет-браузерами та графічними редакторами, зокрема: Google Chrome, Adobe Photoshop, Logipole Konvertor, Opera. Формат WebP адаптований і для інших ОС, наприклад, у Mac ОС або Linux файли в WebP можуть бути відкриті для перегляду тими самими Google Chrome, Opera або Pixelmator 2 [29].

У Google Chrome й Opera є вбудована підтримка WebP. Facebook почав використовувати WebP для зниження витрат мережі та прискорення свого вебсайту. Telegram теж почав використовувати WebP для своїх популярних стікерів. Миттєвий попередній перегляд пошуковик Google використовує WebP внутрішньо, щоб зменшити дисковий простір, що використовується превью.

Telegraphics випустили безкоштовний плагін, який забезпечує підтримку WebP в Adobe Photoshop, GIMP і підтримку Paint.NET плагінів WebP via. Google також випустив плагін для Windows, який забезпечує підтримку WebP у Windows Photo Viewer, Microsoft Office 2010 і будь-якому іншому додатку, яке використовує Windows Imaging Component [33].

Сьогодні великі компанії, включно з Google, Facebook, eBay і ряду інших, радять переходити на WebP тому, що формат забезпечує викосу якість стиснення зображень. Так, нині він приблизно на 31 %, а іноді і на 39 % ефективніше формату JPEG.

Порівняно з форматом PNG WebP є форматом, що здатний реалізувати стиснення на 80 % – 90 %. Істотною перевагою є те, що однакові за якістю зображення в форматі PNG і форматі WebP будуть "важити" 155 та 27 кілобайт, відповідно. Однак, тут є й певний недолік, якщо встановити максимальні налаштування стиснення, переходи будуть не плавними. Можна заощадити близько 30 – 50 % від розміру PNG без стрімкої візуальної втрати якості.

Перевагами формату є [36]:

оперативніше завантаження сторінки для кінцевого користувача;

менший розмір зображення;

відсутність втрат якості;

підтримка прозорості (як у форматі PNG);

маска альфа-каналу;

переходи з одного кольору в інший більш якісні.

До недоліків формату слід віднести такі:

погана підтримка сучасними браузерями;

спотворені елементи набувають "пластиковий" вид;

експорт має своєрідний інтерфейс, тому він не для всіх зручний.

Щодо питання якості зображень, то цей формат пропонує:

а) стискати фото без втрат на 26 % краще, ніж PNG;

б) стискати фотографії з втратами краще, ніж JPEG на 25 – 35 % (з урахуванням однакової структури);

в) підтримувати прозорість без втрат, збільшуючи розмір файлу лише на 22 %.

Особливості стиснення формату WebP

Формат WebP використовує як стиснення з втратами (компроміс між якістю та розміром), так і без втрат (зниження розміру без компромісу щодо якості) (табл. 4).

Цей формат заснований на алгоритмі стиснення нерухомих зображень (ключових кадрів) з відеокодека VP8. Він використовує контейнер RIFF.

Ступінь стиснення з втратами регулюється, тому користувач може вибрати компроміс між розміром файлу та якістю зображення.

Порівняльний аналіз функціоналу популярних форматів

Показники \ Формати	WebP	PNG	JPEG	GIF
Стиснення з втратами	+	+	+	–
Стиснення без втрат	+	+	+	+
Прозорість	+	+	–	+
Анімація	+	–	–	+

Завдяки використанню нового алгоритму стиснення, спотворення виглядають по-іншому. Краї залишаються чіткими, втрачається деталізація й особливості текстури. Однак, недоліком цього є те, що іноді перехід між тонами виглядає занадто контрастно.

Алгоритм стиснення WebP з втратами використовує предиктивне кодування для прогнозування значення кольорів суміжних пікселів. Потім він тільки кодує різницю між фактичними значеннями та прогнозами. З цих закодованих або залишкових значень багато дорівнюють нулю, і це явище сприяє в подальшому зменшенню розміру зображення WebP. Отже, стиснення з втратами для WebP, як і для JPEG, засновано на прогнозуванні блоку.

WebP з втратами підтримують: Google Chrome (для ПК) 17+; Google Chrome для Android версії 25+; Microsoft Edge 18+; Firefox 65+; Опера 11.10+; власний веббраузер, Android 4.0+ (ICS).

Алгоритм стиснення WebP без втратам, використовують відомі фрагменти зображень і на їхній основі реконструюють пікселі. Якщо збігів для реконструкції немає, використовують локальну палітру.

WebP без втрат підтримують: Google Chrome (для ПК) 23+; Google Chrome для Android версії 25+; Microsoft Edge 18+; Firefox 65+; Опера 12.10+; Власний веббраузер, Android 4.2+ (JB-MR1); Pale Moon 26+.

Запитання для самодіагностики

1. Поясніть основне призначення формату WebP.
2. Наведіть переваги та недоліки цього формату.
3. Розкрийте питання щодо якості зображень у форматі WebP.
4. У чому полягають особливості стиснення з втратами?
5. У чому полягають особливості стиснення без втратам?
6. Які програми та браузери підтримують формат WebP?

Змістовий модуль 2

Цифрове опрацювання зображень та синтез кольору в процесах друкарського кольоровідтворення

Тема 5. Вимірювання та управління кольором в кольорометричних системах

Завдання 5. Призначення та склад системи керування кольором

Мета самостійної роботи – ознайомитися з призначенням, складом і особливостями системи керування кольором.

Об'єкт самостійної роботи – система керування кольором.

Предмет – призначення та склад системи керування кольором.

Методи, що використовуються для виконання самостійної роботи: аналіз і синтез, індукція та дедукція.

Передбачений результат: звіт із відповідями на запитання для самодіагностики.

Призначення та склад системи керування кольором

Color Management Systems (CMS) – це сукупність програмних і апаратних засобів, розроблених для узгодження розходжень відтворення кольору сканерами, моніторами, принтерами, друкарськими машинами та ін., щоб гарантувати стабільне відтворення кольору оригіналу [1].

Основне **призначення CMS** полягає в тому, що вона порівнює колірний простір, у якому був створений колір, з колірним простором, у якому він буде відтворений, і вносить корективи, необхідні для максимально узгодженого відтворення кольору на різних пристроях, щоб кольори, які користувач спостерігає на екрані комп'ютера, максимально відповідали надрукованому зображенню [26].

CMS перетворює кольори за допомогою колірних профілів.

Колірний профіль – це математичний опис колірного простору пристрою. Наприклад, профіль сканера передає CMS дані про те, як цей сканер "бачить" кольори. CMS Adobe використовує профілі у форматі **ICC**, створеному Міжнародним консорціумом із кольору (International Color Consortium, ICC) як міжплатформенний стандарт [23].

Робота ICC-профілів оснований на перерахунку між апаратно-залежними й апаратно-незалежними колірними просторами.

Колірний простір (Color Space) – це набір систематично визначених кольорів або система для визначення кольорів [27].

Зазвичай як проміжний колірний простір система CMS використовує колірний простір, який не залежить від пристроїв, такий як CIELAB. Для конвертування системі CMS потрібна інформація про колірному просторі вихідного об'єкта і гаму кольорів пристрою для виведення. Такі відомості можна отримати з профілів, які створюють виробники для пристроїв виведення.

Місцезнаходженням колірних профілів в операційних системах:
для ОС Microsoft Windows: Windows\System32\spool\drivers\color;
для Apple Mac OS X: Library/ColorSync/Profiles.

CMS дозволяють досягти таких **цілей**:

- 1) забезпечувати відповідність кольору на екрані монітора, на кольоропробі та відбитку;
- 2) мінімізувати втрати колірного змісту кольорових оригіналів і з максимальною ефективністю використовувати колірний охват пристрою друку;
- 3) отримувати кольоропробу, яка відображатиме реальний друкований процес і відповідну за кольором тиражному відбитку.

У CMS входять такі **компоненти**:

- 1) програмне забезпечення для формування ICC-профілів;
- 2) кольоровимірювальне устаткування;
- 3) програмний модуль CMM (Color Management Module) для виконання операцій кольороперетворення в різних колориметричних системах (серед найбільш поширених доцільно виокремити такі, як: Heidelberg, Agfa, ColorSync тощо);
- 4) програмне забезпечення для застосування профілів (наприклад, Adobe Photoshop).

Особливості застосування системи керування кольором

Упровадження CMS починається з локальних завдань калібрування моніторів і побудови ICC-профілів ввідних (сканери, фотокамери) та вивідних (принтерів, друкарських машин і т. д.) пристроїв. При цьому профілі використовуються для коректної передачі кольору на етапі створення зображення, кольороподілу, відтворення вигляду друкарської машини на екрані монітора та на відбитку цифрової кольоропробної системи [28].

Кожне зображення, яке створюється або відкривається в програмному середовищі (наприклад, в Adobe Photoshop) обов'язково застосовує певний Working Spaces (робочий колірний профіль), наприклад, робочий колірний профіль sRGB. Однак, у програмах без підтримки системи керування кольором зображення можуть виглядати суттєво інакше, ніж в Adobe Photoshop чи інших програмах з підтримкою CMS.

Розглянемо, який процес відповідає відкриттю файла з зображенням. Що саме робить CMS від моменту активізації користувачем відкриття файла в середовищі до моменту, коли файл відкрився?

CMS виконує певну послідовність кроків, а саме [25]:

1) зображення конвертується з робочого колірного профілю, наприклад, з sRGB, у колірний простір зв'язку між колірними профілями Profile connection space (PCS), для прикладу візьмемо CIE 1976 L*a*b* (інша її назва CIELAB);

2) значення Lab конвертуються в значення RGB за допомогою icm/icc-профілів монітора;

3) отримані значення передаються в драйвер відеокарти;

4) в драйвері відеокарти дані трансформуються згідно з компенсаційними кривими, що окремим тегом прописані в профілі монітора та завантажені в LUT відеокарти. **LUT** (Lookup Table) – спеціальна область пам'яті відеокарти, що містить компенсаційні криві, які використовуються для поканальної корекції сигналу, що подається на монітор;

5) на екрані відкривається зображення, кольоровість якого є результатом роботи системи керування кольором у цьому середовищі.

Під час конвертацій використовується Color Management Module (CMM). А оскільки в кожній програмі з підтримкою CMS використовується CMM, тому в різних програмах зображення можуть виглядати трохи по-різному, навіть на відкаліброваному моніторі.

Запитання для самодіагностики

1. Що таке CMS? Для чого вона потрібна?
2. Наведіть склад CMS і поясніть їхнє призначення.
3. Що таке "колірний профіль"? У чому полягає його призначення?
4. Наведіть приклад практичного застосування CMS.
5. Виконайте налаштування CMS для того, щоб певне зображення однаково виглядало на різних екранах моніторів.
6. Виконайте налаштування CMS, щоб зображення на екрані монітора максимально відповідали зображенню в надрукованому виді.

Тема 6. Комп'ютерне кольоровідтворення

Завдання 6. Огляд системи Pantone

Мета самостійної роботи – ознайомитися з призначенням та особливостями системи Pantone.

Об'єкт самостійної роботи – системи Pantone.

Предмет – призначення та особливості системи Pantone.

Методи, що використовуються для виконання самостійної роботи: аналіз і синтез, індукція та дедукція.

Передбачений результат: звіт із відповідями на запитання для самодіагностики.

Система відповідності кольорів Pantone (Pantone Matching System, PMS) – це система для визначення, ідентифікації та підбору відповідності кольорів, розроблена американською компанією Pantone Inc. у 1963 році. Це загальновизнаний міжнародний стандарт у видавничій справі. Ця система класифікує кольори за номером і видом паперу. Ідея стандартизації кольору полягає в тому, щоб незалежно від використовуваного обладнання дозволити дизайнерам точно відтворити потрібний колір, лише вказавши його номер [30].

Усього до системи входять більше 3 000 кольорів. Кольори входять до спеціальних наборів у вигляді набору зразків, з'єднаних у вигляді надрукованого віяла (тобто, пантонного віяла). Електронні набори каталогів (бібліотеки палітр Pantone) відповідають друкованим віялам. Вони вмонтовані в спеціалізоване програмне забезпечення (рис. 12).

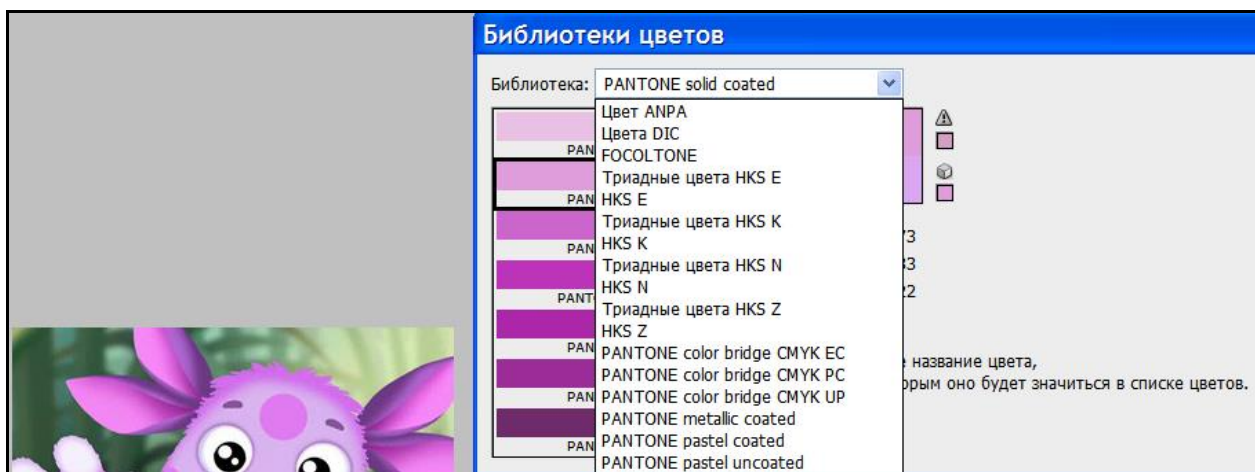


Рис. 12. Бібліотеки палітр Pantone в Adobe Photoshop

Примітка до рис. 11: для завдання кольорів з каталогу Pantone за іменами здійснено активізацію вікна Color Picker у режим Custom color, обрано відповідний каталог з бібліотеки та вказано потрібний номер кольору на клавіатурі для його швидкого пошуку. Контролювати цифрові значення кольору можна за допомогою палітри Info.

Кольори Pantone є плашковими. **Плашковий колір** – це попередньо змішана фарба, яка використовується замість тріадних фарб CMYK або на додаток до них. На відміну від складових кольорів CMYK, плашкові кольори друкуються окремо, тому витрати на друк, звичайно, зростають.

У системі Pantone, як і в системі CMYK, кольори отримуються шляхом змішування. Колір у каталозі Pantone є нанесеною в одне прокатування готовою фарбою, попередньо змішаною з базових кольорів у точно заданій пропорції. Але якщо в CMYK змішуються чотири базові кольори, то в системі Pantone Plus базових кольорів 18. За рахунок цього колірний простір цієї системи набагато ширший, ніж у CMYK, і ширший, ніж у системі sRGB. Починається каталог з переліку базових кольорів, а далі йдуть кольори, що отримуються шляхом їхнього змішування.

Кожний колір має свій кодовий шифр, який складається з латинських букв і цифр, що дозволяє користуватися ним людям всіх країн і націй.

Кольори Pantone дуже корисні та широко використовуються для професійного дизайну й гарантованого отримання кольору під час друку. Назвав номер кольору Pantone, можна з упевненістю говорити про колірну якість кінцевого продукту, де б він не друкувався. Простіше кажучи, це означає, що під час використання такої системи принтер зможе однаково друкувати їх кожен раз. Навпаки, кольори CMYK мають невеликі відмінності залежно від програмного забезпечення та техніки друку. Або такий приклад: для фірми потрібно розробити ряд різних об'єктів (візитні картки, бланки, запрошення, вивіски ін.) з певним брендовим кольором. Застосування кольорів Pantone забезпечить щоб тон/відтінок такого брендового кольору не відрізнявся для всієї наведеної продукції.

Для кожного з кольорів Pantone зазначається, яке процентне співвідношення базових кольорів CMYK слід взяти, щоб отримати певний колір або відтінок. Для вибору потрібного відтінку Pantone існують спеціальні каталоги, наприклад, каталог для металізованих фарб (золото, бронза, срібло, мідь та ін.), флуоресцентних тощо.

Бібліотеки палітр Pantone, що знаходяться в Adobe Photoshop, містять подання LAB того, як фарба Pantone буде виглядати під час друку з використанням спеціального кольору. Під час застосування палітр до об'єктів

або дуплексів в Adobe Photoshop, він відображає колір за допомогою визначень кольору LAB. Якщо ці палітри перетворюються на значення CMYK під час друку, значення CMYK розрізняються залежно від профілю ICC, обраного в діалоговому вікні друку [17].

Колір друку залежить не тільки від кольору фарби, але і від виду матеріалу, на який вона наноситься. На глянцевому папері колір буде більш яскравим, ніж на матовому крейдованому папері [35]. Тому розкладці кольорів притаманні два варіанти: coated і uncoated. При цьому до номера Pantone додається відповідна буква. Так буквою C позначається гляцевий крейдований папір (наприклад, Pantone 2425 C), U – некрейдований папір тощо. Так, сувенірна продукція часто друкується з використанням Pantone coated, а Pantone uncoated застосовується під час друку на крейдованому папері.

Існує дві версії віял: Pantone Process Coated DS (стандарт SWOP) і Pantone Process Coated ES (стандарт EURO).

Запитання для самодіагностики

1. Що таке "система Pantone"? Розкрийте її призначення.
2. Які особливості притаманні системі Pantone?
3. Як працювати з бібліотекою палітр Pantone?
4. Продемонструйте на прикладі практичне застосування системи Pantone у програмному середовищі Adobe Photoshop.

Тема 7. Друкарське кольоровідтворення

Завдання 7. Параметри, що впливають на якість кольоровідтворення

Мета самостійної роботи – ознайомитися з основним параметрами, що впливають на якість кольоровідтворення.

Об'єкт самостійної роботи – якість кольору під час друку.

Предмет – параметри, що впливають на якість кольору під час друку.

Методи, що використовуються для виконання самостійної роботи: аналіз і синтез, індукція та дедукція.

Передбачений результат: звіт із відповідями на запитання для самодіагностики.

Параметри, що впливають на якість кольоровідтворення

Існує ряд параметрів, які впливають на точності кольоропередачі, якість кольоровідтворення. До них відносяться такі [18]:

1) *використання неправильного колірною стандарту*. Для виключення цього треба: упорядкувати стандарти за замовниками, включивши подробиці щодо матеріалу, типу фарбової системи й ін.; переконатися, що стандарт вимірювався на тому самому матеріалі, на якому видрукуваний зразок; переконайтеся, що обраний стандарт і поточний тираж мають ті самі характеристики;

2) *надмірне число базових кольорів*. Це може викликати труднощі в отриманні потрібного відтінку під час змішування. Для виключення цього треба використовувати як можна менше задіяних компонентів;

3) *зміна матеріалу*. Зміни в матеріалі можуть істотно вплинути на передачу кольору. Для виключення цього треба переконатися, що матеріал у машині відповідає тому, який використовувався під час введення стандарту вимірювання кольору;

4) *не враховується друкований лак*. Шар лаку може викликати зсув кольору в бік блакитного або зробити кольори темнішими та насиченими, якщо лак не врахований під час вимірів, тому що він прозорий. Для виключення цього треба ввести стандарт кольору з лаком;

5) *використання неякісної партії фарби*. Для виключення цього треба провести вхідний контроль фарби, що зекономить час на приладження та приведе до великого браку. Крім того, слід вимірювати та контролювати колір фарб перед подачею їх у друкарську машину;

6) *забруднення*. Друкарі, особливо що працюють з сольвентними та водними фарбами, використовують у роботі добавки: стабілізатори, гліколь, спирт, воду тощо. А надмірна кількість добавок руйнує фарбу. Для виключення цього треба проводити очищення частин машини та барвистих апаратів перед зміною фарби. Виявити забруднення допомагає певна функція Basic Compare ряду спектроденситометрів;

7) *недостатнє висихання*. Наприклад, основний жовтий колір через недостатнє висихання інших кольорів може стати помаранчевим, а іноді й коричневим. Для виключення цього треба повне висихання фарби;

8) *різна ступінь прозорості фарб*. Для виключення браку тиражу з цієї причини треба ретельно вимірювати цей показник за допомогою відповідних приладів. Так, використання спектрофотометру X-Rite eXact Advanced

у комплексі з програмою eXact InkKeyControl надає можливість отримати інформацію по фарбовим зонам друкарської машини, полегшуючи друкареві процес контролю якості тиражу. Наприклад, можна дізнатися, чи можна отримати необхідний для відтворення колір, змінивши товщину барвистого шару (офсетний друк) або в'язкість фарби (флексографія та глибокий друк).

Запитання для самодіагностики

1. Наведіть параметри, що впливають на точність кольоропередачі.
2. До чого може привести використання не того колірною стандарту?
3. На що може вплинути надмірне число базових кольорів?
4. Як впливає вибір стандарту з лаку та робота з фарбою на якість кольоровідтворення?
5. Які проблеми викликають забруднення та недовисихання фарби?
6. Як впливає різна ступінь прозорості фарб на кольоропередачу?

Завдання 8. Формування есе за обраною темою

Мета самостійної роботи – підготовка есе за обраною темою.

Об'єкт самостійної роботи – колір як процес або явище.

Предмет – специфіка обраної студентом тематики.

Методи, що використовуються для виконання самостійної роботи: аналіз і синтез.

Передбачений результат: есе за обраною темою.

Порядок підготовки до формування есе

1. Вибрати тему для формування есе з переліку, наведеного нижче. Обрані теми не мають співпадати у різних студентів однієї групи.

Перелік тем для формування есе:

- 1) змістовне наповнення науки "Фізика кольору";
- 2) змістовне наповнення науки "Фізіологія кольору";
- 3) змістовне наповнення науки "Метрологія кольору";
- 4) еволюційні зміни геометричного уявлення колірних моделей;
- 5) характеристика колірних моделей у рамках еволюції кольору;
- 6) систематизація кольору І. Ньютоном;
- 7) характеристика CIE як одного зі стандартів вимірювання кольору;
- 8) особливості взаємозв'язку та взаємовпливу кольору й форми;

- 9) опис елементів, що визначають характер колірної відчуття;
- 10) вплив світлової чутливості на формування зорового образу об'єкта;
- 11) вплив особливостей кольору на його сприйняття людиною;
- 12) роль спектральної ефективності випромінювання в процесі виникнення світлового відчуття;
- 13) особливості її використання шкали Кельвіна;
- 14) порівняння теорій Р. Адамса та А. Манселла;
- 15) переваги та недоліки класифікації колірних гармоній Б. М. Теплова;
- 16) порівняння теорій М. Шугаєва та В. Козлова;
- 17) особливості теорії колірної гармонії Й. В. Гете;
- 18) характеристика основних методів поєднання кольорів;
- 19) колір і вік;
- 20) колір і стать;
- 21) вплив особливостей освітлення на сприйняття кольору;
- 22) вплив характеру середовища передачі на колір об'єкта;
- 23) колір і характер;
- 24) колір і емоції;
- 25) психологічний вплив колірних сполучень;
- 26) порівняльний аналіз сприйняття кольорів у різних країнах світу;
- 27) характеристика різних типів кольорових контрастів;
- 28) особливості поглинання або відбиття кольору;
- 29) опис процесу адитивного синтезу кольору;
- 30) опис процесу субтрактивного синтезу кольору;
- 31) сутність і особливості здійснення процесу кольороподілу;
- 32) переваги та недоліки колірних моделей HSB і HLS;
- 33) переваги та недоліки колірної моделі Lab;
- 34) процес отримання колірних координат;
- 35) реальні та нереальні кольори;
- 36) колір як математичний об'єкт;
- 37) призначення кривих складання кольорів;
- 38) особливості процесу вимірювань під час друку;
- 39) специфіка математичного опису системи CIE XYZ;
- 40) опис прямого та зворотного математичного перетворення;
- 41) перетворення кольоровості та субдискретизація в форматі JPEG;
- 42) етапи стиснення JPEG;
- 43) особливості процесу керування кольором;
- 44) склад і призначення компонентів системи керування кольором;
- 45) зміст комп'ютерного кольоровідтворення;

- 46) призначення плашкових кольорів;
- 47) специфіка комп'ютерного кольороподілу;
- 48) особливості друкарського кольоровідтворення.

2. Підібрати й опрацювати матеріал за обраною темою есе.

Примітка: основною вимогою для формування якісного есе є виклад власних думок на основі опрацювання відповідних друкованих та електронних літературних джерел, а не копіювання чужих думок і фраз.

Вимоги до оформлення та захисту есе

Загальними вимогами до есе є логічна послідовність викладення матеріалу, чіткість і конкретність викладення думок, отриманих результатів, обґрунтувань та висновків студента за темою есе.

Загальний обсяг есе – не менш 5 і не більше 8 сторінок.

Структура: титульний аркуш, зміст (за потребою), основна частина, висновки, перелік використаних джерел.

Есе друкується на одній сторінці аркушу білого паперу форматом А4 (210 x 297 мм).

Вимоги до форматування: гарнітура – Times New Roman; кегль – 14; міжрядковий інтервал – 1,2 см; поля: верхнє і нижнє – 2,0 см, лівє – 3 см, правє – 1,5 см; у разі необхідності дотримувати виділення напівжирним шрифтом; курсив і підкреслення у тексті не використовувати.

Мова есе – українська. Для іноземних студентів, за їхнім бажанням і за узгодженням з випусковою кафедрою, можливо використання російської або іншої іноземної мови.

Текст есе має бути чітким, добре відредагованим, з формулюваннями, які не допускають неоднозначності їхнього тлумачення.

Абзацними відступами необхідно виділяти відокремлені за змістом частини тексту, пов'язані між собою загальною логікою оповідання. Неправильний поділ тексту на абзаци заважає сприйняттю тексту.

Щільність тексту есе, контрастність і чіткість має бути однаковою. Усі цифри, знаки, лінії, літери мають бути чіткими й однаково чорними по всьому есе.

Есе має бути здано викладачу для перевірки та оцінювання на початку останнього тижня (дата повідомляється викладачем) у скріпленому роздрукованому та електронному виглядах (прикріплюється в персональну навчальну систему (ПНС) навчальної дисципліни у спеціальну секцію для самостійної роботи студентів).

Рекомендована література

Основна

1. Бондар І. О. Теорія кольору: навч. посіб. для студентів напряму підготовки 6.051501 "Видавничо-поліграфічна справа" / І. О. Бондар. – Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2016. – 164 с.

2. Бондар І. О. Фактори впливу на сприйняття кольору поліграфічної продукції : Матеріали міжнародної конференції "Проблеми й перспективи розвитку ІТ-індустрії" (20 листопада 2009 року, м. Харків) / І. О. Бондар. – Харків : ХНЕУ, 2009. – С. 228–230.

3. Домасев М. В. Цвет, управление цветом, цветовые расчёты и измерения / М. В. Домасев, С. П. Гнатюк. – Санкт-Петербург : Питер, 2009. – 224 с.

4. Саттон Т. Гармония цвета: полное руководство по созданию цветных комбинаций / Т. Саттон, Б. Вилен ; пер. с англ. В. П. Воропаева. – Москва : Изд-во "Астрель" ; Изд-во "АСТ", 2004. – 215 с.

Додаткова

5. Маргулис Д. Photoshop для профессионалов: классическое руководство по цветокоррекции / Д. Маргулис ; пер. с англ. – 4-е изд. – Москва : ООО "Интерсофтмарк", 2003. – 464 с.

6. Маргулис Д. Photoshop LAB Color: загадка каньона и другие приключения в самом мощном цветовом пространстве / Д. Маргулис ; пер. с англ. – Москва : Интелбук, 2006. – 480 с.

7. Миано Дж. Форматы и алгоритмы сжатия изображений в действии. / Дж. Миано. – Москва : Изд-во "Триумф", 2003. – 336 с.

8. Нельсон Р. Э. Что полиграфист должен знать о красках / Р. Э. Нельсон ; пер. с англ. – Москва : ПРИНТ-МЕДИА Центр, 2005. – 328 с.

9. Прокопенко В. Т. Психология зрительного восприятия : учеб. пособ. / В. Т. Прокопенко, В. А. Трофимов, Л. П. Шарок. – Санкт-Петербург : СПбГУИТМО, 2006. – 73 с.

10. Фрейзер Б. Реальный мир управления цветом, искусство допечатной подготовки / Б. Фрейзер ; пер. с англ. – 2-е изд. – Москва : ООО И. Д. "Вильямс", 2006. – 560 с.

11. Хейнз Б. Художественные приемы работы в Photoshop CS / Б. Хейнз, У. Крамплер, Ш. Дугган ; пер. с англ. – Москва : ИД "Вильямс", 2005. – 552 с.

Інформаційні ресурси

12. Академія кольору: фізичні основи кольору [Електронний ресурс]. – Режим доступу : https://www.koloristika.in.ua/t_fok.php.

13. Бурчик А. И. Основы акварельной живописи [Электронный ресурс] : учеб. пособ. / А. И. Бурчик. – Гродно : ГрГУ, 2009. – 147 с. : ил. – Режим доступа : <http://ebooks.grsu.by/burchik/osnovnye-svoystva-tsvetov.htm>.

14. Все о цвете [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://eniki-beniki.livejournal.com/137366.html>.

15. Иллюзии зрительного восприятия [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://illuzi.ru/node/633#ill_color.

16. Колір та його вплив на організм людини [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://shkola.ostriv.in.ua/publication/code-1f36a133d732c>.

17. Кольори PANTONE в Illustrator та Photoshop відрізняються [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://helpx.adobe.com/ua/illustrator/kb/pantone-colors-dont-match-illustrator.html>.

18. Основные причины непопадания в цвет при печати [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://machouse.ua/press-center/s1/publications/osnovnye-prichiny-neropadanija-v-tsvet-pri-pechaty.html>.

19. Психология цвета в рекламе [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://psyfactor.org/lib/color9.htm>.

20. Психологія кольору [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.aratta-ukraine.com/text_ua.php?id=2117.

21. Психологія кольору. Що означає певний колір [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://remontvdome.com.ua/psihologiya-koloru-shcho-oznachae-kozhen-kolir_lrus-p5-i4461.html.

22. Психологія сприйняття кольору [Електронний ресурс]. – Режим доступу : https://uk.wikipedia.org/wiki/Психологія_сприйняття_кольору.

23. Розуміння керування кольором [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://helpx.adobe.com/ua/photoshop/using/understanding-color-management.html>.

24. Свет: длина волны и видимый спектр [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.xrite.com.ua/colorTheory1.php>.

25. Система керування кольором, терміни, визначення [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://hende.kiev.ua/cms-definitions.html>.
26. Система управління цветом [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://helpx.adobe.com/ru/photoshop-elements/using/setting-color-management.html>.
27. Системы управления цветом на основе ICC-профилей [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.signbusiness.ru/theory_print/sistemy-upravleniya-tsvetom-na-osnove-icc-profilei.php.
28. Системы управления цветом. Часть 1. Использование измерительных приборов на примере калибровки мониторов [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://compuart.ru/article/21340>.
29. Формат файла WEBP – описание, как открыть? [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.azfiles.ru/extension/webp.html>.
30. Цвета Pantone [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://colorscheme.ru/pantone-colors.html>.
31. Цветовая модель Серая шкала [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://tehnikasmi.narod.ru/less2.html>.
32. Цветовая модель Grayscale [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://printservice.pro/cvetovaja-model-grayscale>.
33. Что такое формат изображения WebP (и почему это важно знать)? [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://lpgenerator.ru/blog/2016/03/11/cto-takoe-format-izobrazheniya-webp-i-pochemu-eto-vazhno-znat>.
34. Что такое цветовая модель [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.mir-poligrafii.com.ua/color_model.html.
35. Что такое Pantone и когда используется [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://spark.ru/startup/smartpr/blog/31690/cto-takoe-pantone-i-kogda-ispolzuetsya>.
36. Что такое WebP и в чем его преимущества [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://elit-web.ua/blog/cto-takoe-webp-i-v-chem-ego-preimuschestva>.
37. Antula. Профессиональная студия веб-дизайна: научный веб-дизайн [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.antula.ru/web-design_nayka.htm.

Зміст

Вступ.....	3
Компетентності студентів спеціальності 186 "Видавництво та поліграфія" і зміст самостійної роботи	5
Змістовий модуль 1. Теоретичні основи організації та представлення кольору.....	8
Тема 1. Основні поняття теорії кольору	8
Завдання 1. Властивості кольору та специфіка розподілу світлового потоку. Особливості побудови візуальних ілюзій.....	8
Тема 2. Гармонія колірних сполучень.....	18
Завдання 2. Психологічні особливості кольору в процесі формування особисто-орієнтованого колірного впливу	18
Тема 3. Адитивні та субтрактивні системи цифрового представлення кольору	26
Завдання 3. Огляд колірної моделі Grayscale.....	26
Тема 4. Графічні формати файлів	31
Завдання 4. Призначення та особливості формату WebP	31
Змістовий модуль 2. Цифрове опрацювання зображень та синтез кольору в процесах друкарського кольоровідтворення.....	34
Тема 5. Вимірювання та управління кольором	34
Завдання 5. Призначення та склад системи керування кольором	34
Тема 6. Комп'ютерне кольоровідтворення	37
Завдання 6. Огляд системи Pantone	37
Тема 7. Друкарське кольоровідтворення.....	39
Завдання 7. Параметри, що впливають на якість кольоровідтворення	39
Завдання 8. Формування есе за обраною темою	41
Рекомендована література.....	44
Основна	44
Додаткова	44
Інформаційні ресурси	45

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

ТЕОРІЯ КОЛЬОРУ

**Методичні рекомендації
до самостійної роботи
для студентів спеціальності
186 "Видавництво та поліграфія"
першого (бакалаврського) рівня**

Самостійне електронне текстове мережеве видання

Укладач **Хорошевська** Ірина Олександрівна

Відповідальний за видання *О. І. Пушкар*

Редактор *А. С. Ширініна*

Коректор *А. С. Ширініна*

План 2020 р. Поз. № 69 ЕВ. Обсяг 48 с.

Видавець і виготовлювач – ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 61166, м. Харків, просп. Науки, 9-А

*Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до Державного реєстру
ДК № 4853 від 20.02.2015 р.*