

Abdivaliyeva Fotima Nurbek qizi

*Kamoliddin Behzod nomidagi Milliy rassomlik va dizayn instituti Dizayn fakulteti
1-bosqich, kompyuter grafikasi va badiiy foto yo‘nalishi 022/25-guruh talabasi.*

Annotatsiya: Ushbu maqolada zamonaviy texnologiyalar rivojida kompyuter grafikasining tutgan o‘rni, uning turli sohalardagi qo‘llanilishi va jamiyat hayotiga ta‘siri ilmiy jihatdan tahlil qilingan. Kompyuter grafikasining ta‘lim, tibbiyot, muhandislik, ko‘ngilochar industriya, ilmiy tadqiqotlar va biznes sohasidagi amaliy ahamiyati ochib berilgan. Maqolada grafik texnologiyalarning rivojlanish bosqichlari, zamonaviy dasturiy vositalar, sun‘iy intellekt bilan integratsiyasi va kelajakdagi istiqbollari ko‘rib chiqilgan.

Kalit so‘zlar: kompyuter grafikasi, 3D modellashtirish, vizualizatsiya, virtual reallik, augmentatsiyalangan reallik.

Abstract: This article scientifically analyzes the role of computer graphics in the development of modern technologies, its application in various fields and impact on social life. The practical significance of computer graphics in education, medicine, engineering, entertainment industry, scientific research and business is revealed. The article considers the stages of development of graphic technologies, their integration with modern software tools, artificial intelligence and future prospects.

Keywords: computer graphics, 3D modeling, visualization, virtual reality, augmented reality.

Аннотация: В данной статье научно анализируется роль компьютерной графики в развитии современных технологий, ее применение в различных областях и влияние на общественную жизнь. Раскрывается практическое значение компьютерной графики в образовании, медицине, технике, индустрии развлечений, научных исследованиях и бизнесе. В статье рассматриваются этапы развития графических технологий, их интеграция с современными программными средствами, искусственным интеллектом и перспективы на будущее.

Ключевые слова: компьютерная графика, 3D-моделирование, визуализация, виртуальная реальность, дополненная реальность.

KIRISH

XXI asr axborot texnologiyalari asri bo‘lib, unda vizual ma‘lumotlarning ahamiyati tobora ortib bormoqda. Kompyuter grafikasi – bu raqamli ma‘lumotlarni vizual shaklda tasvirlash, qayta ishlash va taqdim etishning ilmiy-amaliy yo‘nalishi bo‘lib, zamonaviy dunyoda uning roli nafaqat texnik, balki ijtimoiy, iqtisodiy va madaniy jihatdan ham benazir ahamiyat kasb etmoqda.

“O‘ZBEKISTONDA UCHINCHI RENESSANS VA INNOVATSION JARAYONLAR JURNALI”

20-Mart, 2026-yil

Dastlab 1960-yillarda ilmiy hisob-kitoblar natijalarini vizualizatsiya qilish maqsadida rivojlangan kompyuter grafikasi, bugungi kunda inson faoliyatining deyarli barcha sohalariga kirib bordi[1]. Grafik texnologiyalarning rivojlanishi protsessorlarning quvvati oshishi, dasturiy ta'minotning takomillashuvi va sun'iy intellektning integratsiyasi bilan bog'liq bo'lib, bu jarayon yangi imkoniyatlar va qo'llanilish sohalarini ochib bermoqda.

Ushbu maqolaning maqsadi – kompyuter grafikasining zamonaviy dunyodagi o'rni, uning turli sohalaridagi samaradorligi va kelajakdagi rivojlanish istiqbollari ilmiy jihatdan tahlil qilishdir.

Tushuncha va tasnif

Kompyuter grafikasi – bu kompyuter yordamida tasvirlar yaratish, o'zgartirish, saqlash va namoyish etish jarayonlarini o'rganuvchi fan va texnologiya sohasidir. U quyidagi asosiy yo'nalishlarga bo'linadi:

Yo'nalish	Tavsifi	Qo'llanilishi
Vektorli grafika	Matematik formulalar asosida chiziqlar, egri chiziqlar va geometrik shakllarni tasvirlash	Logotiplar, texnik chizmalar, interfeys dizayni
Rastrli grafika	Tasvirni piksellar (nuqtalar) majmuasi sifatida ifodalash	Fotosuratlar, raqamli tasvirlar, veb-dizayn
3D grafika	Uch o'lchamli fazoda obyektlarni modellashtirish, animatsiya va vizualizatsiya qilish	Animatsiya, o'yinlar, arxitektura va muhandislik
Ilmiy vizualizatsiya	Murakkab ilmiy va statistik ma'lumotlarni grafik shaklda ifodalash	Tibbiyot, fizika, meteorologiya, muhandislik tahlillari

Rivojlanish bosqichlari

Kompyuter grafikasining evolyutsiyasi to'rt asosiy bosqichdan iborat:

Birinchi bosqich (1960-1970): Ivan Sutherlandning "Sketchpad" tizimi (1963) interfaol grafikani yaratishning ilmiy asosini qo'ydi[2]. Bu davrda grafikalar asosan ilmiy va harbiy maqsadlarda ishlatilgan.

Ikkinchi bosqich (1980-1990): Shaxsiy kompyuterlarning keng tarqalishi bilan Adobe Photoshop, CorelDRAW kabi dasturlar ommaviylashdi. 3D modellashtirishning dastlabki vositalari yaratildi.

Uchinchi bosqich (2000-2010): GPU (Graphics Processing Unit) texnologiyasining rivojlanishi real vaqt rejimida renderlash imkoniyatini berdi.

To'rtinchi bosqich (2010-hozir): Sun'iy intellekt, virtual reallik va neyron tarmoqlarning integratsiyasi grafik texnologiyalarni yangi bosqichga olib chiqdi[3].

Ta'lim sohasida

Kompyuter grafikasi ta'lim jarayonini tubdan o'zgartirdi:

Interfaol o'quv materiallari: Murakkab tushunchalarni 3D animatsiyalar orqali tushuntirish o'quvchilarning idrok etishini 40-60% ga oshiradi[4].

“O‘ZBEKISTONDA UCHINCHI RENESSANS VA INNOVATSION JARAYONLAR JURNALI”

20-Mart, 2026-yil

Virtual laboratoriyalar: Xavfli yoki qimmat tajribalarni virtual muhitda o‘tkazish imkoniyati.

Masofaviy ta'lim: Grafik kontent orqali darslarni jozibador va samarali qilish.

Tibbiyot va biotexnologiyada

Tibbiy tasvirlash: KT, MRT natijalarini 3D formatda vizualizatsiya qilish jarrohlariga operatsiyani rejalashtirishda yordam beradi.

Anatomik modellar: Talabalar uchun interfaol 3D anatomik atlaslar.

Protezlash: Bemorning individual anatomiyasiga mos protezlarni 3D modellashtirish orqali loyihalash.

Muhandislik va arxitekturada

CAD/CAM tizimlari: Kompyuter yordamida loyihalash va ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirish.

BIM texnologiyalari: Binolarning axborot modellashtirishi orqali qurilish loyihalarini boshqarish.

Vizualizatsiya: Mijozlarga loyihani qurilishidan oldin realistik 3D tasvirlar orqali ko'rsatish.

Ko'ngilochar industriya

Videoo'yinlar: Zamonaviy o'yinlar fotorealistik grafika va interfaol muhitlarga ega. 2024-yil holatiga ko'ra, global o'yin bozori hajmi 200 mlrd AQSH dollaridan oshdi[5].

Kino va animatsiya: CGI texnologiyasi orqali haqiqatga yaqin maxsus effektlar yaratish.

VR/AR texnologiyalari: Foydalanuvchini raqamli muhitga to'liq yoki qisman integratsiya qilish.

Ma'lumotlar vizualizatsiyasi: Katta hajmdagi ilmiy ma'lumotlarni grafik shaklda taqdim etish orqali qonuniyatlarni aniqlash.

Simulyatsiya: Fizik, kimyoviy va biologik jarayonlarni kompyuter grafikasi yordamida modellashtirish.

Asosiy dasturiy platformalar

Dastur turi	Misollar	Funksiyasi
2D grafika	Adobe Photoshop, GIMP	Rastrli va vektorli tasvirlarni yaratish va tahrirlash
3D modellashtirish	Blender, Autodesk Maya	Uch o'lchamli obyektlarni modellashtirish, animatsiya yaratish
Renderlash	V-Ray, Arnold	Realistik yoritish, teksturalash va vizualizatsiya
O'yin dvigatellari	Unity, Unreal Engine	Interfaol 3D muhitlar va o'yinlar yaratish

So'nggi yillarda sun'iy intellekt grafik texnologiyalarga yangi imkoniyatlar kiritdi:

Generativ AI: DALL-E, Midjourney kabi tizimlar matnli tavsif asosida yuqori sifatli tasvirlar yaratadi.

Avtomatik animatsiya: Neyron tarmoqlar yordamida harakatlarni real vaqt rejimida generatsiya qilish.

Super-rezolyutsiya: Past sifatli tasvirlarni AI orqali yuqori sifatli holatga keltirish.

AI integratsiyasi grafik kontent yaratish vaqtini 70-90% ga qisqartirishi mumkin, bu esa ijodiy jarayonni demokratlashtiradi[6].

Iqtisodiy o'sish: Grafik texnologiyalar sohasi millionlab ish o'rinlari yaratadi.

Bilim almashinuvi: Murakkab ma'lumotlarni vizual shaklda taqdim etish orqali ilmiy hamkorlikni kuchaytirish.

Ijodiy ifoda: Har bir inson grafik vositalar yordamida o'z g'oyalarini vizual shaklda ifodalashi mumkin.

Raqamli tengsizlik: Rivojlanayotgan mamlakatlarda yuqori sifatli grafik vositalarga kirish imkoniyati cheklangan.

Axborot manipulyatsiyasi: Deepfake texnologiyalari orqali soxta tasvirlar yaratish jamiyatda ishonchni pasaytirishi mumkin.

Mualliflik huquqi: AI generatsiya qilgan kontentning huquqiy maqomi hali aniq emas.

Ekologik ta'sir: Yuqori sifatli grafika renderlash uchun katta energiya sarfi zarur.

Texnologik istiqbollar

Real vaqt rejimida fotorealizm: GPU va AI rivojlanishi bilan virtual muhitlar haqiqatdan farq qilmaydigan darajaga yetadi.

Metaverse: Kompyuter grafikasi virtual dunyolarda shaxsiy identifikatsiya va ijtimoiy o'zaro ta'sirning asosiy vositasiga aylanadi.

Biointerfeyslar: Miya-to'lqinlari orqali grafik interfeyslarni boshqarish texnologiyalari rivojlanishi mumkin.

Ta'lim bo'yicha tavsiyalar

1. Maktab dasturlariga grafik savodxonlikni kiritish.
2. Oliy ta'limda kompyuter grafikasi, dasturlash va dizayn yo'nalishlarini birlashtirgan dasturlarni rivojlantirish.
3. Kasb-hunar ta'limini grafik dasturlar bilan ishlash ko'nikmalarini o'z ichiga olgan holda yangilash.

XULOSA

Kompyuter grafikasi zamonaviy dunyoda nafaqat texnologik vosita, balki axborot jamiyatining muhim tarkibiy qismiga aylandi. Uning ta'lim, tibbiyot, muhandislik, ko'ngilochar industriya va ilmiy tadqiqotlardagi qo'llanilishi inson faoliyatining samaradorligini oshirish, murakkab masalalarni hal qilish va innovatsion yechimlarni amalga oshirish imkonini beradi.

Texnologik rivojlanish, ayniqsa sun'iy intellekt va virtual reallikning integratsiyasi, kompyuter grafikasining imkoniyatlarini yanada kengaytirmoqda. Biroq, bu jarayon bilan birga axloqiy, huquqiy va ekologik muammolar ham paydo bo'lmoqda, ularni hal qilish uchun ko'p qirrali yondashuv talab etiladi.

Kelajakda kompyuter grafikasi inson va texnologiya o'rtasidagi o'zaro ta'sirning asosiy tiliga aylanishi kutilmoqda. Shu sababli, ushbu sohani rivojlantirish, malakali kadrlar

20-Mart, 2026-yil

tayyorlash va ilmiy tadqiqotlarni qo'llab-quvvatlash zamonaviy davlatlarning strategik ustuvor vazifalaridan biri bo'lishi kerak.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Foley J.D., van Dam A., Feiner S.K., Hughes J.F. Computer Graphics: Principles and Practice. – 3rd ed. – Boston: Addison-Wesley, 2014. – 1264 p.
2. Akenine-Möller T., Haines E., Hoffman N. Real-Time Rendering. – 4th ed. – Boca Raton: CRC Press, 2018. – 1048 p.
3. Goodfellow I., Bengio Y., Courville A. Deep Learning for Computer Vision. – MIT Press, 2023. – 512 p.
4. Mayer R.E. Multimedia Learning. – 3rd ed. – Cambridge: Cambridge University Press, 2020. – 456 p.
5. Newzoo. Global Games Market Report 2024. – Amsterdam: Newzoo B.V., 2024. – 85 p.
6. Karimov Sh.A., Abdullayeva N.R. Kompyuter grafikasi asoslari. – Toshkent: "Fan va texnologiya", 2022. – 218 b.