

КРИТЕРІЇ ОБ'ЄКТИВНОГО ПОДІЛУ КОЛЬОРІВ НА ТЕПЛІ ТА ХОЛОДНІ

УДК 7.017.4:7.071.1(494):1(38)

Закриничний І. В. Критерії об'єктивного поділу кольорів на теплі та холодні. Стаття містить аналіз концепції теплих та холодних кольорів у контексті вчення Арістотеля про чотири фундаментальні якості матерії: тепло, холод, сухість та вологу. З'ясовується походження теорії теплих та холодних кольорів в історичній ретроспективі, та наводяться незаперечні докази того, що об'єктивна оцінка температури кольору неможлива без урахування двох додаткових параметрів: сухості й вологості. Загалом концепція теплих та холодних кольорів розглядається як частина більш широкої теорії чотирьох стихій античності: вогню, землі, повітря, води.

Запропоновано нове кольорове коло, яке складається з дванадцяти частин, має чітко виражену квадрантну структуру та базується на протиставленні холодного теплого, сухого — вологому. Як підсумок, усувається протиріччя в традиційній кольоровій моделі Йоганнеса Іттена, пов'язане з комплементарністю червоного та зеленого кольорів.

Ключові слова: теплі кольори, холодні кольори, сухі кольори, вологі кольори, чотири стихії теорії Арістотеля, кольорове коло Іттена.

Закриничний І. В. Критерии объективного деления цветов на теплые и холодные. Статья содержит анализ концепции теплых и холодных цветов в контексте учения Аристотеля о четырех фундаментальных качествах материи: тепло, холоде, сухости и влаге. Выясняется происхождение теории теплых и холодных цветов в исторической ретроспективе, и приводятся неопровержимые доказательства того, что объективная оценка температуры цвета невозможна без учета двух дополнительных параметров: сухости и влажности. В общем, концепция теплых и холодных цветов рассматривается как часть более широкой теории четырех стихий античности: огня, земли, воздуха, воды.

Предложен новый цветовой круг, который состоит из двенадцати частей, имеет четко выраженную квадрантную структуру и базируется на противопоставлении холодного теплого, сухого — влажному. В итоге устраняется противоречие в традиционной цветовой модели Йоганнеса Иттена, связанное с комплементарностью красного и зеленого цветов.

Ключевые слова: теплые цвета, холодные цвета, сухие цвета, влажные цвета, четыре стихии теории Аристотеля, цветовой круг Иттена.

Zakrinichney I. Criteria of objective division of colours into warm and cold.

Background. In a traditional Itten's color wheel there is input contradiction, associated with the complementary colors. In particular, Johannes Itten in his book "The Art of Color" writes that two colors complement each other, if their mix makes neutral gray-black color. Describing green and red colors as warm, Itten considers them to be complementary. But mixture of two warm colors, namely red and green ones, makes warm, but not a neutral color, so they cannot complement each other.

To understand the reason of direct contradiction, one should go to the original sources and find out the origin of the concept of warm and cold colors in historical retrospective and in full.

The first image of a color wheel, divided into two halves, warm and cold one, can be found in the works of Charles Hayter "An introduction to perspective", published in 1813 in London. However in the third edition of the book "An introduction to perspective" (1820) Charles Hayter points out to the close relationship of warm and cold colors with such properties as dry and wet.

Discourse on dry and wet colors in the context of warm and cold ones are not accidental, but rooted Renaissance and are based on the concepts of such experts as Bernardino Telesio, Leonardo Da Vinci and Aristotle.

Thus, Bernardino Telesio in his book "De colorum generatione opusculum", published in 1570, assigns four elements of Aristotle's theory to the colors, namely warm and cold, dry and wet. According to Aristotle's theory, four basic properties of a mat-

ter – warm, cold, dry and wet – make four combinations by two, which are called "elements": fire – warm and dry, air – warm and wet, water – cold and wet, earth – cold and dry.

Leonardo Da Vinci in his book "A Treatise on Painting" writes that yellow color belongs to earth element, green to water one, blue to air element and red to fire one. Associating colors with the elements, Leonardo da Vinci indirectly attributed dry and wet in addition to warm and cold to them.

Thus, the modern concept of warm and cold colors is incomplete and makes only a part of the ancient doctrine of the four elements – warm and cold, dry and wet.

Objectives. The objective of this article is to check possibility to build an adequate color model, which is based on the four basic characteristics: warm and cold, dry and wet, and eliminates contradictions, found in traditional Itten's color wheel.

Methods. In this study there is first used a graphical method of recording colors as matrixes that allows to determine element indice for each color. By applying method of excess and deficiency to the element indice, described by Aristotle, there was found distribution of four fundamental elements – warm, cold, dry and wet – in the wheel of 12 chromatic colors.

Results. There was proposed a new wheel, consisting of twelve colors – red, orange, yellow, bright green, green, turquoise, bright blue, azure, blue, violet, purple and pink. On the wheel diameters there are put opposite colors that complement each other: red complements bright blue; orange complements azure; yellow complements blue; bright green complements purple; green complements purple; turquoise complements pink one.

The built new color wheel has a distinct quadrant structure: red, orange and yellow colors are warm and dry and belong to "fire" element; blue, azure and bright blue colors are cold and wet, pointing to "water" element; green, bright green and turquoise are warm and wet and belong to "air" element; pink, purple and violet colors are cold and wet, pointing to "earth" element.

New color wheel is based on the contrast of cold and warm, dry and wet.

In particular, six warm colors – red, orange, yellow, bright green, green and turquoise – form a warm semi-wheel, and six cold colors – bright blue, azure, blue, violet, purple and pink – form a cold semi-wheel. Similarly, arc of six dry colors, namely yellow, orange, red, pink, purple and violet, is opposed to the arc of six wet colors – blue, azure, bright blue, turquoise, green and bright green. Besides, the proposed model eliminates contradictions of Itten's system, regarding to the colors complementarity. In fact, we have six complementary pairs: warm red complements cold bright blue; warm orange complements cold azure; warm yellow complements cold blue; warm bright green complements cold purple; warm green complements cold purple; warm turquoise complements cold pink.

As one color in each pair is warm one and another is a cold one, the total of complementary colors will always be neutral and make gray color.

Conclusions. In the article there is given analysis of the concept of warm and cold colors in the context of Aristotle's theory of four fundamental qualities of a matter – warm, cold, dry and wet. There is also proved an origin of the theory of warm and cold colors in historical retrospective and there are given conclusive evidences that an objective assessment of the color temperature is impossible without two additional parameters – dry and wet. In general, the concept of warm and cold colors is considered as a part of a broader theory of four elements of antiquity – fire, earth, air and water.

There is proposed a new color wheel, which consists of twelve parts, has clear quadrant structure and is based on the contrast of cold to warm and dry to wet. As a result, there are eliminated contradictions in the traditional color model of Johannes Itten, regarding to the complementarity of red and green colors.

Keywords: warm colors, cold colors, dry colors, wet colors, four elements of Aristotle's theory, Itten's color wheel.

Постановка проблеми. Поділ кольорів на теплі та холодні породжує два типи відношень між ними: тотожність за температурою (теплий / теплий, холодний / холодний) та протилежність за температурою (теплий / холодний, холодний / теплий). Очевидно, що кольори можуть вступати у відношення тотожності та протилежності не тільки за властивістю «температура». Якщо скористатися сучасною кольоровою моделлю RGB, то в загальному випадку можливі п'ять варіантів відношень між RED, GREEN та BLUE за принципом «тотожність — протилежність» (Рис. 1).

Оскільки варіанти № 1 та № 2 — тривіальні, то залишаються варіанти № 2, № 3 та № 4, яким відповідають ознаки «температура», «світність» та «вологість» кольору.

Справді, червоний та зелений кольори є теплими, а синій — холодний, тому за «температурною» ознакою відношення між ними розподіляються наступним чином: зелений тотожний червоному, а синій протилежний як зеленому, так і червоному (Рис. 1, Варіант № 3).

Крім того, зелений колір — світлий, а червоний та синій — темні, тому за ознакою «світність» три первинних кольори утворюють наступні відношення: синій тотожний червоному, а зелений протилежний і синьому, і червоному (Рис. 1, Варіант № 4).

Нарешті, червоний колір — сухий, а зелений та синій — вологі, відповідно за ознакою «вологість» відношення між RED, GREEN, BLUE наступні: синій тотожний зеленому, а червоний протилежний як зеленому, так і синьому (Рис. 1, Варіант № 5).

Саме така класифікація кольорів підтверджується низкою авторитетів. Зокрема в книзі «Мистецтво кольору» Йоганнес Іттен зазначає: «Характер холодних і теплих кольорів можна представити у вигляді таких порівнянь: холодний — теплий; темний — світлий; ... вологий — сухий» [3, с. 47].

Правильне розуміння концепції теплих та холодних кольорів неможливе без урахування двох додаткових вимірів: поділу кольорів на сухі й вологі, світлі й темні. Проблема полягає в тому, що залишаються невідомими структура та природа зв'язків між температурою, світністю та вологістю кольорів.

Актуальність вирішення поставленої проблеми. У традиційному колі Іттена (Рис. 2) [3, с. 33] закладене протиріччя, пов'язане з комплементарністю кольорів. Зокрема Йоганнес Іттен у книзі «Мистецтво кольору» пише: «Ми називаємо два кольори такими, що доповнюють один одного, якщо їхня суміш дає *нейтральний сіро-чорний колір*» (*курсив автора.* — І. 3.) [3, с. 50]. Характеризуючи зелений та червоний кольори як теплі, Іттен стверджує, що вони комплементарні. Але суміш двох теплих кольорів — червоного та зеленого — дає теплий, а не нейтральний колір, тому вони не можуть доповнювати один одного.

Щоби зрозуміти причину очевидного протиріччя, слід звернутись до першоджерел та з'ясувати походження концепції теплих та холодних кольорів в історичній ретроспективі та в повному обсязі.

Аналіз досліджень і публікацій. Перше зображення кольорового кола, поділеного на дві половини: теплу та холодну, знаходимо в праці Чарльза Хейтера «Вступ до перспективи», яка була опублікована 1813 року в Лондоні [4, с. 140–141]. Чарльз Хейтер пише: «*Першою загальною відмінністю кольорів* є поділ кола, так званого “компасу художника”, ... на дві рівні частини лінією, яка проходить між жовтим та фіолетовим кольорами. І ви знайдете всі теплі кольори на червоно-жовтій половині “Компасу” і всі холодні на іншій половині» (*курсив автора.* — І. 3.) [4, с. 142–143]. На рис. 3 показано зображення кола Хейтера, взяте зі «Вступу до перспективи» (1813).

У цитаті, наведеній вище, фраза «першою загальною відмінністю кольорів» виділена не випадково. Про «другу загальну відмінність кольорів» — відмінність між вологими та сухими кольорами — Чарльз Хейтер згадує в третьому виданні (1820) книги «Вступ до перспективи» [5, с. 220–225]. Аналізуючи зміну кольорів пейзажу в різні пори дня та року, він вказує на тісний взаємозв'язок тепла та холоду з сухістю та вологістю.

Міркування про сухі та вологі кольори в контексті теплих та холодних не випадкові, а сягають своїм корінням епохи Ренесансу та спираються на такі авторитети, як Бернардіно Телезіо, Леонардо да Вінчі та Арістотель.

Так, Бернардіно Телезіо у своїй книзі «Походження кольорів», яка вийшла 1570 року, ставить у відповідність кольорам чотири «начала» Арістотеля: тепло та холод, сухість та вологу [6]. Арістотель у відомій праці «Про виникнення і знищення» пише: «Отже, оскільки є чотири основних властивості, між ними можливі шість сполучень. Оскільки протилежності, згідно своєї природи, не з'єднуються по двоє (адже одне і те саме не може бути теплим і холодним або сухим і вологим), то зрозуміло, що буде чотири поєднання основних властивостей — тепло і сухого, гарячого і вологого, холодного і вологого, холодного і сухого. Розум підказує, що ці поєднання узгоджуються з тілами, які здаються простими, тобто вогнем, повітрям, водою і землею. Адже вогонь гарячий і сухий, повітря тепле і вологе ..., вода холодна і волога, земля холодна і суха... так що відмінності належним чином розподілені між первинними ... елементами...» [1, с. 420–421].

У світлі вчення Арістотеля про чотири елементи — вогонь, землю, повітря, воду — стають зрозумілими наступні слова з книги «Трактат про живопис» Леонардо да Вінчі: «Біле приймемо ми за світло, без якого не можна бачити ні одного кольору: жовте — за землю, зелене — за воду, синє — за повітря, червоне — за вогонь, чорне — за мо-

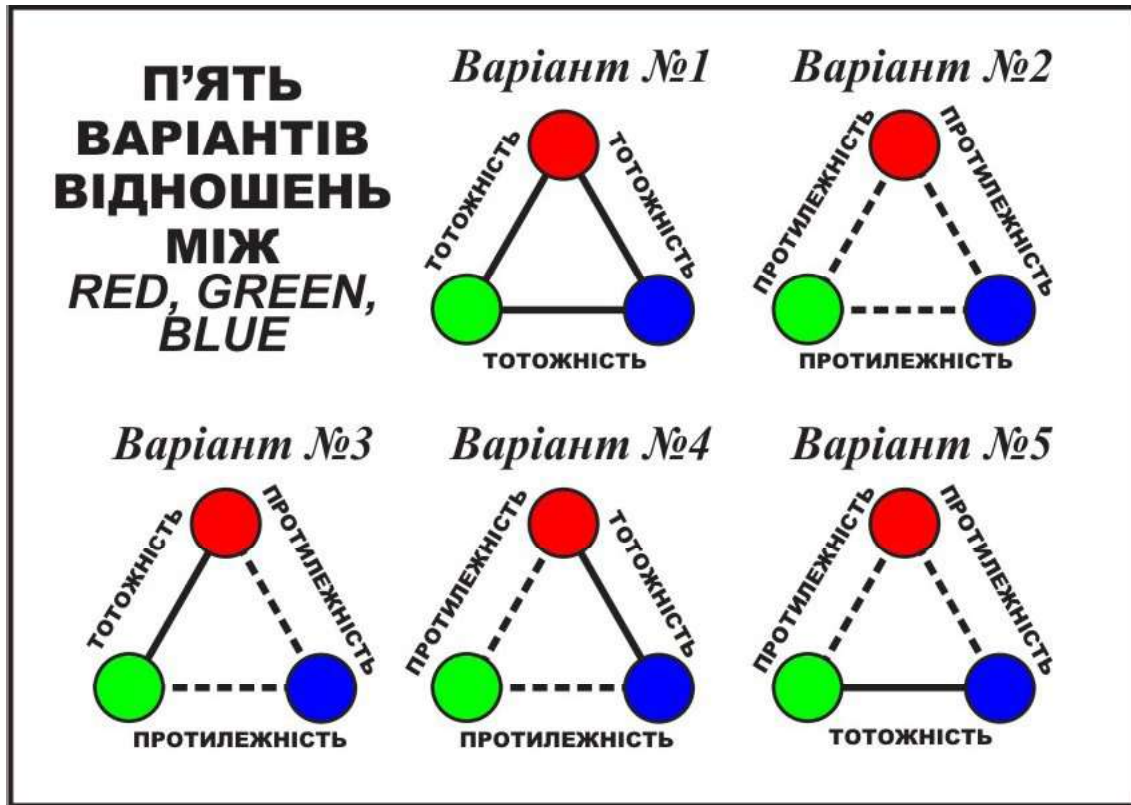


Рис. 1. П'ять варіантів відношень між RGB



Рис. 2. Кольорове коло Іттена

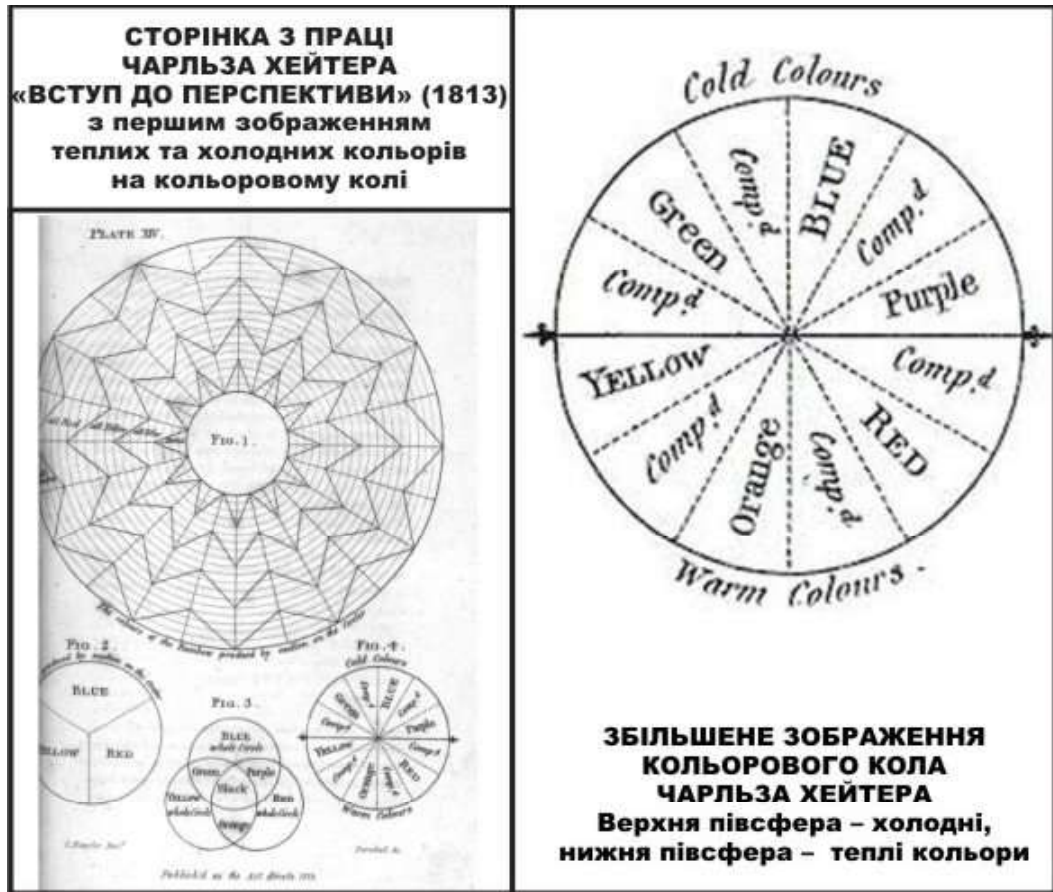


Рис. 3. Кольорове коло Чарльза Хейтера

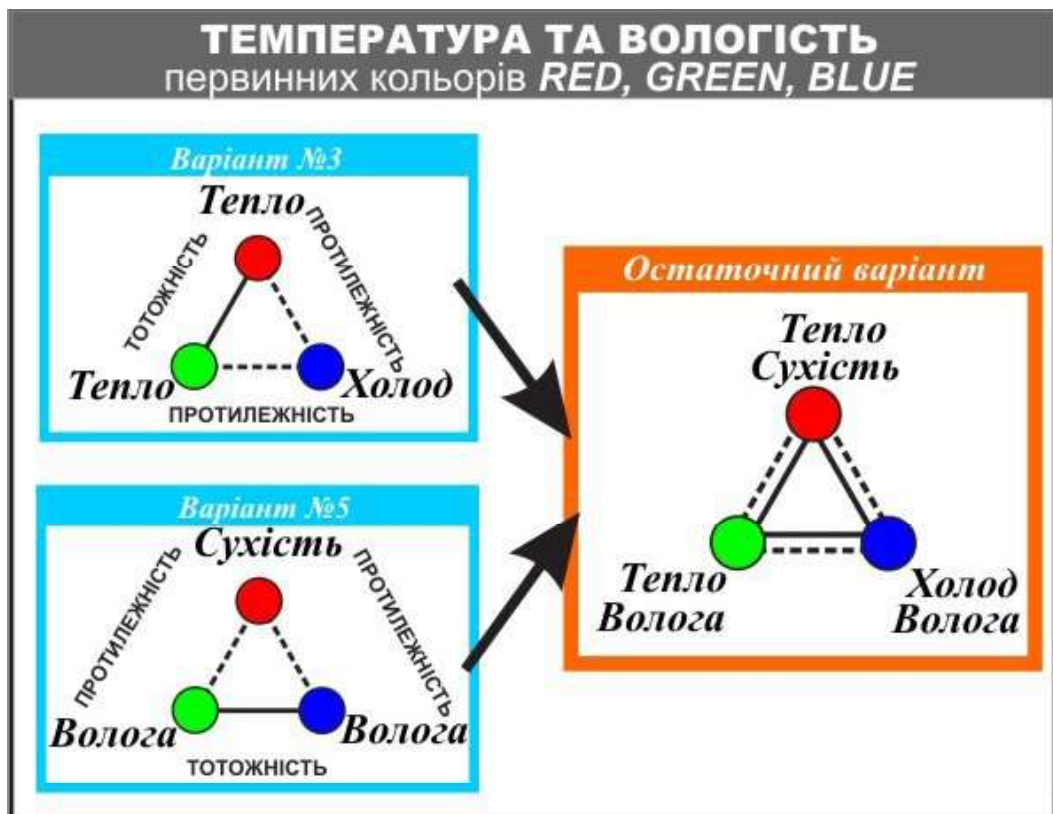


Рис. 4. Температура та вологість RGB

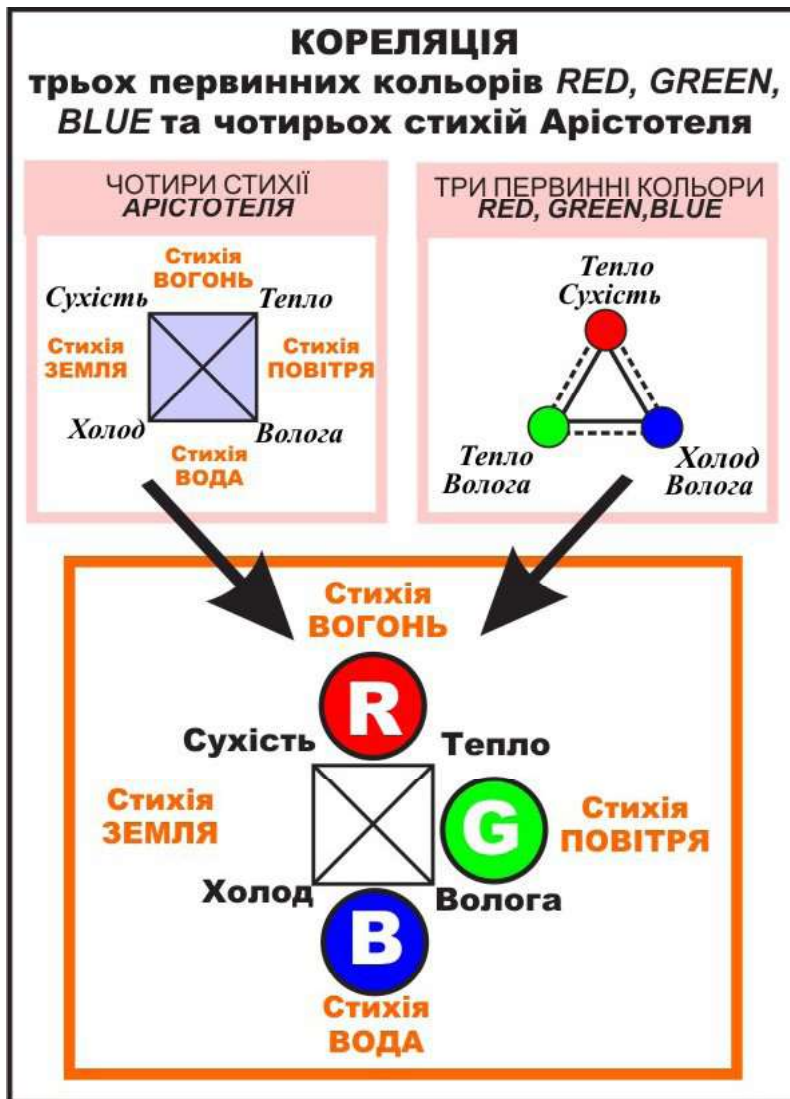


Рис. 5. Кореляція стихій та RGB



Рис. 6. Матриця червоного кольору

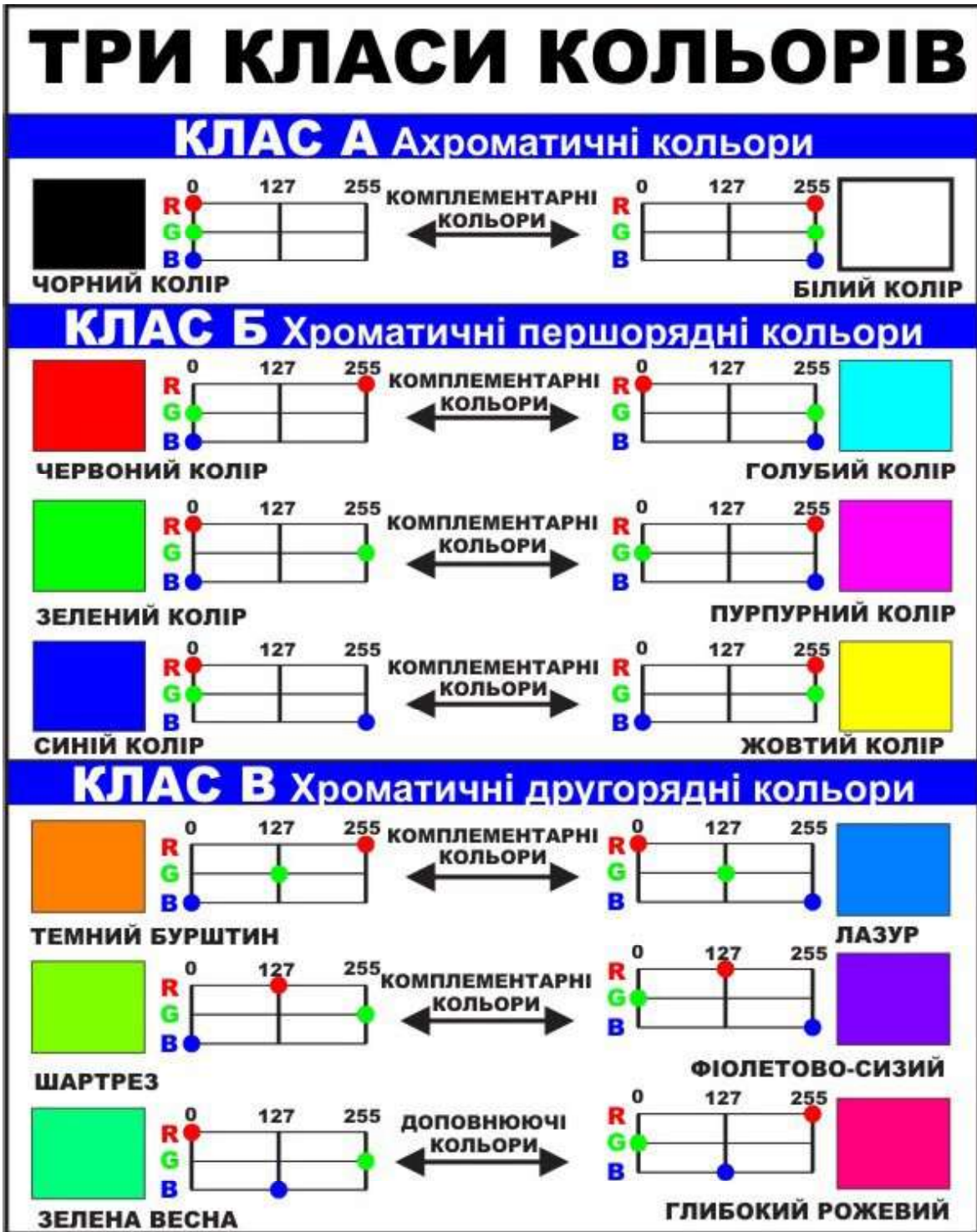


Рис. 7. Три класи кольорів



рок, який знаходиться над елементом вогню ...» [2, с. 72–73].

Леонардо да Вінчі пов'язує кольори зі стихіями, опосередковано приписуючи їм крім теплоти та холоду ще й сухість та вологу.

Таким чином, сучасна концепція теплих та холодних кольорів є неповною і становить лише частину стародавнього вчення про чотири «начала»: тепло та холод, сухість та вологу.

Як наслідок, три первинних кольори — RED, GREEN, BLUE — повинні мати наступні властивості: червоний — теплоту та сухість, зелений — теплоту та вологість, синій — холод та вологість (Рис. 4). Мало того, їх можна поставити у відповідність до чотирьох стихій Арістотеля: червоний — теплий та сухий — належатиме стихії «вогонь»; зелений — теплий та вологий — належатиме стихії «повітря»; синій — холодний та вологий — належатиме стихії «вода» (Рис. 5).

Мета даної статті — перевірити можливість побудови адекватної моделі кольору, яка базувалась би на чотирьох фундаментальних властивостях кольорів: теплоті та холоді, сухості та вологості та усувала би протиріччя, виявлені в традиційному кольоровому колі Іттена.

Виклад основних результатів дослідження. У моделі RGB прийнято представляти кольори в цифровій формі, наприклад запис «R=256, G=0, B=0» означає червоний колір, у якому кількість зеленого та синього мінімальна (0), а кількість червоного — максимальна (256). У даній статті застосовується графічна форма запису, у вигляді матриці, де на вертикалі відкладені три основних кольори — RED, GREEN, BLUE, а на горизонталі — кількість кожного з них, від 0 до 256. На рис. 6 зображена матриця червоного кольору.

Кольорові точки на матриці утворюють певну конфігурацію. Зрозуміло, що можливі тринадцять конфігурацій, які розподіляються серед трьох класів матриць:

- клас А, ахроматичні кольори, коли всі три точки утворюють вертикальну лінію;
- клас Б, хроматичні першорядні кольори, де вертикальну лінію утворюють лише дві точки матриці;
- клас В, хроматичні другорядні кольори, де точки не утворюють жодної вертикальної лінії.

На рис. 7 зображені три класи кольорів.

Відкинувши ахроматичні кольори з класу А як тривіальні, побудуємо коло з решти дванадцяти хроматичних кольорів, для чого розмістимо комплементарні пари на діаметрах кола, а другорядні кольори між першорядними, як показано на рис. 8.

Щоби встановити розподіл чотирьох фундаментальних властивостей — тепла, холоду, сухості та вологи — у колі з 12-ти хроматичних кольорів, необхідно визначити стихію кожного кольору. Для цього слід відшукати в матриці кольору **індикатор стихії**.

Правило наступне:

а) якщо в матриці кольору дві точки RED–BLUE утворюють екстремальну пару, тобто одна з точок знаходиться в максимальному, інша в мінімальному положенні, то індикатором стихії є червона точка RED;

б) якщо в матриці кольору дві точки RED–BLUE не утворюють екстремальну пару, то індикатором стихії є зелена точка GREEN.

Наприклад, у матриці лазурного кольору пара RED–BLUE є екстремальною (R=0, B=256), тому індикатором стихії даного кольору є RED. Навпаки, в матриці кольору шартрез пара RED–BLUE не є екстремальною (R=127, B=0), тому індикатором стихії даного кольору буде GREEN (Див. рис. 8).

Відшукавши в матриці кольору індикатор стихії (або точка RED, або точка GREEN), необхідно встановити, в якому положенні він знаходиться — в максимальному чи мінімальному: в першому випадку він проявляє надлишок, в другому випадку — нестачу своїх властивостей.

Скажімо, в матриці лазурного кольору індикатор стихії RED — теплий та сухий — знаходиться в мінімальному положенні (R=0), тому цей колір має нестачу тепла та сухості. Навпаки, в матриці кольору шартрез індикатор стихії GREEN — теплий та вологий — знаходиться в максимальному положенні (G=256), тому цей колір має надлишок тепла та вологості (Див. рис. 8).

Арістотель у своїй книзі «Про виникнення і знищення» [1] пояснює: надлишок якої-небудь властивості означає, що стихія має саме цю властивість, нестача якої-небудь властивості означає, що стихія має протилежну властивість:

- надлишок тепла означає тепло, нестача тепла означає холод;
- надлишок холоду означає холод, нестача холоду означає тепло;
- надлишок сухості означає сухість, нестача сухості означає вологу;
- надлишок вологи означає вологість, нестача вологи означає сухість.

Іншими словами, нестача тепла та сухості в лазурному кольорі означає, що він є холодним та вологим; навпаки, надлишок тепла та вологості в кольорі шартрез робить цей колір теплим та вологим.

Правила, описані вище, є необхідними та достатніми для визначення стихії, температури та вологості усіх дванадцяти кольорів, розміщених на колі з рис. 8.

Справді, в матрицях червоного, оранжевого та жовтого кольорів пара точок RED–BLUE є екстремальною, тому індикатором стихії буде точка RED. Знаходячись у максимальному значенні, RED проявляє надлишок тепла та сухості; як наслідок, червоний, оранжевий та жовтий кольори теж є теплими та сухими та належать до стихії «вогонь».

Хоча в матрицях синього, лазурного та голубого кольорів пара точок RED–BLUE теж є

екстремальною, індикатор стихії RED знаходиться в мінімальному положенні. Тому точка RED, проявляючи нестачу тепла та сухості, робить синій, лазурний та голубий кольори холодними та вологими, вказуючи на стихію «вода».

У матрицях зеленого кольору, шартрез та зелена весна пара точок RED–BLUE не є екстремальною, тому індикатором стихії буде точка GREEN. Перебуваючи в максимальному положенні, GREEN проявляє надлишок тепла та вологи; тому зелений, шартрез та зелена весна є кольорами теплими й вологими та належать до стихії «повітря».

Незважаючи на те, що в матрицях глибокого рожевого, пурпурного та фіолетово-сизого кольорів пара точок RED–BLUE теж не є екстремальною, індикатор стихії GREEN знаходиться в мінімальному значенні. Тому точка GREEN, проявляючи нестачу тепла та вологості, робить глибокий рожевий, пурпурний та фіолетово-сизий кольори холодними та вологими, вказуючи на стихію «земля».

Як підсумок утворюється структуроване коло, в якому чотири фундаментальні якості — тепло, холод, сухість та волога — рівномірно розподілені серед усіх дванадцяти кольорів (Рис. 9).

Отримана кольорова модель має чітко виражену квадрантну структуру та базується на протиставленні холодного — теплому, сухого — вологому. Зокрема шість теплих кольорів — червоний, темний бурштин, жовтий, шартрез, зелений, зелена весна — утворюють тепле півколо, а шість холодних — голубий, лазурний, синій, фіолетово-сизий, пурпурний та рожевий — формують холодне півколо. Аналогічно дуга з шести сухих кольорів — жовтого, темного бурштину, червоного, рожевого, пурпурного, фіолетово-сизого — протистоїть дузі з шести вологих кольорів — синього, лазурного, голубого, зеленої весни, зеленого, шартрезу (Рис. 9).

Крім того, запропонована модель усуває протиріччя системи Іттена, пов'язане з комплементарністю кольорів. Справді, маємо шість комплементарних пар:

- теплий червоний доповнює холодний голубий;
- теплий бурштиновий доповнює холодний лазурний;
- теплий жовтий доповнює холодний синій;
- теплий шартрез доповнює холодний фіолетово-сизий;
- теплий зелений доповнює холодний пурпурний;
- теплий колір зелена весна доповнює холодний рожевий (Рис. 9).

Оскільки один колір у кожній парі теплий, інший — холодний, то сума комплементарних кольорів завжди буде нейтральною та даватиме сірий колір.

Висновки. Узагальнюючи результати дослідження, можна виділити низку важливих висновків:

1. Сучасна концепція теплих та холодних кольорів є неповною та становить частину стародавнього вчення Арістотеля про чотири стихії, а правильне розуміння поняття температури кольору можливе лише в контексті двох додаткових параметрів: сухості та вологості.

2. Існує лише дванадцять типів хроматичних кольорів, які можна згрупувати в симетричне, цілком структуроване коло.

3. Критерії поділу кольорів на теплі та холодні є об'єктивними та тісно переплітаються з критеріями оцінки сухості та вологості кольорів.

4. Кольорова модель, отримана в результаті досліджень, дозволяє усунути в традиційному колі Іттена протиріччя, пов'язані з комплементарністю кольорів.

Перспективи подальших досліджень.

У даній статті проблема світлих та темних кольорів, згадана лише побіжно, залишилась поза увагою. Між тим, зрозуміло, що концепція теплих та холодних, сухих та вологих кольорів є неповною без урахування такої якості, як «світність». Подальші ретельні дослідження мають установити структуру системи «світність, температура, вологість».

Література:

1. Аристотель. Сочинения [Текст] : в 4-х т. / Аристотель ; пер. с древнегреч. Я. Брагинской [и др.]. Ред. И. Рожанский ; АН СССР, Ин-т филос. — М. : Мысль, 1981. — Т. 3. — 613 с. — Серия «Философское наследие». Т. 90.
2. да Винчи Л. Трактат о живописи [Текст] / Леонардо да Винчи ; пер с итал. А. Губарева. — М. : Азбука классика, 2010. — 105 с. : ил., портр.
3. Иттен И. Искусство цвета [Текст] / Иоханнес Иттен ; пер с нем. Л. Монахова. — М. : Издатель Дмитрий Аронов, 2011. — 105 с. : ил.
4. Hayter Ch. An introduction to perspective [Текст] / Charles Hayter. — 1st ed. — London : Black, Parry and Co, 1813. — 197 p.
5. Hayter Ch. An introduction to perspective [Текст] / Charles Hayter. — 3rd ed. — London : Black, Kingsbury, Parbury and Allen, 1820. — 276 p.
6. Telesio B. De colorum generatione opusculum [Текст] / Bernardino Telesio. — Neapoli : Apud Josephum Cacchium, 1570. — 18 p.

References:

1. Aristotel'. (1981). Sochineniya [Works] : in 4 vols. (Ed. I. Rozhanskii. Trans. Ya. Braginskaya at al). (Vol. 3). Moscow : Mysl'. [In Russian].
2. da Vinci, L. (2010). Traktat o zhivopisi [Treatise on Painting]. (Trans. A. Gubarev). Moscow : Azbuka klassika. [In Russian].
3. Itten, I. (2011). Iskusstvo tsveta [The Art of Color]. L. Monahov (Trans.). Moscow : Publisher Dmitri Aronov. [In Russian].
4. Hayter, Ch. (1813). An Introduction to Perspective. (1st ed). London : Black, Parry and Co. [In English].
5. Hayter, Ch. (1820). An Introduction to Perspective. (3rd ed). London : Black, Kingsbury, Parbury and Allen. 1820. [In English].
6. Telesio, B. (1570). De colorum generatione opusculum. Neapoli : Josephum Cacchium Publ. [In Latin].

Рецензент статті: Барна Н. В.,
доктор філософських наук, професор,
член-кореспондент Міжнародної академії іміджології

Стаття надійшла до редакції 09.03.2017