



**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIIY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
XALQARO TURON FANLAR AKADEMIYASINING
JIZZAX FILIALI
JIZZAX POLITEKNIKA INSTITUTI
"IJTIMOIY FANLAR"
KAFEDRASII HAMKORLIKDA**

**"SUN'YI INTELEKT DAVRID A MILLIY O'ZLIKNI
ANGLASH: TURON TARIXIY MEROSI VA
ZAMONAVIY RIVOJLANISH"**
xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya

**"UNDERSTANDING NATIONAL IDENTITY IN THE
ERA OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE:
TURAN HISTORICAL HERITAGE AND
MODERN DEVELOPMENT"**
international scientific-practical conference

**«ПОНИМАНИЕ НАЦИОНАЛЬНОЙ ИДЕНТИЧНОСТИ В
ЭПОХУ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА:
ТУРАНСКОЕ ИСТОРИЧЕСКОЕ НАСЛЕДИЕ
И СОВРЕМЕННОЕ РАЗВИТИЕ»**
международной научно-практической конференция

**KONFERENSIYA MATERIALLARI
TO'PLAMI
(II - JILD, III - IV SHO'BALAR)**

**2026-YIL
4-APREL**

2. Abdullaev Sh.R. “Raqamli muhandislik asoslari va uning rivojlanish istiqbollari”. Toshkent: “Fan va texnologiya” nashriyoti, 2021. 156 b.
3. Yusupov A.N. “Muhandislikda axborot texnologiyalari va raqamli tizimlar”. Toshkent: “O‘zbekiston Milliy universiteti nashriyoti”, 2022. 174 b.
4. Qosimov J.A., Aynaqulov M.A., Gapparov B.N., Xatamov A.Ya., Xudoyberdiev B.B., “Development of Methods for Improving the Lessons of Information Technology on The Basis of Graphic Programs” // AIP Conference Proceedings. – AIP Publishing. 2022. – T. 2432. - №1.
5. Aynaqulov M.A., Soatov A.M., Gapparov B.N., “MUHANDISLIK GRAFIKASI” (O‘quv qo‘llanma) 50710402 - Elektr stansiyalari, tarmoqlari va tizimlari. (2023).
6. Aynaqulov M.A., Gapparov B.N., Muxitdinov A.B., Soatov A.M. “Cooperative cluster in transport enterprises of Jizzak region, its application and mutual acceptance”. AIP Conference Proceedings. New York. (2024) 050018-1 050018-6

KOMPYUTER YORDAMIDA LOYIHALASH (CAD, CAM, CAE) TEXNOLOGIYALARINING TRANSPORT VOSITALARINI LOYIHALASHDAGI AHAMIYATI

Ortiqov Anvar Aliddin o‘g‘li
Jizzax politexnika instituti,
Transport vositlari
muhandisligi kafedrası
asisstenti

Annotatsiya. Ushbu maqolada zamonaviy avtomobilsozlik va transport sanoatida kompyuter yordamida loyihalash (CAD), muhandislik tahlili (CAE) va ishlab chiqarishni boshqarish (CAM) tizimlarining tutgan o‘rni ilmiy jihatdan tahlil qilinadi. Tadqiqotda transport vositalarini loyihalash siklini qisqartirishda raqamli prototiplash va virtual modellashtirish texnologiyalarining samaradorligi ko‘rsatib o‘tilgan. Shuningdek, sanoatda sun’iy intellekt (AI) integratsiyasining muhandislik dizaynidagi ahamiyati va iqtisodiy samaradorlik masalalari yoritilgan. Maqola natijalari transport vositalarini ishlab chiqishda xarajatlarni kamaytirish va sifatni oshirish bo‘yicha ilmiy xulosalar beradi.

Kalit so‘zlar: CAD, CAM, CAE, transport vositalari dizayni, raqamli prototiplash, muhandislik tahlili, sun’iy intellekt, avtomobilsozlik samaradorligi.

KIRISH

Zamonaviy avtomobilsozlik sanoati mahsulot ishlab chiqish davrining keskin qisqarishi, xavfsizlik talablarining qat’iylashishi va elektrlashtirish kabi global tendentsiyalar ta’sirida misli ko‘rilmagan transformatsiyani boshdan kechirmoqda. Ushbu murakkab jarayonda kompyuter yordamida loyihalash (CAD), muhandislik tahlili (CAE) va ishlab chiqarishni boshqarish (CAM) texnologiyalari nafaqat yordamchi vosita, balki butun sanoatning tayanch ustunlari bo‘lib xizmat qilmoqda^{[1][2]}.

Raqamli transformatsiya jarayoni loyihalash va ishlab chiqarish bosqichlarini yagona integratsiyalashgan zanjirga birlashtirdi. Bu nafaqat muhandislik chizmalarini yaratishni, balki mahsulotning real ish sharoitlaridagi holatini virtual simulyatsiya qilish va ishlab chiqarish uskunalarini avtomatik boshqarishni ham o‘z ichiga oladi. Ushbu texnologiyalarni qo‘llash orqali transport vositalarini loyihalash sikli an’anaviy 3-4 yildan 18-24 oygacha qisqardi^[2]. O‘zbekiston avtomobil sanoatida ham, xususan "UzAuto Motors" korxonalarida, ushbu tizimlar mahalliyashtirish va yangi modellarni o‘zlashtirishda asosiy rol o‘ynamoqda.

ASOSIY QISM

CAD, CAM va CAE tizimlarining nazariy asoslari

Kompyuter yordamida loyihalash tizimlari o‘zaro uzviy bog‘liq bo‘lgan uchta asosiy yo‘nalishdan tashkil topgan^{[3][4]}:

1. **CAD (Computer-Aided Design)** - bu bo‘ljak mahsulotning raqamli modellarini yaratish uchun avtomatlashtirilgan tizimdir. U muhandislarga g‘oyalarni aniq 3D modellarga aylantirish, material xususiyatlarini belgilash va texnik hujjatlarni yaratish imkonini beradi^{[3][4]}.
2. **CAE (Computer-Aided Engineering)** - muhandislik tahlili tizimi bo‘lib, u virtual muhitda mahsulotni sinovdan o‘tkazishga xizmat qiladi. Bu yerda kuchlanish, aerodinamika, termal xususiyatlar va tebranishlar simulyatsiya qilinadi^{[5][1]}.
3. **CAM (Computer-Aided Manufacturing)** - loyiha ma’lumotlarini ishlab chiqarish uskunolari (CNC dastgohlari, robotlar) uchun aniq ko‘rsatmalarga aylantiruvchi tizimdir^{[6][2]}.

Transport vositalarini loyihalash jarayonida tizimlarning qo‘llanilishi

Avtomobil dizaynida CAD tizimlari "raqamli master-model" yaratish poydevori hisoblanadi. Parametrik modellash usuli yordamida avtomobil shassisi o‘lchami o‘zgarganda, unga biriktirilgan barcha osma qismlar va kuzov detallari avtomatik ravishda yangilanadi^{[1][7]}. Bu jarayon loyihalash vaqtini 50-80% gacha qisqartirishi isbotlangan^{[6][2]}.

CAE tizimlari transport vositasi qismlarining mustahkamligi va xavfsizligini tekshirishda hal qiluvchi ahamiyatga ega. Masalan, Chekli Elementlar Tahlili (Finite Element Analysis-FEA) yordamida kuzovning to‘qnashuv paytidagi xatti-harakati (crashworthiness) o‘rganiladi^{[5][1]}. Bugungi kunda yangi avtomobil modellari ishlab

chiqarishdan oldin minglab virtual krash-testlardan o‘tkaziladi^[2], bu esa jismoniy prototiplar yaratish xarajatlarini 50-70% ga kamaytiradi.

Virtual modellashtirish va raqamli prototiplash

Virtual modellashtirish dizaynerlarga mahsulot ishlab chiqarilishidan ancha oldin uning ichki va tashqi ko‘rinishini fotorealistik renderlash orqali ko‘rish imkonini beradi^{[1][7]}. Transport vositalarini loyihalashda virtual reallik (Virtula Reality-VR) texnologiyalari bilan integratsiyalashuv haydovchi va yo‘lovchilar uchun ergonomik qulaylikni baholashda keng qo‘llaniladi.

Raqamli prototiplash - bu fizik maket yaratish zaruriyatini yo‘qotuvchi yuqori aniqlikdagi matematik modeldir. CAE vositalari gidrogazodinamika (Computational Fluid Dynamics-CFD) tahlili orqali avtomobilning aerodinamik qarshiligini pasaytirish va elektr transport vositalarining (Electric Vehicle-EV) batareya bloklarini sovutish tizimlarini optimallashtirish imkonini beradi^{[5][2]}.

Avtomobil va transport sanoatida samaradorlikni oshirish

CAD/CAM/CAE tizimlarining joriy etilishi sanoat tashkilotlarida quyidagi ko‘rsatkichlarni yaxshiladi:

- **Xarajatlarni kamaytirish:** Umumiy ishlab chiqarish xarajatlari 15-20% ga pasayadi.
- **Sifat kafolati:** CAE tahlillari nuqsonli detallarning ishlab chiqarishga o‘tishining oldini oladi, bu esa kafolat bo‘yicha da‘volarni 30% ga kamaytiradi.
- **Materiallar tejamkorligi:** CAM dasturlari material isrofini 10-15% ga kamaytirib, kesish asboblarning ishlash muddatini 2 barobargacha uzaytiradi.

Zamonaviy muhandislik dizaynida sun‘iy intellekt bilan integratsiya

Loyihalashning kelajagi sun‘iy intellekt (AI) va generativ dizayn bilan bog‘liq^{[2][8]}. Generativ dizayn - bu muhandis bergan cheklovlar (vazn, yuklanish, narx) asosida AI tomonidan minglab dizayn variantlarini yaratish jarayonidir. AI algoritmlari inson ongi o‘ylab topishi qiyin bo‘lgan biomimetik shakllarni yaratadi, bu esa transport vositasi vaznini kamaytirish va aerodinamikani yaxshilashda inqilobiy natijalar bermoqda. Shuningdek, "Raqamli egizaklar" (Digital Twins) texnologiyasi real vaqt rejimida datchiklar ma‘lumotlari asosida avtomobilning holatini virtual nusxada monitoring qilish imkonini yaratmoqda^[9].

NATIJALAR VA TAHLIL

O‘tkazilgan tadqiqotlar va adabiyotlar tahlili shuni ko‘rsatadiki, CAD/CAM/CAE tizimlarining o‘zaro integratsiyasi (Product Lifecycle Management-PLM platformalari doirasida) muhandislik ish unumdorligini sezilarli darajada oshiradi^{[5][1]}. Statistik ma‘lumotlarga ko‘ra, ushbu tizimlardan foydalanish loyiha sifati va aniqligini 60% ga yaxshilaydi.

O‘zbekiston sharoitida "UzAuto Motors Powertrain" zavodida alyuminiy silindr bloklarini quyishda HPDC (High Pressure Die Casting-yuqori bosimli quyish) va CAM tizimlarining qo‘llanilishi dvigatel samaradorligini va chidamliligini global standartlar

darajasiga olib chiqdi^[10]. Shuningdek, Chevrolet Tracker va Onix kabi modellarni mahalliyashtirish jarayonida CAD modellari asosida detallarni mahalliy iqlim va yo‘l sharoitiga moslashtirish ishlari muvaffaqiyatli amalga oshirildi. Tahlillar shuni ko‘rsatadiki, raqamli tizimlarni joriy etish yangi modelga o‘tish (retooling) vaqtini 35-45% ga qisqartiradi.

XULOSA

Kompyuter yordamida loyihalash (CAD, CAM, CAE) texnologiyalari zamonaviy avtomobilsozlikning "yuragi" hisoblanadi. Ushbu tizimlarning transport vositalarini loyihalashdagi ahamiyati quyidagilarda namoyon bo‘ladi:

1. Loyiha xarajatlari va ishlab chiqish muddatini 2-3 barobargacha qisqartiradi.
2. Virtual sinovlar orqali xavfsizlik va mustahkamlik ko‘rsatkichlarini maksimal darajaga ko‘taradi.
3. Ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirish orqali inson omili bilan bog‘liq xatolarni nolga tushiradi.
4. Sun‘iy intellekt va raqamli egizaklar orqali kelajakdagi aqlli transport vositalarini yaratish uchun poydevor bo‘ladi.

O‘zbekiston kabi rivojlanayotgan avtomobil sanoati uchun ushbu texnologiyalarni chuqur o‘zlashtirish va integratsiyalashgan PLM tizimlariga to‘liq o‘tish global raqobatda g‘olib chiqishning yagona strategik yo‘lidir.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Lyashenko, V., Sotnik, S., & Manakov, V. (2021). Modern CAD/CAM/CAE Systems: Brief Overview. *International Journal of Engineering and Information Systems (IJEAIS)*, 5(11), 32-40.
2. Ikubanni, P. P., et al. (2022). Present and Future Impacts of Computer-Aided Design/Computer-Aided Manufacturing. *Journal Européen des Systèmes Automatisés*, 55(3), 349-357.
3. Otakulov, O. X., Mamurov, E. T., & Gafurov, A. M. (2018). *CAD/CAM/CAE tizimlarida loyihalash asoslari*. Farg‘ona: Farg‘ona politexnika instituti.
4. Erkinov, A. K. (2025). *Kompyuter yordamida loyihalash*. Toshkent: Toshkent kimyo-texnologiya instituti.
5. Zhu, C., Wang, T., & Xiao, M. (2019). The Application of CAD/CAE Technology in the Teaching of Vehicle Engineering Specialty. *Journal of Physics: Conference Series*, 1345, 022046.
6. Titu, A. M., & Pop, A. B. (2024). Implementation of CAD/CAM/CAE Systems for Improved Design and Manufacturing Processes in Industrial Organizations. *Proceedings of the International Conference on Business Excellence*, 18(1), 3069-3078.

7.Siemens NX. (2024). *Automotive vehicle design with CAD software*.Online resource: siemens.com.

8.Jia, S. Z., Gunasekera, J. S., & Glancey, J. (2023). Computer integrated sustainable manufacturing. In *Sustainable Manufacturing Processes* (pp. 313-334). Academic Press.

9.Phanden, R. K., Sharma, P., & Dubey, A. (2021). A review on simulation in digital twin for aerospace, manufacturing, and robotics. *Materials Today: Proceedings*, 38, 174-178.

10.UzAuto Motors Powertrain. (2026). *About company and manufacturing technologies*. Online resource: umpt.uz.

SUN’IY INTELLEKT (AI) TEXNIKASINI AVTOMOBIL AVTOMATIK BOSHQARUVIDA QO‘LLASHNING AFZALLIKLARI VA CHEKLOVLARI

Saparbayev Shaxriyor Xamdam o‘g‘li
Jizzax politexnika instituti Kibersport
fakulteti “Dasturiy injiniring” ta’lim
yo‘nalishi 1-bosqich talabasi
Axadqulov Xasan Ilxom o‘g‘li

Jizzax politexnika instituti Kibersport
fakulteti “Kompyuter injiniring” ta’lim
yo‘nalishi 1-bosqich talabasi
Ilmiy rahbar: Tajibayev Muxiddin
Abdurashidovich
Jizzax politexnika instituti o‘qituvchisi

Annotatsiya: Ushbu maqolada so‘nggi yillarda respublikamizning ta’limga raqamli texnologiyalar va sun’iy intellekt usullarini joriy etish, o‘qitish, o‘quvchilar va o‘qituvchilarni baholash, tayyorlash hamda boshqa bir qator ta’lim jarayonlariga sezilarli foyda keltirishi hadiqa so‘z boradi. Ushbu maqolada sun’iy intellektning maqsadi, uning yo‘nalishlari, samaradorligi, ta’lim tizimlaridagi kamchiliklari haqida ma’lumotlar berib o‘tiladi. Maqolada AI texnikasini ta’limga joriy etishning afzalliklari va cheklovlari muhokama qilinadi. Elektron ta’limning an’anaviy ta’lim nazariyalari va o‘qitish usullariga nisbatan afzalliklari va kamchiliklari ko‘rib chiqiladi. Shuningdek, ijtimoiy robotlarning mumkin bo‘lgan roli va kelajakdagi ta’limda o‘qituvchining yangi roli o‘rganiladi.

Kalit so‘zlar: Raqamli texnologiyalar, sun’iy intellekt, AI texnikasi, ta’lim tizimi, aqlli dasturlar.

Raqamli texnologiya bugungi kundagi eng tez rivojlanayotgan sohalardan biri bo‘lib, u inson hayotining deyarli barcha jabhalariga ta’sir ko‘rsatmoqda. Ushbu