

JOURNAL OF TRANSPORT



ISSUE 1, 2025 vol. 2

E-ISSN: 2181-2438

ISSN: 3060-5164



RESEARCH, INNOVATION, RESULTS



**TOSHKENT DAVLAT
TRANSPORT UNIVERSITETI**

Tashkent state
transport university



JOURNAL OF TRANSPORT

RESEARCH, INNOVATION, RESULTS

E-ISSN: 2181-2438

ISSN: 3060-5164

VOLUME 2, ISSUE 1

MARCH, 2025



jot.tstu.uz

TASHKENT STATE TRANSPORT UNIVERSITY

JOURNAL OF TRANSPORT

SCIENTIFIC-TECHNICAL AND SCIENTIFIC INNOVATION JOURNAL

VOLUME 2, ISSUE 1 MARCH, 2025

EDITOR-IN-CHIEF

SAID S. SHAUMAROV

Professor, Doctor of Sciences in Technics, Tashkent State Transport University

Deputy Chief Editor

Miraziz M. Talipov

Doctor of Philosophy in Technical Sciences, Tashkent State Transport University

The "**Journal of Transport**" established by Tashkent State Transport University (TSTU), is a prestigious scientific-technical and innovation-focused publication aimed at disseminating cutting-edge research and applied studies in the field of transport and related disciplines. Located at Temiryo'Ichilar Street, 1, office 465, Tashkent, Uzbekistan (100167), the journal operates as a dynamic platform for both national and international academic and professional communities. Submissions and inquiries can be directed to the editorial office via email at jot@tstu.uz.

The Journal of Transport showcases groundbreaking scientific and applied research conducted by transport-oriented universities, higher educational institutions, research centers, and institutes both within the Republic of Uzbekistan and globally. Recognized for its academic rigor, the journal is included in the prestigious list of scientific publications endorsed by the decree of the Presidium of the Higher Attestation Commission No. 353/3 dated April 6, 2024. This inclusion signifies its role as a vital repository for publishing primary scientific findings from doctoral dissertations, including Doctor of Philosophy (PhD) and Doctor of Science (DSc) candidates in the technical and economic sciences.

Published quarterly, the journal provides a broad spectrum of high-quality research articles across diverse areas, including but not limited to:

- Economics of Transport
- Transport Process Organization and Logistics
- Rolling Stock and Train Traction
- Research, Design, and Construction of Railways, Highways, and Airfields, including Technology
- Technosphere Safety
- Power Supply, Electric Rolling Stock, Automation and Telemechanics, Radio Engineering and Communications
- Technological Machinery and Equipment
- Geodesy and Geoinformatics
- Automotive Service
- Air Traffic Control and Aircraft Maintenance
- Traffic Organization
- Railway and Road Operations

The journal benefits from its official recognition under Certificate No. 1150 issued by the Information and Mass Communications Agency, functioning under the Administration of the President of the Republic of Uzbekistan. With its E-ISSN 2181-2438, ISSN 3060-5164 the publication upholds international standards of quality and accessibility.

Articles are published in Uzbek, Russian, and English, ensuring a wide-reaching audience and fostering cross-cultural academic exchange. As a beacon of academic excellence, the "Journal of Transport" continues to serve as a vital conduit for knowledge dissemination, collaboration, and innovation in the transport sector and related fields.

Automated technologies in the production of the car body

D.T. Yuldoshev¹^a, A.A. Azizov¹^b

¹Tashkent state transport university, Tashkent, Uzbekistan

Abstract: This article analyzes the use of automated design systems in the transport sector, CAD / CAE / CAM complexes in the manufacture of forges, advantages of using computer programs in the design, stamping and welding processes, technical specifications of automated technologies. The use of automated technologies in automobile factories of the republic was discussed. The article describes a number of projects and achieve high efficiency by using automated technologies in large-scale production.

Keywords: 3D Max technology, robotics, AutoCAD, artificial intelligence, IoT technology, cyber-physical systems, automation, CNC equipment, body assembly, prototyping, Lean manufacturing

Avtomobil kuzovi ishlab chiqarishda avtomatlashtirilgan texnologiyalar

Yuldoshev D.T.¹^a, Azizov A.A.¹^b

¹Toshkent davlat transport universiteti, Toshkent, O'zbekiston

Annotatsiya: Ushbu maqolada transport sohasida avtomatlashtirilgan loyihalash tizimlari, kuzov ishlab chiqarishda CAD/CAE/CAM komplekslari, loyihalash, shtamplash va payvandlash jarayonlarida kompyuter dasturlaridan foydalanish afzalliklari, avtomatlashtirilgan texnologiyalarning texnik xususiyatlari tahlil qilingan. Respublika avtomobil zavodlarida avtomatlashgan texnologiyalarni ishlatish haqida fikr yuritilgan. Maqola orqali keng ko'lamli ishlab chiqarishda avtomatlashtirilgan texnologiyalardan foydalangan holda yuqori samaradorlikka erishish va qator loyihalar ko'rsatib o'tilgan.

Kalit so'zlar: 3D Max texnologiyalar, robototexnika, AutoCAD, sun'iy intellekt, IoT texnologiya, kiber-fizik tizimlar, avtomatlashtirish, CNC uskunalari, kuzov montaji, prototiplash, Lean ishlab chiqarish

1. Kirish


Bugungi kunda barcha sohalarda avtomatlashtirilgan texnologiyalarga bo'lgan talab ortib bormoqda. Ayniqsa, texnika va transport sohaslarida ishlab chiqarishni yuqori samaradorlikka olib chiqish avtomatlashtirilgan tizimlar va texnologiyalar orqali amalga oshirilmoqda. Birgina misol sifatida avtomobil kuzovi ishlab chiqarishni oladigan bo'lsak, bunda avtomatlashtirilgan texnologiyalar zamonaviy ishlab chiqarish jarayonlarining ajralmas qismi hisoblanadi. Ushbu texnologiyalarning asosiy yo'nalishlari sifatida robototexnika, 3D bosma texnologiyalari, kompyuter yordamida dizayn (CAD), avtomatik nazorat tizimlari, IoT (Internet of Things), sun'iy intellekt (AI), avtomatik nazorat tizimlari, kiber-fizik tizimlar kabilar qo'llaniladi. Bunda robototexnika orqali robotlar avtomobil qismlarini yig'ish va payvandlash jarayonlarida ishtirok etadi [1].

2. Tadqiqot metodikasi

Kuzov ishlab chiqarishda avtomatlashtirilgan texnologiyalar tahlili. Avtomobil kuzovlari ishlab chiqarishda avtomatik texnologiyalar avtomobilsozlikning eng muhim qismi bo'lib, u yuqori samaradorlik, aniqlik va sifatni ta'minlaydi. Bu jarayonda robotlar, dasturlashtirilgan

tizimlar va turli xil avtomatik asboblardan foydalaniladi. Qolaversa, robotlar avtomobil kuzovlarini payvandlash, yig'ish va bo'yashda ham qo'llaniladi, bu esa inson ishchilarining sog'lig'ini himoya qiladi va bo'yash jarayonining samaradorligini oshiradi. Kompyuter yordamida dizayn ya'ni CAD dasturlari yordamida esa avtomobillarning 3D modellari yaratiladi. Bu jarayon dizaynni yanada samarali qilish, prototiplarni tezda ishlab chiqish va sinovdan o'tkazish imkonini beradi. 3D bosma texnologiyalariga keladigan bo'lsak, 3D printerlar yordamida prototiplar va ayrim qismlar ishlab chiqariladi. Bu usul dizayn jarayonini tezlashtiradi va xarajatlarni kamaytiradi. IoT (Internet of Things) texnologiyalari orqali ishlab chiqarish jarayonlari bir-biri bilan bog'lanishi va real vaqt rejimida ma'lumot almashinuvi amalga oshirilishi mumkin. Bu jarayonlarni optimallashtirishga yordam beradi. Sun'iy intellekt ya'ni AI algoritmlari yordamida ishlab chiqarish jarayonlarini tahlil qilish, muammolarni oldindan aniqlash va samaradorlikni oshirish mumkin. Masalan, AI yordamida mashina ta'mirlash va xizmat ko'rsatish jarayonlarini optimallashtirish mumkin. Avtomatik nazorat tizimlari ishlab chiqarish jarayonlarini monitoring qilish uchun avtomatik tizimlar qo'llaniladi [2]. Bu tizimlar jarayonlarni real vaqt rejimida nazorat qilish imkonini beradi va muammolarni tezda aniqlashga yordam beradi. Kiber-fizik tizimlar real va raqamli dunyo o'rtasidagi integratsiyani ta'minlaydi, bu esa ishlab chiqarish jarayonlarini yanada

^a <https://orcid.org/0009-0000-3132-4866>

^b <https://orcid.org/0009-0006-2014-605X>



samarali boshqarishga imkon beradi [3]. Ushbu avtomatlashtirilgan texnologiyalar avtomobilsozlik sohasida innovatsiyalarni keltirib chiqarib, ishlab chiqarish jarayonlarini yanada tezkor, xavfsiz va iqtisodiy jihatdan foydali qiladi. Avtomobil yo'llarini loyihalash va yo'l harakatini nazorat qilishda ham avtomatlashtirilgan texnologiyalardan foydalaniladi. Bugungi kunda avtomobil ishlab chiqarishda O'zbekiston avtomobil bozorida UzAuto Motors kompaniyasi 2024-yil 9-aprel holatiga ko'ra 81% ko'rsatkich bilan birinchi o'rinda turibdi. Keyingi o'rinlarda esa respublikada nisbatan yangi avtomobil zavodi hisoblangan ADM Jizzakh kompaniyasi 5.5 % ko'rsatkich bilan ichki bozor va eksportni qondirmoqda. Bu faqat tayyor avtomobil ishlab chiqarish ko'rsatkichi xolos. Har bir zavod mahsulot ishlab chiqardimi, albatta, o'z mahsulotiga ehtiyot qismlar ham ishlab chiqaradi. Dunyoning eng yirik avtokompaniyalari asosan ehtiyot qismlardan katta daromad ko'radi. Masalan, Xitoy avtomobil zavodlari xorijiy mamlakatlarga kuzov va kuzov detallari eksport qilish hisobiga katta foyda oladi. Tan olish kerak kuzovni tayyorlashda shtamplash jarayoni sal murakkabroq. Chunki, shtamplash dastgohlari va shtamplashda ishlatiladigan sovutish – moylash materiallari qimmat. Shu jumladan, ADM Jizzakh kompaniyasi ham ayrim avtomobil markalarini Xitoydan kuzov olib kelib, yig'ish orqali tayyor avtomobil ishlab chiqaradi.

Kuzov ishlab chiqarish oqimini optimallashtirish uchun intellektual yondashuvlar. Respublika avtosanoatida albatta kuzov ishlab chiqarish ham yo'lga qo'yilgan. Ammo, eksportga juda katta miqdorda yo'naltirish imkoni mavjud emas. Kuzov ishlab chiqarishda loyihalash, shtamplash, payvandlash va yig'ish, bo'yash kabi qator jarayonlarda avtomatlashtirilgan texnologiyalar muhim o'rin tutadi. Deyarli barcha robot orqali boshqariladigan taktlar kompyuter dasturlari orqali amalga oshiriladi. Xususan, yengil avtomobil kuzovini ishlab chiqarishda CAD ya'ni Computer-Aided Design dasturlari muhim rol o'ynaydi. CAD dasturlari yordamida dizaynerlar va muhandislar avtomobil kuzovining 3D modellari, texnik chizmalarini yaratish va simulyatsiyalar o'tkazish imkoniyatiga ega bo'lishadi. Masalan, yengil avtomobil kuzovini ishlab chiqarishda qo'llanilishi mumkin bo'lgan CAD dasturlari haqida fikr yuritamiz. Avvaliga avtomobil kuzovining umumiy dizayni va shakli haqida g'oyalar ishlab chiqiladi. So'ngra loyihalash ya'ni 3D modellash CAD dasturlari masalan, SolidWorks, CATIA, Autodesk Inventor yordamida avtomobil kuzovining 3D modeli yaratiladi. Bu bosqichda materiallar, ranglar va boshqa detallar ko'rib chiqiladi. Simulyatsiya ham kompyuter dasturlarida o'tkazilib, kuzovning mexanik xususiyatlarini tekshirish uchun simulyatsiyalar o'tkaziladi. Bu jarayon avtomobilning xavfsizlik darajasini baholashga yordam beradi. Qolaversa, ishlab chiqarishdan oldin sinash orqali sinash xarajatlari qisqaradi. Texnik chizmalar esa 3D model tayyor bo'lgach, ishlab chiqarish uchun zarur bo'lgan texnik chizmalar tayyorlanadi. Bu chizmalar ishlab chiqarish jarayonida muhandislarga kerak bo'ladi. Prototip CAD modelidan foydalanib tayyorlanadi. Bu prototip sinovdan o'tkazilib, kerakli o'zgarishlar kiritiladi. Ishlab chiqarish tayyorlangan dizayn va prototip asosida avtomobil kuzovi ishlab chiqariladi.[4] Umuman olganda CAD dasturlari nafaqat dizayn jarayonini tezlashtiradi, balki xatolarni kamaytirishga va sifatni oshirishga ham yordam beradi. Yengil avtomobil kuzovini ishlab chiqarishda CAE ya'ni Computer-Aided Engineering dasturlari ham muhim ahamiyatga ega. Chunki,

CAE dasturlari yordamida muhandislar va dizaynerlar avtomobil kuzovining mexanik, dinamik va termal xususiyatlarini simulyatsiya qilish va tahlil qilish imkoniyatiga ega bo'lishadi. Bu jarayon ishlab chiqarish sifatini oshirish, xarajatlarni kamaytirish va xavfsizlikni ta'minlash uchun juda muhimdir. CAE yordamida yengil avtomobil kuzovini ishlab chiqarishda modelni tayyorlash bosqichi amalga oshiriladi. Avval CAD dasturlari yordamida yaratilgan 3D model CAE dasturiga o'tkaziladi. Model to'g'ri va aniq bo'lishi muhimdir, chunki u simulyatsiya natijalariga ta'sir qiladi. Tahlil turi tanlash ham CAE dasturlarida bajariladi. Bunda mexanik tahlil: materiallarning kuchlanish va deformatsiya xususiyatlarini baholash, dinamik tahlil: avtomobil kuzovining harakatdagi xususiyatlarini o'rganish, termal tahlil: harorat ta'sirida materiallarning xatti-harakatini aniqlash, xavfsizlik tahlillari: avtomobilning to'qnashuv xavfsizligini baholash o'tkazilishi mumkin. Tanlangan tahlil turi asosida simulyatsiyalar o'tkaziladi. Bu jarayon avtomobil kuzovining kuchlanish, deformatsiya va boshqa xususiyatlarini aniqlashga yordam beradi. So'ngra natijalarni tahlil qilish ya'ni simulyatsiya natijalari tahlil qilinadi. Agar natijalar kutgan darajada bo'lmasa, dizaynni o'zgartirish yoki materiallarni tanlash kerak bo'lishi mumkin. CAE yordamida dizaynni optimallashtirish jarayoni amalga oshiriladi. Bu jarayonda avtomobil kuzovining og'irligini kamaytirish, kuchlanishni kamaytirish va ishlab chiqarish jarayonini yaxshilash maqsadida o'zgarishlar kiritiladi. CAE simulyatsiyalari muvaffaqiyatli o'tgach, prototip tayyorlanadi va haqiqiy sinovlar o'tkaziladi. Bu bosqichda CAE natijalari bilan haqiqiy natijalarni taqqoslash muhimdir. CAE dasturlari dizayn jarayonini yanada samarali va tezkor qilishga yordam beradi. Ular muhandislarga ko'plab variantlarni tezda sinab ko'rish imkonini beradi, bu esa innovatsion yechimlarni topishga yordam beradi [5]. Yengil avtomobil kuzovini ishlab chiqarishda CAM – kompyuter yordamida ishlab chiqarish texnologiyasi muhim rol o'ynaydi. CAM dasturlari yordamida avtomobil kuzovining ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirish, rejalashtirish va optimallashtirish mumkin. CAM texnologiyasining yengil avtomobil kuzovi ishlab chiqarishdagi asosiy funksiyalari va afzalliklarini keltirib o'tamiz. CAM texnologiyasining asosiy funksiyalaridan biri ishlab chiqarish jarayonini rejalashtirish. Bunda CAM dasturlari yordamida ishlab chiqarish jarayonlari, masalan, kesish, payvandlash, yig'ish va boshqa operatsiyalar rejalashtiriladi. Bu jarayonlar aniq va samarali bajarilishi uchun kerakli resurslar va vaqt belgilanishi mumkin. CNC boshqaruvi haqida gapiradigan bo'lsak, CAM tizimlarida CNC ya'ni kompyuter yordamida boshqariladigan mashinalar bilan integratsiyalangan bo'lib, ularning yordamida avtomobil kuzovining turli qismlari aniq va tez ishlab chiqariladi. Masalan, lazer kesish, frezalash va tornalash kabi jarayonlar CNC mashinalari orqali amalga oshiriladi. Modellashtirish va simulyatsiya ham CAM dasturlarining o'ziga xos funksiyasi sanaladi. CAM dasturlari yordamida ishlab chiqarish jarayonining simulyatsiyasi o'tkaziladi. Bu dizaynni amalga oshirishdan oldin muammolarni aniqlash va ularni bartaraf etishga yordam beradi. Sifatni nazorat qilish funksiyasi orqali ishlab chiqarish jarayonida sifatni nazorat qilish imkoniyatlari yaratiladi. CAM dasturlari yordamida ishlab chiqarilgan qismlarning o'lchovlari va sifat ko'rsatkichlari doimiy ravishda tekshiriladi. Resurslarni boshqarish funksiyasi ham CAM dasturlarining eng zarur jihatlarini o'zida ifodalaydi.



CAM tizimlari materiallar, asbob-uskunalar va ishchi kuchini samarali boshqarish imkonini beradi. Bu xarajatlarni kamaytirishga va ishlab chiqarish samaradorligini oshirishga yordam beradi. Endi CAM texnologiyasining qator afzalliklarini ko'rib chiqamiz. CAM texnologiyasining afzalliklarini tezlik va samaradorlikdan boshlaymiz. Avtomatlashtirilgan jarayonlar tufayli ishlab chiqarish tezligi oshadi, bu esa umumiy ishlab chiqarish vaqtini qisqartiradi. Aniqlik esa muhimdir. CNC mashinalari yordamida yuqori darajadagi aniqlik ta'minlanadi, bu esa avtomobil kuzovining sifatini oshiradi. Moslashuvchanlik ya'ni CAM dasturlari turli xil dizaynlarni tezda amalga oshirish imkoniyatini beradi, bu esa yangi modellarni ishlab chiqishni osonlashtiradi. Xarajatlarni kamaytirishda samarali resurslardan foydalanish va kam xato darajasi xarajatlarni kamaytiriladi. Yengil avtomobil kuzovini ishlab chiqarishda CAM texnologiyasi muhim ahamiyatga ega bo'lib, ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirish, tezlashtirish va sifatini oshirishga yordam beradi. Ushbu texnologiyalarni to'g'ri qo'llash orqali avtomobil ishlab chiqaruvchilar raqobatbardoshligini oshirishlari mumkin. Tan olishimiz kerak dunyoning rivojlangan mamlakatlarida avtomobilsozlik ancha rivojlangan. Ularda avtomobil kuzovi ishlab chiqarishni shtamplash jarayonida shtamplovchi dastgohlar CAD va CAM dasturlarida ishlaydi. CAD: avtomobil kuzovining 3D modelini yaratish va dizayn qilish uchun ishlatiladi. Bu dasturlar, masalan, SolidWorks, CATIA, AutoCAD yoki Siemens NX bo'lishi mumkin. CAM: shtamplash jarayonini rejalashtirish va boshqarish uchun ishlatiladi. Bu dasturlar avtomatlashtirilgan uskunalarni uchun dasturlarni yaratishga yordam beradi [6]. Misol

uchun, Mastercam yoki PowerMill kabi dasturlar CAM maqsadlarida qo'llaniladi. CAE: ba'zan shtamplash jarayonidan oldin materiallarning xususiyatlarini tahlil qilish uchun foydalaniladi. ANSYS yoki Abaqus kabi dasturlar bu maqsadlar uchun ishlatilishi mumkin. Kuzovning po'lat listlarini shtamplash stanogi, odatda, avtomatlashtirilgan ishlab chiqarish tizimlarida joylashgan bo'lib, ularni yuqori aniqlik va samaradorlik bilan boshqarish uchun dasturlash zarur. Endi payvandlash jarayonini ko'rib chiqamiz. Avtomobil kuzovi ishlab chiqarishda payvandlash jarayonini rejalashtirish va boshqarish uchun turli xil dasturlar ishlatiladi. Ular yordamida payvandlash jarayoni yanada samarali va aniqlik bilan amalga oshirilishi mumkin. Bu dasturlarning vazifalariga qaraydigan bo'lsak, CAD dasturlari avvaliga avtomobil kuzovining 3D modelini yaratish uchun ishlatiladi. Masalan, SolidWorks, CATIA, yoki AutoCAD kabi dasturlar payvandlash joylarini belgilash va dizayn qilishda yordam beradi. Welding Simulation Software dasturlar payvandlash jarayonini simulyatsiya qilish va tahlil qilish uchun mo'ljallangan. Masalan, ANSYS, Simufact Welding, yoki WeldSIM kabi dasturlar payvandlash jarayonini optimallashtirish va muammolarni oldindan aniqlashda yordam beradi. CAM dasturlari payvandlash jarayonini avtomatlashtirish va boshqarish uchun ishlatiladi. Bu dasturlar, masalan, Mastercam yoki Edgcam kabi dasturlar bo'lishi mumkin. Robotics Programming Software dasturlarga kelsak, agar payvandlash jarayoni robotlar yordamida amalga oshirilsa, unda robotlarni dasturlash uchun maxsus dasturlar, masalan, RobotStudio yoki RoboDK ishlatiladi.

1-jadval

Yengil avtomobil kuzovlari tayyorlashda kompyuter dasturlaridan foydalangan holda ishlab chiqarishni avtomatlashtirish

T/r	Cobolt avtomobilining kuzovini tayyorlashda avtomatlashtirilgan jarayonlar.	Dastgohning foydalanadigan dastur nomi
1	Eskiz chizmasini loyihalash	AutoCAD, SolidWorks, CATIA
2	Materiallar va detallar hisob ishlari	MATLAB, QuoteSoft
3	Po'lat listlarni lazerli dastgohda kesish	LaserGRBL
4	Shtamplash	ANSYS, Abaqus, Mastercam
5	Payvandlash va yig'ish	WeldOffice, WeldManager
6	Bo'yash	PaintShop Pro, WeldOffice
7	Sifat nazorati o'tkazish	CMM, SPC, PLC, SCADA

Avtomobillar avtomatlashtirish sanoatining yuqori darajasi sifatida tan olingan va haydovchisiz texnologiya kelajakdagi avtomobilsozlikning muhim yo'nalishi bo'ladi yoki butun avtomobil sanoatining kelajakdagi modelini o'zgartiradi. Kuzov ishlab chiqarishda ko'plab jarayonlar sanoat robotlarini birlashtirishi hisobiga yuqori samaradorlikka erishish imkonini yaratiladi. Kuzov ishlab chiqarish to'rtta asosiy jarayondan iborat: shtamplash, payvandlash, bo'yash va yig'ish. Bundan tashqari, umumiy quvvat yutuqlari to'liq ishlab chiqarish jarayonini tashkil qiladi. Ishlab chiqarish quvvatining doimiy yaxshilanishi bilan ishlab chiqaruvchilar tobora ko'proq uskunalarni avtomatlashtirishni talab qilmoqdalar, mashina va uskunalarni tobora murakkab va tezkor bo'lmoqda. Avtomobil kuzovi ishlab chiqarish yuqori avtomatlashtirish tezligiga ega bo'lgan ishlab chiqarish sifatida tanilgan, ular orasida o'rnatilgan robot ishlab chiqarish liniyasi katta hissa qo'shadi. Shuni aytishimiz joizki, avtomobilsozlik sanoatida robotlarning ulushi yuqori [7]. Dunyo miqyosida avtomobilsozlik sanoat robotlari ham o'zlarining kuchlari va

raqobatlarini namoyish qilishlari uchun muhim joyga aylandi. Barcha yirik sanoat robotlari ishlab chiqaruvchilari avtomobilsozlik sanoatida o'zlarining robot integratsiyasi dasturlarini ishga tushirdilar. ABB, Epson, Anchuan Electric Machinery, Kuka va boshqa kompaniyalar avtomobilsozlik sanoatida integratsiyalashgan dasturlarga ega. Avtomobil kuzovini yig'ish tugallangandan so'ng, shuningdek, elektron tizimni sinovdan o'tkazish kabi mahsulot sifatini tekshirishga duch keladi. Uning vazifasi avtomobil elektron komponentlari va elektron tizimlarining ishlashi normal omadga ega bo'lishi va tegishli sifat standartlariga javob berishini sinab ko'rishdir. Avtomobil ishlab chiqarish asosan sanoat avtomatlashtirishning yuqori darajasini anglatadi va ko'plab avtomatlashtirish mahsulotlarini qo'llash boshqa sanoat tarmoqlari uchun yo'naltiruvchi ahamiyatga ega. Ishlab chiqarishda Lean ishlab chiqarish uslubiga keng tarqalgan. Lean ishlab chiqarish degani ishlab chiqarish jarayonlarini optimallashtirishga qaratilgan menejment falsafasi va uslubini nazarda tutadi. Bundan asosiy maqsad isrofgarchilikni kamaytirish, samaradorlikni oshirish va



xarajatlarni qisqartirishdir. Lean ishlab chiqarish uslublari ko'plab sanoat tarmoqlarida qo'llaniladi, shu jumladan avtomobilsozlik, elektronika, oziq-ovqat va xizmat ko'rsatish sohaslarida. Ushbu yondashuv kompaniyalarga raqobatbardoshligini oshirish, xarajatlarni kamaytirish va mijozlar ehtiyojlariga tezroq javob berishga yordam beradi. Avtomobil kuzovlarini ishlab chiqarishda aynan Lean ishlab chiqarish va shunga o'xshash turlarni qo'llagan holda avtomatlashtirilgan texnologiyalardan foydalansak juda samarali natijalarga erishishimiz mumkin. Avtomobil kuzovi ishlab chiqarishda yuqoridagi misollardek avtomatlashtirilgan texnologiyalar juda ko'p. Ularda foydalanishni tizimli yo'lga qo'yish orqali har tomonlama yuqori samaradorlikka erishishimiz mumkin.[8]

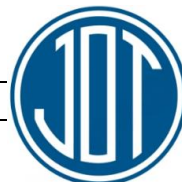
3. Xulosa va takliflar

Biz ushbu maqolamizda transport sohasida avtomatlashtirilgan texnologiyalar haqida gaplashdik. Bugungi kunda nafaqat avtomobil kuzovlari, balki, boshqa ishlab chiqarish sohaslarida ham mexanik turdagi dastgohlardan ko'ra avtomatlashtirilgan texnologiyalarga asoslangan dastgohlar va robotlar keng foydalanilmoqda. Maqolada avtomatlashtirilgan texnologiyalarni qo'llagan holda ishlab chiqarishni tez va sifatli darajaga olib chiqish choralari bilan batafsil tanishdik. Yuqori vaqt tejash bilan birgalikda aniqlikni oshirish, ba'zi hollarda inson qila olmaydigan yoki inson uchun xavfli bo'lgan vaziyatlarda avtomatlashgan texnologiyalar qo'l keladi. Avtomobil kuzovi ishlab chiqarishda avtomatlashgan deyarli barcha texnologiyalar kompyuter dasturlari yordamida qo'llanilishi borasida so'z yuritdik. Demak, avtomatlashtirilgan texnologiyalar asosan avtomobilsozlik sohalari va mashinasozlik, shu jumladan, avtomobil kuzovlari ishlab chiqarish kabi ko'pgina sohalarda keng qo'llaniladi. Biz avtomatlashtirilgan texnologiyalarni avtomobil ishlab chiqarish sanoatida va transportning qator yo'nalishlari bilan bog'liq jarayonlar misolida ko'rib chiqdik. Respublikamizdagi kompyuter dasturlari kirib borgan deyarli barcha sohalarda avtomatlashtirilgan texnologiyalardan foydalanishni joriy etish va ularni keng miqyosda foydalanishni amaliyotda qo'llashimiz lozim. Chunki, bu yo'l bilan loyihalash jarayonini qisqa vaqt davomida bajarish, sinov xarajatlarini kamaytirish, ishlab chiqarish vaqtlarini kamaytirishimiz va samaradorlikni oshirish mumkin. Qolaversa, inson aralashuvi ham kamayadi. Negaki, ba'zi hollarda ishlab chiqarish jarayonida inson uchun xavfli vazifalarni ham bajarishi mumkin. Shuning uchun ham avtomobil ishlab chiqarish zavodlarida loyihalashda, payvandlashda, yig'ishda, bo'yashda CAD/CAE/CAM avtomatlashtirilgan texnologiyalaridan foydalaniladi. Avtomatlashtirilgan texnologiyalar esa avtomobil zavodlarida ishchi kuchi kamayishiga va zavodda ishlab chiqarish salmog'ini oshirishga imkon beradi. Bugungi kunda transport sohasida ishlab chiqarishda mexanik dastgohlardan bosqichma – bosqich tarzda avtomatlashtirilgan texnologiyalarga o'tish masalalarini yanada chuqurroq va keng miqyosda joriy etish katta loyihalarni amalga oshirishga turtki bo'ladi. Respublikamizning kuzovsozlik, mashinasozlik va transport sohaslarida yangi yutuqlarni zabt etish uchun avtomatlashtirilgan texnologiyalardan ko'proq foydalanish, sifatga va xorijiy standartlar bilan integratsiyalashgan holda ishlashga jiddiy yondashish kerak. Aviatsiya va tibbiyot kabi

yuqori aniqlik, xavfsizlik va tezlik talab etadigan yo'nalishlarda masofadan turib ishlash imkoniyatini yaratadigan avtomatlashgan texnologiyalar turlarini ko'paytirish, yangi modellarini mamlakatimizga ham olib kelish, bu borada mutaxassis kadrlarni tayyorlash masalalariga alohida yondashish taklifini bergan bo'lardik. Chunki, qator rivojlangan mamlakatlarda bu borada allaqachon sezilarli darajadagi loyihalarni amalga oshirish orqali deyarli barcha sohalarni yangi bosqichga olib chiqmoqda. Hozirgi kunda Xitoy, Koreya, Yaponiya mamlakatlari avtomobilsozlikda avtomatlashgan yuqori texnologiyalarga ega. Avtomatlashtirilgan texnologiyalarni joriy etish bilan birgalikda xodimlarda zamonaviy dasturlarda ishlash ko'nikmasini ham oshirish lozim. Chunki, bugungi kunda axborot texnologiyalari barcha avtomobilsozlik zavodlarida va avtomobillarda eng kerakli jihatlardan biri bo'lib qolmoqda va shu bilan birgalikda yangi avtomobil turlari insoniyatga katta yengilliklar yaratib bermoqda.

Foydalangan adabiyotlar / References

- [1] D.I.Xashimov, D.A.Axmedov. Avtomobil rama va kuzovlarini ishlab chiqarish texnologiyasi. Kasb – hunar kollejlari uchun o'quv qo'llanma. - T.: 2012-yil. 96 bet.
- [2] Omarov A., Qayumov A. Mashinasozlik texnologiyasi, - Toshkent. Fan 2003.
- [3] F.V. Gurin, V.D. Klepikov, V.V. Reyn. Avtomobilsozlik texnologiyasi S.M. Qodirov tahriri ostida tarjima qilingan, -Toshkent. TADI. 2001.
- [4] Ф.В.Гурин, В.Д.Клепиков, В.В.Рейн. Технология автотракторостроения. М. Машиностроение, 1981.
- [5] Ф.В.Гурин, М.Ф.Гурин. Технология автомобилестроения. М.: Машиностроение, 1986.
- [6] А.А.Маталин. Технология машиностроения, М.: Машиностроение, 1985.
- [7] Г.Н. Мелников, Далский А.М. Технология машиностроения. М. МГТУ им. Н.Е. Баумана. 1998. I часть, II часть.
- [8] Штробел В.К. Современный автомобильный кузов. М. Машиностроение, 1984.
- [9] Технология изготовления автомобильных кузовов. / Д.В.Горячий и др. М. "Машиностроение", 1979.
- [10] Ю.А. Капралов. Сборник задач по курсу "Основы конструирования приборов, установок и САПР". М.: МИФИ., 2003.
- [11] П.Р. Исмагуллаев, П.М. Матякубова, Ш.А. Тураев Метрология, стандартлаштириш ва сертификатлаштириш. Дарслик. Тошкент: Ўзбекистон нашриёти, 2015.
- [12] G.K. Vijayaraghavan, R. Rajappan, Engineering Metrology and Measurements, For 5th Semester Mechanical and Automobile Engineering (As per the Latest Anna University Syllabus – Reg, 2008.



Mualliflar to'g'risida ma'lumot/ Information about the authors

Yuldoshev Toshkent davlat transport universiteti
Dilmurod "Avtomobilsozlik va ishlab chiqarish
muhandisligi" kafedrasida talabasi,
E-mail: dilmurodyuldoshev03@gmail.com
Tel.: +998 94 334 04 01
<https://orcid.org/0009-0000-3132-4866>

Azizov Toshkent davlat transport universiteti
Abduxamid "Avtomobilsozlik va ishlab chiqarish
muhandisligi" kafedrasida katta o'qituvchisi,
E-mail: abdukhamid_azizov1961@mail.ru
Tel.: +998 90 176 57 17
<https://orcid.org/0009-0006-2014-605X>



<i>O. Turdiev, M. Rasulmuhamedov, A. Tukhtakhodjaev</i> <i>The intellectual approaches to data management in transport and freight operations</i>	5
<i>O. Turdiev</i> <i>Research of a stochastic optimizer based on a logical probability code converter</i>	9
<i>S. Boltaev, O. Muhiddinov, E. Joniqulov, B. Rakhmonov</i> <i>Analysis of centralized dispatch systems</i>	14
<i>K. Tashmetov</i> <i>Development of a traffic flow prediction and analysis model based on the Kolmogorov-Arnold Network (KAN) architecture</i>	20
<i>A. Obidjonov, A. Ibadullaev, A. Babaev, U. Chorshanbiev</i> <i>Modeling of fluid leakage processes from channels</i>	24
<i>Kh. Zukhridinov</i> <i>Possibilities of using the MPU 6050 sensor device in detecting weaknesses in railway installations</i>	29
<i>N. Turaeva</i> <i>Development of a probability distribution function for the timely delivery of aeronautical</i>	33
<i>D. Yuldoshev, A. Azizov</i> <i>Automated technologies in the production of the car body</i>	36
<i>Z. Mukhamedova, S. Akhmedov, S. Nematova, N. Otabaeva</i> <i>Determination of factors influencing the development of Uzbek-Chinese railway transport relations through correlation analysis</i>	41
<i>U. Kosimov, A. Novikov, G. Malysheva</i> <i>Investigation of the influence of tooling material and heat transfer method on the kinetics of the curing process of parts made of fiberglass plastics based on epoxy binder</i>	45