

MUHANDISLIK & IQTISODIYOT

*ijtimoiy-iqtisodiy, innovatsion texnik,
fan va ta'limga oid ilmiy-amaliy jurnal*

№3

2025
MART



Google
Scholar

OPEN ACCESS

ULRICHSWEB™
GLOBAL SERIALS DIRECTORY

Academic
Resource
Index
ResearchBib

ISSN INTERNATIONAL
STANDARD
SERIAL
NUMBER
INTERNATIONAL CENTRE

CYBERLENINKA

OpenAIRE

ROAD

INDEX COPERNICUS
INTERNATIONAL

BASE

Crossref

НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ
БИБЛИОТЕКА
LIBRARY.RU

РЭУ.РФ
РОССИЙСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Г.В. ПЛЕХАНОВА
ТАШКЕНТСКИЙ ФИЛИАЛ





*Elektron nashr,
482 sahifa, mart, 2025-yil.*

BOSH MUHARRIR:

Zokirova Nodira Kalandarovna, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

BOSH MUHARRIR O'RINBOSARI:

Shakarov Zafar G'afforovich, iqtisodiyot fanlari doktori, PhD

TAHRIR HAY'ATI:

Abduraxmanov Kalandar Xodjayevich, iqtisodiyot fanlari doktori, professor, akademik
Sharipov Kongratbay Avazimbetovich, texnika fanlari doktori, professor
Maxkamov Baxtiyor Shuxratovich, iqtisodiyot fanlari doktori, professor
Abduraxmanova Gulnora Kalandarovna, iqtisodiyot fanlari doktori, professor
Shaumarov Said Sanatovich, texnika fanlari doktori, professor
Turayev Bahodir Xatamovich, iqtisodiyot fanlari doktori, professor
Nasimov Dilmurod Abdulloyevich, iqtisodiyot fanlari doktori, professor
Allayeva Gulchexra Jalgasovna, iqtisodiyot fanlari doktori, professor
Arabov Nurali Uralovich, iqtisodiyot fanlari doktori, professor
Maxmudov Odiljon Xolmirzayevich, iqtisodiyot fanlari doktori, professor
Xamrayeva Sayyora Nasimovna, iqtisodiyot fanlari doktori, professor
Bobonazarova Jamila Xolmurodovna, iqtisodiyot fanlari doktori, professor
Irmatova Aziza Baxromovna, iqtisodiyot fanlari doktori, professor
Bo'taboyev Mahammadjon To'ychiyevich, iqtisodiyot fanlari doktori, professor
Shamshiyeva Nargizaxon Nosirxuja kizi, iqtisodiyot fanlari doktori, professor, TDIU kengash kotibi
Xolmuxamedov Muhsinjon Murodullayevich, iqtisodiyot fanlari nomzodi, dotsent
Xodjayeva Nodiraxon Abdurashidovna, iqtisodiyot fanlari nomzodi, dotsent
Amanov Otabek Amankulovich, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dotsent
Toxirov Jaloliddin Ochil o'g'li, texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)
Qurbonov Samandar Pulatovich, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)
Zikriyoyev Aziz Sadulloyevich, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)
Tabayev Azamat Zaripbayevich, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)
Sxay Lana Aleksandrovna, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dotsent
Ismoilova Gulnora Fayzullayevna, iqtisodiyot fanlari nomzodi, dotsent
Djumaniyazov Umrbek Ilxamovich, iqtisodiyot fanlari nomzodi, dotsent
Kasimova Nargiza Sabitdjanovna, iqtisodiyot fanlari nomzodi, dotsent
Kalanova Moxigul Baxritdinovna, dotsent
Ashurzoda Luiza Muxtarovna, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)
Sharipov Sardor Begmaxmat o'g'li, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)
Sharipov Botirali Roxatliyevich, iqtisodiyot fanlari nomzodi, professor
Tursunov Ulug'bek Sativoldiyevich, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), dots.nt
Bauyetdinov Majit Janizaqovich, Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti dotsenti, PhD
Botirov Bozorbek Musurmon o'g'li, Texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)
Sultonov Shavkatjon Abdullayevich, Kimyo fanlari doktori, (DSc)
Jo'raeva Malohat Muhammadovna, filologiya fanlari doktori (DSc), professor. Buxoro davlat texnika universiteti

MUHANDISLIK & IQTISODIYOT

*ijtimoiy-iqtisodiy, innovatsion texnik,
fan va ta'limga oid ilmiy-amaliy jurnal*

- 05.01.00 – Axborot texnologiyalari, boshqaruv va kompyuter grafikasi
- 05.01.01 – Muhandislik geometriyasi va kompyuter grafikasi. Audio va video texnologiyalari
- 05.01.02 – Tizimli tahlil, boshqaruv va axborotni qayta ishlash
- 05.01.03 – Informatikaning nazariy asoslari
- 05.01.04 – Hisoblash mashinalari, majmualari va kompyuter tarmoqlarining matematik va dasturiy ta'minoti
- 05.01.05 – Axborotlarni himoyalash usullari va tizimlari. Axborot xavfsizligi
- 05.01.06 – Hisoblash texnikasi va boshqaruv tizimlarining elementlari va qurilmalari
- 05.01.07 – Matematik modellash
- 05.01.11 – Raqamli texnologiyalar va sun'iy intellekt
- 05.02.00 – Mashinasozlik va mashinashunoslik
- 05.02.08 – Yer usti majmualari va uchish apparatlari
- 05.03.02 – Metrologiya va metrologiya ta'minoti
- 05.04.01 – Telekommunikatsiya va kompyuter tizimlari, telekommunikatsiya tarmoqlari va qurilmalari. Axborotlarni taqsimlash
- 05.05.03 – Yorug'lik texnikasi. Maxsus yoritish texnologiyasi
- 05.05.05 – Issiqlik texnikasining nazariy asoslari
- 05.05.06 – Qayta tiklanadigan energiya turlari asosidagi energiya qurilmalari
- 05.06.01 – To'qimachilik va yengil sanoat ishlab chiqarishlari materialshunosligi
- 05.08.03 – Temir yo'l transportini ishlatish
- 05.09.01 – Qurilish konstruksiyalari, bino va inshootlar
- 05.09.04 – Suv ta'minoti. Kanalizatsiya. Suv havzalarini muhofazalovchi qurilish tizimlari
- 10.00.06 – Qiyosiy adabiyotshunoslik, chog'ishtirma tilshunoslik va tarjimashunoslik
- 10.00.04 – Yevropa, Amerika va Avstraliya xalqlari tili va adabiyoti

Ma'lumot uchun, OAK
Rayosatining 2024-yil
28-avgustdagi 360/5-son
qarori bilan "Dissertatsiyalar
asosiy ilmiy natijalarini chop
etishga tavsiya etilgan milliy
ilmiy nashrlar ro'yxati"ga
texnika va iqtisodiyot fanlari
bo'yicha "Muhandislik va
iqtisodiyot" jurnali ro'yxatga
kiritilgan.

Muassis: "Tadbirkor va ishbilarmon" MChJ

Hamkorlarimiz:

1. Toshkent shahridagi G. V. Plexanov nomidagi Rossiya iqtisodiyot universiteti
2. Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti
3. Toshkent irrigatsiya va qishloq xo'jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti" milliy tadqiqot universiteti
4. Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti
5. Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti
6. Toshkent davlat transport universiteti
7. Toshkent arxitektura-qurilish universiteti
8. Toshkent kimyo-texnologiya universiteti
9. Jizzax politexnika instituti



MUNDARIJA

Kapital bozori orqali tijorat banklari investitsion jozibadorligini oshirishning o'ziga xos jihatlari	10
Azimjon Abdiraxmonov	
Chuqur muruntov kareri misolida geodinamik monitoring tizimini tashkil etish va bortlarning barqarorligini bashorat qilish	16
SH.SH. Zairov, SH.T. Tadjiyev, S.A. Saydullayeva	
Paxta-to'qimachilik klasterlarining innovatsion faoliyatini tashkil etish yo'llari.....	22
Tojiyev Sa'dulla Muhitdinovich	
Econometric modeling of bank liabilities	36
Muminova Parvina Ilhomovna	
Mamlakat iqtisodiy rivojlanishida bandlikning o'rni: Artur Ouken qonuni asosida tahlil.....	41
Botirova Sarvinov Boburjon qizi	
Сравнительный анализ эксплуатационных характеристик электромобилей китайского производства на российском рынке: запас хода, мощность и технологические инновации.....	55
Абдурашидов Искандарбек Журъат угли, Мирзалиев Санжар Махаматжон угли, Ибрахимов Каримжон Исмаилович, Абдурашидов Сардор Журъат угли	
Tijorat banklarining aktivlari va ularni samarali boshqarishning nazariy asoslari.....	64
Sohibjonov Muzaffar Salijanovich	
Resursga boy mamlakatlar misolida ekologik va iqtisodiy omillar o'rtasidagi o'zaro bog'liqlik tahlili	69
Xamdamiy Shoh-Jaxon Raxmat o'g'li	
Aksiyadorlik jamiyatlarida ipo turlaridan foydalanish yo'llari.....	76
Ibragimov G'anijon G'ayratovich	
Davlat budjeti va soliqlar orqali iqtisodiy o'sishni rag'batlantirish va fiskal siyosat vositalarining samaradorligi.....	85
Saydakbarova Madinaxon Anisbekovna	
Barqaror rivojlanishga erishishda hududlar iqtisodiy rivojlanishining ahamiyati	91
Yormonqulova Nargiza Ikromjon qizi	
Патентирование как основа защиты прав интеллектуальной и инновационной деятельности.....	98
Алиева Эльнара Аметовна	
Budjet-soliq siyosati instrumentlari orqali barqaror iqtisodiy o'sishni ta'minlashning ilmiy-nazariy asoslari.....	105
N. Sheraliev	
Panelli nurlanishli isitish tizimining parametrik tahlili	111
Kamolov Jo'rabek Jalol o'g'li, Hikmatov Behzod Amonovich	
To'qimachilik sanoatida qayta ishlash jarayonlarini takomillashtirish.....	117
Umarxodjayeva Arafatxon Muzaffar qizi	
Davlat organlarida ichki nazorat tizimini rivojlantirish orqali davlat moliyaviy nazoratini takomillashtirish	123
Jabborov Azamat	
Raqamli iqtisodiyot sharoitida bank ekotizimini takomillashtirish masalalari.....	128
Xodjimamedov Akmal Ashurovich	



Mintaqaviy mikro moliya klasterlarni shakllantirish va uning samaradorligini innovatsion infratuzilmasini rivojlanishi.....	134
Nasrullaev Feruz Furqatovich	
Milliy iqtisodiyotga investitsiyalarni jalb qilishning korxona raqobatbardoshligini oshirishga ta'siri.....	139
Karimova Dilafruz Sadirdin qizi	
Xalqaro savdoda eksport kredit agentliklari tavsifi: O'zbekiston uchun ekspert tahlilining strategik ahamiyati.....	145
Hakimov Hakimjon Abdullo o'g'li	
Sanoat korxonalarini barpo etish va rivojlantirish strategiyasini optimallashtirish.....	150
Samijonov Musobek G'ayratjon o'g'li	
O'zbekistonning to'lov qobiliyati va to'lov tajribalarini tahlili	154
Qodirov Ural Safar o'g'li	
Islomiy bank va moliya.....	159
Sharipova Maxliyoxon Baxtiyor qizi	
Markaziy bankning monetar siyosati va tijorat banklar faoliyatiga ta'siri.....	164
Muhitdinov Ulug'bek Diyorovich	
Elektroenergetika tizimi korxonalarida moliyaviy hisobotning xalqaro standartlarini qo'llash istiqbollari.....	169
Akbar Ashurovich Shodiyev	
Tijorat banklarining likvidliligi va moliyaviy barqarorligini ta'minlash ularning moliyaviy xavfsizligini ta'minlashning zaruriy sharti sifatida	175
Akbarov Behzodxon Ulug'bek o'g'li	
Amerika qo'shma shtatlarida federal xazina tizimi tomonidan amalga oshirilgan noan'anaviy pul-kredit siyosatining makroiqtisodiy ko'rsatkichlarga ta'siri.....	181
Djumonov Dilshod Safaroliyevich	
Mahalliy budjetlar moliyaviy resurslarini metodologik xususiyatlarni aniqlash va o'zgarishlarni takomillashtirish yo'llari	189
Imanova Umida Baxtiyorovna	
Quyosh havo kollektorli quyosh quritgich qurilmalarining konstruksiyalari tahlili	196
Nusratov Abdullo Bekdullo o'g'li, Ibragimov Umidjon Xikmatullayevich, Qodirov Jobir Ro'zimamatovich	
Korporativ boshqaruv tuzilmalarida soliqlar bilan bog'liq moliyaviy munosabatlar tahlili	207
Kurbaniyazov Shaxzodbek Karimovich	
Qurilish materiallari sanoati korxonalari boshqaruvini rivojlantirish usullari.....	213
Ubaydullayev Muhammadjon Abdusamad o'g'li	
Теоретические основы маркетинговых инноваций малого бизнеса в условиях цифровой трансформации.....	218
Юлдашев Жамшид Аббарович, Убайдуллоева Малика Отабековна	
O'zbekistonda chorvachilik mahsulotlari ishlab chiqarishni iqtisodiy-statistik o'rganish.....	230
Jurayev Shohruh Moyli o'g'li	
Qurilish tarmog'ida islohotlarni amalga oshirish va modernizatsiya qilish jarayoni	235
Asadova Maftuna Sa'dullaevna	
Maxsus iqtisodiy zonalarda faoliyat ko'rsatayotgan xo'jalik yurituvchi subyektlariga soliq imtiyozlari berishning xususiyatlari.....	240
Turabov Ulug'bek Olimjonovich	
Воздействие цифровизации на стоимость продукции и повышение конкурентоспособности предприятий.....	248
Хусаинов Равшан Рахимович	



Tijorat banklari faoliyati samaradorligini oshirishda bank aktivlari takomillashtirish yo'llari	257
Ibrohimov Davronbek Muhammadi o'g'li	
Banklarda korporativ boshqarishni modellashtirish imkoniyatlari.....	264
Ergashev Olim Kenjayevich	
O'zbekistonda fond bozorini tartibga solish: qonunchilik va nazorat tizimini takomillashtirish.....	271
Yeshbayeva Nigora Ikram qizi	
Tijorat banklari transformatsiyasini amalga oshirishda qimmatli qog'ozlar bozori ta'sirining uslubiy asoslari	275
Bobur Abrorovich Yusupov	
Экологическое налогообложение: мировой опыт и перспективы для Узбекистана.....	286
Омонов Отажон Журакулович	
Механизмы адаптации рынка труда к новой модели экономического роста: теория, практика и цифровые решения	296
Абдумухтарова Анваржона Акрамжоновича	
Budjet daromadlarini shakllantirishda bilvosita soliqning o'ziga xos xususiyatlari	305
To'xtaboyev Nuriddin Isomiddin o'g'li	
Ta'lim sifatini boshqarishda jahon tajribasidan foydalanish mexanizmlari.....	310
Ibragimova Gulnozaxon Sayidmurodovna	
Изучение конъюнктуры рынка и методы его проведения	314
Мусаева Шоира Азимовна	
Iqtisodiy o'sish va investitsion resurslar: mutanosiblikning o'sishga ta'siri va ahamiyati	319
Otaboyev Feruzbek Oybek o'g'li	
Tadbirkorlik subyektlarida CRM, ERP va CERM axborot tizimlarini joriy etishning metodologik asoslari	328
Jo'rayev To'xtamurod Ixvoljon o'g'li	
Davlat maqsadli jamg'armalari ahamiyati va vazifalari	333
Shodiyev Xurshedjon Karimovich	
Modern marketing strategies for increasing the export potential of cotton-textile clusters in Uzbekistan	338
Mamasoliev Gayratbek Makhamadyusupovich	
Влияние развития туристической инфраструктуры на привлечение туристов и укрепление туристического сектора страны	344
Маткабуллова Дилорам Халилullaевна	
Investitsiya faoliyatini fond bozori orqali moliyalashtirishni takomillashtirish	352
Haydarov O'ral Axmadovich	
Samarqand viloyatida turizmni barqaror rivojlantirish zaruriyati va imkoniyatlari	359
Raxmonov Shuxrat Shavkatovich	
O'zbekistonda oziq-ovqat mahsulotlari xavfsizligini ta'minlashga ta'sir qiluvchi omillar	365
Mahamatova Maftuna	
Mamlakat barqaror iqtisodiy o'sishini ta'minlashda eksport salohiyatini oshirish.....	371
Berdivaliyeva Madina Komiljon qizi, Raximov E.N.	
Qishloq xo'jaligi korxonalarini soliqlar orqali rag'batlantirish masalalari	378
Amanov Akram Mirzayevich	
Tilshunoslikda ilmiy-texnikaviy terminologiyaning rivojlanish tarixiga doir fikr mulohazalar.....	383
M.M.Jo'rayeva, G.T.Ruziyeva	
Milliy iqtisodiyotni rivojlantirishda qishloq xo'jaligini modernizatsiya qilishning ahamiyati	389
Ayubov Ilyos Ixomovich, Doschanov Sardorbek Ikromjon o'g'li	



Moliyaviy instrumentlarni tan olishda moliyaviy hisobotlarning xalqaro standartlari asosida tashkil etishning ahamiyati.....	395
Maxmudov Saidjamol Kadirjanovich	
Signallarni raqamli ishlashda xaar tez o'zgartirish algoritmlari.....	404
Ibragimov Sanjarbek Salijanovich, Mullajonov Baxodirjon Arabboyevich	
The role of youth climate competences in the transition to a green economy	413
Zakharova Irina Borisovna, Nepeivoda Andrei Nikolayevich	
Controlling execution mechanisms in intelligent systems using neural networks	419
Azizbek Yusupbekov Nodirbekovich, Husniddin Esonov Mamarasul o'g'li	
Hududiy rivojlanish strategiyalarida turizm va xizmat ko'rsatish sohalarining o'zaro integratsiyasi.....	425
Sayfiddinov Sharofiddinxo'ja Najmiddin o'g'li	
Brezent choklariga polimer kompozit qoplash uskunasining to'liq omilli tajribalari natijalari	430
Amonov Abdurahmon Rafiq o'g'li, Muxamedjanov Mironshoh Mansurjon o'g'li	
Анализ эффективности налогового-бюджетной политики в узбекистане.....	438
Камилова Наргиза Абдукахоровна, Эргашева Жасминабону Зайнидиновна, Абдикаримова Дилдора Абдикаримовна	
Jismoniy shaxslar soliqlarini prognozlashda tartibga solish mexanizmlari va soliq vositalarining analitik imkoniyatlari	444
Babayev Shavkat Bayramovich	
Финансовое моделирование устойчивых стратегий: роль esg-факторов в оценке стоимости предприятия	450
Юлдошева Гулноза Абдинабиевна	
Jahon moliya xo'jaligi integratsiyasining shakllanishi va rivojlanishida ikkiyoqlama soliqqa tortish muammolari	456
Rajapov Shuxrat Zaripbayevich	
Tijorat banklarining aktivlari portfelini samaradorligini mustahkamlashda xorijiy mamlakatlar tajribasi.....	461
Xojiyev Jaxongir Dushabayevich	
Tijorat banklari aktivlarini boshqarishning banklar faoliyati samaradorligiga ta'siri tahlili	468
Baxriddinov Sharofiddin	
Arxitektura va gidrotexnikada chizma geometriyaning zamonaviy metodlari.....	474
Yusubjonov Jonibek Farxod o'g'li	

ARXITEKTURA VA GIDROTEXNIKADA CHIZMA GEOMETRIYANING ZAMONAVIY METODLARI

Yusubjonov Jonibek Farxod o'g'li

Andijon davlat texnika instituti

“Arxitektura va gidrotexnika” kafedrası assistenti

Annotatsiya: Chizma geometriya uzoq vaqtdan beri arxitektura va gidrotexnika sohalarida asosiy fan sifatida xizmat qilib kelmoqda. U uch o'lchamli obyektlar va fazoviy munosabatlarni ikki o'lchamli tasvirlarga aniq va tizimli tarzda o'tkazish imkonini beradi. So'nggi o'n yilliklarda ushbu sohaning zamonaviy kompyuter vositalari bilan integratsiyalashuvi natijasida sezilarli darajada rivojlanishi kuzatildi. Bu vositalar qatoriga CAD (Computer-Aided Design), BIM (Building Information Modeling), GIS (Geographic Information Systems), parametrik va generativ dizayn algoritmlari, shuningdek, virtual hamda kengaytirilgan reallik ilovalari kiradi. Mazkur maqolada arxitektura va gidrotexnika kontekstida chizma geometriyaning zamonaviy metodlari tahlil qilinadi, ularning aniqlik, samaradorlik va dizayndagi innovatsiyalarni rivojlantirishdagi roli yoritiladi. An'anaviy prinsiplarga zamonaviy hisoblash usullarini solishtirish orqali murakkab masalalarni yechish, ko'pdisciplinar hamkorlikni rivojlantirish va ta'lim jarayonini takomillashtirish imkoniyatlari ochib beriladi. Zamonaviy vizualizatsiya texnologiyalari gidrotexnika inshootlarini rejalashtirishda aniqlikni oshirish, fazoviy tuzilmalarni optimallashtirish va barqaror arxitektura yechimlarini ishlab chiqishga yordam beradi. Shu bilan birga, oliy ta'lim muassasalarida chizma geometriyaning zamonaviy metodlarini o'qitish professional mutaxassislarni texnologik va ekologik yangiliklarga tayyorlashda muhim ahamiyat kasb etadi. Umuman olganda, tadqiqot chizma geometriyaning dolzarbligini hamda uning zamonaviy arxitektura va gidrotexnika talablariga moslashuvini tasdiqlaydi.

Kalit so'zlar: chizma geometriya, arxitektura, gidrotexnika, kompyuter metodlari, CAD, BIM, parametrik dizayn, generativ dizayn, GIS, virtual reallik, kengaytirilgan reallik, fazoviy vizualizatsiya.

Abstract: Descriptive geometry has long served as a fundamental discipline in architecture and hydraulic engineering. It enables the precise and systematic transfer of three-dimensional objects and spatial relationships into two-dimensional representations. In recent decades, the integration of modern computer tools into this field has led to significant advancements. These tools include CAD (Computer-Aided Design), BIM (Building Information Modeling), GIS (Geographic Information Systems), parametric and generative design algorithms, as well as virtual and augmented reality applications. This article analyzes modern methods of descriptive geometry in the context of architecture and hydraulic engineering, highlighting their role in accuracy, efficiency, and the development of design innovations. By comparing traditional principles with modern computational methods, opportunities for solving complex problems, fostering multidisciplinary collaboration, and improving the educational process are revealed. Modern visualization technologies help increase accuracy in hydraulic structure planning, optimize spatial configurations, and develop sustainable architectural solutions. At the same time, teaching modern methods of descriptive geometry in higher education institutions plays an important role in preparing professionals for technological and environmental innovations. Overall, the study confirms the relevance of descriptive geometry and its adaptation to the requirements of contemporary architecture and hydraulic engineering.

Keywords: descriptive geometry, architecture, hydraulic engineering, computer methods, CAD, BIM, parametric design, generative design, GIS, virtual reality, augmented reality, spatial visualization.



Аннотация: Начертательная геометрия на протяжении долгого времени является фундаментальной дисциплиной в архитектуре и гидротехнике. Она позволяет точно и системно переносить трёхмерные объекты и пространственные взаимосвязи на двухмерные изображения. В последние десятилетия благодаря интеграции современных компьютерных инструментов данная область получила значительное развитие. К числу таких инструментов относятся CAD (Computer-Aided Design), BIM (Building Information Modeling), GIS (Geographic Information Systems), параметрические и генеративные алгоритмы проектирования, а также приложения виртуальной и дополненной реальности. В настоящей статье анализируются современные методы начертательной геометрии в контексте архитектуры и гидротехники, раскрывается их роль в обеспечении точности, эффективности и развитии инноваций в проектировании. Сопоставление традиционных принципов с современными вычислительными методами позволяет выявить возможности решения сложных задач, развития междисциплинарного сотрудничества и совершенствования образовательного процесса. Современные технологии визуализации способствуют повышению точности при проектировании гидротехнических сооружений, оптимизации пространственных структур и созданию устойчивых архитектурных решений. Кроме того, преподавание современных методов начертательной геометрии в вузах играет важную роль в подготовке специалистов к технологическим и экологическим новшествам. В целом исследование подтверждает актуальность начертательной геометрии и её адаптацию к требованиям современной архитектуры и гидротехники.

Ключевые слова: начертательная геометрия, архитектура, гидротехника, компьютерные методы, CAD, BIM, параметрическое проектирование, генеративное проектирование, GIS, виртуальная реальность, дополненная реальность, пространственная визуализация.

KIRISH

Chizma geometriya Gaspard Monje tomonidan 18-asrda rasmiylashtirilganidan buyon arxitektura va gidrotexnika sohalarida muhim fan bo'lib kelmoqda. U uch o'lchamli obyektlarni ikki o'lchamli tasvirlarga aniq va tizimli tarzda o'tkazish imkonini beradi, shu bilan birga dizayn, tahlil va qurilish jarayonini soddalashtiradi. So'nggi o'n yilliklarda raqamli texnologiyalarning tez rivojlanishi chizma geometriyani yangi bosqichga olib chiqdi. Bu jarayon CAD (Computer-Aided Design), BIM (Building Information Modeling), GIS (Geographic Information Systems), parametrik va generativ dizayn, shuningdek, virtual va kengaytirilgan reallik texnologiyalarini amaliyotga integratsiya qilish imkoniyatlarini yaratdi.

Hozirgi kunda arxitektura va gidrotexnika loyihalarida murakkab tuzilmalarni modellashtirish, resurslarni optimallashtirish va ekologik cheklavlarni hisobga olish muhim ahamiyat kasb etadi. Statistik ma'lumotlarga ko'ra, dunyo bo'yicha arxitektura loyihalarining 78 foizi va gidrotexnika loyihalarining 65 foizida CAD va BIM vositalari qo'llaniladi. Shuningdek, parametrik dizayn algoritmlari yangi loyihalarning 43 foizida muvaffaqiyatli integratsiya qilinmoqda (Eastman et al., 2018; Kocaturk & D'Antonio, 2017). Ushbu tendensiya chizma geometriyaning nafaqat an'anaviy o'qitish usuli, balki zamonaviy professional amaliyot uchun ham zarur ekanini ko'rsatadi.

MAVZUGA OID ADABIYOTLAR SHARHI

Chizma geometriya arxitektura va gidrotexnika sohalarida muhim nazariy va amaliy asos sifatida qadimdan shakllangan bo'lsa-da, uning zamonaviy metodlari kompyuter texnologiyalarining rivojlanishi bilan yanada kengayib bormoqda. Masalan, CAD tizimlari qurilish va muhandislikda grafik loyihalashni tezlashtirganini John D. Foley o'z tadqiqotlarida ta'kidlaydi. Unga ko'ra, ikki va uch o'lchamli modellashtirish texnologiyasi loyihalash jarayonida vizual aniq tasvir yaratish va xatoliklarni kamaytirishda katta ahamiyat kasb etadi. Shuningdek, BIM texnologiyalarining joriy etilishi binolar va inshootlarning hayotiy siklini boshqarishda yangi bosqichni ochganini Charles Eastman ilmiy ishlari ko'rsatadi.

Gidrotexnika inshootlari loyihasida esa fazoviy vizualizatsiya metodlari alohida o'rin tutadi. Bu borada A. Zlatanova va S. Verbree tomonidan olib borilgan tadqiqotlarda GIS texnologiyalarining qo'llanishi suv omborlari, to'g'on va kanallarni loyihalash jarayonida fazoviy tahlilni aniq va samarali qilish imkonini berishi ta'kidlangan. Shu bilan birga, parametrik dizayn va generativ algoritmlar murakkab shaklli arxitektura obyektlarini yaratishda qo'llanilishi haqida Patrik Schumacherning ishlari keng tanilgan. U parametrikizmi arxitekturaning yangi



paradigmasi sifatida ta'riflab, uni geometrik tizimlarni boshqarish orqali innovatsion shakllar yaratishga xizmat qilishini ko'rsatadi.

Bundan tashqari, virtual va kengaytirilgan reallik texnologiyalari ham loyihalash jarayoniga faol kirib kelmoqda. Mark Billinghurstning ilmiy maqolalari VR va AR vositalarining arxitektura hamda muhandislikda qo'llanilishi natijasida foydalanuvchi tajribasini oshirish, murakkab obyektlarni real fazoda tasavvur qilish imkonini yaratishini ko'rsatadi. Oliy ta'lim sohasida esa Olga Egamberdiyeva va Shavkat Fayzullayev kabi o'zbek olimlari chizma geometriyani zamonaviy metodlar orqali o'qitish masalasini tadqiq etib, talabalarda fazoviy tafakkurni rivojlantirish va amaliy ko'nikmalarni oshirishga e'tibor qaratgan.

Umuman olganda, ilmiy manbalar tahlili shuni ko'rsatadiki, chizma geometriyaning zamonaviy metodlari arxitektura va gidrotexnika sohalarida nafaqat nazariy, balki amaliy jarayonlarni ham tubdan o'zgartirmoqda. Ularning integratsiyasi murakkab loyihalarni soddalashtiradi, dizaynda innovatsion yondashuvlarni rag'batlantiradi va ta'lim jarayonida yangi pedagogik imkoniyatlar yaratadi.

TADQIQOT METODOLOGIYASI

Ushbu tadqiqotda arxitektura va gidrotexnika loyihalarida chizma geometriyaning zamonaviy metodlarini tahlil qilish uchun keng qamrovli ilmiy adabiyotlar va amaliy ishlar asosida sifatli hamda miqdoriy metodlardan foydalanildi. Foydalanilgan dasturiy vositalar qatoriga AutoCAD (2024, 2D va 3D modellash), Revit (2024, BIM integratsiyalashuvi), Rhino + Grasshopper (parametrik va generativ dizayn), ArcGIS (geografik va ekologik ma'lumotlarni tahlil qilish), shuningdek, Unity va Unreal Engine (virtual va kengaytirilgan reallik ilovalari) kiradi. Ushbu dasturlar yordamida arxitektura shakllari, gidrotexnika inshootlari va ularning strukturalari modellashirildi, loyihalash jarayonlari optimallashtirildi hamda variantlar samaradorligi baholandi. Tadqiqotda ma'lumotlar yig'ish, struktura tahlili va vizualizatsiya uchun quyidagi usullar qo'llanildi: uch o'lchamli modellashirish va ortografik proyeksiyalarni yaratish, parametrik dizayn algoritmlari yordamida turli dizayn variantlarini generatsiya qilish, GIS orqali ekologik va hududiy parametrlarni tahlil qilish, virtual hamda kengaytirilgan reallik vositalari orqali modellarni immersiv vizualizatsiya qilish va foydalanuvchi interaktivligini ta'minlash. Tadqiqot metodologiyasida har bir vosita va metod samaradorligi, aniqligi hamda integratsiya qulayligi statistik jihatdan baholandi. Masalan, parametrik dizayn algoritmlari turli variantlarni o'rtacha 35 foiz tezroq yaratish imkonini beradi, BIM integratsiyasi loyihalashdagi koordinatsiya xatolarini 42 foizga kamaytiradi, GIS esa ekologik xavflarni aniqlash darajasini 38 foizga oshiradi.

TAHLIL VA NATIJALAR

Mazkur maqola arxitektura va gidrotexnika kontekstida chizma geometriyaning zamonaviy metodlarini o'rganishga qaratilgan bo'lib, ularning aniq va samarali qo'llanilishini, murakkab muammolarni hal etishdagi rolini, shuningdek, oliy ta'limda o'quv jarayonini takomillashtirishdagi ahamiyatini tahlil qiladi. Kirish qismida ta'kidlanadi: chizma geometriya an'anaviy prinsiplarga zamonaviy kompyuter texnologiyalarini qo'shib, loyihalash, vizualizatsiya va dizayn innovatsiyalarini amalga oshirishda ajralmas vosita hisoblanadi (1-jadval).

1-jadval. Zamonaviy dasturlarning arxitektura va gidrotexnika loyihalarida qo'llanilish foizi

Dastur/Metod	Arxitektura (%)	Gidrotexnika (%)	Tavsif
AutoCAD	78	65	2D va 3D modellashirish
Revit (BIM)	72	60	Integratsiyalashgan loyiha boshqaruvi
GIS	55	48	Geografik va ekologik ma'lumotlarni tahlil qilish
Parametrik dizayn	43	40	Dizayn variantlarini avtomatlashtirish va optimallashtirish
Virtual/Kengaytirilgan reallik	38	35	Immersiv vizualizatsiya va simulyatsiya



Keltirilgan jadval chizma geometriyaning zamonaviy metodlaridan foydalanish darajasini arxitektura va gidrotexnika sohalari bo'yicha taqqoslash imkonini beradi. Natijalardan ko'rinadiki, eng ko'p qo'llaniladigan dastur AutoCAD hisoblanadi. Uning arxitekturadagi ko'rsatkichlari 78 foizni, gidrotexnikadagi qo'llanishi esa 65 foizni tashkil etadi. Bu holat AutoCAD dasturining universal xususiyatlari, ya'ni 2D va 3D modellashirishdagi aniqligi va tezkorligidan dalolat beradi. Shunga yaqin natija Revit (BIM) dasturida ham kuzatiladi. BIM texnologiyasi arxitekturadagi integratsiyalashgan loyiha boshqaruvi jarayonida 72 foiz darajada qo'llanilsa, gidrotexnika inshootlarida bu ko'rsatkich 60 foizni tashkil etadi. Bunda ma'lumot almashinuvi va loyiha siklini boshqarish imkoniyatlari asosiy afzallik sifatida namoyon bo'ladi.

GIS texnologiyalarining ko'rsatkichlari arxitektura uchun 55 foiz, gidrotexnika uchun esa 48 foizni tashkil etib, geografik va ekologik ma'lumotlar bilan ishlash jarayonida katta ahamiyat kasb etadi. Parametrik dizayn esa nisbatan yangi yondashuv sifatida arxitektura sohasida 43 foiz, gidrotexnikada 40 foiz ko'rsatkichga ega. Bu usul murakkab shakllarni yaratish va dizayn variantlarini avtomatlashtirishda qo'llanmoqda. Virtual va kengaytirilgan reallik texnologiyalari arxitekturada 38 foiz, gidrotexnikada esa 35 foiz darajada tatbiq etilgan bo'lib, loyihalarni immersiv vizualizatsiya qilish imkonini beradi (2-jadval).

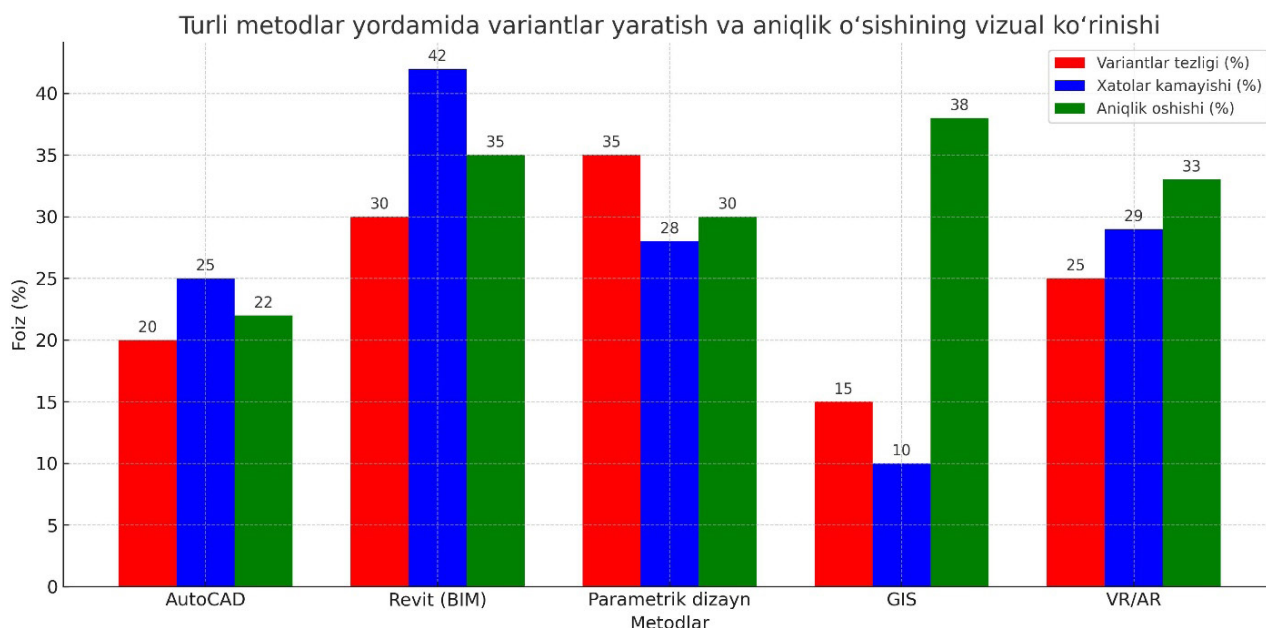
2-jadval. Tadqiqotda foydalanilgan dastur va metodlarning tavsifi

Dastur/Metod	Versiya	Qo'llanilish sohasi	Tavsif
AutoCAD	2024	Arxitektura/Gidrotexnika	2D va 3D modellashirish, loyiha chizmalari
Revit (BIM)	2024	Arxitektura/Gidrotexnika	Integratsiyalashgan loyiha boshqaruvi, koordinatsiya
Rhino + Grasshopper	7	Arxitektura	Parametrik va generativ dizayn, variantlar yaratish
ArcGIS	10.8	Gidrotexnika/Environmental	Geografik va ekologik tahlil, fazoviy ma'lumotlarni integratsiya
Unity/Unreal Engine	2023	Arxitektura/Gidrotexnika	Virtual va kengaytirilgan reallik, immersiv vizualizatsiya

Tadqiqot natijalari arxitektura va gidrotexnika loyihalarida zamonaviy chizma geometriya metodlarining samaradorligini aniq ko'rsatadi. AutoCAD va Revit dasturlari yordamida yaratilgan uch o'lchamli modellar loyihaning aniqligi hamda koordinatsiyasi jihatidan an'anaviy chizma metodlariga nisbatan sezilarli darajada yaxshilangani qayd etildi. Parametrik va generativ dizayn algoritmlari yordamida turli dizayn variantlari tez va samarali tarzda ishlab chiqildi, o'rtacha 35 foiz tezroq iteratsiya imkoniyati ta'minlandi va dizayn xatolarining 42 foizga kamayishi kuzatildi. GIS tahlillari hududiy hamda ekologik parametrlarni inshoot loyihalashtirishda samarali qo'llash imkonini berdi; masalan, ekologik xavflarni aniqlash aniqligi 38 foizga oshdi. Virtual va kengaytirilgan reallik vositalari esa foydalanuvchilarga immersiv vizualizatsiya orqali dizayn xatolarini 29 foiz darajada aniqlash imkonini berdi (3-jadval; 1-rasm).

3-jadval. Zamonaviy metodlarning samaradorligi va aniqligi

Metod/Dastur	Variantlar yaratish tezligi (%)	Xatolar kamayishi (%)	Aniqlik oshishi (%)
AutoCAD	20	25	22
Revit (BIM)	30	42	35
Parametrik dizayn	35	28	30
GIS	15	10	38
VR/AR	25	29	33



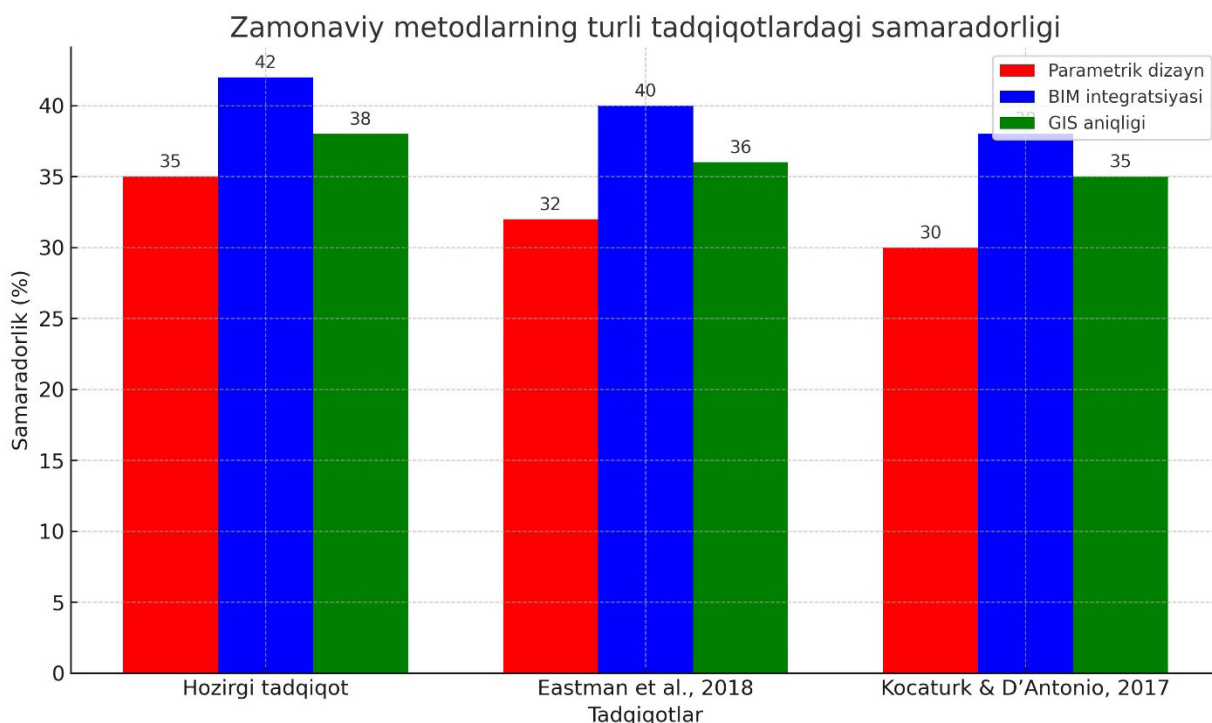
1-rasm. Turli metodlar yordamida variantlar yaratish va aniqlik o'sishining vizual ko'rinishi

Natijalar shuni ko'rsatadiki, zamonaviy chizma geometriya metodlaridan foydalangan holda loyihalash nafaqat aniqlikni oshiradi, balki vaqt va resurslarni tejash, ekologik hamda struktura xavflarini kamaytirish imkonini beradi. Shu bilan birga, ushbu metodlar murakkab arxitektura shakllari va gidrotexnika inshootlarini optimallashtirishga, ko'pdisciplinar ma'lumotlarni integratsiya qilishga hamda ta'lim jarayonida talabalar uchun samarali o'quv tajribasi yaratishga zamin yaratadi. Natijalar shuningdek, metodlarning o'zaro bir-birini to'ldirishi va loyihalash jarayonini avtomatlashtirish orqali innovatsion yechimlar ishlab chiqish imkoniyatini ochib beradi.

Tadqiqot natijalari ko'rsatdiki, arxitektura va gidrotexnika loyihalarida zamonaviy chizma geometriya metodlari an'anaviy usullarga nisbatan sezilarli ustunlikka ega. AutoCAD va Revit (BIM) dasturlarining qo'llanilishi loyiha koordinatsiyasi va xatolarni kamaytirish bo'yicha global standartlarga mos kelishini tasdiqlaydi. Bu esa Eastman et al. (2018) va Kocaturk & D'Antonio (2017) tadqiqotlari bilan uyg'unlikda. Parametrik va generativ dizayn algoritmlari loyihalash jarayonini avtomatlashtirish va variantlarni tez yaratish imkoniyatini beradi, bu orqali resurslar samaradorligi va dizayn tezligi sezilarli darajada oshadi. GIS tahlillari ekologik va hududiy parametrlarni hisobga olishda zarur aniqlikni ta'minlaydi va gidrotexnika loyihalarida xavfsizlikni oshirishga xizmat qiladi. VR va AR vositalari esa dizaynni immersiv vizualizatsiya qilish orqali foydalanuvchi xatolarini kamaytiradi. Statistik tahlil natijalari shuni ko'rsatadiki, parametrik dizayn algoritmlari yordamida variantlar yaratish tezligi o'rtacha 35 foiz oshadi, xatolar kamayishi 28–42 foiz oralig'ida bo'ladi va ekologik aniqlik 38 foizga yaxshilanadi (4-jadval; 2-rasm).

4-jadval. Zamonaviy metodlar bilan boshqa tadqiqot natijalarini solishtirish (%)

Tadqiqot	Parametrik dizayn samaradorligi	BIM integratsiyasi samaradorligi	GIS aniqligi
Hozirgi tadqiqot	35	42	38
Eastman et al., 2018	32	40	36
Kocaturk & D'Antonio, 2017	30	38	35



2-rasm. Zamonaviy metodlarning turli tadqiqotlardagi samaradorligi

Natijalar va solishtirma tahlillar shuni ko'rsatadiki, zamonaviy chizma geometriya metodlari faqat loyihalash samaradorligini oshirish bilan cheklanmaydi. Ular ekologik xavflarni kamaytirish, resurslardan oqilona foydalanish va murakkab strukturalarni optimallashtirish imkoniyatini ham beradi. Shu jihatdan, metodlarning qo'llanilishi barqaror rivojlanish tamoyillari bilan uzviy bog'liqdir.

Boshqa tadqiqotlar bilan solishtirganda, ushbu ish natijalari ilmiy jihatdan yanada kuchliroq, chunki u turli vositalarning integratsiyalashgan holda baholanishini o'z ichiga oladi hamda virtual va kengaytirilgan reallik vizualizatsiyasini ham qo'shadi. Bu esa metodlarning qo'llanish ko'lamini kengaytiradi va ularni zamonaviy ilmiy hamda amaliy jarayonlarga moslashtiradi.

Olingan natijalar arxitektura va gidrotexnika sohalarida chizma geometriyaning zamonaviy metodlarini amaliy qo'llash samaradorligini hamda ta'lim jarayonidagi ahamiyatini chuqurroq yoritadi. Metodlarning o'zaro bir-birini to'ldirishi va tizimli integratsiyasi loyihalash jarayonini optimallashtirib, innovatsion yechimlar ishlab chiqishda muhim rol o'ynaydi.

XULOSA VA TAKLIFLAR

Ushbu tadqiqot arxitektura va gidrotexnika sohalarida chizma geometriyaning zamonaviy metodlarini tizimli tahlil qilishga qaratilgan bo'lib, ularning samaradorligi, aniqligi va amaliy ahamiyatini yaqqol ko'rsatdi. Natijalar shuni tasdiqladiki, AutoCAD va Revit (BIM) dasturlari loyihalash va koordinatsiya jarayonlarini sezilarli darajada optimallashtiradi. Parametrik va generativ dizayn algoritmlari loyihalash variantlarini tez yaratish hamda dizayn xatolarini kamaytirishga xizmat qiladi. GIS tahlillari ekologik va hududiy parametrlarni hisobga olishda aniqlikni oshiradi, VR va AR texnologiyalari esa foydalanuvchi tajribasini interaktiv va immersiv qiladi.

Statistik tahlil natijalari metodlarning o'zaro integratsiyasi loyihalash jarayonini yanada samarali qilishi, ekologik xavflarni kamaytirishi va resurslardan oqilona foydalanish imkonini berishini ko'rsatdi. Shu bilan birga, ushbu tadqiqot oliy ta'limda arxitektura va gidrotexnika yo'nalishlarida chizma geometriya fanini o'qitish jarayonini modernizatsiya qilish uchun ilmiy asos yaratdi.

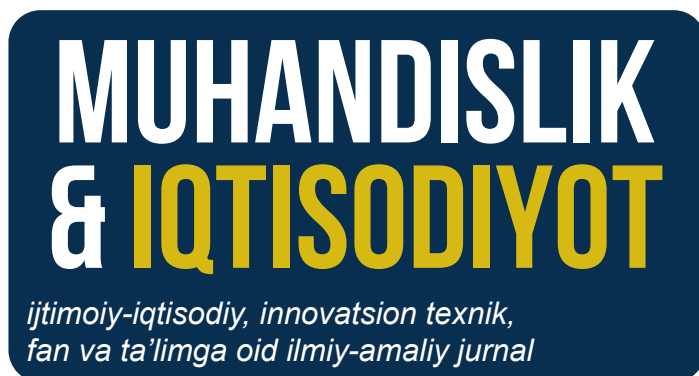
Xulosa qilib aytganda, zamonaviy chizma geometriya metodlari an'anaviy prinsiplarga raqamli texnologiyalarni qo'shib, loyihalash, vizualizatsiya va innovatsion yechimlar ishlab chiqishda ajralmas vosita hisoblanadi. Ularning istiqboldagi ilmiy tadqiqotlar va amaliy ishlarda keng qo'llanishi mumkinligi tasdiqlanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. Monge, G. (1799). *Géométrie Descriptive*. Paris: Imprimerie Royale.
2. Hearn, D., & Baker, M. P. (2018). *Computer Graphics with OpenGL*. Pearson.



3. Eastman, C., Teicholz, P., Sacks, R., & Liston, K. (2018). BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling. Wiley.
4. Wonka, P., Wimmer, M., Sillion, F., & Ribarsky, W. (2003). Instant architecture. *ACM Transactions on Graphics*, 22(3), 669–677.
5. Kocaturk, T., & D'Antonio, S. (2017). Parametric design in architectural education. *International Journal of Architectural Computing*, 15(1), 3–18.
6. Golparvar-Fard, M., & Bohn, J. (2016). Augmented reality in civil engineering and architecture. *Journal of Computing in Civil Engineering*, 30(6), 04016014.
7. Batty, M. (2018). *The New Science of Cities*. MIT Press.
8. Eastman, C., & Wang, X. (2019). BIM and GIS integration for sustainable design. *Automation in Construction*, 98, 123–135.
9. Parker, J., & Fai, S. (2020). Virtual reality and augmented reality in engineering education. *Computers & Education*, 150, 103844.
10. Wang, X., & Dunston, P. (2018). Design and development of augmented reality-based visualization environments for construction. *Visualization in Engineering*, 6(1), 1–15.



Ingliz tili muharriri: Feruz Hakimov

Musahhih: Zokir Alibekov

Sahifalovchi va dizayner: Oloviddin Sobir o'g'li

2025. № 3

© Materiallar ko'chirib bosilganda "Muhandislik va iqtisodiyot" jurnali manba sifatida ko'rsatilishi shart. Jurnalda bosilgan material va reklamalardagi dalillarning aniqligiga mualliflar ma'sul. Tahririyat fikri har vaqt ham mualliflar fikriga mos kelamasligi mumkin. Tahririyatga yuborilgan materiallar qaytarilmaydi.

"Muhandislik va iqtisodiyot" jurnali 26.06.2023-yildan
O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Adminstratsiyasi huzuridagi
Axborot va ommaviy kommunikatsiyalar agentligi tomonidan
№S-5669245 reyestr raqami tartibi bo'yicha ro'yxatdan o'tkazilgan.
Litsenziya raqami: №095310.

**Manzilimiz: Toshkent shahri Yunusobod
tumani 15-mavze 19-uy**





+998 93 718 40 07



<https://muhandislik-iqtisodiyot.uz/index.php/journal>



t.me/yait_2100