

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ**  
**ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

**ФАРҒОНА ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ**

**Физика-математика факультети**  
**касб таълими (информатика ва АТ)**  
**йўналиши 4-kurs 07.412 гуруҳ талабаси**  
**Нишонова Умиданинг**

**«РАНГ МОДЕЛЛАРИДАН АМАЛДА**  
**Фойдаланиш муаммолари»**  
**мавзусидаги**

**БИТИРУВ МАЛАКАВИЙ ИШИ**

**ФАРҒОНА 2012**

# **РАНГ МОДЕЛЛАРИДАН АМАЛДА ФОЙДАЛАНИШ МУАММОЛАРИ**

## **МУНДАРИЖА**

### **КИРИШ**

#### **1. РАНГ МОДЕЛЛАРИ ВА УЛАРНИНГ ХУСУСИЯТЛАРИ**

**1.1 Ранг ҳақида умумий тушунча**

**1.2 RGB ранг модели.**

**1.3 CMY ранг модели**

**1.4. Рангларнинг бошқа моделлари**

**1.5. Рангни кодлаш ва тасвирлаш ҳолатлари**

#### **2. РАНГ МОДЕЛЛАРИДАН АМАЛДА ФОЙДАЛАНИШ**

**2.1. Қурилмаларда ранг моделларидан фойдаланиш**

**2.2. Ранглардан дизайнда фойдаланиш**

**2.3. Adobe Photoshopда ранглар билан ишлаш.**

### **ХУЛОСА**

### **ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР**

## КИРИШ

Инсоният тарихининг кўп асрлик тажрибаси эзгу ғоялардан ва соғлом мафкурадан маҳрум бирон-бир жамиятнинг узокқа бора олмаслигини кўрсатди. Шу боис, мамлакатимиз ўз олдига озод ва обод Ватан, эркин ва фаровон ҳаёт барпо этиш, ривожланган мамлакатлар қаторидан ўрин олиш, демократик жамият қуриш каби эзгу мақсадларни қўйди.

Бу эса келажагимизни яққол тасаввур этиш, жамиятимизнинг ижтимоий-маънавий пойдеворини мустаҳкамлаш эҳтиёжини туғдиради. Демак, галдаги энг асосий вазифа: ёш авлодни Ватан равнақи, юрт тинчлиги, халқ фаровонлиги каби олижаноб туйғулар руҳида тарбиялаш, юксак фазилатларга эга, эзгу ғоялар билан шаклланган комил инсонларни вояга етказиш, жаҳон андозаларига мос, кучли билимли, рақобатбардош кадрлар тайёрлашдир.

«Жаҳон цивилизациясига дахлдор бўлган энг замонавий илмларни эгалламай туриб, мамалакат тараққиётини таъминлаш қийин», - деган эдилар президентимиз И. Каримов. Ўзбекистоннинг иқтисодий ва ижтимоий соҳаларда юқори натижаларга эришиши, жаҳон иқтисодий тизимида тўлақонли шериклик ўрнини эгаллай бориши, инсон фаолиятининг барча жабҳаларида замонавий ахборот технологияларидан юқори даражада фойдаланишнинг кўламлари қандай бўлишига ҳамда бу технологиялар ижтимоий меҳнат самарадорлигини ошишида қандай рол ўйнашига боғлиқ.

Президентимиз Ислом Каримовнинг кўп йиллик изланишлари, асарларидаги фикр-мулоҳазаларига таяниб яратилган «Миллий истиқлол ғояси: асосий тушунча ва тамойиллар» номли рисолада таълим-тарбия жараёнининг ихтиёрий босқичида амал қилиш лозим бўлган қуйидаги мезон ва талаблар келтирилган:

- ўқув машғулотларини олиб боришда талабаларнинг ёши, тафаккури, дунёқараши ва қизиқишларини ҳисобга олиш;

- таълим-тарбиянинг илғор, таъсирчан воситаларидан, замонавий ўқитиш технологияси имкониятларидан кенг фойдаланиш;

- айрим тушунчаларни ҳаддан зиёд соддалаштириш, таълимнинг эскича услуб ва тамойилларини қўллаш натижасида фаннинг кадрсизланишига йўл қўймаслик;

- таълим жараёнида тазйиқ ўтказмасдан маърифий асосда иш тутиш, ёшларнинг мустақил ва эркин фикрлаш, баҳс-мунозара юритиш кўникмаларини оширишга эътибор қаратиш;

- ўқитувчи ва тингловчилар орасида ўзаро ҳамфикрлик ва ҳамкорлик муҳитини шакллантириш, мавзунинг тушунча ва тамойилларини шарҳлашда ҳаётий мисоллар, бугунги дунёда рўй бераётган воқеалар таҳлилидан, матбуот материалларидан кенг фойдаланиш;

- ёшларда ғоялар, ўз маъно-моҳиятига кўра бунёдкор ёки вайронкор бўлиши ҳақидаги ҳаётий ва ҳаққоний тасаввурларни шакллантириш;

- миллий истиқлол ғоясининг инсонпарварлик моҳиятини кўрсатиш асосида мустақиллик биз учун энг олий кадрият, уни асраб-авайлаш эса ҳар биримизнинг муқаддас бурчимиз эканини талабаларнинг қалби ва онгига сингдириш.

Юқорида айтилган мезон ва талабларга риоя қилган ҳолда Республикамизда, замонавий ҳисоблаш техникаси воситаларидан самарали фойдаланишни уддалай оладиган, замонавий компьютерлардан амалий иш фаолиятида кенг фойдалана оладиган етук кадрлар тайёрлаш долзарб вазифалардан ҳисобланади. Шунинг учун, кадрлар тайёрлаш миллий дастурининг иккинчи босқичида юқори малака, рақобатбардош кадрлар тайёрлаш мақсадида талай ишлар амалга оширилмоқда.

Замонавий компьютер ва ахборот технологияларининг иқтисодиёт, фан ва таълимнинг барча соҳаларига кенг жорий этиш, халқаро ахборот тизимларига, шу жумладан «Internet»га кириб боришни кенгайтириш, юқори

малакали дастурчилар тайёрлаш даражасини ошириш масаласи давлат сиёсати даражасига кўтарилди.

Ўзбекистоннинг иқтисодий ва ижтимоий соҳаларда юқори натижаларга эришиши, жаҳон иқтисодий тизимида тўлақонли натижаларга тўлақонли шериклик ўрнини эгаллай бориши, инсон фаолиятининг барча жабҳаларида замонавий ахборот технологияларидан юқори даражада фойдаланишнинг кўламлари қандай бўлишига ҳамда бу технологиялар ижтимоий меҳнат самарадорлигининг ошишида қандай роль ўйнашига боғлиқ. Демак, замонавий компьютерлардан амалда кенг фойдалана оладиган етук кадрлар тайёрлаш кечиктириб бўлмайдиган вазифадир.

Интернет қуйидаги имкониятлари билан афзалдир, бу ахборотга эга бўлиш, янгиликлар билан танишиш, билимга эга бўлиш, ўқиш, илғор технологиялар ва тажрибалар билан танишиш, иш муносабатларини тезда ҳал қилиш, истеъмолчининг талаби ва муаммоларини билиш, махсулот баҳосини назорат қилиш имкониятларидир. Унинг ёрдамида маълумотлар узатиш, қабул қилиш, бошқариш ва тасвирлаш мумкин.

Ҳозирги кунда саноатнинг барча соҳаларида реклама асосий ролни ўйнамоқда. Интернет эса бу йўлда асосий восита бўлиб хизмат қиляпти. Интернет орқали реклама қилиш учун ана шу ташкилотнинг web саҳифасини яратиш керак бўлади.

График дизайндан кенг фойдаланишга эҳтиёж интернетнинг ривожланиши, энг аввало миллионлаб алоҳида «саҳифа»ларни ягона тўрга бирлаштирувчи WWW хизмати билан боғлиқ равишда сезиларли даражада ошди.

Замонавий график дастурий воситалар нафақат профессионал расом ва дизайнернинг фойдаланиши учун қулай қороллар билан таъминлаш, балки зарур касбий тайёргарликка ва бадиий ижод қобилиятига эга бўлмаганларнинг ҳам сермахсул ишлашига муҳит яратишга мўлжаллаб ишлаб чиқилмоқда.

Ҳеч қайси замонавий мультимедиа дастури компьютер графикасиз тасаввур этиб бўлмайди. Оммавий фойдаланиш учун дастурлар яратувчи дастурчи мутахассисларнинг 90% гача иш вақти графика билан ишлашга кетади. Редакция ва нашриётда асосий меҳнат сарфини график дастурлар билан бадий ва безаш ишлари ташкил этади.

Графикадан фойдаланишда эса албатта ранглардан самарали ишлатиш биринчи ўриндаги масаладир. Биз рангли дунёда яшаймиз. Ҳар куни, ҳатто уйдан чиқмасдан туриб ҳам инсон жуда катта сондаги рангларни кўради. Биз бунга кўникиб қолганмиз ва рангларнинг табиати, улар бизга ва бизнинг хатти-ҳаракатларимизга қандай таъсир қилиши ҳақида ўйламаймиз ҳам. Гарчи бу, балки унчалик тўғри бўлмасда: ҳар бир аёл қандай ҳолда ёрқин-кизил кўйлак кийишни, кулранг костюм эса қандай ҳолда тўғри келишини жуда яхши билади.

Биз рангларнинг асири бўлиб яшаймиз. Бизнинг фикрларимиз, ҳис-туйғуларимиз – ҳаммаси ўзининг рангига эга. Қора ранг – фикрлар, кўк – соғинч, зангори – кайфият кабиларни эса олиш қуйидагиларни тушуниш учун етарли: предметнинг психологик қабул қилиниши унинг ранги билан етарлича қаттиқ боғланган.

Одатий ҳаётда бу унчалик катта аҳамиятга эга эмас. Лекин ҳозир гап рангларнинг компьютер графикасида қўлланилиши тўғрисида бораяпти ва бу ерда биз нафақат ранглардаги фарқ, балки бир рангнинг даражаларини ҳам ҳис қила олишимиз, уларни қўлланилиши инсон томонидан қабул қилишга қандай таъсир қилишини тушунишимиз керак. Тўғри танланган ранглар тасвирга эътиборни жалб қилиши ҳам, қайтариши ҳам мумкин. Сиз қувонч, қизиқиш, соғинч, кўркув, зерикиш кабиларни рангларнигина ўзгартирган ҳолда ҳосил қилишингиз мумкин.

Ранглар жуда кўп, лекин ҳар бир кишининг, психологларнинг таъкидлашларича, ҳар бир шахснинг хусусиятларига билан боғлиқ бўлган сеvimли ранглари бор. Шунинг учун ҳам рангларни танлашда ўртача томошабиннинг тавсия қилинган психологик портретига ҳам суяниш керак.

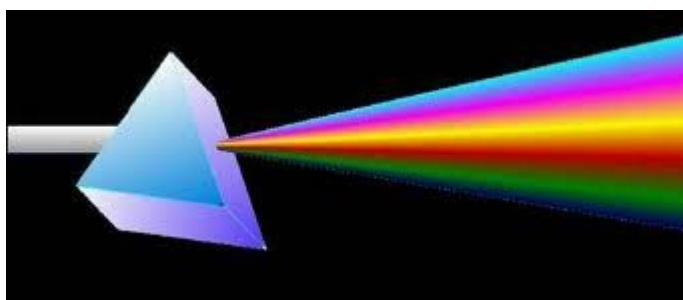
Қўшимча мураккаблик шундан ҳам келиб чиқадики, ранг объектив физикавий катталиқ сифатида табиатда бўлмайди. Ранглари ҳис қилиш, гарчи электромагнит нурланишларнинг объектив факторлари таъсирида рўй берса ҳам, субъектив нарса ҳисобланади. Бундан ташқари ранглари тасвирлашда турли мамлакатларда миллий-маданий анъаналарга асосланган турлича ранг моделларидан фойдаланилади. Компьютер графикаси билан профессионал тарзда шуғулланадиган ҳар қандай киши дуч келадиган ранглари тасвирлашнинг ранг-баранглиги шу билан тушунтирилади.

Ранглар моделларининг амалда қўлланилиши ўрганиш муҳим масалалардан ҳисобланади. Ушбу малакавий ишда компьютер графикасида қўлланиладиган ранг моделлари, ранги кодлаш ва тасвирлаш ҳолатлари, ранг палитралари, ранг моделларининг қурилмаларда қўлланилиши, ранглардан дизайнда фойдаланиш, график муҳаррирларда ранг моделларидан фойдаланиш масалалари ҳақида батафсил тўхталдим.

# 1. РАНГ МОДЕЛЛАРИ ВА УЛАРНИНГ ХУСУСИЯТЛАРИ

## 1.1 Ранг ҳақида умумий тушунча

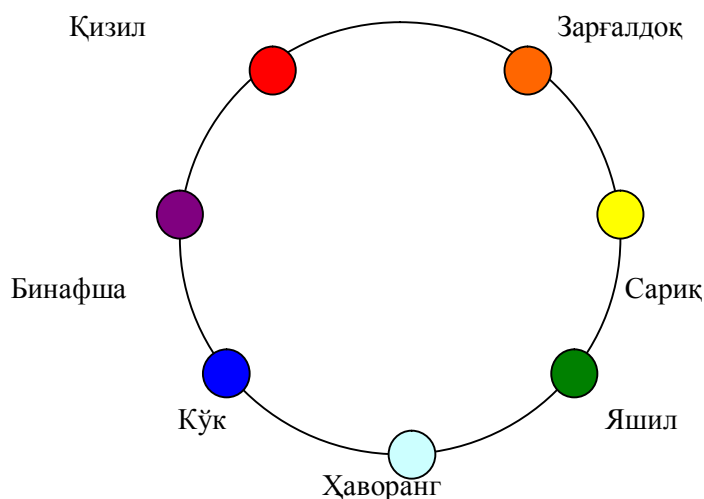
Ранг – бу бизнинг ёруғлик нурларини идрок этишимизнинг омилларидан биридир. Нур ёки ранг билан тадқиқотчилар азалдан қизиқиб келганлар. Бу соҳадаги оламшумул ютуқлардан бири Исаак Ньютоннинг оқ ёруғлик нурининг ташкил этувчи қисмларга ажратилиши бўйича 1666 йилда ўтказган тажрибаларидир. Илгари оқ нур энг содда нурдир деган тасаввур мавжуд эди. Ньютон буни инкор қилди. Ньютон тажрибаларининг моҳияти қуйидагича бўлган: оқ ёруғлик нури (куёш нуридан фойдаланилди) учбурчакли шиша призмага йўналтирилган. Призмадан ўтган нур синиб, экранга йўналтирилганда ранглар соҳаси-спектрни ҳосил қилди. Спектрда аста-секинлик билан бирдан иккинчисига ўтувчи камалакдаги барча ранглар мавжуд эди. Бу ранглар бошқа қисмларга ажралмайди. Ньютон спектрни яққол намоён бўладиган ҳар хил рангларга мос келувчи етти қисмга ажратди. У ушбу етти рангни, яъни қизил, зарғалдоқ, сарик, яшил, ҳаворанг, кўк ва бинафша рангларни асосий ранглар деб ҳисоблади. Нега етти хил? Баъзи кишилар буни Ньютоннинг етти сонининг сирли хусусиятига ишонганлиги билан тушунтирадилар.



Ньютон тажрибаларининг иккинчи қисми шундай бўлди. Призмадан ўтган нур иккинчи призмага йўналтирилди. Бу иккинчи призма ёрдамида яна оқ нур олиш имкони бўлди. Шундай қилиб, оқ нур кўплаб бошқа нурларнинг қоришиғидан иборат эканлиги исботланди. Етти хил асосий нурларни Ньютон ҳалқа бўйлаб жойлаштирди.

Ньютон баъзи нурлар асосий нурларнинг маълум нисбатдаги аралашмаси сифатида ҳосил бўлади, деб фараз қилди. Агар ранглар ҳалқаси

асосий ранглар чегарасидаги нуқталарга аралашмадаги ўша ранг миқдорига тенг юк оссақ, унда йиғинди нур оғирлик марказига мос келади. Оқ нур ранг ҳалқасининг марказига тўғри келади. Ранглар тадқиқотини кейинчалик Томас Юнг, Джемс Максвелл ва бошқа олимлар давом эттирдилар. Инсоннинг нурларни идрок этишини ўрганиш анчагина муҳим масала бўлди, аммо асосий эътибор нурнинг объектив хусусиятларини тадқиқ этишга қаратилади. Ҳозирги пайтда физиклар ёруғлик нури икки хил хусусиятга эга, деб ҳисоблайдилар. Бир томондан, ёруғликнинг Аристиан Глейгенс томонидан 1678 йилда олға сурилган тўлқин назарияси ёрдамида ёруғлик



нурининг кўпгина хусусиятлари, шу жумладан қайтиш ва синиш қонунлари, тушунтириб берилади.

Ёруғлик нурини тўлқин хусусиятлари нуқтаи назаридан қараб чиқамиз. Ёруғлик нурининг тўлқин хусусиятларидан бири унинг тўлқин узунлиги – тўлқиннинг бир марта тебраниш учун зарур бўлган вақтда (тебраниш даври) ўтган масофасидир. Спектри биргина тўлқин узунлиги мос келган битта чизиқдан иборат бўлган нурланиш *монохроматик нур* дейилади. Ньютон томонидан олинган камалак (шунингдек, ёмғирдан кейин кузатиладиган камалак ҳам) чексиз кўп монохроматик нурланишдан ташкил топгандир. Лазер – монохроматик нурланишнинг анча сифатли манбаидир. Худди шу

сабабли унинг нурини фокусда йиғиш осон кечади. Монохроматик нурланишнинг ранги унинг тўлқин узунлиги билан аниқланади. Кўзга кўринадиган нурлар учун тўлқин узунликлари соҳаси 380-400 нм дан (бинафша) то 700-780 нм гача (қизил) давом этади. Энг юқори сезгирлик яшил рангга тўғри келувчи тўлқин узунликлари учун кузатилади.

Ньютон оқ нурни камалакнинг барча ранглари йиғиндиси сифатида тасаввур этиш мумкин эканлигини кўрсатади. Бошқача қилиб айтганда оқ нур спектри узлуксиз ва тенг тақсимлангандир - унда кўриш соҳасидаги барча тўлқин узунликларга мос келувчи нурлар иштирок этади.

Рангларни тасвирлаш учун қуйидаги белгилардан фойдаланилади:

- *Ранг тусини* нур спектридаги энг асосий тўлқин узунлиги билан аниқлаш мумкин. Рангнинг тони бир рангнинг бошқасидан масалан, яшилни қизилдан, сариқдан ва бошқа ранглардан фарқини ажратиш имкониятини беради.

– *Ёруғлик* – Ёруғлик нурининг энергияси, интенсивлиги билан аниқланади. Идрок этилаётган ёруғлик нурининг миқдорини ифодалайди.

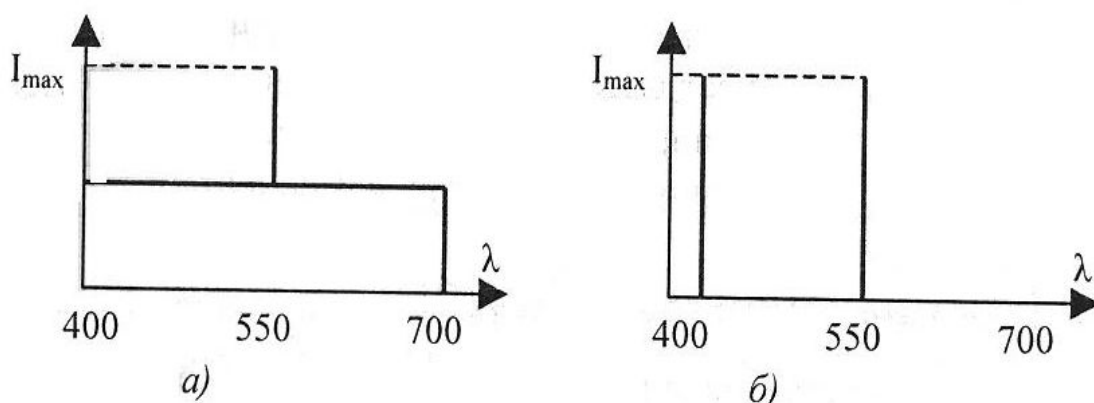
– *Туснинг тўйиниши* ёки тиниқлиги. Оқ рангнинг қатнашиш улуши билан ифода этилади. Идеал соф рангда оқ ранг аралашмаси бўлмайди. Агар масалан, соф қизил рангга маълум нисбатда оқ ранг қўшилса (рассомларда бу разбел деб аталади), оч-қизил ранг ҳосил бўлади.

Кўрсатилган уч белги барча ранглар ва уларнинг нозик турларини ифодалашга имкон беради. Атрибутларнинг учта эканлиги рангнинг уч ўлчамлилик хусусиятининг намоён бўлишидир. Нурни ифодалашнинг бошқа уч ўлчамли тизимлари ҳам мавжуд эканлигини батафсил қуйида танашамиз.

Биз рангни тўлқин узунлиги ва спектр ёрдамида тушунтиришга ҳаракат қилдик. Маълум бўлдики, бу ранг ҳақида тўлиқ бўлмаган тасаввур бўлиб, у умуман олганда нотўғридир. Биринчидан, инсоннинг кўзи спектроскоп эмас. Инсоннинг кўриш тизими тўлқин узунлиги ва спектрни қайд қилмасдан сезгини бошқа усулда ҳосил қилса керак. Иккинчидан, инсоннинг идрок этишнинг ўзига хос хусусиятларини ҳисобга олмасдан туриб рангларнинг

қўшилишини тушунтириб бўлмайди. Масалан, оқ ранг ҳақиқатдан ҳам чинсиз кўп монохроматик ранглар аралашмасининг узулуксиз спектри сифатида тасаввур қилиш мумкин. Аммо мана шу оқ рангнинг ўзини махсус танлаб олинган иккитагина монохроматик ранглар аралашмаси билан ҳам ҳосил қилиш мумкин (бундай ранглар ўзаро тўлдирувчи ранглар дейилади). Ҳар ҳолда инсон бундай аралашмани оқ рангдек қабул қилади. Шунингдек, оқ рангни уч ва ундан кўпроқ монохроматик нурларни бир-бирига қўшиб ҳам ҳосил қилиш мумкин. Спектрлари ҳар хил, аммо бир хил ранг берувчи нурлар менгамер ранглар дейилади.

Рангнинг тони деганда нимани тушуниш кераклигини ҳам аниқлаб олиш лозим. Спектрга иккита мисолни қараб чиқамиз.



**Икки тур спектр: а) – асосий битта ташкил этувчи мавжуд,  
б) – бир хил интенсивликдаги икки ташкил этувчи.**

Расмда тасвирланган (а) спектр нурланиш оч-яшил рангда эканлиги ҳақида гапириш имконини беради, чунки унда оқ фон устида битта спектрал чизиқ яққол ажралади. (Б) Вариантдаги спектрга қандай ранг (ранг тони) мос келади? Бу ерда спектрдаги асосий ташкил этувчини ажратиш мумкин эмас, чунки унда бир хил интенсивликдаги қизил ва яшил чизиқлар мавжуддир. Рангларнинг қўшилиш қонунига кўра бу рангларнинг қўшилиши сарик нурнинг нозик турини бериш мумкин, аммо спектрдаги монохроматик сарик рангга мос келувчи чизиқ йўқ. Шунинг учун рангнинг тони деганда аралашма рангига тўғри келувчи монохроматик нурнинг ранги тушунилади. Шунингдек, қай тарзда “тўғри келиши” ҳам аниқланишни талаб этади.

Ранг ва уни ўлчаш билан шуғулланадиган фан колориметрия деб аталади. У инсон томонидан нурни ранг сифатида идрок этилишининг умумий қонуниятларини баён этади. Колориметриянинг асосий қонунларидан бири рангларнинг тузилиш қонунларидир. Бу қонунлар энг тўлароқ ҳолда 1853 йилда немис математиги Герман Гросеман томонидан ифода этилгандир:

1) Ранг уч ўлчамлидир – уни ифодалаш учун уч ташкил этувчи керак бўлади. Гарчи уч рангдан иборат бир – бирига чизиқли боғлиқ бўлмаган иккиланмаган миқдордаги тўпламлар мавжуд бўлсада, ҳар қандай тўрт ранг бир – бирлари билан чизиқли боғлангандир.

Бошқача қилиб айтганда, берилган ҳар қандай ( $\Sigma$ ) ранг учун рангларнинг чизиқли боғлиқлигини акс этирувчи қуйидаги кўринишдаги ранг тўпламасини ёзиш мумкин:

$$\Sigma = K_1 \Sigma_1 + K_2 \Sigma_2 + K_3 \Sigma_3,$$

Бу ерда  $\Sigma_1, \Sigma_2, \Sigma_3$  – баъзи асосий, чизиқли боғланмаган, ранглар,  $K_1, K_2$ , ва  $K_3$  коэффициентлар мос равишда қўшилувчи ранглар миқдорини кўрсатади.  $\Sigma_1, \Sigma_2, \Sigma_3$  рангларнинг чизиқли боғлиқ эмаслиги уларнинг ҳеч бири қолган иккитасининг чизиқли комбинацияси билан ифодалангани мумкин эмаслигини билдиради.

Биринчи қонунни янада кенгрок, яъни рангларнинг уч ўлчамлилиги маъносида ҳам талқин этиш мумкин. Рангни ифода этиш учун бошқа рангларнинг аралашмаси қўлланилиши шарт эмас, бошқа катталикларда ҳам фойдаланиш мумкин – аммо бу катталиклар учта бўлиши шарт.

2. Агар уч хил ранг ташкил этувчилардан бири узлуксиз ўзгарса, айти пайтда қолган икки ташкил этувчилар ўзгармай қолса, аралашманинг ранги ҳам узлуксиз ўзгаради.

3. Аралашманинг ранги фақат аралашувчи қисмларнинг рангигагина боғлиқ ва уларнинг спектрал таркибига боғлиқ эмас.

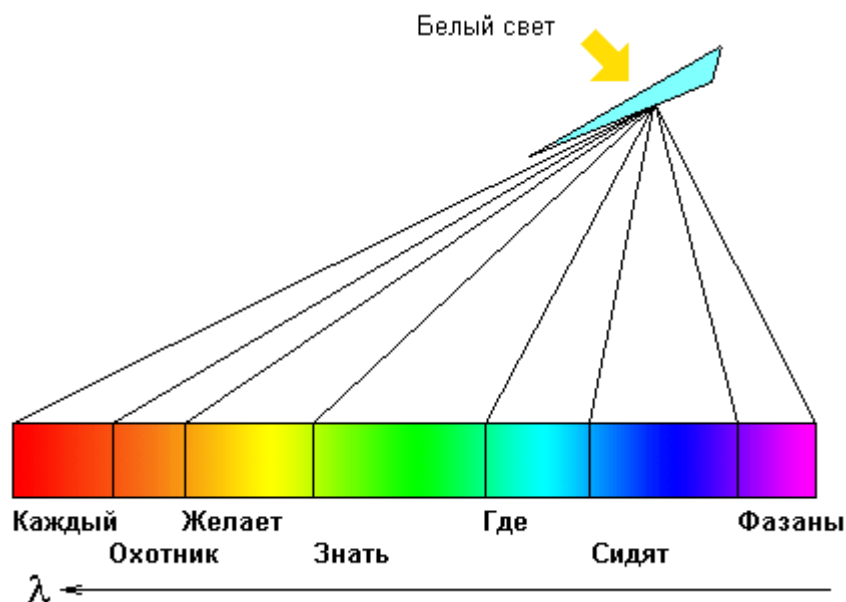
Агар бир хил ранг (шунингдек, аралашувчи қисмлар ранги) турли хил усуллар билан олиниши мумкин эканлиги эътиборга олинса, учинчи

қонуннинг маъноси тушунарлироқ бўлади. Масалан, кўшилувчи қисмлар ҳам ўз навбатида бошқа қисмларнинг кўшилиши туфайли олинishi мумкин.

Ҳозирги кунда асосан рангли тасвир ва суратлардан, ранг зарур бўлмаган ҳолларда эса оқ-қора тасвирлардан фойдаланилмоқда. Оқ-қора тасвирни ҳосил қилиш учун кўпинча битта рангнинг туслари етарли бўлади. Нур бўлиб тарқаладиган ранглар ҳақида гап кетганда, ранг туси бу ўша рангнинг турли ёрқинлик (яркость) да кўринишидир. Яъни оқ-қора тасвир кулранг рангнинг қорадан (минимал ёрқинлик) оқ ранггача (максимал ёрқинлик) бўлган тусларидан ҳосил бўлади. Агар телевизор экранида люминофор жигарранг ранг тарқатса, тасвирлар жигаррангнинг тусларидан ҳосил бўларди.

Чоп этилган тасвирларда ранглар нур бўлиб тарқалмайди, шунинг учун ранг туслари *оптик зичлиги* билан фарқланади, Бу зичлик юқори бўлса, тус тўқ тусга киради. Агар тасвир кулрангдан бошқа ранг туслари билан чоп этилган бўлса, тасвир «тусланган» (тонированный) дейилади.

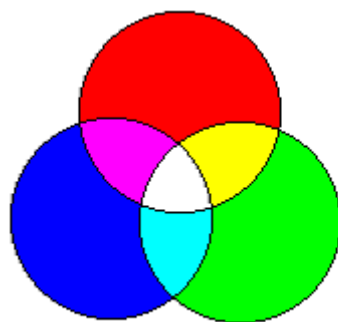
Компьютер графикасида битта ранг тусларидан ҳосил бўлган тасвирлар *ярим тонли* (полутононный) дейилади. Кўплаб дастурлар, шу жумладан Photoshop дастурида ҳам, ҳар бир ранг қорадан оқгача бўлган 256 хил тусга эга. Монитор экранидаги тасвир пикселларининг ёрқинликлари ҳақидаги маълумотлар каналларда сақланади. Ярим тонли тасвир учун битта канал етарлидир.



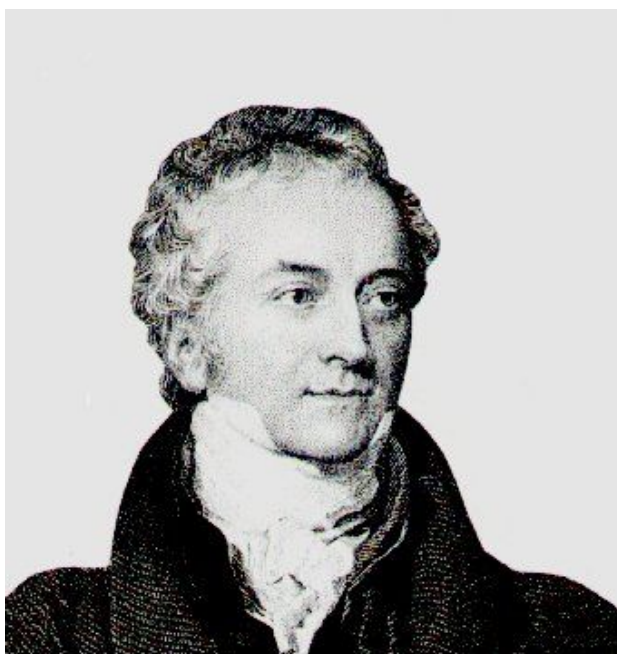
Табиатда ранглар турлича ҳосил бўлади. Бир томондан ёруғлик манбалари (куёш, электр чироғи, компьютер ёки телевизор экрани) турли узунликдаги ёруғлик тўлқинлари таркатади ва кўзимиз уларни ранглар сифатида қабул қилади. Ёруғлик тушган буюмларда ёруғлик нури қисман ютилади ва қисман қайтарилади. Қайтган нурларни кўзимиз буюмнинг ранглари деб қабул қилади. Шунинг учун, объектнинг ранглари нурланиш ёки қайтариш натижасида ҳосил бўлади. Бу икки ҳолатда объект ранглари тавсифлаш ўзаро фарқланади, яъни турли ранг моделлари қўлланилади.

## 1.2 RGB ранг модели.

Бу модель нурланиш принципи асосидаги қурилмалар ёрдамида олиндиган рангларни ифодалаш учун фойдаланилади. Асосий ранглар сифатида қизил (Red), яшил (Green) ва кўк (Blue) танлаб олинган. Бошқа ранг ва унинг нозик турлар юқорида айтилган асосий рангларнинг маълум миқдорини қўшиш билан олинади.



### *RGB тизимининг асосий ранглари ва уларнинг қўшилиши*



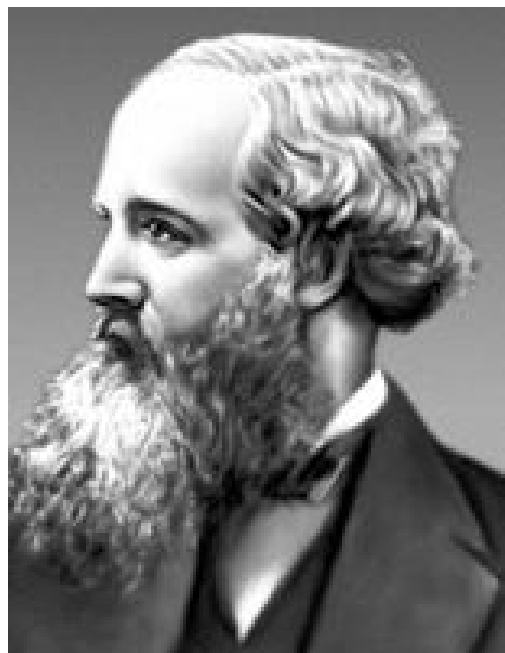
RGB ранг тизимининг яратилишида Томас Юнг (1773 – 1829) нинг хизматлари катта. Ранг моделини яратишда у қуйидагича тажриба ўтказган. Уч дона фонар олиб ва уларга қизил, яшил ва кўк ёруғлик филтрлари ўрнатди. Шу тарзда рангларга мос келувчи ёруғлик нури манбалари олинди. Оқ экранга бу уч манбадан чиққан нурни йўналтириб, олим мана шундай

юқоридаги тасвирга эга бўлди. Бу манбалардан тушган нур экранда рангли ҳалқалар ҳосил қилди. Ҳалқалар кесишган жойда рангларнинг қўшилиши рўй берди. Сарик ранг қизил ва яшил рангларнинг қўшилишидан, ҳаворанг – яшил ва кўк рангларнинг қўшилишидан, тўқ қизил (бинафша) ранг кўк ва қизил ранглардан, оқ ранг эса ҳар учала асосий рангларнинг қўшилишидан ҳосил бўлди. Бундан сўнг Жеймс Максвелл (1831 – 1879) биринчи колориметрни ясадики, унинг ёрдамида одам кўриб туриб монохроматик ранг ва RGB ташкил этувчиларининг берилган нисбатида қўшилишидан ҳосил бўлган рангни таққослаш имконига эга бўлди. Қўшилувчи қисмлар ҳар бирининг ёрқинлигини бошқариш билан аралашма ва монохроматик нурлар рангларини тенглаштиришига эришиш мумкин. Бу қуйидагича ифода этилади:

$$C = rR + dG + vB,$$

бунда  $r$ ,  $d$  ва  $v$  – мос келувчи асосий ранглар миқдори.

$r$ ,  $d$  ва  $v$  коэффициентларининг нисбатларини Максвелл кейинчалик унинг номи билан аталган учбурчак ёрдамида яққол кўрсатиб берди. Максвелл учбурчаги тенг томонли бўлиб, унинг учларига асосий  $R$ ,  $G$  ва  $B$  ранглар жойлаштирилади. Берилган нуқталардан учбурчак томонларига перпендикуляр бўлган чизиқлар ўтказилади. Ҳар бир чизиқнинг узунлиги  $r$ ,  $d$  ёки  $v$  коэффициентларга тенг  $r=d=v$  бўлган нуқта учбурчакнинг марказида



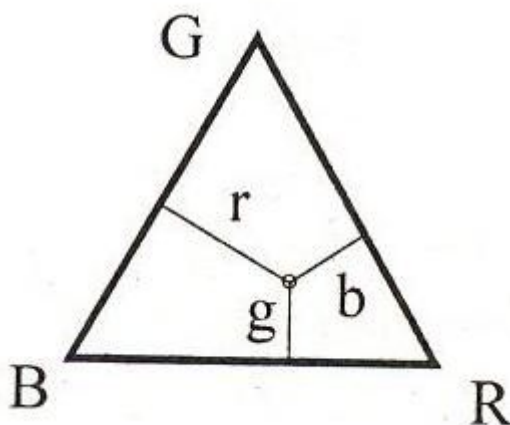
бўлади ва оқ нурга мос келади. Шунингдек таъкидлаб ўтиш керакки, баъзи ранг учбурчакнинг ичидаги нуқта билан ҳам тасвирланиши мумкин. Кейинги ҳолда бу мос келувчи ранг коэффициентининг манфий қийматига мос келади. Коэффициентлар йиғиндиси учбурчакнинг баландлигига тенг, бўлади.

Максвелл асосий ранглар сифатида қуйидаги тўлқин узунлигига эга бўлган нурлардан фойдаланди: 630, 528, 457 нм.

Ҳозирги пайтда RGB тизими расмий стандарт бўлиб ҳисобланади. Ёритилганлик бўйича Халқаро Комиссиянинг – ЁХК (CIE – Comision International de l'Eclairage) қарорига кўра 1931 йилда асосий ранглар стандартлаштирилиб, улар  $R$ ,  $G$  ва  $B$  сифатида фойдаланилиши тавсия этилди. Булар қуйидаги тўлқин узунликларига мос келувчи  $R$  – 700 нм;  $G$  – 5461нм,  $B$  – 4358 нм. монохроматик ранглардир: қизил ранг филтър ўрнатилган чўғланма лампа ёрдамида олинади. Соф яшил ва кўк рангларни олиш учун симобли лампа қўлланилади. Шунингдек, ҳар бир асосий ранг учун ёруғлик оқимининг қиймати ҳам стандартлаштирилган.

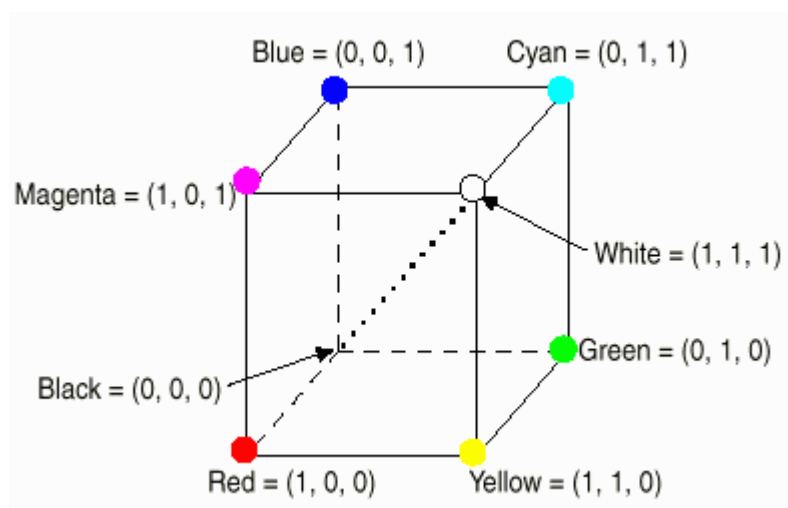
RGB тизими учун яна бир муҳим параметр – уч ташкил этувчи қийматининг бир хил миқдорда аралашувидан ҳосил бўладиган рангдир. Бу оқ рангдир. R, G ва B ташкил этувчиларни қўшиб оқ ранг олиш учун мос манбаларнинг ёрқинлиги бир – бирларига тенг бўлмасдан, қуйидаги нисбатда бўлиши керак экан:

$$L_R: L_G: L_B = 1: 4,5907: 0,0601.$$



*Максвелл учбурчаги.*

Агар ранглар ҳисоби бир хил ёрқинликдаги ёруғлик манбалари учун қилинадиган бўлса, унда ёрқинликнинг юқорида кўрсатилган нисбатини унга мос келувчи масштаб коэффициентлари билан ҳисобга олиш мумкин.



*RGB нинг уч ўлчамли координаталари.*

Уч асосий ташкил этувчиларининг қўшилишидан ҳосил бўлган рангни R, G ва B координаталар системасидаги вектор билан бериш мумкин. Қора рангга координаталар маркази – (0,0,0) нуқта мос келади. Оқ ранг ташкил этувчиларнинг тенг миқдори билан ифодаланади. Ҳар бир ўқ бўйича максимал миқдорнинг катталиги бирга тенг бўлсин. Унда оқ ранг – (1,1,1) вектори бўлади. Кубнинг диагоналида қорадан оққа йўналган чизикқа жойлашган нуқталар ташкил этувчиларнинг тенг қийматлари –  $R_i = G_i = B_i$  га мос келади. Бу кулрангнинг градациялари бўлиб, уларни турли ёрқинликдаги оқ нур деб ҳисоблаш мумкин. Умуман олганда, (r,g,b) векторининг барча ташкил этувчиларини бир хил коэффицент (и= 0...1) га кўпайтирсак, унда (kr, kg, kb) ранг сақланиб қолади, фақат рангнинг ёрқинлиги ўзгаради. Шунинг учун ранг таҳлили учун ташкил этувчиларнинг нисбати муҳимдир. Агар  $U = rR + gG + bB$  ранг тенгламасида r, g ва b коэффицентларни шу коэффицентлари йиғиндисига бўлсак:

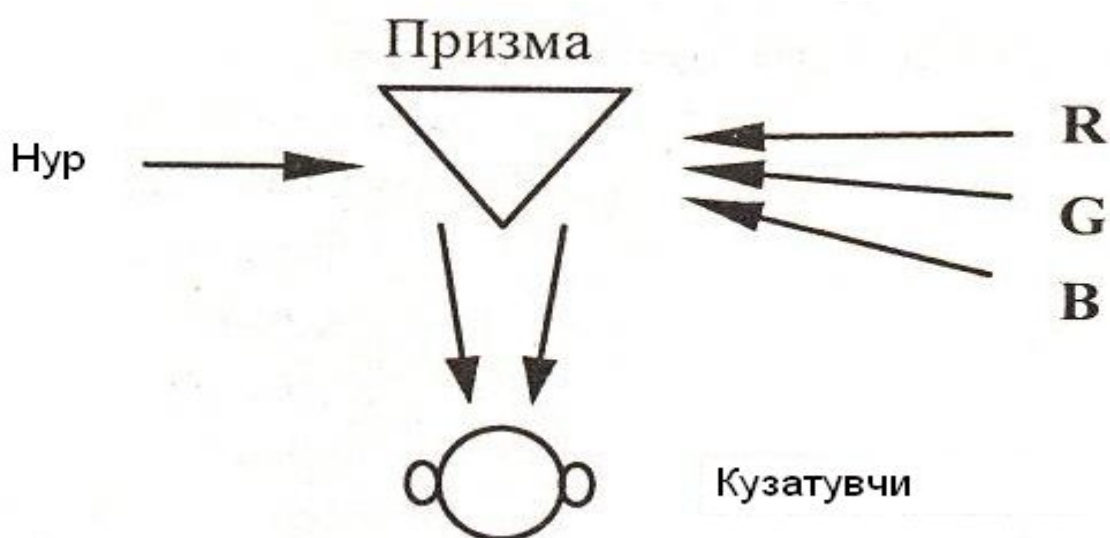
$$r' = \frac{r}{r+g+b}; g' = \frac{g}{r+g+b}, b' = \frac{b}{r+g+b},$$

бунда қуйидаги ранг тенгламасини ёзиш мумкин:

$$Ц = r^1R + g^1G + b^1B.$$

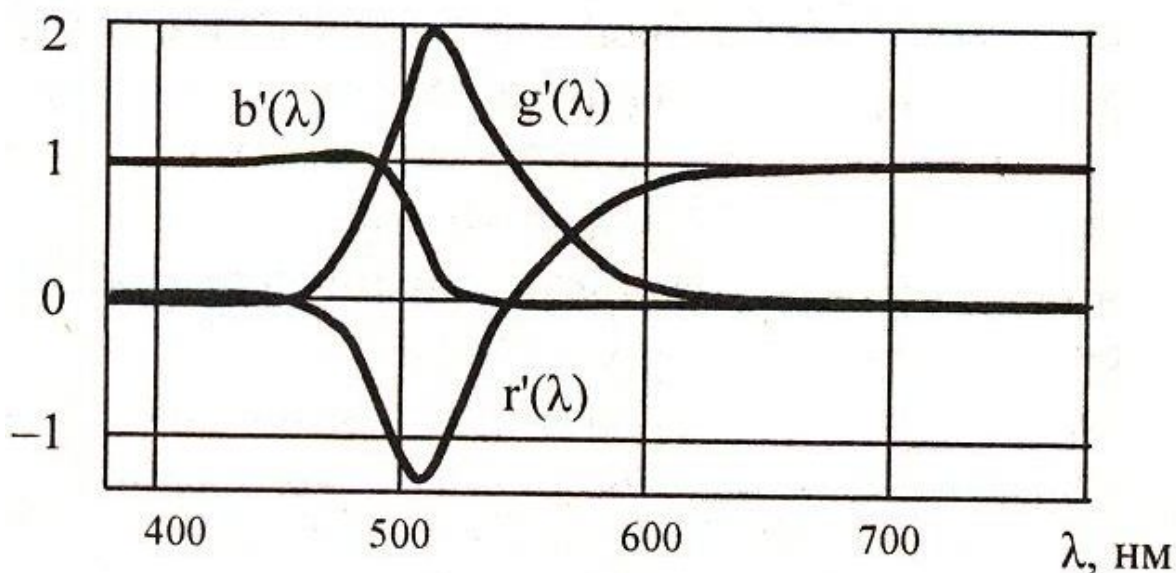
Бу тенглама  $r^1 + g^1 + b^1 = 1$  бўлган бирлик текисликда жойлашган  $(r^1, g^1, b^1)$  ранг векторларини ифодалайди. Бошқача қилиб айтганда, биз кубдан Максвелл учбурчагига ўтдик.

Колориметрик тажрибалар давомида соф монохроматик рангларга мос келувчи  $(r^1, g^1, b^1)$  коэффициентлар аниқланади. Энг содда колориметрик ёнларини ёруғлик манбалари томонида ёритилаётган оқ гипсдан тайёрланган призмали тарзида тасаввур қилишимиз мумкин. Унинг чап ёнига (грань) монохроматик нур манбаи йўналтирилган, ўнг ёни эса уч хил RGB нур манбаларидан қўшилган нур юборилади. Кузатувчи бир вақтнинг ўзида призманинг икки ёнини кўради, бу эса ранглар тенглигини қайд этиш имконини беради.



*Рангнн тенглаштириш схемаси.*

Тажриба натижасини график равишда қуйидагича ифодалаш мумкин.



*RGB нинг уч рангли қўшилиш коэффициентлари.*

Кўриш мумкинки,  $r^1$ ,  $g^1$ , ва  $b^1$  коэффициентлар мусбат ҳам, манфий ҳам бўлишлари мумкин. Бу нимани англатади? Бу шуни англатадики, баъзи бир монохроматик ранглар R, G ва B ларнинг йиғиндиси тарзида берилиши мумкин эмас. Аммо йўқ нарсани қандай қилиб олиб бўлади? Бунинг учун ранг тенгламасидаги монохроматик нурга R, G ва B ташкил этувчилардан бирини қўшиш керак бўлади. Масалан, агар  $\lambda$  нинг баъзи қийматларида монохроматик нурни қизил билан аралаштирилса, уни қуйидагича ифодалаш мумкин:

$$C(\lambda) + r^1(\lambda)R = g^1(\lambda)G + b^1(\lambda)B.$$

Юқоридагилардан шу нарса маълум бўлдики, монохроматик нурларнинг ҳеч бирини (R, G ва B нурларининг ўзларидан бошқа) қўшилиш коэффициентларининг фақат мусбат қийматлари билан бериш мумкин эмас экан. Буни Максвелл учбурчаги асосида тузилган ранглар графиги ёрдамида яққол кўрсатиш мумкин. Эгри чизикнинг юқори қисми соф монохроматик рангларга тўғри келади, пастдаги 380 дан 780 нм гача бўлган чизик эса бинафша деб аталувчи рангларни (кўк ва қизил ранглар аралашмаси) ифода этади, улар монохроматик ранглар эмас. Эгри чизик чегарасининг ичида бўлган нукталар реал (мавжуд) рангларга, чегарадан ташқаридаги нукталар эса – нореал (мавжуд бўлмаган) рангларга мос келади. Учбурчак ичида

жойлашган нукталар  $r^1$ ,  $g^1$  ва  $b^1$  коэффициентларнинг манфий бўлмаган қийматларига мос келади ва RGB ташкил этувчиларнинг қўшилиши билан ҳосил бўладиган ранглари тўлиқ қамраб ололмайди – баъзи тўйинган ранглари ушбу уч ташкил этувчининг аралашмаси сифатида қаралиши мумкин эмас. Биринчи навбатда булар ҳаворангнинг барча нозик турларини ҳам ўз ичига олувчи яшилдан кўккагача бўлган ранглари – бу ранглари ранг графиги эгри чизигининг чап қанотида тўғри келади. Шунинг яна бир бор таъкидламоқчимизки, бу ерда сўз тўйинган ранглари ҳақида бормоқда, чунки, масалан, тўйинмаган ҳаво ранглари RGB ташкил этувчиларининг қўшилиши туфайли олиш мумкин. Ранглари тўлиқ қамраб ололмаслигига қарамай, RGB тизими ҳозирги пайтда – биринчи навбатда рангли телевизорларда ва компьютерларнинг дисплейларида кенг қўлланилмоқда. Рангнинг баъзи нозик турларининг етишмаслиги унга ҳам сезилмайди.

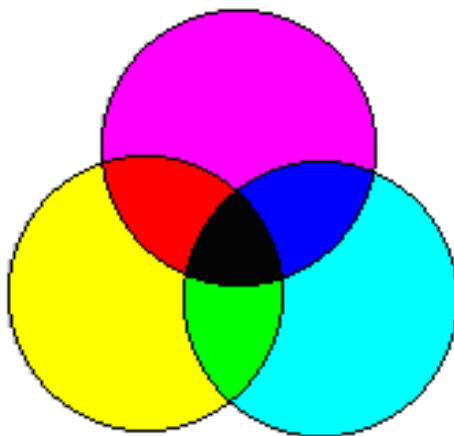
RGB тизимининг оммабоплигини таъминловчи яна бир омил унинг яққол кўринишидир: асосий ранглари кўриш спектрининг яққол фарқланадиган қисмларида жойлашгандир.

Бундан ташқари, инсоннинг рангли кўришини тушунтирувчи гипотезалардан бири уч ташкил этувчили назария бўлиб, у одамнинг кўриш тизимида уч типдаги ёруғликни сезувчи элементлар борлигини таъкидлайди. Бир тип элементлари яшил рангга, бошқа типлари - қизил рангга, учинчи типлари эса – кўк рангга жавоб беради. Бундай гипотезани Ломоносов ҳам айтган эди, бу гипотезани асослаш билан Т. Юнгдан бошлаб кўплаб олимлар машғул бўлдилар. Шунинг ҳам борки, уч ташкил этувчили назария одамнинг рангли кўришининг ягона назарияси эмас.

### 1.3 СМУ ранг модели

Ушбу модель рангларининг ютилиш (айириш) принципини амалга ошириладиган қурилмаларда тасвир ҳосил қилишда рангнинг ифодалаш учун қўлланилади. Бу принцип энг аввало қоғозга печать қилувчи қурилмаларда

қўлланилади. Ушбу моделнинг аталиши асосий субтрактив ранглар – хаворанг(Суан) бинафша (Magenta) ва сариқ (Yellow) ранглар номидан тузилган.



#### *СМУ тизимининг асосий ранглари ва уларнинг қўшилиши*

Оқ қоғозга сариқ бўёкнинг суртилиши қайтган кўк нурнинг ютилишини билдиради. Хаворанг бўёк қизил нурни, бинафша бўёк - яшил рангни ютади. Бўёқлар комбинацияси яшил, қизил, кўк, ва қора рангларнинг қопланишини таъминлайди .

Амалда бўёқларнинг идеал эмаслиги билан боғлиқ ҳолда, қора рангни рангларни аралаштириш билан ҳосил қилиш қийин, шунинг учун принтерларда яна қора ранг (black) ҳам ишлатилади.

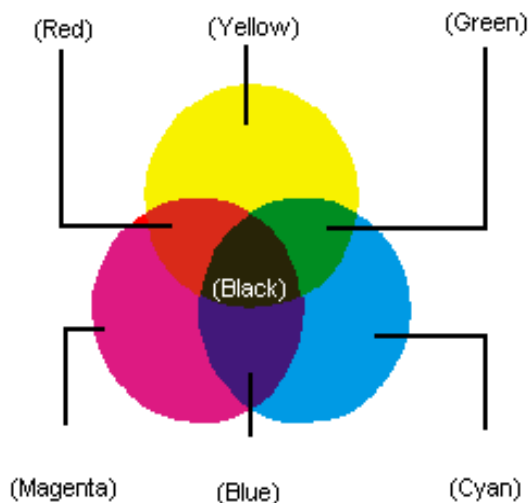
Ёруғлик тарқатмайдиган бўялган объектларга оқ рангдаги ёруғлик спектри тушганда, спектрнинг бир қисми қайтади. Оқ ранг спектрининг маълум қисмини ютиб (олиб) қоладиган ранглар *субтрактив* (айрилувчи) ранглар дейилади.

СМУ (Суан - хаворанг, Magenta - бинафшаранг, Yellow - сариқ) моделининг асос ранглари оқ рангдан RGB модели асос рангларини «айириш» йўли билан ҳосил қилинади.

СМУ модели полиграфияда асосий модель ҳисобланади. Лекин амалдаги бўёқлар турли аралашмаларга эга ва уларнинг ранглари назариядаги хаворанг, бинафшаранг, сариқ рангларга мос келмайди. Бу уч рангларнинг қўшилиши қора рангни эмас, қандайдир жигарранг тусни беради. Бундан

ташқари ҳақиқий қора рангни олиш учун қоғозга кўп миқдорда учала ранг тушиши керак бўлади. Бу эса қоғознинг намланишига олиб келади ва ортиқча харажат ҳамдир.

Шу сабабларга кўра, полиграфия асосий ранглари қаторига (моделга ҳам) қора ранг киритилган. Қора ранг рангли чоп этиш жараёнида асосий, калит (Key) ранг ҳисобланади, шунинг учун модел номи СМУК дейилади.



СМУК модели - тўрт каналли моделдир. Бу модел назарий эмас, реал ранглари тавсифлайди. У тўрт каналли бўлгани билан, ранглари сони уч каналли моделлардагидек бўлади.

Шуни ҳам таъкидлаш лозимки, ҳар қандай бўёқ ҳам юқорида кўрсатилган СМУ ранглари айирмасини таъминлайвермайди. Бу ҳақида кўйида тўлароқ келтирилган.

Кўйидаги жадвалда RGB ва СМУ моделларидаги баъзи ранглари келтирилган

Ранг	RGB модели			СМУ модели		
	R	G	B	C	M	Y
Қизил	1	0	0	0	1	1
Сариқ	1	1	0	0	0	1
Тўқ яшил	0	1	0	1	0	1
Ҳаворанг	0	1	1	1	0	0

Кўк	0	0	1	1	1	0
Бинафша	1	0	1	0	1	0
Қора	0	0	0	1	1	1
Оқ	1	1	1	0	0	0

рангларнинг CMY моделидан RGB моделига қайта кодлаш нисбати

$$\begin{bmatrix} R \\ G \\ B \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} C \\ M \\ Y \end{bmatrix},$$

ва аксинча – RGB моделидан CMY моделига қайта кодлаш:

$$\begin{bmatrix} C \\ M \\ Y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} R \\ G \\ B \end{bmatrix}.$$

Бу ерда ташкил этувчилар 0 дан 1 гача бўлган сонлар билан кодланади, деб ҳисобланади. Сонларнинг бошқа соҳаси учун уларга мос келувчи нисбатларни ёзиш мумкин.

#### 1.4. Рангларнинг бошқа моделлари

RGB моделида мавжуд бўлган манфий коэффициентлар муаммосини ҳал этиш учун Халқаро Ёритиш Комиссия (CIE) томонидан XYZ колориметрия тизими қабул қилинди. ХЎК XYZ тизимида асосий ранглар сифатида яна уч ранг қабул қилинди, аммо булар шартли, реал бўлмаган ранглардир.

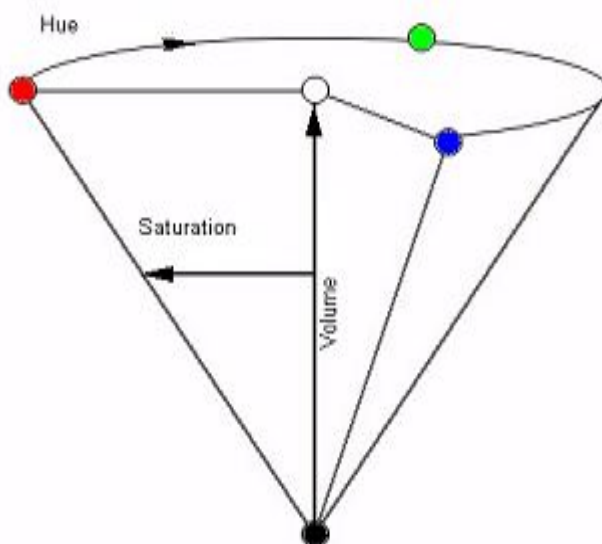
Юқорида кўриб чиқилган ранг моделлари у ёки бу тарзда баъзи асосий рангларнинг қўшилишидан фойдаланади. Энди эса улардан бошқача, альтернатив типга қўшса бўладиган ранг моделини кўриб чиқамиз.

HSV моделида ранг тон H (hue), тўйинганлик S (saturation), ёрқинлик ёритилганлик V (value) билан ифодаланади. H нинг қиймати 0 дан 360 гача бўлган градусларда ўлчанади, чунки бу ерда камалак ранглари айлана бўйича

қуйидаги тартибда жойлаштирилади: кизил, зарғалдоқ, сариқ, яшил, хаворанг, кўк, бинафша. S ва V нинг қиймати (0...1) соҳада аниқланади.

Айлана бўйича бир – бирларининг рўпарасида жойлашган, яъни бир – бирларидан Н бўйича  $180^0$  га фарқ қилувчи ранглар бир – бирларига қўшимча ранглардир. Рангни HSV параметрлари орқали бериш график тизимларда тез-тез учраб туради, шу билан бирга одатда конус очилган ҳолда кўрсатилади.

HSV га ўхшаш қурилган бошқа ранг моделлари ҳам мавжуд, масалан, HLS (Hue, Lighting, Saturation) модели ҳам ранг конусидан фойдаланади.



Санаб ўтилган барча ранг моделлари рангни уч параметр билан баён этади. Улар рангларни анча кенг соҳаларда ифодалайди. Энди эса ранг бир сон билан, аммо рангларнинг (нозик турларнинг) чегараланган соҳаси учун, бериладиган моделни кўриб чиқамиз.

Амалиётда оқ-қора (кулранг) ярим тонли тасвирлардан тез-тез фойдаланилади. Кулранг ранглар RGB моделида бир хил ташкил этувчилар, яъни  $r_i=g_i=b_i$  билан ифодаланади. Шундай қилиб, кулранг тасвирлар учун учта сондан фойдаланишга зарурат йўқ, биргина соннинг ўзи етарли. Бу ранг моделини қисқартириш имконини беради. Ҳар бир градусда ёрқинлик У

билан аниқланади.  $Y=0$  қора рангга,  $Y$  нинг максимал қиймати – оқ рангга тўғри келади.

Мисол тариқасида RGB тизимда берилган рангли тасвирни кулранг градациядагига айлантиришни кўриб чиқамиз (худди оқ – қора экранли телевизорда рангли фильмни кўрсатишга ўхшаш ҳолат). Бунинг учун қуйидаги нисбатан фойдаланиш мумкин:

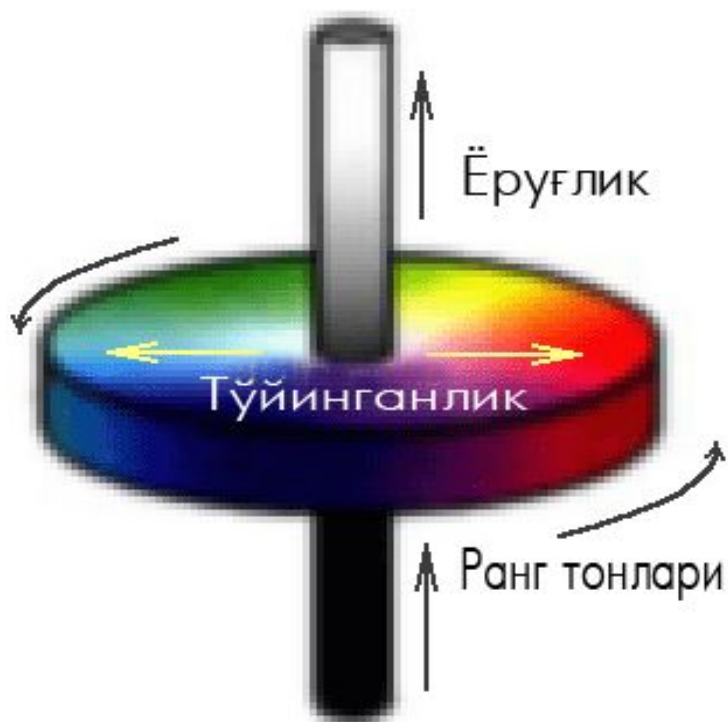
$$Y=0,299R+0,587G+0,114B,$$

бу ерда  $R, G$  ва  $B$  лар коэффициентлар одамнинг мос равишдаги рангларга турлича сезгирлигини ва ундан ташқари, уларнинг йиғиндиси бирга тенг эканлигини ҳисобга олади. Ўз-ўзидан маълумки, тесқари алмаштириш бўлмиш  $R=Y, G=Y, B=Y$  кулранглар градациясидан бошқа натижа бермайди.

Турли ранг моделларидан фойдаланишга яна бир мисол келтирамиз. Рангли фотографияларни JPEG форматидаги графикавий файлга ёзишда RGB моделидан ( $Y, C_o, C_r$ ) моделига алмаштириш амалга оширилади. Бу растр тасвиридаги ахборот ҳажмини янада сиқиш учун фойдаланилади. JPEG файлларини ўқишда қайтадан RGB га алмаштириш бажарилади.

### **HSB модели**

HSB модели RGB рангларига асосланади, лекин бошқа координата системасига эга. HSB моделидаги ихтиёрий ранг ўзининг ранги, тўйинганлик (яъни, бу рангга оқ рангнинг қўшилиш фоизи) ва ёрқинлиги (яркость, қўшилган қора ранг фоизи) билан аниқланади.



Шунинг учун модель учта ранг каналига эга. Спектр ранглари ёки ранг тонлари (Hue) ранг доираси чегараси бўйлаб жойлашади ва  $0^\circ$  дан  $360^\circ$  гача орасида ўзгарувчи бурчаклар катталиги билан тавсифланади. Тўйинганлик (Saturation) доира радиуси бўйлаб 0 (марказ) дан 100% (доира айланаси) гача ўзгаради. Тўйинганлик 0% бўлганда ихтиёрий ранг оқ рангга айланади.

Ёрқинлик (Brightness) - рангнинг оч ёки тўқлигини аниқловчи параметр. Ранг доирасининг барча ранглари 100% ёрқинликка эга, бу эса табиий ҳақиқатга тўғри келмайди. Ёрқинликнинг камайиши натижасида ранг тўқлашиб, қорага айланиб боради, Photoshop да бу моделдаги тасвирлар билан бевосита ишлаб бўлмайди, лекин унинг ёрдамида рангларни визуал тарзда қулай тарзда танлаш мумкин.

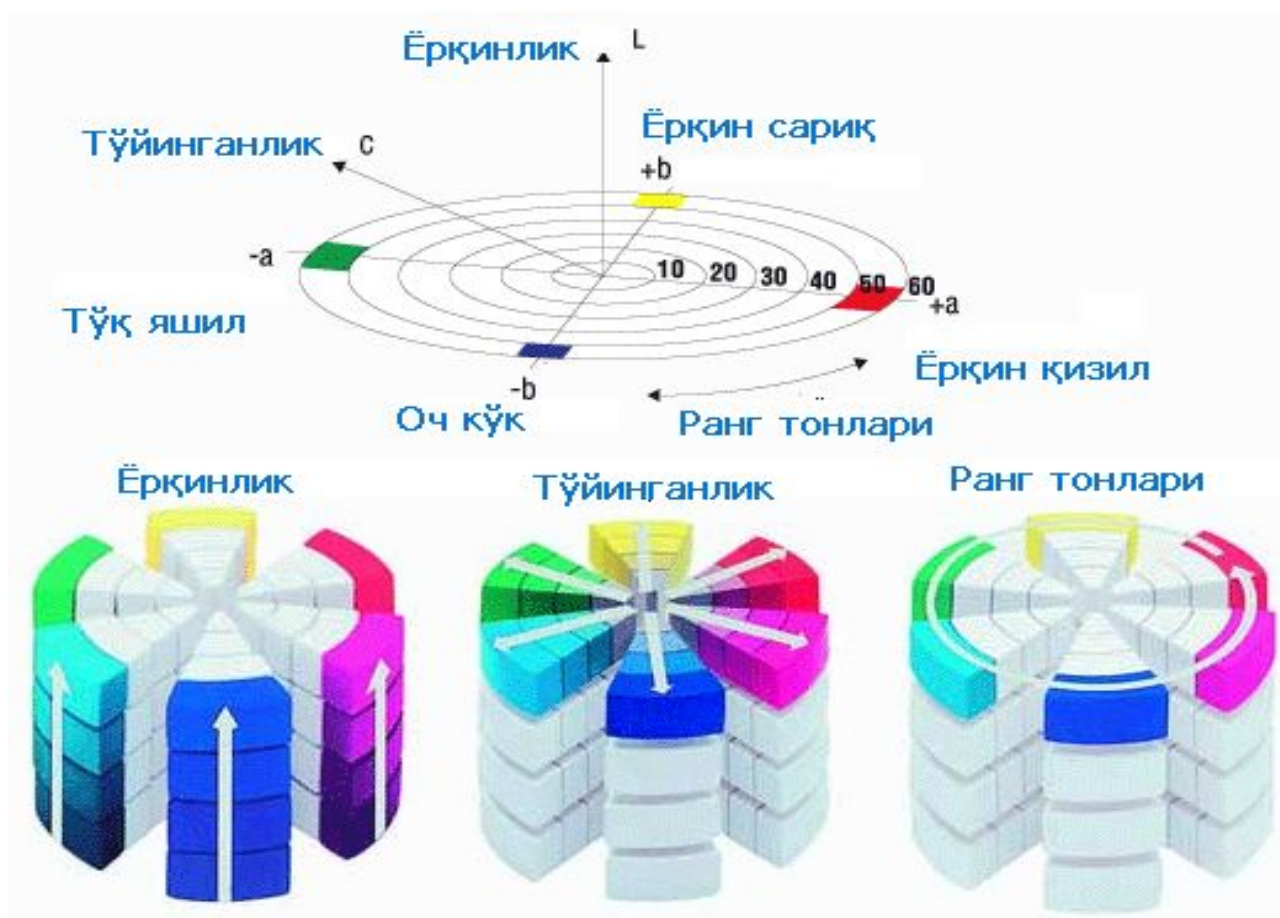
RGB моделидаги асос ранглар *аддитив* (қўшилувчи) ранглар дейилади, чунки улар бир-бирига қўшилишидан ҳосил бўлган ранглар очроқ тусда бўлади.

### Lab модели

RGB ва CMYK моделлари рангларининг қандай кўриниши компьютер мониторида фойдаланиладиган люминофор сифатига боғлиқ. Lab модели Adobe Photoshop дастурида компьютер қурилмаларига боғлиқ бўлмаган

модель сифатида қўлланилади. У рангларни бошқариш тизимининг ядроси бўлиб хизмат қилади ва фойдаланувчига билинмаган ҳолда ранг моделларининг ҳар бир шаклланишида оралик модель сифатида қўлланилади.

Модел номи ундаги асос компонентлар - L, a, b лардан олинган. L - тасвирнинг ёрқинлиги ҳақидаги ахборотни ўз ичига олади. a ва b лар эса тасвир рангларини ифодалайди (a ва b - хроматик компонентлар).



a компонент яшил рангдан қизилгача, b эса кўкдан сариқгача ўзгаради. Моделда ёрқинлик рангдан бутунлай ажратилган. Шунинг учун тасвирнинг тон характеристикаларини (контраст, резкость, ва бошқалар) бошқариш қулай. Lab модели уч каналлидир.

Моделларнинг турли-туманлиги улардан турли соҳаларда фойдаланиш билан боғлиқ. Ранг моделларидан ҳар бири тасвирни киритиш, уни экранда кўринадиган ҳолатга келтириш (визуализация), қоғозга печать қилиш, тасвир

устида ишлаш, файлларда сақлаш, колориметрик ҳисоб-китоблар ва ўлчовлар каби айрим операцияларни самаралироқ бажариш учун ишлаб чиқилгандир. Бир моделнинг бошқасига алмаштирилиши тасвирдаги рангларнинг бузилишига олиб келиши мумкин.

### 1.5 Рангни кодлаш ва тасвирлаш ҳолатлари

Компьютер рангли тасвирлар билан ишлай олиши учун тасвирни сонлар кўринишида ифодалаш – рангларни кодлаш керак. Кодлаш усули ранг моделидан ва компьютердаги сонли маълумотларнинг форматига боғлиқ.

RGB модели учун ҳар бир компонентга маълум бир соҳада чегараланган сонлар, масалан, 0 дан 1 гача бўлган каср сонлар билан ёки 0 дан маълум бир максимал қийматгача бўлган бутун сонлар билан берилиши мумкин. Ҳозирги пайтда True Color формати кенг тарқалган бўлиб, унда ҳар бир ташкил этувчи қисм байт кўринишида берилиб, у ҳар бир ташкил этувчи қисм учун 256 градацияни беради:

$R = 0 \dots 255; G = 0 \dots 255; B = 0 \dots 255$ . Ранглар сони  $256 \times 256 \times 256 = 16,7$  млн ( $2^{24}$ ) тани ташкил этади.

Кодлашнинг бундай усулини қисмлар (компонентлар) усулида кодлаш деб аташ мумкин. Компьютерда True Color тасвири кодлари байтлар учлиги тарзида берилади ёки узун бирликка (тўрт байтли) - 32 битга жойлаштирилади (масалан, API Windows да шундай қилинган):

`C=00000000 bbbbbbbb gggggggg rrrrrrrr.`

Компьютер графикаси тизимларидаги тасвирлар билан ишлаганда кўпинча тасвирнинг сифати (иложи борича кўпроқ ранг талаб этилади) ва тасвирни сақлаш ва қайта тиклаш учун зарур бўладиган ва масалан, хотира ҳажми билан ҳисобланадиган, ресурслар (бир пикселга тўғри келадиган битлар сонини камайтириш керак) ўртасида келиши (компролис) ҳолатини излашга тўғри келади.

Бундан ташқари, баъзи тасвирлар ўз-ўзича чекли ранглардан фойдаланиши мумкин. Масалан, чизмачилик учун балки икки хил ранг етарли бўлар, инсон юзи учун пушти, сариқ, бинафша, қизил, яшил, рангларнинг нозик турлари; осмон учун эса – хаворанг ва кулранглар нозик турлари етарли. Бундай ҳолларда тўлиқ рангли кодлашдан фойдаланиш ортиқчалик қилади.

Ранглар сонини қисқартиришда мазкур тасвир учун муҳим бўлган ранглар тўпламини акс эттирувчи палитрадан фойдаланилади. Палитрани ранглар жадвали сифатида қабул қилиш мумкин. Палитра танланган ранг моделида ранг коди ва унинг ташкил этувчи қисмлари (компонентлари) ўртасидаги ўзаро алоқаларини аниқлайди.

Мисол тариқасида EGA ва VGA 16 – рангли видеорежимларнинг стандарт палитрасини берамиз.

<b>Ранг коди</b>	<b>R</b>	<b>G</b>	<b>B</b>	<b>Рангнинг номи</b>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
0	0	0	0	Қора
1	128	0	0	Тўқ қизил
2	0	128	0	Яшил
3	128	128	0	Жигарранг- яшил
4	0	0	128	Тўқ яшил
5	128	0	128	Тўқ зарғалдоқ
6	0	128	128	Ярим хаворанг
7	128	128	128	Ярим кулранг
8	192	192	192	Чорак кулранг
9	255	0	0	Қизил
10	0	255	0	Очиқ яшил

11	255	255	0	Сарик
----	-----	-----	---	-------

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
12	0	0	255	Кўк
13	255	0	255	Зарғалдоқ
14	0	255	255	Ҳаворанг
15	255	255	255	Оқ

Бундай палитранинг камчилиги сифатида муҳим ранглardan бири бўлган бинафша рангнинг йўқлигини ҳисоблаш мумкин. Шунингдек бошқа, масалан, VGA учун 256 рангли стандарт палитралар ҳам мавжуд. Компьютерлардаги видеотизимлар одатда дастурига ўзининг палитрасини ўрнатиш имкониятини беради.

Палитрадан фойдаланадиган тасвирнинг ҳар бир ранги индекслар билан кодланадики, улар палитра жадвалидаги қатор рақамини аниқлайди. Шунинг учун ранглarnи кодлашнинг бундай усули индексли кодлаш деб аталади.

### Ранг палитраси

Ранг палитраси - бу маълумотлар жадвали бўлиб, унда у ёки бу ранг қандай код билан кодланганлиги ҳақидаги ахборотлар сақланади. Бу жадвал график файл билан бирга яратилади ва сақланади.

Рангни кодлашнинг компьютер учун энг қулай усули 3 байтли (24-разрядли) кодлашдир. Бу ҳолатда ҳар бир ташкил этувчи ранглар – R, G ва B лар бир байт (8 бит) дан кодланади. Ҳар бир ташкил этувчи ранглarnинг ёрқинлиги 0 да 255 гача сон билан ифодланади. 16,5 млн. рангдан ихтиёрийсини компьютер 3 та код бўйича тасвирлайди.



Бу ҳолда ранг палитраси керак бўлмайди, чунки 3 байтда пикселнинг ранги ҳақида етарлича ахборот мавжуд. Бундай кодланган рангнинг мониторда тасвирланиши True Color ҳолати деб номланади.

Тасвир ранглари 2 байтли кодга эга бўлса, экранда  $256^2$  (65 мингдан ортиқ) хил рангни, яъни True Color ҳолатидаги рангларнинг  $1/256$  қисмини тасвирлаш мумкин. Бу ҳолат High Color деб номланади. Бундай тасвирларда ҳар бир 2 байтли код умумий спектрнинг қайсидир битта рангини ифодалайди. Лекин бу ҳолда тасвир файлига барча рангларни ўз ичига олган индексли палитра илова қилинмайди, чунки 65 минг рангни акс эттирувчи жадвал файлининг ўлчами тасвир файли ўлчамидан ҳам катта бўлади. Шунинг учун рангларнинг 16 разрядли кодланишига эга бўлган барча тасвирлар учун фиксирланган ранг палитраларидан фойдаланилади. Бу палитраларни график муҳаррирлар сақлайди.

### **Индексли палитра**

Тасвир бир байт билан кодланган 256 ранггагина эга бўлган ҳолда ҳар бир ранг туси битта сон билан ифодаланилади. Бу сон пикселнинг ранги эмас, рангнинг индекси (номери)ни билдиради. Ранг мана шу номер бўйича файлга илова қилинган ранг палитрасидан ахтарилади. Ранглари бундай кодлашга эга бўлган тасвирлар индексланган тасвирлар дейилади. Индексли палитралар учун ягона стандартнинг йўқлиги индексланган тасвирлар билан ишлашни мураккаблаштиради. Турли тасвирлар турлича ранг палитраларига эга бўлиши мумкин. Масалан, яшил ранг бирор тасвирда 64 индексга эга бўлса, бошқа тасвирда 64 сони қизил рангнинг индекси бўлиши мумкин. Агар тасвирни «бегона» ранг палитраси билан кўрсатилса, яшил арча экранда қизил бўлиб кўриниши мумкин.

### **“Хавфсиз” палитра**

Бу ибора Web-графикада ишлатилади. Интернетда маълумотларни узатиш тезлиги муҳим бўлгани учун, Web-саҳифаларни безашда ранг кодланиши 8 разрядлидан баланд бўлган графика қўлланилмайди. Шунингдек, Web-дизайнер олдида яна бир муаммо борки, у ўз график

асарини фойдаланувчилар қайси моделдаги компьютер ва қандай дастурларда кўриши мумкинлиги ҳақида заррача тасаввурга эга бўлмайди. Унда ўзининг «яшил арчаси» фойдаланувчилар экранида қизил ёки бошқа рангда кўринмаслигига ишонч бўлмайди.

Шу сабабларга кўра, Web-саҳифаларни кўришга мўлжалланган барча дастурлар (броузерлар) олдиндан қандайдир бир тайинланган палитрага мослаб созланади. Агар Web-саҳифа муаллифи графика яратишда фақат шу палитрани қўлласа, у шунга ишонч ҳосил қилиши мумкинки, бутун дунё фойдаланувчилари унинг асарини тўғри кўрадилар. Масаланинг яна шу томони борки, барча фойдаланувчилар фақат IBM PC компьютерларидан фойдаланмайди ва барча компьютерлар ҳам 256 рангни акс эттира олмаслиги мумкин. Шунини ҳисобга олиб, биз юқорида айтган тайинланган палитра 216 рангни кодлайдиган қилиб яратилган ва «хавфсиз» палитра деб аталади.

## 2. РАНГ МОДЕЛЛАРИДАН АМАЛДА ФОЙДАЛАНИШ

### 2.1. Қурилмаларда ранг моделларидан фойдаланиш

#### Дисплей

Агар рақамли тасвирларни қандайдир бир шароитда қайта ҳосил қилиш (яъни, кўриш) имконияти бўлмаса, уларни сақлаш ва ишлов беришдан ҳеч қандай маъно йўқ.

Компьютер хотирасида жойлашган рақамли тасвирларни қайта ҳосил қилиш (кўринувчан образларга алмаштириш) визуаллаштириш деб айтилади. Рақамли тасвирларни визуаллаштириш учун махсус чиқариш қурилмалари талаб қилинади. Бу қурилмалар турли хил бўлиб, уларнинг орасида энг кўп тарқалган қурилмалардан бири видеотерминалдир. Видеотерминал дисплейдан ва видеоадаптердан ташкил топган. Видеоадаптерлар компьютернинг тизимли блоки таркибига киради. У бош платани разъёмига ўрнатиладиган видеокартада жойлашган. Дисплейлар эса компьютернинг ташқи қурилмаларидир.

Дисплей экранда матнли ва график ахборотни акс эттириш қурилмасидир, (қўзғалмас компьютерларда электрон нур трубкиси (ЭНТ) экранида, ихчам компьютерларда эса суюқ кристалли текис экранда).

Монитор таркибига қуйидагилар киради: электрон нур трубкиси панели, ёйиш блоки, видеокучайтиргич, манба блоки ва бошқалар.

Монитор экранининг ўлчами одатда унинг диагонали катталиги билан дюймларда берилади: IBM га мос тушувчи компьютерларда экранларнинг қуйидаги типик ўлчамлари қабул қилинган: 12,14,15,17,20 ва 21 дюйм. Энг кўп тарқалган ўлчами — 14 дюймли, лекин 1996 йилдан бошлаб 15 дюймли мониторларни сотиш анча кўпайди. Ҳақиқатан ҳам, 15 дюймли мониторлар ишда сезиларли даражада қулай ва соғлиқ учун зарарсизроқдир (оператор экрандан узоқроқ ўтиради), лекин улар бирмунча қимматроқ ҳамдир.

Нур билан бошқариладиган сигнал кўринишига боғлиқ равишда мониторлар *узлуксиз* ва *рақамли* бўлади.

Узлуксиз мониторларда бошқариш буриладиган потенциометрлар асосида, рақамли мониторларда эса кнопка асосида амалга оширилади. Рақамли мониторларда кўп даражали экранли меню қулай кўрилади, олдиндан ўрнатилган графикли режимлар ишлатилади, лекин узлуксиз мониторлар экранда тасвирни яхши сифат билан, катта миқдорлардаги нимранглар ва рангли туслар билан ўта юқори сифатли стандартларда шакллантириш имконини беради. Масалан, рақамли мониторларда 16,7 млн рангли тусларни қўлловчи True Color стандарти шиналарнинг катта разряди кераклиги учун ҳозирча ишлатилмаяпти.

Мониторнинг муҳим тавсифи унинг *кадрли ёйишининг частотасидир*. Экранда 25 Гц частотали тасвирлар (кадрлар) алмашиниши кўз билан узлуксиз ҳаракат каби қабул қилинади, лекин бунда кўз экраннинг милтиллашидан тез чарчайди. Тасвирнинг юқори турғунлигини таъминлаш ва кўз чарчашини камайтириш учун замонавий юқори сифатли мониторларда кадрларни алмашиш частотаси 70—75 Гц дан паст бўлмаган ҳолда ушлаб турилади; бунда сатрли ёйиш частотаси 40—50 кГц катталиқка эришади ва видеосигналларни яхши частота полосаси таъминланади — бу дисплейнинг видеоадаптер билан мос келишига сабаб бўладиган муҳим катталиқдир (тасвирни равшанлиги бўйича).

Тасвирнинг турғунлигига эришиш учун кадрли ёйиш частотаси катталигининг ўзи ҳам видеоадаптер билан мослаштирилиши лозим. Бу жиҳатдан барча мониторларни 3 гуруҳга бўлиш мумкин:

- қайд қилинган частотали мониторлар, улар фақат бир тасвирлаш режимини тутиб туради;
- бир нечта қайд қилинган частотали мониторлар, улар бир нечта қайд қилинган тасвирлаш режимларини тутиб туради;
- мультичастотали мониторлар, улар видеоадаптерга автоматик равишда созланади ва кўп сонли видеорежимларни тутиб туради (масалан, мос

равишда 50—120 Гц ва 30—60 кГц кадрли ва сатрли ёйиш частотали мультичастотали мониторлар).

Сатрли ёйиш *сатр бўйича* ва *сатр* оралаб бўлиши мумкин, сўнгги ҳолатдагиси юқори ўтказиш қобилиятини олиш имконини беради, лекин ҳақиқий кадрли частотани икки марта камайтиради, яъни экраннинг милтиллашини оширади. Шунинг учун сатрли ёйиш афзалроқдир (иккала режимда ҳам ишлайдиган мониторлар ҳам бор юқори ўтказиш қобилиятини олиш керак бўлганда сатр оралаб ёйиш уланади).

Дисплейлар одатда икки режимда: *матнли* ва *графикли* режимларда ишлаши мумкин.

***Матнли режимда*** монитор экранидаги тасвир товуш генератори билан шакллантирилиб кенгайтириладиган ASCII тўпламининг белгиларидан ташкил топган (псевдографика белгиларини ишлатилган ҳолда фойдаланиб тузилган оддий расмлар, гистограммалар, рамкалар бўлиши мумкин).

***Графикли режимда*** экранга алоҳида мозаик (нақшинкор) элементлардан — пикселлардан (pixel-picture element) шакллантирилган мураккаб схемалар ва чизмалар ва ҳарфларнинг турли хил шрифтли ва ўлчамли ёзувлари, видеотасвирлар чиқарилади.

Мониторларнинг юқори ўтказиш қобилияти энг аввало графикли режимда керак ва пиксел ўлчами билан боғлиқдир.

Ўтказиш қобилияти монитор экранида горизонтал ва вертикал бўйича жойлаштириладиган пикселларнинг максимал сони билан ўлчанади. Ўтказиш қобилияти монитор тавсифларига ҳам ва ҳаттоки юқори даражада, видеоадаптер тавсифларига ҳам боғлиқ бўлади. Замонавий мониторларнинг ўтказиш қобилиятини стандарт қийматлари:

640x480, 800x600, 1024x768, 1280x1024, 1600x1200, лекин амалда бошқа қийматлар ҳам бўлиши мумкин. Шунини таъкидлаш жоизки, ўтказиш қобилияти қанчалик катта бўлса, мультичастотали мониторларда кадрли ёйиш частотаси шунчалик паст бўлади, лекин ҳар қандай ҳолатда ҳам у 65 Гц дан пасаймайди (масалан, Sony Multiscan 20 sfll туридаги 640x480 ўлчамли

мониторида ўтказиш частотаси — 150 Гц, 800x600 бўлганда — 120 Гц, 1024x768 бўлганда — 100 Гц, 1280x1024 бўлганда — 80 Гц ва 1600x1200 бўлганда - 67 Гц).

Видеоадаптер тавсифларидан ўтказиш қобилиятига ва монитор экрандаги тасвир сифатига унинг видеохотираси сифими кўпроқ таъсир этади.

Ўтказиш қобилиятини ва экрандаги тасвирнинг тиниқлигини аниқлайдиган мониторинг ўзининг муҳим тавсифи монитор экрани *люминофор* дончаси (нуктани—dot pitch) ўлчамидир: нукта қанчалик кичик бўлса, табиийки, тиниқлик шунчалик юқори бўлади ва кўзлар шунчалик кам чарчайди. Нукта катталиги замонавий мониторларда 0,23 дан 0,28 мм гача бўлади. Қатъий айтганда, нуктанинг диаметри эмас, балки нукталарнинг марказлари орасидаги масофа аҳамиятга эгадир.

Катта нуктали мониторларда юқори ўтказиш қобилиятига эришиш мумкин эмас. Масалан, диагонали 14 дюйм бўлган экран 265 мм кенгликка эга бўлади, горизонтал бўйича 1024 та нуктали ўтказиш қобилиятини олиш учун нукта ўлчами  $265/1024=0,22$  мм дан ошмаслиги керак, акс ҳолда пикселлар қўшилиб кетади ва тасвир тиниқ бўлмайди.

IBM PC компьютерлари билан биргаликда *нимрангли* ҳам *монохром* мониторлар типлари ишлатилиши мумкин.

Монохромли мониторлар рангли мониторларга қараганда бирмунча арзонроқ, тиниқроқ тасвирга ва юқори ўтказиш қобилиятига эга, «кул рангни» ўнлаб тусларини акс эттириш имкониятини беради, инсон саломатлиги учун зарарсизроқдир. Шунинг учун кўплаб малакали дастурчилар айнан уларни афзал кўрадилар.

Монохромли мониторлар ичида қуйидагилар бошқаларига нисбатан кўпроқ ишлатилади:

- бевосита бошқариладиган монохромли мониторлар, улар матнли ва псевдографик белгиларни акс эттиришда юқори ўтказиш қобилиятини

таъминлайди, лекин улар алоҳида пикселлардан ташкил топган график тасвирларни шакллантириш учун мўлжалланмаган;

улар фақатгина монохромли видеоадаптерлар билан биргаликда ишлайди;

- композитли монохромли мониторлар, улар рангли графикли адаптер билан биргаликда ишлаганда ҳам белгили, ҳам графикли маълумотларни яхши сифат билан акс эттиришни таъминлайди (лекин, табиийки, кўпроқ монохром: яшил ёки тиниқ сариқ рангли тасвирни беради).

Ҳамма бой ранглр гаммасини узатиш имконини беради (65536 тагача рангли тусларни — High Color стандарти) ва шунинг ўзи ҳамма гапни айтиб турибди.

*Рангли мониторлар* сифатида қуйидагилар ишлатилади:

- композитли рангли мониторлар ва телевизорлар, улар рангни, графикани ҳам таъминлайди, лекин анча паст ўтказиш қобилиятига эгадир;

- рангли RGB мониторлар графикани ҳам, рангни ҳам юқори ўтказиш қобилиятига эга бўлган энг юқори сифатлидир (RGB — қизил-яшил-ҳаво ранг, бу рангли хабарларнинг ҳар бири учун ўзининг сими ишлатилади, композитлида эса — учала ранг сигнали битта сим бўйлаб боради);

- RGB—мониторлар рангли графикли адаптер билан биргаликда ишлайди.

Уч типдаги дисплейлар: CD (Color Display), ECD (Enhanced CD) ва PGS (Professional Graphics System) кенг қўлланиладиган IBM PC нинг рангли мониторлари стандартини аниқлайди, лекин ҳозирда улардан фақат охиргиси эътиборга лойиқдир.

Ҳозирги вақтда қўлланилаётган ним ранглрнинг яхши узатадиган мониторлардан энг катта ўтказиш қобилиятига «paper white» типдаги қора-оқ тасвирли, монохромли композитли мониторлар эга (кўпинча стол нашриёт тизимларида ишлатилади); уларнинг SVGA типдаги видеоадаптер билан бирга ишлагандаги ўтказиш қобилияти 1600x 1200 пикселдан ортади.

Суюқ кристалли индикаторлардаги мониторлар (LCD — Liquid Cristal Display) — бу рақамли текис мониторлардир. Бу мониторлар махсус, меъёрий (нормал) шароитларда шаффоф суюқликни ишлатади, бу суюқлик аниқ, бир электростатик майдон кучланганлигида кристалланади, бунда унинг шаффофлиги, қутбланиш ва ёруғлик нурларининг синиш коэффициентлари ўзгаради. Ана шу эффектлар тасвири шакллантириш учун ишлатилади. Тузилиш жиҳатдан бундай дисплей иккита электр ўтказувчан шиша пластина кўринишда бажарилган бўлиб, уларнинг орасига ана шундай кристалланадиган суюқликнинг жуда юпқа қатлами жойлаштирилади. Бундай экранларни орқа ёки ён томондан ёритиш учун ёруғлик манбаи сифатида, одатда, совуқ катодли флюоресцент лампалар ёки электролюминесцентли панеллар ишлатилади.

Суюқ кристалли индикаторлардаги мониторлар актив ва пассив матрицали бўлади.

**Пассив матрицада** экраннинг ҳар бир элементи (пиксель) координатали бошқарувчи шаффоф симларнинг кесишган жойида танланади, актив матрицада эса экраннинг ҳар бир элементи учун ўзининг бошқарувчи транзистори бор, шунинг учун уларни баъзида **TFT-экранлар** деб аталади (TFT — Table Film Transistor, юпқа плёнкали транзистор).

**Актив матрицали** дисплей мураккаброқ ва қимматроқдир, лекин яхшироқ сифатни таъминлайди: юқори динамиклик, ўтказиш қобилияти, тасвирларнинг аниқ-равшанлиги ва ёрқинлиги.

Рангли дисплейларда ҳар бир пиксел 3 та алоҳида қисм пикселдан (**R**, **G** ва **B**) ташкил топиб, уларнинг ҳар бири мос рангларнинг юпқа ёруғлик филтрлари билан қопланган. Учта ранглардан ҳар бири учун ёрқинликнинг 64 та градацияси максимал шакллантирилади, бу охир оқибатда 26200 та рангли тусларни акс эттириш имкониятини беради. Рангларнинг ўзлари етарлича чуқур ва ёрқиндир.

## Видеоадаптерлар

Мониторларни ва уларнинг экранига маълумотларни чиқаришни бевосита бошқарадиган ички тизим қурилмаси *видеоадаптер* деб аталади.

Видеоадаптернинг асосий тавсифлари: иш режимлари (матнли ва графикли), рангларнинг амалга оширилиши (монохромли ва рангли), ранглар сони ёки ним ранглар сони (монохромлида), ўтказиш қобилияти (монитор экранда горизонтал ва вертикал бўйича адресланадиган пикселлар сони), буферли хотирадаги саҳифаларнинг сифими ва сони (саҳифалар сони — бу эслаб қолинадиган матнли экранларнинг сони бўлиб, уларнинг исталган бири бевосита адреслаш йўли билан мониторда акс эттиришга чиқарилиши мумкин), белги матрицасининг ўлчами (монитор экранда белгини шакллантирадиган, матрицанинг сатр ва устундаги пикселлар миқдори), тизимли шина билан қийматлар алмашиш тезлигини белгиловчи қийматлар шинасининг разрядлилиги ва б.

*Видеохотира сизими* — муҳим тавсифдир, у хотирада сақланаётган пикселларнинг миқдорини ва уларнинг атрибутларини аниқлайди. Пиксел атрибутининг разрядлилиги, ўз навбатида, хусусан, пикселни акс эттиришда ҳисобга олиннадиган нимрангларнинг ёки рангли тусларнинг мумкин бўлган максимал сонини аниқлайди (масалан, 65000 рангли тусни (High Color стандарти) акс эттириш учун ҳар бир атрибут икки байтли хусусиятга, 16,7 млн та рангли тусни акс эттириш учун эса (True Color стандарти) — уч байтли хусусиятга эга бўлиши керак). Видеохотиранинг керакли сифимини атрибут байтлари миқдорини экран пикселлари миқдorigа кўпайтириб тахминан ҳисоблаб чиқиш мумкин).

Масалан, мониторнинг ўтказиш қобилияти 800x600 пикселлар бўлганда ва True Color стандартида видеохотира сифими 1440000 байтдан кам бўлмаслиги керак, ўтказиш қобилияти High Color стандартида 1280 x 1024 бўлганда эса 4 Мбайт атрафида бўлиши лозим.

Умум қабул қилинган стандарт қуйидаги видеоадаптерларни шакллантиради:

• Hercules	монохромли графикали адаптер;
• MDA	монохромли дисплейли адаптер (Monochrome Display Adapter);
• MGA	монохромли графикали адаптер (Monochrome Graphics Adapter);
• CGA	Рангли графикали адаптер (Color Graphics Adapter);
• EGA	яхшиланган графикали адаптер (Enhanced Graphics Adapter);
• VGA	видеографикали адаптер (Video Graphics Adapter), ёки видеографикали матрица (Video Graphics Array)
• SVGA	яхшиланган видеографикали адаптер (Super VGA);
• PGA	профессионал графикали адаптер (Professional GA).

Ҳозирги вақтда амалда фақат VGA ва ундан юқори типдаги видеоадаптерлар ишлатилмоқда. Видеоадаптерларга мисоллар:

- видеохотира сифими 1—2 Мбайт бўлган VESA (Video Electronic Standarts Associaton) типдаги (VESA видеокарталари) SVGA видеоадаптерлари нимранглар ва рангли туслар яхши узатилганда  $1280^x 1024$  ўтказиш қобилиятини таъминлайди;

- Twin Turbo — 128 М2 видеоадаптери (видеокарта) 2 Мбайт сифимли (4 Мбайтгача ошириш имконияти билан) видеохотирага, иккита 64 разрядли маълумотлар шинасига (бу PCI локал шинаси билан мос келиб, рангли тусларнинг ранглилик режими 256 тадан 65000 тагача ўзгарганда қийматларни 128-разрядли узатишни пасаймайдиган тезлик билан ташкил

этишни таъминлайди) эга, видеокорта исталган амалий дастурда тасвирни экранда жорий чизиқли масштаблаш вазифасига эгадир.

## Сканерлар

Реал тасвирни компьютерга киритиш, яъни уларни рақамларга ўтказиш турли қурилмалар ёрдамида амалга оширилади. *Сканер* реал тасвирни рақамларга ўтказиш (алмаштириш) қурилмасидир. У объект сиртини кетма-кет, қатор-қатор қараб чиқади (сканер қилади) ва тасвирнинг ҳар бир элементини таҳлил қилиб, уни рақамли эквивалентга алмаштиради. Сканер қилиш жараёнида тасвирнинг рақамли растр модели ҳосил қилинади.

Сканер ёрдами билан матнлар, схемалар, расмлар, графиклар, фотографиялар ва бошқа график ахборотни компьютерга киритиш мумкин. Сканер нусха кўчириш апаратига ўхшаб қоғозли ҳужжатнинг тасвири нусхасини қоғозда эмас, балки электрон кўринишда яратади — тасвирнинг электрон нусхаси яратилади.

Сканерлар жуда хилма-хил бўлиб, уларни бир қатор белгилари бўйича таснифлаш мумкин. Сканерлар оқ-қора ва рангли бўлади.

*Оқ-қора сканерлар* штрихли ва нимрангли тасвирларни ўқиши мумкин. Штрихли тасвирлар нимранглиларни ёки бошқача айтганда, кул ранг даражаларини узатмайди. Ним рангли тасвирлар кул рангнинг 16, 64 ёки 256 даражаларини англаш ва узатиш имконини беради.

*Рангли сканерлар* оқ-қора ва рангли асл нусхалар (оригиналлар) билан ишлайди. Биринчи ҳолатда улар ҳам штрихли, ҳам ним рангли тасвирларни ўқиш учун ишлатилиши мумкин.

Рангли сканерларда рангли RGB (Red-Green-Blue) модуль ишлатилади: сканерланадиган тасвир айланадиган RGB ёруғлик фильтри ёки кетма-кет ёндириладиган учта рангли чироқлар орқали ёритилади; ҳар бир асосий рангга мос сигнал алоҳида қайта ишланади.

Узатиладиган ранглар сони 256 тадан 65536 тагача (**High Color** стандарти) ва ҳатто 16,8 миллионтагача (**True Color** стандарти) тебраниши мумкин.

## Плоттерлар

Плоттерлар (plotter, график курувчилар) график ахборотни (чизмалар, схемалар, расмлар, диаграммалар ва б.) компьютердан катта форматли қоғоз ёки бошқача кўринишдаги ташувчига чиқариш қурилмасидир. Биринчи пайтларда улардан муҳандислик графикаси чизмаларини чиқариш учун фойдаланилган.

Тасвирни шакллантириш тамойиллари бўйича плоттерлар икки гуруҳга бўлинади:

- *векторли типдаги* плоттерлар, уларда ёзувчи узел қоғозга нисбатан бирданига иккита координата бўйича силжиши мумкин ва тасвир қоғозда керакли тўғри ва эгри чизиқларни исталган йўналишда бевосита чизиб чиқиш билан яратилади;

- *растрли типдаги* плоттерлар, уларда ёзувчи узел қоғозга нисбатан фақат бир йўналишда бир вақтнинг ўзида силжиши мумкин ва тасвир қоғозда сатрма-сатр кетма-кет тушириладиган нуқталардан шаклланади.

Иш тамойили бўйича плоттерлар *пероли, пуркагичли, лазерли, термографик, электростатик* бўлади.

Пероли плоттерлар (Pen Plotter) — бу векторли типдаги электромеханик қурилма бўлиб, уларда тасвир умумий ҳолда перо деб аталган ёзувчи элемент ёрдамида чизиқларни чизиб чиқиш йўли билан яратилади. Перолар сифатида плоттерларнинг турли моделларида перолар, фибрали (жуда пишиқ қоғозли) ва пластик стерженлар (фломастерлар бўёғи ичидан сизиб келадиган ёзиш куроли), бир марта ва кўп марта ишлатиладиган шарикли узеллар ва қаламли грифеллар (тошқалам) ишлатилади.

Одатда, *планшетли* плоттерлар А3 ва ундан кичик форматли чизмаларни яратиш учун ишлатилади.

Суюқ бўёқ ишлатувчи пероли плоттерлар турли (хам бир рангли, хам кўп рангли) тасвирларнинг юқори сифатли бўлишини таъминлайди, лекин юқори бўлмаган чизиб чиқиш тезлигига эга, чунки бўёқнинг перодан чиқиши ва унинг кўришига вақт керак бўлади. Бундан ташқари, суюқ бўёқли ёзувчи узеллар бўёқни узатиш каналининг тез-тез, шу жумладан, қотиб қолган бўёқ зарралари билан тикилиб қолиши сабабли доимий равишда хизмат кўрсатиш ва тозалашни талаб этади. Қаламли грифелларни ишлатишда сифат ёмонроқ, лекин чизиш тезлиги юқори ва асосийси ёзувчи узелга хизмат кўрсатиш анча оддийроқ ва арзондир (канцелярия дўконида сотиб олинadиган грифел билан оддийгина алмаштирилади).

*Пуркагичли плоттерлар* (INK-Jet Plotter) тасвирларни шакллантиришда қоғозга босувчи каллакнинг майда соплolari ёрдамида сиёҳ томчиларини йўналтирилган пуркашдан фойдаланади — бу пуркагичли принтерларни кўриб чиқишда пуркагичли босишнинг "пуфакчали" технологияси деб аталди. Пуркагичли плоттерлар билан бажарилган чизмалар сифати жуда юқоридир.

Пуркагичли плоттерларнинг уч кўриниши мавжуд: *монохромли, рангли* ва *рангли босиш имкониятли*.

*Рангли пуркагичли плоттерлар* ёзувчи каллакда кўп сонли соплolarни ишлатади, лекин уларнинг ўтказиш қобилияти бунда тахминан икки марта камаяди. Рангли тасвирни яратиш одатда полиграфияда қабул қилинган СМҮК рангли схемаси билан амалга оширилади, яъни соплolarнинг тўрт гуруҳи ишлатилиб, уларнинг ҳар бирига аниқ рангли бўёқ тўғри келади: Суан-ҳаво ранг, Magenta-бинафша ранг, Yellow-сарик ранг. Кеу-калит (қора ранг). Рангли плоттерларни кўпинча уларни рангли босиш имкониятли плоттерлардан фарқлаш учун тўла рангли деб аталади.

*Рангли босиш имкониятли пуркагичли плоттерлар* фақат чизикларни ёки белгиларни рангли бажариш имконини беради, лекин улар бутун бир соҳаларни турли рангларга бўйшага қодир эмас.

## **2.2. Ранглардан дизайнда фойдаланиш**

Биз рангли дунёда яшаймиз. Ҳар куни, ҳатто уйдан чиқмасдан туриб ҳам инсон жуда катта сондаги рангларни кўради. Биз бунга кўникиб қолганмиз ва рангларнинг табиати, улар бизга ва бизнинг ҳатти-ҳаракатларимизга қандай таъсир қилиши ҳақида ўйламаймиз ҳам. Гарчи бу, балки унчалик тўғри бўлмасда: ҳар бир аёл қандай ҳолда ёрқин-қизил кўйлак кийишни, кулранг костюм эса қандай ҳолда тўғри келишини жуда яхши билади.

Биз рангларнинг асири бўлиб яшаймиз. Бизнинг фикрларимиз, ҳис-туйғуларимиз – ҳаммаси ўзининг рангига эга. Қора ранг – фикрлар, кўк – соғинч, зангори – кайфият кабиларни эса олиш қуйидагиларни тушуниш учун етарли: предметнинг психологик қабул қилиниши унинг ранги билан етарлича қаттиқ боғланган.

Одатий ҳаётда бу унчалик катта аҳамиятга эга эмас. Лекин ҳозир гап рангларнинг компьютер графикасида қўлланилиши тўғрисида бораяпти ва бу ерда биз нафақат ранглардаги фарқ, балки бир рангнинг даражаларини ҳам ҳис қила олишимиз, уларни қўлланилиши инсон томонидан қабул қилишга қандай таъсир қилишини тушунишимиз керак. Тўғри танланган ранглар тасвирга эътиборни жалб қилиши ҳам, қайтариши ҳам мумкин. Сиз қувонч, қизиқиш, соғинч, кўрқув, зерикиш кабиларни рангларнигина ўзгартирган ҳолда ҳосил қилишингиз мумкин.

Ранглар жуда кўп, лекин ҳар бир кишининг, психологларнинг таъкидлашларича, ҳар бир шахснинг хусусиятларига билан боғлиқ бўлган сеvimли ранглари бор. Шунинг учун ҳам рангларни танлашда ўртача томошабиннинг тавсия қилинган психологик портретига ҳам суяниш керак.

Қўшимча мураккаблик шундан ҳам келиб чиқадики, ранг объектив физикавий катталиқ сифатида табиатда бўлмайди. Ранглари ҳис қилиш, гарчи электромагнит нурланишларнинг объектив факторлари таъсирида рўй берса ҳам, субъектив нарса ҳисобланади. Бундан ташқари ранглари тасвирлашда турли мамлакатларда миллий-маданий анъаналарга асосланган турлича ранг моделларидан фойдаланилади. Компьютер графикаси билан профессионал тарзда шуғулланганидан ҳар қандай киши дуч келадиган ранглари тасвирлашнинг ранг-баранглиги шу билан тушунтирилади.

Шаклдан фарқ қилиб, субъектив тушунчалигига қарамай, ранглар оламида дизайнер билиши ва амалда қўллай олиши керак бўлган умумий қонуниятлар мавжуд.

Биз олдин ранг қандай тузилганлигини таҳлил қилиб олишимиз керак. Аслида бу жиддий монографиянинг мавзуси, шунинг учун биз физиологик ва спектрал хусусиятларига тўхталиб ўтирмаймиз, балки ҳаммасини соддалаштираемиз.

Дастлаб рангнинг ташкил этувчиларга ажратаемиз. Барча мавжуд моделлардан фақат HSV (Hue – Saturation – Value, Ранг – Тўйинганлик – Ёрқинлик) гина уни биз одатланган ҳолда тасвирлайди ва кўникишни талаб қилмайди.

HSV тизими учта компонентага ажратилади.

◆ *Ранг* (Hue) – бу бевосита ранг тўғрисидаги маълумот. Буни оддий тилда тушунтириш қийин, шунинг учун ўз интуициянгизга ишонинг.

◆ *Тўйинганлик* (Saturation) – ранглар, кундалиқ ҳаётдан сиз биласизки, у ёки бу даражада тўйинган бўлади. Оддий тилда кўпроқ тўйинган рангни кўпроқ сувли дейишади.

◆ *Ёрқинлик* (Value) – осонгина топиш мумкинки, ёрқинроқ ранг ёруғроқдек қабул қилинади.

Шуни таъкидлаш керакки, нафақат турли кишилар, балки бутун халқлар бир хил рангга турлича муносабат билдиришади. Бу шу халқ тарбияланган анъаналар билан боғлиқ. Масалан, Европа мамлакатларида оқ

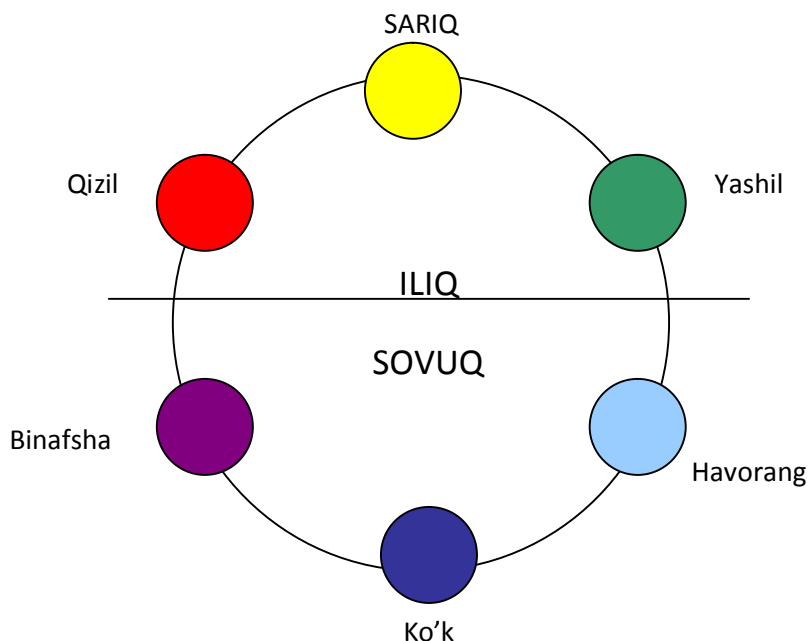
ранг – тозалик ва бегуноҳлик ранги, баъзи бир шарқ халқларида эса у мотам ранги ҳисобланади.

Асосий рангларни характерлашга уриниб кўрамиз.

Рангларнинг иссиқ ва совуққа бўлиниши қуйидаги расмда тасвирланган. Бу бўлиниш маълум даражада шартли: ранг қанчалик юқори ва қуйи ярим доираларга яқин бўлса, уни иссиқ ёки совуққа ажратишга ишонч шунча камроқ.

*Қизил.*

Кўпчилик кишиларда қизил ранг олов билан тўғридан-тўғри боғланиш ҳосил қилади. Шунинг учун ҳам унинг таъсири ҳам ҳар хил бўлиши мумкин – илиқлик туйғусидан тортиб кўрқувгача. У пульсни тезлаштириш ва қорачикни кенгайтириш хоссасига эга, лекин ўзининг ёрқинлиги туфайли тез чарчатади, айниқса кўп миқдорда бўлса (масалан, агар хона деворлари шу рангда бўлса).



*Рангларни совуқ ва иссиққа бўлинишини кўрсатувчи айлана доираси*

Тоза қизил ранг – бу хавотирланиш ва ҳаяжонланиш ранги, лекин унинг турлари (жигарранг, қизғиш) тинчлантирувчи таъсир қилади. Қизил ўзига диққатни жалб этади (деярли барча огоҳлантирувчи белгилар қизил фонда ёки қизил ёзувда қилиниши тасодифий эмас).

Бу ранг компьютер графикасида кўп қўлланилади, лекин чарчатиб кўймаслиги учун у билан ишлашда эҳтиёт бўлиш керак.

Қизил ранг тўғри келади:

- Агрессивликни, фаолликни таъкидлаш учун. Масалан, энг яхши спорт машиналари, жумладан “Феррари” асосан қизил рангда ишлаб чиқарилади;
- Аёвсизликни ифодалаш учун (қизил – қон ранги);
- Бойлик, дабдабалиликни таъкидлаш учун (айниқса қора ранг билан биргаликда).

*Сариқ.*

Бу ранг доирасидаги энг ёрқин ранг. У яхши кайфият, умидворликни узатиш учун жуда мос ранг. Айнан шунинг учун сариқ – туристик компаниялар рекламасида энг кўп қўлланиладиган ранглардан бири.

Бундан ташқари сариқ ранг – бу олтин ранги. Шунинг учун у кўпчиликда омад, бойлик ва дабдаба туйғуларини вужудга келтиради.

*Бинафша ранг.*

Илиқ, мусбат, ёрқин ва замонавий ранг, тетиклантирувчи таъсир қилади. Пульсни тезлаштиради ва қорачиқни кенгайтиради. Замонавий дизайнда, айтиқса, Web-дизайнда кўп қўлланиладиган ранглардан бири.

Бинафша ранг, агар хоҳласангиз, қуйидагиларни таъкидлаш учун ишлатилиши мумкин:

- Замонавийлик. Ўзининг брендининг асосий қирраси сифатида замонавийликни танлаган кўплаб компаниялар “фирма ранги” сифатида бинафша рангни танлашади. Бу айтиқса, уяли телефон операторлари орасида кенг тарқалган;
- Ҳаракатчанлик;

- Оптимизм. Ёрқин плакатларни яратиш учун бинафша ранг бачкана, лекин амалий жиҳатдан идеал вариант.

Тажрибаларнинг кўрсатишича, бинафша ранг яшил ранг билан бирга жуда яхши кўринади.

*Лоларанг.*

Ранглар доирасининг қизил рангдан кўк рангга боргани сари биз бу секин-аста ўтишини пайқамай қоламиз, ахир худди ўша ерда ажойиб ранг беркиниб турибди – лоларанг. Бу қабул қилишга жуда қийин ранг, чунки у табиатда деярли учрамайди. У худди кўк ва яшил рангларга ўхшаб совуқ гуруҳга киритилади. У торлик, чегараланганлик туйғусини ҳосил қилиш хусусиятига эга. У яна тез чарчатади ва фаолликни сусайтиради.

Лоларанг “ерлик эмас”, унга қандайдир яширинлик хос. Яқингача мистикада лоларангга алоҳида ўрин ажратилган. Агар сиз кўзбойлоғичларнинг томошаларини кўрган бўлсангиз, уларнинг кийими, нарсалари, пардаларида бу ранг жуда кўп. Лоларанг кишиларда хурофий, тушунарсиз кўрқувни ҳосил қила олади.

Шундай қилиб лоларанг қуйидагилар учун тўғри келади:

- мистик кайфиятни ҳосил қилиш учун;
- яширинувчанликни таъкидлаш учун.

*Кўк*

Кўк ранг совуқ гуруҳга киради, ранг доирасининг энг қуйисида жойлашади. У тинчлантиради, баъзан меланхолик кайфиятни тарқатади.

Бу рангни “доимий музлик” зонаси рангларига киритиш мумкин: у совуқ ва тозалик сезгисини жуда яхши узатади. Тинчлантирувчи таъсир қилади, ётоқхоналарнинг дизайни учун жуда мос.

Тоза кўк рангнинг тўйинганлиги ва ёрқинлигини ўзгариши бизга жуда кўп рангларни бериши мумкин (тўғри, СМҮК-тизимнинг ўзига хослиги туфайли айнан кўк ранг босиб чиқаришда яхши тасвирланмайди).

- Сокинликни таъкидлаш учун кўк рангдан фойдаланинг;
- Тозаликни. Сиз эътибор берган бўлсангиз керак, барча сифатли

тозаловчи воситалар кўк ёки яшил рангда бўлади. Бу тасодифий эмас: олимларнинг исботлашича айнан шу ранг кўпгина кишиларда тозалик туйғуси билан мос келади.

■ **Мустаҳкамлик.**

*Зангори.*

Ажойиб ранг. У ҳам илиқ, ҳам совуқ бўлиши мумкин, аммо кўпинча у бирлашган жойда ётади, шунинг учун ҳам уни ҳам совуқ гуруҳга, ҳам илиқ гуруҳга киритиш мумкин.

Зангори ранг тинчлантирувчи таъсир қилади, қон босимини пасайтиради, қон айланишини нормаллаштиради. Бу энг табиий ва энг “тирик” ранг. Унинг дизайндаги асосий вазифаси айнан шунда – объект билан табиат алоқасини узатиш. Умуман олганда, логотиплар кўриб чиқилса, зангори ранг асосан табиат ресурсларини қазиб оладиган компанияларда ёки экологик ташкилотларда учрайди.

Агар сиз замонавий блокбастерларни кўрсангиз, у холда биологик қуроллар, бошқа дунё жонзотлари ва бошқа биологик мавжудотлар яшил (айниқса ёрқин яшил) рангда бўлишига эътибор берган бўлишингиз керак.

Бундан ташқари зангори ранг – мистика ва яширинлилик ранги.

Зангори ранг қуйидагиларни узатиш учун мос келади:

- барча биологик кўринишдаги тириклик;
- табиат билан алоқа;
- яширинлик.

*Яшил.*

Яшил ранг тинчлантиради. Бундай эффест совуқ сув ва музга ўхшашлиги билан тушунтирилади. Баъзан ёлғизлик туйғусини вужудга келтиради.

*Асосий ранглар: қора ва оқ.*

Сиз сезган бўлсангиз керак, биз барча асосий рангларни кўриб чиқдик, лекин ранг айланасининг ҳамма ерида бўлган ва шу билан ҳеч қаерда кўринмайдиган иккита ранг – қора ва оқ рангларни айтиб ўтмадик.

Қора ранг ўзининг такрорланмас яхлитлиги бўйича – ўзида зерикш, аламни олиб юрвчи оғир ранг. Чарчоқ ва ўнғайсизликни келтириб чиқаради. Шунга қарамасдан тез-тез кишилар шу рангдаги кийимларни танлашади. Бу ҳолда у классикага, шу билан бирга аниқ бир стил ҳосил қилган ҳолда киради. Яна бу ранг қолган барча ранглар билан у ёки бу даражада келиша олади. Қора ранг –бу дабдаба ранги, айниқса, қизил ранг билан биргаликда. Бизнинг анъаналарда уни мотам рангига киритиш қабул қилинган.

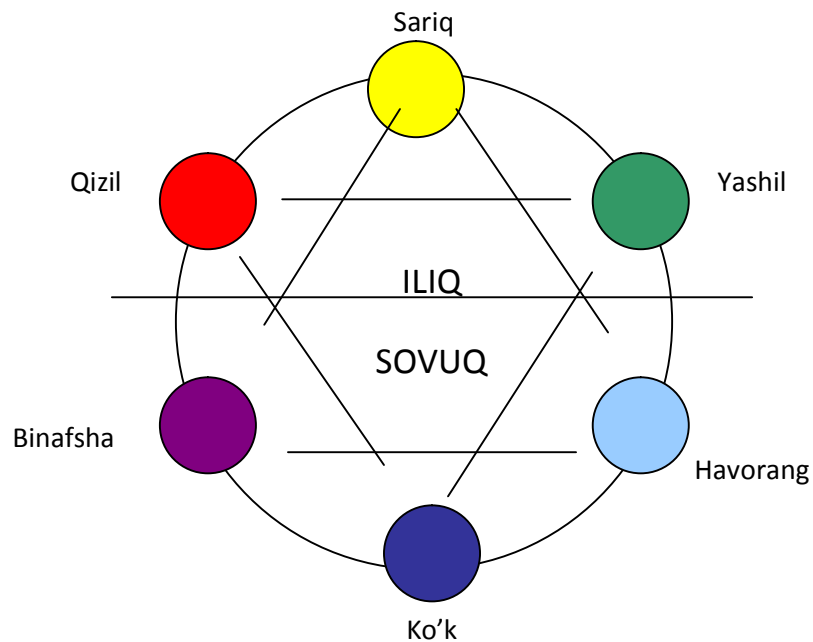
Оқ ранг – жуда қувноқ ранг. Тоза ҳаво билан боғлиқлиги туфайли у энгиллик, эркинлик ва вазнсизлик туйғуларини ҳосил қилади. Пульсни тезлаштиради ва қорачиқни кенгайтиради. Оқ ранг фонни яратишда анчагина кўп қўлланилади. Оқ ранг ўзича ҳеч қандай маълумот етказмайди, бошқа барча ранглар билан яхши мослашиб, ёрқинроқ ранг оҳангларини ҳосил қилади. Бу рангни беғуноҳлик ва тозалик рангига киритишади.

#### *Рангларнинг ўзаро мосликлари.*

Рангларнинг ўзаро мослиги масаласи – бу дизайндаги энг баҳсли ва турли хилча талқин этиладиган саволлардан бири. Ҳақиқатда бу ерда “ҳар кимнинг таъби ҳар хил” тамойили ҳамма ердагидан кучли. Шунинг учун универсал қодалар тўғрисида, афсуски, гап ҳам бўлиши мумкин эмас.

Лекин қандайдир қонуниятларни топиш мумкин. Шундай қилиб, биринчи ва энг содда тамойил – ёрқин рангларни танлаш. Кийимни “оҳанг” бўйича танланганидек, саҳифага ҳам рангларни танлаш мумкин.

Тўғри, бундай ёндашув жуда қоқоқ ва профессионал ишлар учун тўғри келмайди. Ўзаро мос келадиган рангларни қидириш учун ранглар доирасидан фойдаланиш қизиқарлироқ.



*Ранг айланасидаги рангларнинг муносабати*

- Аралаш ранглар ёмон ўрин алмашмайди, аммо бундай вариантни танлаш одатда зерикарли ва бачкана ҳисобланади.
- Бир-бирига қарама-қарши жойлашган ранглар ёмон келишадиган ранглар ҳисобланади. Ягона истисно – кўк ранг сариқ билан жуфтликда ёмон кўринмайди.

Яна бир муҳим нарса, қора ва оқ қолган барча ранглар билан, айниқса, бир-бири билан жуда яхши мос келди. Шунинг учун агар танлаш имконияти бўлса, ишни айнан шу ранглар ёрдамида қилиш осонроқ.

Лекин рангларни танлашда асосий ориентир бўлиб барибир таъб (кимдадир бу туғма бўлади) ва тажриба (вақт ўтиши билан орттирилган) бўлиши керак. Ахир ҳеч қандай ранглар тўғрисидаги назарияларга тушмайдиган, лекин сифатли ва талантли дизайнерлик ишининг намунаси бўла оладиган жуда кўплаб ечимлар мавжудку.

## 2.3 Adobe Photoshopда ранглар билан ишлаш.

Adobe PhotoShop дастурида асбоблар панелида ранглар билан ишлаш учун тўртта асбоб ажратилган :

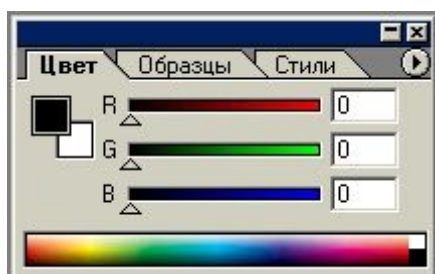
**ОСНОВНОЙ ЦВЕТ.** Ушбу асбобда қандай ранг кўрсатилган бўлса, **КОВШ**, **ЛИНИЯ**, **КАРАНДАШ**, **КИСТЬ**, **АЭРОГРАФ** ва шунингдек, **Alt** клавиши билан биргаликда қўлланганда **ПАЛЕЦ** асбоблари учун ўша ранг асосий ҳисобланади. **ОСНОВНОЙ ЦВЕТ** асбобидаги ранг **ПИПЕТКА** ёки ушбу асбоб устида «сичқонча» тугмасини икки марта кетма-кет босиш орқали ўзгартирилади.

**ЦВЕТ ФОНА.** Кўрсатилган ранг **ЛАСТИК** асбоби билан ишланганда қўлланилади. **ЦВЕТ ФОНА** асбобидаги ранг **ОСНОВНОЙ ЦВЕТ** асбобида рангни ўзгартириш учун қандай амал бажарилган бўлса, бунда ҳам худди ўша амалга риоя қилиш лозим ёки **ПИПЕТКА** асбоби билан **Alt** клавишини биргаликда босиш орқали рангни алмаштириш мумкин.

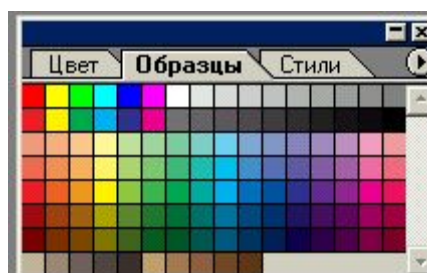
**ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ ЦВЕТОВ**, курсорни ушбу тугма устида бир марта босиш орқали асосий ранг ва фон ранги ўрин алмашади.

**СТАНДАРТНЫЙ ЦВЕТ.** Курсорни ушбу тугма устида бир марта босиш орқали асосий ранг ва фон рангини стандарт ранглар қора ва оқ рангга алмаштирилади.

Рангларни танлашда Adobe PhotoShop дастурида **Color** ёки **Swatches** дарчаларидан ҳам фойдаланиш мумкин.



(расм)



RGB (red, Green, Blue қизил, кўк, яшил) модули тасвирни экранда тахрир қилиш нуқтаи назаридан келиб чиққан ҳолда жуда қулай ва у 24 разрядли ранглар платаси ёрдамида деярли барча 16 миллион рангларни мониторларда акс эттирилади. RGB ранглар мажмуаси билан ишлаган барча тасвирларни хоҳлаган форматда дискка ёзиш мумкин. RGB ранглар мажмуасидаги айрим ранглар умуман табиатда учрамайди.

СМҮК – табиатда мавжуд бўлган ранглар мажмуаси, қуёш нурлари инсон кўзлари ажрата оладиган барча рангларни ўзига мужассамлаштирган. қуёш нурлари бирор – бир жисмга тушганда унинг таъсири остида инсон кўзлари жисм шакли ва рангини идрок этади. Мисол учун биноларнинг ўт ўчириш бурчакларига осиб қўйилган ўт ўчиргичлар тўқ кўк ва зангори ранглар билан бўялишига қарамай, бизнинг кўзимизга тўқ қизил рангда кўринади. Рангларни бир-бирига қўшилиши натижасида бошқа ранглар ҳосил қилинади. :

С - ҳаворанг

М – бинафшаранг

Ҳ - сариқ ранг

К - қора ранг.

Босма машиналари ва босмаҳоналарда тасвирлар юқорида келтирилган рангларнинг комбинациясидан фойдаланган ҳолда тўла тасвирни ифодалайди.

RGB ранглар мажмуасида оқ ранг учала рангларнинг максимал аралашмасидан ҳосил қилинади. қора ранг эса бунинг акси ўлароқ олинади. СМҮК ранглар мажмуаси билан ишлаганда қора ва оқ рангларни ҳосил қилиш учун бунинг аксини бажариш лозим. Яъни, тўрт рангнинг минимал қўшилишида оқ ранг ҳосил бўлади. Қора ранг эса алоҳида каналда мавжуд.

RGB ранглар мажмуи кенг кўламдаги рангларни таклиф этади. Лекин уларнинг кўп қисми (айниқса, ёрқинлари) тасвирни чоп этганда монитордаги билан кескин фарқ қилади. Шу боис ҳам кўплаб мутахассислар тасвирни чоп

этишдан аввал уни CMYK системасига ўтказадилар. Айрим мутахассислар эса тасвир билан CMYK системасида ишлашни маслаҳат берадилар. Аммо бу тасвир билан ишлаш турли қийинчиликлар туғдиради. Айни шундай қийинчиликлардан бири – компьютер жуда секин ишлайди. Бунга асосий сабаб Adobe PhotoShop дастури RGB системасига созланган бўлиб, ҳар бир буйруқни бажариб, уни RGB системасидан CMYK системасига алмаштиргунча компьютер қўшимча вақт талаб қилади. Бундан ташқари, сканер ва монитор RGB системасида ишлашга мўлжалланган. Ранглар билан ишловчи барча ускуналар (рангли принтердан ташқари) RGB системасида ишлайди. Шунинг учун яхшиси тасвирни чоп этишдан аввал CMYK системасига ўтказиб олиш мақсадга мувофиқ. Тасвир устида барча амалларни поёнига етказиб, менюлар сатрида ИЗОБРАЖЕНИЕ – НАСТРОЙКА таркибидаги CMYK буйруғини танлаш зарур бўлади.

## ХУЛОСА

Замонавий компьютер ва ахборот технологияларининг иқтисодиёт, фан ва таълимнинг барча соҳаларига кенг жорий этиш, халқаро ахборот тизимларига, шу жумладан «Internet»га кириб боришни кенгайтириш, юқори малакали дастурчилар тайёрлаш даражасини ошириш масаласи давлат сиёсати даражасига кўтарилди.

Ўзбекистоннинг иқтисодий ва ижтимоий соҳаларда юқори натижаларга эришиши, жаҳон иқтисодий тизимида тўлақонли натижаларга тўлақонли шериклик ўрнини эгаллай бориши, инсон фаолиятининг барча жабҳаларида замонавий ахборот технологияларидан юқори даражада фойдаланишнинг кўламлари қандай бўлишига ҳамда бу технолоиялар ижтимоий меҳнат самарадорлигининг ошишида қандай роль ўйнашига боғлиқ. Демак, замонавий компьютерлардан амалда кенг фойдалана оладиган етук кадрлар тайёрлаш кечиктириб бўлмайдиган вазифадир.

Интернет қуйидаги имкониятлари билан афзалдир, бу ахборотга эга бўлиш, янгиликлар билан танишиш, билимга эга бўлиш, ўқиш, илғор технологиялар ва тажрибалар билан танишиш, иш муносабатларини тезда ҳал қилиш, истеъмолчининг талаби ва муаммоларини билиш, маҳсулот баҳосини назорат қилиш имкониятларидир. Унинг ёрдамида маълумотлар узатиш, қабул қилиш, бошқариш ва тасвирлаш мумкин.

Ҳозирги кунда саноатнинг барча соҳаларида реклама асосий ролни ўйнамоқда. Интернет эса бу йўлда асосий восита бўлиб хизмат қиляпти. Интернет орқали реклама қилиш учун ана шу ташкилотнинг web саҳифасини яратиш керак бўлади.

График дизайндан кенг фойдаланишга эҳтиёж Интернетнинг ривожланиши, энг аввало миллионлаб алоҳида «саҳифа»ларни ягона тўрга бирлаштирувчи WWW хизмати билан боғлиқ равишда сезиларли даражада ошди.

Замонавий график дастурий воситалар нафақат профессионал рассом ва дизайнернинг фойдаланиши учун қулай қороллар билан таъминлаш, балки

зарур касбий тайёргарликка ва бадиий ижод қобилиятига эга бўлмаганларнинг ҳам сермахсул ишлашига муҳит яратишга мўлжаллаб ишлаб чиқилмоқда.

Ҳеч қайси замонавий мультимедиа дастури компьютер графикасиз тасаввур этиб бўлмайди. Оммавий фойдаланиш учун дастурлар яратувчи дастурчи мутахассисларнинг 90% гача иш вақти графика билан ишлашга кетади. Редакция ва нашриётда асосий меҳнат сарфини график дастурлар билан бадиий ва безаш ишлари ташкил этади.

Графикадан фойдаланишда эса албатта ранглардан самарали ишлатиш биринчи ўриндаги масаладир. Биз рангли дунёда яшаймиз. Ҳар куни, ҳатто уйдан чиқмасдан туриб ҳам инсон жуда катта сондаги рангларни кўради. Биз бунга кўникиб қолганмиз ва рангларнинг табиати, улар бизга ва бизнинг ҳатти-ҳаракатларимизга қандай таъсир қилиши ҳақида ўйламаймиз ҳам. Гарчи бу, балки унчалик тўғри бўлмасада: ҳар бир аёл қандай ҳолда ёрқин-кизил кўйлак кийишни, кулранг костюм эса қандай ҳолда тўғри келишини жуда яхши билади.

Одатий ҳаётда бу унчалик катта аҳамиятга эга эмас. Лекин ҳозир гап рангларнинг компьютер графикасида қўлланилиши тўғрисида бораяпти ва бу ерда биз нафақат ранглардаги фарқ, балки бир рангнинг даражаларини ҳам ҳис қила олишимиз, уларни қўлланилиши инсон томонидан қабул қилишга қандай таъсир қилишини тушунишимиз керак. Тўғри танланган ранглар тасвирга эътиборни жалб қилиши ҳам, қайтариши ҳам мумкин. Сиз қувонч, қизиқиш, соғинч, кўркув, зерикиш кабиларни рангларнигина ўзгартирган ҳолда ҳосил қилишингиз мумкин.

Шу сабабли ушбу малакавий ишда ўрганилган масалалар долзарблиги билан ажралиб туради. Ва олган билим ва кўникмаларим келгусида ёрдам беради деган умиддаман.

### **Фойдаланилган адабиётлар:**

1. Касьянова В.А. Физика. Учебник для 11 кл. -М.: Дрофа, 2001.
2. Борн М. И др. Основы оптики. –М.: Мир, 2003. – 900 с.
3. Рейнбоу В. Компьютерная графика. Энциклопедия. -СПб.: Питер, 2003.
4. Мураховский В.И. Компьютерная графика. Популярная энциклопедия. АСТ-ПРЕСС, 2002.
5. Луций С. Изучаем Photoshop. -СПб.: Питер, 2005. –411 с.
6. Порев В. Компьютерная графика. СПб.:ВНУ Санкт- Петербург, 2002.
7. Информатика: Учебник. /Под ред. Симоновича С. В. -СПб.: Питер, 2003. –640 с.
8. Джереми Берн. Цифровое освещение и визуализация. -М.: Вильямс, 2003.
9. Талев М.А. Комбинированные алгоритмы сегментации цветных изображений. Дис. на соискание ученой степени кандидата технических наук.– Минск: Ин-т техн. кибернетики НАРБ, 2002. – 125 с.