

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ  
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

**АБУ РАЙҲОН БЕРУНИЙ НОМИДАГИ  
ТОШКЕНТ ДАВЛАТ ТЕХНИКА УНИВЕРСИТЕТИ**

**“ЭЛЕКТРОНИКА ВА АВТОМАТИКА” факультети**

**“МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТЛАШТИРИШ ВА  
СЕРТИФИКАТЛАШТИРИШ” кафедраси**

**5521600 – «Метрология, стандартлаштириш ва сертификатлаштириш»  
таълим йўналиши бўйича бакалавр даражасини олиш учун**

**БИТИРУВ МАЛАКАВИЙ ИШИ**

**Мавзу: “Шухарт назорат карталари назариясини таҳлил қилиш”**

**Кафедра мудири**

**проф.Матякубова П.М.**

**Битирув иши раҳбари**

**к. ўқ. Магруппова М.Т**

**Битирувчи**

**Исматуллаев Ф.Р**

**Тошкент 2014**

## МУНДАРИЖА

### КИРИШ

|                                                                                                          |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Сифат бошқаруви тизимида статистик усулларнинг вазифаси ва мақсади.....                                  | 5  |
| 1.Сифатнинг статистик усуллари ҳақида тушунча.....                                                       | 6  |
| 2. Сифатнинг статистик усуллари ривожлантириш тарихи....                                                 | 10 |
| 3. Сифатнинг статистик назорати ҳақида асосий тушунчалар.....                                            | 12 |
| I-БОБ. Сифатни бошқаришнинг статистик усулларида Шухарт назорат карталарининг қўлланилиши.....           | 15 |
| 1.1. Назорат картасини ишланиб чиқиш тарихи.....                                                         | 15 |
| 1.2. Қўлланилиш соҳаси.....                                                                              | 16 |
| 1.3. Белгилаш ва қисқартмалар.....                                                                       | 17 |
| 1.4. Сифатни бошқаришнинг статистик усулларида Шухарт назорат карталари асослари.....                    | 18 |
| II-БОБ. Назорат карталарининг турлари.....                                                               | 22 |
| 2.1. Стандарт қийматларни ўрнатилмаган назорат карталари.....                                            | 22 |
| 2.2. Стандарт қийматлари ўрнатилган назорат карталари.....                                               | 22 |
| 2.3.Микдорий ва сифат белгилари учун назорат карталарининг турлари.....                                  | 23 |
| 2.4. Микдорий маълумотлар учун назорат картаси.....                                                      | 23 |
| 2.5. Тенгламанинг ўртача қиймати ( $\bar{X}$ ) ва кенглиги (R) ёки стандарт оғиш (S) нинг карталари..... | 25 |
| 2.6. Индивидуал қиймат (X) лар назорат карталари.....                                                    | 28 |
| 2.7. Медиана ( $M_e$ ) назорат карталари.....                                                            | 29 |
| 2.8. Микдорий маълумотлар учун назорат карталарини бошқариш усули ва интерпретацияси.....                | 31 |
| 2.9. Структурани махсус асбобларга текшириш ҳақида маълумотлар.....                                      | 34 |
| 2.10. Махсус сабаблар учун мезонлар таҳлили.....                                                         | 36 |
| III-БОБ. Жараёни бошқариш ва жараён имкониятлари.....                                                    | 37 |

|                                                                                                                                    |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 3.1. Жараённи бошқариш хакида маълумотлар.....                                                                                     | 39 |
| 3.2. Жараён имкониятлари тушунчаси.....                                                                                            | 40 |
| 3.3. Алтернатив маълумотлар учун назорат карталарини тузиш..                                                                       |    |
| 3.4. Гуруҳчаларга булиш тартиб коидалари.....                                                                                      | 41 |
| 3.5. Назорат карталари киритилишидан олдинги чоралар.....                                                                          | 42 |
| 3.6. Ишлаб чиқариш жараёнини таҳлил қилиш.....                                                                                     | 42 |
| 3.7. Роционал (мақбул) гуруҳчаларни танлаш.....                                                                                    | 43 |
| 3.8. Гуруҳча ҳажми ва частота.....                                                                                                 | 44 |
| 3.9. Дастлабки маълумотни олиш.....                                                                                                | 44 |
| 3.10. Назорат картасини тузиш коидалари.....                                                                                       | 45 |
| IV-БОБ. Миқдорий маълумотлар учун назорат карталарини тузиш<br>коидалари.....                                                      | 48 |
| 4.1. $\bar{X}$ ва R – карталар, стандарт қийматлар берилган.....                                                                   | 48 |
| 4.2. $\bar{X}$ ва R – карталар. Стандарт қийматлари берилмаган.....                                                                | 50 |
| 4.3. X нинг индивидуал қийматлари ва ўзгариб борувчи ўзгариш<br>кенглиги R учун назорат карталари. Стандарт қийматлари берилмаган. |    |
| 4.4. Медиана картаси. Стандарт қийматлар берилмаган.....                                                                           | 57 |
| 4.5. Гуруҳча медианаси ва ўзгариш кенглиги ўртачасини .....                                                                        | 58 |
| ИЛОВА – A.....                                                                                                                     | 60 |
| Мақбул гуруҳчаларни шакллантиришга мисол.....                                                                                      | 60 |
| ХФХ.....                                                                                                                           | 63 |
| Иктисодий кисм.....                                                                                                                | 68 |
| ХУЛОСА.....                                                                                                                        |    |
| Фойдаланилган адабиётлар.....                                                                                                      |    |

## **КИРИШ**

### **Сифат бошқаруви тизимида статистик усулларнинг вазифаси ва мақсади.**

Мукаммал маҳсулотни сифатига эришиш ва уни ҳужжатлаштарини юритишда четга чиқмасликни, корхоналарнинг ишчи гуруҳи учун жуда катта тажрибавий ишларни бажариш талаб қилинади. Шунинг учун статистик маълумотларни, анализ қилиш усулларини ва маълумотларини ишлаб чиқиш, ҳамда яроқсизликнинг асл сабабларини, яъни йўл қўйилган нуқсонларини йўқотиш учун турли анжуманларни кам ҳаражат қилиб ташкил этиш лозим. Бунинг учун омилларни йиғиш ва юқоридаги барча бўлимларни ишлаб чиқиш кўзда тутилган.

Натижаларни ишлаб чиқиш, маълумотлар камчиликлари ва таҳлил натижалари билан ишлаб чиқариш муассаларида математик статистика йўли қўлланилади. Бунда нуқсонларни топиш учун энг таниқли усуллар ва замонавий таҳлил қилиш ускуналари ишлаб чиқилмоқда. Бу усулларга қуйидагиларни киритиш мумкин:

- кореляцион ва регрессион таҳлиллар;
- статистик гипотеза текшириш (фаразия), факторли таҳлил, яъни, вақтинчали поғоналар таҳлили, бузилмасликни таъминловчи таҳлил.

Япон мутахассислари бошқаруви остида сифат бошқарувини ишлаб чиқишда 7 хил оддий усулларни ишлаб чиқишди. Қачонки бу усулларни ишлатишда ишлаб чиқарувчи юқори малакали бўлмаса ҳам ва ишлаб чиқаришда нуқсонларни натижасини ишлаб чиқишда анализ қилиниши мумкин. Бизнинг маърузаларимизда бу методлар ҳақида гапириб ўтилади. Бу ерда амалий қисмларга ҳам эътибор берилади, яъни математик статистика ва унинг аниқ ишлаб чиқарувчи вазифалари кўриб чиқилади, айниқса сифат анализи жараёнларида. Шунини айтиб ўтиш керакки, сифат бошқарувини илмий тизими ривожланишида сифат бошқарувида статистик усулининг вазифаси ўсиб бормоқда. Айниқса 50 йилларда япон ишлаб чиқариш корхоналарида сифатни юқори поғоналарга етказишда биринчи этапларда маҳсулотни

ишлаб чиқаришда статистик усулларни кенг қўллаганлар ва бу уларни халқаро иқтисодиётда лидер бўлишларига йўл очди. Ўзбекистон республикасининг корхоналарда рақобатбардошлигин ошириш учун ишлаб чиқарувчиларни сифат бошқарувида статистик (методларни) усулларини ўрганишини таъминлаш ва амалиётда уларни қўллашни тизимли ташкил этиш лозим.

### **1.Сифатнинг статистик усуллари ҳақида тушунча.**

Фанда сифат бошқаруви тушунчаси XIX аср охирларида пайдо бўлиб, шунингдек саноатда ишлаб чиқаришга ўтишда ва меҳнат фаолиятинин тақсимланишидаги роли саноатда эътиборга олина бошлади. Меҳнат фаолиятини тақсимланиши принципи ўзаро алмашинувчанликни ҳал қилишда ва ишлаб чиқаришдаги аниқликни талаб қилади. Бу вақтгача эса, хунармандчилик вақтларида ишлаб чиқарилган маҳсулотлар аввалгисига қараб солиштириш йўли билан ёки ўхшатиш орқали текширилган, шунингдек, унинг деталларини ўхшатиш намуналари орқали аниқланган. Кейинчалик эса кўп ҳажмдаги деталларни ишлаб чиқаришда размердан четга чиқиш, параметрларни ўзгариши вариацияларни ўзгармаслиги учун, маҳсулотларни ишлаб чиқаришдаги сифатини таъминловчи критериялар кераклигин тушунилди.

Бундай критериялардан бирини Ф. Пейлор томонидан пастки ва юқориги чегараларни параметрларини силжиш чегараси интерваллари таклиф қилинди. Бундай интервалларни (допуск) "рухсат этилган" деб юритилади. Бу таклифлар конструктор ва ишлаб чиқарувчиларни қарама-қаршиликларига олиб келди: конструкция элементларини бирлаштириш сифатини оширишни таъминлашда "рухсат этиш" чегараси жуда мураккаб эди, иккинчи гуруҳга эса, технологик тизимларни яратишда мураккаблик келтириб чиқарди. Чунки, маҳсулот тайёрлашда параметрларни бир поғонада ушлаб туришда керакли чегарадан чиқиб кетишига олиб келди, ҳамда яқин чегарани танлаш мураккаблашган эди.

20-йилларни бошида баъзи бир мутахассисларни саноатда ўйлантириб кўядиган муаммо параметрларни рухсат этилган ораликдан четлашишини олдиндан билиш мумкинлигини ўрганиш эди. Шунинг учун улар нуқсонли маҳсулотга эмас, балки унинг технологик жараёнига эътибор бериб, натижада брак маҳсулотлар келиб чиқиши ёки параметрлардан четга чиқиш рўй беришини назорат қилдилар. Бунинг натижасида технологик бошқарув жараёнинг статистик усули пайдо бўлди. Бу усулларнинг асосчиси В. Шухарт эди. Шу вақтнинг ўзида танлаб олинган маҳсулотларнинг назоратини назарий ишловигв катта аҳамият берилди. 20-йилларнинг охирида АҚШ да биринчи бўлиб таниқли америкалик олим Г. Додж муаллифлиги асосида ишлаб чиқилди. Сифат назоратини статистик усулларини пайдо бўлишида мутахассислар ўйлашлари бўйича маҳсулотнинг сифати мураккаб жараён асосида шакилланади. Бунинг натижасида эса, кўпгина моддий ечимлар ва ишчиларнинг хатолари таъсири кучли бўлади.шунинг учун бу омилларни бошқариб туриш ва сифатни керакли поғонага чиқаришни таъминлаш, ҳар хил турли сифатни оширишда вариантларни кўриб чиқиш лозим. Шунингдек объектларнинг эҳтиёжларини кондирришда сифатни баҳолаш ва таҳлил қилишни ўрганиш лозим.

Урушдан кейинги пайтларда АҚШ ва Европада сифат бўйича миллий стандартлар ташкил топди. Халқаро стандартлаштириш ташкилотларида норматив ҳужжатларни ишлаб чиқишда сифат соҳасида марказий вазифани бажарди. (ИСО). 90- йиллардан бошлаб нафақат математика мутахассислари, балки сифат назорати ишчилари ва менежерлар ҳам бошқарув жараёнини статистикаси билан шуғуллана бошладилар.

Япон олими Г. Гагути томонидан сифат бошқаруви принципларини такомиллашувида катта хиссасини кўшган. У ҳар хил поғоналарда маҳсулотнинг хусусиятларини турларини ўрганишини таклиф қилди, сифат менежменти тизими учун эса бу революцион кашфиёт эди. Жараёнлар ва маҳсулот параметрларини Гагути кашфиётига кўра, мослашувчанлигини белгилаш, жараёнларнинг кам вариацияланишига олиб келди. Бу жараён эса,

кирувчи параметрларни жараёнига мустаҳкам эди ва улар (робастнъши) деб номланди. Ҳозирги пайтдаги корхоналарда, амалиётда қўлланиладиган статик усулларни қуйидаги категорияларга бўлиш мумкин:

- юқори мураккаблик поғонасидаги усул, қайсики ишлаб чиқарувчи томонидан корхона бошқаруви тизимида ёки жараёнларда ишлатилиши. Уларга кластерли анализ усули, адаптив типдаги статистикалар киради.

- махсус усул, қайсики техник назорат операцияларини ишлаб чиқишда ишлатилади, саноат экспериментларини планлаштириш, ишончлилиқ ва аниқлиқ ҳисобларида ишлатилади.

- умумий йўналиш усули, уни ишлашига япон мутахассислари катта ҳисса қўшдилар. Уларга етти осон усул киради. Улар: назорат вароғи, қаватлашувчи усул, графика, Паретто диаграммаси, Исикава диаграммаси, гистограммалар, назорат хариталарини ўз ичига олади. Ҳозирги вақтда статистик усуллар бўйича компьютер программаларининг пакетлари ва адабиётлар жуда кўп, бу борада энг олди кашфиётларни илмий мактаблари тахминлар назарияси бўйича дунёда олдинда кетмокда. Ҳозирда 15 дан ортиқ статистик усуллар кўриб чиқилди, улар функционал бўлимларга группалаштирилган ёки алоҳида кўрсатиб ўтилган:

- 1) Тавсифланган статистика;
- 2) Экспериментларни режалаштируви;
- 3) Гипотезаларни текшириви;
- 4) Регрессияни анализи;
- 5) Кореляцияли анализи;
- 6) Танланган назорат;
- 7) Вақтинчалиқ поғоналарнинг анализи;
- 8) Жараёнларнинг статистик назорати;
- 9) Рухсатнинг статистик установкаси;
- 10) Ўлчовларнинг аниқлиқ анализи;
- 11) Жараёнларнинг статистик назорати;
- 12) Жараёнларни статистик ростлаш;

- 13) Бузилмаслик анализи;
- 14) Мослашмасликнинг натижавий анализи;
- 15) Жарандаги мумкин бўлган анализ;

**1- жадвалда** статистик усулларни ишлатиш соҳалари келтирилган. Ҳар бир графада юқорида кўрсатиб ўтилган статистик усулларнинг номерларига мос келади.

### Сифат назоратида ишлатиладиган статистик усуллар

**1-жадвал.**

| / | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|
| А | + |   |   |   |   | + |   | + |   |    |    | +  |    |    |    |
| Б |   |   |   |   |   | + |   |   |   | +  |    |    | +  | +  |    |
| В | + | + | + | + | + | + | + |   | + |    |    |    | +  |    |    |
| Г | + |   | + |   |   | + | + |   |   |    |    |    |    |    |    |
| Д |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    | +  |    |    |
| Е | + | + |   |   |   | + | + | + | + |    | +  | +  | +  |    | +  |
| Ж | + |   |   |   |   | + |   |   |   |    |    |    | +  |    |    |
| З | + |   | + |   |   | + | + | + |   |    |    | +  |    |    |    |
| И |   |   |   | + | + |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |
| К |   |   |   |   |   | + |   |   |   |    |    |    |    |    |    |
| Л | + |   |   |   |   |   |   |   | + |    |    | +  | +  |    | +  |
| М | + |   |   | + | + | + |   |   |   |    |    | +  | +  |    | +  |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |

Қаторлардаги харфли идентификациялар 9001- 94 стандартининг сифат тизими

элементларига мос келади:

А - бошқарувнинг жавобгарлиги;

Б - шартноманинг анализи;

В- лойиҳалаш;

Г- харидлар;

Д - маҳсулот идентификацияси ва назорат қилиниши;

Е - жараёни бошқариш;

Ж - назорат ва тажриба;

З - назоратдаги, ўлчовли ва тажрибавий ускуналар;

И - мослашмаган маҳсулотлар вазифаси;

К - маълумотлар регистрацияси;

Л - сифати ички текшируви;

М - мутахассисларни тайёрлаш.

## **2. Сифатнинг статистик усуллари ривожлантириш тарихи.**

Кўп асрлар олдин сифатни статистик усуллари ҳақида мулоҳазалар бўлган. Юз йиллар олдин пахта ва буғдой сотиб олувчи савдогарлар маҳсулотларнинг хусусиятларини текшириш учун пахта ва буғдой қопларини тешиб, улардан намуна олиб, текшириб, кейин савдо қилганлар. Ўша даврда намуналарни текширишнинг иложи бўлмаган бўлса ҳам, амалиётда тажрибаларига таяниб, сотувчи ва сотиб олувчилар маҳсулоти текшириб олишган. 19 асрнинг ўрталарида хунармандлар ишлаб чиқарувчи ва назоратчи вазифасини бажаргани учун сифатли маҳсулот тайёрлашда қиймнчликлар бўлмаган. Меҳнат фаолиятини тақсиланиши сабабли, кўп фаолиятлар ўзгарди. Оддий жараёнларни бажарувчи ишчилар ўз меҳнатларининг сифатига жавоб бера олмасдилар, шунингдек, тайёр маҳсулот сифатини текшира олмайдилар. Назоратчи лавозими эса, назорат қилиш фаолиятини янада такомиллаштиришга олиб келди шунингдек, вақт ўтиши билан маҳсулот сифатини баҳолашда илмий ишлаб чиқаришлар жорий қилинди. Назорат аппаратидаги саноат корхоналарида олий тоифадаги сифатли маҳсулотларни ишлаб чиқариш гипертрофик ҳолатини юзага келтирди.

20 асрнинг биринчи ярмида меҳнат сифати назоратининг статистик усуллари қўлланилиши ривожлана бошлади. Статистик усуллари

қўлланилиши назоратчи вазифасига иш ҳажмини камайтириш ва инспекторлар учун штатини камайитинишга олиб келди.

1924 йилда биринчи бўлиб, назоратни статистик усуллари илмий амалиётда ишлатилди. Сифатсиз маҳсулотни назорат харитасини ишлатишда Вольтер Э. Шухарт кашф этди.

1918 йилда Вольтер Э. Шухарт "Westren Eektric" фирмасида муҳандис бўлиб ишлади. 1925 йилда эса унинг номи ўзгантирилиб, "Bell Telephone Laboratories" деб номланди. Шухарт 1956 йилгача пенсияга чиққунча ўша ерда ишлади. Кўпгина ишлари статистик назорат соҳаси бўйича худди шу фирмада ишлатилди. Шухарт ўзининг мулоҳазаларини кўпинча мумкин бўлган чегаралар ва сифатни бошқарувини келиб чиқиши, шунингдек, жараёнларни бир меъёрдалигини ва вариантларни камайитиришга қаратди. Унинг бу кашфиётлари ҳозирги даврда ҳам актуал ўрин тутди. Шунингдек, сифатнинг узлуксиз яхшиланиш фикрини ҳам кўрсатиб ўтди, жараёнларнинг узлуксиз яхшиланиш циклини таклиф қилди. Ҳозирда бу цикл номи "Шухарт - Деминг цикли". Сифаини ривожлантиришда Деминг усулидан фойдаланилади.

20 йиллар ўртаси Шухар кашфиётлари билан бирга худди шу фирмадаги муҳандис Г.Д. Доджем томонидан назоратни қабул қилиш назариясини таклиф қилди ва у ҳозир дунёвий таниқликка эришган деб ҳисобланади. Бу назариянинг асосига 1944 йилда Х.Г. Роллит иши билан биргаликда ишлаб чиқилди. 20 асрда амарикалик олимлар : Д. Нойман, Э. Пирсон, Е. Фишшерлар сифат назоратини таъминлаш тизимига катта ҳисса қўшдилар. Уларнинг мулоҳазалари ичида статистик гипотезани текшириш назарияси жуда таниқли деб ҳисобланади. 40 йилларда АҚТТТ олими А. Вальд анализ қилишнинг кетма-кетлик ва шунингдек қарорларни қабул қилишда статистик назарияларни ишлаб чиқди. Анлизлпрни кетма - кетлик назаричси шунчалик актуал эдики, хатто катта АҚШ да уни махфий хужжат деб юритилган. Фақат урушдан кейингина нашр этилган. Америкалик олим Э. Деминг томонидан сифатнинг фалсафий тушунчаларига катта асос солди.

### 3. Сифатнинг статистик назорати ҳақида асосий тушунчалар

Исталган бошқарув сестимасида сифат назорати статистик усуллари асосий ва муҳим ўрин тутди ва ўсиб, ривожланиб бораётган усуллар каторига киритилади.

Статистик усуллардан фарқли ўларок, танлаш назоратлари натижасига қараб жараён ҳолати, статистик қабул назоратида танлаш назоратларига қараб бутун бир маҳсулот тақдири ҳал этилади: маҳсулот партияларини қабул қилиш ёки ундан вос кечиш.

Агар танловга маҳсулот бирликларини танлаш, техник жихозларни бошқариш олдиндан ўрнатилган вақт ва маҳсулот бирликлари миқдорига қараб амалга оширилса, маҳсулот бирликларини танлов назорати аввал уларни бир партияга бирлаштириб, кейин ушбу партиядан зарурий ҳажм танлаб олинади. Шу билан бирга назорат ҳар бир партия бўйича алоҳида ўтказилади. Сифат назоратининг статистик усуллари қуйидаги турларга бўлинади:

- бир-бирига зид (альтернатив) белгиларга қараб статистик қабул назорати;
- сифатнинг ўзгартирувчи характеристикаларига қараб танлов қабул назорати;
- статистик қабул назоратининг стандартлари;
- экологик режалар системаси;
- узлуксиз танлов назоратининг режалари.

Сифатнинг статистик назорати ажралиб турадиган намуналаридан бири статистик қабул назорати ҳисобланади. Бунақанги назоратнинг асосий ғояси шундаки, назорат қилинаётган маҳсулот сифати ҳақида ушбу партиянинг кичик танлови характеристикалари маъносига қараб қарор қабул қилинади. Сифат ва миқдор белгиларига қараб қабул назоратлари фарқланади.

Сифат белгиларига қараб назорат қилишда ҳар бир текширилаётган маҳсулот бирлигини маълум бир гуруҳга киритишади, кейинги қарорлар эса ушбу гуруҳда тушиб қолган маҳсулотлар сифати муносабатларига қараб

аниқланади (яроқли ёки яроқсиз). Бунақанги назорат альтернатив деб аталади (ўзаро зид бўлган).

Миқдор белгисига қараб назорат қилишда бир ёки бир неча маҳсулот бирликлари параметрлари аҳамиятига қараб аниқланади, навбатдаги қарорлар эса ўша мазмунларга қараб қабул қилинади.

Ушбу ишда асосий диққат альтернатив танлов назоратига қаратилади.

Танлов баҳолари орасида ўзгариб турувчи танлов назоратининг ўзига хослигини таъкидлаб ўтиш лозим. Бу дегани бир хил партиялар ҳар хил миқдордаги нуқсонли маҳсулот ўрнини эгалаши мумкин. Демак, бир танлов назоратига қараб партияни қабул қилиш, бошқасига қараб эса нуқсонсизлаштириш мумкин. Танлов назорати нафақат иқтисодий тушунчалар орасидаги режа бўйича, балки танлаш ҳажмини ифода этувчи статистик усулларга қараб амалга оширилади.

Танлов назоратини қўллаш учун қуйидаги шартларни бажариш лозим:

- танлов назорати партия ичида қолган маҳсулотни кафолатлай олмаслиги мумкин;
- танлов кутилмаган тарзда шаклланиши лозим;
- танлов назоратида таваккал маҳсулот етказиб берувчи ёки истеъмол қилувчи эҳтимоллик даражаси мавжуд.

Танлов қабул назорати режалари яроқли маҳсулотнинг нуқсонланиш эҳтимолини камайтиришга ҳаракат қилишдир. Бу ерда танлов боҳосининг ўзгариши натижасида маҳсулотларнинг яроқли партияси мос техник талабларга мос эмас деб топиш мумкин, бу эса маҳсулот етказувчининг таваккал қилиши деб номланади.

Танлов назоратининг кўплаб режалари маҳсулот етказувчини таваккал қилиши 5 % дан ошмаслиги лозим. Амалиётда  $\alpha = 0,05$  қабул қилинади.

Шунингдек қабул танлов назоратининг режаси истеъмолдаги кизиқишларини ҳам ҳисобга олиши лозим. Бундан жараён истеъмолчи таваккали деб номланиб – яъни танлов боҳосининг ўзгариши натижасида яроқсиз маҳсулот яроқли деб танланиши эҳимоли бўлган ҳолат.

Одатда истеъмолчи таваккалчилиги  $\beta = 0,10$  бўлади. Бу ерда эҳтимоли мавжуд бўлган экологик йўқотишларга кўра истеъмолчи таваккалчилиги сотувчи таваккалчилигидан икки марта ортиқ. Ўрнатилган таваккалчилик катталикларида сотувчи ва истеъмолчи ўртасидаги сарф харажат тахмини деярли бир хил.

## **I-БОБ. Сифатни бошқаришининг статистик усулларида Шухарт назорат карталарининг кулланилиши.**

### **1.1. Назорат картасини ишланиб чиқилиш тарихи**

Ишлаб чиқаришда маҳсулот турига боғлиқ бўлмаган ҳолда ананъавий ёндошув – бу тайёр маҳсулотни текшириш учун уни тайёрлаш ва сифатини назорат қилиб, ўрнатилган талабларга номувофиқларини яроқсизга чиқаришдан иборат. Бундай стратегия йўқотишларга сабаб бўлади ва иқтисодий жиҳатдан мақсадга мувофиқ эмас, чунки яроқсиз маҳсулот тайёрлаб бўлинган бўлади. Йўқотишларни огоҳлантирувчи стратегия самаралироқ, чунки яроқсиз маҳсулот ишлаб чиқарилишини олдини олиш имкони беради. Бундай стратегия жараён ҳақида маълумот олиш ва маълумотни таҳлил қилишни назарда тутати ва маҳсулотга эмас, балки жараёнга самарали таъсир қилиш имкони беради.

Назорат картаси – бу график восита бўлиб, статистик ёндашувни ифодалайди, унинг ишлаб чиқариш жараёнининг бошқаришда муҳимлиги биринчи бўлиб 1924 йил доктор У.Шухарт томонидан кўрсатиб берилган. Назорат картаси назариясида икки хил турдаги ўзгарувчанлик мавжуд.

Биринчи ўзгарувчанлик – “тасодифий (оддий) сабаблар” сабабли ўзгарувчанлик бўлиб, доимий мавжуд бўлган аниқлаш осон бўлмаган ёки имконсиз бўлган сон саноқсиз турли хил сабаблар тўплами билан асосланади. Бундай сабабларнинг ҳар бири умумий ўзгарувчанликни жуда кичик қисмини ташкил этиб уларнинг ҳеч бири ўз ҳолича муҳим бўлаолмайди. Бунга қарамай бу сабабларнинг йиғиндисини ўлчаса бўлади ва жараёни ички ташкил этувчиларидан деб ҳисобланади. Оддий сабаблар таъсирини йўқотиш ёки камайтириш бошқарувли қарорлар қабул қилиш ҳамда жараён ва тизимни яхшилашга ресурс ажратилишини талаб қилади.

Иккинчи ўзгарувчанлик – жараёнда амалий ўзгаришларга сабаб бўлади улар қандайдир маълум сабабга кўра пайдо бўлиб, жараённинг ички ташкил этувчиси бўлиб ҳисобланмайди ва ҳеч бўлмаганда назарий йўл билан

йўқотиш мумкин. Бу аниқланиши мумкин бўлган сабаблар “тасодифий бўлмаган” ёки “муҳим” ўзгариш сабаблари сифатида қаралади. Уларга асбобни бузилиб қолиши материални етарлича бир жинсли эмаслиги, ишлаб чиқариш ёки назорат қурилмасини, ходим малакасини, жараёни бажарилмаслигини ва бошқаларни киритиш мумкин.

Нazorat карталаридан мақсад – бу такрорланувчи жараёнлардаги маълумотлардан нотабиий ўзгаришлани аниқлаб статистик бошқарилувчанликка тааллуқли эмаслигини аниқлашг учун белги беришдан иборат. Ўзгариш агар фақат тасодифий сабаб орқали келиб чиққан бўлса жараён статистик бошқарилиш ҳолатида бўлади. Ўзгаришни рухсат этилган миқдорини белгилаш сабабли ундан катта исталган ўзгариш муҳим сабаб натижасида келиб чиққан деб ҳисобланади, уни эса аниқлаш, йўқотиш ёки кучсизлантириш керак бўлади.

Жараёнларни статистик бошқаришнинг мақсади – жараёни маҳсулот ва хизмат ўрнатилаган талабларга мувофиқ бўлишини кафолатловчи рухсат этилган ва мувозанатли ҳолда ушлаб туриш ва таъминлашдир. Назорат карталари усули жараён статистик бошқарилиш ҳолатига тўғри ўрнатилган даражада етишганлигини ёки шу ҳолатда қолаётганлигини, кейин эса ишлаб чиқариш жараёнида маҳсулот сифати ҳақидаги маълумотни узлуксиз ёзиб бориш орқали маҳсулот ёки хизматни муҳим характеристикалари юқори даражада бир жинслилигини ва бошқарилишини ушлаб туриш имконини беради. Назорат карталарини ишлатилиши ва уларни диққат билан таҳлил қилиш, жараёни жуда яхши тушуниш ва ривожлантириш имконини беради.

## **1.2. Қўлланилиш соҳаси**

Ушбу стандар Шухарт назорат карталарини (бундан кейин Шухарт картаси дейилади) ва мос статистик бошқариш усуллари қўллаш ва изоҳлаш бўйича асосий тушунчаларни белгилайди.

Шухарт ёндошуви билан боғлиқ қўшимча материаллар, айнан огоҳлантирувчи чегараларнинг қўлланилиши, тренд тузилиши ва жараён

имкониятларини таҳлил қилиш фақат эслатиб ўтилган. Бундан ташқари бошқа тур назорат карталари ҳам мавжуд.

### 1.3. Белгилаш ва қисқартмалар

$n$  – гуруҳча ҳажми, гуруҳчани кузатишда танланма сони;

$k$  – гуруҳча сони;

$X$  – сифатни ўлчанаётган характеристикаси (хусусий қийматлар ( $X_1, X_2, X_3, \dots$ ) каби белгиланади). Баъзан  $X$  ўрнига  $U$  ишлатилади;

$\bar{X}$  – гуруҳча усун ўртача қиймат,  $\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i$ ;

$\bar{\bar{X}}$  – гуруҳчанинг ўрта ўрталигидаги қиймати;

$\mu$  – жараённинг ҳақиқий оралиғи;

$M_e$  – гуруҳчанинг медианаси.  $n$  ҳажм танланиши учун

$\bar{M}_e$  – гуруҳча медианасининг ўртача қиймати;

$R$  – гуруҳча кўлами (гуруҳчада энг катта ва энг кичик фарқ қиймати);

Изоҳ – индивидуал кузатишларда назорат карталарида  $R$  кескин ўзгаришда бўлади, кетма-кет қийматлар иккита қийматлар кескин фарқ қилади.  $|X_1 - X_2|$ ,  $|X_2 - X_3|$  ва ҳ.к.

$\bar{R}$  – бутун гуруҳча учун  $R$  нинг ўртача қиймати;

$s$  – оғишларнинг (ўртача квадратик) стандарт танланмаси;

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n-1}}$$

$\bar{s}$  – гуруҳча оғишининг (ўртача квадратик) ўртача стандарт танланмаси;

$\sigma$  – ҳақиқий ички гуруҳларнинг стандарт оғиши;

$\hat{\sigma}$  – баҳоланган ички гуруҳлар жараёнининг стандарт оғиши;

$np$  – гуруҳча бирлигига номувофик (мос келмайдиган) сон;

$p$  – гуруҳча бирлигига номувофик (мос келмайдиган) бўлак;

$$p = \frac{\text{гуруҳчадаги номувофик бирлик сон}}{\text{гуруҳча ҳажми}};$$

$\bar{p}$  – ўртача қиймат

$$\bar{p} = \frac{\text{бутун гуруҳчадаги номувофик бирлик сон}}{\text{текишилган бирлик умумий сони}},$$

$c$  – гуруҳчага номувофик сон;

$\bar{c}$  –  $c$  нинг бутун гуруҳлари учун ўртача қиймат;

$\bar{u}$  – гуруҳча бирлигининг номувофик сони;

$\bar{u}$  –  $u$  ўртача қиймати;

$$\bar{u} = \frac{\text{Бутун бирликлардаги номувофик сон}}{\text{текишилган бирлик умумий сони}}.$$

CL – марказий чизик;

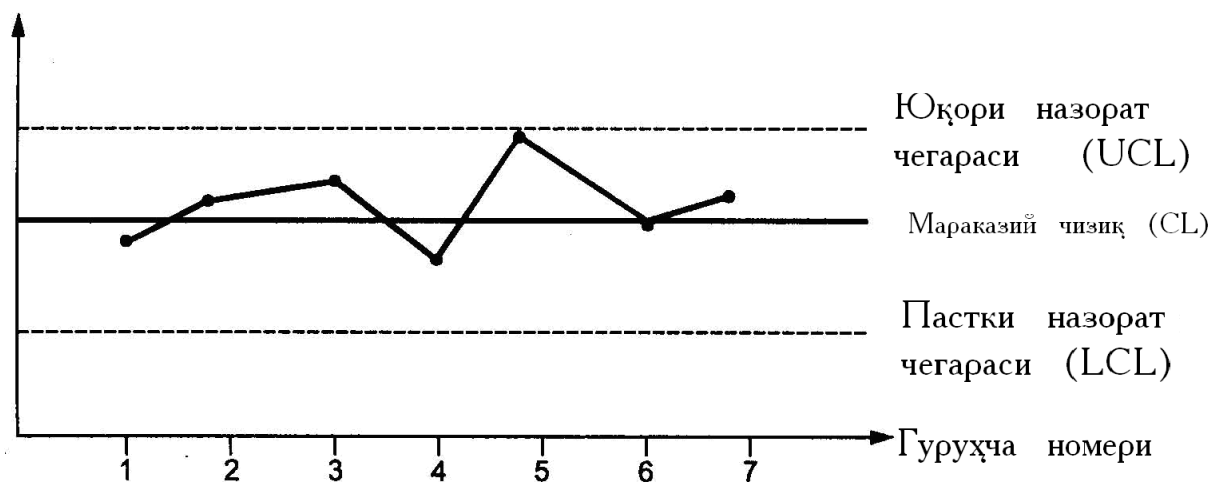
UCL – юқори назорат чегараси;

LCL – пастки назорат чегараси

#### 1.4. Сифатни бошқаришининг статистик усулларида Шухарт назорат карталари асослари.

Шухарт картаси жараёндан тахминан бир хил вақт интервалларида танлаб олинadиган маълумотларни талаб қилади. Бу интервал ёки вақт (масалан ҳар соатда) ёки маҳсулот сони бўйича ўрнатилиши мумкин. Одатда ҳар бир гуруҳча бир хил маҳсулот ёки хизматлардан иборат бўлиб, назорат қилинадиган кўрсаткичлари ҳам бир хил бўлади ва ҳар бир гуруҳча бир хил ҳажимга эга бўлади. Ҳар бир гуруҳча учун бир ёки бир нечта характеристика аниқланиб, масалан гуруҳчанинг ўрта арифметик  $\bar{X}$  ва гуруҳчанинг ёйилиши  $R$  ёки танлаб олинadиган стандарт оғиш  $\bar{S}$ . Шухарт картаси маълум гуруҳчанинг рақамига боғлиқ равишдаги маълум характеристикалари қийматининг графиги. У марказий чизикқа (CL) эга бўлиб, у характеристиканинг эталон қийматига мос тушади. Жараёни бошқаришда эталон сифатида маҳсулот ёки хизматнинг техник шартда белгиланган характеристиканинг узоқ вақт давомида эришувчи қиймати ёки жараён ҳақидаги аввалги маълумотларга асосланган ўртача қиймати ёки мўлжалланилган қиймати қабул қилинади. Шухарт картаси марказий чизикқа нисбатан статистик аниқланадиган иккита назорат чегараларига эга

бўлади, улардан бири юқори назорат чегараси (UCL), иккинчиси эса пастки назорат чегарасидир (LCL) (1-расм).



1 - расм. Назорат картаси ўзгариши

Шухарт картасида назорат чегаралари марказий чизиқдан  $3\sigma$  масофада жойлашади, бу ерда  $\sigma$  статистикада ишлатиладиган стандарт оғиш. Гуруҳча ичидаги ўзгарувчанлик тасодифий вариация ўлчови ҳисобланади.  $\sigma$  қийматини олиш учун танланмадаги стандарт оғиш ҳисобланади ёки танланма кенглик (размах) мос коэффициентга кўпайтирилади. Бу ўлчов гуруҳлар орасидаги вариациани ўз ичига олмайди, балки гуруҳча ичидаги ўзгарувчанликни баҳолайди.

$\pm 3\sigma$  оралиқ шуни кўрсатади гуруҳча характеристикаларининг 99,7 % га яқин қийматлар жараён статистик бошқариладиган ҳолатда бўлган шартда шу оралиқ ичда ётишини билдиради. Бошқача қилиб айтадиган бўлсак жараён стабил бўлган ҳолатда туширилган нуқта назорат чегараси ташқарисида бўлиш хавфи 0,3 % га (ёки мингта ҳолатдан ўртача учта ҳолатда) тенг.

Баъзан бир маслаҳатчилар 0.2% ўртача эҳтимоллик қийматини таъминлаш учун ўрнига кўпайтувчи 3 ни ўрнига 3.09 ни ишлатишни маъқул кўради, аммо Шухарт аниқ эҳтимолликни кўриб чиқишга имконият қолдирмаслик учун 3 сонини танлади. Баъзи маслаҳатчилар карталар учун нормал бўлмаган ёйилишга асосланган, масалан, кўламлар картаси ва

нормувофиклик улуши кабиларда эҳтимолликнинг амалдаги қийматларини кўйиб, бу ҳолатда ҳам эмперик интерпритацияни соддалаштириш мақсадида Шухарт картасида эҳтимоллилик чегараси ўрнига  $\pm 3\sigma$  га тенг чегара ишлатилади.

Чегарани бузилиши тасодифий ходиса эканлиги ва реал сигнал эмаслиги эҳтимоли шунчалик кичик ҳисобланадики, чегарадан ташқарида нуқта пайдо бўлиши билан маълум чоралар кўрилиши керак. Бу чоралар айнан шу нуқта учун қўлланилганлиги учун  $\pm 3$  га тенг назорат чегараси “чора кўриш чегараси” деб ҳам аталади.

Кўпинча назорат карталаридаги чегаралар  $2\sigma$  масофагача қисқартирилади. У ҳолда  $2\sigma$  чегарасидан ташқарига тушувчи танланган қиймат жараёни статистик бошқарилиш жараёнидан чиқиб кетиш ҳақида огоҳлантириш бўлиб хизмат қилиши мумкин. Шунинг учун  $\pm 2\sigma$  га тенг чегара баъзан “огоҳлантирувчи” деб айтилади.

Нazorat карталари қўлланилганда икки хил хато бўлиши мумкин: биринчи ва иккинчи тур.

Биринчи тур хато жараён статистик бошқариладиган ҳолатда бўлиб, нуқта назорат чегарасидан тасодифан ташқарига чиқиб қолади. Натижада жараён статистик бошқариладиган ҳолатдан чиқди деб нотўғри қарор қабул қилинади ва мавжуд бўлмаган муаммони топиш ва сабабини йўқотиш бўйича уринишларга киришилади.

Иккинчи тур хато жараён бошқарилмаётган, нуқта эса тасодифан назорат чегараси ичида жойлашади. Бу ҳолатда жараён статистик бошқарилаяпти деб нотўғри хулоса чиқарилади ва нормувофик маҳсулот чиқарилишдан огоҳлантириш имконияти йўққа чиқади. Иккинчи тур хатонинг хавфи – урта факторнинг функциясидир: назорат чегарасининг кенглиги, бошқарилмаслик даражаси ва танлаш ҳажми, уларнинг табиати шундайки, хато қиймати тўғрисида фақат умумий хулоса чиқариш мумкин.

Шухарт картаси тизими  $3\sigma$  чегара оралиғида 0,3 % га тенг фақат биринчи тур хатони назарда тутди. Умумий ҳолда иккинчи тур хатодан

йўқотишларни тўлиқ баҳолаш аниқ вазиятларда тўғри эмас, гуруҳчаларни ҳажмини кичик (4 ёки 5 дона) қилиб олиш қулайроқ, чегарани  $\pm 3\sigma$  қилиб олиш ва диққат эътиборни асосан жараённи сифатини бошқариш ва уни яхшилашга қаратиш мақсадга мувофиқ.

Агар жараён статистик бошқарилувчи бўлса назорат карталари жараён ўзгармагани ва мутадил қолаётганлиги тўғрисидаги ноль гипотеза бўйича узлуксиз статистик текшириш усулини амалга оширади. Жараён характеристикасини эътиборни тортиши мумкин бўлган мўлжалдан аниқ бир оғиш қийматини одатда худди иккинчи тур хатодаги ҳавф каби олдиндан аниқлаб бўлмайди ва танланма ҳажми мос ҳавф даражасини қониқтириш сифатида кўрилмайди шунинг учун Шухарт картасига (2,3) гипотезаларини текшириш нуқтаи назаридан қарамаслик керак.

Келтирилаётган қиймат ёки бир қатор қийматлар назорат чегарасидан чиқадиган бўлса, (7-бўлим) статистик бошқарилаётганлик ҳолати шубҳа остида қолади. Бу ҳолатда нотасодифий (махсус) хатоларни излаш ва топиш керак, жараённи эса тўхтатиш ёки созлаш (тўғрилаб қўйиш) мумкин. Махсус асбоблар топилиши ва йўқотилиши билан жараён ўз ишини давом эттиришга тайёр бўлади. Биринчи тур хатолик пайдо бўлганда ҳеч қандай сабаб ахтармаса ҳам бўлади. Бунда нуктанинг чегарадан чиқиши жараённи статистик бошқариш ҳолатида бўлган ҳамда етарлича кам учровчи тасодифий ҳодиса сифатида баҳоланади.

Агар жараённинг назорат картаси биринчи марта тузилаётган бўлса, кўпинча жараён статистик бошқарилмайдиган бўлиб чиқади. Шундай жараён маълумотлари асосида ҳисобланган назорат чегараси баъзан нотўғри хулосаларга олиб келади, чунки у жуда кенг чегараларда бўлиши мумкин. Ўз навбатида назорат карталарини доимий параметрларни ўрнатишдан олидин, жараённи статистик бошқариладиган ҳолатга келтириш керак.

## **II-БОБ. Назорат картларининг турлари**

Шухарт назорат карталари асосан икки хил турда бўлади: миқдори ва алтернатив маълумотлар учун. Ҳар бир назорат картаси учун икки хил ҳолат учрайди:

- а) стандарт қийматлар ўрнатилмаган;
- б) стандарт қийматлар ўрнатилган;

**Стандарт қийматлар** – қандайдир конкрет талаб ёки мақсадга мувофиқ ўрнатилган қийматлар.

### **2.1. Стандарт қийматлари ўрнатилмаган назорат карталари.**

Бундай карталардан мақсад – характеристиканинг (масалан  $R$  ёки бошқа бир статистика) фақат тасодифийлик билан тушунтирилиши мумкин бўлгандан бошқа сабабларга кўра келиб чиқган оғиш қийматларини аниқлашдир.

Бу назорат карталари танланмани ўзидаги маълумотларчагина асосланиб тасодифий бўлмаган сабабларга кўра келиб чиқган вариацияни аниқлайди.

### **2.2. Стандарт қийматлари ўрнатилган назорат карталари.**

Бундай карталардан мақсад - бир неча гуруҳча учун (ҳар бирида  $n$  та кузатув мавжуд) кузатилаётган қийматлар  $\bar{X}$ ,  $R$  ва ҳоказоларнинг мос стандарт қийматлари  $X_0$  (ёки  $\mu$ ) ва ҳоказолардан фарқи фақат тасодифий сабаблар таъсиридан кутиш мумкин бўлган қийматалар каттами йўқи шуни аниқлашдан иборат. Ўрнатилган стандарт қийматларга эга назорат карталарига марказни ва вариацияни жойлашиши бўйича қўшимча талаблар қўйилади. Қийматларнинг ўрнатилиши апериор маълумотсиз назорат карталарини қўлланилишидаги тажрибадан ёки ўрнатилган стандарт қийматларидан, ҳамда хизматга талаб ва ишлаб чиқариш нархидан келиб чиқиб амалга оширилади ёки маҳсулотга техник талабларда кўрсатилаган бўлади.

Қийматларни ўрнатилиши аввалги маълумотларни ўрнатиш асосида ўрнатилиши мақсадга мувофиқ, чунки келгуси ҳамма маълумотларга оид бўлади. Назорат карталарини самаралироқ қўллаш учун стандарт қийматлар жараёнинг ўзгариши билан солиштирилиб борилиши учун қулай бўлиши керак. Бундай стандарт қийматларга асосланган карталар жараёни бошқариш ва маҳсулотни исталаган даражада бирхиллигини ушлаб туришда айниқса фойдалидир.

### **2.3. Микдорий ва сифат белгилари учун назорат картларининг турлари.**

Стандартда қуйидаги тур назорат картлари кўриб ўтилган:

а) микдорий маълумотлари учун назорат карталари:

- 1) Танланманинг ўртача қиймати ( $\bar{X}$ ) ва кенглиги ( $R$ ) ёки стандарт оғиши ( $S$ ) нинг карталари.
- 2) ( $\bar{X}$ ) ва ўзгарувчан кенглик ( $R$ ) нинг индивидуал қийматлар картаси.
- 3) Медиана ( $M_e$ ) ва кенглик ( $R$ ) картаси.

б) Альтернатив маълумотлар учун назорат картлари:

- 1) Маҳсулотнинг номувофиқлари улуши ( $p$ ) картаси ёки номувофиқлар сони ( $np$ ) картаси;
- 2) номувофиқликлар сони картаси ( $c$ ) маҳсулот бирлигига тўғри келувчи мувофиқликлар сони.

### **2.4. Микдорий маълумотлар учун назорат картаси.**

Гуруҳда кўриб ўтилаётган (маҳсулот) бирликни қайсидир характеристикаси қийматини ўлчаш ва ёзиб бориш ёрдамида олиб борилган кузатиш натижалари микдорий маълумот ҳисобланади. Масалан, узунлик метрда, қаршилиқ Омда, шовқин децибелда ва ҳ.к. Микдорий маълумотлар учун карталар, айниқса соддалари ( $(\bar{X})$  ва ( $R$ ) карталар) – жараёнини бошқариш учун қўлланиладиган классик назорат карталаридир.

Микдорий маълумотлар учун карталар қуйидаги афзалликларга эга:

а) Кўплаб жараёнлар ва уларнинг маҳсулотлари чиқишда (тайёр бўлганида) ўлчаш имкони бўлган характеристикаларга эга бўлади, шунинг учун бундай карталарни қўлланилиши жуда кенг.

б) Ўлчанган қиймат “ҳа – йўқ” шунчаки тасдиқлаганга кўра кўпроқ маълумотга эга.

в) Жараён характеристикалари ўрнатилган талаблар билан солиштирилмай, таҳлил қилиниши мумкин. Карталар жараёнлар билан бирга ишга тусширилади ва жараён нимага қодирлиги тўғрисида мустақил маълумот бера олади. Бундан кейин эса жараён характеристикаларини ўрнатилган талаблар билан солиштира ҳам, солиштирмаса ҳам бўлади;

г) Миқдори маълумотларни олиш альтернативга нисбатан қимматроқ бўлсада, миқдорий маълумотлар учун гуруҳча ҳажми деярли ҳамма вақт анча кам ва анча самаралироқ.

Бу бази ҳолларда назоратнинг жами нархини ҳамда маҳсулот ишлаб чиқариш ва тўғриловчи амаллар (таъсирлар) орасидаги вақт узилишини қисқартириш имконини беради.

Миқдорий маълумотлардан фойдаланувчи назорат карталарни учун танланма ичидаги вариациялар учун нормал (Гаус) тақсимланиши кутилади, бу кутишдан оғишлар картанинг самарадорлигига таъсир қилади. Назорат чегараларини ҳисоблаш учун коэффициентлар нормаллик шарти учун берилган.

Қарор қабул қилишда назорат чегаралари эмперик омиллар сифатидагини ишлатилишда нормалликдан кичик оғишларни ҳисобга олмаса ҳам бўлади. Марказий чегаравий теоремага мувофиқ ўртача миқдордаги танланмалар танланма ҳажми ошиши билан, агар баъзи бир кузатиш натижалари нормал қонуниятдан оғса ҳам нормал тақсимланишга яқинлашиб боради. Бу  $\bar{X}$  карталар учун танланма ҳажми жуда кичик, яъни назорат учун 4 ёки 5 дана олинган бўлганда ҳам нормаллик тўғрисида тахмин қилишга имкон беради. Агар жараён имкониятларни ўрнатиш учун алоҳида кузатишлардан фойдаланилаётган бўлса, тақсимланишнинг чинаккам

қиймати муҳим, даврий равишда нормаллик тўғрисидаги тахминларни текшириб туриш ва фойдаланилаётган маълумотлар битта хусусиятга эга эканлигига ишонч ҳосил қилиши керак.

Кенгликни тақсимлаш ва стандар оғишлар назорат чегараларини ҳисоблаш учун коэффицентларни баҳолашда нормал деб тахмин қилинган бўлсада, аслида нормалдан фарқ қилади.

Бундай чегаралар оҳиста эмперик қарор қабул қилиш жараёнлари учун ўринли.

## 2.5. Тенгламанинг ўртача қиймати ( $\bar{X}$ ) ва кенглиги (R) ёки стандарт оғиш (S) нинг карталари.

Миқдорий маълумотлар учун карталар ўзгариш кенглиги (бир биридан иккинчи бирликгача ўзгариш) ва марказни жойлаштириш орқали (жараёни ўртачаси) жараён ҳолатини ифодалайди. Шунинг учун миқдорий маълумотлар учун деярли ҳамма вақт бир жуфт қилиб қўлланилади ва таҳлил қилинади, бунда биринчи карта-жойлашиш жойи учун, иккинчиси ўзгариш кенглиги учун кўпинча  $\bar{X}$  ва R карта жуфтлигидан фойдаланилади. 2.1 ва 2.2 жадвалларда назорат чегаралари учун формулалар ва мос ҳолда карталар учун коэффицентлар келтирилган.

**Миқдорий маълумотлар ишлатилган Шухарт картаси назорат чегаралари учун формулалар.** 2.1-жадвал.

| Статистика | Стандар қийматлар берилмаганда |                                                                        | Стандар қийматлар берилганда |                              |
|------------|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------|------------------------------|------------------------------|
|            | Марказий чизиқ                 | UCL ва LCL                                                             | Марказий чизиқ               | UCL ва LCL                   |
| $\bar{X}$  | $\bar{\bar{X}}$                | $\bar{\bar{X}} \pm A_2 \bar{R}$ ёки<br>$\bar{\bar{X}} \pm A_3 \bar{s}$ | $X_0$ ёки $\mu$              | $X_0 \pm A\sigma_0$          |
| R          | $\bar{R}$                      | $D_3 \bar{R}, D_4 \bar{R}$                                             | $R_0$ ёки<br>$d_2 \sigma_0$  | $D_1 \sigma_0, D_2 \sigma_0$ |
| s          | $\bar{s}$                      | $B_3 \bar{s}, B_4 \bar{s}$                                             | ёки $C_2 \sigma_0$           | $B_5 \sigma_0, B_6 \sigma_0$ |

Изоҳ –  $X_0$  ёки  $\mu$ ,  $R_0$ ,  $S_0$  ёки  $X_0$  ёки  $X_0$  ёки  $\bar{\sigma}_0$  стандарт қийматлари берилган

## Назорат карталари чизиқларини ҳисоблаш учун коэффицентлар

2.2-жадвал.

| Гуручадаг<br>и<br>танланмал<br>ар сони $n$ | Назорат чегараларини ҳисоблаш учун<br>коэффициентлар |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | Марказий<br>чизиқни<br>ҳисоблаш учун<br>коэффициентлар |          |       |          |
|--------------------------------------------|------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------------------------------------------------------|----------|-------|----------|
|                                            | $A_1$                                                | $A_2$ | $A_3$ | $B_3$ | $B_4$ | $B_5$ | $B_6$ | $D_1$ | $D_2$ | $D_3$ | $D_4$ | $C_4$                                                  | $1/ C_4$ | $d_2$ | $1/ d_2$ |
| 2.                                         | 2,12                                                 | 1,88  | 2,65  | 0,00  | 3,26  | 0,00  | 2,60  | 0,00  | 3,68  | 0,00  | 3,26  | 0,797                                                  | 1,253    | 1,12  | 0,886    |
|                                            |                                                      |       | 9     | 0     | 7     | 0     | 6     | 0     | 6     | 0     | 7     | 9                                                      | 3        | 8     | 5        |
| 3.                                         | 1,73                                                 | 1,02  | 1,95  | 0,00  | 2,56  | 0,00  | 2,27  | 0,00  | 4,35  | 0,00  | 2,57  | 0,888                                                  | 1,128    | 1,69  | 0,590    |
|                                            |                                                      |       | 4     | 0     | 8     | 0     | 6     | 0     | 8     | 0     | 4     | 6                                                      | 4        | 3     | 7        |
| 4.                                         | 1,50                                                 | 0,72  | 1,62  | 0,00  | 2,26  | 0,00  | 2,08  | 0,00  | 4,69  | 0,00  | 2,28  | 0,921                                                  | 1,085    | 2,05  | 0,485    |
|                                            |                                                      |       | 8     | 0     | 6     | 0     | 8     | 0     | 6     | 0     | 2     | 3                                                      | 4        | 9     | 7        |
| 5.                                         | 1,34                                                 | 0,57  | 1,42  | 0,00  | 2,08  | 0,00  | 1,96  | 0,00  | 4,91  | 0,00  | 2,11  | 0,940                                                  | 1,063    | 2,32  | 0,429    |
|                                            |                                                      |       | 7     | 0     | 9     | 0     | 4     | 0     | 8     | 0     | 4     | 0                                                      | 8        | 6     | 9        |
| 6.                                         | 1,22                                                 | 0,48  | 1,28  | 0,03  | 1,97  | 0,02  | 1,87  | 0,00  | 5,07  | 0,00  | 2,00  | 0,951                                                  | 1,051    | 2,53  | 0,394    |
|                                            |                                                      |       | 7     | 0     | 0     | 9     | 4     | 0     | 8     | 0     | 4     | 5                                                      | 0        | 4     | 6        |
| 7.                                         | 1,13                                                 | 0,41  | 1,18  | 0,11  | 1,88  | 0,11  | 1,80  | 0,20  | 5,20  | 0,07  | 1,92  | 0,959                                                  | 1,042    | 2,70  | 0,369    |
|                                            |                                                      |       | 2     | 8     | 2     | 3     | 6     | 4     | 4     | 6     | 4     | 4                                                      | 3        | 4     | 8        |
| 8.                                         | 1,06                                                 | 0,37  | 1,09  | 0,18  | 1,81  | 0,17  | 1,75  | 0,38  | 5,30  | 0,13  | 1,86  | 0,965                                                  | 1,036    | 2,84  | 0,351    |
|                                            |                                                      |       |       |       |       |       |       | 8     |       | 6     | 4     | 0                                                      |          | 7     | 2        |
| 9.                                         | 1,00                                                 | 0,33  | 1,03  | 0,23  | 1,76  | 0,23  | 1,70  | 0,54  | 5,39  | 0,18  | 1,81  | 0,969                                                  | 1,031    | 2,97  | 0,336    |
|                                            |                                                      |       |       |       |       |       |       | 7     |       | 4     | 6     | 3                                                      |          | 0     | 7        |
| 10.                                        | 0,94                                                 | 0,30  | 0,97  | 0,28  | 1,71  | 0,27  | 1,66  | 0,68  | 5,46  | 0,22  | 1,77  | 0,972                                                  | 1,028    | 3,07  | 0,324    |
|                                            |                                                      |       |       |       |       |       |       | 7     |       | 3     | 7     | 7                                                      |          |       | 9        |
| 11.                                        | 0,90                                                 | 0,28  | 0,92  | 0,32  | 1,67  | 0,31  | 1,63  | 0,81  | 5,53  | 0,25  | 1,74  | 0,975                                                  | 1,025    | 3,17  | 0,315    |

|     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |        |       |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|
|     |       |       |       |       |       |       |       | 1     |       | 6     | 4     | 4     |       |        | 2     |
| 12. | 0,866 | 0,266 | 0,880 | 0,354 | 1,640 | 0,346 | 1,610 | 0,925 | 5,594 | 0,281 | 1,710 | 0,977 | 1,022 | 93,250 | 3,306 |
|     |       |       | 6     |       |       |       |       | 2     |       | 3     | 7     | 6     |       | 8      | 9     |
| 13. | 0,832 | 0,249 | 0,850 | 0,382 | 1,618 | 0,374 | 1,585 | 1,025 | 5,647 | 0,301 | 1,693 | 0,979 | 1,021 | 83,336 | 0,299 |
|     |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 7     |       | 4     |       |        | 8     |
| 14. | 0,802 | 0,235 | 0,817 | 0,406 | 1,594 | 0,399 | 1,563 | 1,118 | 5,690 | 0,328 | 1,672 | 0,981 | 1,019 | 43,400 | 2,293 |
|     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0     |       | 7      | 5     |
| 15. | 0,775 | 0,223 | 0,789 | 0,428 | 1,572 | 0,421 | 1,544 | 1,205 | 5,741 | 0,341 | 1,653 | 0,982 | 1,018 | 83,472 | 0,288 |
|     |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 7     |       | 3     |       |        | 0     |
| 16. | 0,750 | 0,212 | 0,763 | 0,448 | 1,552 | 0,440 | 1,526 | 1,285 | 5,782 | 0,361 | 1,637 | 0,983 | 1,016 | 83,530 | 2,283 |
|     |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 3     |       | 5     |       | 2      | 1     |
| 17. | 0,728 | 0,203 | 0,739 | 0,466 | 1,534 | 0,458 | 1,511 | 1,356 | 5,820 | 0,378 | 1,622 | 0,984 | 1,015 | 73,588 | 0,278 |
|     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 5     |       |        | 4     |
| 18. | 0,707 | 0,194 | 0,718 | 0,482 | 1,518 | 0,475 | 1,496 | 1,425 | 5,850 | 0,391 | 1,608 | 0,985 | 1,014 | 83,640 | 0,274 |
|     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 4     |       |        | 7     |
| 19. | 0,688 | 0,187 | 0,698 | 0,497 | 1,503 | 0,490 | 1,483 | 1,485 | 5,891 | 0,401 | 1,590 | 0,986 | 1,014 | 83,680 | 0,271 |
|     |       |       |       |       |       |       |       | 7     |       | 3     | 7     | 2     |       | 9      | 1     |
| 20. | 0,671 | 0,180 | 0,680 | 0,510 | 1,490 | 0,504 | 1,470 | 1,545 | 5,921 | 0,415 | 1,583 | 0,986 | 1,013 | 83,735 | 0,267 |
|     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 9     |       |        | 7     |
| 21. | 0,655 | 0,173 | 0,663 | 0,523 | 1,477 | 0,516 | 1,459 | 1,605 | 5,951 | 0,421 | 1,570 | 0,987 | 1,012 | 83,778 | 0,264 |
|     |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 5     | 5     | 6     |       |        | 7     |
| 22. | 0,640 | 0,167 | 0,647 | 0,534 | 1,460 | 0,528 | 1,448 | 1,655 | 5,979 | 0,431 | 1,560 | 0,988 | 1,011 | 83,819 | 0,261 |
|     |       |       |       |       |       |       |       | 9     |       | 4     | 6     | 2     |       |        | 8     |
| 23. | 0,626 | 0,162 | 0,633 | 0,545 | 1,450 | 0,539 | 1,438 | 1,716 | 5,006 | 0,441 | 1,550 | 0,988 | 1,011 | 83,856 | 0,259 |
|     |       |       |       |       |       |       |       | 0     |       | 3     | 7     | 7     |       |        | 2     |
| 24. | 0,612 | 0,157 | 0,619 | 0,555 | 1,440 | 0,549 | 1,429 | 1,755 | 5,031 | 0,451 | 1,540 | 0,989 | 1,010 | 83,895 | 0,256 |
|     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 2     |       |        | 7     |
| 25. | 0,600 | 0,153 | 0,606 | 0,565 | 1,434 | 0,559 | 1,420 | 1,806 | 5,056 | 0,451 | 1,540 | 0,989 | 1,010 | 83,931 | 0,254 |
|     |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 9     |       | 6     |       |        | 4     |

## 2.6. Индивидуал қиймат (X) лар назорат карталари

Баъзи бир ҳолатларда жараёнларни бошқариш учун рационал гуруҳчалар (гуруҳ ости) билан ишлаш имкони йўқ ёки амалий эмас. Бир марталик кузатишдаги ўлчаш учун вақт ёки вақт шунчалик каттаки, қайта кузатув ўтказиш масаласи кўриб ҳам ўтилмайди. Бу ҳолат одатда ўлчаш қиммати (масалан путур етказиб ўлчашда) ёки ишлаб чиқарилаётган маҳсулотга нисбатан бир хил бўлганда кузатилади. Бошқа ҳолатларда эса биттадан ортиқ натижа олиб бўлмайди, Масалан асбоб кўрсатиши ёки бошланғич материаллар партиясининг характеристикалари қиймати, шунинг учун жараёни индивидуал қийматлар асосида бошқаришга тўғри келади.

Индивидуал қийматлар картаси ишлатилганда партия ичидаги ўзгарувчанликни баҳоланишини таъминлаш учун рационал гуруҳлардан фойдаланилмайди ва назорат чегаралари одатда икки кузатиш орасидаги кўчувчи (скользящий) ўзгариш кенглиги бўйича олинган вариация ўлчови асосида ҳисобланади. Кўчувчи ўзгариш кенглиги – кетма-кет жуфтлик ўлчашлар фарқининг абсолют қийматидир, яъни 1 ва 2 ўлчаш фарқи, кейин 2 ва 3 ўлчаш фарқи ва ҳ.к. Кўчувчи ўзгариш кенглиги асосида ўртача кўчувчи ўзгариш кенглиги  $\bar{R}$  ҳисобланади ва ундан назорат картаси тузушда фойдаланилади. Ҳамда ҳамма маълумотлар асосида умумий ўртача  $\bar{\bar{X}}$  ҳисобланади. 2.3-жадвалда индивидуал қийматлар картаси учун назорат чегараларини ҳисоблаш формулалари келтирилган.

**Индивидуал қийматлар картаси учун назорат чегараслари формулалари.** 2.3-жадвал.

| Статистика | Стандар қийматлар берилмаганда | Стандар қийматлар берилганда |
|------------|--------------------------------|------------------------------|
|------------|--------------------------------|------------------------------|

|                                         | Марказий<br>чизик | UCL ва LCL                 | Марказий<br>чизик           | UCL ва LCL                   |
|-----------------------------------------|-------------------|----------------------------|-----------------------------|------------------------------|
| Индивидуал<br>қийматлар $\bar{X}$       | $\bar{X}$         | $\bar{X} \pm E_2 \bar{R}$  | $X_0$ ёки $\mu$             | $X_0 \pm 3\sigma_0$          |
| Кўчувчи<br>ўзгариш<br>кеглиги $\bar{R}$ | $\bar{R}$         | $D_4 \bar{R}, D_3 \bar{R}$ | $R_0$ ёки<br>$d_2 \sigma_0$ | $D_2 \sigma_0, D_1 \sigma_0$ |

Изоҳ:

1.  $X_0$  ва  $R_0$  ёки  $\mu$  ва  $\sigma_0$  стандарт қийматлари берилган.
2.  $\bar{R}$  иккита ( $n=2$ ) кузатишдаги кўчувчи ўзгариш кеглиги ўртача қийматини англатади.
3.  $d_2, D_1, D_2, D_3, D_4$  ва билвосита  $E_2 = 1/d_2$  қийматини  $n=2$  бўлганда 2-жадвалдан олиш мумкин.

Индивидуал қийматлар карталари ишлатилганда қуйидагиларни ҳисобга олиш керак:

а) индивидуал қийматлар карталари  $\bar{X}$  ва  $R$  картага нисбатан жараён ўзгаришларига ўнча сезгир эмас;

б) агар жараённи тақсимланиши нормал бўлмаса индивидуал қийматлар карталарини интерпретация қилишда эҳтиёткор бўлиш керак;

в) индивидуал қийматлар карталари жараён бир маҳсулотдан иккинчисига ўтганда яна қайтарилишини ҳисобга олмайди, шунинг учун баъзи ҳолларда оддий  $\bar{X}$  ва  $R$  карталардан танланма гуруҳлари ҳажмини кичик (2 дан 4 гача) қилиб фойдаланган мақул. Агар бу гуруҳлар орасидаги интервални ошишига олиб келса ҳам, шу йўл мақул.

## 2.7. Медиана ( $M_e$ ) назорат картлари.

Медиана картлари – ўлчанувчи маълумотли жараёнлани бошқариш учун мўлжалланган ва худди  $\bar{X}$  ва  $R$  карталар кабидир. У аналогик (қайта ишланмаган, узлуксиз) чиқишни таъминлайди ва маълум афзалликларга эга. Бундай карталар қўллаш учун осон ва катта қҳисоблашларни талаб

қилмайди. Бу уларни ишлаб чиқаришга жорий этишни осонлаштиради. Картага индивидуал қийматлар билан биргаликда медиана қиймати ҳам киритилади. Медиана картаси жараён натижаларини тақсимланишини ва вариациани батафсил тавсифлайди.

Медиана карталари учун назорат чегаралари икки хил усулда ҳисобланади:

- гуруҳ ва ўзгариш кенглиги медианасидан кейинги гуруҳ ва ўзгариш кенглиги медианасигача ҳисоблаш орқали;
- гуруҳ медианаси ва ўзгариш кенглиги ўртасидан кейинги гуруҳ медианаси ва ўзгариш кенглиги ўртасигача ҳисоблаш орқали;

Иккинчи усул соддараоқ ва қулайроқ (5.3.1 ва 5.3.2)

#### 5.3.1 Медиана картаси

Марказий чизиқ  $\overline{Me}$  (гуруҳча медианасидан ўртачаси) қуйидагига тенг:

$$UCL_{Me} = \overline{Me} + A_4 \overline{R}$$

$$LCL_{Me} = \overline{Me} - A_4 \overline{R}$$

Медиана картаси  $\overline{X}$  ва  $R$  – карталар (5.1) каби тузилади.  $A_4$  коэффицент 2.4-жадвалда келтирилган.

2.4-жадвал.

| N     | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   |
|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| $A_4$ | 1,88 | 1,19 | 0,80 | 0,69 | 0,55 | 0,51 | 0,43 | 0,41 | 0,36 |

Шуни қайд этиш керакки  $3\sigma$  чегарага эга медиана картаси жараёни статистик бошқарилишдан чиқишига  $\overline{X}$  картага нисбатан секинроқ реакция боради.

#### 5.3.2 Ўзгариш кенглиги картаси

Мараказий чизиқ  $\overline{R}$  (ҳамма гуруҳлар учун ўзгариш кенглиги ўртачаси) қуйидагига тенг

$$UCL_R = D_4 \overline{R}$$

$$LCL_R = D_3 \bar{R}$$

$D_3$  ва  $D_4$  доимийликларининг қийматлари 2-жадвалда келтирилган.

## **2.8. Миқдорий маълумотлар учун назорат карталрини бошқариш усули ва интерпретацияси**

Шухарт картлари тизими қуйидаги шартларга (шароитларга) асосланади:

– агар жараёни ўзгарувчанлиги ва жараёнинг ўртачаси бир бирликдан иккинчисигача ўрнатилган ( $\bar{R}$  ва  $\bar{X}$  бўйича мос баҳоланган) даражада доимий қолса, унда алоҳида гуруҳчаларнинг ўртачаси  $\bar{X}$  ва ўзгариш кенглиги  $R$  фақатгина тасодифий ўзгаради ва камдан-кам ҳолатда назорат чегарасидан ташқарига чиқади. Маълумотларнинг очиқ-ойдин чегарадан чиқиши ёки бир қатор шундай ҳолатларни юз беришига йўл қўймайди, агар қандайдир эҳтимолик билан тасодифий юзга келган бўлса йўл қўйилади.

$\bar{X}$  карта жараёни ўртачаси қаерда жойлашганини ва уни стабиллиги қандайлигини кўрсатади. Худди шу карта гуруҳчалари орасидаги номақул вариацияларни ва ўртачага нисбатан вариацияларни кўрсатади.  $R$  - карта эса гуруҳча ичидаги исталган номақул вариацияларни юзага чиқаради ва ўрганилаётган жараён ўзгаришлари индуктори бўлиб хизмат қилади. У жараён бир хиллигини ва ҳолатини ўлчови бўлади. Агар  $R$  - карта гуруҳча ичидаги вариация ўзгармаётганини кўрсатса, демак жараён статистик бошқарилаётган ҳолатда экан. Агар барча танланмалар бир хил қайта ишланган бўлса шу ҳолат бўлади. Агар  $R$  – карта жараён бошқарувчанлик ҳолатидан чиқганини кўрсатса ёки  $R$  картадаги даража ошиб бораверса, баъзи бир гуруҳчалар турлича қайта ишланганлигини ёки жараёнга турли бир неча сабаблар – оқибатлар тизимлари таъсир қилаётганини кўрсатади.

$\bar{X}$  картага ҳам  $R$  картаси бўйича жараёни статистик бошқаришдан чиқарган шароитлар (сабаблар) таъсир қилиши мумкин. Гуруҳчанинг ўзгариш кенглиги ва ўртачасини ифодалаш имконияти бир биридан иккинчисига ўтишдаги ўзгарувчанликни баҳолашга боғлиқ, шунинг учун  $R$  –

карта биринчи бўлиб таҳлил қилиниши керак. Бошқариш амалиёти 1 – 6 бўлимларида келтирилган.

1. Маълумотлар йиғилади ва таҳлил қилинади, ўртачаси ва ўзгариш кенглиги ҳисобланади.

2. R карта тузилади. Ўзгариш кенглиги нуқталари назорат чегаралари билан устма-уст қўйилиб, чегарадан ташқаридаги нуқталар, ноодатий ўзгариш қаторлари ва трендлар белгиланади. Нотасодифий сабаблар мавжудлиги тўғрисидаги ҳар бир сигнал учун ўзгариш кенглиги қийматида жараён оперцияси таҳлил этилади ва сабаб топилади. Тўғриловчи ва шу сабабни яна пайдо бўлишини олдини оловчи амаллар бажарилади.

3. Нотасодифий сабаб таъсир қилган барча гуручалар олиб ташланиб, қайта ҳисоблаш амалга оширилади вакартага янги ўртача ўзгариш кенглиги  $\bar{R}$  ва янги назорат чегаралари киритилади. Ўзгариш қийматларининг барча нуқталари янги чегаралар билан солиштирилганда статистик бошқарувчанлигига ишора қилиши тасдиқланиши керак. Агар зарурат бўлса “идентификация – корректирования – қайта ҳисоблаш” амалиётлари кетма-кетлиги такрорланилади.

4. Агар баъзи бир гуруҳчалар аниқланган муҳим сабабларга кўра R – картадан олиб ташланган бўлса, улар  $\bar{X}$  картадан ҳам олиб ташланиши керак.  $\bar{R}$  ва  $\bar{X}$  нинг қайта кўрилган қийматларидан  $\bar{X} \pm A_2 \bar{R}$  ўртача қиймати учун синов назорат чегараларини қайта ҳисоблаш мақсадида фойдаланиш керак.

Изоҳ – Жараёни статистик бошқариш ҳолатидан чиқаришига сабаб бўлувчи гуруҳчаларни олиб ташланиши бу ёмон (нотўғри) маълумотларни олиб ташлаши эмас, балки бу ерда маълум нотасодифий сабаблар таъсир қилган нуқталар олиб ташланыпти. Биз эса тасодифий сабаблар таъсири натижасида асосий даражадаги эга зур ўзгаришни баҳосини оляпмиз. Бу назорат чегаралари учун янада мос асос бўлади, уни қўлланиши кейинчалик пайдо бўлувчи нотасодифий вариация сабабларини янада самаралироқ аниқлаш имконини беради.

5. Ўзгариш кенглиги статистик бошқарилиш ҳолатида бўлганида, жараёни қийматларини (гуруҳча ичида оғишлар) ўзгариши стабил ҳисобланади. Бу ҳолатда ўртача қийматни таҳлил қилиш ва жараёни ўртача ҳолати вақт бўйича ўзгаришми-йўқми шуни аниқлаш керак.

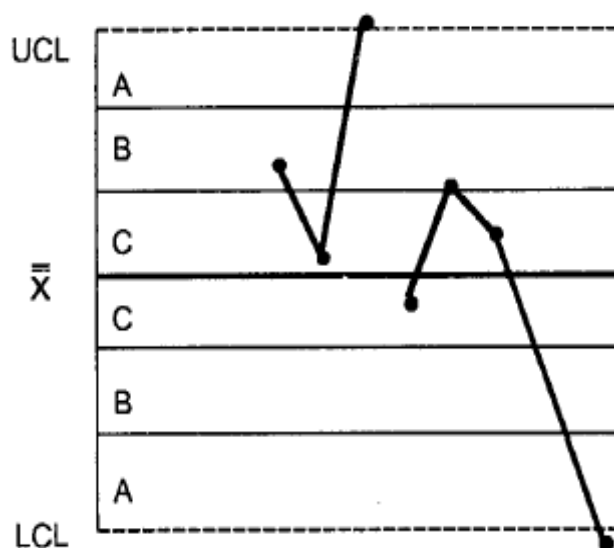
6.  $\bar{X}$  карта тузилади ва нуқталар назорат чегаралари чегаралари билан солиштирилади. Чегарадан ташқаридаги нуқталар, нуқталарнинг оддий бўлмаган структуралари ёки трендлар белгиланади. Худди шундай R – карта учун ҳам статистик бошқарилувчанликдан чиқувчи ҳамма ҳолатларни таҳлил қилиш ва тўғриловчи ҳамда олдини оловчи чоралар кўриш керак. Бу ҳолат характерловчи ва нотасодифий сабаблари топилган нуқталарни олиб ташлаш керак.

Қайта ҳисоблаш амалга оширилади ва гарфикга жараёнинг янги ўртачаси ( $\bar{X}$ ) ва янги назорат чегаралари чизилади. Янги чегаралар билан солиштирилганда барча нуқталар статистик бошқарилувчанлик ҳолатини қайд этиши текширилади, зарурат бўлганда “идентификация – коррективировка – қайта ҳисоблаш” амалиётлари кетма-кетлиги такрорланади.

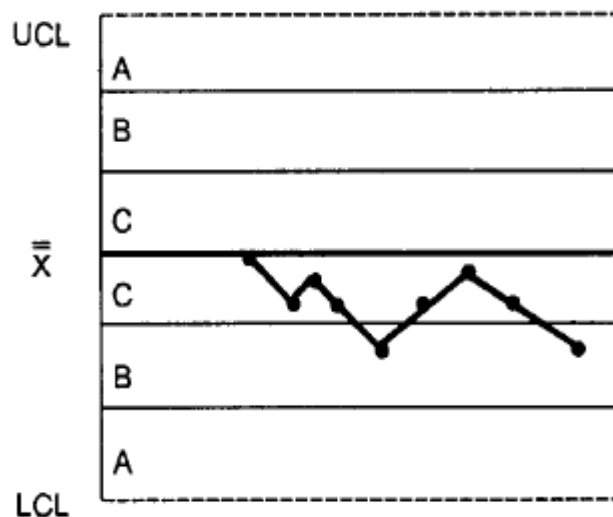
7. Назорат чегараларининг эталон қийматларини белгилаш учун бошланғич маълумотлар синов чегаралари ичида мустаҳкам жойлашса, чегаралар кейинги маълумотларни ҳам қамраб олиши учун кенгайтирилади. Бажарувчилар бу чегарадан жараёни кейинги бошқариш ишлари учун фойдаланиш керак ва  $\bar{X}$  ва R картани исталганидаги жараён статистик бошқарилишидан чиқгани ҳақидаги сигналга кўра мос чоралар кўриши керак.

## 2.9. Структурани махсус асбобларга текшириш хакида маълумотлар.

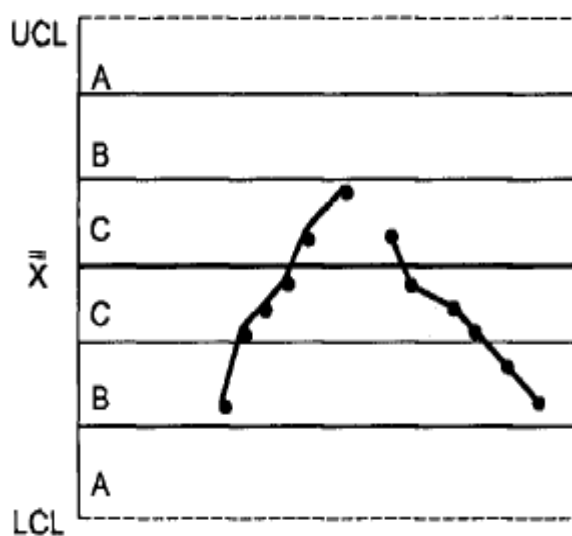
Жараён боришини Шухарт картаси бўйича ифодаланишида 8 та қисмча критериялар мавжуд бўлиб, 2 [3,4] – расмда схематик тарзда келтирилган.



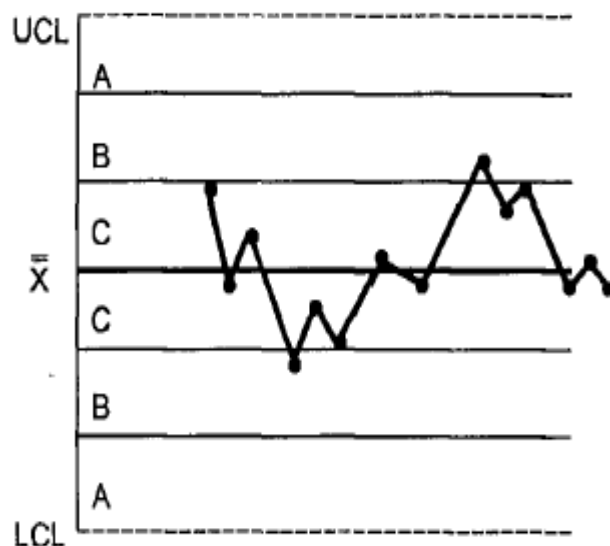
1-Мезон – Бита нуқта А зонадан ташқарида



2-Мезон – Тўққизда кетма-кет нуқта С зонада ёки марказий чизиқнинг бир томонида.

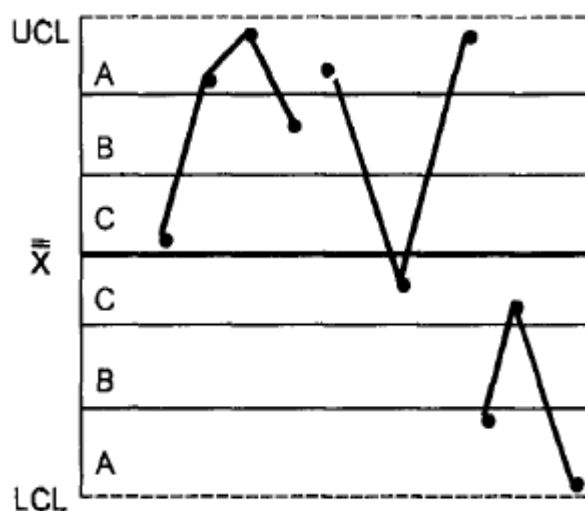


3-Мезон – Олтита кетма-кет ўсиб



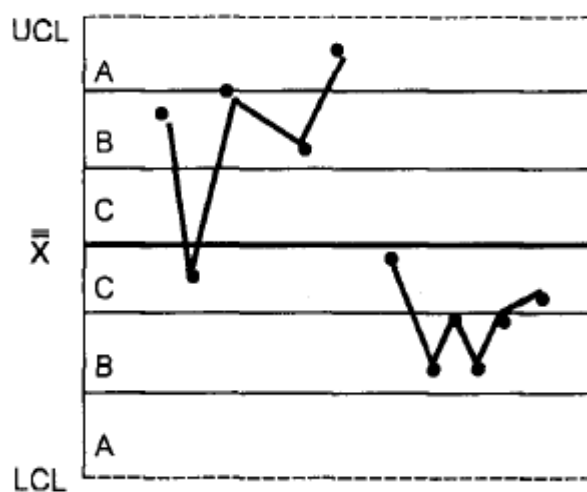
4-Мезон – Ўн тўртта даврий ўсувчи

борувчи ёки камайиб борувчи  
нукталар

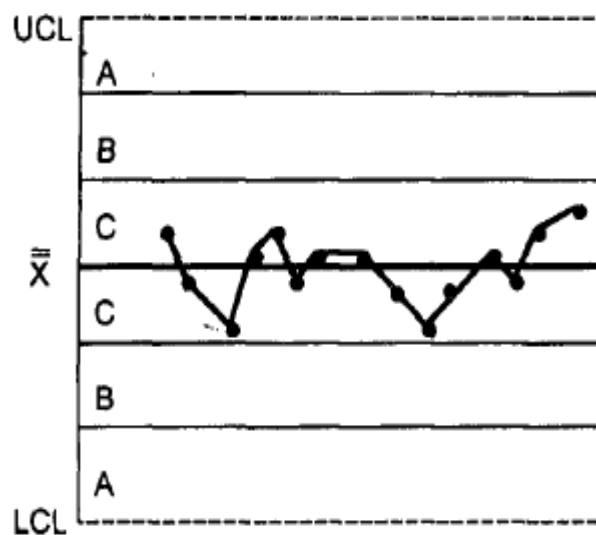


5-Мезон – Кетма-кет учта нуктадан  
иккитаси А зонада ёки ундан  
ташқарида

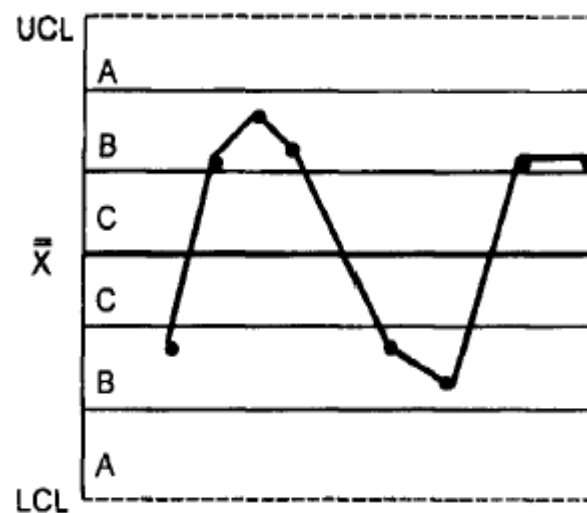
ва камаювчи нукталар



6-Мезон – Кетма-кет бешта нуктадан  
туртаси В зонада ёки ундан  
ташқарида



7-Мезон – Кетма-кет ўн бешта нукта  
С зонада марказий чизиқдан юқорида  
ва пастда



8-Мезон – Саккизта кетма-кет  
нукталар марказий чизиқнинг иккала  
томонида ва улардан ҳеч бири С  
зонада эмас

2-расм. Махсус сабаблар учун мезонлар (критериялар)

### **2.10. Махсус сабаблар учун мезонлар тахлили**

Ушбу критериялар тўпламини асос сифатида қабул қилиш мумкин, лекин фойдаланувчилар нуқталарнинг исталган ноодатий структурасига эътибор беришлари керак, чунки улар махсус сабаблар пайдо бўлишига ишора қилиши мумкин. Шунинг учун бу критерияларни фақатгина вазиятга мисоллар сифатида қараш керак ва шунда нотасодифий сабабни юзага чиқиши аниқланади. Ушбу критериялардан исталган биридаги ҳолатнинг пайдо бўлиши – махсус сабаб борлигига ишорадир ва бу ҳолатда у таҳлил қилиниб тўғрилаш амалиёти бажарилиши керак.

Юқорги ва пастни назорат чегаралри марказий чизикдан  $3\sigma$  масофада юқорида ва пастда жойлашган. Ушбу критерияларни қўллаш учун назорат картаси эни  $\sigma$  га тенг 6 та тенг ҳудудга бўлинади. Бу ҳудудлар А, В, С, С, В, А каби белгиланади ва С ҳудудлар марказий чизикга симметрик жойлашган. Ушбу критериялар индивидуал қийматлари учун  $\bar{X}$  - карта ва  $X$  –карталар учун ҳам ўринли.  $\bar{X}$  ва индивидуал қийматлар мос ҳолда нормал тақсимланиш қонуни бўйича тақсимланиши назарда тутилган.

### **3-БОБ. Жараённи бошқариш ва жараён имкониятлари.**

#### **3.1. Жараённи бошқариш хақида маълумотлар.**

Жаранни бошқариш тизими фаолияти вариацияда муҳим (нотасодифий) сабаблар бирлиги тўғрисида статистик сигнал олишга қаратилган муҳим сабаблар тизимли равишда йўқотилиб бориши жараённи статистик бошқарилиш ҳолатига келтиради. Агар жараён статистик бошқариладиган ҳолатда бўласа, маҳсулот сифатини олдиндан билиш мумкин ва жараён меъёрий ҳужжатларда белгиланган талабларни қаноатлантира олади.

Жараён имкониятлари оддий сабаблар билан асосланган тўлиқ ўзгариш (жараённинг ёйилиши) билан, яъни барча нотасодифий сабаблар йўқотилганидан кейинги минимал ўзгариш билан аниқланади. Жараён имкониятлари статистик бошқарилиш ҳолатидаги жараённи ўзининг кўрсаткичларини ифодалайди. Жараён аввал шу ҳолатга келтириб олинади кейин эса уни имкониятлари аниқланади. Шундай қилиб жараён имкониятларини аниқлаш  $\bar{X}$  ва  $R$  карталар бўйича бошқариш масалалари ҳал бўлганидан кейин, яъни муҳим хатолар аниқланиб, таҳлил қилиниб тўғрилаш амалга оширилиб, унинг бошқа қайтарилиши олди олинганидан кейин бошланади. Амалдаги назорат карталри жараён статистик бошқарилиш ҳолатини сақлаётганлигини қайд этиши керак, бунда бу ҳолат камида 25та гуруҳча учун чақланиши керак. Кей ин жараён чиқишидаги маълумотлар техник талаблар билан солиштирилади ва бу талаблар бажарилаётганлигига ишонч ҳосил қилинади.

Умумий ҳолда жараён имкониятлари индекси  $PCI$  ( $C_p$ ) билан аниқланади:

$$PCI = \frac{\text{жоиизлик}}{\text{жараён ўзгариш кенглиги}} = \frac{UTL - LTL}{6\hat{\sigma}},$$

бу ерда UTL –назорат қилинаётган параметрларнинг энг юқорги чегаравий қиймати;

LTL – назорат қилинаётган параметрларнинг энг пастки чегаравий қиймати;

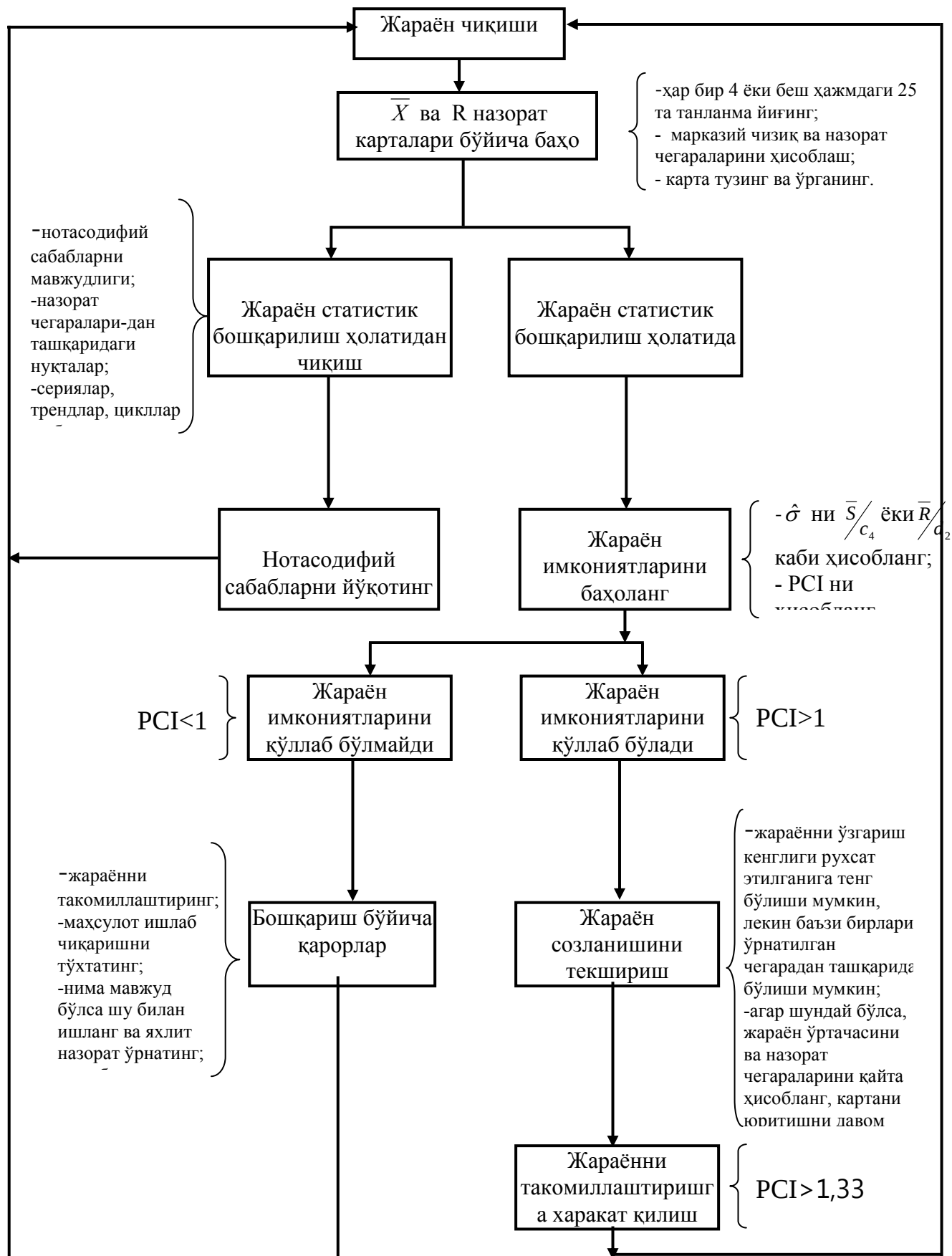
$\hat{\sigma}$  – гуруҳча ичидаги ўртача ўзгарувчанлик билан баҳоланади ва  $\bar{S}/c_4$  каби ёки  $\bar{R}/d_2$  каби ифодаланади.

Агар PCI 1 дан кичик бўлса жараён имкониятларини қўллаб бўлмайди, агар PCI 1 га тенг бўлса жараён талаб этилаётган имкониятларнинг сўнгги қийматида сўнгги қийматида бўлади. Амалиётда PCI = 1,33 қиймат минимал рухсат этилган қиймат сифатида олинади, чунки танланмада қандайдир вариация мавжуд ва ҳамма вақт статистик бошқарилиш ҳолатида бўладиган жараён мавжуд эмас.

Шуни қайд этиш керакки, PCI жараён ўзгариш кенглиги ва жоизлик орасидаги муносабатнигина ўлчайди, жараённинг жойлашиши ва марказлаштирилишини ҳисобга олмайди. PCI ни юқори қийматларида ҳам бир қисм қийматларини ўрнатилган чегаралардан чиқиш ҳолати бўлиши мумкин. Шунинг учун жараён ўртачаси ва яқин чегаравий рухсат этилган қиймат орасидаги масофани баҳоланиши ҳам муҳим ҳисобланади. Бу масалани янада муҳокама қилиниши ушбу стандарт рамкасида чикади.

Бажариладиган ишлар учун раҳбарий ҳужжат сифатида 3-расмда схематик тасвирланган процедурадан фойдаланиш мумкин.

### 3.2. Жараён имкониятлари тушунчаси.



3-расм. Жараённи такомиллаштириш стратегияси

### 3.3. Алтернатив маълумотлар учун назорат карталрини тузиш.

Алтернатив маълумотлар кўриб ўтиладиган гуруҳчанинг ҳар бир донасида баъзи бир характеристикаларни мавжуд ёки мавжуд эмаслиги ҳақидаги кузатиш натижасини ифодалайди. Бу маълумотлар асосида ушбу белгига эга бўлган ва эга бўлмаган доналар ёки маҳсулот бирлигидаги гуруҳидаги ёки соҳадаги шундай ҳодисалар сони ҳисобланади. Алтернатив маълумотлар умумий ҳолда тез ва осон олиниши мумкин, бу маълумотларни олиш учун махсус ўқитиш талаб этилмайди. 3.1.-жадвалда алтернатив маълумотлар назорат картаси учун назорат чегараларининг формулалари келтирилган.

Алтернатив маълумотлар учун Шухарт картаси назорат чегараларининг формулалари. 3.1.-жадвал.

| Статистика | Стандар қийматлар берилмаганда |                                                    | Стандар қийматлар берилганда |                                        |
|------------|--------------------------------|----------------------------------------------------|------------------------------|----------------------------------------|
|            | Марказий чизиқ                 | 3σ ли назорат чегаралри                            | Марказий чизиқ               | 3σ ли назорат чегаралри                |
| $p$        | $\bar{p}$                      | $\bar{p} \pm 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}}$ | $p_0$                        | $p_0 \pm 3\sqrt{\frac{p_0(1-p_0)}{n}}$ |
| $np$       | $n\bar{p}$                     | $n\bar{p} \pm 3\sqrt{n\bar{p}(1-\bar{p})}$         | $np_0$                       | $np_0 \pm 3\sqrt{np_0(1-p_0)}$         |
| $c$        | $\bar{c}$                      | $\bar{c} \pm 3\sqrt{\bar{c}}$                      | $c_0$                        | $c_0 \pm 3\sqrt{c_0}$                  |
| $U$        | $\bar{u}$                      | $\bar{u} \pm 3\sqrt{\frac{\bar{u}}{n}}$            | $u_0$                        | $u_0 \pm 3\sqrt{\frac{u_0}{n}}$        |

Изоҳ –  $p_0, np_0, c_0, u_0$  – берилган стандарт қийматлари

Микдорий маълумотлар учун назорат картаси ҳолатида иккита назорат карта юритилади: биттаси ўртача қийматни бошқариш учун; иккинчиси қиймат ёпилишини бошқариш учун. Бу ҳолатда бошланғич қиймат тақсимланиши нореал бўлади ва шу иккита параметрга боғлиқ бўлади. Алтернатив маълумотлар учун назорат картаси қўлланилганда битта карта етарли бўлади, чунки кутиладиган тақсимланиш ягона мустақил параметрга

ўртача даражага эга  $p$  ва  $np$  карталар биноминаль тақсимланишига,  $c$  ва  $u$  карталар эса – Пуассон тақсимланишига асосланган.

Бу карталар учун йҳисоблашлар гуруҳчалар ҳажми бир хил бўлмаган ҳолатдан ташқари барча ҳолатларда бир хил. Гуруҳчалар ҳажмлари бир хил бўлганида ҳар бир гуруҳча учун айнан бир хил назорат чегараси танланиши мумкин. Ҳар бир гуруҳчадаги назорат қилинадиган доналар сони турлича бўлса, унда гуруҳчанинг ҳар бир ҳажми учун алоҳида назорат чегараси ҳисобланиши керак. Шундай қилиб,  $np$  ва  $c$  – карталар гуруҳчалар ҳажми доимий бўлганда,  $p$  ва  $u$  карталар эса исталган ҳолатда қўлланилиши мумкин.

### 3.4. Гуруҳчаларга булиш тартиб коидалари

Гуруҳча ҳажми ҳар бир танланмада ўзгариб борадиган бўлса, ҳар бир гуруҳча учун ўзининг назорат чегараси ҳисобланади, бунда гуруҳча ҳажми қанча кам бўлса, бу чегаралар ораси шунча кенг бўлади ва аксинча. Агар гуруҳча ҳажми аҳамиятсиз тарзда ўзгарса, гуруҳчаларнинг ўртача ҳажмига асосланган битта назорат чегараси (тўплами) билан чекланса бўлади. Агар гуруҳча ҳажми мўлжалдагидан  $\pm 25\%$  миқдоргача ўзгарса амалиётда қўллаш мумкин.

Гуруҳча ҳажми аҳамиятли тарзда ўзгарганда шу каби ҳолат учун меъёрланган ўзгарувчилар ишлатилади.

Масалан,  $p$  учун стандарт қиймат белгиланганми йўқми меъёрланган қиймат ёзилади.:

$$z = \frac{p - p_0}{\sqrt{\frac{p_0(1-p_0)}{n}}} \quad \text{ёки} \quad z = \frac{p - \bar{p}}{\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}}},$$

Марказий чизиқ ва назорат чегаралри гуруҳча ҳажмига қарамай ўзгармаслигича қолаверади ва қуйидагича ифодаланади,

марказий чизиқ 0 га тенг бўлганда

$$UCL = 3, LCL = -3.$$

Одатда  $p$  картани маълум вақт даврида аниқланган номувофиқ доналар ўртача фоизини топиш учун ишлатилади. Агар бу ўртача ўзгарса жараёғ

ходимнинг ва бошқарувчиларнинг эътиборига тушади.  $\bar{X}$  ва  $R$  карталар ишлатилганидаги каби ҳолатларда жараён статистик бошқариляпти деб топилади. Агар барча танланган нуқталар синов назорати чегараларидан чиқмаган ҳолда ичида жойлашса ва муҳим сабаблар борлигига ишора бермаса, жараён ҳақидаги у статистик бошқариляпти деб ҳулоса чиқариш мумкин. Бу ҳолатда номувофиқ доналарнинг ўртача улуши  $\bar{p}$  номувофиқ доналарнинг стандарт қиймати  $p_0$  сифатида қабул қилинади.

### **3.5. Назорат карталари киритилишидан олдинги чоралар.**

#### **Сифат кўрсаткичларини танлаш**

Нazorat дастури учун сифат кўрсаткичлари танланиши керак. Маҳсулот ёки хизмат эксплуатацион характеристикаларига таъсир қилувчи кўрсаткичлар асосий ҳисобланади. Улар тақдим қилинаётган хизмат аспектига ҳам, ишлатилаётган материал белгиларига ҳам, буюм, детал ёки узелларига ҳам, ҳамда истеъмолчига тақдим қилинаётган тайёр маҳсулотга ҳам тааллуқли бўлиши мумкин. Статистик бошқариш усуллари аввало назорат картлари жараён ҳақида вақт бўйича маълумот олиш имконини берадиган жойларга киритилиши керак, бу эса жараёни тўғрилаш ва энг зўр маҳсулот ёки хизмат ишлаб чиқариш имконини беради. Маҳсулот ва хизмат кўрсаткичлари шундаё танланиши керакки, у сифатга хал қилувчи таъсир кўрсатсин ва жараён мўътадиллигини таъминласин.

### **3.6. Ишлаб чиқариш жараёнини таҳлил қилиш**

Ишлаб чиқариш жараёни қуйидагилар учун батафсил таҳлил қилинади:

- а) нодоимий равишда пайдо бўлиши мумкин бўлган сабаблар турларини аниқлаш ва соҳалаштириш;
- б) киритилаётган меъёрий таъсирни аниқлаш;
- в) назорат усули ва жойини аниқлаш;
- г) ишлаб чиқариш жараёнига таъсир қилиши мумкин бўлган қолган барча аҳамиятли факторларни аниқлаш.

Ишлаб чиқариш жараёнининг мўътадиллигини ишлаб чиқариш ва назорат қилиш қурилмаси аниқлигини, ишлаб чиқарилаётган маҳсулот ёки

хизмат сифатини ҳамда номувофиқлик сабаблари ва хиллари орасидаги боғлиқлик характери аниқлаш учун ҳам таҳлил қилиш керак. Ишлаб чиқариш операцияларини бажариш шароитлари ва сифатини таъминлаш ишлаб чиқариш жараёни ва қурилмасини коррективкаси билан, ҳамда жараёни статистик бошқариш режасини ишлаб чиқиши билан бир вақтда тўғриланиши керак. Бу назоратни жойлаштириш учун энг мақбул жойни танлаш, ишлаб чиқариш жараёнида исталган бошқарилмасликни аниқлаш ва мос тўғрилаш ишларини бажарилишини таъминлаш имконини беради.

### **3.7. Роционал (мақбул) гуруҳчаларни танлаш**

Назорат карталари Шухартнинг кузатишларни мақбул гуруҳчаларга бўлишга асосланган, уларнинг ичида фақат тасодикий сабаблар билангина вариация келиб чиқиши мумкин. Гуруҳчалар орасидаги фарқ бу ҳолатда муҳим сабаблар асосланиши мумкин ва уларнинг назорат карталари аниқлаши керак.

Бунинг учун ишлаб чиқариш шароитлари ва маълумот олиш талаблари билан таниш бўлиши ва маълум техник билимга эга бўлиши керак. Ҳар бир гуруҳча маълум вақт интервалига ёки жараён боришини бузаётган нотасодикий сабаблар манбаига келтирилганда жараёни янада аниқроқ ўтиши ва зарур бўлганда созлаш мумкин. Кузатиш ўтказилган тартиби келтирилган назорат ва синаш натижалари маълумотлари гуруҳчани вақт бўйича танлаш учун асос бўлади. Бу сабаб ва оқибатнинг ўзаро алоқаси тизимини вақт бўйича доимий ушлаб туриш керак бўлган ишлаб чиқаришларда ҳамма вақт фойдалидир. Агар маълумот олишни режалаштиришда ҳар бир гуруҳчадан олинган маълумотни алоҳида мақбул гуруҳчадан олинган маълумот сифатида қараш мумкин бўладиган бўлса, бунда таҳлил жуда соддалашади. Имкони борича гуруҳча ҳажми  $n$  доимий сақланса, ҳисоблашларда ва интерпритациядаги бўлиши мумкин бўлган хатоларни олди олинган бўлади. Шухар крталри асосланган тамойилларни  $n$  ўзгарувчи бўлганда ҳам қўлласа бўлади.

Мақбул гуруҳчаларни шакллантиришга мисоллар А иловада келтирилган.

### **3.8. Гуруҳча ҳажми ва частота**

Гуруҳча танлаш частотасини ва гуруҳча ҳажмини белгилаш бўйича умумий қоидалар йўқ. Частота танланма олиш ва уни таҳлил қилиш нархидан, гуруҳча ҳажми эса – бир қанча амалий жиҳатлардан келиб чиқиши мумкин. Масалан, кичик частота билан олинadиган катта гуруҳчалар жараён ўртачасини кичик силжишларини аниқлаши мумкин. Тез-тез олинadиган кичик гуруҳчалар катта силжишларни тезроқ аниқлайди. Кўпинча гуруҳча ҳажми 4 ёки 5 дона қилиб олинади, танлаш частотаси эса одатда иш бошида юқорироқ бўлади ва бу орқали статистик бошқарилиш ҳолатига эришиб олинади. 4 ёки 5 дона миқдорда ҳажимга эга 20, 25 гуруҳча бошланғич баҳо олиш учун етарли бўлади.

Танлаш частотаси, жараённинг мутадиллиги ва имконияти биргаликда кўриб ўтилиши керак, чунки  $\sigma$  ни баҳолаш учун кўпинча ўзгариш кенглиги ўртачаси  $\bar{R}$  дан фойдаланилади ва гуруҳча ичида танланувчи доналар орасидаги вақт интервали оишиши билан вариация манбаалари миқдори ҳам ошади. Шунинг учун гуруҳча ичида танланма доналар орасидаги вақтни оишиши  $\bar{R}$  ни ва  $\sigma$  ни баҳоланишини оширади, назорат чегаралри эини кенгайтиради ва жараён имкониятлари индексини камайтиради.

Аксинча кетма-кет маҳсулотларни танлаб  $\bar{R}$  ва  $\sigma$  баҳосини кичик қийматларига эга бўлиш ва имкониятлар индекси қийматини ошириш мумкин, лекин бунда статистик бошқарилиш ҳолатига эришиш қийин бўлади.

### **3.9. Дастлабки маълумотни олиш**

Нazorat қилиниши керак бўлган сифат характеристикалари (кўрсаткичлари) танланганидан кейин назорат карталарининг дастлабки параметрлари, яъни марказий чизиқ ва назорат чегаралари аниқланиши учун гуруҳча частотаси ва ҳажми йиғилиши, назорат ва ўлчашининг баъзи дастлабки параметрлари аниқланиши керак. Ишлаб чиқариш жараёни

узлуксиз давом этаётганида 20-25 гуруҳча йиғилгунига қадар дастлабки маълумотлар кетма-кет олиниши мумкин. Маълумот олишда жараён муҳит ташқи таъсирлар, масалан материал етказилишидаги, операциялардаги, станок (ускуна) режимидаги ва ҳ.к. ўзгаришлар остида қолмаслиги керак. Бошқача қилиб айтсак, жараён дастлабки маълумот йиғиш даврида етарлича мутадил бўлиши керак.

### 3.10. Назорат картасини тузиш коидалари.

$\bar{X}$  ва  $R$  – карталарни стандарт қийматлар берилмаган ҳолда тузиш кетма-кетлиги 11.1-11.5 бўлимларда келтирилган, 12.2 бўлимлар мисол тариқасида кўрсатилган. Бошқа назорат картлари тузишда ҳам шу асосий босқичларни бажариш керак, фақат ҳисоблаш учун константалар (доимийликлар) бошқача (1,2-жадваллар) бўлади. Стандарт назорат картасининг умумий шакли 4- расмда кўрсатилган. Жараёни бошқаришдаги аниқ талабларга қараб бу шакл ўзгартирилиши мумкин.

4- расм.

| Операция                    |  |  |  | Танланма ҳажми |  |  |  |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Тавсиф                  |  |  |  |
|-----------------------------|--|--|--|----------------|--|--|--|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------------------------|--|--|--|
| UTL ва LTL<br>меъёрлари     |  |  |  | Сана           |  |  |  | Бўлим |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Сифат бўйича<br>менежер |  |  |  |
| Ўрта                        |  |  |  |                |  |  |  |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                         |  |  |  |
|                             |  |  |  |                |  |  |  |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                         |  |  |  |
|                             |  |  |  |                |  |  |  |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                         |  |  |  |
|                             |  |  |  |                |  |  |  |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                         |  |  |  |
|                             |  |  |  |                |  |  |  |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                         |  |  |  |
|                             |  |  |  |                |  |  |  |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                         |  |  |  |
|                             |  |  |  |                |  |  |  |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                         |  |  |  |
|                             |  |  |  |                |  |  |  |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                         |  |  |  |
| Ўзгар<br>иш<br>кенгл<br>иғи |  |  |  |                |  |  |  |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                         |  |  |  |
|                             |  |  |  |                |  |  |  |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                         |  |  |  |
|                             |  |  |  |                |  |  |  |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                         |  |  |  |
|                             |  |  |  |                |  |  |  |       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                         |  |  |  |

|           |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|-----------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|           |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|           |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|           |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| №         |   | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 |
|           | 1 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|           | 2 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|           | 3 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|           | 4 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|           | 5 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Сумма     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Ўртача    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| $\bar{X}$ |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| R         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Ўзгариш   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| кенглиги  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |

Агар дастлабки маълумотларни айтиб ўтилган режа бўйича бўлишнинг имкони бўлмаса, кузатиш натижасидан олинган жами қийматларни 10.3 бўлимда айтилганидек бўлиши керак.

**Гуруҳчалар бир хил структура ва хажмга эга бўлиши керак.** Хар бир гуруҳчадаги доналар битти умумий фактор асосида бир хил бўлиши керак, масалан уларни хаммаси қисқа вақт ичида ишлаб чиқарилган ёки барчаси битта, ҳамда бир нечта битталик манбаи ёки жойдан. Турли гуруҳчалар жараёнидаги бўлиши мумкун бўлган ёки назарда тутилаётган,

уларни шакиллантиришда асос бўлган турличаликга эга бўлиши керак, масалан турли вақт интерваллари ёки турли манбаалар.

2 Ҳар бир гуруҳча учун ўртача ( $\bar{X}$ ) ва ўзгариш кенглиги ( $R$ ) ҳисобланиди.

3 Барча олинган қийматларнинг умумий ўртачаси (ўртачаларининг ўртачалари) ( $\bar{\bar{X}}$ ) ва ўзгариш кенглиги ўртачаси ( $\bar{R}$ ) ҳисобланади.

4 Мос шаклига ёки қоғоз катакчасига  $\bar{X}$  ва  $R$  карталар тузилади, бу ерда чап томонидаги вертикал (тик) шкала -  $\bar{X}$  ва  $R$  учун, горизонтал шкала эса гуруҳча рақамлари учун.  $\bar{X}$  нинг ҳисобланган қийматлари ўртачалар картасига,  $R$  нинг ҳисобланган қийматлари ўзгариш кенглиги картасигаёзилади.

5 Мос карталарга  $\bar{\bar{X}}$  ва  $\bar{R}$  ни ифодаловчи узлуксиз горизонтал чизик тортилади.

6 Картанинг назорат чегаралари чизилади.  $\bar{X}$  картага  $\bar{\bar{X}} \pm A_2 \bar{R}$  даражалардаги 2 та горизонтал узук 2 чизиклар чизилади,  $R$  – картага худди шундай  $D_3 \bar{X}$  ва  $\bar{R}$  даражаларга тўғри келувчи чизиклар чизилади, бу ерда  $A_2$ ,  $D_3$ ,  $D_4$  – лар гуруҳчадаги кузатишлар сони  $n$  га боғлиқ ва у 2 – жадвалда келтирилганпастки назорат чизиғи  $LCL$   $n$  7 дан кичик бўлганда  $R$  картага чизилмайди, чунки мос  $D_3$ , нинг қиймати 0 га тенг деб қабул қилинади.

#### 4-БОБ. Микдорий маълумотлар учун назорат карталарини тузиш коидалари.

##### 4.1. $\bar{X}$ ва R – карталар, стандарт қийматлар берилган.

Чой импорт қилувчиларнинг сифат бўйича менежери шунга ўхшаш жараёнлар асосида қадоқлаш жараёнига қуйидагича талаблар қўйилади; қадоқлашнинг ўртача вазни 100.62 г бўлсин ва жараённинг кутилаётган стандарт оғиши 1.4 г га тенг ва бу қиймат шу каби қадоқлаш жараёни асосида олиган. Стандарт қийматлар ( $x_0=100.6$ ;  $\sigma = 1.4$ ) берилганлигидан ўртачалар ва ўзгариш кенглиги карталарини 1 жадвалда берилган формулалар ва  $A$ ,  $d_2, D_2$ ,  $D_1$  – коэффицентларини  $N=5$  учун 2 – жадвалдан олиб тузиш мумкин.

##### $\bar{X}$ - карта:

марказий чизиқ:  $X_0 = 100,6$  г

$$UCL = X_0 + A\sigma_0 = 100,6 + (1,342 \times 1,4) = 102,5 \text{ г}$$

$$LCL = X_0 - A\sigma_0 = 100,6 - (1,342 \times 1,4) = 98,7 \text{ г}$$

##### R – карта:

марказий чизиқ:  $d_0\sigma_0 = 2,326 \times 1,4 = 3,3$  г

$$UCL = D_2 \sigma_0 = 4,918 \times 1,4 = 6,9 \text{ г}$$

$$LCL = D_1 \sigma_0 = 0 \times 1,4 = 0$$

( $n < 7$  бўлгани учун LCL бўлмайди)

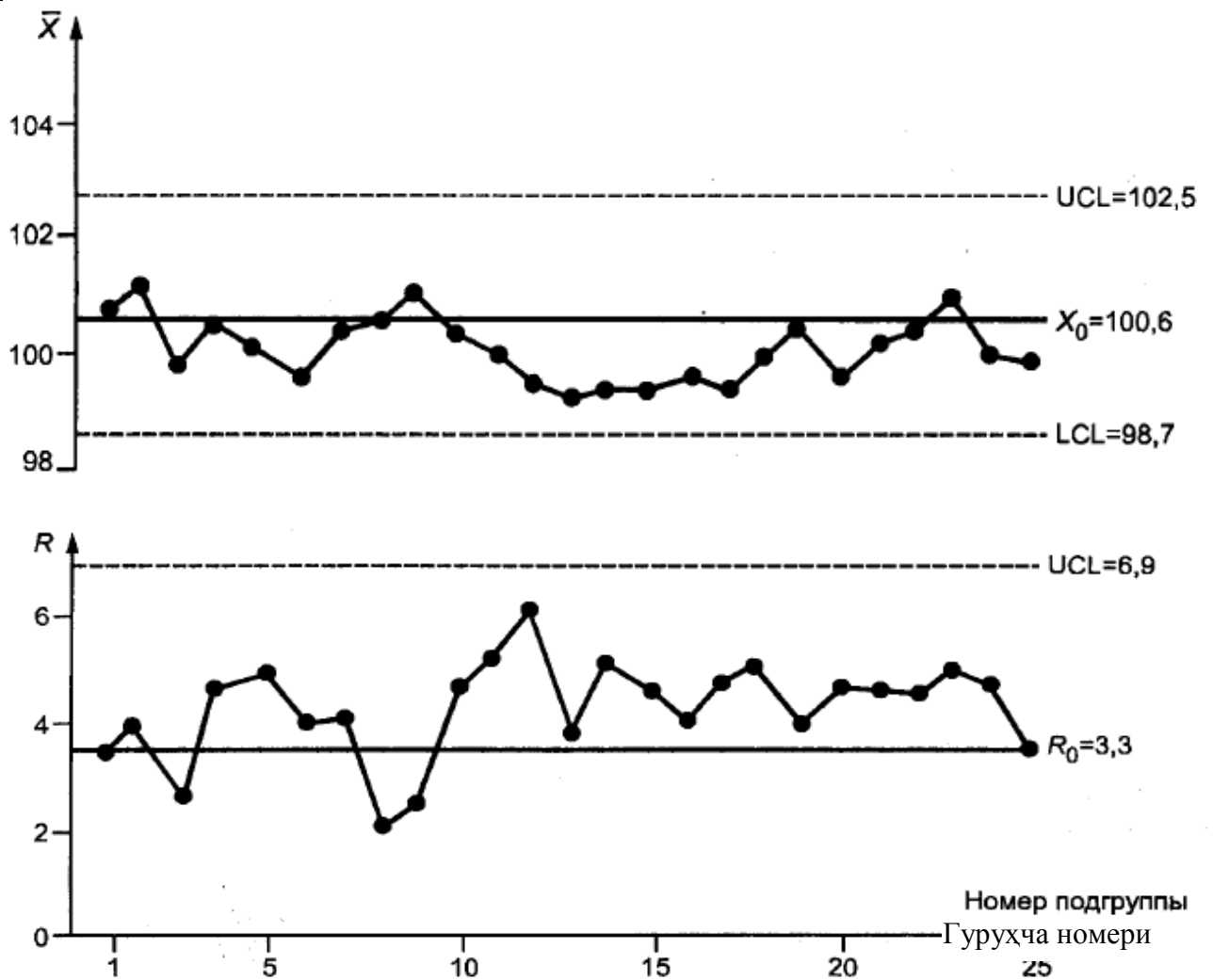
Назорат учун ҳажми 5 тадан бўлган 25 танланма олиш керак. Уларнинг ўртача қиймати ва ўзгариш кенглиги 4.1- жадвалда келтирилган. 5-расмда улар назорат чегаралари билан бирга чизилган.

#### Чойни қадоқлаш жараёни

4.1- жадвал

| Груҳча<br>номери | Груҳча<br>ўртачаси<br>$\bar{X}$ | Груҳчанинг<br>ўзгариш<br>кенглиги R | Груҳча<br>номери | Груҳча<br>ўртачаси<br>$\bar{X}$ | Груҳчанинг<br>ўзгариш<br>кенглиги R |
|------------------|---------------------------------|-------------------------------------|------------------|---------------------------------|-------------------------------------|
| 1                | 100,6                           | 3,4                                 | 14               | 99,4                            | 5,1                                 |
| 2                | 101,3                           | 4,0                                 | 15               | 99,4                            | 4,5                                 |

|    |        |     |    |       |     |
|----|--------|-----|----|-------|-----|
| 3  | 99,6   | 2,2 | 16 | 99,6  | 4,1 |
| 4  | 100,5  | 4,5 | 17 | 99,3  | 4,7 |
| 5  | 99,6   | 4,8 | 18 | 99,9  | 5,0 |
| 6  | 99,5   | 3,8 | 19 | 100,5 | 3,9 |
| 7  | 100,4  | 4,1 | 20 | 99,5  | 4,7 |
| 8  | 100,5  | 1,7 | 21 | 100,1 | 4,6 |
| 9  | 101,1  | 2,2 | 22 | 100,4 | 4,4 |
| 10 | 100,30 | 4,6 | 23 | 101,1 | 4,9 |
| 11 | 100,1  | 5.0 | 24 | 99,9  | 4,7 |
| 12 | 99,6   | 6.1 | 25 | 99,7  | 3,4 |
| 13 | 99,2   | 3.5 |    |       |     |



5-расм. 4.1.-жадвалдаги маълумотлар асосидаги ўртачалар ва ўзгариш кенгликлари карталари

5-расмда тасвирланган картага кўра, жараён талаб этилган статистик бошқарилиш ҳолатида эмас, чунки  $\bar{X}$  - картада кетма-кет 20 та нуқта марказий чизиқдан пастда ётибди, R – картада кетма-кет 21 та нуқта марказий чизиқдан юқорида ётибди. Ўртача қийматнинг бунчалик узун кетма-кетликда паст қийматда бўлиши урганилиши ва бартараф этилиши керак.

#### 4.2. $\bar{X}$ ва R – карталар. Стандарт қийматлари берилмаган

4.2-жадвалда втулка ташқи радиусини ўлач натижалари келтирилган. Ҳар ярим соатда 4 та ўлчаш амалга оширилган, жами 20 та танланма олинган Гуруҳчанинг ўртчалари ва ўзгариш кенглиги ҳам 4.2-жадвалда келтирилган Ташқи радиусини чегаравий рухсат этилган қийматлари ўрнатилади: 0,219 ва 0,125дм. Мақсад – жараён кўрсаткичларини аниқлаш ва сошлаш ва ёйилиши бўйича шундай бошқариш керакки, у ўрнатирилган талабларга жавоб берсин. Втулка ташқи радиуси учун ишлаб чиқаришдаги маълумотлар. 4.2-жадвал.

| Гуруҳча<br>номери | Радиус |        |        |        | Ўртача<br>$\bar{X}$ | Ўзгариш<br>кенглиги |
|-------------------|--------|--------|--------|--------|---------------------|---------------------|
|                   | $X_1$  | $X_2$  | $X_3$  | $X_4$  |                     |                     |
| 1                 | 0,1898 | 0,1729 | 0,2067 | 0,1898 | 0,1898              | 0,0338              |
| 2                 | 0,2012 | 0,1913 | 0,1878 | 0,1921 | 0,1931              | 0,0134              |
| 3                 | 0,2217 | 0,2192 | 0,2078 | 0,1980 | 0,2117              | 0,0237              |
| 4                 | 0,1832 | 0,1812 | 0,1963 | 0,1800 | 0,1852              | 0,0163              |
| 5                 | 0,1692 | 0,2263 | 0,2066 | 0,2091 | 0,2033              | 0,0571              |
| 6                 | 0,1621 | 0,1832 | 0,1914 | 0,1783 | 0,1788              | 0,0293              |
| 7                 | 0,2001 | 0,1937 | 0,2169 | 0,2082 | 0,2045              | 0,0242              |
| 8                 | 0,2401 | 0,1825 | 0,1910 | 0,2264 | 0,2100              | 0,0576              |
| 9                 | 0,1996 | 0,1980 | 0,2076 | 0,2023 | 0,2019              | 0,0096              |
| 10                | 0,1783 | 0,1715 | 0,1829 | 0,1961 | 0,1822              | 0,0246              |
| 11                | 0,2166 | 0,1748 | 0,1960 | 0,1923 | 0,1949              | 0,0418              |
| 12                | 0,1924 | 0,1984 | 0,2377 | 0,2003 | 0,2072              | 0,0453              |
| 13                | 0,1768 | 0,1986 | 0,2241 | 0,2022 | 0,2004              | 0,0473              |
| 14                | 0,1923 | 0,1876 | 0,1903 | 0,1986 | 0,1922              | 0,0110              |
| 15                | 0,1924 | 0,1996 | 0,2120 | 0,2160 | 0,2050              | 0,0236              |
| 16                | 0,1720 | 0,1940 | 0,2116 | 0,2320 | 0,2049              | 0,0600              |
| 17                | 0,1824 | 0,1790 | 0,1876 | 0,1821 | 0,1828              | 0,0086              |
| 18                | 0,1812 | 0,1585 | 0,1699 | 0,1680 | 0,1694              | 0,0227              |
| 19                | 0,1700 | 0,1567 | 0,1694 | 0,1702 | 0,1666              | 0,0135              |
| 20                | 0,1698 | 0,1664 | 0,1700 | 0,1600 | 0,1655              | 0,0100              |

$$\bar{\bar{X}} = \frac{\sum \bar{X}}{k} = \frac{2,8480}{20} = 0,1924, \quad \bar{R} = \frac{\sum R}{k} = \frac{0,5734}{20} = 0,0287,$$

бу ерда  $k$  – гуруҳчалар сони,  $k = 20$ .

Биринчи кадам.  $R$  – картани тузиш ва у бўйича жараён ҳолатини аниқлаш.

### **$R$ – карта:**

марказий чизиқ:  $\bar{R} = 0,0287$ ;

$$UCL = D_4 \bar{R} = 2,282 \times 0,0287 = 0,0655;$$

$$LCL = D_3 \bar{R} = 0 \times 0,0287 = 0$$

( $n < 7$  бўлгани учун  $LCL$  бўлмайди)

$D_3$  ва  $D_4$  кўпайтувчиларнинг қиймталари  $n = 4$  бўлган ҳол учун 2-жадвалдан олинди  $\bar{R}$  нинг қиймати 7-жадвалда назорат чегарасини ичида жойлашганлигидан,  $\bar{R}$  - карта жараён статистик бошқарилиш ҳолатида эканлигини кўрсатади.  $\bar{R}$  нинг қиймати энди  $\bar{X}$  картанинг назорат чегараларини ҳисоблаш учун ишлатилиши мумкин.

### **$\bar{X}$ - карта:**

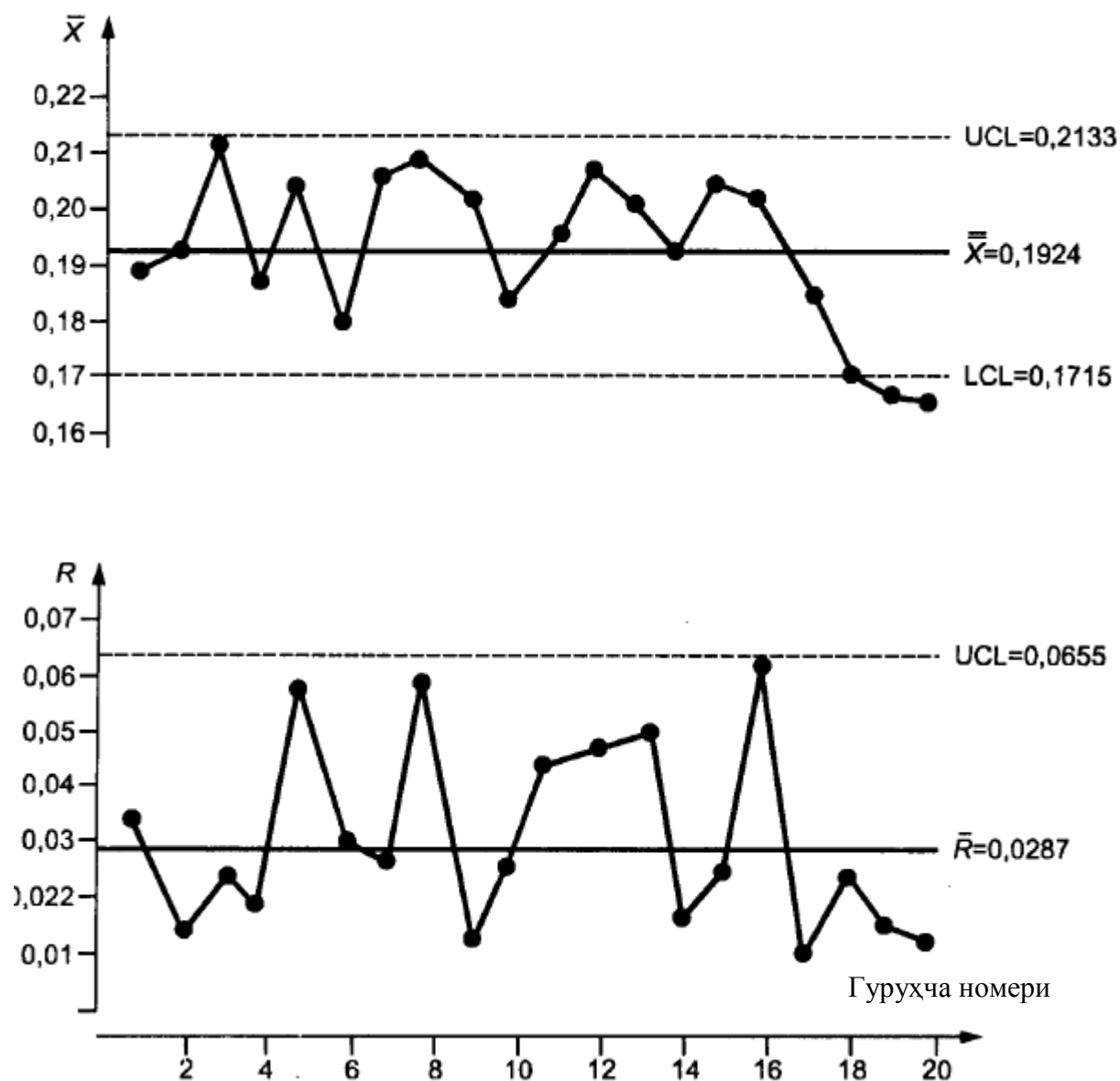
марказий чизиқ:  $\bar{X}_0 = 0,1924$ ;

$$UCL = \bar{\bar{X}} + A_2 \bar{R} = 0,1924 + (0,729 \times 0,0287) = 0,2133;$$

$$LCL = \bar{\bar{X}} - A_2 \bar{R} = 0,1924 - (0,729 \times 0,0287) = 0,1715.$$

$A_2$  – кўпайтувчининг қиймати  $n = 4$  учун 2-жадвалдан олинади.

$\bar{X}$  ва  $R$  – карталар 6- расмда кўрсатилган.  $\bar{X}$  – карта таҳлили охириги учта нуқта чегарадан чиққанлигини кўрсатмоқда. Бу қандайдир муҳим сабаблар вариацияга таъсир қилаётганлигига ишора қилмоқда. Агар чегаралар аввалги маълумотлар асосида ҳисобланаётган бўлса, 18-гуруҳчага мос нуқтадан бошлаб, чора кўриш керак бўлади.



6-расм. 4.2-жадвалдаги маълумотлар асосидаги ўртачалар ва ўзгариш кенгликлари картлари

Жараённинг бу нуқтасида мос тўғриловчи чоралар кўрилиши керак, яъни муҳим сабаблар йўқотилиб, уларни яна пайдо бўлиши олди олинган бўлиши керак. Назорат чегараларини қайта кўрилгандан кейин ҳам карта билан ишлаш давом этади ва чегарадан чиқган нуқталар, яъни №18, №19, ва №20 танланмаларнинг қийматлари картадан олиб ташланмайди.  $\bar{\bar{X}}$ ,  $\bar{\bar{R}}$  назорат карталари чизикларининг қийматлари қуйидагича ҳисобланади:

$$\bar{\bar{X}} = \frac{\sum \bar{X}}{k} = \frac{3,3454}{17} = 0,1968, \quad \text{қайта ҳисобланган қиймат;}$$

$$\bar{R} = \frac{\Sigma R}{k} = \frac{0,5272}{17} = 0,0310, \text{ қайта ҳисобланган қиймат;}$$

Қайта кўрилган  $\bar{X}$  -қуйидаги параметрларга эга бўлади:

марказий чизиқ:  $\bar{\bar{X}} = 0,1968$

$$UCL = \bar{\bar{X}} + A_2 \bar{R} = 0,1968 + (0,729 \times 0,0310) = 0,2194;$$

$$LCL = \bar{\bar{X}} - A_2 \bar{R} = 0,1968 - (0,729 \times 0,0310) = 0,1742.$$

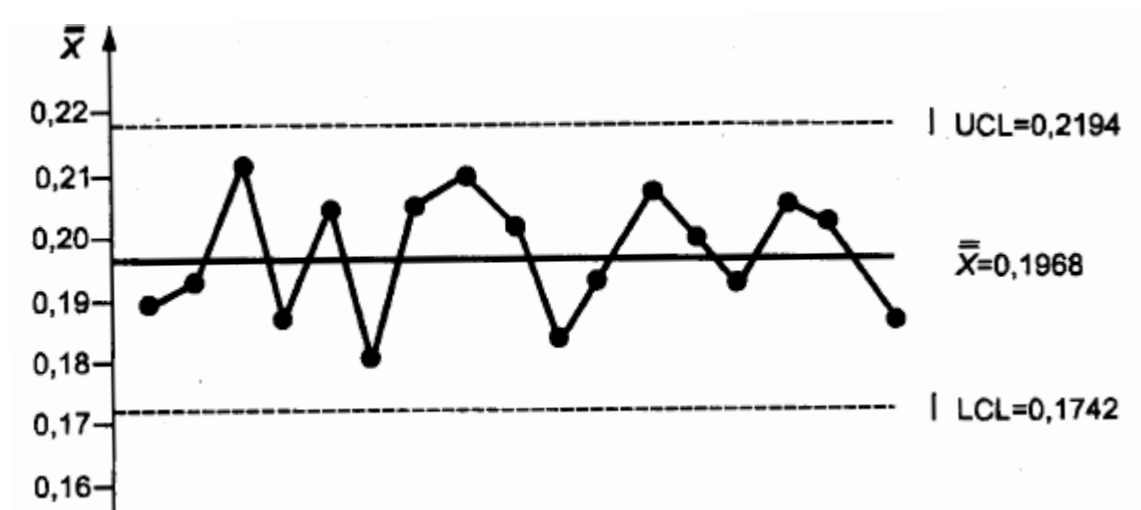
Қайта кўрилган R-қуйидаги параметрларга эга бўлади:

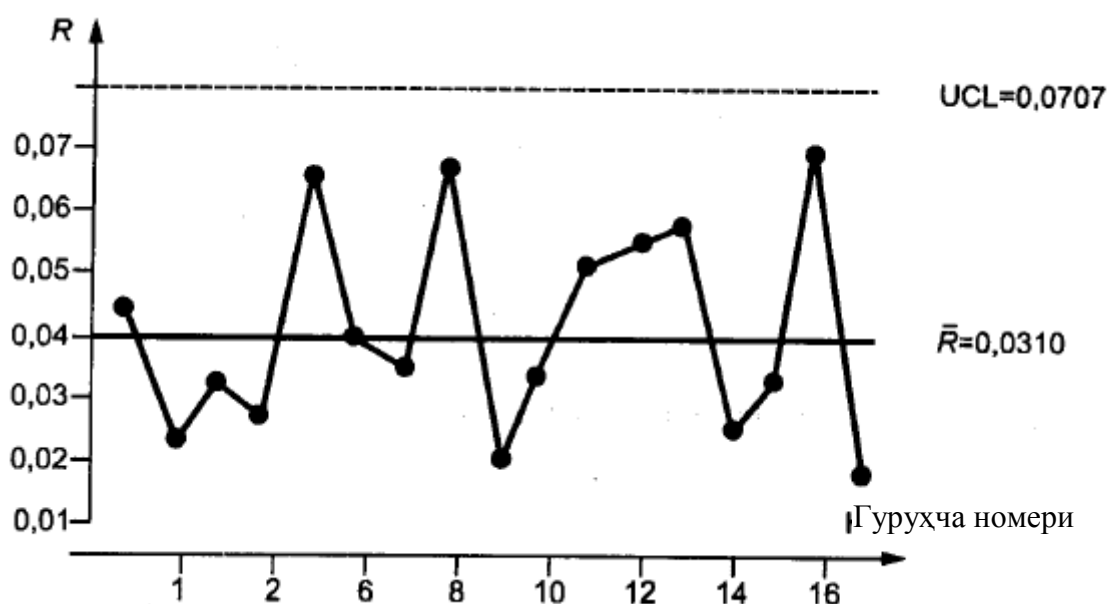
марказий чизиқ:  $\bar{R} = 0,0310$

$$UCL = D_4 \bar{R} = 2,282 \times 0,0310 = 0,0707;$$

$$LCL = D_3 \bar{R} = 0 \times 0,0310$$

( $n < 7$  бўлгани учун LCL бўлмайди)





7-расм. 4.2-жадвал маълумотлари бўйича қайта кўрилган  $\bar{X}$  ва R – карталар

Назорат чегаралари қайта кўрилган муътадил жараён учун имкониятларни баҳолаш мумкин. Жараён имкониятлари индексини ҳисоблаймиз:

$$PCL = \frac{\text{жоизлик}}{\text{жараён ўзгариши}} = \frac{UTL - LTL}{6\hat{\sigma}},$$

бу ерда  $\hat{\sigma} = \bar{R}/d_2 = 0,0310/2,059 = 0,0151$  каби баҳоланади;

$d_2$  доимийликнинг қиймати  $n=4$  учун 2-жадвалдан олинади. Шундай қилиб,

$$PCI = \frac{0,2190 - 0,1250}{6 \times 0,0151} = \frac{0,0940}{0,0910} = 1,0330.$$

$PCL$  бирдан катта бўлгани учун жараён имкониятларини қўлласа бўлади деб хулоса чиқарилади. Аммо яхшилаб ўрганиладиган ҳолатда жараён жоизликга нисбатан тўғри созланмаганлиги кўриш мумкин ва шунинг учун 11,8 % га яқин бирликлар энг юқори рухсат этилган қиймат  $UTL$  дан чиқишини кўрамиз.

Шунинг учун назорат карталрининг доимий параметрларини ўрнатишдан олдин жараёни тўғри созлашга ҳаракат қилиш, ҳамда уни статистик бошқарилиш ҳолатидан сақлаш керак.

#### 4.3. X нинг индивидуал қийматлари ва ўзгариб боровчи ўзгариш кенглиги R учун назорат карталари. Стандарт қийматлари берилмаган.

8-жадвалда куруқ сут намлигини лабораториядаги таҳлили натижалари келтирилган бўлиб, у кетма-кет параметрлардан олинган 10 та танланмага тегишли. Танланмадан олинган куруқ сут танланмаси лабораторияда қуйидагича ифодаланади: ёғдорлиги, намлиги, кислотавийлиги, эрувчанлик индекси, тузилиши, тузилиши, бактериялари ва бошқа характеристикалари бўйича таҳлил қилинади. Бунинг учун намликни 4 % дан кам қийматда сақлаб туриш кераклиги аниқланади. Битта партия ичидаги намлик вариацияси аҳмиятсиз даражада кичиклиги аниқланади ва битта партиядан битта намуна олиниши ва партия кетма-кетлиги сайин ўзгариб боровчи ўзгариш кенглиги асосида назорат чегараларини ўрнатиш маъқул деб топилади.

Куруқ сут қуқунининг 10 та кетма-кет танланмаси учун  
фоизлардаги намлиги. 4.3-жадвал.

| Кўрсаткич номи                   | Гурҳчалар учун қийматлар |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|----------------------------------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|                                  | 1                        | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  |
| Намлик X, %                      | 2,9                      | 3,2 | 3,6 | 4,3 | 3,8 | 3,5 | 3,0 | 3,1 | 3,6 | 3,5 |
| Ўзгариб боровчи ўзгариш кенглиги |                          | 0,3 | 0,4 | 0,7 | 0,5 | 0,3 | 0,5 | 0,1 | 0,5 | 0,1 |

$$\bar{X} = \frac{2,9 + 3,2 + \dots + 3,5}{10} = \frac{34,5}{10} = 3,45\% ,$$

$$\bar{R} = \frac{0,3+0,4+\dots+0,1}{9} = \frac{3,4}{9} = 0,38\% .$$

Ўзгариб боровчи ўзгариш кенглиги R учун назорат картасининг  
чизиқлари:

марказий чизиқ:  $\bar{R} = 0,038$

$$UCL = D_4 \bar{R} = 3,267 \times 0,38 = 1,24;$$

$$LCL = D_3 \bar{R} = 0 \times 0,038$$

( $n < 7$  бўлгани учун LCL бўлмайди)

$D_3$  ва  $D_4$  кўрпайтувчиларнинг қийматлари  $n=2$  учун 2-жадвалдан олинади. Ўзгариш кенглиги картаси статистик бошқарилиш ҳолатини кўрсатдгани учун индивидуал қиймталрнинг назорат картасини тузиш мумкин.

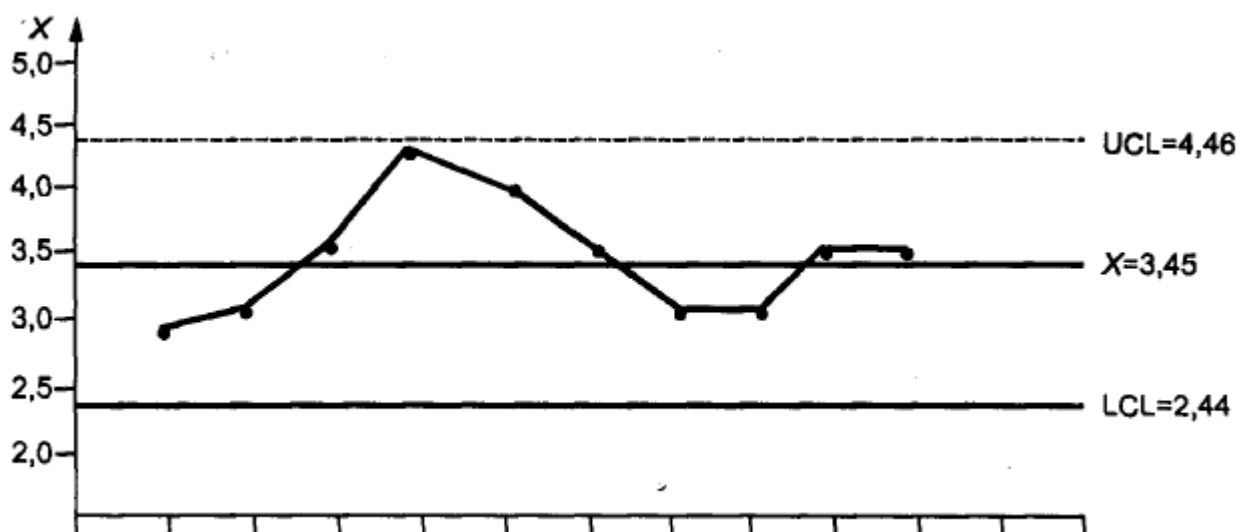
**Индивидуал қийматлар назорат картаси  $\bar{X}$  нинг чизиқлари:**

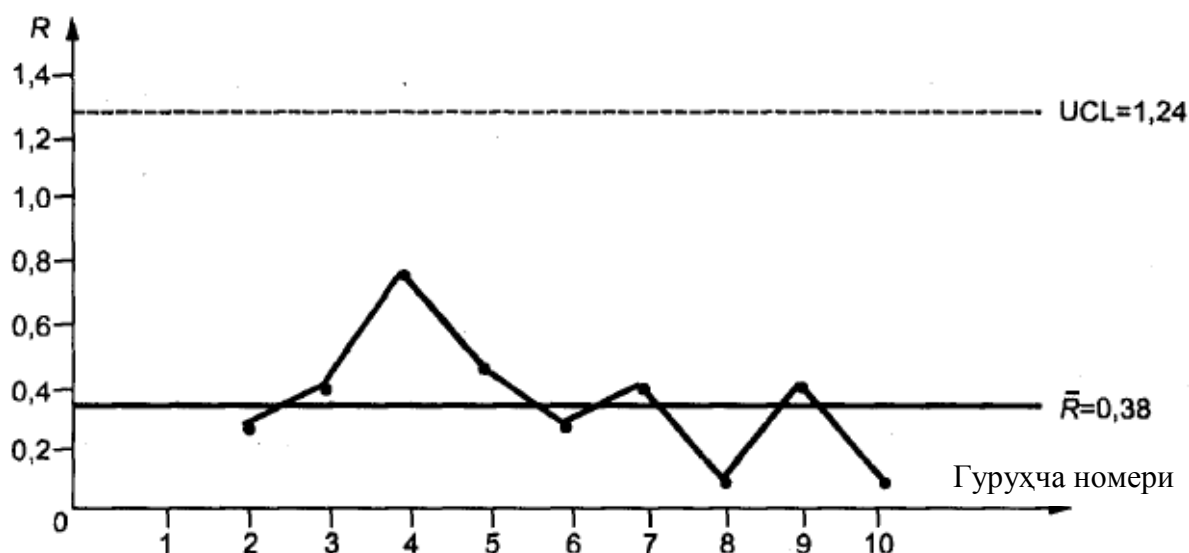
марказий чизиқ:  $\bar{\bar{X}} = 3,45$

$$ULC = \bar{\bar{X}} + E_2 \bar{R} = 3,45 + (2,66 \times 0,38) = 4,46;$$

$$LCL = \bar{\bar{X}} - E_2 \bar{R} = 3,45 - (2,66 \times 0,38) = 2,44.$$

Назорат чегаралри учун ва  $E_2$  коэффициентнинг қиймати 3,4-жадвалларда келтирилган. 8-расмда назорат картаси келтирилган. У жараён статистик бошқарилиш ҳолатида эканлигини кўрсатмоқда.





8-расм. 4.3-жадвалда келтирилган маълумотларга кўра  
индивидуал қийматлар назорат картаси

#### 4.4. Медиана картаси. Стандарт қийматлар берилмаган

Станок 0,007 дан 0,016 см гача ўрнатилган қалинликдаги электрон дисклар ишлаб чиқарилади. 5 дона ҳажмдан иборат танланма ҳар ярим соатда олинади ва дисклар қалинлиги 4.4-жадвалда кўрсатилгани каби ёзиб борилади.

Слудали дисклар қалинлиги назорати маълумотлари (қийматлари мкм да)

4.4-жадвал.

| Гурухча номери | Қалинлиги      |                |                |                |                | Медиана Ме | Ўзгариш кенглиги R |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------|--------------------|
|                | X <sub>1</sub> | X <sub>2</sub> | X <sub>3</sub> | X <sub>4</sub> | X <sub>5</sub> |            |                    |
| 1              | 14             | 6              | 12             | 12             | 8              | 12         | 6                  |
| 2              | 11             | 10             | 13             | 8              | 10             | 10         | 5                  |
| 3              | 11             | 12             | 16             | 14             | 9              | 12         | 7                  |
| 4              | 16             | 12             | 17             | 15             | 13             | 15         | 5                  |
| 5              | 15             | 12             | 14             | 10             | 7              | 12         | 8                  |
| 6              | 13             | 8              | 15             | 15             | 8              | 13         | 7                  |
| 7              | 14             | 12             | 13             | 10             | 16             | 13         | 6                  |
| 8              | 11             | 10             | 8              | 16             | 10             | 10         | 8                  |

|    |    |    |    |    |    |    |   |
|----|----|----|----|----|----|----|---|
| 9  | 14 | 10 | 12 | 9  | 7  | 10 | 7 |
| 10 | 12 | 10 | 12 | 14 | 10 | 12 | 4 |
| 11 | 10 | 12 | 8  | 10 | 12 | 10 | 4 |
| 12 | 10 | 10 | 8  | 8  | 10 | 10 | 2 |
| 13 | 8  | 12 | 10 | 8  | 10 | 10 | 4 |
| 14 | 13 | 8  | 11 | 14 | 12 | 12 | 6 |
| 15 | 7  | 8  | 14 | 13 | 11 | 11 | 7 |

Маҳсулот сифатини бошқариш учун медиана кртасидан фойдаланишга қарор қилинади. Медиана ва ўзгариш кенглиги қийматлари 4.4-жадвалда келтирилган.

#### 4.5. Гуруҳча медианаси ва ўзгариш кенглиги ўртачасини

қуйидагича ҳисоблаймиз:

$$\bar{Me} = \frac{12+10+12+...+11}{15} = \frac{172}{15} = 11,47 ,$$

$$\bar{R} = \frac{6+5+7+...+7}{15} = \frac{86}{15} = 5,73 .$$

**R- карта:**

марказий чизиқ:  $\bar{R} = 5,73$

$$UCL = D_4 \bar{R} = 2,114 \times 5,73 = 12,11;$$

$$LCL = D_3 \bar{R} = 0 \times 5,73$$

( $n < 7$  бўлгани учун LCL бўлмайди)

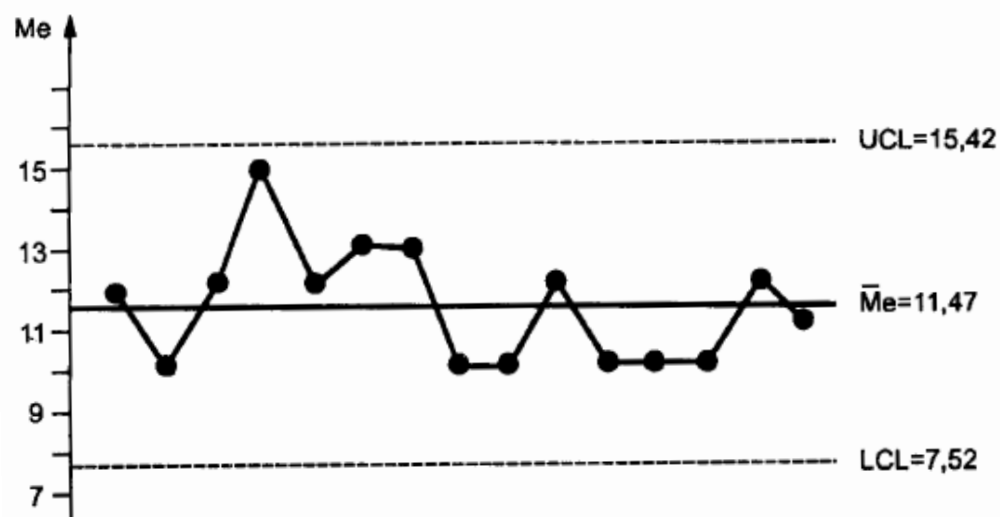
$D_3$  ва  $D_4$  доимийликларни қийматлари  $n=5$  учун 2-жадвалдан олинади. Ўзгариш кенглиги картаси статистик бошқалиш ҳолатини кўрсатганлиги учун, медиана картаси назорат чегараларини ҳисоблаш мумкин.

**Медиана картаси:**

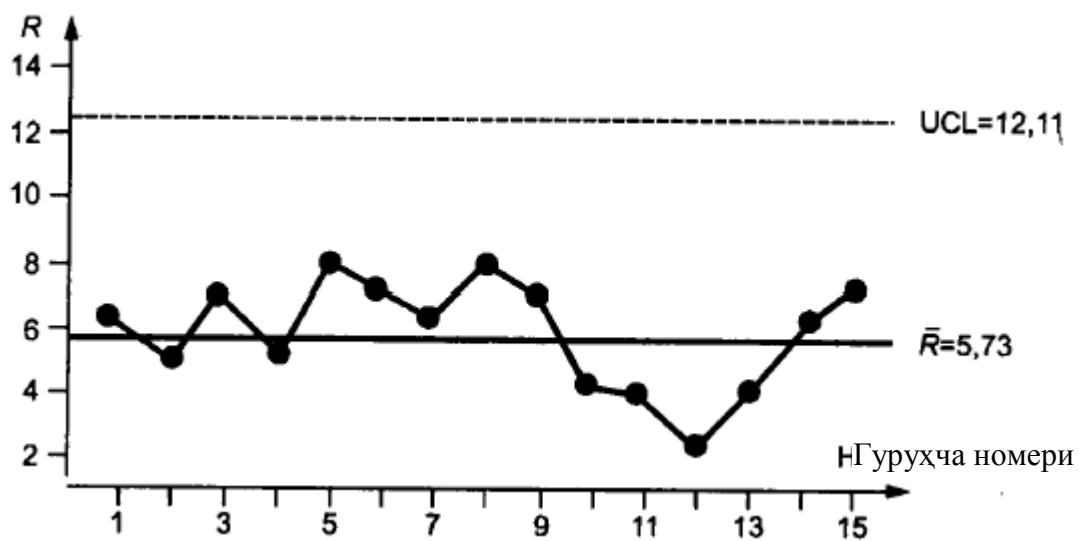
марказий чизиқ:  $\bar{Me} = 11,47$

$$UCL_{Me} = \bar{Me} + A_4 \bar{R} = 11,47 + (0,69 \times 5,73) = 15,42;$$

$$LCL_{Me} = \bar{Me} - A_4 \bar{R} = 11,47 - (0,69 \times 5,73) = 7,52.$$



$A_4$  нинг қиймати  $n=5$  учун 4-жадвалдан олинади. 9- расмда графиклар тасвирланган. Картадан кўриниб турибдики, жараён статистик бошқарилиш ҳолатида.



9-расм. 4.4-жадвал маълумотлари бўйича медиана  
ва ўзгариш кенглиги караталри

## ИЛОВА - А

(тавсия этилади)

### **Мақбул гуруҳчаларни шакллантиришга мисол.**

Шухарт назорат картасининг асосий вазифаси – таҳлил қилинаётган даврда технологик жараёндаги ўзгаришларнинг муҳим сабабларини аниқлашдир. Муҳим сабаблар белгиларини аниқлаш учун гуруҳча ичидаги ўзгарувчанлик гуруҳчалар орасидаги ўзгарувчанлик билан солиштирилади. Бунда ўзгарувчанликни баҳолаш чегаралари (назорат чегаралари) гуруҳча ичидаги ўзгарувчанлик асосидагина ҳисобланади. Гуруҳча ичидаги ўзгарувчанлик тасодифий сабаблар билан, гуруҳчалар орасидаги эса, муҳим сабаблар билан асосланади.

Шундай қилиб, гуруҳчани шакллантириш усули олинadиган натижаларнинг интерпритациясига аҳамиятли тарзда таъсир қилади. Маълумотларни турли усуллар билан таҳлил қилиш имконияти “танланма” ва “мақбул гуруҳча” каби фарқли тушунчаларни пайдо бўлишига олиб келади.

Бир қатор ҳолларда, масалан, фақат битта қурилма, битта одам ва ҳоказо бўлганда “танланма” ва “мақбул гуруҳча” тушунчалари устма – уст тушиши мумкин. Агар жараёни ҳар бир (маҳсулот параметрларини ўлчаш) натижаси учун яна бир қатор факторлар (кўп оқимли технологик жараёни қурилмаси номери оператор ёки созловчи фамилияси, цикл номери ва ҳоказолар) қайд этилса, унда жараёндан олдин олинган битта танланма учун мақбул гуруҳчани шакллантиришнинг бир нечта (масалан, қурилмалар бўйича, операторлар бўйича ёки цикл номери бўйича) усуллари мавжуд.

Бунда назорат картлари таҳлили натижалари интерпритацияси қўлланилган мақбул гуруҳчаларни шакллантириш усулини ҳисобга олиши керак.

Қуйида заготовкани (ярим тайёр маҳсулот) бир нечта бир хил қурилмаларда (кўп шпендилли станок) параллел қайта ишлаш технологик жараёни маълумотлари мисол қилиб олинган, бунда технологик жараёнинг

қўшимча факторлари ҳам (шпиндел рақами, қурилмани ишлаш цикли, танланманинг олиниш вақти) қайд этилган.

Ҳар соатда маҳсулотнинг бир донасидан танланма олиниб, 4 та шпиндел билан станокнинг 5 та ишлаш цикли, яъни: А, Б, В, Г, Д да маҳсулот шакллантирилади.

20 та кетма-кет буюмдан бир соатлик танланманинг, қўшимча факторларини ҳам кўрсатган ҳолдаги маълумотлари (детал ўлчамини номиналдан микрометрлардаги оғиш қиймати) А.1 жадвалда келтирилган.

А.1 – жадвал. Бир соатлик танланма (детал ўлчамини номинал қийматдан микрометрларда оғиши) маълумотлари.

| Шпинделнинг<br>номер | Бир бирликка тўғри келувчи номувофикликлар сони |    |    |    |    |
|----------------------|-------------------------------------------------|----|----|----|----|
|                      | А                                               | Б  | В  | Г  | Д  |
| 1                    | 9                                               | 14 | 16 | 14 | 18 |
| 2                    | 12                                              | 14 | 12 | 16 | 16 |
| 3                    | 10                                              | 12 | 12 | 10 | 11 |
| 4                    | 12                                              | 14 | 12 | 10 | 16 |

Келтирилган танланмалар мақбул гуруҳчаларни шакллантиришни турли усулларида ўзгариш манбаларини ифодалайди, ушбу ҳолатда улар учта.

1-усул. Танланма устун бўйича маълумотлар асосида мақбул гуруҳчаларга шакллантиришда гуруҳча ички ўзгарувчанлиги станок шпинделлари орасидаги ўзгарувчанликни (ҳар бирида 4 донадан бўлган 80 та гуруҳча мавжуд), гуруҳчалар орасидаги ўзгарувчанлигиси – циклдан циклга ўтишдаги ўзгарувчанликни ифодалайди.

2-усул. Қатор маълумотлари бўйича мақбул гуруҳчалар шакллантирилганлигида ҳар бир шпиндел учун 4 та гуруҳча тўпламига (ҳар бирида 5 донадан бўлган 20 та гуруҳча мавжуд) эга бўламиз. Бу ҳолда гуруҳча ички ўзгарувчанлиги ҳар бир шпиндел учун циклдан циклга ўтишдаги ўзгарувчанликни, гуруҳчалараро ўзгарувчанлик эса соатдан соатга ўтишдаги ўзгарувчанликни ифодалайди.

3-усул. Бир соатдаги барча цикл ва шпинделлардан 20 дондан маҳсулот гуруҳчалари шакллантирилганида гуруҳ ички ўзгарувчанлиги барча шпинделлар ва цикллар орасидаги ўзгарувчанликни жамлайди, гуруҳчалараро ўзгарувчанлик эса кетма-кет соатлар орасидаги (ҳар бирида 20 тадан маҳсулот бўлган 20 гуруҳча мавжуд) ўзгарувчанликни ифодалайди.

Шундай қилиб танланма олишнинг битта усулида назорат карталри учун олинадиган мақбул гуруҳчаларни шакллантиришнинг учта усулига ва шу учта усулда интерпритациясига эга бўламиз.

## Ҳаёт фаолияти хавфсизлиги

Битирув ишининг бу қисмида ишлаш жараёнида *ҳаёт фаолиятининг хавфсизлигини таъминлаш чора-тадбирлари куриб чиқилади.*

*Ҳаёт фаолияти деб инсонни ҳар кунги фаолияти, дам олиши, яшаши тарзига айтилади.*

Инсонларни техносферадаги фаолиятининг хавфсизлигини асосларини ўрганишга киришишни аввало тирик мавжудотларнинг ўзаро ва атроф-муҳит билан бир-бирига муносабати тўғрисидаги умумий билимларда ҲФХни ўрнини билишдан бошлаш керак.

Олимларни атроф-муҳитни ўзгаришига инсонларни таъсири XIX ва XX асрларда хавотирга келтира бошлади. Биосфера ўзининг ҳокимлигини аста-секин йўқота бошлаб, инсонлар яшайдиган жойларда ишлаб чиқариш ривожланиши ва табиатга таъсири натижасида техносферага айлана бошлади. Тирик ва тирик бўлмаган материядаги ўзаро биологик муносабатлар, физик ва кимёвий жараёнларга ўз ўрнини бўшата бошлади, жамиятда табиатни ва инсонларни техносферанинг негатив факторларидан муҳофазалаш талаби юзага келди.

ҲФХнинг фан сифатидаги асосий мақсади- инсонларни техносферадаги негатив антропоген ва табиий таъсирлардан ҳимоялаш ҳамда ҳаёт фаолияти учун (қулай) комфорт шароитлар яратишдан иборат.

*Хавф деб* – тирик ва тирик бўлмаган материянинг шу материянинг ўзига, яъни одамларга, табиатга, моддий бойликларга зиён келтирувчи салбий хусусиятига айтилади. Хавф ҲФХнинг марказий тушунчаси ҳисобланади. Хавфларни табиий ва антропоген келиб чиқувчиларга ажратиш мумкин. Табиий хавфлар хароратни ўзгариши, табиий офатлар натижасида

юзага келса, антропоген хавфлар инсон фаолияти натижасида ҳосил бўладиган чиқиндилар, механик, иссиқлик, электромагнит энергиясининг чиқиндиларини атмосферага, сув хавзаларига тушишидан ҳосил бўлади.

Меҳнат фаолиятини тавсифи ва уни ташкил этиш инсон организмнинг функционал фаолиятини ўзгаришига кучли таъсир кўрсатади. Меҳнат фаолиятининг турли шакллари ақлий ва жисмоний меҳнатга бўлинади.

Ҳозирги замонда тоза физикавий меҳнат айтарли роль ўйнамайди. Физиологик классификацияга кўра ишларни мускулларни сезиларли ҳаракати билан амалга ошадиган турига, меҳнатни механизациялашган шаклига, автоматлашган ва ярим автоматлашган ишлаб чиқаришга, конвеерда ишлайдиган шаклига, узокдан туриб бошқарадиган ва интеллектуал меҳнат турларига бўлинади.

Атрофдаги предметларнинг ҳарорати ва организмга физик юклама маълум ишлаб чиқариш муҳитини тавсифлайдиган параметрлар бўлиб, қолган параметрлар ҳисобланмиш одамни ўраб турган ҳаво ҳарорати, ҳаракати ва атмосфера босими *микроиқлим параметрлари* деб номланади.

Микроиқлим параметрлари инсонни саломатлигига ва ишлаш қобилиятига бевосита таъсир кўрсатади. Ҳаво ҳарорати 30 °C дан ошганда одамнинг ишлаш қобилияти пасая бошлайди. Кескин ҳавонинг ўзгариши натижасида инсон саломатлиги ёмонлашади, махсус мосламаларсиз инсон бир неча дақиқа 116 °C гача ҳаводан нафас ола олади. Шу билан бирга ҳаво ҳаракатининг тезлашиши ҳам конвектив иссиқлик ажралишини тезлаштириб, саломатлигига салбий таъсир ўтказади.

Ёнғинлар саноат корхоналари, халқ хўжалигини ҳамма тармоқлари, қишлоқ хўжалиги ва турар жой массивларида юз бериши, етказадиган зарари жиҳатидан табиий офатларга тенглишиши мумкин бўлган ҳодиса ҳисобланади. Ёнғинлар катта моддий зарар келтириши билан бирга оғир бахтсиз ҳодисалар заҳарланиш, қуйиш билан билан бирга кишилар ҳаётини олиб кетган ҳоллар кўплаб учрайди.

Шунинг учун ҳам ёнғинга қарши кураш барча аҳолининг умумий бурчи ҳисобланади ва бу ишлар давлат миқёсида амалга оширилади.

Ёниш жараёнини шартли равишда қуйидаги турларга бўлиш мумкин:

- 1) Чакнаш - ёнувчи аралашманинг бир лахзада ёниб, ўчиши. Бунда ёнишнинг давом этиши учун аралашма тайёрланишининг имконияти йўқ.
- 2) Ёниш-қиздириш натижасида ёнишнинг вужудга келиши.
- 3) Алангаланиш-ёнишнинг аланга олиб давом этиши.
- 4) Ўз-ўзидан ёниш-моддалар ичида асосан органик моддаларда рўй берадиган экзотермик реакциялар натижасида, ташқаридан қиздиришсиз ёнувчи аралашманинг ўз-ўзидан ёниб кетиши.
- 5) Ўз-ўзидан алангаланиш ўз-ўзидан ёнишнинг аланга билан давом этиши.
- 6) Портлаш-ўта тез ёниш химиявий жараёнининг босим ва энергия ҳосил қилиши билан ўтиши.

Саноат корхоналарининг ёнғинга ва портлашга хавфлилик категориясини аниқлаш билан, бу корхонада хавфсиз иш шароитини таъминлаш учун ҳамма чора-тадбирлар белгиланади деб бўлмайди. Чунки технологик жараёнлар ҳам ўзига яраша баъзи бир хавфли вазиятлар яратиши мумкин, буни олдини олиш учун, технологик жараёнларни таҳлил қилишига тўғри келади. Бунга ёнғин ва портлашга олиб келиши мумкин бўлган вазиятлар таҳлил қилинади ва ёнғин ва потлаш эҳтимоли бўлган ҳолатлар текшириб кўрилади.

Технологик жараёнларни ёнғинга ва портлашга хавфлилиги таҳлил қилинганда технологик схемалардан, чегаралардан маълумотномада келтирилган материаллардан саноат корхонасида ишлатилаётган материал ва моддаларнинг ёнғинга, портлашга ва аварияларга сабабли бўладиган сабаблари ўрганилади.

### **ЭВАКУАЦИЯ ЙЎЛЛАРИ**

Хар бир саноат корхонаси учун мўлжалланган бино лойихаланаётган вақтда албатта ёнғин бўлган тақдирда кишиларни у ердан ўз вақтида чиқариб

юбориш имкониятини яратадиган эвакуация йўллари билан таъминланади. Эвакуация йўллари ҳар қандай саноат корхонаси учун албатта энг камида 2 та бўлиши керак. Ёнғин бўлган тақдирда ишчилар саноат корхонаси хонасидан энг қисқа йўл орқали маълум белгиланган вақт ичида чиқиб кетишлари зарур.

СМ ва Қ-2-80 га асосан саноат корхоналаридан ташқарига чиқиб кетиш йўллари, коридорлари ва каватларидан тушиш йўллари ҳисоблаб чиқилади.

Эвакуация йўлларининг эни  $I_m$  дан эшикларнинг эни 0,8 бўйи 2м дан кам бўлмаслиги керак. Эвакуация йўллари бўлган коридорлар, зинапоялар одмлар сонига қараб ҳисобланади.

Саноат корхоналарини лойиҳадашда одмларни эвакуация қилишга мўлжалланган зинапоялар ва уларни жойлаштириш мўлжалланган катаклар учун маълум тартибда талаблар қўйилади.

Масалан, зинапоя ўрнатилган катакларда тутун тўпланмайдиган бўлиши, яъни тутунни чиқариб юбориш учун ташки томони очик ёки хавони чиқариб юборишни таъминловчи техник воситаларга эга бўлиши керак. Ёки зина катаклари ичкари томонда ёнғин бўлиши мумкин бўлган бинодан ажратилган бўлиб, ташки томонда ёритиладиган бўлиши мумкин бўлган бинодан ажратилган бўлиб, ташки томондан ёритиладиган бўлиши мумкин. Бутунлай катак билан тўсилмаган зинапоялардан ҳам фойдаланиш имконияти бор, бу зинапоялар ташки очик томонда бўлса, эвакуация имконияти янада ортади. Ҳар хил баландликдан бинолар учун ёнғинга қарши нарвонлар ўрнатилиши керак. Эвакуация йўлларининг ҳисоби, шу жойдаги умумий ишчиларнинг чиқиб кетиши учун керак бўладиган вақтни белгилаш билан амалга оширилади.

#### **ЁНҒИН БЎЛГАН ТАҚДИРДА ХОНАЛАРДАГИ ТУТУННИ ЧИҚАРИБ ЮБОРИШ ВОСИТАЛАРИ**

Маълумки ёнғин бўлган вақтда ундан ҳосил бўладиган тутун ниҳоятда катта ҳажмни ташкил қилади. Шунини айтиб қаракки ёнғиннинг инсон учун энг зарарли омили ҳам мана шу тутун таъсиридан бўғилиши ва захарланиш

айникса кўпроқ урайди. Тутуннинг таркали ва бўғувчи таъсири натижасида бинодаги одамларни эвакуация қилиш қийинлашади ва алангаланаётган ерга етиб боришнинг қийинлашиши ўтқи ўчиришда қийинчиқлар тугдиради.

Бу тутун ва газларни эшиқ ва деразалар орқали, шунингдек аэрация фонарлари орқали, махсус конструкциядаги тутун чиқариб юбориш орқали, махсус конструкциядаги тутун чиқариб юбориш ораликлари таъминланади, енгил қулайдиган деворлар(махсус ишланган)орқали ҳам чиқариб юборилиши мумкин.

### **ЎТ ЎЧИРИШ ВОСИТАЛАРИ**

Хар қандай ёнғинни ўчирганда ёнғинни қучайишига олиб келаётган омилларни ва шароитини аниқлаш муҳим ўринни эгаллайди. Бунда ёнишнинг давом этишини тўхтатувчи шаронт яратиш катта аҳамиятга эга. Ёнғинни ўчирганда каттик жисмлар ёнганда ёнғиннинг тезлиги 4м/мин, суюқликлар юзаси бўйи эса 30м/мин эканлигини ҳисобга олиш керак.

Ёнишдан ҳосил бўлган маҳсулотлар асосан каттик қангсимон моддалар, парлар ва газлардан иборат бўлади.

Ёнғин (ўт)ўчириш воситалари ва усуллари. Ўт ўчириш усулари қўйидагича бўлиши мумкин:

1. Ёнаётган зонани кўп микдорда иссиқлик ютувчи материаллар ёрдамида совитиш.
2. Ёнаётган материалларни атмосфера ҳавосидан ажратиб қўйиш.
3. Ёнаётган зонага қираётган ҳаво таркибидаги қислород микдорини қамайитиш.
4. Махсус химиявий воситаларни қўллаш.

Ўт ўчириш воситалари сифатида, сув. сув парлари, химиявий ва механик қўпиклар, инерт ва ёнмайдиган газлар, каттик, парашоксимон материаллар ва махсус химиявий моддалар ва аралашмалардан фойдаланилади. Саноат қорхоналарида ўт ўчириш учун керак бўладиган сувнинг микдор саноат қорхонасининг ёнғин категорияси ва бу бинонинг ўтга қидамлилиқ даражасига ва унинг умумий ҳажмига қараб белгиланади.

Машинасозлик саноат корхоналарида ёнгин ўчириш учун сувнинг миқдори 10 л/с дан 40 л/с белгиланади.

### **Иқтисодий қисм**

Лойхани техник-иқтисодий асослашнинг асосий мақсади ишлаб чиқаришнинг материал ва хом ашёларга, ҳамда асосий фондларга бўлган эҳтиёжларни аниқлаш бўйича асосий харажатларнинг ҳисоб китоблари амалга ошириш.

Бу харажатлар асосий фондларнинг қийматини, инвентарлар ва улчов-назорат асбобларини сотиб олиш, ҳамда материал ишлаб чиқариш захиралари учун инвестиция ҳажмини ва йиллик иш ҳақиға бўлган харажатлар ўз ичига олади.

I. Лойхани техник-иқтисодий асослаш.

II. Инвестиция ҳажмини аниқлаш.

1. Бино, иншоотлар, дастгоҳларнинг ижара қиймати инвестиция ҳажми
2. Материал ишлаб чиқариш захираси қиймати инвестиция ҳажми
3. Тез емирадиган ва арзон буюмларнинг ижара қиймати инвестиция ҳажми
4. Назорат-ўлчов асбобларининг ижара қиймати инвестиция ҳажми
5. Лойхани ишлаб чиқаришга сарфланган инвестиция ҳажми қиймати

III. Йиллик даромад, иқтисодий самарадорликни аниқланг.

IV. Харажатларни қопланиш муддатини аниқланг.

I. Лойхани техник-иқтисодий асослаш.

- Лойиханинг мақсади, вазифалари, аҳамияти, ҳозирги талабларига жавоб бера олиши
- Лойиханинг иқтисодий самарадорлиги, қўлланиш сфералари

II. Инвестиция ҳажмини аниқлаш .

Битирув иши бўйича сарфланадиган харажатларини қуйидаги келтирилган жадвалларда келтирамиз.

Материал, ишлаб чиқариш заҳираларини сотиб олиш инвестиция ҳажми

Бет

Жадвал 1.

| № | Материаллар номи                                   | Сони | Донасининг<br>баҳоси | НДС<br>20% | Умумий<br>қиймати<br>НДС билан |
|---|----------------------------------------------------|------|----------------------|------------|--------------------------------|
| 1 | Иссиқлик Датчики Метран<br>271 ТХКУ                | 1    | 600000               | 120000     | 720000                         |
| 2 | Харажатлар Датчики<br>Метран 360                   | 1    | 850000               | 170000     | 1020000                        |
| 3 | босим Датчики Метран<br>150CD                      | 1    | 930000               | 186000     | 1116000                        |
| 4 | Иссиқлик Датчики Метран<br>MA2SB серии Marathon MA | 1    | 570000               | 114000     | 684000                         |
| 5 | Иссиқлик Датчики Siemens<br>PT 100                 | 1    | 870000               | 174000     | 1044000                        |
| 6 | Оптик датчиги Siemens<br>DMT10-2-1111              | 1    | 1000000              | 200000     | 1200000                        |
| 7 | Датчик – уровнемер Метран<br>Rosemount серии 5400  | 1    | 900000               | 180000     | 1080000                        |
|   |                                                    |      |                      | 1144000    | 6864000                        |

**Арзон баҳоли инвентарлар ва ўлчов-назорат асбобларини сотиб олиш  
инвестиция ҳажми**

Жадвал 2

| № | Номи                             | Сони | Донасининг<br>баҳоси | НДС<br>20% | Умумий<br>қиймати<br>НДС билан |
|---|----------------------------------|------|----------------------|------------|--------------------------------|
| 1 | Вольтметр, амперметр,<br>тесторы | 1    | 650000               | 130000     | 780000                         |
| 2 | Термометр                        | 10   | 200000               | 40000      | 240000                         |
| 3 | Жами                             |      |                      |            | 1020000                        |

**Асосий фондлар қиймати**

Жадвал 3.

| № | Асосий фондлар номи | Сони | Асосий фондлар<br>қиймати |
|---|---------------------|------|---------------------------|
| 1 | Лаборатория         | 1    | 130000000                 |
| 2 | Ускуналар           | 2    | 15000000                  |
| 3 | Жами                | 3    | 145000000                 |

Амортизация ажратмаси АФ 20% ташкил қилади

$$A_{\text{отч}} = 20\% * \text{ОФ} / 12$$

$$A_{\text{отч}} = 0.2 \times 145000000 / 12$$

$$A_{\text{отч}} = 2416666 \text{ сум}$$

Жорий тамирлаш ва техник хизмат учун харажатлар АФ қийматининг 12%

$$P_M = 12 \% * O\Phi/12$$

$$P_T = 0,12 \times 145000000/12$$

$$P_T = 1450000 \text{ сум}$$

### Лойиҳани ишлаб чиқувчи ишчиларнинг иш ҳақини ҳисоблаш

Жадвал 4

| №<br>№ | Бажариладиган ишлар номи                     | Лаво-<br>зими | Кунла<br>р<br>сони | Ўртача<br>бир<br>кунлик<br>иш<br>ҳақи | Бажари<br>лган<br>Ишнинг<br>қиймати |
|--------|----------------------------------------------|---------------|--------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|
| 1      | Лойиҳаа мавзусини танлаш ва<br>Шакиллантириш | СНС           | 1                  | 15000                                 | 15000                               |
| 2      | Мавзу бўйича ИТА танлаш ва<br>Ўрганиш        | МНС           | 2                  | 7050                                  | 14100                               |
| 3      | Интерфейс дастурини ишлаб<br>чиқиш           | МНС           | 2                  | 7050                                  | 14100                               |
| 4      | Маъруза матнини киритиш                      | МНС           | 3                  | 7050                                  | 21150                               |
| 5      | Дастурни созлаш                              | МНС           | 1                  | 7050                                  | 7050                                |
| 6      | Комплекс дастурларни тестдан<br>ўтказиш      | МНС           | 2                  | 7050                                  | 14100                               |

|    |                                      |     |    |       |        |
|----|--------------------------------------|-----|----|-------|--------|
| 7  | Хатоларни топиш                      | МНС | 2  | 7050  | 14100  |
| 8  | Хатоларни туғирлаш                   | МНС | 2  | 7050  | 14100  |
| 9  | Иктисодий кисм                       | МНС | 2  | 7050  | 14100  |
|    |                                      | СНС | 1  | 15000 | 15000  |
| 10 | Мехнатни муҳофаза қилиш              | МНС | 2  | 7050  | 14100  |
|    |                                      | СНС | 1  | 15000 | 15000  |
| 11 | Битирув иши қўл ёзмасини тайёрлаш    | МНС | 1  | 7050  | 7050   |
| 12 | Такриз бериш                         | СНС | 1  | 15000 | 15000  |
| 13 | Битирув ишини оформлениyasi ва Ҳимоя | МНС | 1  | 7050  | 7050   |
|    | Жами                                 |     | 24 |       | 201000 |

Асосий иш ҳақи – барча ишчиларнинг иш ҳақи ва 40% миқдори

мукофот пулнинг егиндиси сифатида аниқланади

$$З_{осн} = СОТ * 0,4 + СОТ$$

$$З_{осн} = 201000 \times 1,4 + 201000$$

$$З_{осн} = 482400 \text{сўм}$$

Қўшимча иш ҳақи асосий иш ҳақининг 10% ҳисобида олинади

$$З_{д} = К_{д} * З_{осн}$$

$$З_{д} = 0,1 \times 482400$$

$$З_{д} = 48240 \text{сўм}$$

Меҳнатга ҳақ тўлаш фонди асосий ва қўшимча иш ҳақи тўлаш фонди асосий ва қўшимча иш ҳақларининг йиғиндиси сифатида аниқланади.

$$\text{ФОТ} = 3 \text{ осн} + 3\text{д}$$

$$\text{ФОТ} = 482400 + 48240$$

$$\text{ФОТ} = 530640 \text{сўм}$$

Ижтимоий эҳтиёжларга харажатлар ФОТ дан 27% миқдорида ҳисобланади

$$\text{ОФСС} = 25\% * \text{ФОТ}$$

$$\text{ОФСС} = 0,25 \times 530640$$

$$\text{ОФСС} = 132660 \text{сум}$$

Транспорт харажатлари асосий иш ҳақидан 20%

$$\text{Р}_{\text{мр}} = 0,2 \times 3 \text{осн}$$

$$\text{Р}_{\text{мр}} = 0,2 \times 482400$$

$$\text{Р}_{\text{мр}} = 596480 \text{сўм}$$

Ишлаб чиқариш эҳтиёжлари учун иссиқлик харажатлари

$$\text{В} = 6 \times 4 = 24 \text{м}^2$$

$$\text{В} = 24 \times 663,05 = 15913,2 \text{ сўм}$$

Електр энергиясига бўлган харажатлар қуйидаги формуладан аниқланади

$$\text{W} = \text{H} * \text{T} * \text{C}$$

$$\text{C} - 1 \text{ кВт/ соат}$$

$$\text{W} = 1 \times 197,7 \times 112,2$$

$$\text{W} = 22181,94 \text{ сум}$$

Инвестиция хажми қуйидаги формуладан аниқланади

$$\text{K} = \text{МПЗ} + \text{ФОТ} + \text{Аоф} + \sum \text{Р}$$

$$\text{K} = 6864000 + 530640 + 2416666 + 1450000 = 5379460 \text{ сўм} + 11261306$$

## Бажарилган ишнинг иқтисодий самарадорлигини аниқлаш

Жадвал 5

| № | Кўрсаткичлар номи         | Ўлчов<br>бирлиги | қиймати    | Изоҳ |
|---|---------------------------|------------------|------------|------|
| 1 | Бажарилган ишнинг қиймати | Сум              | 1297875,14 |      |
|   | Ишлаб чиқариш харажатлари | Сум              | 1259780,14 |      |
| 2 | Инвестиции                | Сум              | 5379460    |      |
| 3 | Иқтисодий самара          | Сум              |            |      |
| 4 | Қопланиш муддати          | Ой               |            |      |
| 5 | Рентабеллик               | %                |            |      |
| 6 |                           |                  |            |      |

Иқтисодий самарадорликни қуйдаги формула орқали аниқлаймиз

$$\mathcal{E} = (C_1 - C_2) * Q$$

C<sub>1</sub> – C<sub>2</sub> бошланғич ва охириги таннарх

Q - ишлаб чиқариш хажми

$$\mathcal{E} = 1297875,14 - 1259780,14$$

$$\mathcal{E} = 38095 \text{ сум}$$

Рентабелликни аниқлаймиз

$$R = \frac{\mathcal{E} * 100\%}{K}$$

$$P = 38095 \times 100\% / 5379460$$

$$P = 33\%$$

**Қопланиш муддатини аниқлаймиз**

$$T_{ок} = \frac{K}{\mathcal{E}}$$

Э - иктисодий самара

К- капитал

$$T_{ок} = 5379460/38095$$

$$T_{ок} = 3$$

## ХУЛОСА

Мукаммал маҳсулотни сифатига эришиш ва уни ҳужжатлаштарини юритишда четга чиқмасликни, корхоналарнинг ишчи гуруҳи учун жуда катта тажрибавий ишларни бажариш талаб қилинади. Шунинг учун статистик маълумотларни, анализ қилиш усулларини ва маълумотларини ишлаб чиқиш, ҳамда яроқсизликнинг асл сабабларини, яъни йўл қўйилган нуқсонларини йўқотиш учун турли анжуманларни кам ҳаражат қилиб ташкил этиш лозим. Бунинг учун омилларни йиғиш ва юқоридаги барча бўлимларни ишлаб чиқиш кўзда тутилган.

Ўзбекистон республикасининг корхоналарда рақобатбардошлигин ошириш учун ишлаб чиқарувчиларни сифат бошқарувида статистик (методларни) усулларини ўрганишини таъминлаш ва амалиётда уларни қўллашни тизимли ташкил этиш лозим.

Натижаларни ишлаб чиқиш, маълумотлар камчиликлари ва таҳлил натижалари билан ишлаб чиқариш муассаларида математик статистика йўли қўлланилади. Бунда нуқсонларни топиш учун энг таниқли усуллар ва замонавий таҳлил қилиш усулалари ишлаб чиқилмоқда.

Агар жараённинг назорат картаси биринчи марта тузилаётган бўлса, кўпинча жараён статистик бошқарилмайдиган бўлиб чиқади. Шундай жараён маълумотлари асосида ҳисобланган назорат чегараси баъзан нотўғри хулосаларга олиб келади, чунки у жуда кенг чегараларда бўлиши мумкин. Ўз навбатида назорат карталарини доимий параметрларни ўрнатишдан олидин, жараёни статистик бошқариладиган ҳолатга келтириш керак

Статистик усуллардан фарқли ўлароқ, танлаш назоратлари натижасига қараб жараён ҳолати, статистик қабул назоратида танлаш назоратларига

қараб бутун бир маҳсулот тақдири ҳал этилади: маҳсулот партияларини қабул қилиш ёки ундан вос кечиш.

Агар танловга маҳсулот бирликларини танлаш, техник жихозларни бошқариш олдиндан ўрнатилган вақт ва маҳсулот бирликлари миқдорига қараб амалга оширилса, маҳсулот бирликларини танлов назорати аввал

уларни бир партияга бирлаштириб, кейин ушбу партиядан зарурий ҳажм танлаб олинади. Шу билан бирга назорат ҳар бир партия бўйича алоҳида ўтказилади.

Сифатнинг статистик назорати ажралиб турадиган намуналаридан бири статистик қабул назорати ҳисобланади. Бунақанги назоратнинг асосий ғояси шундаки, назорат қилинаётган маҳсулот сифати ҳақида ушбу партиянинг кичик танлови характеристикалари маъносига қараб қарор қабул қилинади. Сифат ва миқдор белгиларига қараб қабул назоратлари фарқланади.

Сифат белгиларига қараб назорат қилишда ҳар бир текширилаётган маҳсулот бирлигини маълум бир гуруҳга киритишади, кейинги қарорлар эса ушбу гуруҳда тушиб қолган маҳсулотлар сифати муносабатларига қараб аниқланади (яроқли ёки яроқсиз). Бунақанги назорат альтернатив деб аталади (ўзаро зид бўлган).

Миқдор белгисига қараб назорат қилишда бир ёки бир неча маҳсулот бирликлари параметрлари аҳамиятига қараб аниқланади, навбатдаги қарорлар эса ўша мазмунларга қараб қабул қилинади.

Ушбу ишда асосий диққат альтернатив танлов назоратига қаратилади.

Танлов баҳолари орасида ўзгариб турувчи танлов назоратининг ўзига хослигини таъкидлаб ўтиш лозим. Бу дегани бир хил партиялар ҳар хил миқдордаги нуқсонли маҳсулот ўрнини эгалаши мумкин. Демак, бир танлов назоратига қараб партияни қабул қилиш, бошқасига қараб эса нуқсонсизлаштириш мумкин. Танлов назорати нафақат иқтисодий тушунчалар орасидаги режа бўйича, балки танлаш ҳажмини ифода этувчи статистик усулларга қараб амалга оширилади.

Танлов назоратини қўллаш учун қуйидаги шартларнибажариш лозим:

- танлов назорати партия ичида қолган маҳсулотни кафолатлай олмаслиги мумкин;
- танлов кутилмаган тарзда шаклланиши лозим;
- танлов назоратида таваккал маҳсулот етказиб берувчи ёки истеъмол қилувчи эҳтимоллик даражаси мавжуд.

Танлов қабул назорати режалари яроқли маҳсулотнинг нуқсонланиш эҳтимолини камайтиришга ҳаракат қилишдир. Бу ерда танлов боҳосининг ўзгариши натижасида маҳсулотларнинг яроқли партияси мос техник талабларга мос эмас деб топиш мумкин, бу эса маҳсулот етказувчининг таваккал қилиши деб номланади.

Танлов назоратининг кўплаб режалари маҳсулот етказувчини таваккал қилиши 5 % дан ошмаслиги лозим. Амалиётда  $\alpha = 0,05$  қабул қилинади.

Шунингдек қабул танлов назоратининг режаси истеъмолдаги қизиқишларини ҳам ҳисобга олиши лозим. Бундан жараён истеъмолчи таваккали деб номланиб – яъни танлов боҳосининг ўзгариши натижасида яроқсиз маҳсулот яроқли деб танланиши эҳимоли бўлган ҳолат.

Одатда истеъмолчи таваккалчилиги  $\beta = 0,10$  бўлади. Бу ерда эҳтимоли мавжуд бўлган экологик йўқотишларга кўра истеъмолчи таваккалчилиги сотувчи таваккалчилигидан икки марта ортиқ. Ўрнатилган таваккалчилик катталикларида сотувчи ва истеъмолчи ўртасидаги сарф ҳаражат rischi деярли бир хил.

### **Фойдаланилган адабиётлар.**

1. Вентцель Е.С. Теория вероятностей. – М.: ГИЗФМЛ, 1962. 562 с.
2. Гиссин Управление качеством продукции: Учебное пособие. – Ростов н/Д: Феникс, 2000. – 256 с.
3. Ермолаев О.Ю. Математическая статистика для психологов: Учебник. – М.: Московский психолого-социальный институт, «Флинта», 2002. – 336 с.
4. Ефимов В.В. Спираль качества. – Ульяновск: УлГТУ, 2002. – 232 с.
5. Лapidус В.А. Всеобщее качество (TQM) в российских компаниях / Гос. ун-т управления. Нац. фонд подготовки кадров. – М: ОАО «Типография «Ново-сти», 2000. – 432 с.
6. Менеджмент качества и сертификация: Учебное пособие (В 2-х т.). Т.1. Ю.П. Адлер, В.М. Григорьев, Т.М. Полховская и др.. – М.: Изд-во МИСиС и С-Центр сертификации, 2001. – 152 с.
7. Сидоренко Е.В. Методы математической обработки в психологии. – СПб.: СПЦ, 2000. – 216 с.
8. Статистические методы обеспечения качества / Х.-Й. Миттаг, Х.Ринне. – М.: Машиностроение, 1995. – 615 с.
9. Статистические методы повышения качества / Под ред. Х.Кумэ. – М.: «Финансы и статистика», 2003. – 258 с.
10. Статистические методы повышения качества / Под ред. Х. Кумэ. – М.: «Финансы и статистика», 2001. – 243 с.

11. Строителев В.Н. Статистические методы – основной инструмент специалиста в области качества // Качество, инновации, образование. 2002, №1, с. 11-17.
12. Технология машиностроения: В 2-х т. Т.1. Основы технологии машиностроения: Учебник для вузов / Под ред. А.М. Дальского. – М.: Изд-во МГТУ им. Баумана, 2001. – 564 с.
13. Фомин В.Н. Квалиметрия. Управление качеством. Сертификация: Курс лекций. – М.: Ассоциация авторов и издателей «ТАНДЕМ». Изд-во «ЭКМОС», 2000. – 320 с.
14. Четыркин Е.М. Статистические методы прогнозирования. Издание 2-е. М.: «Статистика», 1997. – 200 с.
15. Шикин Е.В., Чхатаршвили А.Г. Математические методы и модели в управлении. – М.: «Экономика и статистика», 2000. – 448 с.
16. ГОСТ 18242 –72. Статистический приемочный контроль по альтернативному признаку. Планы контроля.
17. ГОСТ 20736 –75. Статистический приемочный контроль по количественному признаку. Планы контроля.