

## TEXNIK TIZIMLARDA AXBOROT TEXNOLOGIYALARINING ZAMONAVIY QO'LLANISHI

*bak: S.A. Misirova,*

*bak: M.A. Abdusamatova*

*bak: M.J. Jamolova*

*Dotsent: Hamrayev Javlonbek Hoshim o'g'li*

*QDTU "SHahrisabz oziq -ovqat muhandisligi" fakulteti*

**Anotatsiya.** Ushbu maqolada texnik tizimlarda axborot texnologiyalarining qo'llanilishi, ularning samaradorlikni oshirishdagi roli va texnologik jarayonlarni avtomatlashtirishdagi o'rni tahlil qilingan. Axborot texnologiyalari yordamida ishlab chiqarish jarayonlarini monitoring qilish, nazorat qilish va optimallashtirish usullari bayon etilgan. Shuningdek, sun'iy intellekt, IoT, SCADA, raqamli egizaklar kabi ilg'or texnologiyalarning texnik tizimlarda qo'llanilishi misollar orqali ko'rsatib o'tilgan. Tadqiqot davomida zamonaviy tendensiyalar tahlil qilinib, istiqbolli yo'nalishlar taklif etilgan.

**Kalit so'zlar.** Texnik tizim, axborot texnologiyalari, avtomatlashtirish, sun'iy intellekt, IoT, SCADA, monitoring, raqamli egizak, sanoat 4.0, tizim ishonchliligi, kiberxavfsizlik.

**Kirish.** Axborot texnologiyalari hozirgi zamon texnik tizimlarining ajralmas tarkibiy qismiga aylangan. Ular yordamida ishlab chiqarish, energetika, transport, tibbiyot, qishloq xo'jaligi kabi ko'plab sohalardagi murakkab texnik tizimlarni avtomatlashtirish, masofadan boshqarish va tahlil qilish mumkin bo'lmoqda. Zamonaviy texnik tizimlar ko'p komponentli, real vaqtga asoslangan, ishonchli va tejamkor bo'lishi talab etiladi. Sanoat 4.0 kontsepsiyasi asosida ishlanayotgan texnologiyalar, xususan IoT, Big Data, AI (sun'iy intellekt), raqamli egizaklar va bulutli hisoblash tizimlari texnik tizimlarning samaradorligini yangi bosqichga olib

chiqmoqda. Bu maqolada ana shu texnologiyalarning texnik tizimlardagi zamonaviy qo'llanilishi, ularning ijtimoiy-iqtisodiy foydalari va istiqbollari tahlil qilinadi.

**Metodika.** Maqolada texnik tizimlarda axborot texnologiyalarining qo'llanilishi bo'yicha ilmiy adabiyotlar tahlil qilingan. Birinchi bosqichda IoT, raqamli egizaklar, bulutli hisoblash va aqlli tizimlar kabi zamonaviy texnologiyalarning o'rni va ulardan foydalanish jarayonlari ko'rib chiqildi. Shuningdek, sanoat 4.0 va kiber-jismoniy tizimlar (Cyber-Physical Systems, CPS) haqida ilmiy maqolalar, tadqiqotlar va xalqaro standartlar asosida tahlil qilindi. Maqolada zamonaviy texnik tizimlarda axborot texnologiyalarining amaliyotdagi qo'llanishi haqida misollar keltirildi.

### **NATIJARLAR**

1. IoT texnologiyasi texnik tizimlarni yanada aqlli qilishga yordam bermoqda. Ma'lumotlarni uzatish, real vaqt rejimida monitoring va boshqarish imkoniyatlari IoT orqali taqdim etilmoqda. IoT yordamida ishlab chiqarish tizimlari o'zaro ulanishi va optimallashtirilgan boshqaruvni amalga oshirish mumkin bo'ldi.

2. Raqamli Egizaklar (Digital Twin): Raqamli egizaklar texnologiyasi ishlab chiqarish tizimlarini virtual tarzda ko'rish, tahlil qilish va takomillashtirish imkoniyatini yaratadi. Ularning yordamida real tizimlar bilan parallel ishlash va optimallashtirish amalga oshiriladi. Bu, o'z navbatida, mahsulotlarning sifatini oshirishga va resurslardan samarali foydalanishga imkon beradi.

3. Bulutli hisoblash (Cloud Computing): Bulutli texnologiyalar yordamida ma'lumotlar saqlanadi va katta hajmdagi ma'lumotlarga tezkor kirish imkoniyatlari yaratiladi. Bu, ayniqsa, texnik tizimlar uchun muhim bo'lib, ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirish va resurslarni samarali boshqarishni ta'minlaydi.

4. Sanoat 4.0 va Kiber-jismoniy tizimlar: Sanoat 4.0 ning asosiy maqsadi ishlab chiqarish tizimlarini raqamlashtirish va avtomatlashtirishdir. Kiber-jismoniy tizimlar yordamida texnik tizimlar o'zaro ulanishi va real vaqt rejimida monitor qilinishi mumkin, bu esa tizimlarning samaradorligini oshiradi.

**Tahlil va Muhokama.** Zamonaviy texnologiyalarni texnik tizimlarga integratsiya qilishda ba'zi muammolar ham mavjud. Masalan, IoT va raqamli egizaklar kabi texnologiyalar ma'lumotlarni uzatishda xavfsizlikni ta'minlashni talab qiladi. Shu bilan birga, bu texnologiyalarni ishlab chiqarish tizimlariga muvaffaqiyatli qo'llash uchun yuqori darajadagi malakali mutaxassislar va ilg'or texnik infratuzilma zarur. Bunday texnologiyalarning foydalari ishlab chiqarish jarayonlarini tezlashtirish, resurslarni tejash va yuqori sifatli mahsulotlar ishlab chiqarish bilan bog'liq. Shuningdek, bulutli hisoblashning qo'llanilishi tizimlarning yuqori moslashuvchanligini ta'minlaydi, ammo ma'lumot xavfsizligi va maxfiylikni ta'minlash masalalari ham dolzarbdir. Shuning uchun texnik tizimlarda axborot texnologiyalarini qo'llash jarayonida xavfsizlik va maxfiylikni boshqarish uchun zamonaviy himoya choralari talab etiladi.

**Xulosa.** Texnik tizimlarda zamonaviy qo'llanilishi ishlab chiqarish va boshqaruvni yangi bosqichga olib chiqmoqda. IoT, raqamli egizaklar, bulutli hisoblash va sanoat 4.0 texnologiyalari sanoat va ishlab chiqarish tizimlarining samaradorligini oshirishga katta hissa qo'shmoqda.

Biroq, ushbu texnologiyalarni muvaffaqiyatli qo'llash uchun xavfsizlik, maxfiylik va malakali kadrlar tayyorlash kabi muhim masalalarga e'tibor qaratish zarur. Texnik tizimlarda axborot texnologiyalarining qo'llanilishi, shuningdek, kelajakda yanada rivojlanish va yangi imkoniyatlarni yaratish uchun katta potentsialga ega.

### **Foydalanilgan adabiyotlar**

1. Gubbi, J., Buyya, R., Marusic, S., & Palaniswami, M. (2013) Internet of Things (IoT): A vision, architectural elements, and future directions. Future Generation Computer Systems DOI: 10.1016/j.future.2013.01.010 Qo'llanilgan joyi: Kirish va metodika qismida IoT texnologiyasining texnik tizimlarga integratsiyasi yoritilgan.
2. Xu, X. (2012) From cloud computing to cloud manufacturing. Robotics and Computer-Integrated Manufacturing DOI: 10.1016/j.rcim.2011.07.002 Qo'llanilgan joyi: Asosiy qismida bulutli hisoblash

texnologiyasining ishlab chiqarishda qo'llanishi tahlil qilingan.

3. Tao, F., Sui, F., Liu, A., & Nee, A.Y.C. (2019) Digital Twin in Industry: State-of-the-Art. IEEE Transactions on Industrial Informatics DOI: 10.1109/TII.2018.2873186 Qo'llanilgan joyi: Asosiy qismda raqamli egizaklar texnologiyasi yoritilgan.

4. Lee, J., Bagheri, B., & Kao, H.-A. (2015) A Cyber-Physical Systems architecture for Industry 4.0-based manufacturing systems. Manufacturing Letters DOI: 10.1016/j.mfglet.2014.12.001 Qo'llanilgan joyi: Metodika qismida kiber-jismoniy tizimlarning strukturasi tushuntirilgan.

5. Kritzinger, W., Karner, M., Traar, G., Henjes, J., & Sihn, W. (2018) Digital Twin in manufacturing: A categorical literature review and classification. IFAC-PapersOnLine DOI: 10.1016/j.ifacol.2018.08.474 Qo'llanilgan joyi: Ilmiy adabiyot sharhida digital twin kontseptsiyasi tahlil qilingan.

6. Lu, Y., Morris, K. C., & Frechette, S. (2016) Current standards landscape for smart manufacturing systems. National Institute of Standards and Technology DOI: 10.6028/[NIST.IR](https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/jrnl/2016/01/2016-01-01).8107 Qo'llanilgan joyi: Standartlar va texnik me'yorlar sharhida foydalanilgan.

7. Monostori, L. (2014) Cyber-physical production systems: Roots from manufacturing science and technology. CIRP Annals DOI: 10.1016/j.cirp.2014.05.028 Qo'llanilgan joyi: Kiber-jismoniy tizimlar haqida tarixiy va texnik asos berishda ishlatilgan.

8. Tao, F., Cheng, Y., Qi, Q., Zhang, M., Zhang, H., & Sui, F. (2018) Digital twin-driven product design, manufacturing and service with big data. International Journal of Advanced Manufacturing Technology DOI: 10.1007/s00170-017-0233-1 Qo'llanilgan joyi: Texnik tizimlarda big data asosida qaror qabul qilishda.

9. Zuehlke, D. (2010) SmartFactory—Towards a factory-of-things. Annual Reviews in Control DOI: 10.1016/j.arcontrol.2010.02.008 Qo'llanilgan joyi: Aqlli zavodlar tushunchasini yoritishda.

10. Kagermann, H., Wahlster, W., & Helbig, J. (2013) Recommendations for

implementing the strategic initiative Industrie 4.0. acatech – National Academy of Science and Engineering DOI: 10.13140/RG.2.1.1205.8966 Qo'llanilgan joyi: Industry 4.0 kontsepsiyasining nazariy asosini berishda.

11. Brettel, M., Friederichsen, N., Keller, M., & Rosenberg, M. (2014) How virtualization, decentralization and network building change the manufacturing landscape. Procedia CIRP DOI: 10.1016/j.procir.2016.11.063 Qo'llanilgan joyi: Raqamli transformatsiya va tarmoqlashuv haqida.

12. Hermann, M., Pentek, T., & Otto, B. (2016) Design principles for Industrie 4.0 scenarios: A literature review. Technische Universität Dortmund DOI: 10.13140/RG.2.2.17898.47044 Qo'llanilgan joyi: Industry 4.0 asosiy dizayn tamoyillarini tushuntirishda.

13. Lasi, H., Fettke, P., Kemper, H.-G., Feld, T., & Hoffmann, M. (2014) Industry 4.0. Business & Information Systems Engineering DOI: 10.1007/s12599-014-0334-4 Qo'llanilgan joyi: Industry 4.0 konsepsiyasi va uning iqtisodiy jihatlari tahlil qilingan.

14. Schwab, K. (2016) The Fourth Industrial Revolution. World Economic Forum DOI: 10.4236/ce.2018.916207 Qo'llanilgan joyi: To'rtinchi sanoat inqilobining ijtimoiy-texnologik kontekstini yoritishda.

15. Stouffer, K., Falco, J., & Scarfone, K. (2015) Guide to Industrial Control Systems (ICS) Security (NIST SP 800-82 Rev. 2) National Institute of Standards and Technology (NIST) DOI: 10.6028/NIST.SP.800-82r2 Qo'llanilgan joyi: Texnik tizimlarda axborot xavfsizligi va standartlari haqida.