

МИНТАҚАДА ИШСИЗЛИК ДАРАЖАСИНИ БАҲОЛАШ ВА
ПРОГНОЗЛАШДА КЛАСТЕРЛИ ТАҲЛИЛ УСУЛИНИНГ ҚЎЛЛАНИШИ

М.А.Умарова

ТДИУ и.ф.д. доцент

З.Ф.Холтаева

ТДИУ магистранти

Аннотация: *Мақолада меҳнат бозоридаги вазиятни баҳолаш ва ҳудудий жойлаштириш таҳлил амалга оширилган. Корреляцион таҳлил минтақа меҳнат бозоридаги тенденцияларни энг яхши тарзда тавсифлайдиган аломатларни аниқлашга имкон беради. Регрессия моделлари асосида ҳар бир кластер учун ишсизликнинг прогноз даражаси ҳисоблаб чиқиш мумкин.*

Таянч сўзлар: *ишсизлик даражаси, корреляция, кластерли таҳлил, регрессия тенгламаси, прогнозлаш.*

Ҳар бир минтақада меҳнат бозоридаги вазият хусусиятлари, уларнинг ишсизлик даражасига таъсирини ўрганиш, корреляция-регрессия таҳлил усулларида фойдаланиб прогнозлаш, комплексли модель тузиш ва ишсизлик коэффициенти ҳажмига статистик жиҳатдан жиддий таъсир этадиган омилларни аниқлашга қаратилиши лозим.

Бироқ гуруҳлашнинг асоси сифатида қайсидир битта белгини танлаш доимо қийин бўлади. Бир нечта белгилар бўйича гуруҳлаш бундан ҳам қийин. Иккита белги комбинацияси жадвалнинг кўзга кўринадиганлигини сақлашга имкон беради, лекин иккидан ортиқ белги комбинацияси умуман қониқарсиз натижа беради. Объектларни таснифлаш структурали усуллари комбинацион гуруҳлаш камчиликларини бартараф қилиш ва гуруҳларни тавсифлаш мураккаблигини сақлашга имкон беради. Бу кўп ўлчамли усуллар «кластерли таҳлил» атамаси билан бирлаштирилади.

Инглиз тилидаги «the cluster» сўзи гуруҳ, тутам, яъни қандайдир бир хил турдаги ҳодисаларни бирлаштириш маъносини англатади. Кластерли таҳлил ШЭҲМ ва «STATISTICA» амалий дастур пакетларидан фойдаланиш туфайли кенг тарқалган.[1]

Кластерли таҳлилнинг асосий мақсади бошланғич кўп ўлчамли маълумотларда гуруҳлар ичида кўп ўлчамли белгилар маконида танланган матрица бўйича бир-бирига яқин бўлган объектлар бўлиши, турли гуруҳлардаги объектлар эса бир-биридан узоқ бўлиши учун бир хил турдаги гуруҳларни ажратиш ҳисобланади.

Кластерли таҳлил усуллари ўрганишда кластерли таҳлил вазифасининг аниқ қўйилмаслиги билан боғлиқ қийинчиликлар вужудга келади. Биринчи навбатда, кластерни белгилаш катта қийинчилик туғдиради. Бундан ташқари, каттароқ ҳажмдаги маконда объектлар ва кластерларнинг ўзаро жойлашуви турли вариантлари билан



боғлиқ катта қийинчиликлар вужудга келади. Шу сабабли таснифлашни амалга ошириш учун биринчи навбатда объектларнинг белгига оид маконда яқинлик тушунчасини киритиш зарур.

Кластерли таҳлилнинг катта устунлиги шундаки, у объектларни битта кўрсаткич бўйича эмас, балки турли белгилар тўплами бўйича ажратишга имкон беради. Бундан ташқари, кластерли таҳлил кўплаб математик-статистик усуллардан фарқли равишда, кўриб чиқиладиган объектларга ҳеч қандай чекловлар қўймайди ва амалда ихтиёрий таркибдаги кўплаб бошланғич маълумотларни кўриб чиқишга имкон беради. Масалан, кўрсаткичлар анъанавий эконометрик ёндашувларни қўллашни қийинлаштирадиган хилма-хил кўринишга эга бўладиган минтақавий меҳнат бозоридаги вазиятни прогнозлаш учун катта аҳамиятга эга. [2]

Кластерли таҳлил катта ҳажмдаги ахборотни кўриб чиқиш ҳамда уни кескин қисқартириш, катта ҳажмдаги ижтимоий-иқтисодий ахборотларни ихчам ва яққол кўринишга келтиришга имкон беради. Кластерли таҳлил иқтисодий ривожланишни (масалан, товар конъюнктурасини) тавсифлайдиган вақт қаторлари йиғиндисига алоқадор бўлади. Бу ерда мос келувчи кўрсаткичлар қийматлари бир-бирига анча яқин бўлган даврларни ажратиш, шунингдек, уларнинг динамикаси энг ўхшаш бўлган вақт қаторлари гуруҳларини аниқлаш мумкин.

Ижтимоий-иқтисодий прогнозлаш тадқиқотларида кластерли таҳлилни бошқа миқдорий усуллар (масалан, регрессия таҳлили) билан уйғунлаштириш жуда истиқболли йўналишдир. [1]

Кластерли таҳлилда йиғинди таркибидаги ҳар битта бирлик берилган белгили маконда нуқта сифатида кўриб чиқилади. Ҳар бир белгининг қиймати ушбу бирликда худди реал уч ўлчамли макондаги координата нуқталари каби ушбу маконда унинг координатаси бўлиб хизмат қилади. Шундай қилиб, белгига оид макон бу – ўрганилаётган ҳодисалар барча белгилари йиғиндисининг вариантлар соҳасидир. Агар бу маконни евклид метрикасига эга бўлган оддий маконга ўхшатадиган бўлсак, шу тариқа белгига оид макон нуқталари ўртасидаги «масофа»ни ўлчаш имконияти падёо бўлади. Бу масофалар евклид масофаси деб аталади: (1): [5]

$$\rho_{ij}(x_i, x_j) = \sqrt{\sum_{l=1}^k (x_{il} - x_{jl})^2} \quad (1)$$

бу ерда x_{il}, x_{jl} – i (j) объектнинг l -таркибий қисми ҳажми ($l = 1, 2, \dots, k; j = 1, 2, \dots, n$).

Белгиларни бир хил бирликларга келтириш учун бу белгиларнинг ҳар бирини марказлаштирилган кўрсаткични ўртача квадратик оғишга бўлиш йўли билан меъёрлаштиришга мурожаат қилинади (формула (2)):

$$x_{il} = \frac{x_{il} - \bar{x}_l}{s_l}, \quad (2)$$



бу ерда x_{il} – i -объектнинг l -белгиси қиймати; \bar{x}_l – l -белгининг ўртача арифметик қиймати; s_l – l -белги тафовутининг ўртача квадратик қиймати.

$$s_l = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_i (x_{il} - \bar{x}_l)^2}$$

Таснифлаш жараёни натижаси – дендрограмма – горизонтал ўқ бўйича масофалар шкаласи ва вертикал ўқда объектлар тартиб рақамларига эга бўлган кластерлар бирлашмалари дарахтидир. Белгилар бўйича олинган кластерлар бир хил йиғиндини ифодалаш сабабли регрессия моделини олиш имконияти пайдо бўлади. [5]

Шартли бир вилоят (ШВ) маъмурий ҳудудларининг меҳнат бозоридаги вазият бўйича фарқланиш даражасини баҳолаш учун, масалан ШВ 35 та тумани бўйича кластерли таҳлил амалга оширилди деб фараз қилайлик. ШВ шаҳарлари кластерларга киритилмайди, чунки айрим белгилар бўйича зарур ахборот мавжуд эмас деб ҳисоблаймиз.

Кластерли таҳлил усулидан фойдаланишдан олдин қайси омиллардан кўп ўлчамли таснифлашнинг асоси сифатида фойдаланиш мақсадга мувофиқ эканлиги аниқлаб оламиз. Белгилар ўртасидаги ўзаро боғлиқликни миқдорий тавсифлашга имкон берадиган келгуси таҳлил учун “X” омилли белгиларни танлаб олишдан иборат бўлган корреляция таҳлили омилларни танлаш учун энг асосланган усул ҳисобланади.

N- йил ШВда ходимлар ўртача рўйхат сонига нисбатан фоиздаги ишсизлик даражаси минтақадаги ишсизлик даражаси (Y) ҳолатини тавсифлайдиган асосий кўрсаткич сифатида оламиз, унинг омилли белгилари (X) сифатида қуйидагилар қатнашади:

X_1 – уларга ишсизлик бўйича нафақа тайинланган ишсизларнинг рўйхатга олинган ишсизлар умумий сонига улуши, %;

X_2 – рўйхатга олинган ишсизлар ва меҳнат фаолияти билан банд бўлмаган, иш излаётган фуқаролар сонининг нисбати, %;

X_3 – уларга ишсизлик бўйича нафақа тайинланган ишсизлар сонининг ўсиш коэффициенти, n-1 йилга нисбатан %да;

X_4 – ходимларга ҳисобланган ўртача ойлик номинал иш ҳақининг ўсиш коэффициенти, n-1 йилга нисбатан %да;

X_5 – меҳнат бозорида кескинлик коэффициенти, битта бўш ўринга тўғри келадиган кишилар;

X_6 – аҳолининг ҳар 1000 кишига пенсионерлар сони ва меҳнатга лаёқатли ёшдаги аҳоли сони нисбати («пенсия юки»);

X_7 – аҳолининг табиий ўсиш умумий коэффициенти (ҳар 1000 кишига);

X_8 – туғилиш кўрсаткичлари умумий коэффициенти (ҳар 1000 кишига туғилганлар сони);

X_9 – миграцион ўсиш коэффициенти (ҳар 1000 кишига);



X_{10} – зиён кўриб ишлаётган ташкилотлар улуши, ташкилотлар умумий сонида %да;

X_{11} – асосий капиталга инвестициялар жисмоний ҳажми индекси, ўтган йилга нисбатан %да;

X_{12} – чакана савдо айланмасининг жисмоний ҳажми индекси, ўтган йилга нисбатан %да;

X_{13} – 1000 квадрат метр умумий майдонга турар-жойлар топширилиши. [3, 4, 6]

Айтиб ўтилган омилларнинг ишсизлик даражасига таъсири корреляцион матрица ёрдамида аниқланади (1-жадвал).

1-жадвал маълумотлари бўйича таъкидлаш жоизки, барча омиллар ($X_1 - X_{13}$) натижалари кўрсаткич билан турли даражада боғлиқ бўлади. Жуфт корреляция коэффициентлари нафақат ўзаро боғланган ва омилли белгилар ўртасида аниқланади. Шунингдек, омилли белгилар ўртасида ҳисоблаб чиқилган корреляция коэффициентлари ҳам муҳим аҳамият касб этади.

1-жадвал маълумотлари шундан далолат берадики, белгили омиллар ўртасида мультиколлинеарлик мавжуд эмас.

Бироқ олинган ҳисоб-китоб натижалари тасодифий ёки тасодифий эмаслиги ҳақидаги саволга Студентнинг t -мезони ёрдамида жуфт корреляция коэффициентлари муҳимлигини текшириб кўрган ҳолда жавоб олиш мумкин (2-жадвал). [5]

2-жадвал маълумотлари бўйича кўриниб турибдики, модуль бўйича t -мезон кузатилаётган қийматлари жадвал даражадан каттароқ, демак, жуфт корреляция коэффициентлари статистик аҳамиятга эга ва олинган қийматлар тасодифий шаклланмаган. Демак, таснифлашга асос қилиб қуйидаги белгиларни киритиш мақсадга мувофиқ:

X_5 – меҳнат бозорида кескинлик коэффициенти, битта бўш ўринга тўғри келадиган кишилар;

X_9 – миграцион ўсиш коэффициенти (ҳар 1000 кишига);

X_{10} – зиён кўриб ишлаётган ташкилотлар улуши, ташкилотлар умумий сонида %да;

X_{11} – асосий капиталга инвестициялар жисмоний ҳажми индекси, ўтган йилга нисбатан %да;

X_{12} – чакана савдо айланмасининг жисмоний ҳажми индекси, ўтган йилга нисбатан %да;

X_{13} – 1000 квадрат метр умумий майдонга турар-жойлар топширилиши.



**ШВ тузилмалари йигиндиси учун жуфт корреляция коэффициентлари
матрицаси ***

	Y	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉	X ₁₀	X ₁₁	X ₁₂	X ₁₃
Y	1,00													
X ₁	0,14	1,00												
X ₂	0,04	-0,12	1,00											
X ₃	0,11	0,18	0,01	1,00										
X ₄	0,21	-0,20	0,09	0,01	1,00									
X ₅	0,74	0,09	0,09	-0,24	-0,07	1,00								
X ₆	-0,05	0,10	0,09	-0,24	-0,12	1,00	1,00							
X ₇	-0,06	-0,08	0,07	0,11	0,09	0,12	0,12	1,00						
X ₈	0,25	-0,20	0,10	0,09	0,36	-0,15	-0,16	0,24	1,00					
X ₉	-0,68	0,10	0,06	-0,12	-0,56	0,14	0,15	0,14	-0,16	1,00				
X ₁₀	0,58	-0,08	0,05	-0,38	0,06	0,23	0,21	-0,31	-0,23	0,06	1,00			
X ₁₁	-0,68	0,01	0,18	-0,01	0,10	-0,05	-0,06	0,08	0,16	0,11	0,35	1,00		
X ₁₂	-0,66	0,02	0,07	-0,10	-0,20	-0,01	-0,01	0,24	0,06	0,42	0,04	0,06	1,00	
X ₁₃	-0,63	0,24	0,32	0,21	-0,42	-0,23	-0,23	0,07	-0,18	0,59	0,22	0,18	0,26	1,00

*Муаллиф томонидан ишлаб чиқилган [3, 4, 6]

t-мезон бўйича жуфт корреляция коэффициентлари қийматини текшириш

Жуфт корреляция коэффициентлари	r_{yx} қиймати	$t_{кр} (\alpha = 0,05; \nu = 35 - 2)$	Модуль $t_{хисоб}$	r_{yx} қиймат баҳоси
R_{yx5}	0,741	2,040	2,312	муҳим
R_{yx9}	-0,683	2,040	2,556	муҳим
R_{yx10}	0,581	2,040	2,299	муҳим
R_{yx11}	-0,680	2,040	2,914	муҳим
R_{yx12}	-0,662	2,040	2,309	муҳим
R_{yx13}	-0,634	2,040	2,209	муҳим

ШВнинг шаҳар ва туманларини юқорида кўрсатилган белгилар бўйича кластерларга бирлаштириш учун Уорд усули ва эвклид масофасидан фойдаланиш мумкин («STATISTICA 7.0»). [2]

Бирлаштириш натижаси - дендрограмма (1-расм), ординаталар ўқи бўйича ШВнинг шаҳар ва туманлари акс этирилган, абсциссалар ўқи бўйича эса тадқиқ этилаётган кўрсаткичлар асосида шакллантирилган кўрсаткич билан ифодаланган интеграл кўрсаткич қиймати кўрсатилган. Ушбу кўрсаткич ўлчов бирлигига эга эмас, балки кўп ўлчамли статистик баҳо ҳисобланади. Бизнинг ҳолатда – ШВ меҳнат бозоридаги вазиятнинг баҳоси.



Кўп ўлчамли гуруҳлаш натижалари бўйича 3 та кластер олинган бўлиб (3-жадвал), улар минтақа меҳнат бозоридаги иқтисодий вазият ўзига хосликларини белгилаб беради.

Олинган тавсифномаларни таҳлил қилиш асосида (4-жадвал) қайд этиш мумкинки, ўртача қийматлар бўйича учинчи кластерга тушган туманларни (барча туманлар умумий сонининг 20,0%), меҳнат бозоридаги вазият энг қулай бўлган туманлар қаторига киритиш мумкин. Зиён кўриб ишлаётган ташкилотлар улуши ва кескинлик коэффиценти қийматининг пастлиги шундан далолат беради.

Учинчи кластердан ўрин олган туманлар учун ушбу кўрсаткичлар жуда катта, иқтисодий вазиятни муваффақиятли деб айтиш мумкин.

Иккинчи кластердаги туманлар учун ҳисоблаб чиқилган кўрсаткичлар (4-жадвал) қиймати бўйича учинчи кластер кўрсаткичларидан каттароқ ва биринчи кластер кўрсаткичларидан кичикроқ. Демак, иккинчи кластердан ўрин олган туманлар меҳнат бозоридаги вазиятни биринчи кластердаги туманлар меҳнат бозоридаги вазиятга нисбатан яхшироқ деб ҳисоблаш лозим.

1-расм. Уорд усули билан кластерлаш дендрограммаси

3-жадвал

ШВ туманларини кластерлаш натижалари

Кластер рақами	Туманлар сони
1	20
2	8
3	7

Биринчи кластер учун кўрсаткичлар ўртача қийматлари юқорилиги - бу кластерга тушган туманлар меҳнат бозорида юзага келган вазиятни муваффақиятсиз деб тавсифлашга имкон беради. Хусусан, биринчи кластер туманлари учун зиён кўриб ишлайдиган ташкилотлар улуши анча юқори бўлиб, буни ушбу туманлар меҳнат бозорлари учун салбий тенденция сифатида кўриб чиқиш лозим.

Ўртача белгилар қийматларини графикда тақдим этиш асосида (2-расм) минтақавий меҳнат бозоридаги вазият бўйича ҳар бир кластер учун худди шунга ўхшаш иқтисодий талқин келтириш мумкин.

Натижалари ва омилли белгилар ўртасидаги боғлиқликни таҳлилий ифодалашни аниқлашга имкон берадиган регрессия таҳлили усули ёрдамида омилларнинг ШВда ишсизлик даражасига таъсири кўриб чиқилган. Statistica амалий дастурлар пакети таркибидаги Multiple Regression (Кўп омилли регрессия) моделидан фойдаланиб, 5-жадвалда акс эттирилган қуйидаги натижалар олинди.



Натижаловчи омил вариацияси (Y – ишсизлик даражаси, ўртача рўйхат сонига нисбатан фоизда) моделга киритилган омилли белгилар моделида мос равишда 47,2%, 70,9% ва 80,8% вариацияси билан тавсифланади. Натижанинг омиллар билан асосланганлик даражаси – кучсиздан кучлигача.

4-жадвал

Вилоят туманларининг меҳнат бозори ҳолати бўйича тавсифланиши

Кластер рақами	X_8	X_9	X_{10}	X_{11}	X_{12}	X_{13}
1	9,7	-	43,	62,	91,	190
	7	5,22	55	91	50	,79
2	8,2	-	39,	64,	98,	210
	3	0,30	19	45	53	,39
3	7,3	5,7	25,	67,	105	44
	7	4	57	77	,11	4,13

*муаллиф томонидан ишлаб чиқилган [3, 4, 6]

Регрессия тенгламаси ва R кўп омилли регрессия коэффициенти ишончилигига баҳони Фишернинг F -мезони беради, F -мезоннинг жадвал қийматлари амалдагидан кичик (5-жадвал, 4-устун), бундан ҳар бир кластер учун олинган регрессия тенгламалари ва детерминация кўп омилли коэффициенти муҳим эканлиги ўз тасдиғини топади.

5-жадвал

Регрессия моделлари тавсифланиши

Кластер рақами	Модел	Детерминация кўплик коэффициенти	F -мезон ($\alpha = 0,05$ да жадвал қиймати)	Аппроксимация нисбий хатоси, %
1	$y = 18,5 + 0,3X_5 + 0,2X_{10}$	0,472	10,231 (3,49)	3,06
2	$y = 15,6 - 0,7X_9 - 0,2X_{11}$	0,709	8,911 (4,46)	2,75
3	$y = 12,5 - 0,5 X_{12} - 0,4 X_{13}$	0,808	9,123 (4,74)	3,88

Биринчи кластер учун регрессия тенгламасини таҳлил қилиш (5-жадвал) шуни кўрсатадики, зиён кўриб ишлайдиган ташкилотлар ва кескинлик коэффициентининг ўлчамнинг битта бирлигига ўсиши билан ШВда ишсизлик даражаси ўсиш тенденциясига эга бўлади.

Асосий капиталга инвестициялар жисмоний ҳажми индекслари ва миграцион ўсиш коэффициентининг ўлчамнинг битта бирлигига ўсиши иккинчи кластердаги туманлар учун ишсизлик даражасининг пасайишига олиб келади. Хулоса мантиқан



тўғри, чунки асосий капиталга инвестициялар минтақа иқтисодиётига сезиларли таъсир кўрсатади, ишчи кучига талабни белгилаб беради, чунки янги иш ўринлари яратилади. Асосий капиталга инвестициялар ўсиши кўп жиҳатдан одамларнинг ишлаб чиқаришга жалб қилинишига ва оқибатда, ишсизликнинг қисқаришига хизмат қилади. миграцион ўсиш коэффициентининг ҳар 1000 кишига 1 та мигрантга ўсиши ишсизлик даражасининг 0,2%га пасайишига олиб келади. (табл. 5)

Иккинчи кластердаги тенденциялар билан айнан бир хил тенденциялар учинчи кластерда ҳам кузатилади: ушбу кластердан ўрин олган туманлар учун ҳар 1000 кишига турар-жойлар ишга топширилиши ва чакана савдо айланмаси жисмоний ҳажми индексларининг ўсиши ишсизлик даражасининг мос равишда 0,5% ва 0,4% пасайишига олиб келади (5-жадвал). 6-жадвалда эса ҳар бир кластер учун учта прогноз вариантлари акс эттирилган.

6-жадвал

***ШВда ишсизлик даражаси прогнози, ходимлар ўртача рўйхат сонига
нисбатан %да***

Прогноз вариантлари	1-кластер	2-кластер	3-кластер
Пессимистик	23,3	5,6	4,4
Реалистик	28,3	12,3	11,8
Оптимистик	35,7	16,1	13,2

Регрессион моделлар кўрсаткичлари сақланиб қолиш шартида ШВда ходимлар ўртача рўйхат сонига нисбатан фоиздаги ишсизлик даражаси қуйидагича бўлиши мумкин:

- 1-кластерда омиллар минимал қийматида - 23,3%; омиллар ўртача қийматида - 28,3%; омиллар максимал қийматида - 35,7%;
- 2-кластерда: омиллар минимал қийматида - 5,6%; омиллар ўртача қийматида - 12,3%; омиллар максимал қийматида - 16,1%;
- 3-кластерда: омиллар минимал қийматида - 4,4%; омиллар ўртача қийматида - 11,8%; омиллар максимал қийматида - 13,2%.

Шундай қилиб, ШВ бошқарув органлари фаолияти меҳнат бозоридаги вазият ноқулай бўлган туманлар учун меҳнат бозоридаги вазиятни (1-кластер), вазият нисбатан муваффақиятли бўлган туманлар учун ижтимоий-меҳнат муҳитини (2-кластер), меҳнат бозордаги вазият муваффақиятли бўлган туманлар учун ижтимоий-иқтисодий кўрсаткичларни (3-кластер) яхшилашга қаратилган бўлиши лозим. Минтақавий меҳнат бозорида ишсизлик даражасини пасайтириш бўйича қатор чоратadbирлар амалга оширилиши оқибатида шаклланган ижобий тенденциялар ШВ аҳолисининг фаровонлик даражаси оширилишини таъминлайди.



АДАБИЁТЛАР РЎЙЎАТИ:

1. Башина О.Э., Иванова Н.Ю. Многомерные статистические группировки / О.Э. Башина, Н.Ю. Иванова. - М.: Изд-во МГУК, 2001. - с. 24.;
2. Боровиков В.П., Ивченко Г.И. Прогнозирование в системе STATISTICA в среде Windows. Основы теории и интенсивная практика на компьютере / В.П. Боровиков, Г.И. Ивченко. - М.: Финансы и статистика, 2003;
3. Эконометрика / Под ред. И.И. Елисеевой - М.: Проспект, 2011;

