СТАТИСТИК МЕТОДЛАРНИ ИШЛАБ ЧИҚАРИШ ЖАРАЁНИГА ТАТБИҚ ҚИЛИШНИНГ НАЗАРИЙ АСОСЛАРИ ҲАҚИДА

С.А.АҲМЕДОВ, Д.ЗОҲИДОВ, М.НИШОНОВА

В статье обсуждаются вопросы применения статистических методов в производстве.

In this paper the questions of application of statistical methods in the production are bieyng discussed.

Республикамиз корхоналарида ИСО (Стандартлаштириш бўйича халқаро ташкилот) стандартларига мос маҳсулотлар ишлаб чиқариш ва шу асосда янги иш ўринларини яратиш муҳим долзарб масала бўлиб қолмоқда [1]. Вазирлар Маҳкамасининг 2009 йилдаги 173-сонли қарори Республика корхоналарида ишлаб чиқарилаётган маҳсулот ва кўрсатилаётган хизматлар сифатини бошқариш масаласини халқаро стандартларга мувофиқ равишда ташкил этиш бўйича асосий вазифаларни белгилаб берди. Ҳозирда ИСО 9001 сертификатини олган ташкилотлар Хитойда 210 000 та, Италияда 150 000 та бўлса, Ўзбекистонда 250 тадан ошган ҳолос. Амалда ИСО стандартларида кўрсатилган сифатни таъминлаш системасини корхонага татбиқ этилганда сифат узлуксиз равишда яхшиланиши кузатилади.

Сифатни таъминлаш кенг маънода сифатга эришиш учун кўрсатиладиган комплекс чораларни ўз ичига олса, тор маънода лойиҳа билан унинг бажарилиши орасидаги мосликни текшириш (сифат назорати) даражасини билдиради. Сифатни таъминлаш хизмат функцияларига сифатни режалаштириш (маҳсулот ва ишлаб чиқариш лойиҳаси), сифат назорати ва сифатни бошқариш (сифат назорати натижаларини баҳолашни режалаштириш) киради.

ИСО стандартларида сифатни тор маънода таъминлаш муҳим ўрин эгаллайди. Бунда турли статистик методлар ва статистик инструментлар ишлатилади. Улар маълумотлар сифат ёки сон белгили бўлишига қараб икки турга бўлинади. Маълумотлар сифат белгили бўлганда, “Мия ҳужуми”, “Сабаб ва оқибат диаграммаси”, “Дарахт типидаги диаграмма”, “Технологик жараён картаси” каби; маълумотлар сон белгили бўлганда эса “Назорат карталар”, “Гистограмма”, “Парето диаграммаси”, “Тарқоқлик диаграммаси” кабиларни мисол келтириш мумкин.

Сифатни статистик назорат қилишда статистик методлардан тўғри фойдаланишнинг муҳим шартларидан бири тажрибаларнинг бир жинслилиги ҳисобланади. Бунинг учун эса ишлаб чиқариш жараёнининг мўътадиллигини таъминловчи факторларни ҳисобга олишга тўғри келади. Бу факторлар тасодифий ёки тасодифий бўлмаслиги мумкин. Барча ўзгармас асосий факторларга асосланган ҳолда тажриба ўтказсак, биз бир жинсли тажрибалар кетма-кетлигига келамиз. Ишлаб чиқариш жараёнида тажрибалар сериясининг бир жинслилигини таъминлаш учун бир хил асбоб ва қурилмалар билан ишлаш, ишчи-ходимларни ўзгартирмаган ҳолда қисқа муддатда тажрибани ўтказиш зарур бўлади. Ишлаб чиқариш жараёнида мўътадилликни таминловчи факторларнинг салбий ҳусусиятларини олдини олиш ва назорат қилиш статистик методларнинг мазмунини ташкил этади.

Тажриба натижаларига тасодифий факторлар ҳам таъсир этгани туфайли кузатиш маълумотлари қандайдир Х тасодифий миқдорнинг хусусий қийматларини ташкил этади.

$$x_1, x_2, \ldots, \quad (1)$$

Биз (1) га асосланган ҳолда маҳсулотнинг қандайдир белгиси лойиҳа асосида тўғри ёки нотўғри ишлаб чиқарилаётганини баҳолашимиз зарур бўлади.

Систематик хатолар (асбобларнинг бузилгани ёки эскириши, оператор хатоси, ўзгармас факторларни ҳисобга олмаслик каби) ва тасодифий хатолар (барча турдаги ҳисобга олинмайдиган хатолар) иш жараёнида маҳсулот сифатига бевосита таъсир этади.

Агар иш жараёнида систематик ёки қўпол хатолар бартараф қилинса ва ҳисобга олиб борилса, у ҳолда кузатилаётган белгининг ҳақиқий қиймати a (номинал ўлчови) кузатишни ифодаловчи X тасодифий миқдорнинг математик кутилмасига тенг бўлади, яъни:

$$M(X) = a \ .$$

Амалда $M(X)$ ўрнига танлама ўрта қиймат ёки медиана ишлатилади, бу ўз навбатида a дан четланишга олиб келади. Четланишнинг имкони борича кичик бўлиши талаб қилинади, яъни X нинг дисперсияси $D(X) = M\big(X - M(X)\big)^2$ етарлича кичик бўлиши зарур. Амалда $D(X)$ ўрнига унинг баҳоси бўлган тузатилган танлама дисперсия ёки вариация қулочи ишлатилади.

Юқорида баён қилинган “Назорат карта” деб аталувчи статистик инструмент ёрдамида ишлаб чиқарилаётган маҳсулотларнинг сифатини таъминлаш учун $M(X)$ ва $D(X)$ ларни баҳолари назорат қилиб борилади. Назорат картанинг ишлатилиши, ўз навбатида, статистик гипотезаларни текшириш принципига асосланган бўлади ва кузатилаётган статистик баҳонинг тақсимотини билишни талаб қилади.

Умумий ҳолда биз қуйидаги муаммоларга дуч келамиз:

а) бош тўпламнинг сон белгисини ифодаловчи X тасодифий миқдорнинг тақсимоти аниқлаш бўйича гипотезаларни текшириш, турли амалий қоидаларни ишлаб чиқиш;

б) тажриба асосида топилган (1) – танлама асосида қурилган

$$g = g(x_1, x_2, \dots, x_n)$$

статистик баҳонинг тақсимотини аниқлаш;

в) юқоридаги а) ва б) муаммолар асосида турли статистик методлар ва статистик инструментларни ишлаб чиқаришда қўллаш жойларини аниқлаш ҳамда муолажаларини ишлаб чиқиш;

Мазкур а) муаммо бўйича энг кўп тарқалган статистик гипотезалар бош тўпламнинг нормаллигини текширишга бағишланган [2]. Ўлчаш ишларининг хатоликлари тақсимоти нормал эканлиги ҳақидаги марказий лимит теорема бундай гипотезаларнинг келиб чиқиш сабабчиси бўлади. Амалда бош тўпламнинг нормаллигини текширувчи аломатлардан Пирсоннинг мувофиқлик аломати, Колмогоров аломати, хи квадрат аломати кабиларни келтиришимиз мумкин.

Сифат назорати даврида бош тўпламни белгиланган вақтларда нормалликка текшириш зарур бўлади. Шу сабабли охирги оний танламалар асосида нормалликка текширишнинг амалий усуллари ишлаб чиқилган. Асосийларини келтирамиз:

- гистограмма усули;
- бокс диаграмма усули;
- эҳтимоллик қоғози ёки тўғриланган диаграммалар усули;
- корреляция коэффициенти усули каби.

Бу методларни, масалан, [3] дан қараш мумкин.

Юқоридаги б) муаммонинг ечимлари баъзи ҳоллардагина тўла ҳал қилинган [2]. Дастлабки ҳолатда $g(x_1, x_2, \dots, x_n)$ статистик баҳонинг энг муҳим хоссалари (силжимаганлиги, эффективлиги, асослилиги) ўрганилади. Сўнг n нинг орттириб бориш билан унинг лимит тақсимотини аниқлаш масалалари кўрилади. Аммо амалда кам сондаги танламаларга асосланган ҳолда хулосалар чиқарилгани туфайли асимтотик формулалар аниқ маълумотга олиб келмайди. Шу сабабли $g(x_1, x_2, \dots, x_n)$ нинг аниқ тақсимотини билиш муҳим ҳисобланади. Агар (1) маълумот-

лар бир хил тақсимланган, яъни F(x) тақсимот функцияга эга, эркли бўлиб, F(x) ва $g = g(x_1, x_2, \dots, x_n)$ ларнинг кўриниши аниқ бўлса, муаммонинг назарий ечими мавжуд. Умумий ҳолда бош тўплам нормал бўлгандагина муаммо тўла ўрганилган. Хусусан $g = g(x_1, x_2, \dots, x_n)$ танлама ўрта қиймат, танлама дисперсия, танлама медиана, танлама вариация қулочи бўлган ҳолларда $g = g(x_1, x_2, \dots, x_n)$ нинг тақсимотларини аналитик кўринишлари топилган [2]. Бунда кўп ўлчовли аналитик геометрия методларидан, ўзгарувчиларни алмаштириш ва характеристик функциялар усулларидан фойдаланиш мумкин.

а) ва б) муаммоларнинг ечимлари мавжуд бўлганда, улардан назарий натижаларни такомиллаштиришда ва амалий масалаларни ҳал қилишда фойдаланиш мумкин бўлади, яъни биз в) муаммога дуч келамиз. Бу ерда биз бош тўплам технологик жараёнда (ТЖ) ишлаб чиқарилаётган маҳсулотлар деб фараз қиламиз ва сифатни таъминлаш (тор маънода) масалаларига тўхталамиз. Маҳсулотнинг сифати унинг лойиҳага мос келиш ёки келмаслигига боғлиқ бўлгани учун бош тўплам нормал бўлади ва унинг нормаллигини таъминловчи факторларнинг ижобий хусусиятларини сақлаш мақсадида нормалликка текшириб турамиз.

ТЖ статистик назоратда бўлганда технологик операцияларда чиқарилаётган маҳсулотлар сифат даражасининг ўзгаришини сон орқали ифодалаш ТЖ нинг потенцияларини аниқлаш дейилади [3]. ТЖ да сифатли маҳсулот ишлаб чиқариш унинг потенциалини аниқлаб бориш билан боғлиқ. Бунинг учун ТЖ статистик назоратда бўлиши зарур, яъни маҳсулот сифатига муҳим ҳисса қўшадиган факторлар (асбоб-ускуналарнинг унумдорлиги, ишлаб чиқариш режаси ва технологияси, ишчилар малакаси, материаллар сифати, иш жойидаги муҳит, ўлчов асбобларининг назорати каби) ижобий хусусиятга эга бўлиши керак.

Статистик методлар ёрдамида ТЖ га таъсир этувчи факторларнинг салбий хусусиятларининг олди олинади. Бу ерда биз ИСО стандартлари бўйича ишловчи корхоналарнинг иш тажрибаларидан энг муҳимларини баён қиламиз:

- сифат назорати статистик методларга қатъий амал қилади;
- асосий эътибор жараённинг сифат назоратига қаратилади;
- нуқсонли маҳсулотлар ҳосил бўлишининг олди олинади;
- мутахассисларни махсус таёрлаш ва қайта ўқитиш доимий равишда амалга оширилади.

Юқоридагилардан келиб чиққан ҳолда қуйидаги ишларни амалга ошириш ҳозирги кунда зарур деб ҳисоблаймиз [4,5]:

- статистик метод ва статистик инструментларни ишлаб чиқаришда қўллай оладиган мутахассисларни тайёрлаш;
- амалий методик ишланмалар, ўқув қўлланмалар ёзиш, тажрибалар ўтказиш;
- статистик методларнинг компютерлаштирилган вариантларини ишлаб чиқаришга татбиқ этиш, янги пакет дастурлар ишлаб чиқиш каби.

Адабиётлар:

1.Сифат менежментини тизимини яратиш иқтисодий ўсишнинг омили. Республика илмий-амалий анжумани тезислар тўплами. 2011 йил 16-февраль, Т.: Иқтисодиёт,211.- Б.293

2.Крамер Г. Математические методы статистики.- М.: Мир, 1976

3.Аҳмедов С.А. Жараённи статистик бошқариш.- Андижон, 2005.- 100 б.

4.Аҳмедов С.А. Сифатни назорат қилишнинг статистик усуллари. [1] да 66-68 бетлар.

5.Аҳмедов С.А. Сифатни таъминлаш системасида статистик методларнинг ўрни ҳақида. // Материалы VI Международной конференции “Предельные теоремы теории вероятностей и их приложения”. Фергана 10-12 мая 2011г.- С.34-37

Андижон давлат университети,
2011 йил 6 сентябрда қабул қилинган
(Тақризчи: ф.-м.ф.д. В.Милладжанов)