

SH.A. NAZIROV, F.M. NURALIYEV,  
H.Z. JO'RAYEV

# KOMPYUTER GRAFIKASI VA DIZAYN



TOSHIKENT

KOMPYUTER GRAFIKASI VA DIZAYN



**TE**  
XN VA  
D  
TEKNOLOGIYALARIN

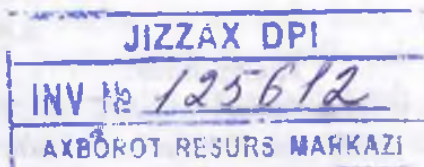
52.973  
N-18

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI**  
**OLIV VA O'RTA MAHSUS TA'LIM VAZIRLIGI**

**SH.A.NAZIROV, F.M.NURALIYEV,**  
**B.Z.TO'RAYEV**

**KOMPYUTER GRAFIKASI**  
**VA DIZAYN**

*O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta mahsus ta'lim vazirligi  
tomonidan 5330400 – «Kompyuter grafikasi va dizayn» bakalavr  
ta'lim yo'nalishi talabalari uchun o'quv qo'llanma sifatida tavsiya  
etilgan*



**TOSHKENT-2015**

UO'K: 004.92 (075)

KBK 32.973

N-18

N-18

Sh.A.Nazirov, F.M.Nuraliyev, B.Z.To'rayev.  
Kompyuter grafikasi va dizayn. O'quv qo'llanma.  
–T.: «Fan va texnologiya», 2015, 256 bet.

ISBN 978–9943–990–80–7

Mazkur o'quv qo'llanma 5320600 – «Audio-video texnologiyalar», 5330400 – «Kompyuter grafikasi va dizayn», 5350200 – «Televizion texnologiyalar», 5330200 – «Informatika va axborot texnologiyalari», 5111000 – «Kasb ta'limi (5330200-Informatika va axborot texnologiyalari (tarmoqlar bo'yicha))» kabi bakalavr ta'lim yo'nalishlarida o'qitiladigan «Kompyuter grafikasi va dizayn» o'quv fani mazmuni asosida tuzilgan.

Qo'llanmaning maqsadi grafik dizayn elementlari hamda kompyuter grafikasi asoslari: geometrik almashtirishlar, geometrik proeksiyalash, rastr grafikasi, rang, yorug'lik va hokozolar haqida tushuncha berish. Bir so'z bilan aytganda realistik tasvirlarni yaratish va ularning harakatini bajarish. Shuningdek, geometrik almashtirishlar, geometrik proeksiyalash, rastr grafikasi, rang va yorug'lik bilan ishlashni OpenGL grafik kutubxonasi yordamida amalga oshirish, bunda OpenGL grafik kutubxonasi buyruqlarini asosiy sintaksisi va ularni ishlatish yordamida real tasvirlarni yaratish keltirib o'tilgan.

Mazkur o'quv qo'llanma oliy o'quv yurtlari talabalari uchun mo'ljallangan bo'lib, undan kasb-hunar kollejlari o'quvchilari va barcha qiziquvchular foydalanishlari mumkin.

UO'K: 004.92 (075)

KBK 32.973

*Tagrizchilar:*

N.Mirzayev – texnika fanlari nomzodi, dotsent;

A.Xaydarov – fizika-matematika fanlari nomzodi, dotsent;

A.Muhamadiyev – fizika-matematika fanlari nomzodi, dotsent.

ISBN 978–9943–990–80–7

© «Fan va texnologiya» nashriyoti, 2015.

## KIRISH

XXI asr haqiqatdan ham axborot texnologiyalar asri ekanligini tan olish joiz, chunki biz yashab turgan ushbu davrda axborotlar oqimi shu darajada jadal rivojlanib bormoqda-ki, bu jarayonni ko'rmaslik mumkin emas va har birimiz usbu jarayonning ma'lim ma'noda ishtirokchisiga aylanib ulgurdik.

Zamon talablari va sanoat ehtiyojlaridan kelib chiqqan holda «Kompyuter grafikasi va dizayn» fani har bir soha bilan uzviy bog'lanib, unga bo'lgan ehtiyoj tobora o'shib borayotganligini kuzatish qiyin emas.

Ma'lumki, axborot almashinuvida insonning ko'rish sezgi organi yordamida qabul qilingan axborot eng samarali hisoblanadi va u xotirada ham chuqur iz qoldiradi. Tovush vositasida berilgan axborot ham ijobiy ta'sir etadi. Ammo axborot almashinuvi nafaqat so'zlar va tovushlar, balki tasvirlar, ranglar va shakllar bilan ham amalga oshiriladi. Buning yorqin dalili sifatida turli xil kitoblar, daftar va jumallar muqovalari, ko'chalar yoqasida va binolar peshtoqida ilingan reklamalar, ommaviy axborot vositasi bo'lgan televideniye orqali uzatilayotgan turli xildagi kinolar, kliplar va boshqa ijtimoiy-madaniy ko'rsatuvlar, gazeta va internet orqali berilayotgan manbalarning naqadar did bilan ishlanganligi, uyali aloqa vositalarining platformalaridan ham ko'rishimiz mumkin. Albatta, ushbu ishlar zamirida yurtimiz iqtisodiyotini ichki va tashqi bozorda yanada mustahkamlash va xalq farovonligini ta'minlash uchun o'zining intellektual qobiliyatlarini namoyon etadigan yuksak malakali mutaxassis kadrlar tayyorlash kabi vazifalarga bog'liq ravishda oliy ta'lim muassasasining ilmiy salohiyati va moddiy-texnik ta'minlanganligi muhim ahamiyat kasb etadi. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining «Oliy ta'lim muassasalarining moddiy-texnika bazasini mustahkamlash va yuqori malakali mutaxassislar tayyorlash sifatini tubdan yaxshilash chora-tadbirlari to'g'risida» 2011 yil 20 maydagi PQ-1533-son qarori hamda «Axborot-kommunikatsiya texnologiyalari sohasida kadrlar tayyorlash tizimini

yanada takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida» 2013 yil 26 martdagi PQ-1942-son qarori, shuningdek, «2011–2016 yillarda oliy ta'lim muassasalarining moddiy-texnika bazasini modernizatsiya qilish va mutaxassislar tayyorlash sifatini tubdan yaxshilash Dasturi» oliy ta'lim sohasida qator yo'nalishlar bo'yicha faoliyat ko'rsatish va ta'lim mazmunini takomillashtirishni talab etdi. Jumladan, o'quv va ilmiy laboratoriyalarni lingafon kabinetlari hamda ulardagi ilmiy asbob-uskunalari, jihozlari zamon talabiga mos ravishda yangilanishini jadallashtirish, fanning eng ilg'or yutuqlari bilan boyitilgan o'quv adabiyotlari, zamonaviy kompyuter texnologiyalarining texnik va dasturiy vositalari bilan ta'minlash, axborot resurs markazlarining avtomatlashtirilishi va Internet tarmog'iga chiqish imkoniyatini yaratish kabi vazifalar belgilangan. Hozirgi kunda ushbu vazifalarga bog'liq ravishda respublikada zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalari sohasida yangi o'quv adabiyotlarni yaratish, axborot resurs markazlariga joylashtirish va ulardan samarali foydalanishni rivojlantirishga alohida e'tibor qaratilayotganini ko'rish mumkin.

Ushbu vazifalarga bog'liq ravishda mazkur o'quv qo'llanma yurtimiz oliy ta'lim tizimidagi bakalavr bosqichida o'qitiladigan «Kompyuter grafikasi va dizayn» o'quv fani mazmunini yoritishga bag'ishlangan. Kompyuter grafikasi va dizaynning qo'llanish ko'lamini juda ham keng bo'lib, avvalo ushbu sohaning vizualligi va dizayni diqqatga sazovordir. Grafik dizaynda o'lcham, shakl, rang teksturasi, kompozitsiya, ko'chirish va shriftlar muhim ahamiyatga ega. Berilgan topshiriqni mavjud grafik dasturlarda bajarish va kerakli natijaga erishish uchun shakllar, shriftlar va ularning o'lchamlari bilan ishlash, ularga rang berishda rang modellari va tekstura haqida tasavvurga ega bo'lish, kompozitsiyani bilish, tasvirni kompyuter ekraniga chiqarish va u bilan bog'liq amallarni bajarish foydalanuvchidan ma'lum darajada geometrik bilimlarni talab etadi. Jumladan, obyektlarni tekislikda va fazoda almashtirish, proektsiyalash, fazoda tasvirlash, ko'rinmas chiziq va sirtlarni olib tashlash, bo'yash, nurning yo'nalishini kuzatish, rang modellari haqidagi ma'lumotlar qo'llanmada o'z aksini topgan.

Keltirilgan nazariy ma'lumotlar asosida real obyektlarni yaratish, ikki va uch o'lchovli grafika sohasida ilovalar yaratish

uchun keng tarqalgan amaliy dasturiy interfeyslardan biri hisoblangan OpenGL muhiti qarab chiqilgan. OpenGLda axborotlar birligi uchlar hisoblanadi va ular yordamida murakkab obyektlar quriladi. Dasturchi uchlarni yaratadi va ularni qanday birlashtirish (chiziqlar yoki ko'pburchaklar orqali) kerakligini ko'rsatadi, kamera va chiroq koordinatalari hamda parametrlarini o'rnatadi, OpenGL esa ekranda tasvirni yaratish ishi bilan shug'ullanadi. OpenGL dasturchilar uchun katta bo'lmagan uch o'lchovli sahnani qurishda juda ham qo'l keladi. Uch o'lchovli grafika algoritmlarini amalga oshirish tafsilotlari haqida o'ylashga esa hojat yo'q. Uch o'lchovli dasturlashtirish bilan shug'ullanuvchi professionallar uchun ham kutubxona foydali, chunki u asosiy mexanizmlarni namoyon etadi va belgilangan avtomatlashuvni bajaradi. OpenGL apparatga bog'liq bo'lmagan kutubxona hisoblanadi. OpenGL dan foydalanib uch o'lchovli sahnani osongina yaratish, unga teksturalar qo'yish, yorug'lik manbalari bilan yoritish, shaffoflik, tuman effektini berish, ranglarni aralashtirish, shuningdek, trafaret joylashtirish, sahna obyektlarini, kameralar va chiroqlarni belgilangan trayektoriya bo'yicha harakatlantirish, aynan animatsiya tayyorlash mumkin.

---

---

## I bob. DIZAYN ASOSLARI

### 1.1. Kompyuter grafikasining asosiy tushunchalari

Bu bobda kompyuter grafikasining texnik jihatlari, ya'ni zamonaviy texnologiyalarda aniqroq mo'ljalni olishga va oldimizga qo'yilgan masalaning yechimini topish uchun to'g'ri usulni tanlashga hamda mustaqil ravishda yangi dasturlarni o'zlashtirishga yordam beruvchi bilimlar yoritiladi. Shuningdek, rang qanday holatda joylashgan, tasvir qanday saqlanadi, fayl formatlari nima bilan farqlanadi, boshqa ko'pgina grafik dasturlarning ishlash jarayonida sizga ixtiyoriy grafikli muharrir bilan ishlash jarayonini yengillashtirishga va tezlashtirishga imkon beradi. Mazkur bo'limga xos bo'lgan ma'lumotlar [4, 6, 7, 8, 9, 13, 16] kabi adabiyotlarda ham turlicha ketma-ketlikda va atroflicha yoritib berilgan.

#### **Rang modellari.**

Rang modeli – poligrafiyada yoki monitoring rangli kanallarida foydalanish mumkin bo'lgan bo'yoqlarning chegaralangan soni yordamida ranglar namoyish qilinadigan tizim. Turli xil rangli modellarda ranglar turlicha formulalar yordamida ifodalanadi.

Rang modelini ranglar to'plami, ya'ni rang modeli qismlari birikmasi yordamida hosil bo'ladigan palitra bilan adashtirmaslik kerak.

Yana rang modelini tasvirni kodlashtirish usuli bilan aniqlanadigan fayl formati bilan adashtirmaslik lozim (fayl formatlari haqida ushbu bobning keyingi bo'limlarida to'liq ma'lumotlar keltiriladi). Masalan, fayl probal.gif quyidagi parametrlarga ega bo'lishi mumkin: RGB – rang modeli, Web safe – palitra, rastr tasvir turi, GIF – formatli fayl.

Rang modeli chop etishga yoki tasvirni monitorda namoyish qilinishiga qarab asosiy ranglarni ajratish yoki qo'shish yordamida tus yaratishni mo'ljallaydi.

Har xil rang modellari rang poligrafiyasiga yo'naltirilgan. Ular sirtidan tasvirlangan ranglarga (spektrni ma'lum qismini ajratishdan

hosil bo'luvchi) asoslangan va shuning uchun bunday modellarda 2 rangning birikmasi ularning alohida-alohida ko'rinishidan to'qroq ko'rinish beradi. Bunday modelning texnik tatbig'ida tiniq bo'yoqlar bilan chop etiluvchi bir necha (odatda 3-4) ranglar ishlatiladi. Qog'ozga birin-ketin ranglar beriladi, ularning birlashmasi tuslar to'plamini va sifatli rangli tasvirni beradi. Chop etishda tiniq siyohlar bilan birgalikda barcha foydalanadigan tuslar bo'yoqlariga ega bo'lishi muhim. U juda noqulay va natijada chop etish sifati ma'lum darajada pasayadi. To'g'ri, bu usul ma'lum bir rangni aniq tushirishga imkon beradi, (masalan, logotipning aniq tusini namoyish qilish talab qilinganda) hamda agar ranglar to'plami chegaralangan bo'lsa, xom-ashyoni tejaydi, - masalan, faqat qora va qizil ishlatiladi.

Ranglar qo'shilmasi asosidagi rang modellari monitor ekranida tasvir demonstratsiyasi uchun va turli xil ko'rinishdagi dasturiy mahsulotlar uchun keng qo'llaniladi.

Additiv modellar boshqa modellardan farqli ravishda nur tarqatuvchi ranglar orqali ifodalanadi va ularda nurlar qo'shilmasi natijasi, alohida qaralganligidan yorqinroq. Agar siz web-saytlar yoki taqdimot turidagi mahsulot ishlab chiqarish bilan shug'ullinishni rejalashtirgan bo'lsangiz, u holda sizga ana shunday rang modellaridan foydalanishga ehtiyoj tug'iladi.

### **CMYK rang modeli.**

Poligrafiyada asosiy professional grafik muharrirlarda standart bo'yicha taklif qilinuvchi eng ko'p tarqalgan rang modeli (Cyan, Magenta, Yellow, black - CMYK). Bu modelning nomi ko'pqatlamli chop etishda qo'llaniladigan 4 ta tiniq bo'yoqlardan kelib chiqqan. Nashriyotda chop etish vaqtida 4 ta bo'yoq uchun 1 ta klisedan foydalaniladi va qog'ozga ketma-ket har bir klishega berilib boriladi. Siyoh tiniq bo'lgani uchun ularni bir joyga berish mumkin va shu tarzda millionlab rang tuslari olinadi.

### **CMY rang modeli.**

Bu model mutaxassislar tomonidan kam ishlatiladi. Ba'zi bir printerlarda tuslarning namoyishi uchun atigi 3 ta rangdan foydalaniladi.



3 ta asosiy ranglar qo'shilmasidan hosil bo'lgan qora rangning, to'yinganligi afsuski talab darajasida emas. Qora rangning tejalishi boshqa bo'yoqlarning ko'p sarflanishiga olib keladi, bu uydagi tez ishlovchi printerlarda yaxshigina bilinadi.

### **RGB rang modeli.**

Bu keng tarqalgan rang modeli bo'lib, monitor ekranida tasvirni qayta tiklash uchun mo'ljallangan. Unda monitor 3 ta nur ranglari foydalaniladi: qizil, yashil, ko'k (Red, Green, Blue). Har bir nurning intensivligi 0 dan 255 gacha bo'lgan qiymatlarni qabul qilishi mumkin. Rangli kanalning intensivligi qanchalik kam bo'lsa, rang shunchalik to'q, ko'p bo'lsa, shunchalik och rang bo'ladi. Uchala rangimizning intensivligi 0 bo'lsa, qora rangni olamiz va aksincha barcha rangli kanallarimizga 255 qiymatini bersak, umuman oq rangni olishimiz mumkin.

Bu modelning asosiy kamchiligi tasvir xususiyatini kerak bo'lgan sifatli poligrafiya uchun saqlash imkoniyati yo'qligidir. Sababi «kompyuter» modellari bilan solishtirganda CMYK rangli gamma modeli chegaralangan, ravshanligi va to'yinganligi ekranning yorug'ligi bilan ta'minlangan ko'pgina ranglarni qog'ozga olish imkonsiz. Shuning uchun dizaynerlarga kerakli model bilan darhol ishlashi va «qog'oz» grafikasida CMYK modelidan foydalanishi uchun u nimaga tasvir tayyorlayotgani haqida aniq tasavvurga ega bo'lishi lozim. Chunki bir modeldan 2-modelga o'tayotganda tasvirning sifati yomonlashadi.

### **HSB, HSV, HLS rang modellari**

Inson ko'zi qabul qiladigan ranglarning nusxasini olishdagi harakat bu modellarning asosida yotadi. HSB (Hue, Saturation, Brightness) modeli har bir rangning tusi, to'yinganligi va yorqinligi bilan aniqlanadi. Ba'zi paytlarda u HSV (Hue, Saturation, Value) va HLS (Hue, Lightness, Saturation) deb nomlanadi. Bu modellarning ranglar to'plamidan foydalanish qulay, lekin, ko'pgina dizaynerlar RGB modeli qoniqtirgani uchun bu modellardan foydalanishmaydi.

### **YIQ rang modeli.**

Bu model mohiyati bo'yicha taniqli NTSI Amerika televizion standartining kompyuter variantidir. Rang faqatgina yorqinligi va 2

ta xromatik qismlari orqali ifodalanadi. Bu rangli televidinie uchun qulay, lekin, juda kerakli paytdagina bu modeldan kompyuter yoki chop etish uchun foydalanish mumkin.

### **LAB rang modeli.**

CMYK, RGB va HSB modellarining yaxshi hususiyatlari mujassamlashgan yangi LAB modeli ranglarning ekranda a'lo darajada tasvirlanishi namoyishi uchun mos bo'lganidek, 4 xil rangli tiniq bo'yoqlar orqali chop etish uchun mosdir. Bu model o'zgacha hususiyatlarga ega bo'lgani bilan dizaynerlar eski odatlarini tushlamaganlari uchun bu modeldan kam foydalanishadi. Bu model nazariy jihatdan monitorga bog'liq bo'lmagan ravishda tasvirning sifatli bo'lishini ta'minlaydi. Model yorqinligida yashil va qizil, ko'k va sariq ranglar intensivliklarining o'zaro nisbati haqidagi ma'lumotlar saqlanadi.

### **Kulrang tuslar (Grayscale).**

Oq-qora chop etish tartibi bo'yicha rangliga qaraganda past qiymatda bo'ladi va bu bilan rangni taqsimlanish zarurati ham yo'qoladi: chop etish uchun 1 ta klishe yetarli, fayl o'lchami kichiklashadi. Bu modelda, odatda, kulrang tonini 256 gradasiyasi va 1 ta rangli kanal ishlatiladi (qora rang). Kichik o'lchamli fayllar ba'zida (juda kam hollarda) Internetdagi yarimtonli tasvirlardan foydalan-ganimizda qo'l keladi, bu holda tasvirni RGB ga keltirishimiz kerak. Oq-qora variantning tuslarsiz namoyishi ham bo'lishi mumkin [7].

### **Palitralar.**

Aniq bir grafik tasvir uchun foydalanadigan biror bir rang modeli asosida tashkil qilingan ranglar to'plami palitra deyiladi. Palitrada rang qancha kam bo'lsa, shuncha kam tasvir fayli bo'ladi. palitrani mustaqil ravishda yaratish mumkin.

Palitra nima uchun kerak? Grafikli faylda har bir piksel uchun rang qiymatini berishga to'g'ri keladi. Grafikli faylning tanasida tasvirning barcha piksellari tasnifi RGB modelini tashkil qiluvchilari qiymati orqali berilishi, faylning hajmini uzluksiz oshib ketishiga olib kelishi mumkin, grafika esa shundoq ham qattiq diskda katta joy egallaydi. Kerakli ma'lumot o'lchamini kamaytirish