

Week 5

SAE systems of Engineering Analysis in the design of technological equipment

Teshabaev Anvar E.

Contents

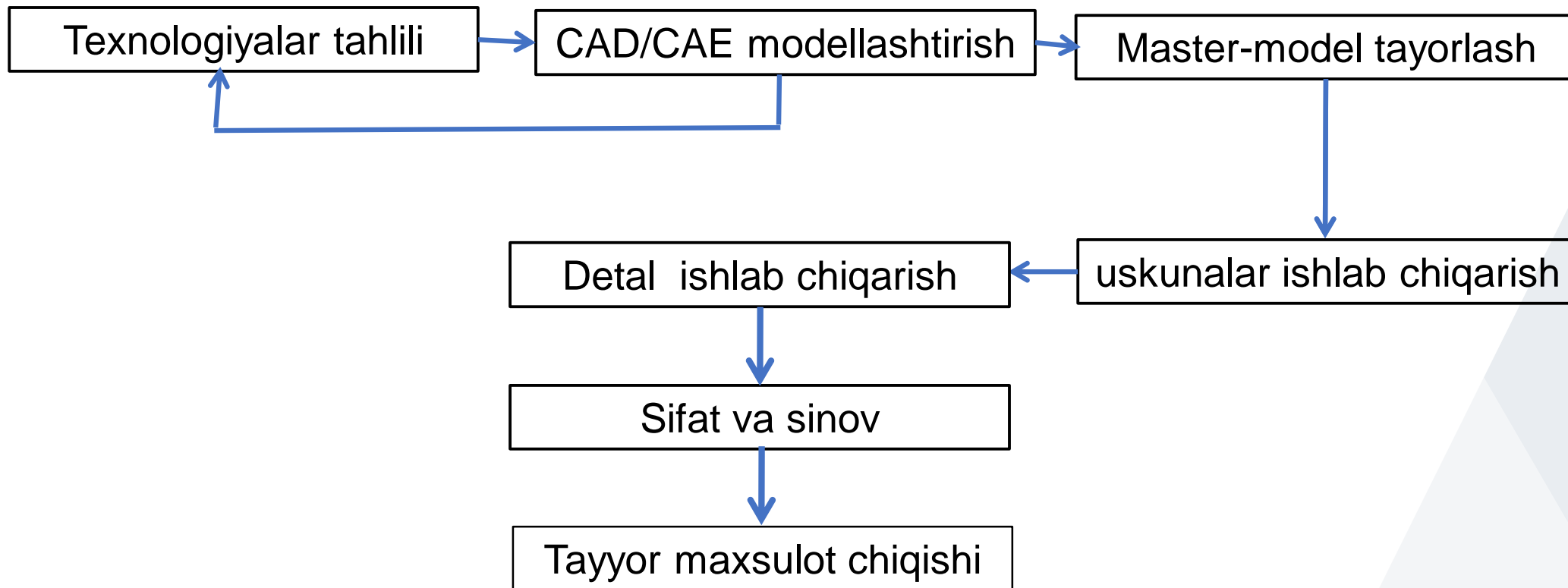
- 1 **Texnologik jihozlar va jarayonlarni loyihalash**
- 2 **Texnologik jarayonlar muhandislik tahlili**
- 3 **Texnologik jarayonni loyihalash arajasi**
- 4 **TJL da tahrir va sozlash**

TJ ni avtomatik loyihalash

Texnologik jihoz va jarayonni avtomatik loyihalash vazifasi detal va maxsulotni ishlab chiqarish uchun hom ashyo va butlovchi qismlardan tayyor mahsulotga o'tishning optimal variantni topish, tanlash, tekshirish va rasmiylashtirish.

Manba: Гормаков А.Н. Проектирование технологического процесса изготовления детали. НИТПУ, https://portal.tpu.ru/SHARED/g/GORMAKOV/stady/Tab/ptpi_det_lk.pdf

Texnologik jarayonlar algoritmi



Вдовин Р.А. Вдовин Р.А. Совершенствование технологического процесса многономенклатурного производства // Известия Самарского НЦ РАН, т. 156 №6 (3), 2013.

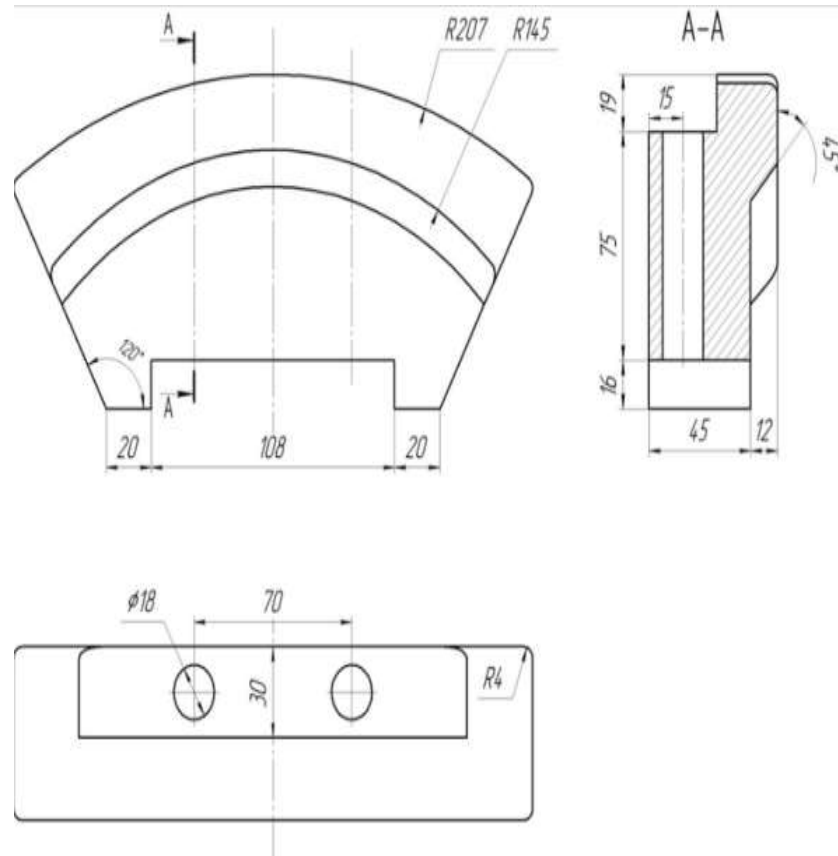
Texnologik jihoz va jarayonlar

1. Qismlar va ularni o'z ichiga olgan yig'uv birliqlar chizmalari,
2. Qismlarning miqdoriy chiqarilishi haqida ma'lumot,
3. Yarim tayyor mahsulotlar va butlovchi qismlarga standartlar,
4. Oddiy va guruhli texnologik jarayonlar,
5. Adabiyotlar, qo'llanma materiallari, ko'rsatmalar, standartlar.

Texnologik jihoz talablari



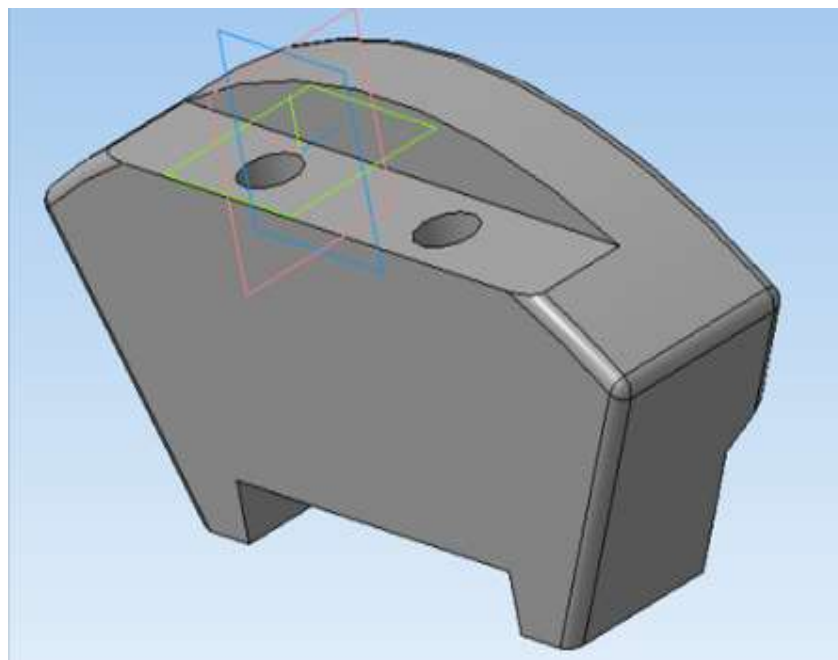
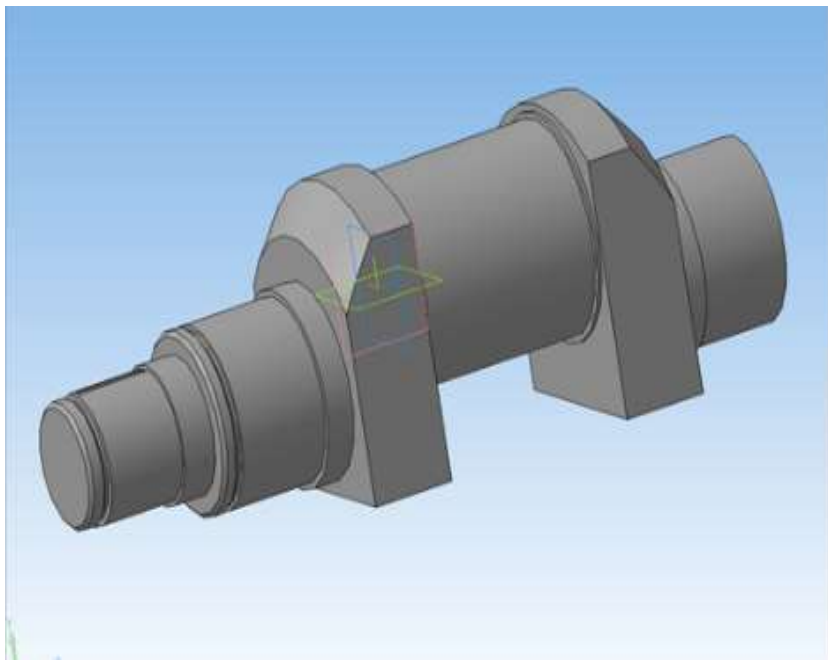
Tirsaqli valning qarshi og'irligi



Manba: Калашников А.М. Инженерный анализ технологических машин и комплексов. Построение 3D модели коленчатого вала компрессора

8 // Мультимедийный практикум. ОмГТУб 2018.

Tirsaqli val va qarshi og'irligi 3D modeli



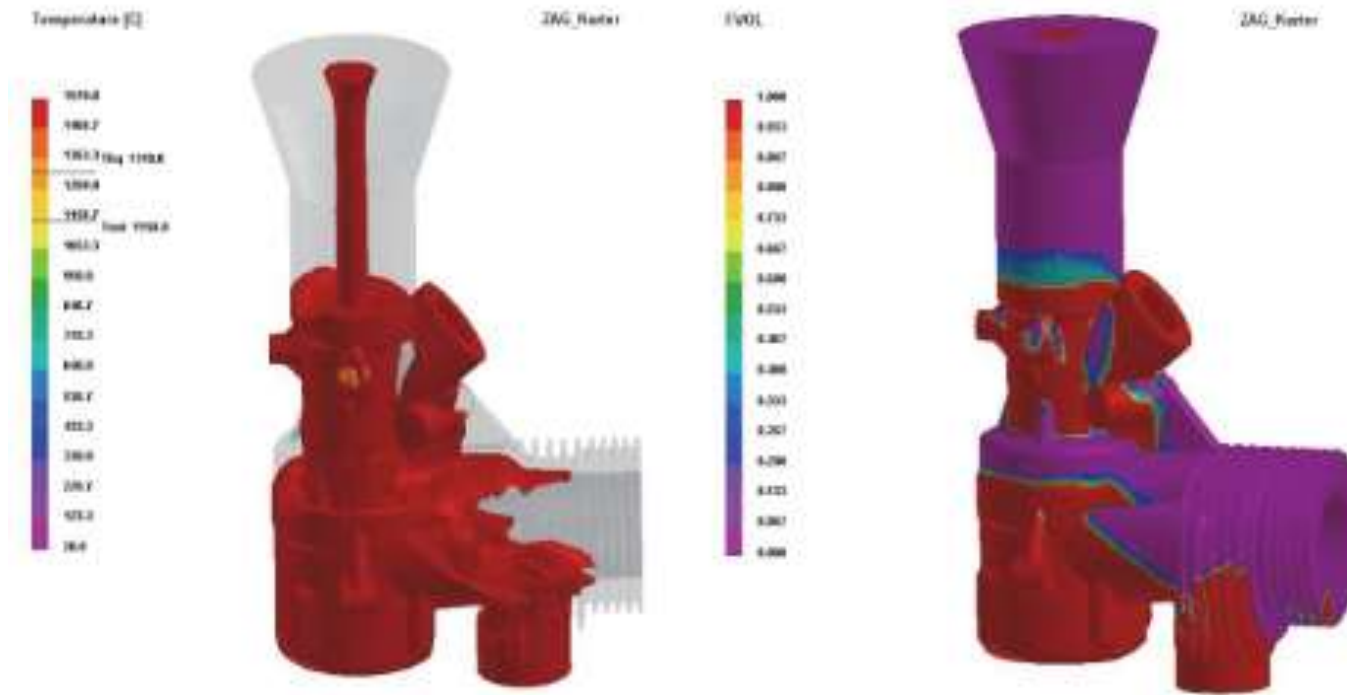
Tayor holda a) tirsakli val

b) qarshi og'irlik

Manba: Калашников А.М. Инженерный анализ технологических машин и комплексов. Построение 3D модели коленчатого вала компрессора

9 // Мультимедийный практикум. ОмГТУб 2018.

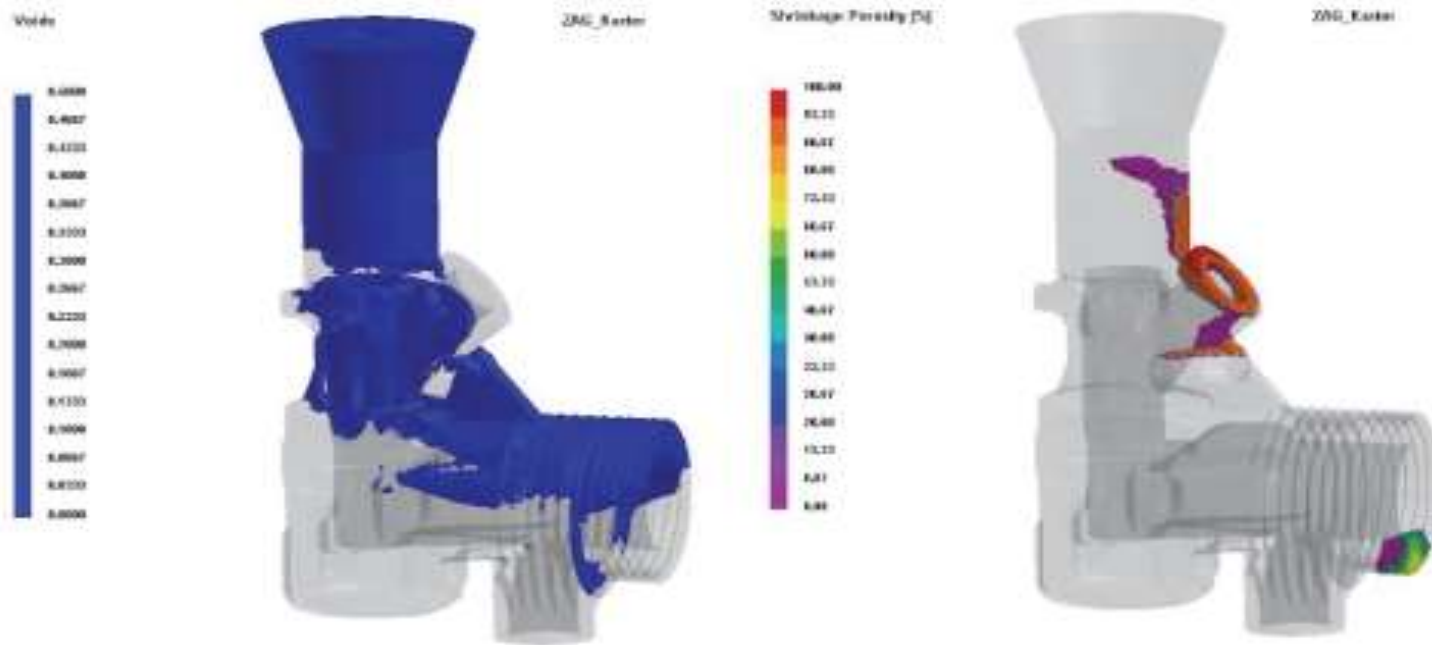
CAE 3D modellashtirish natijalari



CAE 3D modellashtirish natijalari: a) temperatura va b) suyuq faza taqsimoti

Manba: Вдовин Р.А., Смелов В.Г. Совершенствование технологического процесса многономенклатурного производства // Известия Самарского научного центра РАН. 2013. №6-3. <https://cyberleninka.ru/article/n/sovershenstvovanie-tehnologicheskogo-protssessa-mnogonomenklaturnogo-proizvodstva>

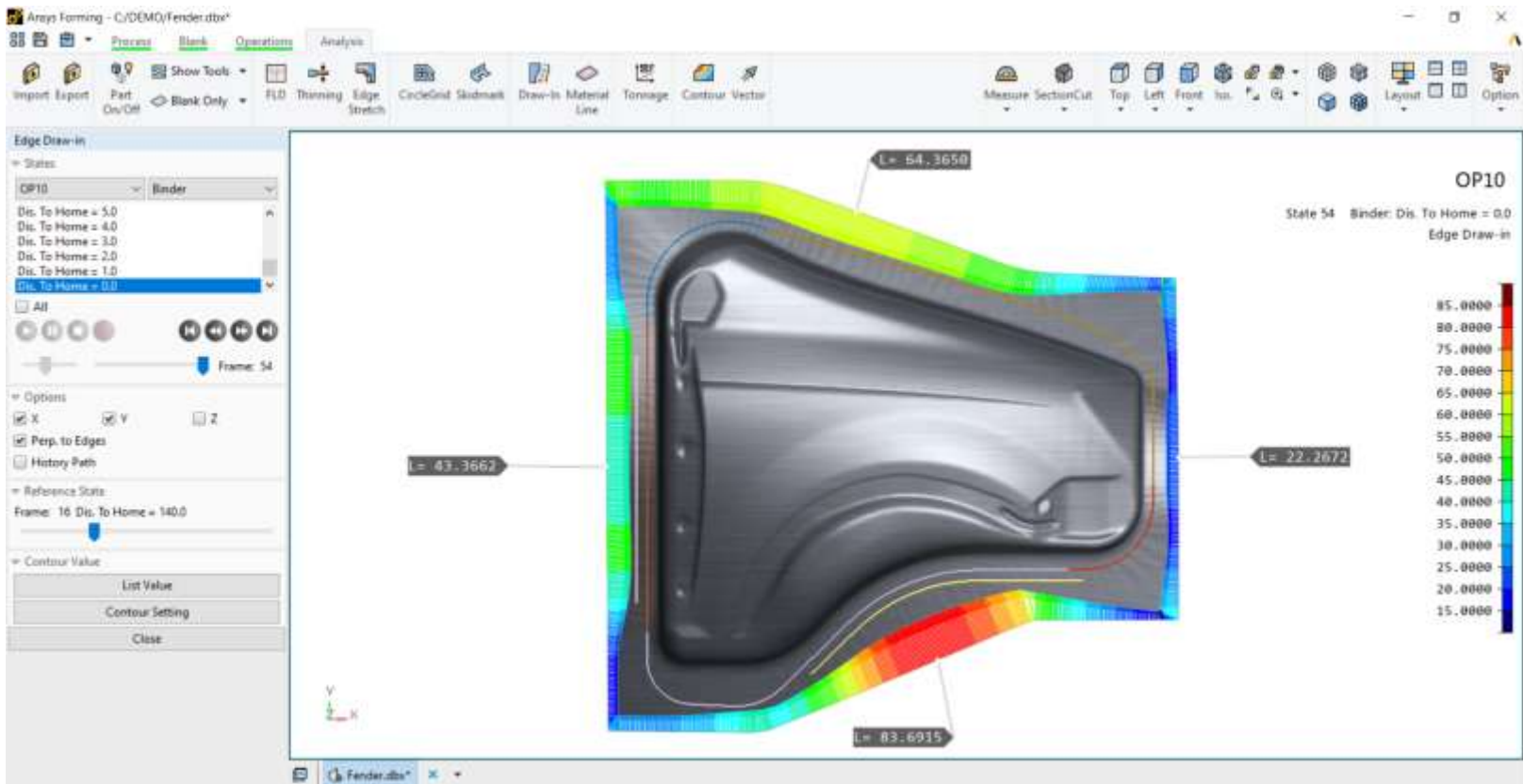
Tirsaqli val va qarshi og'irligi 3D modeli



CAE 3D modellashtirish natijalari: a) bo'shliklar va b) quyma chig'aniklar taqsimoti

Manba: Вдовин Р.А. Совершенствование технологического процесса многономенклатурного производства // Известия Самарского научного центра РАН. 2013. №6-3. <https://cyberleninka.ru/article/n/sovershenstvovanie-tehnologicheskogo-protssessa-mnogonomenklaturnogo-proizvodstva>



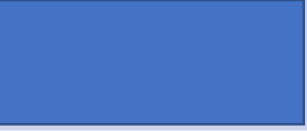
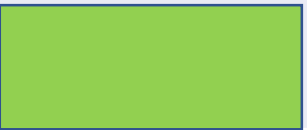
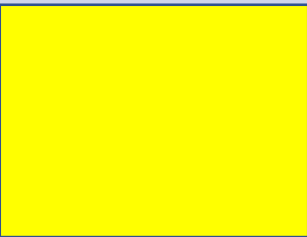

CAD/CAE modellashtirish



Manba: Ansys Will Transform Metal Stamping Through Launch of Ansys Forming

<https://www.ansys.com/news-center/press-releases/10-14-21-ansys-will-transform-metal-stamping-through-launch-ansys-forming>

CAE modellashtirish

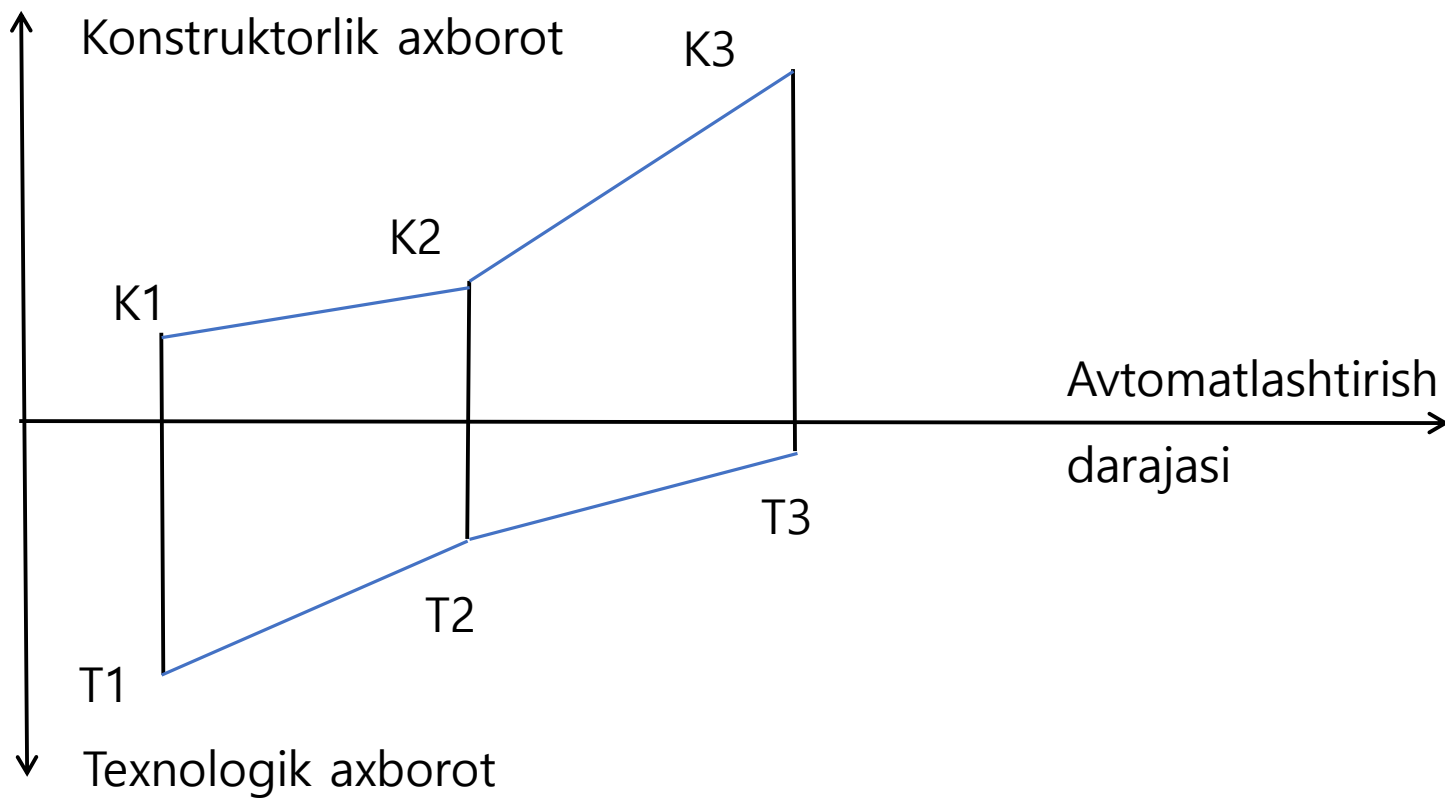
Rangi	Zona	Ma'nosi
	Kichik deformatsiyalar	Juda kichik deformatsiyalar
	G'ijimlanish sharoitlari	Kuchli g'ijimlashga qaratilgan katta siqish kuchlari (ayniqsa kichik qalinlikdagi materiallarda)
	G'ijimlanish	Sikish kuchlar ta'siri oshib borishi
	Havfsiz zona	Ushbu zonadagi material shakllanish jarayonida yo'q qilinmaydi
	kritik deformatsiyalar zonasi	Jarayon parametrlari va material xususiyatlarining nomuvofiqligini hisobga olgan holda zaxira koeffitsienti (odatda po'lat uchun 10% va alyuminiy qotishmalari uchun 68% o'rnatiladi)
	Buzilish, sinish	Material lokal cho'zilish yoki yorilish zonasi

Avtomatlashning 3 darajasi

Darajasi	Bajariladigan ishlar
Birinchi	Texnologik hujjatlarni rasmiylashtirishni avtomatlashtirish (marshrut va operatsion xaritalar, boshqa hujjatlar).
Ikkinchi	Masalaga oid ma'lumotlarni izlash va hisob-kitoblarni bajarish
Uchinchi	Murakkab mantiqiy yechimlarni qabul qilishni avtomatlashtirish

Manba: Уровни автоматизации. https://de.ifmo.ru/bk_netra/page.php?index=17&layer=1&tutindex=4

CAD va TT axborot talabi



Manba: Уровни автоматизации. https://de.ifmo.ru/bk_netra/page.php?index=17&layer=1&tutindex=4

CAD va TT axborot talabi

Texnologik tayorlashni avtomatlashtirishning past darajasida, texnolog monitor ekranidagi texnologik karta shaklini to'ldirganda, u o'zi texnologik jarayonni loyihalashtiradi, ya'ni o'zi konstruktorlik ma'lumotlarini texnologik ma'lumotlarga qayta ishlashni amalga oshiradi va texnologik ma'lumotlarni texnologik xarita ga kiritadi.

Bu holda kiritilgan dizayn ma'lumotlarining hajmi ahamiyatsiz.

Manba: Уровни автоматизации. https://de.ifmo.ru/bk_netra/page.php?index=17&layer=1&tutindex=4

CAD va TT axborot talabi

ISHCHTTni avtomatlashtirishning o'rta darajasida kiritiladigan konstruktsion ma'lumotlar hajmi keskin oshadi. Masalan, texnologik uskunalarni qidirish uchun qismning tarkibiy elementlari haqida ma'lumotga ega bo'lish kerak. Shuning uchun, ISHC HTTni avtomatlashtirishning ushbu darajasida qismning chizmasi kodlanadi va qismning parametrik modeli (PMD) shakllantiriladi.

Hisoblash vazifalari, ma'lumot va amal blankalarni talab qiladi. Ushbu darajadagi kiritilgan texnologik ma'lumotlar miqdori kamayadi, chunki dizayn ma'lumotlarining bir qismi texnologik ma'lumotlarga qayta ishlanadi.

Manba: Уровни автоматизации. https://de.ifmo.ru/bk_netra/page.php?index=17&layer=1&tutindex=4

CAD va TT axborot talabi

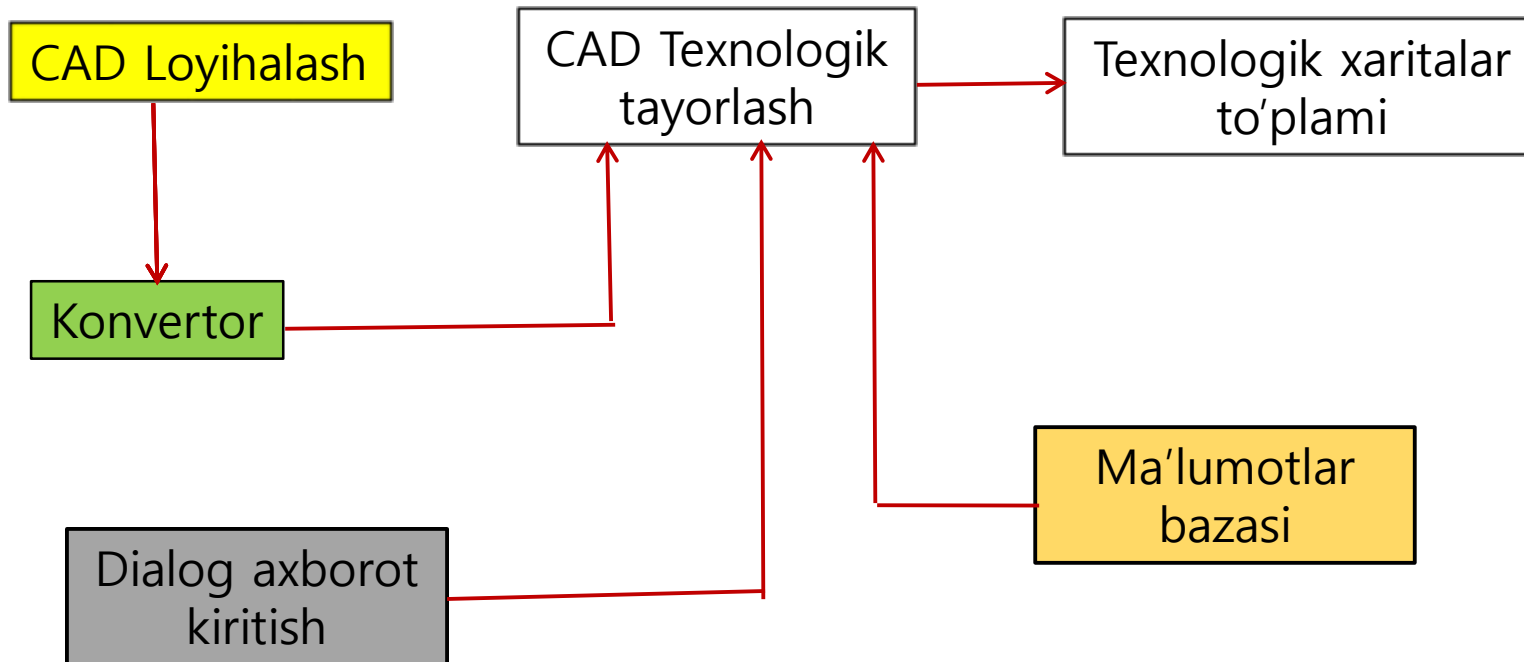
Avtomatlashtirishning yuqori darajasida ISHCHTTni qism haqi da yanada batafsil ma'lumot talab qilinadi, ya'ni qismning parametrik modelini eng yuqori darajadagi tafsilotlar kerak.

Shu bilan birga ushbu darajadagi kiritilgan texnologik ma'lumotlar hajmi yanada kamayadi. Qismning chizmasini kodlash va tavsifini yuqori darajadagi tafsilotlar bilan parametrik modelni yaratish juda ko'p vaqt talab qiladigan jarayon bo'lib, SAPR samaradorligini pasaytiradi.

Qismning parametrik modelini olish dizayn va SAPR TPni birlashtirishdir. Integratsiya-bu qismning grafik modelini (GM) parametrik modelga (PM) o'zgartiradigan konvertor yaratish.

Manba: Уровни автоматизации. https://de.ifmo.ru/bk_netra/page.php?index=17&layer=1&tutindex=4

TJAL da CAD dan TT CAD ga o'tish



Manba: Уровни автоматизации. https://de.ifmo.ru/bk_netra/page.php?_index=17&layer=1&tutindex=4

Yagona CAD/ CAE IChTTT

- Aksariyat korxonalar IChTT tizimlarni yaratishning bosqich-bosqich bosqichida tashqari loyihadash tadqiqotlarni o'tkazmaydilar;
- Rivojlanishga tizimli yondashuv yo'q;
- Asosiy e'tibor nisbatan oddiy loyihalash bosqich-larini avtomatlashtirishga qaratilgan;
- Ilmiy asoslangan maxsus dasturiy ta'minot ishlab chiqilmaydi;
- Dasturiy ta'minot, dasturiy ta'minot interfeyslari, grafikalar standartlashtirilmagan;
- kadrlar tayyorlash yo'lga qo'yilmagan.

Yagona CAD/ CAE IChTTT rivojlanishi

1. Mahsulotning butun hayot aylanishi bo'yicha xalqaro standartlar:
 - 1.1. loyihalash,
 - 1.2. ishlab chiqarish,
 - 1.3. ishlatish va yo'q qilish,
 - 1.4. ma'lumotlarni taqdim etish va almashishda (CALS texnologiyasi);
2. Kompyuter axborot ishlab chiqarish texnologiyalari h aqidagi zamonaviy fikrlar - ular biznes maqsadlari-ga erishish vositasi sifatida qaraladi.

Zamonaviy CAD/CAE IChTTT

Korxonada faoliyatiga jahonda kuzatilayotgan int
egratsiyalash va globalashuv jarayonlarining ta'siri;

Texnologiyalarni standartlashtirilishi;

CAD/CAE/CAM tizimlarining intellektualizatsiylashi;

Mahsulotlarning:

1. tabakalashganligi,
2. ko'p turligi va
3. shahsiy talablarga qaratilganligi
(individualizatsiya).

Amaliy maqsad va vazifalar

Tuzilma elementlari va texnologiyalar haqida ma'lumotlar bazalarini yaratish;

Dizayn vazifalarini birlashtirish, yozish va rasmiylashtirish;

Ishlab chiqarishni loyihalash va texnologik tayyorlashda hisoblash

Usullarni, dizayn qarorlarini qabul qilishni amalga oshiradigan tasniflash,

Namunaviy dizayn protseduralari, texnologik reglamentlar algoritmlar va dasturiy vositalarni ishlab chiqish.

CAE IChTexnologik Tayorlash

Texnologik jarayonlarni kompyuter yordamida loyihalash tizimi (CAD/CAE IChTTT) texnologik jarayonlarni kompyuter yordamida loyihalash uchun mo'ljallangan.

Loyihalash deganda ma'lum bir ob'ektning dastlabki tavsifi / yoki uning ishlash algoritmi asosida ma'lum bir sharoitda hali mavjud bo'lmagan ob'ektni yaratish uchun zarur bo'lgan tavsifni tuzish jarayonidir.

CAE IChTexnologik Tayorlash

Standartga muvofiq* texnologik jarayon (TJ) – bu mehnat predmetining (ish qismining) holatini o'zgartirish / yoki belgilangan xususiyatlarga ega mahsulotni olish bo'yicha maqsadli harakatlarni o'z ichiga olgan ishlab chiqarish jarayonining bir qismi.

* Единая система технологической документации: ГОСТ 3.1109-82. Термины и определения основных понятий.

CAD/CAE IChTexnologik Tayorlash

Texnologik jarayon - bu ishlab chiqarish jarayonining bir qismi bo'lib, tashqi ishlov berish orqali ishlab chiqarilayotgan mahsulotning:

1. sirtlarning shakli,
2. o'lchamlari,
3. yuza holatini

o'zgartirish orqali dastlabki zagotovkani tayyor detalga aylantirish bo'yicha ketma - ket harakatlar yig'indisidir.

Texnologik jarayonni loyihalash maqsadi

Mahsulotni ishlab chiqarishning texnologik usullarining etarlicha batafsil tavsiflash, ularni amalga oshirish tartibini, materiallar va xom ashyolarni iste'mol qilish normalarining hisoblangan qiymatlarini, vaqtni, ishlov berish rejimlarini ko'rsatish.

Manba: Петухов А.В. и др. Системы автоматизированного проектирования технологических процессов: учебн. Пособие. М-во образования Респ. Беларусь, Гомел. гос.техн.ун-т им П.О Сухого, 2011. – 144 с.

Texnologik jarayonni loyihalash

Mahsulotni ishlab chiqarishning texnologik usullarining etarlicha batafsil tavsiflash, ularni amalga oshirish tartibini, materiallar va xom ashyolarni iste'mol qilish normalarining hisoblangan qiymatlarini, vaqtni, ishlov berish rejimlarini ko'rsatish.

Manba: Петухов А.В. и др. Системы автоматизированного проектирования технологических процессов: учебн. Пособие. М-во образования Респ. Беларусь, Гомел. гос.техн.ун-т им П.О Сухого, 2011. – 144 с.

Texnologik hujjatlar turlari

Asosiy hujjatlar:

1. muhandislik-texnik, rejalashtirish-iqtisodiy va tashkiliy vazifalarning bir yoki kompleksini hal qilish uchun zarur bo'lgan qisqacha ma'lumotlarni o'z ichiga oladi;
2. mahsulotni ishlab chiqarishning texnologik jarayonini amallari (operatsiyasini) to'liq belgilaydi (mahsulotning tarkibiy qismlari);

Texnologik hujjatlar turlari

Yordamchi hujjatlar (texnologik jarayonlar va amallarni ishlab chiqish, amalga oshirishda ishlatiladigan hujjatlar):

- texnologik uskunalarni loyihalash uchun buyurtma kartasi,
- texnologik jarayonni joriy etish to'g'risidagi AKT va boshqalar)

Texnologik hujjatlar turlari

Mahsulot ishlab chiqarishda qo'llaniladigan texnologik usullaridan qat'i nazar, texnologik jarayonlar (amallar) uchun hujjatlar to'plamida ishlatiladigan texnologik hujjatlar, masalan:

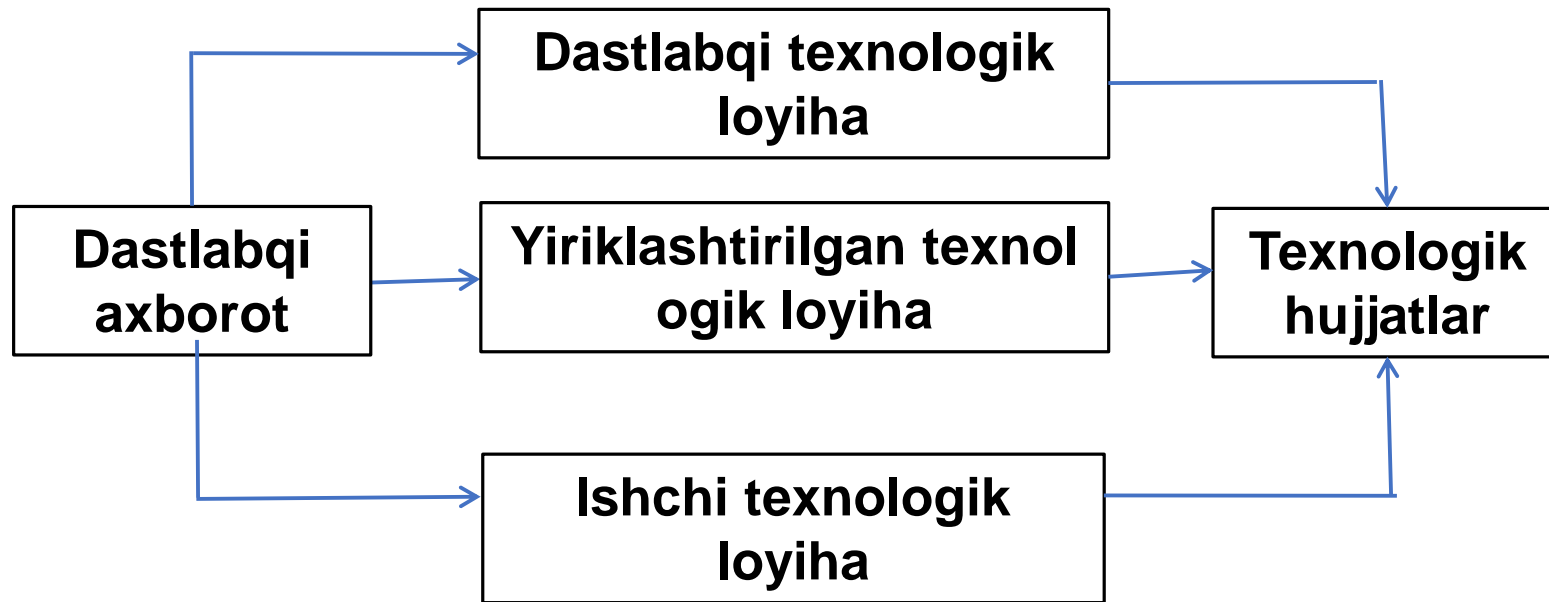
1. eskizlar xaritasi,
2. texnologik ko'rsatmalar,
3. ishlab chiqarish turi va mahsulotni ishlab chiqarishda qo'llaniladigan texnologik usullariga qarab texnologik jarayonlar va amallar tavsifi.

Texnologik loyiha natijalari

Tehnologik jarayonlarni loyihalash natijalari quyida gilar bo'lishi mumkin:

1. yo'nalish xaritasi / marshritnaya karta (MK);
2. operatsion kartalar / operatsionnaya karta (OK);
3. eskiz kartalari / karta eskizov (KE);
4. uskunalar varaqasi / vedomost osnastki (VO);
5. RDB dastgohlari uchun boshqaruv dasturlari.

IShCh TT loyihalari darajasi



Yiriklashgan TT uchun axborot

1. CAD/CAM/CAE bo'yicha texnik topshiriq (TK) uchun texnik shartlar - TU (ishlab chiqarish dasturi);*
2. Mahsulot xususiyatlari;
3. Umumiy va individual amallar uchun texnologiyaning asosiy yo'nalishlari (zagotovka, ishlov berish, yig'ish);
4. texnologik uskunalarni loyihalashning asosiy yo'nalishlari;
5. Jarayonlarni mexanizatsiy va avtomatlashtirish darajasi;
6. Tsexlarning tarkibi va qisqacha tavsifi;
7. Mahsulot prototiplarini bo'yicha texnologik ishlanmalar;
8. Oddiy texnologik jarayonlar,
9. Materiallar iste'mol qilish standartlari.

Texnologik loyihalash masalalari

1. loyihalashtirilayotgan obyektga kirgan agregatlar, uzellar, detallar, butlovchi qismlar ro'yxatini ishlab chiqish;
2. maxsus jihozlarni loyihalash va ishlab chiqarish jadvalini yaratish;
3. materiallarni iste'mol qilish tezligini hisoblash;
4. ehtiyot qismlar, yig'uv birlikarni ishlab chiqarishni tartibga solish;
5. Tsex va kerakli quvvatlarning yuklanishini hisoblash.

Manba: Автоматизированные системы технологической подготовки производства https://intuit.ru/studies/professional_skill_improvements/1574/507/11535?page=2

Yiriklashtirilgan TL masalalari

1. kengaytirilgan marshrut texnologiyalarini loyihalash;
2. ish qismlarini loyihalash;
3. qurilish xaritalarini loyihalash;
4. kengaytirilgan ishlov berish ratsioni;
5. standart texnologik hujjatlarni ishlab chiqish;
6. uskunani yuklash va materiallarni iste'mol qilishni aniqlash;
7. uskunalar ishlab chiqarish uchun tuzilmalar va texnologiyalarni loyihalash.

Manba: Автоматизированные системы технологической подготовки производства https://intuit.ru/studies/professional_skill_improvements/1574/507/11535?page=2

Yiriklashtirilgan TL Chiqish hujjatlari

1. marshrutlash texnologik xaritasi;
2. mahsulotlash yig'uv sxemalari;
3. ishlab chiqarish maydonlarini hisoblash;
4. ishlab chiqarishning texnik xaritalari;
5. kerakli maxsus o'lchash uskunalari ro'yxati.

Manba: Автоматизированные системы технологической подготовки производства https://intuit.ru/studies/professional_skill_improvements/1574/507/11535?page=2

Ishchi texnologik loyihalash

Ishchi texnologik dizayn bosqichida quyidagi vazifalar hal qilinadi:

1. operatsion texnologiyalarni loyihalash;
2. qayta ishlash rejimlarini hisoblash;
3. ishlov berish rejimlari;
4. resurs va mehnat uchun narxlar;
5. guruhni qayta ishlash usullarini qo'llash.

Manba: Автоматизированные системы технологической подготовки производства https://intuit.ru/studies/professional_skill_improvements/1574/507/11535?page=2

Ishchi texnologik loyiha hujjatlari

1. eskizli konstruksion-operatsion texnik xaritalar;
2. texnologik ko'rsatmalar;
3. nazorat kartalari;
4. Amallarni va nazorat vositalarini qabul qilish uchun texnik shartlar.

Manba: Автоматизированные системы технологической подготовки производства https://intuit.ru/studies/professional_skill_improvements/1574/507/11535?page=2

Ishchi texnologik loyiha hujjatlari

Ishlab chiqarish texnologik tayyorlashga quyidagi kiradi:

1. mahsulot loyihasini texnologik ishlab chiqish;
2. yig'uv, butlovchi qismlar va mahsulot sifatini texnik nazorat qilish texnologik jarayonini loyihalash va joriy etish;
3. mexanizatsiy va avtomatlashtirish vositalarini loyihalash;
4. texnologik jarayonlarni progressiv usullarini, ishlov rejimlarini va vaqt normalarini ishlab chiqish;
5. ishlab chiqarishni tashkil etishning ilg'or standartlarini, texnologik jarayonni boshqarishning avtomatlashtirilgan tizimlarini loyihalash va joriy etish.

Manba: Автоматизированные системы технологической подготовки производства https://intuit.ru/studies/professional_skill_improvements/1574/507/11535?page=2

Ishchi texnologik loyiha hujjatlari

Ishlab chiqarishni texnologik tayyorlashni avtomatlashtirish va uning samarali ishlashi uchun konstruktsiya muammolarini hal qilishda kompyuter texnologiyalari va matematik apparatning ilmiy asoslangan bo'lishi keraki. Avtomatlashtirilgan loyihalash ning o'ziga xos xususiyati shundaki, u ikkita dizayn yo'nalishini birlashtiradi:

1. texnologik jarayonlarni loyihalash (SAPR TP) va
2. texnologik jarayonlarni boshqarishning avtomatlashtirilgan tizimlarini (ACS TP) ishlab chiqish.

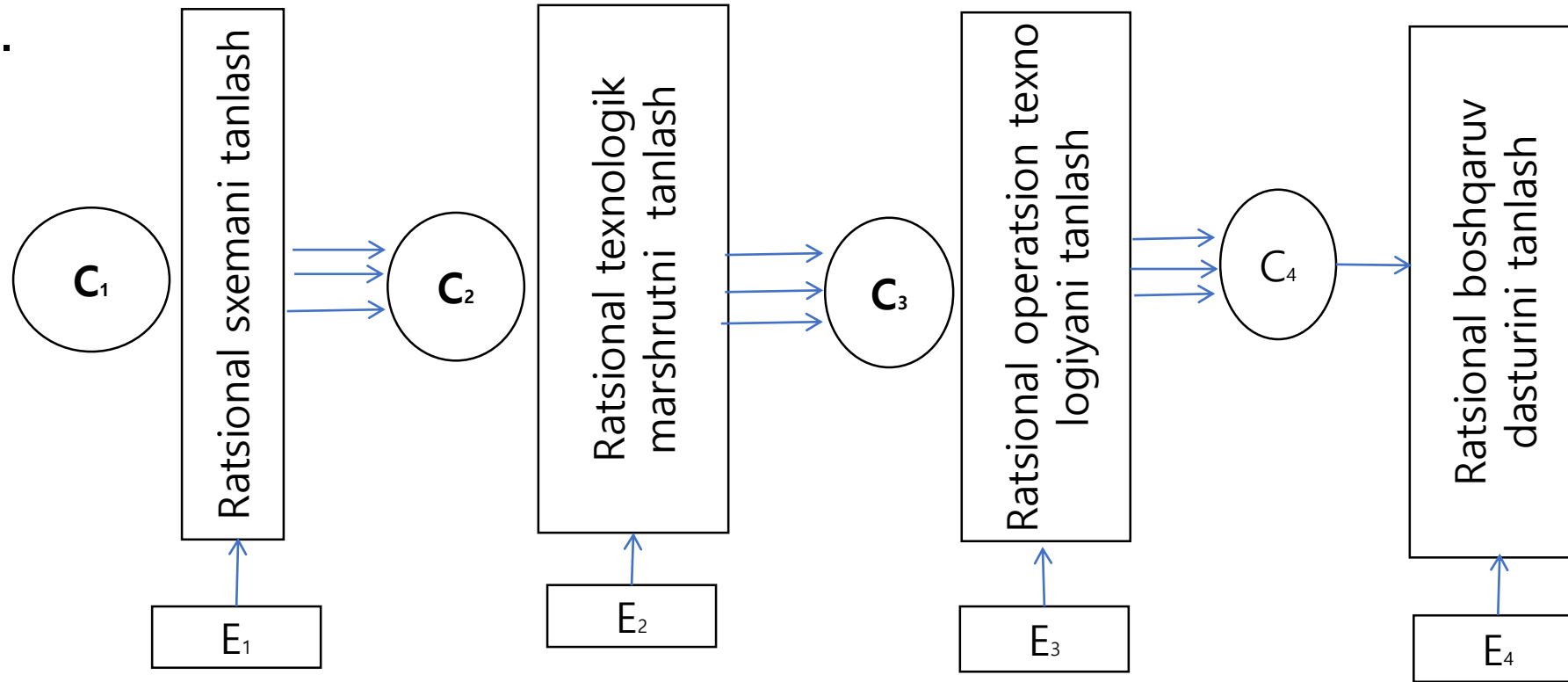
Manba: Автоматизированные системы технологической подготовки производства https://intuit.ru/studies/professional_skill_improvements/1574/507/11535?page=2

TJAL tizimlar vazifalari

1. Texnologik bosqichlarning tarkibi va ketma-ketligini, ishlab chiqarish usullarini, oqilona echimlarni tanlash texnologik jarayonning sxematik diagrammasi.
2. Bosqichdagi amallarning tarkibi, ketma-ketligini tavsiflovchi texnologik yo'nalish va har bir amal uchun texnologik tizimning asosiy xususiyatlari (uskunalar turi, o'rnatish sxemasi, o'tish tarkibi).
3. Texnologik tizimning takomillashtirilgan xususiyatlarini, amallar tuzilishini va har bir o'tishning xususiyatlarini aniqlashni o'z ichiga olgan operatsion texnologiya.

Manba: Автоматизированные системы технологической подготовки производства https://intuit.ru/studies/professional_skill_improvements/1574/507/11535?page=2

TJAL tizimlar vazifalari



Manba: Автоматизированные системы технологической подготовки производства https://intuit.ru/studies/professional_skill_improvements/1574/507/11535?page=2

Texnologik loyiha masalalari

Shartli ravishda uch turdagi vazifalarni ajratib ko'rsatish mumkin:

1. yo'nalish (marshrut) texnologiyasini loyihalash;
2. marshrut va operatsion (amallar) texnologiyani loyihalash;
3. marshrut-operatsion texnologiyalarni loyihalash va boshqaruv dasturlarini ishlab chiqish.

Electron ma'lumoylar bazasi

Elektron ma'lumotlar bazasidan foydalanish quyidagilarga imkon beradi:

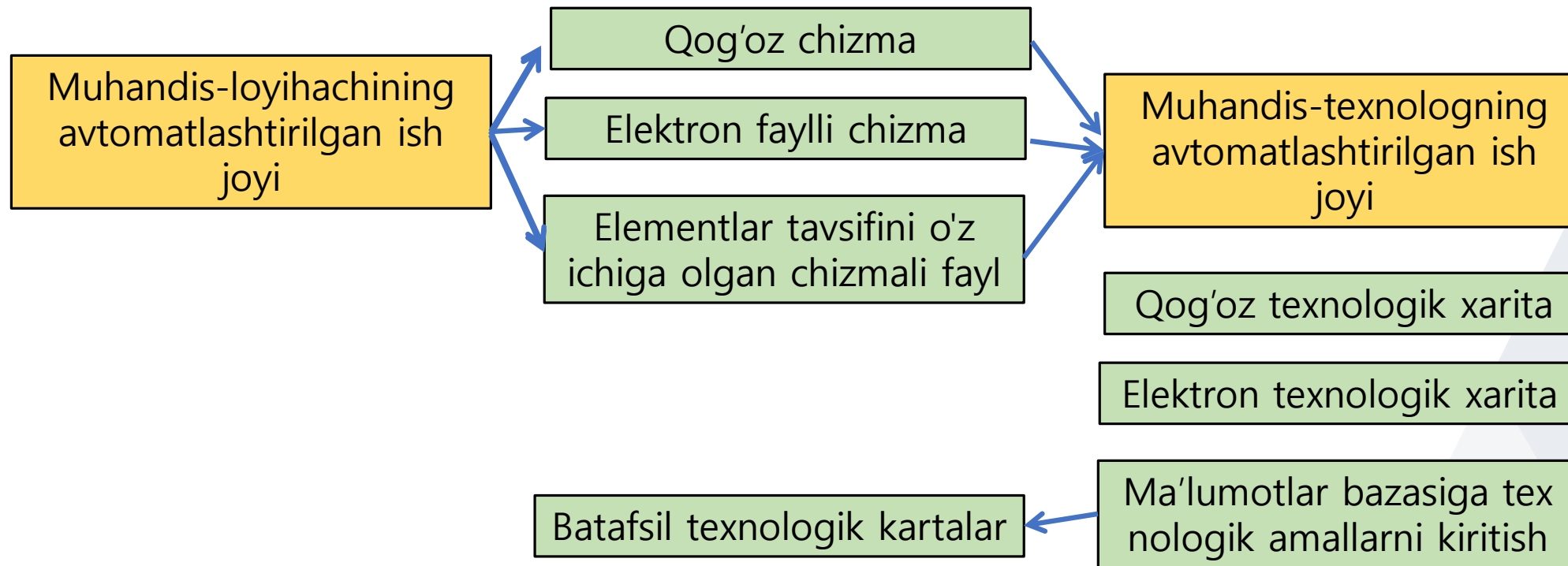
1. kerakli ma'lumotlarga tezkor va vakolatli kirishni ta'minlash;
2. ishlab chiqarishni texnologik tayyorlash jarayonini parallelashtirish va ishlab chiqarishni tayyorlash vaqtini qisqartirish;
3. TDM / TDM tizimlari asosida mahsulot loyihasini yuritish;
4. PDM tizimlari asosida ishlab chiqarishni texnologik tayyorlash jarayonini samarali nazorat qilish.

TJL da tahrir va sozlash

Texnologik jarayonni tahrirlash - bu jarayonning tuzilishini saqlab kolganda faqat alohida parametrlarni o'zgartirish. Masalan, zagotovka o'lchamlarini, ish joyi yoki tsex raqamini yoki uskunalar modelini o'zgartirish.

Texnologik jarayonni sozlash - bu jarayonning tuzilishini o'zgartirish, masalan, operatsiya yoki o'tishni qo'shish yoki olib tashlash.

TJL da tahrir va sozlash



Manba: *Системы Автоматизированного Проектирования Технологических Процессов (САПР ТП). Электронный документ. ГГТУ им.П.О.Сухого, 2016*

TJL da tahrir va sozlash

Simcenter-Siemens PLM Software dasturiy mahsulotibu bo'lib turli mutaxassislar uchun mo'ljallangan va barcha CAD/ CAE tizimidagi ma'lumotlar bilan ishlashni ta'minlaydi.

Bu Teamcenter, NX SAPR va Simcenter texnologiyalarini bir-biri bilan chambarchas bog'laydi va CAD modellarini hisoblangan CAE modellari bilan sinxronlashtirishga imkon beradi.

Modelni o'zgartirish va CAE modelini yangilash zarurligi to'g'ri sida xabar beradi, ba'zi hollarda, bu o'zgarish hisoblashni talab qilmaydi.

Manba: Барский Р. Инженерный анализ в создании авиационно-космической техники. <https://naukatehnika.com/inzhenernyj-analiz.html>

TJL da tahrir va sozlash

Simcenter - bu loyichaning asosiy ish vositasi va rivojlanish jarayonining muhim tarkibiy qismidir. Simcenter-dan foydalanish loyihani rivojlanish vaqtini qisqartiradi va yirik loyihalarda millionlab dollarlarni tejaydi.

Korxonaning qolgan jarayonlari — loyihalash, ishlab chiqarishni texnologik tayyorlash va mahsulot ishlab chiqarish bilan birlashtirilgan vositaning mavjudligi mutlaqo zarur bo'ladi.

Manba: Барский Р. Инженерный анализ в создании авиационно-космической техники. <https://naukatehnika.com/inzhenernyj-analiz.html>

TJL da tahrir va sozlash

Simcenter mahsulotning hayot aylanishining turli bosqichlarida ma'lumotlarni boshqaradigan Teamcenter bilan birlashtirilgan. Bunday o'zaro ta'sir mexanizmi bashoratli muhandislik tahlillari kontseptsiyasini amalga oshirishga imkon beradi (optimal qarorlar qabul qilish uchun ob'ektlar va sub'ektlarning kelajakdagi xatti-harakatlarini bashorat qilish ma'lumotlarni tahlil qilish usuli) bashoratli tahlil statistik usullardan, ma'lumotlarni qazib olish usullaridan, o'yin nazariyalaridan foydalanadi. Modellar to'g'risida qaror qabul qilish qilib, ma'lum bir shartlar to'plami bilan bog'liq xavf yoki potentsialni baholashni amalga oshirish uchun ko'plab omillar orasida aloqalarni o'rnatadi.

Manba: Барский Р. Инженерный анализ в создании авиационно-космической техники. <https://naukatehnika.com/inzhenernyj-analiz.html>

Xulosa

Ketma-ket avtomatlashtirish kontsepsiyasidan foydalanish quyidagi larga imkon beradi:

1. korxonada ishlab chiqarishni texnologik tayyorlashda CAD TT (CAIP TIII)ni tezda joriy etish;
2. ma'lumotlar bazalari va bilimlarni shakllantirish orqali CAD TT (CAIP TIII)ni korxonaga sharoitlariga parallel ravishda moslashtirish;
3. texnologik jarayonlarni loyihalashni avtomatlashtirish darajasini doimiy ravishda oshirib;
4. avtomatlashtirish darajasi oshgani sayin, CAD TT (CAIP TIII)ni dizayn mahsulotlari bilan integratsiya qilish orqali parametrik modelni yaratishning murakkabligini kamaytirish.

NAZORAT SAVOLLARI

1. Dizayn konstruksiya nima?
2. Ishlab chiqarish jarayoni tushunchasini aniqlang.
3. Texnologik jarayon tushunchasiga ta'rif bering.
4. Texnologik jarayon odamlar va ishlab chiqarish vositalarining qanday harakatlarini o'z ichiga oladi?
5. Mexanik ishlov berishning texnologik jarayonining o'ziga xos xususiyati nimada?
6. Texnologik jarayonlarni tavsiflashning qanday turlarini bilasiz?
7. Texnologik jarayonlarning tavsiflarini loyihalash qoidalari qanday belgilanadi?
8. Texnologik bazani yuritishni uchta strategiyasining mohiyati ni mada?

NAZORAT SAVOLLARI

9. Ishlab chiqarishni texnologik tayyorlash (STP) ishlarining asosiy printsiplari va mazmuni qanday?
10. TPP funktsiyalari va muammolarini tavsiflang.
11. Mahsulot dizaynining ishlab chiqarilishi qanday ta'minlanadi?
12. Muayyan korxonalarda texnologik dizaynni avtomatlashtirish tizimlarini (SAPR TP) yaratish uchun uslubiy asos nima?
13. TPning maqsadi nima?
14. STP nimani o'z ichiga oladi?
15. TPP ATda qanday turdagi ma'lumotlar qo'llaniladi?
16. Yagona axborot makonining mavjudligi nimaga imkon beradi?
17. TPP AT uchun asosiy tizim nima?

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Семенов Е.И. Применение программного комплекса RAM-STAMP для автоматизации проектирования процессов листовой штамповки // Машиностроение и инженерное образование. – М.: МГИУ, 2008. - №3. – с.42-47.
2. Колесников П.Г., Моисеев Г.Д. Проектирование технологического оборудования харвестеров с применением CAD/CAE систем // Актуальные проблемы лесного комплекса. 2017. №50. <https://cyberleninka.ru/article/n/proektirovanie-tehnologicheskogo-oborudovaniya-harvesterov-s-primeneniem-cad-cae-sistem>
3. Гладков Ю.А., Мордвинцев П.С. Моделирование технологических операций свободной ковки в QFORM. В сб. Компьютерный инженерный анализ: материалы 4-й Российской научно-технической конференции. Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2008. 96 с.
4. Лавриненко В.Ю. Компьютерное моделирование процессов листовой штамповки. https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/33282/1/itvmin_2012_49.pdf

Foydalanilgan adabiyotlar

5. Петров М.А. Моделирование процесса штамповки с кручением в программе abaqus// Технология легких сплавов № 1 2022 с. 45-53.
6. Логинов Ю.Н. Моделирование штамповки биметаллического шара с оболочкой из магния.// Технология легких сплавов № 2, 2022 стр. 75-82
7. Ерисов Я.А. Моделирование процессов штамповки деталей в программном комплексе FormingSuite. [Электронный ресурс] : - Самара, 2011. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM)
8. Акулович Л.М. Компьютерное проектирование и САПР технологических процессов.: - Минск, БГАТУ, 2009, 200 стр.
9. Чалик А.Д. Анализ систем инженерного анализа с последующей интеграцией в существующие системы контроля качества // Символ науки. 2020. №3. <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-sistem-inzhenernogo-analiza-s-posleduyuschey-integratsiey>
10. Автоматизированные системы технологической подготовки производства https://intuit.ru/studies/professional_skill_improvements/1574/11535?page=2
11. Вдовин Р.А. Совершенствование технологического процесса многономенклатурного производства // Известия Самарского НЦ РАН, т. 156 №6 (3)б 2013.

**Savollar,
qo'shimchalar,
e'tirozlar,
takliflar?**

Qayta aloqa uchun

Murojat uchun:

**Farg'ona politexnika instituti,
Mashinasozlik texnologiyalari
va avtomatlashtirish kafedrası,
t.f.n., dotsent –**

Teshabayev Anvar Ergashevich

e-mail: ateshabaev1958@gmail.com

Phone: +998 93 252 -6488



E'tiboringiz uchun rahmat!

- 
- Please leave this place empty.