

MUHANDISLIK

& IQTISODIYOT

№5

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

2026
MAY



Milliy nashrlar

OAK: <https://oak.uz/pages/4802>

05.00.00 – Texnika fanlari

08.00.00 – Iqtisodiyot fanlar



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



ISSN: 3060-463X

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



muhandislik **& iqtisodiyot**

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

Elektron nashr, 2026-yil, may.

Bosh muharrir:

Zokirova Nodira Kalandarovna, iqtisodiyot fanlari doktori, DSc, professor

Bosh muharrir o'rinbosari:

Shakarov Zafar G'afarovich, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori, PhD, dotsent

Tahrir hay'ati:

Abduraxmanov Kalendar Xodjayevich, O'z FA akademigi, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Sharipov Kongratbay Avezimbetovich, 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,

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)

Tursunov Ulug'bek Sativoldiyevich, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), dotsent

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.

Yusupov Maxamadamin Abduxamidovich, iqtisodiyot fanlari nomzodi (DSc), professor

Kalonova Moxigul Baxritdinovna, iqtisodiyot fanlari nomzodi (PhD), dotsent

Mirzayev Kulmamat Djanzakovich, iqtisodiyot fanlari nomzodi (DSc), professor.

Karimova Nilufar Sadirdin qizi, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

Norboyev Odil Abrayevich, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dotsent

Nasimov Dilmurod Abdulloyevich, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), professor

Mirzayev Kulmamat Djanzakovich, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), professor

Karimova Nilufar Sadirdin qizi, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

Pardaev Umidjon Uralovich, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), professor

Xolmirzayev Ulug'bek Abdulazizovich, Iqtisodiyot fanlari doktori (DSc)

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 modellashtirish
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
05.08.06 – "G'ildirakli va gusenisali mashinalar va ularni ishlatish" (texnika fanlari)
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
08.00.01 – Iqtisodiyot nazariyasi
08.00.02 – Makroiqtisodiyot
08.00.03 – Sanoat iqtisodiyoti
08.00.04 – Qishloq xo'jaligi iqtisodiyoti
08.00.05 – Xizmat ko'rsatish tarmoqlari iqtisodiyoti
08.00.06 – Ekonometrika va statistika
08.00.07 – Moliya, pul muomalasi va kredit
08.00.08 – Buxgalteriya hisobi, iqtisodiy tahlil va audit
08.00.09 – Jahon iqtisodiyoti
08.00.10 – Demografiya. Mehnat iqtisodiyoti
08.00.11 – Marketing
08.00.12 – Mintaqaviy iqtisodiyot
08.00.13 – Menejment
08.00.14 – Iqtisodiyotda axborot tizimlari va texnologiyalari
08.00.15 – Tadbirkorlik va kichik biznes iqtisodiyoti
08.00.16 – Raqamli iqtisodiyot va xalqaro raqamli integratsiya
08.00.17 – Turizm va mehmonxona faoliyati

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

STERJEN KO'NDALANG KESIM YUZASI ELLIPS SHAKLIDAGI TRANSFORMATORNING QISQA TUTASHUV PAYTIDAGI MEKANIK ZO'RIQISHGA CHIDAMLILIGI	10
Bekishev Allabergen Yergashevich, Yakubova Dilfuza Kuanishovna, Saidova Nozima Akkulovna	
ВЛИЯНИЕ ДЕМОГРАФИЧЕСКОЙ ДИНАМИКИ НА РАЗВИТИЕ СФЕРЫ УСЛУГ: ЭКОНОМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ РЕГИОНОВ УЗБЕКИСТАНА	19
Мусаева Шоира Азимовна, Муйинжонов Хусейн Алишеревич	
МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОПЫТ ЦИФРОВИЗАЦИИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ КОМПАНИЙ И ВОЗМОЖНОСТИ ЕГО АДАПТАЦИИ В УЗБЕКИСТАНЕ	28
Габбарова Ильмира Володиевна	
BALAND BINOLAR FASADLARINI PARDOZLASH TEXNOLOGIYALARINI EKSPLOATATSION ISHONCHLILIK VA XIZMAT MUDDATINI UZAYTIRISH ASOSIDA OPTIMALLASHTIRISH	34
Amirov Shavkat Rahmatullayevich	
ИНТЕГРАЛЬНАЯ ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОГО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ ТУРИЗМА И ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТУРИСТСКОГО ПОТЕНЦИАЛА БУХАРСКОЙ ОБЛАСТИ	41
Усманова Азиза Баходировна	
PEREGONDAGI HARAKATNI BOSHQARISH TIZIMLARINI MIKROPROTSESSORLI TEXNOLOGIYALAR ASOSIDA TAKOMILLASHTIRILGAN TUZILMAVIY SXEMASINI ISHLAB CHIQISH	46
Xujamkulov Eldor G'ayratjon o'g'li	
INVESTITSIYALAR HAJMINI OSHIRISHGA QARATILGAN CHORA-TADBIRLAR VA ULARNI TAKOMILLASHTIRISH YO'LLARI	55
Alimova Dilafrō'z Tohir qizii	
HUDUDLAR KESIMIDA AHOLI O'SISHINING BANDLIK DARAJASIGA TA'SIRINI EKONOMETRIK BAHOLASH (O'ZBEKISTON MISOLIDA)	61
Xusniddinova Gulnoza Ulug'bek qizi	
QUYOSH FOTOELEKTRIK PANELLARI SAMARADORLIGIGA ATROF-MUHIT OMILLARI VA CHANGLANISHNING TA'SIRI HAMDA ULARNI KAMAYTIRISHGA QARATILGAN INNOVATSION TEXNOLOGIYALAR	67
Botirov Bozorbek, Iskandarova Charos, Avazov Jonibek, Sultonov Abror	
O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI QISHLOQ XO'JALIGINI RIVOJLANTIRISHNING HOZIRGI HOLATI TAHLILI ..	75
Rajapov Xayrulla Bekdurdıyevich, Sharipova Lobar Umrbek qizi	
INTERPOLATSION TIKLASH ALGORITMLARINING OCR ANIQLIGIGA TA'SIRINI BAHOLASH	82
Aliyev Nodirbek Hamidullo o'g'li	
IKORXONALARDA KORPORATIV BOSHQARUVNI TAKOMILLASHTIRISHNING ZAMONAVIY YONDASHUVLARI VA INSTITUTSIONAL OMILLARI	90
Muxtorova Shaxlo Farxodovna	
O'ZBEKISTONDA QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARINING RIVOJLANISH ISTIQBOLLARINI EKONOMETRIK PROGNOZLASH	94
Qo'ziboyev Behzod Hamidovich	
KPI-BASED PERFORMANCE MANAGEMENT AND ITS IMPACT ON EMPLOYEE PRODUCTIVITY	99
Sultanova Kamila Mukhtorali kizi	
SANOAT KORXONALARI IQTISODIY XAVFSIZLIGINI TA'MINLASHDA MARKETING VOSITALARIDAN FOYDALANISH AMALIYOTINI TAKOMILLASHTIRISH	104
Tursunxo'jayev Sardor Jamoliddin o'g'li	
FARG'ONA VILOYATI MAHALLALARIDA TADBIRKORLIK VA HUNARMANDCHILIKNI RIVOJLANTIRISHNING IJTIMOY-IQTISODIY VA INSTITUTSIONAL OMILLARINI BAHOLASH	110
Tuxtasinov Zafarjon Odiljonovich	



MHXS STANDARTLARIGA O'TISH: KORXONALAR UCHUN AMALIY MUAMMOLAR VA YECHIMLAR	116
Eshniyazova Yulduz Yuldashbayevna	
TURMUSH FAROVONLIGINI BAHOLASHNING KO'P O'LCHOVLI USULLARI VA MEZONLARI	120
Turdikulova Moxira Maxmasharifovna	
KICHIK BIZNESNI RIVOJLANTIRISHNING MOLIYAVIY-IQTISODIY IMPERATIVLARI	125
Kaxorova Zamira Safaraliyevna	
YENGIL SANOAT KORXONALARIDA RO'Y BERISHI MUMKIN BO'LGAN BAXTSIZ HODISALAR VA UNI BARTARAF ETISH CHORA-TADBIRLARI	131
Dehqonov Oyatillo Mansurbek o'g'li, Abduraxmanov Abdurashid Ataxanovich	
VTULKA DETALINI ISHLAB CHIQRISHDA SHTAMPLASH TEXNOLOGIK JARAYONINI ISHLAB CHIQISH...	136
Abdullayev Fatxulla, Xasanov Kamoliddin, Yolg'ashova Madina, Jo'rayev Muhiddin	
JAHON MOLIYAVIY TIZIMINING TRANSFORMATSIYASI.....	140
Qobilova Nodira Qayumjon qizi, Normurodov X.E.	
KORXONALARDA "TEJAMKOR ISHLAB CHIQRISH" KONSEPSIYASIDAN FOYDALANISHNING XORIJ TAJRIBASI	144
Mamasoliyev G'ayratbek Maxamadyusupovich	
HUDUDIY BARQARORLIKNI TA'MINLASHDA MAHSULOT EKSPORTINI DIVERSIFIKATSIYALASH YO'LLARI.....	149
Mamadjanova Tuyg'unoy Axmadjanovna	
PAXTA-TO'QIMACHILIK KLASTERLARIDA ISHLAB CHIQRISHNI DIVERSIFIKATSIYA QILISH ASOSIDA YUQORI QO'SHILGAN QIYMATLI MAHSULOTLAR ULUSHINI KENGAYTIRISH	154
Yusupova Feruza Yo'ldoshevna	
AHOLINING MOLIYAVIY SAVODXONLIGINI OSHIRISHDA MIKROLOYIHALARNING O'RNI	159
Irgashev Anvar Farxodovich	
XALQARO KOMPANIYALARDA INNOVATSION BOSHQARUV TIZIMLARINI RIVOJLANTIRISH STRATEGIYALARI.....	166
Raxmankulov Sherzod Shokirovich	
ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ДЕГРАДАЦИИ КОМПОНЕНТОВ ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МОДУЛЕЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ КЛИМАТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ: ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР	171
Дыскин Валерий Григорьевич, Курбанов Юнус Муртаза угли, Жубаназаров Ринат Шапагат Улы	
RIVOJLANGAN DAVLATLARDA CHIQINDILARNI QAYTA ISHLASH TIZIMINING INSTITUTSIONAL ASOSLARI	177
O'tbosarov Abrorbek Adxamjon o'g'li	
DAVLAT ORGANLARI VA TASHKILOTLARI ICHKI AUDITORLARINING PROFESSIONAL AXLOQ QOIDALARINI ISHLAB CHIQRISH.....	182
Xamidova Zarifa Urol qizi	
AUDIT JARAYONIDA DALIL OLISH VA UNING MUAMMOLARI.....	189
Ro'zmetov Mansur	
O'ZBEKISTONDA IJTIMOYIY TURIZMNI QO'LLAB-QUVVATLASH MEXANIZMI VA ULARNING SAMARADORLIGI.....	193
Shaydulova Marjona Alisher qizi	
KORXONALARNING MOLIYAVIY HOLATINI IFODALOVCHI KO'RSATKICHLAR VA ULARNING MOLIYAVIY TAHLILI AHAMIYATI.....	198
Rizoyev Farrux Hikmatilloevich	
NAMANGAN VILOYATIDA KICHIK SANOAT ZONALARIDA IQTISODIY SALOHİYATNI TAKOMILLASHTIRISH VA RIVOJLANTIRISH MASALALARI.....	203
Turaboev Ibroxim Ismoil o'g'li	
ISSIQLIK TEXNIKASIDA IKKILAMCHI BUG'DAN FOYDALANISH SAMARADORLIGINI OSHIRISH	208
Komilova Nodira Abdirahmon qizi	



СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОРПОРАТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ В КОМПАНИЯХ С ГОСУДАРСТВЕННЫМ УЧАСТИЕМ В УСЛОВИЯХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ РЕФОРМ	218
Юсупов Зойиржон Ровшан угли, Жумаев Улуғбек Нодирбекович ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ ВНЕШНЕЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ КОМПАНИЙ В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛЬНЫХ ЛОГИСТИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ	224
Тожалиев Шохрух Талип ўғли GAMES ARE A POWERFUL TOOL FOR IMPROVING LANGUAGE LEARNING	229
Kulakhmedova Gulnora Abdurahimovna O'ZBEKISTONDA TIJORAT BANKLARINING INNOVATSION XIZMATLARI ORQALI KAMBAG'ALLIKNI KAMAYTIRISH	234
Azlarova Aziza Axrorovna AVTOMOBIL SANOATIDA MAHALLIYLASHTIRISH JARAYONLARINI BOSHQARISH VA RISKLARNI KAMAYTIRISH MEKANIZMLARI	241
Marufxanov Davron Hasanovich O'ZBEKISTONDA KICHIK BIZNES VA YOSHLAR TADBIRKORLIGINI RIVOJLANTIRISHNING YANGI IMKONIYATLARI: 2026-YIL ISLOHOTLARI VA ISTIQBOLLARI	249
Isakjanova Saboxat Muhamedovna MINTAQA IQTISODIYOTI VA SANOATNING RIVOJLANISHI O'RTASIDAGI O'ZARO BOG'LIQLIKNING NAZARIY YONDASHUVLARI	256
Jalolova Muazzamxon Akbarjonovna DINAMIK NARX SHAKLLANTIRISHNI JORIY ETISHDA ASOSIY MUAMMOLAR VA ULARNI HAL ETISH YO'LLARI	261
Anvar Deberdiyev RAQAMLI XIZMATLARNING O'ZBEKISTON TASHQI SAVDO BALANSIDAGI O'RNI	265
Latipova Shaxnoza Maxmudovna, Normurodova Zuhra Orzimurod qizi TURISTIK KORXONALAR INNOVATSION FAOLIYATINI MOLIYALASHTIRISH SAMARADORLIGINI BAHOLASHNING METODOLOGIK ASOSLARI	271
Ruzibayeva Nargiza Xakimovna IQTISODIY TIZIMDA TADBIRKORLIK VA TADBIRKORLIK QOBILİYATIGA YANGICHA YONDASHUV	276
Tadjiev Bexzod Umidjanovich OTMNI MOLIYAVIY TA'MINLASHNING INNOVATSION MOLIYAVIY MODELARI	283
Tuxliyev Bozor Karimovich TOG'-KON SANOATI KORXONALARIDA TEXNOLOGIK TIZIMLARNI RIVOJLANTIRISHNING KONSEPTUAL ASOSLARI	286
Abirova Nargizabonu TADBIRKORLIK SUBYEKTLARI FAOLIYATIDA INNOVATSION LOYIHALARNI MOLIYALASHTIRISHNI SAMARADORLIGINI OSHIRISH YO'LLARI	291
Ro'ziyeva Maftuna Yusufovna OMMAVIY AXBOROT VOSITALARI KORXONALARINING MOLIYAVIY BARQARORLIGINI BAHOLASHDA IQTISODIY KO'RSATKICHLAR DINAMIKASINING EMPIRIK TAHLILI	296
Sharipova Shahlo Istamovna METROLOGIYANING ILMIY-METODIK ASOSLARI VA UNING ZAMONAVIY RIVOJLANISH TENDENSIYALARI	301
Maxmudov Dostonbek Soyibjon o'g'li SANOAT KORXONALARIGA KIRITILGAN INVESTITSİYALAR SAMARADORLIGINING ILMIY-NAZARIY ASOSLARI	305
Mirzakulova Risolat Musurmankulovna O'ZBEKISTONDA RAQAMLI DAVLAT BOSHQARUVI TIZIMINI RIVOJLANTIRISHNING USTUVOR YO'NALISHLARI	310
Ibragimova Saodat, Mirhamidova Dilorom, Shagaipova Gulchehra	



OLIY TA'LIM BITIRUVCHILARI SONINING JISMONIY SHAXSLAR DAROMAD SOLIG'IGA TA'SIRI VA INSON KAPITALI ORQALI IJTIMOY XARAJATLARNI BOSHQARISH.....	316
Primova Nigora Ikrom qizi	
GLOBAL BIZNESDA INNOVATSIYALARNING ROLI: YANGI TEXNOLOGIYALARNI JORIY ETISHGA STRATEGIK YONDASHUVLAR	324
Raxmankulov Sherzod Shokirovich	
ELEKTRON TIJORAT BILAN SHUG'ULLANUVCHI KORXONALARDA MIJOZLAR QONIQLASH DARAJASI..	330
Aripov Ulug'bek Bahodirovich	
KICHIK BIZNESDA INVESTITSIYA SAMARADORLIGINI BAHOLASH MEXANIZMLARINI TAKOMILLASHTIRISH YO'LLARI.....	334
Xakimov Akbar Anvarovich	
FOTOELEKTRIK TIZIM SAMARADORLIGIGA HARORAT, SOYALANISH VA DEGRADATSIYA OMILLARINING TA'SIRI.....	337
Majidova Maxliyo A'zam qizi	
ISSIQLIK TEXNIKASIDA IKKILAMCHI BUG'DAN FOYDALANISH SAMARADORLIGINI OSHIRISH	347
Komilova Nodira Abdirahmon qizi	
STUDY OF THE INFLUENCE OF MEMBRANE REACTOR ON METHANE CONVERSION WITH WATER VAPOR AND CARBON OXIDE (IV).....	355
Umida Shabarova, Sugdiyana Abdurasulova	
ESG MANAGEMENT IN COMMERCIAL BANKS OF UZBEKISTAN: EVALUATION PRACTICES, KEY DETERMINANTS, AND STRATEGIC PRIORITIES.....	360
Sanemkhan Abdullaeva	
UMUMIY O'RTA TA'LIM MUASSASALARIDA BOSHQARUV SAMARADORLIGINI OSHIRISHDA STRATEGIK MENEJMENTNING O'RNI VA AHAMIYATI	368
Boymirzayev Doniyorbek Anvarjon o'g'li	
PEDAGOGIK MAHORATNI OSHIRISHDA SUN'IY INTELLEKT TEXNOLOGIYALARINI QO'LLASH ORQALI TA'LIM JARAYONINI TAKOMILLASHTIRADIGAN PLATFORMA ISHLAB CHIQLASH	372
Salomov Shokirjon, Boboyev Shavkat, Normamatov Xayriddin	
ПОВЫШЕНИЕ ОГНЕСТОЙКОСТИ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ВТОРИЧНОГО ПОЛИЭТИЛЕНА.....	379
Назаров Феруз, Назаров Фарход, Ахмедова Фазилат, Элмуродов Элгез, Янгибоев Асадбек	
XIZMAT KO'RSATISH SOHASIDA INNOVATSION JARAYONLARNI JADALLASHTIRISH MEXANIZMLARINI TAKOMILLASHTIRISH.....	384
Berdiyev Jasur Qo'ldoshevich, Rasulov Akmal Xurshid o'g'li	
EKSPORT VA IMPORTDA TRANSPORT LOGISTIKASINING AHAMIYATI.....	390
Yodgorova Shaxnoza Xayridinovna, Bazarova Sevinch Salim qizi	
MADANIY MEROS OBYEKTLARINING TURIZMNI RIVOJLANTIRISHDAGI STRATEGIK AHAMIYATI	396
Kuymuratova Matlubaxon Abdimanabovna	
EKSPORT VA IMPORTDA TRANSPORT LOGISTIKASINING AHAMIYATI.....	400
Yodgorova Shaxnoza Xayridinovna, Bazarova Sevinch Salim qizi	
XORAZM VILOYATINING IQTISODIY SALOHİYATI VA TRANSPORT INFRATUZILMASINING TARKIBI HAMDA JORIY HOLATI	404
Karimova Shaxnoza O'ktamovna	
TURISTIK KORXONALAR INNOVATSION FAOLIYATINI MOLIYALASHTIRISH SAMARADORLIGINI BAHOLASHNING METODOLOGIK ASOSLARI.....	411
Ruzibayeva Nargiza Xakimovna	
RAQAMLI IQTISODIYOT SHAROITIDA QISHLOQ JOYLARIDA TURIZM XIZMATLARI INFRATUZILMALARINI RIVOJLANTIRISH	416
Xalimov Shaxboz Xalimovich	
AKTIVLAR QADRSIZLANISHI XARAJATLARINING MOLIYAVIY VA SOLIQ HISOBOTLARIGA TA'SIRI.....	420
Jarimbetov Ajiniyaz Kurbanbaevich	



MUHANDISLIK GEOMETRIYASI VA KOMPYUTER GRAFIKASI FANLARINI O'QITISHDA MULTIMEDIA VA INTERAKTIV TEXNOLOGIYALARNING TA'LIM NATIJALARIGA TA'SIRI: AUDIO VA VIDEOTEKNOLOGIYALAR IXTISOSLIGI MISOLIDA EMPIRIK TADQIQOT..... 423

Utkirova Mamura Faxriddin qizi



MUHANDISLIK GEOMETRIYASI VA KOMPYUTER GRAFIKASI FANLARINI O'QITISHDA MULTIMEDIA VA INTERAKTIV TEXNOLOGIYALARNING TA'LIM NATIJALARIGA TA'SIRI: AUDIO VA VIDEOTEKNOLOGIYALAR IXTISOSLIGI MISOLIDA EMPIRIK TADQIQOT

Utkirova Mamura Faxriddin qizi

Chirchiq davlat pedagogika universiteti

mamurautkirova69@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu tadqiqot muhandislik geometriyasi va kompyuter grafikasi fanlarini o'qitishda multimedia va interaktiv ta'lim texnologiyalaridan foydalanishning o'quv natijalariga ta'sirini empirik jihatdan o'rganadi. Tadqiqotda audio va videotexnologiyalar ixtisosligidagi 84 nafar talaba ishtirok etib, ikkita guruh — tajriba (n=42) va nazorat (n=42) — tashkil etildi. Tajriba guruhida screencasting videodarsliklar, animatsion geometrik modellar, interaktiv CAD muhitlari va gamifikatsiyalashgan topshiriqlar qo'llanildi; nazorat guruhida esa an'anaviy darslik va doskaga asoslangan yondashuv saqlab qolindi. 14 haftalik eksperiment yakunida pre-test va post-test natijalari, amaliy topshiriqlar baholari va motivatsiya so'rovnomalari tahlil qilindi. Natijalar tajriba guruhida fazoviy tasavvur ko'rsatkichi 34%, amaliy topshiriqlar sifati 31%, mustaqil o'qish ulushi 52% ga oshganini ko'rsatdi. Bir xil xatolarni takrorlash esa 42% ga kamaydi. Motivatsiya indeksi tajriba guruhida 4.3/5.0 ni tashkil etdi. Ushbu natijalar multimedia vositalarning, xususan screencasting va interaktiv 3D modellarning, muhandislik ta'limida samaradorlikni oshirishda muhim ahamiyat kasb etishini isbotlaydi.

Аннотация: В настоящем исследовании эмпирически изучается влияние использования мультимедийных и интерактивных образовательных технологий на результаты обучения при преподавании дисциплин «Инженерная геометрия» и «Компьютерная графика.» В исследовании приняли участие 84 студента специальности «Аудио- и видеотехнологии,» которые были разделены на две группы: экспериментальную (n=42) и контрольную (n=42). В экспериментальной группе применялись видеуроки в формате скринкастинга, анимированные геометрические модели, интерактивные среды САПР и геймифицированные задания, в то время как в контрольной группе сохранялся традиционный подход, основанный на использовании учебников и доски. По завершении 14-недельного эксперимента были проанализированы результаты предварительного и итогового тестирования, оценки за практические задания и данные опросников на определение уровня мотивации. Результаты показали, что в экспериментальной группе показатель пространственного воображения вырос на 34%, качество выполнения практических заданий — на 31%, а доля самостоятельного обучения увеличилась на 52%. При этом количество повторных однотипных ошибок снизилось на 42%. Индекс мотивации в экспериментальной группе составил 4,3 из 5,0. Данные результаты доказывают, что мультимедийные средства, в частности скринкастинг и интерактивные 3D-модели, играют важную роль в повышении эффективности инженерного образования.

Abstract: This study empirically investigates the effect of multimedia and interactive educational technologies on learning outcomes in Engineering Geometry and Computer Graphics courses. A quasi-experimental design involving 84 students from the Audio-Video Technology specialization was employed, with an experimental group (n=42) and a control group (n=42). The experimental group used screencasting video-lectures, animated geometric models, interactive CAD environments, and gamified assignments, while the control group followed a traditional textbook-based approach. After a 14-week semester, pre-test and post-test scores, practical assignment grades, and motivation surveys were analyzed. Results showed a 34% improvement in spatial reasoning, 31% gain in practical task quality, and a 52% increase in independent study rate in the experimental group. Error repetition decreased by 42%. The motivation index in the experimental group averaged 4.3/5.0. These findings confirm the significant role of multimedia tools, particularly screencasting and interactive 3D models, in enhancing engineering education effectiveness.

Kalit so'zlar: multimedia ta'lim, muhandislik geometriyasi, kompyuter grafikasi, screencasting, interaktiv ta'lim, fazoviy tasavvur, audio-vizual texnologiyalar, gamifikatsiya. Ключевые слова: мультимедийное образование, инженерная геометрия, компьютерная графика, скринкастинг.



интерактивное обучение, пространственное воображение, аудиовизуальные технологии, геймификация.

Keywords: multimedia learning, engineering geometry, computer graphics, screencasting, interactive education, spatial reasoning, audio-visual technologies, gamification.

KIRISH

Muammoning mohiyati va zamonaviy kontekst

Raqamli iqtisodiyot va to'rtinchi sanoat inqilobining jadal rivojlanishi ta'lim tizimiga yangi talablar qo'yimoqda. Texnik oliy ta'limda, xususan muhandislik yo'nalishlarida, nazariy bilimlar bilan amaliy ko'nikmalar o'rtasidagi bo'shliqni kamaytirish muhim pedagogik vazifa bo'lib qolmoqda [1]. Muhandislik geometriyasi va kompyuter grafikasi fanlari bu kontekstda alohida o'rin egallaydi: ular talabalarda fazoviy fikrlash, ikki va uch o'lchamli obyektlarni tasavvur qilish, texnik chizmalarni o'qish va yaratish kabi fundamental kompetensiyalarni shakllantiradi.

An'anaviy o'qitish metodlari — doskada statik chizmalar, og'zaki tushuntirishlar va standart darslik mashqlari — ko'p o'lchamli geometrik munosabatlarni talabalarga yetkazishda cheklangan imkoniyatlarga ega. Bu holat, ayniqsa, fazoviy tasavvuri yetarlicha rivojlanmagan talabalar uchun jiddiy to'siqqa aylanadi va kurs oxirida past o'zlashtirish ko'rsatkichlari sifatida namoyon bo'ladi [2].

Multimedia texnologiyalari — animatsion video-ma'ruzalar, ekran yozib olish (screencasting), interaktiv 3D modellar, veb-asosli CAD muhitlari — bu muammoga tizimli yechim taklif etadi. Ushbu vositalar talabaga geometrik operatsiyalarni real vaqtda kuzatish, qayta ko'rish va o'zi sinab ko'rish imkonini beradi. Shu bilan birga, audio va videotexnologiyalar ixtisosligida o'quvchilar ushbu texnologiyalarni idrok etishda maxsus afzalliklarga ega bo'lishi kutiladi, chunki ular ixtisoslik bo'yicha video va audio axborotni qayta ishlash, montaj qilish va tahlil qilish ko'nikmalarini egallab boradilar [3].

O'zbekistonda oliy ta'limni raqamlashtirish strategiyasi doirasida universitetlarda elektron ta'lim platformalari, masofaviy ta'lim tizimlari va raqamli kontentlar joriy etilmoqda. 2021–2026-yillarga mo'ljallangan O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim tizimini rivojlantirish konsepsiyasida ta'lim jarayoniga innovatsion texnologiyalarni keng integratsiyalash asosiy yo'nalishlardan biri sifatida belgilangan. Shu munosabat bilan muhandislik geometriyasi va kompyuter grafikasi kabi fundamental-amaliy fanlarni o'qitishda multimedia vositalarining samaradorligini ilmiy jihatdan baholash muhim ahamiyat kasb etadi [4].

Mavjud xorijiy tadqiqotlar multimedia vositalarining muhandislik ta'limida samarali ekanligini ko'rsatgan [5, 6, 7], ammo O'zbekiston sharoitida, xususan audio va videotexnologiyalar ixtisosligida empirik ma'lumotlar yetarli emas. Ushbu tadqiqot shu bo'shliqni to'ldirishga qaratilgan.

Tadqiqotning asosiy maqsadi: muhandislik geometriyasi va kompyuter grafikasi fanlarini o'qitishda multimedia va interaktiv texnologiyalardan foydalanishning o'quv natijalariga, kasbiy motivatsiyaga va mustaqil o'quv faoliyatiga ta'sirini empirik baholash.

Maqsadga erishish uchun quyidagi vazifalar belgilandi:

Muhandislik geometriyasi va kompyuter grafikasini o'qitishda ishlatiladigan multimedia vositalar tipologiyasini aniqlash va tasniflash;

An'anaviy va multimedia asosidagi o'qitish yondashuvlarini taqqoslovchi kvazi-eksperimental tadqiqot o'tkazish;

Tajriba va nazorat guruhlarida o'quv natijalari, motivatsiya va mustaqillik ko'rsatkichlarini o'lchash va tahlil qilish;

Ushbu texnologiyalarni ta'lim jarayoniga joriy etish bo'yicha amaliy tavsiyalar ishlab chiqish.

H1: Multimedia va interaktiv ta'lim vositalaridan foydalanadigan guruhda muhandislik geometriyasi bo'yicha fazoviy tasavvur ko'rsatkichi an'anaviy usulda o'qitiladigan guruhga nisbatan statistik jihatdan sezilarli darajada yuqori bo'ladi.

H2: Multimedia vositalar yordamida o'qitish talabalarining amaliy kompyuter grafikasi ko'nikmalarini an'anaviy usulga nisbatan samarali rivojlantiradi.

H3: Audio va videotexnologiyalar ixtisosligidagi talabalar multimedia ta'lim vositalarini o'zlashtirishda boshqa ixtisoslik talabalariga nisbatan yuqori motivatsiya ko'rsatkichi namoyon etadi.

MAVZUGA OID ADABIYOTLAR SHARHI

Natijalarning ilmiy adabiyotlar bilan solishtirmasi

Olingan natijalar mavjud xorijiy tadqiqotlar xulosalari bilan mos tushadi. Tiwari va boshqalar [5] muhandislik chizmachiligi kurslarida AR/VR texnologiyalari fazoviy qobiliyatlarni sezilarli oshirishini ko'rsatgan edi — bizning tadqiqotda ham screencasting va animatsion 3D modellar shu ta'sirni ko'rsatdi (34% o'sish). Sun [9] gamifikatsiyalashgan muhandislik grafikasi kursida motivatsiya ko'tarilishini aniqlagan bo'lsa, bizning tajriba



guruhida ham motivatsiya indeksi 1.2 ballga o'sdi.

Sola-Guirado va boshqalar [10] loyiha-asosidagi CAD o'qitishning amaliy ko'nikmalarni rivojlantirishda samarali ekanligini isbotlagan edi; bizning natijalarimiz ham (amaliy topshiriqlarda +31% farq) shu xulosani mustahkamlaydi. Pando Cerra va boshqalar [11] veb-asosli interaktiv CAD o'qitish vositasining talabalar mustaqil ishlash darajasini oshirishini ko'rsatgan — bizda ham mustaqil o'quv vaqti 54.8% ga ko'paydi.

Screencasting va video-instruksiyalarning maxsus ta'siri

Tadqiqot natijalarida screencasting videodarsliklarning eng yuqori ta'sir ko'rsatkichlarini berishi diqqatga sazovor. Bu bir necha sababga bog'liq. Birinchidan, talaba videoni to'xtatib, qiyin joyni takrorlash imkoniyatiga ega — bu xatolarni takrorlash darajasini 42% ga kamaytirdi. Ikkinchidan, ovozli izoh + vizual namoyish kombinatsiyasi Mayer multimedia o'rganish nazariyasidagi ikki kanal (dual channel) prinsipi bilan mos keladi: vizual va verbal kanallarning bir vaqtda ishlashi o'zlashtirish samaradorligini oshiradi [12].

Audio va videotexnologiyalar ixtisosligida o'quvchilarning videodarsliklarni boshqalarga nisbatan tezroq o'zlashtirishi ularning ixtisoslik bo'yicha vizual-audio axborotni qayta ishlash tajribasiga ega ekanligi bilan izohlanadi. Bu holat Paivio dual coding nazariyasini [13] ixtisoslikka mos o'quv muhiti shakllantirishda hisobga olish zarurligini ko'rsatadi.

Gamifikatsiyaning motivatsiyaga ta'siri

Haftalik reyting jadvali va virtual yutuq belgilari talabalarda musobaqa va o'zini-o'zi takomillashtirish motivatsiyasini oshirdi. Biroq tadqiqot davomida ba'zi talabalar raqobatga haddan ziyod urg'u berib, hamkorlik madaniyatini ikkinchi o'ringa surishini ham kuzatdik. Bu Sun [9] tomonidan ta'kidlangan «pedagogik maqsad bilan muvofiqlashtirish» muammosini tasdiqlaydi: gamifikatsiya elementlari ta'lim maqsadi bilan sinchkovlik bilan muvofiqlantirilmasa, o'rganish jarayonini buzishi mumkin.

Cheklovlar va muqobil tushuntirishlar

Tadqiqotda bir qator cheklovlar mavjud. Birinchidan, bir universitetning bitta ixtisosligida o'tkazilganligi natijalarning umumlashtirilishi (generalizability) ni cheklaydi. Ikkinchidan, tajriba va nazorat guruhlari bir xil o'qituvchi tomonidan olib borildi — bu Hawthorne effektiga yo'l qo'ygan bo'lishi mumkin: tajriba guruhidagi talabalar o'zlarining alohida e'tiborga olinayotganligini his qilib, ko'proq harakat qilgan bo'lishlari ehtimoli bor. Uchinchidan, kursning birinchi semestrda tashkil etilganligi uzoq muddatli ta'sirni baholash imkonini bermadi.

Kelajak tadqiqotlarda: bir necha universitetda parallel eksperiment o'tkazish; VR texnologiyalarining alohida ta'sirini o'lchash; AI-asosidagi adaptiv tizimlarni shu kontekstda sinash maqsadga muvofiq bo'ladi.

TADQIQOT METODOLOGIYASI

Tadqiqot dizayni

Tadqiqotda kvazi-eksperimental dizayn (pre-test / post-test nazorat guruhi dizayni) qo'llandi. Bu yondashuv talabalarni tasodifiy taqsimlash imkonini cheklangan universitetlarda keng qo'llaniladi [8]. Tadqiqot 2023–2024 o'quv yilining birinchi semestri davomida (14 hafta, jami 56 dars soati) amalga oshirildi.

Tadqiqot ob'ekti: Toshkent Davlat Iqtisodiyot Universitetining Audio va videotexnologiyalar ixtisosligining 2-kurs talabalari. Jami 84 nafar talaba ikki guruhga bo'lindi: tajriba guruhi (TG, n=42) va nazorat guruhi (NG, n=42). Guruhlar tenglashtirish maqsadida boshlang'ich pre-test natijalari va oldingi o'quv yili baholariga ko'ra tanlandi.

Tadqiqot ishtirokchilari

Ishtirokchilar xarakteristikasi: o'rtacha yosh — 19.7 ± 1.2 yil; jinsi bo'yicha taqsimot — 58% erkak, 42% ayol; oldingi kompyuter savodxonligi darajasi — ikki guruhda teng darajada o'rta (pre-test ballari: TG — 48.3 ± 6.1 , NG — 47.9 ± 5.8 , $p=0.74$, farq statistik jihatdan ahamiyatsiz). Ikkala guruh ham bir xil o'quv dasturi, bir xil o'qituvchi va bir xil vaqt jadvaliga ega bo'ldi.

Aralashuvlar (Interventions)

Tajriba guruhida qo'llangan multimedia vositalar

Tajriba guruhida quyidagi to'rtta asosiy multimedia vositasi tizimli ravishda qo'llandi:

(1) Screencasting videodarsliklar: Muhandislik geometriyasining 15 ta asosiy mavzusi bo'yicha OBS Studio va Camtasia yordamida ovozli izohli ekran yozuvlari tayyorlandi. Har bir video 8–15 daqiqa davom etib, bitta operatsiyaga — masalan, uch proyeksiya qurish, kesma hosil qilish, soya qo'yish — bag'ishlandi. Videolar universitetning Moodle platformasiga joylashtirildi.

(2) Animatsion 3D modellar: GeoGebra 3D va AutoCAD Animation imkoniyatlaridan foydalanib, geometrik jismlarning fazodagi aylanishi, proyeksiyalash jarayoni va kesma hosil bo'lishi dinamik animatsiya shaklida tayyorlandi. Bu materiallar dars davomida proyektor orqali namoyish etildi.

(3) Interaktiv CAD muhiti: Kompyuter grafikasi darslarida talabalar Adobe Illustrator, CoreIDRAW va Blender dasturlarini o'rganishda qadamba-qadam video-instruksiyalar asosida ishladi. Har bir instruksiya video

so'ng talaba xuddi shunday topshiriqni mustaqil bajarishi talab etildi.

(4) Gamifikatsiyalashgan topshiriqlar: Haftalik mini-test va topshiriqlarga ball tizimi, reyting jadvali va virtual "yutuq belgilari" (badges) joriy etildi. Bu element talabalarning musobaqa va o'zini-o'zi takomillashtirish motivatsiyasini oshirish uchun qo'llandi.

Nazorat guruhida qo'llangan metodlar

Nazorat guruhida an'anaviy o'qitish yondashuvi qo'llandi: o'qituvchi doskada chizma va misollar ko'rsatdi, talabalar darslik va qo'llanmalardan foydalangan holda mustaqil topshiriqlarni bajardilar. Kompyuter darslarida esa o'qituvchi proyektor orqali bir marta namoyish etdi va talabalar mustaqil takrorladi.

O'lchov vositalari

Tadqiqotda quyidagi o'lchov vositalari qo'llandi:

Pre-test va Post-test: Fazoviy tasavvur va muhandislik geometriyasi bo'yicha 40 savollik test (Mental Rotation Test va Purdue Spatial Visualization Test asosida moslashtirilgan, O'zbekiston sharoitiga mos keltirilgan). Maksimal ball: 100.

Amaliy topshiriq bahosi: Har hafta 1 ta amaliy topshiriq berildi (jami 14 ta). O'qituvchi ko'p kriteriali baho shkalasi asosida baholadi: to'g'rilik (40%), mustaqillik (30%), ijodiylik (30%).

Motivatsiya so'rovnomasi: Intrinsic Motivation Inventory (IMI) asosida moslashtirilgan 20 ta savollik Likert-shkala so'rovnomasi (1–5). Kurs boshida va oxirida to'ldirildi.

Mustaqil o'quv jurnali (Learning Log): Talabalar har hafta o'z mustaqil tayyorgarlik vaqti va usullarini qayd etdilar. Moodle platformasidagi video ko'rish statistikasi ham qo'shimcha ma'lumot sifatida ishlatildi.

Statistik tahlil

Ma'lumotlar IBM SPSS Statistics 26 dasturida tahlil qilindi. Guruhlar o'rtasidagi farqni baholash uchun mustaqil toifali t-test (independent samples t-test) qo'llandi. Effekt hajmini aniqlash uchun Cohen's d ko'rsatkichi hisoblab chiqildi. Korelyatsion tahlil uchun Pearson r ishlatildi. Ahamiyatlilik darajasi $\alpha=0.05$ qilib belgilandi.

TAHLIL VA NATIJALAR (RESULTS)

Pre-test natijalari: guruhlar boshlang'ich tengligi

Eksperiment boshlanishidan oldin ikkala guruhning boshlang'ich bilim darajasi pre-test orqali tekshirildi. Tajriba guruhining o'rtacha pre-test bali 48.3 ± 6.1 , nazorat guruhiniki esa 47.9 ± 5.8 bo'ldi. T-test natijalari ($t(82)=0.31$, $p=0.74$) ikkala guruh o'rtasida statistik jihatdan ahamiyatli farq yo'qligini tasdiqladi. Bu esa guruhlar tengligini isbotlaydi va eksperiment natijalarining ishonchligini ta'minlaydi (1-jadval).

1-jadval. Pre-test natijalari (guruhlar tengligi)

Ko'rsatkich	Tajriba guruhi (n=42)	Nazorat guruhi (n=42)	t-qiyamat	p-qiyamat
O'rtacha ball (M)	48.3	47.9	0.31	0.74
Standart og'ish (SD)	6.1	5.8	—	—
Min / Maks	38 / 61	37 / 60	—	—

Post-test: fazoviy tasavvur ko'rsatkichlari

14 haftalik eksperiment yakunida o'tkazilgan post-test natijalari ikkala guruh o'rtasida sezilarli farqni ko'rsatdi. Tajriba guruhining o'rtacha post-test bali 79.4 ± 5.2 ga ko'tarildi (o'sish: +31.1 ball, ya'ni +64.4%), nazorat guruhida esa 58.7 ± 6.3 ga yetdi (o'sish: +10.8 ball, +22.6%). Farq statistik jihatdan yuqori darajada ahamiyatli ($t(82)=16.8$, $p<0.001$) va effekt hajmi katta (Cohen's $d=3.67$) bo'ldi. Bu H1 gipotezasini to'liq tasdiqlaydi (2-jadval).

2-jadval. Post-test natijalari va o'sish ko'rsatkichlari

Ko'rsatkich	TG pre	TG post	NG pre	NG post	p-qiyamat
O'rtacha ball (M)	48.3	79.4	47.9	58.7	<0.001
O'sish (%)	—	+64.4%	—	+22.6%	—
Cohen's d	—	3.67	—	—	Katta effekt

Amaliy topshiriqlar sifati

14 hafta davomida yig'ilgan amaliy topshiriqlar baholarining o'rtacha ko'rsatkichi tajriba guruhida 82.6 ± 4.8 , nazorat guruhida esa 63.1 ± 7.2 ni tashkil etdi. Farq statistik jihatdan ahamiyatli ($t(82)=14.7$, $p<0.001$). Ayniqsa, Blender 3D modellash (TG: 84.2, NG: 58.4) va AutoCAD chizmalar (TG: 81.0, NG: 64.7) bo'yicha katta farq



kuzatildi. Bu H2 gipotezasini tasdiqlaydi (3-jadval).

3-jadval. Amaliy topshiriqlar bo'yicha o'rtacha ballar (mavzular bo'yicha)

Mavzu / dastur	Tajriba guruhi	Nazorat guruhi	Farq
Proyeksiya qurish (AutoCAD)	81.0	64.7	+16.3
Kesma va qirqlar	79.8	61.2	+18.6
Adobe Illustrator (logotip)	85.4	62.8	+22.6
CorelDRAW (texnik chizma)	80.2	63.0	+17.2
Blender 3D modellashtirish	84.2	58.4	+25.8
O'rtacha jami	82.6	63.1	+19.5

Motivatsiya ko'rsatkichlari

Kurs boshida ikki guruh o'rtasida motivatsiya indeksida farq yo'q edi (TG: 3.1/5.0, NG: 3.0/5.0, $p=0.62$). Kurs oxirida tajriba guruhi motivatsiya indeksi 4.3/5.0 ga ko'tarildi, nazorat guruhida esa 3.2/5.0 da qoldi. Ushbu o'sish statistik jihatdan ahamiyatli ($t(82)=12.4$, $p<0.001$). H3 gipotezasi ham tasdiqlandi.

Shuningdek, tajriba guruhida talabalarning o'z ixtisosliklari — video montaj, audio ishlov — bilan multimedia vositalarni bog'lashi motivatsiyaga qo'shimcha hissa qo'shganligi so'rovnomalarda qayd etildi. Talabalarning 87% i videodarsliklarni «ixtisosligimga to'g'ri keladi» deb baholadi.

Mustaqil o'quv faolligi

Moodle platformasi statistikasi va o'quv jurnallari tahlili shuni ko'rsatdiki, tajriba guruhida talabalarning haftalik o'rtacha mustaqil o'quv vaqti 4.8 soatni tashkil etdi, nazorat guruhida esa bu ko'rsatkich 3.1 soat bo'ldi (farq: +54.8%). Screencasting videolarni takroriy ko'rish o'rtacha 2.3 marta bo'lib, talabalar eng ko'p Blender va kesma mavzularidagi videolarni takrorlagan.

Xatolarni takrorlash tahlili

Amaliy topshiriqlarda bir xil xatolarni ikkinchi marta qaytarish holati tajriba guruhida 18.4%, nazorat guruhida esa 31.7% ni tashkil etdi. Bu farq videodarsliklar orqali o'z xatosini darhol ko'rish va tuzatish imkoniyatining samarali ekanligini ko'rsatadi.

XULOSA VA TAKLIFLAR

Ushbu tadqiqot muhandislik geometriyasi va kompyuter grafikasi fanlarini o'qitishda multimedia va interaktiv texnologiyalardan foydalanish an'anaviy metodlarga nisbatan o'quv natijalarini sezilarli yaxshilashini empirik jihatdan isbotladi. Asosiy xulosalar quyidagilardan iborat:

Fazoviy tasavvur ko'rsatkichi tajriba guruhida nazorat guruhiga nisbatan 34% yuqori bo'ldi (H1 tasdiqlandi, $p<0.001$, $d=3.67$);

Amaliy kompyuter grafikasi topshiriqlari sifati 31% ga oshdi (H2 tasdiqlandi);

Audio va videotexnologiyalar ixtisosligidagi talabalar multimedia vositalarini o'zlashtirishda yuqori motivatsiya ko'rsatdi — motivatsiya indeksi 4.3/5.0 ga yetdi (H3 tasdiqlandi);

Screencasting videodarsliklar, ayniqsa takroriy ko'rish imkoniyati, xatolarni 42% ga kamaytirdi;

Mustaqil o'quv faolligi 54.8% ga oshdi.

Ushbu natijalar O'zbekiston oliy ta'lim tizimida muhandislik fanlari uchun multimedia va screencasting asosidagi o'quv materiallar kutubxonasini tizimli tashkil etish zarurligini ko'rsatmoqda. Ayniqsa, audio va videotexnologiyalar ixtisosligida talabalarning o'zlari ham video-instruksiyalar yaratishga jalb etilishi ikki tomonlama foyda — ixtisoslik kompetensiyalarini va fan bilimlarini bir vaqtda rivojlantirish — imkonini beradi.

Kelgusida sun'iy intellekt asosidagi adaptiv o'quv tizimlari (AI-driven adaptive learning) va virtual reallik (VR) texnologiyalarining ushbu kontekstdagi ta'sirini baholash tadqiqotimizning mantiqiy davomi bo'lib xizmat qiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining «Oliy ta'lim tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasi to'g'risida» gi Farmoni. – Toshkent, 2019. <https://share.google/Sga123AZhCA5yxex>

2. Haqberdiyev B.R. va boshqalar. O'quv faoliyati tamoyillarida integrativ va sinergetik yondashuvlar. – TDIU, 2025.

3. Ro'ziyev E., Ashirboyev A. Muhandislik grafikasini o'qitish metodikasi. – Ziyouz.com, 2019.

4. Achilova D.A., Kuchkarov D.F. Raqamli ta'limni joriy etishning amaliy yo'llari. // Ilmiy-amaliy konferensiya materiallari. – Toshkent, 2022. – B. 45–49.



5. Tiwari A.S. et al. Designing and evaluating an augmented reality system for an engineering drawing course (EDINAR). // *Smart Learning Environments*. – 2024. – Vol. 11. – P. 1–18.
6. Suhail N. et al. Augmented reality in engineering education: enhancing visualisation. // *Frontiers in Virtual Reality*. – 2024. – Vol. 5.
7. Triviño-Tarradas P. et al. Preliminary results of the impact of 3D-visualization in engineering courses. // *Virtual Reality*. – Springer, 2022.
8. Creswell J.W. *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. – 5th ed. – SAGE Publications, 2018.
9. Sun L. Enhancing learning of engineering graphics through gamification. // *ASEE Annual Conference & Exposition Proceedings*. – 2020.
10. Sola-Guirado R.R. et al. Teaching CAD/CAM/CAE tools with project-based learning in virtual distance education. // *Journal of Engineering Education*. – 2022.
11. Pando Cerra P. et al. Interactive Web-Based Training Tool for CAD in a Virtual Environment. // *Computer Applications in Engineering Education*. – 2013. – Vol. 21.
12. Mayer R.E. *Multimedia Learning*. – 2nd ed. – Cambridge University Press, 2009.
13. Paivio A. *Mental Representations: A Dual Coding Approach*. – Oxford University Press, 1986.
14. Kravchenko O. et al. Future proofing CAD education through AI-driven e-learning (PALS). // *Design Society*. – 2024.
15. Lampropoulos G. et al. Gamification in higher education: a systematic review of the literature. // *Education Sciences*. – 2022. – Vol. 12. – No. 7.
16. Ismatov B.S., Maxmudov A.A. Kompyuter grafikasi fanini o'qitishda innovatsion metodlar. // *Pedagogik ta'lim*. – 2023. – № 4. – B. 88–94.
17. Chuliyeva G.X. Interfaol ta'lim texnologiyalarining talabalar bilimni o'zlashtirishdagi roli. // *Zamonaviy ta'lim*. – 2022. – № 6.

muhandislik **& iqtisodiyot**

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

Ingliz tili muharriri: Feruz Hakimov

Musahhih: Zokir Alibekov

Sahifalovchi va dizayner: Abdurahmon Qurbonov

2026. № 5

© 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 kelmasligi 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