

Мавзу: Квалиметриянинг технологик асослари. Сифат назорати ва статистик назорат.

Режа

1. Технологик жараёнларни таъминлаш аниқлиги.
2. Рухсат этишни статистик жойлашуви.
3. Технологик тизимларни баҳолаш аниқлиги.

1. Технологик жараёнларни таъминлаш аниқлиги.

Технологиянинг аниқлигида ишлаб чиқарилаётган маҳсулотнинг мувофиқлик даражаси, уларнинг олдиндан протативга ўранатилганлиги тушунилади. Прототив сифатида макет ҳам, тажрибавий наъмуна ҳам шунингдек ҳужжат ҳам бўлиши мумкин. Мувофиқлик қанча кўп бўлса, аниқлик шунча юқори бўлади.

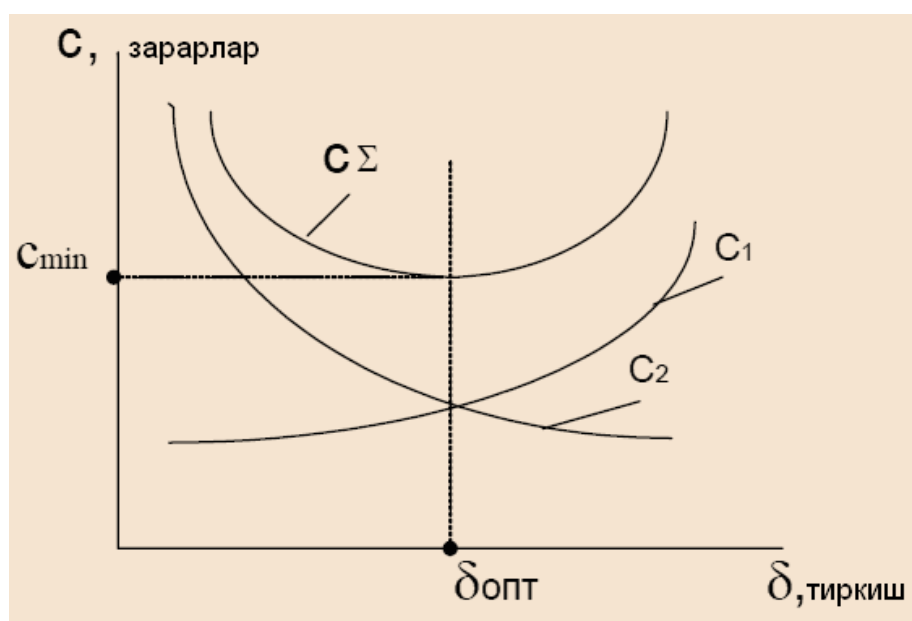
Аниқлик қанча баланд бўлса маҳсулотнинг ишончилиги яъни унинг сифати шунча юқори бўлади. Бу билан бирга маҳсулот тайёрлашдаги барча технологик босқичларида у ёки бу хатоликлардан қочиб бўлмайди, бунинг натижасида абсолют аниқликка умуман эришиб бўлмайди. Маҳсулотнинг аниқлиги кўпинча асосий материалларнинг, яримфабрикатларнинг, жамловчи маҳсулотларнинг, деталлар тайёрланишининг аниқлиги, тугунлар ва бошқа маҳсулотлар йиғилишининг аниқлиги сифатига боғлиқ. Аниқлик маҳсулотнинг эксплуатацион сифатини ва истеъмолчиларнинг ўсаётган талаблари кондиришини ошириш муҳим омилдир.

Технологик жараёнларни аниқлиги масалаларини ечишда маҳсулотни тайёрлашнинг керакли аниқлигини унга қўйилган талаблари ва функционал вазифасини аниқланади. Маҳсулот сотиб олувчига (буюртмачига) энг юқори аниқлик керак эмас, балки ҳозирги вақтда унинг этимолларини қониқтириши керак. Берилган аниқлик технологик процесснинг мувофиқ кўриш структураси, керакли усуллар ва жараёнларнинг, маҳсулотларнинг техник назорат воситалари ишлаб чиқаришининг тежамкорлигига бўлган талабларни жорий қилиш. Қандай талабларни узоқ вақт сақлаб туришга қараб, технологик жараённинг

аниқлиги масаласини етишга ёндашув хар хил бўлади. Шундай қилиб тез кетувчи маҳсулотларнинг аниқлик ҳисобини динамик ходисасини ҳисобга олган ҳолда бўлиши керак. Айниқса, иссиқлик ходисалари, йўл қўйиладиган эскириш, тегиб турган сиртликларнинг сифати ва бошқалар кўриб чиқилади.

Юқори аниқлик харажат талаб қилади. Буюмнинг йиғилишида унинг элементларининг ўзаро ҳолатини, хатолигига сифатсиз боғланишларни бирлаштираётган деталларнинг деформациясига олиб келиши мумкин.

Айланиш тугунларининг нотўғри йиғилганлиги (шпинделлар, куракли машиналарнинг роторлари) уларнинг ўқи ва радиал уринишларини шунингдек тенгсизликка олиб келади. Ишқаланиш тугунларидаги деталларнинг қийшиқлиги нотекс эскиришига, кесиб кетишга, сиртларининг сирпанишининг қирилиш имкониятига олиб келади.



1-расм. Плунжер ва цилиндр орасида δ тирқишни аниқлаш.

C_1 эксплуатацион харажатлар; C_2 – плунжер тайёрлашнинг таннархи; C_Σ – суммовой ҳаражатлар. Айнан йиғувнинг аниқсизлигидан ёки охириги звенонинг аниқлигини таъминлаш усулининг нораціонал танловидан буюмни эксплуатациядан кўпинча рад этишлар содир бўлади.

Разлирга қаттиқ рухсат этишни ўрнатишда конструктор ҳар доим уни ишлаб чиқаришда қандай таъминлаш мумкин бўлишини ўйлаши керак. Бир томондан ўта қаттиқ рухсат этишлар технологик жараёнларни аниқлигини ошириш бўйича чора тадбирларни жорий қилишга ишлаб чиқарувчи учун раҳбар масъул бўлиб ҳисобланади. Бу ўз навбатида маҳсулот сифатини оширишни таъминлайди ва рақобатбардошликда муҳим омил ҳисобланади. Бошқа томондан эса, қаттиқ рухсат этишлар технологик тизимларни вариабеллигини камайтириш бўйича муҳим ишларни ўтказишни талаб этади. Бундан мақсад юқори аниқликда технологик ускуналарни жорий этишда муҳим капитал сарфларга эришилади, замонавий кесувчи асбобга эга бўлади. Катта капитал харажатлар маҳсулотнинг таннархини оширишга олиб келади, бу рақобатбардошликда сифат каби муҳим омиллардан биридир. Размерга рухсат этишлар ва бу размерларни ишлаб чиқариш жараёнида майдонларга ажратиш маҳсулотни рақобатбардошлигини таъминловчи иқтисодий ва техник омилларни оптимизация бўйича тақшилотнинг энг катта муаммолари бўлиб ҳисобланади. Бу омиллар орасида муҳими технологик тизимнинг вариабеллигини камайтириш ҳисобига буюм конструкцияси элементларнинг аниқлигини таъминлаш.

2. Рухсат этишни статистик жойлашуви

Технологик жараёнларни ёки конструкцияни лойиҳалашда боғланувчи деталларнинг ўзаро жойлашувининг аниқлигини характерловчи операцион рухсат этишлар ёки конструкторлик ҳисоб масалалари келиб чиқади.

Рухсат этиш бу параметрнинг сонли характеристикаси унинг номинал ҳисоб китоб қийматидан оғиши рухсат этилган интервал. Рухсат этиш стандартларда, техник талабларда ёки 2 охириги ўлчов (энг ва энг кичик) кўринишдаги чизмада бу ўлчовлар орасида ҳақиқий ўлчов, мавжуд ёки параметрнинг номинал қийматидан симметрик оғиш кўринишида кўрсатилади. Бунга мисол агар детал сиритинг қаттиқлиги берилган бўлса унда қаттиқликнинг рухсат этилиши HRC нинг уч бирлигига тенг: агар деталнинг ўлчами $50 \pm 0,6$ деб берилган бўлса, унда ўлчамнинг рухсат этиши 1,2 мм га тенг.

Рухсат этиш маҳсулот сифатининг керакли таъминоти учун детал ёки машина ва механизмларнинг бутун тугунларининг ўзаро алмашувчанлиги учун ўрнатилган. Рухсат этиш катталигидан технологик ускинанинг ишлов бериш усулини танлови, назорат усули ва охириги ҳисобга тайёрлашнинг баҳолашига боғлиқ. Тайёрлашга рухсат этишдан ташқари, шунингдек, эксплуатация жараёнида буюм характеристикаларининг ўзгаришига ҳам рухсат этиш ўрнатилади. Операцион рухсат этишларни ҳисоблашда рухсат этиш T тушунчаси ўрнига сочилиш майдони тушунчаси билан ўзгартирилади.

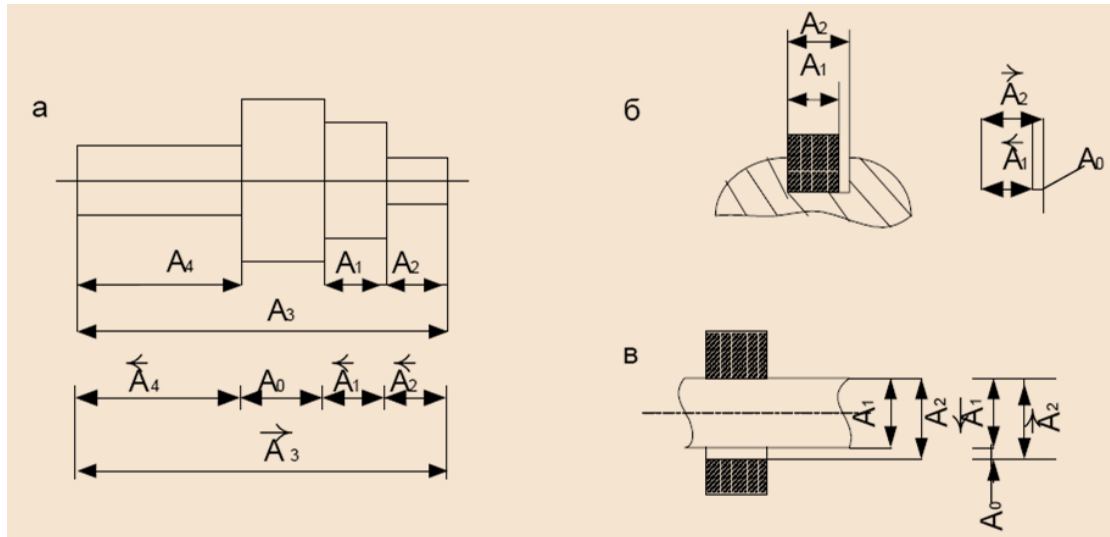
Ўлчовли зангори деб ёпиқ контур бўйича жойлашган, сиртларнинг ўзаро жойлашувини аниқловчи ёки битта детал сиртларнинг ўқлар ўлчовининг мажмуига айтилади. Ўлчовли занжирлар конструкторли ёки технологик бўлади, бу ҳисобнинг функционал масаласига боғлиқ. Агар, конструкторлик ўлчамли занжирлар буюм конструкциясида сиртликлар ва сиртликларнинг ўқлари орасида ораликни ёки нисбий бурилишни аниқласа, у ҳолда технологик ўлчамли занжирлар қайта ишлаш ёки йиғиш операциялари бажарилганда, дастгоҳ созлашда ёки тушувларни ҳисобига буюм (маҳсулот) сиртлари орасидаги масофани аниқлайди.

Ўлчамли занжирга кирувчи ўлчамлар звенolari (қаторлар) деб аталади. Ўлчамли занжирнинг звеноси, масалани қўйилишида ёки уни ечимининг натижаларида дастлабки бўлиб ҳисобланади. Улар дастлабки ёки охириги қатор дейилади. Қолган занжирларнинг қатори ташкил этувчилар дейилади.

2-расмда ўлчамли занжирларнинг кўринишлари кўрсатилган 2а расмда A_0 қатор охириги ҳисобланади, чунки қаторлар ташкил этувчи рухсат этишлар суммаси билан аниқланади.

Ташкил этувчи қаторларнинг рухсат этиши тирқишнинг катталиги бўйича аниқланади. Деталларнинг ишчи чизмаларида охириги (дастлабки) қаторнинг ўлчами одатда кўрсатилмайди, чунки унинг аниқлиги техник шартларда изохланади.

Ўлчамли занжирнинг қурилиш схемалари сиртларнинг (ўқлар) биридан бошланиб, охириги (дастлабки) қатор билан чегаралайди.



2- расм. Ўлчамли занжир

Ўлчамли занжирнинг ҳисобидан мақсад қуйидаги 2та масалалардан бирининг ечими бўлиб ҳисобланади.

- тўғри масала (лойихаловчи) дастлабки қаторнинг берилган параметрлари бўйича [] параметрлар аниқланади (меъёрий оғишлар ва рухсат этишлар) [ташқил этувчи қаторлар];
- тесқари масала (текширувчи) ташқил этувчи қаторларнинг маълум бўлган параметрлари бўйича охириги қаторларнинг параметри (номинал ўлчам, рухсат этилган ва чегарали оғишлар) аниқланади.

Қўйилган масалаларга боғлиқлигидан ўлчовли занжирларнинг ҳисоби қуйидаги усуллар билан амалга оширилади:

тўлиқ ўзароалмашинувчанлик

тўлиқ бўлмаган ўзароалмашинувчанлик

гурӯҳли ўзаро алмашинувчанлик

СОЗЛАШ

СОЗЛИК

Санаб ўтилган усуллардан статистик усулга фақат тўлиқ бўлмаган ўзаро алмашинувчанлик кўшилиши мумкин. Солиштириш учун қисқа қилиб тўлиқ ўзаро алмашинувчанликни ҳам кўриб чиқиш мумкин. Буни ишлаб чиқарувчилар одатда максимум – минимум усули деб аташ мумкин, қолган усуллар фақат белгилаб ўтишади.

Тўлиқ ўзаро алмашинувчанлик усули. Бу усул охириги қаторнинг талаб қилинаётган аниқлигига эришишни таъминлайди. Бу таъминот унга қийматларнинг ажратишисиз ёки ўзгартиришсиз йўли билан таъминланади. Бунда тўлиқ алмашинувчанлик усулининг принципи бўйича тайёрланган ҳар бир детал, йиғишда ҳеч қандай кўшиш ёки танлашсиз фойдаланиши мумкин. Бу усулни яна максимум – минимум усули деб ҳам номланади, чунки у қаторларнинг чегаравий оғишларини ва унинг (уйғунлаштириш) энг ёқимсиз уйғунлашувчини ҳисобга олади.

Ҳисоб ўлчамли занжирнинг қурилишидан бошланади (3б расм), кўрилаётган деталнинг ўлчовли алоқасини аниқлайди (3а расм). Бу ўлчовли занжирда охириги қатор A_0 бўлиб ҳисобланади.

Ечимда тесқари масаланинг принципларидан фойдаланилади. [берилган параметрлари] ташкил этувчи қаторларнинг [] бўйича номинал ўлчамларни ва охириги қаторнинг рухсат этилиши топилсин. Умумий ҳолда охириги қаторнинг номинал қиймати ташкил этувчи қаторларнинг номинал қийматининг алгебраик йиғиндисига тенг. Кўп ҳолларда A_0 ни аниқлашда қуйидаги формуладан фойдаланилади.

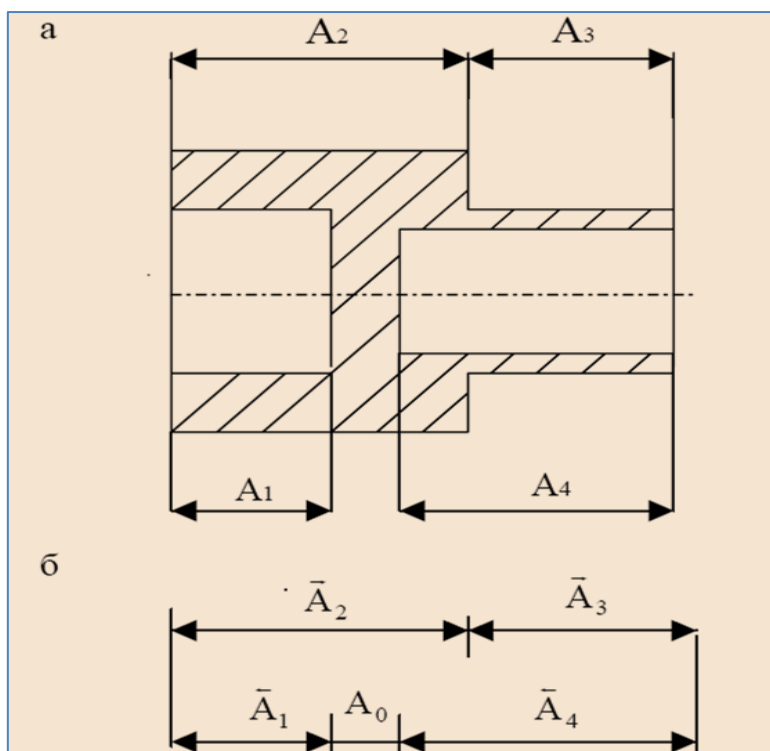
$$A_0 = \sum^m \bar{A}_i - \sum^n \bar{A}_i$$

бу ерда $A_i - i$ – чи катталашувчи қаторнинг ўлчами;

$A_i - i$ – чи кичиклашувчи қаторнинг ўлчами;

T - катталашувчи қаторларнинг сони;

N – кичиклашувчи қаторларнинг сони; (а,б расм)



3 – расм. а) деталнинг чизмаси, б) ўлчамли занжир

A_i – катталашувчи қаторлар, A – кичиклашувчи қаторлар.

Занжирда қаторларнинг умумий сони $n = t + k + 1$, улардан ташкил этувчилари $n - 1$ кичиклашувчи қатор- шундай қаторки, у кичиклашса, охириги қатор кичиклашади. У охириги қатор билан бир тармоқда жойлашган. Катталашувчи қатор – шундай қаторки, уни кичрайгани сари охириги қатор катталашиб боради.

Катталашувчи ва кичиклашувчи қаторлар ўлчамли занжирларнинг бошқа – бошқа тармоқларда жойлашади. Мисол учун (3- расм) мавжуд.

$$A_0 = (A_2 + A_3) - (A_1 + A_4) \quad (1.1)$$

Шунингдек $[v]$ энг кўп ва энг кам [охириги звеноларнинг] ўлчами ҳисоблаб топилади:

$$A_{0 \max} = (A_{2 \max} + A_{3 \max}) - (A_{1 \min} + A_{4 \min}) \quad (1.2)$$

$$A_{0 \min} = (A_{2 \min} + A_{3 \min}) - (A_{1 \max} + A_{4 \max}) \quad (1.3)$$

Энг катта ва энг кичик чегаравий ўлчамларнинг фарқи унинг рухсат охириги қаторнинг этишининг TA_0 катталигини аниқлайди.

Шунга ахамият бериш керакки, ташкил этувчи қаторларнинг рухсат этилган қийматининг ижобий ёки салбийлигига қарамай, тўлиқ ўзаро алмашинувчанлик усули бўйича охириги қаторнинг рухсат этилиши ҳар доим ташкил этувчи қаторларнинг абсолют рухсат этиш қийматининг йиғиндисига тенг.

Ўлчовчи технологик занжирларнинг ҳисобига, (1.4) формулага рухсат этиш ўрнига сочилиш майдони “ ω ” ёзилади.

$$\omega_0 = \sum_{i=1}^{n-1} \omega_i,$$

Бу ерда ω_i - [сочилиш майдони]

Сўнувчи қаторнинг чегаравий оғиши ҳисобини оддийлигини қуйидаги мисолда кўриб ўтамыз:

Расмда тасвирланган деталда, кўриб ўтиладиган детал билан аниқлаш: сўнувчи қаторнинг номинал ўлчами, уни рухсат этишни катталигини, ESA_0 (юқоридаги) ва EIA_0 (пастки) чегаравий оғишлари ташкил этувчи қаторларнинг қуйидаги қийматлари бўйича $EсA_0$ рухсат этиш майдони ўрни координатаси:

$$A_1 = 35 + 0,16 \text{ мм};$$

$$A_2 = 60 - 0,30 \text{ мм};$$

$$A_3 = 20 + 0,13 \text{ мм};$$

$$A_4 = 40 + 0,16 \text{ мм};$$

Сўнувчи қаторнинг номинал ўлчами (1.1) формула бўйича аниқланади. У кўриниши қуйидагича бўлади:

$$A_0 = (60 + 20) - (35 + 40) = 5 \text{ мм}.$$

Сўнувчи қаторнинг рухсат этиши

4) формула бўйича: $TA_0 = 0,16 + 0,30 + 0,13 + 0,16 = 0,75 \text{ мм}$. Га тенг. Ташкил этувчи қаторларнинг рухсат этилишининг берилган шарти бўйича [чегаравий] юқоридаги [чегаравий] оғишни ёзиб олиш мумкин:

$$ES\ 35 = +0,16 \text{ мм}; \quad ES\ 60 = 0; \quad ES\ 20 = +0,13 \text{ мм}; \quad ES\ 40 = +0,16 \text{ мм};$$

Пастки чегаравий оғиш эса:

$$I\ 35 = 0; \quad EI\ 60 = -0,30 \text{ мм}; \quad EI\ 20 = 0; \quad EI\ 40 = 0.$$

Шунда сўнувчи қатор учун чегаравий оғиш қуйидагини ташкил этади:

$$ESA_0 = (ES60 + ES20) - (EI35 + EI40) = (0 + 0,13) - (0 + 0) = 0,13 \text{ мм}$$

$$EIA_0 = (EI60 + EI20) - (EI35 + ES40) = (-0,030 + 0) - (0,16 + 0,16) = -0,62 \text{ мм.}$$

Рухсат этиш майдони $IA_0 = ESA_0 - EIA_0 = 0,13 - (-0,62) = 0,75$ (1,4) формула бўйича ҳисоб билан тўғри келади. Сўнувчи қаторнинг рухсат этишнинг маълум қийматида ташкил этувчи қаторнинг ўлчамларининг рухсат этиши қиймати. $T_{\text{ўр}}$ ташкил этувчи қаторга асосан ўртача рухсат этиш катталигини аниқлашга олиб келади.

$$T_{\text{ўр}} = TA_0 / (n-1) \quad (1.6)$$

Ўртача рухсат этишнинг олинган қиймати ГОСТ бўйича мувофик [квалитети] аниқлик [v] рухсат этишга боғланади. Алоҳида ташкил этувчи қаторлар ўлчовини ишлаб чиқариш қийинчилигини [бажаришини ҳисобга олиб] ва унинг катталигини [v] ўртача рухсат этиши қийматининг у ёки бу томонга коррективировка (тўғирлаш) амалга оширилади.

Техник занжирларнинг ҳисобига ўртача майдоннинг тақсимлаш қийматни $\omega_{\text{ўр}}$ оламиз:

$$\omega_{\text{ўр}} = \omega_0 / (n-1) \quad (1.7)$$

Амалиётда рухсат этишларни танлаш масаласи наъмунавий ҳисоб йўли билан амалга оширилади. Улар (1.6) тенгликдан келиб чиқиб, кўриладиган сиртликларни қайта ишлашнинг тахминий кўринишларида иқтисодий эришиладиган рухсат этишлар кўрилади. Ундан кейин ω_0 сўнувчи қаторнинг кутиладиган тақсимлаш майдонини хатолиги аниқланади. ω_0 олинган қийматлари лойихаланаётган маҳсулотда талаб қилинадиган сўнувчи қаторнинг рухсат этилиши билан солиштирилади.

Агар кутиладиган тақсимлашнинг характеристикалари сўнувчи қаторнинг тебранишлар қийматининг рухсат этилишидан ошиб кетса, унда бир ёки бир нечта ташкил этувчи қаторларнинг рухсат этишларининг рад этиш амалга оширилади, бундан кейин ўлчамли занжирнинг текширув ҳисоби ўтказилади.

Тўлиқ бўлмаган ўзаро алмашинувчанлик усули:

Бу усулдан фойдаланишда сўнувчи қаторнинг талаб қилинаётган аниқлиги [объектлар қисмида] олдиндан келишилган [о қ] ташкил этувчи қаторларнинг танловсиз, [ўлчовли занжирга ёқиш йўли билан] танловли ёки қиймати ўзгариши [ўлчовчи занжирга ёқиш йўли билан] таъминланади.

Тақдим этилганлар ҳисоби билан сўнувчи қаторларнинг рухсат этиш майдонини ҳисоблаймиз. Эҳтимоллик назариясининг қоидаларига мувофиқ тасодифий катталикларнинг йиғиндиси квадратга ошириш орқали амалга оширилади, бунда бу катталикларнинг йиғиндиси ўзида тасодифий катталиқни тасвирлайди. Бунда сўнувчи қаторларнинг тақсимланиш қонуни нормал тақсимланиш қонунига яқинроқ бўлади.

Сўнувчи қаторлар рухсат этишларнинг [v] ларини ҳисобга олиб, қуйидагича формула билан аниқланади:

$$TA_0 = t \cdot \sqrt{\sum_{i=1}^{n-1} \lambda_i^2 \cdot TA_i^2}, \quad (1.8)$$

бу ерда t – таваккалнинг коэффиценти, рухсат этишлар чегараларидан ташқарида сўнувчи қатор оғишининг чиқиш эҳтимоллиги характерланади. (масалан 3да рухсат этишнинг чегарасидан ташқарисида параметр эҳтимоллигининг чиқиши 0,27%га тенг), λ – коэффицент, уни квадратининг тақсимланиши қонунини характерлайдиган, нормал тақсимланиш қонунини ташкил этади:

$$\lambda_i^2 = 1/9$$

Симпсон қонуни учун: $\lambda_i^2 = 1/6$

Тенг эҳтимоллик қонуни учун $\lambda_i^2 = 1/3$

Синиш майдони ω_0 учун аналогик формулага эга:

$$\omega_0 = t \cdot \sqrt{\sum_{i=1}^{n-1} \lambda_i^2 \cdot \omega_i^2}. \quad (1.9)$$

Агар (1,6) ёки (1,7) тенгликда λ_i қийматни қўйиб ва нормал нормал тақсимланиш қонуни бўйича t ($t = 3; \lambda_i = 1/9$), унда қуйидагига эга бўламиз:

$$TA_0 = \sqrt{\sum_{i=1}^{n-1} TA_i^2} \quad (1.10) \quad \text{ва} \quad \omega_0 = \sqrt{\sum_{i=1}^{n-1} \omega_i^2}. \quad (1.11)$$

Лойиҳаланаётган ҳисобларида ташкил этувчи қаторларнинг тақсимланиш қонунларининг ўлчашлари номалум бўлганда, шартли равишда барча қаторлар учун бир хил тақсимланиш қонунлари қабул қилинади, улар симпсон қонунларига мувофиқ

$$TA_0 = 1,2 \cdot \sqrt{\sum_{i=1}^{n-1} TA_i^2} \quad (1.12) \quad \text{ва} \quad \omega_0 = 1,2 \cdot \sqrt{\sum_{i=1}^{n-1} \omega_i^2}. \quad (1.13)$$

Ундан кейин сўнувчи қаторнинг чегаравий оғиш миқдори ҳисобланади. У тўлиқ ўзаро алмашинувчанлик усули бўйича ҳисобланади, агар сўнувчи қаторнинг руҳсат этиш қийматига эга бўлса. Ташкил этивчи қаторнинг ўлчамларнинг руҳсат этишлари занжирларини эҳтимоллик усулида ҳисоблашда, уларни максимум – минимум ҳисобларига улар принципал аниқланади. Ҳисоб ташкил этувчи қаторлар $T_{\text{ўр}}$ миқдорининг ўртачасини аниқлашдан бошланади. Ташкил этувчи қаторларнинг ўлчамларини нормал тақсимлашда қуйидагига эга бўламиз.

$$T_{\text{ўр}} = \frac{TA_0}{\sqrt{n-1}}. \quad (1.14)$$

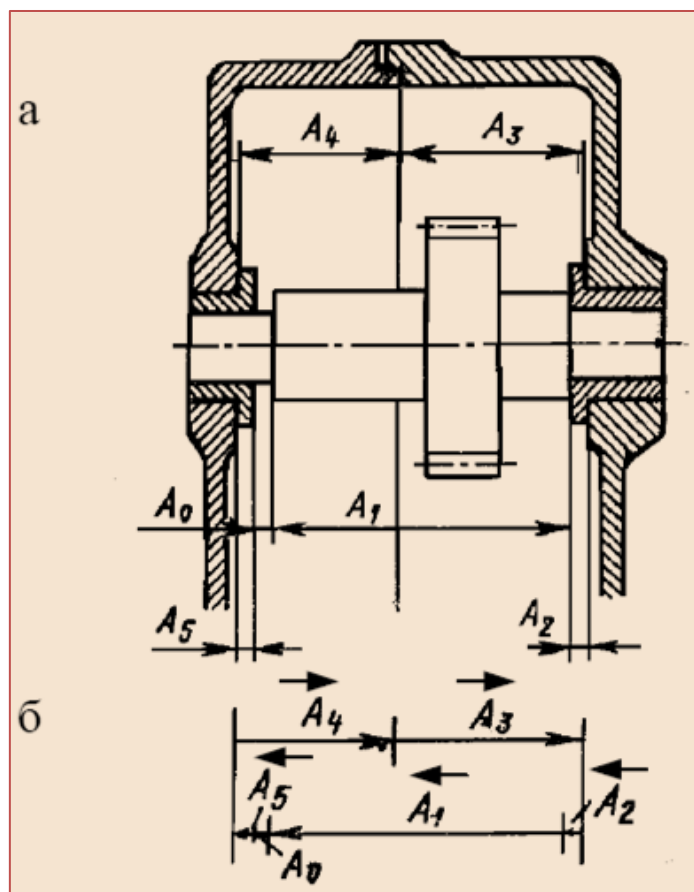
Симпсон қонуни бўйича ташкил этувчи қаторларнинг ўлчашларини тақсимланишида қуйидагига эга бўламиз

$$T_{\text{ўр}} = \frac{TA_0}{1,2 \cdot \sqrt{n-1}} \quad (1.15)$$

Мисол кўриб чиқамиз.

Тўлиқ бўлмаган ўзароалмашувчанлик усули бўйича 4-расмда тасвирланган корпус деталларининг чизиқли ўлчамларининг руҳсат этишларини ўрнатиш ва утесточениясини кераклигини A_0 тирқишини

таъминлаш 1,0 дан 1,75 мм чегараларида қаторларнинг чизиқли ўлчамлари $A_1=140$ мм; $A_2=5$ мм; $A_3=101$ мм; $A_4=50$ мм; $A_5=5$ мм; Ташкил этувчи қаторларнинг ўлчашлари Симпсон қонуни бўйича тақсимланган.



4-расм. Корпус деталларининг чизиқли ўлчамлари.

Ташкил этувчи қаторларнинг ўртача рухсат этиши (1.15) формула бўйича аниқлаймиз

$$T_{ур} = \frac{0,75}{1,2 - \sqrt{6-1}} = 0,28 \text{ мм}$$

Бу деталлар ўртача ўлчами учун рухсат этиш катталиги тахминан 12 чи квалитетнинг аниқлигига тўғри келади. Бу билан бирга ташкил этувчи қаторларнинг барча ўлчамларига қуйидаги рухсат этишлар ўрнатилади h_{12} ва H_{12} $A_1=140-0,40$; $A_2=5-0,12$; $A_3=101+0,35$; $A_4=50+0,25$; $A_5=5-0,12$.

ω_0 сунувчи қаторнинг сочилиш майдони (1.13) формула бўйича аниқланиб, қуйидагини ташкил этади.

$$\omega_0 = 1,2\sqrt{0,42 + 0,12^2 + 0,35^2 + 0,25^2 + 0,12^3} = 0,734 \text{ мм}$$

Яъни (ўрнатилган рухсат этиш) сунувчи қаторнинг (ўрнатилган рухсат этиш) дан $TA_0 = 0,75$ мм кичик. Бу билан бирга алоҳида ташкил этувчи қаторларнинг рухсат этилишини утесточениясини муҳимлиги керакмас бўлиб қолади. Агар худди шу сочилувчи майдонни максимум – минимум усули бўйича ҳисобласак, $\omega_0 = 1,24$ мм, яъни 1,7 марта кўпроқ.

Амалиёт кўрсатадики, эҳтимоллик усулининг қўлланилиши тўлиқ ўзароалмашинувчанлик усулига нисбатан тайёрлашни қайта ишлашга рухсат этишларни 1,6-1,8 марта ошириш имконини беради, бу ўз навбатда маҳсулотни тайёрлашда харажатларни камайтиради.

3. Технологик тизимларни баҳолаш аниқлиги

Технологик тизимини аниқлигини ишлаб чиқариш жараёнларининг сифатига таъсир этиши анча олдин аниқланган. Лекин тизим вариабиллигини статистик асослашни фақат 20 асда америкалик машхур олим В.Шухарт берди. У шуни аниқлади, тизимда вариация (оғиш) ўзининг келиб чиқиши бўйича 2 та принципиал сабаблардан чиқарилади: 1 – умумий; 2 – махсус.

Умумий бўлиб берилган жараённинг ажралмас қисми бўлиб ҳисобланиш сабаблар ҳисобланади, яъни ички жараёнга тегишли. Умумий сабаблар параметрларни ушлаб туриш аниқлиги ва жараённи амалга ошириш марталари билан боғлиқ. Бу асбоблар ўзаро таъсирда кўпсонли (тасодифий катталиклар) натижаси бўлиб ҳисобланади, уларнинг ҳар бир тизимининг натижавийлик вариациясига нисбатан кичик бўлган хиссани кўшади. Айнан қиймат бўйича доминирланган сабабларни йўқлиги жараённинг нисбий турғунлигини беради. Кичик вариациялар мажмуаси турғун технологик тизимни ташкил этади.

Вариациянинг махсус сабаби бўлиб, ташқи омилларни жараёнга ёки тизимга таъсири ҳисобланади. Қоида бўйича махсус сабабларнинг таъсири натижасида, параметрларнинг берилган миқдоридан параметрлар оғиши юз беради. Вариация сабабларининг 2та кўрсатилган кўринишларга бўлинишини вариация билан курашишнинг ҳар-хил усуллари аниқланади.

В.Шухарт вариация билан курашишнинг 2та асосий таъйини олдинга суради:

Нуқсонликда айбланувчиларни қидириш эмас, номувофиқликларни сабабларини бартараф этиш ва қидиришга барча қатнашчиларни жалб қилиш;

Жараённинг вариациясида номувофиқликлар сабабларини қидириши

Шундай қилиб **жараённи стабиллаштириш**- бу уни ташқи таъсирларга чидамли қилиш, бу ўз навбатида жараёнлар бошқарувининг статистик усуллариининг асосий масаласи бўлиб ҳисобланади.

Машина деталларини тайёрлаш мисолида механик қайта ишлашнинг ва қайта ишлашнинг суммавий (йиғиндивий) хатолигини аниқлаш тартиби вариациясининг асосий сабабларини кўриб чиқамиз. Қайта ишлашнинг йиғиндивий хатолик миқдори технологик жараёнларни лойихалашда технологик руҳсат этишни тўғри аниқлаш учун зарур. Текширилаётган ўлчамнинг йиғиндивий хатолигини ω_0 ёки сочилиш майдонини қуйдаги функционал боғлиқлик кўринишида ифодлаш мумкин:

$$\omega_0 = f(\Delta y, E, \Delta H, \Delta U, \Delta T, \Sigma \Delta \Phi),$$

Бу ерда: Δy - технологик тизимнинг зичлашган деформацияни чақирилган хатолик, E - тайёрлаш қурилмаси томонидан чақирилган (келиб чиққан) хатолик;

ΔH - кесувчи асбобнинг созланиши билан боғлиқ хатолик;

ΔU - кесувчи асбобнинг ўлчами эскиришидан келиб чиққан хатолик;

ΔT - технологик тизимнинг хароратли деформациялари билан боғлиқ;

$\Sigma \Delta \Phi$ - қайта ишланаётган сирт формасининг йиғиндивий хатолиги.

Δу хатолик [технологик тизимнинг қаторлари] кесиш кучи ностабиллигининг таъсири остида [технологик тизимнинг қаторлари] зич деформациялари натижасида юзага келади. Ду тақсимланиш хатолигининг зич деформацияси сабабининг кўпсонлилигини ҳисобга олиб, нормал тақсимот қонуни бўйича қабул қилиш мумкин. Тақсимотнинг ўхшаш характерли хатолик таёрлашни ўрнатиш билан боғлиқ E ўзида тозалашнинг E₆ хатоликнинг йиғиндисини акс эттирувчи ва E ҳолат хатолиги, ўрнатишнинг ноаниқлигини чақирувчи.

Кесувчи асбобнинг созлаш билан боғлиқ хатолик ΔH- станогда уни бажариш ўлчамига созлашда, кесувчи асбобнинг чегаравий ҳолатининг хархиллиги бўлиб ҳисобланади.

Асбобнинг ўлчамий эскириши ΔU дан келиб чиққан хатолик унинг систематик четларининг ҳолатини систематик ўзгариши билан боғлиқ.

ΔT технологик тузимнинг хароратли деформациялари билан боғлиқ хатолик, вақтда нозичлиқли боғлиқлик бўйича ўзгаради: ишнинг бошида у ўсиб боради, тузумнинг иссиқлик тенглигига эришилгандан кейин тоблашади.

ΣΔΦ- қайта ишланилаётган форматнинг йиғиндивий хатолиги стоногнинг геометрик ноаниқлигидан, тайёрлашнинг деформациясидан ва технологик тизим қаторларининг зич сиқиб чиқаришни тайёрлашнинг турли хил қирқишни қийшиқлигидан келиб чиқади.

ω_o ни аниқлаш масаласини максимум – менимум усулдан фойдаланган ҳолда, (1,5) формулани қўллаб ечиш мумкин.

Бу ерда :

$$\omega_o = \Delta y + E + \Delta H + \Delta U + \Delta T + \Sigma \Delta \Phi \quad (1.16)$$

(1.16) формулада биринчи 5та (синов) тасодифий катталигини ҳисобга олиб, улар учун ҳисобланган суммавий тасодифий хатолигини W_t ҳисобида тасодифий хатоликларни суммалашнинг эҳтимоллик усулини қўллаш ва тўлиқ бўлмаган ўзароомиллашинувчанлик усуларидан фойдаланиш куйдаги формулада акс этирилади:

$$\omega_{o_{сч}} = t \cdot \sqrt{\lambda_1^2 \cdot \Delta y^2 + \lambda_2^2 \cdot \varepsilon^2 + \lambda_3^2 \cdot \Delta H^2 + \lambda_4^2 \cdot \Delta u^2 + \lambda_5^2 \cdot \Delta T^2}.$$

Юқорида тақдирлаб ўтилганидек, $\Delta\gamma E$ ва ΔH хатоликларини тахсимлаш нормал тақсимлаш қонунига яқин.

Шунда:

$$\lambda_1^2 = \lambda_2^2 = \lambda_3^2 = 1/9.$$

ΔU ва ΔT хатоликларини тақсимоти эхтимоллика тенг қонунга яқин.
Шунда

$$\lambda_4^2 = \lambda_5^2 = 1/3.$$

Коэффициентининг қийматини (1.17) тенгликка қўйиб ва $t=3$ деб қабул қилиб механик қайта ишлашнинг суммарий ҳисоби учун якуний формулага эга бўламиз:

$$\omega_0 = \omega_i + \omega_{\text{инз}} = \sqrt{\Delta y^2 + \varepsilon^2 + \Delta n^2 + 3\Delta u^2 + 3\Delta t^2 + \Sigma\Delta\phi}.$$

Шуни айтиб ўтиш керакки, диаметрли ўлчовларнинг хатолигини аниқлашда (1.18)тенгликдан E ташкил этувчи ёқотилади,бир нечта станокларда берилган операцияни бажаришда эса $\Sigma\Delta\phi$ доимий статистик хатolik тасодфийга ўтади.