

## **6-мавзу. Машинасозликда базалаш. Базалашнинг асосий принциплари.**

Режа:

1. Асосий тушунчалар.
2. Тайинланиши бўйича базалар синфи.
3. Эркинлик даражасидан маҳрум этилиши бўйича базалар синфи.
4. Аниқланиши характери бўйича базалар синфи.
5. Базалар бирлиги тамойили.
6. Базалар доимийлиги тамойили.
7. Технологик жараёнларни лойиҳалашда технологик базаларни тайинланиши.
8. Базалар алмашуви.

### **1. Асосий тушунчалар.**

**База тушунчаси.** База деганда базалаш учун қўлланилувчи ва танаворга ёки буюмга тегишли бўлган юза ёки унинг функциясини бажарувчи юзалар тўплами, ўқ (чизиқ) ва нуқталар тушунилади.

**Базалаш тушунчаси.** Базалаш — танавор ёки буюмга танлаб олинган координата тизимига нисбатан талаб этилган ҳолат бериш (ДАСТ 21495-76).

**Маҳкамлаш тушунчаси.** Маҳкамлаш – базалашда эришилган ҳолатни таъминлаш учун танаворга ёки буюмга куч ва жуфт куч қўйиш.

**Ўрнатиш тушунчаси.** Ўрнатиш деб танаворни ёки буюмни базалаш ва маҳкамлаш жараёнига айтилади.

Танаворга механик ишлов бериш жараёнида базалаш деб танаворга дастгоҳнинг кескич асбобига нисбатан талаб этилган ҳолат берилишига айтилади.

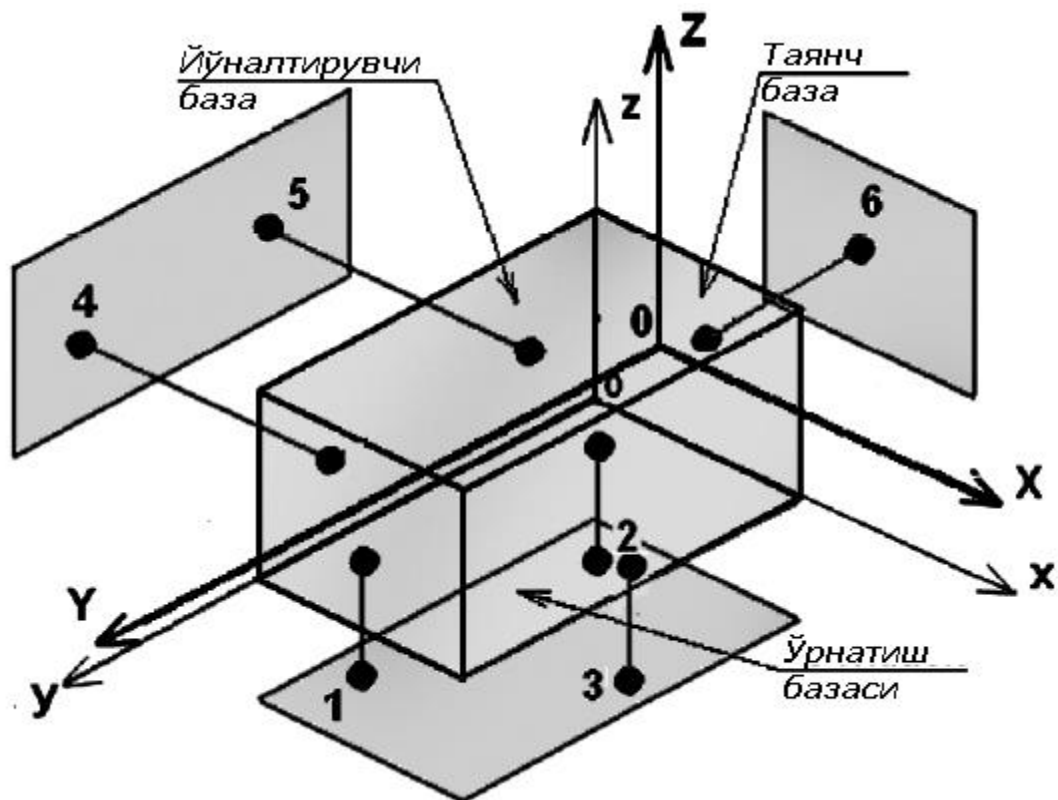
Технологик амални бажариш вақтида, танаворга талаб этилган ҳолат беришдан ташқари, уни мосламада силжимаслигини ҳам таъминлаш талаб этилади.

Бу икки масала ҳар хил бўлишига қарамасдан, улар назарий жиҳатдан бир хил усул билан ечилади, яъни фазодаги бирон-бир ҳаракатни маълум даражада чеклаб қўйиш билан ёки эркинлик даражасидан маҳрум этишлик ва маҳкамлаш билан амалга оширилади.

Маълумки, қаттиқ жисмнинг фазодаги ҳаракатини тўла тўхтатиб қўйиш учун, уни олти эркинлик даражасидан маҳрум этиш керак; учта координата ўқлари бўйлаб илгариланма ва шу ўқлар атрофида айланма ҳаракатларидан. Абсолют қаттиқ жисм деб қараладиган ҳар бир деталнинг ҳолати, танланган учта координата текислигига нисбатан аниқланади (8.1.1, 8.1.2, 8.1.3, 8.1.4 ва 8.1.5-расмлар).

Масалан, детал призма шаклида бўлган ҳолда (8.1.1-расм), деталнинг пастки текислиги  $XOY$  ни координата текислиги  $XOY$  билан боғловчи уч координатанинг берилиши бир вақтда детални учта эркинлик даражасидан маҳрум етиб,  $Z$  ўқи бўйлаб силжиш

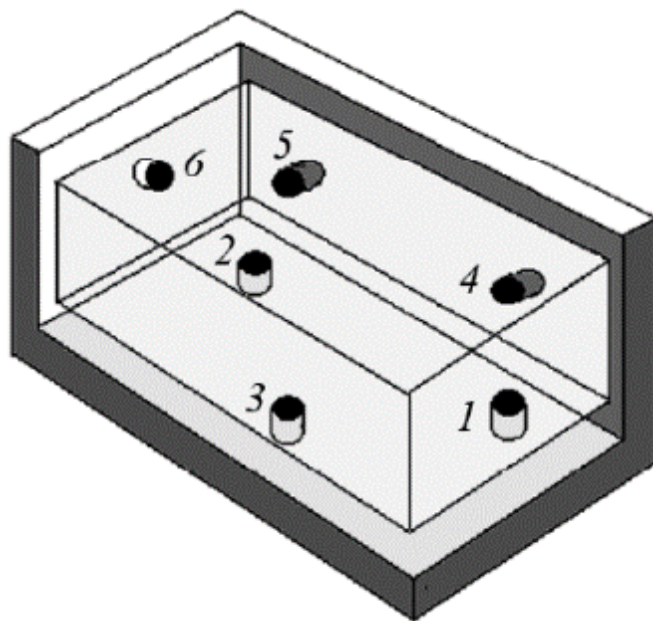
ва  $X$ ,  $Y$  ўқларига параллел бўлган ўқлар атрофида бурилиш имкони детални, ушбу текислиkning уч нуқтага тегишли масофасини аниқлайди.



8.1.1-расм. Эркинликни чеклашнинг 6 нуқтаси.

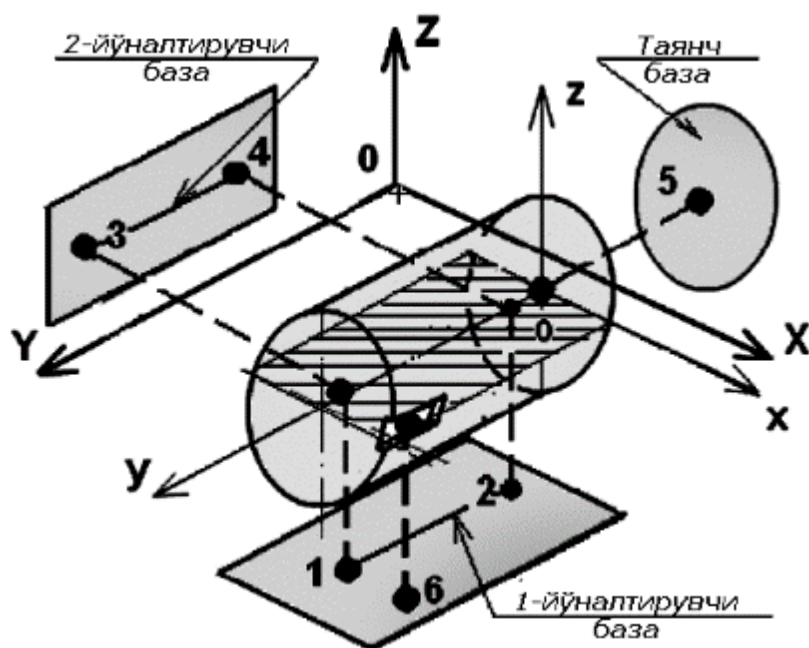
Умумий ҳолда эса ҳар қандай деталнинг координата тизими хоҳлаган ҳолатни эгаллаши мумкин. Уни албатта асосий базаларга жойлаштириш осондир. Юзаларидан бири  $YOZ$  ни  $XYZ$  координата текислигига нисбатан икки нуқтасининг масофаси бир вақтда унинг  $X$  ўқи бўйлаб силжиши ва  $Z$  ўқига параллел ўқ атрофида бурилиш имконидан, яъни деталнинг яна иккита эркинлик даражасидан маҳрум этади. Олтинчи координата  $XOZ$  текислиги детал ҳолатини  $XOZ$  координата текислигига нисбатан аниқлаб, уни қолган охириги эркинлик даражасидан маҳрум этади. Шундай қилиб, координаталарнинг ҳар бири деталнинг биттадан

эркинлик даражасидан маҳрум этар экан ва ўзаро перпендикуляр уч текисликларнинг битта нуқтаси билан боғланганлигини билдиради. Агар призматик детални уч текисликка яқин келтирилиб туташтирилса  $b$  нуқтанинг ҳар бири, деталнинг база сиртларини тираб турувчи таянч нуқтага айланади (8.1.2-расм).



8.1.2-расм. Призматик деталларнинг эркинлигини чекловчи 6 координата нуқталари.

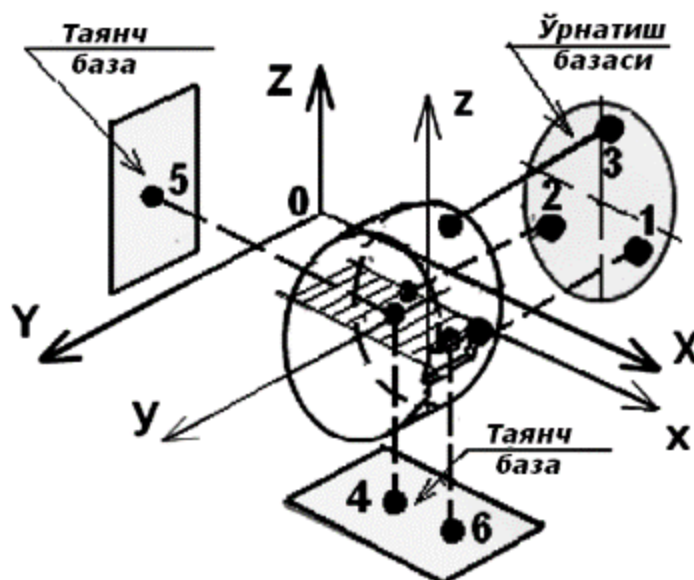
Масалан, цилиндр шаклидаги деталнинг учта танланган координата текисликларига нисбатан ҳолати ҳам 8.1.3-расмда кўрсатилгандек, олти координата билан аниқланади. Цилиндр юзи уни ҳосил қилувчи чизиқнинг ўққа нисбатан айланишидан вужудга келтирилганлиги учун, детал координата тизими ўқларидан бири сифатида унинг ўқини танлаш қулайдир. Ўқ эса икки координата текисликлари  $YOZ$  ва  $XOY$  ларнинг кесишувидан ҳосил бўлган чизиқдан иборатдир.



8.1.3-расм. Цилиндр шаклидаги детални ўрнатишда унинг эркинлик даражаларини чекловчи 6 координата нуқталари.

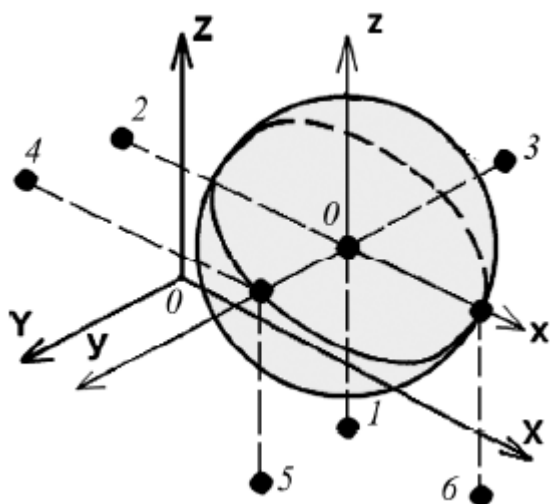
Шунинг учун цилиндр шаклидаги деталнинг нуқтасини координата текислиги билан боғловчи ва детал ўқиға жойлашган 1 ва 2 нуқталар координаталари валикни икки эркинлик даражасидан маҳрум этади:  $Z$  ўқиға параллел тарзда сурилиш ва  $X$  ўқиға параллел ўқ атропоида бурилиш ҳаракатидан, вал ( $YOZ$ ) сиртида ётувчи нуқталарни  $YOZ$  текислиги билан 3 ва 4 нуқталарни боғловчи координаталар, вални яна иккита эркинлик даражасидан маҳрум этади:  $X$  ўқи бўйлаб сурилиш ва  $Z$  ўқиға параллел ўқ атропоида бурилиш ҳаракатидан, ўз навбатида  $XOZ$  текислигида ётувчи нуқтани детал ўқи билан кесишувидаги 5 нуқта координатаси валикни бешинчи эркинлик даражасидан, яъни ўқ бўйича сурилиш имконидан маҳрум этади.  $XOZ$  текислигида ётувчи нуқтани координата текислиги билан боғловчи 6 координата валикнинг охириги эркинлик даражаси координата ўқиға параллел бўлган ўқ атропоида айланиш

имконидаан маҳрум этади (бунинг учун валсимон деталларда шпон паз каби қўшимча сирт бўлиши шарт).

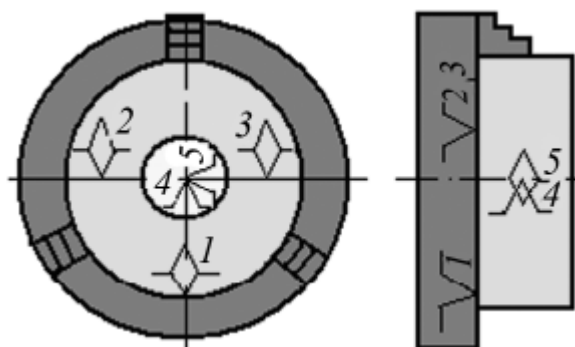


8.1.4-расм. Дисксимон детални ўрнатишда унинг эркинлик даражалаарини чекловчи координата нуқталари.

Худди шунга ўхшаш дисксимон (8.1.4-расм) ва шар типидаги (8.1.5-расм) деталларни координата текисликларига нисбатан фазода жойлашишини таҳлил қилиш мумкин. 8.1.6-расмда дисксимон детални уч қулоқли патронда базалаш схемаси келтирилган. Схемалардан маълумки, хоҳлаган деталнинг координаталар тизимига нисбатан ҳолатини аниқлаш учун, танланган координата тизими билан детал координата тизимларининг уч текислигига жойлашган, олтита нуқтани бирлаштирувчи олтита координата керакдир. Озод ҳолдаги қаттиқ жисм деб қабул қилинувчи деталнинг ҳолатини бошқа деталга нисбатан аниқлаш учун олтита таянч нуқта зарур ва етарлидир. Бу хулоса бир деталнинг иккинчи деталга нисбатан жойлашиш аниқлигини белгилашда жуда катта аҳамиятга эга бўлиб «ОЛТИ нуқта қоидаси» деб аталади.



8.1.5-расм. Шарсимон деталарни маҳкамлашда эркинлик даражаларини чеклаш.



8.1.6-расм. Дисксимон детални уч қулоқли патронда базалаш схемаси.

Олтита таянч нуқталарни жойлаштириш учун деталда учта юза ёки бу юзаларнинг ўрнини босувчи бошқа юзалар, бошқача айтганда координата тизими бўлиши керак.

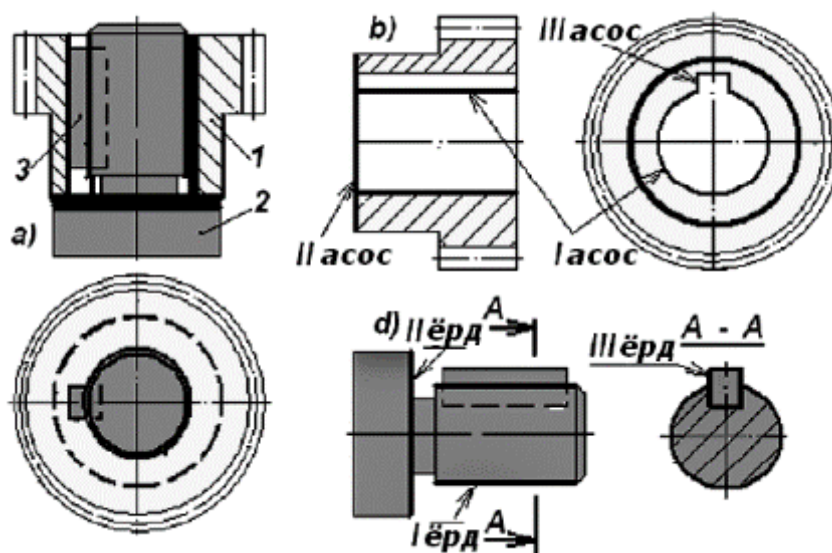
## 2. Тайинланиши бўйича базалар синфи.

Булар қуйидагилар:

— **асосий база** – берилган деталга ёки йиғма бирликка тегишли бўлган ва унинг ҳолатини буюмда аниқлаш учун ишлатилувчи конструкторлик база (8.2.1- *a* расм). 1 — шестерня тешиги (*I*), ён сирти (*II*) ва шпон пази (*III*) «асо» — асосий базалари ҳисобланади, яъни улар йиғиш жараёнида вални «ёр» ёрдамчи базалари билан туташтирилади.

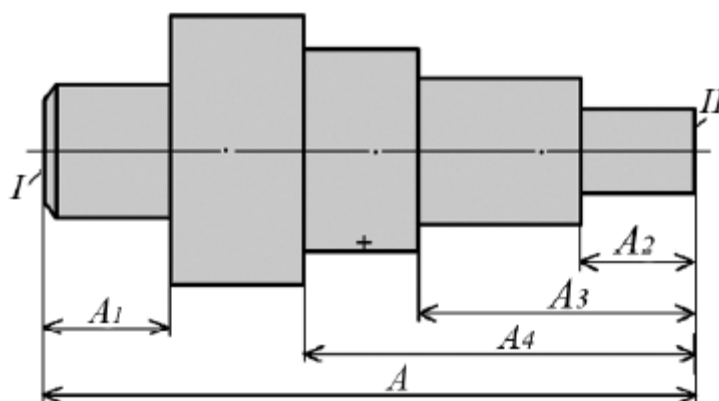
— **ёрдамчи база** — берилган деталга ёки йиғма бирликка тегишли бўлган ва уларга бирлаштирилувчи буюм ҳолатини аниқлаш учун қўлланилувчи конструкторлик база (8.2.1- *b* расм).

2-вал билан 3-шпонка йиғма бирлигида вал сирти (*I*), ён сирти (*II*) ва шпонка ён сирти (*III*) лар «ёрдамчи» базалар ҳисобланади ва йиғиш жараёнида уларга шестернянинг «ас» асосий базалари туташтирилади.



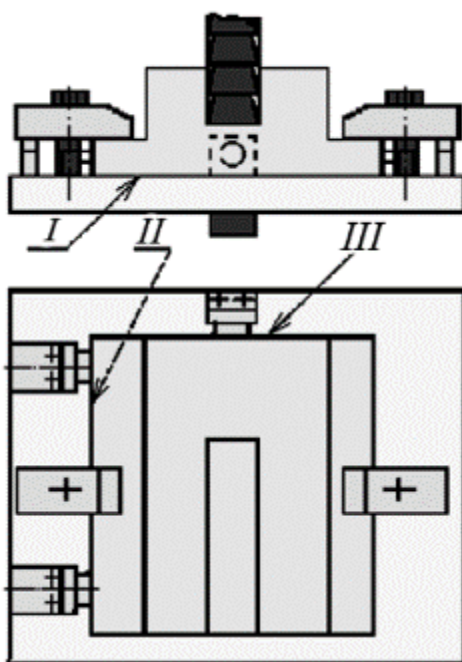
8.2.1-расм. Турли база синфлари.

— **конструкторлик база** — детални ёки йиғма бирликнинг буюмдаги ўрнини (ҳолатини) аниқлаш учун қўлланилувчи база (8.2.2-расм). Шунингдек, детал конструкциясини чизишда масалан; поғонали валнинг танланган *I* ва *II* ён сиртлари, яъни:  $A_1$  ўлчам учун *I* сирт;  $A$ ,  $A_2$ ,  $A_3$  ва  $A_4$  ўлчамлар учун эса *II* сирт конструкторлик базалар вазифасини бажаради.



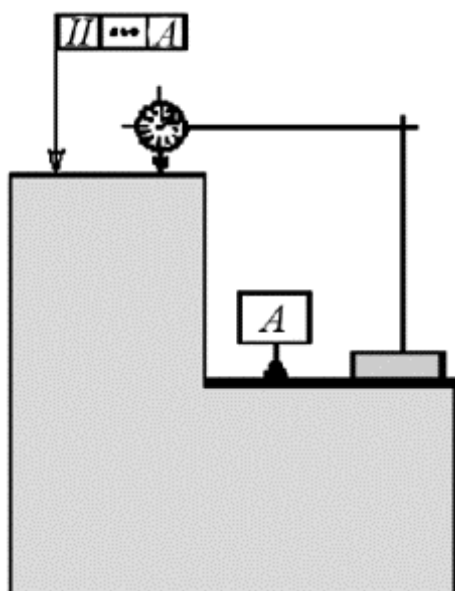
8.2.2-расм. Валсимон деталларни базалаш.

— Асосий ва ёрдамчи базаларнинг бир детални машинада ишлаш вақтида бошқа деталга нисбатан ҳолатини аниқлайдиган координата юзалари йиғув базалари деб юритилади. 1-шестерня тешиги (*I*), ён сирти (*II*) ва шпон пази (*III*) «ас» базалар ҳамда 2, 3- вал+шпонка учун «ёр» базалар бирикмада бир бирига нисбатан ҳолатини аниқловчи йиғиш базаси бўлиб ҳисобланади (8.2.1- *a* расм).



8.2.3-расм. *I, II, III* – технологик база комплекти. *I* – ўрнатиш базаси; *II* – йўналтирувчи база; *III* – таянч база схемалари.

— **технологик база** деб, танавор ёки буюмни тайёрлаш, таъмирлаш жараёнидаги ҳолатини аниқлаш учун ишлатилувчи базага айтилади (8.2.3-расм).



8.2.4-расм. А – ўлчов база.

— ўлчаш базаси деганда танавор ёки буюмни ва ўлчаш воситаларининг нисбий ҳолатини аниқлаш учун ишлатилувчи база (8.2.4-расм). (ДАСТ 21495-76) ёки ўлчаш воситасидан ҳисоблашни олиш бошланадиган танавор сирти тушунилади.

### **3. Эркинлик даражасидан маҳрум этилиши бўйича базалар синфи.**

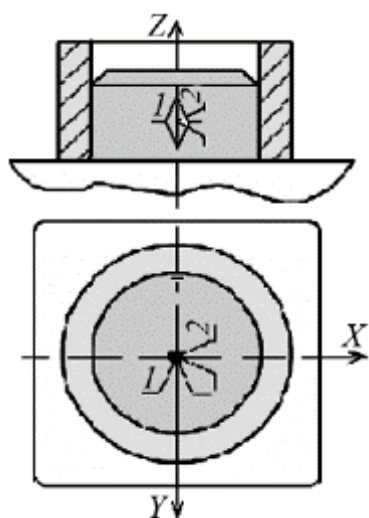
Буларга ўрнатув, йўналтирувчи, таянч, қўшалок йўналтирувчи ва қўшалок таянч базалар (схемалари 8.1.1, 8.1.2, 8.1.4, 8.1.6 ва 8.2.3-расмда кўрсатилган) киради:

— **ўрнатиш базаси** — танаворни ёки буюмни учта эркинлик даражасидан маҳрум етувчи база тушунилади ( $ZO$  ўқи бўйлаб силжиш ва  $XO$ ,  $YO$  ўқлари атрофида айланма ҳаракатларини тўхтатади, 8.1.1 ва 8.2.3-расмга қаранг);

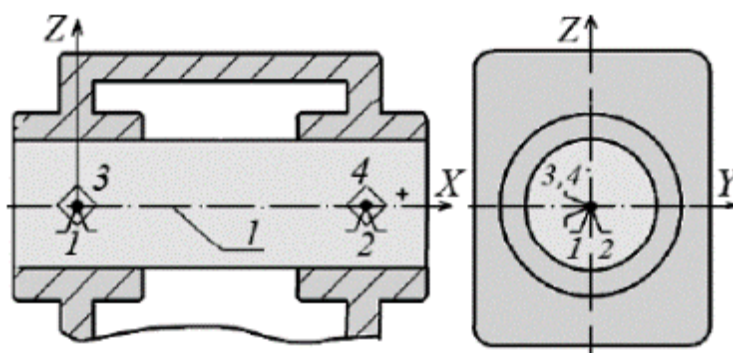
— **йўналтирувчи база** деганда танаворни ёки буюмнинг иккита эркинлик даражасидан маҳрум етувчи база тушунилади ( $XO$  ўқи

бўйлаб силжиш ва  $ZO$  ўқи атрофида айланма ҳаракатларини тўхтатади 8.1.1 ва 8.2.3-расмга қаранг);

— **таянч база** деганда танаворни ёки буюмни битта эркинлик даражасидан маҳрум этувчи базага тушунилади ( $YO$  ўқи бўйлаб силжиш ёки бошқа ўқ атрофида айланма ҳаракатини тўхтатади, 8.1.1 ва 8.2.3-расмга қаранг);



8.3.1-расм. Қўшалок йўналтиувчи база схемаси.



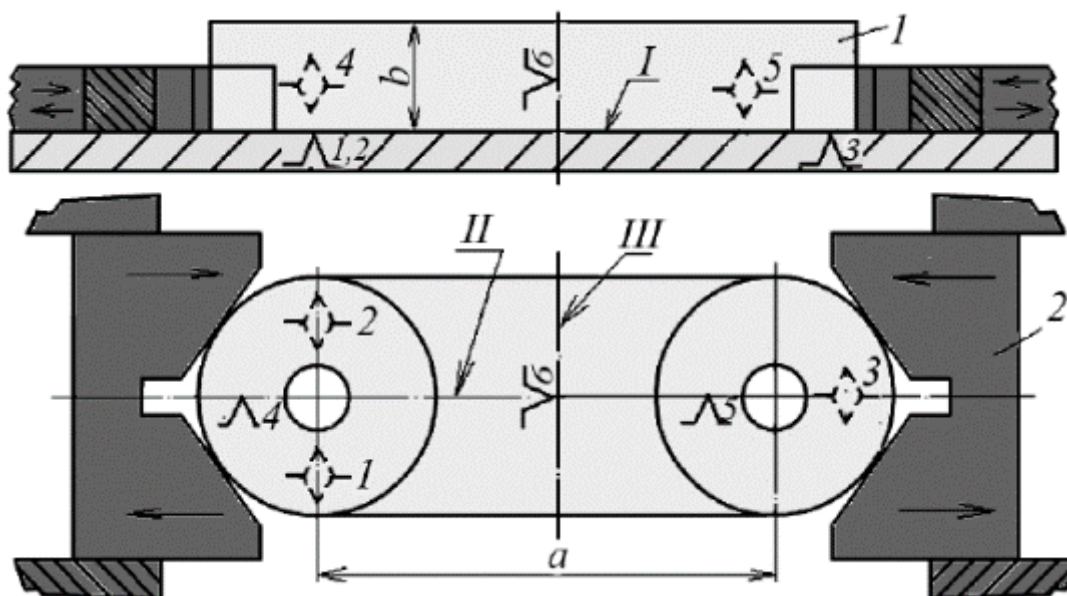
8.3.2-расм. Қўшалок таянч база схемаси.

— **қўшалок йўналтирувчи база** деганда танаворни ёки буюмни тўртта эркинлик даражасидан маҳрум этувчи база тушунилади ( $XO$ ,  $YO$  ўқлари бўйлаб силжиши ва шу ўқлар атрофида айланма ҳаракатларини тўхтатади, 8.1.3 ва 8.3.1-расмга қаранг);

— **қўшалок таянч база** деганда танаворни ёки буюмни иккита эркинлик даражасидан маҳрум етувчи база тушунилади ( $XO$ ,  $YO$  ёки  $ZO$  ўқлари бўйлаб силжиши ёки шу ўқлар атрофида бурилиш ҳаракатларини тўхтатади, 8.1.4, 8.1.6 ва 8.3.2-расмга қаранг).

#### 4. Аниқланиши характери бўйича базалар синфи.

Бу базалар синфи очик ва яширин базаларга фарқланади (3.13-расм):



8.4.1-расм. Базалар синфлари.

— **очик база** деганда танавор ёки буюмни реал юза, белгиланувчи чизиқ ёки чизиқлар кесишган нуқтаси кўринишидаги базалар тушунилади (8.4.1-расм, очик база *I* -ясси сирт);

— **яширин база** деганда танавор ёки буюмнинг ҳаёлий тасаввуримиздаги юза, ўқ, нуқта кўринишидаги базалар тушунилади (8.4.1-расм, яширин базалар; деталнинг марказий нуқтасидан, ҳаёлий ўтказилган симметрик *II* ва *III* текисликлар).

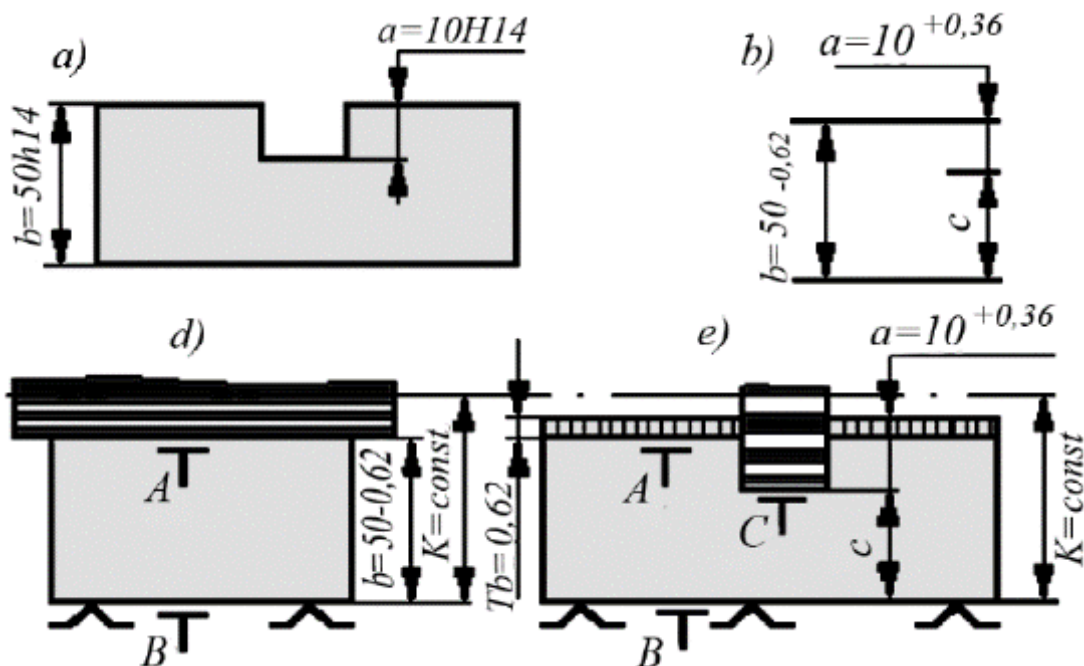
Масалан, 8.4.1-расмда: *I* – очик ўрнатув базани билдиради; *II* – яширин йўналтирувчи базани ва *III* – яширин таянч базани билдиради.

## **5. Базалар бирлиги тамойили.**

Танаворларга аниқ ишлов бериш учун технологик базаларни тайинлашда шундай юзаларни қабул қилиш керакки, улар бир вақтнинг ўзида деталнинг ҳам конструкторлик, технологик ва ҳам ўлчов базаси бўлиб хизмат қилсин ва буюмларни йиғишда ҳамда база сифатида ишлатилсин, шунда базалар бирлиги тамойилига тўла амал қилган бўламиз, базалаш хатолиги ҳам нолга тенг бўлади.

Танаворларни ишлашда технологик, конструкторлик ва ўлчов базаларни бир юзадан олиш, ишчи чизмада қўйилган ўлчамлар бўйича конструктор томонидан кўзда тутилган ўлчам учун қўйим майдонининг ҳаммасини ишлатиш билан амалга оширилади.

Агарда технологик база, конструкторлик ёки ўлчов база билан бир юзада ётмаса, технолог, ишчи чизмада конструкторлик ёки ўлчов базалардан қўйилган ўлчамларни, бевосита технологик базадан қўйилган технологик ўлчамларини ишлаш учун қулайроқ бўлган ўлчамлар билан алмаштиришга мажбур бўлади. Бу ҳолда танаворни тегишли ўлчамлик занжирлари ва конструкторлик базадан қўйилган дастлабки ўлчамларини қўйимлар майдонларининг узайиши содир бўлади, технологик базани конструкторлик база билан ва ишланувчи юзалар билан боғловчи, яъни киритилган оралиқ ўлчамлари орасида тақсимланади. Натижа охирида, бу танаворларни ишлашда ишланувчи ўлчамлари қўйимларига бўлган талабчанликни оширишга, ишлов бериш жараёнини қимматлашувига ва унинг унумдорлигини пасайишига олиб келади.



8.5.1-расм. Конструкторлик базага мос тушмаган, *B* таянч технологик базадан ариқча фрезалаш.

Чуқурлиги 10H14 (8.5.1 - *a* расм) бўлган ариқчага ишлов беришда мосламанинг конструкциясини соддалаштириш учун танаворни пастки *B* юзаси билан ўрнатиш қулай (8.5.1- *d*, *e* расмлар) бўлади.

Ариқча таги *C* тепадаги юзани  $a = 10 + 0.36$  мм ўлчами билан боғланган, бу юза ариқча учун конструкторлик ва ўлчов база ҳисобланади. Бу ҳолда технологик база *B* юза конструкторлик ва ўлчов базалар билан бир юзада ётмайди ва уларнинг на ўлчамлари, на ўзаро жойлашининг тўғрилиги шароити билан боғланмаган бўлади.

Қанчаки, созланган дастгоҳда ишлашда фреза ўқидан стол юзигача бўлган масофа ўзгармас ( $K = const$ ) сақланар экан, демак, *c* ўлчам ҳам доимий, чизмада кўрсатилмаган, ариқча чуқурлиги ўлчами  $a = 10 + 0.36$  мм ушланиши мумкин эмас, чунки

унинг ўзгаришига олдинги амалда ушланувчи  $b = 50 - 0.62$  мм ўлчам хатолиги бевосита таъсир кўрсатади (8.5.1-  $d$  расм).

Ўз-ўзидан маълумки, бу ҳолда ариқчани фрезалаш амали эскизда технологик ўлчам  $c$  ни қўйиш керак, унинг аниқлиги олдинги амалга боғлиқ эмас, конструкторлик ўлчам  $a = 10 + 0.36$  мм ни эса эскиздан олиб ташлаш мақсадга мувофиқ бўлади. Технологик ўлчам  $c$  ни, ва шунингдек, ўлчам  $b$  нинг янги технологик қўйимларини ҳисоблашни, 8.5.1- $b$  расмда келтирилган ўлчамлар занжирига биноан олиб бориш мумкин. Расмдан кўришиб турибдики, яъни

$$c = b - a = 50 - 10 = 40$$

$c$  ўлчамнинг қўйими ўша ўлчамлар занжиридан аниқланади, унда дастлабки ўлчам бўлиб, конструкторлик ўлчам  $a = 10 + 0.16$  ҳисобланади, чунки ҳамма ҳисоб кўзда тутилган, яъни  $a$  ўлчам занжирни ташкил этувчи ўлчам  $b$  ва  $c$  ларни улар учун ўрнатилганлари оралиғида бажаришда, конструктор томонидан ўрнатилган қўйим оралиғида автоматик равишда олиниши керак. Қўйимларни қўйиш формуласига биноан  $T_a = T_b - T_c$  бўлади, ундан  $T_c = T_a - T_b$ . Тегишли қийматларини қўйиб  $T_c = 0.36 - 0.62 = -0.36$  ни оламиз.

$a$  ўлчам қўйими конструктор томонидан берилган ва оширилиши мумкин эмас, шунинг учун қўйилган масалани ечимининг ягона усули, айирувчини кичиклаштириш ҳисобланади, яъни  $b$  ўлчам қўйимини кичиклаштириш талабини қўйиш  $T_b = 0.18$  ни кичиклаштиришни шундай олиб бориш керакки, яъни  $b$  ўлчамга ва  $c$  технологик ўлчамга технологик бажарилувчи қўйимлар ўрнатилсин. Технологик нуқтаи назардан

$b$  ва  $c$  ўлчамларини бажариш мураккаблиги бир хилда бўлади (иккала ўлчам ҳам ўлчамларнинг битта оралиқда ётади ва горизонтал фрезалаш дастгоҳида таянч технологик базасидан олинадиган),  $b$  ўлчам қўйими  $T_b = 0.18$  мм гача камайтирилган, дастлабки  $a$  ўлчам қўйимининг ярмига тенг. Бу ҳолда,  $c$  технологик ўлчамга  $b$  ўлчамга ўрнатилган қўйими яқин бўлган қўйим тайинлаш мумкин. Узил-кесил ўлчам  $b$  қўйими стандартга яқин бўлган билан тайинланади. Қўйим майдонининг номиналига нисбатан чизмада ўрнатилган манфий оғишини сақлаб, яъни  $b = 50 - 0.16 = 50h11$  бўлади. У ҳолда технологик ўлчамнинг ҳисобли қўйими  $T_c = 0.36 - 0.16 = 0.20$  мм бўлади. Технологик ўлчам  $c$  нинг чегаравий қийматлари ўша 8.5.1-  $b$  расмдаги ўлчамли занжирдан аниқланади. Яъни:

$$a = b - c; a_{max} = b_{max} - c_{min};$$

$$c_{min} = b_{max} - a_{max} = 50 - (10 + 0.36) = 40 - 0.36 \text{ мм};$$

$$a_{min} = b_{min} - c_{max};$$

$$c_{max} = b_{min} - a_{min} = 50 - 0.16 - 10 = 40 - 0.16 \text{ мм}$$

Ўлчам ҳисобли қиймати  $c = 40 - 0.16 \dots - 0.36$  мм. Узил-кесил бу ўлчамнинг стандартга яқин бўлган қиймати  $c = 40 - 0.17 \dots - 0.33$  мм олинадиган, бунга мос равишда  $c = 40h11$  қиймат қабул қилинади.

Ўрнатилган технологик ўлчам  $c$  нинг чегаравий қийматлари ҳисобли ўлчамлар чегараларида ётади.

Максимум ва минимумга назорат қилувчи ҳисоблаш кўрсатадики,

$$[a_{max} = 50 - (40 - 0.33) = 10 + 0.33; a_{min} = 50 - 0.16 - (40 - 0.17) = 10 + 0.01]$$

яъни дастлабки конструкторлик ўлчам  $a$  нинг чегаравий қийматлари чизмада ўрнатилган чегаравий ўлчамлар оралиғида ётади ва ўлчамларни қайта ҳисоблаш тўғри бажарилган.

Баъзи бир ҳолларда, қачон стандарт ўлчам, ҳисобли технологик ўлчам  $c$  га яқин бўлганда, ўзининг қўйим майдони қиймати бўйича ҳисобланганга қараганда сезиларли фарқ қилади, ҳисобланувчи ўлчам  $c$  узил-кесил қабул қилиниши мумкин.

Ўтказилган ҳисоблашлар асосида танаворни амал эскизларида чизмадаги  $10H14$  ва  $50H14$  ўлчамлар ўрнига янги  $b = 50h11$  ва  $c = 40v11$  ўлчамлар қўйилган бўлиши керак. Шундай қилиб, технологик ва конструкторлик (ўлчов) базаларни бир юзада ётмаслигига боғлиқ ҳолда ишчиға конструктор томонидан ўрнатилган қўйимларга қараганда, ҳақиқатдан ҳам аниқроқ қўйимли ўлчамларни бажаришга тўғри келади.

Кўрилган ҳолда чизмада ўрнатилган  $h14$  бўйича қўйимлар ўрнига,  $h11$  ва  $b11$  бўйича ўрнатилган қўйимлар ушланиши керак.

Агар ишлов беришнинг талаб этилган аниқлигини сезиларли равишда ошириш унумдорликни жуда ҳам камайишига ва маҳсулот таннархини ошишига олиб келса, унда конструкторлик база  $A$  дан бевосита ариқчани фрезалаш имконини берувчи махсус мослама қўллаш мақсадга мувофиқ бўлиши мумкин. Технологик таянч база  $A$  юза, бир вақтнинг ўзида конструкторлик база ҳам ҳисобланади. Ҳеч қандай қайта ҳисоблашсиз конструкторлик ўлчам  $a = 10 + 0.36$  мм ўлчам бевосита ушланади.  $b$  ўлчамнинг ўзгариши конструкторлик ўлчамни олиш аниқлигига

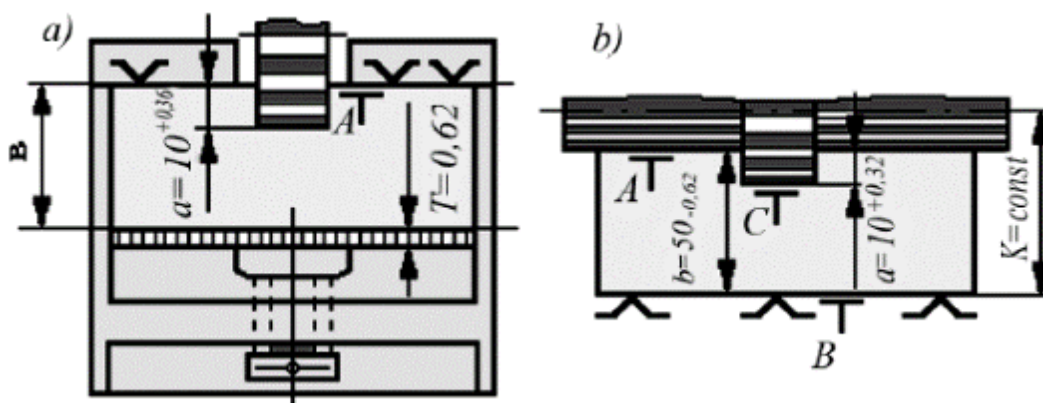
таъсир қилмайди. Шунинг учун бу ерда қўйимни камайтириш учун кескин талаб қўйишга зарурат қолмайди.

8.5.1, 8.5.2- *b* расмларда фрезалар комплектида бир вақтда *A* юзаси билан бирга ариқчани фрезалаш схемаси кўрсатилган. Худди шундай, олдинги ҳол каби, ариқча технологик база *A* юзадан ишлов берилади (бу ерда созланувчи ўлчам ҳисобланади), конструкторлик ва ўлчов базалари билан бир юзада ётади. Конструкторлик ўлчам  $a = 10 + 0.36$  мм, қайта ҳисоблашсиз ушланади ва қўйимларни қатъий камайтирмасдан, конструктор томонидан ўрнатилган қўйимни, бу ерда уни ўзгартириш талаб этилмайди. *A* юзани *b* ўлчамга ишлов бериш учун *B* юза таянч технологик база бўлиб хизмат қилади, яъни у ҳам чизмада ўрнатилган  $T_b = 0.62$  мм қўйим билан уни қатъий чекламасдан бажарилиши мумкин.

8.5.1 ва 8.5.2-расмларда кўрилган тўғри бурчакли ариқчали призматик танавор мисоли кўрсатадики, яъни технологик жараёнларни ишлаб чиқишда технолог турли кўринишдаги технологик базаларни қўллаши мумкин экан.

Технологик жараёнларнинг мумкин бўлган вариантлари ўзининг афзалликлари ва камчиликларига эга. Масалан, танаворларга таянч технологик базалардан ишлов беришда, конструкторлик ва ўлчов базалар билан бир юзада ётмаган (8.5.1-расм), ўлчамларни қатъий ҳисоблаш ва қўйимларни сезиларли қатъий чеклаш зарурати туғилади, яъни унумдорликнинг пасайиши ва ишлов беришнинг қимматлашувига олиб келади. Аммо танаворни тайёрлаш учун махсус мосламалар ёки асбоблар талаб этилмайди.

Танаворларга конструкторлик ва ўлчов базалар билан бир юзада ётган таянч технологик базадан ишлов беришда (8.5.2- *a* расм), конструкторлик ўлчамларни қайта ҳисоблашсиз ва конструктор томонидан берилган қўйимларни қатъий чекламасдан бевосита ушлаш имкони туғилади, демак, ишлов бериш унумдорлиги ҳам пасаймайди, аммо, махсус ва ҳар доим қулай бўлмаган мослама яратилиши талаб этилади. Агарда, ўлчамлар конструкторлик ва ўлчов базалар билан бир юзада ётган созланувчи технологик базадан ушланса (8.5.2- *b* расм), шунингдек қўйимларни қайта ҳисоблаш ва қатъий чеклаб қўйишга ҳожат қолмайди, бироқ, амалларни бажариш учун танланган кесувчи асбоблар талаб этилади. Технологик жараённинг энг яхши вариантыни танлаш, ишлаб чиқаришнинг конкрет шароитини ҳисобга олган ҳолда техник-иқтисодий ҳисоблашлар асосида олиб борилади.

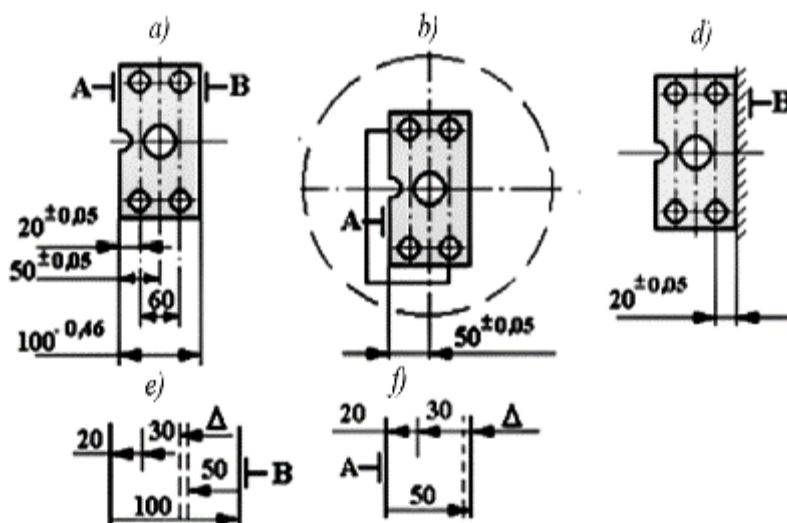


8.5.2-расм. Конструкторлик базаси билан мос тушувчи, А технологик базадан ариқча фрезалаш.

## 6. Базалар доимийлиги тамойили.

Базаларнинг доимийлик тамойили шундан иборатки, технологик базаларни алмаштириш зарурати туғилмаса (қора

базалар бундан мустасно), яъни технологик жараёнларни ишлаб чиқишда ўша берилган битта технологик базани қўллашга ҳаракат қилиш зарур.



8.6.1-расм. Йўниш ва пармалашда базалаш доимийлик таъминининг қўлланилиши.

Ишлов беришни битта технологик базадан олиб боришга интилиш шундай тушунтириладики, яъни технологик базаларни ҳар қандай алмаштириш, турли технологик базаларда ишлов берилган юзаларнинг ўзаро жойлашиш хатолигини кўпайтиради, унга технологик базаларнинг ўзаро жойлашиши хатолигини қўшимча қилади.

Масалан, 8.6.1- *a* расмда тасвирланган танавор учун тўртта кичик тешик, марказий тешикларнинг рухсат этилган  $\Delta = 0.1$  мм хатолиги билан симметрик ўқларининг мос тушишини таъминлаш талаб этилган бўлсин, марказий катта тешикни йўниш эса токарлик дастгоҳида (8.6.1- *b* расм) ва тўртта кичик тешикларни пармалаш кондукторда турли *A* ва *B* база юзаларни қўллаш билан олиб борилади. Шунинг учун ўқларнинг ҳақиқий силжишлари қўлланилган базалар ўзаро жойлашиши хатолиги 100 мм ўлчам

қўйими миқдорига ошади. Буни технологик ўлчамлар занжирини ҳисоблаш тасдиқлайди (8.6.1- *d* расм).

$$\Delta_{max} = 100_{max} - 50_{max} - 30 - 20_{min} = 100 - (50 - 0.05) - 30 - (20 - 0.05) = +0.1 \text{ мм.}$$

Кичик тешикларни кондуктор бўйича олиб борилганлиги туфайли, ўқлари орасидаги масофа (60 мм ли ўлчам) аниқ бажарилади, шунинг учун ҳисоблашда 30 мм ли ўлчам шартли равишда доимий деб қабул қилинади.

Ишончимиз комилки, амалларнинг иккисини ҳам ўзгармас базадан (масалан, *A* юзадан) бажарганимизда ўқларнинг силжиши қийматларининг ўзгариши камаяди, чунки у 100 мм ли ўлчамни ўз ичига олмаган, деярли қисқа технологик ўлчамлар занжиридан аниқланади (8.6.1- *d, e, f* расмлар):

$$\Delta_{max} = 50_{max} - 30 - 20_{min} = (50 + 0.05) - 30 - (20 - 0.05) = +0.1 \text{ мм;}$$

$$\Delta_{min} = 50_{min} - 30 - 20_{min} = (50 - 0.05) - 30 - (20 + 0.05) = -0.1 \text{ мм;}$$

Бундан кўриниб турибдики + 0,1 мм оралиғида ўқларни мос тушиши керак бўлган чизманинг талаби бажарилади.

Танаворларни турли амалларда технологик базаларини сақлаб ишлов бериш, ишланувчи юзаларни ўзаро жойлашиш хатолигини камайтиради, аммо амалда шундай вазиятлар ҳам учраб турадики, қачон бу талабни бажариш мосламалар конструкцияларини ортиқча мураккаблашуви ва уларнинг қимматлашувига олиб келади. Бу вазиятдан технолог, технологик базаларнинг қулайини танлаб ва ишланувчи юзалар ўзаро жойлашиши хатоликларини оширувчи тегишли ҳисоблашларни бажариб, бу базаларни алмаштиришга мажбур бўлади. Технологик жараённинг барча амалларини бажаришда базалар

доимийлиги тамойилига амал қилиш, детал аниқлиги ва меҳнат унумдорлигини ошириш имкониятини беради.

## **7. Технологик жараёнларни лойиҳалашда технологик базаларни тайинланиши.**

Механик ишлов бериш ва йиғиш жараёнларини лойиҳалашда деярли мураккаб ва принципиал бўлимлардан бири технологик базалар ва базалаш сиртларини танлаш ҳамда тайинлаш ҳисобланади. Технологик базалар тўғрисидаги саволнинг ечими сезиларли даражада: конструктор томонидан берилган ўлчамларни бажариш фактик аниқлигига; ишланувчи юзаларнинг ўзаро тўғри жойлашишига; лойиҳаланган технологик амални ишчи томонидан бажаришда қўйилган аниқликни ушлашга; зарур мосламалар конструкцияси, кескич ва ўлчаш асбобларга ва мураккаблик даражасига; детални ишлашнинг умумий унумдорлигига боғлиқ.

Технологик жараёни лойиҳаловчи технолог конструкторга қараганда детални чизмасида конструктор томонидан берилган биргина деталнинг шакли ва ўлчамларинигина кўрмасдан, балки у, бу детални танавордан тайёр деталга айлантириш жараёнидаги қатор шакл ва ўлчамларининг ўзгаришини кўриб чиқади.

Шунинг учун, детални ишлашнинг биринчи амалидан бошлаб, технолог технологик базаларга нисбатан ишланувчи юзаларга маълум ҳолат берилишини кўзда тутиши зарур.

Деталга ишлов беришнинг биринчи амалидан бошлаб, унинг ишланувчи сирти технологик базаларга нисбатан ориентирланади.

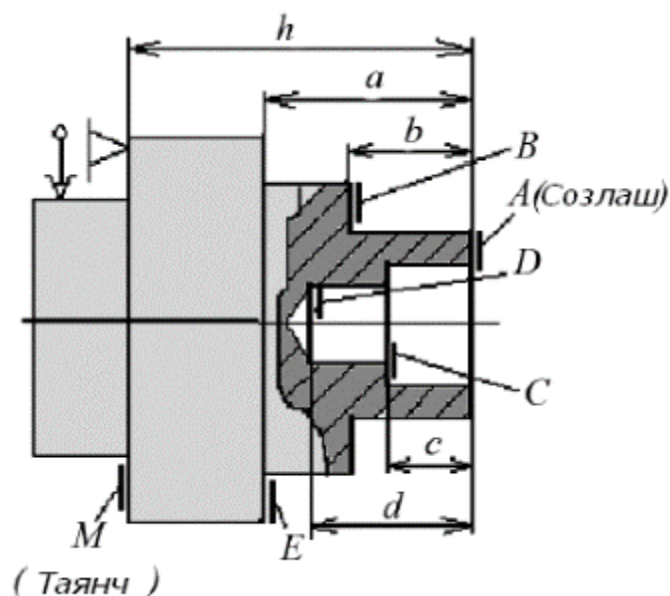
Бинобарин, деталларга ишлов беришда базаловчи юзаларни қўллаш услубига боғлиқ ҳолда улар: **таянч**, **созлаш** ва **текшириш** базаловчи сиртларга бўлинади.

**Деталнинг таянч базаси** деб, мослама ёки дастгоҳни тегишли ўрнатувчи сиртлари билан бевосита тегиб турувчи сиртларига айтилади (8.7.1-расм).

Таянч технологик базалар, созланган дастгоҳларда партия деталларнинг зарур бўлган аниқлигини таъминлаш билан бирга, дастгоҳни мураккаб созлашни талаб этмайди ва йирик серияли ишлаб чиқаришда кенг қўлланилади.

**Созлаш базаси** деб, деталнинг шундай сиртига айтиладики, бунга нисбатан ишланувчи сиртлар ориентирланади ва у шу сиртларнинг бевосита ўлчамлари билан боғланган бўлиб, кўрилаётган ишланувчи сиртлар билан бир ўрнатувда ҳосил бўлади (8.7.1-расм).

Танавор  $M$  сирти билан токарлик-револьвер дастгоҳининг маҳкамлаш қурилмасининг тиргагига таянади. Бу сирт  $A$  сиртни  $h$  ўлчамга мос қилиб, ишлов бериш учун таянч технологик база ҳисобланади.



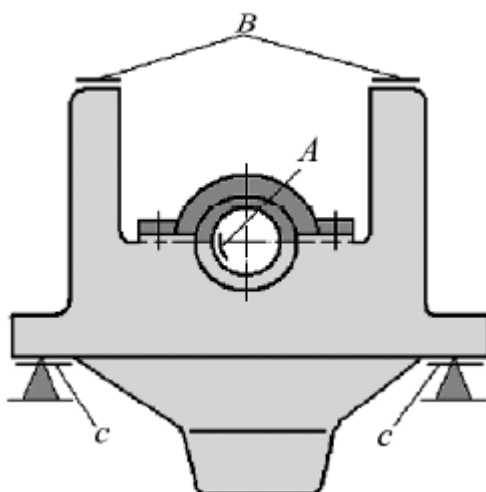
8.7.1-расм. Танаворни токарлик-револвер дастгоҳида ишлов беришда созлаш базасини қўллаш мисоли.

$a$ ,  $b$ ,  $c$ ,  $d$  ва ўлчамларнинг ҳолатлари дастгоҳни созлашда  $A$  сиртнинг ҳолати билан аниқланади.  $A$  сиртга нисбатан тиргакларни ўрнатиш амалга оширилади. Шунинг учун  $A$  сирт бир ўрнатувда ишланувчи  $A$ ,  $C$ ,  $D$  ва  $E$  сиртлар учун технологик созлаш базаси бўлиб ҳисобланади.

Айниқса технологик созлаш базасини ишлатиш автоматларни, кўпкескичли дастгоҳларни, гидронусхаловчи дастгоҳларни, СДБ ларни ва ҳоказоларни қўллашда фойдалидир. Ҳисоблар, ўлчамларни қўйиш ва асбобларни созлаш сезиларли соддалашади.

Деталларни якка ва майда серияли ишлаб чиқариш шароитида тайёрлашда ҳамда аниқ бирикмаларни йиғишда, текшириш базалари деярли кенг қўлланмоқда.

**Текшириш технологик базаси** деб, ишланувчи детални дастгоҳдаги ҳолати ёки кескич асбобнинг ўрнатилиши тўғриланувчи сирт, чизиқ, нуқталарга айтилади.



8.7.2-расм. Мотор подшипнигининг ички тешигини йўнишда текшириш базасини қўллаш.

Текшириш базасига мисол бўлиб, майда серияли ишлаб чиқариш шароитида кема моторининг фундамент рамаси подшипниги тешигини йўниш амали хизмат қилиши мумкин (8.7.2-расм).

Подшипникларнинг йўнилувчи тешиклари (А сирт) ўқларининг параллелигини цилиндрлар блоки билан фундамент рамаси текислигига (В текислик) нисбатан таъминлаш учун рамани йўниш дастгоҳига ўрнатишда индикаторлар ёки ватерпас қўллаб, танаворни текшириш технологик базаси ҳисобланувчи В текислик тўғриланади. Бу сирт горизонтал ҳолатининг тўғрилиги, С сиртни ўрнатишда, махсус понасимон қистирмалар қўллаш ҳисобига эришилади.

Технологик текшириш базалар бўйича ишлов беришда танавор таянч сиртларининг (С сирт) аниқлиги ва сифати танаворга ишлов бериш аниқлигига таъсир кўрсатмайди. Бу усул, танаворни дастгоҳда ориентирлаш учун мураккаб мосламалардан фойдаланишни талаб этмайди. Кўрсатилган афзаллиги, уни оғир машинасозликда кенг қўллаш имконини беради.

Технологик базаларни танлаш саволи технологик база сиртлар мажмуига жараённинг лойиҳалашнинг бошида кетма-кетлиги ва деталнинг алоҳида сиртларига ишлов бериш саволлари билан бир вақтда технолог томонидан ечилади. Бу ерда, табиийки, технологик базаларни тайинлаш биринчи амал учун технологик база танлашдан бошланади. Детални биринчи ўрнатиш учун қўлланилувчи сиртлар қора технологик база деб аталади.

Қора технологик базаларни танлашда қуйидаги талабларга риоя қилинади.

1) Қора технологик база сифатида шундай сирт ёки сиртлар мажмуи танланиши зарурки, унга ёки уларга нисбатан биринчи амалда база сифатида қўлланилувчи сиртларга ишлов берилиши мумкин, яъни қора база доимо бошқа технологик базаларга ишлов бериш учун қўлланилиши зарур;

2) Детални мосламада ишончли маҳкамлаш ва ориентирлаш аниқлигини таъминлаш учун қора база етарли ўлчамларга эга бўлиши керак, мумкин қадар сиртлари энг кам ғадир-будирликка ва юқори аниқлик даражасига эга бўлиши лозим;

3) Қора база сифатида қуйма ва поковкалар сиртларида қолиплардан ёки штамплардан қолган чоклар, турли қуйма чиқиндилари ва нуқсонли бор юзалар қўлланмаслиги шарт;

4) Ишланмаган сиртларнинг аниқлиги ва ғадир-будирлиги доимо ишланган сиртлар аниқлигидан паст ва ғадир-будирлигидан юқори бўлганлиги сабабли, қора база деталга ишлов беришда фақат бир марта қўлланилиши зарур (биринчи амални бажаришда). Ҳамма кейинги амаллар ва деталларни

ўрнатишлар ишланган база сиртлардан амалга оширилиши зарур;

5) Деталнинг ишлов берилган сиртлари тизимини ишланмаган сиртларига нисбатан ўзаро тўғри жойлашганлигини таъминлаш учун қора технологик база сифатида ишланмай қолувчи сиртлар мажмуини танлаш мақсадга мувофиқдир;

6) Қора база сифатида шундай сирт олиниши мумкинки, ундан ишлов бериш жараёнида минимал қўшим олиниши зарур;

7) Қора база қўшимларни тенг тақсимланишини таъминлаши зарур, бу айниқса қуйма ва поковкалардан тайёрланувчи мураккаб конструкцияли жавобгар деталларни тайёрлашда муҳим.

Албатта келтирилган қоидалар вақти-вақти билан ўзгариб туради. Бирлари бажарилиб, бошқалари бажарилмаслиги мумкин. Аммо шу қоидаларни бажаришга ҳаракат қилиш зарур.

## **8. Базалар алмашуви.**

Машинасозлик технологияси тажрибасида, баъзи ҳолларда, деталларнинг база сифатида қўлланилувчи айрим юзаларининг бошқа юзалар билан алмашуви юз бериб туради.

Базалар алмашуви уюшқоқлик ва уюшқоқсизлик тарзида содир бўлиши мумкин. Уюшқоқлик билан содир бўладиган база алмашуви қандайдир аниқ шароитга бўйсунган ҳолда олиб борилади, бундай база алмашувини бошқарса бўлади. Уюшқоқсизлик билан содир бўладиган база алмашуви тасодиф тарзда содир бўлиб, маълум шартшароитга бўйсунмаган ҳолда олиб борилади, бундай база алмашувини бошқариб бўлмайди.

Жуда кўп ҳолларда уюшқоқлик билан содир бўлувчи база алмашуви деталларни, дастгоҳга, мосламага ёки ишчи жойга ўрнатиш ҳамда маҳкамлаш вақтида юз беради.

Уюшқоқсизлик билан бир ёки бир неча базани алмаштиришга қуйидаги ҳолларда зарурият туғилади:

- а) бир ўрнатишда детал юзаларига ишлов бериб бўлмаган вақтда;
- б) деталга талаб этилган аниқликни олиш учун бир неча технологик тизимда ишлов беришга тўғри келганда;
- в) йиғиш мобайнида талаб этилган аниқликка энг осон ва тежамли йўл билан эришиш мумкин бўлганда;
- г) аниқликни ошириш, ўлчов воситалари харажати ва вақтни қисқартириш мақсадида ўлчашни осонлаштиришда.

Базалаш асослари машинанинг хоҳлаган деталини тайёрлашда энг асосий омил, детални аниқ ишлаш омили бўлиб ҳисобланади.