

УДК 76.01

Людмила АНДРУШКО,
доцент кафедри українознавства,
кандидат мистецтвознавства, Львівський
державний університет внутрішніх справ,
м. Львів, Україна

Наталія ДЯДЮХ-БОГАТЬКО,
доцент кафедри книжкової графіки та дизайну
друкованої продукції, кандидат
мистецтвознавства,
Українська академія друкарства,
м. Львів, Україна

ОПТИЧНІ ІЛЮЗІЇ У ГРАФІЧНОМУ ДИЗАЙНІ (на прикладі постерів «Coca-cola»)

Андрушко Л. М., Дядюх-Богатько Н. Й. Оптичні ілюзії у графічному дизайні (на прикладі постерів «Coca-cola»). У статті досліджується значення оптичних ілюзій у графічному дизайні на прикладі постерів «Coca-cola». Розглянуто вплив червоного кольору на психіку та фізіологічні функції людини, оскільки колір не тільки надає важливу інформацію про предмет, але й має здатність викликати думки та почуття. Психологічний аспект сприйняття форми та червоного кольору пов'язаний з емоційним, соціально-культурним та естетичним.

Ключові слова: оптичні ілюзії, дизайн, червоний колір, символика кольору, психологічний вплив, емоції, фізіологія людини.

Андрушко Л. Н., Дядюх-Богатько Н. Й. Оптические иллюзии в графическом дизайне (на примере постеров «Coca-cola»). В статье исследуется значение оптических иллюзий в графическом дизайне на примере постеров «Coca-cola». Рассмотрено влияние красного цвета на психику и физиологические функции человека, поскольку цвет не только предоставляет важную информацию о предмете, но и обладает способностью вызывать мысли и чувства. Психологический аспект восприятия формы и красного цвета связан с эмоциональным, социально-культурным и эстетическим.

Ключевые слова: оптические иллюзии, дизайн, красный цвет, символика цвета, психологическое воздействие, эмоции, физиология человека.

Andrushko L, Dyadyuh-Bohatko N. Optical illusion in graphic design (for example, posters «Coca-cola»). This article examines the value of optical illusions in graphic design: posters «Coca-cola». Influence of red colour on psychological and physiological functions of a person is determined and analysed in this paper. A particular colour gives not only important information about an object but also has ability to cause ideas and feelings. The psychological aspect of perception of red colour is related to emotional, sociocultural and aesthetic background.

Key words: optical illusions, design, red colour, symbolic of colour, psychological influence, emotions, physiology of a person.

Постановка проблеми. У різних галузях науки вчені виокремлюють фізіологічну та психологічну складові впливу форми та кольору. Ці дві складові мають близькість до емоцій – тілесних проявів нашої душі, тобто нашого інтелекту. Ще античні вчені помітили тісний зв'язок між формою, кольором та емоціями. Сьогодні підтверджується певне відношення кольору до емоцій в стійких словесних сполученнях: «певна пофарбованість емоцій», «емоційне пофарбування переживань». Все це підводить нас до визначення форми та кольору як ідеального (психічного), що пов'язано з матеріальним (фізичним чи фізіологічним) через емоції, почуття як їхнє інформаційно-енергетичне співвідношення. Такий підхід дозволяє сполучати різні мови різних галузей наук для глибшого пізнання сутності людини.

Кольоросприйняття сучасної людини – це складний процес, збагачений образами, асоціаціями і уявленнями, пов'язаний з кольором. Воно однакове для всіх (за виключенням кольороаномалій) і не залежить від соціального статусу, вікових чи статевих особливостей та рівня інтелектуального розвитку. Але в той же час фізіологічний вплив кожного кольору на організм конкретного індивіда багато в чому залежить, крім наведених факторів, ще і від етнічних, історичних, обрядових, символічно-знакових та культурних традицій. Сприйняття червоного кольору активно впливає на фізіологічні і психічні функції організму. На визначення особливостей впливу оптичних ілюзій та червоного кольору і спрямована ця робота.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Намагання психологів, медиків, педагогів, етнографів пояснити результат впливу кольору на психіку людини представлені значною кількістю теоретичних та емпіричних досліджень. Джерела та літературу із запропонованої теми можна поділити на кілька частин. Мистецтвознавча література висвітлює розвиток мистецтва оптичної ілюзії з первісного часу до сьогодення. Фізична література розглядає питання наукового аналізу оптичної ілюзії. Література з фізіології та психології дозволяє краще зрозуміти фізичний принцип візуального сприйняття та виявлення особливостей індивідуального сприйняття людиною оптичного обману та його наслідків.

Явище оптичної ілюзії у мистецтві за останнє століття розглядали у своїх працях С. Алексєєв [1], І. Артамонов [4], А. Вадімов [10], Б. Віппер [11], І. Мосін [19], О. Рутерсвард [21] та інші. В Україні за останні роки цю тему вивчали І. Кузнецова та К. Арбузова [16], О. Барташук та Н. Дядюх-Богатько [6].

Проте найчастіше оптичну ілюзію у науковій літературі розглядають з точки зору оптики, фізіології та психології. У своїй праці М. Борн і Е. Вольф досліджували питання поширення електромагнітних хвиль, геометричної оптики, інтерференції і дифракції світла [8]. Вчені Ю. Бебчук і Н. Богачев [7], Г. Лансберг [17] та С. Стафєєв [23] подають в своїх працях окремі аспекти дослідження оптики, її становлення і зародження як науки, фізичну і геометричну оптику, пояснюють природу світла і його

дифракцію. Також описуються оптичні системи пристроїв, такі як лінзи, плоскі і сферичні дзеркала. Зокрема, велика увага приділяється оку як оптичному пристрою, його характеристикам.

Е. Бутіков у своїй книзі «Оптика» більше уваги приділяє хвильовим властивостям оптичних випромінювань [9]. В. Кізель у своїй праці систематично викладає теорію відображення світла різноманітними середовищами [14]. Вчені Л. Коренева, В. Солін і Б. Давидов проводять аналіз робіт по дослідженню нелінійних оптичних властивостей кристалів, приділяючи увагу природі нелінійності сприйняття [15]. Я. Перельман у своїй праці пояснює парадокси, задачі і досліди, що мають місце в побутовому середовищі [20].

Щоб зрозуміти психологічне сприйняття ілюзії і наслідки її впливу на психіку людини також було залучено праці Р. Арнхейма [3], Б. Базима [5], А. Лурія [18], Н. Серова [22]. Деякі оптичні ілюзії вивчалися в рамках гештальтпсихології Акіюші Кітаока [24]. У своїй праці Р. Арнхейм вникає в природу психологічного сприйняття глядачем мистецтва через спектр досвіду, психологічних травм і неврозів та соціального середовища [3]. І. Артамонов походження ілюзії пояснює дефектами зору, які спричиняють викривлене сприйняття та розкриває природу відомих зорових ілюзій [4]. У книзі «Психофізіологія кольорового зору» Ч. Ізмайлов, Е. Соколов й А. Черноризов подають нейрофізіологічні основи та математичну психофізіологію кольорового зору [13].

Метою дослідження є на основі аналізу серії графічних рекламних плакатів, виготовлених для бренду «Кока-кола» («Coca-cola»), розглянути візуальну ілюзію як один з композиційно-творчих засобів графічного дизайну.

Виклад основного матеріалу дослідження. У художніх зображеннях навмисне спотворення перспективи викликає особливі ефекти. Оптична ілюзія найчастіше пояснюється з точки зору психології, і, як правило, її обумовлюють особливим станом психіки: страхом, зниженням тону психічної діяльності, або ж наявністю хибно сприйманого реального об'єкта, що відрізняє ілюзії від галюцинацій. Та нас же цікавить більше маніпулювання образами або так звані «перцептивні маріонетки».

Об'єктність сприйняття характеризує той факт, що суб'єктивні (психічні) образи нашого сприйняття зазвичай представлені свідомості як об'єкти середовища та ототожнюються з предметами зовнішнього світу. Причому це не залежить від того, викликані ці образи реальними об'єктами, сновидіннями чи носять галюциногенний характер [2: 213, 215].

Активність сприймання людини виявляється тут у тому, що вона будь-який зв'язок (з предметом сприймання і його властивостями) завжди спрямовує в площину «для себе». Відтак активність виходить назовні і спрямовується на предмет, перетворюючи його в джерело додаткових сил і енергії для роботи механізму розуму. Тому активність виступає і як відношення нерівноправних сторін, де ініціатором

стає діюча людина, яка здійснює перетворення, необхідні «для себе». Тому відчуття і сприймання людиною власних рухів вибірково: їй треба з безлічі властивостей вибрати одну, з безлічі предметів виділити той, на який вона має діяти [10:201, 244].

Одним з найпоширеніших прикладів є подвійні або двозначні фігури, що сприймаються по-різному за рахунок контрастного краю фігури. Найвідомішим є приклад подвійного зображення «профіль і ваза». Механізм цього малюнка працює таким чином, що прочитати обидва зображення одночасно важко. Об'єктивно вони окреслені однією і тією ж хвилястою лінією, існують і мають предметний сенс, але внаслідок вибіркової сприйнятності ви схоплюєте поглядом по черзі або вазу, або іншу фігуру – звернені один до одного профілі осіб, та не можете побачити їх в одномоментному охопленні зором [19:98].

Базуючись саме на цьому принципі, побудована серія плакатів для бренду «Кока-кола». Перший з них – із написом «Давайте їсти разом» (в оригіналі англійською: «Lets eat together»). На постері по черзі ми прочитуємо то пляшку з напоєм «Coca-cola», то вилку і ніж. Контур для пляшки той же, що і для вилки з ножом. На контрасті білого ножа і вилки відчитуємо червону форму пляшки. Візуальна ілюзія посилена слоганом, який пропонує «їсти разом», тобто їсти і пити відомий напій (іл. 1). Для порівняння розглянемо постер Джонатана Мака (Jonathan Mak) для цієї ж компанії 2012 року під назвою «Coke Hands», де начебто фірмову хвилю утворюють дві руки, що з'єднуючись тримають пляшечку (іл. 2). Тут вже значно менша гра контуру зображення та змісту форми.

Наступна пара зображень – це постери зі слоганом «Все добре». У першому з них перегукується гра форми пляшки та форми зубів. Поєднання дуже несподіване і розкриває зображення рота «крупним планом». Нижній ряд білих зубів, червоне тло рота і знову ряд зубів (іл. 3). Пізніше ти розумієш, що форма кожного зуба – це нижня частина відомої пляшки. Логіка творців цього плакату, мабуть, працювала у напрямі «їжте з кока-колою». У центрі наступної композиції є пляшка з якої фонтаном розходить напій (іл. 4). Можливо, він має утворювати також якусь змістовну фігуру, проте прочитати її важко. Чи це два похилі силуети, чи дві гори, чи інша форма – зрозуміти однозначно важко. Зорова ілюзія в даному випадку добре не працює.

Чотири рекламні постери, що розглянемо далі, були створені у 2014 р. для бренду «Кока-кола» компанією «Огілві та Мазер» (Ogilvy & Mather) у Нью-Йорку. Дизайнери цієї компанії вже цілеспрямовано працювали над поєднанням оптичної ілюзії у графічному зображенні. Базовою ідеєю для них став слоган «Рослини роблять нас щасливими».

Перший із цих чотирьох побудований на вже вищезгаданому принципі двозначності фігури. З першого погляду прочитуються два профілі, що зближуються до поцілунку. В іншу хвилю ми вже бачимо рослинку, що вигинається і проростає з вазону (іл. 5). Графічне поєднання зображення та змісту є дуже вдалим та поетичним. Окрім того, воно ще

підсилене слоганом: «Рослини роблять нас щасливими. Вони заставляють нас обніматись, торкатись та цілуватись. Вони також роблять наші пляшки».

Про безліч можливостей при сприйманні рухів власних і рухів поз, нагадує нам Р. Арнхейм у своїй праці «Мистецтво та візуальне сприйняття» та зазначає, що природа цієї візуальної ілюзії набагато складніша, оскільки існує величезна кількість властивостей, які дають у сукупності безліч можливих образів, створюваних рухами [2]. На цьому принципі побудований постер в центрі композиції – голуб, який створений руками (іл. 6). Слоган «Рослини роблять нас щасливими. Вони заставляють нас тягнутися до друзів. Вони також роблять наші пляшки». Ілюзія зору при сприйманні рухів є складною, бо щоб витягти із сприйнятого потрібну фігуру, людина має знати її розпізнавальні ознаки, її цінність, а оскільки вони не завжди відомі, то при цьому вона робить для себе відкриття властивості в матеріалі [4:74].

Перцептивна сфера – освоєне, досвід – є підставою для формування більш високого рівня ставлення до цілісних предметів. Формується і нова форма мислення – мислення образами. Але ці образи ще не конкретні, вони завжди пов'язані з дією, супроводжують її і злиті з самим рухом [2:125].

Один раз запам'ятована і осмислена структура дії тривалий час визначає зміст сприймання; структура константна, зумовлена рухом, що запам'ятався і став домінуючим. Але варто тільки змінити смисловий образ дій, інакше сформулювати завдання, і відразу буде перебудована її регуляція та іншою стане результативність дії [3].

Загальновідомо, що образи володіють сильним потенціалом психологічного впливу. В усі часи та в усіх психотехнічних системах – релігіях, містеріях, психотерапевтичних школах, педагогічній практиці, мистецтві – оперування образами складало ключові елементи технологій, які використовували: обряди, ритуали, методи та прийоми. Механізм такого впливу заснований на асоціації між образом і релевантною йому потребою, прагненням чи мотиваційною установкою [22: 432, 587].

Бренд «Кока-кола» активно використовує червоний колір. Червоний – колір з мінімальною частотою, що сприймається людським оком. Діапазон червоних кольорів в спектрі з довжиною хвилі 630-760 нанометрів, межа сприйняття залежить від віку. Один з трьох «основних» кольорів в системі RGB, додатковий колір до нього – зелений.

Червоний колір – один з найяскравіших, викликаючих і хвилюючих. Недарма перший колір, який починають розрізняти новонароджені діти, це саме червоний. Це дуже активний колір, який безпосередньо впливає на людину і не залишає її байдужою. Червоний колір не дозволить вам пройти мимо, він відразу ж привертає увагу глядача.

Згідно з окремими дослідженнями психологів, колір може викликати не тільки емоційну реакцію, але і фізіологічну. Червоний колір збуджує нервову систему, викликає похитання дихання і активізує роботу м'язової системи. Крім того, він може сприяти роботі залоз внутрішньої секреції і вироб-

ленню адреналіну. Так, червоне освітлення сприяє підвищенню тиску, похитанню серцебиття.

Червоний – теплий колір, тому він викликає у людини відчуття тепла і може навіть підвищувати температуру тіла. Кандинський писав, що «червоний діє проникливо, як дуже живий, повний наснаги, неспокійний колір, який не має легковажного характеру жовтого, марнується направо і наліво».

Оп-арт – художній напрямок, що виник в другій половині ХХ ст., заснований на використанні в мистецтві різноманітних оптичних ілюзій, що залежать від зорових особливостей сприйняття плоских і просторових фігур. Напрямок продовжує раціоналістичну лінію техніцизму (модернізму). Оптичне мистецтво – мистецтво зорових ілюзій. Художники оп-арту створюють свої твори, звертаючись не до естетичної сторони сприйняття, а до розуму людини. Адже зображення існує не лише в просторі чи на папері, але перш за все, формується в голові глядача. Ілюзії зору, що виникають при сприйнятті рисунку, виконаного в певній техніці, дозволяють перетворити звичайні площинні зображення в рухливі, об'ємні композиції. Засновником оп-арту вважається Віктор Вазареллі, представник «геометричного абстракціонізму», що приніс в живопис новий погляд на можливості площинного зображення.

Дослідження психологів показали, що очі і мозок людини прагнуть структурувати хаотично розкидані плями в просту систему, єдиний образ. В оптичному мистецтві прості елементи цілеспрямовано розміщуються розкиданими або в чітко вираженому напрямку, не допускаючи створення цілісної структури, що дезорієнтує око. Завдяки тому, що око людини намагається вирішити нетипову проблему, відправляючи відповідні імпульси в мозок, оптичні ілюзії допомагають виявити деякі закономірності зорового сприйняття, виявити приховані механізми людської перцепції. Гра з чергуванням ліній, кругів, сфер, граней, відрізків і навіть кольорів трансформує звичайний рисунок в загадкову головоломку, значення якої хочеться відгадати. Завданням оп-арту є обманути око, спровокувавши його на невірну реакцію, що викликає «неіснуючий» образ в реальності.

Червоний пов'язаний з холеричним типом темпераменту, перевага червоного властива, як правило, екстравертам. Червоний наряду з іншими основними кольорами означає активність, емоційну стійкість і впевненість в собі, а також вибір його може свідчити про низькі показники тривожності та іпохондрії.

Невизнання червоного означатиме фізіологічне та нервово стомлення. Відкидання червоного та інших основних кольорів свідчить про внутрішню особистісне неблагополуччя, тривожність і невротичність, дратівливість, фобії. Також червоний відкидається при надмірному збудженні і непереносимості сильних подразників.

У кольоротерапії червоний може використовуватися для покращення розумової діяльності, надання енергії, він здатен збуджувати, зігрівати. Він

підвищує імунітет і витривалість, надає сил. При депресії, меланхолії і пригніченому настрої червоний колір може бути ефективним, оскільки здатен збуджувати і піднімати настрій.

Згідно з різними дослідженнями психологів, колір може викликати не тільки емоційну реакцію, а й фізіологічну. Червоний колір збуджує нервову систему, викликає почастішання дихання і активізує роботу м'язової системи. Крім того, він може сприяти роботі залоз внутрішньої секреції і виробленню адреналіну.

Особлива увага в оп-арті приділяється партнерським відносинам між художником і глядачем, де глядач є безпосереднім учасником того, що відбувається, а не просто пасивним спостерігачем. Зорові ілюзії не залежать від індивідуальної свідомості, культури, переконань і смаків особистості, але багатозначність бачення картини при її статичності і незмінності дозволяє зберегти варіативність індивідуального сприйняття.

Зорові ілюзії досягаються шляхом введення в зображення ритмічних графічних повторів, різних кольорових і тональних контрастів, перетину спіралеподібних і ґратчастих конфігурацій, звивистих ліній.

Встановлення змінного світла і динамічні конструкції дозволяють посилити ефект впливу. Така заміна класичної перспективи багатофокусним баченням простору дозволяє створювати оптичні ілюзії, змінюючи площинне сприйняття картини. Але все, що в цей момент начебто бачить людина, виникає лише у відчуттях глядача. Ілюзія виникає автоматично, як результат збою в роботі зорового апарату, виключаючи всяку можливість свідомої інтерпретації картини.

Художники, що захоплювались оптичними ефектами в II пол. XX ст., наголошували, що роблять наголос не на серце, а на сітківку і витончені дані суб'єкта включаються в психологічний експеримент. За їх словами, різкі чорно-білі контрасти, нестерпна вібрація додаткових кольорів, мигання ритмічних сіток і структур, що змінюються, оптичний кінетизм пластичних компонентів – всі фізичні явища наявні у творчих роботах. Вони вважали, що їх роль – не творити чудо, не занурювати глядача в солодку меланхолію, а стимулювати, збуджувати в нас дику радість. Досягнувши розквіту в другій половині 1960-х рр., в подальшому оп-арт продовжував існувати як у власне художніх формах у В. Вазареллі, Я. Егема, так і в дизайні та рекламі.

Прихильники оп-арту створюють свій особливий світ, унікальні твори, які не мають нічого спільного з оточуючою реальністю, але відрізняються гіпнотичною привабливістю, яка захоплює глядача. Для створення своїх робіт дуже часто майстри звертаються не лише до пензлів і фар: використовуються також складні механізми, дзеркала і лінзи, різноманітні матеріали, що дозволяють створювати дивовижні конструкції. В рамках оп-арту створюються і створюються цікаві інсталяції, що раніше здавались непотрібними.

Багато ілюзій такого типу пояснюються здатністю нашого зору перебільшувати бачені нами на

плоских фігурах гострі кути. По-перше, можливо, такого роду ілюзії з'являються через явище іррадіації, оскільки розширюється видимий нами світлий простір навколо темних ліній, які обмежують гострий кут. По-друге, також можливо, що гострий кут збільшується у зв'язку із загальнопсихологічним контрастом, оскільки часто гострі кути лежать поряд з тупими і вплив здійснює середовище. По-третє, велике значення для виникнення цих ілюзій має напрямок руху очей і їх рухливість взагалі. Якщо є злам ліній, то око в першу чергу «схвачує» гострий кут, оскільки вісь поля зору переміщується спочатку по коротшому напрямку і лише потім обстежує сторони тупих кутів. Той факт, що ця ілюзія справді залежить від руху очей, підтверджується тим, що при освітленні поля зору короткочасними спалахами багато ілюзій такого роду не спостерігаються, оскільки око за час спалаху не встигає переміститися для огляду і тупих, і гострих кутів фігури [2:64].

Загалом, прикладів, які підтверджують явище іррадіації, існує дуже багато. Одним з таких є ілюзія двох квадратів – коли білий квадрат на чорному фоні справа здається більше чорного квадрата на світлому фоні зліва [4:36].

Як стверджує Акіоші Кітаока, за допомогою картинок, так званих «зорових ілюзій», можна визначити психічний стан людини, вони допомагають відобразити її внутрішній стан [24:26].

Щоб переконатися в статичності зображення, варто зосередити свій погляд на одній ділянці картини – рух, якщо ви його помітили, припиняється. Це стверджує те, що рух рисунка створюється нашою увагою.

Світ навколо нас тримірний, а його проекція на сітківку двомірна. Постійно скануючи освітлені об'єкти, око відслідковує розподіл світла і тіні по їх поверхні. Мозок з неймовірною швидкістю обробляє отриману інформацію і відтворює тримірну форму. Здається, що по площині ілюзії «Хвилі» і справді йдуть хвилі. Ефект третього виміру виникає завдяки білому і темно-коричневому контуру «кавових зерен», де темне – натяк на тїнь, що відкидає зерно. Положення «тїней» на рисунку змінюється.

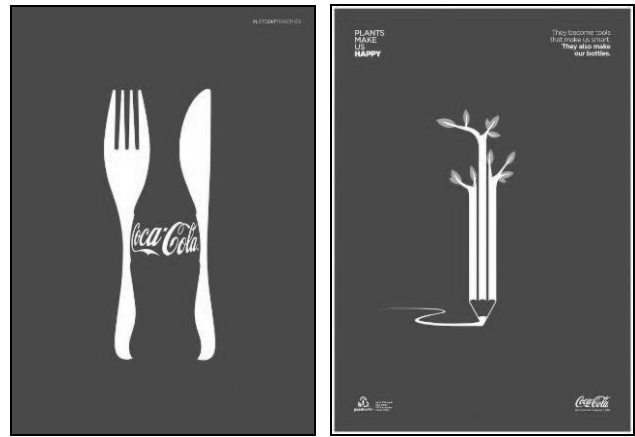
Саме прийом «кавових зерен» використали автори плакату «Рослини роблять нас щасливими. Вони роблять купи, у які ми просто стрибаємо. Вони також роблять наші пляшки». За рахунок ілюзії руху хвиль, нам здається, начебто хтось стрибає у купу листя, хтось посміхається. Психологічні дослідження виникнення стандартних ілюзій у глядача дозволяють використовувати аналогічні принципи компонування та членування простору для створення власних дизайн-розробок та арт-об'єктів, краще розуміючи наслідки такого впливу на спостерігача. І хоча такі ілюзії є типовими, вони по-особливому цінні для мистецтва.

В останній із запропонованих робіт під назвою «Рослини роблять нас щасливими. Вони стали інструментом, який робить нас мудрішим. Вони також роблять наші пляшки» – вже немає чітко вико-

ристаної оптичної ілюзії. Лише графічний образ олівця з якого проростають гілочки з листочками.

Висновки та перспективи дослідження. Підсумовуючи, можна стверджувати, що у більшій частині графічних рекламних постерів для бренду «Кока-кола» художники спрямовано використовували оптичні ілюзії для підсилення певних ідей. Досліджуючи вплив червоного кольору на фізіологічні і психічні функції, слід відзначити, що цей вплив досить суттєвий і реалізується таким чином: вплив на біологічні функції людини шляхом регулювання біоритмів; вплив кольору на тіло людини; вплив на психоемоційний стан; фізичний і оптичний вплив; вплив на вегетативну і центральну нервову системи; символіка кольору; активізація функцій організму. Загалом, в зорових ілюзіях особлива увага приділяється взаємодії між художником і глядачем. Акцентується фактор випадковості зорового сприйняття зображення.

У перспективі, дослідження способів утворення оптичних ілюзій та впливу на спостерігача дозволяє максимально використовувати їх можливості як для творчих робіт, так і для створення успішного рекламного вітчизняного продукту.



ЛІТЕРАТУРА

1. Алексеев С. С. О колорите. – М.: Изобр. искусство, 1974. – 176 с.
2. Арнхейм Р. Искусство и визуальное восприятие. – М.: Прогресс, 1974. – 386 с.
3. Арнхейм Р. Новые очерки по психологии искусства. – М.: Прометей, 1994. – 352 с.
4. Артамонов І. Д. Ілюзії зору. – М., 1961. – 104 с.
5. Базима Б. А. Психология цвета: Теория и практика. – М.: Речь, 2005. – 112 с.
6. Барташук О., Дядюх-Богатько Н. Й. Зорові ілюзії та шрифт // Тези доповідей. – Львів, 2014. – С. 94.
7. Бибчук Ю. В., Богачев Н. П. Прикладная оптика: Учеб. пособие. – М.: Машиностроение, 1988. – 312 с.
8. Борн М., Вольф Э. Основы оптики / изд. 2-е. – М.: Наука, 1973. – 719 с.
9. Бутиков Е. И. Оптика: [Учебное пособие для вузов]. – М.: Высшая школа, 1986. – 512 с.
10. Вадимов А. А., Тривас М. А. Ілюзії зору. – М.: Наука, 1971. – 295 с.
11. Виппер Б. Р. Введение в историческое изучение искусства / 2-е изд., испр. и доп. – М.: Изобразительное искусство, 1985. – 288 с.
12. Дядюх-Богатько Н. Й., Огоновський М. Реклама як пошук пропорції функціональності та краси // Тези доповідей. – Львів: МОН України УАД, 2014. – С. 101.
13. Измайлов Ч. А., Соколов Е. Н., Чернорызов А. М. Психофизиология цветового зрения. – М.: МГУ, 1989. – 206 с.
14. Кизель В. А. Отражение света. – М., 1973. – 351 с.
15. Коренева Л. Г., Золин В. Ф., Давыдов Б. Л. Нелинейная оптика молекулярных кристаллов. – М.: Наука, 1985. – 200 с.
16. Кузнецова І. О., Арбузова К. М. Оп-арт в дизайні інтер'єра // Вісник ХДАДМ. – 2010. – №2. – С. 52-56.
17. Лансберг Г. С. Оптика / Учеб. пособие: для вузов / 6-е изд., стереот. – М., 2003. – 848 с.
18. Лурия А. Р. Ощущение и восприятие. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1975. – 114 с.
19. Мосин И. Г. Мировое искусство. Оптические иллюзии в живописи и графике. – СПб: ООО СЗКЭО «Кристалл», 2007. – 176 с.
20. Перельман Я. І. Цікава фізика. – Т. 1, 2. – М.: Наука, 1983. – 162 с.
21. Рутерсвард О. Невозможные фигуры. – М.: Стройиздат, 1990. – 128 с.
22. Серов Н. В. Цвет культуры. Психология, культурология, физиология. – М.: Речь, 2004. – 679 с.
23. Стафеев С. К., Боярский К. К., Башнина Г. Л. Основы оптики: Учебн. пособие. – СПб.: Питер, 2006. – 336 с.
24. Kitaoka, A. Configurational coincidence among six phenomena: A comment on van Lier and Csathó, 2006.

