

Сабилов Б. А.

**Метрология, стандартлаштириш,
узуроалмашиниш ва сертификатлаштириш**

Маърузалар матни

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА
ЎҚУВ ВА ТАЪЛИМ ВАЗИРАТИ**

Урганч давлат университети

Сабиров Б. А.

**МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТЛАШТИРИШ,
УЗРОАЛМАШИНИШ ВА
СЕРТИФИКАТЛАШТИРИШ**

Маърузалар матни

Таълимнинг техника
йуналишлари учун.

УРГАНЧ - 2004 йил.

Ушбу «Метрология, стандартлаштириш, узароалмашилиш ва сертификатлаштириш» курсидан маърузалар матни техника йуналишлари буйича таълим олаётган талабалар учун 36 соатга мўлжалланган бўлиб, фаннинг асосий мавзуларини сиз ичига олганҳолда содда, равон тилда қисқача баён қилинган.

Масъул муқаррир: *УрДУ инженер-техника факультети
декани, т.ф.н., доц. КАЛАНДАРОВ Б.С.*

Такризчилар: *УрДУ Информатика кафедраси мудири,
т.ф.н. Юсупов Ф.
УрДУ Машинасозлик кафедраси мудири
т.ф.н доц. Рузметов И.*

Ал-Хоразмий номидаги Урганч Давлат Университети илмий кенгашининг
24 декабрь 2003 йилдаги мажлис қарорига мувофиқ нашрга тавсия этилди.

М У Н Д А Р И Ж А.

1. Кириш.	7
2. ЎЗАРО АЛМАШИНИШ ҲАҚИДА АСОСИЙ ТУШУНЧАЛАР	8
2.1. Ўзаро алмашиниш ва унинг турлари.	8
2.2. Ўлчамлар, оғишлар, допусklar ва ўтказишлар ҳақида тушунчалар.....	10
2.3. Допусklar ва ўтказишлар тизимлари.	15
3. СИЛЛИҚ цилиндрик бирикмалар допусklари ва ўтказишлари.....	19
3.1. Чекли оғишлар ва ўтказишларни чизмаларда белгилаш.	23
3.2. Сирпаниш подшипникларидаги тирқишли ўтказишларни ҳисоблаш ва танлаш.	25
3.3. Ўтувчи ўтказишларни танлаш.....	30
4. МЕТРОЛОГИЯ ВА ТЕХНИКАВИЙ ЎЛЧАШЛАР ҲАҚИДА ТУШУНЧАЛАР.	34
4.1. Ўлчаш воситаларининг асосий метрологик кўрсаткичлари.	35
4.2. Узунлик ва бурчак ўлчовлари.	36
4.3. Универсал ўлчаш воситалари.....	38
4.3.1. Ўлчаш воситалари классификацияси.	38
4.3.2. Универсал ўлчаш асбоблар.	38
4.3.3. Механикавий ўлчаш приборлари.	39
4.3.4. Пружинали ва пружинали-оптик узатмали приборлар.	42
4.3.5. Оптик механик приборлар	44
4.4. Назорат шаклини ва ўлчаш воситаларини танлаш.	47
4.4.1. Назоратнинг ташкилий-техник шаклини танлаш.	47
4.4.2. Ўлчаш воситаларини ишлаб чиқариш турига ва детал конструкциясига қараб танлаш.....	48
4.4.3. Махсулот аниқлигига қараб ўлчаш воситаларини танлаш.	48
5. СИРТЛАРНИ ШАКЛ ВА ЖОЙЛАШУВ ХАТОЛИКЛАРИ, УЛАРНИ НАЗОРАТИ.	50
5.1 Шакл ва жойлашув допусklarининг қийматлари.....	53
5.2. Шакл ва жойлашув допусklarини чизмаларда кўрсатиш.	54
6. СИРТЛАР ГАДИР-БУДИРЛИГИ ВА УЛАРНИ НАЗОРАТИ.....	55
6.1. Деталлар сиртларининг тўлқинлиги.	58
6.2. Шакл, жойлашув хатоликларини ва гадир-будурликларни ўлчаш.	60

7. ЎЛЧАМЛАР ЗАНЖИРЛАРИ ВА ЗАНЖИРЛАРГА КИРУВЧИ ЎЛЧАМЛАР ДОПУСКЛАРИНИ ҲИСОБЛАШ.	65
7.1. Ўлчамлар занжирини максимум-минимум усули ёрдамида ечиш.	67
7.1.1. Тўғри масала.	67
7.1.2. Тескари масала (лойикаҳисоби).....	69
7.2. Ўлчамлар занжирларини эхтимолликлар назарияси асосида ечиш.	71
7.3. Ўлчамлар занжирларини гуруклаб ўзароалмашиниш усули билан ечиш. Саралаб йиғиш.	73
7.4. Созлаш ва мослаштириш усуллари.....	75
8. ЮМАЛАНИШ ПОДШИПНИКЛАРИНИ ДОПУСКЛАРИ ВА ЎТКАЗИШЛАРИ.	78
9. 500 мм ГАЧА БЎЛГАН ЎЛЧАМЛАР УЧУН СИЛИК КАЛИБРЛАР ДОПУСКЛАРИ.	82
10. БУРЧАКЛАР ДОПУСКЛАРИ. КОНУССИМОН БИРИКМАЛАРНИ ЎЗAROАЛМАШИНИШИ.....	85
11. ШПОНКАЛИ БИРИКМАЛАР ДОПУСКЛАРИ ВА ЎТКАЗИШЛАРИ.....	88
12. ШЛИЦАЛИ БИРИКМАЛАР ДОПУСКЛАРИ ВА ЎТКАЗИШЛАРИ.....	91
12.1. Тўғри тишли шлицали бирикмалар допусклари ва ўтказишлари.	91
12.2. Эвольвент тишли шлицали бирикмалар допусклари ва ўтказишлари..	93
13. РЕЗБАЛИ БИРИКМАЛАР ЎЗAROАЛМАШИНИШИ, УЛАРНИ НАЗОРAT ҚИЛИШ.	96
13.1. Резбали бирикмалар классификацияси ва асосий параметрлари.	96
13.2. Цилиндрик резбалар ўзароалмашинишини таъминлаш асосий принциплари.	97
13.3. Метрик резбаларни допусклар ва ўтказишлар тизими.	101
13.4. Цилиндрик резбаларни назорат қилиш усуллари ва воситалари.	104
14. ТИШЛИ УЗАТМАЛАР ЎЗAROАЛМАШИНИШИ, УЛАРНИ НАЗОРAT ҚИЛИШ.	107
14.1. Тишли узатмалар классификацияси ва уларга қўйиладиган талаблар.	107
14.2. Цилиндрик тишли узатмалар допусклари тизими.	108
14.2.1. Узатмани кинематик аниқлиги.	108
14.2.2. Узатмани рафон ишлаши.	113
14.2.3. Узатмада тишлар контакти.	114
14.2.4. Узатмадаги ғилдираклар тишларини бирикиш турлари.	116
14.3. Ғилдираклар аниқлигини белгилаш.....	118
14.4. Тишли узатмаларни назорат қилиш.....	118
15. СТАНДАРТЛАШТИРИШНИНГ ИЛМИЙ-МЕТОДИК АСОСЛАРИ.	121
15.1. Стандартлаштириш ва унинг халқ хўжалигидаги роли.....	121
15.2. Ўзбекистон стандартлаштириш давлат тизими (Уз СДТ).	122
15.3. Стандартлаштириш меъёрийхужжатлари (МХ).....	123

15.4. Стандартларни ишлаб чиқиш, тасдиқлаш ва рўйхатдан ўтказиш тартиби (РСТУз 1.1-92)	125
15.5. Афзал сонлар тизими	126
15.6. Параметрик қаторларни тузиш ва танлаш усуллари.....	128
15.7. Унификация, агрегатлаштириш, махсусллаштириш.	129
15.8. Комплекс стандартлаштириш.	130
15.9. Илгарилаб стандартлаштириш.	131
15.10. Умумтехник стандартлар комплекс тизимлари.	132
16. ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИНИНГ СЕРТИФИКАТЛАШТИРИШ МИЛЛИЙ ТИЗИМИ.....	133
16.1. Сертификатлаштиришнинг асосий вазифалари.	134
16.2. Сертификатлаштириш турлари ва асосий қоидалари.	135
Адабиётлар:	137

1. Кириш.

Машинасозлик ва приборсозликдаги техник тараққиёт темпларининг тезланиши бу соқаларда аниқлик ва **ўзароалмашиниш** ақамиятининг ошиши билан боғлиқ. Ишлаб чиқарилаётган машина ва приборларнинг сифати билан ишлаш самарадорлиги эса буларнинг ишлаб чиқариш аниқлигига ҳамда техникавий **ўлчаш**лар ёрдамида сифат кўрсаткичларини назорат қилишга бевосита боғлиқдир.

Ўзбекистон Республикаси ҳукуматининг қарорларида Ўзбекистонда ишлаб чиқарилган маҳсулотлар сифатини ошириш ва дунё бозорида рақобатбардошлигини таъминлаш халқ хўжалиги олдида тўрган асосий масала эканлиги таъкидланган. Шу муносабатда, ишлаб чиқариш воситаларини яратувчилар сифатида, машинасозлар зиммасига катта масъулият юклатилади.

Конструкторлик ва технологик иш билан шуғулланувчи ҳар бир инженер ҳозирги кунда мавжуд бўлган **стандартлаштириш**, **допусклар** ва **ўтказиш**лар тизимларини яхши билиши, уларни тузилиш принциплари ва ишлатиш услублари билан яқиндан таниш бўлиши керак. Конструктор ўлчамларни назорат қилиш усулларини ва воситаларини яхши билмаслиги у нореал, ишлаб чиқаришда назорат қилиб бўлмайдиган оғишларни киритишига сабаб бўлиши мумкин.

Допусклар ва **ўтказиш**лар соқасидаги билимлар машинасозликдаги инженер-технологлар учун улардан ҳам зарур, чунки технологик жараёнларни лойиқалаётиб, ишлов бериш операциялари билан бир қаторда замонавий талабларга жавоб берадиган **ўлчаш** усуллари ва воситалари билан бажариладиган назорат қилиш операцияларини ҳам назарда тутиши керак.

Шу билан бирга ҳозирги замон конструкторлари ва технологлари **стандартлаштириш**ни илмий асосларини, **стандарт**ларни ишлаб чиқиш ва ишлаб чиқаришга тадбиқ қилиш усулларини ҳам билишлари зарур. Шуниси мўқимки, бу билимларни барчаси еш инженерларни мустақил иш бошлашинининг биринчи кунларидан зарур бўлади. Демак **метрология**, **стандартлаш** ва **ўзароалмашиниш** соқасидаги мустақкам билимлар ва муайян кўникмалар машинасозлик соқасидаги мутахассислар тайёргарлигини ажралмас таркибий қисми экан деган ҳулоса қилиш мумкин.

2. ЎЗАРО АЛМАШИНИШ ҲАҚИДА АСОСИЙ ТУШУНЧАЛАР

Режа:

2.1. Ўзароалмашилиш ва унинг турлари.

2.2. Ўлчамлар, оғишлар, допусklar ва ўтказишлар ҳақида тушунчалар.

2.3. Допусklar ва ўтказишлар турлари.

Кейинги вақтларгача дунёнинг кўп давлатларида миллий допусklar ва ўтказишлар тизимлари, ўзароалмашилиш нормалари ишлатилиб келган. Бундай ҳолат давлатлараро махсуслashiш ва кооперация жараёниларига тўсқинлик қилган. Халқаро махсуслashiш ва кооперация жараёнини кенгайтириш мақсадида 1 январь 1977 йилдан Ўзбекистон Республикаси СССР таркибида халқаро **стандартлаштириш** ташкилоти (ISO) тавсияларига асосланган СЭВ давлатларининг допусklar ва ўтказишлар ягона тизимига ўтди. (ДУЯТ СЭВ-ЕСДП СЭВ)

Бу тизим иқтисодий ҳамкорлик кенгашига кирган давлатларнинг барчаси учун ягона деб қабул қилинган ва ривожланган давлатлар тизимларидан кам фарқ қилади. Тизим деталлари силлиқ элементлари учун ишлаб чиқилиб, кейинчалик бошқа типавий деталлар ва бирикмалар учун ҳам СЭВ асосий **ўзароалмашилиш** нормалари киритилган. СССР тарқалгандан кейин Тошкент шаҳрида МДХнинг **стандартлаштириш** масалалари бўйича биринчи мувофиқлаштириш кенгаши ўтказилди.

Кенгаш қарорига асосан МДХда, шу жумладан Ўзбекистон Республикасида ҳам, СЭВ микесидан олдиндан ишлатилиб келинган **стандартлаштириш** тизимлари ўзгартирилмасдан колдирилди.

2.1. Ўзаро алмашилиш ва унинг турлари.

Ўзаро алмашилиш деганда машинага қўйилган техник шартлар бажарилиши ва ундан талаб қилинган бошқа кўрсаткичларга эришилиши шarti билан йиғиш ёки таъмирлаш жараёнида деталлар ва йиғма бирликларни бошқа мустақил ишлаб чиқилган экземплярлари билан мослаштирмасдан алмаштириш имконияти тушунилади. Бу хусусиятга

деталлар ва таркибий қисмларнинг ишлаб чиқилгандан кейинги ўлчамлари, **шакли**, механикавий, электрик ва бошқа сифат кўрсаткичлари талаб қилинган чегараларда бўлсагина эришиш мумкин.

Хозирги замон машинасозлигида машиналар мураккаблиги ошган сари уларнинг алоҳида деталлар ва узеллари аниқлигига талаблар ҳам ошмоқда. Шу сабабли **ўзароалмашилиш** конвейерда йиғишга асосланган кўлаб ишлаб чиқаришни ташкил қилиш асосий омилларидандир.

Ўзаро алмашилиш махсулотни энг паст нархидаги энг юқори сифатини таъминлайди. **Ўзароалмашилиш** даражаси канча баланд бўлса, махсулотда ўзароалмашувчан деталлар сони канча кўп бўлса, шунча бу махсулотни йиғиш учун сарфланадиган вақт кам бўлади ва уни таннархи паст бўлади. Ўзароалмашувчан деталли махсулотлар хусусиятларининг бир хиллиги баланд бўлади (аниқлик, ишончлилик, узоқ муддат давомида хизмат қилиш), демак уларнинг сифати ҳам баланд бўлади. Бундан ташқари **ўзароалмашилиш** иш унумдорлигини, ишлаб чиқаришни режалаштириш сифатини ва назорат объективлигини оширади. У **махсуллаштириш** ва кооперация қилиш учун ҳам кенг имкониятлар очиб беради.

Ўзароалмашилиш тўлиқ ёки нотўлиқ бўлиши мумкин. Тўлиқ **ўзароалмашилиш**да йиғиш жараёнида ҳеч қандай созлаш ёки мослаштириш операциялари бўлмаслиги керак. Бу эса деталлар ўлчамларига қатъий **допусклар** талаб қилади ва махсулот таннархини бирмунча оширади. Шунинг учун тўлиқ **ўзароалмашилиш**ни аниқлиги 5-6 **квалитет**дан юқори бўлмаган деталлар учун, деталлар сони кўп бўлмаган йиғма бирликлар учун, шунингдек махсулотларни бир қисмида ҳам талаб қилинган **тирқишлар** ва **тарангликлар** бажарилмаслиги мумкин бўлмаган ҳолда қўллаш иқтисодий нуқтаи назардан афзалдир.

Колган ҳолларни барчасида нотўлиқ **ўзароалмашилиш** қўлланиши афзал. Бунда йиғиш жараёнида компенсаторлар, созлаш элементларидан фойдаланиб мослаштириш ишларини олиб боришга ҳам зарурият пайдо бўлади. Нотўлиқ **ўзароалмашилиш** алоҳида геометрик, электрик ва бошқа параметрлар бўйича таъминланиши мумкин бўлгани сабабли, шунингдек деталлар ўлчамларининг **допусклар**ини анча кенгайтириш имкониятини бергани учун махсулот таннархини пасайишига олиб келади.

Ўзароалмашиниш ташқи ва ички бўлиши ҳам мумкин. Ташқи **ўзароалмашиниш** – бу сотиб олинган ва кооперация қилинадиган махсулотларни эксплуатацион кўрсаткичлар ҳамда бирикувчи сиртларни ўлчамлари ва **шакли** бўйича **ўзароалмашиниш**. Масалан, ташқи **ўзароалмашиниш** электродвигателларнинг валини айланиш частотаси ва қуввати, тебраниш подшипникларни халқалар диаметрлари бўйича бўлади.

Ички **ўзароалмашиниш** алоҳида узелларга кирувчи деталлар, ёки махсулот таркибига кирувчи қисмлар ва механизмларга тегишли. Масалан, тебраниш подшипникларининг тебраниш жинслари билан халқалари ички гуруҳлаб **ўзароалмашиниш** хусусиятига эга.

Ишлаб чиқаришни **ўзароалмашиниш** даражаси **ўзароалмашиниш** коэффициентлари билан тавсифланиши мумкин. Бу коэффициент $K_{\text{ў}}$ ўзаро алмашинувчи деталлар ва қисмларнинг ишлаб чиқиш сермехнатлигини махсулотни ишлаб чиқиш умумий сермехнатлигига олинган нисбатга тенг. Коэффициент $K_{\text{ў}}$ ни бирга яқинлашиши ишлаб чиқаришни юксак техник савиясини объектив заминидир.

2.2. Ўлчамлар, оғишлар, допусклар ва ўтказишлар ҳақида тушунчалар.

СТ СЭВ 145-75 билан бирикмаларни **асосий параметр**ларига қуйидаги тушунчалар киритилган.

Номинал ўлчам (D, d, l)- четланишларнинг бошланиш нуқтаси бўлиб унга нисбатан чегаравий ўлчамлар аниқланади. Бирикмага кирувчи деталлар учун бу ўлчам умумий бўлади. **Номинал ўлчам** қиймати мустақкамликка, биқирликка ва б.хисоблар натижасида топилади ёки конструктив ва технологик асосларга биноан қабул қилинади. ҳисоблаб топилган ўлчамлар асосан катталаниш томонга қараб яхлитланади ва СТ СЭВ 514-77 "Нормал чизиқли ўлчамлар" да келтирилган қийматларга тўғри келтирилиши керак. Бу **стандарт**да Ra 5, Ra 10, Ra20, Ra 40 деб белгиланган нормал чизиқли ўлчамларнинг турт қатори келтирилган. **Номинал ўлчам** қиймати шу

қаторлардаги қийматлардан қабул қилиниб бунда олдинги қаторлар кейингилардан афзал эканлиги ҳисобга олиниши керак.

Деталларга ишлов бериш даврида уларнинг ўлчамларини абсолют аниқлик билан ишланишини ёки назорат қилинишини таъминлаб бўлмайди. Шунинг учун рухсат қилинган хатолик билан **ўлчаш** натижасида топиладиган **хақиқий ўлчам** тушунчаси киритилган.

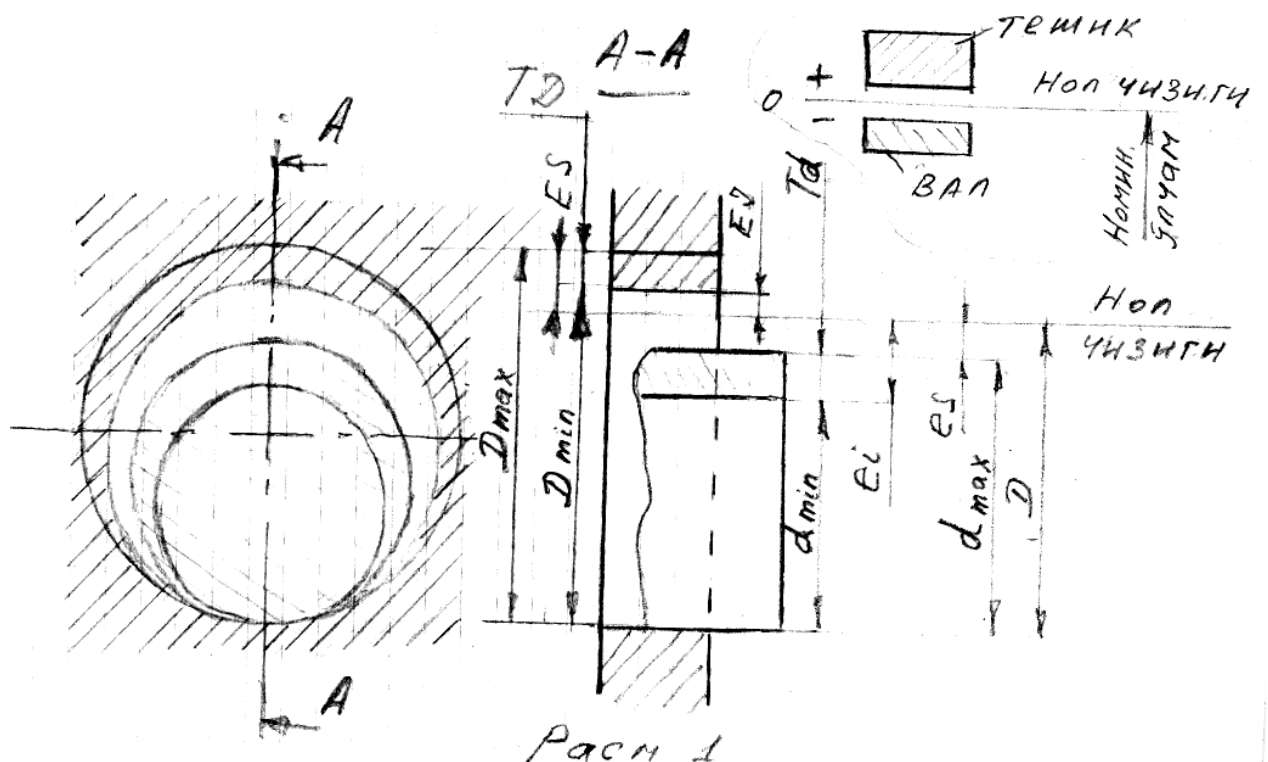
Ярокли деталнинг **хақиқий ўлчами** энг катта чегаравий (D_{max} , d_{max}) ва энг кичик чегаравий (D_{min} , d_{min}) ўлчамлар орасида жойлашиши ёки уларга тенг бўлиши керак. Чегаравий ўлчамлар талаб қилинган узунликда чекланиши мумкин.

Юқориги чекли оғиш (ES, es) деб энг катта чегаравий ва **номинал ўлчамлар** алгебраик айирмасига айтилади. Пастки чекли оғиш (EI, ei) деб энг кичик чегаравий ва **номинал ўлчамлар** алгебраик айирмасига айтилади.

Тешик учун: $ES = D_{max} - D$; $EI = D_{min} - D$

Вал учун: $es = d_{max} - d$ $ei = d_{min} - d$

Хақиқий оғиш деб хақиқий ва номинал ўлчамлар алгебарик айирмасига айтилади.



Допуск (Т) деб энг катта ва энг кичик чегаравий ўлчамлар айирмасига айтадилар. **Допуск** мусбат катталиқ бўлиб талаб қилинган ишлаб чиқариш аниқлигини билдиради.

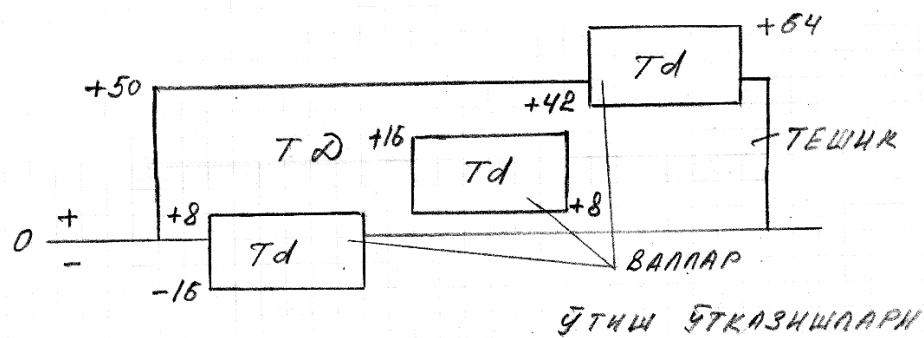
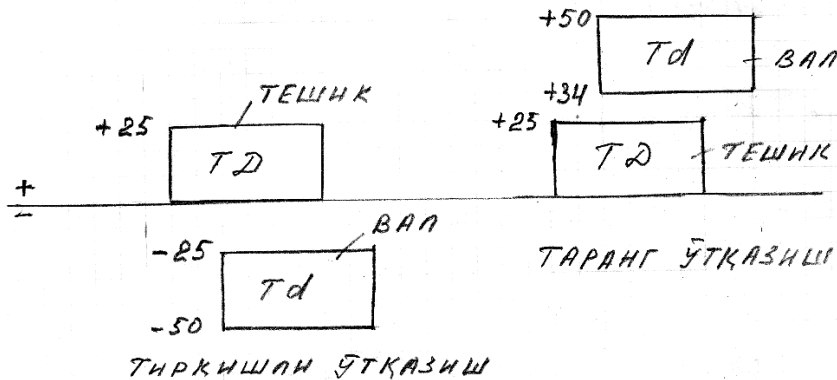
Соддалаштириш мақсадида **допусклар** график усулда **допусклар** майдонлари кўринишида тасвирланиши мумкин. (**1 расм**).

Допуск майдони уни **номинал ўлчамга** нисбатан жойлашиши ва **допуск** қиймати билан ифодаланади. Кўзгалувчан ёки кўзгалмас равишда бирикаётган икки ёки бир нечта деталларга бирикувчи деталлар дейилади. Деталларнинг бир бири билан бирикмага кирадиган сиртлари бирикиш сиртлари, колган сиртлар эса бирикмас ёки эркин сиртлар дейилади.

Бир бирига кириб бирикадиган деталларнинг коповчи ва копланувчи сиртлари ажратилади. Шу сабабли **вал** деган термин ташқи копланувчи сиртларни белгилаш учун ишлатилади. **Тешик** деган термин ички коповчи сиртларни, цилиндрик бўлмаслигидан қаттиқ назар, белгилаш учун ишлатилади.

Асосий вал - бу юқори **чекли оғиши** нолга тенг бўлган вал. **Асосий тешик** - бу **пастки чекли оғиши** нолга тенг бўлган тешик. Вал **допуски** учун **Td**, тешик **допуски** учун **TD** белгилари ишлатилади.

Иккита детал бирикаётганда ҳосил бўладиган **тирқишлар** ёки **тарангликлар** қийматига боғлиқ бўлган бирикиш характери **ўтказиш** дейилади. Вал билан тешикни **допуск** майдонларининг нисбий жойлашишига қараб **ўтказишлар тирқиши**, **ўтувчи** ёки **таранг** бўлиши мумкин. (**2-расм**)



РАСМ 2.

Тирқиш S - бу тешик билан вални ўлчамларининг айирмаси, агар тешик ўлчами вал ўлчамидан катта бўлса. Энг катта, энг кичик ва ўртача тирқишлар қуйидагича топилади:

$$S_{max} + S_{min} \quad S_{max} = D_{max} - d_{min}; \quad S_{min} = d_{min} - D_{max}; \quad S_m = (S_{max} + S_{min}) / 2$$

Таранглик N - бу йиғишдан олдинги вал билан тешик ўлчамларининг айирмаси, агар бириктиришдан олдин вални ўлчами тешик ўлчамидан катта бўлса. Тарангликнинг чегаравий ва ўртача қиймати:

$$N_{max} + N_{min} \quad N_{max} = d_{max} - D_{min}; \quad N_{min} = d_{min} - D_{max}; \quad N_m = (S_{max} + S_{min}) / 2$$

Тирқишли ўтказишда тешикнинг допуск майдони вал допуск майдонидан юқорида ҳеч бўлмаганда $S_{min} = 0$ билан жойлашади. **Таранг ўтказишда** тешикнинг допуск майдони вал допуск майдонидан пастда ҳеч бўлмаганда $N_{min} = 0$ билан жойлашади.

Ўтувчи ўтказишларда бирикма деталларининг **хақиқий ўлчамларига қараб ё тирқиш, ё таранглик** ҳосил бўлиши мумкин. Бунда тешик билан вал **допуск** майдонлари ё тўлиқ ё қисман бир бирини коплайди. **Ўтказиш допуски** бу энг катта ва энг кичик **тирқишлар (тирқиш допуски TS)** ёки энг катта ва энг кичик **тарангликлар (таранглик допуски TN)** айирмаси, яъни

$$TS = S_{max} - S_{min}; \quad TN = N_{max} - N_{min};$$

Ўтувчи ўтказишларда ўтказиш допуски абсолют қиймати билан олинган энг катта **таранглик** билан энг катта **тирқиш** йиғиндисига тенг.

Ўтказишларнинг барча турлари учун **ўтказиш допуски** тешик билан вал **допусклари** йиғиндисига тенг: $TS (TN) = TD + Td$

Мисол : бирикма учун чегаравий ўлчамлар, **допусклар, тирқишлар** ва **тарангликлар** топилсин:

Тешик: $D = 40 \text{ мм}; EI = 0; ES = 25 \text{ МКМ}; D_{min} = 40 \text{ мм} \quad D_{max} = 40 + 0,025 = 40,025 \text{ мм};$
 $TD = 40,025 - 40,000 = 0,025 \text{ мм} \quad ei = -50 \text{ мкм}; \quad es = -25 \text{ мкм};$
 $d_{min} = 40,000 - 0,050 = 39,950 \text{ мм} \quad d_{max} = 40,000 - 0,025 = 39,975 \text{ мм}; Td = 39,975 - 39,950 = 0,025 \text{ мм}$

Бирикмадаги ўтказиш тирқишли экан: $S_{max} = 40,025 - 39,950 = 0,075 \text{ мм}$
 $S_{min} = 40,000 - 39,975 = 0,025 \text{ мм}; TS = 0,075 - 0,025 = 0,050 \text{ мм}$

Технологик жикозларни ноаниқлиги, асбоб ва мосламаларни ейилиши, технологик тизимни кучлар ва температура таъсирида деформациялари, деталлардаги қолдиқ кучланишлар ва улар материалларининг физик-механик хусусиятларининг нотекислиги, ишчилар хатоликлари ва бошқа сабабларга кўра деталлар ва махсулотларнинг геометрик, механик ва бошқа параметрлари ҳисобий қийматларидан фарқ қилиши мумкин, яъни параметрнинг ҳисобий X_{his} ва ҳақиқий X_r қийматларининг айирмасига тенг хатоликка Δx эга бўлиши мумкин.

$$\Delta x = X_r - X_{his}$$

Параметрнинг ҳисобий қиймати мустақкамлик, ишонччилик, узоққа чидамчилик, аниқлик ва махсулотни бошқа сифат кўрсаткичларига қўйилган талабларни бажарилиши нуқтаи назаридан аниқланади. Валлар учун ҳисобий ўлчам деб энг катта чегаравий, тешиклар учун энг кичик чегаравий ўлчамлар қабул қилинади. Шунда яроқли вал фақат манфий хатоликларга, яроқли тешик эса фақат мусбат хатоликларга эга бўлиши мумкин ва бу хатоликлар **допуск** чегарасидан чиқмаслиги керак. Ишлов бериш аниқлиги деб махсулот

параметрлари хақиқий қийматларини талаб қилинган қийматларга яқинлашиш даражасига айтилади.

2.3. Допусклар ва ўтказишлар тизимлари.

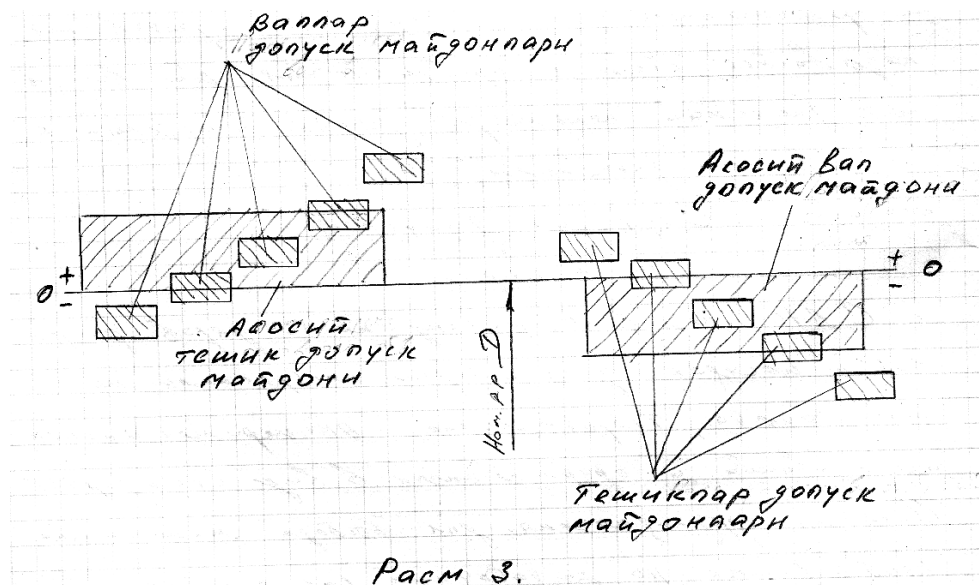
Допусклар ва ўтказишлар тизимлари деб тажриба, назарий ва экспериментал изланишлар асосида қонуниятли тузилган ва **стандартлар шаклида** расмийлаштирилган **допусклар** ва **ўтказишлар** қаторларининг мажмуасига айтилади. Тизим машина деталларининг типавий бирикмалари учун **допусклар** ва **ўтказишларни** минимал, лекин амал учун етарли вариантларини танлаш учун мўлжалланган. Бундай тизим кесиш асбоблари ва **калибрларни стандартлаш**, махсулот ва уни қисмларини лойиқалашни, ишлаб чиқаришни осонлаштиришга имконият беради, **ўзароалмашилишга** эришиш учун йўл очиб махсулот сифатини ҳам оширади.

Ўзбекистонда ва илгари Иқтисодий ҳамкорлик кенгашига кирган барча давлатларда **допусклар** ва **ўтказишлар** ягона тизимидан (ЕСДП СЭВ) ва асосий **ўзароалмашилиш** нормаларидан фойдаланилмоқда. ЕСДП СЭВ деталларнинг бирикувчи ва бирикмага кирмайдиган цилиндрлик, ясси ва бошқа элементларига тегишли. ЕСДП СЭВ да **тешик системаси** ва **вал системаси** бўйича **ўтказишлар** назарда тутилган.

Тешик системасидаги ўтказишларда тирқиш ва **тарангликларни** турли қийматларига **асосий тешикни** (H) турли **допускли** валлар билан бириктириш ҳисобига эришадилар.

Вал системасидаги ўтказишларда тирқиш ва **тарангликларни** турли қийматларига **асосий вални** (h) турли **допускли** тешиклар билан бириктириш ҳисобига эришадилар.

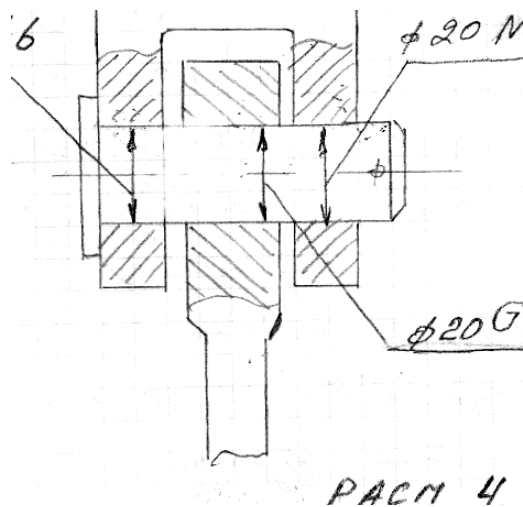
Асосий тешик билан **асосий вал допуск** майдонлари детал танаси томонга жойлашади. (3 расм)



Ўтказиш системаси конструкторлик, технологик ва иқтисодий афзалликларга кўра танланади.

Аниқ тешиклар кимматбаҳо ўлчамли кесиш асбоблари ёрдамида ишланади. (зенкер, развертка, сидиргич ва х.). Бу асбобларни хар бири муайян **допускли** бир ўлчамга ишлов бериши мумкин. Валлар эса, ўлчамидан қаттиий назар, битта кескич ёки жилвирлаш доираси билан ишланиши мумкин. **Тешик системаси**да турли **чекли ўлчамларга** эга тешиклар сони **вал системасига** нисбатан кам бўлади, демак бу тешикларни ишлаш учун зарур кесиш асбоблари сонихам кам бўлади. Шу сабабли **тешик системаси** кенгрок тарқалган ва афзал деб ҳисобланади.

Аммо баъзи ҳолларда конструкцион сабабларга кўра **вал системасини** қўллаш зарурияти пайдо бўлади, масалан бир валга бир номинал диаметрли турли **ўтказишлар** билан бириктириладиган кетма кет жойлашган тешиклар кийгизилганда (**4 расм**). Тортки, ўқлар, валлар каби деталлар юқори аниқликдаги совук қиряланган чивиклардан механикавий ишловсиз тайёрланганда ҳам вал системасидан фойдаланган афзал.



Допусклар тизимини куриш учун **допуск** бирлиги тушунчаси киритилган. **Допуск** бирлиги аниқлик ўлчови бўлиб, **допускни номинал ўлчам** билан боғланишини ифодалайди. Ўлчамлари 1 мм.дан 500 мм.гача бўлган металл деталларнинг ишлов бериш **хатолиги** бир хил технологик шароитларда қуйидаги конун бўйича ўзгариши аниқланган:

$$\Delta = C^x \sqrt{D}$$

бу ерда x қиймати 2,5 билан 3,5 орасида ўзгаради. Шу изланишлар

асосида ISO ва ЕСДП СЭВ системаларида 1 - 500 мм ўлчамлар учун **допуск**

бирлиги қуйидагича қабул қилинган: $i = 0,45 \sqrt[3]{D} + 0,001D$.

500-3150 мм ва 3150-10000 мм ўлчамлари учун запуск бирлиги $j=0,004D+2,1$.

Бу формулалардаги D - ўлчамлар интерваллари чегараларининг ўрта

геометрик қиймати $D = \sqrt{D_{\max} \cdot D_{\min}}$

ЕСДП СЭВ да умумий ўлчамлар қатори 3 диапазонга бўлинган: 1мм дан 500 мм гача; 500 мм дан катта 3150 ммгача; 3150 ммдан катта 10000 ммгача. 1 ммдан кичик ўлчамлар учун ҳам алоҳида **допусклар**

киритилган (СТ СЭВ 144-75). **Допусклар** қаторларини куриш учун хар бир **ўлчамлар диапазони** уз навбатида бир неча интервалларга бўлинган. Интервалга кирувчи барча ўлчамлар учун **допуск** қиймати бир хил бўлади. Деталлар ва махсулотлар талаб қилинган аниқлик даражаси **квалитетлар** ёрдамида меёрланади. **Квалитет** деганда **ўлчамлар диапазони**нинг барча **номинал ўлчамлари** учун бир хил нисбий аниқлик билан тавсифланадиган **допусклар** тўплами тушунилади. Бир **квалитет** доирасида аниқлик фақат **номинал ўлчамга** боғлиқ равишда ўзгаради. Унда ихтиерий **квалитет допуски** $T = ai$ деб ифодаланиши мумкин. Бу ерда **допуск** бирликлари сонига тенг бўлган a коэффиценти нисбий аниқлик даражасини билдиради, унинг қиймати **квалитет** номерига боғлиқ. **Допусклар** ва **ўтказишлар** тизими тузилганда **квалитетлар** сони ишлаб чиқаришнинг турли соқалари талабларига, махсулотлар аниқлигини ошиш истиқболларига, эришиб бўладиган аниқлик чегарасига, функционал ва технологик факторларга ва қабул қилинган геометрик прогрессияни φ махражига биноан қабул қилинади. Бир **квалитетдан** иккинчи **квалитетга** ўтганда **допусклар** геометрик прогрессия φ махражига ўзгаради. Юқорида келтирилган **допуск** бирлиги формулалари 5 - 17 **квалитетлар допускларини** аниқлаш учун ишлатилади.

Шунга эътибор қилиш керакки, хар бир ўлчамлар интервалининг чегаравий қийматлари бўйича ҳисобланган **допуск** қиймати шу интервални ўрта қиймати бўйича ҳисобланган **допусктан** 58% дан кўп фарқ қилмайди. Ўлчамлар интервалларга шу талабга биноан тақсимланган. Бундан ташқари **стандартларда** келтирилган **допусклар** ва оғишлар ўлчами нормал температурада аниқланган деталларга тегишли. Бу температура барча давлатларда 20°C деб қабул қилинган.

Таянч тушунчалар

Допуск, ўтказиш, ўзаро алмашиш, стандартлаштириш, шакл, махсулаштириш, квалитет, тирқиш, таранглик, асосий параметр, номинал ўлчам, стандарт, ўлчаш, ҳақиқий ўлчам, юқориги чекли оғиш, ҳақиқий оғиш, вал, тешик, асосий вал, асосий тешик, пастки чекли оғиш, допуск, ўтувчи, таранг, ўтказиш допуски, тирқиш допуски, таранглик допуски, ўтувчи ўтказиш, калибр, тешик системаси, вал системаси, чекли ўлчам, вал системаси, хатолиги, ўлчамлар диапазони, допуск, номинал ўлчам, квалитет допуск.

Назорат саволлари.

1.Ўтказишларни қайси турлари бор,улар нима билан характерланади?

2.Ўлчамларни қандай турлари бор?

3.Допуск деган нима?

4.Оғишларни қайси турлари бор?

5.Ўтказиш допуски деган нима?

6.Тирқиш ва тарангликни тарифлаб беринг.

3. СИЛЛИҚ цилиндрик бирикмалар допусклари ва ўтказишлари.

Режа:

3.1. Чекли оғишлар ва ўтказишларни чизмаларда белгилаш.

3.2. Сирпаниш подшипникларидаги тирқишли ўтказишларни ҳисоблаш ва танлаш.

3.3. Ўтувчи ўтказишларни танлаш.

3.4. Таранг ўтказишларни ҳисоблаш ва танлаш.

ЕСДП СЭВ допусklar системасида 500мм гача бўлган ўлчамлар диапазони 13 интервалга бўлинган (3 ммгача,3 ммдан катта 6 мм гача ва хоказо),500 мм дан 3150 мм гача - 8 интервалга. Катта **тирқишли** ва **тарангликли** ўтказишлар ҳосил қилувчи **допуск** майдонлари учун қўшимча оралик интерваллар киритилган. ЕСДП СЭВ да 1 ммдан кичик ўлчамлар учун 0,1 ммгача, 0,1 ммдан катта 0,3 ммгача, 0,3 ммдан катта 1 мм гача бўлган интерваллар мавжуд. 3150 мм дан 10000 мм гача ҳам беш интервал киритилган. СЭВ системасида 1 мм дан 10000 мм гача бўлган ўлчамлар учун 19 **квалитет** киритилган: 01,0,1,2,...16,17. **Квалитетлар** қуйидагича белгиланади: IT 01; IT0; IT1;....IT17. 1 ммдан кичик бўлган ўлчамлар учун 14-17 **квалитетлар допусклари** ишлатилмайди.

500 ммгача бўлган ўлчамлар учун турли **тирқишли** ва **тарангликли** ўтказишлар ҳосил қилиш мақсадида валлар ва тешиқларни 27 хил **асосий** оғишлари киритилган. **Асосий оғиш** - бу нол чизигига энг яқин чекли оғиш. **Асосий оғиш допуск** майдонини нол чизигига нисбатан жойлашишини

аниқлаш учун ишлатилади. Тешиклар **асосий оғишлари** лотин алфавитини катта харфлари билан, валларники кичик харфлар билан белгиланади. (5 расм).

A-H (a-h) **асосий оғишлари тирқишли ўтказишлар допуск** майдонларинихосил қилиш учун, *J-N (j -n)* - **ўтувчи ўтказишлар**, *P-ZC (p-zc)* **таранг ўтказишлар допуск** майдонларинихосил қилиш учун мўлжалланган. Хар бир харф бир қатор асосий оғишларни билдиради. Қатордаги асосий оғишлар қийматлари **номинал ўлчамлар** қийматларига боғлиқ ҳолда ўзгаради.

Системадаги валлар **асосий оғишлари** эмпирик формулалар бўйича аниқланган. Булар қийматлари **квалитетга** боғлиқ эмас.

Тешиклар **асосий оғишлари** бир хил харф билан белгиланувчи валлар оғишларига тенг ва ишораси бўйича тескари

A дан H гача; EJ=-es

J дан ZC гача ES=-ei

Ўлчами 3 мм дан 500 мм гача бўлган тешиклар асосий оғишлари учун бу қоидадан мустасно қилинган IT3 дан IT8 гача бўлган,

ERROR: syntaxerror
OFFENDING COMMAND: --nostringval--

STACK:

580
14110
9