

USE OF NEURO NETWORK MODELS IN THE ALLOCATION OF INVESTMENTS IN THE REPUBLIC OF UZBEKISTAN

Otajanov Umid Abdullaevich¹

¹Doctoral student of the Tashkent State University of Economic (PhD)
Uzbekistan, 100066, Tashkent, Islom Karimov street, 49
E-mail: u.otajanov@tsue.uz

Abstract: The article discusses the theoretical and practical foundations of forecasting investments in the regions of Uzbekistan using neural networks, the basic principles of the functioning of neural network technologies, analyzes the main software products used in the forecasting tasks, identifies the main directions of investment policy, providing a set of measures to strengthen the positive growth trends investment in the regions of Uzbekistan, the proposed method of forecasting attractiveness and investments in regions with the use of neural network-type multi-layer perceptron, given suggestions to improve the investment climate in the country.

Keywords: investments, investment policy, investment attractiveness, innovation, innovation and investment process, forecasting, modeling, neuron, neural networks, layer, neural network technologies, perceptron, information base, information technologies.

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ҲУДУДЛАРИГА ИНВЕСТИЦИЯЛАР ТАҚСИМЛАНИШИНИ ПРОГНОЗЛАШДА НЕЙРОТАРМОҚЛИ МОДЕЛЛАР УСУЛИНИ ҚўЛЛАШ

Отажанов Умид Абдуллаевич¹

¹Тошкент давлат иқтисодийёт университети докторанти, и.ф.н.
Ўзбекистон, 100066, Тошкент шаҳар, Ислом Каримов кўчаси, 49
E-mail: u.otajanov@tsue.uz

Аннотация: Мақолада нейрон тармоқлардан фойдаланган ҳолда Ўзбекистон ҳудудларида инвестицияларни прогнозлашнинг назарий ва амалий асослари, нейрон тармоқ технологиялари фаолиятининг асосий тамойиллари, прогноз масалаларида қўлланидиган дастурий таъминот маҳсулотлари таҳлили келтирилган, Ўзбекистон ҳудудларида ижобий инвестицион ўсиш тенденцияларини мустаҳкамлаш бўйича инвестиция сиёсатининг асосий йўналишларини белгиловчи чора-тадбирлар мажмуи аниқланган, кўп қатламли перцептрон типдаги нейрон тармоқдан фойдаланган ҳолда ҳудудларда инвестицияларнинг жозибадорлигини прогноз қилиш усули таклиф қилинган, республикада инвестиция муҳитини яхшилаш бўйича таклифлар ишлаб чиқилган.

Калит сўзлар: инвестиция сиёсати, сармоялар, инвестицион жозибадорлик, инновация, инновацион-инвестиция жараёни, прогнозлаш, моделлаштириш, нейрон, нейрон тармоқлари, қатлам, нейрон тармоқ технологиялари, перцептрон, ахборот базаси, ахборот технологиялари.

Кириш

Ўзбекистон Республикасини ишлаб чиқаришнинг инновацион йўлларига ўтказиш, ишлаб чиқаришнинг барча соҳаларида кенг қўламли инвестициялар киритмасдан амалга оширилиши мумкин эмас. Инновацион-инвестиция соҳаси Ўзбекистон иқтисодийотини умуман ва минтақавий даражада шакллантиришда муҳим роль ўйнайди. Инвестицион жараённинг фаолияти иқтисодийотнинг турмуш

даражасини белгилайди. Капитални кенгайтиришни такомиллаштириш жараёни қанчалик самарали бўлса, республиканинг саноат ва ижтимоий инфратузилмаси шунчалик муваффақиятли ривожланади.

2017-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини ривожлантиришнинг бешта устувор йўналиши бўйича Ҳаракатлар стратегиясида (2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сонли Фармони) "инвестиция муҳитини такомиллаштириш, мамлакат иқтисодиёти тармоқлари ва ҳудудларига хорижий, энг аввало, тўғридан-тўғри хорижий инвестицияларни фаол жалб қилиш" ни кўзда тутган [1].

Ҳозирги вақтда инновацион-инвестиция жараёнлари дастурлари жуда долзарб ҳисобланади. Ушбу жараёнлар иқтисодий ривожланишнинг асосий манбаи ҳисобланади. Шунинг учун ноаниқлик ва таваккалчилик шароитида инвестицион фаолликнинг қонуниятлари ва омилларини аниқлашни таъминлайдиган минтақавий иқтисодиётнинг инновацион-инвестицион ривожланишининг методологик асосларини тадқиқ этиш ва ишлаб чиқиш зарурати туғилди.

Ўзбекистон Республикаси ҳудудида инвестицион жараёнларни ривожлантиришнинг асосий вазифаси авваламбор, ички ва ташқи инвестицияларни жалб қилиш учун қулай инвестиция муҳитини яратишдир. Республика иқтисодиётида ушбу йўналишларни амалга ошириш масаласини ҳал этиш учун фаол инвестиция сиёсатини олиб боришни талаб этади. Ҳукумат республикага инвестиция ресурсларини жалб этиш, уларнинг самарадорлигини ошириш учун юқори самарали иқтисодий базани ва юқори турмуш даражасини таъминлайдиган ривожланган ижтимоий соҳани яратишга хизмат қилишга кўмаклашувчи ижобий инвестицион ўсиш тенденцияларини мустаҳкамлаш бўйича чора-тадбирлар мажмуини кўзда тутувчи инвестицион сиёсатни белгилаб беради.

Ҳаракатлар стратегиясида "вилоят, туман ва шаҳарларни комплекс ва мутаносиб ижтимоий-иқтисодий ривожлантириш, ҳамда мамлакат иқтисодиёти ва минтақаларига инвестиция муҳитини яхшилаш орқали хорижий инвестицияларни фаол жалб этиш" зарурлиги ҳақида айтилган [2].

Динамик равишда ўзгариб бораётган ташқи муҳит ва ҳудудий иқтисодиётнинг тармоқ таркибини модернизация қилиш жараёнларини жадаллаштириш ҳудудий стратегик бошқарув тизимида ижтимоий-иқтисодий ривожланишнинг прогнозлаш усулларини илмий асосланганлигига талабларни кучайтиради.

Прогнозлаш – энг керакли, аммо айни пайтда энг қийин таҳлил масалаларидан бири ҳисобланади [10]. Унинг ечими билан боғлиқ муаммолар кўплаб маълумотларнинг сифати ва миқдори, жараённинг содир бўладиган ўзгаришлар, субъектив омиллар таъсири сабабларига кўра келиб чиқади. Башорат қилишнинг мақсади қарор қабул қилишда таваккалчиликни камайтиришдир. Прогнозга кўпроқ ресурслар тақдим этилиб, башоратнинг аниқлигини ошириш, қарор қабул қилишда ноаниқлик билан боғлиқ зарарлар камайтирилиши мумкин.

Стратегик бошқарувда ҳудудларнинг ривожланишини прогноз қилиш учун турли услублар кенг қўлланилади. Прогноз қилиш усулини танлаб олиш ечилаётган муаммога ва ушбу тизимга таъсир кўрсатадиган омилларга боғлиқ. Охирги пайтда ҳудудий прогнозлаштириш ва моделлаштириш муаммоларини ҳал қилишда нейрон тармоқлари муваффақиятли қўлланилмоқда. Нейрон тармоқ амалиётида тизим омилларидаги боғлиқлик бўлмаганда ва улар таҳлилга бўйсинмаса, уларнинг сони жуда катта бўлганда ва "ўйин қоидалари"ни аниқлаш мумкин бўлмаса ҳамда кириш

маълумотлари бир-бирига номутаносиб бўлганда бошқа усулларга нисбатан энг яхши натижаларни кўрсатади.

Бугунги кунда нейрон тармоқ технологиялари оддий алгоритмик ечимлар самарасиз ёки имконсиз бўлган турли муаммоларни ҳал қилиш учун кенг қўлланилмоқда. Нейрон тармоқларни деярли кўп соҳаларда қўллаш жуда яхши натижаларга олиб келмоқда. Нейрон тармоқнинг прогноз қилиш қобилияти кириш ва чиқиш маълумотлари ўртасидаги боғлиқликни умумлаштириш ҳамда ажратиш олиш қобилиятидан келиб чиқади. Трендан сўнг, тармоқ бир нечта олдинги қийматлар асосида келажакдаги қийматларни тахмин қилиш имкониятига эга.

Шуни таъкидлаш керакки, прогнозлаш бу асосий мақсад эмас. Прогнозлаш тизими – бу йирик бошқарув тизимининг бир қисмидир ва кичик тизим сифатида олинган натижада муҳим ролга эга бўлган ҳолда тизимнинг бошқа таркибий қисмлари билан ўзаро боғланади.

Мавзуга оид адабиётлар таҳлили

Кўплаб иқтисодчи-олимлар инвестиция таҳлили масалалари билан шуғулланиб келишмоқда. Жумладан: нейро-тармоқлар назарияси аппарати ёрдамида инвестиция ва инновацион динамика муаммоларини ҳал қилиш учун “НейроМир” дастурий пакети ишлаб чиқилган [7]. Унинг доирасида яратилган инструментлар тўплами мавжуд универсал, нодавлат нейрон тармоқ маҳсулотларидан кўра, бу турдаги турли вазифаларни ҳал қилиш учун кўпроқ мосланган. Ишланмада ноаниқлик шароитида ҳисобланган энг оптимал инвестицион бошқарув модели нафақат миллий ва ҳудудий иқтисодиёт миқёсида (макро даражадаги), балки фирманинг иқтисодига (микро даражада) ҳам қўлланилиши мумкин.

Ю.А. Жемчужникованинг [5] фикрича, ҳудуднинг инвестицион жозибдорлигини статистик таҳлил қилиш учун тавсия этилган методологияда қуйидаги босқичларни тавсия этган:

- ҳудудда инвестиция структураси динамикасини таҳлил қилиш;
- Герфиндал-Хиршманн индекси ва кўп ўлчовли таснифлаш усулларини қўллаш орқали ҳудуд инвестицион муҳити фарқини аниқлаш;
- инвестицион жозибдорлик компонентларига сезиларли таъсир кўрсатадиган омилларни аниқлашга имкон берадиган, панель маълумотлари асосида бир вақтнинг ўзида тенгламаларнинг рекурсив тизими шаклида инвестицион жозибдорлигини тавсифловчи индикаторлар ўртасидаги боғлиқликни моделлаштириш
- инвестицион жозибдорлик даражасини тавсифловчи қўшма интеграл кўрсаткични яратиш.

А.Г. Реннер ва Ю.А. Жемчужниковалар [8] инвестицион тузилманинг динамикасини таҳлил қилиш ва прогнозлаш учун стандарт ўзгарувчан параметрлар ёрдамида такрорланувчи энг кичик квадратларнинг рекурент усули ёрдамида ҳисобланган регрессия моделларидан фойдаланиш таклиф этилган. Рекурент (такрорий, қайта) баҳо стандартлаштирилган коэффициентларнинг динамикасини кузатиш имконини беради. Стандартлаштирилган регрессия коэффициентларини бир-бири билан таққослаб, натижаларга кўрсатадиган таъсир кучига кўра омилларни ранжирлаш мумкин. Жалб қилинган инвестицияларнинг нисбий ҳажмида ички ҳудудлар даражасини тавсифлаш ва инвестицион ҳудуднинг фарқлар динамикасини таҳлил қилиш учун Герфиндал-Хиршманн концентрациялаш индексини қўллаш тавсия этилади [9].

Нейрон тармоқлари илмий ва амалий тадқиқотларнинг кўплаб соҳаларида қўлланилганлиги сабабли, тармоқларнинг оптимал тузилишини танлаш ва уларни аниқ бир предмет соҳаси бўйича ўқитиш алгоритмлари муҳим илмий масала ҳисобланади. Нейрон тармоғи ёндашувининг ҳаммага маълум афзалликларидан бири ва энг жозибалиси – алоҳида белгиланган аниқ математик моделга эҳтиёж йўқлиги, бу жуда мураккаб жараёнларни таҳлил қилишда жуда муҳимдир [4].

Бугунги кунда нейроҳисоблаш технологиясидан фойдаланиш эҳтиёжи бўлган жойда фойдаланишга яроқли кўп дастурий маҳсулотлар ишлаб чиқилган. Нейрон тармоқлар орқали ҳал қилиниши мумкин бўлган ҳар қандай муаммоларни ҳал қилишга мўлжалланган универсал нейрон тармоқ пакетлари мавжуд. Бугунги кунда, прогнозлаш масалаларини ҳал қилиш учун нейрон тармоқларини қўллайдиган бир қатор машҳур дастурий маҳсулотлар мавжуд бўлиб, уларга Deductor, Brain Maker Professional, NeuroShell Day Trader, Neuro Builder дастурларини киритиш мумкин.

Ҳозирги кунда прогнозлашда ишлатиладиган асосий дастурлардан Deductor прогнозлаш моделларни яратиш учун бир нечта механизмларни, шу жумладан, ўзини ўқитиш алгоритмларини қўллашни ҳам ўз ичига олади. Бундан ташқари, тизимда маълумотларни тозалаш механизмлари мавжуд бўлиб, улар прогнозлаш масалаларини ҳал қилишда жуда фойдали ҳисобланади. Мавжуд восита юқори сифатли прогнозларни олиш имконини беради ва мослашувчанлик имкониятларга эга, яъни, ўзгарувчан вазиятга мослаша олади. Автоматик равишда вақт қаторлари асосида бир неча қадам олдиндан прогнозларни тузишга имкон берадиган механизмлар амалга оширилган. Бу борада бир босқичли ўзгаришни олдиндан белгилаб берувчи моделни яратиш кифоя бўлиб, уни автоматик равишда келажакдаги тасодифий сонлар учун қўллаш мумкин. Прогнозлашда регрессия масаласини ечиш лозим бўлиб, бунда Deductor Studioда чизиқли (чизиқли регрессия) ва ночизиқли (нейрон тармоқлари) моделларни қуриш механизмлари мавжудлиги [11] қўл келади.

Прогнозлаш масалаларини ечиш учун Brain Maker Professionalдан фарқли равишда Neuroforester пакетида, бир қатор тартиб-қоидалар автоматик равишда амалга оширилади. Масалан, прогноз масаласини ечиш учун автоматик равишда кунларнинг оптимал сони танланади. Шунингдек, пакет маълумотларни олдиндан қайта ишлаш воситаларига эга. Бу борада:

- прогнознинг кириш параметрлари аҳамиятини аниқлашга имкон берадиган корреляцион таҳлил;
- кенг қўламли ўзгаришлардан фойдаланиб таҳлил қилиш;
- прогноз қилинувчи қийматларнинг кириш параметрларига боғлиқлигининг тақсимот диаграммаси каби воситаларнинг мавжудлигини келтириш мумкин. Бу хусусиятлар тизимни яхши прогноз сифати билан таъминлайди ва масалаларнинг натижалари самарали қарор қабул қилишни таъминлайдиган қулай график шаклда тақдим этилади.

Тадқиқот методологияси

Тадқиқот методологияси инвестицион фаолиятни тартибга солиш ва таҳлил қилишнинг мақсад ва вазифаларини асослаш, унинг компьютер ҳамда ахборот таъминотини шакллантириш – янги нейрон тармоқ ахборот компьютер технологиялари ёрдамида инновациялар ва инвестициялар учун мақбул

вариантларни асослаш учун ҳисоб-китоб, аналитик ишларни амалга оширишдан иборат.

Ҳудуднинг инвестицион жозибадорлигини комплекс статистик таҳлил: ҳудудда инвестицион тузилма динамикасини таҳлил қилиш; ҳудуд инвестиция муҳит фарқларини аниқлаш; инвестицион жозибадорликни тавсифловчи кўрсаткичлар ўртасидаги муносабатларни моделлаштириш ва инвестицион жозибадорлик даражасини тавсифловчи қўшма интеграл кўрсаткични яратиш усуллари ўз ичига олади.

Дастурни амалга оширадиган методология ва воситалар ҳудудий иқтисодиётга татбиқ этилган нейрон тармоқ усулларида комплекс фойдаланишга асосланган. Ялпи ҳудудий маҳсулотни ифодаловчи самарали компонентни белгиловчи ҳудудий иқтисодий кўрсаткичлардан фойдаланиш керак. Шу билан бирга, индикаторлар ўзларининг иқтисодий ривожланишини энг юқори даражада ифодаладиган тарзда танланиши керак.

Нейрон тармоқлари – жуда кучли ва мослашувчан прогнозлаш механизми ҳисобланиб, нималарни прогноз қилиш кераклигини аниқлашда таҳлил ва тахмин қилинадиган ўзгарувчиларни аниқлаш керак. Ушбу жараёнда талаб қилинадиган тафсилот даражаси муҳимдир. Бунга маълумотларнинг мавжудлиги ва аниқлиги, таҳлил харажатлари ва фойдаланувчиларга афзал прогноз натижалари каби кўплаб омиллар таъсир кўрсатади. Прогноз қилиш масалаларини нейрон тармоқларидан фойдаланиб ечишда одатий бир қатор ҳаракатлар 1-расмда келтирилган.

Нейрон тармоғининг киришига бериладиган маълумотлар юқори сифатли ўқитиш жараёни ва шунга мос равишда сифатли прогноз қийматларини олиш учун олдиндан қайта ишланиши керак. Дастлабки маълумотларни қайта ишлаш – прогнозлашнинг энг муҳим босқичларидан бири ҳисобланади, чунки ҳақиқий маълумотларнинг сифатли бўлмаслиги уларнинг тенг тақсимланмаслигига олиб келади.



1-расм. Нейротармоқ асосида технологик прогнозлаш циклининг блок-схемаси

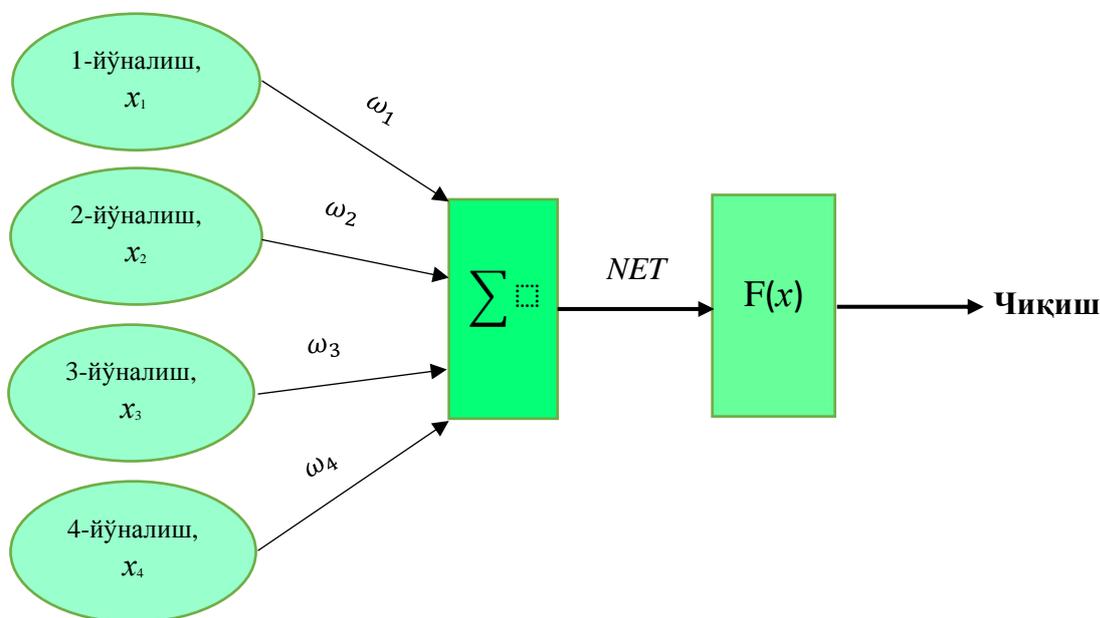
Манба: Мўаллиф ишланмаси

Нейро тармоқ дастурлари ёрдамида ечиладиган асосий масалалардан бири инвестиция лойиҳаларини молиялаштиришнинг иқтисодий самарадорлигини прогнозлаш масаласи бўлиб, у илгари амалга оширилган лойиҳалар таҳлили асосида ва таклиф қилинган лойиҳанинг иқтисодий вазиятга мувофиқлиги асосида прогнозлашни ўз ичига олади.

Прогнозлаш масалалари бевосита амалиёт учун жуда муҳим бўлиб, хусусан, молиявий фаолиятни тартибга солиш ва улардан фойдаланиш самарадорлигини оширишни таъминлаш учун бу соҳада сунъий нейрон тармоқларини қўллаш усулларини чуқур ўрганиш мақсадга мувофиқдир.

Сунъий нейрон тармоқлар синоптик боғланишлар билан бир-бирига боғлиқ бўлган сунъий нейрон элементлари тармоғи, биологик нейрон тармоқларининг моделлаштирилган тўпламидир. Тармоқ кириш маълумотларини қайта ишлайди ва вақт ўтиши жараёнида ҳолатининг ўзгариши бир қатор чиқиш сигналларини ҳосил қилади, яъни нейрон тармоқ орқали амалга ошириладиган кўринмас жараён ва маълумотлар базасидан иборат бўлганлиги боис, объект моделини "қора қути" деб аташ мумкин. Шундай қилиб, нейрон тармоқларининг топологияси жуда мураккаб ва хилма-хилдир. Бу нейрон тармоқларда қўлланиладиган кучли ўрганиш механизми билан бир қаторда турли соҳаларда кенг қўллашга имконини беради.

Нейротармоқ бир хил турдаги элементларнинг (нейронларнинг) кўп қатламли тармоқ тузилиши бўлиб, улар бир-бирига боғланган ва қатламларга гуруҳланган. Энг оддий нейротармоқ сифатида инвестициялар тақсимоотида нейрон тармоқдан фойдаланиш моделини 2-расмда кўрсатилганидек, ўзаро боғланган нейронларнинг битта "қатлами" сифатида ифодалаш мумкин.



2-расм. Тўртта нейрондан иборат оддий нейротармоқ

Манба: Муаллиф ишланмаси

1-расмда келтирилган маълумотларга асосан, кирувчи сигналлар сифатида инвестиция тақсимланишини тўртта йўналиш яъни, 1- техник жиҳатдан қайта жиҳозлаш (x_1), 2- корхоналарни кенгайтириш(x_2), 2-янги қурилишлар(x_3) ва корхоналарнинг айрим объектлари(x_4) бўйича ажратилган инвестициялар

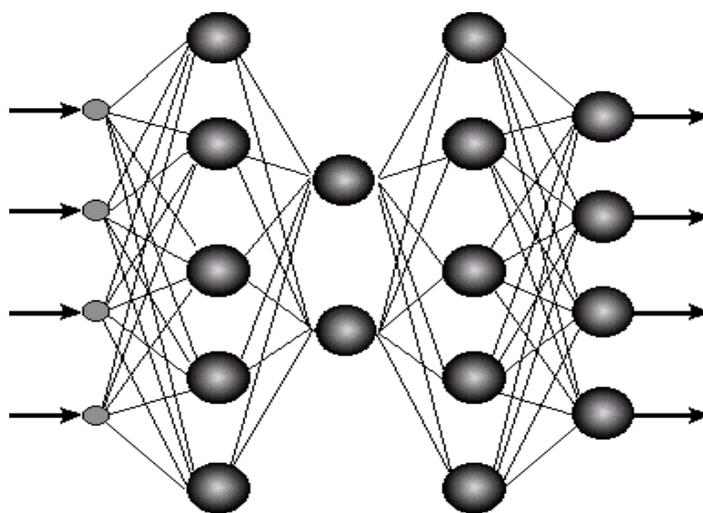
белгиланган. Қолган w_n – вазн коэффицентлари; Σ сигналларни жамловчи ва унинг чиқиши NET ; $F(x)$ – нейронни фаоллаштириш функцияси ҳамда Чиқиш - чиқувчи натижавий сигнал. Қатламлар орасида нейронлар ҳақида маълумот бериладиган "кириш" ва натижалар олинadиган "чиқиш" қатлами мавжуд. Тармоқдан ўтаётганда, кириш сигналлари кучайтирилади ёки заифлаштирилади, бу нейронлар орасидаги уланишнинг вазнлари билан белгиланади.

Ишлатилишдан олдин нейрон тармоқнинг нейрон алоқалари вазнларига тузатиш (корректировка) киритиш керак, намуналар асосида ўқитиш керак, яъни, маълум кириш параметрларига ва натижага кўра, тармоқни тўғри жавобга имкон қадар яқин жавоб беришга мажбур қилиш керак.

Нейрон тармоғининг киришлари сонини танлаётганда, прогноз аниқлиги (нейротармоқнинг киришлар сони) ва нейрон тармоқни ўқитиш сифати ўртасида оқилона келишувни танлаш тавсия этилади.

Вақт қаторларини прогнозлаш масаласини шакллантиришда (қўйилишида) тармоқ архитектурасини танлаш каби қўшимча шартлар қўйилади. "Кўп қатламли перцептрон" туридаги нейрон тармоқлари замонавий нейроҳисоблар назариясининг асосий "ишчи архитектураси" ҳисобланади. Кўплаб дастурлар айнан шу турдаги нейротармоқларни қўллаш асосида ишлайди.

3-расмда замонавий дастурларда энг кўп қўлланиладиган кўп қатламли перцептрон архитектураси акс эттирилган.



3-расм. Кўп қатламли перцептрон архитектураси [12]

Қоидага кўра, нейронларнинг кетма-кет қатламларидан иборат тармоқлар қўлланилади. Лекин, ҳар қандай тармоқни тескари алоқасиз кетма-кет қатламлар сифатида ифодаланса ҳам, айнан ҳар бир қатламда кўп сонли нейронларнинг мавжудлиги, матрица тезлатгичлари ёрдамида ҳисобларни сезиларли даражада тезлаштириш имконини беради. Перцептронларнинг оммавийлиги кўп жиҳатдан улар ҳал қила оладиган масалалар доирасининг кенглигидандир.

Вилоят ва туманлар даражасидаги тармоқларни ривожлантириш бўйича инвестициялар тақсимоотида асосий стратегик ҳужжатларини ўрганиш асосида миллий иқтисодиёт тармоқларининг бугунги ҳолатини ҳар томонлама ифодаловчи кўрсаткичлар тизимини шакллантириш мумкин. Бунинг учун ҳудудларнинг

инвестицион муҳит жозибадорлигини, минтақанинг ижтимоий-иқтисодий ҳаётининг асосий жиҳатларини комплекс тавсифловчи муҳим параметрларнинг энг кам сонини ажратиб олишни ва ушбу тизим асосида келгусидаги ривожланишнинг турли вариантларини текширишни талаб қилади. Шундай қилиб, иқтисодий фаолиятнинг асосий турлари бўйича маълумотлар базаси қуйидаги икки даража ва тармоқлар учун асосий кўрсаткичларни ўз ичига олиши лозим (1-жадвал).

1-жадвал

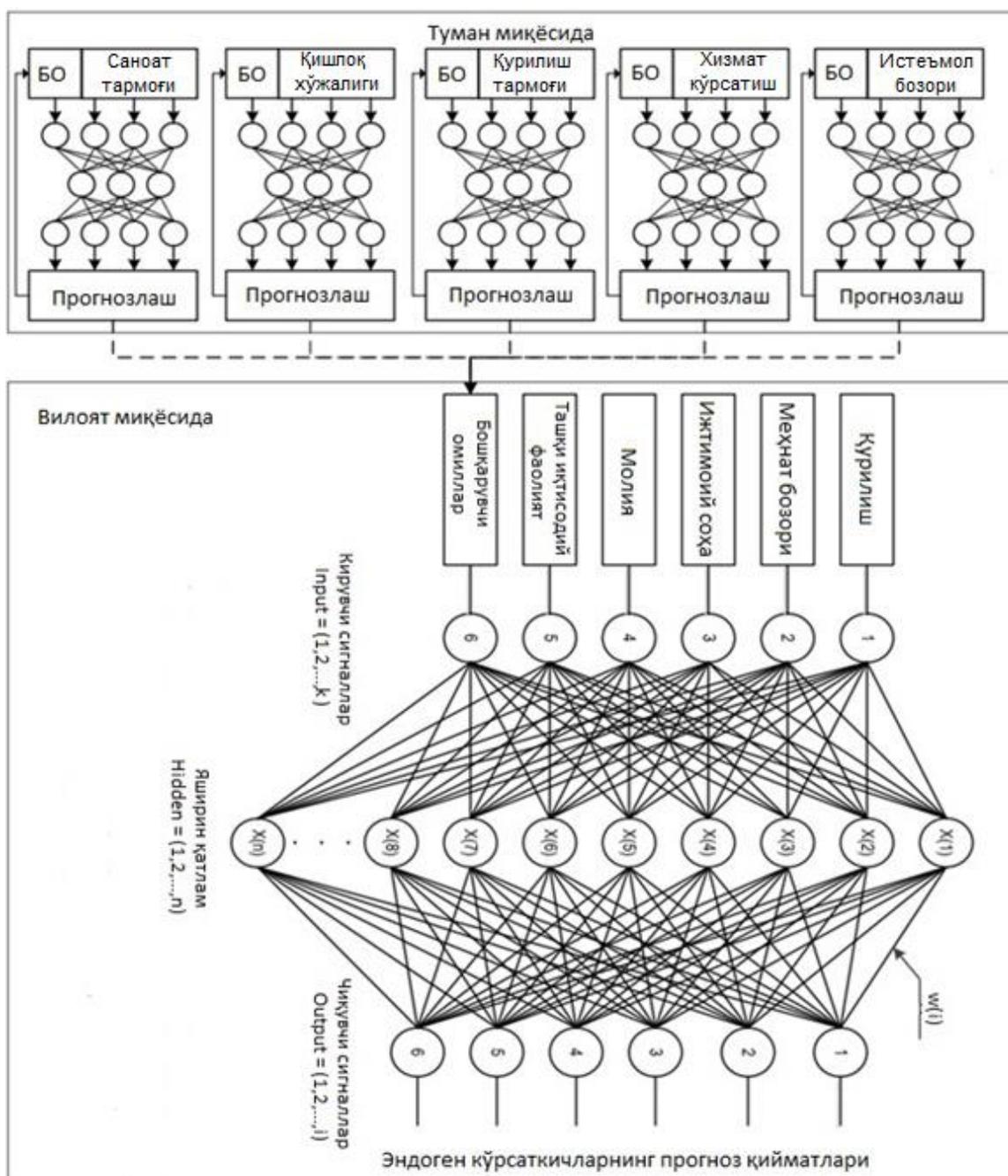
Ахборот-таҳлилий тизим [3]

ДАРАЖАЛАР	ТАРМОҚЛАР
Вилоят миқёсида	1.Саноат
	2.Қишлоқ хўжалиги
	3.Транспорт
	3.Тадбиркорлик
	4.Ташқи иқтисодий фаолият
Туман миқёсида	5.Истеъмол бозори
	1.Қурилиш
	2.Меҳнат бозори
	3.Ижтимоий соҳа
	4.Молия (инвестициялар)

Умуман олганда, ахборот базаси макроиқтисодий прогнозлашнинг ахборот тизимига бўлган асосий талабларига мос тузилиши керак – бу асосий кўрсаткичларнинг минимал сони бўйича ҳудудий иқтисодиётнинг барча тармоқларини қамраб олиш ва акс эттириш заруратидир. Бу эса нейрон тармоқ асосида инвестицияларнинг ҳудудларга тақсимотининг энг мақбул вариантини аниқлаш имконини беради.

Нейрон тармоқни ўқитиш (ўргатиш) учун BFGS квазиньютон алгоритмидан фойдаланиш мумкин. Statistica 10.0 дастурида ушбу алгоритмни амалга ошириш аппарати мавжуд, шу сабабли ҳисоб-китобни Neural Networks нинг статистик пакети ёрдамида амалга ошириш мумкин. Ҳудудий ривожланишни нейротармоқли моделлаштириш схемаси 4-расмда келтирилган [3].

Прогнозлашнинг ҳудудий даражасининг прогноз кўрсаткичлари бўйича таклиф этилаётган тизими ўзаро боғлиқ бўлган учта соҳада иш юритишда юзага келадиган талабларни қондиради: ретроспективлар таҳлили, мавжуд ҳолатни баҳолаш, келажак учун прогноз, шунингдек, ҳудудларга инвестициялар тақсимотидаги энг кам сонли иқтисодий фаолият турларини қамраб олади ва ҳудуднинг барча комплексларининг структурасини акс эттиради.



4-расм. Ҳудудий ривожланишни прогнозлашнинг нейротармоқли схемаси [3] га асосан муаллиф ёндашуви)

Инвестицияларни ҳудудлараро тақсимлашнинг прогнозлаш масаласини ҳал қилиш учун омиллар динамикаси мажмуини $\{x_t, y_t\}$ умумлаштирадиган $F: x \Rightarrow y$ муносабатни энг яхши тарзда тузадиган нейротармоқни топиш талаб этилади. Бундай нейротармоқни қидириш бир ёки ундан кўп "ўргатиш" алгоритмлари ёрдамида амалга оширилади. Нейрон тармоғининг архитектураси қўйилган масалага боғлиқ бўлиб кўп ҳолатларда кўп қатламли перцептрон туридаги тармоқларидан фойдаланилади.

Таҳлил ва натижалар

Мутахассислар томонидан киритилган инвестициялар самарадорлигини комплекс баҳолаш учун ҳудуднинг иқтисодий фаолиятини тавсифловчи чекланган миқдордаги дастлабки кўрсаткичлар билан ҳар бир субъектга нисбатан

қўлланиладиган инвестицион сиёсатнинг самарадорлиги ҳақида жуда аниқ тасаввурларни олиш мумкин бўлган услуб ишлаб чиқилди. Ушбу ёндашувнинг истиқболи ҳудуднинг иқтисодиётида ички ва ташқи сабабларга кўра юзага келадиган таркибий ўзгаришларга жавобан ҳудуднинг ижтимоий-иқтисодий ривожланишини моделлаштириш мумкинлигидан иборат. Таклиф этилаётган усул ҳудудларнинг ижтимоий-иқтисодий ривожланиши учун киритилаётган инвестицияларнинг энг тўғри йўналишини аниқлаш имконини беради.

Бир ҳудуднинг инвестицион жозибадорлигини тавсифлайдиган кўрсаткичлар асосида бошқа ҳудудларнинг инвестицион жозибадорлигининг интеграл кўрсаткичлари ва бошқа алоҳида таркибий қисмларини яратиш мумкин. Инвестицион салоҳияти бўйича юқори ранг кўрсаткичлари объектларнинг нисбатан юқори инвестицион жозибадорлигини белгилайди. Нисбатан юқори инвестиция таваккалчилик билан тавсифланадиган объектларнинг инвестицион муҳит жозибадорлиги кўп ҳолларда паст даражага эга бўлади. Инвестицион салоҳияти ва таваккалчилик ўртача кўрсаткичга эга бўлган инвестицион жозибадорлик учун инвестицион фаоллик жуда ахамиятли ҳисобланади. Бу гуруҳларга асосан соҳа ихтисослашуви қишлоқ хўжалиги ҳисобланган ҳудудлар киради.

Прогнозлашнинг ҳудудий даражасининг прогноз кўрсаткичлари бўйича таклиф этилаётган тизим ўзаро боғлиқ бўлган учта соҳада иш юритишда юзага келадиган талабларни қондиради: ретроспектив таҳлили, мавжуд ҳолатни баҳолаш, келажак учун прогноз. Иқтисодий фаолиятни энг кам кўрсаткичлар жамланмаси бўйича қамраб олиб ҳудуднинг иқтисодий, ижтимоий ва молиявий комплекслари структурасини акс эттиради

Инновацион ва инвестицион фаолият ролини активлаштириш ва ошириш Ўзбекистонда давом этаётган иқтисодий ислохотларнинг давом этиши учун энг муҳим йўналишлардан бири ҳисобланади. Айни пайтда, айниқса, ҳудудий жиҳатдан инновацион ва инвестицион фаолиятнинг жуда паст даражалари сақланиб қолмоқда. Бундай шароитларда сўнгги йилларда инвестиция ресурсларининг кескин танқислиги ҳисобга олинган ҳолда марказлашган ва марказлаштирилмаган капитал қўйилмалар учун маблағларни тақдим этиш тартибида туб ўзгаришларга эришилмоқда. Бу вазифани ҳудудда инвестицион фаолиятни қўллаб-қувватлаш, бюджет ва бюджетдан ташқари молиявий ресурсларни давлат ҳамда ҳудудий дастурлар асосида мобилизация қилиш механизмларини қайта ишлашга йўналтирилган изчил сиёсат йўли билан амалга ошириш мумкин.

Шу сабабли, Ўзбекистон иқтисодиётининг реал секторида инновация ва инвестицион жараённинг активлашуви аниқ инновацион дастур, инвестиция лойиҳалари орқали амалга оширилиши керак, бу энг кам вақт ҳамда маблағ билан максимал самарадорликни таъминлайди. Ўзбекистон иқтисодиётини тиклаш ва янада ривожлантириш давлат ва аҳоли томонидан катта саъй-ҳаракатларни талаб этади. Бизнинг асосий мақсадимиз инновацион ва инвестицион жараёни активлаштириш, ҳудудда йирик инновация ҳамда инвестиция дастурларини амалга оширишга ҳар томонлама ҳисса қўшишдир.

Хулоса ва таклифлар

1. Ўзбекистон ҳудудида инвестицион жараёнларни ривожлантиришнинг асосий вазифаси ички ва хорижий инвестицияларни жалб қилиш учун қулай

инвестицион муҳитни яратишдир. Юқори даражадаги иқтисодий самарадорликни ва юқори турмуш даражасини таъминлайдиган ривожланган ижтимоий соҳани яратишга хизмат қиладиган инвестицион сиёсатнинг асосий йўналишларини аниқлаш, инвестицияларнинг ижобий ўсиш тенденциясини мустаҳкамлаш, республикага инвестицион ресурсларни жалб қилиш, уларнинг самарадорлигини ошириш бўйича чора-тадбирлар мажмуини белгилаш.

2. Республиканинг иқтисодиётида ушбу йўналишларни амалга ошириш бўйича вазифаларни ҳал этиш ва ахборот жамияти шаклланишига шароит яратиш иқтисодиётнинг ахборот секторига, авваламбор, инвестиция сиёсатини ўз ичига олган фаол давлат сиёсатини ўз ичига олади. Шу муносабат билан ахборот секторининг ҳудудий тузилмасини ўзгартириш ва унинг ривожланишини рағбатлантириш бўйича аниқ тавсиялар ишлаб чиқилишига ёрдам берувчи инвестицион стратегияни ишлаб чиқиш зарур.

3. Хўжаликларни жойлаштиришда умумий қонуниятлар билан чамбарчас боғлиқ бўлиб турадиган муносабатлардаги ахборот секторини жойлаштиришнинг муайян ҳудудий шакллари кўриб чиқиш бўйича комплекс ёндашув керак. Фикримизча, депрессия ҳудудларида мавжуд бўлган иқтисодий жараёнларни рағбатлантириш ва аҳоли турмуш даражасини қўллаб-қувватлаш учун оддий молиявий инвестициялар етарли даражада самарали эмас.

4. Ахборот секторининг инвестицион стратегиясининг мақсад ва вазифаларини республика ҳукумати даражасида аниқлаш керак. Иқтисодиётда ички ва ташқи инвестицияларни жалб қилиб йирик ва ўрта инвестиция дастурларини яратиш учун муайян маъмурий чоралар кўриш зарур. Инвестицион ва инновацион активлиги паст бўлган республиканинг айрим ҳудудлари учун молиялаштириш ҳажмини ошириш шу муносабат билан, Ўзбекистон Республикаси ривожланиши учун инвестиция стратегиясининг асосий йўналишларидан бири ҳисобланган давлат органлари ва ижтимоий институтларнинг фаолияти учун ахборот технологияларини такомиллаштириш лозим.

5. Инвестициялаш фақатгина таркибий ривожланиш, ўсиш нуқталарини шакллантириш ва инновацион ривожланишнинг муҳим ютуғига эришиш мумкин бўлган жойларда амалга оширилиши керак. Албатта, юқорида келтириб ўтилган вазифаларни тезда амалга ошириш мумкин эмас. Чунки, ушбу вазифалар ички ва глобал бозорларда ўзгарувчан иқтисодий таркибий қисмга доимий мослашишни талаб қиладиган осон вазифа эмас. Бунинг учун қийин ва баъзида олдиндан ноаниқ динамикага эга бўлган бундай жараённи доимий мониторингини олиб бориш ва инвестиция жараёнига ўз вақтида тузатишни киритиб боришни талаб қилади.

References

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining “O‘zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo‘yicha harakatlar strategiyasi to‘g‘risida”gi Farmoni (2017 yil 7 fevraldagi №4947 – sonli Prezident Farmoni). O‘zbekiston Respublikasi qonun hujjatlari to‘plami, 2017 y., 6-son, 70-modda, 20-son, 354-modda, 23-son, 448-modda, 37-son, 982-modda; Qonun hujjatlari ma‘lumotlari milliy bazasi, 31.07.2018 y., 06/18/5483/1594-son. - <http://lex.uz/docs/3107036>

2. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 7 fevraldagi PF-4947-sonli Farmoniga 1-ILOVA. O‘zbekiston Respublikasi qonun hujjatlari to‘plami, 2017 y., 6-son, 70-modda, 20-son, 354-

modda, 23-son, 448-modda, 37-son, 982-modda; Qonun hujjatlari ma’lumotlari milliy bazasi, 31.07.2018 y., 06/18/5483/1594-son. - <http://lex.uz/docs/3107036>

3. Kashinsev N.P. Modelirovanie regionalnogo razvitiya na osnove neyroseteviyx texnologiy // Molodoy ucheniy. – 2015. – №22. С. 405-412

4. Galushkin A.I. Teoriya neyronniyx setey: Uchebnoe posobie dlya vuzov/ A.I. Galushkin. – M.: IPRJR, 2000. 528 с.

5. Jemchujnikova YU.A. Statisticheskoy analiz investitsionnoy privlekatel’nosti regiona. Vestnik OGU. – 2008. – №9.

6. Konyuxovskiy, P.V., Kolesov D.N. Ekonomicheskaya informatika/ Pod red. P.V. Konyuxovskogo, D.N. Kolesova. - SPb: Piter, 2001.

7. Antipov D.V. Optimal’noe upravlenie investitsiyami v usloviyax neopredelennosti. Finansovaya matematika, M.: TEIS, 2001

8. Renner. A.G., Jemchujnikova.YU.A. Analiz strukturiy byudjetniyx investitsiy v osnovnoy kapital v otrasli ekonomiki. // Vestnik OGU. – 2007. – №8. S.73-76.

9. Renner A.G., Jemchujnikova YU.A. Modelirovanie svodnogo integral’nogo pokazatelya urovnya investitsionnoy privlekatel’nosti regiona. Orenburg, IPK GOU OGU, 2009. S.1042-1047

10. SHabonin P.V. Metodiy nauchnogo prognozirovaniya i ix prakticheskoe primeneniye// TOP-MANAGER [jurnal dlya rukovoditeley]. - 2006. - №3.

11. <http://www.basegroup.ru>. – Neyronniye seti.

12. Ejov A.A., SHumskiy S.A. Neyrokompyuting i ego primeneniye v ekonomike i biznese. M.: Natsionalniy otkrytiy universitet INTUIT. 2-e izdanie. 2016