ZAMONAVIY DIZAYN INJINERINGIDA RAQAMLI TEXNOLOGIYALARDAN FOYDALANISHNING AHAMIYATI

Narbaev Aydos Berdax o‘g‘li
Nukus Innovatsion Universiteti,
Dizayn injinering fakulteti,
2-bosqich talabasi
https://doi.org/10.5281/zenodo.23206381

Annotatsiya. Mazkur tezisda zamonaviy dizayn injineringi sohasida raqamli texnologiyalardan foydalanishning o‘rni va ahamiyati yoritilgan. Bugungi kunda dizayn jarayonlarining raqamlashtirilishi loyihalarni yaratish, modellashtirish, tahlil qilish va ishlab chiqarishga tayyorlash imkoniyatlarini sezilarli darajada kengaytirmoqda. Kompyuter yordamida loyihalash dasturlari, uch o‘lchamli modellashtirish, 3D vizualizatsiya, sun’iy intellekt va raqamli ishlab chiqarish texnologiyalari dizayner va muhandislarning ish samaradorligini oshirmoqda. Tadqiqotda raqamli texnologiyalarning dizayn jarayoniga ta’siri, ularning afzalliklari, amaliy imkoniyatlari hamda kelajakdagi rivojlanish istiqbollari tahlil qilinadi.
Kalit so‘zlar. Dizayn injineringi, raqamli texnologiyalar, CAD, 3D modellashtirish, raqamli dizayn, sun’iy intellekt, vizualizatsiya, innovatsiya, raqamli ishlab chiqarish.

Аннотация. В данном тезисе освещаются роль и значение использования цифровых технологий в современной области дизайн-инжиниринга. В настоящее время цифровизация процессов проектирования значительно расширяет возможности создания, моделирования, анализа и подготовки проектов к производству. Программы автоматизированного проектирования (CAD), трехмерное моделирование, 3D-визуализация, искусственный интеллект и технологии цифрового производства повышают эффективность работы дизайнеров и инженеров. В исследовании анализируется влияние цифровых технологий на процесс проектирования, их преимущества, практические возможности, а также перспективы дальнейшего развития.
Ключевые слова: дизайн-инжиниринг, цифровые технологии, CAD, 3D-моделирование, цифровой дизайн, искусственный интеллект, визуализация, инновации, цифровое производство.

Annotation. This thesis highlights the role and significance of using digital technologies in the field of modern design engineering. Today, the digitalization of design processes significantly expands the possibilities for creating, modeling, analyzing, and preparing projects for production. Computer-Aided Design (CAD) software, three-dimensional modeling, 3D visualization, artificial intelligence, and digital manufacturing technologies are increasing the efficiency of designers and engineers. The study analyzes the impact of digital technologies on the design process, their advantages, practical applications, and prospects for future development.
Keywords: design engineering, digital technologies, CAD, 3D modeling, digital design, artificial intelligence, visualization, innovation, digital manufacturing.

Bugungi globallashuv va raqamli transformatsiya sharoitida texnika, ishlab chiqarish va dizayn sohalari jadal rivojlanib bormoqda. Zamonaviy mahsulotni yaratish jarayonida nafaqat uning texnik imkoniyatlari, balki tashqi ko‘rinishi, ergonomikligi, qulayligi, xavfsizligi va iste’molchi talablariga

mosligi ham muhim ahamiyat kasb etadi. Shu sababli dizayn va muhandislik bilimlarining o‘zaro uyg‘unlashuvi natijasida shakllangan dizayn injineringi zamonaviy ishlab chiqarishning muhim yo‘nalishlaridan biriga aylanmoqda.

Dizayn injineringi — bu dizayn tamoyillari bilan muhandislik yechimlarini birlashtiruvchi fanlararo yo‘nalishdir. Mazkur soha orqali mahsulotning estetik ko‘rinishi, konstruktiv tuzilishi, funksional xususiyatlari va ishlab chiqarish imkoniyatlari birgalikda ko‘rib chiqiladi. Bunda zamonaviy raqamli texnologiyalar katta imkoniyat yaratadi.

Ilgari mahsulot yoki detal loyihasini yaratish uchun ko‘plab chizmalar qo‘lda tayyorlangan bo‘lsa, bugungi kunda kompyuter dasturlari yordamida murakkab loyihalarni qisqa vaqt ichida ishlab chiqish mumkin. Raqamli modellashtirish orqali mahsulotning uch o‘lchamli ko‘rinishini yaratish, uning o‘lchamlarini o‘zgartirish, turli variantlarni solishtirish va kamchiliklarni ishlab chiqarishdan oldin aniqlash imkoniyati mavjud.

Shu nuqtayi nazardan, dizayn injineringida raqamli texnologiyalardan samarali foydalanish zamonaviy mutaxassis uchun muhim kompetensiyalardan biridir.

Dizayn injineringi bir nechta ilmiy va amaliy yo‘nalishlarning kesishgan nuqtasida shakllangan. U dizayn, mexanika, materialshunoslik, ishlab chiqarish texnologiyasi, informatika va boshqa fanlar bilan uzviy bog‘liq.

Dizayn injineringining asosiy maqsadi inson ehtiyojlariga javob beradigan, funksional, estetik, xavfsiz va ishlab chiqarish jihatidan samarali mahsulotlarni yaratishdan iborat. Mahsulotni ishlab chiqishda dizayner uning tashqi ko‘rinishiga e’tibor qaratsa, muhandis konstruksiyaning mustahkamligi, materiallari va texnik imkoniyatlarini hisobga oladi. Dizayn injineringi esa ushbu ikki yondashuvni yagona loyihada birlashtiradi.

Masalan, maishiy texnika, avtomobil, mebel, elektron qurilmalar, sanoat uskunalari va turli ishlab chiqarish mahsulotlarini yaratishda dizayn injineringi tamoyillaridan foydalanish mumkin.

Zamonaviy ishlab chiqarishda raqobatning kuchayishi mahsulotni tez, sifatli va kam xarajat bilan ishlab chiqarishni talab qilmoqda. Shuning uchun loyihalash bosqichidagi xatolarni imkon qadar oldindan aniqlash muhim.

Raqamli texnologiyalar dizayn injineringining barcha bosqichlarida qo‘llanilishi mumkin. Dastlabki g‘oyani ishlab chiqishdan boshlab tayyor mahsulotni ishlab chiqarishgacha bo‘lgan jarayon raqamli muhitda tashkil etilishi mumkin.

Kompyuter yordamida loyihalash, ya’ni CAD (Computer-Aided Design) tizimlari dizayn injineringida eng ko‘p qo‘llaniladigan texnologiyalardan biridir. CAD dasturlari yordamida ikki o‘lchamli chizmalar va uch o‘lchamli modellar yaratiladi.

Raqamli modellashtirishning muhim afzalliklaridan biri — loyihani tezkor ravishda o‘zgartirish imkoniyatidir. Masalan, detalning uzunligi, kengligi yoki balandligini o‘zgartirish zarur bo‘lsa, uni qayta-qayta qo‘lda chizishga ehtiyoj qolmaydi. Dasturdagi parametrlarni o‘zgartirish orqali yangi variantni olish mumkin.

Bundan tashqari, uch o‘lchamli modellashtirish mahsulotning real ko‘rinishini ishlab chiqarishdan oldin tasavvur qilish imkonini beradi. Bu buyurtmachi, dizayner va muhandis o‘rtasidagi muloqotni ham osonlashtiradi.

Raqamli texnologiyalarning yana bir muhim jihati — loyihalarni saqlash va ulardan keyinchalik foydalanish imkoniyatidir. Elektron formatdagi loyihalarni tezkor tahrirlash, nusxalash va boshqa mutaxassislar bilan almashish mumkin.

Uch o‘lchamli modellashtirish zamonaviy dizayn injineringining asosiy vositalaridan biri hisoblanadi. 3D model yordamida mahsulotning shakli, hajmi, konstruktiv elementlari va boshqa xususiyatlarini batafsil ko‘rish mumkin.

3D modellashtirish nafaqat tayyor mahsulotning tashqi ko‘rinishini ko‘rsatadi, balki uning konstruktiv tuzilishini tahlil qilishga ham yordam beradi. Murakkab detallarni turli burchaklardan ko‘rib chiqish, alohida qismlarni o‘zgartirish va ularning o‘zaro mosligini tekshirish mumkin.

Vizualizatsiya esa loyihaning real hayotdagi ko‘rinishini oldindan tasavvur qilish imkonini beradi. Masalan, mebel dizayni yaratilayotganda uning xonadagi ko‘rinishini, ranglarini va o‘lchamlarini virtual muhitda ko‘rish mumkin.

Bu usul ishlab chiqarishdan oldin kamchiliklarni aniqlashga yordam beradi. Natijada material sarfi va vaqt tejaladi.

So‘nggi yillarda sun’iy intellekt texnologiyalarining rivojlanishi dizayn sohasida ham yangi imkoniyatlarni yuzaga keltirmoqda. Sun’iy intellekt yordamida dizayn g‘oyalarini ishlab chiqish, turli variantlarni yaratish, tasvirlarni tahlil qilish va mahsulot konsepsiyalarini takomillashtirish mumkin.

Sun’iy intellekt dizaynerning o‘rnini to‘liq egallash uchun emas, balki uning ijodiy imkoniyatlarini kengaytirish uchun samarali vosita bo‘la oladi. Masalan, mutaxassis ma’lum bir mahsulotning asosiy talablarini belgilab beradi va sun’iy intellekt ushbu talablar asosida turli konseptual variantlarni taklif qilishi mumkin.

Bunday yondashuv vaqtni tejaydi va yangi g‘oyalarni izlash jarayonini tezlashtiradi. Biroq sun’iy intellekt tomonidan yaratilgan har qanday dizayn mutaxassis tomonidan tekshirilishi zarur. Chunki mahsulotning texnik xavfsizligi, ergonomikligi, ishlab chiqarish imkoniyati va amaliy samaradorligi inson tomonidan baholanishi kerak.

Shuningdek, sun’iy intellektdan foydalanishda mualliflik huquqi, ma’lumotlarning ishonchliligi va texnik talablarning to‘g‘ri bajarilishi kabi masalalarga e’tibor berish lozim.

Dizayn injineringi va raqamli ishlab chiqarish bir-biri bilan chambarchas bog‘liq. Zamonaviy ishlab chiqarishda 3D printerlar, CNC dastgohlari va boshqa avtomatlashtirilgan qurilmalardan keng foydalanilmoqda.

3D bosib chiqarish texnologiyasi raqamli model asosida fizik mahsulot yoki detal yaratish imkonini beradi. Ushbu texnologiya prototip tayyorlash jarayonini sezilarli darajada tezlashtiradi.

Masalan, yangi mahsulot dizayni ishlab chiqilgandan so‘ng uning kichik prototipini 3D printer orqali tayyorlash va amaliy jihatdan sinab ko‘rish mumkin. Agar kamchilik aniqlansa, raqamli model o‘zgartiriladi va yangi prototip yaratiladi.

Bunday jarayon an’anaviy usullarga nisbatan vaqt va material sarfini kamaytirishi mumkin.

CNC texnologiyalari esa kompyuter orqali boshqariladigan ishlab chiqarish uskunalaridan foydalanishni ta’minlaydi. Dizayn injineringida tayyorlangan raqamli model ishlab chiqarish jarayoniga uzatiladi va detal yuqori aniqlikda tayyorlanadi.

Raqamli texnologiyalardan foydalanish bir qator muhim afzalliklarga ega.

Birinchidan, vaqt tejaladi. Raqamli dasturlar yordamida murakkab loyihalarni qisqa vaqt ichida yaratish va tahrirlash mumkin.

Ikkinchidan, aniqlik oshadi. Kompyuter yordamida loyihalashda o‘lchamlar va geometrik parametrlar yuqori aniqlikda belgilanadi.

Uchinchidan, xatolarni oldindan aniqlash imkoniyati mavjud. Mahsulot ishlab chiqarilishidan oldin uning raqamli modeli tahlil qilinib, ayrim konstruktiv muammolar aniqlanishi mumkin.

To‘rtinchidan, xarajatlar kamayadi. Raqamli prototiplash orqali keraksiz material sarfining oldini olish mumkin.

Beshinchidan, ijodiy imkoniyatlar kengayadi. Dizayner bir loyihaning bir nechta variantlarini tezda yaratib, ularni taqqoslashi mumkin.

Oltinchidan, jamoaviy ishlash osonlashadi. Raqamli loyihalarni internet orqali boshqa mutaxassislar bilan almashish va birgalikda tahrirlash imkoniyati mavjud.

Bugungi dizayn injineringi mutaxassisi faqatgina estetik didga ega bo‘lishi bilan cheklanib qolmasligi kerak. U zamonaviy texnologiyalarni ham yaxshi bilishi zarur. Avvalo, talaba kompyuter grafikasi va CAD dasturlari bilan ishlash ko‘nikmasini shakllantirishi kerak. Shuningdek, 3D modellashtirish, texnik chizmalarni o‘qish va yaratish, materiallarning xususiyatlarini bilish ham muhim. Bundan tashqari, dizayn injineringi mutaxassisi ergonomika, ranglar uyg‘unligi, kompozitsiya va foydalanuvchi ehtiyojlarini tushunishi kerak. Zamonaviy mehnat bozorida xorijiy tillarni bilish ham muhim omillardan biridir. Chunki ko‘plab zamonaviy dasturlar, texnik hujjatlar va ilmiy manbalar ingliz tilida taqdim etiladi. Shuningdek, kreativ fikrlash, muammoga turli nuqtayi nazardan yondashish, jamoada ishlash va yangi texnologiyalarni mustaqil o‘rganish qobiliyati mutaxassisning raqobatbardoshligini oshiradi.

O‘zbekistonda sanoat va ishlab chiqarishning rivojlanishi dizayn injineringi mutaxassislariga bo‘lgan ehtiyojni oshirmoqda. Mahalliy mahsulotlarning raqobatbardoshligini ta’minlash uchun ularning texnik sifati bilan bir qatorda dizayniga ham katta e’tibor berish zarur.

Mahalliy ishlab chiqaruvchilar zamonaviy CAD, 3D modellashtirish va raqamli ishlab chiqarish texnologiyalaridan foydalanish orqali yangi mahsulotlarni tezroq yaratishlari mumkin.

Ta’lim muassasalarida ham ushbu yo‘nalish bo‘yicha amaliy mashg‘ulotlarni kuchaytirish muhim. Talabalar nazariy bilim bilan birga real loyihalar ustida ishlashi, prototiplar yaratishi va zamonaviy dasturlarni o‘rganishi kerak.

Ayniqsa, oliy ta’lim muassasalarida dizayn injineringi bo‘yicha laboratoriyalar va zamonaviy raqamli ishlab chiqarish markazlarini rivojlantirish talabalar uchun katta imkoniyat yaratadi.

XULOSA

Xulosa qilib aytganda, zamonaviy dizayn injineringini raqamli texnologiyalarsiz tasavvur qilish qiyin. CAD tizimlari, 3D modellashtirish, raqamli vizualizatsiya, sun’iy intellekt, 3D bosib chiqarish va CNC texnologiyalari dizayn jarayonining samaradorligini oshirishga xizmat qilmoqda.

Raqamli texnologiyalar yordamida mahsulotni ishlab chiqarishdan oldin uning modeli yaratiladi, tahlil qilinadi, turli variantlari sinovdan o‘tkaziladi va zarur o‘zgartirishlar amalga oshiriladi. Bu esa vaqt, mablag‘ va materiallardan samarali foydalanish imkonini beradi.

Kelajakda sun’iy intellekt va avtomatlashtirilgan loyihalash tizimlarining rivojlanishi dizayn injineringi imkoniyatlarini yanada kengaytirishi kutiladi. Shu sababli mazkur yo‘nalishda tahsil olayotgan talabalar zamonaviy raqamli vositalarni o‘rganishi, nazariy bilimlarini amaliy ko‘nikmalar bilan boyitishi va innovatsion fikrlash qobiliyatini rivojlantirishi zarur.

Dizayn injineringining rivojlanishi nafaqat yangi mahsulotlar yaratishga, balki ularning sifatini oshirish, ishlab chiqarish xarajatlarini kamaytirish va mahalliy mahsulotlarning xalqaro bozordagi raqobatbardoshligini ta’minlashga ham xizmat qiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Pahl G., Beitz W. Engineering Design: A Systematic Approach. Springer.
2. Ulrich K. T., Eppinger S. D. Product Design and Development. McGraw-Hill.
3. Norman D. The Design of Everyday Things. Basic Books.
4. Cross N. Design Thinking: Understanding How Designers Think and Work. Berg.

5. Ashby M. F. Materials Selection in Mechanical Design. Butterworth-Heinemann.
6. Autodesk. Computer-Aided Design and Engineering Resources.
7. ISO 9001. Quality Management Systems — Requirements.
8. O‘zbekiston Respublikasida raqamli texnologiyalar va innovatsion rivojlanishga oid ilmiy-uslubiy manbalar.