



CAD DASTURLARINI AVTOMOBILSOZLIKDA O'RNINI VA RIVOJLANISHI

Musayev Abrorjon Ilhomjon o'g'li
Andijon davlat texnika instituti talabasi.
Email: abrormusayev907@gmail.com
Telefon: +998 90 269 12 36
<https://doi.org/10.5281/zenodo.20025074>

Annotatsiya:

Mazkur maqolada avtomobilsozlik sanoatida kompyuter yordamida loyihalash tizimlari — CAD (Computer-Aided Design) dasturlarining o'rnini va ahamiyati tahlil qilinadi. Unda CAD texnologiyalarining loyihalash jarayonini raqamlashtirish, tahlil va simulyatsiya imkoniyatlarini kengaytirish, virtual prototiplash orqali xarajat va vaqtni kamaytirish, shuningdek, ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirishdagi roli yoritib berilgan. Shuningdek, CAD texnologiyalarining tarixiy rivojlanish bosqichlari hamda zamonaviy yo'nalishlari, jumladan sun'iy intellekt, bulutli texnologiyalar va VR/AR tizimlari bilan integratsiyasi ko'rib chiqiladi. Tadqiqot natijalari CAD tizimlarining avtomobilsozlikda samaradorlikni oshirish, mahsulot sifati va xavfsizligini ta'minlashdagi muhim o'rnini ko'rsatadi.

Kalit so'zi: CAD, avtomobilsozlik, kompyuter yordamida loyihalash, 3D modellashtirish, CAE, CAM, PLM, virtual prototiplash, generativ dizayn, sun'iy intellekt, raqamli texnologiyalar.

Аннотация:

В данной статье рассматривается роль и значение систем автоматизированного проектирования — CAD (Computer-Aided Design) — в автомобильной промышленности. Освещаются возможности CAD-технологий в цифровизации процесса проектирования, проведении анализа и симуляции, виртуальном прототипировании, а также в автоматизации производственных процессов. Также анализируются этапы исторического развития CAD-технологий и их современные направления, включая интеграцию с искусственным интеллектом, облачными технологиями и системами виртуальной и дополненной реальности. Результаты исследования показывают, что CAD-системы играют важную роль в повышении эффективности разработки автомобилей, улучшении качества продукции и обеспечении безопасности.

Ключевые слова:

CAD, автомобилестроение, автоматизированное проектирование, 3D-моделирование, CAE, CAM, PLM, виртуальное прототипирование, генеративный дизайн, искусственный интеллект, цифровые технологии.

Abstract:

This article examines the role and importance of Computer-Aided Design (CAD) systems in the automotive industry. It highlights the capabilities of CAD technologies in digitalizing the design process, performing analysis and simulation, enabling virtual prototyping, and automating manufacturing processes. The study also discusses the historical development stages of CAD technologies and their modern trends, including integration with artificial intelligence, cloud technologies, and virtual/augmented reality systems. The research results

demonstrate that CAD systems play a crucial role in improving efficiency in automotive design, enhancing product quality, and ensuring safety.

Keywords:

CAD, automotive industry, computer-aided design, 3D modeling, CAE, CAM, PLM, virtual prototyping, generative design, artificial intelligence, digital technologies.

Zamonaviy texnologiyalar taraqqiyoti sanoatning barcha sohalarida inqilobiy o'zgarishlarga sabab bo'lmoqda. Xususan, avtomobilsozlikda kompyuter yordamida loyihalash tizimlari — CAD (Computer-Aided Design) dasturlarining joriy etilishi ushbu tarmoqni tubdan o'zgartirdi. Bugungi kunda avtomobil dizayni, konstruksiya ishlari, tahlil va sinovlar, shuningdek, ishlab chiqarish jarayonlari CAD dasturlarisiz tasavvur etib bo'lmaydi.

CAD dasturlarining avtomobilsozlikdagi o'rni

1. Loyihalash jarayonini raqamlashtirish

CAD dasturlari yordamida avtomobilning har bir detallari – kuzov, dvigatel, shassi, interyer, eksteryer – 3D formatda modellashtiriladi. Bu dizayner va muhandislarga real o'lcham va texnik xususiyatlarga asoslangan model yaratish imkonini beradi. Raqamli modellashtirish orqali loyihalash jarayoni tezlashadi, inson xatolari kamayadi.

2. Tahlil va simulyatsiya (CAE integratsiyasi)

CAD dasturlariga CAE (Computer-Aided Engineering) vositalari integratsiya qilinib, avtomobilning aerodinamikasi, struktura mustahkamligi, issiqlik o'tkazuvchanligi, zarbaga chidamliligi kabi omillar oldindan tahlil qilinadi. Bu esa fizik prototiplar tayyorlashdan oldin dizaynni mukammallashtirish imkonini beradi.

3. Prototiplash va virtual sinov

Virtual prototiplash orqali avtomobil qismlarini ishlab chiqishdan oldin ularni sinovdan o'tkazish mumkin. Bu katta miqdordagi moddiy xarajatlarni tejaydi, vaqtni qisqartiradi va xavfsizlikni ta'minlaydi.

4. Ishlab chiqarishga tayyorlash

CAD loyihalari CAM (Computer-Aided Manufacturing) tizimlariga integratsiyalashadi. Bu mashinalarni ishlab chiqaruvchi stanoklar (CNC) uchun to'g'ridan-to'g'ri boshqaruv fayllarini yaratishga imkon beradi. Natijada, avtomobil ishlab chiqarish avtomatlashtirilgan, tez va yuqori aniqlikdagi jarayonga aylanadi.

5. Hujjatlashtirish va mahsulotni kuzatish

Dizayn jarayonida har bir o'zgarish avtomatik tarzda hujjatlashtiriladi. Bu mahsulot hayot tsiklini boshqarish (PLM – Product Lifecycle Management) tizimiga asos yaratadi va mahsulot sifati, texnik xizmat ko'rsatish, modernizatsiya kabi bosqichlarni nazorat qilishni osonlashtiradi.

CAD texnologiyalarining rivojlanish bosqichlari:

1960–1980-yillar: Dastlabki qadamlar

CAD dasturlari asosan 2D chizmalar yaratish uchun ishlatilgan.

IBM va General Motors kabi kompaniyalar ilk CAD tizimlarini ishlab chiqa boshladi.

1980–2000-yillar: 3D modellashtirishga o'tish

CATIA, Pro/ENGINEER (hozirgi Creo), AutoCAD kabi dasturlar paydo bo'ldi.

Avtomobil dizaynida 3D format keng ommalasha boshladi.

2000–2020-yillar: Integratsiyalashgan muhit

CAD, CAE, CAM va PLM tizimlari birlashtirildi.

Siemens NX, CATIA V5 kabi ilg'or tizimlar global avtomobilsozlikda standartga aylandi.

2020-yildan keyin: Sun'iy intellekt va raqamli inqilob

AI yordamida generativ dizayn (AI o'zi dizayn variantlarini taklif qiladi) keng qo'llanilmoqda.

Bulutli CAD tizimlari (Onshape, Fusion 360) orqali jamoaviy ish yuritish osonlashdi.

VR/AR texnologiyalari yordamida dizaynlar virtual muhitda ko'rib chiqilmoqda.

Xulosa

CAD dasturlari avtomobilsozlikda zamonaviy muhandislik yondashuvining ajralmas qismiga aylangan. Ular yordamida avtomobillar yuqori aniqlik bilan loyihalanadi, tezroq ishlab chiqariladi va xavfsizligi sinovdan o'tkaziladi. Raqamli texnologiyalar, sun'iy intellekt va real vaqtli bulutli tizimlar yordamida CAD dasturlarining imkoniyatlari kundan-kunga kengaymoqda. Kelajakda avtomobilsozlikning yanada raqamlashtirilgan, ekologik va intellektual yondashuvlarga asoslangan bo'lishida CAD texnologiyalarining o'rni beqiyos bo'ladi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Tesla, Inc. (2023). Model 3 Texnik xususiyatlari. [Onlayn]. Mavjud: <https://www.tesla.com/model3>
2. Sh.A. Temirov., «Enhanced mechanical transmission drives agricultural machinery» "International Journal of Innovations in Engineering Research and Technology – ISTC – 2K20" www.ijert.org. Vol. 29, No. 9s, (2020), pp. 5870-5875
3. Темиров, Ш. А., & Мирзаев, Н. Н. ИЗНОС РАБОЧИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ПОДШИПНИКА. 122й річний заснування Національного університету біоресурсів і природокористування України, 236.
3. Kholmatov U. S. et al. Characteristics of optoelectronic discrete displacement converters with hollow and fiber light guides //E3S Web of Conferences. – EDP Sciences, 2024. – Т. 471. – С. 06015.
4. Melikuziev A. et al. IMPROVING THE PERFORMANCE OF THE FUEL INJECTION SYSTEM //Development and innovations in science. – 2022. – Т. 1. – №. 14. – С. 10-14.
5. Xalilbek o'g'li, X. E. (2023). MOTOR MOYLARIDA BO'LADIGAN O'ZGARISHLAR VA ULARNING XIZMAT QILISH DAVRI. Mexatronika va robototexnika: muammolar va rivojlantirish istiqbollari, 1(1), 321-323.
6. Karimovna M. D. et al. AGLOMERATSIYALAR SHAKLLANISHI //Лучшие интеллектуальные исследования. – 2023. – Т. 10. – №. 1. – С. 173-178.