

ЎЗБЕКИСТОН ИҚТИСОДИЁТИДА ИНВЕСТИЦИЯЛАР ТАҚСИМЛАНИШИДА ЭКОНОМЕТРИК МОДЕЛЛАРНИНГ НАЗАРИЙ ВА АМАЛИЙ АСОСЛАРИ

Байхонов Баҳодиржон Турсунбаевич,
ТДИУ доценти, и.ф.н.,
E-mail: bahodir73@mail.ru

Бўстонов Мансуржон Мардонақулович,
НамМТИ доценти, и.ф.н.
E-mail: bustonov1975@mail.ru

Вохидов Бахтиёр Вахобович,
ТДИУ таянч докторанти
E-mail: baxtiyor_v@bk.ru

Аннотация: Мақолада иқтисодиётда инвестициялардан самарали фойдаланиш, самарадорлигини ошириш ва таваккалчилик даражаларини аниқлаш моделларини татбиқ этиш йўллари ёритилган. Шунингдек, Ўзбекистон иқтисодиётида инвестицияларнинг тармоқлараро тақсимланишини эконометрик моделлаштириш услубиётини такомиллаштириш бўйича назарий-услубий ҳамда амалий йўналишдаги таклиф ва тавсиялар ишлаб чиқилган.

Аннотация: В статье рассматривается определение уровня риска и повышение эффективности инвестиций и внедрение модели по повышению эффективности вложения инвестиций в экономику страны. Также, даны научные предложения и практические рекомендации эконометрического моделирования структурного распределения инвестиций.

Abatract: In this article Using investments efficiently, improving efficiency and the ways of measuring the degree of the risk in economy are expressed. Also, proposals and recommendations on theoretical-methodological and practical aspects of distributing the investments of the sectoral division in the economy of Uzbekistan have been developed.

Калит сўзлар: ишлаб чиқариш, янги техника ва технологиялар, инвестициялар, тасодифий тўпламлар, ноаниқ тўпламлар назарияси, эконометрик моделлар.

Кириш

Жаҳон иқтисодиётида ишлаб чиқаришни янги техника ва технологиялар билан таъминлаш, халқаро бозорда ўз ўрни, мавқеига эга бўлиши, рақобатбардош ҳамда сифатли маҳсулот ишлаб чиқариш учун иқтисодиётга инвестициялар жалб этиш, улардан самарали фойдаланиш муҳим аҳамият касб этади. Бирлашган миллатлар ташкилоти маълумотида кўра, «Жаҳон миқёсида халқаро компанияларда тўғридан-тўғри хорижий инвестициялар 2017 йилда 1,81 трлн. АҚШ долларини ташкил этиб, ўтган 2016 йилга нисбатан 16 фоизга ошган»[11]. Бу эса ўз навбатида жаҳон бозорининг ўзгарувчанлиги ва номаълумлиги шароитида инвестиция қўйилмалари самарадорлигини баҳолаш усулларида таваккалчилик омилларининг ҳисобга олиниши, инвестициялашни тартибга солиш ҳамда ҳудудлар ва иқтисодий тармоқлар ўртасида тўғри тақсимланишини талаб этади.

Ҳозирги кунда жаҳон иқтисодиётига киритилган инвестицияларнинг фойдасиз туриб қолиши ёки инвестициядан самарали фойдаланишда юзага келувчи таваккалчилик ҳамда хатарлилик даражаларини аниқламаслик натижасида ишлаб чиқариш жараёнининг тўлиқ қувват билан ишлаши чегараланиб қолиши сингари

муаммоларни олдиндан кўра билиш ва илмий асосланган чора-тадбирлар ишлаб чиқиш, корхона фаолиятини барқарор ривожланиши, глобал рақобатбардошликка эришишни таъминлаш – инвестиция самарадорлигига таъсир этувчи омилларни чуқур ва ҳар томонлама таҳлил қилиш, улар орасидаги миқдорий боғланишларни аниқлашни тақозо этмоқда.

Мавзуга оид адабиётлар таҳлили

Инвестиция лойиҳасининг ноаниқ сонлар кўринишидаги баҳолаш кўрсаткичларини олиш, олинган ноаниқ баҳолар асосида оптимал инвестиция портфелини шакллантириш масалалари бўйича инвестиция лойиҳасининг соф жорий қиймати ва ички даромад нормаси кўрсаткичларини ноаниқ молиявий кўрсаткичлар асосида J.J.Buckley, Y.C.Chui, ва S.P.Chan каби олимлар илмий ишларида кўриб чиқилган[1,2].

Жумладан, Е.В.Михайлова, Н.Д.Гуськова ҳамда В.В.Мищенколар алоҳида олинган тармоқларида инвестиция оқимини бошқаришнинг назарий жиҳатлари, шу жумладан, саноатни ривожлантиришга инвестицияларни жалб этиш муаммолари бўйича ишлар олиб борганлар [4,5,6].

Шунингдек, мамлакатимизда инвестиция муҳитини яхшилаш, инвестициядан самарали фойдаланиш усуллари ва уларни такомиллаштириш ҳамда ушбу жараёнларни моделлаштириш йўналишларини С.С.Фулотов, Б.Ю.Ходиев, Ш.Шодиев каби олимларнинг ишларида кузатиш мумкин [7,8,9,10].

Бироқ ушбу олимлар томонидан таклиф этилган моделларда тармоқ ва корхоналарга тақсимланувчи инвестицияларнинг ноаниқлик, хатарлилик ҳамда таваккалчилик чегаралари, модернизациялаш шароитлари ҳисобга олинмаган. Шунингдек, юқорида келтирилган олимларнинг ишларида тармоқлараро инвестициялар тақсимланиши чегараларини аниқлаш, тақсимланаётган инвестицияларнинг зарарсиз нуқтаси таҳлили ҳамда тармоқлараро инвестициялар тақсимланишини такомиллаштириш масалалари кенг ўрганилмаган.

Муаллифлар томонидан таклиф этилаётган эконометрик ва иқтисодий-математик моделлар тизими юқорида келтирилган ҳолатлар билан бирга миллий иқтисодиётнинг ҳозирги ҳолати ва истиқболдаги ривожланиш йўналишлари, корхоналарни модернизациялаш ва техник-технологик қайта жиҳозлаш шартларини ҳисобга олган ҳолда ишлаб чиқилиши илмий-амалий қизиқиш уйғотади.

Тадқиқот методологияси

Тадқиқотнинг объекти сифатида Ўзбекистон Республикасининг иқтисодий тармоқлари олинган. Тадқиқотнинг предмети бўлиб, инвестицияларнинг иқтисодий тармоқлараро тақсимланишини эконометрик моделлаштириш услубиётини такомиллаштириш ва ундан самарали фойдаланиш жараёнлари ҳисобланади.

Тадқиқотда иқтисодий, қиёсий, таҳлил қилиш ва танлама кузатув, статистик ҳамда кўп омилли эконометрик таҳлил услублари, моделлаштириш жараёнларида иқтисодий-математик, ноаниқ тўплам назарияси, «McKinsey & Co.», прогнозлаш ва бошқа усуллар қўлланилган.

Таҳлил ва натижалар

Ўзбекистон Республикаси иқтисодиётини ривожлантириш учун 2017 йилда барча мулкчилик шаклларидаги корхона ва ташкилотларда 60719,2 млрд. сўм ёки 2016 йилга нисбатан 107,1 фоиз асосий капиталга инвестициялардан фойдаланилди.

«2017-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини ривожлантиришнинг бешта устувор йўналиши бўйича Ҳаракатлар стратегияси» [11] да инвестициявий муҳитни яхшилаш орқали мамлакатимиз иқтисодиёти тармоқлари ва ҳудудларига хорижий сармояларни фаол жалб этиш, жалб этилган хорижий инвестиция ва кредитлардан самарали фойдаланиш каби вазифалар белгилаб берилди. Ушбу вазифалар ишлаб чиқаришни модернизация қилиш, техник ва технологик жиҳатдан янгилаш, ишлаб чиқариш ҳамда ижтимоий инфратузилмани ривожлантириш бўйича инвестиция лойиҳаларини амалга оширишга қаратилган актив инвестиция сиёсатини олиб бориш, иқтисодий тармоқлараро инвестициялар йўналиши ва тақсимланишини эконометрик моделлаштириш услубиётини такомиллаштириш, инвестиция самарадорлиги, хатарлилик ва таваккалчилик даражаларини аниқлаш моделларини ишлаб чиқишда муҳим аҳамият касб этади.

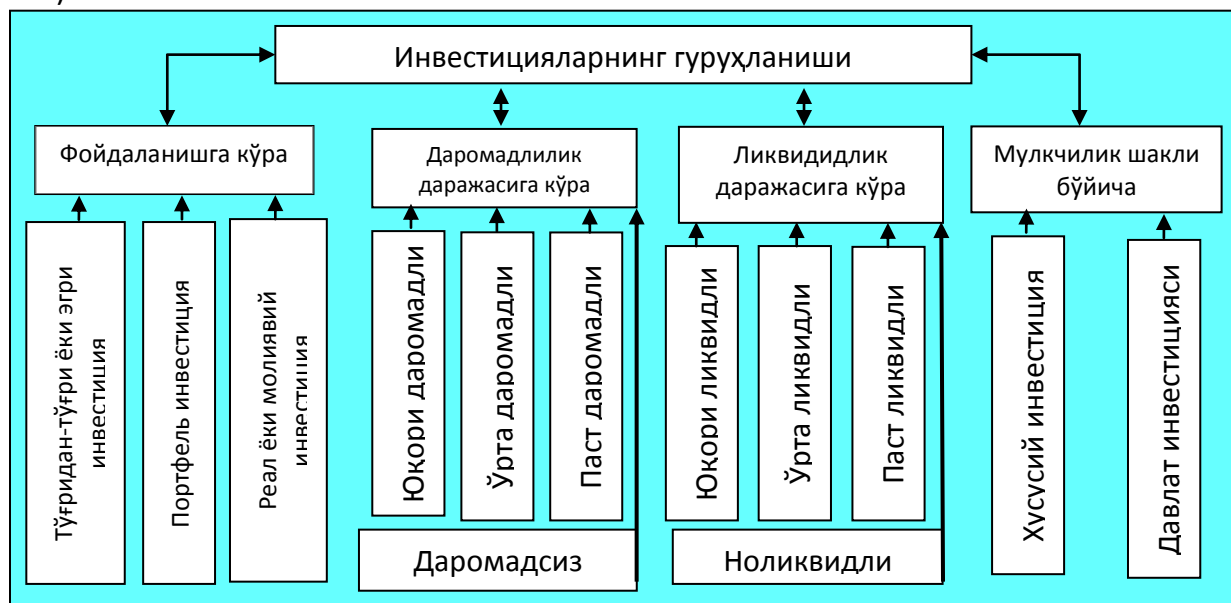
Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида»ги фармони, Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2014 йил 4 августдаги 215-сон «Истиқболли инвестиция таклифларини келишиш механизмини ҳамда хорижий инвестициялар ва кредитларни жалб этиш жараёнини такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида»ги, 2015 йил 21 декабрдаги «Акциядорлик жамиятларига хорижий инвесторларни жалб қилиш борасидаги қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида» ПҚ-2454-сонли қарорлари ва мазкур соҳага тегишли бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишда ушбу илмий тадқиқот иши муайян даражада хизмат қилади.

Ҳозирги вақтда жаҳонда ноаниқ молиявий кўрсаткичлар, кўп мезонли ноаниқ баҳолаш масалалари бўйича олиб борилган қатор тадқиқотлар натижасида қуйидаги илмий натижалар олинган: қимматли қоғозлар оптимал портфелини шакллантиришнинг математик модели таклиф этилган (California State University, АҚШ); ноаниқ логикадан фойдаланишнинг методологик асослари такомиллаштирилиб, юзага келувчи таваккалчилик даражаларини аниқлаш мумкин бўлган моделлар яратилган (Санкт-Петербург давлат иқтисодиёт ва молия университети, Россия); қимматли қоғозлар устида капиталлар бозорининг бир омилли модели ишлаб чиқилган (University of Pittsburgh, АҚШ); корхоналарда инвестициялардан самарали фойдаланишда юзага келувчи хатарлилик ва таваккалчилик даражаларини аниқлаш ҳамда самарадорлигини ошириш бўйича эконометрик моделлар мажмуаси яратилган (Тошкент давлат иқтисодиёт университетида, Ўзбекистон).

Жаҳон иқтисодиётида инвестициялардан самарали фойдаланиш, самарадорлигини ошириш ва таваккалчилик даражаларини аниқлаш моделларини татбиқ этиш бўйича бир қатор, жумладан, қимматли қоғозлар оптимал портфелини шакллантириш, таваккалчилик ҳамда даромадлилик даражаларини аниқлаш, ноаниқ логика асосида молиявий фаолиятларни амалга ошириш, акцияларни харид қилиш учун опцион нархини ҳисоблашда қўлланилиш самарасини аниқлаш бўйича тадқиқотлар олиб борилмоқда.

Тадқиқот жараёнида тадқиқ қилинаётган таснифий ёндашувлар ва уларнинг асосини ташкил этувчи белгилар ҳамда уларнинг жараёндаги иштироки, даромадлилиги, қопланиш муддатларига кўра гуруҳларга ажратиб ўрганилган. Бу эса

ўз навбатида, кўплаб вазифалар мажмуини ҳал этиш имконини бериши асосланган (1-расм).



1-расм. Инвестицияларнинг таснифий гуруҳланиши

Манба: Тадқиқот натижаларидан келиб чиққан ҳолда муаллифлар томонидан ишлаб чиқилган

Киритилаётган инвестиция қандай кўринишда бўлмасин, у рақобат муҳитини ривожлантириш, рақобатга бардошли маҳсулот турини ишлаб чиқаришни тезлаштириш ёки бўлмаса бевосита янги замонавий инновацион, илғор техника ва технологиялар олиб келиш ҳамда диверсификациялашни амалга оширади, юқори сифатли маҳсулот ишлаб чиқаришни тезлаштиради ёки мавжуд ишлаб чиқарилаётган маҳсулотлар ўрнини босувчи маҳсулот ишлаб чиқарилади. Мамлакатда қулай инвестицион муҳит яратилиши инвестиция фаолиятини ривожлантириш ва амалга оширишнинг муҳим асосларидан бири ҳисобланади.

Инвестициялаш тушунчасида бир вақтнинг ўзида инвестиция фаолияти ва инвестиция жараёнлари каби иборалар ҳам кўп бора қўлланилади. Шу боис уларнинг мазмун ва моҳияти нимадан иборат эканлигини тушуниб олиш мақсадга мувофиқдир.

Инвестицион муҳитнинг жозибadorлиги мамлакат иқтисодиётига хорижий инвестициялар жалб қилинишида муҳим аҳамият касб этади. Ўзбекистон Республикаси учун инвестиция захираларининг хорижий манбаларига мурожаат этилиши ҳозирги иқтисодиётни модернизациялаш ва диверсификация қилиш шароитида даврнинг ҳам стратегик, ҳам жорий масалаларини ҳал қилиш заруратига кўп жиҳатдан боғлиқдир. Бу вазифалардан энг муҳимлари сифатида:

минтақаларнинг ижтимоий ва иқтисодий тараққиётидаги номутаносибликларни бартараф этиш;

мамлакатнинг айниқса, минтақалар экспорт салоҳиятини кучайтириш;

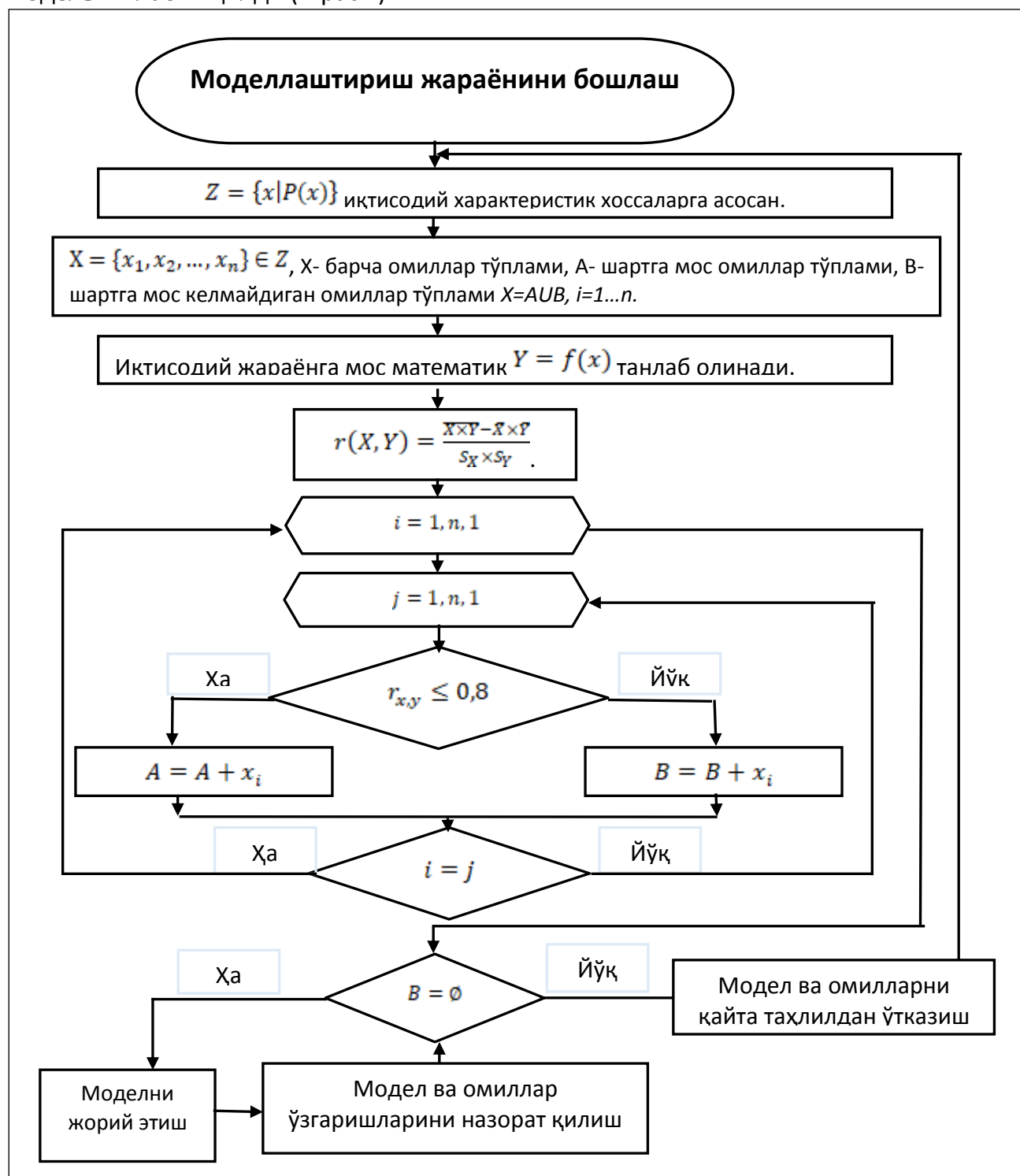
импорт ўрнини босувчи ишлаб чиқаришларни ривожлантириш;

рақобат муҳитини ривожлантиришга ёрдам берувчи иқтисодиётнинг хусусий ва аралаш секторлари фаолиятини ошириш;

бозор инфратузилмасини янада такомиллаштириш ва янгиларини яратиш;

илғор хорижий технологияси, ноу-хау, бошқарувчилик тажрибасини жалб этиш ва ҳоказоларни келтириш мумкин.

Инвестицияларни тармоқлараро тақсимлаш жараёнларининг кўп омили корреляцион таҳлили ва регрессия тенгламасини ишлаб чиқиш бўйича алгоритмик модель ишлаб чиқилди (2-расм).



2-расм. Инвестицияларнинг тармоқлараро тақсимланиш жараёнларининг кўп омили регрессия тенгламасини ишлаб чиқиш алгоритмик модели
Манба: Муаллифлар томонидан тузилган.

2-расмда келтирилган алгоритмик модель инвестициялаш ва улардан фойдаланиш жараёнларини чуқур ўрганиш, унга таъсир этувчи омилларнинг эконометрик ҳамда иқтисодий-математик усуллар асосида таҳлилларини олиб бориш, таҳлил натижаларини умумлаштирган ҳолда инвестицияларнинг иқтисодий тармоқлараро тақсимланиши ва тўғри йўналишини (маълум бир тармоққа йўналтирилган инвестиция бошқа тармоқларга нисбатан кўпроқ даромад олиш мумкинлиги) адекват моделлар тизимини яратишда муҳим аҳамият касб этади.

Бу борада иқтисодий тармоқлараро киритилаётган инвестицияларнинг тақсимланиш жараёни бўйича инвестиция самарадорлигини оширишда юзага келувчи таваккалчилик ва ноаниқлик муносабатларини эътиборга олган ҳолда мос динамик моделлар асосида ўрганиш – нафақат илмий-назарий, балки муҳим амалий аҳамият ҳам касб этиб, мамлакат ижтимоий-иқтисодий ривожланишининг жорий ва истиқболдаги чора-тадбирларини белгилашда ташқи омиллар таъсирини ҳам ҳар томонлама ҳисобга олиш, иқтисодий ривожланиш дастурларини ушбу жараёнлар таъсири нуқтаи назаридан шакллантириш ҳамда уларни изчил амалга ошириш тақозо этилади.

Ноаниқ тўпламлар асосида тақсимланган инвестиция лойиҳалари, уларнинг тармоқлараро тақсимланиши орқали эришилган самарадорлиги, таваккалчилик ва хатарлилик даражасини ноаниқлик шароитида баҳолаш моделлари ўрганиб чиқилган. Бозор ноаниқлиги шароитида инвестициялардан фойдаланиш, уларнинг тўғри тақсимланишини йўлга қўйишда ноаниқ тўпламлар назариясидан эконометрик моделлаштиришда қўллаш учун муаллифлик ёндашуви шакллантирилган.

Агар қимматли қоғозлар бўйича инвестиция портфелини шакллантириш масаласида аналитик маълумотлар учун статистик таҳлил ўтказишда фойдаланиш имконини берувчи ойлар ва йилларни ўз ичига олган молиявий инструментлар котировкаларининг массивлари берилса, у ҳолда реал инвестицияларни таҳлил қилиш учун рисклар тўғрисида ахборотларнинг чегараланган манбаи бўлиб, эксперт баҳолари ҳисобланади [11]. Бундай шароитда эҳтимоллар назариясидан фарқли бўлган, яъни мавжуд ноаниқликни баҳолаш имконини берувчи ёндашувлар зарур бўлади. Фикримизча, бундай ёндашувлардан бири бўлиб, ноаниқ тўпламлар назарияси ҳисобланади. Бу борада инвестиция жараёнларини ташкил этиш, тақсимлаш ва ундан самарали фойдаланиш муаммосига мос равишда ноаниқ тўпламлар назариясини қўллашда иккита масалага дуч келиш кузатилади:

Инвестициялаш жараёнларини ноаниқ сонлар кўринишидаги баҳолаш кўрсаткичларини олиш;

олинган ноаниқ баҳолар асосида инвестиция жараёнларини баҳолаш ва уларни тармоқлараро (корхоналараро) бўйича оптимал тақсимлаш.

Бундан кўринадики, ноаниқ тўпламлар назарияси бўйича тўлиқ маълумотга эга бўлиш мақсадга мувофиқдир. Унинг учун эса ноаниқ тўпламлар назариясининг асосий тушунчалари сифатида қуйидагиларга тўхталиб ўтиш талаб этилади. Бунинг учун бирор танланган тасодифий X тўпламни олайлик. А ноаниқ тўплам $\mu_A : X \rightarrow [0,1]$ тегишлилик функцияси орқали берилади. $\mu_A(x)$ нинг қиймати 0 ва 1 оралиғида ётувчи шундай сонки, у A ноаниқ тўпламга x элементнинг тегишлилик даражасини кўрсатади. $\mu_A(x)=1$ тенглик x нинг A тўпламга аниқ тегишлилигини; $\mu_A(x)=1$ тенглик эса x нинг A тўпламга аниқ тегишли эмаслигини билдиради.

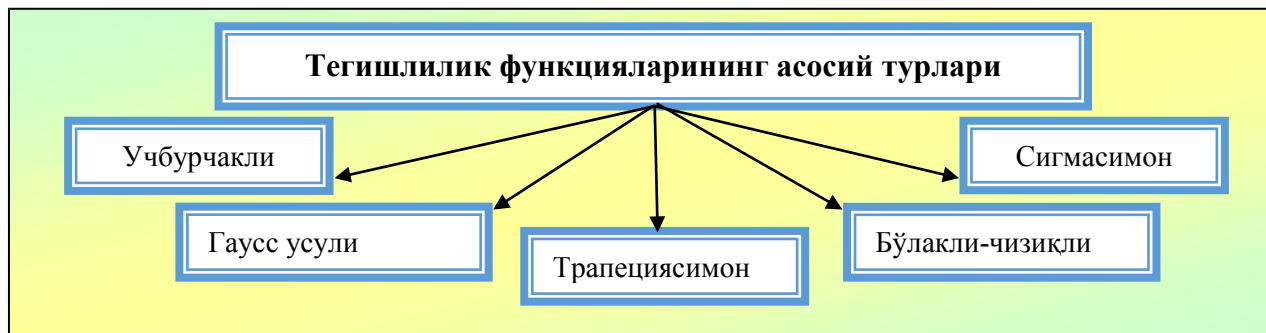
Шундай қилиб, $Y \ni X$ оддий тўплам учун тегишлилик функцияси қуйидаги кўринишга эга:

$$\mu_Y(x) = \begin{cases} 0, & x \in Y \\ 1, & x \notin Y \end{cases} \quad (1)$$

ва қийматлар сифатида фақат 0 ва 1 ни қабул қилади.

Тегислилик функцияси кейинчалик ноаниқ тўпламлар усулини қўллашда лингвистик ўзгарувчини математика тилига ўтказувчи инструмент ҳисобланади. Тегислилик функциясини тузишга асос бўлиб эксперт баҳолари ҳисобланади ва улар асосан сифат кўрсаткичларини миқдор кўрсаткичларига ўтказишда муҳим аҳамият касб этади [11]. Аммо бу, ўз навбатида, мавзу доирасида анкета саволлари тузиш, экспертларни аниқлаш, уларни жавобларини баҳолаш ва энг асосийси вақтнинг чўзилиши каби ўзига хос қийинчиликларни келтириб чиқаради. Олиб борилган тадқиқот мавзу доирасида келтирилган ушбу муаммони бартараф этиш имконини беради.

Тадқиқотда белгилаб олинган тегислилик функцияси сифатида $\mu_A(X)$ ни белгилаш мумкин. Бу ерда X тўпламнинг элементлари берилган бўлиб, A ноаниқ тўпламга тегишли бўлади. X аргументи A ноаниқ тўпламга қанчалик кўп мос келса, $\mu_A(X)$ қиймати ҳам шунчалик катта бўлади, яъни аргумент қиймати 1 га яқин бўлади. Тегислилик функцияси асосида амалий ҳисоб-китоблар учун махсус турдаги: учбурчакли ва трапециясимон ноаниқ сонлар билан ишлаш қулай ҳисобланади. Тегислилик функцияларининг қуйидаги 3-расмда келтирилган асосий турлари мавжуд.



3-расм. Тегислилик функцияларининг асосий турлари

Манба: Муаллифлар томонидан тузилган.

Тадқиқот мақсадидан келиб чиқсак, инвестициялаш жараёнларини сифатли баҳолашнинг «жуда ёмон», «ёмон», «ўртача», «яхши» ва «жуда яхши» каби 5 та ҳолат бўйича баҳолашни ҳар бир ҳолат учун қуйида келтирилаётган жадвалдагидек трапециясимон ноаниқ сонларни мос равишда қўйиш билан аниқланади. Ушбу фикрларни график усулда ифодаланиш лозим бўлса. y ҳолда инвестиция жараёнларини сифатли баҳолашнинг 5 балли шкаласи бўйича 1-жадвалда берилган қийматларга тенглиги белгиланади.

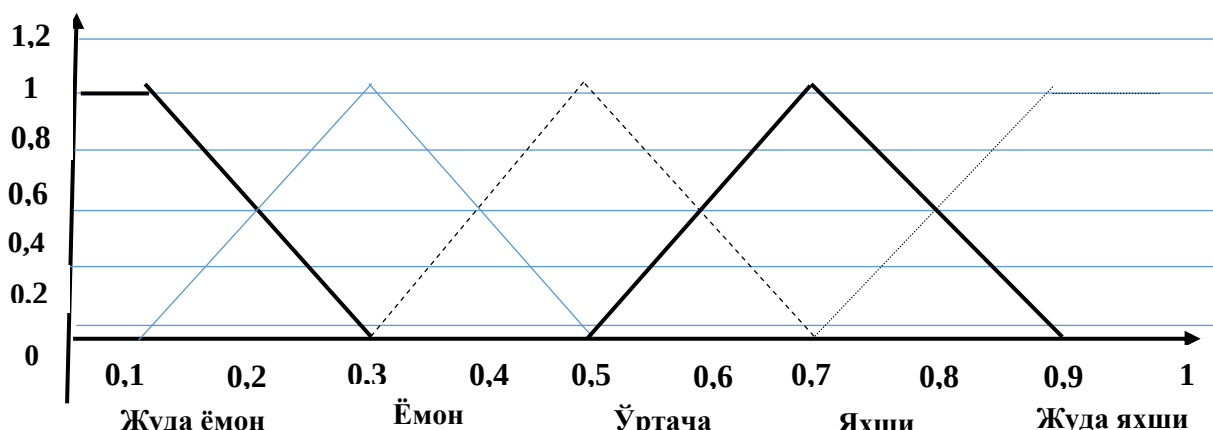
1-жавдал

Инвестицион жараёнларни сифатли баҳолашнинг 5 балли шкаласи

Балл	Жуда ёмон	Ёмон	Ўртача	Яхши	Жуда яхши
Баҳо	(0,1; 0,29)	(0,3; 0,49)	(0,5; 0,69)	(0,7; 0,89)	(0,9; 1,0)

Манба: Муаллифлар томонидан тузилган.

Жадвал маълумотларидан фойдаланган ҳолда 4-расмда ноаниқ сонлар маълумотларининг тегишлилик функцияси графигини келтириш мумкин.



4-расм. Балли шкала баҳоларининг тегишлилик функцияси

Манба: Муаллифлар томонидан тузилган.

4-расмдан кўринадики, ноаниқ сонлар ҳар бири ўзаро боғланган. Бу шуни кўрсатадики, ўзаро қўшни баҳолар ўртасида кескин фарқ йўқ ва баҳолашнинг битта балли тизимидан бошқасига ўтиш кетма-кет амалга оширилади. Инвестицион лойиҳани сифатли баҳолашнинг натижаси бўлиб, 0 ва 1 оралиғидаги ноаниқ сон ҳисобланади.

Одатда у $A=(a_1, a_2, a_3, a_4, a_5)$ сифатида белгиланади. Агар ихтиёрий жараёнда $a_2=a_3$ ҳолат кузатилса, у ҳолда трапециясимон сонга, $a_2 \neq a_3$ бўлганда учбурчакли сонга эга бўлинади. Танланган ҳолатлар бўйича олсак, биз трапециясимон сонлар ўстида иш олиб борамиз. Трапециясимон сонлар қуйидаги формулада келтирилган тегишлилик функциясига эга:

$$\mu_A(x) = \begin{cases} 0, & x < a_1 \text{ ёки } x > a_4 \\ \frac{x - a_1}{a_2 - a_1}, & a_1 \leq x < a_2 \\ 1, & a_2 \leq x \leq a_3 \\ \frac{a_4 - x}{a_4 - a_3}, & a_3 < x \leq a_4 \end{cases}, \quad (2)$$

бу ерда: $a_1 \leq a_2 \leq a_3 \leq a_4$ ўринли бўлади.

Ноаниқ трапециясимон $A=(a_1, a_2, a_3, a_4, a_5)$ сон билан иккита миқдорий характеристика, яъни A нинг ўртача қиймати $E(A)$ ни ва A нинг дисперсия $\sigma(A)$ ни боғлаш мумкин. Улар қуйидаги формулалар бўйича ҳисобланади:

$$E(A) = \frac{a_1 + 2a_2 + 2a_3 + 2a_4 + a_5}{8}, \quad (3)$$

$$\sigma(A) = \frac{(a_5 - a_1)^2 + 2(a_2 - a_1)(a_4 - a_3) + 2(a_3 - a_2)(a_4 - a_3) + 3(a_4 - a_2)^2}{8}, \quad (4)$$

Хулоса қилиб айтганда, (3) ва (4) формулалардан тегишлилик функциясини мос келувчи тасодифий миқдорнинг эҳтимолли тақсимот зичлиги ва математик кутилиши ҳамда дисперсияси сифатида ифодалаш мумкин. Инвестиция таваккалчилиги ва хатарлилик даражаларини аниқлашдан олдин унинг кутилаётган самарадорлигининг эҳтимолли қийматини аниқлаб олиш лозим. Агар инвестицион жараён параметрлари $X_1, X_2, \dots, X_n$ ноаниқ сонлар билан баҳоланиб, кўрсаткичларнинг мос келувчи вазнлари ёки эҳтимоллик қийматлари- $P_1, P_2, \dots, P_n$, $P_i \geq 0$, $\sum_{i=1}^n P_i = 1$ бўлса, умумий инвестиция

самарадорлиги $q_i = \sum_{i=1}^n P_i \cdot X_i$ га тенг бўлади [20]. Агар кўрсаткичларнинг қийматлари

$X_i = (x_{i1}, x_{i2}, x_{i3}, x_{i4})$, $i=1, 2, \dots, n$ трапециясимон ноаниқ сонлар бўлса, у ҳолда иқтисодий тармоқларга тақсимланган инвестициялар самарадорлигини - E , таваккалчилик - R ва хатарлилик - I даражаларини ҳолатлар бўйича қуйидаги

$$E = Ya_1 + 2Ma_2 + 2Za_3 + Xa_4 \quad (5^*)$$

$$R = \frac{(X-Y)^2 + 2(X-Y)(Z-M)^2 + 3(Z-X)^2}{Ya_1 + 2Ma_2 + 2Za_3 + Xa_4} \quad (5^{**})$$

$$I = \frac{1}{4} \sqrt{R \frac{(X-Y)^2 + 2(X-Y)(Z-M)^2 + 3(Z-X)^2}{Ya_1 + 2Ma_2 + 2Za_3 + Xa_4}} \quad (5^{***})$$

формулалар тизими билан аниқлаш мумкин.

Бу ерда: Y -жуда ёмон, M -ёмон, Z -яхши ва X -жуда яхши ҳолатлар;

a_1, a_2, a_3 ва a_4 лар ноаниқ тўпламнинг ҳолатлар бўйича қийматлари.

Агар умумий инвестиция жамғармасининг якуний кутилган самарадорлиги аниқланса, у ҳар бир иқтисодий тармоқдаги ишлаб чиқаришларга қўйилган инвестициялардан кутилган самарадорлиқнинг ўртача қийматлари йиғиндиси шаклида ифодаланади.

Инвестицияларни тармоқлараро тақсимлашда ноаниқ тўпламлар усулидан фойдаланишнинг албатта бир қатор афзаллик ва камчиликлари мавжуд. Жумладан:

ноаниқ тўпламлар назарияси асосида инвестицион жараённинг мумкин бўлган тўлиқ сценарийлари шаклланади;

қарорлар лойиҳа самарадорлигининг икки баҳоси асосида эмас, балки баҳоларнинг бутун тўплами асосида қабул қилинади;

лойиҳанинг кутилаётган самарадорлиги нуқтали кўрсаткич ҳисобланмайди, балки ўз кутилиш тақсимоли қийматига эга интервал майдонларини акс эттиради ҳамда тегишлилик функциясининг ноаниқ сонга эга бўлишини кўрсатади;

таҳлилга сифат ўзгарувчиларини киритиш, ноаниқ кириш маълумотлари ўстидан операциялар ўтказиш ва лингвистик мезонлар билан ишлаш имконини беради;

мураккаб динамик тизимларни тезда моделлаштириш ва уларни берилган аниқлик даражасида таққослаш;

лойиҳа таваккалчиликларини баҳолашдаги мавжуд усулларнинг камчиликлари ва чегараларини бартараф этиш.

Ноаниқ тўплamlар усулидан фойдаланиш авваламбор таҳлилга сифат ўзгарувчиларини киритиш имконини бериши, ноаниқ кириш маълумотлари устидан операциялар ўтказишнинг мавжудлиги ва лингвистик мезонлар билан ишлаш ҳамда мураккаб динамик тизимларни тезда моделлаштириш ва уларни берилган аниқлик даражасида таққослаш, инвестиция жараёнлари таваккалчиликларини баҳолашдаги мавжуд усулларнинг камчиликлари ва чегараларини бартараф этиш имконини беради.

Хулоса қилиб таъкидлаш лозимки, ноаниқ тўплamlар усули статистик усуллардан фойдаланишни рад этмайди, ҳамда бошқа усулларни қўллаш имкони бўлмаганда фаол таҳлил усули ҳисобланади. Ушбу усулни амалиётда қўллаш авваламбор инвестицияларнинг тўғри тақсимланишини ва ўз навбатида, инвестициядан самарали фойдаланиш ҳамда унинг самарадорлигини оширишда юзага келувчи ноаниқлилик ва таваккалчилик даражаларини аниқлашни илмий ҳисоблаш имконини беради.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. Buckley, J.J. (1987) The fuzzy mathematics of finance, fuzzy sets and systems, 21, pp. 257-273.
2. Chui, Y.C. and Chan, S.P. (1994) Fuzzy cash flow analysis using present worth criterion, Engineering economist, 39, pp. 113-138.
3. Михайлова Е.В. Финансовые рынки и их формирование. – СПб.: СПУЭиФ, 2001, с-357.
4. Гуськова Н.Д., Кравовская И.Н., Слушкина Ю.Ю., Маколев В.И. Инвестиционный менеджмент. – М.: Дашко и К, 2006. – 351 с.
5. Мищенко В.В. Инвестиционный менеджмент. – М.: Финансы и статистика, 2003. – 416 с.
6. Гулямов С.С., Абдуллаев А.М. и др. Прогнозирование и моделирование национальной экономики. / Под ред.акад. С.С. Гулямова. - Т.: Фан ва технология, 2007.
7. Шодиев Т.Ш. Проблемы моделирования развития сельского хозяйства (на примере Узбекистана): дис.док.экон.наук. –Т.:ТГЭУ, 1988.-380с.
8. Ходиев Б.Ю., Беркинов Б.Б., Кравченко А.Н. Бизнес қийматини баҳолаш. Ўқув қўлланма./ И.ф.д., проф Б.Ю.Ходиев таҳрири остида. – Тошкент: Фан, 2006. -228 б.
9. Гулямов С.С., Салимов Б.Т. Моделирование использования и развития производственного потенциала региона. – Т.: Ўқитувчи, 1995. -154 с.
10. Байхонов Б.Т. Ўзбекистон иқтисодиётида инвестицияларнинг тармоқлараро тақсимланишини эконометрик моделлаштириш услубиётларини такомиллаштириш. Монография. – Т.: IQTISODIYOT, 2013, -116 б.