## План

Вступ 2

І Частина. Характеристика кольору 4

1.1 Змішування кольору, колірний і яркостний контрасти 7

1.2 Зір і колірне сприйняття 10

ІІ Частина. Психофізіологічний вплив кольору. Колірні гармонії 15

2.1 Світло і колір 18

2.2 Основні принципи застосування кольору в художньому конструюванні 21

2.3 Світло і колір інтер’єрів промислових будинків 25

Висновок 28

Література 30

## Вступ

Весь простір, що оточує людину, має який-небудь колір. У природі позначок жодного безбарвного предмета. Людина живе в різноманітному кольоровому світі. Одні кольори дуже яскраві і чисті, інші - бліді і настільки невизначені, що їм важко можна підібрати назви. Людина бачить тільки ті предмети, що мають визначений колір. Для сприйняття кольору не вимагаються усні пояснення і знання мови.

З древніх часів людина постійно використовує колір і насолоджується грою фарб. Крім того, колір впливає на організм людини в психофізіологічному відношенні.

Відомий фізіолог В.М. Бехтєрєв вказував, що колір у майбутньому може ефективно застосовуватися для лікування нервових хвороб. Медицина уже взяла на озброєння кольоротерапію, і в деяких лікарнях хворих лікують кольором.

Праця людини завжди повинна бути прекрасною і досконалою, а отже, і середовище, у якій людина живе, працює і відпочиває, повинне бути естетично досконалим.

Поняття кольору і його сприйняття надзвичайно складні. Кольороведення охоплює питання, тісно пов’язані з фізикою, фізіологією, психологією, світлотехнікою, медициною, наукою, технікою і мистецтвом. Колір - це властивість тіл викликати визначені зорові відчуття у відповідності зі спектральним складом і інтенсивністю відбиваного чи того що випускається видимого випромінювання. Установлено, що людським оком сприймаються світлові коливання з довжиною хвилі від 380 до 760 нм.

Нанометр (нм) дорівнює мільярдній частці метра:



Довжина хвилі позначається λ

Промені всілякої довжини хвиль - від космічних променів з довжиною хвилі коротше однієї десятимільйонної частки міліметра до променів з довжиною хвилі в кілька сотень кілометрів.

Світлові хвилі відрізняються одна від одної амплітудою коливання і довжиною хвилі. Установлено, що різні кольори спектра відповідають різній довжині хвилі. Таким чином, кожен спектральний колір можна характеризувати відповідною йому довжиною хвилі.

Кольори спектра чергуються в наступній послідовності: червоний, жовтогарячий, жовтий, зелений, блакитний, синій і фіолетовий.

Відчуття кольору відбиває якість променистого потоку, що надходить в око, тобто його спектральний склад. Цей зв’язок між суб’єктивним і об’єктивним у питанні колірних сприйнять неодноразово підкреслювалося основоположниками діалектичного матеріалізму.

## І Частина. Характеристика кольору

Розглянемо деякі характерні риси кольору і світла. Частина світлового потоку, досягаючи поверхні тіла, відбивається, а частина поглинається і переходить в інші види енергії, звичайно в теплову. Залишок світлового потоку тіло пропускає наскрізь. Ці явища характеризуються коефіцієнтами відображення, пропущення і поглинання тіла.

Існують два основних типи відображення; дзеркальне і дифузійне. При дзеркальному відображенні кут падіння дорівнює куту відображення. При дифузійному відображенні промінь відбивається у всіх напрямках. Для відбитого світла коефіцієнт поглинання, а виходить, і коефіцієнт відображення міняється в залежності від довжини хвилі, отже, коефіцієнт відображення є функцією довжини хвилі. Існують і інші більш складні відображення і поглинання - ремісія, рефракція, повне відображення й абсорбція (поглинання).

Характеризуючи окремі кольори, у першу чергу необхідно установити порядок і визначити ті основні властивості, якими кольори відрізняються один від одного.

Усі кольори поділяються на двох груп: ахроматичні і хроматичні. До першої групи (ахроматичної) відносяться білі, чорні і всі сірі кольори, починаючи від найяснішого і кінчаючи самими темними. До другої (хроматичної) групи відносяться всі спектральні кольори - червоні, жовтогарячі, жовті, зелені, блакитні, сині, фіолетові і пурпурні з усіма переходами і відтінками між ними.

Хроматичних кольорів - незліченна безліч, однак око людини здатне відрізняти друг від друга лише обмежена їхня кількість, усього близько 300.

Ахроматичні кольори відрізняються друг від друга тільки світлотою. Тіла, що мають ахроматичний колір, характеризуються невиборчим поглинанням, тобто їхній коефіцієнт відображення однаковий для всіх довжин хвиль.

Тіла, що мають хроматичний колір, характеризуються виборчим поглинанням, а отже, їхній коефіцієнт відображення різний для різних довжин хвиль.

Кожен хроматичний колір володіє трьома основними властивостями: визначеним колірним тоном; більшої чи менший світлоти, визначеною насиченістю.

Колірний тон - основна відмітна властивість хроматичного кольору, завдяки якому одні кольору називають червоними, інші - жовтими і т.д.

Основний природний ряд колірних тонів являє собою спектр. Червоні, жовтогарячі, жовті кольори звичайно називають теплими, а блакитні і сині - холодними. Зелені і фіолетові займають проміжне положення - між теплими і холодними.

Світлотою, чи яскравістю, хроматичних кольорів називається та властивість їх, що ми маємо на увазі, коли говоримо, що одні кольору світлі - яскравіше, а інші темні - тьмяніше. Оскільки світлота - це властивість ахроматичних і хроматичних кольорів, те її вважають основною і загальною властивістю всіх кольорів узагалі.

Насиченістю визначеним колірним тоном є ступінь відмінності цього кольору від ахроматичного, рівного йому по світлоті. Насиченість (чистота кольору) визначається ступенем близькості до спектрального (самому насичений) кольору; вона зменшується, якщо фарбу розбавляти білил, а водяні фарби - водою. Насиченість визначають у відсотках, причому за 100% приймаю! насиченість, що відповідає спектральному кольору, а за нуль беруть білий чи інший ахроматичний колір.

Таким чином, спектральні кольори мають насиченість, рівну одиниці, а ахроматичні - насиченість, рівну нулю. Якщо, наприклад, говорять, що зелений колір має колірний топ, рівний 530 їм, і насиченість Р = 0,7, то це значить, що даний колір складається з 70% спектрального кольору з довжиною хвилі 530 їм і 30% білого кольору.

Три властивості кольору - тон, світлота і насиченість є тими параметрами, що точно визначають кожен колір. Ґрунтуючись па їх, можна побудувати світлове тіло, що графічно зображується у виді колірного атласу.

Найбільше поширення знайшли атлас кольорів Мепселла (США), атлас Оствальда (Німеччина). Оскільки колір визначається трьома незалежними перемінними, для наочного сприйняття всіх кольорів найкраще користатися тривимірним простором.

По великому колу розташовані всі спектральні кольори найбільшої насиченості. В міру наближення до центральної осі насиченість кольору падає. По вертикалі змінюється яскравість тих же кольорів.

Кількість основних кольорів по великому колу, кількість еталонів в ахроматичній шкалі по центральній осі і кількість ступіней насиченості по радіусі кола можуть бути різними.

Протягом тривалого періоду різними вченими були розроблені різні за формою колірні тіла: Гофлера, Бецольда, Ламберга (1772 р), Попа, Лютера, Оствальда, Мепселла (1915р), Рабкина (1950 р). Були запропоновані і різні колірні кола: Ньютона (1680 р), Ґете (1810 р), Фильда (1850 р), Рескипа, Попа, Оствальда (1890 р), Мепселла (1915 р), Рабкниа (1950 р)

Усі які зустрічаються в природі і людській діяльності колір і його насиченість зручно встановлювати за графіком Міжнародної колориметричної системи МКО, де в координатах (х, у) дається колірний тон, довжина хвилі і чистота кольору, що характеризує насиченість. Колориметрична система МКО прийнята на Міжнародному конгресі по висвітленню, що відбулося в 1931 р. у Кембриджу.

Графік кольоровості побудований таким чином, що зовнішня його крива Л - локус - відповідає абсолютно чистим колірним тонам (насиченість Р=100%). На локусі показані значення довжини хвиль у нанометрах відповідно колірним тонам. Локус має дві характерні крапки: Ф - фіолетового і Ч - червоного кольорів, що відповідають крайнім значенням довжини хвилі видимого світла. Між цими крапками по прямій розташовані пурпурні кольори, позначені штрихами (560’ - 500’). У центрі графіка поміщений ахроматичний колір з кульовою чистотою (білий - 0). На прямих, що з’єднують цю нульову крапку з кривими графіка, розташовуються кольори однакового колірного топа, по різній насиченості (Р = 0 ÷ 100%). Крапки різного колірного топа, але рівної насиченості з’єднані внутрішніми кривими.

Таким чином, на відміну від загальновідомого колірного кола, на графіку розташовуються не тільки насичені спектральні кольори, але і ненасичені. Отже, графік кольоровості розширює можливості вибору всіляких гармонійних кольоропоєднань.

## 1.1 Змішування кольору, колірний і яркостний контрасти

У технічній естетиці, архітектурі, образотворчому мистецтві й інших сферах людської діяльності широко використовується змішування кольорів.

Установлено, що змішання двох чи декількох хроматичних кольорів дає нові хроматичні кольори, а змішання їхній у відповідних пропорціях - ахроматичні кольори. На цій підставі встановлені наступні три закони змішання кольорів.

Перший закон установлює, що для кожного хроматичного кольору можна знайти інший хроматичний, котрий при змішанні у визначеній пропорції з першим дає ахроматичний колір.

Такі два хроматичні кольори називаються додатковими квітами. Наприклад: до червоних кольорів додатковими квітами будуть блакитнувато-зелені; до жовтогарячих - блакитні; до жовтих - сині; до жовто-зелених - фіолетові; до зелених - пурпурові.

Як правило, на колірному колі додаткові контрастні кольори лежать на кінцях одного діаметра.

Другий закон установлює, що змішання двох не доповнюючих хроматичних кольорів різних колірних тонів дає завжди новий колірний тон, що лежить у колірному колі між колірними тонами кольорів, що змішуються. Наприклад, змішуючи червоний і жовтий кольори, одержуємо жовтогарячий; змішуючи червоний і синій одержуємо фіолетовий чи пурпуровий.

З другого закону випливає одне, дуже важливий наслідок - з будь-яких трьох кольорів (наприклад, червоний, зелений, синій), розташованих у колірному колі приблизно на однаковій відстані друг від друга, можна одержати, змішуючи їх у визначених пропорціях, усілякі колірні тони.

Третій закон змішання кольорів. Результат змішання залежить від кольорів, що змішуються, але не від спектрального складу тих світлових потоків, якими ці кольори викликаються. Завжди можна замінити суміш спектрального жовтогарячого сумішшю червоного і жовтого, і колір суміші від цього не зміниться. Наслідком третього закону є те, що при змішанні трьох і більше кольорів результат буде такий же, як якби по черзі змішали кольору парами і потім склали результати змішання цих пар. Промені, що йдуть від різних джерел, як би складаються один з одним. Цей вид змішання кольорів називається слагательним, чи адитивним. Інше явище спостерігається при змішанні чи фарб кольорів стекол, поставлених одне за іншим. Вони дають приклад змішання, що називається обчислювальним, чи субтрактивним.

На підставі змішання кольорів виникла наука про вимір кольорів - колориметрія. Система колориметрії заснована на змішанні трьох кольорів: червоного, зеленого і синьо-фіолетового, котрі називаються основними. Змішуючи основні кольори на колориметрі, одержують усілякі колірні тони з точними їх параметрами колірного топа, насиченості і світлоти.

На підставі триколірної колориметрії розроблені колірні трикутники, що дають можливість виразити будь-як колір через основні кольори.

Крім колориметричного методу, що дозволяє в лабораторних умовах робити вимір кольору, у даний час існують більш зроблені апарати - спектрофотометр, електронний компаратор і ін.

Для встановлення основних колірних параметрів важливе значення у кольороведенні мають колірний і яркостний контрасти. Колірний контраст двох предметів буде помітний різкіше, ніж далі по колірному колу будуть розташовані два порівнювані кольори.

Колірним контрастом називається така зміна кольору, що відбувається внаслідок сусідства його з іншими квітами.

Яркостним, чи світлотним, контрастом називається зміна чи яскравості світлоти кольору під дією сусідніх кольорів.

Загальні положення світлотного (яркостного) і колірного контрастів полягають у наступному:

1) на світлому тлі всякий більш темний колір сутеніє, а па темному тлі всякий більш світлий колір світлішає;

2) якщо колір оточений хроматичним тлом, то він змінюється убік додаткового до кольору тла;

3) усякий колір, знаходячись на тлі свого додаткового, виграє в насиченості;

4) усякий колір, знаходячись па тлі однакового з ним колірного тла, по більшій насиченості, втрачає в насиченості (сіріє);

5) ефект хроматичного контрасту найбільш сильний тоді, коли відсутній яркостний (світлотний) контраст, тобто коли тло і колір, що знаходиться на ньому, однакові по світлості;

6) контрастні дії тим сильніше, чим менше площа об’єкта в порівнянні з площею тла.

Колірний і яркостний контрасти широко застосовуються на практиці й у першу чергу для встановлення чіткої видимості деталей машини й органів керування ними.

Яркостний контраст виражається математично не різницею яркостей, а відношенням їхньої різниці до більшої яскравості:

при r1 > r2



де r1 і r2 - коефіцієнти яскравості двох порівнюваних чи плям предметів;

Кг - величина яркістного контрасту, що завжди менше одиниці.

Коефіцієнти яскравості найпростіше вимірювати за допомогою ахроматичної шкали, побудованої за принципом рівномірного убування яскравості еталонів від білого до чорного в діапазоні коефіцієнта яскравості від 0,87 до 0.04.

При підборі кольорів для фарбування машин величину яскравості контрасту можна визначати за графіком відомого фахівця з кольороведення Ф.Ф. Кизилова. На запропонованому графіку даний пучок променів яркосних контрастів від Кг = 0 до Кг = 0,90.

Відповідно до розроблених норм на графіку дані три основних значення порогів яркостних контрастів: зона малої помітності (Кг = 0 і Кг = 0, 20); зона нормальних контрастів (Кг = 0,25 і Кг = 0,45); зона підвищених контрастів (Кг = 0,5 і Кг = 0,70).

## 1.2 Зір і колірне сприйняття

Око, зоровий нерв і зоровий центр головного мозку складають фізіологічну основу органів зору. Око - це чудо природи, до 90% інформації людин одержує через орган зору. У процесі зорового сприйняття простору людина випробує відчуття кольору, тобто бачить визначений колір. Однак зустрічаються люди, що не в змозі розрізняти кольору.

Людей з ненормальним кольоровідчуттям поділяють на три групи. До першої групи відносяться обличчя, що добре розрізняють основні кольори спектра, однак їм потрібний підвищений кольороподразнювач, тому що в них ослаблене колірне сприйняття. До другої групи відносяться обличчя з більш значним розладом колірного зору (найчастіше зустрічається так називана червоно-зелена сліпота). Для цих облич спектр складається з жовто-блакитних кольорів. До третьої групи відносяться обличчя з повному колірною сліпотою (ахроматизм). Для цих людей мир безбарвний, як чорно-біла фотографія.

У трудовому процесі необхідно розрізняти деякі поняття про здатність органа зору виконувати окремі функції, а саме: чутливість до розрізнення світлоти, гострота зору, стійкість ясного бачення і швидкість зорового сприйняття. Усі ці функції в значній мірі залежать від сили й інтенсивності висвітлення. Найбільш продуктивна робота зору може бути при освітленості, підтримуваної на рівні 150-200 лк, а при визначених видах роботи - значно вище.

Велике значення при сприйнятті кольору і світла має явище, називане адаптацією - пристосування зорового апарата до тієї чи іншої освітленості.

Яка ж світлота оточення найбільш сприятлива для зору? За умовами адаптації вона повинна бути різної в залежності від світлоти тих робітників поверхонь, на які потрібно дивитися в процесі роботи.

У процесі праці необхідно прагнути до розвантаження зорового апарата. Цього можна досягти, дотримуючи рівномірну світлоту поверхонь, що оточують людини. Відомо, що при перекладі погляду зі світлої поверхні на темну і навпаки через адаптацію ока витрачається час (5-10 с) і енергія працюючого, викликаючи перевтому і притуплення уваги. Звідси виникає нова вимога до трудової обстановки: необхідно, щоб фарбування устаткування, інтер’єра й інших елементів мало м’які переходи, без різких контрастів.

Для правильного вибору світлоти кольору у виробничих умовах рекомендується керуватися наступними правилами:

1) якщо робоча поверхня темна (0,07), те і фарбування інтер’єра повинне бути близьке до неї;

2) якщо робоча поверхня має середню світлоту (від 0,07 до 0,35), те фарбування повинне бути небагато світлішай робочої поверхні;

3) при Світлових робітників поверхнях (світліше чим 0,35) найкращої є біле фарбування.

З перерахованих правил особливо велике значення має перше правило. Якщо при роботі з темними предметами створити біле оточення, то чутливість до розрізнення світлоти зменшується в кілька разів. У тих випадках, коли робота вимагає більш багнистого розрізнення колірного топа, світлоту оточення необхідно максимально наблизити до світлової робочої поверхні.

У трудовому процесі необхідно також враховувати функціональні властивості органа зору, називані акомодацією (здатність зору пристосовуватися до відстані до предмета, що обдивляється,). При близькому наведенні зору тривалість акомодації більш короткочасна, чим при далекої, і складає 0,5-1,5 с. Здатність зорового апарата пристосовуватися забезпечує гостроту зору, контрастну чутливість, швидкість дізнавання, бачення на далекій і близькій відстанях. Вирішальне значення в цьому мають висвітлення і здатність ока пристосовуватися до нього.

Одним з характерних властивостей сприйняття кольору, зв’язане з висвітленням, є зміна кольору при штучному висвітленні, так наприклад:

1. Червоні, жовтогарячі і жовті кольори світлішають, холодні зелені, блакитні, сині, фіолетові - сутеніють, світлота темно-зелених кольорів не змінюється.

2. Червоні кольори стають більш насиченими.

3. Жовтогарячі кольори червоніють.

4. Ясно-жовті кольори важко відрізняються від білих.

5. Блакитні кольори зеленіють, а іноді буває не відрізняються від холодних зелених.

6. Сині кольори стають менш насиченими, а темно-сині - не відрізняються від чорних.

7. Фіолетові кольори червоніють, а іноді стають від пурпурних.

Перераховані властивості кольорів свідчать про те, що при проектуванні колірного оформлення необхідно враховувати не тільки денне, але і штучне висвітлення.

Особлива увага в умовах виробництва варто звертати на колірне стомлення. Установлено, що чим насичений колір, тим сильніше стомлюється і скоріше втрачає чутливість до нього, тим самим зменшується насиченість кольору, тобто він сіріє, як би покриваючись шаром сірого серпанка.

Зі спектральних кольорів найбільше сильно стомлює око фіолетово-синій, трохи менш - червоний і найменш зелений колір. Для того щоб зняти колірне стомлення, найкраще дивитися па додатковий колір. Наприклад, якщо око втратило чутливість до червоного кольору після того яка довго дивитися на нього, то при дії на око протягом деякого часу зеленого кольору він знову здобуває чутливість до червоного. Це явище зветься негативного послідовного образа.

При сприйнятті кольору око людини відчуває різні його властивості й асоціації. Так, наприклад, існує поняття важкі і легкі кольори. Установлено, що "вага" кольору залежить від його світлоти. Ніж темніше колір, тим він "важче" і, Навпаки, світлий колір сприймається як "легкий". Це правило відноситься до всіх кольорів - хроматичним і ахроматичної. Крім того, "вага" кольору залежить також від фактурності. Кольору з грубою фактурою за інших рівних умов "важче" гладких. Це властивість кольору враховується при фарбуванні інтер’єрів, великих розчленованих виробів і в інших випадках. Як правило, "важкі" (темні) кольори розташовуються внизу, а "легені" - угорі. Крім "ваги" кольору існують і інші властивості - помітність, виділеність і відступання кольору. Помітність - це здатність кольору залучати й утримувати увагу людини.

Явище виділеності і відступання залежать від колірного тону. Теплі кольори (особливо червоний) виступають уперед, а холодні (особливо синій) відступають. Однак це правило застосовне не для усіх випадків. Деякі люди бачать холодні кольори ближче, а теплі - далі.

Важливим фактором у зоровому сприйнятті предметів є колір тла, на якому проглядається предмет, виріб, річ. Чим більше відрізняється колір об’єкта (предмета) від кольору тла, тим краще помітний предмет і тим відчутніше видні його контур і форма. Велике значення при цьому має розходження яскравості. Якщо необхідно, щоб предмет був краще видний на тлі чи стіни інших площин з великих відстаней, то варто домагатися найбільш різких контрастів, у колірному сполученні.

## ІІ Частина. Психофізіологічний вплив кольору. Колірні гармонії

Психофізіологічний вплив кольору на людину в емоційному відношенні велично. Колір здатний викликати різні емоційні реакції і думки: він може заспокоювати і хвилювати, радувати і засмучувати, гнітити і веселити. Колір може викликати почуття теплоти і холоду, бадьорості й утомі, легкості і вазі, розширювати і звужувати простір, стимулювати зір, мозок, нерви; він може, нарешті, сприяти і допомагати лікуванню хворих. В естетиці колір серед інших естетичних факторів займає одне з важливих місць.

Сучасні висловлення і судження вчених і художників про психофізіологічний вплив кольору на людину зводяться до наступного.

Червоний колір - збудливий, гарячий, енергійний і життєрадісний. Він має саму довгу хвилю, стимулююче впливає на мозок і викликає емоційні реакції; сприяє збільшенню мускульної напруги, підвищенню тиску крові і ритму подиху; сильно впливає на настрій людей.

Жовтогарячий колір - яскрава, зухвала радість, у різних випадках чи заспокоює дратує. У фізіологічному відношенні він сприяє поліпшенню травлення і прискоренню струму крові.

Жовтий колір стимулює зір, мозок і нерви, заспокоює деякі нервові стани, створює веселість, сприяє товариськості.

Зелений колір - колір природи, спокою і свіжості, заспокійливо діє на нервову систему. Він сприяє зниженню тиску крові за рахунок розширення капілярів.

Блакитний колір - світлий, свіжий і прозорий. Він впливає приблизно так само, як і зелений, заспокійливо, створює враження небесної далечіні. У фізіологічному відношенні він відноситься до лікувальних кольорів і полегшує хворобливий стан більше, ніж зелений.

Фіолетовий колір - пишний і шляхетний; він позитивно діє на серце і легені і збільшує їхню витривалість. Колір стомленості і суму.

Коричневий колір - теплий, він створює спокійний настрій, виражає міцність і стійкість предметів. Коричневий колір із сірим відтінком подавляючи діє на психіку.

Сірий колір - холодний, діловий і сумовитий. Він викликає апатію і нудьгу. У виробничій обстановці потрібно застосовувати його як можна рідше.

Білий колір - легкий, холодний і шляхетний, але у великій кількості викликає б л її кіста. Він - символ чистоти, дуже добре сполучається з іншими квітами.

Чорний колір - похмурий, важкий, різко знижує настрій. Він дуже красивий, у невеликій кількості застосовується для контрасту.

Узагальнюючи облік психологічного впливу кольору на організм людини, видимі частини спектра поділяють на три частини: довгохвильову - 760...580 нм (червоний, жовтогарячий і оранжево-жовтий), середньохвильову - 580...510 нм (жовтий, зелений і частково голубий), короткохвильову - 510...380 нм (блакитний, синій, фіолетовий).

В даний час установлено, що кольору довгохвильової частини спектра роблять збудливе і стимулююче вплив, а кольору короткохвильової дрібно-заспокійливе чи гнітюче вплив. Найбільше сприятливо впливають кольору середньої частини спектра. Група фіолетових і пурпурних кольорів робить що турбує і дратує вплив.

Перераховані особливості психофізіологічного впливу кольори є найбільш характерними, однак це не виходить, що колір однаково впливає па людини. Це залежить від середовища й обстановки, у якій знаходиться людина, від наявності і сполучення з іншими квітами і від психічного стану людини і його настрою. Той самий колір у різних умовах може робити різне враження на того самого чи людину в тих самих умовах по-різному впливати на різних людей.

Питання психологічного впливу колористичних сполучень набагато складніше перерахованих загальних зведень про вплив окремих кольорів і тісно зв’язані з теорією колірних гармоній.

Розрізняють такі колірні сполучення: гармонічні (гарні сполучення) і негармонійні (погані сполучення).

Гармонічне колірне рішення припускає комбінацію різних кольорів по найпростішим естетичних закономірностях колірного кола. Абстрактні колірні сполучення можуть бути гармонічними, однак колірну групу необхідно вибирати для визначеного предмета й у визначених умовах, тому що тільки в цьому випадку колір, форма і середовище утворять єдність. Емоційний вплив, гармонії кольору залежить від багатьох складних, зв’язаних між собою причин.

Найбільший фахівець з кольору на виробництві Жан Вьено (1893 - 1959), засновник Інституту технічної естетики у Франції, писав, що колір здатний на всі і що від нього можна вимагати світла, чи розрядки порушення, гармонії і різкий вплив, очікувати чудес, але він може викликати і катастрофу.

Сполучення кольорів, згідно Ґете, можна розбити по його колірному колу на три групи: гармонічні (додаткові кольори), характерні (чужорідні) і негармонійні (родинні кольори).

Німецький фахівець з кольору Оствальд думав, що гармонічні колірні сполучення можна одержати простими комбінаціями додаткових кольорів по його колірному колу. Їх він пропонує шістьох: червоний - зелений, червоний - жовто-зелений - голубий; червоний - зелений - жовтий - синій; червоний - жовтий - зелений; червоний - жовтий і червоний - жовто-зелений.

Автор статей і книг по кольороведенню А.Г. Устинов колірні гармонії поділяє на двох груп: контрастні і нюансні. Контрастні гармонії ґрунтуються на протиставленні кольорів, що беруть участь у композиції по однієї чи декільком характеристикам (колірний той, світлота, насиченість, площа). Найбільш контрастної по колірному тоні є гармонія взаємно доповнюють кольорів, в основі нюансних гармоній лежать близькі по колірному колу кольору. Застосування колірних тріад засновано на сполученні трьох кольорів, рівновіддалених на колірному колі.

Важливим показником гармонії є так називаний домінуючий колір, що є основним у композиції. У контрастних гармоніях інші кольори протиставляються домінуючому, а в нюансних гармоніях вони, навпаки, наближаються до нього підкоряються його основним рисам.

## 2.1 Світло і колір

Колір відчувається оком тільки при світлі, граючи головну роль у його сприйнятті.

Природне світло називають білим. Його джерело - сонце, тіло, нагріте до 6000° С. Природне денне світло міняється кількісно: від декількох сотень люкс у тіні до 80-100 тис. лк на сонце; у літні місяці зовнішня освітленість коливається від 10000 до 70000 лк, узимку - від 10000 до 25000 лк. Природне денне світло міняється і якісно: ранком і увечері він більш червоний, удень голубий.

Для висвітлення в нічний час потрібно штучне світло.

Сучасні досягнення світлотехніки дозволяють створювати для приміщень різного призначення освітленість у сотні і тисячі люкс. Застосовуються найрізноманітніші світильники з лампами накалювання і люмінесцентними. Останні по своїм естетичним якостях більше відповідають сучасній архітектурі і створюють комфорт у світловій обстановці приміщень.

Люмінесцентна лампа складається зі скляних трубок з електродами. Найбільш розповсюдженими є ртутні лампи, усередину яких уводять краплю ртуті й інертний газ. Внутрішня стінка лампи покрита люмінесцуючими речовинами (люмінофорами). У залежності від чи речовини суміші цих речовин домагаються відповідного світіння - червоного, рожевого, блакитного й ін.

Люмінесцентні лампи поділяються по кольоровості: лампи денного світла (ЛД чи ЛДЦ) - колірна температура 6500 ДО; лампи холодно-білого світла (ЛХБ) - колірна температура 4850 ДО; лампи білого світла (ЛБ) - колірна температура 3500 ДО; лампи тепло-білого світла (ЛТБ) - колірна температура 2700 ДО. Лампи ЛД, ЛДЦ і ЛХБ по спектральному складі ближче усього підходять до випромінювання небозводу в хмарний день. Ці лампи найбільш придатні для кольоророзрізнення об’єкта спостереження. Лампи ЛБ і особливо ЛТБ по світлу ближче до ламп накалювання, вони буяють довгохвильовими випромінюваннями і найменш придатні для кольоророзрізнення об’єктів спостереження.

Будь-які джерела світла застосовують, як правило, у спеціальній освітлювальній апаратурі, що забезпечує напрямок світлового потоку. У залежності від того, як розподіляється світловий потік у просторі, світильники поділяються на три класи:

1) прямого світла;

2) розсіяного світла;

3) відбитого світла.

Найбільш яскраву поверхню дають світильники прямого світла (близько 90% світлового потоку), однак вони дають різкі тіні, а також пряму чи відбиту блисклість, що створює небажане явище - сліпимості.

Світильник прямого світла виготовляються також із дзеркальним відбивачем. Ці світильники використовуються в цехах висотою більш 10 м.

На зміну зазначеним світильникам з лампами накалювання прийшли світильники прямого світлорозподілу з газорозрядними лампами ДРЛ. Останні широко використовуються для мартенівських, складально-зварювальних, ковальських, ливарних цехів.

Освітленість приміщень залежить від насиченості колірного тону, фарбування поверхні приміщень і устаткування, тому що різні кольори мають різні коефіцієнти відображення. Рівень освітленості за інших рівних умов тим вище, чим більше коефіцієнт відображення світла пофарбованих поверхонь.

Світло - одна з найважливіших характеристик життєвого середовища людини.

Дія світла на людину можна розділити на психофізіологічне, естетичне, морфофункціональне і некробіотичне.

Психофізіологічна дія світла на людину нерозривно зв’язано з вищими психологічними функціями і з інформаційними характеристиками зорових функцій.

Проблема світлового і колірного впливу на людину в приміщенні значно складніше, ніж тепловий чи акустичний вплив.

Зір дає людині до 90% одержуваної їм інформації.

Дія світла на людину в естетичному аспекті ще значиміше, чим у психологічному. Штучне висвітлення є одним з активних факторів архітектури інтер’єрів. Задача полягає не тільки в тім, щоб збільшити освітленість приміщення, але і використовувати світло як засіб композиції.

Уміле використання світла і циста сприяє створенню інтер’єра, у якому людина почуває себе легко і радісно. Світлове рішення інтер’єра - невід’ємний елемент архітектури.

Морфофункціональна дія світла не зв’язано з виникненням зорових образів. Ультрафіолетове й інфрачервоне випромінювання діють через шкіру, роблячи загарне і вітаміноутворююча дія, сприяють поліпшенню обміну речовин і загартовуванню організму в боротьбі з загальними й інфекційними захворюваннями.

Учені вже установили залежність біологічних процесів, викликуваних світлом і кольором, від довжини хвиль діючого електромагнітного випромінювання.

Некробіотична дія світла, за твердженням учених, веде до руйнування живих тканин, умертвінню мікроорганізмів, зокрема хвороботворних бактерій. Знищення хвороботворних бактерій забезпечується короткохвильовим ультрафіолетовим випромінюванням.

Дія бактерицидного світла має винятково важливе значення в боротьбі з інфекційними захворюваннями.

Таким чином, розробка принципів висвітлення стає проблемою не тільки технічної, але і естетичної, психологічної і гігієнічний. Тому рішення цієї проблеми повинне ґрунтуватися на принципах і методах технічної естетики і художнього конструювання. Це забезпечить підвищення продуктивності праці, поліпшить умови праці і відпочинку, буде сприяти збереженню здоров’я людей.

## 2.2 Основні принципи застосування кольору в художньому конструюванні

З наукових позицій колір розглядається як фізичне явище, зв’язане з фізіологією людини. На відміну від образотворчих і декоративно-прикладних мистецтв колір у художнім конструюванні розглядається насамперед як засіб функціональної організації предметного середовища.

У виробах промисловості кольору застосовують у зв’язку з функціональним призначенням виробу і способом його споживання (експлуатації); функціонально-конструктивною структурою виробу; особливостями композиції форми виробу; умовами того середовища, у якій виріб буде використовуватися.

Усі вироби по призначенню можна розділити па три основні групи: виробниче устаткування, засоби транспорту і предмети культурно-побутового призначення. Форма і колір виявляють особливості і функціональне призначення промислового виробу й одночасно полегшують зорове сприйняття і взаємодія між виробами і людиною з урахуванням процесу його споживання.

Колір сприяє розпізнаванню сфери застосування виробів і їхньої експлуатаційної специфіки. Він обумовлений вимогами безпеки, помітності і легкості розпізнавання предметів на різних колірних тлах.

Деякі вироби вимагають контрастних і яскравих тонів (планери, спортивні парашути, дитячі іграшки, туристські намети, пожежні машини й ін) а інші - світлих і м’яких тонів (медичне устаткування, прилади, верстати в цехах).

У виробничому середовищі, на транспорті, а також в інших випадках велике значення мають кольору безпеки. Приклади контрастних сигнально-попереджуючих кольорів.

Основними квітами безпеки, застосовуваними майже у всіх країнах, є червоний, жовтогарячий, зелений і синій. Вибір цих кольорів порозумівається їхньою помітністю в різних контрастних сполученнях і сталою символікою.

Приклади використання і зразки сигнальних кольорів, знаків безпеки, а також пропозиції по уніфікації пізнавального фарбування трубопроводів.

Дуже важливо грузнути колір виробу з його функціонально-конструктивною структурою. Конструкція виробів може бути зовсім відкритої, цілком схованої чи схованої частково.

Виробу з відкритою конструктивною структурою звичайно складаються з багатьох елементів різної конфігурації і різних розмірів. За допомогою кольору в цьому випадку доцільно поєднувати окремі групи по функціональних ознаках для того, щоб виявити найбільш характерні частини. Взаємне колірне ув’язування між окремими групами повинна бути гармонічної і композиційно відрегульованої, повинна враховувати призначення виробу і процес споживання.

У виробах з частково відкритою конструктивною структурою кольором варто підкреслювати окремі елементи по функціональних ознаках і споживанню. Наприклад, при фарбуванні верстата кольором виділяються зони керування, робочі зони на відміну від закритої частини, станини й інших частин. У рахунковій машині виділяють особливим кольором клавіатуру. Компресори, сільськогосподарські й інші машини зважуються в кольорі з урахуванням їх функцій і виявлення головних робочих деталей структури.

До виробів зі схованою структурою відносяться, наприклад, прилади і пульти керування, у яких більшість конструктивних елементів сховано. Щити чи пульта прилади є їх структурою, колір тут грає дуже важливу візуальну роль. Лицьова панель виділяється особливим кольором, відмінним від кольору, що обрамляє, і при великій величині пульта може бути розчленована кольором па окремі ділянки з розходженнями в призначенні окремих частин.

По цьому ж принципі колір фарбування зважується й в інших виробах, зокрема в автомашинах, радіоприймачах, телевізорах, електророзподільних щитах.

Правильний взаємозв’язок кольору і, композиції форми забезпечує гарне сприйняття виробів різної форми.

Колірний тон (Я), насиченість (Р) і коефіцієнт відображення (р) є тими основними параметрами, що забезпечують найбільш правильне асоціативне сприйняття: абсолютні розміри і масштаб виробів, динамічні і ритмічні побудови, почуття вагарні і теплової характеристики виробів, близькість і дальність.

При розгляді обсягу з близьких відстаней насиченість кольори може бути незначної, а з великих відстаней колір повинний бути більш чітким і розмежовуватися на частині аж до контрастних кольорів. У динамічних формах, зокрема в засобах транспорту, колір і форма повинні виражати ідею руху з перевагою горизонтальних і похилих ліній по напрямку руху.

Виробу, вирішені в стриманій гамі з застосуванням мінімуму кольорів, сприймаються в більш великому масштабі і, навпаки, застосування збільшеної кількості кольорів з підвищеною контрастністю між ними створює враження більш дрібного масштабу.

Темні кольори - пурпурні, фіолетові, коричневі, темно-сірі, чорні - здаються більш "важкими" на відміну від світло-блакитних, жовтих. Оскільки враження зайвої ваги і маси погано відбивається на психіці, те громіздкі вироби найкраще офарблювати в "легені" кольору. Важливо враховувати й інші ілюзії зору, зв’язані з кольором - що віддаляються від глядача кольору (холодні) і виступаючі чи що наближаються (теплі). У порівнянні з холодними кольорами теплі насичені (яскраво-оранжевий) здаються більш "напруженими" і викликають асоціації сили, енергійності. "Напруженість" кольору різко падає з утратою насиченості.

Для естетичної виразності вигляду виробу немаловажне значення має фактурна обробка. Оброблювані поверхні виробу можуть бути глянсові (дзеркальне відображення), матові чи шорсткуваті (дифузійне відображення), напівматові чи підлоги глянсові. Найбільше повно і красиво колір виявляється на матовій фактурі, глянець же якоюсь мірою маскує колір. Матова фактура широко використовується в сучасних інтер’єрах. Вона скрадає нюанси форми при розсіяному висвітленні. Глянсова фактура використовується при фарбуванні автомобілів - відблиски, що виходять на гранях форми, вигідно підкреслюють структуру обсягу і малюнок машини. У той же час відблиски на устаткуванні в цеху можуть викликати засліпленість і бути причиною травматизму.

Зв’язок колірного рішення виробу з умовами середовища - один з найважливіших факторів діяльності людини. Щоб створити сприятливі умови (середовище), необхідно враховувати безліч різних вимог: колірний клімат оточення і мікроклімат виробництва, взаємозв’язок природного і штучного висвітлення, гучність, запиленість і ін. В усіх випадках при виборі кольорів для фарбування приміщенні, устаткування й окремих виробів ставиться задачею компенсувати недоліки середовища, максимально використовуючи різні властивості кольору. Так, наприклад, відомо, що при слабких висвітленнях холодні кольори здаються більш світлими, чим теплі, занадто темне фарбування виробів складної форми ховає тіні й утрудняє сприйняття; виробу, сприймані проти світла при темному фарбуванні, мають вид силуетів; виробу, пофарбовані в червоний колір і освітлені зеленим кольором, здаються чорними; виробу, оточені площинами інших кольорів, змінюють свою насиченість і передачу кольору; фарбування теплових цехів у холодні кольори створює більш сприятливий кольороклімат у процесі праці.

## 2.3 Світло і колір інтер’єрів промислових будинків

Архітектура і колірне рішення інтер’єрів у будинках різного призначення - це велика і складна тема, основи якої викладені в спеціальній літературі.

Світло і колір на промислових підприємствах складають головну життєво естетичну основу в організації сприятливого середовища для праці. Правильне висвітлення середовища, у якій знаходиться працююча людина, сприяє підвищенню продуктивності праці, якості виробів і скороченню виробничого шлюбу, а також зниженню травматизму, збереженню зору і здоров’я робітників.

Установлено, що поверхня світильника навіть у мало загазованому середовищу за один місяць забруднюється настільки, що світлова віддача падає на 25%. Чиста шибка пропускає 90% світлового потоку, а сильно забрудненому всього 8%.

При визначенні ступеня залежності підвищення продуктивності праці від висвітлення в заводських умовах в Англії були проведені досвіди в різних галузях промисловості

На основі фундаментальних досліджень німецьких учених для виробничих приміщень у залежності від їхнього призначення нормами встановлені наступні мінімальні рівні освітленості.

Висвітлення інтер’єрів промислових приміщень повинне бути досить інтенсивним і рівномірної, без сліпимості, тіньостворений і різких контрастів у межах полючи зору. Між кольоровістю штучного висвітлення і колірним рішенням інтер’єра повинне бути визначена відповідність, інакше порушується правильність передачі кольорів і погіршується їхній психофізіологічний вплив на працюючих.

Кольору будівельних конструкцій, що займають у поле зору людини невелика кількість кольорів, повинні добре гармоніювати між собою і кольором устаткування. Кольору для робочої зони не повинні стомлювати органи зору і забезпечувати гарну видимість. Як правило, кількість кольорів робочого місця повинне обмежуватися трьома-чотирма, тому що надмірна багатоколірність може привести до розсіювання уваги. З усіх кольорів устаткування один повинний бути головним і визначати основний колорит устаткування.

Кращими оптимальними кольорами, що впливають на зір людини у фізіологічному відношенні, прийнято вважати зелені, жовто-зелені і зелено-блакитні.

Французький фахівець із кольорооведення Моріс Дерибере в книзі "Колір у діяльності людини" дає коштовні пропозиції про створення оптимального середовища в промислових інтер’єрах за рахунок правильного застосування кольору і світла. Як приклад автор рекомендує наступні сполучення:

Підлоги він рекомендує офарблювати світлими фарбами, що гармоніюють зі стінами і стелями.

Не завжди обов’язково відмовлятися від сірого тла. У кімнатах зразків і цехах фарбування матеріалів око повинне мати можливість відпочивати як у музеї, на нейтральних поверхнях відчувати всю силу колірних відтінків. Для цієї мети рекомендується нейтральний ясно-сірий колір.

У минулому архітектурно-художньому рішенню промислових будинків як зовнішньому їхньому виду (екстер’єру), так і внутрішньому (інтер’єру) приділялося недостатньо уваги. Вважалося, що промислова архітектура в порівнянні з цивільної є другорядної і що габарити промислових будинків і їхнє устаткування вирішують технологи, інженери-будівельники, економісти.

Помилковість таких поглядів у даний час очевидна.

До проектування і будівництва промислових будинків тепер залучаються не тільки архітектори, але і художники-дизайнери. На заводах, фабриках, у виробничих лабораторіях люди проводять велику частину свого життя, тому не байдуже, наскільки в естетичному відношенні досконала виробниче середовище, у якій він працює. До того ж промислові об’єкти в системі забудови міста - важливі і помітні елементи пейзажу міста.

Універсального колірного рішення промислових інтер’єрів, що задовольняло б усім вимогам, не існує. Розробка такого рішення - це складний творчий процес. Однак завжди необхідно враховувати: розміри приміщень, що переважає рід діяльності, мікроклімат, запахи, шум, запиленість, емоційний стан і навантаження людини, колір і висвітлення робочого місця, наявність небезпечних зон і ін. Колірні сполучення, що роблять позитивний психофізіологічний вплив на людину, поки мало досліджені і вимагають подальшого вивчення.

## Висновок

Прекрасний дарунок природи - здатність людини бачити світ, розцвічений всіма квітами веселки. Люди так звикли до цього чуда, що не дивуються йому. Більш того, схильні вважати колір об'єктивною властивістю самих предметів.

Так чи інакше, колір сприймається звичайно як колір предметів чи як колір приміщення. До так називаних теплих кольорів відносяться червоний, золотавий і жовтогарячий, у той час як синій, фіолетовий і колір морської хвилі вважають холодними кольорами.

У своєму життєвому досвіді ми практично ніколи не маємо справу з чистим кольором. Ми бачимо жовтогарячий апельсин, зелену траву, карі очі, червоні зірки, а не просто окремі кольори.

Нам практично неможливо відокремити інформацію колірну від тієї, котра її супроводжує, від контрасту, у якому ми сприймаємо колір. Людині найчастіше колір розповідає про предмети і явища. Він дозволяє судити про те, чи дозріла ягода, чи вона ще зелена, чи здорова дитина чи в нього червоне горло.

Зрозуміло, що чим різноманітніша інформація, тим вона достовірніша. Те, що ми бачимо, чуємо, сприймаємо дотиком, пам'ятаємо, обоняємо, почуваємо, - усе це синтезує єдину і нерозривну картину світу.

Досить просто замінити різну колірну гаму (гостроту зору) у різний час доби.

При денному освітленні найяснішій людині здається жовтий колір. При переході від денного зору до нічного чутливість зрушується до синього кольору. При сутінковому висвітленні найкраще око людини розрізняє зелені відтінки.

Видимий спектр для середньої людини починається з червоного і закінчується фіолетовим. Правда, людина в стані бачити кольору і нейтральні, наприклад, пурпурний, кармінний і так далі. І трохи менше протилежного кінця спектра - фіолетового. Однак, професіонали, камвольщиці наприклад, розрізняють до 40 відтінків чорного кольору.

Колірні сприйняття є важливими для людини враженнями зовнішнього світу і проблема впливу кольору на людину далеко ще не вирішена.

## Література

1. Г.Г. Виноградова Изобразительное искусство. Москва. "Просвещение" 1990
2. С.П. Свид, В.І. Процов. Художні техніки. "Радянська школа", Київ, 1977
3. Сензюк П.К. Композиция в декоративном искусстве. Альбом. К., Рад. шк. 1988 - 78с.
4. Г.Я. Якутович. Изобразительное искусство. Москва. "Просвещение", 1988
5. О.К. Макаренко „Декоративне мистецтво”. Харків, „Ранок”, 1992
6. П.К. Ямовий Навчальне малювання. Львів, „Обрій”, 1998 - 156 с.
7. Смирнова К.Л. Уроки изобразительного искусства. Киев, М.П. ”Элисс”, 1991
8. Бережнюк А.О. Рисование. Минск, "Полиня", 1989 - 87 с.
9. Корж „Образотворче мистецтво”, Київ, 1998
10. Ковальов „Методика викладання декоративного мистецтва”, Київ, 1999
11. Костерин Н.Р. Учебное рисование. Киев, 1998
12. Полякова А.І., Божко М.К. Образотворче мистецтво. Харків, 2002
13. Кузин В.С. Основы обучения изобразительному искусству. Москва, 1989
14. Нефедова З.А. Организация урока. Киев, 2002