



O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI

NAMANGAN DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI

“INFORMATSION TEXNOLOGIYALAR VA TEXNOLOGIK JARAYONLARNI AVTOMATLASHTIRISH SOHALARIDA NANOELEKTRONIKA VA MEXATRON QURILMALARNI QO'LLANILISHI: MUAMMOLARI, ISTIQBOLLARI VA YECHIMLARI”

Xalqaro ilmiy va ilmiy-amaliy konferensiya
(Materiallar to'plami)

3

SHO'BA

Sun'iy intellekt asosida texnologik jarayonlarni
avtomatlashtirishning yangi yechimlari

@ NamDTU_konf

Namangan 27-28 noyabr, 2025

MODELS OF KNOWLEDGE REPRESENTATION IN ARTIFICIAL INTELLIGENCE <i>A.Yuldashev</i>	50
KO‘P BOG‘LIQLI TIZIMLARDA BOSHQARISH MASALALARINI YECHISH ALGORITMI <i>D.A.Xalmatov, D.R.Hushnazarova, X.M.Xo‘shboqov</i>	52
AI-УПРАВЛЯЕМЫЕ ЦИФРОВЫЕ ДВОЙНИКИ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ <i>Хаитбоев Караматилла</i>	56
ГИБРИДНЫЕ СОЛНЕЧНЫЕ ПАНЕЛИ ДЛЯ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ ЭНЕРГОСИСТЕМ С ИСКУССТВЕННЫМ ИНТЕЛЛЕКТОМ <i>C.M.Отаржонов, P.H.Эргашев, З.Х.Маматова</i>	60
MOSLANUVCHAN ISHLAB CHIQRISHDA ROBOTOTEXNIK TIZIMLARNI QO‘LLANILISHI, TEXNOLOGIK JARAYONLARNI AVTOMATLASHTIRISHDAGI YANGI YECHIMLARI <i>Y.M.Asatillayev</i>	64
KESISH JARAYONIDA SOVUTISH-MOYLASH TIZIMLARINI AQLLI BOSHQARUV ASOSIDA OPTIMALLASHTIRISH. <i>Y.Y.Xusanov.</i>	68
SUN‘IY INTELLEKT YORDAMIDA TEXNOLOGIK TIZIMLARNI MODELLASHTIRISH VA SIMULYATSIYA QILISH. <i>A.X.Boymurodovr M.A.Karimova</i>	71
NEFT MAHSULOTLARINI ISITISH JARAYONI UCHUN AVTOMATIK BOSHQARUV TIZIMINI LOYIHALASH (PP-0.63 MISOLIDA) <i>M.A.Mamarasulov</i>	74
SUN‘IY INTELLEKT TEXNOLOGIYALARINING ISHLAB CHIQRISH BOSHQARUVIDA QO‘LLANISH ISTIQBOLLARI <i>H.Z.Jo‘rayeva, D.S.Orolova</i>	77
SUN‘IY INTELEKT ASOSIDA TEXNOLOGIK JARAYONLARNI AVTOMATLASHTIRISHNING YANGI YECHIMLARI <i>A.N.Nishonov, K.Sobirova</i>	79
BULUTLI TEXNOLOGIYALAR YORDAMIDA O‘QUV JARAYONINI AVTOMATLASHTIRISH <i>A.X.Boymurodov N.F.Shodiyeva</i>	82
СРЕДСТВА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ПОДДЕРЖКИ В ТЕХНОЛОГИЯХ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ ПРОМЫШЛЕННОЙ ПРОДУКЦИИ <i>P.P.Кулуев, Д.И Хусайдинова.</i>	85
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ С АВТОМАТИЧЕСКОЙ ФОТО- ВИДЕОФИКСАЦИЕЙ «ALFA» <i>P.P. Кулуев, Т.Р.Кулуев</i>	88
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНО-АДАПТИВНЫЕ МЕТОДЫ ЦИФРОВОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ И ИДЕНТИФИКАЦИИ ДИНАМИЧЕСКИХ СИСТЕМ. <i>У.Б.Чориев</i>	92

Natijada sovutish tizimini mexatron tizimlar orqali aqlli boshqarish asbobning xizmat muddatini 20–25 % ga uzaytirish va kesish sifatini yaxshilash imkonini berdi.

XULOSALAR

Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatdiki, kesish jarayonida sovutish-moylash tizimini mexatron tizimlar yordamida aqlli boshqaruv asosida tashkil etish ishlab chiqarish jarayonining sifat va samaradorligini sezilarli darajada oshiradi. Taklif etilgan yondashuv yordamida sovutish suyuqligi sarfini kamaytirish, asbobning xizmat muddatini uzaytirish va kesish jarayonidagi issiqlik yuklamalarini barqaror ushlab turish imkoniyati yaratildi.

Aqlli boshqaruv tizimi va mexatron komponentlari kesish zonasidagi o‘zgaruvchan sharoitlarni datchiklar orqali aniqlab, optimal sovutish rejimini mustaqil tanlashga qodir bo‘ldi. Natijada detallar yuzasining silliqqligi yaxshilandi, energiya sarfi kamaydi va ishlab chiqarish jarayonining umumiy barqarorligi oshdi.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. Fayzimatov, B. N., Numanovich, F. S., & Khusanov, Y. Y. (2021). Perspective drilling methods, non-technological holees in polymeric composite materials. International Journal of Engineering Research and Technology, 13(12), 4823-4831.
2. Khusanov Y. et al. Prospective methods of improving productivity in mechanical processing of agricultural parts //BIO Web of Conferences. – EDP Sciences, 2024. – T. 141. – C. 04002.
3. Yuldashaliyevich K. Y. et al. Tokarlik ishlov berish orqali detallarning aniqligini oshirish //Механика и технология. – 2025. – Т. 6. – №. Спецвыпуск 1. – С. 81-87.

SUN’IY INTELLEKT YORDAMIDA TEXNOLOGIK TIZIMLARNI MODELLASHTIRISH VA SIMULYATSIYA QILISH

PhD,dotsent A.X.Boymurodov., magistr M.A.Karimova

Chirchiq davlat pedagogika universiteti

tel: +998991098071,e-mail: adham.boymurodov79.19@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada sun’iy intellekt texnologiyalarining texnologik tizimlarni modellashtirish va simulyatsiya qilish jarayonlaridagi o‘rni, afzalliklari va amaliy qo‘llanishi tahlil qilinadi. Modellashtirish real tizimlarning matematik va kompyuter modellarini yaratish jarayoni bo‘lsa, simulyatsiya ushbu modellar asosida tizimning xatti-harakatini virtual muhitda sinovdan o‘tkazishni anglatadi. Sun’iy

intellektning mashinaviy o‘qitish, chuqur o‘qitish, generativ modellar (GAN), agent-based modeling, reinforcement learning, digital twin va Monte-Karlo optimallashtirilgan usullari texnologik tizimlarning murakkab jarayonlarini tez, aniq va moslashuvchan modellashtirish imkonini beradi. Maqolada avtomobilsozlik, energetika, ishlab chiqarish va transport kabi sohalarda SI asosidagi modellashtirishning real amaliy misollari keltiriladi.

Kalit so‘zlar: *sun’iy intellekt, modellashtirish, simulyatsiya, mashinaviy o‘qitish, chuqur o‘qitish, generativ modellar (GAN), reinforcement learning, agent-based modeling, digital twin, Monte-Karlo simulyatsiyasi*

Zamonaviy texnologiya rivojlanishi bilan sun’iy intellekt (SI) turli sohalarda, jumladan, muhandislik, ishlab chiqarish va axborot texnologiyalarida muhim rol o‘ynay bormoqda. Texnologik tizimlar – bu murakkab jarayonlar, mashinalar va infratuzilmalarni o‘z ichiga olgan tuzilmalar bo‘lib, ularni loyihalash, optimallashtirish va boshqarishda modellashtirish va simulyatsiya qilish zaruriy vositadir. Sun’iy intellekt ushbu jarayonlarni tezlashtirib, aniqlikni oshiradi va xarajatlarni kamaytiradi.

Modellashtirish – bu real tizimning matematik yoki kompyuter modelini yaratish, simulyatsiya esa ushbu model orqali tizimning xatti-harakatini virtual muhitda sinab ko‘rishdir. SI yordamida mashinaviy o‘qitish (machine learning), neyron tarmoqlar va genetika algoritmlari kabi texnikalar qo‘llaniladi. Ushbu maqola SI ning texnologik tizimlarni modellashtirish va simulyatsiyasidagi qo‘llanilishi, afzalliklari, misollari va kelajak istiqbollari yoritadi. Maqola 4 betlik hajmda (taxminan 1500-2000 so‘z) tuzilgan bo‘lib, ilmiy asoslangan.

Texnologik tizimlarni modellashtirish an’anaviy usullarda fizik qonunlar (masalan, Nyuton qonunlari yoki termodinamika) asosida amalga oshiriladi. Biroq, murakkab tizimlarda (masalan, avtomobil dvigateli yoki smartfabrikalar) ko‘p o‘zgaruvchilar mavjud bo‘lib, ularni to‘liq hisoblash qiyin. SI bu muammoni hal qiladi.

Mashinaviy o‘qitish modellari (supervised learning) katta hajmdagi ma’lumotlar (big data) asosida tizim parametrlarini bashorat qiladi. Masalan, regressiya modellari (linear yoki polynomial) yordamida energiya sarfini modellashtirish mumkin. Neyron tarmoqlar (deep learning) esa nolinear bog‘lanishlarni aniqlaydi. TensorFlow yoki PyTorch kabi kutubxonalar yordamida SI modellari tez yaratiladi.

SI ning afzalligi – adaptivlik. An’anaviy modellar statik bo‘lsa, SI modellari real vaqt ma’lumotlari bilan yangilanadi (online learning). Masalan, IoT sensorlari orqali olingan ma’lumotlar bilan zavod liniyasini modellashtirishda SI xatolarni 20-30% ga kamaytiradi (McKinsey hisobotlari bo‘yicha).

Yana bir texnika – reinforcement learning (RL). Bu usulda agent (SI) muhit bilan o‘zaro ta’sir qilib, optimal siyosatni o‘rganadi. Robototexnika tizimlarini modellashtirishda RL qo‘llaniladi, masalan, Boston Dynamics robotlari.

Simulyatsiya – modellashtirilgan tizimni virtual sinovdan o‘tkazish. An’anaviy simulyatsiya dasturlari (MATLAB Simulink, ANSYS) cheklangan, chunki ular ko‘p stsenariylarni hisoblash uchun vaqt talab qiladi. SI bu jarayonni optimallashtiradi.

Generativ modellari (GAN – Generative Adversarial Networks) yordamida yangi simulyatsiya stsenariylari yaratiladi. Masalan, avtomobil crash-test simulyatsiyasida GAN real bo‘lmagan, lekin realistik holatlarni generatsiya qiladi, bu esa sinovlarni minglab marta tezlashtiradi.

Agent-based modeling (ABM) da SI har bir agentga (masalan, transport tizimidagi mashinalar) intellekt beradi. NetLogo yoki AnyLogic dasturlarida SI integratsiyasi bilan shahar transportini simulyatsiya qilish mumkin. COVID-19 pandemiyasi davrida SI yordamida epidemiya modellarini simulyatsiya qilish misoli mavjud.

Digital twin texnologiyasi – real tizimning raqamli egizagini yaratish. Siemens va GE kompaniyalari SI bilan digital twinlarni ishlatib, turbinalarni simulyatsiya qiladi. SI bashoratli texnik xizmat ko‘rsatish (predictive maintenance) ni ta’minlaydi: vibratsiya ma’lumotlari asosida nosozlikni 70% aniqlik bilan oldindan aytadi.

SI simulyatsiyada Monte-Karlo usullarini yaxshilaydi. An’anaviy Monte-Karlo tasodifiy namunalar oladi, SI esa muhim namunani tanlash (importance sampling) orqali samaradorlikni oshiradi. Amaliy misollar va afzalliklar

1. Avtomobilsozlik: Tesla kompaniyasi SI yordamida avtopilot tizimini modellashtiradi. Neyron tarmoqlar millionlab kilometr haydash ma’lumotlarini o‘rganib, simulyatsiyada yangi yo‘l stsenariylarini bashorat qiladi. Natijada, real sinovlar 50% ga kamaygan.

2. Energetika: Shamol stansiyalarini modellashtirishda SI ob-havo ma’lumotlarini tahlil qilib, quvvat chiqishini simulyatsiya qiladi. Google DeepMind shamol fermalarida SI ishlatib, samaradorlikni 20% oshirgan.

3. Ishlab chiqarish: Smartfabrikalarda (Industry 4.0) SI robotlar harakatini optimallashtiradi. Siemens MindSphere platformasi digital twin va SI bilan liniya nosozliklarini simulyatsiya qiladi.

Afzalliklar:

- Tezlik: SI parallel hisoblash (GPU) bilan simulyatsiyani soatlab emas, daqiqalarda bajaradi.

- Aniqlik: Katta ma’lumotlar asosida xatolar minimallashtiriladi.

- Xarajat: Real prototiplar o‘rniga virtual simulyatsiya.
- Moslashuvchanlik: Yangi sharoitlarga tez moslashish.

Kamchiliklar: Ma’lumotlar sifati past bo‘lsa, model noto‘g‘ri bo‘ladi (garbage in, garbage out). Shuningdek, SI modellari “qora quti” bo‘lib, tushuntirish qiyin.

Kelajakda SI va kvant hisoblash integratsiyasi murakkab tizimlarni (masalan, yadro reaktorlarini) real vaqtda simulyatsiya qilish imkonini beradi. Edge AI (chekka qurilmalarda SI) IoT tizimlarida avtonom modellashtirishni ta’minlaydi.

O‘zbekistonda ham SI qo‘llanilishi rivojlanmoqda. Masalan, Toshkent axborot texnologiyalari universitetida SI loyihalari orqali transport tizimlarini modellashtirish bo‘yicha tadqiqotlar olib borilmoqda. Davlat dasturlari (Raqamli O‘zbekiston-2030) doirasida SI ni texnologik tizimlarda joriy etish rejalashtirilgan.

Xulosa qilib aytganda, sun’iy intellekt texnologik tizimlarni modellashtirish va simulyatsiya qilishda inqilobiy o‘zgarishlar keltirib chiqarmoqda. U nafaqat samaradorlikni oshiradi, balki innovatsiyalarga yo‘l ochadi. Kelajakda SI ning yanada rivojlanishi bilan texnologik tizimlar yanada aqlli va ishonchli bo‘ladi.

Adabiyotlar ro‘yxati

1. Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). Deep Learning. MIT Press. (Neyron tarmoqlar va modellashtirish asoslari).
2. Russell, S., & Norvig, P. (2020). Artificial Intelligence: A Modern Approach (4th ed.). Pearson. (SI algoritmlari va RL).
3. Grieves, M. (2014). Digital Twin: Manufacturing Excellence through Virtual Factory Replication. White Paper. (Digital twin texnologiyasi).
4. O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti. (2020). Raqamli O‘zbekiston-2030 strategiyasi. (Mahalliy kontekst).
5. Karimova M.A., Boymurodov A.X. Matematika fanini o‘qitishda sun’iy intellekt tizimining o‘rni // Raqamli pedagogika: holati va rivojlanish istiqbollari.

NEFT MAHSULOTLARINI ISITISH JARAYONI UCHUN AVTOMATIK BOSHQARUV TIZIMINI LOYIHALASH (PP-0.63 MISOLIDA)

Mamarasulov Murodjon Abdilvahob o‘g‘li

Saneg MCHJ XK DXO

Tel: +998970000862 e-mail: murodjon9692@mail.ru

Anotatsiya: Ushbu tezisda neft mahsulotlarini isitish jarayonini avtomatlashtirish masalalari, uning texnologik, energiya tejamlilik va xavfsizlik jihatlari yoritilgan. PP-0.63 markali isitish qurilmasi misolida avtomatik boshqaruv