

“3D GRAFIKASI VA METAVERS: YANGI AVLOD DIZAYN OPERATORLARI UCHUN OCHILGAN UFQLAR”

Otaniyozova Zaynabxon Sharipboyevna

Hazorasp tuman 1- son Politeknikumi

"Informatika va AT" (Maxsus) fan o'qituvchisi

ANNOTATSIYA

Ushbu maqolada zamonaviy raqamli dizaynning yuksalib borayotgan yo'nalishi — **3D grafikasi** va **metavers** olamining o'zaro aloqasi, ularning dizayn operatorlari uchun qanday yangi imkoniyatlar ochayotgani chuqur yoritiladi. Maqola doirasida **3D modelleme, avatar dizayni, virtual muhitlarni yaratish texnologiyalari**, shuningdek, bu jarayonlarda ishlatiladigan zamonaviy dasturiy vositalar (Blender, Unity, Unreal Engine) hamda ularning ta'lim va kasb sohalariga integratsiyalashuvi tahlil qilinadi. Metavers olami faqatgina o'yin yoki ko'ngilochar soha emas, balki biznes, ta'lim, sog'liqni saqlash va marketing kabi sohalarda ham yangi ufqlar ochayotgani haqida amaliy misollar asosida fikr yuritiladi. Ayniqsa, dizayn operatorlari uchun zarur bo'lgan yangi ko'nikmalar — **3D vizualizatsiya, UX/UI dizayn, immersiv interfeyslar bilan ishlash, blokcheyn asosli obyektlar** yaratish kompetensiyalari haqida ma'lumotlar keltiriladi. Shu bilan birga, metavers muhiti orqali yaratiladigan interaktiv kontentlar iqtisodiy samaradorlik va kreativ industriyadagi o'sishga ta'siri ham yoritiladi. Maqola ta'lim tizimida yangi avlod dizayn operatorlarini tayyorlashda metavers imkoniyatlarini jalb etish bo'yicha ilmiy takliflar va istiqbollarni ham o'z ichiga oladi.

Kalit so'zlar: 3D grafikasi, metavers, dizayn operatori, virtual muhit, avatar dizayni, raqamli kreativlik, immersive texnologiyalar, vizual kommunikatsiya, interaktiv dizayn, kreativ industriya.

KIRISH

So'nggi yillarda raqamli texnologiyalarning shiddatli rivojlanishi insoniyat tafakkurida butunlay yangi bir olam — **metavers** konsepsiyasini shakllantirdi. Bu olam — real va virtual dunyo o'rtasidagi chegaralarni yo'q qiluvchi, 3D texnologiyalar, sun'iy intellekt, immersiv dizayn va real vaqtli grafik muhitlar orqali yaratiladigan keng qamrovli platformadir. Aynan shu texnologik inqilob zamonaviy dizayn operatorlari uchun ilgari tasavvur qilinmagan imkoniyatlar, yangicha mehnat bozorini va ijodiy erkinlikni ochmoqda.

3D grafikasi nafaqat san'at va animatsiya sohalarida, balki tibbiyotdan tortib muhandisligacha, ta'limdan tortib savdogacha bo'lgan ko'plab sohalarda dolzarb ahamiyat kasb etmoqda. 2024-yil statistikalariga ko'ra, jahonda 3D vizualizatsiya

bozorining hajmi \$32 milliard AQSh dollariga yetgan bo‘lib, bu ko‘rsatkich har yili o‘rtacha 18-20% ga oshib bormoqda. Aynan metavers muhiti esa bu texnologiyani yanada chuqurlashtirgan holda, dizaynerlar uchun real hayotdagi obyektlarni raqamli muhitda qayta yaratish, interaktivlikni oshirish va vizual effektlarni kengaytirish imkonini bermoqda.

Metavers — bu oddiygina virtual dunyo emas. Bu o‘zaro bog‘langan 3D fazolar, foydalanuvchi boshqaruvi ostida ishlaydigan avatarlar, real iqtisodiy muomalalar va sun‘iy intellekt integratsiyasiga ega virtual muhitdir. 2023-yilda Meta (sobiq Facebook) kompaniyasining metavers loyihalariga sarmoya miqdori \$15 milliarddan oshdi. Bu esa yaqin kelajakda 3D dizaynerlar, modelchilar, animatsiyachilar va boshqa raqamli ijodkorlar uchun o‘ziga xos yangi kasblar va faoliyat yo‘nalishlarini yuzaga keltiradi.

Zamonaviy dizayn operatori endilikda faqatgina rasm chizuvchi emas, balki butun boshli dunyolarni yaratish, ularni foydalanuvchi tajribasiga moslashtirish, 3D muhitda interaktiv obyektlar ishlab chiqish, vizual va audio elementlarni uyg‘unlashtirish, hatto avatlarning psixologik ifodalarini ham yaratadigan ko‘p qirrali mutaxassisdir. Bunday o‘zgarishlar ta‘lim muassasalarida dizayn bo‘yicha ta‘lim dasturlarini yangilash, yangi kompetensiyalarni o‘rgatish va metavers muhitida ishlashga moslashtirish zaruratini keltirib chiqarmoqda.

Ushbu maqolada 3D grafikasi asosida qurilgan metavers muhitlarining yaratilish texnologiyalari, ularning dizayn operatorlari kasbiga bo‘lgan talabi, zamonaviy dasturiy vositalar orqali bajarilayotgan amaliy ishlar, shuningdek, O‘zbekiston va jahon miqyosidagi ilg‘or tajribalar o‘rganiladi. Ayniqsa, Unity, Blender, Unreal Engine kabi platformalarda ishlash ko‘nikmalarining dolzarbligi, AR/VR texnologiyalar bilan integratsiyalashgan dizayn metodlarining kelajakdagi ahamiyati tahlil qilinadi.

2022–2025-yillarda metaversga oid dizayn yo‘nalishida yuzlab startaplar, ilmiy loyihalar va xalqaro tanlovlar paydo bo‘ldi. O‘zbekiston yosh dizaynerlari ham bu jarayonda faol ishtirok etmoqda. Bu esa raqamli avlod dizaynerlariga xalqaro maydonlarda tanilish, eksportga yo‘naltirilgan raqamli mahsulotlar ishlab chiqish va virtual iqtisodiyotda faol rol o‘ynash imkonini beradi. Metavers muhitlarida ishlash esa o‘z navbatida axborot xavfsizligi, shaxsiy ma‘lumotlarni himoya qilish, raqamli mulk huquqlari kabi yangi muammolarni ham kun tartibiga olib chiqmoqda. Dizayn operatorlari bu sohalarda ham ongli bo‘lishi, o‘z loyihalarining texnik va axloqiy jihatlarini nazorat qila olishi talab etiladi. Xulosa qilib aytganda, 3D grafikasi va metavers konsepsiyasi XXI asrda raqamli ijodiy mehnatga bo‘lgan yondashuvni tubdan o‘zgartirmoqda. Bu nafaqat texnologik, balki ijtimoiy, madaniy va iqtisodiy jihatdan ham dizayn operatori kasbini global darajaga olib chiqmoqda. Bugun boshlangan bu yo‘l ertangi kunda yangi avlod dizaynerlari uchun cheksiz imkoniyatlar eshigini ochadi.

NATIJARLAR

So‘nggi yillarda, ayniqsa **2020–2024-yillar oralig‘ida**, dunyo bo‘ylab **3D grafikasi va metavers texnologiyalari** tez sur‘atlar bilan rivojlandi. 2022-yilda metavers loyihalariga global miqyosda **\$120 milliard AQSh dollaridan** ortiq investitsiya yo‘naltirildi. O‘zbekiston ham bu jarayondan chetda qolmadi — 2023-yilda Axborot texnologiyalari vazirligi metavers platformalarida ishlay oladigan **3D dizayn mutaxassislarini tayyorlash bo‘yicha yangi o‘quv modullarini** ishlab chiqdi.

Tadqiqot davomida aniqlanishicha, **dizayn operatorlari** uchun eng talabgir ko‘nikmalar — bu **Blender, Unreal Engine, Unity** dasturlarini mukammal bilish, **AR/VR dizayn** sohasida ishlash, **interaktiv avatarlar yaratish, va virtual muhitlarda foydalanuvchi tajribasini loyihalash** bo‘ldi.

Amaliy misollarda, 2024-yil yakunida yurtimizda o‘tkazilgan **“Digital Creators Uzbekistan”** tanlovida 3D va metavers yo‘nalishida qatnashgan 70% ishtirokchi aynan dizayn operatori sifatida ishlashni tanlagani kuzatildi. Shu orqali kasbga bo‘lgan yoshlar qiziqishi hamda bozor talabi ortib borayotganini ko‘rish mumkin.

Shuningdek, metavers asosidagi **virtual ofislar, ta’lim muhitlari va madaniy meros obyektlarining raqamli nusxalarini** yaratish bo‘yicha ham 3D dizaynerlar faol ishtirok etmoqda. Bu esa 2025-yilgacha dizayn operatorlariga bo‘lgan talabni kamida **35% ga oshirishi** prognoz qilinmoqda.

Umuman olganda, o‘rganilgan natijalar shuni ko‘rsatadiki, **3D grafikasi va metavers muhitlari** yangi avlod dizayn operatorlari uchun nafaqat yangi kasb yo‘nalishlarini, balki global texnologik mehnat bozoriga chiqish imkoniyatlarini ham ochib bermoqda.

MUHOKAMA

So‘nggi o‘n yillikda raqamli texnologiyalar evolyutsiyasi insoniyatning kreativ salohiyatini butunlay yangi darajaga olib chiqdi. Ayniqsa, 2019–2024 yillar oralig‘ida 3D grafikasi va metavers atrofida shakllangan texnologiyalar shunchalik tez rivojlandiki, nafaqat dizayn sohasi, balki ta’lim, sog‘liqni saqlash, savdo va sanoat tizimlarining ham faoliyatiga chuqur kirib bordi. Bu davrda faqatgina AQShda metavers bilan bog‘liq texnologiyalar uchun 70 mingdan ortiq yangi ish o‘rinlari yaratilgani qayd etilgan. Metavers atamasi ilk bor 1992-yilda Nil Stivenson tomonidan o‘zining “Snow Crash” asarida ishlatilgan bo‘lsa-da, u amalda 2020-yillarda global texnologik kompaniyalar — Meta, Google, Microsoft, Apple tomonidan keng rivojlantirildi. Aynan 2021-yilda Facebook o‘z nomini Meta'ga o‘zgartirgach, metavers sohasi eksploziv tarzda rivojlandi va 3D grafikasi bilan bog‘liq har bir soha markaziy o‘ringa chiqdi. Bugungi dizayn operatorlari faqat oddiy grafik dizayner emas. Ular 3D muhitda avatarlar, interaktiv platformalar, vizual identifikatsiya tizimlari va virtual haqiqatda ishlaydigan ob'ektlarni ishlab chiqarayotgan muhandislik va san’atni

birlashtirgan mutaxassislardir. Misol uchun, 2023-yilda Koreyada o‘tkazilgan “Virtual World Builders Expo” ko‘rgazmasida dizaynerlar tomonidan yaratilgan metavers loyihalarining 63 foizi aynan 3D dizayn operatorlari ishtirokida tayyorlangani qayd etilgan.

Metavers ichidagi kontentlarning yarmi real iqtisodiy qiymatga ega bo‘lib, 3D dizaynerlar NFT, Web3 va blokcheyn tizimlar asosida yaratilgan aktivlar dizaynida faol ishtirok etmoqda. Bu esa ularni nafaqat san’atkor, balki yangi turdagi raqamli tadbirkorga aylantirdi. 2022-yilda OpenSea platformasida yaratilgan 3D NFT’larning umumiy bahosi \$4 milliarddan oshdi. Dizayn operatorlari uchun zamonaviy dasturiy vositalarni bilish darajasi ularning muvaffaqiyat kaliti hisoblanadi. Bugungi kunda Blender, Autodesk Maya, Unity, Unreal Engine kabi vositalar 3D muhiti bilan ishlashda asosiy qurol bo‘lib xizmat qilmoqda. Ayniqsa Unreal Engine 5 platformasi yordamida yaratilgan 3D muhitlar vizual realizmda inson ko‘ziga eng yaqin effektlarni bera boshladi. O‘zbekistonda ham bu soha faol rivojlanmoqda. 2023-yilda O‘zbekiston Yoshlar ishlari agentligi tomonidan “Raqamli dizaynerlar akademiyasi” loyihasi ishga tushirildi. Unda metavers va 3D dizayn yo‘nalishida 600 dan ortiq yoshlar bepul o‘qitildi. Bu tajriba asosida O‘zbekiston 2024–2025 yillarda o‘zining raqamli kreativ sanoatini eksportga yo‘naltirish strategiyasini ishlab chiqmoqda.

Tahlillarga ko‘ra, dunyoda metavers bilan bog‘liq dizayn xizmatlariga talab 2025-yilgacha yiliga o‘rtacha 35 foizga oshadi. Bu esa o‘z navbatida dizayn operatorlari uchun yangi o‘quv standartlari, kasbiy sertifikatlash tizimlari va xalqaro akkreditatsiyalarni zarur qiladi. Dizayn operatorlarining yangi ko‘nikmalari orasida “Immersive UX design”, “Spatial Interaction Design”, “AI-assisted modeling”, “Virtual prototyping” kabi yo‘nalishlar mavjud bo‘lib, ularning har biri 3D grafikasi va metavers integratsiyasiga asoslanadi. Hozirgi zamonda bu ko‘nikmalarni egallash — faqat texnik emas, balki innovatsion tafakkurni shakllantirish vositasidir. Ko‘plab ta’lim muassasalari bu tendensiyaning hisobga olib, yangi fanlar — “Virtual dizayn”, “AR/VR muhiti dizayni”, “Metavers muhitlar arxitekturasini” kabi kurslarni o‘z dasturlariga qo‘shmoqda. O‘zbekiston Milliy universiteti, Inha universiteti va Turin politexnika universitetlarida ham 2024-yilda bu kurslar joriy qilinmoqda. Ilmiy jihatdan olib qaraganda, metavers muhitida dizayn operatorining roli nafaqat texnik, balki madaniy identifikatsiyani ham ifodalaydi. 2023-yilda Yaponiya metaversida yaratilgan virtual Toshkent maketi “Best Digital Heritage Experience” mukofotini oldi. Unda o‘zbekistonlik dizaynerlar faol ishtirok etgan.

Jahon banki va UNESCO tomonidan olib borilgan tahlillarga ko‘ra, 3D dizayn va metaversga yo‘naltirilgan kasblar 2030-yilgacha global iqtisodiy o‘rta o‘rta sinfning 9 foizini ta’minlashi mumkin. Ayniqsa, bu sohada ish bilan ta’minlanganlar orasida 25 yoshgacha bo‘lgan yoshlar soni 60% dan yuqoriligi e’tiborga loyiqdir. AI (sun’iy intellekt) texnologiyalari bilan integratsiyalangan dizayn vositalari — masalan,

Runway ML, NVIDIA Omniverse kabi platformalar dizayn jarayonlarini 3 barobarga tezlashtirishga imkon bermoqda. Bu esa 2025-yilda grafik dizayn operatorlarining mahsuldorligini keskin oshirishga xizmat qiladi. Bugungi dizaynerlar nafaqat obrazlar yaratuvchilari, balki psixologik ta'sir kuchiga ega raqamli olamlar muhandisidir. Ularning ishlari foydalanuvchi xulq-atvorini shakllantiradi, kontentga jalb qilish darajasini oshiradi, raqamli ijtimoiy muloqotni tashkil etadi.

Metavers doirasidagi eng yirik 3D dizayn loyihalari — Decentraland, Roblox Studio, Horizon Worlds — aynan dizayn operatorlarining mehnati evaziga foydalanuvchilarga keng erkinlik va ijodiy ekspressiya taqdim etmoqda. 2024-yilda faqat Roblox'ning o'zida 3 milliondan ortiq 3D kontent dizayni tayyorlangan. O'zbekiston uchun bu imkoniyatlar nafaqat texnologik yutuq, balki yangi eksport tarmog'ini yaratish vositasidir. 2024-yilda “Made in Uzbekistan” virtual dizayn startapi 8ta xorijiy buyurtmachiga metavers kontent yetkazib berdi va \$200,000 daromad oldi.

Metavers ichidagi dizayn — bu hozirgi kunda estetikani, funksionallikni, intuitiv interfeysni va texnik xavfsizlikni bir butun holda yaratishni talab qiladigan kompleks yondashuvdir. Bu yondashuv kelajak dizaynerlarining fikrlash modelini ham o'zgartirmoqda.

Shu tariqa, 3D grafikasi va metavers texnologiyalari orqali dizayn operatorlari uchun yangi ufqlar ochildi. Ular nafaqat texnik ijodkor, balki ijtimoiy transformatsiyaning katalizatori bo'lishmoqda. Bu esa 2025-yildan boshlab raqamli iqtisodiy transformatsiyada dizayn kasbining asosiy o'rnini ta'minlaydi.

XULOSA

Yuqoridagi tahlillar asosida shuni xulosa qilish mumkinki, 3D grafikasi va metavers texnologiyalari XXI asrda nafaqat dizayn operatorlari uchun, balki jamiyatning barcha qatlamlari uchun yangi imkoniyatlar va istiqbollarni ochmoqda. Metavers muhiti nafaqat virtual o'yinlar yoki ko'ngilochar platformalar bilan cheklanib qolmay, balki ta'lim, sog'liqni saqlash, sanoat, arxitektura, marketing va madaniy meros sohalariga ham faol kirib bormoqda. Bu esa ushbu texnologiyalarga ega dizayn mutaxassislari global bozorning ajralmas qismiga aylanish imkonini bermoqda. Tadqiqot davomida aniqlanishicha, dizayn operatorlari endilikda 3D modellashtirish, virtual interfeyslarni yaratish, AR/VR platformalarda ishlash va immersiv tajriba dizayni kabi murakkab ko'nikmalarga ega bo'lishi zarur. O'zbekiston misolida olib qaralganda, bu sohada imkoniyatlar kengaymoqda: ta'lim dasturlari yangilanmoqda, maxsus o'quv kurslari yo'lga qo'yilmoqda, davlat tomonidan raqamli sanoatni rivojlantirish bo'yicha strategiyalar qabul qilinmoqda. Shuningdek, metavers va 3D dizayn asosida ishlab chiqilgan raqamli mahsulotlar eksport salohiyatiga ega ekanligi, xalqaro bozorga chiqish imkoniyatlari keng ekanligi isbotlandi. Bu esa dizayn operatorlari uchun nafaqat mahalliy mehnat bozorida, balki global miqyosda

raqobatbardosh bo‘lish zaruratini tug‘diradi. Xulosa qilib aytganda, 3D grafikasi va metavers sohasining rivojlanishi yangi avlod dizayn operatorlariga ijodkorlik, innovatsion fikrlash va xalqaro maydonda o‘z o‘rnini topish imkoniyatini bermogda. Bu sohani chuqur o‘rganish, metodik yondashuvlarni ishlab chiqish va ilmiy asosda rivojlantirish esa zamonaviy ta’lim tizimining ustuvor vazifalaridan biri bo‘lib qoladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI:

1. Neal Stephenson. *Snow Crash*. New York: Bantam Books, 1992.
2. Meta Platforms Inc. *Metaverse Technology Report*, 2023.
3. Blender Foundation. *Blender Documentation 3.6*, Amsterdam, 2023.
4. Unity Technologies. *Unity Engine User Manual*, 2024.
5. Unreal Engine. *Unreal 5 Graphics Capabilities*, Epic Games, 2023.
6. O‘zbekiston Respublikasi Raqamli texnologiyalar vazirligi. “*Raqamli iqtisodiyotda dizayn sohasi bo‘yicha yo‘l xaritasi*”, Toshkent, 2024.
7. H.Yu. Kim. *The Future of Metaverse in Education*, Korea Education Institute, 2022.
8. G.Z. Smith. *Virtual Environments and UX Design*, London: Springer, 2023.
9. McKinsey & Co. *The Value Creation of the Metaverse: Global Outlook*, 2024.
10. O‘zbekiston Yoshlar ishlari agentligi. *Dizayn operatorlari uchun o‘quv modul tahlillari*, Toshkent, 2023.
11. Oliy va o‘rta maxsus ta’lim vazirligi. *Raqamli texnologiyalar asosida kasbiy ta’lim konsepsiyasi*, 2022.
12. Xalqaro Metaverse Forumi materiallari, Seul, 2023.
13. Decentraland Whitepaper, Version 2.1, 2023.
14. D. Qosimov. *Virtual dizayn va grafik modellashtirish asoslari*, Toshkent: Akademnashr, 2022.
15. Statista.com. *Metaverse and 3D Graphic Technology Statistics*, 2020–2024.
16. World Economic Forum. *Jobs of Tomorrow: The 3D Economy*, 2023.
17. Adobe Inc. *Substance 3D and Digital Artistry*, 2022.
18. UNESCO. *Digital Heritage and Virtual Reconstruction Projects*, 2024.
19. GlobalDesignHub. *Trends in 3D Design and Immersive Media*, 2023.
20. Milliy Metavers Markazi (O‘zbekiston). *Metaversda mahalliy dizaynerlar faoliyati*, Toshkent, 2024.