



**ФАН ВА ТЕХНОЛОГИЯЛАР
ТАРАҚҚИЁТИ**
**РАЗВИТИЕ НАУКИ И
ТЕХНОЛОГИЙ**



4
2025



Тахририят ҳайъати раиси:

СИДДИҚОВА С.Ғ. –

Бухоро давлат техника университети ректори

Муовини:

НИЗАМОВ А.Б. –

БухДТУ илмий ишлар ва инновациялар бўйича проректори

Тахрир ҳайъати:

МУҚИМОВ К.М. – ЎзР ФА академиги (ЎЗМУ)

ЖАЛИЛОВ А.Т. – ЎзР ФА академиги (Тошкент кимё-технология ИТИ)

НЕГМАТОВ С.Н. – ЎзР ФА академиги (“Фан ва тараққиёт” ДУК)

БАҲОДИРОВ Ғ.А. – т.ф.д., профессор, ЎзР ФА бош илмий котиби

ХАМИДОВ О.Х. – иқтисод фанлари доктори, профессор (БухДУ)

ЖАЛИЛОВ Т.Қ. – иқтисод фанлари доктори (DSc) (ТКТИ)

МУХТАРОВ Н.Ш. – техника фанлари доктори (DSc) (“Ўзбекнефтгаз” АЖ)

ТУХСАНОВ Х.А. – иқтисод фанлари доктори (DSc) (“Ўзбекнефтгаз” АЖ)

МАДИЕВ Р.Х. – техника фанлари доктори (DSc) (“Шуртан ГКМ” МЧЖ)

АДИЗОВ Б.З. – техника фанлари доктори (DSc), к.и.х., ЎзРФА УНКИ

ХУРМАМАТОВ А.М. – техника фанлари доктори, профессор, ЎзРФА УНКИ

СОБИРОВА Н.К. – филология фанлари номзоди, доцент, ЎЗМУ

ҒАФУРОВ Д.О. – Бухоро ДТУ ёшлар масалалари ва маънавий- маърифий ишлар бўйича биринчи проректори ф.ф.д (PhD)

ҚУРБОНОВ Ж.М. – техника фанлари доктори, профессор (Самарқанд ИСИ)

САИДОВ С.Б. – Бухоро ДТУ молия ва иқтисод ишлари бўйича проректори

ШАРИПОВ М.З. – физика-математика фанлари доктори (DSc), профессор

АСТАНОВ С.Х. – физика-математика фанлари доктори, профессор

РАХМОНОВ Х.Қ. – техника фанлари доктори, профессор

ВОХИДОВ М.М. – техника фанлари доктори, профессор

ЖЎРАЕВ Х.Ф. – техника фанлари доктори, профессор

САДУЛЛАЕВ Н.Н. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

МАЖИДОВ Қ.Х. – техника фанлари доктори, профессор

ФОЗИЛОВ С.Ф. – техника фанлари доктори, профессор

ИСАБАЕВ И.Б. – техника фанлари доктори, профессор

АБДУРАҲМОНОВ О.Р. – техника фанлари доктори, профессор

НИЗОМОВ А.Б. – иқтисод фанлари доктори, профессор

ЖУМАЕВ М.Р. – физика-математика фанлари доктори (DSc), профессор

ЮНУСОВА Г.С. – фалсафа фанлари доктори (DSc), профессор

ЖЎРАЕВА М.М. – филология фанлари доктори (DSc), профессор

ТЎХТАЕВА З.Ш. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

МАХМУДОВ М.Ж. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

ХАЙИТОВ Р.Р. – техника фанлари доктори (DSc), к.и.х.

БОЗОРОВ Ғ.Р. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

БОЛТАЕВ З.И. – физика-математика фанлари доктори (DSc), профессор

ОЛТИЕВ А.Т. – техника фанлари доктори, (DSc)

ЖАЛИЛОВ Р.Б. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

МАХМУДОВ М.И. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

МАЖИДОВА Н.Қ. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

АХМЕДОВ В.Н. – кимё фанлари номзоди, профессор

МАХМУДОВ Р.А. – техника фанлари доктори (DSc), профессор

ПУЛАТОВА М.И. – физика-математика фанлари номзоди, профессор

Бош муҳаррир:

ДЎСТОВ Ҳ.Б. – кимё фанлари доктори, профессор

Муҳаррирлар:

БАРАКАЕВА Д.Ф., ОРТИҚОВА С.Ж., ИСТАМОВА Г.Х.

Мусахҳиҳ:

АРТИКОВА М.М.

ФАН ВА ТЕХНОЛОГИЯЛАР

ТАРАҚҚИЁТИ

ИЛМИЙ – ТЕХНИКАВИЙ ЖУРНАЛ

РАЗВИТИЕ НАУКИ И

ТЕХНОЛОГИЙ

НАУЧНО – ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Журнал Ўзбекистон матбуот ва ахборот агентлиги Бухоро вилояти бошқармасида 2014 йил 22-сентябрда № 05-066-сонли гувоҳнома билан рўйхатга олинган

Муассис:

Бухоро давлат техника университети

Журнал Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги ОАК Раёсатининг 2017 йил 29-мартдаги №239/5-сонли қарори билан диссертациялар асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий нашрлар рўйхатига киритилган. 2019 йилда Ўзбекистон Республикаси ОАК Раёсатининг қарорлари билан қайта рўйхатдан ўтказилган.

Тахририят манзили:

200100, Бухоро шаҳри, Қ. Муртазоев кўчаси, 15-уй, Бухоро давлат техника университети

Тел: 0(365) 223-92-40

Факс: 0(365) 223-78-84

Электрон манзил:

E-mail: fantt_jurnal@umail.uz

Журналнинг тўлиқ электрон варианты билан

<https://journal.bmti.uz/>

сайти орқали танишиши мумкин.

Ушбу журналда чоп этилган материаллар тахририятнинг ёзма рухсатисиз тўлиқ ёки қисман чоп этилиши мумкин эмас. Тахририятнинг фикри муаллифлар фикри билан ҳар доим ҳам мос тушмаслиги мумкин. Журналда ёритилган материалларнинг ҳаққонийлиги учун мақолаларнинг муаллифлари ва реклама берувчилар масъулдирлар.

МУНДАРИЖА - СОДЕРЖАНИЕ – CONTENT

ТЕХНИКА, ТЕХНОЛОГИЯ ВА ЖИҲОЗЛАР	
Беккулов Ж.Ш., Тураев О.А. Математическое и имитационное моделирование усовершенствованной системы виртуального анализа и контроля качества готовой продукции в технологическом процессе сушки хлорида калия.....	4
Imomov Sh.J., Komilov O.S., Shodiyev E.B., Majitov J.A., Ziyoyev D.A. Biogaz qurilmasining issiqlik-texnik va geometrik parametrlarini asoslash.....	10
Ахмедов Ю., Мурадов Ш.М., Хабибов Ф.Ю. Основные свойства функции текучести оболочек предельного равновесия.....	16
Bafoyev D.X. Yeyilishga chidamli qattiq qoplamalarni qo'llash asosida sirpanishdagi ishqalanish sirtlarini ishlov berish texnologiyasi.....	22
Бердиев Д.М., Константинов В.М., Юсупов А.А., Сайдумаров Б.М. Влияние структуры доэвтектоидных конструкционных сталей при различных режимах термоциклической обработки.....	30
Уринов Ж.Р., Абдуллаев Р.С. Динамическая прочность неавтоклавногo газозолобетона.....	35
Худойбердиев А. Биогаз қурилмаси параметрларини оптималлаштиришда асосий кўрсаткичлар тахлили.....	39
Ахмедов Ю., Мурадов Ш. Конструктивные особенности плит перекрытий в зданиях, возводимых методам подъёма.....	47
КИМЁ ВА КИМЁВИЙ ТЕХНОЛОГИЯЛАР	
Baxshilloev N.K., Umirov F.E., Maxmudov R.A. Natriy xlorid, kaliy xlorid, magniy sulfatlarga boy bo'lgan tuzlar tarkibini tadqiq qilish.....	52
Bokiyeva Sh.K. O'simlik chiqindilari asosida olingan uglerodli adsorbentlar.....	56
Maxmudov M.J., Svaykosov S.O., Saloydinov A.A. Benzol saqlagan benzin fraksiyalarini gidroizomerizatsiyalash jarayonlari texnologiyalari va ularda qo'llaniluvchi katalizatorlarni tadqiq qilish.....	60
Sadullayev N.N., Murtazoyev F.F. Sanoatda tabiiy gazni qazib olish va uni qayta ishlashda energiya samaradorlikni oshirishning imkoniyatlari.....	67
Ziyadullayev O.E., Saliyeva M.K. SnCl ₂ ·2H ₂ O/Et ₃ N/Et ₂ O katalitik sistemasi ishtirokida atsetilen spirtlari sintezi.....	70
Umarov A.A., Ochilov A.A. Gazlarni haydovchi kompressor agregatlaridan foydalanishning tahliliy tamoyillari.....	79
Xolmuxammadiyev A.M., Toshev Sh.O. Burg'ilash eritmalari uchun mahalliy xomashyolar asosida ishlab chiqiladigan kimyoviy reagentlarning fizik-kimyoviy xossalarini tadqiq qilish.....	85
Nuriddinova G.A., Niyazov L.N. Anilin va gidrooksibenzoy kislotalar asosida birikmalar sintezi istiqbollari.....	90
Usmanova M.M. Noorganik matritsalar asosida ionitlarning olinish usullari va ularning xossalari.....	93
Oripov A.A. Silvinit rudasidan kaliy xlorid ishlab chiqarish jarayonida ajralib chiqadigan shlam chiqindisidan foydalanishning ilmiy asoslari.....	98
G'aybullayeva A.F., Mavlonov Sh.B., Mavlonov B.A., Saidov A.A. Rezina asosli elastomerlar bilan modifikatsiyalangan polimer-bitum kompozitsiyalarining fizik-mexanik xossalari va morfologik tahlili.....	102
Хакимов К.Ж., Ражабов Ш.Х. Сырья характеристика и основных технологических материалов хандизинского месторождения.....	110
Мухсинов С.С., Тожиев О.О., Зоирова А.И. Влияние выбора гидродинамической модели на прогноз добычи из трещиновато-поровых пластов.....	120

Ibragimov Sh.R., Sharipov N.Z. Suyuq shishadan natriy silikat pentagidrat ishlab chiqarish qurilmasini muhandislik hisobi	125
Мухсинов С.С. Применение искусственного интеллекта в прогнозировании показателей разработки газового месторождения.....	130
МАШИНАСОЗЛИК ВА ЭНЕРГЕТИКА	
Maxmudov M. I., Timirov X.N. Kompressor stansiyalarini turli xil zamonaviy boshqarish usuli orqali energiya samaradorligini baholash.....	137
Хамроев X.X., Isamov P.N., Savriyev Y.S. Metall keshish dastgohlarini oʻrnatish bilan bogʻliq yuzaga keladigan deformatsiyalar va ularni bartaraf etish usullari.....	142
Хошимов Ф.А., Кадиров К.Ш., Қарақулов Ш.Ю., Юсупалиева Х.У. Энергия самарадорлигини оширишда технологик жиҳозлар иш режимларининг ўрни.....	146
Садуллаев Н.Н., Нематов Ш.Н. Ўзбекистонда “яшил” энергиядан фойдаланиш самарадорлигини аниқлашдаги муаммолар ва унинг ечимлари.....	153
Tovboyev A.N., Togʻayev I.B. Konveyer tizimlarida elektr energiyasi samaradorligini oshirishning kompleks yondashuvlarini tahlil qilish.....	158
Usmonov Sh.Y., Sobirov M.N. Energiya samaradorligini oshirish maqsadida texnologik parametrlarni optimallashtirish: yogʻ-moy ishlab chiqarishda tizimli yondashuv.....	163
ИНФОРМАТИКА ВА АХБОРОТ – КОММУНИКАЦИОН ТИЗИМЛАР	
Savriyev Y.S., Azizov B.A., Xamroyev X.X. Improvement and mathematical modeling of the pressing process of oilseed fuza of cotton black oil.....	172
Hasanova D.B. Sogʻliqni saqlash sohasini raqamlashtirish istiqbollari.....	181
Murodova M.H. Muhandislik va kompyuter grafikasini oʻqitish xususiyatlari.....	186
Хабибов. Ф.Ю, Ахмедов Ю, Рамазонов А.Ч, Юсупов Ф.Ф. Автоматическая аппроксимация модели поверхности окончательной дистиллизации мисцелы растительного масла.....	189
ОЗИҚ-ОВҚАТ САНОАТИ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ	
Ganiyeva M.Oʻ., Djurayeva N.R. Amarant donining ozuqaviy va terapevtik potentsiali.....	193
Xaydarov Sh.X., Tairov B.B. “Oʻynoqi muskat” shampun vinosining yarim tayyor mahsulotini tayyorlash	133
Barakayev N.R., Kamolova M.X. Mahalliy oʻsimliklar tarkibidagi uglevodlarni innovatsion usullar bilan ajratish laboratoriya qurilmasi.....	203
Dehqonova N.A., Majidov K.X. Oʻsimlik moylarini ishqoriy rafinatsiyalashda elektromagnit faollashtirish taʼsirining xususiyatlarini oʻrganish.....	206
Рахмонов К.С. Применение пряно-ароматического сырья для повышения потребительской ценности ржаных сортов хлеба.....	209
Олтиев А.Т., Бозорова Д.Н. Совершенствование технологии переэтерификации жиров с использованием биокатализаторов нового поколения.....	216
ТЎҚИМАЧИЛИК ВА ЕНГИЛ САНОАТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ	
Vafayeva Z.S., Bozorova F.M. Tikuv mashinasiga tavsiya etilgan tarkibli moki gʻaltagida ip oʻramlar sonini uning burchak tezligiga taʼsirini tadqiq qilish.....	219
Хужаева М.Э., Гафурова Н.Т., Выбор и обоснование ткани для создания комплекта специальной одежды для прядильщиков.....	222
Rajabov A.I., Nodirova M.N. Yarim dagʻal qoʻy jun tolasini maxsus qurulma asosida shatish usullari.....	227

Пардаев Б.Ч., Абидова А.Р., Росулов Р.Х., Каримова Г.Т. Пахтани майда ифлосликлардан тозалашда такомиллаштирилган козиқли барабанларда пахта массасининг оқимини назарий тахлили.....	234
Қўшимов А.А., Муродов Р.М., Шодмонкулов А.М., Сайиткулов С.О., Салимов Ш.Х. Пневмотранспортлар ва уларда пахтани стационар узатиш конструкциясини тахлили.....	239
Ражабов А.И., Нодирова М.Н. Махаллий жун толасидан ишлаб чиқариладиган ип ҳажмини кўпайтириш ва сифатини ошириш.....	244
Хамроева М.Ф., Muxamedjanova S.F., Tuychiyev T.O., Xudayarova F.O. Turli kombinatsiyada joylashgan takomillashtirilgan qoziqchali plankali barabanlarning tahlili	247
Bozorova F.M., Vafoyeva Z.S. Tavsiya etilgan tepki uzelineing to'liq faktorli rejalash usuli bo'yicha rezina amortizatorli tishli reyka-tepki tizimini o'rganish.....	253
Мухамеджанова С.Ф., Ҳамроева М.Ф., Туйчиев Т.О., Худаярова Ф.О. Колосникли панжара ва аррачали барабан оралиқ масофасининг тозалаш жараёнига таъсири.....	258
Saparov M.K., Ro'zmetov R.I., Tuychiyev T.O., Axmedov M.X. Kolosnik qirrası bilan baraban arra tishlari uchlari orasidagi masofani tozalash jarayoniga ta'siri.....	263
Hamroyeva M.F, Muxamedjanova S.F, Tuychiev T.O., Sayfullayev S.S., Xudayarova F.O. Turli kombinatsiyada joylashgan takomillashtirilgan qoziqchali plankali barabanlarning tahlili.	268
Ortiqova K.I., Umarov A.A. xorijiy va mahalliy linter mashinalarining taqqosiy tahlili.....	275
Мусаев С.С., Аслонов А.М. Исследование устойчивости полимерных подошв специальной обуви для работников агропромышленных кластеров к воздействию масел, различных растворителей и старению.....	278
Saparov M.K., Ro'zmetov R.I., Tuychiyev T.O. Kolosnikli panjara o'lchamlarining tozalash jarayoniga ta'siri.....	286
Sayidova M.H. Quyosh batareyalarini maxsus kiyimda qo'llashning nazariy asoslari.....	291
Barakayeva D.F., Gafurova N.T. Energetiklar uchun maxsus ish kiyim yaratishda zamonaviy estetik va xavfsizlik talablarni shakllantirish	295
Худайбердиев М.Р., Очилов Т.А., Ҳамроева С.А., Нурбоев Р.Х. Тола таркиби турлича бўлган костюмбоп матоларнинг механик хоссаларини тадқиқоти ва тахлили.....	300
АНИҚ ВА ИЖТИМОЙ-ИҚТИСОДИЙ ФАНЛАР	
Казакова Д.Г. Проблемы перевода терминов и их решения	305
Авлякулова Ш.Б. Аппроксимация орнаментов резьбы по дереву кубическими сплайнами.....	308
Hikmatov N.I. Zamonaviy qurilishda energiya tejankor va samarador texnologiyalardan foydalanish.....	314
Xaitov B.U., Avlyakulova Sh.B. CAM tizimlarida geometrik modelashtirish asoslari.....	318
Рабиев Ғ.Б. Юртимизнинг шаҳар-қишлоқларида автотурагоҳлар ташкил этишнинг долзарб масалалари.....	323
Sadirov S.S. Buxoro viloyatida investitsiyaviy muhitni tahlil qilish: mavjud holat va istiqbollar..	326
Sharipov A.A. Kasbiy ta'lim tashkilotlarida o'quvchilarni amaliyotga yo'naltirishning pedagogik shart-sharoitlari.....	330

Arxitekturaviy nuqtayi nazardan passiv uylar, birinchi navbatda, passiv energiya manbalarini va sovuq oqimdan himoyalovchi samarali issiqlik izolyatsiya materiallarining qo'llanilishi bilan xarakterlanadi. Shuningdek, qo'shimcha ravishda zonalarga bo'lish prinsiplari, binoning to'g'ri geometriyasi va uni yorug'lik yo'nalishiga qarab joylashtirish usullari qo'llaniladi.

Amalda passiv uy qulay haroratni saqlashni talab etmaydigan mustaqil energiya tizimi bo'lishi kerak. Passiv uyning isitilishi unda yashovchi odamlar va maishiy uskunalardan ajralib chiquvchi isiqlik orqali amalga oshiriladi. Zaruriyat bo'lganda esa qo'shimcha ravishda "aktiv" isitish, ya'ni alternativ energiya manbalaridan foydalanish maqsadga muvofiqdir.

Ayrim hollarda, "passiv uylar"ni "aqlli uylar" bilan ham adashtiradilar. Chunki uning asosiy xususiyati binoning muhandislik qurilmalarini (qo'riqlanishi, pardalar, isitish tizimlari va shunga o'xshash) avtomatlashtirilganidir. Shuningdek, "passiv uylar" kam energiya iste'mol qilishi bilan birga o'zi ham energiya ishlab chiqarish imkoniga egadir.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Гранева А.В. "Применение эффективных теплоизоляционных материалов в ограждающих конструкциях зданий и сооружений, на основе перлита, изготовленных методом самоуплотняющихся масс", Инженерный вестник Дона №2 (2022).
2. Xikmatov N.I. "Qurilish materiallari sanoatida innovatsion texnologiyalar" Monografiya, Buxoro, "Durdona" nashriyoti 2022.
3. Jamol Urinov, Navfal Hikmatov, Akmal Sharipov Durability of non-autoclaved cell concrete at non-multiple repetitive load /// AGRITECH-V-2021, , IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 839 (2021) 052042 IOP Publishing doi:10.1088/1755-1315/839/5/052042, s. 1 – 7

UDK 711.116

CAM TIZIMLARIDA GEOMETRIK MODELASHTIRISH ASOSLARI

Xaitov B.U., Avlyakulova Sh.B.

Buxoro davlat texnika universiteti.

Annotatsiya. Mazkur maqola CAM (Computer-Aided Manufacturing) tizimlarining ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirishdagi muhim o'rnini ko'rib chiqadi. CAD/CAE/CAM bosqichlaridagi CAM tizimlarining vazifalari, ularning raqamli boshqaruvdagi dastgohlar (RBD) bilan integratsiyasi, geometrik modelashtirishning ahamiyati va CAM tizimlaridagi asosiy jarayonlar tahlil qilinadi. Maqolada, shuningdek, CAD tizimlarida yaratilgan modellarning CAM tizimlaridagi roli va rastrli tasvirlarni vektorli formatga o'tkazishning dolzarbligi muhokama qilinadi. Xususan, mebelsozlik sanoatidagi rastrli tasvirlarni vektorlashtirish bilan bog'liq muammolar va ularni yechish yo'llariga e'tibor qaratiladi.

Kalit so'zlar: CAM tizimlari, CAD/CAM, geometrik modelashtirish, raqamli boshqaruvdagi dastgohlar (RBD), ishlab chiqarishni avtomatlashtirish, G-kod, 2D modelashtirish, 3D modelashtirish, rastrli grafika, vektorli grafika, konvertatsiyalash, mebelsozlik.

ОСНОВЫ ГЕОМЕТРИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В САМ-СИСТЕМАХ

Хайтов Б.У., Авлякулова Ш.Б.

Бухарский государственный технический университет.

Аннотация. В статье рассматривается важная роль систем САМ (Computer-Aided Manufacturing) в автоматизации производственных процессов. Анализируются функции САМ-систем на этапах CAD/CAE/CAM, их интеграция со станками с числовым программным управлением (ЧПУ), значение геометрического моделирования и основные процессы в САМ-системах. В статье также обсуждается роль моделей, созданных в САМ-системах, в САМ-системах и актуальность преобразования растровых изображений в векторный формат. В частности, будет уделено внимание проблемам, связанным с векторизацией растровых изображений в мебельной промышленности, и путям их решения.

Ключевые слова: САМ-системы, CAD/CAM, геометрическое моделирование, станки с числовым программным управлением (ЧПУ), автоматизация производства, G-код, 2D-моделирование, 3D-моделирование, растровая графика, векторная графика, конвертация, производство мебели.

BASICS OF GEOMETRIC MODELING IN CAM SYSTEMS

Xaitov B.U., Avlyakulova Sh.B.

Bukhara state technical university.

Annotation. *V state rassmatrivaetsya vajnyaya role system CAM (Computer-Aided Manufacturing) v avtomatizatsii proizvodstvennyx protsessov. Analyziruetsya funktsii CAM-system na etapax CAD/CAE/CAM, ix integration with machines with numerical program control (ChPU), meaning of geometrical modeling and basic processes in CAM-sistemax. V state also obsujdaetsya role models, created in CAD-systems, v CAM-systems and actuality of transformation of raster image and vector format. In particular, I will pay attention to the problems related to the vectorization of the raster image and the furniture industry, and the solution.*

Key words: *CAM-systems, CAD/CAM, geometric modeling, machines with numerical program management (ChPU), production automation, G-code, 2D-modeling, 3D-modeling, raster graphics, vector graphics, conversion, production furniture.*

Kirish. Zamonaviy ishlab chiqarish jarayonida avtomatlashtirishning ahamiyati tobora ortib bormoqda. Bunda CAM (Computer-Aided Manufacturing) tizimlari yetakchi o'rinni egallaydi, chunki ular mahsulot ishlab chiqarish siklini sezilarli darajada tezlashtirish va samaradorlikni oshirish imkonini beradi. CAM tizimlari CAD (Computer-Aided Design) tizimlarida yaratilgan loyihalarni raqamli boshqaruvdagi dastgohlar (RBD) orqali amalga oshirish uchun mo'ljallangan bo'lib, bu ishlab chiqarishda yuqori aniqlik, tezkorlik va iqtisodiy samaradorlikni ta'minlaydi. Geometrik modellash tizimlarining asosiy tarkibiy qismi hisoblanib, mahsulotning raqamli modelini yaratish va ishlab chiqarish jarayonini rejalashtirish uchun zamin yaratadi. Shu bilan birga, rastri tasvirlarni vektorli formatga o'tkazish kabi muammolar CAM tizimlarining samaradorligini yanada oshirish uchun dolzarb masalalardan biri bo'lib qolmoqda. CAM avtomatlashtirilgan loyihalashtirish tizimlarining (ALT) uchinchi bosqichi bo'lib, ingliz tilidagi Computer Aided Manufacturing so'zining bosh harflaridan olingan [1].

Umuman olganda, ishlab chiqarishni avtomatlashtirish uch bosqichda olib boriladi. Bular CAD/CAE/CAM bosqichlaridir. CAD – Computer Aided Design, ya'ni loyiha chizmasini avtomatlashtirish bo'lib, unda muhandislik go'yasi chizma yoki model ko'rinishida shakllanadi. CAE – bu Computer Aided Engineering – muhandislik hisob-kitob ishlarini avtomatlashtirish hisoblanib, ushbu bosqichda loyiha virtual sinovdan o'tkaziladi. CAM bosqichida esa yaratilgan loyiha (g'oya) raqamlashtirilgan boshqaruv dastgohlarda bevosita ishlab chiqarilishi tushuniladi. Ushbu bosqichda ishlab chiqilgan loyiha CAM apparat tizimi tushunadigan dasturiy tilga o'girilishi nazarda tutiladi [1-3].

CAM tizimlariga umumiy tavsif beradigan bo'lsak, CNC raqamli boshqariladigan dastgohlar (RBD)da metall, plastmassa, yog'och va boshqa materiallarni ishlov berish, sanoat robotlarini avtomatlashtirilgan boshqarish va nazorat qilish, 3D printerlar orqali mahsulotlarni ishlab chiqarish va material sarfini optimallashtirish, yuqori aniqlikdagi kesish jarayonlarini avtomatlashtirish, mikrochiplar, elektron platalar va boshqa elektron qurilmalarni ishlab chiqarish tizimlari tushuniladi.

- CAM tizimlarining asosiy funksiyasi – bu:
- RBDni boshqarish va ularni oldindan tayyorlangan dasturlar bo'yicha ishlashini ta'minlash;
- ishlab chiqarish jarayonida material sarfini kamaytirish, vaqtni tejash va ishlab chiqarish samaradorligini oshirish;
- ishlab chiqarish jarayonini oldindan modellash;
- mahsulot ishlab chiqarishda inson omiliga bog'liq xatolarni kamaytirish va yuqori sifatni ta'minlash;
- ishlab chiqarish liniyalarini tez o'zgartirish va yangi mahsulotga moslashtirish.
- CAM tizimlarida quyida ketma-ketlikda ish olib boriladi:
- CAD tizimi asosida mahsulotning raqamli 2D yoki 3D modelini yaratilish;
- kesish, frezalash, burish, quyish va boshqa jarayonlarning texnologik parametrlarini aniqlash, belgilash;
- CAM dasturiy ta'minoti orqali kod yaratish va RBDga yuborish uchun G-kod ishlab chiqish;

- ishlab chiqarish jarayonini virtual sinov va simulyatsiya muhitida sinovdan o'tkazish;
- tayyorlangan G-kodni RBDga yuklash va ishlab chiqarish jarayonini boshlash.

CAM tizimlari CAD tizimlarida yaratilgan modellar asosida ishlaydi. Shu nuqtayi nazardan CAD tizimlarida asosan ikki turdagi modellashtirish mavjud. Bular – ikki o'lchamli tekis chizma (2D) va hajmli jismni modellashtirish (3D) hisoblanadi [4].

Har ikki turdagi modellarda geometrik obyektlar – chiziqlar (tekis, fazoviy), shakllar (polygon) sirtlar (chiziqli, chiziqsiz), jismlar (figuralar) matematik apparatda RBD uchun dasturlash tillarida qayta kodlanadi yoki o'giriladi.

CAM tizimlari uch turdagi dastgohlarda qo'llanadi. Bular – raqamli boshqariladigan dastgohlar, robotlashtirilgan dastgohlar va maxsus ixtisoslashtirilgan dastgohlar. Raqamli boshqariladigan dastgohlar (RBD)ga freza dastgohlari, tokarlik dastgohlari, plazmali kesish dastgohlari, lazerli kesish dastgohlari, suv bosimi bilan kesish dastgohlari, shtapovkalab kesuvchi (teshuvchi) dastgohlar kiradi [5-8].

Robotlashgan dastgohlar esa bir nechta operatsiyar majmuyi asosida ishlashni nazarda tutadi. Misol uchun – payvandlash, quyish, bo'yash, yig'ish, burish, tashish va boshqa operatsiyalarni avtomatik amalga oshiradi. Bugungi kunda keng ommalashib borgan 3D printerlar ham ushbu robotlashtirilgan dastgohlar oilasiga mansubdir [14-17].

Maxsus ixtisoslashtirilgan dastgohlar ma'lum bir tor doiradagi sohalarda qo'llanadi. Misol uchun – yuqori aniqlikda elektron plata va mikrosxemalar ishlab chiqish, meditsina uchun implantlar, protezlar va jarrohlik asbob-uskunalarini ishlab chiqish va h... [9-13].

Dastlabki RBDlar uchun modelni G-kodini yaratish va buning uchun maxsus dasturchilarni jalb etish talab qilinganligi sabab CAM tizimlarining ishlab chiqarish jarayoniga integratsiyalashuvi qiyin kechgan. Bugungi kunda aksariyat RBDlar personal kompyuter va CAD tizimi dasturiy ilovasi bilan ta'minlangan bo'lib, unda modelni CAD tizimida yaratish, RBD muhitiga avtomatik eksport qilish, dastlabki sinovdan o'tkazish va to'g'ridan-to'g'ri RBDda modelni real ishlab chiqarish mumkin. Zamonaviy CAM tizimlari CAD tizimlari bilan ta'minlanganligi, CAD tizimida yaratilgan modelni CAM tizimiga avtomatik konvertatsiya qilish imkoniyati sabab, ishlab chiqarishda jadal rivojlanishni olib keldi.

Demak, dastlab modelni CAD tizimida yaratish so'ng uni CAM tizimi uchun konvertatsiya qilish asosiy shartlardan biri bo'lib qolmoqda. Shunga qaramay bugungi kunda RBDlarda real ob'ektni 3D scanerlash yoki raqamli fotonusxalash asosida to'g'ridan-to'g'ri uning CAD yoki CAM modelini yaratish istiqbollari kuzatilmoqda. Yani real ob'ektni konvertatsion dasturlar asosida virtual modelini yaratish dolzarb muammo va real masalalardan biri bo'lib bormoqda.

Bugungi kunda CAM tizimlari ishlab chiqarishning barcha jabhalarida keng qo'llanilib, aksariyat CAM tizimlari personal kompyuter va unda CAD tizimi integratsiya qilingan dasturiy interfeysiga ega. Ilmiy adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatmoqdaki, so'nggi 15-20 yilda CAD/CAM tizimlari va ularni ishlab chiqarish jarayoniga interatsiyalashtuvi ishlab chiqarishni yangi bosqichga olib chiqdi. Bu hol shiddat bilan rivojlanib borayotgan bozor iqtisodiyoti sharoitida maxsulotni tez, arzon va sifatli ishlab chiqarishga bo'lgan talabni kelib chiqishi bilan izohlanadi. Bunday talablarni esa faqatgina CAD/CAM tizimi joriy etilgan ishlab chiqarish tarmog'idagina amalga oshirishi mumkin.

So'nggi yillarda mebelsozlik sanoatida ham CAD/CAM tizimlari tub burilish yaratdi. Murakkab naqsh kompozitsiyalariga ega bo'lgan yog'och o'ymakorlik ishlari turli mebellarda keng qo'llanilishini kuzatish mumkin. Aksariyat CAM tizimiga ega rover dastgohlari CAD dasturiy ta'minotiga ega bo'lgan interfeys va tayyor vektor formatli turli kompozitsion andozalar bibliotekasi bilan birga yetkazib berilmoqda. Muammo shundaki, ixtiyoriy kompozitsion yechim talab etilsa u holda ushbu kompozitsiya CAD tizimi interfeysidan foydalanib yaratilishi nazarda tutiladi. Ma'lum bir rastr formatiga ega bo'lgan tasvir esa dastlab CAD tizimiga import qilinishi, ya'ni konvertatsiyadan o'tkazilishi talab etiladi. shundan so'ng uni vektor tasvir formatida rover dastgohiga uzatish mumkin bo'ladi. Muammo shundaki CAD/CAM tizimli rover dastgohlarining

rastr formatlarini vektor formatiga o'tkazilishi yetarli darajada tatbiq qilinmaga. Rastr tasvirlarni o'zini dastlabki ishlov berish orqali unda tasvir sifatini boshqarish (yoqrinlik va yorig'lik), tasvir konturlarini konkretlashtirish algoritmlari yetarli sifatni ta'minlab bermaydi. Natijada, rast tasvirlar CAD tizimiga import qilinganidan keyin to'liq qaytadan konturlashni talab etadi va juda ko'p vaqt sarfini talab etadi. Bundan tashqari foydalanuvchidan yetarli darajada tajriba va malakani talab etadi.

Turli rastr formatlarining asosiy tavsiflari 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval

Rastr formatlarining asosiy tavsifi

Xususiyati	Rastr formatlari			
	BMP	TIFF	JPEG	PNG
Siqilish turi	Asosan, siqilmagan, oxirgi versiyalarda RLE siqish algoritmi mavjud	Yo'qotishsiz (LZW, ZIP) va yo'qotuvchi	Yo'qotuvchi (Lossy)	Yo'qotishsiz (Lossless)
Rang chuqurligi	1, 8, 24, 32 bit	1, 8, 16, 24, 32, 48 bit (Deep Color)	24 bit (True Color)	32-bit (True Color + Alpha kanal (shaffoflikni ta'minlaydi))
Metama'lumotlar	Cheklangan (odatda header ma'lumotlari)	Kengaytirilgan (EXIF, IPTC, XMP va boshqalar)	Cheklangan (EXIF mavjud)	Cheklangan, lekin metama'lumot qo'llab-quvvatlanadi
Shaffoflik	Yo'q	Ba'zi variantlarda qo'llanishi mumkin	Yo'q	Qo'llab-quvvatlanadi (alpha kanal mavjud)
Fayl hajmi	Katta (siqilmaganligi sabab)	Keng turli: yo'qotishsizda katta, yo'qotuvchida kichik	Kichik, siqilish darajasiga qarab	JPEGga qaraganda kattaroq, ammo siqilish samarali

Umuman olganda, barcha vektor formatlari umumiy ichki tarkibiy tuzilishga ega bo'lib ushbu tafsilotlar 2-jadvalda keltirilgan.

2-jadval

Vektor formatining tarkibiy tuzilishi

Komponent	Tavsif	Misol
Sarlavha	Fayl haqida umumiy ma'lumotlar, formati, versiyasi	<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
Koordinata tizimi	Grafik elementlarning joylashuvini belgilaydi	viewBox="0 0 500 500"
Geometrik shakllar	Nuqtalar, chiziqlar, egri chiziqlar, to'g'ri burchaklar va doiralar	<circle cx="50" cy="50" r="40"/>
Rang va chizgi atributlari	Shakllarning ichki va tashqi ko'rinishini aniqlaydi	fill="red" stroke="black" stroke-width="2"
Matn elementi	Grafik tarkibida matn yaratish	<text x="50" y="100">Shoxida</text>
Transformatsiya	Aylantirish, masshtablash, burish va siljitish amallari	transform="rotate(45)"
Qatlamlar	Grafik elementlarni alohida guruhlash	<g id="layer1">...</g>
Effektlar va filtrlar	Gradient, soyalar va boshqa vizual effektlar	<linearGradient id="grad1">...</linearGradient>

Shu o'rinda, rastr formatini yetarli darajada boshqarish, rangli xromatik tasvirni oq-qora axromatik tasvirga o'tkazish asosida tasvir konturlini yetarli aniqlik darajasiga olib chiqish, kontur chiziqlari qalinligini boshqarish imkoniyatlariga ega bo'lgan konvertatsion dasturlarga talab katta ekanligi namoyon bo'ladi. Ushbu imkoniyatlarga ega bo'lgan konvertatsion dasturlar CAM tizimida ishlovchi RBDlarni sifat va vaqt nuqtai nazaridan yangi bosqichga olib chishi shubhasizdir.

Rastrli va vektorli grafika turlarining o'zaro integratsiyasi deganda, asosan, ular orasida tafovutning bartaraf etilishi va har ikkala formatlarni bitta dasturiy ilova muhitida tahrirlanishi tushuniladi. Bunday integratsion dasturlar asosan vektor formatida ishlovchi dasturlar bo'lib ular bevosita rastr formatlarni import qila oladi va tafovut bermaydi.

Xulosa. CAM tizimlari zamonaviy ishlab chiqarishda muhim ahamiyatga ega bo'lib, geometrik modellash tirish ularning asosini tashkil etadi. CAD/CAM integratsiyasi ishlab chiqarish jarayonlarini sezilarli darajada soddalashtiradi va tezlashtiradi. Maqolada ko'rib chiqilgandek, CAM tizimlari turli xil ishlab chiqarish sohalarida keng qo'llaniladi va ishlab chiqarish samaradorligini oshirish, xatolarni kamaytirish va mahsulot sifatini yaxshilashga xizmat qiladi. Shunga qaramay, rastrli tasvirlarni vektorli formatga o'tkazish kabi ba'zi muammolar mavjudligicha qolmoqda, ayniqsa, mebelsozlik kabi sohalarda, murakkab o'ymakorlik namunalarini qayta ishlashda bu muammo yaqqol seziladi. Kelajakda bu sohadagi tadqiqotlar rastrli tasvirlarni sifatli vektorlashtirish texnologiyalarini takomillashtirishga va real obyektlardan to'g'ridan to'g'ri CAD/CAM modellarini yaratish imkoniyatlarini kengaytirishga qaratilishi lozim. Bu esa, o'z navbatida, ishlab chiqarish avtomatlashtirishning yanada yuqori darajasiga erishishga imkon beradi.

Adabiyotlar:

1. CAM. <https://ru.wikipedia.org/wiki/CAM> (murojaat 04. 03. 2025).
2. CAE. https://ru.wikipedia.org/wiki/Computer-aided_engineering (murojaat 04. 03. 2025).
3. CAD. https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.22a713aa-67c69d4f-7ff9a7ae-74722d776562/https/en.wikipedia.org/wiki/Computer-aided_design (murojaat 04. 03. 2025).
4. Быков А. Желаное и действительное в геометрическом моделировании // САПР и графика. – М.: 2002. №1. <https://sapr.ru/article/6692?ysclid=m8xzmzig1419323897> (murojaat 01.04.2025)
5. Ковалькова И.Н. Автоматизация проектирования объектов заготовительно-штамповочного производства деталей сложной формы: автореф... канд. тех. наук: 05.13.12. – Самара. 2000. – 17 с.
6. Михалев О.Н. Автоматизация технологических протсессов обработки точных отверстий на многооперационных станках: автореф... канд. тех. наук: 05.13.06. – Иркутск. 2008. – 20 с.
7. Зазвонных А.В. Адаптация технологических возможностей СЧПУ к условиям обработки на основе интегрированной клиент-серверной системы: автореф... канд. тех. наук: 05.13.06. – Москва. 2012. – 20 с.
8. Петунин А.А. Методологические и теоретические основы автоматизации проектирования раскроя листовых материалов на машинах с числовым программным управлением: автореф... канд. тех. наук: 05.13.12. – Уфа. 2010. – 35 с.
9. селюкова Н.А. Оптимизация лечения пациентов с применением CAD/CAM технологий в клинике ортопедической стоматологии: автореф... док. мед. наук: 14.01.14. – Москва. 2013. – 45 с.
10. Разумная З.В. Совершенствование технологии изготовления зубных протезов с помощью CAD\CAM систем: автореф... канд. мед. наук: 14.01.14. – Москва. 2012. – 24 с.
11. Огородников А.И. Параметрическое компьютерное моделирование механической обработки хрупких материалов для интеграции в автоматизированную систему технологической подготовки производства: автореф... канд. тех. наук: 05.13.12. – Екатеринбург. 2021. – 22 с.

12. Черемисин И.Н. Разработка алгоритмов восстановления векторных описаний печатных плат на основе их растровых изображений: автореф... канд. тех. наук: 05.13.18. – Екатеринбург. 2005. – 24 с.
13. Макеев П.А. Разработка методики автоматизированного размещения элементов на гибко-жесткой печатной плате электронного средства: автореф... канд. тех. наук: 2.3.7 (05.01.08). – Екатеринбург. 2005. – 24 с.
14. Божко А.Н. Автоматизированный структурный анализ и синтез проектных решений в технической подготовке сборочного производства сложных изделий: автореф... док. тех. наук: 05.13.12. – Москва. 2019. – 34 с.
15. Мамаев Ю.А. Динамика движения робота-станка с параллельной кинематикой (гексапода) для окончательной обработки деталей сложной геометрии: автореф... канд. тех. наук: 01.02.06. – Курск. 2014. – 16 с.
16. Мельниченко М.А. Разработка интеллектуальных моделей и алгоритмов повышения эффективности функционирования роботизированных технологических прототипов: автореф... канд. тех. наук: 2.3.3 (05.13.06). – Комсомольск-на-Амуре. 2024. – 24 с.
17. Серков Н.А. Точность многокоординатных машин с ЧПУ: теория, эксперимент, практика: автореф... док. тех. наук: 05.02.18, 05.11.15. – Москва. 2017. – 34 с.

Xaitov Bafo Usmonovich – DSc, Buxoro davlat texnika universiteti “Mexanika va muhandislik grafikasi” kafedrasi dotsenti, Tel.: +998936208131, E-mail: xb75@mail.ru

Avlyakulova Shohida Babadjanovna – Buxoro davlat texnika universiteti “Mexanika va muhandislik grafikasi” kafedrasi katta o‘qituvchisi, Tel.: +998919741261

ЮРТИМИЗНИНГ ШАҲАР-ҚИШЛОҚЛАРИДА АВТОТУРАРГОҲЛАР ТАШКИЛ ЭТИШНИНГ ДОЛЗАРБ МАСАЛАЛАРИ

Рабиев Ғ.Б.

Бухоро давлат техника университети.

Аннотатсия. Мақолага автотураргоҳлар ташкил этиши муаммолари, ер ости ва қаватли автотураргоҳлар қуриши, улар учун ер майдони тақчиллиги масалари баён этилган.

Калим сўзлар: автотураргоҳлар, ер ости ва қаватли автотураргоҳлар, жамоат ва тураржой бинолари атрофида автотураргоҳлар.

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ОРГАНИЗАЦИИ ПАРКОВОК В ГОРОДСКИХ И СЕЛЬСКИХ РЕГИОНАХ НАШЕЙ СТРАНЫ

Рабиев Ғ.Б.

Бухарский государственный технический университет.

Аннотация. Проблемы организации паркингов, строительство подземных и этажных паркингов, вопросы дефицита земельного пространства для них.

Ключевые слова: автостоянки- паркинги, подземные и этажные паркинги, паркинги вокруг общественных и жилых зданий.

CURRENT ISSUES OF ORGANIZATION OF PARKING LOTS IN URBAN AND VILLAGE REGIONS OF OUR COUNTRY.

Rabiev G.B.

Bukhara state technical university.

Abstract. Problems of organization of parking lots, construction of underground and storey parking lots, issues of shortage of land space for them.

Keywords: parking lots, underground and storey parking lots, parking lots around public and residential buildings.