

Цветовите модели и архитектурата

Компютърен модел "ПЦМ"

от

Халед Салах Саид Абделмагид

Докторант – УАСГ – София – България

Асистент лектор – Архитектурен департамент – Университет Асют – Асют, Египет

khaled@all.bg

Резюме:

Процеса на избор на цветови схеми – традиционен или с помощта на компютър – има много изисквания. Една от тях е притежаване на атлас за цветовете или цветови модел (цветова палитра), който осигурява широка гама цветове и различни отношения между цветовете. Поради факта, че не е лесно за архитекта да намира и да притежава цветова палитра, подходяща за областта на архитектура, това проучване цели достигане и представяне на подходящ цветови модел за архитектурата.

За реализиране на тази цел, изследването представи принципи и основи на традиционните методи за организиране на цветовете, принципи и основи на цветовите модели създадени с помощта на компютър и естеството на работа с цветовете в архитектурата и нейните изисквания. Накрая се представя нов цветови модел, подходящ за използване в областта на архитектурата .

Въведение:

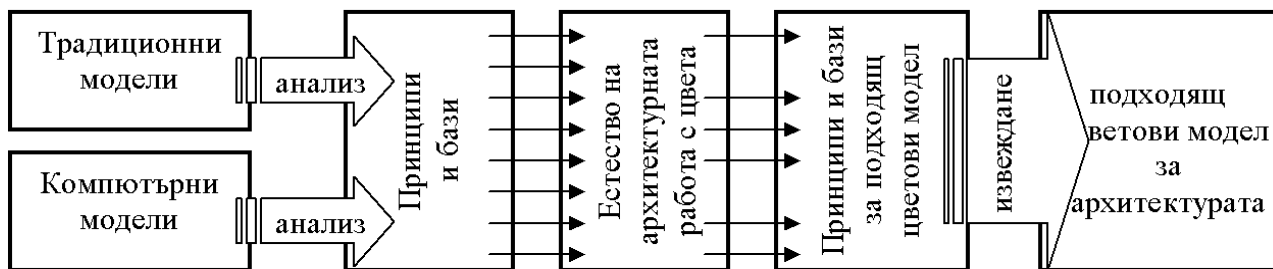
Цветът играе съществена роля за естетиката на изградената пространствена среда. Процеса на избор на цветови схеми за сградните фасади – традиционен или с помощта на компютър – има много изисквания. Едно от тях е използване на атлас за цветовете или цветови модел (цветова палитра), който осигурява широка гама цветове и различни отношения между цветовете.

Не е лесно за архитекта да намери такива палитра. Мнозинството от архитекти зависи от атласите и палитрите на фирми – производители на боя. Макар, че тези палитри представят широка гама от цветове, те не предоставят различните отношения между цветовете.

Затова, това изследване цели достигане и представяне на подходящ цветови модел в областта на архитектурата.

За реализиране на тази цел, се представя анализ за принципите и основите на традиционните методи за организиране на цветовете, принципите и основите на цветовите модели създадени с помощта на компютъра и естеството на работа с цветове в архитектурата. След това се

представя един нов цветови модел, подходящ за използване в областта на архитектурата, свързан с резултата от изследването.



Рамка на изследването в това изследване

1- Традиционните цветови подредби и техните принципи и основи:

От XVII в. насам, много философи, художници и мислители създават модели за подредбата на цветовете (като цветови триъгълници, кръгове и тела) с цел улесняване на използването на цвета, разбиране на свойства му и представяне на отношенията между цветовете. Тези модели зависят от различните принципи и основи, според възгледите на техните създатели.

1-1 Традиционни начини за цвeтова наредба:

В тази точка ще бъдат изложени най-важните цветови модели, чието създаване се счита за повратна точка в развитието на традиционните начини за цвeтова наредба.

1-1-1 Подредбата на Агилониус “*Aguilonius*” (1613):

Тази Подредба отразява господстващата идея за цвят в Средновековието, се именно, че светлината е източникът за цветовете. Агилонюс наблюдава небето от сутринта до вечерта и предполага, че цветът на небето се преобразува от бяло (дневната светлина) до черното (мрак на нощ). след белия цвят идва жълтият (източникът на светлината), в средата червеният, след това синият (залезът) и накрая- черно. Агилонюс разделя също цветовете на земята: зелено (сушата), жълто (пустинята) и синьо (морето) (фиг. 1).

Тази Подредбата се смята за началото на научното наблюдение на цвета¹.

1-1-2 Подредбата на Исак Нютон “*Isac Newton*” (1660):

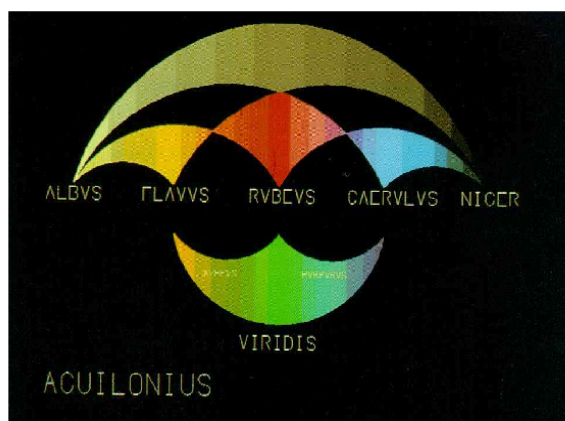
известен е опитът на Исак Нютон с пречупване и на бял светлинен лъч след преминаването му през призма (фиг.2)². Ъгълът на пречупване зависи от дължината на вълната на цвета. В табл. 4 е представена дължината на вълната за цветовете от слънчевия спектър³.

Нютон обяснява още, че ако цветовете, които са получени от призмата, преминат през вдлъбната леща и отново преминат през призма, те се събират и пак образуват бялата светлина (фиг. 3)

¹ Норман, Ричард, 1990, с. 46:47

² Зелански, Пол и др., 1989, с.13

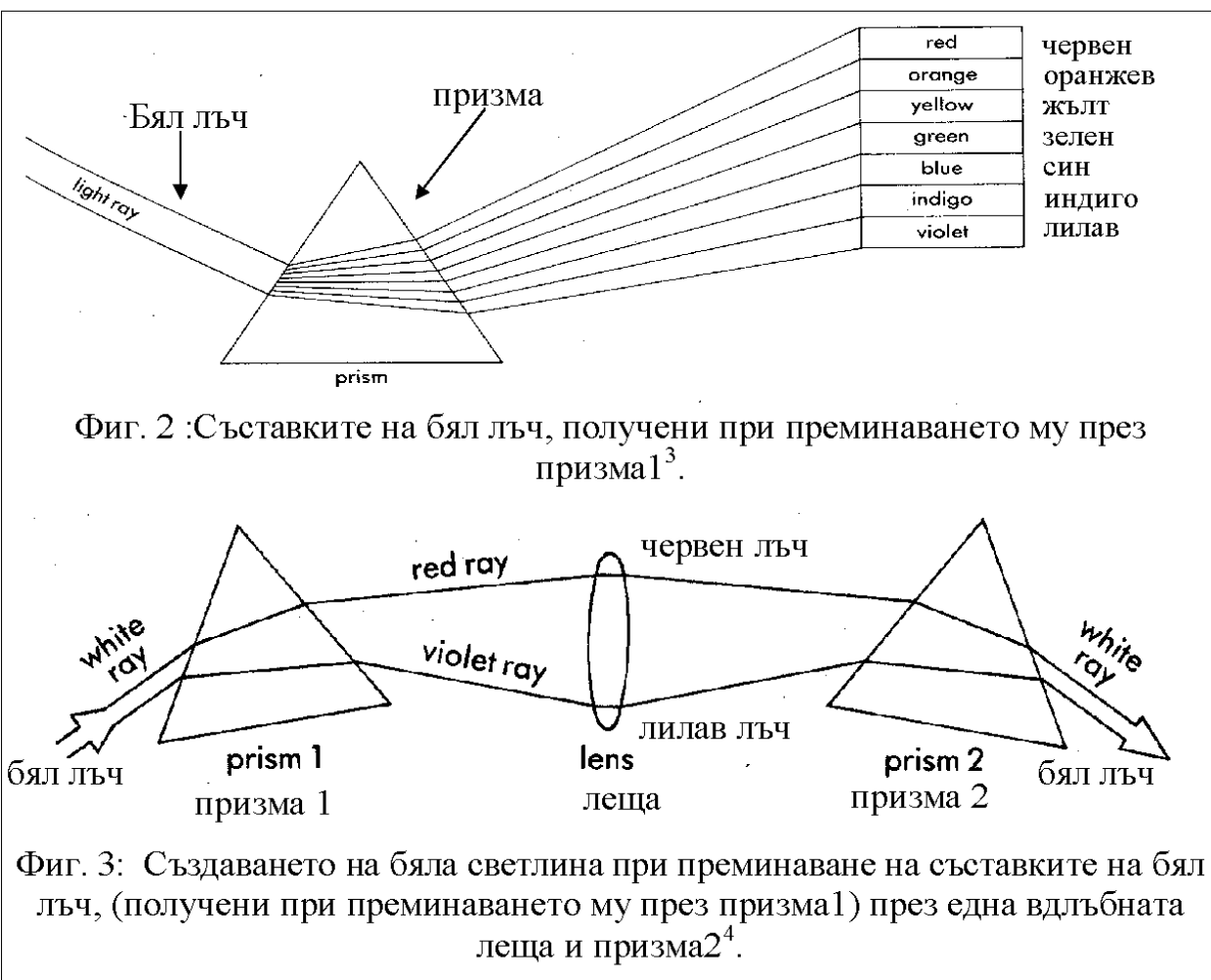
³ Пайл, Джон, 1986, с.243



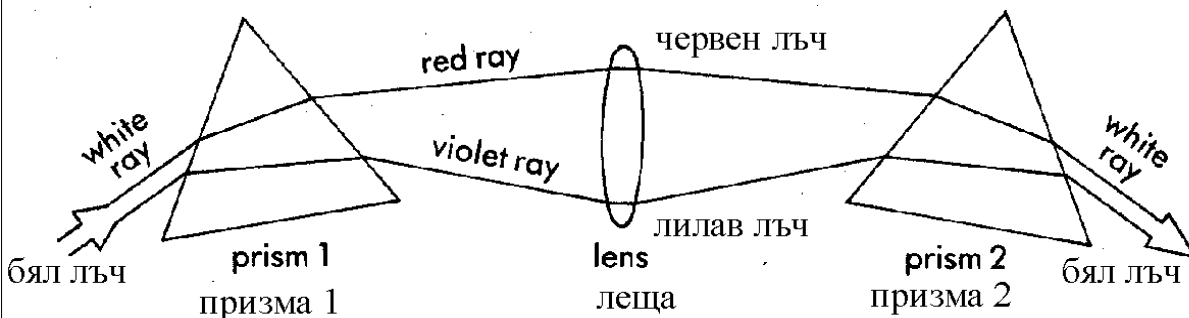
Фиг. 1: Подредбата на цветовете на Агилуниус (1613) за².

Табл. 4: Дължина на вълната на цветовете от слънчевия спектър¹.

Цвят	Дължина на вълната
червен	650-700
оранжев	590-640
жълт	550-580
зелен	490-530
син	450-480
лилав	390-440



Фиг. 2 :Съставките на бял лъч, получени при преминаването му през призма¹.



Фиг. 3: Създаването на бяла светлина при преминаване на съставките на бял лъч, (получени при преминаването му през призма1) през една вдлъбната леца и призма2⁴.

¹ Пайл, Джон, 1986, с.243

² Норман, Ричард, 1990, с.47

³ Зелански, Пол и др., 1989, с.11

⁴ Пак там, с. 11

Нютон свързва двата края на спектъра, като ги смесва, както се смесва цветна боя, т.е., той подрежда цветовете в кръгообразна форма (фиг. 4), което се превръща в цветни кръг¹.

1-1-3 Подредбата на Харис “Harris ” (1766)²:

Тази подредба предлага първия модел за цветни пигменти. Харис се възползва от откритието на френския художник Леблон (1731г.), който обяснява, че всички цветове се получават при смесване на червен, жълт и син.

В подредбата му, която се нарича естествената система на цветовете (NCS), Харис се опира на първичните цветове на цветната материя. Върху един кръг той подрежда първичните цветове, като между тях поставя вторични. След това той степенува цветовете към черно чрез увеличаване на черната сянка по посока центъра на кръга³ (фиг.5).

1-1-4 Подредбата на Гьоте “Goethe” (1810):

В първоначална подредба първичните цветове (червен, жълт и син) се разпределят в ъглите на един равноностранен триъгълник. Геометричните свойства на триъгълника му дават възможността за смесване на цветовете и получаване на вторичните цветове (оранжев, зелен и морав). След това Гьоте смесва първичните цветове с вторични с цел създаване на третични цветове (фиг. 6). Той смята, че мозъкът смесва усещанията за цветовете и създава второ и трето ниво на тези усещания⁴. По-късно Гьоте създава цветни кръг от първичните и вторичните цветове.

1-1-5 Подредбата на Рунге “Runge” (1810):

Немският художник Рунге създава първата триизмерна система за Подредба на цветовете в същата година, в която “Гьоте ” създава неговата подредба.

Той подрежда цветовете върху повърхността на кълбо, като поставя дванадесет цвята на обиколката на най-големия хоризонтален кръг на кълбото. Цветовете се степенуват в две степени към бяло и в две към черно, които се намират на полюсите (фиг.7)⁵.

1-1-6 Подредбата на Чеврул “Chevreul”:

Чеврул разпределя 12 цвята на обиколката на един кръг. Той поставя един вторичен цвят между всеки два първични цветове и един третичен цвят между всеки първичен и вторичен. Той обръща внимание на това да постави допълнителните цветове един срещу друг на кръга (фиг.8)⁶.

¹ Норман, Ричард, 1990, с.48

² Харис - английски учен и философ.

³ Зелански, Пол и др., 1989, с.48

⁴ Норман, Ричард, 1990, с.49

⁵ Зелански, Пол и др., 1989, с.51

⁶ Норман, Ричард, 1990, с.

1-1-7 Подредбата на Максвел “Maxwell” (1872):

Въз основа на изследвания за електромагнитните свойства на светлината, Максвел създава един модел, като използва първичните цветове на цветната светлина (червен, зелен и син). Той поставя първичните цветове в ъглите на един триъгълник и бял в средата. Първичните цветове се степенуват на периферията (страните на триъгълника) за получаване на наситените цветове, които се степенуват до бялото в средата на триъгълника. Така, цветовете могат да се кодират чрез триъгълна координатна система, в зависимост от мястото на цвета между цветните ъгли, например, във фиг. 9, цветът в точка “А” е равен на “5R\7G\8B”¹.

3-1-1-8 Подредбата на Руд “Rood” (1879):

Руд се опира на дължината на вълната. Той разделя цветовете от слънчевия спектър на 1000 части, като се започни от началото на слънчевия спектър до неговия края. След това той свързва двата края на спектъра и създава кръгообразна форма² (фиг. 10), както при цветови кръг на Нютон.

1-1-9 Подредбата на Мунсел “Munsell” (1915):

Мунсел свързва нюанса, светлотата и наситеността в триизмерен модел. Той разпределя пет цвята “червен, жълт, зелен, син и морав” и техните генерирани допълнителни цветове върху обиколката на кръг (фиг.11-а). Мунсел поставя черно отдолу и бяло отгоре на перпендикулярната ос на този кръг. Като я разделя на десет степени между черното и бялото (скала на светлотата на цветовете). Наситеността на всеки цвят се степенува от нула в центъра до пълната наситеност³ (фиг. 11-б). Мунсел твърди, че пълната наситеност на цветовете е разположена на различна височина, която съответства на естествената светлота на всеки цвят⁴(фиг.11-в).

1-1-10 Подредбата на Оствалд “Ostwald” (1931):

Оствалд създава кръг, който се състои от 24 цвята (12 цвята плюс техните допълнителни). Този кръг служи за основа на два срещуположни конуса. Черният и белият цвят са на върховете на конусите. От черното (отдолу) до бялото (отгоре) има осем степени (ахроматични тонове). От всеки един нюанс се получават 28 оттенъци. разрезите на този модел имат ромбоидна форма, която се състои от два триъгълника с обща база (скала на светлотата). Върховете на тези триъгълници имат наситени цветове (от цветовия кръг). Моделът има 12 разреза, които включват 672 оттенъка плюс 8 степени за сивата скала (фиг. 12)⁵.

¹ Норман, Ричард, 1990, с.50-52

² Яхя Хамуда, 1965, с. 23

³ Пак там, 1965, с.19

⁴ Зелански, Пол и др., 1989, с.55

⁵ Джейкъбсън, Егберт, 1948, с. 36

1-1-11 Подредбата на “CIE”¹ (1931):

За определяне на универсална скала на цветовете, международната комисия за осветлението (CIE) използва същия принцип както в подредбата на Максвел преди 60 години. Но вместо триъгълника подрежда спектралните цветове с техните физически параметри по крива затворена линия. В средата има бяло и всяка линия минава през белия цвят, както и през два допълнителни цвята²(фиг. 13).

1-1-12 Подредбата на Поуп “Pope” (1949)³:

Тази подредба се основава на първичните цветове на пигментите “червен, жълт и син”, както в кръга на Чеврул. Поуп поставя всеки цвят на височината, която съответства на естествената му светлота около вертикалната ос (скала на светлотата). Тази скала се дели на девет степени- от черно отдолу до бяло отгоре. Наситеността намалява от наситен цвят до сиво върху оста на тази система (фиг.14)^{4, 5}.

1-1-13 Речник за цветовете на Маерц и Пол⁶ “Maerz & Paul” (1950):

Американските учени Маерц и Пол създават речник за цветовете, който включва всички възможни цветове. Те вземат шест цвята (първичните и вторичните цветове) за основни. Тези шест цвята се степенуват от наситен цвят до сиво в седем степени за създаване на 42 тона. Всеки от тези тонове се степенува до бялото в насрещния ъгъл в една таблица, като състои от 12 реда и 12 колони (фиг.15-а) на една страница. На съседната страница има съответна на нея таблица за обяснение на названията на известните цветове като индекс на тези цветове (фиг. 15-б)⁷.

1-1-14 Подредбата на Геритсън “Gerritsen” (1975):

Моделът на Геритсън е подобен на система на Мунсел, но е по-съвършен по форма от нея. Той се основава на първичните и вторичните цветове на светлината (червен, зелен, син, жълт, циан и пурпур). Той поставя тези цветове в еднакви сектори в един кръг. всеки сектор се разделя на три, като основният цвят е в средата. всяка една от тези три части се разделя съответно на три оттенъка (или общ 45 тона).

Този модел е широко приет в света на изкуството, защото осъществява

¹ CIE е абривиатура от международната комисия за светлина: Commission International De L'Eclairage (фр. ез.)

² Хасан Е. Абогад, 1971, с.72

³ Поуп- Американски специалист в областта на художествените теории. Въпреки че създава своя модел за цветовете през 1924 г., той го оповестява 25 година по-късно.

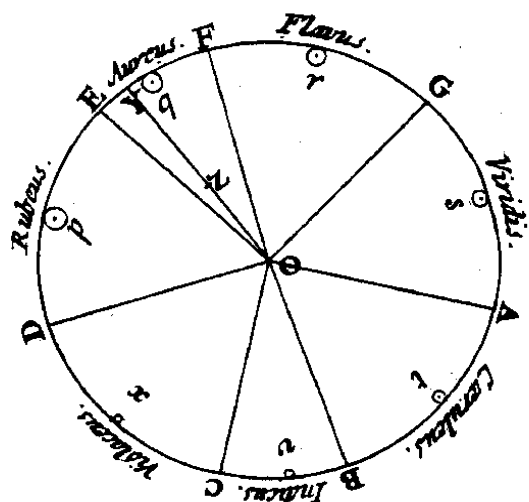
⁴ Джейкъбсън, Егберт, 1948, с. 192.

⁵ <http://www.colorsystm.com/projekte/engl/35pope.htm>

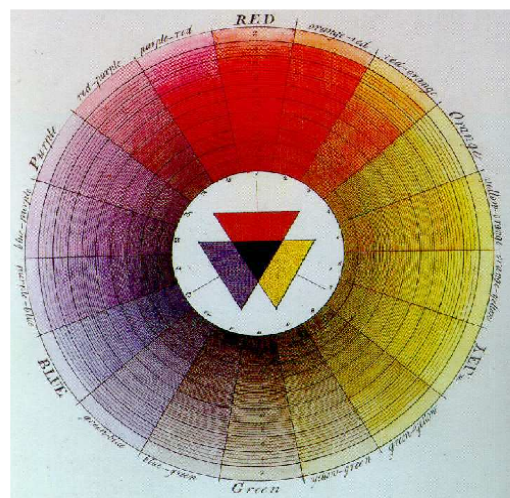
⁶ А. Маерц- бивш директор на лаборатория за научноизследователска работа за цветове. М. Пол- бивш член на Американския съвет за цветове.

⁷ Маирц, А. и Др., 1950, с.3

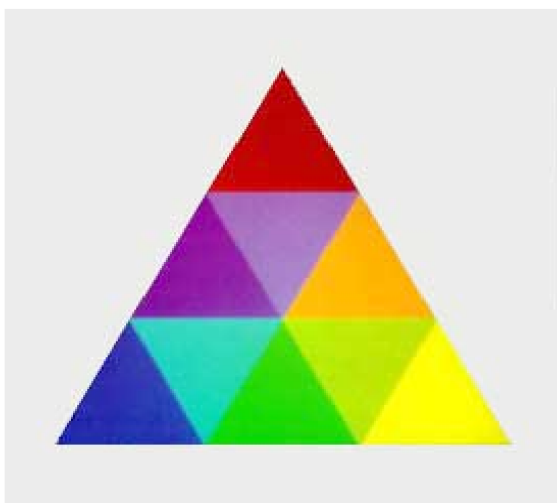
степенуване на цветовете върху обиколката на кръг и степенуване на светлотата и наситеността. Топлите цветове са съседни, срещу тях са поставени студените цветове, всеки два допълнителни цвята са срещуположни (фиг. 16). Според Норман, този модел отговаря на много от нуждите на дизайнерите и е за разбиране на отношенията между цветовете¹.



Фиг. 4: Цветови кръг на Нютон²



Фиг. 5: Подредбата на Харис
“естествена система на цветовете”³



Фиг. 6: Цветови триъгълник на Гьоте⁴



Фиг. 7: Цветово кълбо на Рунге⁵

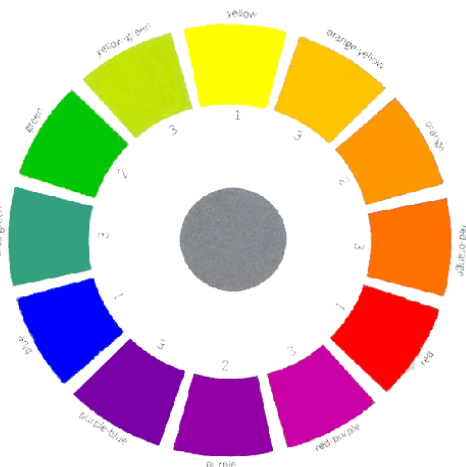
¹ Норман, Ричард, 1990, с.58-60

² Зелански, Пол и др., 1989, с.12

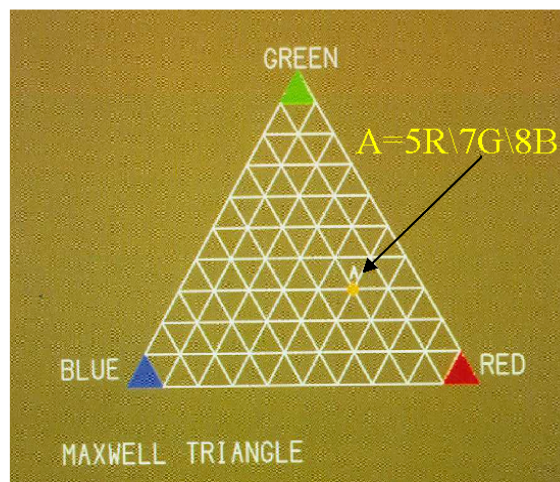
³ Пак там, с.48

⁴ Норман, Ричард, 1990, с.136

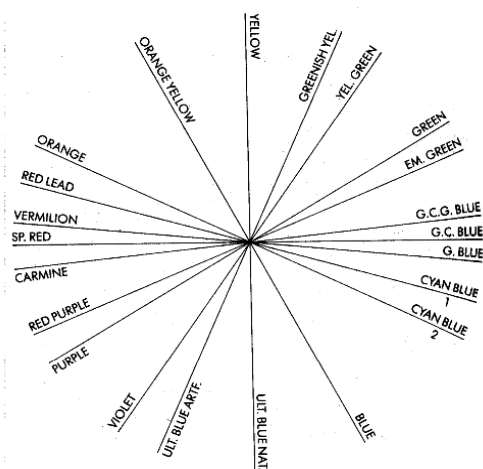
⁵ <http://www.colorsystem.com/projekte/Grafik/15run/02run.htm>



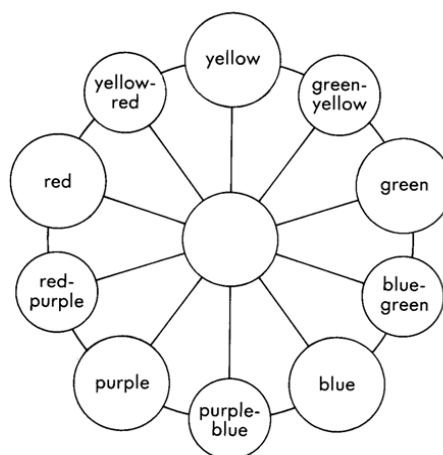
Фиг. 8: Цветови кръг на Чеврул¹.



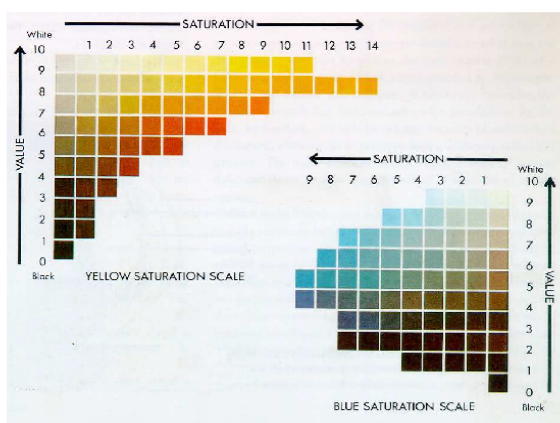
Фиг. 9: Цветови триъгълник на Максвел².



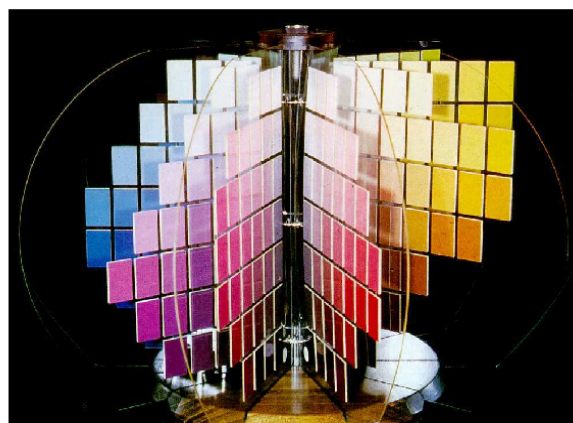
Фиг. 10: Подредбата на Руд³



Фиг. 11-а: Цветовите кръг



Фиг. 11-б: Вертикални разреди.



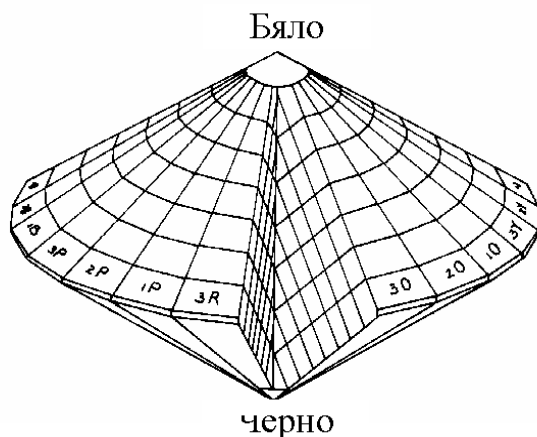
Фиг. 11-в: цветово дърво

Фиг. 11: Моделът на Мунсел за подредбата на цветовете¹

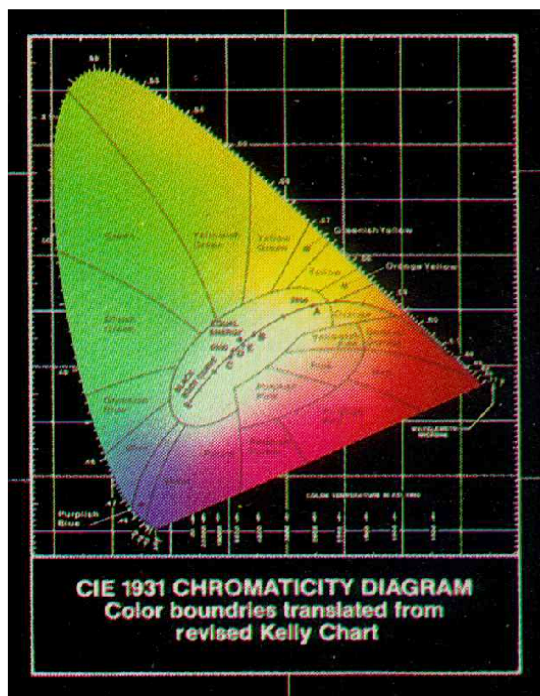
¹ Норман, Ричард, 1990, с. --

² Норман, Ричард, 1990, с.52

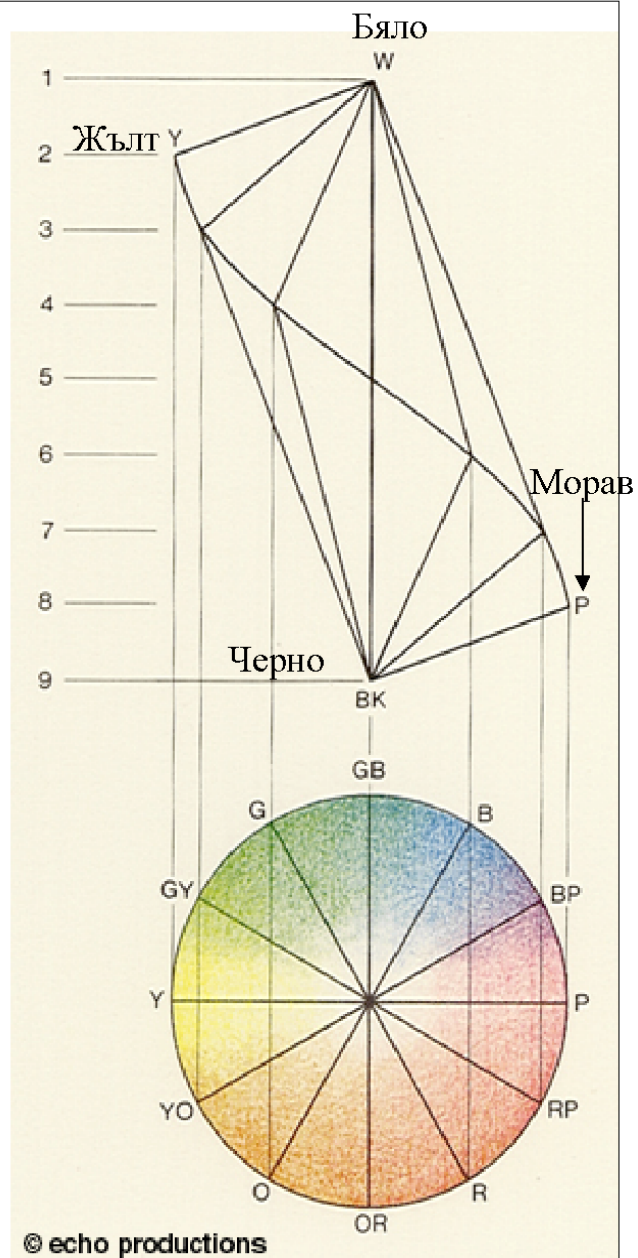
³ Пак там, с.52



Фиг. 12: Подредбата на Оствалд².



Фиг. 13: Цветови диаграма на CIE³.



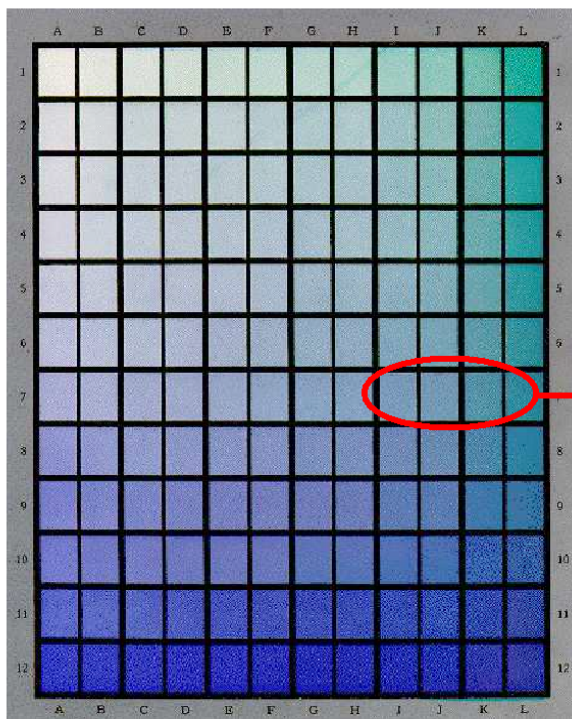
Фиг. 14: Планът и фасадата за цветовото тяло на Поуп⁴

¹ Пак там, с.35, с.17

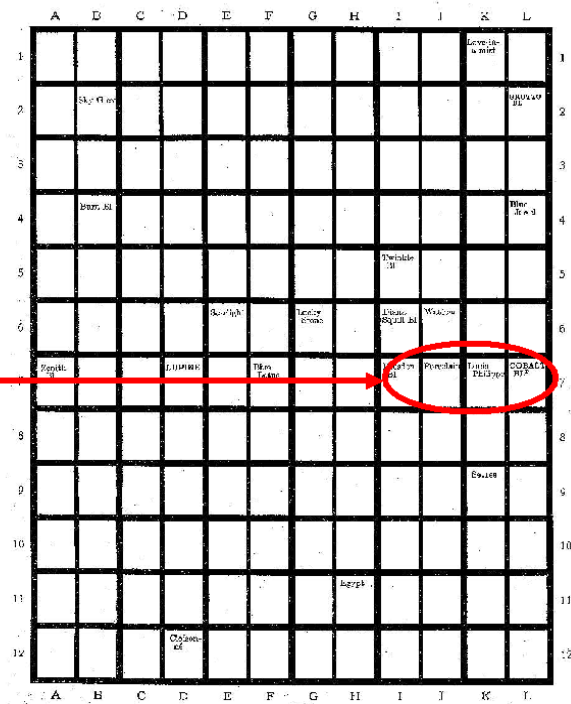
² Фокнър, Уалдрон, 1972 с. 107

³ Норман, Ричард, 1990, с.57

⁴ <http://www.colorsystem.com/projekte/engl/35pope.htm>

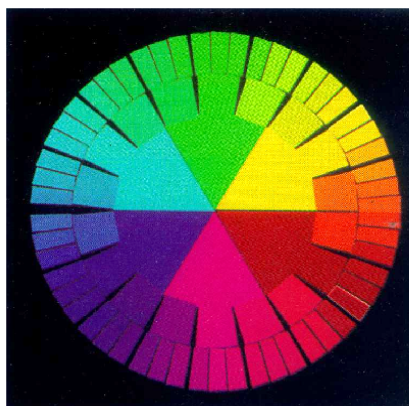


а- Страница от речника, на която
представена цветова таблица

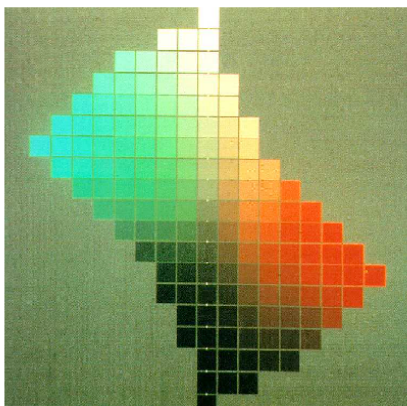


б- Съседна страница, която
обяснява названията на известните
цветове.

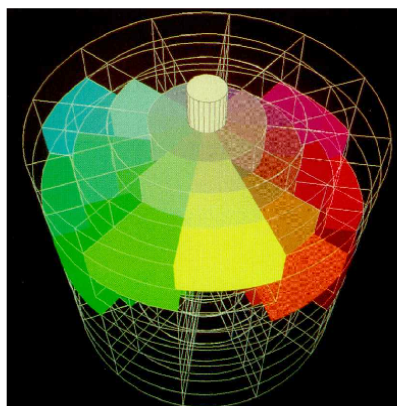
Фиг. 15 Речник за цветовете на Маерц и Пол¹.



а- Основният цветови
кръг и неговите части



б-Вертикален разрез
на системата



в- Триизмерно
изображение на модела

Фиг.16: Моделът на Геритсън за подредба на цветовете²

¹ Маерц, А. и др., 1950, с. 33-34

² Норман, Ричард, 1990, с.57

1-2 Принципи и основи на традиционните цветови подредби:

Изводи от анализа на традиционните модели:

- а- Утвърждаване на употребата на кръгообразна форма в много от цветовите модели, поради факта, че тази форма осигурява непрекъснатост на връзката между съседните цветове.
- б- Подредбата на цветовете върху кръгове се опира на следните важни източници и принципи: слънчевия спектър (Подредбите на Нютон и Руд), принципи за смесване на цветови пигменти (Харис, Гьоте, Рунге, Чиврул, Поуп, Оствалд и Речник за Цветовете), принципи за смесване на цветна светлина (Максуел, СЕ и Геритсън). съществуват и цветови модели, които се основават на определени цветове (моделът на Мунсел).
- в- Интерес към търсене на подходящи методи за осигуряване на връзките на цветовете помежду им и връзките им с черно, бяло и сиво (Харис, Поуп, Оствалд, Мунсел и Геритсън), както и представяне на всички възможни оттенъци на цвета.
- г- Интерес към включване в тези модели на измерения и скали за свойствата на цвета (нюанс, светлота, наситеност), които дават възможност за определяне на цвета и неговото многократно пресъздаване.
- д- Някои цветови системи вземат под внимание естествената светлота и отношението ѝ с височината на нюанса в модела (Мунсел, Поуп).
- е- Интерес към представяне на отношенията между цветовете като основни допълнителни (модели на Харис, Рунге, Чиврул, Мунсел, Поуп и Оствалд), генерирани допълнителни (Руд, Геритсън), поради важността на тези отношения за получаване на цветови схеми при работата с цветове.
- ж- Традиционните начини за подредба на цветовете са свързани със способността на окото, затова скалите на нюанса, светлотата и наситеността са ограничени.
- з- Използване на триизмерната Подредба като средство за обяснение на отношенията между цветовите нюанси, черното и бялото и представяне на три скали за свойствата на цветовете.

2- Компютърни цветови подредби и техните принципи и основи:

Научният прогрес и все по-широката употреба на компютър в много области на науката включително в науката за цветовете, дават възможност да се създават около 16.7 милиона цвята на компютърния екран. Освен това, вече съществуват цветови системи, които може да се използват в много приложни програми.

2-1 Компютърни методи за цветови подредби:

В тази точка, ще бъдат представени най-важните цветови Подредби и системи за цветови подредби.

2-1-1 Подредбата RGB¹:

В компютъра тези три цвята се степенуват от 0 (минималния интензитет на източника на цветна светлина) до 255(максималния интензитет на източника на цветна светлина). Поради това тази система има възможност за създаване на 16,777,216 цвята ($256*256*256$) чрез смесване на различните варианти на тези три компонента (фиг. 17). Но този модел не представя отношенията между цветовете, както в традиционните системи.

Тези три първични цвята се използват за създаване на триизмерния модел за подредбата на цветовете (фиг. 18)².

2-1-2 Подредбата HLS³:

Много от работещите с цветове считат, че този модел е по-ценен от модела на Геритсн, понеже се възползва от възможностите на компютъра и представя отношенията между цветовете като генерирани допълнителни.

В този модел, първичните и вторичните цветове на светлината са разпределени на един кръг. Както и в традиционните системи, основните цветове са смесени за създаване на широка гама от цветове. Наситеността се степенува от 0% до 100% в шест степени, а цветовете се степенуват от черно отдолу до бяло отгоре в единадесет стъпка за светлота (фиг.19).

Моделът дава възможност за получаване на много вертикални разрези при всеки оттенък от тялото⁴.

2-1-3 Подредбата на HVC⁵:

Тази система подобно на предишната, се основава на степенуването на нюанса, светлотата и наситеността, като дава възможност за получаване на еднаква светлота на веки един хоризонтален разрез и еднаква наситеност на всяка един вертикална линия, минаваща през тялото⁶ (фиг. 20).

2-1-4 Система на “СМУК”:

СМУК е символ на цветовете: Циан, Магента, Жълт и Черен (вторичните цветове на светлината плюс черен). Тази система се използва в областта на печатарството, като се базира на принципите на смесване чрез изваждане⁷.

¹ RGB са първите букви от английските наименования на първични цветове на цветната светлина червен, зелен и син (red, green & blue).

² Норман, Ричард, 1990, с.62

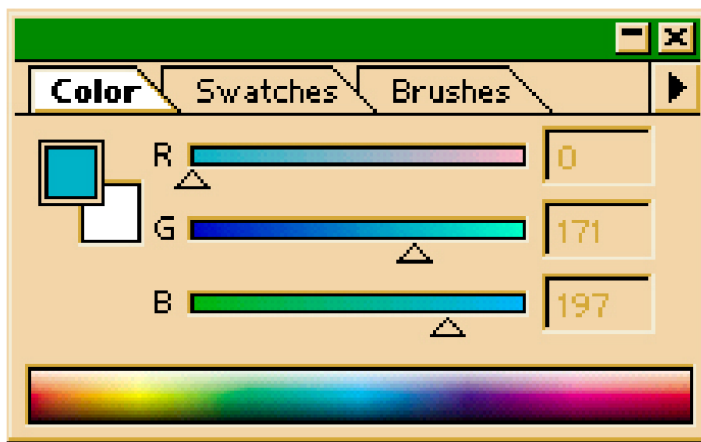
³ HLS са първите букви от английските наименования на Нюанса, светлотата, и Наситеност (Hue, Lightness & Saturation).

⁴ Пак там, с. 64

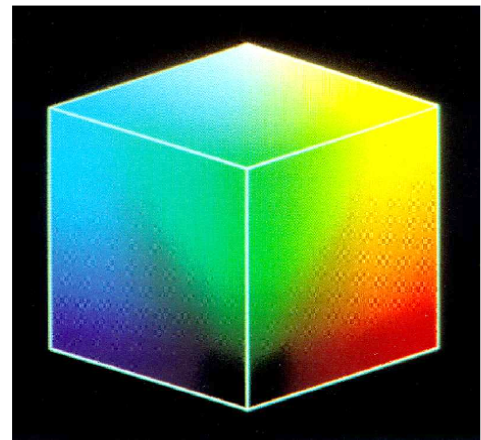
⁵ HVC са първите букви от английските наименования Hue, Value, Chroma.

⁶ Пак там, с. 64

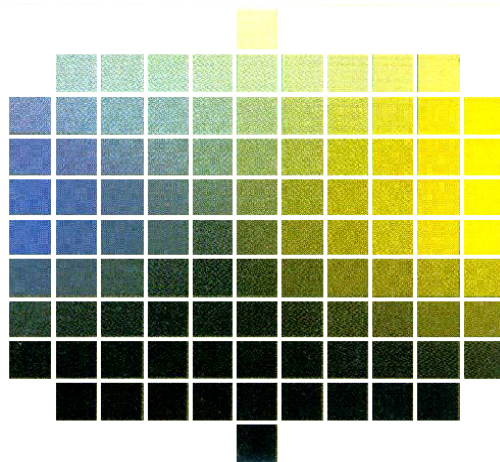
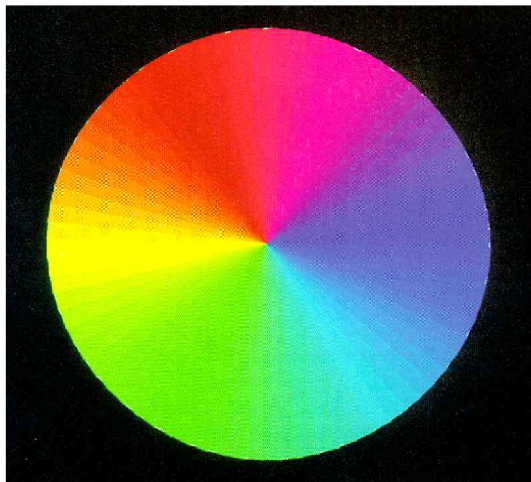
⁷ Халед Салах, 2000, с.61



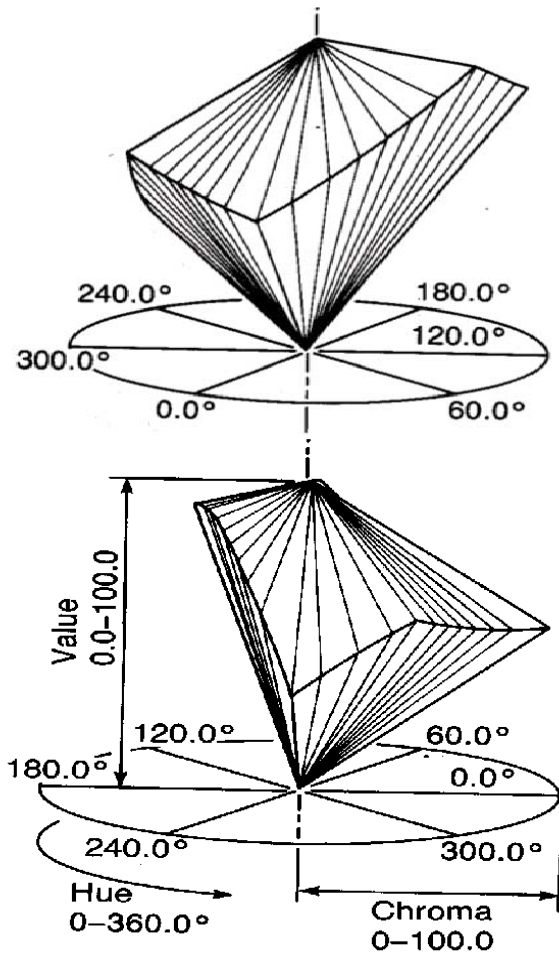
Фиг. 17: Създаване на цветове в една компютърна програма по системата RGB¹



Фиг. 18: Подредбата RGB²



Фиг. 19: Цветови кръг и един разрез на системата HLS.



Фиг. 20: Тялото от системата HVC за подредба на цветовете³.

¹ Помощен индекс на софтуер: Adobe Photo shop

² Норман, Ричард, 1990, с.---

³ Пак там, с. 65

2-2 Принципи и основи на компютърните модели:

изводи от анализ на компютърните модели:

- а- Всички модели се базират на смесване на цветна светлина (смесване чрез допълване) с използване на различни програмни езици. тъй като цветната светлина е източника и материята на цветовете в компютъра.
- б- Тези системи предлагат различни цифрови начини за разпознаване на цвета.
- в- В зависимост от процентното съдържание на червен, зелен и син цвят в максималния интензитет на източника на светлина, един цвят може да бъде възстановен във всеки компютърен модел или да бъде преместен от и до програма, която се използва в областта на архитектурата като помощно средство в процеса на архитектурното проектиране.
- г- Утвърждава, че употребата на кръгообразната форма, както в традиционните модели.
- е- Взема се предвид естествената светлота в модела HVC, Макар че има разлика в качествата на светлотата на цветната светлина и на цветната материя, поради разликата в физическата им конструкция.
- ж- Представяне на отношенията между цветовете, като сходство между цветове и генерирани допълнителни цветове.
- к- Представяне на широка гама от цветове и оттенъци (около 16.77 милиона).

3- Подходящ цветови модел за областта на архитектурата:

В тази точка, ще бъде изложено естеството на архитектурната работа, от които ще бъдат изведени най-важните принципи за избор на подходящ цветови модел за архитектурата.

3-1 Принципи на подходяща цветова подредба за архитектурата:

За да се изведат принципите на подходящата цветова подредба за архитектурата, трябва да се обърне внимание на естеството на работата с цветове в архитектурата.

3-1-1 Естество на работата с цветове в архитектурата:

Работата с цветове в архитектурата има няколко особености. Те са:

- а- Голяма част от архитектурната работа е свързана с цветната материя като боя или цветни облицовки (естествени или изкуствени). поради това цветови модели, които се основават на смесване на цветна материя, са по-подходящи за архитектурата¹.
- б- Цветовите схеми, които се използват в областта на архитектурата се изграждат въз основа на отношенията между цветовете като допълнителни цветове и сходство между цветовете. Тези схеми и отношения се базират на кръга на Чеврул (двуизмерна подредба) или системи на Поуп, Мунсел и

¹ Халед Салах, 2000, с. 62

Грицен (триизмерна Подредба), които представят отношенията между цветовете, но в триизмерна форма.

- в- много често се налага с един и същи цвят да се работи през различни приоди от време. Това изисква стандартни цифрови методи, които може да определят съставките на цвета с точност.
- г- С напредъка в областта на цветовите пигменти и боята и с навлизането на компютъра в нея, традиционните системи губят ролята си като палитра на цветовете, но запазват важността си като източник на отношенията между цветовете, които се използват при подготовката на цветови схеми в много архитектурни приложения, включително оцветяването на фасадите.
- е- Повечето от архитектурния софтуер, който се използва като помощно средство, се базира на модела RGB.

3-1-2 Принципи и основи на подходяща цветова подредба за архитектурата:

Въз основа на естеството на архитектурата работа, може да изведем най-важните принципи и основи на подходяща цветова наредба в тази област:

- а- Базиране на принципите за смесване на цветни пигменти чрез използване на първичните цветове (червен, жълт, син) като основни цветове в модела.
- б- Представяне на различни цветови скали за измерване на различните материални свойства: нюанса, светлотата и наситеността и данни за тези свойства в различните цифрови форми.
- в- Представяне на основните отношения между цветовете като основни, генерирани допълнителни и сходства между цветовете.
- г- Съобразяване с естествената светлота.
- е- Представяне на най-широка гама от цветове и оттенъци.
- ж- Представяне на данни за цветовете в подходяща форма за пренасяне на цветове между различните архитектурни и цветови софтуерни продукти.

3-2 Подходящ модел въз основа на посочените принципи:

Един от най-подходящите традиционни цветови модели за архитектурата е моделът на Поуп (фиг. 13), поради това, че той се опира на цветни пигменти и подрежда цветовете вертикално според естествената светлота. В този модел има също степенуване според наситеността и светлотата.

От другата страна, моделът на Поуп не дава възможност за пренасяне на цветовете между различни архитектурни и цветови софтуер и не представя широка гама от цветове и оттенъци, както в компютърните системи, които обаче се базират на смесване на цветна светлина.

От всичко казано дотук, може да се заключи, че подходящият цвят модел за архитектурната област трябва да представлява комбинация между системите на Поуп (традиционна подредба), RGB и HLS (компютърни модели).

поради факта, че липсват модели, които да отговорят изцяло на изискванията на архитектурата, изследваният предлага модел, който се нарича “за Пигментно-Цветови Модел - ПЦМ” (PCM¹) (фиг. 21).

Моделът се основава на споменатите принципи и симулира системата на Поуп при използването на компютъра. по този начин моделът ПЦМ притежава свойствата на традиционните и на компютърните системи и е подходящ за естеството на архитектурната работа. В това изследване ще се опираме на този модел като средство (палитра) за избор на цветовете на фасадите. В следващата точка ще бъде представен строежът и различните свойства и характеристики на този модел².

3-2-1 Геометричните характеристики на модела:

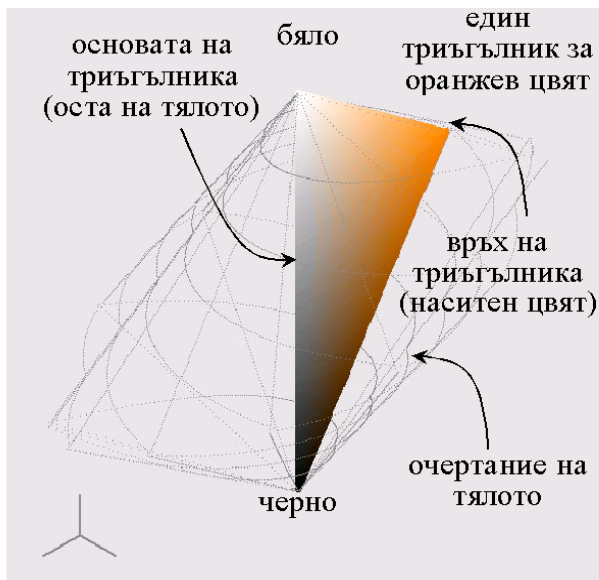
- а- Моделът се състои от неопределен брой триъгълници, които имат обща основа (оста на тялото, която е скала на светлотата). Върховете на тези триъгълници се преместват нагоре и надолу в зависимост от естествената светлота на нюанса по околната повърхнина на прав цилиндър.
- б- Оста, която свързва моравия с жълтия цвят склучва с хоризонталната си проекция ъгъл с тангенс 0,75. вертикалната равнина минаваща през тази ос разделя тялото на две симетрични части (фиг. 21,22,23) .
- в- Цялата височина на тялото е равно на диаметъра на плана на тялото. Върховете на триъгълниците, които представляват нюансите, се степенуват по височината от 0.125 до 0.875 от цялата височина на тялото (фиг.22).
- г- Геометричната траектория на върховете на триъгълниците представляват наситените цветове (със 100% наситеност) (фиг.23).

3-2-2 Цветови характеристики на модела:

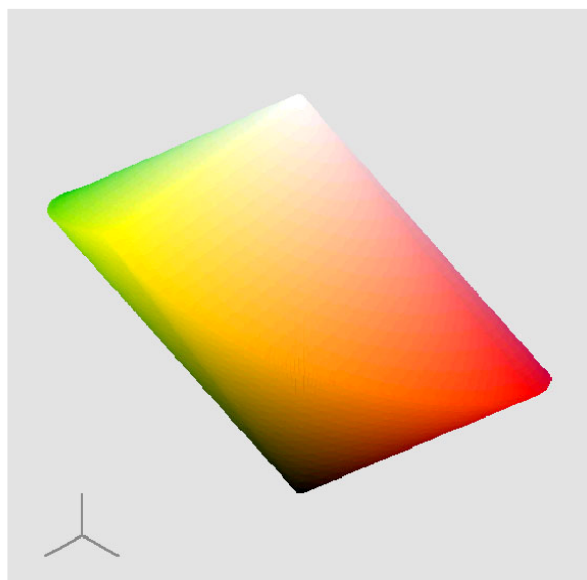
- а- Моделът се опира на първичните цветове на пигментите: червен, жълт и син. Чрез симулация на смесване на пигментни цветове, се получава широка гама от нюанси, които се степенуват в кръгов план от морав (0°), през син (60°), зелен (120°), жълт (180°), оранжев (240°), червен (300°) до морав (360° , което е равно на 0°) (фиг.24).
- б- Всеки цвят съответства на естествената светлота (фиг.25).
- в- Цветовете се степенуват към бяло нагоре, черно надолу и сиво по оста в неограничен проей степени (фиг.25,26).
- г- Всеки цвят има свой допълнителен цвят срещу себе си (фиг.27).

¹ PCM са първите букви от английските наименования: Pigment Color Model

² Този модел е направен с помощта на програмен език “visual basic 6”. Моделът бе представен на V-тата международна конференция за архитектура, г. Асиут, Египет, април 2003 г..

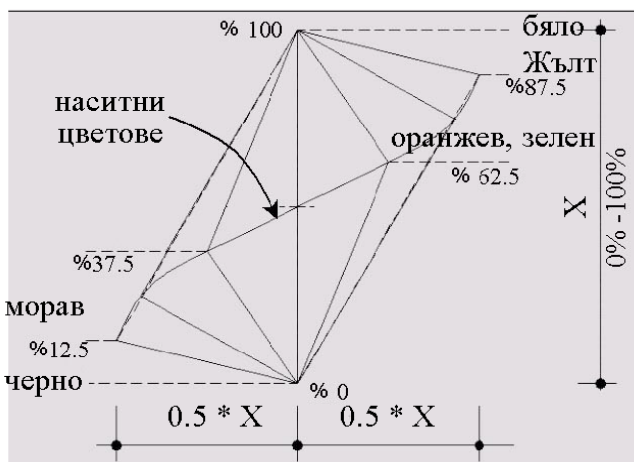


а- Един от триъгълници (за оранжев цвят), които върти около вертикална ос за създаване на модела

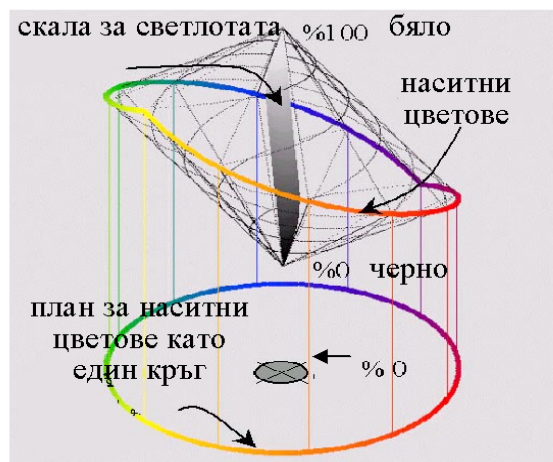


б- Изометрична снимка на модела ПЦМ (PCM)

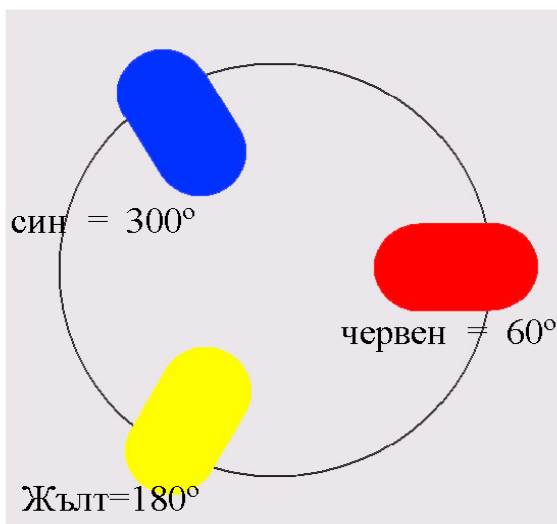
Фиг. 21: Изометрични снимки на модела РСМ, които показват неговия строеж. Моделът се състои от неограничен брой триъгълници, които се въртят около вертикалната ос на тялото.



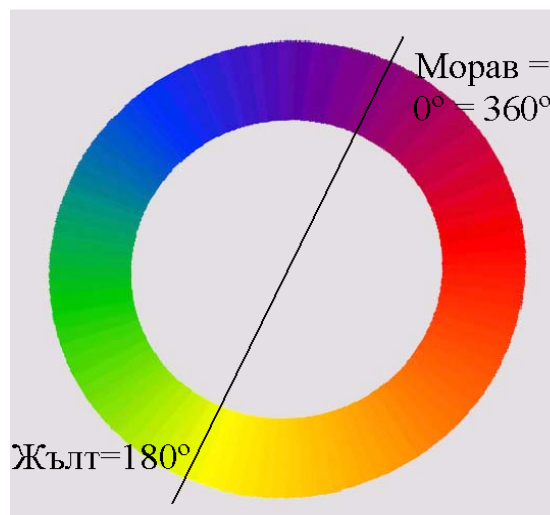
Фиг. 22: Фасада на цветовото тяло ПЦМ, за обяснение на размерите му.



Фиг. 23: Геометричната траектория на наситни цветове в модела ПЦМ.

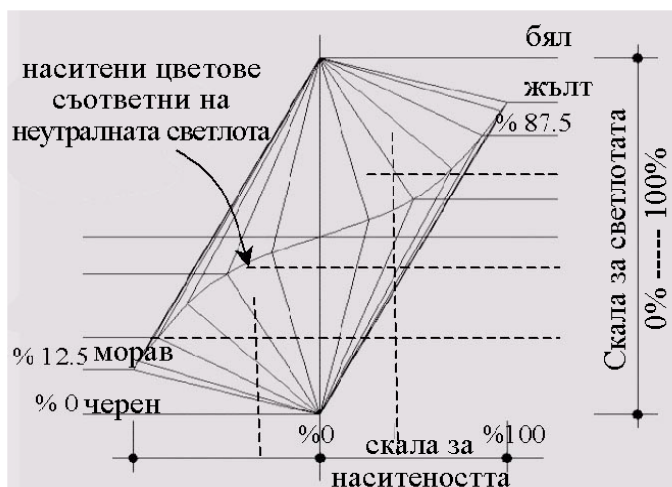


а- Първичните цветове на модела

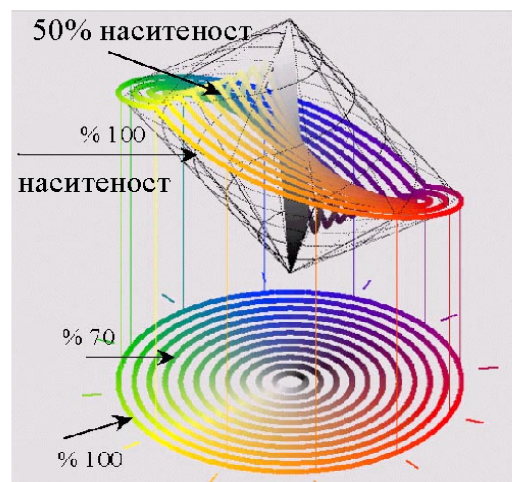


б- Цветовият кръг в модела

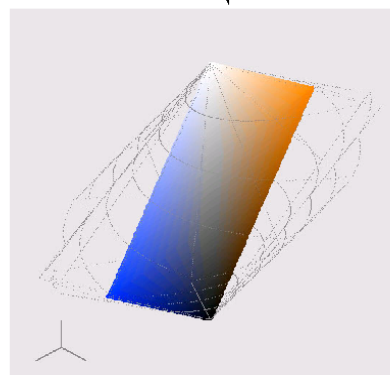
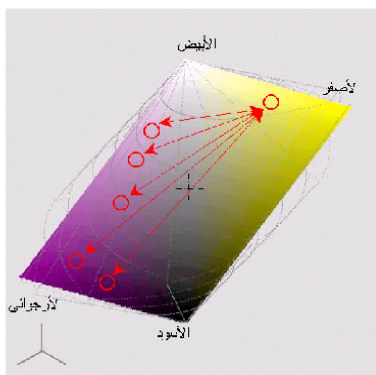
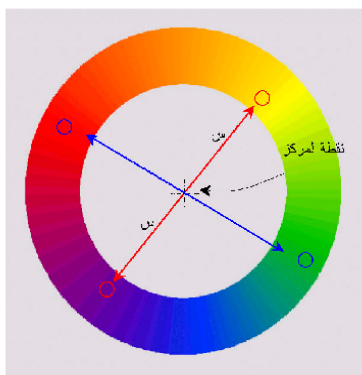
Фиг.24: Цветовият кръг в модела ПЦМ, който се базира на първичните цветови пигменти червен, жълт и син.



Фиг.25: Скали за светлотата и наситеността в тялото на ПЦМ



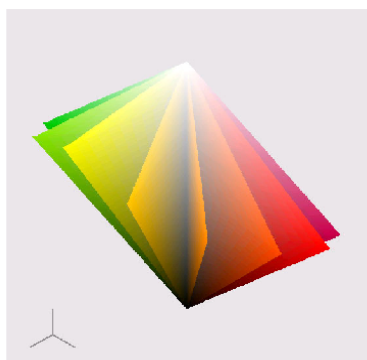
Фиг.26: Промяна в наситеността при приближаване към оста на тялото на ПЦМ



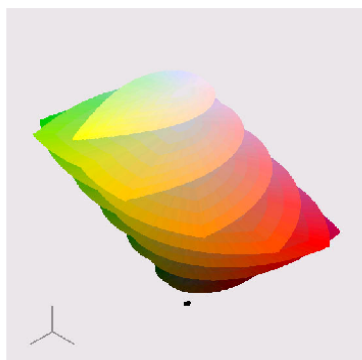
Фиг.27: Цветовият кръг и разрез за обяснение на допълнителните цветове в модела на ПЦМ

3-2-3 Общи Свойства на Модела:

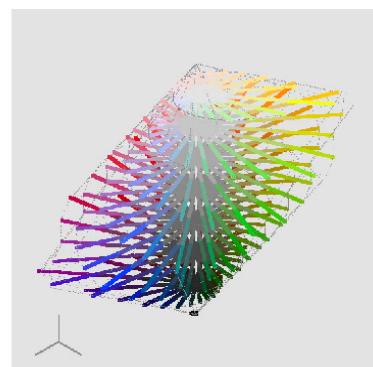
- а- Моделът представлява софтуер, който позволява на потребителите да открият широка гама от цветове и оттенъци .
- б- Моделът дава възможност за създаване на много модели с определени материални свойства, след тяхното въвеждане в софтуера от страна на потребителите.
- в- Има възможност за получаване на вертикален или хоризонтален разрез на един цвят от тялото (фиг.28). както и за получаване на цветове с еднаква светлота, еднаква наситеност или на определена група от цветове (фиг.29).
- г- Има възможност за представяне данни за цветовете в традиционна форма като нюанс, светлота и наситеност, както и за процент червен, зелен и син, което се степенува от 0 до 255 (фиг. 30).
- е- Моделът дава възможност за изработка на цветови атлас или традиционно триизмерно тяло чрез отпечатване на вертикални разрез на модела.



по нюанс

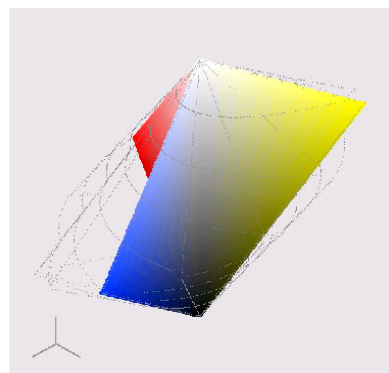
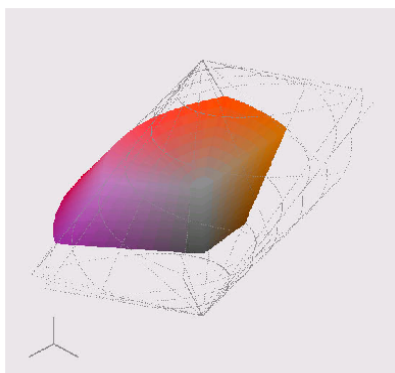
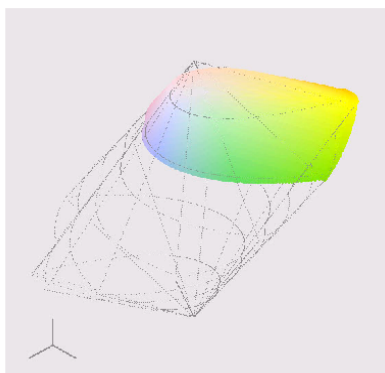


по светлота

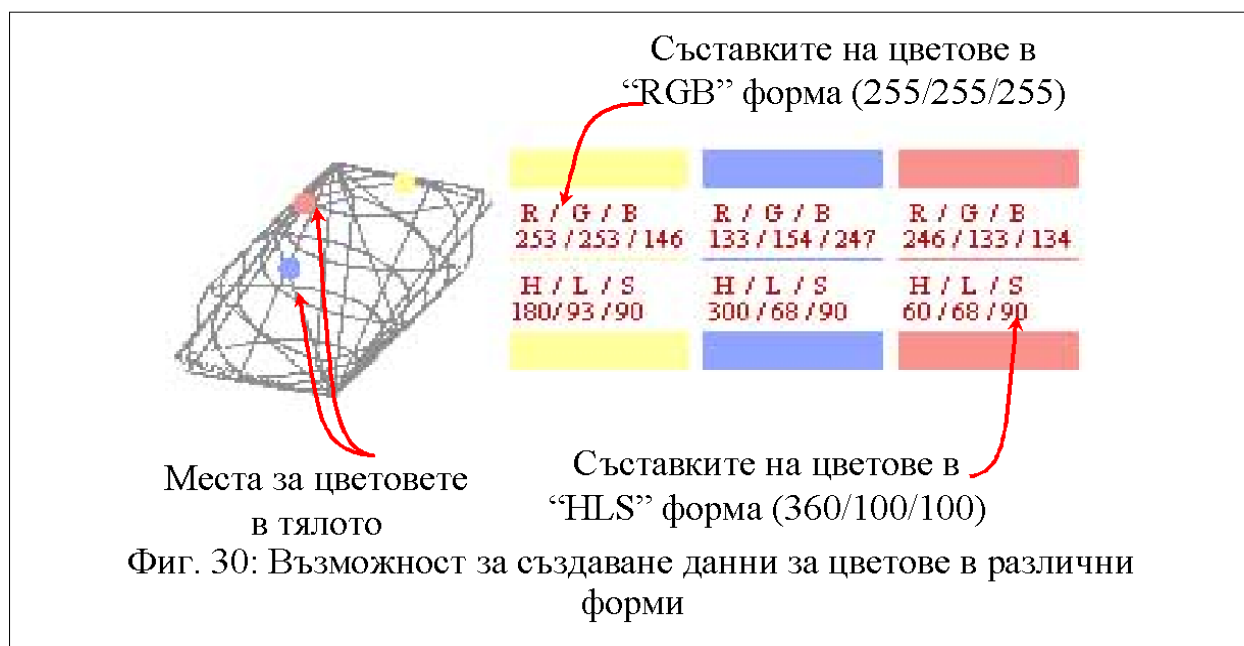


по нюанс и светлота

Фиг.28: Възможност за получаване на много модели с определени материални свойства



Фиг. 29: Възможност за получаване на определена група цветове с определени материални свойства или връзки



Заклучение:

Статията представи най-важните принципи и бази за създаване на цветови модел, подходящ на естеството на работа с цветовете в архитектурата. Тези принципи и бази съответстват на модела на Поп и кръга на Чиврул.

Също така статията представи приложение на компютърен цветови модел, симулиращ модела на Поп, но с реализиране на широка гама от цветовете и отношения между цветовете. Следователно, това е съчетание предимствата на традиционните цветови модели и компютърните модели.

Литература:

1. Джейкъбсън, Егберт Jacobson, Egbertq “BASIC COLOR”, Paul Theobald, Chicago, 1948
2. Зелански, Пол и др. Zelansky, Paul & other , “COLOUR FOR DESIGNERS AND ARTISTS”, The Herbert Press, London, 1989
3. Маерц, А. и др. MAERZ, A. & other “ A DICTIONAREY OF COLOR” McGraw-HILL BOOK COMPANY, NEW YORK, 1950.
4. Норман, Ричард, Norman, Richard “ELECTRONIC COLOR” Van Nostrand Reinh-Old Book, New York, 1990
5. Пайл, Джон, PILE, John “INTERIOR DESIGN“, HARRYN. BRAMS, INC, NEW YORK, 1986
6. Фокнър, Уалдрон Faulkner, Waldton "ARCHITECTURE AND COLOR “, WILLEYINTER SCIENCE ,1972
7. Хасан Е. Абогад حسن عزت أبوجد، الظواهر البصرية والتصميم الداخلي جامعة بيروت العربية، بيروت، 1971.

8. خالد صلاح

خالد صلاح سعيد، "اللون وواجهات المباني – دراسة تحليلية" رسالة ماجستير،
كلية الهندسة جامعة أسيوط، أسيوط، 2000

9. يحيى حمودة

يحيى حمودة، الألوان، دار المعارف، القاهرة، 1965.

10. веб сайт

<http://www.colorsystm.com/projekte/Grafik/15run/02run.htm>

11. веб сайт

<http://www.colorsystm.com/projekte/engl/35pope.htm>