

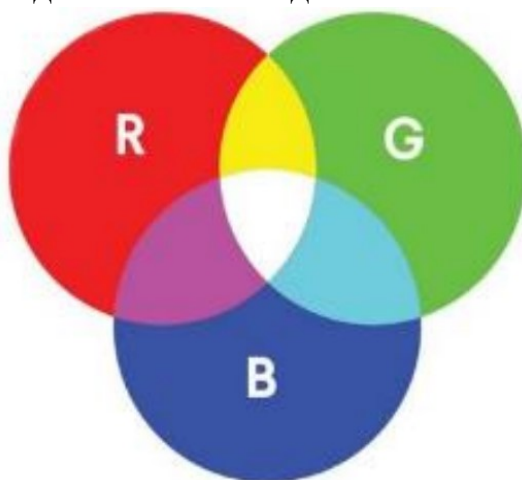
## Дәріс 5. Түстер палитрасын қалыптастыру әдістері

**Мақсаты:** түстер палитрасын, бейнелеу модельдері туралы білімді қалыптастыру

**Жоспары:**

- 1 RGB түсті бейнелеу моделі
- 2 CMYK түсті бейнелеу моделі
- 3 HSV түсті бейнелеу моделі
- 4 CIE түсті бейнелеу моделі
- 5 RGB түсті бейнелеу моделі

Физика курсынан күн сәулесін жеке түсті компоненттерге бөлуге болатындығын білеміз. Сонымен қатар, қажетті пропорцияда түрлі-түсті сәулелерді жинап, ақ сәулені аламыз. Пропорцияны аздап өзгертетін болсақ – тапсырылған түстің жарық көзі дайын. Теледидарлар мен компьютерлік мониторларда қызыл, жасыл және көк түстермен жарқырайтын люминафорды қолданады. Осы үш түсті араластыру арқылы әртүрлі түстер мен олардың реңктерін алуға болады. Бұл RGB түсті бейнелеу моделіне негізделген (сурет. 1) оған кіретін түстердің бастапқы әріптерімен осылай аталады: Red – қызыл, Green – жасыл, Blue – көк. Бұл қосымша (жиынтық) модель. Ол адам көзімен түсті қабылдауына тиісті. Сондықтан монитор экрандарында, сканерлерде, сандық камераларда және басқа оптикалық құрылғыларда RGB моделі сәйкес келеді.



5 сурет –RGB түсті бейнелеу моделі

Бұл модельдегі кез-келген түс әр түс компонентінің мәнін сипаттайтын үш санмен көрсетіледі. Компьютерлік техникада түс "#" белгісінен және 16 таңбалы сандардың 6 позициясынан (0 - ден F-ке дейін) тұратын кодпен сипатталады.

Әр компонент үшін екі позиция бөлінеді. Барлық үш компоненттің қарқындылығы нөлге тең (#000000) болған кезде қара түс пайда болады, ал қарқындылығы максималды (#FFFFFF) болған кезде ақ болады. Көптеген

компьютерлік жабдықтар RGB моделін қолдана отырып жұмыс істейді, сонымен қатар бұл модель өте қарапайым. Бұл оның кең таралуын түсіндіреді. Өкінішке орай, RGB моделінде қаныққан көк-жасыл сияқты кейбір түстерді алу теориялық тұрғыдан мүмкін емес, сондықтан RGB түс моделімен жұмыс істеу әрқашан ыңғайлы бола бермейді. Сонымен қатар, RGB моделі оны нақты құрылғыларда жүзеге асырумен байланысты. Сондықтан компьютерлік графикада басқа түсті модельдер қолданылады. Растрлық графиканың түс ажыратымдылығы (бит ұшақтарының саны) әр пиксельдің түсін кодтау үшін қолданылатын биттердің санын білдіреді.

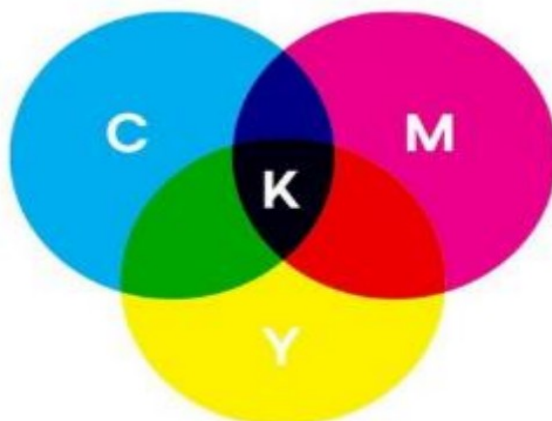
Еске салайық, компьютер биттерді қолдана отырып жұмыс істейді (bit-binary digital - екілік сан). Бұл компьютер үшін ең кіші өлшем бірлігі. Бит тек екі мәнді қабылдай алады: нөл немесе бір. Сегіз бит бір байтты құрайды және оны 0-ден 255-ке дейінгі кез-келген санды көрсету үшін пайдалануға болады. Графикалық 8 биттік файл (256 түсті) әр пиксельге 8 бит қолданады және бояғыш деп аталатын сәйкес түстер кестесін пайдаланады. Әр пиксельдің мәні 0-ден 255-ке дейін болуы мүмкін және бұл мән бояғыштағы түс күйін білдіреді. Бояғыштағы әр түс комбинация 256 (8 бит) қызыл, 256 жасыл және 256 көк реңктері ретінде кодталады. Осылайша, 256 түсті файлда 16,7 миллион мүмкін комбинацияның 256 түсі қолданылады. 16 биттік түсті графикалық файл бояғышты пайдаланбайды; әр пиксельдің қызыл, жасыл және көк түсті компоненттерін сақтау үшін 16 бит беріледі. Екі вариациясы бар: RGB555 қызылға 5 бит, жасылға 5 бит және көк компоненттерге 5 бит (32,768 түс); RGB565 қызылға 5 бит, жасылға 6 бит және көк компоненттерге 5 бит (65,536 түс) қолданады. 24 биттік түрлі-түсті графикалық файл қызылға 8 бит, жасылға 8 бит және әр пиксельдің көк түсті компоненттері үшін 8 бит береді. Мүмкін болатын 16,7 миллион түс комбинациясын қолдануға болады, сондықтан олардың арасындағы ең кішкентай айырмашылықтарды көзбен байқауға болады. 32 биттік түрлі-түсті графикалық файл қызылға 8 бит, жасылға 8 бит, көк түске 8 бит және әр пиксельге альфа арнасы үшін 8 бит береді. Альфа арнасы суреттегі әр пиксельдің мөлдірлік деңгейін анықтайды. Пиксель 0 мәні бойынша толығымен мөлдір және 255 мәні бойынша толығымен мөлдір емес. Альфа арнасын маскаларды қолдану үшін бағдарламалық жасақтама пайдаланады. Ақ-қара түсті реңктер 256 сұр реңктерімен 8 биттік файлға жазылады (ақтан қараға дейін). Файлдағы бит ұшақтары неғұрлым көп болса, оны сақтау үшін дискіде көбірек орын қажет.

## **2. СМҮК түсті бейнелеу моделі**

Бізді қоршаған әлемде көретін түстердің көпшілігі жарықтың шағылысуы мен сіңуінің салдары болып табылады. Мысалы, жасыл шөпке түсетін күн сәулесі ішінара сіңеді және тек оның жасыл компоненті шағылысады. Принтерге басып шығару кезінде қағазға түсті бояу қолданылады, ол тек белгілі бір түстің жарығын көрсетеді. Барлық басқа түстер күн сәулесінен сіңеді немесе алынады.

Түстерді алу эффектісі СМҮК деп аталатын түс көрінісінің тағы бір моделін жасайды (сурет. 2). Бұл әріптер сонымен қатар қолданылатын түстердің атауларынан алынған: Cyan – көк, Magenta-күлгін, сары – сары, қара

– қара. Қатаң айтқанда, Magenta күлгін емес, бұл түстің нақты атауы – фуксин, бірақ компьютерлік әдебиеттерде және бағдарламаларда бұл түс күлгін деп аталады.

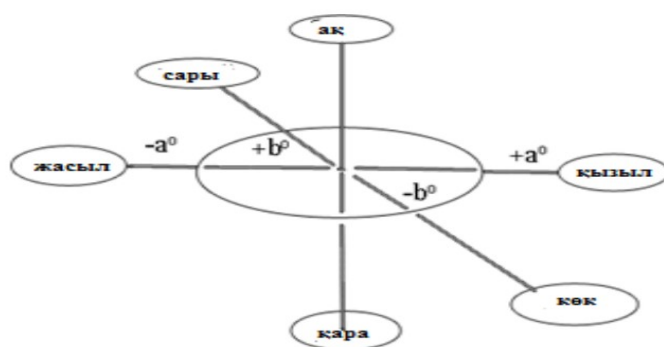


6 сурет – CMYK түсті бейнелеу моделі

Модельге түстерді таңдау кездейсоқ емес, олар RGB моделінің түстерімен тығыз байланысты. CMYK жүйесі басып шығаруда кеңінен қолданылатын азайтушы болып табылады. Типографиялық жабдық тек осы модельмен жұмыс істейді, ал қазіргі принтерлер төрт түсті бояғыштарды пайдаланады. Қағазға басып шығару кезінде мөлдір бояудың бірнеше қабаты қолданылады, нәтижесінде біз миллиондаған түрлі реңктерден тұратын түрлі-түсті кескін аламыз. 5.3 HSV түсті бейнелеу моделі RGB және CMYK жүйелері белгілі бір жабдықтармен жұмыс істеуге ыңғайлы, бірақ адам қабылдауы үшін өте ыңғайлы емес. Қажетті түсті елестете отырып, сіз осы немесе басқа модельдің қанша құрамдас түстерін айта алмайсыз. Келесі модель адаммен түсті қабылдауына негізделген. Ондағы барлық түстер үш санмен сипатталады. Біреуі нақты түсті, екіншісі – түстің қанықтылығы, үшіншісі – жарықтылық. Бұл модельдегі түс қолданылатын техникалық құралдарға тәуелсіз. Әр түрлі терминдермен аталатын бірнеше модель нұсқалары бар, бірақ олар бірдей мағынаны білдіреді. HSV моделі басқаларға қарағанда жиі кездеседі, онда әр түс Hue - түс реңімен, Saturation – қанықтылығымен, Value - жарықтықпен сипатталады HSV моделі жабдыққа тәуелді емес және адамның қабылдауына ыңғайлы. Сондықтан әртүрлі бағдарламалар онымен жиі жұмыс істейді, әрі қарай монитор экранында көрсету үшін түстерді RGB моделіне немесе принтерде басып шығару үшін CMYK моделіне айналдырады. Сонымен қатар, HSV моделі суреттерді өңдеу кезінде қолдануға ыңғайлы. Мысалы, өңделетін фотосуретте жасыл парақты сарыға ауыстырғыңыз келеді. Жарықтық пен қанықтылықты өзгертпестен қолданылатын түстердің түс компонентін өзгерту жеткілікті. Сурет өзгермейді, бірақ сурет басқа реңк алады. [1]

CIE түсті бейнелеу моделі Түс кеңістігін бақылаушымен қабылданатын немесе құрылғымен шығарылатын түстердің ауқымын сипаттау үшін пайдалануға болады. Бұл диапазон гамма деп аталады. Бұл үш өлшемді формат екі немесе бірнеше түстерді салыстыру үшін өте ыңғайлы. Үш

өлшемді түсті модельдер RGB, CMY және HSV сияқты үш координатты колориметриялық деректер деп аталады. CIE түс жүйелері жоғарыда қарастырылған басқа үш өлшемді модельдерге ұқсас, өйткені түс кеңістігіндегі түс орнын анықтау үшін олар үш координатты пайдаланады. Алайда, жоғарыда сипатталғандардан айырмашылығы, CIE кеңістігі, яғни CIE XYZ, CIE  $1 \times a \times b$  және CIE  $1 \times u \times v$ , құрылғыға тәуелді емес, яғни осы кеңістіктерде анықтауға болатын түстер диапазоны белгілі бір құрылғының визуалды мүмкіндіктерімен немесе белгілі бір бақылаушының визуалды тәжірибесімен шектелмейді. Cie Lab моделі (сурет. 3) CIE жетілдірілген моделі ретінде жасалған және сонымен қатар аппараттық құралға тәуелсіз.



7 сурет – CIE Lab моделі

Lab моделінің идеясы – бір арнаның сандық мәнін арттырудың әр қадамы басқа қадамдармен бірдей визуалды қабылдауға сәйкес келеді. Lab моделінде L мәні жарықты сипаттайды (найзағай) және 0-ден 100% - ға дейін өзгеруі мүмкін. "A" индексі түс доңғалағының түс диапазонын жасылдан қызылға дейін анықтайды және  $-120^\circ$  (жасыл) -  $+120^\circ$  (қызыл); "b" индексі көк ( $-120^\circ$ ) - тан сарыға ( $+120^\circ$ ) дейінгі диапазонды анықтайды. Дөңгелектің ортасында түстердің қанықтылығы 0-ге тең. Lab түсті қамту барлық басқа түсті модельдер мен адамның көзін толық қамтиды. Баспа бағдарламалары RGB-CMYK түрлендіру кезінде Lab моделін аралық ретінде пайдаланады. Түстерді бейнелеудің басқа модельдері бар, бірақ көп жағдайда жоғарыда аталған модельдер қолданылады.

#### **Бақылау сұрақтары**

1. RGB түсті бейнелеу моделі.
2. CMYK түсті бейнелеу моделі.
3. HSV түсті бейнелеу моделі.
4. Lab моделінің идеясы.
5. CIE түсті бейнелеу моделі.