

**MANAGEMENT AND ECONOMICS
SCIENTIFIC RESEARCH JOURNAL**

**MENEJMENT VA IQTISODIYOT
ILMIY-TADQIQOT JURNALI**

**НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЖУРНАЛ
МЕНЕДЖМЕНТА И ЭКОНОМИКИ**



MANAGEMENT AND ECONOMICS SCIENTIFIC RESEARCH JOURNAL

☎ +998 95 651 90 00

✉ journals@timeedu.uz

📍 Shota Rustaveli ko'chasi, 114

🌐 tmijournals.ndc-agency.uz

✈ @TMII_ilmiy_bolim

Bosh muharrir:

Narbayev Sharafatdin Kengeshovich

Bosh muharrir o'rinbosari:

Nosirova Nargiza Jamoliddin qizi

Muharrir:

Qarshiyeva Shahnoza Davlatovna

Tahrir hay'ati:

1. Sharipov Kongratbay Avezimbetovich – O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vaziri, t.f.d., prof.;
2. Axmedov Xojiakbarxon Dilshatovich – Toshkent menejment va iqtisodiyot instituti rektori i.f.n., dotsent;
3. Gulyamov Saidasror Saidaxmedovich – O'zbekiston Fanlar akademiyasi akademigi, i.f.d, professor;
4. Gulyamov Saidaxror Saidaxmedovich – O'zbekiston Fanlar akademiyasi akademigi i.f.d, professor;
5. Sultanov Mansur Qilichovich – Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi "Inno" innovatsion o'quv-ishlab chiqarish texnoparki bosh direktori, t.f.f.d., dotsent;
6. Chertovitskiy Aleksandr Stepanovich - „Toshkent irrigatsiya va qishloq xo'jaligini mexanizatsiyalash muxandislari instituti“ Milliy tadqiqot universiteti professori, iqtisodiyot fanlari doktori;
7. Popkova Yelena Gennadyevna - Rossiya Federatsiyasi avtonom notijorat tashkiloti "Ilmiy kommunikatsiyalar instituti" prezidenti, iqtisodiyot fanlari doktori, professor;
8. Dr Goh Khang Wen – Malaziyaning INTI Xalqaro universiteti prorektori;
9. Wang Cheng – XXR "Hebei Institute of Mechanical and Electrical Technology" instituti i.f.f.d., dotsent;
10. Yo'ldoshev Nuriddin Qurbonovich – Toshkent menejment va iqtisodiyot instituti Biznes boshqaruvi va moliya kafedrasini i.f.d., professor;
11. Akramov Tohir Abdirahmonovich Toshkent menejment va iqtisodiyot instituti Biznes boshqaruvi va moliya kafedrasini i.f.d., professor;
12. Temirov Abdulaziz Alimjonovich – Toshkent menejment va iqtisodiyot instituti Biznes boshqaruvi va moliya kafedrasini i.f.n., professor;
13. Rajabov Nazirjon Razzaqovich – Toshkent menejment va iqtisodiyot instituti Iqtisodiyot kafedrasini mudiri, i.f.n., dotsent;
14. Xotamov Ibodullo Sadulloyevich – Toshkent menejment va iqtisodiyot instituti Iqtisodiyot kafedrasini i.f.n., professor;
15. Sobirov Aziz Avazbekovich – Toshkent menejment va iqtisodiyot instituti Biznes boshqaruvi va moliya kafedrasini mudiri, i.f.f.d., dotsent;
16. Raximova Shahlo Baxtiyorovna – Ta'lim sifatini nazorat qilish bo'limi boshlig'i, p.f.f.d., dotsent;
17. Kadirova Istora Bobirovna – Toshkent menejment va iqtisodiyot instituti Karyera markazi direktori, i.f.f.d.;
18. Turakulov Otabek Xolmirzayevich – Toshkent menejment va iqtisodiyot instituti Muhandislik va axborot texnologiyalari kafedrasini mudiri, t.f.f.d.

MUHANDISLIK OYLIGI

“RAQAMLI TEXNOLOGIYALARNI RIVOJLANTIRISH VA INNOVATSION MUHANDISLIK YECHIMLARI: ZAMONAVIY TENDENSIYALAR VA ISTIQBOLLAR” MAVZUSIDA RESPUBLIKA ILMIY-AMALIY ANJUMANI TO‘PLAMI MATERIALLARI

17-18 APREL, 2025

TOSHKENT

MUNDARIJA

1.	Primova X.A., Xaniyev N.M., Nodirov M.T. RFID TEXNOLOGIYASI ORQALI OLINGAN MA'LUMOT ASOSIDA QORAMOL KASALLIKLARINI ANIQLASHNING LOYIHALASH	6
2.	Doshanova M.Y., Otaxanova B.I., Aliyev R.R. USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE TO AUTOMATE THE PROCESS OF COLLECTING AND ANALYZING DATA FROM ONLINE JOB POSTINGS	10
3.	Eshonqulov E.Sh., Abdiyeva H.S., Abdurahmonov M.S. SUN'IY YO'LDOSH TASVIRLARIDA PANSARPENING YONDASHUVI NATIJALARINI BAHOLASH BAYONNOMALARI	23
4.	Abduraxmanova Z.T. O'ZBEKISTONDA QISHLOQ XO'JALIGINING RAQAMLI TRANSFORMATSIYASI	26
5.	Abdiyeva K.S., Shamsiyeva K., Oblokulov S. GOMPERTZ ALGORITHM FOR THE DETECTION OF BREAST CANCER USING MAMMOGRAPHIC IMAGES	31
6.	Abdiyeva K.S., Shamsiyeva K., Olimjonova S. TOPOGRAPHIC MAP BASED SEGMENTATION OF MEDICAL IMAGES	35
7.	Radjabov B.A. O'ZBEKISTONNING TASHQI SAVDODA LOGISTIKA XARAJATLARI: RAQAMLI YECHIMLAR VA ULARNING EKSPORT RAQOBATBARDOSHLIGIGA TA'SIRI	39
8.	Primova X.A., Vaydullayeva M.F. SUN'IY INTELLEKTNI TALQIN QILISH VA QAROR QABUL QILISH: NORAVSHAN FIKRLASH TIZIMLARINI HISOBLASH MODELLARINI CHUQUR O'RGANISH	49
9.	Ulashov A.E., Obilov H.X. MATEMATIK MASALALARNI ZAMONAVIY DASTURLASH TILLARI YORDAMIDA YECHISH	57
10.	Mamatov N.S., Asqarov A.A. HAVO SIFATI INDEKSINI BASHORATLASHNING REGRESSION MODEL	69
11.	Mirpulatova L.M. AXBOROT TEXNOLOGIYALARI VA RAQAMLI TRANSFORMATSIYANING BANK FAOLIYATIDAGI ROLI	75
12.	Ниезматова Н.А., Жалелов Қ.А., Абдуллаева Б.М. НУТҚ СИГНАЛЛАРИДАН ШОВҚИНЛАРНИ БАРТАРАФ ЭТИШДА ФИЛЬТРЛАР ЖУФТЛИГИНИ ҚЎЛЛАШ ЁНДАШУВИ	84
13.	Mamatov N.S., Jo'rayev I.A., Jalelova M.M., Usarov J.A. TIBBIY TASVIRLAR BAZALARI TAHLILI	88
14.	Mamatov N.S., Jo'rayev I.A., Jalelova M.M., Jumayev B.J. TIBBIY TASVIRLARNI TAHLIL QILISH USUL VA ALGORITMLARI	92
15.	Mamatov N.S., Jalelova M.M., Jo'rayev I.A., Turakulova Sh.A. TIBBIY 2D TASVIRLAR ASOSIDA 3D TASVIRLARNI SHAKLLANTIRISH USULLARI	96
16.	Niyozmatova N.A., Madaminjonov A.D. INSON HIS-TUYG'ULARINI ANIQLASH DASTURIY VOSITALARI VA QURILMALARI	99

17.	Мухамедиева Д.Т., Маматов Н.С., Маматов А.А. МАТНЛИ МАЪЛУМОТЛАРНИ ТАСНИФЛАШДА БЕЛГИЛАРНИ ШАКИЛЛАНТИРИШ УСУЛ ВА АЛГОРИТМЛАРИ	103
18.	Raximov M. KASB KOMPETENSIYASIDA RAQAMLI TA'LIM TRANSFORMATSIYASI	106
19.	Turakulov O.X. MATNLI MA'LUMOTLARNI QAYTA ISHLASH BOSQICHLARI	110
20.	Turakulov O.X., Jalelov R.M. MATNLI MA'LUMOTLARGA DASTLABKI ISHLOV BERISH ALGORITMLARI	116
21.	Мухамедиева Д.К. ПОСТРОЕНИЕ ДЕРЕВА МЕРКЛА	123
22.	Mamatov N.S., Nuritdinov N.D., Almuradova N.A. IJTIMOIY TIZIMLARDA RAQAMLI TRANSFORMATSIYA JARAYONLARINI MODELLASHTIRISH	127
23.	Kabildjanov A.S., Pulatov G'.G. OB-HAVO OMILLARINING YURAK-QON TOMIR KASALLIKLARIGA TA'SIRINING SUN'IY INTELLEKT ASOSIDA TAHLILI	130
24.	Mamatov N.S., Kodirov E.S KAFT TASVIRI ASOSIDA SHAXSNI TANIB OLIH YONDASHUVLARI TAHLILI	133
25.	Raximov I.M. MAHALLIY ISHLAB CHIQUVCHILARNING XALQARO STANDARTLARGA MOSLASHUVI – IMKONIYATLAR, YUTUQLAR VA BARQAROR STRATEGIK YECHIMLAR	136
26.	Raximov F.J. TABIIY VA SUN'IY TOLALAR ASOSIDA QAYTA ISHLANGAN MAHSULOTLARNING TEXNOLOGIK SIFATI VA IQTISODIY SAMARADORLIGI	143
27.	Mamatov N.S., Dusanov X.T. NUTQ SIGNALINI XALAQITLARDAN TOZALASH USULLARI	150
28.	Dauletov A.Y., Sabirova S.T., Oydinov S.SH. ARXIVDA MATNLARNI QIDIRISH USULLARI TAHLILI	155
29.	Toshpulatov M. UNVEILING TOMORROW: EXPLORING THE FRONTIERS OF INNOVATION	162
30.	Маматов Н.С., Ниёзматова Н.А., Тожибоева Ш.Х., Яхяев Б.Ю., Машанпин Т.В. ИНСОН ҲИС-ТУЙҒУЛАРИНИ ЮЗ ТАСВИРИ ОРҚАЛИ АНИҚЛАШ ДАСТУРИЙ ВОСИТАЛАРИ ВА ҚУРИЛМАЛАРИ	165
31.	Ниёзматова Н.А., Маматов Н.С., Турғунова Н.М. МАТНЛИ МАЪЛУМОТЛАРНИ ТАСНИФЛАШ УСУЛ ВА АЛГОРИТМЛАРИ ТАҲЛИЛИ	172
32.	Маматов Н.С., Валижонов И.Х., Шукруллоев Б.Р. ТАСВИРЛАРНИ ТАСНИФЛАШДА ҚўЛЛАНИЛАДИГАН УСУЛЛАР	185
33.	Niyozmatova N.A., Xoitqulov A.A., Mamatov A.A. MATNLI MA'LUMOTLARDAN FAKTLARNI AJRATISH TEXNOLOGIYALARI	178
34.	Buribaeva Z.R. DIGITAL TECHNOLOGIES AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN EDUCATION: CHALLENGES AND OPPORTUNITIES	181

35.	Anarova Sh.A., Ibrohimova Z.E., Boliyeva D.N. R-FUNKSIYA USULINI (RFM) QO'LLAGAN HOLDA KO'P O'LCHOVLI FRAKTAL TUZILISHDAGI TASVIRLARNI GEOMETRIK MODELLARINI ISHLAB CHIQUISH	188
36.	Ibrohimova Z.E., Qarshiboyev J.O', Xaniyev N.M. KOMPYUTER GRAFIKASINING GEOMETRIK ALMASHTIRISHLARI ASOSIDA MURAKKAB FRAKTAL TUZILISHLARNI MATEMATIK VA RAQAMLI MODELLASHTIRISHNI AMALGA OSHIRISH	192
37.	Xalimov A.A. SANOAT KORXONALARIDA QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARIDAN FOYDALANISH YO'LLARI	198
38.	Rustamova M.M. INNOVATIVE TECHNOLOGIES AND INVESTMENT EFFICIENCY IN COTTON- TEXTILE CLUSTERS: OPTIMIZING COSTS THROUGH INDUSTRY 4.0 SOLUTIONS.	204
39.	Suyarov A.M. AXBOROTLARNI VIZUAL TAQDIM ETISHDA INFOGRAFIKA VOSITALARINI YARATISH USULLARI	214
40.	Saminjonov N.A. CHAKANA SAVDO FAOLIYATIDA RAQAMLI VA NEYROMARKETING STRATEGIYALARINING INTEGRATSIYASI	219
41.	Alimov A.A. INDUSTRY 4.0 TALABLARI ASOSIDA MUHANDISLIK TA'LIMINI TASHKIL ETISH MASALALARI	224
42.	Sobirov A.A., Zaripbayeva A.A. SANOAT KLASSTERLARINI SHAKLLANISH MEXANIZMLARI VA ZAMONAVIY MODELLARI	228
43.	Sharipov K.A., Karimov V.A. AQLLI ENERGIYA TIZIMLARI VA QAYTA TIKLANADIGAN ENERGIYA MANBALARIDAN FOYDALANISH USULLARI VA SAMARADORLIGI	237
44.	Маматов Н.С., Самижонов А.Н., Самижонов Б.Н. ИНСОН ЭХТИЁЖЛАРИНИ АНГЛОВЧИ ВА УЛАРГА ЖАВОБ БЕРИШ ҚОБИЛИЯТИГА ЭГА ЭМПАТИК РОБОТЛАР	246
45.	Yusupov R.A., G'ulomov A.X. MAYSALARNI O'RISH VA QOR TOZALASH MASHINASINI MASOFADAN BOSHQARISHNI AVTOMATLASHTIRISH	251
46.	Yusupov R.A., Qurbonov Sh.B. HELIX: FOYDALANUVCHIGA MOSLASHA OLADIGAN, KUNDALIK HAYOTDA YORDAM BERUVCHI SUN'IY INTELLEKT	254
47.	Haydarov E.D., Dusmurodov Q.A. OCHIQ WI-FI TARMOQLAR XAVFSIZLIGI	257
48.	Haydarov E.D., Dusmurodov Q.A. SIMSIZ TARMOQDA XAVFSIZLIK	265
49.	Ro'ziyeva F.K. MAISHIY KIMYO TOVARLARI B2B TAQSIMOTIDA KO'P KANALLI MARKETING STRATEGIYASINING AHAMIYATI	269
50.	Qudratov U.I., Abdullayeva N.R. MASHINANI O'QITISH USULLARIDAN FOYDALANGAN HOLDA ZARARLI DASTURLARNI ANIQLASH	277

51.	Muhamediyeva D.T., Raupova M. ELLIPTIK EGRI CHIZIQ ASOSIDA XAVFSIZ KALIT ALMASHINUVI	279
52.	Muhamediyeva D.T., Raupova M. POST-KVANT KRIPTOGRAFIYA ASOSIDA POLINOMLAR BILAN SHIFRLASH	282
53.	Muhamediyeva D.T., Raupova M. KVANT KALIT ALMASHINUVI BILAN INTEGRATSIYALANGAN RSA SHIFRLASH	285
54.	Mamayusupov A.A. ZAMONAVIY RAQAMLI MUHITDA KIBERXAVFSIZLIK TAHDIDLARI VA ULARNING OLDINI OLISH YO'LLARI	288
55.	Тоиров Ш. А. ОПТИМИЗАЦИЯ ФУНКЦИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЭВОЛЮЦИОННЫХ АЛГОРИТМОВ	291
56.	Toirov Sh. A. ARCHITECTURE OF OPERATORS IN QUANTUM ALGORITHMS	397
57.	Olimov S.A. TALABALARNING O'ZLASHTIRISH NATIJALARINI BAHOLASHDA RAQAMLI TEXNOLOGIYALARNING O'RNI	302
58.	Olimov S.A. OLIIY TA'LIM MUASSASALARIDA O'QUV JARAYONINI BOSHQARISHDA RAQAMLI TEXNOLOGIYALARNING AHAMIYATI	309
59.	Uzakova G.Z. ENGAGING ESP LEARNERS: STRATEGIES FOR PRODUCTIVE LESSONS	316
60.	Shafkarov F.X. SANATORIY-SOQ'LOMLASHTIRISH MUASSASALARINING ICHKI AUDITINI FUNDAMENTAL ASOSDA TASHKIL ETISH	321
61.	Raximov Sh.F. TIJORAT BANKLARIDA MIJOZLARNING SODIQLIK DASTURLARI ASOSIDA DEPOZITLARNI OSHIRISH YO'LLARI	329
62.	Туракулова Ш.А., Суюнова Н. ОПИСАНИЕ КРАЙНИХ ГИББОВСКИХ МЕР ДЛЯ МОДЕЛИ ИЗИНГА С НЕНУЛЕВЫМ ВНЕШНИМ МАГНИТНЫМ ПОЛЕМ НА РЕШЕТКЕ БЕТЕ	337
63.	Ulashov A.E. ZAMONAVIY TA'LIM TIZIMINING RAQAMLI TRANSFORMATSIYASI: TENDENSIYALAR, MUAMMOLAR VA YECHIMLARI	344
64.	Radjabov B.A. O'ZBEKISTONDA TA'LIMNING RAQAMLI TRANSFORMATSIYASI VA SUN'IY INTELLEKT	353
65.	Mamatov N.S., Ibroximov S.R., Almuradova N.A. O'QUV JARAYONIDA SUN'IY INTELLEKT VOSITALARIDAN FOYDALANISH	359
66.	Kuvandikov J.T., Tojiyev A.H. Axborot resurslaridan foydalanish ko'rsatkichlarini normallashtirish asosida bilim oluvchilarning bilim darajasini obyektiv baholash usullari	364
67.	Saidov S.F. TA'LIMDA SUN'IY INTELLEKTDAN SAMARALI FOYDALANISH MASALALARI	374
68.	Suyunova N.A. TA'LIMDA MANTIQ TUSHUNCHASI VA O'QUVCHILARDA MANTIQUIY FIKRLASHNI RIVOJLANTIRISHNING INNOVATSION TEXNOLOGIYALARI	382

69.	Kuvandikov J.T. Tojiyev A.H. TA'LIM OLUVCHILAR BILIMINI BAHOLASHDA NORAVSHAN MANTIQDAN FOYDALANISH	389
70.	Djabbarova M.D. KASB-HUNAR TA'LIMIDA ELEKTRON TA'LIMNING PEDAGOGIK VA PSIXOLOGIK ASOSLARI	393
71.	Anarkulova G.M., Abduraxmanova F.N. OLIIY TA'LIMDA MAXSUS FANLAR BO'YICHA MASHG'ULOTLARDA ISHCHAN VA ROLLI O'YINLAR METODINI QO'LLASH INNOVATSION YONDASHUV	396
72.	Анаркулова Г.М., Абдиганиева З.С. ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ СТУДЕНТОВ КАК ФАКТОР УСПЕВАЕМОСТИ	406
73.	Obidov R.A. TA'LIMDA KEYS TEXNOLOGIYALARINING AHAMIYATI	417
74.	Narbayev Sh.K., Maxkamova N.X. MAXSUS FANLARNI O'QITISHDA RAQAMLI VA INNOVATSION TEXNOLOGIYALARIDAN FOYDALANISHNING METODIK SHART-SHAROITLARI	422
75.	Erhanova N.A. MAKTABGACHA TA'LIM TASHKILOTLARIDA MULTIMEDIA RESURSLARIDAN FOYDALANISH SAMARADORLIGI	430
76.	Xidoyatov M.B. OLIIY TA'LIM MUASSASALARIDA RAQAMLI MARKETING FAOLIYATINI BAHOLASH: AXBOROT TEXNOLOGIYALARIGA ASOSLANGAN YONDASHUVLAR	435
77.	Темиров А.А. АКЦИЯДОРЛИК ЖАМИЯТЛАРИ ФАОЛИЯТИГА РАҚАМЛИ БОШҚАРУВНИ ЖОРИЙ ЭТИШ ИСТИҚБОЛЛАРИ	444
78.	В.А.Ахмадалиев ЧОРВАЧИЛИК ХЎЖАЛИКЛАРИНИ ТАШКИЛ ЭТИШ ВА УЛАРГА ЕР АЖРАТИШ ТАРТИБИ	454
79.	Носирова Н.Дж. ЭКСПОРТНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ СУБЪЕКТОВ МАЛОГО БИЗНЕСА УЗБЕКИСТАНА: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ (2018–2025 ГГ)	459
80.	Матлюбов Х.Ж. ТРАНСФОРМАЦИЯ ПРОМЫШЛЕННОЙ ПОЛИТИКИ: ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ И ВЫЗОВЫ	463
81.	Sa'dulloyev H. I. SANOAT KORXONALARINING EKO-MARKETING TIZIMINI BAHOLAH AMALIYOTI	469

INDUSTRY 4.0 TALABLARI ASOSIDA MUHANDISLIK TA'LIMINI TASHKIL ETISH MASALALARI

Alimov A.A.

*Toshkent shahridagi Belarus-O'zbekiston
qo'shma tarmoqlararo amaliy texnik
kvalifikatsiyalar instituti professori, p.f.f.d. (PhD)*

Annotatsiya. Ushbu maqolada Industry 4.0 talablari asosida muhandislik ta'limini tashkil etish masalalari tahlil qilingan. Zamonaviy sanoat rivojlanishining to'rtinchi bosqichi (Industry 4.0) sharoitida muhandislik ta'limini modernizatsiya qilish zarurati, uning dolzarb vazifalari va istiqbollari ko'rib chiqilgan. Maqolada raqamli texnologiyalar, sun'iy intellekt, IoT, katta ma'lumotlar va boshqa innovatsion yondashuvlarni muhandislik ta'limi tizimiga joriy etish masalalari yoritilgan. Shuningdek, muhandislik sohasi bo'yicha mutaxassislarni tayyorlashda amaliy ko'nikmalar, ijodiy fikrlash va raqamli kompetensiyalarni rivojlantirish bo'yicha tavsiyalar berilgan. Ta'lim jarayoniga innovatsion pedagogik texnologiyalarni joriy etish, ishlab chiqarish korxonalari bilan hamkorlikni kuchaytirish va xalqaro tajribalardan foydalanish masalalari ham muhokama qilingan.

Kalit so'zlar: Industry 4.0, muhandislik ta'limi, raqamli texnologiyalar, sun'iy intellekt, innovatsion ta'lim texnologiyalari, amaliy ko'nikmalar, kompetensiyaviy yondashuv, raqamli kompetensiyalar, ishlab chiqarish va ta'lim integratsiyasi, loyiha asosidagi o'qitish.

Abstract. This article analyzes the issues of organizing engineering education based on the requirements of Industry 4.0. The need for modernization of engineering education in the conditions of the fourth stage of modern industrial development (Industry 4.0), its current tasks and prospects are considered. The article covers the issues of introducing digital technologies, artificial intelligence, IoT, big data and other innovative approaches into the engineering education system. It also provides recommendations on the development of practical skills, creative thinking and digital competencies in the training of specialists in the field of engineering. The issues of introducing innovative pedagogical technologies into the educational process, strengthening cooperation with manufacturing enterprises and using international experience are also discussed.

Keywords: Industry 4.0, engineering education, digital technologies, artificial intelligence, innovative educational technologies, practical skills, competency-based approach, digital competencies, integration of production and education, project-based learning.

Аннотация. В статье анализируются вопросы организации инженерного образования с учетом требований Индустрии 4.0. Рассмотрены необходимость модернизации инженерного образования, его актуальные задачи и перспективы в условиях четвертого этапа современного индустриального развития (Индустрия 4.0). В статье рассматриваются вопросы внедрения цифровых технологий, искусственного интеллекта, IoT, больших данных и других инновационных подходов в систему инженерного образования. Даны также рекомендации по развитию практических навыков, творческого мышления и цифровых компетенций при подготовке инженерных специалистов. Также обсуждались вопросы внедрения инновационных педагогических технологий в образовательный процесс, укрепления сотрудничества с производственными предприятиями, использования международного опыта.

Ключевые слова: Индустрия 4.0, инженерное образование, цифровые технологии, искусственный интеллект, инновационные образовательные технологии, практические навыки, компетентностный подход, цифровые компетенции, интеграция производства и образования, проектное обучение.

To'rtinchi sanoat inqilobi (Industry 4.0) kiber-jismoniy tizimlar, narsalar interneti (IoT), sun'iy intellekt (AI) va katta ma'lumotlarni tahlil qilish kabi texnologiyalar orqali sanoat amaliyotlariga jiddiy o'zgarishlar olib kirdi. Bu yutuqlar raqamlashgan sanoat muhitida muvaffaqiyatli faoliyat yuritish uchun muhandislar tayyorlashda yangi paradigmani talab etmoqda. Ushbu bo'limda Industry 4.0 talablariga mos muhandislik ta'limini tashkil etish bo'yicha ilmiy tadqiqotlarga asoslangan xolis yondashuv bayon qilinadi.

Industry 4.0 texnologiyalarini muhandislik o'quv dasturlariga integratsiya qilish talabalarning yangi texnologiyalar va metodologiyalardan xabardor bo'lishiga xizmat qiladi. Bularga raqamli egizaklar, virtual ishga tushirish va inson-robot hamkorligi kabilar kiradi [1,2]. Masalan, virtual ishga tushirish usullaridan foydalanish talabalarga sanoat jarayonlarini virtual muhitda modellash va sinash imkonini berib, ularning muammolarni hal etish qobiliyatini rivojlantiradi.

Kompetensiyaga asoslangan ta'lim

Kompetensiyaga asoslangan yondashuv Industry 4.0 uchun zarur bo'lgan aniq ko'nikma va bilimlarni rivojlantirishga qaratilgan. Asosiy kompetensiyalar qatorida raqamli savodxonlik, ma'lumotlar tahlili va gibril jamoalarda (inson va mashina) ishlash qobiliyati bor [3]. Bu yondashuv

talabalarni texnik va muloqot, jamoaviy ish, tanqidiy fikrlash kabi "soft skills" bilan ta'minlaydi [4].

Natijaga yo'naltirilgan ta'lim (OBE)

Natijaga asoslangan ta'lim — bu talabaning markaziy o'rnida bo'lgan, ta'lim natijalarini sanoat ehtiyojlariga moslashtiruvchi yondashuv. Masalan, CDIO (Conceive, Design, Implement, Operate) modeli asosidagi dasturlar talabalarga haqiqiy muammolar uchun yechim yaratishda amaliy tajriba beradi [5]. Shuningdek, ushbu yondashuv emotsional intellekt va liderlik qobiliyatlarini ham rivojlantirishga yordam beradi.

Tajriba asosida o'qitish va amaliy mashg'ulotlar

Lean Thinking Learning Space (LTLS) kabi o'quv maydonlari raqamli vositalar orqali sanoat muammolarini hal qilishni o'rgatadi. Ularda aqlli kanban tizimlari kabi texnologiyalardan foydalaniladi [6]. Talabalar raqamli tizimlarni loyihalash, yaratish va integratsiya qilish orqali Industry 4.0 tushunchalarini chuqurroq o'zlashtiradi.

Loyihaga asoslangan o'qitish (PBL)

Bu yondashuv talabalarni haqiqiy loyihalarga jalb qilib, ularni ko'pincha sanoat sheriklari bilan hamkorlikda amalga oshirishni nazarda tutadi. Masalan, talabalar Industry 4.0 texnologiyalari — IoT va AI —ni o'z

ichiga olgan avtomobil yig'ish liniyalarini loyihalashlari mumkin [7]. Bu usul texnik ko'nikmalar bilan birga innovativ fikrlash va hamkorlikni rivojlantiradi.

Muhandislik ta'limida raqamli savodxonlik

Raqamli savodxonlik — bu Industry 4.0 muhitida muhandislar uchun asosiy ko'nikma hisoblanadi. Bunga 3D chop etish, kengaytirilgan reallik (AR) va raqamli egizaklardan foydalanish kiradi [13]. Oliy ta'lim muassasalari ushbu texnologiyalarni o'quv dasturiga joriy etishi lozim.

IoT va IIoT texnologiyalari muhandislik ta'limida qurilmalar va tizimlarning o'zaro bog'liqligini tushunishni ta'minlaydi. Masalan, IoT sanoat jarayonlarini kuzatish va boshqarishda, IIoT esa ishlab chiqarishni optimallashtirishda qo'llaniladi [9].

Sun'iy intellekt (AI) va mashinali o'qitish

AI va mashinali o'qitish Industry 4.0ning ajralmas qismlaridandir. Ular orqali profilaktik ta'mirlash, sifat nazorati va jarayonni optimallashtirish mumkin. Muhandislik ta'limida AI ni sanoat sharoitida qo'llashga qaratilgan kurslar va loyihalar bo'lishi zarur [8].

Sanoat va ta'lim muassasalari o'rtasida hamkorlik

Sanoat va ta'lim muassasalari o'rtasidagi hamkorlik muhandislik ta'limini Industry 4.0 talablariga moslashtirishda muhim ahamiyatga ega. Bu hamkorliklar loyihalar, keystadi va ilmiy tadqiqotlar shaklida amalga oshirilishi mumkin [10, 13].

O'quv poligonlari va loyihalar

O'quv poligonlari talabalarga nazariy bilimlarni amalda qo'llash imkonini beradi. Sanoat hamkorligida amalga oshirilgan loyihalar Industry 4.0 texnologiyalarini amalda o'zlashtirishga yordam beradi [10].

O'quv poligonlari — bu sanoat jarayonlarini simulyatsiya qiluvchi fizik yoki virtual muhitlar bo'lib, talabalar ularda amaliyot o'tashadi. Virtual ishga tushirish orqali talabalar sanoat tizimlarini haqiqiy muhitda ishga tushirishdan oldin raqamli ravishda sinab ko'radilar. Bu yechim xarajatlarni kamaytiradi, xavfni minimallashtiradi va o'quv jarayonini tezlashtiradi.

Qaytar aloqa va baholash

Sanoat vakillaridan olinadigan fikr-mulohazalar ta'lim sifatini yaxshilashga xizmat qiladi. So'rovlar va baholashlar orqali o'quv dasturining dolzarbligi aniqlanadi va unga tegishli o'zgartishlar kiritiladi [11].

Yangi tendensiyalar va istiqbolli yo'nalishlar

Challenjga asoslangan o'qitish modeli talabalarni Industry 4.0 texnologiyalari orqali real muammolarni hal qilishga undaydi. Ular barqarorlik, samaradorlik va innovatsiya kabi masalalar ustida ishlashadi [12].

Agile va Scrum metodlarini muhandislik ta'limiga joriy etish talabalarni tez o'zgaruvchan loyihalarga tayyorlaydi. Ular jamoaviy ish, moslashuvchanlik va doimiy takomillashuvni talab qiladi [12].

Geymifikatsiya va virtual muhitlar — bu muhandislik ta'limida rivojlanayotgan tendensiyalardir. Ular talabalarga sanoat jarayonlarini xato xatarisiz simulyatsiya qilish imkonini beradi [1, 4].

Xulosa qilib aytganda, Industry 4.0 talablariga mos muhandislik ta'limini tashkil etish yangicha texnologiyalar, tajriba asosida o'qitish va sanoat bilan hamkorlikni o'z ichiga olgan kompleks yondashuvni talab qiladi. Kompetensiyaga asoslangan ta'lim, raqamli savodxonlik va amaliy loyihalarga e'tibor qaratish orqali talabalarni raqamlashgan sanoat muhitida samarali ishlashga tayyorlash mumkin.

Taklif etilayotgan klasterli ta'lim modeli quyidagi elementlardan iborat:

- Darajalarga asoslangan bilim bosqichlari

- Kompetensiyalar mozaikasi – umummadaniyaviy, shaxsiy, umumkasbiy va kasbiy kompetensiyalar

- Smart Portfolio – talabalar shaxsiy rivojlanishini hujjatlash va baholash vositasi

Demak, sanoatning dinamik talablari asosida ta'lim mazmunini moslashtirish ta'lim sifatini oshirishda asosiy rol o'ynaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. Richert, A., et al. (2016). *Digital transformation and gamification in engineering education*.
2. "Application of Industry 4.0 trends in the teaching process." (2022).
3. "Features of Implementing The Competency-Based Approach to Teaching Engineering Students in The Context of Industry 4.0." (2022).
4. Bühler, P., et al. (2022). *Integrating soft skills in engineering for Industry 4.0*.
5. Namasivayam, S., et al. (2023). *CDIO-Based Outcome-Oriented Engineering Education*.
6. Salinas-Navarro, D., et al. (2023). *Digitally Enabled Experiential Learning Spaces*.
7. Malhaire, F. & Fougères, A.J. (2023). *Project-Based Learning in Automotive Engineering*.
8. Guevara, S. R., et al. (2022). *AI and Machine Learning for Engineering Applications*.
9. Carrero, M. P., et al. (2023). *IoT Integration in Smart Manufacturing Education*.
10. Centea, D., et al. (2018). *Learning Factories: A Bridge between Academia and Industry*.
11. Ferreira, D., et al. (2022). *Continuous Feedback Systems in Engineering Curricula*.
12. Coelho, J., et al. (2024). *Agile and Challenge-Based Learning for Engineering Education*.
13. 07065086538 (2022). *Digital Literacy and Engineering Education*.

Ingliz tili muharriri: Nosirova Nargiza Jamoliddin qizi
Musahhih: Vahobova Marfua Mirkamalovna
Sahifalovchi va dizayner: Zoirov Sardor Ziyodin o'g'li

1-maxsus son

© Materiallar ko'chirib bosilganda **"Management and Economics Scientific Research Journal"** 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.

Mazkur jurnalda maqolalar chop etish uchun quyidagi havolalarga maqola, reklama, hikoya va boshqa ijodiy materiallar yuborishingiz mumkin.
Materiallar va reklamalar pullik asosda chop etiladi.

El. pochta: journals@timeedu.uz

Tel.: [+998 95 651 90 00](tel:+998956519000)

"Management and Economics Scientific Research Journal" jurnali 19.09.2024-yildan O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Adminstratsiyasi huzuridagi Axborot va ommaviy kommunikatsiyalar agentligi tomonidan 404368-son reyestr raqami tartibi bo'yicha ro'yxatdan o'tkazilgan. Litsenziya raqami: C-5669639
PNFL: 308906510

Manzilimiz: Toshkent shahar, Yakkasaroy tumani
Shota Rustaveli ko'chasi, 114