

ДОДАТОК А

Презентація

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

На тему:

**«Дослідження сприйняття кольору
електронними методами»**

Здобувач групи РЕАЗм-21-1 Наумов Максим Геннадійович

Керівник роботи: професор кафедри ПЕЕА Хорошайло Юрій Євгенійович

Вступ

Об'єктом дослідження є оцінка кольору за допомогою ока людини.

Метою атестаційної роботи є вивчення роботи зорового апарату людини по сприйняттю та оцінюванню кольору та його відтінків, та подання пропозицій по створенню електронних пристроїв реалізуючи процеси колориметрії.

Представлену атестаційну роботу присвячено вивченню сприйняття людиною кольору та створенню рекомендацій та опануванню методів вимірювання кольору за допомогою електронних приладів по методу сприйняття людським оком.

Представлена атестаційна робота відповідає ДСТУ 3008:2015 – Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання

Вступ

Зір людини – здатність людини сприймати інформацію шляхом перетворення енергії електромагнітного випромінювання світлового діапазону, здійснюваний зоровою системою.

Це дуже складний функціональний механізм, який починається проходженням потоку світла від обертів через наші очі, з перетворенням енергії квантів світла в нервовий імпульс, який несе інформацію до головного мозку.

Закінчується зоровий процес формуванням в нашому мозку образу об'єкту. Кора головного мозку визначає якість зору, дає і в основному можливість бачити.

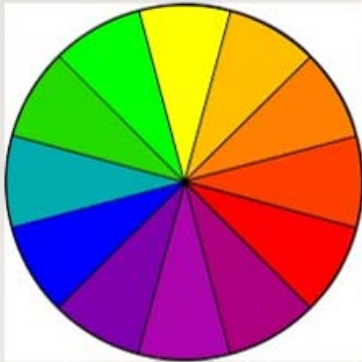
Метою кваліфікаційної роботи є вивчення роботи зорового апарату людини по сприйняттю та оцінюванню кольору та його відтінків, та подання пропозицій по створенню електронних пристроїв реалізуючи процеси колориметрії.

Колір

Колір – це афінна векторна величина трьох вимірів, що виражає властивість, загальну всім спектральним складам випромінювання, візуально нерозрізненим у колориметричних умовах спостереження.

Під словом «випромінювання» при цьому слід розуміти також світло, відбите і пропускається тілами, що не самосвітяться

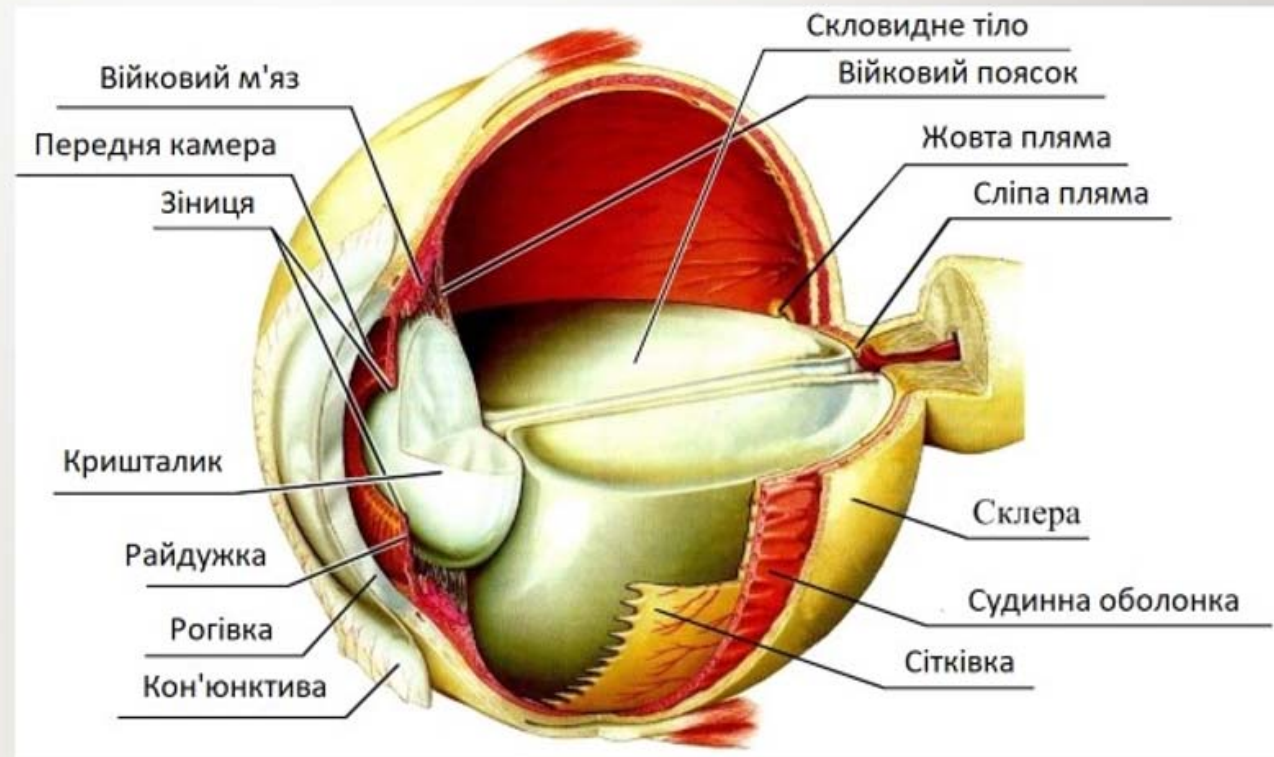
Таким чином, саме поняття «колір» застосовується виключно до візуального апарату людини.



Будова зорового апарату людини. Око

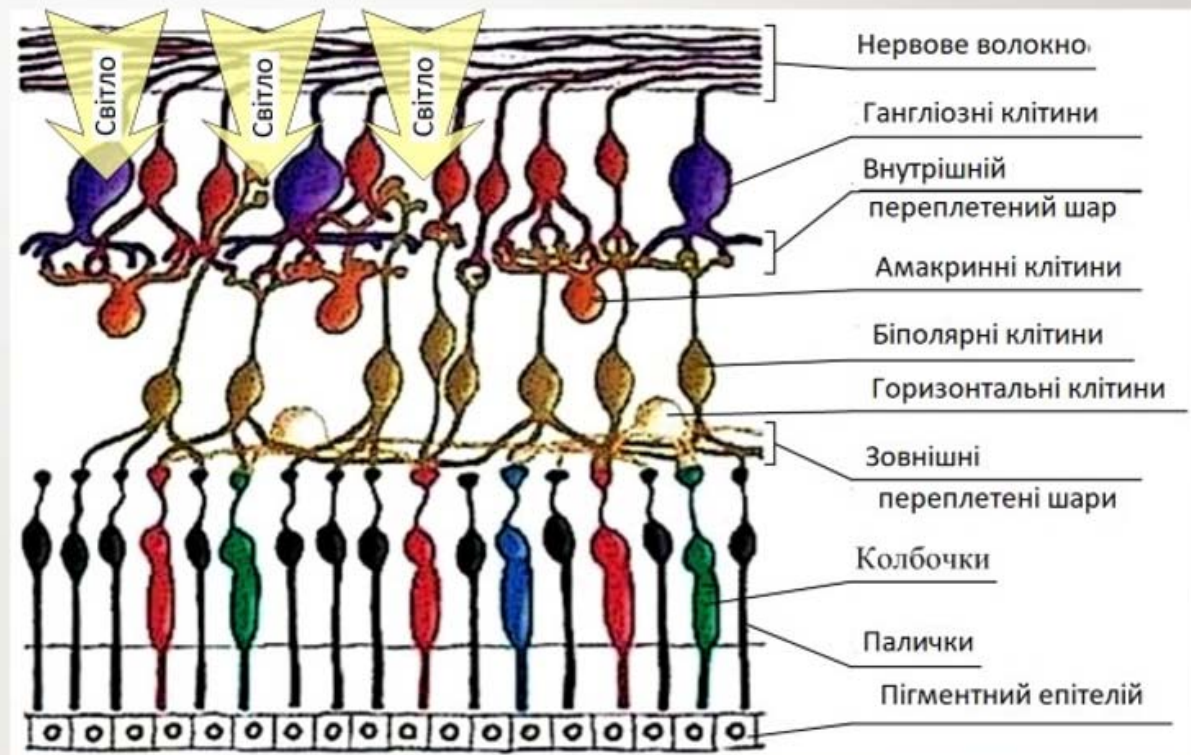
Око – це основний елемент візуального апарату людини.

По суті, воно є складною біологічною системою формування зображення навколишнього світу



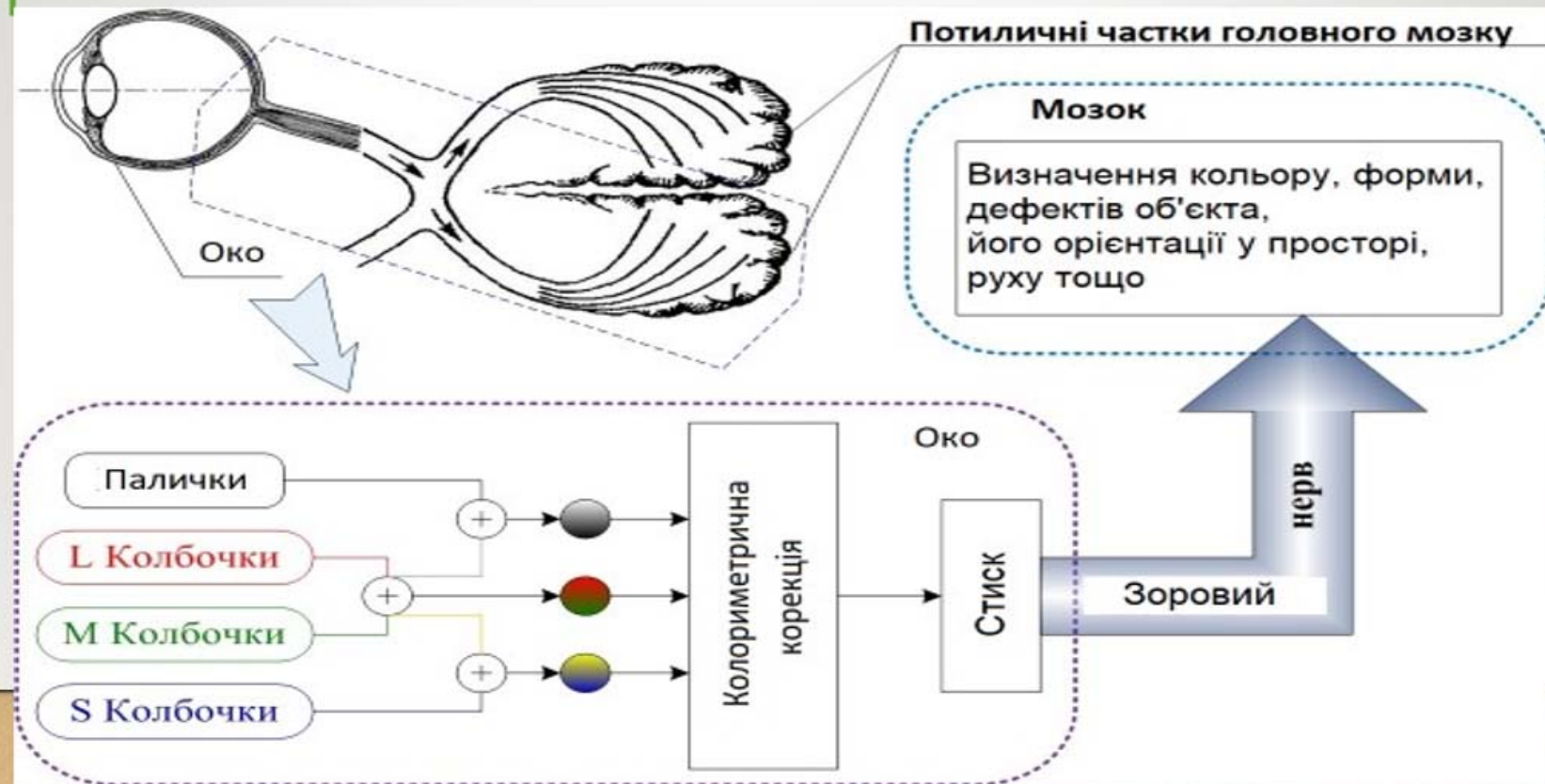
Будова зорового апарату людини. Сітківка

Сітківка являє собою не просто шар світлочутливих клітин (палички та колбочки), вона вміщує в себе також систему попередньої обробки зорових даних (горизонтальні, біполярні, амакринні та гангліозні клітини) і систему відновлення світлочутливих клітин після їх засвітлення (пігментний епітелій).



Будова зорового апарату людини

Будову зорового апарату людини наведено на рисунку.

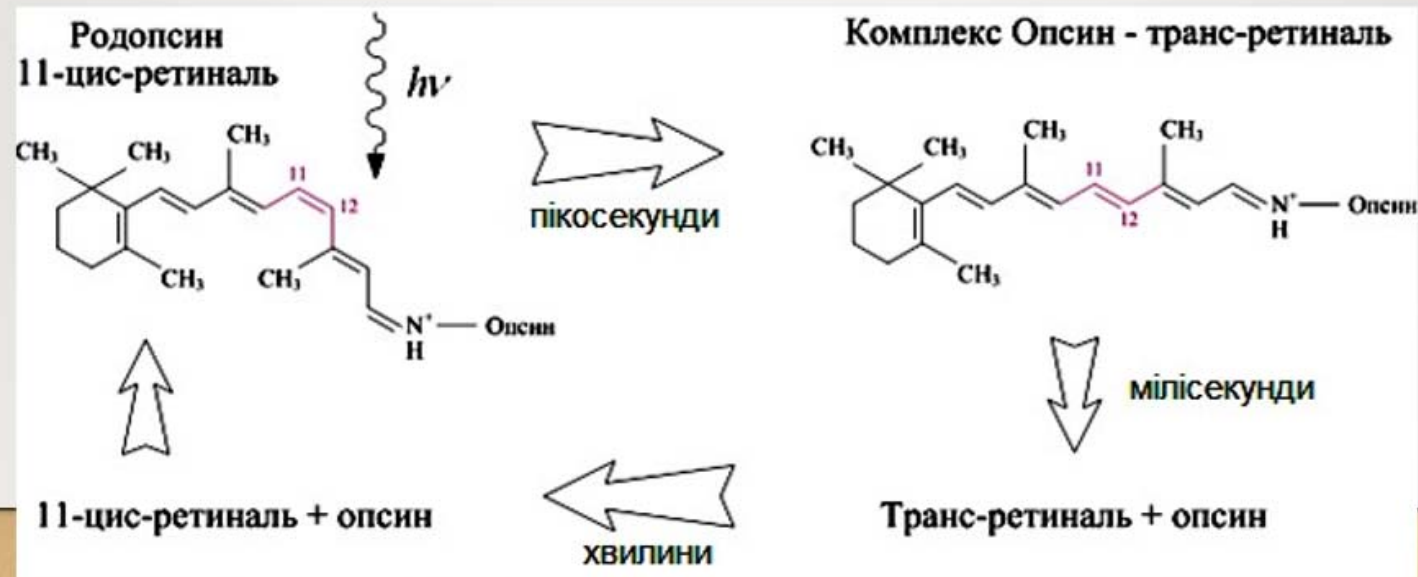


Адаптація зорового сприйняття

Візуальний апарат людини має приголомшливу особливість – інваріантність сприйняття кольору щодо спектрального складу освітлення у повсякденних умовах (тобто сприйняття кольору більшості об'єктів залежить від спектрального складу освітлення).

Це явище називається константністю кольору.

На рисунку 1.13 наведено фотохімічну реакцію просторового сприйняття оком людини.

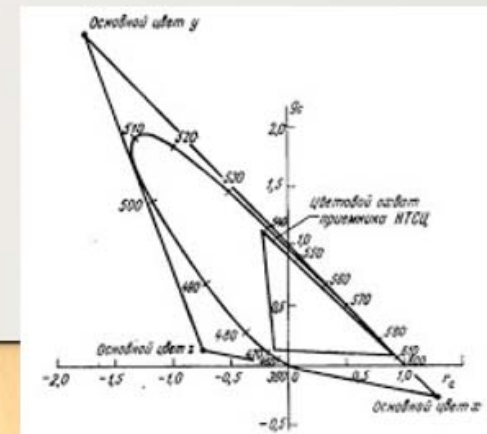
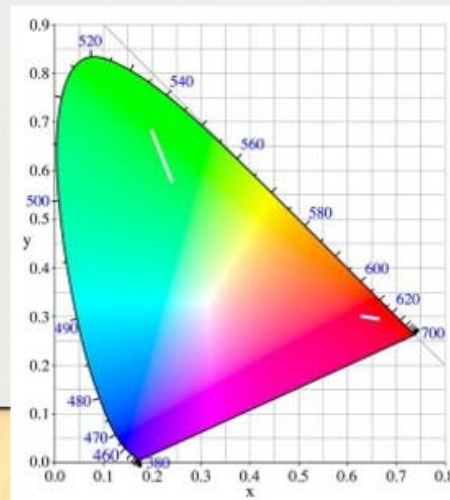
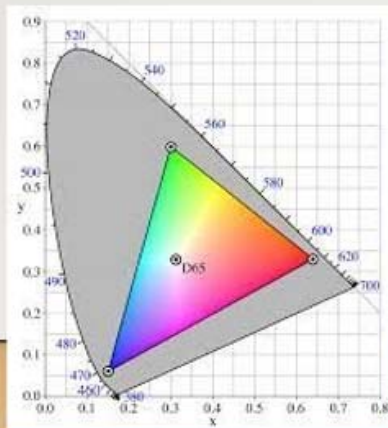


Засоби колориметричного контролю на сучасному етапі розвитку промисловості

Основою математичного опису кольору в колориметрії є експериментально встановлений факт, що будь-який колір можна представити у вигляді суміші (суми) певних кількостей 3 лінійно незалежних кольорів, тобто таких кольорів, кожен з яких не може бути представлений у вигляді суми будь-яких кількостей 2 інших кольорів.

Груп (систем) лінійно незалежних кольорів існує нескінченно багато, але в колориметрії використовуються лише деякі з них.

Три вибрані лінійно незалежні кольори називаються основними кольорами, вони визначають колірну координатну систему (ККС).

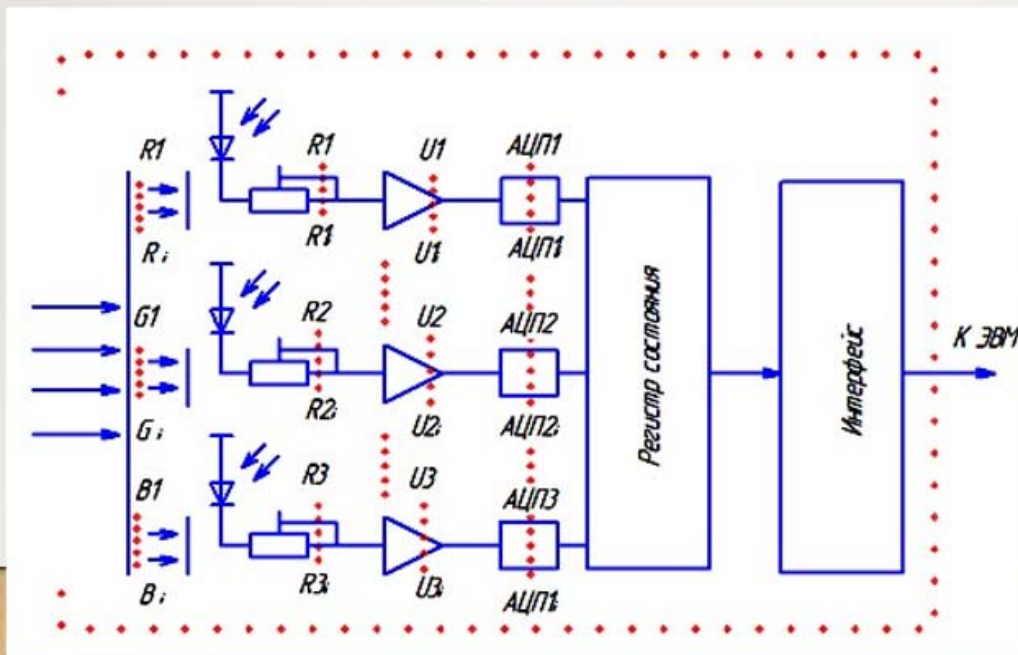


Аналіз роботи датчика

Оскільки постійно розробляється нова апаратура і вдосконалюється стара, важливо виявити прості методи колірних вимірювань та використовувати для цього прості засоби, важливо знати також, коли окупується значні витрати на колориметричне обладнання та проведення вимірювань.

Прообразом людського ока є первинний оптоелектронний перетворювач чи датчик.

На рисунку наведено електричну структурну схему електронного колориметра, який має датчик, що розглядається



В ЕОМ відбувається перетворення вхідного сигналу від фотодіодів R, G, B в систему XYZ , яка стандартизована міжнародною комісією з висвітлення СІЕ, за формулами

$$X = k_{XR}R + k_{XG}G + k_{XB}B,$$

$$Y = k_{YR}R + k_{YG}G + k_{YB}B,$$

$$Z = k_{ZR}R + k_{ZG}G + k_{ZB}B,$$

Види колориметрів. Візуальні колориметри

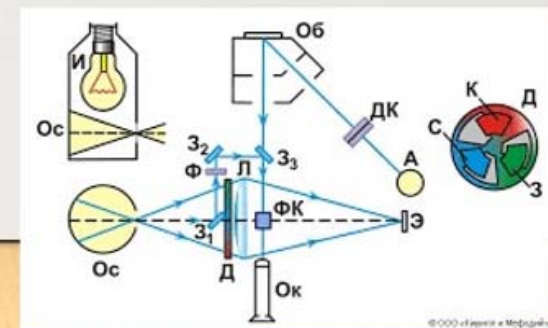
Візуальні колориметри – це найбільш прості прилади, що поступаються фотоелектричним в точності.

Принцип їх роботи заснований на порівнянні двох кольорів, на які спочатку направляється світловий потік однакової яскравості.

Оператором проводиться регулювання приладу таким чином, щоб поле кольору досліджуваного зразка стало на його думку аналогічним зразку.

У візуальних колориметрах колір вимірюється вирівнюванням кольору двох половин поля зору, на одній з яких спостерігається вимірюваний колір, а на іншій – колір суміші трьох основних кольорів приладу, наприклад, червоного (Ч), зеленого (З), синього (С).

Регулюючи кількості основних кольорів, можна домогтися зорової тотожності кольору суміші з вимірюваним кольором.



Види колориметрів. Фотоелектричні колориметри

Для фотометричних вимірювань використовують дві великі групи приладів: фотоколориметри і спектрофотометри

У колориметрах потрібні спектральні діапазони виділяються за допомогою світлофільтрів, що обмежують ділянки спектра, в яких можуть проводитись вимірювання.

У спектрофотометрах ділянки спектра виділяються за допомогою призм або дифракційних решіток, що дозволяє встановлювати будь-яку довжину хвилі в заданому діапазоні.

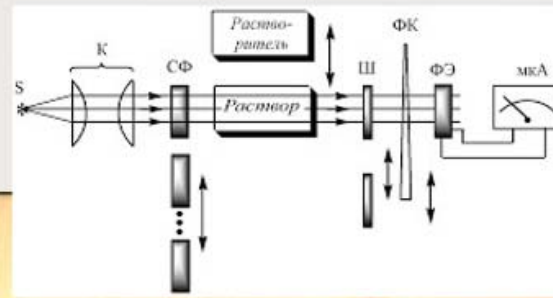
Фотоелектричні колориметри працюють з високою точністю, при цьому вони абсолютно не залежать від об'єктивного сприйняття людини.

Пристрій оснащується лампою, яка висвітлює об'єкт.

При цьому колір аналізується фотоелементами.

Для підвищення точності приладу, зокрема при роботі зі специфічними речовинами, використовуються спеціальні фотофільтри.

Вони дозволяють відсівати непотрібні колірні спектри, і аналізувати тільки ті, які цікавлять.



Висновки

Таким чином у кваліфікаційній роботі було проведено аналіз сприяння зором людини світла та розпізнавання кольору та його відтінків.

Показано, що світлочутливі клітини сітківки – палички та колбочки. Дані клітини містять пігменти, чутливі до світла. Ці пігменти перетворюють фотони світла, що падають на клітини в електричні сигнали. Дані сигнали транслюються через синаптичні зв'язки клітин, спочатку біполярних, потім гангліонарних. Потім вони передаються за допомогою аксонів до зорового нерва та кори головного мозку.

Світлочутливі клітини, особливо палички, можуть «групуватися» подібно до того, як це робиться при стисканні зображення. При цьому в сітківці виявлено нервові механізми, що реагують на особливі «візерунки зображення», з різними часовими та просторовими характеристиками.

Око виділяє рух, зміна освітленості та інші властивості об'єктів зображення і передає їх за допомогою мінімальної властивості об'єктів зображення і передає їх за допомогою мінімальної кількості нервових волокон відповідні зони мозку.

Висновки

Виходячи з аналізу спектрів поглинання ретиноїдів світлочутливих клітин, запрошується перший висновок: спектральна чутливість червоних і зелених колб досить близька.

Червоні колбочки насправді мають максимальну чутливість до жовтого кольору. Тому їх слід називати швидше жовтими.

Але математично та логічно дуже складно розробити систему триколірного відтворення кольорового зображення, ґрунтуючись на точних значеннях чутливості колб, так як у цьому випадку колірний простір, що охоплюється, виходить занадто обмеженим.

Всі ці природні рішення зору людини полягли в основу створення пристроїв для вимірювання кольору. Ряд цих пристроїв представлені в даній роботі. Крім цього представлені математичні моделі колориметрії.



Дякую за увагу.