

Week 6

## Engineering analysis of the design documentation of a technical facility

---

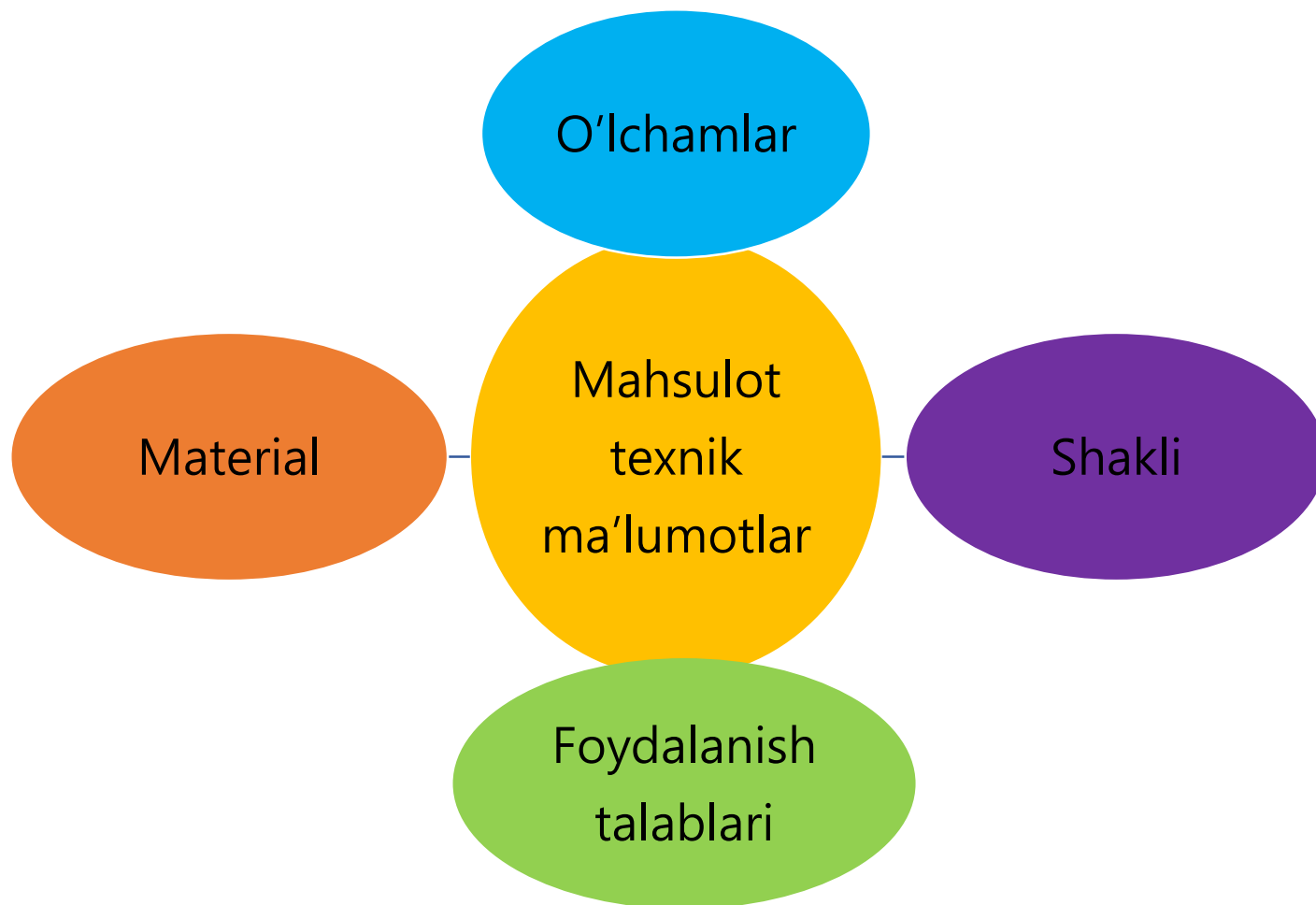
Teshabaev Anvar E.

## Contents

- 1 Muhandislik tahlilda hujjatlar ahamiyati
- 2 Hujjatlarni yaratish va avtomatik yaratish
- 3 Hujjatlar sifat tizimi va madaniyati
- 4 Hujjatlar yagona tizimlari ESKD va ESTD

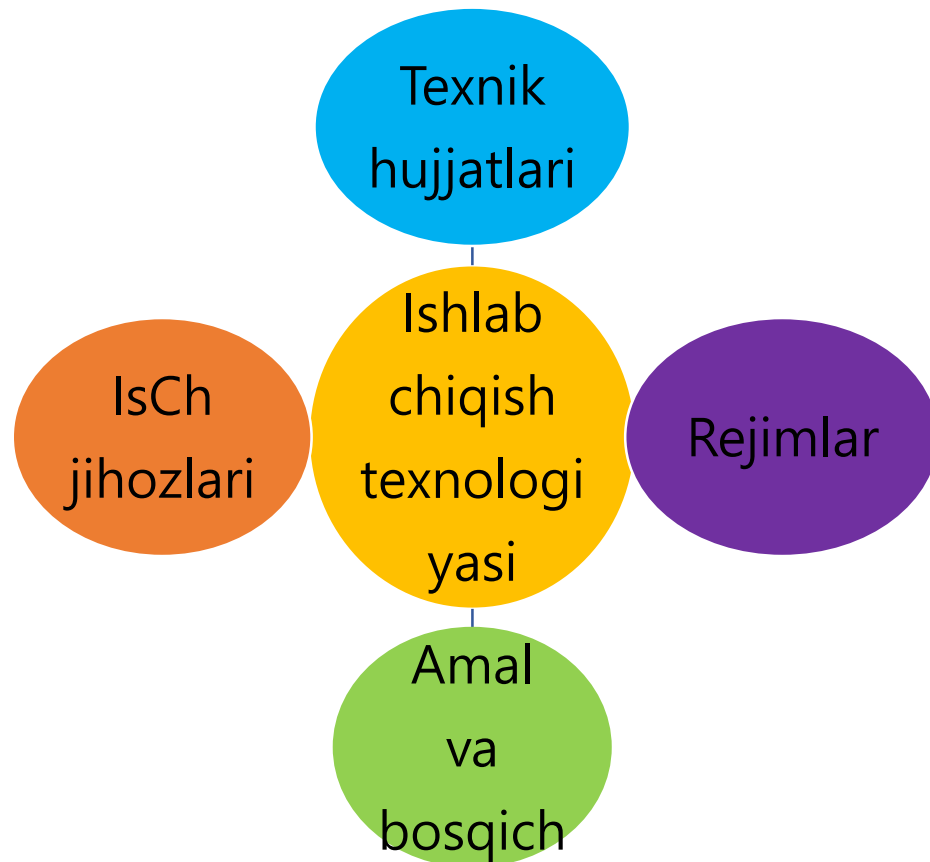
# Texnik hujjatlar tizimi

## Funksional maqsadlar to'g'risidagi ma'lumotlar to'plami



# Texnologik hujjatlar tizimi

## Texnologik maqsadlar to'g'risidagi ma'lumotlar to'plami



## MAHSULOT HAYOT TSIKLI BOYICHA HUJJATLAR TASNIFI

Qurilmaning texnik hujjatlari

Tajriba na'munalarni ishlab chiqarish



Texnik shartlarni amalda kiritish

Ishlab chiqarishni hujjatlarini tayyorlash



Ishlab chiqarish hujjatlari

Mahsulotning hayot tsikli hujjatlarni qabul qilish

Manba: Deshhanipoor Sh. Design and Analysis of Documentation Engineering process Using Research and Development Approach// [https://www.researchgate.net/publication/307863322\\_Design\\_and\\_Analysis\\_of\\_Documentation\\_Engineering\\_Process\\_Using\\_Research\\_and\\_Development\\_Approach](https://www.researchgate.net/publication/307863322_Design_and_Analysis_of_Documentation_Engineering_Process_Using_Research_and_Development_Approach)

## MT HUJJATLAR AHAMIYATI

Sifatli mahsulotni ishlab chiqarish, uni to'g'ri tayyorlash va tashkil etish, mahsulot ishonchliligi, uzoq vaqt ishlashi ko'p jihatdan loyihalash hujjatlarning sifati bilan belgilanadi, va loyiha hujjatlari sifatini baholash va muhandislik tahlili muhim vazifadir.

## MT HUJJATLAR AHAMIYATI

Loyiha hujjatlari katta, ko'p qirrali mezonlarni qamrab olgan loyiha hujjatlarini nazorati va muhandislik tahlili yanada yuqori samarali bo'ladi.

Loyiha hujjatlari GOST, ESKD kabi me'yoriy hujjatlarga qat'iy rioya qilishi kerak, sifati esa ishlab chiqarish va foydalanish bilan tekshiriladi,

## MT HUJJATLAR AHAMIYATI

Hozirga loyihaviy ishlanmalar sifatining maqbul darajasini ta'minlash – bu texnik nazoratdir.

Texnologik nazorat, metrologik nazorat va normokontrol uchun davlat standartlari belgilanadi, konstruktorlik nazorat esa zaruriy uslubiy ta'minotga ega emas.

Texnik nazoratning vazifalari tuzilmalarning funktsional maqsadiga muvofiqligini tekshirish, bajarilgan o'lchamlarning to'g'riligi, ma'lumotlarning ishonchliligi, qabul qilingan texnologik qarorlarni tanlash iborat, bu nazorat loyihachi-konstruktor tomonidan amalga oshiriladi.

## HUJJATLARNI AVTOMATIK YARATISH

Ko'p yillar davomida loyihalashtirilgan mahsulotlar hujjatlar soni o'sishi, ularning murakkabligining oshishi loyihaviy ishlarining hajmini oshirdi.

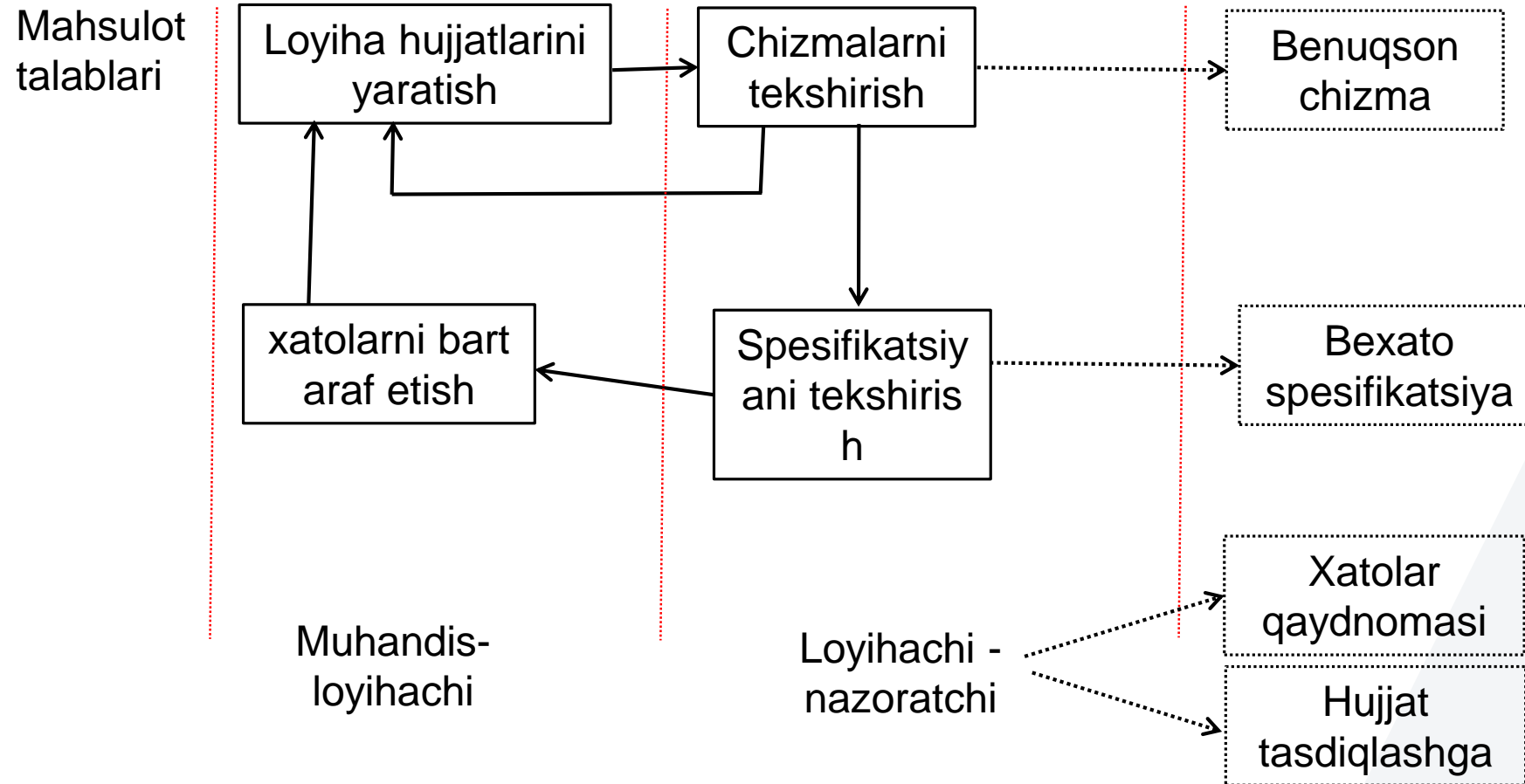
Loyihaviy hujjatlarini tahlili ko'rsatdi-ki, standartlarga rioya qilmaslik bilan bog'liq nomuvofiqliklar konstruktion qaraganda ancha keng tarqalgan degan xulosaga kelish mumkin.

Hozirda texnik nazorat korxonalarida kam rivojlangan va eng dolzarb va muhim vazifa bo'lib "Kompas-30/22" dasturining fayllarini loyihaviy hujjatlarining kamchiliklarini topish va tuzatish uchun tekshiradigan avtomatlash tirilgan tizimni yaratishdir.

**DocOps.** Dasturiy ta'minotni yaratishda muvaffaqiyatli qo'llaniladigan eng yaxshi amaliyotlar, jarayonlar va vositalarga asoslanadi. Bu texnik hujjatlarni ishlab chiqish, nashr etish va qo'llashni sezilarli darajada avtomatlashtirishga imkon beradi, sifatini oshiradi va xarajatlarni kamaytiradi.

Yondashuvning mantiqiy davomi — uning amalga oshirilishidir — **Doc-as-code**, kod-hujjatlar bilan dastur sifatida ishlash.

# IDEFO diagrammasi



## MT HUJJATLAR AHAMIYATI

Zamonaviy kompyuterlar asosida yaratilgan avtomatlashtirilgan loyihalash tizimlaridan foydalangan holda loyiha ishlarining ishlab chiqarish va sifati keskin oshadi.

Ishlab chiqilgan tizimning afzalliklari:

1. avtomatlashtirish orqali muntazam operatsiyalarni kamaytirish;
2. ishning mehnat zichligini kamaytirish;
3. umumiy dizayn vaqtini qisqartirish;
4. standartlardagi har qanday o'zgarishlarni tizimli oson sozlash;
5. chizmalarni tekshirish uchun vaqt sarfini kamaytirish tufayli ishlab chiqarish samaradorligini oshirish;
6. yuqori texnik darajadagi va sifatli mahsulotning barqaror ishlab chiqarilishini kafolatlash.

## MT HUJJATLAR AHAMIYATI

1. Samarali muloqot asoslari:- Loyiha tushunchalari, spetsifikatsiyalar va metodologiyalar: yaxshi hujjatashtirilgan loyiha maqsadi va niyatini aniqlik bilan tushunishni ta'minlaydi.
2. Loyiha ma'lumotlarini arxivlash:- Bilimlar va ma'lumotlar ombori:- Merosni saqlash: o'tmishdagi loyihalarni qayta ko'rib chiqishi, muammolardan o'rganishi mumkin.
3. Xavfni kamaytirish va muvofiqlik:- Hujjatlar xavfni aniqlash va yumshatishni osonlashtiradi. - Muvofiqlik: standartlashtirilgan hujjatlar loyihalar belgilangan me'yorlarga mos kelishini ta'minlaydi.
4. Hamkorlikdagi ish oqimlari:- muhandislar aniq va qulay hujjatlar bilan qurollanganda yanada samarali hamkorlik qiladilar.

## MT HUJJATLAR AHAMIYATI

5. Loyiha rivojlanishi :- hujjatlantirish innovatsiyani rivojlantirishga imkon beradi.- Loyiha asoslari: loyiha asosini tushunish, o'zgaruvchan talablarga moslashuvchanligini oshirish mumkin.
6. Loyihani boshqarish:- Loyihani rejalashtirish: loyiha bosqichlar, muddatlar va resurslarga talablar belgilaydi.- Taraqqiyot: loyiha kuzatishi, to'siqlarni aniqlash va muddatlar asosida strategiya tuzish.
7. Bilimlarni olmasuvi:- Yangi muhandislarga: hujjatlar adaptatsiya jarayonini osonlashtiradi, vorislikni ta'minlaydi: jamoa o'zgargan taqdir da silliq o'tishni ta'minlaydi.

## MT HUJJATLAR AHAMIYATI

8. Loyiha hisobdorligini oshirish:- Javobgarlik taksimoti : hujjatlash tirish tushunmovchiliklar oldini oladi, mas'uliyat madaniyatini yaratadi, javobgarlikni tekshirishga imkon beradi.

9. Raqamli vositalarni qabul qilish:- Raqamli platformalar: jarayonni soddalashtiradi, hamkorlik taklif qiladi.- Interaktiv hujjatlar: aloqa uchun multimedia elementlarli hujjatlarda o'rganishlari mumkin.

10. Doimiy takomillashtirish madaniyati:- Feedback Loops (Qayta aloqa aylanmasi): hujjatlar doimiy ravishda takomillashtirishga yordam beradi, feedback looplarini birlashtirishga imkon beradi, saboqlarni olish, hujjatlash tirilgan tajribalar asosida takomillashtirishlari mumkin.

# HUJJATLARTIRISH MADANIYATI

Hujjatlash tirish madaniyati - yuqori sifatli texnik hujjatlarni samarali ishlab chiqishga qaratilgan jarayonlar, yondashuvlar va mezonlar to'plami.

Samaradorlik birinchi navbatda resurslarning samarali sarflanishi bilan belgilanadi va sifat odatda quyidagi mezonlar yordamida baholanadi:

To'g'rilik

Aniqlik

To'liqlik

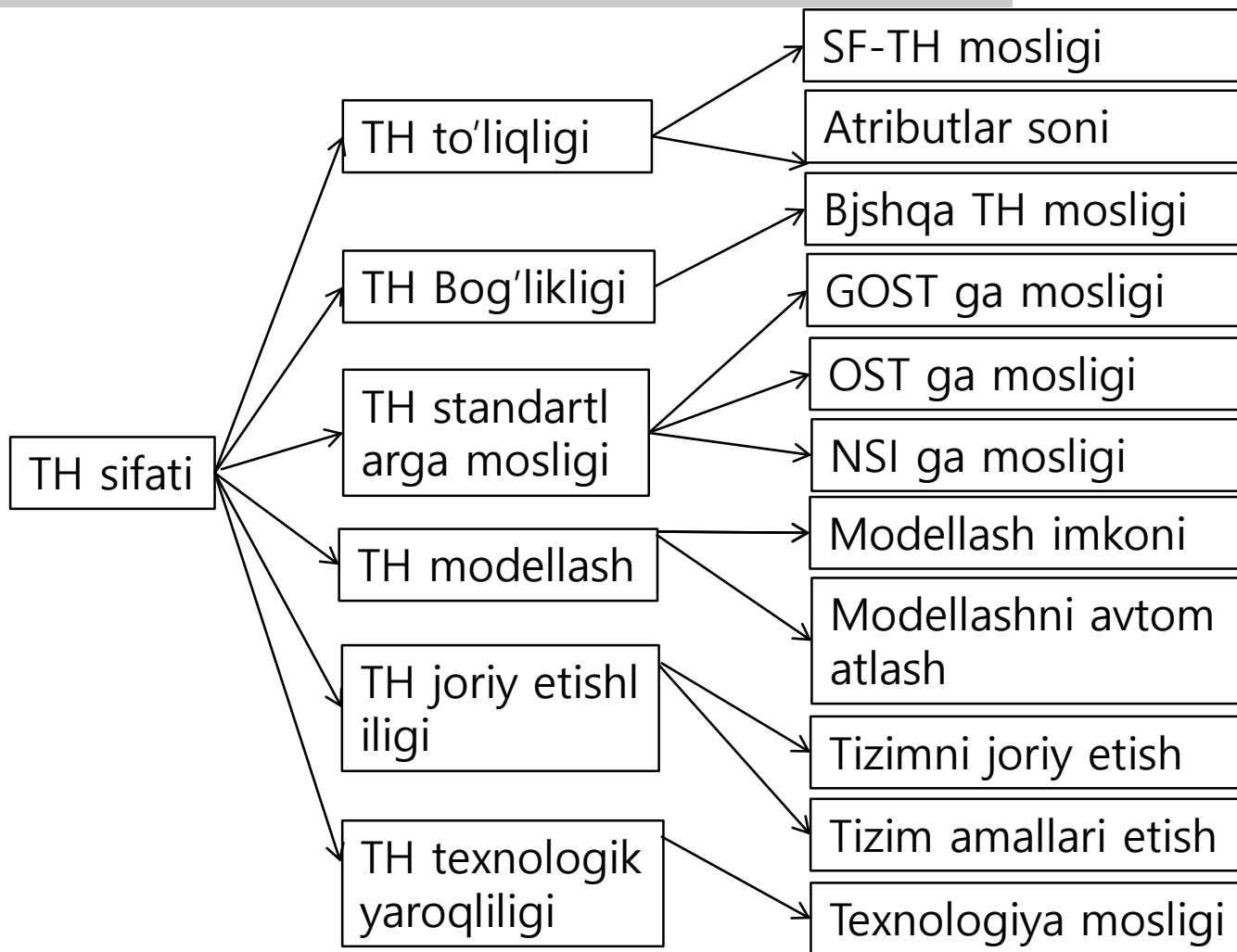
Muvofiqlik

Foydalanish qulayligi

Taaluqligi

Texnologikligi

# HUJJATLAR SIFAT TIZIMI



## HUJJATLAR YAGONA TIZIMI

ESKD - bu mahsulotning hayot tsiklining barcha bosqichlarida (loyihalash, mahsulot yaratish, ishlab chiqarish, sifat nazorati, qabul qilish, ishlatish, ta'mirlash, yo'q qilish) ishlab chiqilgan va qo'llaniladigan loyiha hujjatlarini ishlab chiqish, loyihalash va qayta ishlash bo'yicha o'zaro bog'liq qoidalar, talablar va normalarni belgilaydigan davlat standartlari to'plamidir.

## HUJJATLAR YAGONA TIZIMI

ESKD quidagilarni ta'minlaydi:

- ✓ mahsulot hayot tsiklining barcha bosqichlarida mos usul va vositalardan foydalanish;
- ✓ dizayn hujjatlarini qayta rasmiylashtirmasdan o'zaro almashish imkoniyati;
- ✓ dizayn hujjatlarining maqbul to'liqligi;
- ✓ dizayn hujjatlari va ulardagi ma'lumotlarni qayta ishlashni mexanizatsiyalash va avtomatlashtirish;
- ✓ yuqori sifatli mahsulotlar

## HUJJATLAR YAGONA TIZIMI

ESKD quyidagilarni ta'minlaydi:

- ✓ loyiha hujjatlarida iste'molchilar, atrof-muhit uchun mahsulotlardan foydalanish xavfsizligini,
- ✓ zarar etkazilishining oldini olishni ta'minlaydigan talablarning mavjudligi;
- ✓ mahsulotlarni sertifikatlash imkoniyati;
- ✓ ishlab chiqarishni tayyorlash vaqtini qisqartirish va mehnat hajmini kamaytirish;
- ✓ ishlab chiqarishni tez qayta tiklashga tayyorlash;
- ✓ loyiha hujjatlari va grafikani shakllarini soddalash.

## ESKD TIZIMI SOHALARI

ESKD standartlari mashinasozlik va asbobsozlik mahsulotlariga nisbatan qo'llaniladi.



## **ESKD TIZIMI STANDARTLARI**

- **ГОСТ 2.001-2013 ЕСКД. Общие положения**
- **ГОСТ 2.002-72 ЕСКД. Требования к моделям, макетам и темплетам, применяемым при проектировании**
- **ГОСТ 2.004-88 ЕСКД. Общие требования к выполнению конструкторских и технологических документов на печатающих и графических устройствах вывода ЭВМ**
- **ГОСТ 2.051-2013 ЕСКД. Электронные документы. Общие положения**
- **ГОСТ 2.052-2006 ЕСКД. Электронная модель изделия. Общие положения**
- **ГОСТ 2.053-2013 ЕСКД. Электронная структура изделия. Общие положения.**

## **ESKD TIZIMI STANDARTLARI**

- **ГОСТ 2.113-75 ЕСКД. Групповые и базовые конструкторские документы**
- **ГОСТ 2.114-2016 ЕСКД. Технические условия**
- **ГОСТ 2.116-84 ЕСКД. Карта технического уровня и качества продукции**
- **ГОСТ 2.118-73 ЕСКД. Техническое предложение**
- **ГОСТ 2.119-73 ЕСКД. Эскизный проект**
- **ГОСТ 2.120-73 ЕСКД. Технический проект**
- **ГОСТ 2.125-2008 ЕСКД. Правила выполнения эскизных конструкторских документов. Общие положения.**

## **ЕСТД HUJJATLAR TIZIMI**

**ЕСТД texnologik hujjatlar yagona tizimi - bu mahsulotlarni ishlab chiqarish va ta'mirlashda ishlatiladigan texnologik hujjatlarni ishlab chiqish, to'ldirish, loyihalash va ishlatish tartibi bo'yicha o'zaro bog'liq qoidalar va qoidalarni belgilaydigan standartlar va etakchi me'yoriy hujjatlar to'plamidir.**

## ЕСТД ТО'PLAMINING MAQSADI

1. Hujjatlarni loyihalashning qo'llaniladigan usullaridan qat'i nazar (mexanizatsiyalash vositalaridan foydalanmasdan, mexanizatsiyalash yoki avtomatlashtirish vositalaridan foydalangan holda) ma'lumotlar mosligini ta'minlaydigan yagona mashinaga yo'naltirilgan hujjatlar shakllarini o'rnatish;
2. texnologik hujjatlarni loyihalashda va muhandislik-texnik muammolarni hal qilishda foydalaniladigan mexanizatsiyalash va avtomatlashtirish vositalarini joriy etish uchun yagona axborot bazasini yaratish;
3. texnologik jarayonlar tavsifining batafsil darajasiga qarab, yagona, tipik va guruhli texnologik jarayonlar (amallar, operatsiyalar) uchun hujjatlarni rasmiylashtirish bo'yicha yagona talablar va qoidalarni belgilash;

## ЕСТД ТО'PLAMINING MAQSADI

4. texnologik hujjatlarni minimal qayta rasmiylashtirish bilan boshqa korxonaga (boshqa korxonalariga) o'tkazishda maqbul sharoitlarni ta'minlash;
5. ishlab chiqarishni texnologik tayyorlash va ishlab chiqarishni boshqarish sohasida amalga oshiriladigan muhandislik-texnik ishlarning mehnat hajmini kamaytirish uchun zarur shart-sharoitlarni yaratish;
6. umumiy texnik va tashkiliy-uslubiy standartlar tizimlari bilan munosabatlarni ta'minlash.

## ЕСТД STANDARTLARI

- ✓ **ГОСТ 3.1116-2011 ЕСТД. Нормоконтроль**
- ✓ ГОСТ 3.1119-83 ЕСТД. Общие требования к комплектности и оформлению комплектов документов на единичные технологические процессы
- ✓ **ГОСТ 3.1121-84 ЕСТД. Общие требования к комплектности и оформлению комплектов документов на типовые и групповые технологические процессы (операции)**
- ✓ **ГОСТ 3.1122-84 ЕСТД. Формы и правила оформления документов специального назначения. Ведомости технологические**
- ✓ ГОСТ 3.1123-84 ЕСТД. Формы и правила оформления технологических документов, применяемых при нормировании расхода материалов.

## **ЕСТД STANDARTLARI**

- ✓ **ГОСТ 3.1603-91 ЕСТД. Правила оформления документов на технологические процессы (операции) сбора и сдачи технологических отходов**
- ✓ **ГОСТ 3.1704-81 ЕСТД. Правила записи операций и переходов. Пайка и лужение**
- ✓ **ГОСТ 3.1705-81 ЕСТД. Правила записи операций и переходов. Сварка**
- ✓ **ГОСТ 3.1901-74 ЕСТД. Нормативно-техническая информация общего назначения, включаемая в формы технологических документов.**

## TH yaratishda zamonaviy yondashuv

- ✓ Mahsulot muvaffaqiyatli bo'lishi va foydalanuvchilar qanday qabul qilishi ko'p jihatdan texnik hujjatlarning sifatiga bog'liq (**User eXperience, UX** deb nomlanadi).
- ✓ Shuning uchun hujjatlarni yaratishda shakllantirish, loyihalash, tarqatish va h.k. etarlicha e'tibor berish muhimdir.

## TH yaratishda zamonaviy yondashuv

Texnik hujjatlarni ishlab chiqishda zamonaviy tamoyillar va yondashuvlar quyidagicha:

1. Yagona manbadan foydalanish. Ma'lumotlar bir formatda to'plandi va umumiy xotiraga joylashtiriladi.
2. DocOps. Dasturiy ta'minotni yaratishda eng yaxshi amaliyotga asoslanadi – bu texnik hujjatlarni qo'llashda avtomatlashtirishga imkon beradi, sifatini oshiradi va xarajatlarni kamaytiradi.

Yondashuvning mantiqiy davomi amalga oshirilish – Doc-As - kod - hujjatlar bilan dastur kodi sifatida ishlash.

## TH yaratishda zamonaviy yondashuv

- 3. Minimalizm.** Zamonaviy interfeys faqat talab qilinadigan sts enariylarga va amal qilish oson bo'lgan bosqichma-bosqich ko'rsatmalarga qaratilgan.
- 4. Maksimal avtomatlashtirish.** Ijodiy muammolarni hal qilish uchun resurslarni ishlab chiqishga, ishlab chiqish va nashr e tish samaradorligini, hujjatlarning sifatini oshirishga imkon b eradi.
- 5. Grafik, video va interaktiv materiallardan foydalanish.** To'g'ridan-to'g'ri hujjatlardan mahsulot bilan o'zaro aloqalar, video ko'rsatmalar, chatbotlar, interaktiv elementlar va bosh qalar keng tarqalgan.



## TH yaratishda zamonaviy yondashuv

- 6. Kollektiv hujjatlarni ishlab chiqish.** Kompaniya xodimlari va mahsulot foydalanuvchilari hujjatlarni ishlab chiqishda faol ishtirok etishga qaratilgan.
- 7. Mahsulotni ishlab chiqish va foydalanuvchi hujjatlarini sinxronlashtirish.** Ma'muriy qo'llash bilan ta'minlanadi va a' maliy darajada amalga oshiriladi, ayniqsa DocOps paradigmasi doirasida, ilova hujjatlarini chiqarishni mahsulot reliz tsikllari bilan maksimal darajada sinxronlashtirishga imkon beradi.

## XULOSA

Texnik hujjatlar muhandislik tahlili axborotni modellashtirish asosida turli xil cheklovlar ta'sirida amalga oshiriladi.

Ushbu jarayonini tashkil qilish loyiha hujjatlarini ishlab chiqarishning barcha bosqichlarida o'zaro ta'sirli - nazorat va nazorat organlari, uskunalari va mahsulotdan foydalanuvchi va ishlab chiqaruvchilar talablari va boshqalar.

Natijada, loyiha tashkilotining ichki tashkiliy-iqtisodiy omillarini hisobga olgan holda mahalliy moslangan dasturiy ta'minot muhimdir.

## NAZORAT SAVOLLARI

1. Loyihaviy hujjatlarning turlarini aytib bering.
2. Texnik va texnologik hujjatlar – farqi nimada?
3. Texnik hujjatlarni tusishning bosqchlari nechta va ular nimalardan iborat?
4. Nimalarni hujjatlash tirish mumkin?
5. Qaysi dasturiy ta'minot muhandislik tahlil uchun kerak?
6. Muhandislik tahlil dasturlarining bozori haqida tushunchalar?
7. Hujjatlash tirish afzalliklarini aytib bering?
8. IDEFO diagrammasi nimalarni bildiradi?
9. Hujjatlarning muhandislik tahlili kaysi ikkita qismdan iborat?

## Foydalanilgan adabiyotlar

1. Селькина О.В. Автоматизация процесса технического контроля конструкторской документации//Известия ТулГУ. Технические науки. 2017. вып.8 Ч.1. стр. 192-194.
2. Булавский П.Е. Методика оценки качества технической документации и на устройстве СЦБ.//Известия ПГУПС. Общетеchnические задачи и пути их решения. 2011. №1. стр. 142-153.
3. Дорожкина Е.А. Аналитический обзор применения программного обеспечения информационного моделирования для разработки проектной документации//Инновации и инвестиции. 2023. №2 стр. 171-174.
4. Dshhanipoor Sh. Design and Analysis of Documentation Engineering process Using Research and Development Approach// [https://www.researchgate.net/publication/307863322\\_Design\\_and\\_Analysis\\_of\\_Documentation\\_Engineering\\_Process\\_Using\\_Research\\_and\\_Development\\_Approach](https://www.researchgate.net/publication/307863322_Design_and_Analysis_of_Documentation_Engineering_Process_Using_Research_and_Development_Approach)
5. Грудина, Н. В. Компьютерное моделирование и инженерный анализ: Пособие для студентов специальности "Производство изделий на основе трехмерных технологий« - Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2022. - 340 с.

## Foydalanilgan adabiyotlar

5. Майер Р.В. Компьютерное моделирование 23стр. <https://s.econ.f.rae.ru/pdf/2012/05/1209.pdf>
6. Романович Ю. С. Компьютерное моделирование технических объектов и процессов. Методические рекомендации к лабораторным работам. Могилев, 2020, 47 стр.
7. Боев В.Д., Сыпченко Р.П., Компьютерное моделирование. — ИНТУИТ.РУ, 2010. — 349 с. 2.

**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](mailto:ateshabaev1958@gmail.com)

Phone: +998 93 252 -6488



**E'tiboringiz uchun rahmat!**

- 
- Please leave this place empty.