

**ТАШАККУЛИ
АНГЕЗАИ МАЪРИФАТИ
ДОНИШЧЌЎЁН ХИНИ
ТАШХИСИ МАСЪАЛАҲОИ
ИҚТИСОДМАЗМУН**

Абдуллоев Гафурҷон, н.и.п., дотсенти кафедраи математикаи олі ва технологияҳои инноватсионӣ;

Назаров Паїравҷон Абдусамиевич, ассистенти кафедраи математикаи олі ва технологияҳои инноватсионии Донишқадаи иқтисод ва савдои Донишгоҳи давлатии тижорати Тоҷикистон дар ш.Хучанд (Тоҷикистон, Хучанд)

**ФОРМИРОВАНИЕ
ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ
МОТИВАЦИИ СТУДЕНТОВ
ПРИ ДИАГНОСТИКЕ ЗАДАЧ
ЭКОНОМИЧЕСКОГО
СОДЕРЖАНИЯ**

Абдуллоев Гафурҷон к.п.н., доцент кафедры высшей математики и инновационных технологий; **Назаров Паїравҷон Абдусамиевич**, ассистент кафедры высшей математики и инновационных технологий Института экономики и торговли Таджикского государственного университета коммерции (Таджикистан, Худжанд)

**FORMING
KNOWBLE MOTIVATION
OF STUDENTS IN DIAGNOSTIC
TASK OF ECONOMIC
CONTENTS**

Abdulloev Ghafurjon, candidate of pedagogical sciences, Associate Professor of the department of higher mathematics and innovative technologies; **Nazarov Payravjon Abdusamyevich**, assistant of the department of higher mathematics and innovative technologies attached to the Institute of Economics and Trade under the Tajik State University of Commerce (Tajikistan, Khujand)

Вожаҳои калидӣ: таиҳиси иқтисод, мурааттабӣ, комилмувофиқӣ, тарафайни мкнназири, сатрҳои даргузари мушоҳида, руиди афзоиши мутлақ, тренд, тамсилаи хаттии таҳқиқот, чаимдошти математикӣ, ангеаи маърифат

Дар мақола оид ба роҳгузори фаъолияти маърифативу эҷодии донишчӯён дар маҷрои таълим тавассути ҷиҳози математикӣ зимни амсилабандии хаттӣ ва истифодаи маҳакҳои омор диққату эътибори хос ҷудо карда шудааст. Қайд мешавад, ки таиҳиси иқтисод ва унсурҳои он яке аз мушкилоти умдаи иқтисоди муосир буда, таиҳиси мукаммали раванди коркарди таҳлили иқтисодии ба усулҳои илми маърифати иқтисод ва татбиқи дастаҷамъи усулҳо васоит ва тарзҳои таҳлили иқтисод асос меёбад. Тазаққур меравад, ки мақбулияти таиҳиси иқтисод дар он зӯҳур меёбад, ки объекти он раванди васеъгардонии мушаххаси такрористеҳсолкунӣ ва предмети маърифати ҳолатҳои минбаъдаи имкнназири объектҳои иқтисод ва тарзҳои коркарди таиҳисҳои иқтисодӣ мебошад. Гуфта мешавад, ки таҳлили сифатӣ ва миқдорӣ равандҳои воқеии иқтисод, зоҳиркунии шароитҳо, омилҳо ва тамоюли руид моҳияти умдаи таиҳиси иқтисодо ро зоҳир менамояд. Зикр гардидааст, ки тарафайн имкнназирии таиҳис ҳангоми муносибатҳои гуногуни алоқамандӣ ва сохторӣ бо имкнониатҳои руиди объекти иқтисод тибқи масирҳои гуногун дорои вобастагии ногусастанист. Хулоса мешавад, ки маърифати раванди таиҳиси иқтисод ва унсурҳои он аз ҷониби донишчӯёни тамоюли иқтисод ва дар ин замина, таиҳкулдиҳии ангеаи маърифати онҳо муҳимияти хос пайдо кардааст.

Ключевые слова: экономическая диагностика, системность, адекватность, альтернативность, временные строчки наблюдений, средний абсолютный прирост, тренд, линейная модель исследования, математическое ожидание, познавательная мотивация

В статье рассмотрены методические аспекты формирования познавательной мотивации студентов, обучающихся по экономическим специальностям путём организации их творческой познавательной деятельности с применением математических методов исследования.

Отмечается, что экономическая диагностика и её составляющие являются одной из основных проблем современной экономической науки, которая требует глубокого диагноза разработки экономического анализа, основанного на научных методах познания экономических явлений, и применения всей совокупности методов, средств и способов экономического анализа. Утверждается, что преимущество экономической диагностики заключается в рассмотрении в качестве объекта процесса конкретного расширения воспроизводства, а в качестве предмета – познание возможных состояний функционирующих экономических объектов в будущем, исследование закономерностей и способов разработки экономического анализа. Подчеркивается,

что особая сущность экономической диагностики – качественный и количественный анализ реальных экономических процессов выявления объективных условий, факторов и тенденций развития. Авторы приходят к выводу, что познание процесса экономической диагностики и её составляющих студентами, обучающимися по экономическим специальностям, а также формирование их познавательной мотивации на этой почве имеет особую актуальность.

Key words: economic diagnostics, consistency, adequacy, alternativeness, time lines of observations, average absolute growth, trend, linear research model, mathematical expectation, cognitive motivation.

The article dwells on the methodological aspects aimed at formation of cognitive motivation of students who study in economic specialties by organizing their creative cognitive activity using mathematical research methods, on the whole. It is underscored that economic diagnostics and its components are considered to be one of the main problems beset with modern economic science requiring a deep diagnosis of the development of economic analysis based on scientific methods of cognition of economic phenomena and the usage of the entire set of methods, means and methods of economic analysis. It is asserted that the continuity of economic diagnostics consists in considering a specific expansion of reproduction as an object and cognition of possible states of functioning economic objects in the future; the study of patterns and methods of developing economic analysis as an object being taken into consideration as well.

The authors of the article lay an emphasis upon the idea that the special essence of economic diagnostics is a qualitative and quantitative analysis in regard to real economic processes of identifying objective conditions, factors and development trends. In a nutshell, the authors of the article come to the conclusion that knowledge of the process of economic diagnostics and its components by students who study in economic specialties and formation of their cognitive motivation on this basis is of particular relevance as well.

Раванди коркарди тахлили иқтисодии ба усулҳои илмӣ маърифати иқтисод ва татбиқи дастаҷамъӣ усулҳо, васоит ва тарзҳои тахлили иқтисод асосёфта ташхиси иқтисодро тавсиф менамояд.

Дар айни ҳол ташхиси иқтисод қисми ташхисию татбиқии унсури илмест, ки он қонуниятҳо ва тарзҳои коркарди тахлили рушди объектҳои табиаташ дилхоҳро меомӯзад.

Ташхиси иқтисод ҳамчун:

1) объект – раванди васеъгардонии мушаххаси такрористехсол-кунӣ,

2) предмет – маърифати ҳолатҳои минбаъдаи имконпазири объектҳои иқтисод ва тарзҳои коркарди ташхисҳои иқтисодро муоина менамояд.

Моҳияти умдаи ташхиси иқтисод дар тахлили сифатӣ ва миқдорӣ равандҳои воқеии иқтисод, зуҳури шароит, омилҳо ва тамоюли рушд асос меёбад.

Мазмуни ташхиси иқтисодӣ принципҳои асосии коркарди ташхисҳои иқтисодмазмунро қаблан муқаррар менамояд, ки мураббаъӣ, қимматҳои иқтисодӣ ва тарафайнимконпазирӣ аз зумраи онҳоянд.

Имконияти рушди объектҳои иқтисод тибқи масирҳои гуногун, ҳини муносибатҳои гуногуни алоқамандӣ ва сохторӣ бо тарафайнимконпазирии ташхис вобастагии ногунастани дорад.

Ҷудоқунии қисматҳои амалишавандаи рушд аз қисматҳои амалинагарданда ҳини шароитҳои мавҷудаи назардошт мушқилоти умдаи амалигардии принциби мазкур аст.

Азбаски сохтани қисматҳои имтидод барои дигар қисматҳо имконияти барқароркунии нуқтаи сарҳисобро дорад, бинобар ин қисмати имтидоди аз ҳифзи шароитҳои устувор ва тамоюли мавҷуда ташкилёфта байни ин қисматҳо эҳтимолияти бештари амалигардиро соҳиб мегардад.

Тарзи таҳқиқи объектҳои ташхиси тавассути тамсилаҳо ба коркарди маълумот равонагашта, усули ташхис номида мешавад. Тамсилаи ташхис тамсилаи объектҳои таҳқиқшавандаи дар шакли математикӣ тафсирёфтаест, ки он бояд имконияти гирифтани иттилоот оид ба ҳолатҳои минбаъдаи имконпазирӣ объект ва роҳҳои муҳлатҳои амалигардонии онҳоро фароҳам оварад. Ҳини сохтани тамсилаи ташхис татбиқебии якҷанд усулҳо имконпазир аст.

Тамсилаи хаттӣ (муодилаи хати рост) мисоли равшани чунин усулест, ки ҳини таҳияи он татбиқи усулҳои мобайнӣ, ду нуқтаҳои квадратҳои хурдтарин ва ғайра имконпазир аст.

Фарзияҳои асосии аксари усулҳои дар фаъолияти амалӣ татбиқёбандаро меоварем.

1. Омилҳо, тамоюлҳо ва вобастагиҳои қаблан мушоҳидашуда нигоҳ дошта мешавад, ё ки дар марҳилаи ташхис имкони таҳмини пешакӣ ва муайянкунии самти тағйироти онҳо фароҳам меояд.

2. Рушди равандҳои иқтисодӣ дар шакли масири раво тасвир ёфтани мумкин аст.

3. Назардошти хислати эҳтимолии равандҳои иқтисодӣ.

4. Рушди объекти таҳқиқотиرو чамбулчамъи таъсири қонуният ва эҳтимолият муайян менамоянд.

Мақбулияти татбиқи усулҳои омории ташхис, ки ҳини зарурат бо дигар усулҳо, аз ҷумлаи киёскунӣ, баҳодихии озмоиш ва дигарҳо пуррагардонии онҳо руҳ медихад, тибқи фарзияи охира муқаррар гашта, билохир, дар амалия тасдиқ меёбад. Масалан, дар фаъолияти бонк селай пулҳои харрӯза таҳти таъсири қонуниятҳои муайян (пардохтҳои банақшагирифташуда) ва баъзан даромад ё ки пардохтҳои ғайриҷашмдошту ғайриҳатмӣ ташкил меёбанд.

Ҳамин тариқ, ташхиси иқтисод тавассути чиҳози математикӣ сурат гирифта, таҳлили чуқур ва баҳисобгирии қонунҳои объективии иқтисодии рушди ҷомеа, таҳлили мушаххаси объекти таҳқиқшаванда, мавҷудияти иттилооти микдорию эҳтимодноки рушди қаблӣ, васоити барномавии амалигардии усулҳои ташхис ва, инчунин, малакаи амалии татбиқи онҳоро тақозо менамояд.

Шакли асосии пешниҳоди иттилоот оид ба динамикаи нишондиҳандаҳои иқтисодӣ ин сатри даргузари мушоҳидаҳо (СДМ) мебошад.

Сатри даргузари мушоҳидаҳои иборат аз N савияҳои $Z(1), Z(2), \dots, Z(N)$ дар шакли ихчамии $Z(n), n = 1, 2, \dots, N$ навишта шуданаш мумкин аст, ки дар ин ҷо n -рақами тартибии мушоҳидаҳост.

Ҳамин тавр, масъалаи аналитикии ташхис ба ҳосилкунии баҳоҳои қиматҳои сатри даргузар барои марҳилаҳои оянда, яъне боиси ҳосилкунии $Z(n)$ дар лаҳзаи вақти $n = N + 1, N + 2, \dots$ мешавад.

Фарзияи ҳифзи қонуниятҳои рушди қаблӣ дар марҳилаи ташхис ҳамчун нуқтаи ибтидоии татбиқи усулҳои имтидод ба ҳисоб меравад.

Тарзи оддии ташхис рафтор ва савияи амалан бадастомадаи $Z(N)$ тавассути рушди миёнаи мутлақ (РММ) буда, тибқи он ташхиси m қадам ба пеш дар лаҳзаи $n = N + m$ мувофиқи формулаҳои

$$Z_1(N + m) = Z(N) + m \cdot \text{РММ} \quad (1)$$

$$\text{РММ} = \frac{[Z(N) - Z(1)]}{N - 1} \quad (2)$$

ҳосил мешавад.

Яке аз норасоии асосии ин тарз ғайриимкон будани тартибдихии интервал ва нишон додани дараҷаи эҳтимоднокии он аст. Бино бар ин рафтори мазкур дар ду ҳолати зайл татбиқ меёбад:

1) ҳамчун нишонаи қаблӣ рушди минбаъда,

2) ҳангоми ҳаҷми ниҳоят хурди мушоҳидаҳо, ки дар ин ҳолат истифодаи усулҳои омор имконнопазир аст.

Фарзияи имконияти пешниҳодкунии савияи сатрро дар намуди ҳосили чамъи ҷузъҳои қонуниятҳо ва тасодуфияти рушд ифодакунанда, яъне

$$Z(n) = f(n) + D(n) \quad (3)$$

сармарҳилаи методҳои омории таҳқиқотҳо мебошад, ки дар ин ҷо $f(n)$ -тренд (тамоюли дарозмӯҳлати рушд), $D(n)$ -ҷузъи бақиявист.

Мақсади асосии таҳлили омории сатри даргузари мушоҳидаҳо дар омӯзиши робитаи қонуният ва эҳтимолияти таҳти таъсири баҳои ченаки микдорӣ ба шакли муайян даровардани қиматҳои савиявии сатр аст.

Истифодаи қонуниятҳои маҷроӣ амалиёти нишондиҳандаи қаблӣро тавсифдиҳанда барои ташхиси қиматҳои минбаъдаи ин нишондиҳанда имконпазир аст ва назардошти тасодуфият имконияти муайянкунии эҳтимолияти дуршавӣ аз рушди қонунӣ ва бузургии имконпазирӣ ин қиматҳоро фароҳам меоварад.

Ташкилкунии савияҳои сатрро се хели асосии қонуниятҳо ба мисли тамоюли миёна, тамоюли байниҳамии савияҳои паиҳамии сатр ва тамоюли робитаи тарафайни нишондиҳандаи таҳқиқшаванда ва нишондиҳанда-омилҳои ба он таъсири мутақобила дошта ба миён меоранд.

Тибқи ин қонуниятҳо масъалаҳои таҳқиқ ва тамсилабандии

а) тамоюлҳо,

б) таъсири мутақобилаи сабабии байни савияҳои паиҳами сатр,

в) таъсири мутақобилаи байни нишондиҳандаи таҳқиқшаванда ва нишондиҳандаҳо-омилҳо амал мекунанд.

Масъалаи аввал тавассути тамсилаҳои қачии рушд, масъалаи дуюм, бо ёрии усулҳо ва тамсилаҳои мутобиқгардӣ, масъалаи сеюм дар асоси тамсилабандии иқтисодии ба усулҳои таҳлили коррелятививу регрессивӣ таъқунонда ҳалли худро меёбанд [5, с. 91]. Барои дар тамсилаҳои қайди рушд инъикосёбии тамоюли тағйироти нишондиҳандаи таҳқиқшаванда функсияҳои математикие, ки дар онҳо фақат вақт, ҳамчун як омил шуғл меварзад, истифода мешаванд.

Аз тамсилаи хаттии намуди

$$Z_l(n) = b_0 + b_1(n) \quad (n = 1, 2, \dots, N) \quad (4)$$

истифода мебарем, ки он ба миқдори зиёди қачии рушд мутаалиқ аст.

Параметрҳои қачии рушд тибқи усули квадратҳои хурдтарин баҳо дода мешавад. Пас, ин параметрҳо тибқи шартҳои аз нуқтаҳои маълумоти ибтидоӣ дар дурии минималӣ ҷойгиршавии графикаи функсияи қачии рушд интихоб карда мешавад [3, с. 46].

Маҳакҳои баҳои тамсилаи хаттӣ навишти математикии зайлро доранд:

$$\sum \{Z(n) - (b_0 + b_1(n))\}^2 \rightarrow \min$$

Ҳосилаҳои хусусиро тибқи $i = 0, 1$ ба сифр баробар карда, системаи ду муодилаҳои дуномаълумо зайлро ҳосил мекунем:

$$\begin{cases} b_0 N + b_1 \sum n = \sum Z(n) \\ b_0 \sum n + b_1 \sum n^2 = \sum (Z(n) \cdot n) \end{cases}$$

Ҷамъбандӣ тибқи ҳамаи савияҳои сатр иҷро мешавад. Дар як марказ ҷамъ овардани тағйирёбандаҳои тибқи қимати миёнашон барои осонгардии ҳисобкуниҳо истифода мешавад. Қимати тибқи формулаҳои

$$\left. \begin{aligned} b_1 &= \frac{\sum [(n - n_{\text{миёна}}) \cdot (Z(n) - Z_{\text{миёна}})]}{\sum (n - n_{\text{миёна}})^2} \\ b_0 &= Z_{\text{миёна}} - b_1 \cdot n_{\text{миёна}} \end{aligned} \right\} \quad (5)$$

ҳалли система буда, дар ин ҷо $n_{\text{миёна}}$ – қимати миёнаи омилҳои вақт, $Z_{\text{миёна}}$ – қимати миёнаи нишондиҳандаи таҳқиқшаванда аст.

Масъалаи зайлро дида мебароем.

Тибқи маълумоти мушаххаси нӯҳ-моҳаи курси саҳмияҳо тамсилаи хаттӣ онҳоро созад.

Дар ҷадвали 1 ҳисобкуниҳои мобайнӣ ва натиҷаҳои истифодаи тамсилаи хаттӣ оварда шудааст.

Ҷадвали 1. Ҳисобкуниҳои мобайнӣ ва натиҷаҳои истифодаи тамсилаи хаттӣ

n мушо- ҳида	далел $Z(n)$	$n - n_{\text{миёна}}$	$(n - n_{\text{миёна}})^2$	$Z(n) - Z_{\text{миёна}}$	$(n - n_{\text{миёна}}) \times$ $(Z_n - Z_{\text{миёна}})$	$Z_l(n)$	тамоюл $D(n)$
1	28	-4	16	-31	124	30,4	-2,4
2	37	-3	9	-22	66	37,6	-0,6
3	45	-2	4	-14	28	44,7	0,3
4	54	-1	1	-5	5	52	2
5	58	0	0	-1	0	59	-1
6	70	1	1	11	11	66,1	3,9
7	76	2	4	17	34	73,3	2,7
8	79	3	9	20	60	80,3	-1,3
9	84	4	16	25	100	87,6	-3,6
45	531	0	60	0	428	531	0

$$\sum_1^9 n_{\text{мушоҳида}} = 1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 = 45$$

$$\sum_1^9 Z(n) = 28 + 37 + 45 + 54 + 58 + 70 + 76 + 79 + 84 = 531$$

$$n_1 - n_{\text{миёна}} = 1 - 5 = -4$$

$$n_2 - n_{\text{миёна}} = 2 - 5 = -3$$

$$n_3 - n_{\text{миёна}} = 3 - 5 = -2$$

.....

$$Z_n - Z_{\text{миёна}} = Z(1) - 59 = 28 - 59 = -31$$

Ҳамин тариқ, тамсилаи хатгӣ намуди зайлро соҳиб аст:

$$Z_l(n) = 29,45 + 8,11 \cdot v \quad (n_{\text{мушоҳида}} = 1,2,3, \dots, 9) \quad (6)$$

Қиматҳои ҳисобии савияҳои $Z_l(n)$ -ро тавассути тамсила ба ҷои омили v гузаштани қиматҳои мувофиқан аз 1 то N ҳосил менамоем:

$$Z_l(1) = 23,3 + 7,13 \cdot 1 = 30,43 \approx 30,4 \quad (n = 1)$$

$$Z_l(2) = 23,3 + 7,13 \cdot 2 = 37,56 \approx 37,6 \quad (n = 2)$$

$$Z_l(9) = 23,3 + 7,13 \cdot 9 = 87,47 \approx 87,5 \quad (n = 9)$$

Тамоюли қиматҳои ҳисобиро аз мушоҳидаҳои воқеӣ ҳисоб мекунем, яъне

$$D(n) = Z(n) - Z_l(n) \quad (n_{\text{мушоҳида}} = 1,2,3, \dots, 9)$$

$$D(1) = Z(v) - Z_l(1) = 25 - 30,4 = -2,4$$

$$D(2) = Z(v) - Z_l(2) = 37 - 37,6 = -0,6$$

$$D(9) = Z(v) - Z_l(9) = 84 - 87,9 = -3,6$$

Саволе ба миён меояд: оё ин тамсила нияти тағйирёбии нишондиҳандаи таҳқиқшавандаро инъикос карда метавонад, бо ибораи дигар, оё қиматҳои ҳосилшудаи $Z_l(n)$ -ро ҳамчун тамоюл дида баромадан имконпазир аст.

Баҳои сифатии тамсила, ё ин ки комилмувофиқӣ бар раванди таҳқиқшаванда ҷавоб ба ин савол аст.

Комилмувофиқӣ бо дараҷаи наздикӣ бар маълумотҳои воқеӣ бо ибораи дигар, чун иҷроиши ҳосиятҳои омории муайян ва дақиқ тавсиф дода мешавад.

Тамсила аз нуқтаи назари омор хуб ҳисобида мешавад, агар вай комилмувофиқ ва кифоятан дақиқ бошад.

Агар чашмдошти математикии қиматҳои сатри бақиявӣ ба сифр наздик ё баробар бошад, ва қиматҳои сатри бақиявӣ тасодуфӣ, новобаста ва итоаткунандаи қонуни тақсимоти нормалӣ бошад, он гоҳ тамсила комилмувофиқ аст. Дар ҷадвали 2 натиҷаҳои баҳои комилмувофиқии тамсилаамон инъикос гаштааст.

Ҷадвали 2. Натиҷаҳои баҳои комилмувофиқии тамсила

n мушо- ҳида	тамо юл $D(n)$	нуқта - ҳои гарди ш	$D(n)^2$	$D(n) -$ $-D(n - 1)$	$D(n) -$ $-D(n - 1)^2$	$D(n) \times$ $\times D(n - 1)$	$D(n): Z(n) \times$ $\times 100$
1	-2,4	-	5,76	-	-	-	8,57
2	-0,6	0	0,36	1,8	3,24	1,44	1,62
3	0,3	0	0,09	0,9	0,81	-0,18	0,67
4	2	1	4	1,7	2,89	0,6	3,7
5	-1	1	1	-3	9	-2	1,72
6	3,9	1	15,21	4,9	24,01	-3,9	5,57
7	2,7	0	7,29	-1,2	1,44	10,53	3,55
8	-1,3	0	1,69	-4	16	-3,51	1,56
9	-3,6	-	12,96	2,3	5,29	4,68	4,29
Σ	0	3	48,38	-1,2	62,68	7,66	31,34

Татбиқи t -маҳаки Стъюдент имконияти санҷиши ба сифр баробар будани чашмдошти математикии савияҳои сатри бақияҳо, $t = \frac{|E|}{S_E} \sqrt{N}$ -ро фароҳам меоварад, ки дар ин ҷо E -қимати миёнаи савияҳои сатри бақияҳо, S_E -тамоюли миёнаи квадратии савияҳои сатри бақияҳост. Барои мавриди таҳқиқотамон ифодаҳои мувофиқро дохил мекунем: Бо ин мақсад t -ро бо n , E -ро D , S_E -ро бо S_D ишора мекунем, яъне

$$n = \frac{|D|}{S_D} \cdot \sqrt{N}$$

Қимати D бе назардошти аломат бо модули гирифта мешавад.

$$S_D = \sqrt{\frac{\sum_{n=1}^N D(n)^2 - [\sum_{n=1}^N D(n)]^2}{N \cdot (N - 1)}}$$

Агар $D = 0$ бошад, он гоҳ

$$S_D = \sqrt{\frac{\sum_{n=1}^N D(n)^2}{N - 1}}$$

Агар бо савияи додасудаи эҳтимолияти p , $n > n_{\text{чадвали}}$ гардад, он гоҳ фарзия рад карда мешавад. Ҳини $N = 9$ ва $p = 85\%$ $n_{\text{чадвали}} = 1,10$ мегардад.

Дар масъалаи мазкур $D = 0$ (чадвали 1) буда, бино бар ин фарзияи ба сифр баробар будани назардошти математикии қиматҳои сатр иҷро мегардад.

2. Маҳаки нуктаҳои гардиш имконияти санчиши тасодуфӣ савияҳои сатри бақияҳоро фароҳам меоварад. Тибқи он ҳар як савияи сатр бо ду савияи ҳампахлӯ муқоиса карда мешавад. Агар он аз онҳо калон ё хурд бошад, он гоҳ ин нукта нуктаи гардиш номида мешавад. Минбаъд суммаи нуктаҳои гардиш “ p ” ҳисоб карда мешавад. Дар катори тасодуфӣ ададҳо нобаробарии катъии

$$p > \left[\frac{2(N-2)}{3} - 2 \sqrt{\frac{16N-29}{90}} \right] \quad (7)$$

бояд иҷро гардад.

Қавсҳои квадратӣ маънои манфӣ (на бо тарзи яқлуктунӣ) гирифта шудани қисми ададро доранд.

Ҳини $N = 9$ дар қисми рости нобаробарӣ ҳосил мекунем

$$\left[\frac{2(9-2)}{3} - 2 \sqrt{\frac{16 \cdot 9 - 29}{90}} \right] = \left[\frac{2 \cdot 7}{3} - 2 \sqrt{\frac{115}{90}} \right] = [4,66 - 2 \cdot 1,13] = [2,4] = 2$$

Барои мушоҳидаҳои яқум ва интиҳой дар сатри сеюми чадвали 2 қайд мекунем: 0-агар, нукта бегардиш ва воҳид, агар нукта гардишнок бошад.

Дар масъалаи мазкур миқдори нуктаҳои гардишнок ба 3 баробар аст, яъне $p = 3$. Нобаробарии (7) иҷрошаванда аст. Пас, ҳосияти тасодуфӣ иҷро мегардад.

3. Ҳини санчиши новобастагӣ, яъне набудани автокоррелятсия, дар сатр набудани бақияҳои ташкилдихандаи мураббаъро муайян менамояд.

Санчиши номбурда тавассути d – маҳаки Дарбину Уотсон гузаронида мешавад, ки тибқи он коэффитсиенти d ҳисоб карда мешавад.

$$d = \frac{\sum_{n=1}^N [D(n) - D(n-1)]^2}{\sum_{n=2}^N D(n)^2} \quad (8)$$

Бузургии ҳисобшудаи ин маҳак тибқи ду савияҳои чадвали (паст d_1 ва боло d_2) муқоиса карда мешавад.

Агар d ё d' дар интервали аз сифр то d_1 воқеъ бошанд, он гоҳ савияи сатри бақияҳо ба автокоррелятсияи қавӣ дучор шуда, тамсила комилмувофиқ намегардад. Ҳангоми дар интервали аз d_2 то 2 ҷойгир будани қимати он савияҳои сатр новобастаанд. Аз 2 зиёд гаштани d оид ба коррелятсияи манфӣ шаҳодат медиҳад ва дар ин маврид қабл аз ба чадвал ворид гаштанаш табдилдиҳии натиҷаи он зарур аст [4, с. 174].

$d' = 4 - d$. Дар масъалаи мо $d = 62,68:48,36 = 1,29 \approx 1,3$. Барои тамсилаи хаттӣ ҳини 9 мушоҳидаҳо ҳамчун савияи критикии чадвали $d_1 = 1,08$ ва $d_2 = 1,36$ -ро гирифтани мумкин аст. Пас, қимати ҳисобии d ба ҳудуди байни d_1 ва d_2 мефарояд. Ин шаҳодати номумкинӣ натиҷаи яққимата аст. Пас, татбиқи дигар маҳакҳо, масалан, коэффитсиенти автокоррелятсияи зеринро, ки бо формулаи

$$n(1) = \frac{\sum_{n=2}^N D(n) \cdot D(n-1)}{\sum_{n=2}^N D(n)^2} \quad (9)$$

ҳисоб карда мешавад, татбиқ менамоем.

Ҳини $|n(1)| > n_{\text{чадвали}}$ (агар $N < 15$ бошад, он гоҳ $n_{\text{чадвали}} = 0,36$) мавҷудияти автокоррелятсияи асли дар сатри бақиявӣ тасдиқ меёбад [4, с. 140].

Барои масъалаи мо

$$n(1) = 7,06:48,36 = 0,16$$

Пас, тибки ин маҳак хосияти новобастагии савияҳои чузъи бақия иҷро мегардад.

4. Мувофиқати сатри бақияҳоро бо қонуни нормалии тақсимот тавассути RS -маҳак муайян менамоем:

$$RS = \frac{[D_{max} - D_{min}]}{SD} \quad (10)$$

ки дар ин ҷо D_{max} -савияи максималӣ, D_{min} -савияи минималии сатри бақияҳо ва SD -тамоюли квадратии миёна аст.

Ҳангоми байни ҳудудҳои чадвалии савияи эҳтимолиятшон додашуда ҷойгиршавии қимати ин маҳак фарзияи тақсимоти нормалии сатри бақияҳо қабул мегардад. Барои $N = 10$ ва савияи 5%-а ин интервал ба $(2,7; 5,7)$ баробар аст.

Барои масъалаи мазкур:

$$D_{max} = 8,3 \quad \text{ва} \quad D_{min} = -6,4 \quad \text{фосила} \quad 14,7$$

$$S_D = \sqrt{\frac{\sum_{n=1}^N D(n)^2}{(N-1)}} = \sqrt{\frac{228}{8}} = \sqrt{28,5} = 5,3$$

$$RS = (8,3 - (-6,4)):5,3 = 14,7:5,3 = 2,8$$

Қимати ҳисобшуда дар интервал ҷойгир мешавад. Пас, хосияти нормалии тақсимот иҷрошаванда буда, сохтани интервали эътимодноки ташҳис имконпазир аст. Саҳви нисбии миёна имконияти тавсифдиҳии дақиқро фароҳам меоварад, яъне

$$\bar{D}_{\text{нисбӣ}} = \frac{1}{N} \cdot \sum_{n=1}^N \left\{ \frac{|D(n)|}{Z(n)^2} \right\} \cdot 100\% = \frac{1}{9} \cdot 31,34 = 3,48 \quad (11)$$

Бузургии аз 5% кам оид ба савияи хуби дақиқии тамсила (саҳв то 15% мақбул аст) шаҳодат медиҳад.

Ташҳиси нуқтавии ба m қадам пеш тавассути ба тамсила гузоштани $n = N + 1, \dots, N + m$ ҳосил мегардад.

Ҳини ташҳиси дуқадама ба

$$Z_l(10) = 23,3 + 7,13 \cdot 10 = 23,3 + 71,3 = 94,6 \quad (m = 1, n = 10)$$

$$Z_l(11) = 23,3 + 7,13 \cdot 11 = 23,3 + 78,43 = 101,73 \quad (m = 2, n = 11)$$

соҳиб мешавем.

Ин маврид ҳудудҳои интервали эътимоднок дорои чунин ҳудудҳо мегарданд:

$$\begin{aligned} \text{Болоӣ: } & Z_l(N + m) + W(m) \\ \text{Поёнӣ: } & Z_l(N + m) - W(m) \end{aligned} \quad (12)$$

Бузургии $W(m)$ барои тамсилаи хосияти намуди зайлро дорост:

$$W(m) = S_n \cdot m_l \sqrt{1 + \frac{1}{N} + \frac{(N + m - n_{\text{миёна}})^2}{\sum_{n=1}^N (n - n_{\text{миёна}})^2}} \quad (13)$$

ки дар ин ҷо S_n –тамоюли квадратии миёна аз хати рост тренд аст.

Ҳамчун тренд татбиқ ёфтани муодилаи хати рост боиси:

$$S_N = \sqrt{\frac{\sum_{v=1}^N [Z(n) - Z_l(r)]^2}{N-2}} \quad \text{ё ки} \quad S_N = \sqrt{\frac{\sum_{n=1}^N D(n)^2}{N-2}}$$

$$S_n = \sqrt{\frac{228}{7}} = \sqrt{33} = 5,7$$

мегардад.

Барои масъалаи мазкур коэффитсиенти m_l қимати чадвали омили Стјюдент аст: [2, с. 393]

$$W(10) = 5,7 \cdot 1,10 \sqrt{1 + \frac{1}{9} + \frac{(9 + 1 - 5)^2}{60}} = 7,7$$

$$W(11) = 5,7 \cdot 1,10 \sqrt{1 + \frac{1}{9} + \frac{(9 + 2 - 5)^2}{60}} = 8,2$$

Дар мавриди дохили интервали эътимодноки баробари 85% дода шудани савияи эҳтимолияти ҷойгиршавии бузургии ташҳисшаванда $m_l = 1,10$ мегардад. Бино бар ин,

натичаҳои зайли ҳисобкуниҳои баҳоҳои ташхисӣ тибқи тамсилаи хаттӣ тавассути формулаи (12) ҳосил мешавад:

$$\begin{aligned} Z_1(10) - W(10) &= 94,6 - 7,7 = 86,9 \\ Z_1(10) + W(10) &= 94,6 + 7,7 = 102,3 \\ Z_2(11) - W(11) &= 101,7 - 8,2 = 93,5 \\ Z_2(11) + W(11) &= 101,7 + 8,2 = 109,9 \end{aligned}$$

Ҷадвали 3. Бузургии таххис дар интервали ҳудудҳои поёнӣ ва болоӣ

Вақт T	Қадам m	Таххис $Z_i(n)$	Ҳудуди поёнӣ	Ҳудуди болоӣ
10	1	94,6	86,9	102,3
11	2	101,7	93,5	109,9

Тибқи ҷадвали 3 рӯшан аст, ки ҳини ҳифзи рушди қонуниятҳои ба миён омада бузургии таххис дар интервали тавассути ҳудудҳои поёнӣ ва болоӣ ташкилкарда ҷойгир мешавад.

Бино бар ин, бо эҳтимолияти интиҳобшуда тасдиқ намудан мумкин аст, ки тамсилаи таҳиягашта бо раванди таҳқиқшаванда комилмувофиқ аст, ки барқароркунии исботи он талаб карда шуда буд.

ПАЙНАВИШТ.

1. Абрютин, М.С. Таҳлили иқтисодии бозори мол ва фаъолияти савдо: Васоити таълим / М.С.Абрютин. – М.: “Дело и Сервис”, 2010. - 464с.
2. Гмурман, В.Е. Дастур ба ҳалли масъалаҳо аз назарияи эҳтимолият ва омили математикӣ: Васоити таълим барои донишҷӯёни МОТТ. Нашри -3/ В.Е.Гмурман. – М.: Мактаби оӣ 1979. - 400с.
3. Губин, В.Е. Таҳлили фаъолияти молиявӣ- хоҷагӣ: Китоби дарсӣ / В.Е.Губин, О.В.Губина. – М.: “ФОРУМ”:ИНФРА-М., 2011. – 336с.
4. Палий, И.А. Омори татбиқӣ: Васоити таълим/И.А.Палий. – М.: “Дашков и К⁰”, 2008. – 224с.
5. Омор: Китоби дарсӣ барои МОТ (+СД) / зери таҳрири. И.И.Елисеевой. – СПб.: Питер, 2002. – 368с.

REFERENCES:

1. Abryutina, M.S. Economic Analysis Beset with the Commodity Market and Trading Activity: manual / M.S. Abryutina. - M.: Business and Service, 2010. – 464 p.
2. Gmurman V.E. Guide to Solution of Problems in Probability Theory and Mathematical Statistics: manual for students of technical colleges. – The third edition. - M.: Higher school, 1979. – 400 p.
3. Gubin V.E., Gubina O.V. Analysis of Financial and Economic Activities: manual / V.E. Gubin, O. V. Gubina. - M.: FORUM: INFRA-M., 2011. – 336 p.
4. Paliy I.A. Applied Statistics: Textbook. -M.: Dashkov and K⁰, 2008. – 224 p.
5. Statistics: Textbook for universities (+ CD) / ed. I. I. Eliseeva. - SPb .: Peter, 2002. – 368 p.
6. Statistics: Textbook for universities (+ CD) / ed. I. I. Eliseeva. - SPb .: Peter, 2002. —368p.