



FAN VA TEXNOLOGIYALAR TARAQQIYOTI

DEVELOPMENT OF SCIENCE AND TECHNOLOGI

2
2026



Tahririyat hay'ati raisi:
SIDDIQOVA S.G'. –
Buxoro davlat texnika universiteti rektori

Muovini:
NIZAMOV A.B. –
BuxDTU ilmiy ishlar va innovatsiyalar bo'yicha prorektori
Tahrir hay'ati:

MUQIMOV K.M. – O'zR FA akademigi (O'zMU)
JALILOV A.T. – O'zR FA akademigi (Toshkent kimyo-texnologiya ITI)
NEGMATOV S.N. – O'zR FA akademigi ("Fan va taraqqiyot" DUK)
BAHODIROV G'.A. – t.f.d., professor, O'zR FA bosh ilmiy kotibi
XAMIDOV O.X. – iqtisod fanlari doktori, professor (BuxDU)
JALILOV T.K. – iqtisod fanlari doktori (DSc), professor (TKTI)
PARDAYEVA M.D. – BuxDTU yoshlar masalalari va ma'naviy-ma'rifiy ishlar bo'yicha birinchi prorektori, falsafa fanlari doktori (DSc)
XOJIYEV A.X. – o'quv ishlari bo'yicha prorektor, texnika f.f.d. (PhD)
SAIDOV S.B. – Buxoro DTU moliya va iqtisod ishlari bo'yicha prorektori
QURBONOV J.M. – texnika fanlari doktori, professor (Samarqand ISI)
ADIZOV B.Z. – texnika fanlari doktori (DSc), pprofessor, O'zRFA UNKI
ASTANOV S.X. – fizika-matematika fanlari doktori, professor
RAXMONOV X.Q. – texnika fanlari doktori, professor
VOXIDOV M.M. – texnika fanlari doktori, professor
JO'RAYEV X.F. – texnika fanlari doktori, professor
SADULLAYEV N.N. – texnika fanlari doktori (DSc), professor
MAJIDOV Q.X. – texnika fanlari doktori, professor
FOZILOV S.F. – texnika fanlari doktori, professor
ISABAYEV I.B. – texnika fanlari doktori, professor
ABDURAHMONOV O.R. – texnika fanlari doktori, professor
GAFUROV K.X. – texnika fanlari doktori (DSc), professor
XAYDAROV A.A. – texnika fanlari doktori (DSc), dotsent
JO'RAYEV F.O'. – texnika fanlari doktori (DSc), professor
MURADOVA F.R. – pedagogika fanlari doktori (DSc), professor
JUMAYEV M.R. – fizika-matematika fanlari doktori (DSc), professor
YUNUSOVA G.S. – falsafa fanlari doktori (DSc), professor
BOBOYEV A.Ch. – iqtisodiyot fanlari nomzodi, professor
TO'XTAYEVA Z.Sh. – texnika fanlari doktori (DSc), professor
MAXMUDOV M.J. – texnika fanlari doktori (DSc), professor
HAYITOV R.R. – texnika fanlari doktori (DSc), professor
BOZOROV G'.R. – texnika fanlari doktori (DSc), professor
BOLTAYEV Z.I. – fizika-matematika fanlari doktori (DSc), professor
OLTIYEV A.T. – texnika fanlari doktori, (DSc)
JALILOV R.B. – texnika fanlari doktori (DSc), professor
MAXMUDOV M.I. – texnika fanlari doktori (DSc), professor
MAJIDOVA N.Q. – texnika fanlari doktori (DSc), professor
AXMEDOV V.N. – texnika fanlari doktori (DSc), professor
MAXMUDOV R.A. – texnika fanlari doktori (DSc), professor
PULATOVA M.I. – fizika-matematika fanlari nomzodi, professor
RAHMATOV Sh.A. – pedagogika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)
OCHILOV A.R. – texnika fanlari doktori (DSc), dotsent
O'RINOV U.A. – pedagogika fanlari doktori (DSc), professor
PO'LATOVA S.U. – texnika fanlari doktori (DSc), professor
SAMIYEVA Sh.X. – pedagogika fanlari doktori (DSc), professor
TESHAYEV M.X. – fizika-matematika fanlari doktori (DSc), professor
XAITOV V.U. – iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), dotsent
XOJIYEV Sh.M. – texnika fanlari doktori (DSc), dotsent
XAYITOV Sh.N. – iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), dotsent
ZOIROV E.X. – falsafa fanlari doktori (DSc), dotsent
NARZIYEV M.S. – texnika fanlari doktori (DSc), dotsent
NAMAZOVA N.J. – iqtisodiyot fanlari b.f.d. (PhD), dotsent

Bosh muharrir: DO'STOV H.B. – kimyo fanlari doktori, professor

Muharrirlar: Artikova M.M., Istamova G.X.
Musahhih: Barakayeva D.F.

FAN VA TEXNOLOGIYALAR
TARAQQIYOTI
ILMIY-TEXNIKAVIY JURNAL

DEVELOPMENT OF SCIENCE
AND TECHNOLOGY
SCIENTIFIC AND TECHNICAL JOURNAL

Jurnal O'zbekiston matbuot va axborot agentligi Buxoro viloyati boshqarmasida 2014 yil 22-sentyabrda № 05-066-sonli guvohnoma bilan ro'yxatga olingan

Muassis:
Buxoro davlat texnika universiteti

Jurnal O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi huzuridagi OAK Rayosatining 2017 yil 29-martdagi №239/5-sonli qarori bilan dissertatsiyalar asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan ilmiy nashrlar ro'yxatiga kiritilgan. 2019 yilda O'zbekiston Respublikasi OAK Rayosatining qarorlari bilan qayta ro'yxatdan o'tkazilgan.

Tahririyat manzili:
200117, Buxoro shahri, Q. Murtazoyev ko'chasi, 15-uy, Buxoro davlat texnika universiteti

Tel: 0(365) 223-92-40

Faks: 0(365) 223-78-84

E-mail: fantt_jurnal@umail.uz

Jurnalning to'liq elektron varianti bilan <http://journal.bstu.uz> sayti orqali tanishish mumkin.

Ushbu jurnalda chop etilgan materiallar tahririyatning yozma ruxsatisiz to'liq yoki qisman chop etilishi mumkin emas. Tahririyatning fikri mualliflar fikri bilan har doim ham mos tushmasligi mumkin. Jurnalda yoritilgan materiallarning haqqoniyligi uchun maqolalarning mualliflari va reklama beruvchilar mas'uldirlar.

MUNDARIJA – CONTENT

TEXNIKA, TEXNOLOGIYA VA JHOZLAR	
Kayumov U.E., Pardayeva Sh.S., Istamov M.F. Konchilik sanoatida qo‘llaniladigan markazdan qochma nasoslarning ekspluatatsiyasining xususiyatlari	5
Majitov J.A., Narzulleyev M.N. Yakka iste‘molchilarga mo‘ljallangan biogaz qurilmasining tajriba tadqiqotlari.....	12
Fattoyev F.F., Hamidov A.X. o‘zbekiston respublikasida standartlashtirish bo‘yicha texnik qo‘mitalarning faoliyatini baholashda xalqaro tajribalarning o‘rni va ahamiyati.....	22
Taslimov A.D., Raximov F.M., Norqulov A.O. Navoiy shahar transformator podstansiyalarida faza balanslashni joriy etish bo‘yicha ustuvorlashtirish modeli.....	32
Mavlonova I.R. Pilla losi va sannohidan momiq olish hamda qayta ishlash istiqbollari.....	38
Narziev M.S., Axmedov V.N., Mavlonova I.R., Qodirov M.M. Pilla losini qo‘shimchalardan va seritsindan tozalashda tabiiy komponentlarni qo‘llash texnologiyasi.....	44
Мусурмонов И.М., Рахматова С.Ф., Жумаев А.А., Жумаева Н.К. Результаты исследования структурного состояния износостойких белых чугунов.....	48
Yusubaliyev A., Sharipov Sh.N. Beda urug‘ligini elektr maydonida ekishga tayyorlashning ayrim tadqiqot natijalari	54
KIMYO VA KIMYOVIY TEXNOLOGIYALAR	
Шарипбаев С.С. Влияние морфологии фотоанодов DSSC на характеристики фотоэлектрических преобразователей.....	58
Berdiyev D.M., Liang Zhenglong., Ibroximova M.M. Nikel asosli olovbardosh qotishmani qayta eritishda xossalarga ta’siri.....	63
Hamroyev O.O., Sattorov M.O., Ochilov A.A. Kimyoviy ishlov berish orqali olingan quduq mahsulotiga deemulgatorning xlorid kislotasi ishtirokida ta’sirining samaradorligini tadqiq etish..	68
Maxmudov M.J., Ne‘matov X.I., Shoymardonov O‘.B. Gazlarni absorbsion quritishda qo‘llaniluvchi glikollarning asosiy xossalari tavsifi va jarayonning samaradorligiga ta’sir etuvchi omillar tahlili.....	77
Xo‘jaqulov A.F., Rasulov U.A., Raximov Z.Z. Navbaxor koni bentonitini sulfat kislotasi bilan faollanishi.....	81
Жумаева А.А., Амонов М.Р. Базальт асосида олинган ПВХ композицияларнинг термик барқарорлигини ўрганиш.....	87
Фозилов С.Ф., Махмудов М.Ж., Муртазаев Ф.И. Маҳаллий паст октанли автомобил бензинининг физик-кимёвий хossalари ва унинг бензол сақлаган фракциясини аниқлаш..	92
Sharipov N.Z., Fazlitdinov J.R. Ko‘mir yoqilg‘isi yonadigan tizimlardan chiqayotgan zararli tutun gazlarini tozalash texnologiyasi.....	99
Саатов С.К., Шарипов К.К. Полевые исследования по оценке скорости износа стенки трубопровода в процессе эксплуатация.....	104
Джураева Г.Х., Тошқобилов Ж.Ш., Абдурахимов И.Э. Синтез моноциклических ароматических углеводов.....	110
Toshpulatov D.T., Abdumuminova O.B., Xushvaqtoev I.G‘., Pardaboyeva M.T., Toshtemirov A.Sh., Tashpulatov X.Sh. [Co(tmphen) ₃](PF ₆) ₂ gomoleptik kompleksning tuzilishini o‘rganish.....	114
Bokiyeva Sh.K. Konlardagi qatlam suvlarini tozalashda adsorbentlar olish texnologiyasi.....	118

MASHINASOZLIK VA ENERGETIKA

Murodov K.J. Yo'lining sun'iy notekislik qismiga birlashtirilgan mexanik-quyoshli gibrid qurilma yordamida elektr energiyasi ishlab chiqarish.....	123
Бафоев Д.Х. Повышение эффективности упрочнения деталей из титановых сплавов.....	127
Boixanov Z.U. Asinxron motorlarning elektromagnit holatini aniqlash va monitoring qilish usullari.....	135
Juraqulov A.X. O'zbekiston iqlim sharoitlari uchun fokuslovchi quyosh kollektorlarini ishlab chiqish.....	139
Makhmudov M.I., Kushshayeva M.R., Nurov S.S., Timirov H.N., Sayfiyev H.O. The effect of dust accumulation on the efficiency of solar panels and methods for its detection.....	146
A'zamov S.S. On-Grid quyosh fofoelektrik sistemasi energiya samarador ko'rsatkichlarini tadqiqi.....	150
Nizomov J.A. Asinxron motorning MATLAB immitasion modeli orqaliy turli xil ish rejimlarini kuzatish.....	155
Bafojev D.X. Materiallar sirtida ko'p elementli qoplamalar hosil qilish.....	160
Nizamov. J.A. Sun'iy neyron tarmog'i yordamida asinxron motorlarning nosozliklarni monitoring qilish va diagnostika qilish.....	166
Xaydarov X.M. Quyosh panellaridan ta'minlangan elektr tarmoqlaridan ta'minlanadigan nasos qurilmalari ish rejimlari va energiya iste'mol dinamikasini yil davomida mavsumiy o'zgarishi...	172
Murodov K.J. Vertikal suyuqlik oqimlari asosida binolarda energiya ishlab chiqarishning yangi yondashuvi.....	177
Тоиров З., Сайфиддинов Қ.Э. Анализ ветрового энергетического потенциала в бухарской области республики узбекистан с использованием распределения Вейбулла....	181
Sharipov J.O., Begmurodov A.F. Detallarni korroziya bardoshlilikini oshirish uchun zamonaviy yechim va uni qo'llash jarayoni.....	188
Mirzamaxmudov U.A., Sharibayev N.Yu., Murodov R.S. Ipak qurti urug'chiligida kapalak chiqarishni sinxronlashtiruvchi LED fotoperiod moslamasining elektrotexnik asoslari.....	192

INFORMATIKA VA AXBOROT – KOMMUNIKATSION TIZIMLAR

Rakhmonov I.U., Niyozov N.N., Nematov L.A. Investigation of insulation degradation mechanisms in centralized inverters and development of efficient data exchange methods in wireless sensor networks.....	197
Xamroyev X.X., Bibutov N.S., Xabibov F.Yu. "Materiallar qarshiligi" kursida masalalarni kompyuterli modellashtirish.....	202
Rakhmonov I.U., Kurbonov N.N., Nematov L.A. Parameter optimization of medium- and short-term forecasting systems of lightning activity.....	208
Sharifbaev A.N. Improving retrieval-augmented generation pipelines through knowledge graph integration.....	213

OZIQ-OVQAT SANOATI TEXNOLOGIYALARI

Axmedova M.B. Ikkilamchi mahalliy xomashyolardan xamirturush tayyorlash usullari.....	220
Ravshanov S.S., Shaxriddinov F.F., Suyunova L.A., Karimov D.T. Kompozit nonlarning oziqaviy tarkibi, xamir reologiyasi va sensor xususiyatlari.....	224
Ибрагимов А.К., Махмудов Р.А. Анализ химического состава и функционально-технологических свойств ингредиентов сырья для приготовления майонеза.....	229

Kuliyev N.Sh. Ko‘pik va emulsion strukturalarning shakllanishida meva va sabzavot sharbati komponentlarining ishtiroki.....	236
Kurbanov M.T., Axmedova M.B. Soya siqilmasidan parrandalar uchun ekologik toza omuxta yem tayyorlash texnologiyasini takomillashtirish.....	245
Хужакулов У.К., Мажидова Н.К., Мажидов К.Х. Исследование влияния воздействия электромагнитного поля на сохранность и показатели качества местных сортов томатов...	249
Yoqubov M.E., Khaitov R.A. Environmentally efficient helioconvective technology for dehulling pumpkin seeds.....	260
Mahmudov M.S., Mamajanov G‘.O., Toshmatov Y.R. <i>Phragmites communis trin</i> o‘simligidan ishqorli va kislotali usulda olingan sellyuloza namunalarning termik analizi	266
Турсунова Н.Н. Общая характеристика сои и основные направления использования соевых продуктов.....	270

TO‘QIMACHILIK VA YENGIL SANOAT TEXNOLOGIYALARI

Amonov A.R, Muxammedjanov M.M. Tikuv mashinasi qayishqoq tayanchlari bo‘lgan bosh valning kritik tebranishlari tahlili.....	278
Behbudov Sh.H., Samadova M.O. Ip va matoga ignaning ta’sirini vertikal tebranishdagi chastotasining tahlili.....	282
To‘raqulova B.B., Temirova G.I., Toshpo‘latova G.R. An’anaviy naqsh va bezaklarni modernizatsiya qilishning usullari.....	285
Нигматова Ф.У., Эргашева Н.Дж., Кодирова Д.Х., Шомансурова М.Ш., Музаффарова Ф. Ретроспективные исследования современного дизайна меховой одежды за период 1980-2025 гг	292
Jumaniyazov K., Salimov Sh.H., Nazarov R.A. Pnevмомеханик yigirish mashinasida sifatli ip ishlab chiqarish tasnifi	299
Bebutova N.N., Qiyomova S.I. Sanoat tarmoqlarida ekspluatatsiya talablarini hisobga olgan holda maxsus kiyimni takomillashtirish bo‘yicha tavsiyalar.....	303
Мухаммедова М.О. Научные основы выбора материалов для ортопедической обуви и внутренних стелек при повреждениях голеностопного сустава.....	310
Nazirov R.R., Abdurahmonov O.SH., Qurbonov A.B. 5LP rusumli linterga tajriba arra oraliq qistirmalarini tayyorlash va tajribalarning metodik uslublari	313
Мухаммедова М.О., Ахмедов Ж.Ж. Распределение биомеханических нагрузок в конструкции ортопедической обуви и их влияние на конструктивные элементы.....	317
Турдиев Б.Э., Росулов Р.Х., Очиллов М.М., Эрдонов А.М., Пардаев Б.Ч. Чигит элеватори учун лентали конвейерини ишлаб чиқаришдаги тажриба-синов натижалари.....	322
Узакова Л.П., Авезова А.А. Выбор материала для подкладки женской модельной обуви: требования, свойства, современные решения.....	326
Mardonov S.E., Muxtorova Z.N. Qatlamlarni biriktirish usulining ikki qatlamli to‘qimalarning fizik-mexanik xossalariga ta’sirini aniqlash.....	331
Rayimberdiyeva D.X., Nabidjanova N.N. Tikuv sexlarida texnologik jarayonlarni loyihalashni takomillashtirish.....	335
Sharifbayev R.N., Obidov A.A. Pilla navlarini ajratuvchi adaptiv mexatronik tizim yaratish....	340
Ержанова Д.Ж., Мардонов С.Э. Инновационные подходы к проектированию трикотажных полотен с заданными эластическими свойствами для одежды сегмента 0–3 года	347
Ботиров А., Рахимов А., Шарипбаев Н. Использование ультразвуковой технологии для совершенствования процессов размотки коконов в шелковом производстве.....	351
Dehqonov G‘., Sharibayev N.Yu., Murodov R.S. Ipak qurtini parvarishlash texnologiyasi va qurtxonalarda mikroiklim sharoitlarini ta’minlash masalalari.....	357

Ubaydova V.E., Abbosova M.O. Homilador ayollar uchun transformatsiyalanuvchi kiyim konstruksiyasini ishlab chiqish va uning funksional samaradorligini baholash.....	361
Rosulov R.X. Qoziqli barabanlarda qayishqoq elementlarni qo'llashni nazariy tadqiq qilish.....	370
Совутов М.Э., Мусаев Н.М., Ахмедов К.И., Мукимов М.М. Трикотаж тўқималари тузилиши ва қалинлиги ўзгаришини иссиқлик сақлашда вақтга боғлиқлик ҳолатини назарий тадқиқи.....	373
Qodirova S.X., Abdullayeva G.Sh. Milliy naqshlarning arxitekturada qo'llanilishi va ularning qiyosiy tahlili.....	379
Sayidova M.X. Harakat energiyasidan quvvatlanuvchi aqlli isituvchi kombinezon..	384
Do'stova F.X. Turli navlardagi paxtalarni tozalashdagi mavjud texnologiyalar tahlili.....	387
ANIQ VA IJTIMOIIY-IQTISODIY FANLAR	
Fayazova D.S. Autizm bo'lgan talabalarning til o'rganishdagi xususiyatlari.....	392
Sharipova Sh.N. Oliy ta'lim tizimida raqamli texnologiyalar asosida texnik tafakkurni rivojlantirish usullari.....	395
Isxakov M.M. Axborot-kutubxona xizmati ko'rsatishda yangi innovatsiyalarni joriy qilish....	399
Sidiqova N.N. Ingliz va o'zbek tillarida milliy koloritni ifodalovchi frazeologik birliklarning lingvistik xususiyatlari.....	404
Саидова А.С. Таълим трансформацияси жараёнида бўлажак мутахассисларнинг касбий компетентлигини ривожлантириш методикаси.....	408
Hikmatov N.I. Innovatsion qurilish materiallari.....	412
Мухаммадов С.К., Илясов А.Т., Пахратдинов. А.А. Бухоро шаҳридаги “Абдуллахон” мадрасаси биносининг техник ҳолатини кучлантириш бўйича таҳлил ва тавсиялар.....	416
Tursunova N.N. Kasb-hunar ta'limi tizimida “Mehnat muhofazasi va xavfsizlik texnikasi” fanini o'qitishda zamonaviy ta'lim metodlarini qo'llash.....	420
Samadova R.A., Gafurova N.T., Xikmatov N.I. O'zbekistonning ijtimoiy-iqtisodiy siyosatida xotin - qizlarga oid insonparvarlik qarorlarining ahamiyati.....	426
Ортикова Г.Ш., Нурмухаммедова Б.И. Оценка состояния финансирования международной торговли в республике Узбекистан.....	430
Баракатова Д.А. Рус адабиётида танқидий реализм асосчиси.....	434
Мустақимова Қ.С. “Шоирлар одам атоси” ҳақида.....	437
Раупова М.Х. Динамические задачи в формулировке квадратичной неограниченной бинарной оптимизации (QUBO) и их квантовые решения.....	441
EKOLOGIYA VA ATROF MUHIT MUHOFAZASI	
Xolova Sh.A. Ecological efficiency of introducing “green technologies” into industry.....	447
Axmedova M.B. Maishiy qattiq chiqindilar asosidagi xomashyolardan ekologik toza va iqtisodiy samaradorligi yuqori mahsulotlar ishlab chiqarish.....	451
QUTLOV	
Фозилов Садриддин Файзуллаевич – 60 ёшда. Етук олим ва жонкуяр устоз.....	456

ishlab chiqishdir. Bu usul nafaqat til o'rgatish jarayonini yengillashtiradi, balki talabada o'ziga bo'lgan ishonchni shakllantirib, ijtimoiy integratsiyani ham kuchaytiradi.

Qabul qilish va tushunishdagi farqlar. Autizm spektr buzilishiga (ASB) ega talabalar til o'rganish jarayonida ma'lumotni qabul qilish va uni tushunishda sezilarli farqlar bilan ajralib turadilar. Ularning idrok qilish uslubi, tafakkur jarayoni, eslab qolish va ma'noni anglashdagi yondashuvlari tipik rivojlanayotgan talabalar bilan solishtirilganda ancha o'ziga xos bo'ladi. Bu farqlarni e'tiborga olmasdan olib borilgan o'qitish esa natijada samaradorlikning pasayishiga olib kelishi mumkin.

Adabiyotlar ro'yxati

1. Attwood, Tony. *The Complete Guide to Asperger's Syndrome*. (Jessica Kingsley Publishers, 2006)
 2. Grandin, Temple. *Thinking in Pictures: My Life with Autism*. (Vintage, 2006)
 3. Dilfuza Sadulloevna Fayozova. Comment of artistic means used in the novel "Days gone by".- Theoretical and Applied Science, 03 issue,2020.-p.104-107
 4. Fayazova Dilfuza Sadullayevna. Adaptation of authentic material.-Достижения науки и образования. N:4 ,2017- стр.53-54
- <https://www.duolingo.com>
<https://kahoot.com>
<https://quizlet.com>
<https://www.classcraft.com>
<https://wordwall.net>
<https://www.educaplay.com>
<https://www.blooket.com>

OLIV TA'LIM TIZIMIDA RAQAMLI TEXNOLOGIYALAR ASOSIDA TEXNIK TAFAKKURNI RIVOJLANTIRISH USULLARI

Sharipova Sh.N.

Buxoro davlat texnika universiteti.

Annotatsiya. Mazkur maqolada oliy ta'lim muassasalarida raqamli texnologiyalarni joriy etish orqali talabalarda texnik tafakkurni shakllantirish va rivojlantirish masalalari ilmiy-nazariy hamda amaliy nuqtayi nazardan yoritilgan. Raqamli transformatsiya sharoitida texnik kadrlar tayyorlash jarayonida texnik tafakkurning tutgan o'rni asoslab berilib, virtual laboratoriyalar, raqamli modellashtirish, simulyatsiya dasturlari hamda sun'iy intellektga asoslangan ta'lim platformalarining didaktik imkoniyatlari tahlil qilinadi. Tadqiqot kompetensiyaviy va tizimli yondashuvlarga tayangan holda olib borilib, texnik tafakkurni rivojlantirishga yo'naltirilgan samarali pedagogik usullar tavsiya etiladi. Maqola natijalari oliy ta'lim tizimida ta'lim sifati va samaradorligini oshirishga xizmat qiladi.

Kalit so'zlar: raqamli texnologiyalar, texnik tafakkur, oliy ta'lim, virtual laboratoriya, simulyatsiya, pedagogik yondashuv, kompetensiyaviy ta'lim.

EFFECTIVE METHODS OF DEVELOPING TECHNICAL THINKING THROUGH DIGITAL TECHNOLOGIES IN THE HIGHER EDUCATION SYSTEM

Sharipova Sh.N.

Bukhara state technical university.

Abstract. This article analyzes effective methods for developing technical thinking in students based on digital technologies in the higher education system from a scientific, theoretical and practical perspective. The role and importance of technical thinking in the process of training technical specialists in the context of digital transformation are highlighted, and the didactic possibilities of modern tools such as virtual laboratories, digital modeling, simulation programs, and artificial intelligence-based learning platforms are revealed. The research substantiates pedagogical methods aimed at developing technical thinking based on a competency-based and systematic approach. The results of the article serve to improve the quality of education in higher education institutions.

Keywords: digital technologies, technical thinking, higher education, virtual laboratory, simulation, pedagogical methodology, competency-based approach.

Kirish. Hozirgi globallashtirish va raqamlashtirish jarayonlari oliy ta'lim tizimining rivojlanishiga sezilarli ta'sir ko'rsatmoqda. Ayniqsa, texnik va muhandislik sohalarida mutaxassislar tayyorlashda talabalar texnik tafakkurini rivojlantirish muhim pedagogik vazifaga aylanmoqda. Zamonaviy sanoat va ishlab chiqarish jarayonlari texnik muammolarni tezkor tahlil qilish, ularni modellashtirish va raqamli vositalar orqali samarali yechimlar topishni talab etadi.

An'anaviy ta'lim usullari ko'p hollarda bu talablarni to'liq qondira olmayotgani sababli, raqamli texnologiyalar asosida ta'lim metodikasini takomillashtirish zarurati yuzaga kelmoqda. Shu nuqtayi nazardan, oliy ta'lim jarayonida raqamli texnologiyalar yordamida texnik tafakkurni rivojlantirishning samarali usullarini aniqlash dolzarb masala hisoblanadi.

Tadqiqotning maqsadi va vazifalari. Tadqiqotning maqsadi. Oliy ta'lim tizimida raqamli texnologiyalar asosida talabalarning texnik tafakkurini rivojlantirishga xizmat qiluvchi samarali pedagogik usullarni aniqlash va ularning ilmiy-metodik asoslarini ishlab chiqishdan iborat.

Tadqiqot vazifalari:

- texnik tafakkur tushunchasining nazariy asoslarini tahlil qilish;
- raqamli texnologiyalarning texnik tafakkurni rivojlantirishdagi o'rnini aniqlash;
- oliy ta'limda qo'llanilayotgan zamonaviy raqamli vositalarni o'rganish;
- texnik tafakkurni rivojlantirishga yo'naltirilgan samarali pedagogik usullarni asoslash;
- amaliy tavsiyalar ishlab chiqish.

Texnik tafakkurning mohiyati va oliy ta'limdagi o'rnini. Texnik tafakkur — bu faqatgina texnologiyalarni tushunish emas, balki ularni yaratish, tahlil qilish va amaliyotda qo'llash qobiliyatidir. Texnologiya taraqqiyoti bilan inson ongi ham uzluksiz rivojlanishi kerak. Ammo savol tug'iladi: texnik tafakkurga ega bo'lgan mutaxassislarni qanday tayyorlash mumkin? Bugungi global sharoitda an'anaviy dars xonalaridan chiqmasdan turib, bunday ko'nikmalarni shakllantirish imkoniyati qanchalik samarali?

Texnik tafakkur — bu texnik obyektlar va jarayonlarni anglash, ularni tahlil qilish, modellashtirish hamda muammoli vaziyatlarga texnik yechimlar topishga qaratilgan tafakkur shaklidir. Oliy ta'lim tizimida ushbu tafakkur turi talabalarning kasbiy kompetensiyalarini shakllantirishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Texnik tafakkur quyidagi tarkibiy qismlarni o'z ichiga oladi:

- texnik muammoni aniqlash va tahlil qilish;
- algoritmik va mantiqiy fikrlash;
- modellashtirish va simulyatsiya qilish;
- raqamli muhitda ishlash ko'nikmalari;
- texnik qarorlar qabul qilish qobiliyati.

Jones (2018) ta'kidlaganidek, texnik tafakkur nazariy bilimlarni amaliy faoliyat bilan uyg'unlashtirishga asoslangan bo'lib, u STEM ta'limi bilan bevosita bog'liqdir.

Texnik tafakkurni rivojlantirish bugungi kunda jamiyat oldida turgan dolzarb vazifalardan biri hisoblanadi. Raqamli texnologiyalarni o'zlashtirish tezligi va texnik mutaxassislarning sifatiga bo'lgan talab tobora ortib borayotgan bir paytda, an'anaviy ta'lim usullari yolg'iz o'zining samaradorligini yo'qotmoqda. Aynan shu nuqtada onlayn va masofaviy ta'lim texnologiyalari yangi imkoniyatlar yaratib, texnik tafakkurni rivojlantirishda keng imkoniyatlar taqdim etmoqda. Masofaviy ta'limning eng muhim jihati — ta'limning globalizatsiyasi va individuallashtirilgan yondashuvdir. Bugun har bir o'quvchi dunyoning istalgan nuqtasida o'tirib, eng so'nggi texnologiyalar va ta'lim resurslariga kirish imkoniyatiga ega bo'lmoqda. Bu esa nafaqat bilim doirasini kengaytiradi, balki texnologiyalar bilan ishlash ko'nikmalarini mustahkamlaydi. Virtual laboratoriyalar va simulyatsiyalar orqali real hayotdagi tajribalarni takrorlash imkoniyati yaratilgan bo'lib, bu amaliy bilimlarni shakllantirishda muhim o'rin tutadi. Shu bilan birga, onlayn va masofaviy o'qitishning afzalliklari bilan bir qatorda ayrim muammolar ham yo'q emas. Xususan, texnologik infratuzilmaning yetarli emasligi va internetdan samarali foydalana olmaslik hali ham ko'p o'quvchilar uchun to'siq bo'lib qolmoqda. Bundan tashqari, o'qituvchi va o'quvchi o'rtasidagi

jonli muloqot yetishmovchiligi o'quvchilar motivatsiyasiga salbiy ta'sir qilishi mumkin. Shu sababli, onlayn ta'lim samaradorligini oshirish uchun texnologiyalar bilan birga pedagogik yondashuvlarni ham takomillashtirish zarur. Texnik tafakkurni rivojlantirishda aralash ta'lim modelining afzalligi aynan shu muammolarga yechim sifatida namoyon bo'ladi. O'quvchi onlayn ta'lim orqali bilim oladi, amaliy tajribalarni esa an'anaviy yoki virtual laboratoriyalarda mustahkamlaydi. Bunday yondashuv o'quvchilarni nafaqat bilimli, balki ijodiy fikrlashga va muammolarni mustaqil yechishga o'rgatadi. Muhokama jarayonida olingan natijalar shuni ko'rsatadiki, texnik tafakkurni rivojlantirish uchun onlayn va masofaviy o'qitishni samarali tashkil etish uchun interfaol metodlardan foydalanish, loyiha asosida o'qitish va tanqidiy fikrlashni rivojlantirish zarur. O'quvchilar real hayotdagi texnik muammolarga yechim topishga yo'naltirilganda, ularning texnik tafakkuri rivojlanadi, o'z bilimiga bo'lgan ishonchi ortadi. Masalan, virtual laboratoriyalarda muhandislik masalalarini yechish yoki simulyatsiyalar orqali murakkab jarayonlarni boshqarish o'quvchilarni faollikka undaydi.

Xorijiy tajribalar tahlili. Germaniya. Germaniya texnik ta'lim tizimi dual ta'lim modeliga asoslangan bo'lib, nazariy bilimlar ishlab chiqarish amaliyoti bilan uyg'unlashtiriladi. Ushbu model talabalarda texnik tafakkur va kasbiy ko'nikmalarni samarali shakllantirishga xizmat qiladi (Müller, 2020).

Janubiy Koreya. Janubiy Koreyada STEM ta'limi doirasida robototexnika va dasturlash fanlariga alohida e'tibor qaratiladi. Muammoli vaziyatlar asosida o'qitish texnik tafakkurning rivojlanishiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi (Kim & Choi, 2022).

Finlyandiya. Finlyandiya ta'lim tizimida loyiha asosida va interfaol yondashuvlar ustuvor bo'lib, talabalar jamoaviy texnik loyihalar orqali ijodiy va tanqidiy fikrlashni rivojlantiradilar (Sahlberg, 2019).

Raqamli texnologiyalar - bu ma'lumotlarni raqamli (ya'ni, 0 va 1) shaklida saqlash, uzatish va qayta ishlash jarayonlariga asoslangan texnologiyalarni ifodalaydi. Raqamli inqilobning bosqichlari elektron hisoblash mashinalarining paydo bo'lishi, internetning tarqalishi, bulutli texnologiyalar va katta ma'lumot (Big Data) sohalarining rivojlanishi bilan bog'liq. Har bir yangi bosqich o'zining yangi imkoniyatlarini taqdim etdi va global miqyosda iqtisodiy, ijtimoiy va madaniy o'zgarishlarga olib keldi. 1980-1990-yillarda kompyuterlarning rivojlanishi va internetning keng tarqalishi raqamli texnologiyalarning kundalik hayotga kirib kelishiga sabab bo'ldi. 2000-yillardan boshlab, mobil telefonlar, smartfonlar va tarmoqlar orasidagi bog'lanish yanada kuchayib, yangi platformalar va xizmatlar paydo bo'ldi. Bugungi kunda raqamli texnologiyalar, ayniqsa, bulutli hisoblash, IoT (Internet of Things), va blokcheyn kabi texnologiyalar jamiyatni yanada tezkor, samarali va interaktiv qilish imkonini bermoqda. Sun'iy intellektning asoslari va rivojlanishi Sun'iy intellekt (SI) — bu kompyuterlar va tizimlarning inson kabi fikrlash, qarorlar qabul qilish va o'rganish qobiliyatini simulyatsiya qilishga qaratilgan soha. SI dastlab 1950-yillarda Alan Turing va boshqa olimlar tomonidan rivojlantirildi. Turingning "Turing testi" inson va mashina o'rtasidagi farqni aniqlashga qaratilgan konsepsiya SI rivojiga katta ta'sir ko'rsatdi. Bugungi kunda SI texnologiyalari necha yillar davomida kutilgan yuksak bosqichga yetdi. Mashinani o'rganish (Machine Learning), chuqur o'rganish (Deep Learning), tabiiy tilni qayta ishlash (Natural Language Processing) va tasvirni tanib olish (Image Recognition) kabi usullar bilan sun'iy intellekt turli sohalarda faol qo'llanilmoqda. Ularning yordamida kompaniyalar va tashkilotlar ma'lumotlarni tezda tahlil qilib, aniq prognozlar berishlari, shuningdek, muammolarni samarali hal qilishlari mumkin.

Raqamli texnologiyalarning texnik tafakkurni rivojlantirishdagi o'rni. Raqamli texnologiyalar ta'lim jarayonini interaktiv va moslashuvchan tashkil etish orqali talabalarning bilim va kompetensiyalarini rivojlantirishga xizmat qiladi. Oliy ta'limda raqamli vositalar:

- murakkab texnik tushunchalarni vizual modellashtirish;
- individual ta'lim yo'nalishini shakllantirish;
- virtual laboratoriyalar orqali amaliy mashg'ulotlar samaradorligini oshirish;

- ta'lim natijalarini monitoring qilish imkonini yaratadi.

Virtual laboratoriyalar va simulyatsiya texnologiyalari. Virtual laboratoriyalar talabalarga murakkab texnik jarayonlarni xavfsiz va interaktiv muhitda o'rganish imkonini beradi. Kompyuter simulyatsiyasi, VR va AR texnologiyalari yordamida nazariy bilimlar amaliyot bilan uyg'unlashadi.

Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, virtual laboratoriyalar texnik tafakkurning tahliliy va algoritmik komponentlarini rivojlantirishda yuqori samaradorlikka ega (Wieman et al., 2010).

Texnik tafakkurni rivojlantirishning samarali pedagogik usullari. Tadqiqot natijalariga ko'ra, quyidagi usullar samarali deb topildi:

- muammoli o'qitish asosida ta'lim;
- loyiha asosida o'qitish;
- blended learning modeli;
- interaktiv simulyatsiya va modellashtirish;
- raqamli portfolio orqali baholash.

Xulosa qilib aytganda, oliy ta'lim tizimida raqamli texnologiyalar asosida texnik tafakkurni rivojlantirish zamonaviy ta'limning ustuvor yo'nalishlaridan biridir. Xorijiy tajribalar shuni ko'rsatadiki, texnik tafakkur amaliyotga yo'naltirilgan, innovatsion va talabalar markazidagi ta'lim muhitida samarali shakllanadi. Raqamli texnologiyalarni oqilona qo'llash orqali oliy ta'lim muassasalarida raqobatbardosh va zamonaviy mutaxassislar tayyorlash imkoniyati kengayadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. UNESCO. *Digital Transformation in Higher Education*. Paris, 2022.
2. Anderson, T. *The Theory and Practice of Online Learning*. Athabasca University Press, 2020.
3. Merrill, M.D. *First Principles of Instruction*. Educational Technology Research, 2018.
4. Siemens, G. *Connectivism: Learning in a Digital Age*. International Journal, 2019.
5. Salimov, A., Karimov, B. *Oliy ta'limda raqamli pedagogika asoslari*. Toshkent, 2021.
6. Abdullayev, R. *Texnik tafakkurni rivojlantirish metodikasi*. Toshkent, 2020.
7. OECD. *Innovating Education and Educating for Innovation*. Paris, 2021.
8. Jones, A. (2018). Technical thinking and education innovation. *Journal of STEM Education*, 10(2), 45–58.
9. Kim, S., & Choi, J. (2022). STEM integration in South Korean schools. *International Journal of Educational Development*, 85, 102–117.
10. Müller, H. (2020). Dual vocational education in Germany: Impact on technical skills. *European Journal of Vocational Training*, 56(1), 89–105.
11. Sahlberg, P. (2019). *Finnish lessons 3.0: What can the world learn from educational change in Finland?* Teachers College Press.