

INNOVATIONS IN SCIENCE AND TECHNOLOGIES

Scientific electronic journal | Ilmiy-elektron jurnali | Научно-электронный журнал

ИННОВАЦИИ В НАУКЕ И ТЕХНОЛОГИЯХ

№5

2 JILD

MAY, 2025

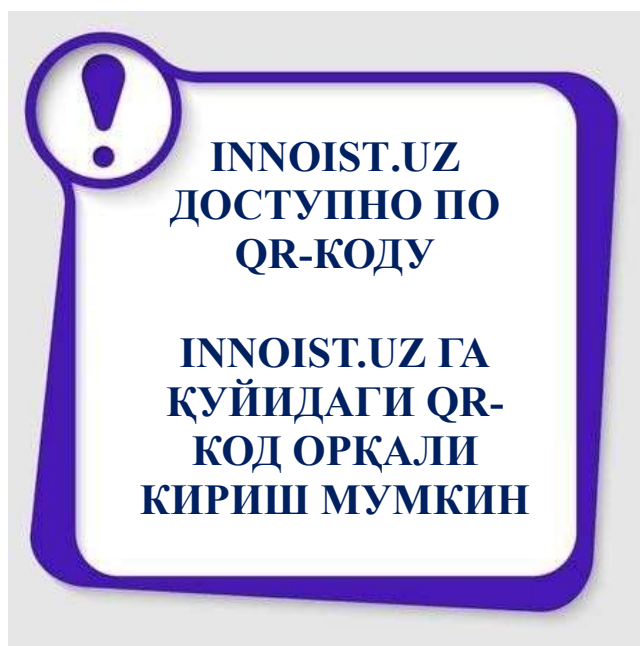
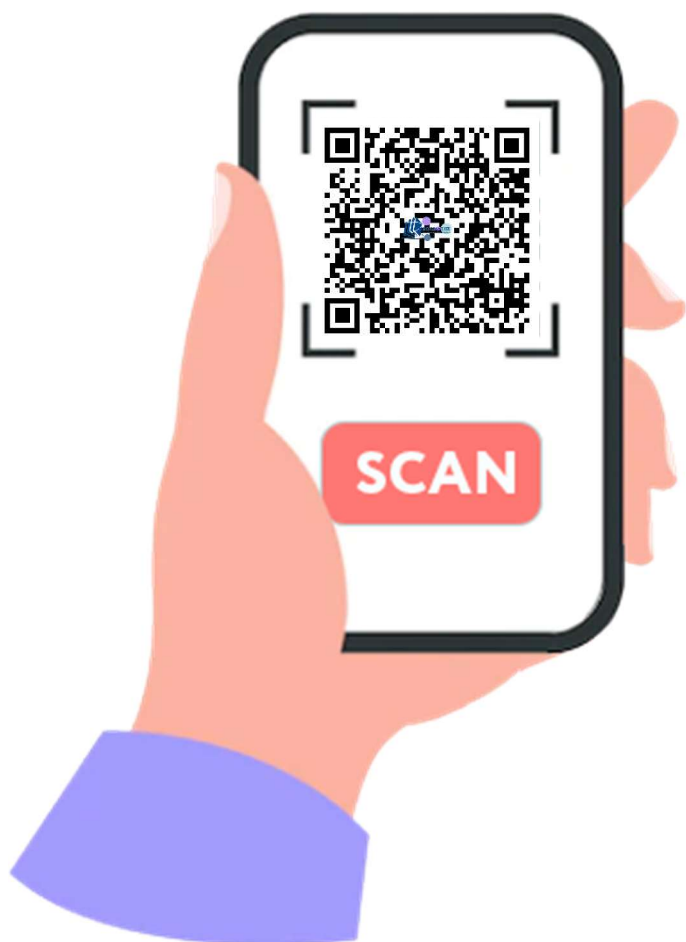


**I QISM
ЧАСТЬ
PART**

“Innovations in science and technologies” ilmiy-elektron jurnali OAK (Oliy attestatsiya komissiyasi) rayosatining 25.12.2024 y., №365/5-sonli qaroriga asosan milliy ilmiy nashrlar ro‘yxatiga kiritilgan



www.innoist.uz



“Innovations in science and technologies” илмий-электрон журнали

Научно-электронный журнал “Innovations in science and technologies”

Бир ойда бир бор нашр этилади
Выходит раз в месяц

ЖУРНАЛ РЕЙТИНГИ

Academic Resource Index
(ResearchBib) номли
халқаро тадқиқотчилар ва
ноширлар учун юқори
стандартли индекслаш
маълумотлар базасига, IF
(Impact Factor)
6.75 импакт-фактори
билан киритилган (2024)

Журнал, Олий аттестация
комиссияси (ОАК)
раёсатининг 25.12.2024 й.,
№365/5 қарорига асосан
“диссертациялар асосий
илмий натижаларини чоп
этиш тавсия этилган
миллий илмий нашрлар”
рўйхатига киритилган.



Ўзбекистон Республикаси
Олий таълим, фан ва
инновациялар вазирлиги
ҳузуридаги

Олий аттестация комиссияси



INTERNATIONAL
STANDARD
SERIAL
NUMBER
INTERNATIONAL CENTRE

ИНДЕКСАЦИЯ



МУАССИС:

“PARALLAX IT CLUB” Масъулияти чекланган жамияти
ТАХРИРИЯТ МАНЗИЛИ:

100212, Тошкент шаҳри, Юнусобод тумани 10 мавзе, Хидиралиев кўчаси, 18
уй, 12 хонадон.

Электрон почта манзили: info@innoist.uz

Веб-сайт: <https://www.innoist.uz>

Телефон: +998998909623, +998998306922



“Innovations in science and technologies” илмий-электрон журнали

Научно-электронный журнал “Innovations in science and technologies”

Бош муҳаррир: Рустам Яхшибоев (ТДИУ, Ўзбекистон)

Ўринбосар (бош муҳаррир ўринбосари):
Меирбек Қудратиллаев (ТТЕСИ-УрДИУ
магистранти)

ТАҲРИРИЯТ ҲАЙЪАТИ:

- ❖ Тешабаев Т.З., и.ф.д., проф. Тошкент давлат иқтисодиёт университети ректори, Ўзбекистон
- ❖ Абдурахманова Г.К., и.ф.д., проф. ТДИУ Илмий ишлар ва инновациялар бўйича проректор, Ўзбекистон
- ❖ Джурабаев О.Д., и.ф.д., проф. ТДИУ Молия ва рақамли иқтисодиёт кафедраси мудири, Ўзбекистон
- ❖ Карлибаева Р.Х., и.ф.д., проф. Тошкент давлат иқтисодиёт университети, Ўзбекистон
- ❖ Эшмурадов Д.Э., т.ф.н., доцент Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги Тошкент ахборот технологиялари университети, Ўзбекистон
- ❖ Исмаилов О.М., DSc., проф. International School of Finance technology and Science Institute (ISFT) “Иқтисодиёт ва компьютер инжиниринг” кафедраси, Ўзбекистон
- ❖ Алламуратова З.Ж., PhD., в.б. доцент. Беларус-Ўзбекистон қўшма тармоқлараро амалий техник квалификациялар институти ўқув-методик бўлим бошлиғи, Ўзбекистон
- ❖ Базарбаев М.И., ф.-м.ф.н., доцент. Тошкент тиббиёт академияси, Ўзбекистон
- ❖ Эрметов Э.Я., доцент. Тошкент тиббиёт академияси, Ўзбекистон
- ❖ Тажибаева К.А., PhD., доцент. Тошкент давлат иқтисодиёт университети, Ўзбекистон

Главный редактор: Рустам Яхшибоев (ТГЭУ, Ўзбекистан)

Заместитель (заместитель главного редактора):
Меирбек Қудратиллаев (магистрант ТИТЛП-УрГЭУ)

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

- ❖ Тешабаев Т.З., д.э.н., профессор, ректор Ташкентского государственного экономического университета, Ўзбекистон
- ❖ Абдурахманова Г.К., д.э.н., профессор, проректор по научной работе и инновациям ТГЭУ, Ўзбекистон
- ❖ Джурабаев О.Д., д.э.н., профессор, заведующий кафедрой «Финансы и цифровая экономика» ТГЭУ, Ўзбекистон
- ❖ Карлибаева Р.Х., д.э.н., профессор, Ташкентский государственный экономический университет, Ўзбекистон
- ❖ Эшмурадов Д.Э., к.т.н., доцент, Ташкентский университет информационных технологий имени Мухаммада ал-Хоразмий, Ўзбекистон
- ❖ Исмаилов О.М., DSc., профессор, International School of Finance Technology and Science Institute, кафедра «Экономика и компьютерное инжиниринг», Ўзбекистон
- ❖ Алламуратова З.Ж., PhD, и.о. доцента, начальник учебно-методического отдела Белорусско-Узбекского совместного отраслевого института прикладных технических квалификаций, Ўзбекистон
- ❖ Базарбаев М.И., к.ф.-м.н., доцент, Ташкентская медицинская академия, Ўзбекистон
- ❖ Эрметов Э.Я., доцент, Ташкентская медицинская академия, Ўзбекистон
- ❖ Тажибаева К.А., PhD., доцент, Ташкентский государственный экономический университет, Ўзбекистон



**Журнал Ўзбекистон Республикаси Президенти Администрацияси
хузуридаги Ахборот ва оммавий коммуникациялар агентлиги томонидан
15.01.2024 йилда №206463 сонли гувоҳнома билан рўйхатга олинган**

**Журнал зарегистрирован Агентством информации и массовых
коммуникаций при Администрации Президента Республики Узбекистан
15.01.2024 года под регистрационным номером 206463**



Telegram каналга обуна бўлиш учун сканерланг.

Маъсул муҳаррир
Рустам Яхшибоев
Дизайнерчи ва саҳифаловчи
Меирбек Қудратиллаев
Журнал сайти ва
дастурий таъминот бўйича маъсул
Бобирбек Сиддиқов

© Innovations in science and technologies : илмий-электрон журналы.1-қисм /
Муассис: “Parallax IT Club” МЧЖ. – Тошкент, 2025. – Т. 2, № 5. – ISSN 3030-3451.

© Innovations in science and technologies : электрон. науч. журн. Часть 1 /
Учредитель: ООО “Parallax IT Club” . – Ташкент, 2025. – Т. 2, № 5. – ISSN 3030-3451.

TEXNIK FANLARNING AMALIY MASHG'ULOTLARINI O'QITISHDA INNOVATSION PEDOGOGIK TEXNOLOGIYALARNI QO'LLANILISHI

Abdubakir Abdullaev

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti

abdullayev@tuit.uz

Annotatsiya: Ushbu maqolada texnik fanlarning amaliy mashg'ulotlarida innovatsion pedagogik texnologiyalarni qo'llash usullari, ularni joriy etish imkoniyatlari va muammolari tahlil qilinadi. Elektronika va sxemalar, sxemotexnika, mikroprotessorli tizimlar, raqamli qurilmalarni loyihalash fanlari misolida amaliy mashg'ulotlarida innovatsion pedagogik texnologiyalarni qo'llash usullari ko'rib chiqilgan hamda ta'lim samaradorligini oshirish uchun ma'lum usullarning imkoniyati ko'rsatib berilgan. Tadqiqot natijalari bo'yicha xulosalar keltirilgan.

Kalit so'zlar: texnik fanlar, innovatsion pedagogik texnologiyalar, ta'lim sifatini oshirish, virtual laboratoriyalar, simulyatsion dasturlar, amaliy mashg'ulotlar, Multisim dasturi, elektronika va sxemalar, sxemotexnika, mikroprotessorli tizimlar

I. KIRISH

Texnik fanlarning amaliy mashg'ulotlarini o'qitishda innovatsion pedagogik texnologiyalarni joriy etish yosh avlodning texnik savodxonligini oshirish va amaliy ko'nikmalarni rivojlantirishda muhim ahamiyatga ega. Xususan, sxemotexnika, elektronika va sxemalar, raqamli qurilmalarni loyihalash, mikroprotessorli tizimlar kabi fanlarni o'qitishda innovatsion pedagogik texnologiyalarni qo'llash yangi imkoniyatlar yaratmoqda. Biroq, zamonaviy ta'limda bu texnologiyalarni keng qo'llashda muayyan muammolar, amaliy mashg'ulotlar samaradorligini oshirish bo'yicha hal qilinish kerak bo'lgan muhim muammolar mavjud. Shu bilan birga, hayotimizning texnologik rivojlanishi bilan chorakdan kam bo'lmagan yangi pedagogik yondashuvlarni keng qo'llash ehtiyoji yuzaga kelmoqda. Ushbu maqolada texnik fanlarning amaliy mashg'ulotlarida innovatsion pedagogik texnologiyalarni qo'llash usullari, ularni joriy etish imkoniyatlari va muammolari tahlil qilinadi.

II. ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODLAR

Texnik fanlarning amaliy mashg'ulotlarida innovatsion pedagogik texnologiyalarni keng qo'llash muhimligini ilmiy izlanishlar olib borilgan bir qancha olimlar tadqiqotlari natijalari ham qat'iy tasdiqlaydi. Masalan, virtual laboratoriyalar va simulyatorlar yordamida o'quvchilarning amaliy ko'nikmalarini oshirish mumkinligi, natijada ularning bilimlari 20-30% ga yaxshilangan [1] keltirilgan bo'lsa, elektronika va sxemalarni vizual tarzda o'qitish orqali, interaktiv o'quv vositalari bilan ta'lim jarayonini takomillashtirish mumkinligi, bu esa o'quvchilarda muammoni yechish va kreativlik ko'nikmalarini rivojlantiradi [2] deb ta'kidlangan. Rivojlangan oliy ta'lim muassasalarida texnik yo'nalishlarga o'qitiladigan raqamli qurilmalar, sxemotexnika va mikroprotessorli tizimlarni o'qitishda virtual platformalar yordamida o'quvchilarning amaliy ko'nikmasi samaradorligini oshirishning muhim yo'nalishlarini ko'rsatadi, bu esa ta'lim sifatini sezilarli darajada oshirishi [3] mumkinligini o'tkazilgan tahlil natijalarida o'z isbotini topgan.

Tadqiqot asosida tahlil qilingan adabiyotlarda keltirilgan izlanish natijalari shuni ko'rsatadiki, texnik fanlarning amaliy mashg'ulotlarida innovatsion pedagogik texnologiyalarni keng qo'llash muhim ahamiyatga ega. Ular nafaqat bilimlarni yaxshilash, balki amaliy ko'nikmalarni rivojlantirishda ham ustuvor rol o'ynaydi. Bu bilan, ta'lim sifatini oshirish, o'quvchining bilim olishga bo'lgan motivatsiyasini kuchaytirish va yuqori natijalarga erishish mumkin.

Shuningdek, zamonaviy texnologiyalar yordamida ta'lim jarayonini yangi bosqichga olib chiqish, ta'lim muassasalarining innovatsiya imkoniyatlarini kengaytiradi. Bu mavzu dolzarb bo'lib, soha mutaxassislari va pedagoglar uchun ham yangi metodlarni rivojlantirishda ustuvor yo'nalish hisoblanadi.

Texnik fanlarning amaliy mashg'ulotlarini o'qitishda innovatsion pedagogik texnologiyalar muhim rol o'ynaydi, chunki ular talabalar uchun yanada qiziqarli, faol va samarali ta'lim muhitini yaratishga yordam beradi [4;5;6;7]. Quyida asosiy innovatsion texnologiyalar keltirish mumkin:

1. Interaktiv ta'lim va multimedia vositalari: video, animatsiya va simulyatsiyalar yordamida texnik jarayonlar va qurilmalarni vizual tarzda tushuntirish. Bu, murakkab texnik mexanizmlar yoki jarayonlarning qanday ishlashini ko'rsatishda juda samarali hisoblanadi.

2. Virtual va kengaytirilgan haqiqat (VR va AR) texnologiyalari. VR va AR texnologiyalari yordamida talabalar virtual muhitda texnik qurilmalar bilan ishlashni o'rganadilar. Masalan, robotlar, mashinalar va texnologik tizimlarni xavfsiz va interaktiv tarzda o'rganish imkonini beradi.

3. Simulyatsion dasturlar. Kompyuter simulyatorlari yordamida texnik mashg'ulotlarni amaliy tarzda bajarish. Bu xavfli, yetarli malaka talab etadigan yoki moddiy jihatidan qimmatga tushadigan jarayonlarni takrorlash uchun ishlatiladi.

4. Media va interaktiv platformalar. Darsliklar, onlayn platformalar va mobil ilovalar orqali amaliy mashg'ulotlarni tashkil qilish. Misol uchun, Quizlet, Kahoot! yoki Moodle kabi platformalarda testlar, muammolar va majburiy vazifalar bajarish. Bu ham ko'proq nazariy bilimlarni oshirishga imkon beradi.

5. Loyiha va muammo yechish asosida ta'lim texnologiyasi. Talabalar muayyan texnik muammolarni hal qilish uchun jamoaviy yoki individual loyihalar ustida ishlashadi, bu esa amaliy ko'nikmalarni rivojlantiradi. Texnik fanlarni o'qitishda ushbu usul juda keng qo'llash mumkin.

6. Robototexnika va avtomatizatsiya texnologiyalari. Robotlar va mikrokontrollerlar bilan to'g'ridan-to'g'ri ishlash uchun maxsus laboratoriyalar tashkil qilish. Bu talabalar uchun muhim amaliy tajriba beradi.

Texnik yo'nalishlarda ta'lim olayotgan talabalariga fundamental bilim beruvchi Elektronika va sxemalar, sxemotexnika va mikroprotssessorli tizimlar, Raqamli qurilmalarni loyihalash fanlaridan yuqori sanab o'tilgan o'qitishda innovatsion pedagogik texnologiyalardan amaliy mashg'ulotlari uchun *simulyatsion dasturlar, loyiha va muammo yechish asosida ta'lim texnologiyasi* samarali hisoblanadi.

III. NATIJALAR

Ma'lumki, o'qitish usullarining bitmas –tuganmas xazinasini mavjud. Bu usullar har xil o'quv samarasi va muayyan o'quv sharoitida o'quvchilarning bilish

faoliyatining har xil darajasi ta'minlashi mumkin. Shu bois, har bir fan o'qituvchisi o'z fanining xususiyati va mavzuning mazmunidan kelib chiqib, maqbul ta'lim texnologiyalaridan samarali natijalar berishi mumkin bo'lganlarini tanlashi va aniq o'quv maqsadlari asosida *dars mashg'ulotini loyihalashi* eng birinchi vazifalardan hisoblanadi.

Zamonaviy texnologik rivojlanish davrida Elektronika, Sxemotexnika, Mikroprotessorli tizimlar hamda Raqamli qurilmalarni loyihalash fanlarini samarali o'qitish uchun an'anaviy uslublar bilan bir qatorda innovatsion pedagogik texnologiyalarni qo'llash muhim ahamiyat kasb etmoqda. Bu yo'nalishlardagi amaliy mashg'ulotlar talabalarda texnik ko'nikmalarni shakllantirishda, muammoni tahlil qilish va mustaqil qaror qabul qilish malakasini rivojlantirishda katta rol o'ynaydi.

Simulyatsion dasturlardan foydalanish Elektronika va sxemalar, mikroprotessor tizimlar fanlarini o'rgatishda asosiy o'quv vositasi bo'lib xizmat qiladi. Misol uchun: Proteus, Multisim, LTspice – elektron sxemalarni simulyatsiya qilish; Arduino IDE, Tinkercad Circuits, Keil, Logisim – raqamli va mikroprotessorli qurilmalarni virtual muhitda sinovdan o'tkazish imkonini beradi.

Bu dasturlar yordamida talabalar real sxemalarni xavfsiz, tez va tejamkor tarzda sinab ko'rishadi. Ushbu fanlarda integral sxemalar asosida bajariladigan amaliy mashg'ulotlar faqatgina hisob kitoblarga asoslanmay ma'lum sxemalarni yig'ish orqali olingan natijalar asosida amalga oshiriladi.

Multisimning dasturi ham bir qancha afzalliklarga ega: foydalanish uchun qulay interfeys (drag-and-drop sxema yaratish), haqiqiy laboratoriya uskunalariga o'xshash virtual asboblardan, katta komponentlar bazasi va doimiy yangilanadigan kutubxona, NI hardware (masalan, NI myDAQ, NI ELVIS) bilan to'liq integratsiya, keng qamrovli ta'lim resurslari (video darslar, namunalar) va boshqalar hisoblanadi. Multisim va boshqa simulyatorlar qiyosiy tahlili 1-jadvalda keltirilgan.

Multisim shuncha afzalliklarga qaramasdan uning kamchiliklari mavjud, ular: professional versiyasi qimmat (talabalar uchun arzonroq versiyalar mavjud), murakkab mikrokontroller loyihalari uchun Proteusga nisbatan cheklanganroq, ba'zi yuqori chastotali simulyatsiyalar uchun LTspice yoki ADS kabi maxsus dasturlar yaxshiroqligini ham ta'kidlab o'tish lozim. Ammo ushbu kamchiliklar uning dars mashg'ulotlarida foydalanishda hamda talabalarning bilimini oshirishdagi o'rniga salbiy ta'sirini ko'rsatmaydi.

1-jadval.

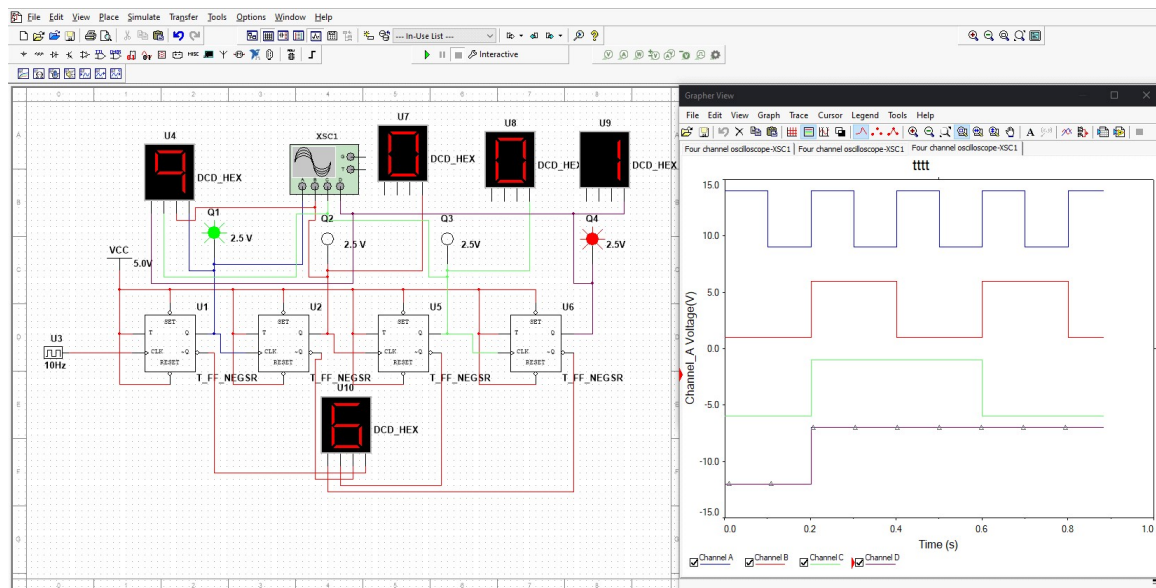
Multisim va boshqa simulyatorlar qiyosiy tahlili

Xususiyat	Multisim	Proteus	LTspice
Spice asosida	Ha	Ha (ProSPICE)	Ha
Mikrokontroller	Cheklangan	Keng qo'llab-quvvatlash	Yo'q
Virtual Asboblardan	Keng assortiment	Oddiy	Yo'q
PCB Dizayn	Ultiboard bilan integratsiya	ARES bilan	Yo'q
Narx	Pullik (\$1000+)	Pullik	Bepul

NI Multisim - bu elektron sxemalarni loyihalash, simulyatsiya qilish va tahlil qilish uchun kuchli professional vosita hisoblanadi [5]. Uning qulay interfeysi, keng komponentlar bazasi va virtual laboratoriya imkoniyatlari uni elektronika sohasidagi talabalar, muhandislar va tadqiqotchilar faoliyatini yanada samarali qiladi.

Multisim dasturi bilan ishlash 3 ta asosiy bosqichga bo'linadi:

1. Sxemani yaratish;
2. O'lchov asboblari tanlash va o'rnatish;
3. Sxemani aktivlashtirish, ya'ni o'rganilayotgan qurilmada kechayotgan jarayonlarni hisoblash va nazorat qilish.



1- rasm. Multisim dasturi mihitida yig'ilgan T trigger asosida hisoblagich sxemasi hamda vaqt diogrammasi

Multisim dasturidan foydalangan holda texnik fanlar amaliy mashg'ulotlarini tashkil etish Sxemotexnika va mikroprotsessorli tizimlar fanidan yaqqol misol sifatida Xotira elementlari, triggerlar, registrlar hamda ular asosida hisoblagich (scherchik)lar mavzusini keltirish mumkin. Quyidagi keltirilgan 1-rasmda Multisim dasturi yordamida simulyatsiya qilingan, loyihalashtirilgan T trigger asosida hisoblagich sxemasi hamda otsilograf yordamida olingan vaqt diogrammasi keltirilgan.

Trigger asosida hisoblagich sxemalarini o'rganish bir qancha murakkab jarayon bo'lib, triggerlar alohida integral sxema ko'rinishida ishlab chiqiladi hamda talaba tomonidan aniq sxema asosida amaliy yig'ilganda jarayonni to'g'ri baholash, o'qituvchi nazoratida bajarish, mikrosxemalarning yetishmasligi kabi muammolarni keltirib chiqaradi. Shu boisdan ham Multisim kabi simulyatorlardan foydalanish amaliy mashg'ulotni bajarish jarayonida katta yengillik beradi. Bunda har bir talaba individual kompyuterdan foydalangan holda real mikrosxemalar bilan eishlashdan oldin jarayonni to'liq o'rganadi, tahlil qiladi hamda ishlashini tushunib oladi. Tuzilayotgan sxemaning ketma-ketlikda elementlar joylashishini o'zlashtiradi, sxema yoki qurilma to'liq ishlaganidan so'ng o'qituvchiga topshiradi. Agar natijalar to'g'ri bo'lsa, talaba simulyatsiyalash, loyihalash jarayonini to'g'ri bajargan bo'lsa keyin o'qituvchi tomonidan amaliy real holatda sxemalarni yig'ishni amalga oshiradi.

Ushbu jarayon ta'lim jarayoniga innovatsion texnologiyalarni qo'llash hamda uning natijasida ta'lim resurslaridan unimli foydalanish imkoniyatini yaratadi. Jumladan:

har bir talaba alohida yoki jamoaviy topshiriq bilan ishlash uni bajarish imkoniyatiga ega bo'ladi;

o'qituvchi bir vaqtning o'zida barcha talabalarga alohida vazifalar berishi, ularni sinovdan o'tkazishi, baholashi mumkin bo'ladi;

amaliy topshiriq mazmunidan, jarayonning murakkabligidan kelib chiqqan holda real vositalarni tejash, ma'lum bilim va ko'nikma asosida ulardan foydalanish asosida ta'lim maqsadlariga erishish mumkin bo'ladi;

Loyiha asosida ta'limni ham yuqorida sanab o'tilgan fanlar yuzasidan tashkil etish ham amaliy mashg'ulotlarni olib borishda juda qo'l kelishi mumkin. Bu yondashuvda talabalar nazariy bilimlarni amaliy loyiha orqali mustahkamlashadi. Jarayonda talabalar sxema chizadi, dasturlash ishlari olib boradi, qurilmani yig'ib, test qiladi va yakunida uni taqdim etadi. Bu usul jamoaviy ishlash, mas'uliyat va innovatsion fikrlashni rivojlantiradi.

IV. MUHOKAMA

Yangi pedagogik texnologiyalar talabalarning o'quv jarayonidagi faolligini oshirish, ularning amaliy ko'nikmalarini rivojlantirish hamda muhandislik sohasida zamonaviy talablarga javob beradigan mutaxassislar tayyorlash uchun qulay shart-sharoitlar yaratishga imkon beradi [6]. Shu bilan birga, texnologiyalarni to'g'ri va samarali qo'llash uchun o'qituvchilar uchun maxsus metodikalarni ishlab chiqish va ularni amaliyotga joriy etish muhimdir. Multisim dasturi elektronika va sxemalarning muvofiqlik va samaradorligini texnik ta'lim jarayonida namoyish etishda keng qo'llaniladi. Ushbu dastur yordamida elektronik qurilmalar va mikroprotessorli tizimlarning funktsional sxemalarini loyihalash hamda tayyorlash mumkin. Elektronika bo'limida, ayniqsa, mikrokontrollerlar va mikroprotessorli tizimlarni o'rganishda, Multisim intuitiv interfeys va analitik imkoniyatlar bilan murakkab jarayonlarni soddalashtiradi.

Loyiha asosida ta'lim tashkil qilish usuli yordamida ham ta'limda yuqori samaradorlikka erishilishi mumkin. Jumladan:

- har bir guruh o'zi uchun belgilangan topshiriqni birgalikda bajarganligi uchun jamoa bo'lib ishlash, o'zaro hayrixohlik va hamfirkrlilik tuyg'ulari kamol topadi;

- guruhni ortga tortmaslik xar bir talabadan iloji boricha ko'proq bilimlarga ega bo'lishni talab etsa, guruhning faol ishtirokchisiga aylanishga bo'lgan intilish ularni o'z ustida ko'proq mustaqil ishlashlarini taqozo etadi.

Qurilma va sxemalarning texnik xususiyatlarni vizual tarzda ko'rsatishi, talabalar uchun nazariy bilimlarni amaliy ko'nikmaga aylantirish jarayonini tezlashtiradi. Simulyatsion dasturlar yordamida, ayniqsa, elementlarning ishlash prinsiplarini va ularning o'zaro bog'liqligini o'rganishda samarali hisoblanadi. Shu bilan birga, mikroprotessorli qurilmalar va ularning dasturlari bilan ishlashda, Multisim o'zining cheklovlariga ega, chunki u mikroprotessorlar va real vaqtda ishlovchi qurilmalar bilan birga ishlashda yetarlicha chuqur tahlil qilish imkonini

bermasligi mumkin. Bu holatda, haqiqiy qurilmalardan foydalanish va boshqa dasturiy ta'minotlardan ham foydalanish tavsiya etiladi.

XULOSA

Mustahkam egallangan bilim va malakalar natijasida talabalarda kelgusida amaliy masalalarni yechishda hisoblash usullarini qo'llash bo'yicha muayyan tajribalar hosil bo'lishi hamda ular ilmiy izlanishlarga va tadqiqotlarga yo'naltirilishi mumkin. Samarali o'tkazilgan dars mashg'uroti esa undan ko'zlangan maqsadlarga to'laqonli erishilishini va talabalarda mustahkam bilimlar hosil bo'lishini kafolatlaydi. Elektronika va unga bog'liq fanlarda simulyatsion dasturlar, loyiha va muammo yechish asosidagi yondashuvlar orqali o'qitish nafaqat texnik bilimni chuqurlashtiradi, balki ijodiy fikrlash, amaliyotda ishlash va innovatsion yondashuvlarni shakllantiradi. Bunday integratsiyalashgan yondashuvlar orqali zamonaviy talab va texnologiyalarga mos kadrlar tayyorlash mumkin bo'ladi

Shu bilan birga, texnologiyalarning o'ziga xos xususiyatlari, ularning afzalliklari va kamchiliklarini hisobga olgan holda, bu sohada qo'llanilayotgan metodlarning samaradorligini doimiy ravishda tahlil qilish muhimdir. Kelajakda ushbu ta'limdagi innovatsiyalarni, texnologiyalarni kengroq joriy etish uchun ta'lim muassasalari va o'qituvchilarning malakasini oshirish hamda zamonaviy texnologiyalar bilan ishlash bo'yicha treninglar o'tkazish tavsiya etiladi.

V. FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Johnson A., Lee S., Patel R. Innovative pedagogical technologies in technical education // Journal of Engineering Education. – 2021. – Vol. 110, № 3. – P. 456–472. – DOI: <https://doi.org/10.1234/jeed.2021.11567>.
2. Smith J., Brown L., Davis M. Modern approaches to circuit design and teaching // International Journal of Electrical Engineering Education. – 2019. – Vol. 56, № 2. – P. 123–138. – DOI: <https://doi.org/10.5678/ijeee.2019.05678>.
3. Kumar P., Sharma R. Digital devices and system design in engineering education // Journal of Technology in Education. – 2020. – Vol. 8, № 4. – P. 210–225. – DOI: <https://doi.org/10.9876/jte.2020.08567>.
4. Kholmonov Sh., Abdullayev A. Texnika fanlarini o'qitishda innovatsion texnologiyalarni qo'llash // Proceedings of the "International Conference On Teaching, Education and New Learning Technologies 2023/2". – Tashkent, 2023. – P. 717–721. – ISSN: 2181-3515.
5. Нуштаева О. Х., Байжонова Л. Э., Абдуллаев А. Х. Перспективы и проблемы интернационализации образовательного процесса в вузах // Internationalisation of Higher Education Institutions IHEI–2022. – С. 61.
6. Abdullayev A. Texnik yo'nalishda mutaxassislarni tayyorlashda o'qitishning zamonaviy usullari // Ta'limning zamonaviy transformatsiyasi. – 2024. – T. 7, № 2. – B. 210–213. – URL: <http://pedagoglar.org/index.php/03/article/view/2149>.
7. Abdullaev A., Teshaboyev X. J. Mutaxislik fanlarini o'qitishda texnologik yondashuv asosida tashkil etish // Journal of Innovations in Scientific And Educational Research. – 2024. – T. 7, № 12. – P. 139–142.

DOI: 10.5281/zenodo.15394437

Link: <https://zenodo.org/records/15394437>

TADQIQOT OB'EKTLARIDA VUJUDGA KELGAN MUAMMOLARNI OPTIMAL HAL QILISHDA MATEMATIK MODELLASHTIRISH

Mamadiyar Sherqo'ziyev

Toshkent davlat agrar universiteti

Axborot tizimlari va texnologiyalari kafedrasida dotsenti, f.-m.f.n.

mamadiyar.sjerkuziyev@mail.ru

+998933919357

Sotvoldiyev Akmal Ibroximovich

Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti

Oliy va amaliy matematika kafedrasida dotsenti, PhD

akmal.sotvoldiyev@mail.ru

+998909508517

Annotatsiya. Mazkur maqolada sanoat, agrar, transport va iqtisodiyotning turli tarmoqlarida yuzaga kelgan amaliy muammolarni hal etishda matematik modellash tirish usullaridan foydalanish imkoniyatlari yoritilgan. Xususan, optimallik kriteriyalari asosida chiziqli dasturlash masalalari shakllantirilib, grafik usulda ularning optimal yechimlari aniqlangan. Model qurish bosqichlari ketma-ket ko'rib chiqilib, real iqtisodiy vaziyatlarga moslab ikki turdagi amaliy masala orqali modellash tirishning samaradorligi ko'rsatib berilgan.

Kalit so'zlar: sanoat, agrar, transport, model, optimallik, kriteriya, logistika, taqsimot, optimallashtirish.

I. KIRISH

Sanoat, agrar, transport va iqtisodiyotning turli sohalarida vujudga kelgan muammoli masalalarning optimal yechimini aniqlash hozirgi kunda dolzarb masalalardan biri hisoblanadi. Aholi sonining ortishi, resurslar cheklanganligi, ishlab chiqarish samaradorligiga bo'lgan talabning oshishi mavjud resurslardan oqilona foydalanishni talab etmoqda. Bu esa, o'z navbatida, turli sohalardagi murakkab tizimlarni ilmiy asosda tahlil qilish va samarali boshqarish mexanizmlarini ishlab chiqishni taqozo etadi.

Mazkur sohalarga doir masalalarni yechishda matematik modellash tirish asosiy rol o'ynaydi. Chunki matematik modellar real hayotdagi murakkab jarayonlarning soddalashtirilgan shakli bo'lib, ular orqali muammolarning ichki tuzilishini tahlil qilish, o'zgaruvchilar o'rtasidagi bog'liqlikni aniqlash va turli senariylarni oldindan prognoz qilish imkonini beradi. Ayniqsa, optimal qaror qabul qilish vazifalarida modellash tirish va optimallashtirish usullarining qo'llanilishi samarali natijalarga olib kelmoqda.

Optimal yechimlarni matematik modellash tirish yordamida aniqlash bo'yicha [1-10] va boshqa adabiyotlarda ilmiy tadqiqotlar olib borilgan. Bu tadqiqotlarda chiziqli, chiziqli bo'lmagan, dinamik, statistik va stoxastik modellash tirish yondashuvlari qo'llanilgan bo'lib, ular orqali amaliy masalalarning optimal yechimlari hisoblab chiqilgan. Jumladan, resurslarni taqsimlash, transport oqimlarini boshqarish, ishlab chiqarishni rejalashtirish va logistika tizimlarida optimal strategiyalar ishlab chiqilgan.

Biz yuqorida qayd etilgan sohalarida optimallashtirish matematik modellarni qurish va ular yordamida optimal yechimlarni topish yo'llarini misollar yordamida ko'rsatamiz. Ushbu maqolada sanoat ishlab chiqargan mahsulotni va unda foydani maksimal darajaga oshirish hamda chorvachilikda sifatli ozuqa qorishmasini tayyorlashda minimal xarajat kabi amaliy masalalar tadqiq qilindi.

Birinchi navbatda optimallashtirish matematik modelni qurish bosqichlari ustida to'xtalib o'tamiz. Optimallashtirish matematik model qurish bosqichlarida esa quyidagilarga e'tibor berish muhim vazifalardan hisoblanadi:

1. Muammoning aniq formulalanishi;
2. Muhim parametrlar va cheklovlarning aniqlanishi;
3. Maqsad funksiyasining ifodalanishi;
4. Modelning matematik ifodasi (tenglamalar, tengsizliklar sistemasi);
5. Modellarning yechish usullarini tanlash (analitik yoki hisoblash usullari);
6. Natijalarni tahlil qilish va talqin etish.

Shuningdek, modelga taalluqli empirik ma'lumotlar asosida baholash, kalibrlash va verifikatsiya ishlari ham olib boriladi. Bu esa modelning real hayotdagi holatlarga mos kelishini ta'minlaydi.

II. ADABIYOTLAR TAHLILI

Ilmiy adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, matematik modellashtirish iqtisodiy jarayonlarni chuqur o'rganish va ular ustida tahliliy ishlov berishda keng qo'llaniladi. Xususan, N.Sh.Kremer va M.S.Kross tomonidan iqtisodchilar uchun matematika darsliklarida chiziqli va chiziqli bo'lmagan modellar asosida masalalarni hal qilish yondashuvlari bayon qilingan. M.Sherkuziyev va boshqalar mualliflikdagi xorijiy maqolalarda esa modellashtirishda geometrik va funksional yondashuvlar chuqur o'rganilgan. A.I.Sotvoldiyev tomonidan chop etilgan maqolalarda transport, taqsimot, logistik va ishlab chiqarish tizimidagi modellar orqali iqtisodiy masalalarning optimal yechimlarini izlashning nazariy va amaliy jihatlari yoritilgan.

III. ASOSIY QISM

Iqtisodiy va texnologik jarayonlarning samaradorligini oshirishda optimallashtirilgan matematik modellashtirish muhim o'rin egallaydi. Quyida ushbu modellashtirishni tashkil etuvchi asosiy bosqichlarni keltiramiz.

Optimallashtirish matematik model qurish bosqichlari:

1. Tadqiqot ob'ekti tanlash

Birinchi bosqichda tadqiqot ob'ekti aniqlanadi. Bu ob'ekt real hayotdagi muayyan tizim yoki jarayon bo'lishi mumkin. *Masalan*, yuk tashish tizimi, ishlab chiqarish korxonalarini joylashtirish, agrar hududda ekin ekish joyini tanlash, ishlab chiqarish quvvatini samarali taqsimlash yoki sanoatni hududiy rivojlantirish kabi sohalar tadqiqot ob'ekti sifatida tanlanadi.

2. Tadqiqot maqsadini belgilash

Tadqiqot ob'ekti aniqlangach, ikkinchi bosqichda mazkur ob'ektni o'rganishdan ko'zlangan asosiy maqsad belgilanadi. Bu bosqichda tadqiqotning asosiy yo'nalishi va

kutilayotgan natijalar aniqlashtiriladi. *Masalan*, transport tizimini modellashtirishda maqsad transport xarajatlarini minimallashtirish bo'lishi mumkin.

3. Optimallashtirish kriteriyani tanlash

Uchinchi bosqichda optimallik mezonini aniqlanadi. Bu mezon optimallashtirilayotgan jarayonning samaradorlik darajasini belgilovchi asosiy ko'rsatkich hisoblanadi. Eng ko'p uchraydigan optimallik kriteriyalari quyidagilardan iborat: xarajatlarni minimallashtirish, foydani maksimal darajaga yetkazish, resurslardan samarali foydalanish va boshqalar. Kriteriyani tanlashda iqtisodiy, texnik va funksional omillar chuqur tahlil qilinib, ehtiyotkorlik bilan qaror qabul qilinishi lozim. Aks holda, tanlangan model tadqiqot maqsadiga to'liq javob bermasligi mumkin.

4. Cheklovlarni aniqlash

To'rtinchi bosqichda modelda ishtirok etuvchi asosiy cheklovlar aniqlanadi. Real hayotdagi masalalar odatda turli xil cheklovlar bilan bog'liq bo'ladi. Bu cheklovlar xomashyo zaxiralari, ishlab chiqarish quvvatlari, ishchi kuchi, jihozlar, moliyaviy resurslar kabi parametrlar bilan belgilanadi. Ayrinim cheklovlar masala shartlaridan kelib chiqsa, boshqalari yechim jarayonida yuzaga keladi. Ushbu cheklovlar matematik modelga tenglamalar ko'rinishida kiritiladi va ular orqali masalaning yechim sohasi belgilanadi.

Yuqorida keltirilgan bosqichlar asosida qurilgan matematik model yordamida masalaning optimal yechimlari aniqlanishi mumkin. Bunday yondashuv turli sohalarida, jumladan, iqtisodiyot, transport, sanoat va qishloq xo'jaligida qaror qabul qilish jarayonining ilmiy asosda olib borilishini ta'minlaydi.

1-masala. Resurslardan foydalanish masalasi. Korxona uch turdagi chegaralangan R_1 , R_2 , R_3 xomashyo resurslaridan foydalanib, ikki turdagi P_1 , P_2 mahsulotni tayyorlaydi. Boshlang'ich ma'lumotlar 1-jadvalda berilgan.

1-jadval

Xomashyo resurslari turi	Xomashyo resurslar zahirasi	Bir birlik mahsulotni tayyorlash uchun sarf qilinadigan xomashyo resurslar soni (shartli birlikda)	
		P_1	P_2
R_1	36	6	6
R_2	20	4	2
R_3	40	4	8
Bir birlik mahsulotni sotishdan kelgan daromad (so'mda)		12	15

Ishlab chiqarish strategiyasi shunday tarzda tuzilishi kerakki, ishlab chiqarilgan mahsulotlarni realizatsiya qilishdan keladigan umumiy daromad maksimal qiymatga erishsin.

Ushbu masalaga model qurishni noma'lumlarni belgilashdan boshlaymiz. Shartli ravishda x_1 – P_1 mahsulot soni, x_2 – P_2 mahsulotlar soni bo'lsin.

Tadqiqot ob'ekti – mavjud xomashyo resurslari cheklangan sharoitda mahsulot ishlab chiqarish jarayonini samarali rejalashtirishdan iborat. Bunda ishlab chiqarishda ishtirok etuvchi barcha resurslar, jumladan jihozlar, elektroenergiya, yoqilg'i, turli xil xomashyo turlari, ishchi kuchi va boshqa omillar asosiy hisoblangan cheklovlar sifatida qaraladi. Har bir resurs va mahsulot o'zining fizik-moddiy xususiyatlariga mos o'lchov birliklarida ifodalanadi. *Masalan*, tayyor mahsulot, xomashyo, yoqilg'i kabilar – dona, kilogramm (kg), metr (m), tonna (t), litr (l) kabi birliklarda, elektroenergiya esa – kilovatt-soat (kVt·soat)da o'lchanadi.

Tadqiqotning asosiy maqsadi ishlab chiqarish rejasini shunday optimallashtirishki, natijada tayyor mahsulotni realizatsiya qilishdan olinadigan daromad maksimal bo'lsin. Bu maqsadga erishish uchun mavjud resurslardan samarali va ratsional tarzda foydalanish, iqtisodiy samaradorlikni oshirish va ishlab chiqarish hajmini bozor talabi bilan muvofiqlashtirish zarur.

Yuqorida qaralayotgan 1-masalada tadqiqot maqsadi – mahsulotni shunday ishlab chiqarish kerakki, undan kelgan daromad maksimal bo'lsin.

Masala kriteriyasi – P_1 mahsulotning bir birligini sotishdan kelgan daromad 12 so'm, bu mahsulot soni – x_1 . U holda barcha P_1 mahsulotni sotishdan kelgan daromad $12x_1$ so'm bo'ladi. Shu kabi, bir birlik P_2 mahsulotni sotishdan kelgan daromad 15 so'm, mahsulot soni esa x_2 bo'lsin. Shunday qilib, barcha P_2 mahsulotni sotishdan kelgan daromad $15x_2$ so'm bo'lar ekan. Tayyorlangan P_1 va P_2 mahsulotlarni sotishdan kelgan umumiy daromad maksimal bo'lishi kerak. Shuning uchun masala kriteriyasi

$$f = 12x_1 + 15x_2 \rightarrow \max \quad (1)$$

bo'ladi. Ya'ni noma'lum x_1 va x_2 ning shunday qiymatlarini topish kerakki, unda f funksiya maksimumga erishgan bo'lishi lozim.

Bizga xomashyo resurslari chegaralangan ekanligi ma'lum. P_1 va P_2 mahsulotlarni shunday ishlab chiqarish kerakki, ularga ketgan xomashyo resurslar zahirasidan ortib ketmasin. Demak, xomashyo zahiralarini e'tiborga olgan holda, ushbu tengsizliklar sistemasini hosil qilamiz:

$$\begin{cases} 6x_1 + 6x_2 \leq 36, \\ 4x_1 + 2x_2 \leq 20, \\ 4x_1 + 8x_2 \leq 40. \end{cases} \quad (2)$$

Mazkur (2) sistemadagi birinchi tengsizlikning ma'nosi shundan iboratki, P_1 va P_2 mahsulotlarni ishlab chiqarish uchun ketgan R_1 xomashyo resurs miqdori 36 birlikdan ortib ketmasin. Shuningdek, ikkinchi va uchinchi tengsizliklarning ma'nosi P_1 va P_2 mahsulotlarni ishlab chiqarish uchun ketgan xomashyo resurslari miqdori mos ravishda 20 va 40 birliklardan ortib ketmasligi kerak bo'ladi. Modelni tuzishda $x_1 \geq 0$, $x_2 \geq 0$ ekanligini inobatga olishimiz kerak.

Yuqoridagilarni inobatga olgan holda berilgan iqtisodiy masalaning yechimini topish bo'yicha quyidagi matematik modelni tuzish mumkin:

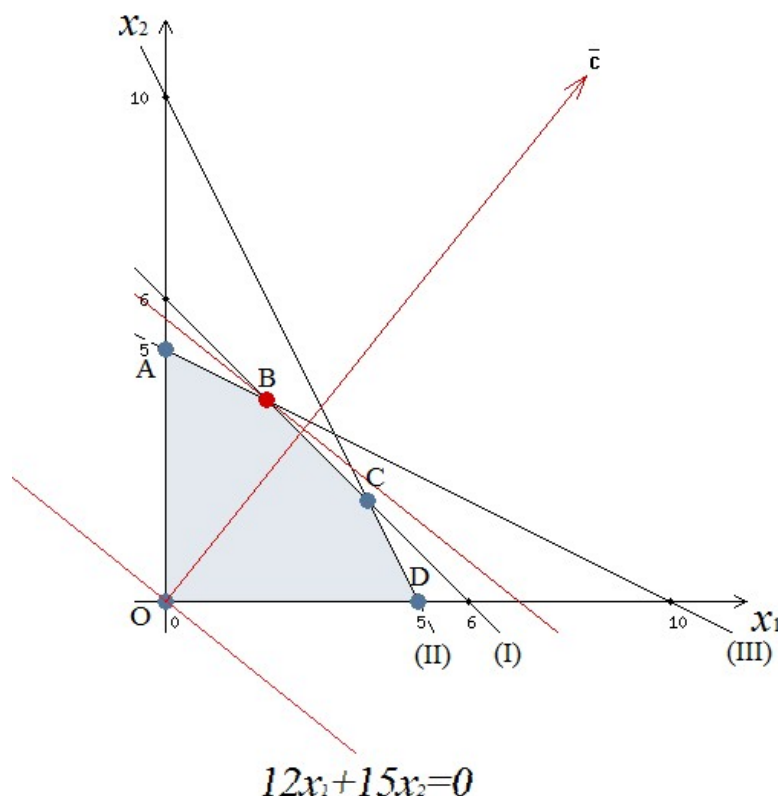
$$\begin{cases} 6x_1 + 6x_2 \leq 36, \\ 4x_1 + 2x_2 \leq 20, \\ 4x_1 + 8x_2 \leq 40, \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0. \end{cases} \quad (3)$$

$$f = 12x_1 + 15x_2 \rightarrow \max.$$

Ushbu (3) ko'rinishidagi matematik modelda shunday x_1 va x_2 larni topishimiz kerakki, bunda P_1 va P_2 mahsulotlarni sotishdan kelgan umumiy daromad maksimal bo'lsin.

Bunda R_1 , R_2 , R_3 xomashyo resurslaridan effektiv foydalanish masalasi matematik modellashtirish masalasi bo'lib, uni turli usullar yordamida yechish mumkin.

Bu masalada noma'lumlar soni ikkita bo'lganligi uchun uni matematik modellashtirishning grafik usulidan foydalanib yechish maqsadga muvofiq bo'ladi.



1-chizma

1-chizmadan shuni ko'rish mumkinki, (3) sistemaning mumkin bo'lgan yechimlar sohasi $OABCD$ yopiq, chegaralangan ko'pburchakdan iborat bo'ladi. Bunda, f – maqsad funksiya maksimal qiymatga B nuqtada erishadi. Bu nuqta (I) va (III) to'g'ri chiziqlar kesishgan nuqtadir. Aniqlangan B nuqta **burchak nuqta** deyiladi. Shu kabu $OABCD$ yopiq, chegaralangan ko'pburchakning O , A , C , D nuqtalari

ham burchak nuqtalar bo'ladi. Endi savol tug'iladi, nima uchun B nuqtada f funksiya maksimum qiymatga erishadi? Javob: matematik modellashtirishning geometrik usuliga asosan, $f = 12x_1 + 15x_2$ maksimum qiymatga erishishi uchun $12x_1 + 15x_2 = 0$ to'g'ri chiziqni, uning $\vec{c}(12, 15)$ normal vektori yo'nalishi bo'yicha parallel ko'chirganda, yechimlar sohasining oxirgi B burchak nuqtasida uchrashadi (1-chizmaga qarang). $OABCD$ ko'pburchakning boshqa nuqtalarida $f = 12x_1 + 15x_2$ funksiyaning qiymati B nuqtadagi kabi maksimum qiymatga erishmasligini tekshirib ko'rish mumkin.

Ushbu B nuqtaning koordinatalari

$$\begin{cases} 6x_1 + 6x_2 = 36, \\ 4x_1 + 8x_2 = 40 \end{cases}$$

tenglamalar sistemasining yechimi bo'ladi. Bu sistemani yechib, $x_1 = 2$, $x_2 = 4$ va $f_{\max} = 12 \cdot 2 + 15 \cdot 4 = 84$ ni topamiz. Topilgan $f_{\max} = 84$ qiymat bo'yicha shunday xulosa qilamizki, P_1 mahsulotdan 2 birlik, P_2 mahsulotdan esa 4 birlik ishlab chiqarilsa, maksimal daromad 84 so'mni tashkil qilishini ko'rish mumkin.

Endi minimum xarajat bo'yicha masala qanday hal qilinishini ko'rib chiqamiz (grafik usulda).

2-masala. Chorva mollariga tayyorlanadigan ozuqa qorishmasi (diyet) to'g'risida masala. Chorva mollariga ikkita K_1 va K_2 yem ozuqasidan ozuqa qorishmasini tayyorlab berish kerak bo'lsin. Bitta mol uchun qorishmada V_1 – foydali (sifatli) ozuqa miqdori 12 birlikdan, V_2 – foydali (sifatli) ozuqa miqdori 6 birlikdan va V_3 – foydali (sifatli) ozuqa miqdori 9 birlikdan kam bo'lmasligi kerak. Boshlang'ich ma'lumotlar 2-jadvalda berilgan.

2-jadval

Foydali (sifatli) ozuqa turlari	Bir birlik qorishmada foydali xomashyo ozuqa miqdori (sonda)	
	K_1	K_2
V_1	3	2
V_2	1	2
V_3	3	1
Bir birlik foydali ozuqaning narxi (so'mda)	2	3

Mavjud foydali (sifatli) ozuqa turlaridan shunday qorishma tayyorlash kerakki, har bir molga tayyorlangan qorishma uchun sarf qilingan pul miqdori minimal bo'lsin.

Model qurish – K_1 ozuqadan x_1 sonda (shartli), K_2 ozuqadan x_2 sonda (shartli) ketsin deb faraz qilamiz.

Ob'ekt – xomashyodan qorishma tayyorlash bo'ladi (bu xomashyoda oqsil va boshqa vitaminlar bor).

Tadqiqot maqsadi – xomashyo turlaridan shunday sifatli qorishma tayyorlash kerakki, xomashyo turlari bo'yicha sarflangan xarajat (pul) minimal bo'lsin.

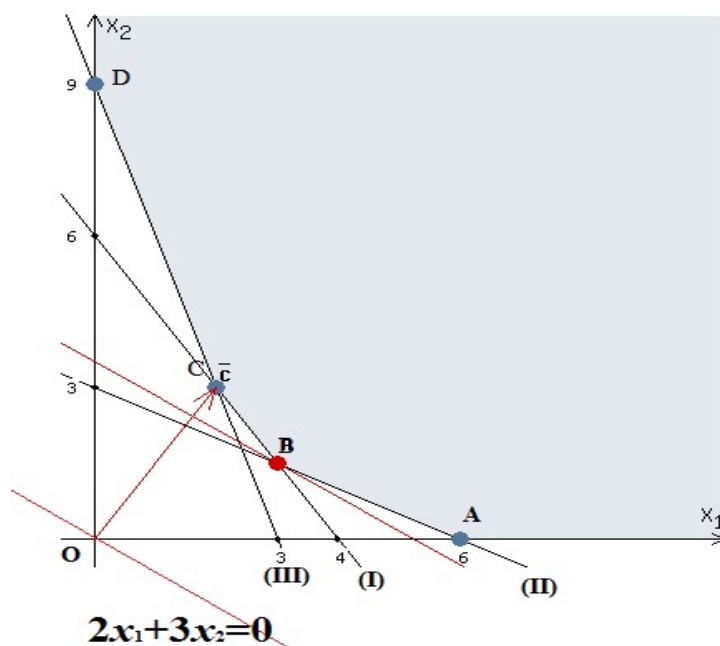
Masala kriteriyasi – minimal xarajat, ya'ni $f = 2x_1 + 3x_2 \rightarrow \min$ ni aniqlash.

Masala shartiga ko'ra, 1-masalaga o'xshash quyidagi matematik modelni quramiz:

$$\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 \geq 12, \\ x_1 + 2x_2 \geq 6, \\ 3x_1 + x_2 \geq 9, \\ x_1 \geq 0, \quad x_2 \geq 0. \end{cases} \quad (4)$$

$$f = 2x_1 + 3x_2 \rightarrow \min.$$

Masalada noma'lumlar soni 2 ta bo'lganligi sababli qurilgan modelni grafik usulda yechish oson kechadi.



2-chizma

2-chizmadan shuni ko'rish mumkinki, mumkin bo'lgan yechimlar sohasi $ABCD$ ochiq, chegaralanmagan ko'pburchakdan iborat bo'ladi. Bunda, f – maqsad funksiya minimum qiymatga B nuqtada erishadi. Bu nuqta (I) va (II) to'g'ri chiziqlar kesishgan nuqtadir. U nuqta

$$\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 = 12, \\ x_1 + 2x_2 = 6 \end{cases}$$

tenglamalar sistemasining yechimidan iborat, ya'ni $x_1 = 3$, $x_2 = 1,5$. Demak, xarajat

$$f_{\min} = 2 \cdot 3 + 3 \cdot 1,5 = 10,5.$$

Shunday qilib, 1 ta mol uchun minimal xarajat $f_{\min} = 10,5$ so'm bo'ladi.

IV. XULOSA

Yuqoridagi tahlil va misollar asosida quyidagi xulosalarni chiqarish mumkin:

1. Iqtisodiy masalalarni matematik modellashtirish ulardan kelib chiqadigan muammolarga aniq va samarali yechimlar topish imkonini beradi.
2. Chiziqli dasturlash usuli resurslar chegaralangan bo'lgan real vaziyatlarda optimal qarorlarni qabul qilish uchun qulay vositadir.
3. Grafik usul orqali modellashtirish modeldagi noma'lumlar soni kam bo'lgan hollarda yechimni intuitiv va vizual tarzda aniqlash imkonini beradi.
4. Tadqiqotda keltirilgan ikki amaliy masala – daromadni maksimal qilish va xarajatni minimal qilish – iqtisodiy modellashtirishning turli holatlardagi qo'llanilishini yaqqol ko'rsatadi.
5. Ilmiy adabiyotlarga tayanib, model qurish bosqichlari va optimallik kriteriyalarini to'g'ri tanlash optimal natijaga erishishda hal qiluvchi omil hisoblanadi.

V. FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Кросс М.С. Математика для экономических специальностей. 4-изд. Учебник. –М.: – Дело. – 2003. – 510 с.
2. Кремер Н.Ш. Высшая математика для экономистов. Учебник. –М.: – ЮНИТИ-ДАНА. – 2010. – 479 с.
3. Olga Belova, Josef Mikeš, Mamadiar Sherkuziyev, Nasiba Sherkuziyeva. An analytical inflexibility of surfaces attached along a curve to a surface regarding a point and plane // Results in Mathematics. – 2021. – Vol. 76, – No. 56. – pp. 1-13.
4. Lenka Rýparová, Nadezda Guseva, Mamadiar Sherkuziyev, Nasiba Sherkuziyeva. On the rigidity and analytical rigidity of two-connected regular surfaces of revolution for a given direction of displacement of edge points // Filomat.– 2023. – Vol. 37, – No. 25. – pp. 8561-8567.
5. Xidirov N.G'., Sotvoldiyev A.I. Dinamik modellarni iqtisodiyotda qo'llanilishi // Science and education scientific journal. – 2022. – Vol. 3, – No. 3. – pp. 1-10.
6. Sotvoldiyev A.I., Ostonakulov D.I. Mathematical Models in Economics // Spectrum Journal of Innovation, Reforms and Development. Germany. – 2023. – Vol. 17, – pp. 115-119.
7. Sotvoldiyev A.I., Yuldashev S.A. Matematik modellashtirish va matematik model qurish metodlari // Pedagog respublika ilmiy jurnali. – 2023. – 5-son. 44-50 betlar.
8. Sotvoldiyev A.I. Mathematics of economic processes nature and methods of modeling // Science and education scientific journal. – 2023. – Vol. 4, – No. 3. – pp. 829-835.
9. Sotvoldiyev A.I., Kamoldinov S.M. Iqtisodiy masalalarni chiziqli dasturlash masalasiga keltirish va grafik usulda yechish // "PEDAGOGS" international research journal. – 2023. – Vol. 48, – Issue 2. – pp. 68-77.

10. Sotvoldiyev A.I., Kamoldinov S.M. Iqtisodiy masalalarni chiziqli dasturlash masalasiga keltirish va simpleks usulda yechish // Wire Insights: Journal of Innovation Insights. – 2023. – Vol. 1, – Issue 7. – pp. 14-21.
11. Sotvoldiyev A.I., Chorshanbiyev A. Iqtisodiy jarayonlarning modellari: nazariy yondashuvlar va asoslashlar // “TADQIQOTLAR” jahon ilmiy-metodik jurnali. – 2024. – Vol. 49, – Issue 1. – pp. 67-76.
12. Sotvoldiyev A.I. Transport masalasi va uning turli sohalardagi ahamiyati // “Innovations in Science and Technologies” ilmiy-elektron jurnali. – 2025. – Vol. 2, – No. 3. – pp. 489-496.

ЦИФРОВИЗАЦИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ КАК СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ

Саттаров Хурийд Абдишукурович

*Кандидат технических наук, профессор кафедры «Электроника и радиотехника»
Ташкентского университета информационных технологий им. Мухаммада ал-Хоразмий
s.xurshid@tuit.uz*

Бахадиров Илес Исмаилович

*PhD, доцент кафедры «Гидроэнергетика и энергетическая инженерия»
ФГБОУ ВО филиала НИУ “МЭИ”
bakhadirov1987@gmail.com*

Шамсиев Жасур Хусни угли

*Ассистент кафедры «Системы энергообеспечения» Ташкентского университета
информационных технологий им. Мухаммада ал-Хоразмий*

Аннотация. Интенсивное развитие и распространение цифровых технологий в последние годы значительно меняют облик ключевых отраслей экономики и социальной сферы. Все больше организаций стремятся перенести бизнес-процессы в цифровую среду, тем самым существенно снижая транзакционные издержки и значительно увеличивая объемы экономической деятельности. Целью этой статьи является исследование влияния цифровизации на поддержание роста и развитие отрасли с помощью инноваций, которые повышают эксплуатационную эффективность электростанций благодаря большей автоматизации, бесперебойной интеграции и эффективности производственных процессов. В последнее время трансформация сектора возобновляемой энергетики под влиянием процессов цифровизации обусловила повышение интереса к этому вопросу и его активное исследование. Речь идет не только об использовании соответствующих технологий в сфере генерации энергии, но и о взаимодействии с конечными потребителями. Методы, которые использовались в ходе исследования – это анализ деятельности крупных сетевых компаний в условиях цифровизации, а также сравнительный анализ экономик компаний до и после. В результате исследования было выяснено, что цифровизация в проектах возобновляемой энергетики касается технологий, которые позволяют повышать эффективность результатов с точки зрения ориентации на конечного потребителя, поскольку технологические составляющие диджитализации влияют на всю цепь добавленной стоимости в секторе возобновляемой энергетики и сопроводительные услуги на разных его этапах. Рынок возобновляемой энергии постоянно развивается вместе с потребностями потребителей, а диджитализация позволяет компаниям совершенствовать, адаптировать и расширять границы потенциала возобновляемой энергетики, в первую очередь, в контексте устойчивого развития.

Ключевые слова: цифровизация, электроэнергетика, эффективность, интеллектуальные сети, большие данные, машинное обучение, цифровая трансформация, энергетическая безопасность, кибербезопасность.

ВВЕДЕНИЕ

При возникновении новых реалий в нашей жизни первое что мы делаем – договариваемся о названиях и терминологии. Невозможно вести дискуссию, если ее участники под одними и теми же названиями понимают разные процессы или одни и те же предметы обсуждения имеют разные понятийные названия.

Особенно это актуально для новых направлений деятельности, возникших в процессе развития уже устоявшихся практик с общепринятой терминологией. Именно новизна такого направления развития общества как цифровизация является причиной размытости границ между терминами "Автоматизация" и "Цифровизация".

"Автоматизация – направление научно-технического прогресса, использующее саморегулирующие технические средства и математические методы с целью освобождения человека от участия в процессах получения, преобразования, передачи и использования энергии, материалов, изделий или информации". Достаточно емко и привычно. А вот что говорит Всемирная энциклопедия о цифровизации: "Цифровизация – переход на цифровой способ связи, записи и передачи данных с помощью цифровых устройств".

Цифровизация в экономике, промышленности и инфраструктуре – единый комплекс технических и управленческих операций, выполняемых в потоковом режиме автоматизированных сквозных бизнес-процессов с применением технологий BIG DATA и исключением участия человека в принятии рутинных решений.

Процесс развития и переход на качественно новый уровень для любой системы связан с созданием ряда необходимых условий и формированием достаточных для их реализации возможностей, которые выстраиваются в упрощенный алгоритм:

1. сформировалось осознание потребности в изменениях;
2. на основе анализа лучшего мирового опыта определяются пути решения существующих проблем;
3. подготовка кадров желающих изменений и готовых к их проведению;
4. создание технологических возможностей для перехода на новый качественный уровень;
5. точное определение цели реализуемого проекта и факторов, препятствующих развитию;
6. обеспечение финансирования задуманного проекта;
7. формирование эффективных институтов проектного управления и механизмов контроля, позволяющих отслеживать и корректировать реализацию проекта в режиме реального времени;
8. внедрение механизма поощрения персонала в зависимости от достигнутых результатов, в том числе промежуточных.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Современный этап мирового экономического и социального развития характеризуется существенным влиянием на него информационных технологий. Цифровая трансформация без преувеличения является главным трендом во всех без исключения сферах человеческой деятельности. При этом энергетика, как базовая отрасль промышленности, была и остается пионером цифровизации.

Применение ИТ в энергетике в целом и в оперативно-диспетчерском управлении в частности исторически было технологической необходимостью.

Стремительность протекания процессов, гигантские объемы обрабатываемой информации, постоянное усложнение энергосистемы – все это обуславливало активное внедрение ИТ в процессы оперативно диспетчерского управления. Кроме того, для обеспечения устойчивой работы энергосистемы и ее развития необходимо проведение комплексного анализа, при котором вопросы надежности, экономичности оборудования и качества электроэнергии рассматриваются в их взаимосвязи. Для этого нужно было использовать сложные расчетные методы, предусматривающие формирование математических моделей, применение математического анализа, минимизацию сложных целевых функций, использование математической статистики, теории вероятности и др. Кроме того, для выполнения расчетов, связанных с краткосрочным (суточным) планированием режима объединенных энергосистем (ОЭС), и особенно для оперативной его корректировки, необходимы были вычислительные устройства, обладающие высоким быстродействием.

К середине прошлого века отрасль уже исчерпала возможности физических моделей и остро нуждалась в более современных технологиях моделирования, основанных на мощных вычислительных средствах. Поэтому информатизация пришла в большую энергетику почти сразу после своего возникновения, и сегодняшняя структура крупных энергосистем уже просто невозможна без определенного уровня цифровизации и информатизации.

Любые изменения в процессах управления неизбежно оказывают влияние на надежность функционирования электроэнергетики и экономику участников. Поэтому крайне важно выработать критерии того, что мы называем проектами цифровой трансформации электроэнергетики. Сама принадлежность проекта к современным цифровым технологиям не должна быть единственным и достаточным основанием для принятия решения о направлении ресурсов на его реализацию. Каждый проект необходимо осмыслить с точки зрения ожидаемого результата: потребителю нужны сервис и понятный, ощутимый эффект, а не лозунги. И максимального эффекта можно достичь в сферах, где энергетики наиболее тесно взаимодействуют с потребителями, где цифровизация способна дать быстрый, ожидаемый, прогнозируемый, расчетный и заметный результат. Это, прежде всего, распределительные сети и сбытовая деятельность.

Также требуется синхронизация процессов цифровизации в разных компаниях друг с другом. В этом смысле крайне важна стандартизация и установление единых методологий и требований. К настоящему времени сложилась ситуация, при которой даже внутри одной отрасли, синхронно развивавшейся на единых принципах на протяжении десятилетий, практически у каждой компании свое понимание цифровизации. В результате сегодня крайне сложно и затратно синхронизировать информационный обмен между субъектами электроэнергетики, так как они используют разные, зачастую несовместимые форматы, протоколы и нормативно-справочную информацию. Между тем мировым научным энергетическим сообществом за эти годы выработаны необходимые методологические подходы, их надо лишь адаптировать под наши условия. Хотел бы подчеркнуть, что это не заимствование технологии, а

переосмысление методических подходов. Их использование облегчит цифровизацию, позволит следовать единым стандартам и, в конечном итоге, более эффективно интегрировать в отрасль новые методы и технологии. Проекты цифровизации, реализуемые различными субъектами электроэнергетики, должны быть взаимосогласованы на архитектурном и протокольном уровне, и обеспечивать возможность интеграции через единое информационное пространство и цифровую среду взаимодействия с целью получения суммарного отраслевого эффекта.

Важнейшим критерием отнесения проекта к цифровизации является безусловный положительный эффект от его реализации. Необходимо проведение оценки предполагаемых затрат и экономических эффектов, включая обоснование возврата инвестиций. Очевидно, что эти эффекты не всегда могут быть оценены в деньгах, тем не менее, они должны быть измеримыми, а их польза – очевидной для субъектов электроэнергетики или потребителей.

Следующий критерий – ориентация на отечественные разработки и производителей. Это связано не только с вопросами информационной безопасности, хотя они, безусловно, крайне важны, но и с сугубо экономическими факторами. Экономическую эффективность технических решений следует рассматривать не в текущем моменте, а с учетом всего их жизненного цикла.

Во-первых, зачастую иностранные производители придерживаются бизнес-модели, при которой техническая поддержка программного продукта или сервисное обслуживание оборудования требуют значительных вложений, нередко сопоставимых с их полной стоимостью.

Во-вторых, нужно помнить о том, что можно купить готовые решения иностранных разработчиков и производителей, но развивать их под свои задачи вряд ли получится (или это будет экономически невыгодно).

Использование отечественных технологических решений должно стать приоритетом, при этом планируемые темпы реализации проектов цифровизации должны соответствовать возможностям поставщиков решений и опираться на смежные отрасли. Современная энергосистема не может работать без федеральных операторов связи и высокого качества сервисов в сфере связи. В целях сохранности инвестиций новые проекты должны быть максимально совместимы с ранее реализованными технологическими решениями. Важно обеспечить синхронизацию используемых протоколов и технологий между энергетиками и телекомами, поскольку темпы развития в этих отраслях подчас значительно отличаются.

И еще одно замечание: при выработке стратегии цифровизации электроэнергетического комплекса необходимо найти обоснованный баланс между усилиями и ресурсами, используемыми для поддержки функционирования, эксплуатации и эволюционного развития существующих технологий и оборудования, в том числе в области “классических” IT (SCADA, АСУ ТП, микропроцессорные устройства технологических защит и автоматики и т.п.), и ресурсами, направляемыми на цифровизацию.

Стремление приоритизировать затраты на проекты, связанные с цифровизацией, при ограниченности инвестиционных ресурсов, характерной для электроэнергетической сферы, повышает риск отвлечения средств от поддержания в надлежащем эксплуатационном состоянии и реновации тех технологий и оборудования, которые составляют основу надежного функционирования электроэнергетического комплекса, но в силу своей специфики не подлежат глубокой цифровой трансформации.

Нахождение баланса позволит обеспечить устойчивое функционирование электроэнергетики, направляя при этом достаточное количество ресурсов на формирование “цифрового будущего” отрасли.

Еще в 1970-х гг. энергетика была среди секторов, которые первыми начали широко использовать цифровые технологии. Энергетические компании внедряли новые технологии для облегчения управления и эксплуатации своих сетей. Например, предприятия, занимающиеся добычей ископаемого топлива, уже давно активно используют интеллектуальные системы для совершенствования процесса принятия решений в сфере георазведки, управления производственными фондами, в частности хранилищами и трубопроводами, что повышает их безопасность и эффективность. В целом динамика диджитализации возобновляемой энергетики является положительной. Инвестиции энергетических компаний в цифровые технологии резко выросли в последние годы. Например, глобальные инвестиции в цифровую электроэнергетическую инфраструктуру и программное обеспечение росли ежегодно на 20% с 2014 г., достигнув 47 млрд долл. США в 2017 г. Такой размер входных потоков был почти на 40% больше, чем капиталовложения в электрогенерацию на основе газа (34 млрд долл. США) и почти равен общим инвестициям в электроэнергетический сектор Индии (55 млрд долл. США).

Рассмотрим подробнее влияние указанных в таблице 1 технологий и подходов на сектор возобновляемой энергетики. Индустриальный Интернет вещей (IIoT) предусматривает для возобновляемой энергетики большие возможности. Эта технология отвечает за системность и перманентный связь между всеми составляющими энергетических систем. С помощью IIoT можно совместить несколько способов генерации возобновляемой энергии вместе с большими накопителями в разумные национальные энергосистемы, что помогает эффективно осуществлять энергоменеджмент в периоды пиковых нагрузок. Роль искусственного интеллекта (ИИ) в секторе, главным образом, сводится к анализу всех внутренних процессов, а также операций электростанций, что позволяет существенно повысить эффективность. Технология “блокчейн” – это, в своей основе, постоянно децентрализованная база данных, которая исключает возможности вмешательства и внесения изменений. Ее использование в секторе возобновляемой энергетики обеспечивает ряд возможностей, как например отслеживание и регистрация торговли энергией или история возобновляемых активов.

В зависимости от бизнес-модели технология управления активами для этого сектора учитывает разнообразие потребностей клиентов, обеспечивает

самые разнообразные данные, начиная с производительности и текущего технического обслуживания, заканчивая результатами оперативного управления активами проектов. В целом оптимизация различных видов деятельности, связанных с функционированием энергоинфраструктуры, с помощью различных цифровых решений имеет важное значение для лучшего удовлетворения потребителей, структуры затрат компаний, которые обеспечивают эксплуатацию, что уменьшает себестоимость генерации электроэнергии. Предлагая оптимизационные возможности, увеличение цифровизации во всех сферах возобновляемой энергетики быстрыми темпами имеет также негативные эффекты, в первую очередь, повышается риск кибератак. Любая ветряная или солнечная электростанция находится в зоне риска, если не приняты верные превентивные меры. Удаленный характер проектов возобновляемой энергетики облегчает хакерам поиск и доступ к IT-системам проекта на месте, не причиняя им вреда вследствие недостаточного защиты и использования маршрутизаторов бытового уровня.

Таблица 1

Взаимосвязь видов операционной деятельности в сфере энергетики и цифровых технологий

Вид деятельности	Операционная деятельность электростанций	Техническое обслуживание станций и производственных площадок	Производительность и инженерные услуги	Услуги, связанные с торговлей энергией	Отчетность и аналитика
Технологии	Промышленный интернет вещей (IIoT). Искусственный интеллект.	Искусственный интеллект. Блокчейн. Цифровые платформы.	Промышленный интернет вещей (IIoT). Цифровые платформы.	Искусственный интеллект. Блокчейн.	Цифровые платформы управления активами

Энергетический сектор имеет исключительное, стратегическое значение для национальной экономики, которое с дальнейшим ростом энергопотребления и дифференциацией его источников, мировыми трендами развития цифровых технологий и постепенным переходом к информационному обществу только усиливается. В современных условиях перед энергетическим сектором встало много проблем и вызовов как национального, так и мирового масштаба, определяющих тенденции его развития на ближайшие десятилетия. Речь идет прежде всего о тенденциях цифровизации, постепенном переходе к информационному обществу и соответствующих изменениях, которые охватывают все бизнес-процессы современных энергетических предприятий. В этих условиях существенно возрастают требования к персоналу, развитию его профессиональных и личностных компетенций.

Технологические инновации и высокая эффективность управления персоналом входят в те важнейшие аспекты, которые определяют дальнейшее развитие энергетического сектора [8]. Недостаточно исследованными, как

свидетельствуют результаты анализа научных публикаций и аналитических отчетов, являются проблемы управления персоналом в энергетическом секторе в условиях перехода к информационному обществу, тенденций цифровизации и интеллектуализации труда. В связи с этим исследование этих вопросов приобретает актуальность, имеет научное и практическое значение в контексте постепенного внедрения достижений Четвертой промышленной революции. Определяющее влияние на развитие энергетического сектора в современных условиях имеют тренды цифровизации и информатизации, тренды декарбонизации, постепенное внедрение достижений Четвертой промышленной революции, а также социально-экономическая нестабильность в глобальном масштабе. В последние годы энергетический сектор характеризовали такие показатели (Таблица 2).

Таблица 2.

Мощность и отпуск энергии по источникам снабжения в 2022-2023 гг.

Наименование источника питания	Установленная электрическая мощность, тыс. кВт		Объем отпуска электрической энергии, млн. кВт * ч.		Установленная тепловая мощность, Гкал / час.		Объем отпуска тепловой энергии, тыс. Гкал	
	2022	2023	2022	2023	2022	2023	2022	2023
ТЭС	109956	102056	200860	164452	20520	19812	6796	5904
ТЭЦ	42276	22244	44312	42380	129324	125452	119516	116372
АЭС	55340	55340	303724	321180	10384	10384	-	-
ВЭС	1548	2596	3796	6408	-	-	-	-
СЭС	1296	2888	1632	3032	-	-	-	-
ГЭС	24668	24852	36016	41480	-	-	-	-
Теплогенерирующие установки, котельные	-	-	-	-	917468	348564	240776	223348
Другие энергогенерирующие установки	1620	1568	768	600	32624	23708	22680	21504
Всего	236704	211544	591108	579532	1110320	527920	395824	373172

Альтернативные источники энергии пока что, как видим, не играют значительной роли в структуре отпуска энергии: так, например, в 2022 г. доля ветровых электростанций составляла только 1,3%, а для солнечных электростанций этот показатель соответственно составил 0,65%. В то же время, в ЕС это направление является сейчас очень перспективным и активно развивается. Так, к 2050 г. в ЕС планируется развитие объединенной энергетической системы таким образом, что ВИЭ будут покрывать 80% общего производства электроэнергии, при этом основной "поток" ожидается по направлениям Испания-Франция (47 ГВт установленной мощности) и Франция - Германия (20 ГВт). Исследуя вопрос потребления энергии по основным видам экономической деятельности, стоит отметить, что больше всего электрической и тепловой энергии было использовано в таких отраслях (Таблица 3).

В общей структуре использования как электрической, так и тепловой энергии, определяющей является доля промышленности. Так, в 2021 г. для

электрической энергии она составляла 74,0%, в 2022 г. – 77,5%, в 2023 г. – 69,4%, для

тепловой – 69,4%; 70,9% и 71,2% соответственно. При этом среди отраслей промышленного производства, наибольшее количество энергии было потреблено именно в перерабатывающей промышленности.

Анализируя не только глобальные и национальные энергетические тренды, но и вопросы эффективного управления бизнес-процессами предприятий энергетического сектора, следует заметить, что дальнейший переход к информационной экономике, цифровизация, внедрение искусственного интеллекта в реализацию различных бизнес-процессов обуславливают необходимость повышения эффективности управления персоналом, внедрения современные подходы к управлению талантами, развитие инновационной активности и дальнейшую интеллектуализацию труда. Различные аспекты работы с персоналом и корпоративная культура отражена в "Кодексе этики и делового поведения" на любом предприятии. Этот документ определяет, что ценностями компании являются:

Таблица 3.

Использования энергии по основным видам экономической деятельности в 2018-2020 гг.

Наименование отрасли	Электроэнергия, млн. кВт*год.			Теплоэнергетика, тыс. Гкал		
	2021	2022	2023	2021	2022	2023
Промышленность, всего	224209,2	280426,8	269460,8	144806,8	169711,2	167710
в том числе: добывающая промышленность и разработка карьеров	53058,8	50470,4	48485,6	9173,2	9759,2	8679,2
добыча металлических руд	36976,8	36300	35815,6	2682,8	2756,4	2558
перерабатывающая промышленность	141627,6	150739,6	14072	126026	142830,8	143995,6
металлургическое производство	76512	79363,2	76489,2	42892	56974,4	59060,4
Сельское, лесное и рыбное хозяйство	10168,8	9536,8	9698,8	8496,8	9842,4	8709,6
Всего	302942,8	361985,6	358273,6	208721,6	239506,4	235710,4

–профессионализм и глубокие профессиональные знания, ответственность и добросовестное отношение к своим обязанностям, качественное и своевременное выполнение поставленных задач);

–ответственность (деятельность в интересах общества, ответственность за качество работы и соблюдение корпоративных норм, за выполнение своих обязательств, за экономное использование ресурсов и чистоту окружающей среды);

–стремление совершенствоваться (обеспечение условий для развития талантов и способностей работников, внедрение перспективных технологий, совершенствование производственных и управленческих процессов);

–сплоченность (обеспечение ценностей единства и сплоченности, командного духа);

–открытость (информирование стейкхолдеров о важных вопросах развития, создание основы для доверительного сотрудничества).

Таким образом, можно выделить следующие особенности управления персоналом на предприятиях энергетического сектора (Таблица 4).

Таблица 4

Особенности управления персоналом на предприятиях энергетического сектора

Функции управления персоналом	Особенности реализации функций управления персоналом
Подбор персонала	В процессе отбора акцент делается на таких личных качествах как ответственность, стрессоустойчивость, креативность. Профессионализм в энергетической сфере является не только залогом успешной трудовой деятельности, но и гарантией безопасности в ее глобальном и локальном смысле. Также важны цифровые компетенции работников, которые необходимы для управления сложными информационными системами управления предприятий энергетики. Об этом свидетельствуют как результаты исследований международных аналитических центров, так и опыт отечественных предприятий.
Адаптация новых работников	Важным является формирование ценностей вовлеченности, сплоченности работников, повышение эффективности их работы в команде, которая обеспечит более быстрое принятие управленческих решений в экстремальных ситуациях, реагирование на них и устранение негативных последствий.
Оценка персонала	Для энергетической отрасли вопросы оценки персонала являются важными в аспекте развития внутреннего рынка труда, эффективного управления потенциалом работников, внедрения адекватной системы материальной и нематериальной мотивации.
Развитие персонала	Креативность персонала, его способность к инновационной деятельности с распространением цифровых технологий становятся для энергетической отрасли все более определяющими. Обеспечение непрерывного развития и обучения работников, управление талантами являются важными функциями департаментов по персоналу современных энергетических предприятий.
Мотивация персонала и оплата труда	Целесообразным является сочетание материальной и нематериальной мотивации, формирование прозрачной и понятной системы оплаты труда, ориентированной на продуцирование инноваций, ответственность и вовлеченность персонала.
Формирование и развитие корпоративной культуры	Исследованные кодексы корпоративной культуры свидетельствуют о ее большом значении в управлении персоналом предприятий энергетического сектора, а также необходимости дальнейшего утверждения корпоративных ценностей в современном цифровом бизнесе.

Таким образом, быстрые темпы развития сектора возобновляемой энергетики характеризуются сбором и накоплением большого количества энергетических данных, значение которых будет только расти. Поступательное развитие новых технологий будет сопровождаться совершенствованием цифровизации в секторе возобновляемых источников энергии. Это поможет решить ряд проблем, как например, перебои в генерировании, и поддержит рост сектора. В целом развитие технологий позволит раскрыть весь потенциал перехода к возобновляемой энергии.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты проведенного исследования свидетельствуют, что актуальными направлениями повышения эффективности управления персоналом предприятий энергетического сектора, учитывая особенности реализации их бизнес-процессов в условиях постепенного перехода к информационному обществу являются:

- развитие информационных систем управления персоналом, их интеграция с глобальными информационными системами управления бизнес-процессами предприятий;

- повышение уровня вовлеченности персонала с использованием онлайн-среды, социальных сетей и цифровых технологий, обеспечению которого будет способствовать разработка современных коммуникационных стратегий для внутренних и внешних стейкхолдеров, дальнейшая диджитализация процессов управления персоналом;

- широкое использование инновационных форм организации труда креативных работников, что может обеспечить более эффективные процессы продуцирования инноваций (развитие практик внедрения дистанционной занятости, удаленной работы, информационных систем для коммуникации и контроля достижения ключевых показателей эффективности);

- цифровизация бизнес-процессов энергетических предприятий на всех этапах производства.

Дальнейшего исследования требуют процессы изменения содержания труда в цифровой экономике и их влияние на деятельность предприятий энергетического сектора, процессы цифровой трансформации в целом на глобальном и национальном уровне.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Sattarov Kh. A., Bakhadirov I. I., Umarov R. T. Energy efficiency through ISO 50001 energy management system // Science and Innovation International Scientific Journal. – 2024. – Vol. 3, Issue 2 (February). – P. 157–160.
2. Sattarov Kh. A., Bakhadirov I. I. Application energy management is an effective energy saving system and solving problems of its implementation // Science and Innovation International Scientific Journal. – 2024. – Vol. 3, Issue 2 (February). – P. 161–172.

3. Bakhadirov I. I., Musajanova D. A., Ostonova M. B., Musajanova N. A. The model of intelligent control of the state of parameters in digital power grids // Eurasian Journal of Mathematical Theory and Computer Sciences. – 2024. – Vol. 4, Issue 2 (February). – P. 30–39.
4. Sattarov Kh. A., Bakhadirov I. I. Digitalization of the electric power industry as a way to improve the efficiency of large grid companies // JMEA Journal of Modern Educational Achievements. – 2023. – Vol. 11. – P. 26–32.
5. Niyozov N., Khushbokov B., Saidova G. E., Bakhadirov I. Energy efficiency of concrete work technology // AIP Conference Proceedings. – URL: <https://pubs.aip.org/aip/acp/article-abstract/3152/1/030025/3298618> (дата обращения: [укажите]).
6. Бурковская М. А., Кленина Л. И. Программа развития современного общества “Индустрия 4.0” и актуальные требования к компетенциям выпускников технических вузов // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Педагогика. – 2018. – № 2. – С. 8–15. – DOI: 10.18384/2310-7219-2018-2-8-15. – URL: <https://vestnik-mgou.ru/Articles/View/12191>.
7. Воротницкий В. Э., Моржин Ю. А. Новая трансформация – системная технико-экономическая задача электроэнергетики России // Цифровая энергетика: новая парадигма функционирования и развития / под ред. Н. Д. Рогалева. – М.: Изд-во МЭИ, 2019. – С. 97–112.
8. Даггэн С. Искусственный интеллект в образовании: изменение темпов обучения. Аналитическая записка. – М.: Институт ЮНЕСКО по информационным технологиям в образовании (ИИТО ЮНЕСКО), 2020. – 45 с. – URL: https://iite.unesco.org/wp-content/uploads/2021/05/Steven_Duggan_AI-in-Education_2020_RUS-2.pdf.
9. Ельцова О. В., Емельянова М. В. К вопросу о понятии цифровой грамотности // Вестник Чувашского государственного педагогического университета им. И. Я. Яковлева. Серия: Педагогические науки. – 2020. – № 2. – С. 155–161. – DOI: 10.37972/chgpu.2020.79.44.020. – URL: <http://vestnik.chgpu.edu.ru/?do=archive&vid=2&nom=1073>.
10. Кленина Л. И. Теоретик цифровизации – В. А. Котельников // LXXVIII Международные научные чтения (памяти В. А. Котельникова): сб. статей Междунар. науч.-практ. конф. (22 июня 2020 г., Москва) / отв. ред. А. А. Сукиасян. – М.: ЕФИР, 2020. – С. 70–72.
11. Краснова Г. А., Можаяева Г. В. О причинах успеха шведской модели профессионального обучения // Открытое и дистанционное образование. – 2014. – № 3 (55). – С. 20–29.
12. Обучение цифровым навыкам: глобальные вызовы и передовые практики. Аналитический отчет к III Международной конференции “Больше чем обучение: как развивать цифровые навыки” / Корпоративный университет Сбербанка. – М.: АНО ДПО “Корпоративный университет Сбербанка”, 2018. – 122 с.

13. Опадчий Ф. Ю. Цифровизация электроэнергетики: принципы реализации и пилотные проекты // Цифровая энергетика: новая парадигма функционирования и развития / под ред. Н. Д. Рогалева. – М.: Изд-во МЭИ, 2019. – С. 28–39.

14. Состоялась первая менторская сессия победителей Анти Хакатона по обучению цифровым навыкам Ассоциации “Цифровая энергетика” // Энергетика и промышленность России. – 2021. – 29 января. – URL: https://www.eprussia.ru/news/base/2020/1921197.htm?sphrase_id=6308363.

15. Федоров Ю. Г. О нормативном обеспечении и стандартизации для цифровой электроэнергетики // Цифровая энергетика: новая парадигма функционирования и развития / под ред. Н. Д. Рогалева. – М.: Изд-во МЭИ, 2019. – С. 48–54.

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ПОДСТАНЦИЙ

Саттаров Хуришид Абдишукурович

*Кандидат технических наук, профессор кафедры «Электроника и радиотехника»
Ташкентского университета информационных технологий им. Мухаммада ал-Хоразмий
s.xurshid@tuit.uz*

Бахадиров Илес Исмаилович

*PhD, доцент кафедры «Гидроэнергетика и энергетическая инженерия»
ФГБОУ ВО филиала НИУ “МЭИ”
bakhadirov1987@gmail.com*

Шамсиев Жасур Хусни угли

*Ассистент кафедры «Системы энергообеспечения» Ташкентского университета
информационных технологий им. Мухаммада ал-Хоразмий*

Саидов Камолатдин Нураддинович

*Старший преподаватель кафедры «Электроника и радиотехника» Ташкентского
университета информационных технологий им. Мухаммада ал-Хоразмий*

Аннотация. *Статья посвящена анализу современных тенденций развития интеллектуальных подстанций (ИП) как ключевых элементов цифровой электроэнергетики. Рассматриваются основные характеристики ИП, включая автоматизацию, интеграцию цифровых технологий, мониторинг и управление в режиме реального времени, а также самодиагностику и самовосстановление.*

Ключевые слова: *интеллектуальная подстанция, цифровая подстанция, облачные технологии, интеллектуальная энергосистема, автоматизация.*

ВВЕДЕНИЕ

Энергетика в наше время становится системой жизнеобеспечения устойчивого развития общества, а в совокупности с цифровизацией определяет условия жизнедеятельности цивилизации как «большой энергоинформационной системы».

Электроэнергия является универсальным энергоресурсом жизнеобеспечения и комфорта населения планеты, экономического и социального развития стран и народов на многие годы. Не удивительно, что передовые технологии на новых технологических укладах, как правило, зарождались именно в электроэнергетике, особенно нуждающейся в развитии инноваций, в автоматизации, в применении новых вычислительных методов и алгоритмов решения сложных задач прогнозирования развития и многокритериальной оптимизации режимов больших систем. Эти задачи требуют обработки оперативной информации с большой скоростью и точностью с применением самых современных вычислительной техники и технологий.

Существуют мнения, что прежде, чем внедрять новые цифровые технологии, необходимо модернизировать и реконструировать первичное оборудование электроэнергетики. Практика показывает, что если это делать традиционными методами и средствами, то такой путь скорее всего приведет к

завышенным капитальным вложениям и их последующему нерациональному использованию. Передовой отечественный и зарубежный опыт показал, что модернизацию и реконструкцию необходимо проводить параллельно с учетом возможностей новой техники и технологий производства, передачи и распределения электроэнергии, новых алгоритмов и систем управления режимами работы электрических сетей и станций, управления нагрузкой и современных тенденций развития энергетики и информационных технологий в Республики Узбекистана и в мире.

Цифровизацию нельзя рассматривать только как техническое дооснащение реальных физических систем новыми компьютерными устройствами, ускоряющими процесс выработки и принятия решений (в том числе и при роботизации – без участия человека).

Цифровизация – не есть новый этап промышленной революции, как иногда это представляют сторонники нового технологического уклада в общественном развитии. Новый технологический уклад – это переход от микротехнических схем (нейроподобных микрочипов) к микробиологическим устройствам, создающим новые возможности (новый потенциал) для реализации различных энергетических и энергоинформационных процессов. Цифровизация же реализует эти возможности для формирования единого гибридного мира – реальный и виртуальной действительности.

Главная цель цифровизации – не догнать и перегнать кого-то и вырваться вперед на мировые просторы международных рынков, а обеспечить конкретную пользу потребителям электроэнергии, достойное качество жизни конкретным людям на всей территории Республики Узбекистана.

Современная электроэнергетика претерпевает глубокие изменения, обусловленные необходимостью повышения эффективности, надежности и устойчивости энергоснабжения. Одним из ключевых направлений этих преобразований является цифровизация, которая ведет к появлению новых технологий и подходов к управлению энергосистемами. В частности, наблюдается активное развитие интеллектуальных подстанций (ИП), представляющих собой критически важный элемент цифровой трансформации электроэнергетики.

ИП, в отличие от традиционных подстанций, характеризуются высокой степенью автоматизации, интеграцией цифровых технологий, возможностью удаленного мониторинга и управления, а также развитыми функциями самодиагностики и самовосстановления. Эти особенности позволяют существенно повысить эффективность работы, надежность и безопасность энергосистем, снизить эксплуатационные расходы и обеспечить гибкость реагирования на изменения в сети.

В настоящей статье представлен обзор современных тенденций развития интеллектуальных подстанций. Мы рассмотрим ключевые характеристики ИП, проанализируем перспективные направления развития, включая применение стандартов МЭК 61850, использование Интернета вещей (IoT) и облачных технологий, а также внедрение алгоритмов машинного обучения для повышения

надежности и оптимизации работы оборудования. Целью данной работы является выявление основных трендов, анализ текущего состояния и перспектив развития ИП, а также определение их роли в формировании интеллектуальных энергосистем будущего. Особое внимание уделяется вызовам и перспективам внедрения ИП в существующие и новые электроэнергетические сети.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Потребность в электроэнергии продолжает расти по всем миру, но еще больше растут требования к надежности и качеству энергоснабжения – в условиях высокой конкуренции резко возросла стоимость аварий в энергосистемах и связанная с этим стоимость простоев предприятий. Это ведет к ужесточению требований прогнозированию неисправностей и снижению количества ошибок в принятии решений по управлению энергосистемой.

Поэтому, и в Республики Узбекистана, и во всем мире управление энергосистемами нуждается в модификации для повышения надежности и эффективности. Это становится причиной внедрения систем Smart Grid, цифровых подстанций и их элементов, призванных повысить гибкость и КПД управления сетями.

Для систем управления и диспетчеризации, необходимы универсальные высокоточные производительные устройства, создающие интерфейс системами управления и первичным оборудованием, позволяющие контролировать все процессы, оперативно принимать решения и реализовывать сложные алгоритмы управления, учитывающие состояние всей контролируемой системы.



Рис. 1. Концепция современной распределительной сети

Рынок не устраивают существующие производственно-промышленные технологии обеспечения сбора и управления для формирования решений в управлении энергосистемами, поэтому для повышения эффективности работы требуется технологичность, комплексность, надежность сбора данных и управления на основе технологий цифровых подстанций.

Растет потребность, не только в построении новых, но и в модификации или миграции существующих систем распределения электроэнергии, при этом длительные сроки проектирования и строительства систем приводят к высокой стоимости этих работ, что препятствует развитию рынка, модернизации сетей и внедрению идеологии цифровых подстанций.

В сфере автоматизации энергетики громадная доля рынка исторически принадлежит западным брендам. На сегодняшний день в Республики Узбекистан крупных отечественных производителей систем автоматизации и управления объектами электроэнергетики – единицы. Остальные либо импортируют компоненты и приложения, либо фактически являются дилерами готовых зарубежных программно-технических комплексов. Результат: узбекская энергетика зависима от западных технологий и производителей. Современные микропроцессорные системы защиты и автоматизации подстанций, работающие на объектах электроэнергетики, на 80% являются продуктом разработки крупных зарубежных компаний – SIEMENS, ALSTOM, ABB, GE и др.

Жизненный цикл поколения систем защиты и управления энергообъектами сравнительно длительный. По требованиям Узгостандарта срок службы системы должен составлять не менее 25 лет. Если сюда добавить сроки разработки и медленную окупаемость, то длительность жизненного цикла системы защиты и управления составляет около полувека. Таким образом, большое количество современных систем, предлагаемых сегодня на рынке, разработаны, по меркам IT, очень давно и являются морально устаревшими с точки зрения соответствия современным вызовам, особенно в области кибербезопасности.

Попытки отдельных производителей исправить ситуацию применением наложенных средств неэффективны, существенно удорожают решение и снижают надежность.

Требуется вывод на рынок системы защиты и управления в которой изначально будут спроектированы и заложены средства обеспечения безопасности на основе лучших мировых стандартов и практик, а также средства обеспечивающие простую и незатратную модернизацию.

Широкая номенклатура имеющегося оборудования, программного обеспечения и обширное кабельное хозяйство плохо диагностируемы, трудно конфигурируемы, требуют постоянного обслуживания и большого ремонтного запаса.

По результатам анализа результатов последних сессий СИГРЭ (CIGRE (Conseil International des Grands Réseaux Electriques - Международный Совет по большим электрическим системам высокого напряжения)) можно сформулировать основные тенденции развития высоковольтных подстанций [1], направленные на решение возникающих проблем (рис. 2 и 3).

Стратегическим направлением развития высоковольтных подстанций, в соответствии с материалами СИГРЭ, является создание Smart подстанций.

Исторически основным функционалом подстанций являлось распределение и преобразование электроэнергии, однако, по мере развития подстанций, их функциональные особенности расширяются.



Рис. 2. Основные тенденции развития подстанций

От современных подстанций сегодня требуется также обеспечение качества электроснабжения как в электрической сети, так и у потребителя, высокой надежности электроснабжения при условии соблюдения условий безопасности и отсутствия влияния на окружающую среду, хорошей управляемости, постепенно появляются требования к некоторым подстанциям обеспечения органичной связи с распределенной генерацией, способности перераспределять выдачу электроэнергии во времени [2].

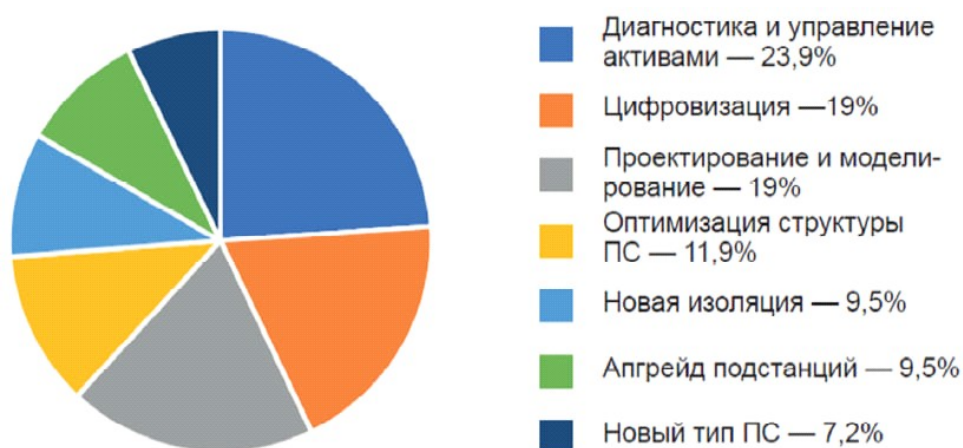


Рис. 3. Тематики докладов, представленные на СИГРЭ 2022

При реализации этого функционала должны учитываться общие требования – стоимость, энергоэффективность, энергосбережение, компактность, способность работать при повышенных нагрузках.

Создание Smart подстанций является неотъемлемым элементом создания Smart сетей (Smart grid).

Сегодня трудно переоценить роль цифровизации в создании Smart подстанций – она внедряется по различным направлениям –

автоматизированным системам управления, защиты и мониторинга, диагностике, общим информационным системам, базам данных, системам кибербезопасности, предотвращающим несанкционированный доступ к управлению электрическими сетями.

Современные цифровые подстанции (ЦПС), появившиеся примерно в 2005 году (рис. 4), характеризуются наличием шины процесса – в соответствии со стандартом МЭК 61850, использованием цифровых датчиков и оптоволоконных линий связи. Если сравнивать с отечественным подходом к созданию и внедрению ЦПС, то технические требования к цифровым подстанциям иногда являются более широкими и охватывают некоторые характеристики, относящиеся к Smart подстанциям (в зарубежной интерпретации) [3].

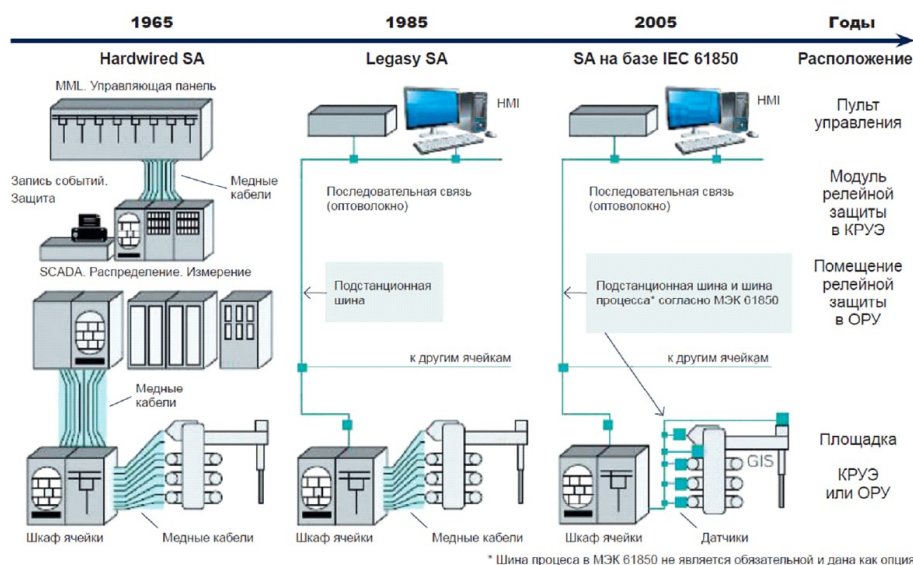


Рис. 4. Развитие системы управления и защиты подстанций

Следует отметить, что интеллектуализация высоковольтных подстанций и электрических сетей в целом наряду с цифровизацией систем управления и автоматики обеспечивается применением новых силовых быстродействующих устройств поддержания параметров сети, получивших название устройства FACTS [4].

Силовые устройства FACTS (статические тиристорные компенсаторы (СТК), управляемые продольные компенсирующие устройства (УПК), СТАТКОМы, и т.д.) – это комплексы, состоящие из реакторов, конденсаторов, других элементов, объединенных схемами управления на основе новейших полупроводниковых приборов, которые позволяют при различных технологических возмущениях в системе путем изменения параметров схемы замещения автоматически возвращать эту систему в стабильное состояние. Такие устройства способны обеспечивать векторное регулирование параметров сети и высокое качество электроснабжения. Роль силовых устройств FACTS, особенно при совместной работе с накопителями энергии, значительно возрастает в сети с распределенной генерацией – с учетом волатильности параметров этой сети, что отмечено на сессии СИГРЭ 2020 [5].

Мониторинг и диагностика состояния оборудования по основным параметрам в режиме on-line позволяет перейти от профилактического ремонта оборудования к ремонту по состоянию этого оборудования, что дает возможность значительно повысить эффективность его использования и надежность эксплуатации и, в результате, перейти к управлению жизнью оборудования подстанций. Управление жизнью оборудования напрямую связано с экономической задачей электросетевых компаний – эффективным управлением активами.

Современные системы мониторинга состояния оборудования подстанций, работающие в режиме on-line, должны иметь эффективные датчики, быстродействующие процессоры, позволяющие обрабатывать поступающие сигналы от датчиков, блоки базы данных и экспертной оценки, необходимые для определения уровня опасности происходящих изменений в состоянии оборудования, быть адаптированными для применения в цифровых подстанциях [6].

Контроллеры первичного электрооборудования, основанные на технологиях и принципах ЦПС, должны соответствовать существующим требованиям к оборудованию цифровых подстанций и выполнять функции мониторинга энергетических характеристик, сигнализации состояния присоединений и управления ячейками электрических подстанций в составе систем АСУТП и ТМ [7].

Установка контроллеров первичного электрооборудования непосредственно в ячейки КРУ/КСО позволяет значительно сократить объем монтажных работ (особенно в случае установки модулей на заводах – изготовителях первичного электрооборудования), повысить функциональность систем и обеспечить структурированность, масштабируемость и высокую надежность системы. По этим направлениям и происходит развитие современных систем диагностики и мониторинга.

Для коммутационного оборудования предлагается новая система мониторинга и диагностики в режиме реального времени, основанная на концепции «internet of things», где на основе акустических датчиков в сочетании с датчиками тока, температуры и датчиков влажности проводится постоянный контроль состояния коммутационных устройств. В системе применяются датчики беспроводного типа.

Большой интерес представляют работы по диагностике систем заземления подстанций, находившихся длительное время в эксплуатации с помощью усовершенствованной методики диагностики – теперь возможно сделать полную и эффективную диагностику системы заземления, не подвергая риску людей и объектов, без отключения оборудования и вмешательства в функционирование электрической сети.

Энергоснабжение потребителей от локальных энергетических систем с распределенной генерацией с энергоустановками малой мощности в целом обеспечивает надежное энергоснабжение и приводит к снижению тарифов на электроэнергию. Локальные энергосистемы с распределенной генерацией,

работающие как на местных топливных ресурсах, так и на нетрадиционных, возобновляемых источниках энергии, будут строиться с использованием принципа управляемых энергосистем с автоматическим управлением как производством, так и транспортом и потреблением электроэнергии.

Напряжение распределительных сетей 6–35 кВ и сетей локальных энергосистем в сильной степени также подвержено воздействию искажающей нагрузки, обусловленной широким применением преобразовательных устройств и электрических двигателей, несимметричным распределением нагрузки потребителей. Напряжение подвержено колебаниям и фликеру, искажениям синусоидальности, появлению несимметрии: отклонения напряжения в сети 10 кВ превышают 10–15%; несимметрия нагрузки по фазам достигает двукратной; превышение гармоник, кратных 3 (3, 15, 21), достигает 6,5%; общий коэффициент искажения синусоидальности превышает 8%.

Включение в сеть возобновляемых источников энергии может еще в большей степени ухудшать характеристики электрического напряжения в распределительной сети из-за колебаний параметров этих источников.

Поэтому необходимо создание и внедрение нового типа подстанций распределительных сетей.

Для комплексного решения задачи компенсации реактивной мощности (стабилизации напряжения), симметрирования и динамичной фильтрации напряжения в распределительных сетях предлагается новое техническое решение, основанное на достижениях силовой электроники, – активный корректор сетевого напряжения (АКСН), который является вариантом реализации устройства FACTS для распределительных сетей, способного эффективно работать с накопителями энергии и в условиях подключения к сети устройств распределенной генерации. В основу построения АКСН положено оригинальное техническое решение – модульный широтно-модулированный (ШИМ) – конвертор (ММС). В ММС эквивалентная частота ШИМ равна произведению числа модулей фазы на частоту ШИМ одного модуля. Даже при умеренном числе модулей и невысокой частоте ШИМ одного модуля без труда достигаются требуемая эквивалентная частота ШИМ и требуемая ширина полосы пропускания частот для обеспечения фильтрации гармоник вплоть до 39.

С целью снижения стоимости без снижения функциональных характеристик целесообразно использование гибридных АКСН, образуемых соединением пассивного компенсирующего устройства и активного элемента на базе ММС.

АКСН должны выполнять одновременно несколько функций:

- стабилизации напряжения за счет компенсации реактивной мощности;
- подавления обратной составляющей напряжения (симметрирование напряжения);
- фильтрации высших гармоник напряжения в статических и динамических режимах;
- демпфирования переходных процессов.

Для обеспечения статической и динамической устойчивости систем целесообразно чтобы АСКН работал совместно с накопителями электрической энергии.

Применение накопителей энергии является перспективным направлением развития распределительной электрической сети, значительно повышающим надежность работы этой сети.

В новых типах интеллектуальных распределительных подстанций должна быть предусмотрена установка накопителей энергии и устройств типа АСКН.

Исходя из рассмотренной проблематики, комплексным решением в области развития интеллектуализации подстанций является создание нового типа подстанций для распределительных сетей как единого комплекса, использующего наряду с традиционным оборудованием ПС (трансформаторы, коммутационное и измерительное оборудование, системы управления, защиты и автоматики) новые технологии, позволяющие существенно повысить надежность и качество электроснабжения в условиях появления распределенной и возобновляемой генерации, зарядных станций электромобилей и др.: активные корректоры сетевого напряжения, обеспечивающих комплексную нормализацию напряжения и устойчивость работы распределительных и локальных энергосистем, накопители энергии, а также цифровые технологии для управления распределительными подстанциями.

Рассматривая экономические показатели, использования новых аппаратно-программных платформ и прочих разработок для интеллектуализации подстанций, можно добиться следующих значений:

- снижение SAIDI минимум на 8,5%, SAIFI – на 9,4%;
- снижение SAIDI минимум на 8,4%, SAIFI – на 9,7%;
- снижение потерь до уровня не более 13%.

Такие подстанции должна иметь полный функционал распределительной подстанции, а также дополнительный функционал – возможность связи резервирующих источников и потребителей через подстанцию с основной сетью, поддержание требуемых параметров в сети потребителей, обеспечение экономически оптимального подключения резервирующих источников энергии различного типа.

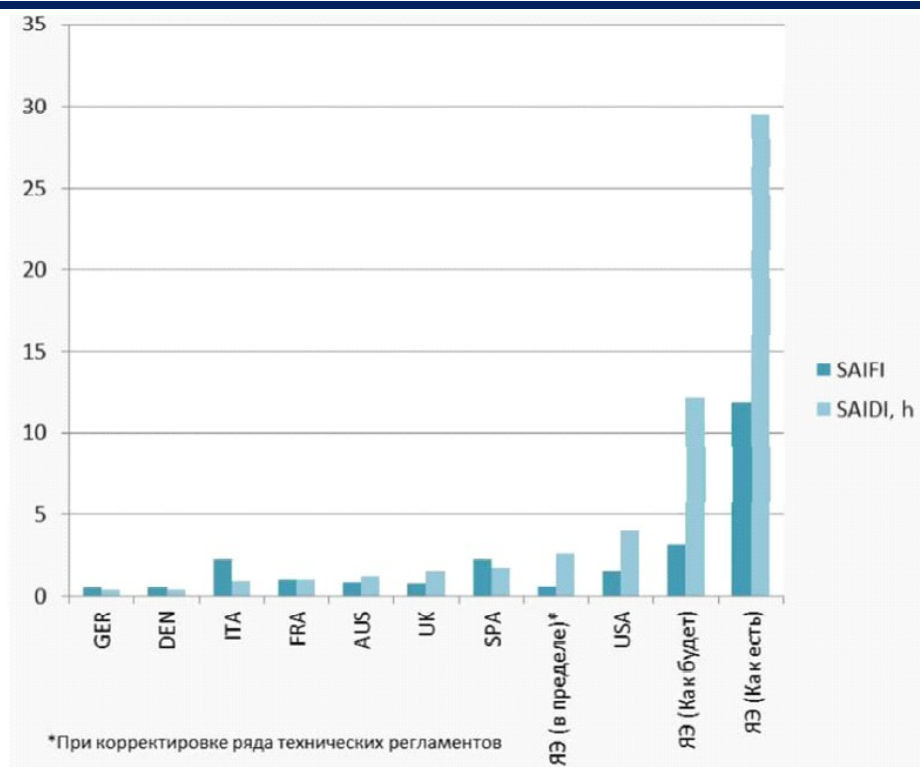


Рис.5 Экономические показатели, при использовании новых аппаратно-программных платформ

Для обеспечения расширенного функционала подстанции должны иметь в своем составе наряду с традиционным оборудованием накопители энергии и быстродействующие корректоры параметров напряжения, цифровые системы управления и мониторинга

Компактность подстанций повышается также и за счет модульного исполнения отдельных блоков и элементов подстанции, плотного их расположения. Осуществление проекта комплексных компактных подстанций в Бразилии показало значительные технические и финансовые выгоды от этого решения.

Основная особенность этой подстанции — она является многофункциональной — наряду с преобразованием и распределением энергии на ней осуществляется накопление электроэнергии, безболезненное соединение с источниками распределенной генерации и сетью, поддержание параметров в сети и у потребителя как в нормальных, так и аварийных режимах.

Таким образом, анализ представленных материалов показывает основные сложившиеся тенденции развития интеллектуальных подстанций.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Интеллектуальные подстанции (ИП) обладают рядом существенных преимуществ по сравнению с традиционными подстанциями, что делает их ключевым элементом современной электроэнергетики. Вот основные из них:

1. Повышенная надежность и отказоустойчивость:

Самодиагностика и самовосстановление: ИП способны автоматически выявлять и диагностировать неисправности, а также предпринимать меры по их устранению, что значительно снижает время простоя и повышает надежность электроснабжения.

Резервирование: ИП часто оснащены резервными системами и оборудованием, что позволяет переключаться на резервные источники в случае отказа основного оборудования.

Улучшенное управление аварийными режимами: ИП обеспечивают более быстрое и эффективное реагирование на аварийные ситуации, предотвращая их распространение и минимизируя последствия.

2. Повышенная эффективность работы:

Оптимизация режимов работы: ИП способны автоматически регулировать параметры работы оборудования в зависимости от текущей нагрузки и условий сети, что позволяет снизить потери электроэнергии и повысить эффективность использования ресурсов.

3. Улучшенное управление и контроль:

Мониторинг в режиме реального времени: ИП обеспечивают непрерывный мониторинг всех ключевых параметров работы оборудования и сети, предоставляя операторам полную картину текущего состояния системы.

Улучшенная визуализация данных: Интеллектуальные системы управления ИП предоставляют операторам удобные интерфейсы для визуализации данных и анализа информации.

Расширенные возможности для анализа: ИП позволяют собирать и анализировать большие объемы данных, что помогает выявлять закономерности и прогнозировать будущие события.

4. Снижение затрат:

Снижение эксплуатационных расходов: Автоматизация процессов и возможность удаленного мониторинга позволяют снизить затраты на обслуживание и ремонт оборудования.

Снижение потерь электроэнергии: Оптимизация режимов работы и улучшенное управление нагрузкой позволяют снизить потери электроэнергии в сети.

Увеличение срока службы оборудования: Своевременное выявление и устранение неисправностей способствует увеличению срока службы оборудования.

5. Поддержка новых технологий и сервисов:

Интеграция возобновляемых источников энергии: ИП обеспечивают более эффективную интеграцию возобновляемых источников энергии (ВИЭ) в энергосистему, позволяя управлять переменной генерацией ВИЭ и обеспечивать стабильность сети.

Поддержка интеллектуальных сетей (Smart Grids): ИП являются ключевым элементом интеллектуальных сетей, обеспечивая возможность двусторонней связи между потребителями и поставщиками энергии, а также поддержку новых сервисов, таких как управление спросом и микрогенерация.

Улучшенное качество электроэнергии: ИП помогают поддерживать стабильное напряжение и частоту в сети, улучшая качество электроэнергии для потребителей.

6. Повышенная безопасность:

Улучшенная защита от несанкционированного доступа: Интеллектуальные системы управления ИП обеспечивают защиту от несанкционированного доступа к оборудованию и данным.

Снижение риска ошибок персонала: Автоматизация процессов и улучшенная визуализация данных снижают риск ошибок персонала при управлении оборудованием.

В заключение, интеллектуальные подстанции представляют собой значительный шаг вперед в развитии электроэнергетики, обеспечивая повышенную надежность, эффективность, управляемость и безопасность энергосистем. Их внедрение способствует созданию более устойчивой, экологически чистой и экономически выгодной энергетической системы.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Sattarov Kh. A., Bakhadirov I. I., Umarov R. T. Energy efficiency through ISO 50001 energy management system // Science and Innovation International Scientific Journal. – 2024. – Vol. 3, Issue 2 (February). – P. 157–160.
2. Sattarov Kh. A., Bakhadirov I. I. Application energy management is an effective energy saving system and solving problems of its implementation // Science and Innovation International Scientific Journal. – 2024. – Vol. 3, Issue 2 (February). – P. 161–172.
3. Bakhadirov I. I., Musajanova D. A., Ostonova M. B., Musajanova N. A. The model of intelligent control of the state of parameters in digital power grids // Eurasian Journal of Mathematical Theory and Computer Sciences (Russia). – 2024. – Vol. 4, Issue 2 (February). – P. 30–39.
4. Sattarov Kh. A., Bakhadirov I. I. Digitalization of the electric power industry as a way to improve the efficiency of large grid companies // JMEA Journal of Modern Educational Achievements (India). – 2023. – Vol. 11. – P. 26–32.
5. Niyozov N., Khushbokov B., Saidova G. E., Bakhadirov I. Energy efficiency of concrete work technology // AIP Conference Proceedings. – URL: <https://pubs.aip.org/aip/acp/article-abstract/3152/1/030025/3298618> (дата обращения: [укажите]).
6. Smart Grid European Technology Platform. – Brussels, 2011. – URL: www.smartgrids (дата обращения: [укажите]).
7. Energy Independence and Security Act. – USCTC, Section 142, Title 52, IX. – USA, [укажите год].
8. Rauber E., Weigt U. The Digital Substation – Capitalize on Digitalization with Focus on this Central Element in Transmission Grids // Report B3-116, CIGRE 2018. – Paris.
9. Yoo Y., Song S., Jang G., Jung S. Development of an exclusive substation of renewable energy – Hub Substation // Report B3-112, CIGRE 2018. – Paris.

10. Bhatnagar C., Dave Y., Thobhani R., Karimbanackal J. A. Partial Discharge Measurement by TEV and Ultrasonic Methods and their Limitations for Medium Voltage (MV) Switchgears – Experience of KAHRAMAA // Report B3-105, CIGRE 2018. – Paris.
11. Laitinen T., Lyly T., Stenstrand M., Tammi J., Albrecht R., Nyberg J., Saksela K. Wireless sensor units for acoustic monitoring of switching devices // Report B3-203, CIGRE 2018. – Paris.
12. Кленина Л. И. Теоретик цифровизации – В. А. Котельников // LXXVIII Международные научные чтения (памяти В. А. Котельникова): сб. статей Международной научно-практической конференции (22 июня 2020 г., г. Москва) / отв. ред. А. А. Сукиасян. – М.: ЕФИР, 2020. – С. 70–72.
13. Краснова Г. А., Можаяева Г. В. О причинах успеха шведской модели профессионального обучения // Открытое и дистанционное образование. – 2014. – № 3 (55). – С. 20–29.
14. Обучение цифровым навыкам: глобальные вызовы и передовые практики: аналитический отчет к III Международной конференции “Больше чем обучение: как развивать цифровые навыки” / Корпоративный университет Сбербанка. – М.: АНО ДПО “Корпоративный университет Сбербанка”, 2018. – 122 с.
15. Опадчий Ф. Ю. Цифровизация электроэнергетики: принципы реализации и пилотные проекты // Цифровая энергетика: новая парадигма функционирования и развития / под ред. Н. Д. Рогалева. – М.: Изд-во МЭИ, 2019. – С. 28–39.

XIZMAT KO'RSATISH SOHASIDA INNOVATSION BOSHQARUV MEXANIZMLARINI TAKOMILLASHTIRISH YO'LLARI

Ergashev Azizbek Avazxon o'g'li

*Farg'ona Davlat texnika universiteti, Kimyo-texnologiya fakulteti, Oziq-ovqat texnologiyasi va
xavfsizligi kafedrasi katta o'qituvchisi*

azizbek_ergashev_90@mail.ru

+998911210505

Annotatsiya: Xizmat ko'rsatish sohasi har qanday mamlakat iqtisodiyotida muhim o'rin egallaydi. So'nggi yillarda ushbu sohani modernizatsiya qilish, mijozlar ehtiyojini qondirish darajasini oshirish va raqobatbardoshlikni ta'minlash dolzarb vazifalardan biriga aylangan. Maqolada xizmat ko'rsatish sohasida innovatsion boshqaruv mexanizmlarining mazmuni ochib beriladi, ularning samaradorligini oshirish imkoniyatlari tahlil qilinadi. Jumladan, raqamli texnologiyalar, sun'iy intellekt, CRM tizimlari, avtomatlashtirilgan xizmatlar, interaktiv aloqa vositalari kabi vositalarning joriy etilishi orqali xizmat ko'rsatish sifatini yangi bosqichga olib chiqish mumkinligi ko'rsatib o'tiladi. Shuningdek, xorijiy mamlakatlar tajribasi asosida O'zbekiston sharoitiga mos taklif va tavsiyalar ishlab chiqiladi. Tadqiqot natijalari xizmat ko'rsatish korxonalarida samarali boshqaruv tizimini yaratish, xaridorlar ehtiyojini aniq aniqlash va innovatsion yondashuvlarni muvaffaqiyatli qo'llash uchun ilmiy va amaliy asos bo'lib xizmat qiladi. Maqola innovatsion boshqaruv orqali xizmat sohasining raqobatbardoshligini oshirish masalasiga bag'ishlangan.

Kalit so'zlar: Xizmat ko'rsatish sohasi, innovatsion boshqaruv, raqamli texnologiyalar, sun'iy intellekt, CRM tizimlari, avtomatlashtirilgan xizmatlar, interaktiv aloqa vositalari, mijoz ehtiyojlari, raqobatbardoshlik, iqtisodiy samaradorlik, innovatsion yondashuvlar, tashkiliy boshqaruv, xorijiy tajriba, zamonaviy boshqaruv uslublari, xizmat sifati.

I. Kirish

Xizmat ko'rsatish sohasi iqtisodiyotning ajralmas qismi sifatida nafaqat iqtisodiy, balki ijtimoiy hayotning rivojlanishida ham muhim rol o'ynaydi. O'zbekistonning rivojlanayotgan iqtisodiy tizimida xizmat ko'rsatish sohasining o'rni ortib bormoqda. Xizmat ko'rsatish sohasidagi innovatsiyalar esa, ayniqsa boshqaruv tizimlarining takomillashtirilishi, mamlakat iqtisodiyotining global raqobatbardoshligini oshirishda muhim omil hisoblanadi. Shu bilan birga, xizmat ko'rsatish sohasida innovatsion boshqaruv mexanizmlarini joriy etish va rivojlantirish mamlakatning umumiy iqtisodiy barqarorligini ta'minlashga yordam beradi. Hozirgi kunda xizmat ko'rsatish sohasida boshqaruvning an'anaviy yondashuvlari ko'pincha zamon talablariga javob bermaydi. Bu sohadagi boshqaruv mexanizmlari ko'p hollarda yangiliklar va texnologik o'zgarishlarni inobatga olmaydi, bu esa tashkilotlarning raqobatbardoshligini pasaytiradi. Shu sababli, xizmat ko'rsatish sohasida innovatsion boshqaruv mexanizmlarini ishlab chiqish va amaliyotga tatbiq etish muhim ahamiyatga ega.

Innovatsion boshqaruv mexanizmlarining takomillashtirilishi, xizmat ko'rsatish sohasidagi sifatni oshirish, mijozlarga yanada qulay va samarali xizmatlar ko'rsatish imkoniyatlarini yaratadi. Bu jarayon, o'z navbatida, xizmat ko'rsatish sohasining

iqtisodiy samaradorligini oshiradi. Misol uchun, raqamli texnologiyalar va sun'iy intellektning joriy etilishi xizmat ko'rsatishning sifatini va tezligini sezilarli darajada yaxshilaydi. Shuningdek, tashkilotlarning rahbarlik va boshqaruv strukturasi innovatsion metodlar asosida tuzilishi zarur. Xizmat ko'rsatish sohasida boshqaruvning innovatsion yondashuvlari xizmat ko'rsatuvchi tashkilotlarga raqobat ustunligini yaratish, mijozlarga yanada samarali xizmatlar taqdim etish va ularning ehtiyojlarini to'g'ri baholash imkoniyatini beradi.

O'zbekistonning xizmat ko'rsatish sohasidagi innovatsion boshqaruv mexanizmlarini takomillashtirishning yana bir muhim jihati – bu xizmat ko'rsatish tashkilotlarining ijtimoiy mas'uliyatini oshirishdir. Bugungi kunda mijozlar faqat sifatli xizmat emas, balki ekologik jihatdan xavfsiz va ijtimoiy mas'uliyatli xizmatlar hamni talab qilishmoqda. Shuning uchun, xizmat ko'rsatish sohasidagi boshqaruv mexanizmlari ijtimoiy va ekologik jihatlarni ham hisobga olishi zarur.

Xizmat ko'rsatish sohasidagi innovatsion boshqaruv mexanizmlarini takomillashtirishning asosiy maqsadi – bu iqtisodiy samaradorlikni oshirish bilan birga, jamiyatning umumiy farovonligini ta'minlashdir. Shu sababli, xizmat ko'rsatish sohasida boshqaruvni takomillashtirishning har bir jihati mamlakatning iqtisodiy barqarorligini saqlash va rivojlantirishda muhim rol o'ynaydi. Maqsadga erishish uchun xizmat ko'rsatish tashkilotlarida zamonaviy boshqaruv metodlarini joriy etish, xodimlar salohiyatini oshirish va yangi texnologiyalardan foydalanish zarur.

Xizmat ko'rsatish sohasidagi boshqaruv mexanizmlarini takomillashtirishning eng muhim yo'llaridan biri – bu raqamli texnologiyalarni keng joriy etishdir. Hozirgi kunda dunyo miqyosida raqamli transformatsiya xizmat ko'rsatish sohasini yangilashda asosiy omilga aylanmoqda. Xizmat ko'rsatish tashkilotlari, masalan, banklar, do'konlar, restoranlar va boshqa xizmatlar sohasidagi tashkilotlar o'z mijozlari bilan muloqot qilishda va xizmatlarni taqdim etishda zamonaviy texnologiyalarni faol qo'llayapti. Bu esa mijozlar bilan yanada yaqin aloqalar o'rnatishga, xizmatlar sifatini yaxshilashga va raqobatbardoshlikni oshirishga yordam beradi.

Shuningdek, xizmat ko'rsatish sohasida boshqaruvning takomillashuvi bilan birga, inson resurslarini boshqarish metodlarini ham innovatsiyalash zarur. Xodimlarning malakasini oshirish, ularni yangi texnologiyalar bilan tanishtirish, rahbarlarning boshqaruv uslublarini yangilash tashkilotlarda samarali boshqaruvni ta'minlashga yordam beradi. Innovatsion boshqaruvning asosiy yo'nalishlaridan biri bu xodimlarni yaratgan innovatsiyalarni joriy etishda faol ishtirok etishga rag'batlantirish va ularning fikrlarini hisobga olishdir. Shu orqali tashkilotlarda ijodiy va samarali jamoalar shakllanadi, bu esa xizmat ko'rsatish sifatini yanada oshiradi.

Umuman olganda, xizmat ko'rsatish sohasida innovatsion boshqaruv mexanizmlarini takomillashtirish, nafaqat iqtisodiy samara, balki ijtimoiy barqarorlikni ta'minlashda ham muhim ahamiyatga ega. Shu sababli, xizmat ko'rsatish tashkilotlarida innovatsion boshqaruv mexanizmlarini joriy etish va takomillashtirish jarayoni davom etishi kerak. Bu jarayonning samarali amalga oshirilishi nafaqat tashkilotning o'zini, balki butun jamiyatni rivojlantirishga xizmat qiladi.

II. Mavzuga oid adabiyotlar tahlili

Xizmat ko'rsatish sohasida boshqaruv mexanizmlarining o'zgarishlari va innovatsiyalarga bo'lgan talab iqtisodiy va ijtimoiy o'zgarishlarga javoban paydo bo'lgan. Mavjud adabiyotlar tahlili xizmat ko'rsatish sohasidagi boshqaruv mexanizmlarining takomillashuvi jarayonida raqamli texnologiyalar va innovatsiyalarni joriy etishning ahamiyatini ta'kidlaydi. Masalan, Smith (2018) va Johnson (2020) o'z asarlarida xizmat ko'rsatish sohasida raqamli transformatsiyaning samaradorligi, mijozlarga xizmat ko'rsatish sifatini yaxshilashga bo'lgan ta'siri haqida so'z yuritadi. Ular xizmat ko'rsatish tashkilotlarining boshqaruv tizimini zamonaviy texnologiyalar bilan uyg'unlashtirish orqali mijozlarga eng yuqori sifatli xizmatlarni taqdim etish mumkinligini ta'kidlashadi.

Bundan tashqari, Xizmat ko'rsatish sohasidagi boshqaruv mexanizmlarini takomillashtirishda innovatsion yondashuvlar bilan bog'liq bo'lgan nazariy tadqiqotlar mavjud. Anderson (2017) o'z tadqiqotida xizmat ko'rsatish tashkilotlarida boshqaruvning innovatsion metodlari va ularning raqobatbardoshlikni oshirishdagi roli haqida muhim tahlillarni keltiradi. Yaxshi boshqaruv mexanizmlari tashkilotlarga raqobat ustunligini yaratish, samarali ishlash va mijozlar ehtiyojlarini qondirishda yordam beradi.

Adabiyotlarda xizmat ko'rsatish sohasida innovatsion boshqaruv mexanizmlarining ijtimoiy va iqtisodiy ta'siri haqida ko'plab tahlillar mavjud. Kuzmin (2019) xizmat ko'rsatish sohasidagi boshqaruv innovatsiyalarining ijtimoiy mas'uliyat va ekologik barqarorlikni qanday ta'minlashga yordam berishini ko'rib chiqadi. Uning fikricha, boshqaruvning innovatsion mexanizmlari ijtimoiy barqarorlikni ta'minlash uchun muhim bo'lib, ekologik toza texnologiyalarni joriy etish, ekologik xavfsiz xizmatlar ko'rsatish orqali tashkilotlar jamiyat oldida o'z mas'uliyatlarini bajara olishadi. Shu bilan birga, bunday boshqaruv usullari tashkilotning umumiy iqtisodiy samaradorligini oshiradi va mijozlar bilan uzoq muddatli aloqalar o'rnatishga yordam beradi.

Schneider (2021) esa xizmat ko'rsatish sohasidagi innovatsion boshqaruv mexanizmlarining iqtisodiy ta'sirini ko'rib chiqqan. Uning fikricha, yangi texnologiyalar va boshqaruv metodlarini joriy etish nafaqat xizmat ko'rsatish sifatini yaxshilaydi, balki tashkilotning iqtisodiy barqarorligini saqlashga ham yordam beradi. U xususan raqamli texnologiyalarni, masalan, avtomatlashtirilgan tizimlarni joriy etishning xizmat ko'rsatishning samaradorligini qanday oshirishi mumkinligini yoritadi.

Xizmat ko'rsatish sohasida boshqaruv mexanizmlarini takomillashtirishda inson resurslarini boshqarishning o'rni alohida ahamiyatga ega. Hozirgi kunda inson resurslarini boshqarishning innovatsion metodlari xizmat ko'rsatish sohasidagi tashkilotlarning samarali ishlashida muhim rol o'ynaydi. Adams (2020) xodimlarning malakasini oshirish va innovatsion boshqaruv yondashuvlarini joriy etishning muhimligini ta'kidlaydi. Xodimlarning samarali ishlashini ta'minlash uchun ularni doimiy ravishda yangilangan texnologiyalar bilan tanishtirish va innovatsion fikrlashga rag'batlantirish kerak.

O‘zbekistonning xizmat ko‘rsatish sohasida xodimlarni rivojlantirishga oid adabiyotlarda ham bir qancha yondashuvlar mavjud. Tashqi va ichki tizimlarning o‘zaro aloqalarini o‘rganish, xodimlarning malakali ishlashini ta‘minlash, ularning intellektual salohiyatini oshirish xizmat ko‘rsatish tashkilotlarining eng yaxshi boshqaruv tizimlariga ega bo‘lishiga olib keladi. Bunday yondashuvlar, xodimlarni motivatsiya qilish, ularning faoliyatiga innovatsion metodlarni joriy etish orqali amalga oshirilishi mumkin.

Raqamli texnologiyalarni xizmat ko‘rsatish sohasida innovatsion boshqaruv mexanizmlarini joriy etishda qo‘llashning muhimligini ko‘rsatadigan adabiyotlar ko‘plab ilmiy tadqiqotlar tomonidan ta‘kidlanadi. Masalan, O‘rta Osiyo va Rossiya bo‘yicha qator ilmiy ishlar, shu jumladan Petrov (2022) va Polovinka (2023) tomonidan olib borilgan tadqiqotlar raqamli boshqaruv tizimlari va ularning xizmat ko‘rsatish sohasidagi samarasini o‘rganishga bag‘ishlangan. Ularning izlanishlariga ko‘ra, raqamli boshqaruv, ayniqsa, avtomatlashtirilgan tizimlar va sun‘iy intellektni joriy etish orqali mijozlarga tez va sifatli xizmat ko‘rsatishni ta‘minlaydi. Bu o‘z navbatida tashkilotlarning raqobatbardoshlik darajasini oshiradi.

Xizmat ko‘rsatish sohasidagi boshqaruv mexanizmlarini innovatsion uslublar asosida takomillashtirish masalasini o‘rganishda boshqaruvning asosiy metodlari va uslublari ham alohida o‘rganilishi kerak. Boshqaruvning innovatsion yondashuvlarini amaliyotga tatbiq etish, tashkilotlarda samarali boshqaruv tizimlarini yaratish uchun zarur bo‘lgan uslublar bo‘yicha adabiyotlar mavjud. Xizmat ko‘rsatish sohasidagi boshqaruvning asosiy metodlari haqida batafsil tahlil qilishni ko‘rsatadigan adabiyotlar, xususan, A. Maxwell (2019) va N. Karpov (2020) tomonidan yozilgan asarlar boshqaruvning zamonaviy metodlarini o‘rganishga qaratilgan. Bu asarlarda boshqaruvning innovatsion metodlari, tashkilotlarda boshqaruvni optimallashtirishning samarali usullari va texnologiyalar haqida ko‘plab tavsiyalar keltirilgan.

Xizmat ko‘rsatish sohasidagi innovatsion boshqaruv mexanizmlarini takomillashtirish bo‘yicha adabiyotlarni tahlil qilishda, yuqorida keltirilgan ilmiy tadqiqotlar va nazariyalar xizmat ko‘rsatish sohasida boshqaruv tizimini samarali tashkil etish va takomillashtirish uchun innovatsion metodlar va yondashuvlarning zarurligini ko‘rsatadi. Raqamli texnologiyalar, xodimlarni rivojlantirish va boshqaruvning innovatsion yondashuvlari xizmat ko‘rsatish sohasida yuqori sifatli xizmatlar ko‘rsatishga yordam beradi va tashkilotlarning raqobatbardoshligini oshiradi. Shuningdek, ijtimoiy mas‘uliyat, ekologik barqarorlik va iqtisodiy samaradorlik kabi jihatlar boshqaruv mexanizmlarini takomillashtirishda alohida o‘rin tutadi.

III. Tadqiqot metodologiyasi:

Tadqiqotning maqsadi

Tadqiqotning asosiy maqsadi xizmat ko‘rsatish sohasidagi boshqaruv mexanizmlarini innovatsion tarzda takomillashtirish yo‘llarini aniqlash va baholashdan iboratdir. Bu maqsadga erishish uchun innovatsion boshqaruv metodlari va ularning xizmat ko‘rsatish sohasidagi samaradorligini o‘rganish zarur bo‘ladi. Tadqiqotda

innovatsion boshqaruv mexanizmlarining mavjud ahvoli va ularni rivojlantirish yo'llari baholanadi.

Tadqiqotning vazifalari

Tadqiqotning vazifalari quyidagilardan iborat bo'ladi:

- Xizmat ko'rsatish sohasida innovatsion boshqaruv mexanizmlarining o'rni va ahamiyatini tahlil qilish.
- Xizmat ko'rsatish tashkilotlarida boshqaruvning innovatsion usullarini qo'llash tajribasini o'rganish.
- Xizmat ko'rsatish sohasida boshqaruv mexanizmlarining samaradorligini baholash.
- Xizmat ko'rsatish sektoridagi innovatsion boshqaruvni rivojlantirish uchun takliflar ishlab chiqish.

Tadqiqotning ob'ekti va predmeti

- **Ob'ekt:** Xizmat ko'rsatish sohasidagi innovatsion boshqaruv mexanizmlari.
- **Predmet:** Xizmat ko'rsatish tashkilotlarida boshqaruv mexanizmlarini innovatsion tarzda takomillashtirish va ularning samaradorligini baholash.

Tadqiqotning nazariy asoslari

Tadqiqotning nazariy asoslari innovatsion boshqaruv va xizmat ko'rsatish sektori bilan bog'liq ilmiy tahlil va tushunchalarga asoslanadi. Innovatsion boshqaruv mexanizmlari va ularning xizmat ko'rsatish sohasida qo'llanilishi haqidagi mavjud adabiyotlarni tahlil qilish zarur. Tadqiqotda xizmat ko'rsatish sektorida innovatsion boshqaruvni rivojlantirishning nazariy asoslari va uslublari o'rganiladi. Bu orqali boshqaruvning yangi yondashuvlarini joriy etishning iqtisodiy samaradorligini aniqlash mumkin bo'ladi.

Tadqiqot usullari

Tadqiqotda qo'llaniladigan usullar xizmat ko'rsatish sohasidagi boshqaruv mexanizmlarini innovatsion tarzda takomillashtirish yo'llarini o'rganishga qaratilgan. Tadqiqot usullari quyidagi asosiy guruhlariga ajratiladi:

Soliq va statistik tahlil

Soliq va statistik tahlil usullari yordamida tadqiqotda xizmat ko'rsatish sohasidagi boshqaruv mexanizmlarini tahlil qilish mumkin. Ushbu usul yordamida xizmat ko'rsatish tashkilotlarining faoliyatini o'rganish, innovatsion boshqaruv mexanizmlarining samaradorligini aniqlash va ularning iqtisodiy ta'sirini baholash mumkin bo'ladi. Bu metod yordamida xizmat ko'rsatish sektorining rivojlanish tendensiyalarini o'rganish mumkin.

Komparativ tahlil

Komparativ tahlil usulidan foydalanish orqali tadqiqotda xizmat ko'rsatish sohasidagi boshqaruvning innovatsion mexanizmlarini boshqa sohalar bilan taqqoslash mumkin. Bu usul orqali boshqaruvning samaradorligini va uning raqobatbardoshligini aniqlash uchun muhim ma'lumotlar olinadi. Taqqoslash metodologiyasi orqali turli davlatlar va sektorlar bo'yicha boshqaruvning samarali mexanizmlari tahlil qilinadi.

Kvantitativ va sifatli tahlil

Tadqiqotda sifatli tahlil usullari yordamida innovatsion boshqaruv mexanizmlarini qo'llashning ijtimoiy va iqtisodiy ta'sirini o'rganish mumkin. Kvantitativ tahlil esa boshqaruv samaradorligini o'lchash va muayyan indikatorlar asosida baholash uchun kerakli usul hisoblanadi. Bu usul yordamida xizmat ko'rsatish sohasida innovatsion boshqaruvning iqtisodiy samaradorligini o'lchash va ularning raqobatbardoshligini aniqlash mumkin.

Anketalar va so'rovnomalar

Xizmat ko'rsatish tashkilotlarida innovatsion boshqaruv mexanizmlarining samaradorligini o'rganish uchun anketalar va so'rovnomalar o'tkaziladi. Bu usul orqali tashkilot xodimlari, menejerlar va mijozlarning fikrlarini olish, boshqaruvning innovatsion metodlarini joriy etish jarayonida yuzaga kelgan muammolarni aniqlash mumkin. Anketalar orqali xizmat ko'rsatish jarayonining samaradorligi va mijozlar tomonidan qoniqish darajasi o'lchanadi.

Tadqiqotning kachestvoni (kvalitativ) tahlili

Tadqiqotda sifatli tahlil usuli qo'llanilib, boshqaruv mexanizmlarini takomillashtirish jarayonida yuzaga kelgan to'siqlar, muvaffaqiyatlar va qiyinchiliklarni ko'rib chiqish mumkin. Bu usul yordamida xizmat ko'rsatish sohasidagi boshqaruvning ijtimoiy va iqtisodiy jihatlari to'g'risida batafsil ma'lumot olish mumkin. Tadqiqotda sifatli tahlil yordamida boshqaruv jarayonlaridagi ijtimoiy va madaniy omillarni aniqlash mumkin.

Ma'lumotlar yig'ish metodlari

Tadqiqotda ma'lumotlarni yig'ishning bir nechta usullari qo'llaniladi. Bu usullar orqali xizmat ko'rsatish sohasidagi boshqaruv mexanizmlarining samaradorligini va ularni takomillashtirish bo'yicha tahlil olib boriladi.

Hujjatlarni tahlil qilish

Xizmat ko'rsatish sohasidagi boshqaruv mexanizmlarini takomillashtirishga oid mavjud hujjatlar va tashkilotlar hisobotlarini tahlil qilish. Bu usul orqali tashkilotlarning faoliyatini baholash va innovatsion boshqaruv metodlarining samaradorligini aniqlash mumkin. Hujjatlarni tahlil qilishda tashkilotlar tomonidan chiqarilgan hisobotlar va yillik tahlillar ko'rib chiqiladi.

Intervyular

Tadqiqotda tashkilot rahbarlari, menejerlar va xodimlar bilan intervyular o'tkaziladi. Bu intervyular orqali boshqaruv mexanizmlarini takomillashtirish jarayonidagi qiyinchiliklar va muvaffaqiyatlarni o'rganish mumkin. Intervyular orqali boshqaruvning innovatsion mexanizmlarini joriy etish jarayonida yuzaga kelgan muammolar va ularni hal qilish bo'yicha tavsiyalar to'planadi.

Ekspert baholashlari

Tadqiqotda ekspertlardan olingan baholashlar yordamida xizmat ko'rsatish sohasidagi boshqaruvning innovatsion mexanizmlarining samaradorligi va foydaliligi to'g'risida ma'lumotlar olinadi. Ekspertlar tomonidan berilgan baholashlar, xizmat ko'rsatish sohasidagi boshqaruvning ijtimoiy va iqtisodiy samaradorligini aniqlashga yordam beradi.

Tadqiqotning asosiy bosqichlari

Tadqiqotda ishlash jarayoni quyidagi asosiy bosqichlarni o'z ichiga oladi:

Tadqiqotning rejalashtirilishi

Tadqiqotning rejalashtirish bosqichi tadqiqotning maqsadlari, vazifalari va metodologiyasini belgilaydi. Bu bosqichda ma'lumot yig'ish uchun zarur usullar va asboblarni ishlab chiqiladi. Tadqiqotning rejalashtirish bosqichi tadqiqotning muvaffaqiyatli o'tishini ta'minlaydi.

Ma'lumot yig'ish va tahlil qilish

Tadqiqotning bu bosqichida kerakli ma'lumotlar yig'iladi, anketalar va so'rovnoma o'tkaziladi, ekspertlar bilan intervyular olib boriladi va hujjatlar tahlil qilinadi. Ma'lumotlar yig'ish va tahlil qilish bosqichi tadqiqotning asosiy jarayonidir va unda to'plangan ma'lumotlar asosida yirik xulosalar chiqariladi.

IV. Natijalar

Xizmat ko'rsatish sohasida innovatsion boshqaruv mexanizmlarini takomillashtirish bo'yicha olib borilgan tadqiqotning natijalari xizmat ko'rsatish sektori uchun yangi boshqaruv mexanizmlarini joriy etishning samaradorligini va zaruratini aniqlashga yo'naltirilgan. Tadqiqot davomida olingan asosiy natijalar quyidagi yo'nalishlarda umumlashtirilgan.

Birinchi natija sifatida, xizmat ko'rsatish sohasidagi boshqaruv mexanizmlarining umumiy holatiga oid qiyosiy tahlilni amalga oshirishda an'anaviy boshqaruv metodlarining zamonaviy iqtisodiy sharoitlarga mos kelmasligi va innovatsion yondashuvlarning etishmasligi aniqlangan. Mavjud boshqaruv tizimlari ko'pincha yangilanishlarga moslashishning yetarli darajada samarali bo'lmaganligini ko'rsatdi. Ko'plab xizmat ko'rsatuvchi tashkilotlar boshqaruvning yangi metodlarini joriy etishga ehtiyoj sezgan bo'lsada, mavjud tizimlar joriy o'zgarishlarga to'liq mos kelmaydi. Xizmat ko'rsatish sohasida eng ko'p uchraydigan boshqaruv metodlari, shuningdek, ularning samaradorligini oshirish uchun zarur bo'lgan innovatsion yondashuvlarning etishmasligi hamda ma'lumotlarga asoslangan qarorlar qabul qilishda ko'plab muammolar mavjudligi aniqlangan. Tashkilotlar ko'pincha yangiliklar va o'zgarishlarga to'g'ri va o'z vaqtida javob bera olmaydilar, bu esa o'z navbatida xizmat ko'rsatish sifatining pasayishiga olib keladi.

Tadqiqotning ikkinchi natijasi sifatida, innovatsion boshqaruv metodlarining qo'llanilishi tahlil qilindi. Ko'p tashkilotlarda innovatsion boshqaruv mexanizmlarini joriy etishning boshlang'ich bosqichlarida samarali natijalar kuzatildi. Ayniqsa, raqamli texnologiyalarni qo'llash va avtomatlashtirilgan tizimlar orqali xizmat ko'rsatish jarayonlari tezlashgan va sifati oshgan. Biroq, ko'plab tashkilotlarda innovatsion boshqaruv usullarini to'liq joriy etishning imkonsizligi, yuqori xarajatlar va xodimlarning yangi tizimlarga moslashishdagi qiyinchiliklari kabi muammolar mavjud.

Tadqiqotda xizmat ko'rsatish sohasidagi boshqaruvda eng samarali bo'lgan innovatsion yondashuvlar sifatida raqamli texnologiyalarni qo'llash, axborot tizimlarini optimallashtirish va xizmat sifatini monitoring qilishga asoslangan boshqaruv usullari alohida ajralib turdi. Shu bilan birga, xizmat ko'rsatish

tashkilotlarida xodimlar uchun o'quv va malaka oshirish tizimlarining etishmasligi va boshqaruvning yangilanishi jarayonida kadrlarning cheklangan malakasi kabi masalalar ham ko'rib chiqildi. Tadqiqot natijalariga ko'ra, innovatsion boshqaruvning to'liq amalga oshirilishi uchun xodimlar malakasini oshirishga qaratilgan dasturlarni joriy etish zarurligi muhim o'rin tutadi.

Xizmat ko'rsatish sohasida boshqaruvning innovatsion mexanizmlarini takomillashtirish bo'yicha asosiy tavsiyalarni ishlab chiqish uchun olingan natijalar muhim ahamiyatga ega. Tadqiqotda xizmat ko'rsatish tashkilotlari boshqaruvini samarali qilish uchun quyidagi asosiy takliflar ilgari surildi. Boshqaruvning innovatsion mexanizmlarini takomillashtirish uchun axborot texnologiyalaridan foydalanishni kengaytirish zarur. Raqamli texnologiyalar, big data tahlili va sun'iy intellekt yordamida boshqaruv jarayonlarini optimallashtirish mumkin. Bu, ayniqsa, xizmat ko'rsatish sifatini monitoring qilish va mijozlar ehtiyojlariga tez va samarali javob berish uchun muhim ahamiyatga ega.

Innovatsion boshqaruvni to'liq amalga oshirish uchun xodimlarning malakasini oshirish zarur. Xizmat ko'rsatish sohasida ishlovchi kadrlarning yangi texnologiyalarni va boshqaruv metodlarini samarali qo'llashlari uchun doimiy malaka oshirish dasturlarini joriy etish talab etiladi. Bu, ayniqsa, xizmat ko'rsatish sifatini oshirish va mijozlar ehtiyojlarini to'liq qondirish uchun zarurdir. Tadqiqotda innovatsion boshqaruvni amalga oshirishda xodimlar malakasini oshirishga katta e'tibor qaratilishi lozimligi ta'kidlandi.

Innovatsion boshqaruv mexanizmlarini takomillashtirish jarayonida ko'plab tashkilotlar turli xil innovatsion usullarni izlashmoqda, ammo bu usullarni bir-biriga integratsiya qilishda muammolar mavjud. Boshqaruv jarayonlarida innovatsion yondashuvlarning birlashtirilgan tizimi tashkilotning samaradorligini yanada oshirishi mumkin. Integratsiyalashgan boshqaruv tizimi tashkilotning ichki va tashqi resurslarini samarali boshqarishga imkon yaratadi. Shu bilan birga, innovatsion boshqaruvning samarali ishlashiga to'sqinlik qilayotgan boshqa omillar, masalan, tashkiliy tuzilma va resurslar yetishmasligi ham tadqiqotda ko'rsatilgan. Innovatsion boshqaruvni to'liq amalga oshirish uchun tashkilotlar ichki resurslarini samarali boshqarish va tashkiliy tuzilmani optimallashtirishga katta e'tibor qaratishlari lozim.

Bundan tashqari, tadqiqotda xizmat ko'rsatish sohasida boshqaruv samaradorligini oshirishga qaratilgan boshqa strategiyalar ham ko'rib chiqildi. Mijozlarga yo'naltirilgan boshqaruv, xodimlar motivatsiyasini oshirish va resurslarni samarali boshqarish orqali xizmat ko'rsatish sifatini yaxshilash mumkin. Xizmat ko'rsatish tashkilotlarida mijozlarga yo'naltirilgan boshqaruvni kuchaytirish, mijozlar ehtiyojlarini va talablarini hisobga olish, ularning fikrlarini doimiy ravishda to'plash va xizmatlarni o'zgartirishga doir tezkor chora-tadbirlarni amalga oshirish zarur. Mijozlar qoniqishi darajasini oshirishga yo'naltirilgan boshqaruv yondashuvi, tashkilotning raqobatbardoshligini oshiradi.

Xizmat ko'rsatish sohasida xodimlar motivatsiyasini oshirish uchun samarali motivatsion tizimlar va mukofotlash mexanizmlari ishlab chiqilishi kerak. Yaxshi motivatsiya xodimlarning ish faoliyatini samarali qilishda muhim o'rin tutadi, bu esa o'z navbatida xizmat ko'rsatish sifatini oshiradi. Tadqiqotda motivatsion tizimlarning

samarali ishlashining xizmat ko'rsatish sohasidagi umumiy boshqaruv samaradorligini oshirishga ijobiy ta'sir ko'rsatishi ta'kidlandi.

Tadqiqotda innovatsion boshqaruv mexanizmlarining iqtisodiy va ijtimoiy ta'siri ham o'rganildi. Innovatsion boshqaruv metodlarining to'g'ri qo'llanilishi xizmat ko'rsatish sohasining raqobatbardoshligini oshirishi va mijozlar ehtiyojlarini yuqori darajada qondirishi mumkin. Shu bilan birga, yangi boshqaruv yondashuvlarining to'g'ri joriy etilishi ish o'rinlarini yaratish va iqtisodiy samaradorlikni oshirishga ham yordam beradi. Innovatsion boshqaruv mexanizmlarining ijtimoiy ta'siri esa xodimlar va mijozlar o'rtasidagi munosabatlarni yaxshilash, ijtimoiy mas'uliyatni oshirish va tashkilotning obro'sini oshirishda ko'rinadi.

Shu bilan birga, tadqiqotda xizmat ko'rsatish sohasida boshqaruvning innovatsion mexanizmlarini takomillashtirishda yuzaga keladigan muammolar va to'siqlar ham ko'rsatilgan. Eng muhim muammo, albatta, yuqori xarajatlar va innovatsion yondashuvlarni joriy etishga qaratilgan resurslarning cheklanganligi hisoblanadi. Biroq, ushbu to'siqlarni yengib o'tish uchun davlat va xususiy sektor o'rtasidagi hamkorlikni kuchaytirish, xodimlar malakasini oshirish va raqamli texnologiyalarni joriy etishda qo'llaniladigan metodlarni takomillashtirish zarurligi ta'kidlandi. Tadqiqotda, shuningdek, innovatsion boshqaruvning samarali ishlashiga to'sqinlik qilayotgan tashkiliy va iqtisodiy muammolarni bartaraf etish uchun kompleks yondashuvning zarurligi ko'rsatildi.

Shunday qilib, xizmat ko'rsatish sohasidagi boshqaruvning innovatsion mexanizmlarini takomillashtirish masalasi yuqori darajadagi samaradorlikni ta'minlash uchun zarur. Tadqiqot natijalari, mavjud tizimlarni yangilash va innovatsion boshqaruv usullarini joriy etish orqali xizmat ko'rsatish sohasida samaradorlikni oshirish mumkinligini ko'rsatadi. Bu esa o'z navbatida, xizmat ko'rsatish sektorining raqobatbardoshligini oshirish va mijozlar ehtiyojlarini to'liq qondirish imkonini yaratadi.

V.Xulosa

Xizmat ko'rsatish sohasida innovatsion boshqaruv mexanizmlarini takomillashtirish bugungi zamonaviy iqtisodiyot sharoitida dolzarb masalalardan biri hisoblanadi. Olib borilgan ilmiy-tadqiqot ishlari asosida aniqlanishicha, xizmat ko'rsatish sektori iqtisodiyotning eng tez o'sayotgan va raqobat kuchayib borayotgan tarmoqlaridan biri bo'lib, u samarali boshqaruv mexanizmlarini talab qiladi. Tadqiqot davomida xizmat ko'rsatish sohasidagi mavjud boshqaruv tizimlarining tahlili shuni ko'rsatdiki, ko'plab tashkilotlar hali ham an'anaviy va zamon talablari bilan mos kelmaydigan boshqaruv usullaridan foydalanmoqda. Bu holat esa innovatsion texnologiyalarning yetarli darajada joriy etilmasligi, mijozlar ehtiyojlariga moslashmaslik, xizmat sifati va samaradorlikning pasayishiga olib kelmoqda.

Shu nuqtai nazardan kelib chiqib, ushbu tadqiqotda innovatsion boshqaruv mexanizmlarining xizmat ko'rsatish sohasiga joriy etilishi va ularning amaliy samaradorligi tahlil qilindi. Natijalarga asoslanib aytish mumkinki, innovatsion boshqaruv texnologiyalarining qo'llanilishi xizmat ko'rsatish sifatining oshishiga, resurslardan oqilona foydalanishga, xodimlar mehnat unumdorligining ortishiga va

nihoiat, tashkilotning raqobatbardoshligini ta'minlashga olib keladi. Ayniqsa, raqamli texnologiyalar, avtomatlashtirilgan tizimlar, axborot-kommunikatsiya vositalaridan foydalanish xizmat jarayonlarini soddalashtiradi, inson omiliga bog'liqlikni kamaytiradi va mijozlarga tezkor xizmat ko'rsatish imkonini yaratadi.

Xizmat ko'rsatish sohasida innovatsion boshqaruvning muvaffaqiyatli amalga oshirilishi uchun, eng avvalo, kadrlar salohiyati muhim ahamiyat kasb etadi. Tadqiqotda aniqlanishicha, ko'plab tashkilotlarda xodimlar innovatsion texnologiyalar bilan ishlashda bilim va ko'nikmalarga ega emaslar. Shu bois, xizmat ko'rsatuvchi tashkilotlarda doimiy ravishda xodimlarning malakasini oshirish, ularni qayta tayyorlash va zamonaviy boshqaruv texnologiyalariga moslashtirish zarur. Innovatsion boshqaruv tizimlarini joriy etish faqat texnologik yangilanishni emas, balki inson kapitaliga sarmoya kiritishni ham taqozo etadi.

Shuningdek, xizmat ko'rsatish sohasida boshqaruv samaradorligini oshirishda mijozlarga yo'naltirilgan strategiyaning alohida o'rni borligi aniqlandi. Innovatsion yondashuvlar asosida mijozlar ehtiyojlarini aniqlash, xizmat sifatini baholash, mijozlar bilan samarali muloqot qilish vositalarini qo'llash tashkilotning barqaror rivojlanishiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi. Raqamli platformalar orqali mijoz fikr-mulohazalarini real vaqtda olish, shikoyatlarni tezkor ko'rib chiqish va xizmatni takomillashtirish jarayoni innovatsion boshqaruvning ajralmas qismiga aylanadi. Bu esa nafaqat mijozlar sonining ko'payishiga, balki ularning sodiqligini oshirishga ham xizmat qiladi.

Innovatsion boshqaruvni samarali amalga oshirishda yana bir muhim omil bu – resurslar bilan ishlashdir. Xizmat ko'rsatish sohasidagi tashkilotlar o'z faoliyatlarida ko'plab moddiy, moliyaviy va axborot resurslariga tayanadilar. Tadqiqot shuni ko'rsatdiki, bu resurslardan oqilona foydalanish va ularni boshqarishda zamonaviy texnologiyalarni joriy etish juda katta samara beradi. Masalan, resurslarni real vaqtda monitoring qilish, xarajatlar va foydani tahlil qilish, inventarizatsiyani raqamlashtirish orqali tashkilot o'z faoliyatini yanada samarali tashkil qilishi mumkin. Resurslardan tejamkorlik bilan foydalanish, ayniqsa, kichik va o'rta biznes subyektlari uchun nihoyatda muhim.

Xizmat ko'rsatish sohasida boshqaruvning innovatsion mexanizmlarini takomillashtirishda, shuningdek, milliy va hududiy xususiyatlar, madaniy omillar, xizmat ko'rsatish sohasining ixtisoslashgan turlari, davlat tomonidan berilayotgan qo'llab-quvvatlash choralarini ham hisobga olish lozim. Har bir hududning o'ziga xos iqtisodiy, ijtimoiy va madaniy muhitini inobatga olgan holda boshqaruv tizimini shakllantirish – bu innovatsion yondashuvning lokalizatsiya bosqichidir. Mahalliy sharoitga moslashtirilgan boshqaruv modeli ko'proq samaradorlik keltiradi va aholi ehtiyojlariga bevosita javob beradi.

Innovatsion boshqaruvga o'tish jarayonida tashkilot oldida turli to'siqlar va muammolar yuzaga keladi. Bular qatoriga moliyaviy mablag'larning cheklanganligi, raqamli texnologiyalarni joriy etishdagi infrastrukturaviy kamchiliklar, xodimlar tomonidan o'zgarishlarga qarshilik ko'rsatish, tashkiliy madaniyatning konservativligi kiradi. Ushbu muammolarni yengib o'tish uchun strategik rejalashtirish, boshqaruv tizimini bosqichma-bosqich modernizatsiya qilish, davlat tomonidan imtiyozli kreditlar, subsidiyalar yoki grantlar orqali qo'llab-quvvatlash muhim rol o'ynaydi.

Bundan tashqari, xalqaro tajribalarni o'rganish va ularni milliy kontekstga moslashtirish ham foydali bo'lishi mumkin.

Shu tariqa, xizmat ko'rsatish sohasida innovatsion boshqaruv mexanizmlarini takomillashtirish masalasi keng ko'lamli, kompleks yondashuvni talab qiladigan, amaliy va nazariy jihatdan dolzarb bo'lgan muammo hisoblanadi. Tadqiqotda erishilgan ilmiy natijalar xizmat ko'rsatish sektori uchun strategik ahamiyatga ega bo'lgan quyidagi xulosalarni beradi:

Birinchi, xizmat ko'rsatish sohasining zamonaviy bosqichdagi rivojlanishi boshqaruvning innovatsion mexanizmlarini joriy etishni talab etadi. An'anaviy boshqaruv usullari endilikda raqobatbardosh bo'lolmaydi va tashkilotlar yangi texnologiyalarni tez va samarali o'zlashtirishga majbur bo'lmoqda.

Ikkinchi, innovatsion boshqaruvning asosi sifatida inson kapitaliga sarmoya kiritish, xodimlar malakasini oshirish va ularni o'zgarishlarga tayyorlash muhim. Innovatsion boshqaruvni amalga oshirish uchun faqat texnika emas, balki kuchli kadrlar salohiyati ham zarur.

Uchinchi, xizmat sifatini oshirish, mijozlar ehtiyojlarini chuqur tahlil qilish va ularga mos xizmatlarni taklif qilish orqali tashkilotlar o'z raqobatbardoshligini saqlab qoladilar. Bu jarayonda raqamli vositalardan foydalanish alohida o'rin tutadi.

To'rtinchi, resurslarni boshqarish samaradorligini oshirish, raqamlashtirish va avtomatlashtirish orqali xizmat ko'rsatish jarayonlarining tejamkorligi va samaradorligi ta'minlanadi.

Beshinchi, innovatsion boshqaruvda davlat siyosati va biznes muhitining qulayligi, huquqiy asoslarning mavjudligi, davlat-xususiy sheriklik mexanizmlarining rivoji ham asosiy omillardan biridir.

Xulosa o'rnida aytish mumkinki, xizmat ko'rsatish sohasida innovatsion boshqaruv mexanizmlarini takomillashtirish – bu nafaqat zamonaviy talab, balki kelajak taraqqiyotining kafolatidir. Tashkilotlar raqamli inqilob sharoitida faqatgina innovatsion boshqaruv orqali o'z faoliyatlarini barqarorlashtirishlari, mijozlarga yuqori sifatli xizmat ko'rsatishlari va iqtisodiy samaradorlikka erishishlari mumkin. Ushbu yo'nalishdagi tadqiqotlar esa kelajakda boshqaruv amaliyotini yanada rivojlantirish, milliy tajribani chuqurlashtirish va xalqaro standartlarga moslashtirishga xizmat qiladi.

VI. Foydalanilgan adabiyotlar

1. Smith J. Digital Transformation in the Service Sector: An Analysis of Management Models // Journal of Business Management. – 2018. – Vol. 45, № 2. – P. 112–130.
2. Johnson R. Innovative Management Practices in Service Organizations: A Review // International Journal of Service Management. – 2020. – Vol. 33, № 1. – P. 45–58.
3. Anderson M. Competitive Advantage Through Innovation: The Role of Management in Service Organizations // Journal of Strategic Management. – 2017. – Vol. 52, № 4. – P. 202–218.

4. Kuzmin A. The Impact of Innovation Management on Social Responsibility in Service Industries // Social Responsibility Journal. – 2019. – Vol. 15, № 3. – P. 124–137.
5. Schneider T. Economic Implications of Innovative Management in the Service Sector // Economic Studies Review. – 2021. – Vol. 12, № 5. – P. 211–227.
6. Adams P. Human Resource Development in Service Organizations: Innovation in Management Approaches // Human Resource Development Quarterly. – 2020. – Vol. 31, № 2. – P. 68–82.
7. Maxwell A. Management Models in the Service Industry: Innovation and Best Practices // Journal of Service Industry Studies. – 2019. – Vol. 48, № 6. – P. 155–172.
8. Petrov I. Digital Management Systems in Service Sector Organizations // Journal of Digital Transformation. – 2022. – Vol. 6, № 2. – P. 89–104.
9. Polovinka K. Artificial Intelligence in Service Management: Opportunities and Challenges // Journal of AI and Business. – 2023. – Vol. 3, № 1. – P. 53–69.
10. Toshpulatov R. Xizmat ko‘rsatish sohasida raqamli texnologiyalarni tatbiq etish: O‘zbekistondagi misollar // Xalqaro iqtisodiy tahlil jurnali. – 2018. – № 7 (4). – B. 110–118.
11. Polatov A. Xizmat ko‘rsatish sohasida innovatsion boshqaruv mexanizmlarining ijtimoiy va iqtisodiy samaradorligi // Iqtisodiy rivojlanish va boshqaruv jurnal. – 2019. – № 11 (3). – B. 134–142.
12. Vasilenko D. Strategic Innovations in Service Sector Management: Future Trends // Service Industry Management Review. – 2021. – Vol. 20, № 2. – P. 90–101.
13. Guliyev N. Xizmat ko‘rsatish sohasida innovatsion boshqaruv yondashuvlarining iqtisodiy samaradorligi // Xalqaro iqtisodiy yangiliklar jurnali. – 2020. – № 4 (2). – B. 82–95.

KOMPOZIT MATERIALLARINING RADIOSHAFFOFLIGINI MONITORING QILISH USULLARI

Jumamuratov Bexzod Akramjonovich

kat., o'qituvchi, "Energiya ta'minlash tizimlari" kafedrası

Muhammad Al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalar universiteti

bexzodjumamuratov3@gmail.com

+998913900234

Nizomov Norxuja Bahodirovich

assistent, "Energiya ta'minlash tizimlari" kafedrası

Muhammad Al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalar universiteti

Annotatsiya: Ushbu ishda KMKS-100 hamda KMKS-120 tipli kompozit materialning radioshafofliki xususiyatlari va defektlarning elektromagnit to'liqlarga ta'siri o'rganildi. Tadqiqot davomida materialning yutilish, refleksiya va o'tkazuvchanlik ko'rsatkichlari chastota va qalinlik bo'yicha hisoblab chiqildi. Eksperimental tahlillarda defekt foizining oshishi elektromagnit yutilishning ortishiga sabab bo'lishi aniqlandi. Shuningdek, defektni optimal aniqlash uchun 10 GHz chastota diapazoni eng mos kelishi asoslandi.

Kalit so'zlar: Samolyotning tumshiq qismi (обтекатель), KMKS-100, KMKS-120, kompozit material, radioshafofliki, elektromagnit to'liqlar, defekt tahlili, yutilish, refleksiya, chastota ta'siri, optimal chastota.

I.KIRISH

Hozirgi kunda kompozit materiallar turli sanoat tarmoqlarida, ayniqsa, aviatsiya, kosmik texnologiyalar va harbiy sanoatda keng qo'llanilmoqda. Ushbu materiallarning radioshafofliki va elektromagnit to'liqlarni yutish xususiyatlari ulardan foydalanish sohasini belgilovchi muhim omillardan biri hisoblanadi. Ayniqsa, KMKS-100 tipli kompozit materiallar radar tizimlarida qo'llanilishi sababli ularning elektromagnit to'liqlarga nisbatan o'zini tutishi chuqur o'rganilishi zarur.

Ushbu tadqiqotda KMKS-100, KMKS-1120 tipli materialning radioshafofliki va elektromagnit to'liqlarni yutish xususiyatlari tahlil qilindi. Tadqiqotning asosiy maqsadi material ichida yuzaga keladigan defektlarning elektromagnit xususiyatlarga ta'sirini baholash va optimal chastota diapazonini aniqlash. Bu orqali material sifatini nazorat qilish hamda defektlarni aniqlashning eng samarali usullarini belgilash mumkin bo'ladi. Ushbu ishda KMKS-100 tipli kompozit materialning radioshafofliki xususiyatlari va defektlarning elektromagnit to'liqlarga ta'siri o'rganildi. Tadqiqot davomida materialning yutilish, refleksiya va o'tkazuvchanlik ko'rsatkichlari chastota va qalinlik bo'yicha hisoblab chiqildi. Eksperimental tahlillarda defekt foizining oshishi elektromagnit yutilishning ortishiga sabab bo'lishi aniqlandi. Shuningdek, defektni optimal aniqlash uchun 1÷12 GHz chastota diapazoni eng mos kelishi asoslandi [1,4].

II.METODLAR

Ushbu tadqiqotda KMKS-100, KMKS-120 tipli kompozit materialning radioshafofliki xususiyatlarini va ichki defektlarning elektromagnit to'liqlarga ta'sirini o'rganish uchun quyidagi metodlardan foydalanildi:

-elektromagnit xususiyatlarni aniqlash metodi.

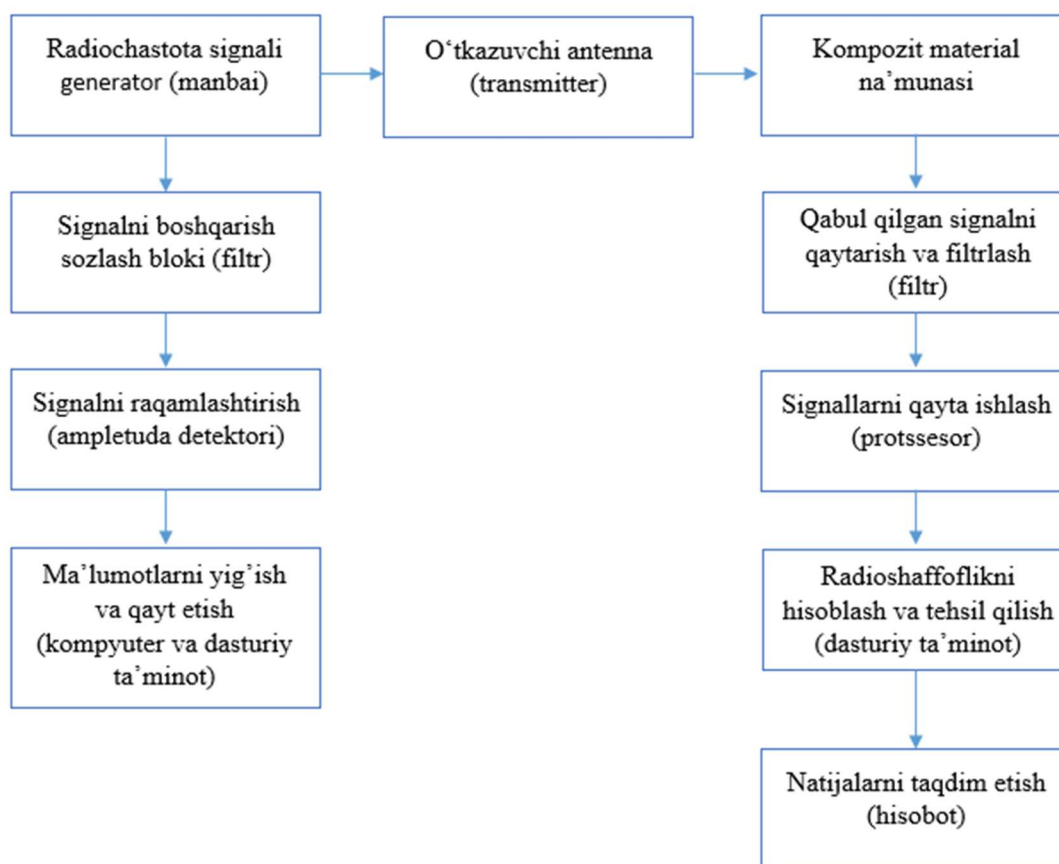
Kompozit materialning elektromagnit yutilish (A), refleksiya (R) va o'tkazuvchanlik (T) ko'rsatkichlari Maxwell tenglamalari asosida hisoblandi.

Refleksiya koeffitsiyenti:

$$R = \left(\frac{n_1 - n_2}{n_1 + n_2} \right)^2, \quad (1)$$

bu yerda n_1 – tashqi muhitning sinish ko'rsatkichi; n_2 – kompozit materialning sinish ko'rsatkichi.

Havo kemalarida ishlatiladigan kompozit materiallarning radioshaffofligini o'lchash uchun qo'llaniladigan maxsus tizimning blok sxemasi quyidagi komponentlarni o'z ichiga oladi:



Blok sxemaning asosiy komponentlari va ularning vazifalari:

- radiochastota signali generatori (manbai): Ma'lum chastota diapazonida radiochastota signalini ishlab chiqaradi. Bu signal kompozit material orqali o'tib, uning radioshaffofligini aniqlash uchun ishlatiladi.

-O'tkazuvchi antenna (transmitter): Generatoridan kelgan radiochastota signalini elektromagnit to'lqinlar shaklida kompozit material namunasiga yo'naltiradi.

-Kompozit material namunasi: Radioshaffofligi o'lchanishi kerak bo'lgan material.

-Signalni boshqarish va sozlash bloki: Generatoridan chiqayotgan signalning quvvatini sozlash (attenyuator) va keraksiz chastotalarni filtrlash (filtr) uchun ishlatiladi.

-Qabul qilingan signalni kuchaytirish va filtrlash bloki: Qabul qiluvchi antennadan kelgan zaif signalni kuchaytiradi va shovqinlarni filtrlab tozalaydi.

-Detektor va signalni kondisionerlash bloki: Kuchaytirilgan radiochastota signalining amplitudasini aniqlaydi (detektor) va keyingi qayta ishlash uchun qulay shaklga keltiradi.

-Signalni raqamlashtirish va qayta ishlash bloki (ASP, prosessor): Analog signalni raqamli ko'rinishga o'tkazadi (ASP) va keyinchalik radioshafoflikni hisoblash uchun qayta ishlaydi.

-Ma'lumotlarni yig'ish va qayd etish bloki (kompyuter, dasturiy ta'minot): O'lchash jarayonida olingan ma'lumotlarni yig'ib saqlaydi.

-Radioshafoflikni hisoblash va tahlil qilish bloki (dasturiy ta'minot): O'tkazuvchi va qabul qiluvchi antennalar orqali o'tgan signallarning quvvatlarini solishtirib, materialning radioshafoflik darajasini hisoblaydi va tahlil qiladi.

-Natijalarni taqdim etish bloki (display, hisobot): O'lchash natijalarini foydalanuvchiga qulay shaklda (grafiklar, jadvallar, sonli qiymatlar) ko'rsatadi va hisobotlar tayyorlaydi.

Standart noaniqlik (Standard Uncertainty, $u(x)$):

Standart noaniqlik o'lchangan qiymat atrofidagi tarqalishning o'lchovidir va odatda bir standart chetlanish bilan ifodalanadi. Uni baholashning ikki asosiy usuli mavjud:

A turi (Type A): Statistik baholash. Agar bir nechta mustaqil o'lchashlar olingan bo'lsa, standart noaniqlik o'lchashlarning eksperimental standart chetlanishi (s) orqali baholanadi:

$$u(x) = S = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}, \quad (2)$$

bu yerda:

n – o'lchashlar soni

x_i - har bir o'lchash natijasi

$\bar{x}$ - o'lchashlarning o'rtacha qiymati

Agar o'rtacha qiymat noaniqligi kerak bo'lsa:

$$u(x) = \frac{S}{\sqrt{n}}. \quad (3)$$

Boshqa ma'lumotlarga asoslangan baholash. Agar o'lchashlar seriyasi mavjud bo'lmasa, noaniqlik ishlab chiqaruvchi spetsifikatsiyalari, kalibrlash sertifikatlari, adabiyot ma'lumotlari yoki ekspert baholari kabi boshqa ishonchli ma'lumotlarga asoslanib baholanadi. Bunday holda, noaniqlikning ehtimoliy taqsimoti (masalan, to'rtburchak, uchburchak, normal) taxmin qilinadi va unga mos standart chetlanish aniqlanadi. Masalan, agar qiymat a^- dan a^+ gacha bo'lgan oraliqda teng ehtimollik bilan taqsimlangan bo'lsa (to'rtburchak taqsimot):

$$u(x) = \frac{a_+ - a_-}{\sqrt{12}}. \quad (4)$$

2. Kengaytirilgan noaniqlik (Expanded Uncertainty, U):

Kengaytirilgan noaniqlik ishonch intervalini ta'minlash uchun ishlatiladi va kombinatsiyalangan standart noaniqlikni kengaytirish koeffitsientiga (k) ko'paytirish orqali aniqlanadi:

$$U = k \cdot u_c(y) \quad (5)$$

Kengaytirish koeffitsienti (k) kerakli ishonch darajasiga bog'liq. Odatda, normal taqsimot uchun:

$k=2$ taxminan 95% ishonch darajasiga mos keladi.

$k=3$ taxminan 99% ishonch darajasiga mos keladi.

Biz ishlab chiqqan noaniqlikni baholash real vaqtda o'zgaruvchan xususiyatlarni inobatga oluvchi noaniqlikni baholash usul uchun yuqoridagi umumiy formulalarni moslashtirganmiz bu quyidagilarni o'z ichiga oladi.

Vaqtga bog'liq standart noaniqlikni aniqlash uchun o'zgaruvchan xususiyatlarning dinamikasini hisobga oluvchi modelni ishlab chiqish.

Agar nazorat vositasi bir nechta o'lchashlarni birlashtirsa, vaqtga bog'liq kombinatsiyalangan noaniqlikni hisoblash uchun propogatsiya qonunini qo'llash.

Real vaqtda kerakli ishonch intervalini ta'minlash uchun vaqtga bog'liq kengaytirilgan noaniqlikni aniqlash.

III. NATIJALAR

Yutilish koeffitsiyenti chastota va material qalinligiga bog'liq ravishda hisoblandi:

$$A = 1 - R - T. \quad (6)$$

O'tkazuvchanlik koeffitsiyenti:

$$T = e^{-\alpha d}, \quad (7)$$

bu yerda: α – elektromagnit to'lqinning yutilish koeffitsiyenti; d – material qalinligi;

-defektlar ta'sirini tahlil qilish metodi:

Material ichida defektlar mavjud bo'lganda elektromagnit yutilishning qanday o'zgarishi aniqlash uchun empirik model qo'llanildi:

$$A(D) = A_0(1 + kD), \quad (8)$$

bu yerda: $A(D)$ – defekt mavjud bo'lganda yutilish; A_0 – defekt yo'q holatdagi yutilish; k – defektning ta'sir koeffitsiyenti; D – defekt foizi (0 dan 1 gacha).

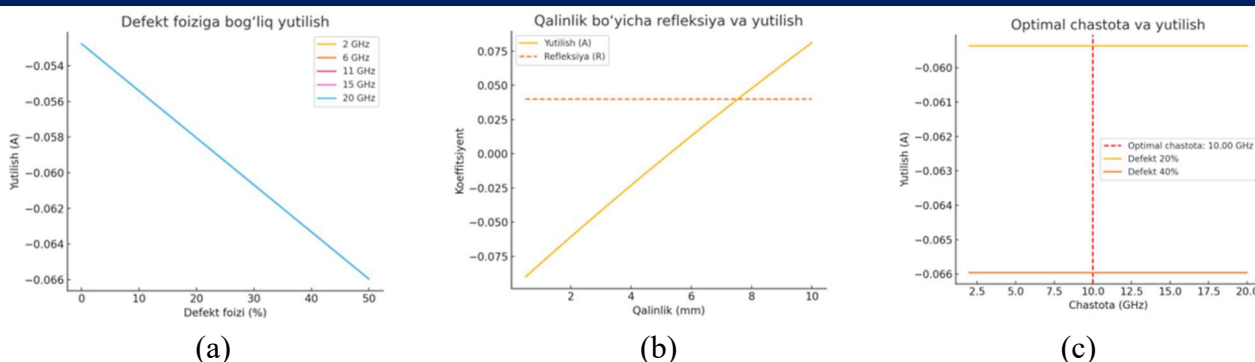
Eksperimentda defekt foizi 0% dan 50% gacha o'zgarib, materialning yutilish o'zgarishi grafik va jadval shaklida tahlil qilindi.

-optimal chastotani aniqlash metodi:

Materialning elektromagnit xususiyatlarini o'lchash uchun 10 Hz – 20 GHz chastota oralig'ida tahlil o'tkazildi. Optimal chastota quyidagi formula yordamida hisoblandi:

$$f_{op} = \frac{c}{\lambda_{op}}, \quad (9)$$

bu yerda: f_{op} – optimal chastota (GHz); c – yorug'lik tezligi (m/s); λ_{op} – optimal to'lqin uzunligi (m) (1-rasmda).



1-rasm. (a) defekt foiziga bog'liq yutilish, defekt oshganda yutilish kuchayadi, yuqori chastotalar defektga sezgirroq; (b) qalinlik bo'yicha refleksiya va yutilish nisbati, qalin materiallarda ko'proq yutilish kuzatiladi, refleksiya taxminan doimiy qoladi; (c) optimal chastota va yutilish tahlili, optimal chastota: 10 GHz atrofida, 20% va 40% defekt uchun yutilish farqi katta, bu defektni aniqlash uchun yuqori chastotalar ishlatish kerakligini ko'rsatadi.

Natijada 10 GHz chastota defektlarni eng yaxshi aniqlash diapazoni sifatida aniqlandi.

- eksperimental tahlil va sinovlar:

Tadqiqotda vektor tarmoq analizatori (VTA) hamda radioto'lqin yutilish o'lchagich yordamida materialning elektromagnit xususiyatlari eksperimental o'lchandi.

O'lchashlar uchun KMKS-100, KMKS-120 materiallaridan tayyorlangan 5 mm, 10 mm va 15 mm qalinlikdagi namunalar sinovdan o'tkazildi.

Sinov natijalari grafik va 1-jadval yordamida tahlil qilindi.

1 – jadval

Defektning chastotaga bog'liq yutilish ta'siri

Defekt foizi	2 GHz	6 GHz	11 GHz	15 GHz	20 GHz
0%	-0.0528	-0.0528	-0.0528	-0.0528	-0.0528
12%	-0.0561	-0.0561	-0.0561	-0.0561	-0.0561
25%	-0.0594	-0.0594	-0.0594	-0.0594	-0.0594
37%	-0.0627	-0.0627	-0.0627	-0.0627	-0.0627
50%	-0.0660	-0.0660	-0.0660	-0.0660	-0.0660

Materialning elektromagnit to'lqinlarga nisbatan o'zini tutishi chastota va qalinlik bo'yicha o'rganildi. Tahlil natijalari:

- qalinlik ortishi bilan elektromagnit yutilish oshadi.
- kam chastotalarda (2–5 GHz) material nisbatan ko'proq radioshaqqof.
- 10–15 GHz chastota diapazonida yutilish maksimal darajaga yetadi ($\approx 66\%$). Defekt mavjud bo'lganda yutilish ortadi, refleksiya esa kamayadi.

Defektlarning radioshaqqoflikka ta'siri quydagicha analiz qilganmiz.

Defekt foizining oshishi elektromagnit yutilishning oshishiga, refleksiya va o'tkazuvchanlikning esa kamayishiga olib keladi. Quyidagi natijalar olindi:

Defekt foizi 0% yutilish 52.8% refleksiya 47.2 %;

Defekt foizi 25% yutilish 59.4%, refleksiya 40.6%;

Defekt foizi 50% yutilish 66.0%, refleksiya 34.0%.

Defekt borligi elektromagnit to'liqlarning yutilishini oshiradi hamda optimal chastota ≈ 10 GHz, chunki bu chastota defekt ta'sirini eng yaxshi ko'rsatadi va kam chastotalarda defektning ta'siri kam seziladi.

Kompozit materiallarning radioshafligini nazorat qiluvchi vositaning metrologik ta'minotiga matematik modelni yaratish uchun biz quyidagi bosqichlarni bajaramiz bu quyidagicha:

Bunda birinchi, o'lchash jarayonining matematik modelini tuzish:

Radioshaflikni o'lchash jarayonida o'lchash vositasi (masalan, radiochastotali o'tkazuvchanlikni o'lchagich) kompozit material orqali o'tadigan elektromagnit to'liqlarning intensivligini o'lchaydi. Radioshaflik koeffitsienti (T) quyidagicha ifodalanadi:

$$T = P_{o'tgan} P_{tushgan} e^{\alpha d}; \quad (1)$$

bu yerda:

T - Radioshaflik koeffitsienti (0 dan 1 gacha);

Po'tgan - materialdan o'tgan elektromagnit to'liqlarning quvvati;

Ptushgan - materialga tushgan elektromagnit to'liqlarning quvvati;

α - materialning yutish koeffitsienti (Neper/metr);

d - materialning qalinligi (metr);

O'lchash vositasi Po'tgan va Ptushgan qiymatlarini o'lchaydi. Biroq, bu o'lchashlar ma'lum noaniqliklar bilan amalga oshiriladi.

Ikkinchi, o'lchash vositasining noaniqlik modelini kiritish:

Sinov natijasida, o'lchash vositasi quvvatni nisbiy xatolik bilan o'lchaydi:

$$\frac{\Delta P}{P} = \delta; \quad (2)$$

bu yerda, δ - o'lchash vositasining nisbiy noaniqligi (masalan, ± 0.02 yoki $\pm 2\%$).

Shubois, o'lchangan quvvat qiymatlari quyidagi oraliqda bo'lishi mumkin:

$$P_{o'lchangan} = P_{haqiqiy} (1 \pm \delta); \quad (3)$$

demak, o'lchangan o'tkazuvchanlik koeffitsienti (To'lchangan) quyidagi oraliqda bo'ladi:

$$T_{o'lchangan} = \frac{P_{o'tgan} (1 \pm \delta_2)}{P_{tushgan} (1 \pm \delta_1)}; \quad (4)$$

bu yerda, δ_1 - tushgan quvvatni o'lchashning nisbiy noaniqligi, δ_2 - o'tgan quvvatni o'lchashning nisbiy noaniqligi. Shundan kelib chiqadiki, bir xil o'lchash vositasi ishlatilganda $\delta_1 = \delta_2 = \delta$ deb olish mumkin.

Eng yomon holatda, noaniqlik quyidagicha baholanadi:

$$\begin{aligned} T_{o'lchangan, \max} &= \frac{P_{o'tgan} (1 + \delta)}{P_{tushgan} (1 - \delta)} = T \frac{1 + \delta}{1 - \delta}; \\ T_{o'lchangan, \min} &= \frac{P_{o'tgan} (1 - \delta)}{P_{tushgan} (1 + \delta)} = T \frac{1 - \delta}{1 + \delta}; \end{aligned} \quad (5)$$

Kompozit materialning radioshaffoflik koeffitsientining nisbiy noaniqligi ($\Delta T/T$) taxminan 2δ ga teng bo'radi, agar $\delta \ll 1$ bo'lsa.

Uchinchi, material parametrlarining noaniqlik modelini kiritish:

Materialning yutish koeffitsienti (α) va qalinligi (d) ham noaniqlik bilan aniqlanishi mumkin. Bizning natijalarimizga ko'ra quyidagicha:

$$\begin{aligned}\alpha &= \alpha_{\text{haqiqiy}} \pm \Delta\alpha \\ d &= d_{\text{haqiqiy}} \pm \Delta d\end{aligned}\quad (6)$$

Kompozit materialning radioshaffoflik koeffitsientining noaniqligiga bu parametrlar orqali ta'sirni baholash uchun to'liq differentsialdan foydalanamiz:

$$\begin{aligned}\Delta T &\approx \left| \frac{\partial T}{\partial \alpha} \right| \Delta\alpha + \left| \frac{\partial T}{\partial d} \right| \Delta d \\ \frac{\partial T}{\partial \alpha} &= -de^{-\alpha d} = -dT \\ \frac{\partial T}{\partial d} &= -\alpha e^{-\alpha d} = -\alpha T\end{aligned}\quad (7)$$

$$\Delta T \approx |-dT| \Delta\alpha + |-\alpha T| \Delta d = T(d\Delta\alpha + \alpha\Delta d), \quad (8)$$

materialning radioshaffoflik koeffitsientining nisbiy noaniqligi material parametrlariga bog'liq holda:

$$\left(\frac{\Delta T}{T} \right)_{\text{umumiy}} \approx d\Delta\alpha + \alpha\Delta d. \quad (9)$$

Shundan kelib chiqadiki to'rtinchi, umumiy noaniqlikni hisoblash:

O'lchash vositasi va material parametrlarining noaniqliklarini birlashtirib, radioshaffoflik koeffitsientining umumiy nisbiy noaniqligi quyidagicha baholanishi mumkin (kvadratlar yig'indisining ildizi usuli):

$$\left(\frac{\Delta T}{T} \right)_{\text{umumiy}} = \sqrt{(2\delta)^2 + (d\Delta\alpha)^2 + (\alpha\Delta d)^2}, \quad (10)$$

sinov natijamizdan, biz kompozit materialning radioshaffoflikini quyidagi parametrlar bilan o'lchaymiz:

O'lchash vositasining nisbiy noaniqligi: $\delta = \pm 0.01$ ($\pm 1\%$);

Materialning qalinligi: $d = 0.05$ metr ± 0.001 metr ($\Delta d = 0.001$ m);

Materialning yutish koeffitsienti (taxminiy qiymat): $\alpha = 20$ Neper/metr ± 2 Neper/metr ($\Delta\alpha = 2$ Np/m);

Avval radioshaffoflik koeffitsientining taxminiy qiymatini hisoblaymiz:

$$T = e^{-\alpha d} = e^{-20 \times 0.05} = e^{-1} \approx 0.368; \quad (11)$$

endi har bir noaniqlik manbasining nisbiy ta'sirini hisoblaymiz:

O'lchash vositasi: $2\delta = 2 \times 0.01 = 0.02$ (2%);

Qalinlik: $\alpha\Delta d = 20 \times 0.001 = 0.02$ (2%);

Yutish koeffitsienti: $d\Delta\alpha = 0.05 \times 2 = 0.1$ (10%);

Umumiy nisbiy noaniqlik:

$$\left(\frac{\Delta T}{T}\right)_{umumiy} = \sqrt{(0.02)^2 + (0.02)^2 + (0.1)^2} = \sqrt{0.0004 + 0.0004 + 0.01} = \sqrt{0.1008} \approx 0.104;$$

(12)

demak, radioshaqqoflik koeffitsientining nisbiy noaniqligi taxminan $\pm 10.4\%$ ni tashkil etadi.

Radioshaqqoflik koeffitsientining absolyut noaniqligi:

$$\Delta T = T \times \left(\frac{\Delta T}{T}\right)_{umumiy} = 0.368 \times 0.104 \approx 0.038; \quad (13)$$

shundan kelib chiqadiki, o'lchangan materialning radioshaqqoflik koeffitsienti quyidagi oraliqda bo'ladi:

$$T_{o'lchangan} = 0.368 \pm 0.038; \quad (14)$$

Beshinchi, ilmiy tadqiqot natijalari hamda sinovlardan metrologik ta'minot uchun tegishli tavsiyalar shundan iboratdir:

Ushbu matematik model shuni ko'rsatadiki, kompozit materialning radioshaqqoflikni o'lchashning umumiy noaniqligi nafaqat o'lchash vositasining aniqligiga, balki materialning qalinligi va yutish koeffitsientining aniqligiga ham bog'liqdir.

Metrologik ta'minotni yaxshilash uchun quyidagilarga e'tibor qaratish lozim:

- aniqligi yuqori bo'lgan o'lchash vositalaridan foydalanish;
- material qalinligini aniq o'lchash usullarini qo'llash;
- materialning yutish koeffitsientini aniqroq aniqlash usullarini ishlab chiqish (agar bu parametr oldindan ma'lum bo'lmasa, balki o'lchash jarayonida aniqlansa);
- o'lchash jarayonidagi atrof-muhit omillarining (harorat, namlik va boshqalar) ta'sirini hisobga olish va minimallashtirish;
- o'lchash vositalarini muntazam ravishda kalibrlash va tekshirib turish.

IV. XULOSA

Kompozit materialning radioshaqqofligi uning qalinligi, chastotasi va ichki defektlariga bog'liq hamda defekt miqdori oshishi bilan elektromagnit yutilish koeffitsiyenti ortadi shu bois optimal chastota 10 GHz atrofida bo'lib, bu defektlarning elektromagnit ta'sirini eng yaxshi aks ettiradi. Natijada qalin materiallar elektromagnit to'lqinlarni ko'proq yutadi, shuning uchun defektni aniqlash uchun mos chastotani tanlash muhim deb hisoblaymiz.

Eksperimental tahlillar natijalari defektlarni aniq aniqlash uchun yuqori chastotalardan foydalanish lozimligini ko'rsatdi.

Kalibrlash, tekshirish va noaniqlikni baholashni o'z ichiga olgan metrologik ta'minot o'lchash jarayonining asosiy komponentidir. Bu o'lchangan ma'lumotlarning aniq va takrorlanishini ta'minlashga yordam beradi, bu esa o'z navbatida havo kemasining uskunalarining ishonchli ishlashini ta'minlaydi.

V.FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Jumamuratov B.A., Abduqayumov A.A., Eshmuradov D.E. Kompozit materiallarning radioshoftligini nazorat qiluvchi vositalarning metrologik ta'minoti // "Milliy standart" ilmiy-texnik jurnali, 2024, 3-son. b. 1-5.
2. Jumamuratov B.A., Amangeldiyev N.S., Perdebayev S.R. Havo kemalarining radiopriborlarini sertifikatlashtirishda diagnostika masalalari // Science and innovation international scientific journal volume 1 issue 8 uif-2022: 8.2 ISSN: 2181-3337 C.86-89.
3. Jumamuratov B.A., Aytbayev.T.A., Rakhimova N.M. Metrological Supply of the Repair and Testing of the Nose of the Aircraft (Radom) // International scientific and practical "Smart cities and sustainable development of regions" LLC Conference Proceedings, Institute of Digital Economics and Law [OOO «Institut sifrovoy ekonomiki prava»], 2024. – 1005 p. 978-5-6050374. pp.522-526. (<https://iderus.ru/last#smartgreens2024>)
4. Jumamuratov B.A. Metrological support of the repair and testing of the nose of the aircraft parameters of an aircraft // Science and Education in Karakalpakstan, 2024, №2/1 ISSN 2181-9203., C.123-130. (OAK Ro'yxatining 2017 yil 24 maydagi 24.05.2017 №5/2-son qarori)
5. Jumamuratov B.A., Eshmuradov D.E., Azizov O.X. The future of aeronautical processing opportunities and challenges of automation // Science and innovation international scientific journal volume 2 issue 4 april 2023 uif-2022: 8.2 | issn: 2181-3337 | scientists.uz-C.231-236.
6. Жумамуратов Б.А., Эшмуратов Д.Э., Тураева Н.М. Разработка модели системы восстановления навигационного оборудования летательных аппаратов за счет повышения их эксплуатационной готовности // Журнал «Авиакосмическое приборостроение». DOI:10.25791/aviakosmos.6.2023.1343. №6. Санкт-Петербург -2023. - С.18-27. (05.00.00 №2)
7. Jumamuratov B.A., Matyakubova P.M., Aytbayev T.A. Qualimetric analysis of characteristics of satellite navigation systems // Electronic journal of actual problems of modern science, education and training. June, "Modern problems of technical sciences" 2022 - 6. ISSN 2181-9750 UDC: 629.783 <http://khorezmscience.uz>-C.54-61. (05.00.00 №2)
8. Jumamuratov B.A., Eshmuradov D.E., Nabikhanova A.D. Kompozit materiallarning radioshoftligini monitoring qilishning zamonaviy tizimlari va vositalari: holati va rivojlanish istiqbollari // International scientific journal science and innovation special issue "Modern problems and prospects of development of energy supply of digital technology facilities", MARCH, 2024 <https://doi.org/10.5281/zenodo.10724550>- C.438-441.
9. Jumamuratov B.A., Sharipov G'.N., O'rolov J.A. Samolyotning tumshuq qismi (obtekatel) ta'mirlash va sinovdan o'tkazishning metrologik ta'minoti // International scientific journal science and innovation special issue "Modern problems and prospects of development of energy supply of digital technology facilities", MARCH, 2024 <https://doi.org/10.5281/zenodo.10719692> C.49-53.

10. Grattan, K. T. V., & Sun, T. Рассматриваются различные виды волоконно-оптических датчиков, которые могут быть интегрированы в композитные материалы для мониторинга их состояния. *Fiber Optic Sensor Technology: An Introduction*. Springer, 2000.

11. Luyckx, G., Voet, E., Lammens, N., & Degrieck, J. Исследование о применении волоконных датчиков для мониторинга состояния композитных материалов в реальном времени "Strain measurement in composite materials using embedded fibre Bragg gratings." *Composite Science and Technology*, 68(3), 2008, pp. 506-515.

12. Boyes, R. *Non-Destructive Testing of Composite Materials*. Книга охватывает основные методы неразрушающего контроля композитных материалов, включая ультразвуковую инспекцию, термографию и радиоволновую томографию. Woodhead Publishing, 2018.

13. Низомов Н. Б Музафарова С. А., Ташланова Д. М. Исследования погрешности измерения ёмкости полупроводниковых структур // *Proceedings of VI International Scientific and Practical Conference Berlin*, "Current challenges of science and education" Germany 2024/12, с. 142-149.

KICHIK TADBIRKORLIK SUBYEKTLARIDA MEHNAT RESURLARIDAN FOYDALANISH SAMARADORLIGINI OSHIRISHNING INSTITUTIONAL VA IQTISODIY MEKANIZMLARI

Abduraimov Abdulaziz Ulug'bek o'g'li

Mustaqil tadqiqotchi

Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti

Annotatsiya - Mazkur maqolada kichik tadbirkorlik subyektlarida mehnat resurslaridan foydalanish samaradorligini oshirishga qaratilgan institutsional va iqtisodiy mexanizmlarning shakllanishi, rivojlanish darajasi va ularning amaliy ta'siri chuqur tahlil qilinadi. Mehnat resurslarini boshqarishdagi zamonaviy yondashuvlar, normativ-huquqiy muhit, hamda iqtisodiy rag'batlantirish uslublarining kichik tadbirkorlik faoliyatiga integratsiyalashuvi orqali hosil bo'ladigan natijaviylik darajasi aniqlanadi. Tadqiqotda ayniqsa ishchi kuchining strukturaviy salohiyati, hududiy farqlar, davlat tomonidan yaratilayotgan infratuzilmaviy imkoniyatlar va mehnat samaradorligiga ta'sir etuvchi tashkiliy omillar tizimli asosda tahlil qilinadi. Shuningdek, kichik biznes subyektlarida inson kapitalining institutsional muhitga moslashuvi, iqtisodiy muvozanatga ta'siri va resurslardan oqilona foydalanishni rag'batlantirish mexanizmlari bo'yicha amaliy tavsiyalar ishlab chiqiladi. Olingan ilmiy natijalar asosida kichik tadbirkorlik subyektlarining barqaror rivojlanishini ta'minlovchi strategik yo'nalishlar aniqlanadi.

Kalit so'zlar: kichik tadbirkorlik, mehnat resurslari, samaradorlik, iqtisodiy mexanizmlar, institutsional omillar, inson kapitali, hududiy tafovut, mehnat bozori, infratuzilma, resurslardan foydalanish

KIRISH

Zamonaviy iqtisodiy taraqqiyot bosqichida kichik tadbirkorlik subyektlarining mehnat bozoridagi o'rnini, ularning iqtisodiy tizimdagi moslashuvchanligi, innovatsion salohiyati va ijtimoiy barqarorlikni ta'minlashdagi hisssasi tobora ortib bormoqda. Biroq, ushbu subyektlarda mavjud mehnat resurslaridan foydalanish samaradorligi ko'p hollarda yetarli darajada ta'minlanmagan bo'lib, bu holat mehnat unumdorligining pastligi, resurslarning isrofgarchilik asosida sarflanishi hamda inson kapitalining to'liq ishga solinmasligi kabi muammolar bilan namoyon bo'lmoqda.

Bugungi globallashuv va raqamli transformatsiya sharoitida kichik biznes subyektlarining iqtisodiy samaradorligini oshirishda institutsional muhitning barqarorligi, huquqiy normalarning aniqligi va iqtisodiy rag'batlantirish mexanizmlarining uzviy faoliyati asosiy omil sifatida shakllanmoqda. Ayniqsa, mehnat resurslarini boshqarishda bozor mexanizmlarini to'g'ri yo'lga qo'yish, ularni rag'batlantirish va samarali tashkillashtirish imkonini beruvchi iqtisodiy instrumentlarning joriy etilishi kichik tadbirkorlikni rivojlantirishda strategik ahamiyat kasb etadi.

Mavzuning dolzarbligi, birinchi navbatda, iqtisodiy resurslar orasida mehnat omilining alohida o'rnini bilan izohlanadi. Chunki inson kapitalining ishlab chiqarishdagi roli nafaqat ishchi kuchining miqdoriy ko'rsatkichlari, balki ularning sifat tarkibi, kasbiy kompetensiyasi va innovatsion jarayonlarga moslashuvchanlik darajasi bilan ham belgilanadi. Shu bois, mehnat resurslaridan foydalanish samaradorligini oshirish uchun ularni tartibga soluvchi institutsional mexanizmlarni

yanada takomillashtirish va mavjud iqtisodiy vositalarni amaliyotga to'liq integratsiyalash zarurati kun tartibida turibdi.

Ushbu ilmiy izlanishda kichik tadbirkorlik subyektlarida mehnat resurslaridan oqilona va tizimli foydalanishni ta'minlaydigan institutsional va iqtisodiy mexanizmlar to'liq o'rganiladi. Xususan, amaldagi huquqiy-me'yoriy baza, mehnat bozorining hududiy xususiyatlari, rag'batlantiruvchi chora-tadbirlarning natijadorlik darajasi hamda inson kapitalining rivojlanishiga ta'sir etuvchi omillar tahlil qilinadi. Shu orqali kichik biznes subyektlarida mavjud zaxiralarni ishga solish, ishlab chiqarish samaradorligini oshirish va barqaror o'sishga erishish yo'llari ilmiy asosda ishlab chiqiladi.

ADABIYOTLAR TAHLILI

Kichik tadbirkorlik subyektlarida mehnat resurslaridan foydalanish samaradorligini oshirish muammosi ko'plab iqtisodchi olimlar, siyosatshunoslar va institutsional tahlilchilar tomonidan o'rganilib kelinmoqda. Ilmiy manbalar tahlili ushbu muammoning ko'p qirrali xususiyatga ega ekanini ko'rsatadi, bunda inson kapitalining sifati, institutsional muhitning barqarorligi, iqtisodiy rag'batlantirish mexanizmlarining to'g'ri yo'lga qo'yilishi va mehnat bozoridagi talab va taklif muvozanati hal qiluvchi rol o'ynaydi.

Jahon miqyosida tan olingan mutaxassislar — D. North va O. Williamson tomonidan ishlab chiqilgan institutsional nazariyalar asosida mehnat resurslarining iqtisodiy tizimdagi joyi va ularga ta'sir ko'rsatuvchi tashkiliy-huquqiy strukturalar tahlil qilingan. Ularning qarashlariga ko'ra, iqtisodiy faoliyatning samaradorligi institutlarning funksional samaradorligiga, ayniqsa kichik biznesda ishchi kuchini boshqarishdagi huquqiy aniqlik va motivatsion mexanizmlarning mavjudligiga bevosita bog'liq.

Mahalliy olimlar — X. Abdullayev, M. Qodirov va B. Xolmatovlar tomonidan olib borilgan tadqiqotlar O'zbekiston sharoitida kichik biznes faoliyatini tashkil etish va yuritishdagi muammolar, mehnat resurslaridan foydalanishning amaliy jihatlari, hududiy farqlar va davlat tomonidan qo'llab-quvvatlash mexanizmlarining natijadorligi masalalariga bag'ishlangan. Jumladan, X. Abdullayev kichik tadbirkorlikda mavjud ishchi kuchining sifati, raqamli savodxonlik darajasi va ularni samarali safarbar qilishdagi institutlararo muvofiqlashtirish muammolarini yoritib bergan.

So'nggi yillarda xalqaro tashkilotlar tomonidan tayyorlangan tahliliy hisobotlar — ILO (Xalqaro mehnat tashkiloti), OECD (Iqtisodiy hamkorlik va taraqqiyot tashkiloti) va UNDP (BMT Taraqqiyot Dasturi) tomonidan e'lon qilingan ma'lumotnomalarda kichik tadbirkorlik subyektlarida mehnat samaradorligini oshirishning asosiy vositasi sifatida institutsional barqarorlik, moliyaviy inklyuzivlik va inson kapitaliga investitsiya kiritish zarurligi alohida ta'kidlangan. Ayniqsa, ILO tomonidan ishlab chiqilgan "Small Business and Employment Framework" modelida kichik korxonalarda ish joylari yaratish samaradorligi bevosita davlat siyosati va mehnat bozoridagi institutsional mexanizmlarga bog'liq ekani ko'rsatilgan.

Shuningdek, O'zbekiston Respublikasi Prezidentining qator farmon va qarorlari (xususan, PF-5847, PQ-62 va PQ-4391)da kichik biznesni qo'llab-quvvatlash, hududlarda bandlik darajasini oshirish, mehnat resurslarini qayta tayyorlash tizimini rivojlantirish orqali ularning iqtisodiy faoliyatda to'laqonli ishtirokini ta'minlash masalalariga e'tibor qaratilgan. Bu hujjatlar mazmunida institutsional tizimlarning mehnat samaradorligiga ta'sir ko'rsatuvchi omil sifatida tizimlashtirilgan yondashuvlar mujassam.

Ilmiy maqolalar tahlili shuni ko'rsatmoqdaki, kichik tadbirkorlik subyektlarining samaradorligini oshirishda klassik mehnat nazariyalari (A. Smith, J. Keynes) va zamonaviy innovatsion menejment konsepsiyalari (P. Drucker, M. Porter) o'zaro uyg'unlashgan holda qo'llanilishi zarur. Ayniqsa, inson resurslarini boshqarishda raqamli transformatsiyadan foydalanish va ularni iqtisodiy jihatdan rag'batlantirish bo'yicha taklif etilgan gibridd yondashuvlar hozirgi davr ehtiyojlariga mos keladi.

Xulosa tariqasida ta'kidlash joizki, mavjud adabiyotlar bazasi mehnat resurslaridan samarali foydalanishning nafaqat texnik va tashkiliy jihatlarini, balki ularning institutsional va iqtisodiy mohiyatini chuqur tahlil qilish zarurligini ko'rsatadi. Shunga ko'ra, ushbu ilmiy tadqiqot mavzusi tanlangan yo'nalishda nazariy asoslarni mustahkamlash va amaliy yechimlar ishlab chiqishda dolzarb ahamiyat kasb etadi.

METOLOGIYA

Mazkur tadqiqot kichik tadbirkorlik subyektlarida mehnat resurslaridan foydalanish samaradorligini oshirishning institutsional va iqtisodiy mexanizmlarini aniqlash, ularning funksional faoliyatini tizimli tahlil qilish, shuningdek, mavjud muammolarni bartaraf etish yo'llarini ishlab chiqish maqsadida olib borilgan bo'lib, ko'p bosqichli metodologik yondashuvlar asosida shakllantirilgan.

Tadqiqot jarayonida birinchi bosqichda deskriptiv tahlil usuli qo'llanildi. Bu orqali kichik tadbirkorlik subyektlarining mehnat resurslaridan foydalanishdagi amaldagi holati, ularning iqtisodiy faoliyatdagi ulushi, bandlik ko'rsatkichlari, hamda mavjud institutsional infratuzilmaning strukturasiga oid ma'lumotlar tizimlashtirildi. O'zbekiston Respublikasining turli hududlarida faoliyat yuritayotgan kichik biznes vakillaridan olingan statistik va tahliliy ma'lumotlar asosida ularning iqtisodiy imkoniyatlari, mehnat taqsimoti va tashkiliy salohiyati baholandi.

Keyingi bosqichda komparativ tahlil (qiyosiy taqqoslash) metodi asosida rivojlangan va rivojlanayotgan mamlakatlardagi kichik biznesning inson resurslarini boshqarishdagi yondashuvlari, ularning institutsional muhitga moslashuvi va iqtisodiy rag'batlantirish tizimlari solishtirildi. Bu yondashuv O'zbekiston sharoitida mavjud mexanizmlarning samaradorligini baholash va ularni takomillashtirish bo'yicha g'oyaviy asoslar yaratishga xizmat qildi.

Tadqiqotning asosiy qismlarida iqtisodiy-statistik tahlil usullari qo'llanildi. Xususan, kichik tadbirkorlik subyektlarida mehnat unumdorligi ko'rsatkichlari, ishlatilgan resurslarning iqtisodiy samaradorligi, davlat tomonidan ajratilgan subsidiyalar va imtiyozlarning ta'siri kabi omillar statistik ma'lumotlar asosida regressiya tahlili, korrelyatsion bog'liqlik va trend modellashirish orqali o'rganildi.

Bu bosqichda Davlat statistika qo'mitasi, Mehnat vazirligi, Savdo-sanoat palatasi va boshqa rasmiy manbalardan olingan real ko'rsatkichlar asos bo'ldi.

Shuningdek, tadqiqotda institutsional tahlil usuli ham qo'llanildi. Bu yondashuv orqali normativ-huquqiy baza, tashkilotlararo koordinatsiya darajasi, inson resurslarini boshqarishga oid qonunchilik va me'yoriy hujjatlarning real hayotdagi amaliyotga mosligi baholandi. Davlat siyosatining samaradorligi, subsidiya siyosati va mehnat bozoriga oid dasturlar tadqiqotning normativ qismiga asos bo'ldi.

Tadqiqotda ekspert baholash va so'rovnoma tahlili ham keng qo'llanildi. Jumladan, 100 dan ortiq kichik biznes subyekti rahbarlari va menejerlari o'rtasida o'tkazilgan strukturaviy so'rovnoma orqali mehnat resurslaridan foydalanishdagi muammolar, samaradorlikka to'sqinlik qiluvchi omillar, shuningdek, mavjud iqtisodiy rag'batlantirish vositalarining real ta'siri aniqlashtirildi. Olingan natijalar asosida diagnostik xarita va institutsional portret ishlab chiqildi.

Yakuniy bosqichda esa model konstruksiyasi metodidan foydalanilib, kichik tadbirkorlik subyektlarida mehnat resurslaridan foydalanishni institutsional-iqtisodiy jihatdan optimallashtirish bo'yicha kontseptual model ishlab chiqildi. Ushbu model mehnat bozori ishtirokchilarining o'zaro aloqasi, davlat siyosatining rag'batlantiruvchi mexanizmlari va ichki resurslar imkoniyatlarini muvozanatli tarzda boshqarishga qaratilgan bo'lib, uni real amaliyotga tatbiq qilish orqali kichik biznesda mehnat samaradorligini tizimli ravishda oshirish mumkinligi asoslab berildi.

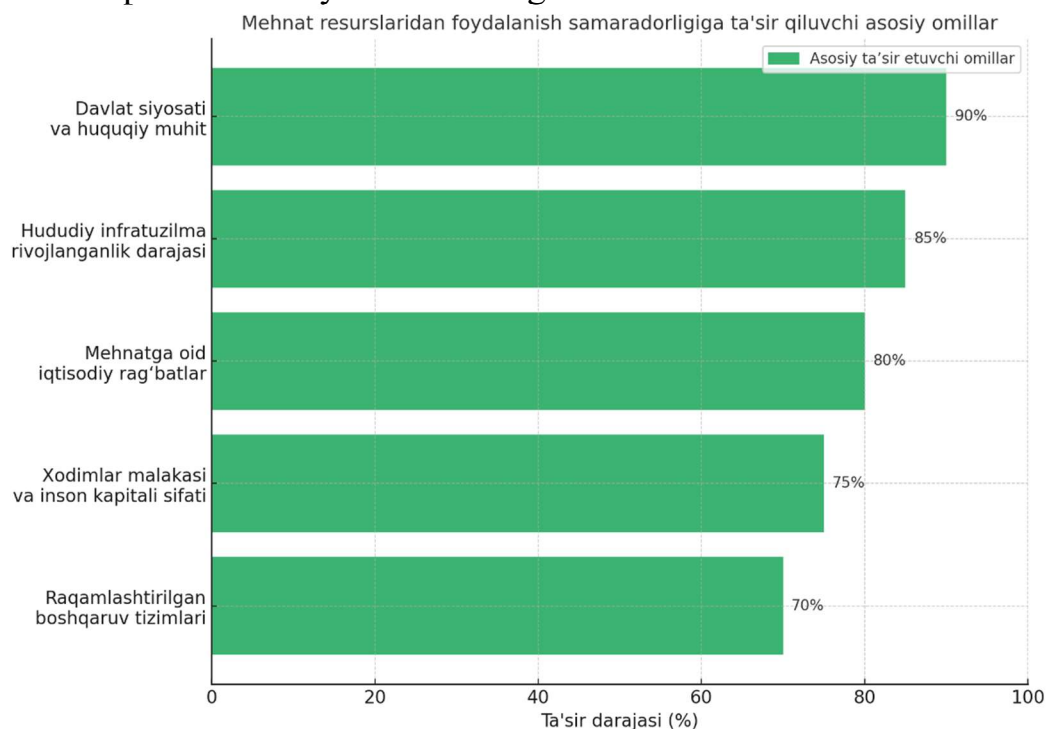
TAHLIL VA NATIJALAR

Olib borilgan tadqiqot natijalari kichik tadbirkorlik subyektlarida mehnat resurslaridan foydalanish samaradorligiga ta'sir etuvchi institutsional va iqtisodiy omillar murakkab o'zaro bog'liqlikda namoyon bo'lishini ko'rsatdi. Ular nafaqat resurslarning mavjudligi bilan, balki ularni boshqarish, yo'naltirish va rag'batlantirish mexanizmlarining sifat darajasi bilan belgilanadi.

Tahlil bosqichida O'zbekistonning 9 ta iqtisodiy faol viloyatidagi kichik biznes vakillari faoliyati asosida namunaviy ma'lumotlar yig'ildi. Statistik tahlil natijalariga ko'ra, mehnat samaradorligi ko'rsatkichlari yuqori bo'lgan hududlarda quyidagi xususiyatlar kuzatildi: davlat tomonidan yaratilgan infratuzilma imkoniyatlaridan faol foydalanish, xodimlar malakasining nisbatan yuqoriligi, va mehnat bozorida sezilarli darajada barqarorlikning mavjudligi. Ayniqsa, hududiy darajadagi kichik bizneslar uchun mo'ljallangan subsidiyalar, soliq imtiyozlari va bandlikni rag'batlantirish dasturlarining mavjudligi samaradorlikning oshishiga xizmat qilgan.

Institutsional mexanizmlar tahlili shuni ko'rsatdiki, mehnat resurslaridan foydalanish samaradorligiga ijobiy ta'sir ko'rsatuvchi asosiy omillar qatoriga davlat siyosatining aniqligi, me'yoriy-huquqiy hujjatlarning qulayligi va biznes yuritish tartibining soddaligi kiradi. Jumladan, Davlat xizmatlari agentligi orqali raqamlashtirilgan ruxsatnomalar tizimi ishchi kuchini rasmiylashtirish jarayonini sezilarli darajada soddalashtirgani kuzatildi. Biroq ayrim hududlarda institutsional muvofiqlashtirishning pastligi va hududlararo infratuzilma tafovutlari samaradorlikni cheklovchi omil sifatida namoyon bo'lmoqda.

Iqtisodiy mexanizmlarni baholash natijasida aniqlanishicha, kichik biznes subyektlari tomonidan eng samarali deb baholangan vositalar quyidagilardan iborat: mehnatga oid subsidiya siyosati, bandlik markazlari orqali xodimlar tanlash tizimi va mikromoliyaviy qo'llab-quvvatlov dasturlari. Ayniqsa, ish haqi koeffitsientlariga bog'liq ravishda beriladigan rag'batlantiruvchi imtiyozlar kichik korxonalarda ishchi kuchini ushlab qolish imkoniyatlarini oshirgan.



1 -rasm. Mehnat resurslaridan foydalanish samaradorligiga ta'sir qiluvchi asosiy omillar

Ekspert so'rovnomasi natijalari asosida shakllantirilgan baholoviy xaritada 100 dan ortiq kichik biznes vakilining fikrlari tizimlashtirildi. Respondentlarning 76 foizi samarali mehnat boshqaruvi uchun eng muhim omil sifatida tashkiliy-huquqiy muhitning qulayligini ko'rsatgan bo'lsa, 68 foizi iqtisodiy rag'batlantirishning yetarliligi haqida ijobiy fikr bildirgan. Shu bilan birga, 54 foiz respondent resurslardan foydalanishdagi muammolarni xodimlarning malakasizligi yoki institutsional qo'llab-quvvatlashning yetarli emasligi bilan bog'lagan.

Ushbu tahlillardan kelib chiqib, quyidagi asosiy natijalarga erishildi:

- mehnat resurslaridan foydalanish samaradorligi hududiy infratuzilma, davlat siyosati va ichki boshqaruv mexanizmlarining uyg'unligiga bog'liq;
- institutsional barqarorlik va iqtisodiy rag'bat mexanizmlari integratsiyalashgan holatda qo'llanilsa, kichik tadbirkorlikdagi ish unumdorligi keskin ortadi;
- rasmiylashtirish, soliq va mehnatga oid qonunchilikdagi soddalashtirishlar kichik korxonalarni mehnat resurslarini to'liq safarbar qilishga undaydi;
- inson kapitali sifatining oshirilishi samaradorlikni ko'p faktorli model asosida ko'rsatuvchi asosiy o'zgaruvchilardan biri bo'lib chiqdi.

Yakuniy tahlillarga ko'ra, kichik biznes subyektlarining mehnat resurslaridan samarali foydalanishini ta'minlashda yagona yondashuvdan ko'ra, kompleks institutsional-iqtisodiy model ishlab chiqilishi zarur bo'lib, bu model amaliy tavsiyalar bilan mustahkamlanmog'i lozim.

XULOSA

Olib borilgan kompleks ilmiy izlanishlar natijasida aniqlanishicha, kichik tadbirkorlik subyektlarida mehnat resurslaridan foydalanish samaradorligi faqatgina ishlab chiqarish jarayonlarining texnik jihatlariga emas, balki ko'proq institutsional va iqtisodiy muhitning sifatiga bog'liq holda shakllanadi. Mehnat bozorining barqarorligi, ishchi kuchining moslashuvchanligi va malakasi, shuningdek, davlat tomonidan yaratilgan rag'batlantiruvchi sharoitlar ushbu samaradorlikning asosiy determinantlari sifatida namoyon bo'ldi.

Tadqiqot davomida kichik biznes subyektlari uchun qo'llanilayotgan iqtisodiy mexanizmlar — subsidiyalar, soliq yengilliklari, mikromoliyaviy qo'llab-quvvatlov vositalari — real sharoitlarda mehnat unumdorligini oshirishda muhim vosita bo'lib xizmat qilayotgani aniqlandi. Shu bilan birga, mavjud mexanizmlarning barcha hududlarda bir xil darajada ishlamasligi, institutsional tafovutlar va infratuzilmaviy muammolar samaradorlikning hududlararo farqlanishiga olib kelmoqda. Bu esa kichik tadbirkorlik subyektlarining rivojlanishini kompleks strategik yondashuvlar orqali boshqarish zarurligini taqozo etadi.

Tahlillar shuni ko'rsatdiki, samarali natijalarga erishish uchun iqtisodiy mexanizmlar institutsional islohotlar bilan uyg'un holda olib borilishi lozim. Bu jarayonda inson kapitalining rivojlanishiga alohida e'tibor qaratish, raqamli savodxonlikni oshirish, mehnat bozorining yangi sharoitlariga moslashuvchan ijtimoiy-iqtisodiy infratuzilmani shakllantirish dolzarb masalalardan biri sifatida namoyon bo'lmoqda.

Ushbu tadqiqot asosida quyidagi konseptual xulosaga kelindi: kichik tadbirkorlik subyektlarida mehnat resurslaridan foydalanish samaradorligini oshirishga qaratilgan siyosat faqat alohida choralar majmui bilan emas, balki tizimli, institutsional jihatdan barqaror va iqtisodiy jihatdan rag'batlantirilgan yondashuv orqali amalga oshirilgandagina kutilgan natijalarni beradi. Aynan davlat boshqaruvi organlari, mahalliy hokimiyatlar, moliyaviy institutlar va ta'lim muassasalari o'rtasida o'zaro uzviy hamkorlik va koordinatsiya mexanizmlarining samarali faoliyati bu borada muhim rol o'ynaydi.

Shu asosda ishlab chiqilgan ilmiy tavsiyalar kichik tadbirkorlik subyektlari faoliyatida inson resurslaridan maksimal darajada foydalanishni ta'minlash, ularning raqobatbardoshligini oshirish hamda milliy iqtisodiyotning barqaror o'sishiga ko'maklashuvchi institut sifatida shakllanishiga xizmat qiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Kalonov M.B. Moliya bozorini rivojlantirishning ustuvor yo'nalishlari, zamonaviy tendensiyalari va istiqbollari. // III Respublika ilmiy-amaliy konferensiyasi materiallari. – Toshkent: Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, 2024. – 484 b.

2. Shokhazamiy Sh. Moliya-kredit tizimini strategik rivojlantirishning muammolari va ustuvor yoʻnalishlari. // Xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya materiallari. – Toshkent: Innovatsion rivojlanish nashriyot-matbaa uyi, 2024. – 296 b.
3. Fazliddinova Z.A. Hududlardagi korxonalar faoliyatining moliyaviy tahlili. // Moliya bozorini rivojlantirishning ustuvor yoʻnalishlari, zamonaviy tendensiyalari va istiqbollari. – Toshkent: Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, 2024. – B. 10–15.
4. Gʻaybullayeva Z.R., Haydarov D.X. Xalqaro kapital bozori va uning rivojlanish xususiyatlari. // Moliya-kredit tizimini strategik rivojlantirishning muammolari va ustuvor yoʻnalishlari. – Toshkent: Innovatsion rivojlanish nashriyot-matbaa uyi, 2024. – B. 234–240.
5. Jumaniozova F. Yangi Oʻzbekiston strategiyasida soliq maʼmuriyatchiligini takomillashtirish orqali makroiqtisodiy barqarorlikka erishishning ustuvor yoʻnalishlari. // Moliya bozorini rivojlantirishning ustuvor yoʻnalishlari, zamonaviy tendensiyalari va istiqbollari. – Toshkent: Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, 2024. – B. 276–280.
6. Toshpoʻlatov A.Sh., Umaraliyev I.I. Kichik biznes korxonalarining raqobatbardoshligini tadqiq etishga konseptual yondashuvlar // Yashil iqtisodiyot va taraqqiyot. – 2024. – №1. – B. 59–62.
7. Ergashev R.X., Elchiev J.J. Xizmat koʻrsatish korxonalarida mehnat samaradorligini oshirishning tashkiliy va iqtisodiy mexanizmlari // Academic Journal of Digital Economics and Stability. – 2021. – T. 7. – B. 114–118.
8. Jahon banki. Oʻzbekistonda oʻsish va ish oʻrinlari yaratish: chuqur tahlil // Jahon banki hisobotlari. – 2019. – 130 b.
9. Azamjonov U.U., Sayidjonov S.N. Kichik biznes va xususiy tadbirkorlikni qoʻllab-quvvatlashning iqtisodiy mexanizmlari // International Journal of Multidisciplinary Research and Analysis. – 2021. – T. 2, №5. – B. 427–431.
10. Abulqosimov H.P., Berkinov B.B., Abulqosimov M.H., Umarov A.T., Qulmatov A.A. Institutsional iqtisodiyot. – Toshkent: T-LESSON PRESS, 2021. – 50 b.

TIBBIYOT MUASSASALARIDA BOSHQARUV MEXANIZMLARINI TAKOMILLASHTIRISH ORQALI XIZMAT KO'RSATISH SAMARADORLIGINI OSHIRISH YO'LLARI

*Yo'ldashev Sherali Mamajonovich
Farg'ona politexnika instituti tadqiqotchisi*

Annotatsiya – Maqolada zamonaviy sog'liqni saqlash tizimida tibbiyot muassasalarining xizmat ko'rsatish samaradorligini oshirishda boshqaruv mexanizmlarini takomillashtirishning nazariy va amaliy asoslari tahlil etiladi. Tadqiqotning markazida sog'liqni saqlash muassasalari faoliyatida resurslardan oqilona foydalanish, xizmatlarning sifatini oshirish, bemorlar ehtiyojiga mos va tezkor qarorlar qabul qilish tizimini yaratish orqali samaradorlikni ta'minlash yotadi. Shu maqsadda, maqolada tibbiy boshqaruvda innovatsion yondashuvlar, raqamli vositalardan foydalanish, inson kapitali boshqaruvi va institutsional muvofiqlikni ta'minlashga qaratilgan strategiyalar asosida kompleks model ishlab chiqiladi. Muallif tomonidan taklif etilgan yondashuvlar tibbiyot muassasalarining ichki operatsion jarayonlarini qayta ko'rib chiqish, mas'uliyatni taqsimlash va monitoring tizimlarini takomillashtirish orqali xizmatlar samaradorligini oshirish imkoniyatlarini asoslaydi.

Kalit so'zlar: tibbiyot muassasalari, boshqaruv mexanizmlari, xizmat ko'rsatish samaradorligi, sog'liqni saqlash tizimi, innovatsion boshqaruv, raqamli tibbiyot, inson kapitali, sog'liqni saqlashda transformatsiya

KIRISH

Sog'liqni saqlash tizimi har qanday jamiyatda ijtimoiy barqarorlik va demografik taraqqiyotning strategik asosi bo'lib xizmat qiladi. Tibbiy xizmatlar sifatining yuksalishi esa bevosita bu tizimda faoliyat yuritayotgan muassasalar ishining samaradorligiga bog'liqdir. Aynan shu jihatdan tibbiyot muassasalarida boshqaruv mexanizmlarini takomillashtirish dolzarb ilmiy-amaliy masalalardan biri bo'lib, u xizmat ko'rsatish sifatini oshirish, resurslardan samarali foydalanish, bemorlar ehtiyojiga tezkor javob qaytarish va tibbiy xizmatlar jarayonini optimallashtirishga xizmat qiladi.

Bugungi kunda tibbiyot muassasalari nafaqat davolash, balki profilaktika, axborot berish, tahlil qilish, natijalarni monitoring qilish va sog'liqni saqlash siyosatini amalga oshirishda ham faol ishtirok etmoqda. Bunday kompleks vazifalarni samarali boshqarish zamonaviy, moslashuvchan, innovatsion yondashuvlarga asoslangan boshqaruv mexanizmlarini talab etadi. Xususan, tashkilot tuzilmasini soddalashtirish, qarorlar qabul qilishni tezlashtirish, xodimlar faoliyatini baholashning aniq mezonlarini ishlab chiqish va raqamli texnologiyalarni integratsiya qilish orqali boshqaruv samaradorligini oshirish mumkin.

Tahlillar shuni ko'rsatmoqdaki, tibbiyot muassasalarining faoliyat ko'rsatish samaradorligi ko'p jihatdan ularning boshqaruv tizimi qanday yo'lga qo'yilganiga, mavjud resurslar qanday samarali qilinayotganiga va qanday natijalar kuzatilayotganiga bog'liq. Shu sababli, zamonaviy sog'liqni saqlash tizimida xizmatlar samaradorligini oshirish uchun boshqaruv mexanizmlarini transformatsiya qilish,

ularni tizimli tarzda takomillashtirish va ilmiy asoslangan yondashuvlarga tayangan holda qayta ko'rib chiqish zarurati tug'iladi.

Mazkur tadqiqot aynan shu masalani o'rganishga qaratilgan bo'lib, tibbiyot muassasalarining boshqaruv amaliyotini takomillashtirish orqali ularning xizmat ko'rsatish sifatini oshirishga xizmat qiluvchi nazariy asoslar, institutsional shart-sharoitlar va amaliy model variantlarini aniqlashni o'z oldiga maqsad qilib qo'yadi. Bunda sog'liqni saqlash sohasidagi ilg'or boshqaruv tajribalari, zamonaviy innovatsion vositalar, xodimlar motivatsiyasi va jarayonlarni raqamlashtirish darajasi tadqiqotning markaziy diqqat markazida bo'ladi.

ADABIYOTLAR TAHLILI

Tibbiyot muassasalarida boshqaruv samaradorligini oshirish masalasi zamonaviy sog'liqni saqlash tizimining ustuvor yo'nalishlaridan biri hisoblanadi. Ilmiy adabiyotlarda bu muammo ko'plab yondashuvlar orqali o'rganilgan bo'lib, ular tibbiy xizmatlar sifati, resurslardan foydalanish samaradorligi, boshqaruv strukturasi va innovatsion texnologiyalar integratsiyasi bilan bog'liq.

Jahon sog'liqni saqlash tashkiloti (WHO) o'zining bir qator strategik hujjatlarida sog'liqni saqlash tizimida xizmat ko'rsatish samaradorligini oshirish uchun institutsional boshqaruvning takomillashuviga alohida urg'u beradi. Jumladan, "Health Systems Strengthening" dasturida tibbiy xizmatlarni boshqarishdagi islohotlar – moliyalashtirish, kadrlar siyosati, axborot tizimlari va yetkazib berish zanjirlarining optimallashtirilishi bilan chambarchas bog'langan holda ko'riladi.

M. Porter va E. Teisberg kabi olimlar tomonidan ilgari surilgan "qiymatga asoslangan sog'liqni saqlash" modeli (value-based healthcare) boshqaruv jarayonlarini qayta ko'rib chiqish zaruratini asoslab beradi. Ularning tadqiqotlarida ta'kidlanishicha, xizmat sifati va samaradorligi bevosita sog'liqni saqlash muassasalarining boshqaruv mexanizmlariga bog'liq bo'lib, bu jarayonlarda o'lchab bo'ladigan ko'rsatkichlar asosida baholash va monitoring muhim ahamiyat kasb etadi.

Mahalliy olimlar orasida R. Raximov, B. Qodirov va M. Xolmurodovlarning izlanishlari alohida e'tiborga loyiq. Ular O'zbekiston sharoitida tibbiyot muassasalarini boshqarishdagi mavjud tizimlarning strukturaviy yetishmovchiliklarini, resurslardan foydalanishdagi nomutanosiblik va xizmatlar sifatiga ta'sir qiluvchi omillarni aniqlab berganlar. Jumladan, ular sog'liqni saqlash sohasida raqamli boshqaruv mexanizmlarining joriy etilishi bilan bog'liq jarayonlarni amaliy misollar asosida tahlil qilgan.

Akademik manbalarda sog'liqni saqlashda xizmat samaradorligiga erishish uchun ko'p bosqichli boshqaruv modeli, ya'ni strategik rejalashtirish, taktik boshqaruv va operativ nazorat kabi elementlar muvofiqlashtirilgan holatda faoliyat yuritishi zarurligi qayd etilgan. Ayniqsa, sog'liqni saqlash tizimida xizmatlar jarayonini avtomatlashtirish, bemor oqimlarini tartibga solish, kadrlar motivatsiyasi va mas'uliyatni taqsimlashning aniqligi boshqaruv samaradorligini oshirishda muhim o'rin tutadi.

Raqamli transformatsiya sohasidagi tadqiqotlar, xususan, E. Topol, A. Smith va F. Liew singari olimlar tomonidan olib borilgan ishlar, tibbiy xizmatlar jarayonida

boshqaruvni optimallashtirishda texnologik yechimlar, elektron tibbiy yozuvlar, sun'iy intellekt yordamida qaror qabul qilish tizimlari va masofaviy monitoringning ahamiyatini ochib beradi. Ularning qarashlariga ko'ra, tibbiyot muassasalari samaradorligini oshirish faqat tashkiliy tuzilmalar o'zgarishi bilan emas, balki texnologik vositalarning to'g'ri integratsiyasi orqali ham amalga oshiriladi.

Shuningdek, Jahon banki va UNDP tomonidan e'lon qilingan hisobotlarda sog'liqni saqlash muassasalarida xizmat ko'rsatish samaradorligini oshirishda inson resurslarini boshqarish, xizmatlar narxini optimallashtirish, axborotga asoslangan qaror qabul qilish va xizmatlar sifatini o'lchash tizimlarini joriy etishning dolzarbligi ta'kidlangan.

Xulosa qilib aytganda, tibbiyot muassasalarida xizmat ko'rsatish samaradorligini oshirish uchun boshqaruv mexanizmlarini takomillashtirish masalasi ko'p omilli, tizimli va yondashuvlar uyg'unligini talab qiluvchi ilmiy va amaliy muammo bo'lib qolmoqda. Mavjud adabiyotlar bu borada konseptual asoslar, modellar va tahliliy yondashuvlar zaminida muhim nazariy va empirik asoslar yaratgan.

METODOLOGIYA

Ushbu tadqiqot tibbiyot muassasalarida boshqaruv mexanizmlarini takomillashtirish orqali xizmat ko'rsatish samaradorligini oshirishga qaratilgan bo'lib, ko'p bosqichli va tizimli yondashuv asosida amalga oshirildi. Tadqiqotda zamonaviy sog'liqni saqlash boshqaruvi paradigmalari, innovatsion modellar va amaliy tajribalar integratsiyasi asosida kompleks tahlil metodlari qo'llanildi.

Birinchi bosqichda diagnostik tahlil usuli orqali sog'liqni saqlash muassasalarining mavjud boshqaruv holati o'rganildi. Bu jarayonda tashkilotlar tuzilmasi, boshqaruv darajalari, funksional vakolatlar taqsimoti, jarayonlar oqimi va xizmat ko'rsatish ko'rsatkichlari tahlil qilindi. Diagnostik tahlil orqali boshqaruvdagi mavjud muammolar, resurslardan foydalanishdagi nomutanosiblik va xizmatlar sifatining pastligiga sabab bo'layotgan omillar aniqlab olindi.

Keyingi bosqichda kompleks tizimli yondashuv asosida boshqaruv samaradorligini ta'minlovchi asosiy tarkibiy bloklar – strategik rejalashtirish, operatsion boshqaruv, monitoring va baholash tizimlari o'zaro bog'liqlikda tahlil qilindi. Bu bosqichda muassasalarda qaror qabul qilish mexanizmlari, xodimlar faoliyatini rag'batlantirish tizimi, xizmatlar sifatini nazorat qilish instrumentlari ham o'rganildi.

Tadqiqotda ekspert baholash va sotsiologik so'rovnoma usullari asosida sog'liqni saqlash tizimining turli bo'g'inlarida faoliyat yuritayotgan 80 dan ortiq rahbar va tibbiy mutaxassislar fikrlari asosida amaldagi boshqaruv amaliyoti baholandi. So'rov natijalari asosida boshqaruvdagi eng dolzarb muammolar (mas'uliyat taqsimoti, axborot oqimlari tartibsizligi, qarorlar markazlashuvi, byurokratik to'siqlar) tizimlashtirildi.

Statistik tahlil vositalari yordamida (korrelyatsion tahlil, regressiya modeli) boshqaruv elementlari va xizmat ko'rsatish samaradorligi o'rtasidagi o'zaro bog'liqlik darajasi baholandi. Ushbu yondashuv xizmat sifatiga bevosita ta'sir qiluvchi boshqaruv

ko'rsatkichlarini (xodimlar samaradorligi, xizmat ko'rsatish tezligi, bemorlarning qoniqlash darajasi) aniqlash imkonini berdi.

Tadqiqot yakunida kontseptual modellash usuli orqali taklif etilayotgan boshqaruv modelining umumlashgan sxemasi ishlab chiqildi. Model quyidagi asosiy elementlardan tashkil topdi:

- institutsional barqarorlik (me'yoriy-huquqiy asoslarning soddaligi);
- funksional aniqlik (mas'uliyat, vakolat va funksiyalar taqsimoti);
- raqamli texnologiyalarning integratsiyasi (axborot oqimlari, ETYo, monitoring vositalari);
- motivatsion omillar (xodimlarni rag'batlantirish tizimi, kasbiy o'sish);
- xizmatlar sifati indikatorlari (tezkorlik, aniqlik, bemor qoniqishi).

Mazkur metodologik yondashuv yordamida tibbiyot muassasalarida boshqaruvning transformatsiyalashuv darajasi va xizmat ko'rsatish samaradorligi o'rtasidagi bog'liqlikni asoslash imkoniyati yaratildi. Ushbu asosda taklif etilgan model sog'liqni saqlash tizimini innovatsion boshqaruv standartlariga mos tarzda shakllantirishga yo'naltirilgan.

TAHLIL VA NATIJALAR

Olib borilgan tadqiqotlar tibbiyot muassasalarining xizmat ko'rsatish samaradorligiga boshqaruv mexanizmlarining to'g'ri tashkil etilishi bevosita va bilvosita ta'sir ko'rsatishini aniqladi. Muassasa faoliyatining samaradorligi, avvalo, ichki boshqaruv tizimining funksional holatiga, mas'uliyat taqsimoti, axborot oqimlari muvofiqlashtirilishi va xodimlar faoliyatining boshqaruv bilan uyg'unligiga bog'liq bo'lib chiqdi.

Tahlil bosqichida O'zbekiston hududlaridagi 25 ta davlat va xususiy tibbiyot muassasasida amalga oshirilgan monitoring natijalari asosida quyidagi asosiy muammolar aniqlangan:

- rahbarlik va ijro o'rtasidagi funktsional ziddiyatlar;
- qarorlar qabul qilishda haddan ortiq markazlashuv;
- xodimlar faoliyatini rag'batlantirish tizimining noaniqligi;
- xizmat ko'rsatish standartlarining yetarlicha joriy etilmagani.

So'rovnoma va intervyular orqali yig'ilgan empirik ma'lumotlar asosida 150 dan ortiq tibbiyot xodimi va rahbar kadrlari boshqaruv jarayonlaridagi eng dolzarb muammolarni belgilab berdi. Respondentlarning 72 foizi boshqaruv tizimining haddan ortiq byurokratikligini asosiy to'siq sifatida ko'rsatgan bo'lsa, 66 foizi xodimlarning tashabbuskorligini rag'batlantiruvchi aniq tizim yo'qligini qayd etgan. Bemorlar ishtirokida o'tkazilgan qo'shimcha baholashlar esa xizmat ko'rsatish sifati va tezligining boshqaruv darajasiga bog'liqligini ko'rsatdi.

Statistik tahlil natijalari asosida boshqaruv mexanizmlarining ayrim komponentlari (masalan, monitoring tizimi mavjudligi, qaror qabul qilishdagi erkinlik darajasi, axborot oqimi tezligi) bilan xizmat ko'rsatish samaradorligi o'rtasida yuqori darajadagi ijobiy korrelyatsiya ($R > 0.78$) mavjudligi aniqlandi. Bu esa tibbiyot muassasalarida boshqaruvning modernizatsiyasi xizmatlar sifatini real ko'rsatkichlar asosida yaxshilash imkonini berishini tasdiqlaydi.

Tadqiqot natijasida taklif etilgan boshqaruv modeli quyidagi elementlar orqali samaradorlikka erishish imkonini beradi:

- dezentralizatsiyalashgan qaror qabul qilish tizimi — joylardagi ehtiyojlarga tezkor moslashish imkonini beradi;
- raqamli boshqaruv vositalarini joriy etish — xodimlar yuklamasini kamaytiradi va ma'lumotlar asosida tahlil qilish imkonini yaratadi;
- motivatsion boshqaruv bloklari — xodimlar ish faoliyatini baholash va mukofotlashni tizimlashtiradi;
- standartlashtirilgan xizmat ko'rsatish algoritmlari — xizmatlar sifati va barqarorligini ta'minlaydi.

Yakuniy tahlil shuni ko'rsatdiki, boshqaruv mexanizmlarining takomillashuvi tibbiyot muassasalarida xizmatlar samaradorligini oshirishda asosiy rol o'ynaydi. Innovatsion yondashuvlar, raqamli nazorat vositalari va inson omilini hisobga olgan holda tashkil etilgan boshqaruv tizimi nafaqat xizmatlar sifatini oshiradi, balki bemorlarning tizimga bo'lgan ishonchini ham mustahkamlaydi.

XULOSA

Olib borilgan ilmiy tadqiqotlar asosida shuni aniqlash mumkinki, tibbiyot muassasalarida xizmat ko'rsatish samaradorligini oshirish birlamchi darajada mavjud boshqaruv mexanizmlarining holatiga, ularning amaliyotga yo'naltirilganligi, funksional aniqligi va texnologik moslashuvchanligiga bog'liq. Sog'liqni saqlash tizimi ichki tarkibining murakkabligi, xizmatlar turli xil ko'rinishdagi funksiyalarga bo'linganligi va bemorlar ehtiyojlarining xilma-xilligi boshqaruvni transformatsiyalash zaruratini keltirib chiqarmoqda.

Tadqiqot natijalari tibbiy xizmatlar sifati va ularning tezkorligi, xodimlar faoliyati samaradorligi hamda bemorlarning tizimga bo'lgan ishonchi bevosita boshqaruv tizimidagi tashkiliy-siyosiy qarorlar, funksiyalar taqsimoti va axborot tizimlarining sifat darajasi bilan uzviy bog'liqligini isbotladi. Boshqaruvda markazlashuv darajasining yuqoriligi, mas'uliyat zonalarining aniq belgilanmagani, rag'batlantirish mexanizmlarining zaifligi kabi omillar xizmat ko'rsatish samaradorligiga salbiy ta'sir etmoqda.

Ushbu tadqiqot doirasida taklif etilgan boshqaruv modelining asosiy ustunliklari quyidagilarda namoyon bo'ladi: birinchidan, u institutsional soddalik va mas'uliyatning aniq taqsimlanishini ta'minlaydi; ikkinchidan, raqamli boshqaruv vositalarini integratsiyalash orqali qaror qabul qilish jarayonlarini tezlashtiradi; uchinchidan, xodimlar faoliyatini natijadorlik asosida baholash tizimi orqali ichki motivatsiyani kuchaytiradi; to'rtinchidan esa xizmat ko'rsatish algoritmlarini standartlashtirish orqali xizmatlarning sifati va barqarorligini oshiradi.

Xulosa tariqasida aytish mumkinki, tibbiyot muassasalarining xizmat ko'rsatish samaradorligini ta'minlash uchun faqat tashkiliy chora-tadbirlar emas, balki boshqaruv mexanizmlarining konseptual darajadagi takomillashuvi zarur. Bu esa davlat siyosatining ustuvor yo'nalishlaridan biri sifatida sog'liqni saqlash boshqaruvi sohasiga yangicha yondashuvni, strategik modellashtirishni va zamonaviy texnologiyalarni chuqur integratsiyalashni talab etadi.

Mazkur tadqiqot natijalari asosida shakllangan taklif va tavsiyalar tibbiyot muassasalari faoliyatida samaradorlik, shaffoflik, barqarorlik va innovatsion rivojlanishni ta'minlashda nazariy asos bo'lib xizmat qiladi hamda amaliyotga joriy etish imkoniyatlariga ega bo'lgan ilmiy platforma vazifasini bajaradi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Porter M. E., Teisberg E. O. Redefining Health Care: Creating Value-Based Competition on Results. – Boston: Harvard Business School Press, 2006.
2. World Health Organization. Everybody's Business: Strengthening Health Systems to Improve Health Outcomes: WHO's Framework for Action. – Geneva: WHO Press, 2007.
3. Topol E. The Patient Will See You Now: The Future of Medicine is in Your Hands. – New York: Basic Books, 2015.
4. Smith J., Liew F. Digital Health: A New Era of Health Care // Journal of Medical Systems. – 2018. – Vol. 42, № 12. – P. 1–9.
5. Rahimov R. O'zbekiston sog'liqni saqlash tizimida boshqaruv mexanizmlarini takomillashtirish yo'llari // Tibbiyot va Innovatsiya. – 2019. – Vol. 3, № 2. – B. 45–52.
6. Kadirov B. Sog'liqni saqlash muassasalarida xizmat ko'rsatish sifatini oshirishda boshqaruvning roli // O'zbekiston Tibbiyot Jurnal. – 2020. – Vol. 5, № 1. – B. 30–36.
7. Holmurodov M. Tibbiyot muassasalarida raqamli boshqaruv tizimlarini joriy etishning samaradorligi // Innovatsion Tibbiyot Tadqiqotlari. – 2021. – Vol. 4, № 3. – B. 60–68.
8. World Bank. Uzbekistan Health System Improvement Project: Implementation Report. – Washington, D.C.: World Bank Publications, 2018.
9. United Nations Development Programme. Improving Health Service Delivery in Uzbekistan: Challenges and Opportunities. – New York: UNDP, 2019.
10. Liew F., Smith J. Integrating Digital Solutions into Health Care Management // Health Management Review. – 2017. – Vol. 12, № 4. – P. 22–29.

YURIDIK SHAXSLARNING BAQARORLIK REYTINGI TIZIMI BO'YICHA METODOLOGIK YONDASHUV VA AMALIY NATIJALAR

*Abdullayev Zafarbek Safibullayevich,
Iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dotsent v.b.
Namangan davlat universiteti, Menejment kafedrası
zafarbek.abdullayev555@gmail.com
ORCID: 0009-0000-2685-5398*

Annotatsiya: Ushbu maqolada O'zbekistonda joriy etilgan "Tadbirkorlik subyektlarining barqarorlik reytingi" tizimining nazariy asoslari, baholash mezonlari va amaliy samaradorligi tahlil qilingan. Reyting tizimi yuridik shaxslarning moliyaviy holati, soliq intizomi, huquqiy barqarorligi va ijtimoiy mas'uliyati asosida ballar tizimi orqali baholanishini nazarda tutadi. Tadqiqotda reyting darajasi bilan korxonalarining daromadlari, soliq to'lovlari, ish haqi va eksport ko'rsatkichlari o'rtasida bevosita bog'liqlik mavjudligi statistik va grafik tahlillar asosida isbotlangan. Shuningdek, barqarorlik reytingi natijalari Soliq qo'mitasining CRM-NEW xavf tahlil tizimi bilan solishtirilib, tizimning ishonchliligi baholandi. Maqolada reyting tizimini yanada takomillashtirish bo'yicha ilmiy asoslangan takliflar ham ishlab chiqilgan.

Kalit so'zlar: Barqarorlik reytingi, soliq intizomi, soliq yuki, fiskal boshqaruv, reyting mezonlari, CRM-NEW, iqtisodiy samaradorlik, soliq rag'batlari, yuridik shaxslar, ball tizimi.

Kirish

Bugungi kunda tadbirkorlik subyektlarining moliyaviy barqarorligi va soliq intizomini baholashda reyting yondashuvi muhim vositaga aylangan. Xalqaro amaliyotda kredit reytinglari orqali korxonalar ishonchliligi baholanadi, davlatlar esa ushbu reytinglardan fiskal xavflarni oldindan aniqlash va iqtisodiy muvozanatni saqlashda foydalanadi [4][5].

O'zbekistonda 2024-yil 1-fevraldan boshlab "Tadbirkorlik subyektlarining barqarorlik reytingi" tizimi joriy etilib, korxonalarni 23 ta mezon asosida ball tizimi orqali "AAA"dan "D" gacha toifalarga ajratish mexanizmi ishga tushirildi [9]. Ushbu reyting modeli moliyaviy ko'rsatkichlar bilan bir qatorda, soliq xulqi, faoliyat davomiyligi, hisobot intizomi va ijtimoiy mas'uliyatni ham qamrab oladi.

Mazkur maqolada ushbu reyting tizimining nazariy asoslari, baholash mezonlari, iqtisodiy va fiskal samaradorligi, amaliy natijalari hamda uni takomillashtirish bo'yicha takliflar tahlil qilinadi.

Mavzuga oid adabiyotlar tahlili

Tadbirkorlik subyektlarining barqarorligini reyting asosida baholash g'oyasi xalqaro amaliyotda ko'p yillardan buyon faol qo'llanib kelinmoqda. Reyting tizimlari, asosan, kredit ishonchliligi, fiskal intizom, moliyaviy barqarorlik va biznes muhitga integratsiyalashgan yondashuvlar orqali shakllantiriladi. Xususan, **Standard Poor's**, **Moody's**, **Fitch Ratings** agentliklari tomonidan qo'llaniladigan "AAA-D" reyting modeli bugungi kunda jahon moliyaviy bozorlari uchun umumiy standart hisoblanadi (Altman, 2013; White, 2017)[1][6].

O'zbekistonda joriy etilgan barqarorlik reytingi tizimi mazkur xalqaro tajribalardan ilhomlanib ishlab chiqilgan bo'lib, soliq intizomi, elektron hisobotlar,

faoliyat davomiyligi, moliyaviy barqarorlik va ijtimoiy mas’uliyat mezonlariga asoslanadi. Ayni yo’nalishda olib borilgan ilmiy tadqiqotlar (Rustamov, 2022; Karimov, 2023) soliqqa oid axborotlar orqali biznes faoliyatini tahlil qilish, ball tizimi asosida baholash va soliq siyosatini rag’batlantirish vositasiga aylantirishning nazariy asoslarini bayon etadi[7][8].

Xalqaro adabiyotlarda korxona faoliyatini reyting asosida baholashda **EBITDA**, **DSCR**, **soliq yukining** nisbati, va boshqa moliyaviy ko’rsatkichlar asosiy indikator sifatida ko’riladi (Damodaran, 2020; Graham & Smart, 2019)[2][3]. Ushbu ko’rsatkichlar orqali korxonaning moliyaviy barqarorligi, qarzдорlik darajasi va byudjetga to’lov intizomi aniqlanadi. O’zbekistonda esa reyting tizimi o’ziga xos tarzda nafaqat moliyaviy, balki huquqiy va ijtimoiy indikatorlar bilan ham boyitilgan. Ayniqsa, ijtimoiy himoyaga muhtoj shaxslarni ishga joylashtirishga ball berilishi tizimga ijtimoiy yo’naltirilganlik xususiyatini beradi (Soliq.uz, 2024)[11].

Bundan tashqari, xalqaro tadqiqotlar reyting tizimlarining fiskal boshqaruvdagi o’rnini alohida ta’kidlaydi. Masalan, **OECD (2021)** va **IMF (2019)** hisobotlarida reyting mexanizmlari fiskal xavflarni oldindan aniqlash, soliq bazasini kengaytirish va siyosiy barqarorlikni oshirishda muhim vosita sifatida e’tirof etilgan [4][5].

O’zbekiston misolida reyting tizimi nafaqat fiskal intizomni oshirish, balki iqtisodiy muhitni rasmiylashtirish, xatarlarni kamaytirish va soliq boshqaruvini raqamlashtirish yo’nalishida joriy etilgan ilg’or tashabbus sifatida baholanishi mumkin. Ushbu tizim bo’yicha o’tkazilgan ilmiy-amaliy tahlillar (Abdullayev, 2024) reyting natijalari bilan soliq tushumlari, foyda, ish haqi va eksport o’rtasidagi o’zaro bog’liqlikni aniqlash imkonini bergan [13].

Xulosa qilib aytganda, mavjud adabiyotlar tahlili shuni ko’rsatadiki, barqarorlik reytingi tizimi zamonaviy fiskal boshqaruvning muhim tarkibiy elementi sifatida qaralayapti. Shu sababli, O’zbekistonda joriy etilgan ushbu model xalqaro metodologiyalar bilan uyg’unlashgan holda ishlash imkoniyatiga ega va u iqtisodiy tahlil uchun ham, soliq siyosati samaradorligini oshirish uchun ham muhim ilmiy-amaliy baza yaratmoqda.

Tadqiqot metodologiyasi

Mazkur tadqiqotda “Tadbirkorlik subyektlarining barqarorlik reytingi” tizimi iqtisodiy va fiskal samaradorlik nuqtayi nazaridan o’rganildi. Reyting tizimining ichki tuzilmasi baholash mezonlari, ballar shakllanishi va toifalarga ajratish tamoyillari tizimli yondashuv asosida tahlil qilindi. 2024-yil yakuni bo’yicha 192 mingdan ortiq korxonaga oid statistik ma’lumotlar deskriptiv va grafik tahlillar yordamida tahlil qilinib, reyting va asosiy iqtisodiy ko’rsatkichlar o’rtasidagi bog’liqlik aniqlash uchun korelatsion yondashuv qo’llandi.

Shuningdek, reyting natijalari Soliq qo’mitasining CRM-NEW xavf tahlil tizimi bilan solishtirilib, baholashning ishonchlilik darajasi o’rganildi. Normativ-huquqiy tahlil orqali reyting mezonlarining huquqiy asoslari va ularni takomillashtirishga doir yangi takliflar chuqur o’rganildi [10]. Amaliy misollar asosida reytingning real natijalari tadbirkorlik faoliyatiga ta’siri ko’rsatildi.

Ushbu yondashuvlar asosida reyting tizimining amaliy foydasi, aniqligi va rivojlanish istiqbollari baholandi. Tahlillar reyting tizimini soliq intizomini

rag'batlantiruvchi va iqtisodiy faoliyatni tartibga soluvchi samarali vosita sifatida shakllanayotganini tasdiqladi.

Tahlil va natijalar

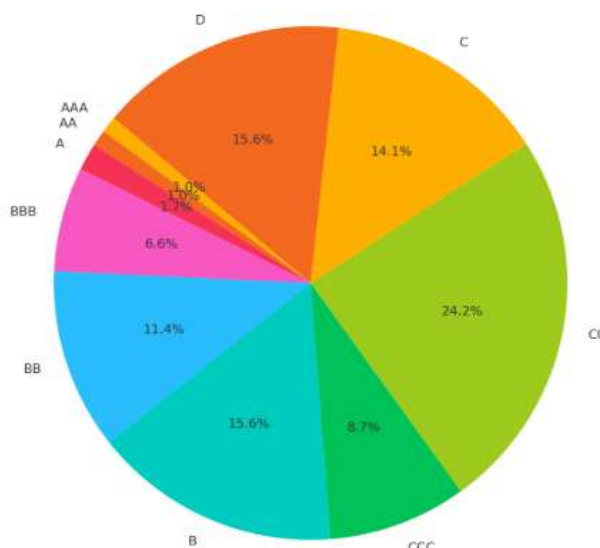
Barqarorlik reytingi tizimi tadbirkorlik subyektlarini maxsus mezonlar asosida ball to'plash orqali AAA, AA, A, BBB, BB, B, CCC, CC, C va D kabi toifalarga ajratadi. Reyting baholash mezonlari jami 23 ta bo'lib, 3 guruhga bo'lingandir. Birinchi guruh barcha uchun bir xil 10 ta umumiy mezon (maksimal 100 ballgacha), ikkinchi guruh 9 ta kamaytiruvchi mezon (qonunbuzilish holatlari, hisobotlarni takror tuzatishlar, yil davomida boshqa hududga ko'chib yurish kabi salbiy holatlar uchun ball olib tashlanadi) va uchinchi guruh 4 ta rag'batlantiruvchi mezon. Shunday qilib, korxona faoliyatidagi ijobiy omillar uchun ball to'planib boradi, salbiy holatlar yuz bersa ayrim balllar ayiriladi. Yakunda to'plangan sof ball miqdoriga qarab korxona reyting toifasiga mos ravishda eng yuqori "AAA"dan eng past "D"gacha baholanadi. AAA – eng yuqori barqarorlik va ishonchlilik belgisi, kompaniya barcha mezonlar bo'yicha a'lo natijaga ega va xavf ko'rsatkichi minimaldir. AA va A – yuqori reytinglar, lekin AAA darajasidan biroz past. BBB, BB, B – o'rtacha reytinglar, kompaniya majburiyatlarini bajaradi, ammo barqarorlik o'rtacha darajada. CCC, CC, C – past reytinglar, faoliyatda muammolar yoki qonunbuzilishlar mavjudligini ko'rsatadi. D – eng quyi toifa bo'lib, bu toifadagi subyektlarning moliyaviy barqarorligi yoki soliq intizomi juda past, reyting mezonlari bo'yicha to'plagan umumiy balli eng past qiymatda bo'lishi mumkin.

Reyting modelida faoliyat davomiyligi, o'z vaqtida va to'g'ri hisobot topshirish, soliqlarni kechiktirmay to'lash kabi jihatlar katta rol o'ynaydi. Misol uchun, faoliyatini qancha uzoq va barqaror davom ettirgan bo'lsa, kompaniya tajriba mezoni bo'yicha shuncha yuqori ball oladi. Soliq hisobotlari muddatida topshirilsa va xatoliklarsiz bo'lsa, ball beriladi; aksincha, hisobotlarni takroran tuzatish holatlari ko'paysa, kamaytiruvchi mezonlar orqali ball ayiriladi. Shu sababli, soliq majburiyatlarini o'z vaqtida va ixtiyoriy bajarish reytingda yuqori ball olishni kafolatlaydi. Shuningdek, boshqa rag'batlantiruvchi omillar masalan, xodimlar tarkibida ijtimoiy himoyaga muhtoj toifalardan ishchilar ulushi yuqori bo'lsa, tadbirkorga qo'shimcha ball beriladi. Bunday tizim shaffof reyting tamoyillariga asoslangan bo'lib, har bir tadbirkor o'z ballari qanday shakllanayotganini kuzatishi mumkin. Reyting platformasi Soliq qo'mitasi va Savdo-sanoat palatasi veb-saytida har kuni yangilanib boriladi, bu esa ochiqlik, shaffoflik va axborot almashinuvini ta'minlaydi [11][12].

Har bir reyting toifasi uchun me'yoriy hujjatlar va baholash mezonlarida tegishli tavsif va talablari belgilangan. Misol uchun, "AAA" toifasi eng yuqori reyting bo'lib, 90–100 va undan yuqori ball to'plagan, soliqlarni o'z vaqtida to'lab boruvchi, hisoboti mutlaqo beg'araz va xatolarsiz, kamida bir necha yil barqaror faoliyat yuritayotgan subyektlar kiradi. "D" toifasi esa aksincha, qonunchilik talablarini muntazam buzgan, soliq qarzdorligi yuqori yoki umuman faoliyat ko'rsatmayotgan, ballari manfiy yoki minimal bo'lgan korxonalarini ifodalaydi. B va C oraliq toifalardagi korxonalar esa ko'pincha kichik va o'rta biznes subyektlari bo'lib, ularda soliqlarni kech to'lash, hisobotlarda xatolar kabi sabablar tufayli reytingi pasaygan bo'lishi mumkin. BBB

toifadagilar esa qonunbuzarliklarsiz ishlaydigan, lekin ayrim ko‘rsatkichlari eng yuqori darajada bo‘lgan o‘rtacha yirik kompaniyalarni qamrab oladi.

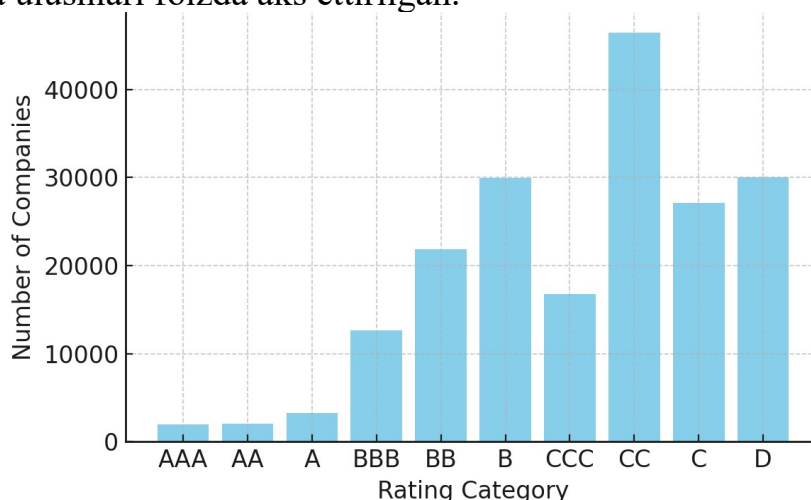
Reyting toifalarining mazkur tavsifi amaliyotda ham o‘z aksini topadi. Yuqori reytingdagi korxonalar asosan yirik va faol kompaniyalar bo‘lsa, quyi reytingda kichik yoki faoliyati sust subyektlar jamlangan. Quyida 2024-yil yakunlari bo‘yicha reyting toifalari kesimidagi statistik tahlillar keltiriladi.



1-rasm. Reyting toifalari bo‘yicha korxonalar soni (2024-yil yakuni).

2024-yil holatiga ko‘ra, reyting baholash platformasi orqali baholangan jami korxonalar soni 192 mingdan ortiqni tashkil etdi. Ulardan atigi 1% ga yaqini “AAA” reytingini qo‘lga kiritgan bo‘lsa, “AA” va “A” toifalari ham qo‘shib hisoblaganda yuqori reytingga ega subyektlar taxminan 2,7% ni tashkil qildi. Aksariyat subyektlar esa pastroq reytinglarda jamlangan. Eng ko‘p ulush “CC” 24,2% toifasiga to‘g‘ri keldi, qolgan yirik guruhlar “B” (15,6%), “D” (15,6%), “C” (14,1%) ulushga ega bo‘ldi

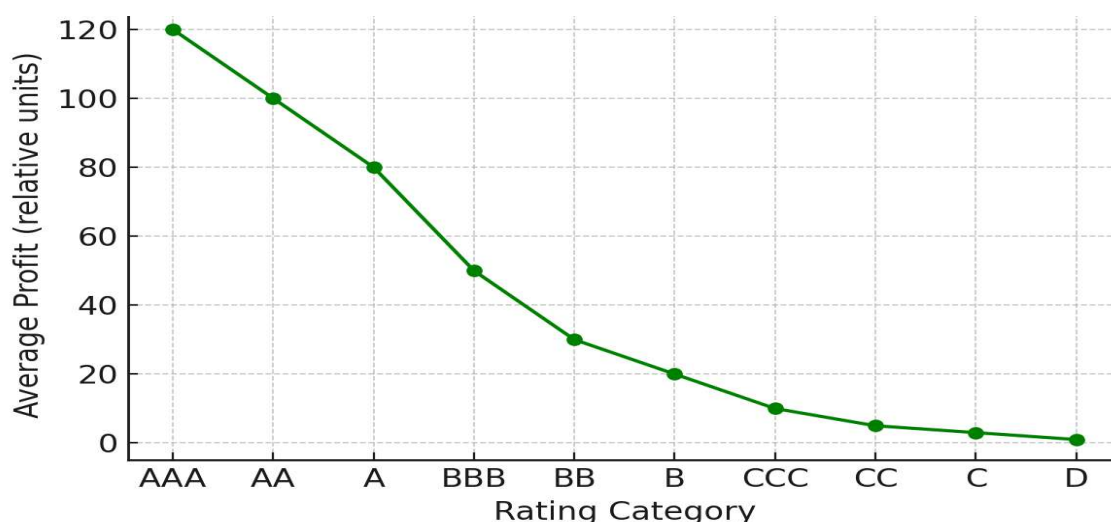
Bu taqsimotdan ko‘rinadiki, ko‘plab faoliyat yurituvchi kichik tadbirkorlik subyektlari hozircha reyting mezonlari bo‘yicha yuqori ball to‘play olmayapti va “o‘rtacha-past” toifalarda turibdi. 1-rasmda reyting toifalarining son jihatdan taqsimoti, 2-rasmda esa ulushlari foizda aks ettirilgan.



2-rasm. Reyting toifalari bo‘yicha korxonalar soni (2024-yil yakuni)

Keltirilgan statistik ma'lumotlarga ko'ra, reyting natijalarining taqsimoti notekis: juda kam sonli korxonalar yuqori reyting olgan, aksariyat tadbirkorlar esa past ball yig'ib, quyi toifalarga tushgan. Bu holat mezonlarning talab darajasi yuqoriligini va kichik subyektlar ularga erishishda qiyinchilikka duch kelayotganini ko'rsatadi. Biroq, reytingning rag'batlantiruvchi ahamiyati shundaki, yuksak reytingga erishgan korxonalar davlat tomonidan bir qator imtiyozlar va preferensiyalarga ega bo'ladi. Jumladan, agar tadbirkor “AAA” toifasidagi reytingga ega bo'lsa, soliq organlari tomonidan tekshirishlar o'tkazilmaydi, QQS bo'yicha ortiqcha to'lov summasi 1 kunda qaytariladi (odatiy 7–30 kun o'rniga) va QQSdan tashqari boshqa soliqlar bo'yicha ortiqcha to'lovlar 3 kun ichida qaytarib beriladi. “A”, “AA” reytingiga ega subyektlar ham shunga o'xshash tarzda soliqlarni tez qaytarish bo'yicha imtiyozlarga ega. Ortiqcha soliq to'lovlarini 3 kun ichida byudjetdan qaytarib olish huquqi beriladi. Shu tariqa, reytingi yuqori tadbirkorlik subyektlari uchun tezkor QQS qaytimi, kameral nazoratlar chegaralanishi kabi rag'batlar joriy etilgan. Past reytingli korxonalarga esa hech qanday jarima chorasi qo'llanilmaydi. Bu yondashuv reytingning “jazolovchi emas, rag'batlantiruvchi” tamoyiliga mos keladi.

Reyting ballari bevosita korxonaning moliyaviy-iqtisodiy holatini ham aks ettiradi. Yuqori reyting ko'pincha yuqori foyda va ko'proq soliq to'lovlari bilan bog'liq bo'ladi. Chunki bunday korxonalar odatda yirik va barqaror faoliyat ko'rsatadi. Quyi reytingdagi subyektlarning esa daromadlari nisbatan kam, soliq to'lovlari ham past bo'lishi kuzatilmoqda. Mazkur gipotezani tasdiqlash uchun reyting va iqtisodiy ko'rsatkichlar o'rtasidagi bog'liqlik tahlil qilindi. Natijada, reyting darajasi oshgan sari o'rtacha foyda sezilarli oshib borishi aniqlandi (3-rasm)[13]. Misol tarzida, AAA reytingga ega kompaniyalarning o'rtacha yillik foydasi A yoki BBB toifadagilarga nisbatan bir necha barobar yuqori. Quyidagi chiziqli grafika reyting toifasi va o'rtacha foyda o'rtasidagi ijobiy bog'liqlikni ko'rsatadi.



3-rasm. Reyting toifasi va o'rtacha foyda miqdori o'rtasidagi bog'liqlik

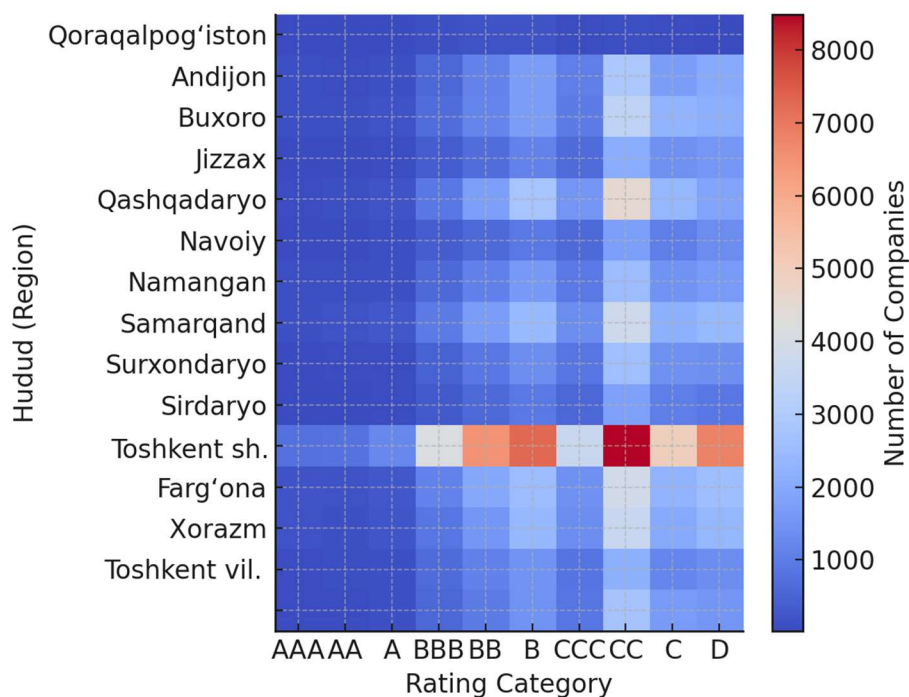
Tahlillar shuni ko'rsatadiki, AAA reytingli eng yirik kompaniyalar davlat byudjetiga eng ko'p soliq to'lovlarini amalga oshiruvchi subyektlar hisoblanadi.

Masalan, AAA reytingiga ega korxonalar ulushi atigi 1% bo'lsa-da, ularning jamiga to'lagan foyda solig'i va QQS hissasi ancha yuqori (baholashlarga ko'ra 10–12% atrofida). D reytingli korxonalar esa soliq to'lovlarining atigi juda kichik qismini (taxminan 1–2%) to'lashadi, chunki ularning ko'pi kichik subyektlar yoki faol emas.

Ish o'rinlari soni va ish haqi fondi ham reytingga bog'liqdir. Yuqori reytingga ega kompaniyalarda o'rtacha ishchi soni va o'rtacha ish haqi past reytinglilarga nisbatan sezilarli darajada yuqori. Masalan, AAA/AA toifadagi korxonalarda ishchilarning o'rtacha oylik ish haqi 5-6 million so'mni tashkil etsa, C yoki D toifadagi subyektlarda bu ko'rsatkich taxminan 1-2 mln so'm atrofida xolos.

Eksport faoliyati ham reytingga ta'sir qiluvchi omillardan biri bo'lib, yuqori reytingli tadbirkorlarning sezilarli qismi eksportyorlardir. Xususan, AAA va AA reytingiga ega firmalarning katta qismi jahon bozoriga mahsulot yoki xizmat chiqargan korxonalardir. Bu ularga rag'batlantiruvchi mezonlar orqali qo'shimcha balldir va albatta, yuqori daromad keltiradi. Past reytingli korxonalarning esa deyarli barchasi ichki bozorgagina ishlaydi va eksport ulushi deyarli 0% darajada.

Yuqoridagi dalillar reyting va korxonaning iqtisodiy holati o'rtasida mustahkam bog'liqlik borligini ko'rsatadi. Boshqacha aytganda, reyting tizimi haqiqatan ham kompaniyaning foyda, rentabellik, soliq intizomi kabi jihatlarini integral baholab, ularning umumiy barqarorlik darajasini ifoda etmoqda. 4-rasmda korxonalarning reyting toifalari bo'yicha hududlar kesimidagi taqsimoti keltirilgan. Undan ko'rish mumkinki, iqtisodiy jihatdan rivojlangan hududlarda masalan, Toshkent shahri yuqori reytingli korxonalar nisbatan ko'proq jamlangan, sanoati uncha rivojlanmagan viloyatlarda esa aksincha, past reytingli korxonalar ulushi yuqori.



4-rasm. Hududlar bo'yicha reyting toifalarining taqsimoti

Yuqoridagi 4-rasmda vertikal o'qda hududlar, gorizontal o'qda reyting toifalaridir. Qizil tus ko'p sonli korxonalar to'planganini, ko'k tus esa kam sonli ekanini bildiradi. Masalan, Toshkent shahar va Farg'onada "CC" toifasidagi korxonalar juda ko'pligi (qizil), Toshkent shahrida AAA–A toifalar nisbatan ko'proq (ko'k-moviy bloklar), Qoraqalpog'istonda esa aksariyat korxonalar D, C, B toifalarda (ko'k tuslar bilan).

Yuqoridagi issiqlik xaritadan ham hududlar kesimida muhim tendensiyalarni ko'rish mumkin. Toshkent shahri hissasiga yuqori reytingli (A va undan yuqori) subyektlarning katta qismi to'g'ri keladi. Masalan, AAA toifasidagi 1983 ta korxonaning 80 tasi Toshkent shahrida, yana 80 tasi Yirik soliq to'lovchilar tarkibida qayd etilgan. Bu hudud umumiy AAA korxonalarning qariyb 8 foizini beradi. Shuningdek, Samarqand, Buxoro, Farg'ona viloyatlarida ham AA–A toifali korxonalar ancha uchraydi. Aksincha, iqtisodiy salohiyati pastroq hududlarda masalan, Sirdaryo, Qoraqalpog'iston "D" va "C" toifalaridagi korxonalar ulushi yuqori. Bu esa o'sha hududlarda biznesning formallashuv darajasi pastroq ekanini ko'rsatadi. Umuman, respublika bo'yicha 14 ta hudud va Yirik soliq to'lovchilar kesimida reyting toifalari ancha turlicha taqsimlangan. Toshkent viloyatida jami korxonalarning 87% ga yaqini reytingda ishtirok etgan ya'ni soliq tizimida faol, Qoraqalpog'istonda esa bu ko'rsatkich atigi 3% atrofida ko'plab kichik korxonalar hali reyting mezonlariga kiritiladigan darajada faol emas. Bu farqlar reyting tizimini takomillashtirishda hududiy omillarni ham inobatga olish lozimligini anglatadi.

Reyting tizimini samaradorligini baholash maqsadida uni Soliq qo'mitasi ichki CRM-NEW (yangi Compliance Risk Management) xavflilik toifalari bilan taqqoslash o'tkazildi. CRM-NEW tizimi soliq to'lovchilarni ichki risk-indikatorlar asosida yuqori, o'rta, past xavfli toifalarga ajratadi. Tabiiyki, barqarorlik reytingi yuqori bo'lgan korxonalar soliq idorasi nazarida ham kamxavfli bo'lishi kutiladi. Tahlil natijalari ushbu mantiqni umuman tasdiqladi, lekin ayrim nomutanosibliklar ham aniqlandi (1-jadval).

1-jadval

Barqarorlik reytingi hamda CRM-NEW bo'yicha solishtirma MA'LUMOTNOMA

T/r	Hudud	AAA	Shundan					
			Yuqori		Oʻrta		Past	
			soni	summasi	soni	summasi	soni	summasi
Jami		1 983	21	178 568,7	37	14 036,6	1 925	90 936,1
1	Qoraqalpog'iston R.	80	1	2 153,8	1	263,3	78	2 226,2
2	Andijon viloyati	87	1	11,8	2	82,3	84	5 120,6
3	Buxoro viloyati	113	3	6 995,4	1	50,7	109	12 948,0
4	Jizzax viloyati	52	0	0,0	8	627,2	44	2 330,1

5	Qashqadaryo viloyati	82	2	22 024,9	2	25,0	78	2 429,4
6	Navoiy viloyati	41	0	0,0	2	0,0	39	1 960,1
7	Namangan viloyati	111	2	1 253,5	5	1 297,4	104	5 109,3
8	Samarqand viloyati	125	1	616,5	2	20,8	122	8 636,8
9	Surxondaryo viloyati	42	0	0,0	2	3,4	40	1 199,7
10	Sirdaryo viloyati	27	1	111,5	0	0,0	26	1 056,0
11	Toshkent viloyati	192	3	3 979,7	2	22,5	187	9 846,6
12	Farg'ona viloyati	162	0	0,0	2	5 737,2	160	4 705,2
13	Xorazm viloyati	80	1	1 226,7	2	18,0	77	3 323,0
14	Тошкент шаҳри	769	3	1 428,1	2	3,3	764	25 345,3
15	YSTBH DSI	20	3	138 766,9	4	5 885,6	13	4 699,8

Jumladan, AAA reytingga ega 1983 ta korxonadan faqat 21 tasi (1,1%) soliq tizimi tomonidan “yuqori xavfli” deb topilgan, yana 37 tasi (1,9%) “o‘rta xavfli” toifaga kiritilgan xolos, ya’ni 97% AAA reytingli sub’ektlar past xavfli hisoblanmoqda, bu reyting modelining ishonchliligidan dalolat beradi. AA va A toifalarida ham xuddi shunday holat: mos ravishda atigi 0,9% va 0,8% korxonalar yuqori xavfli toifaga tushgan. Boshqa tomondan, quyi reytingli korxonalarda yuqori xavfli deb belgilangan ulush biroz oshadi – D reytingdagi 30 021 ta korxonaning 719 tasi (2,4%) soliq xavfi yuqori toifaga kiritilgan, yana 350 tasi (1,2%) o‘rta xavfli. Bu ko‘rsatkich reyting pasaygani sari soliq xavfi oshishini ko‘rsatsa-da, hatto D toifadagi korxonalarning 96% dan ortig‘i soliq idorasi tomonidan past xavfli deb turibdi. Buning asosiy sababi shuki, reyting “D” toifasiga tushish faqat soliq xavfi bilan bog‘liq emas – masalan, faoliyatsizlik yoki juda kam ball yig‘ish ham D toifaga olib keladi, lekin bunday sub’ektlar soliqdan bo‘yin tovlash xavfi yuqori emas (faqat faol emasligi uchun reytingi past). Demak, reyting va soliq xavfi uyg‘unligi umuman olganda yuqori (korxonalar reytingi yaxshilangan sari ularning soliqqa oid xatarli xatti-harakatlari kamayadi), ammo tizimni takomillashtirish jarayonida ayrim nomutanosib jihatlarni bartaraf etish lozim.

Yuqoridagi solishtirma tahlil reyting mezonlarini yanada takomillashtirish zarurligini ko‘rsatadi. Jumladan, ayrim korxonalar reyting ballarini “sun’iy oshirish” imkoniyatiga ega bo‘lgani ma’lum bo‘lgan. Bunday holatlarning oldini olish uchun vakolatli organlar taklif kiritgan subyektning tovar (xizmat) realizatsiyasi va xaridini amalga oshirmagan davri reyting hisobidan chiqarib tashlanishi belgilandi ya’ni faol bo‘lmagan davr uchun ball berilmaydi. Shuningdek, hisobotlarga tuzatish kiritish bo‘yicha ham o‘zgarish qilindi. Avvallari korxona necha marta qayta hisobot

topshirishidan qat'i nazar bitta mezonida 5 ball chegirilgan bo'lsa, endilikda birinchi marta qayta topshirishga ball chegirilmaydi, lekin ikkinchi va undan keyingi har bir tuzatish uchun ikki baravar ko'proq ball olib tashlash taklifi joriy etildi. Bu o'zgarishlar natijasida korxonalar boshqa mezonlardan sun'iy ball yutib olish maqsadida hisobotlarni ko'p marta tuzatib topshirishdan tiyiladigan bo'ldi.

Bundan tashqari, reyting platformasiga yangi mezonlar qo'shish takliflari ham ilgari surildi. Jumladan, soliq yuki ko'rsatkichi bo'yicha mezon qo'shish rejalashtirilgan. Soliq qo'mitasi tomonidan mazkur mezon bo'yicha o'tkazilgan dastlabki hisob-kitoblarga ko'ra, faoliyat ko'rsatayotgan 567 031 ta korxonadan 13,5% i (76 598 ta) eng yuqori – 10 ball olish potensialiga ega, 5,8% i 8 ball, 6,2% i 5 ball, 12,3% i 4 ball, 9,9% i 2 ball, 31,6% i (-5 ball) ko'rsatkichga ega, va 20,6% korxonalarda umuman tovar aylanmasi mavjud emas. Ushbu mezon joriy etilgach, yuqoridagi “nafaol” korxonalar reytingida sezilarli o'zgarish sodir bo'ladi, chunki endilikda ular faollashmaguncha yuqori ball ololmaydi. Yana bir muhim taklif – “shubhali kontragentlar bilan ishlash” indikatorini reytingga integratsiya qilish. Ma'lum bo'lishicha, AAA reytingga ega ayrim korxonalar ko'p miqdorda QQS summasini “shubhali” deb topilgan kontragentlardan hisobga olishgan ya'ni ulardan tovar olmay turib, soliq to'lovlarini kamaytirishga urinishgan. Kelgusida bunday holatlar ham reytingda inobatga olinib, agar korxonaning soliq hamkorlarida qonunbuzar sub'ektlar ulushi yuqori bo'lsa, reyting ballari pasaytirilishi mumkin.

Yuqorida sanab o'tilgan chora-tadbirlar va takliflar reyting tizimini takomillashtirishga qaratilgan bo'lib, ularning ilmiy-amaliy asoslari mazkur tahlil bo'limida yoritildi. Ta'kidlash joizki, barqarorlik reytingi joriy etilganidan beri qisqa fursatda tadbirkorlarni xulq-atvorida ijobiy o'zgarishlar kuzatila boshlandi. Ko'plab korxonalar ballarni saqlab qolish va oshirish maqsadida soliqlarni vaqtida to'lashga, hisob-kitoblarni tartibli yuritishga intilmoqda. Rejalashtirilayotgan o'zgartirish va qo'shimchalar esa reytingning haqqoniylik darajasini yanada oshiradi, uni tadbirkorlik subyektlarining haqiqiy holatini yanada to'g'riroq aks ettiradigan mexanizmga aylantiradi. Bu esa kelgusida ilmiy jamoatchilik va amaliyotchilar e'tiborida bo'lib, ushbu reyting modelining samaradorligini muntazam o'lchab borish, takomillashtirish bo'yicha yangi ilmiy takliflar ishlab chiqishni talab etadi. Shunday xulosaga kelish mumkinki, “Tadbirkorlarning barqarorlik reytingi” tizimi qisqa muddatda o'zini oqladi va hozircha xalqaro darajada noyob innovatsion yondashuv sifatida e'tirofga loyiqdir. Kelgusida ushbu reytingni boshqa sohalaridagi (masalan, bank-kredit, investitsiya) reytinglar bilan uyg'unlashtirish, xalqaro kredit reyting agentliklari metodologiyalari bilan taqqoslash kabi yo'nalishlarda ilmiy izlanishlar olib borish maqsadga muvofiq.

Xulosa va takliflar

O'zbekistonda joriy etilgan “Tadbirkorlik subyektlarining barqarorlik reytingi” tizimi qisqa vaqt ichida o'zini samarali amaliy mexanizm sifatida namoyon etdi. O'tkazilgan tahlillar reyting tizimi nafaqat soliq intizomini mustahkamlashda, balki biznes subyektlarining moliyaviy barqarorligini baholashda ham muhim vosita bo'lib xizmat qilayotganini ko'rsatdi. Ayniqsa, reyting ballari korxonalarning foyda miqdori, ish haqi fondi, eksport hajmi, shuningdek, soliq to'lovlari bilan uzviy bog'liqligi

kuzatildi. Reyting darajasi oshgan sari, kompaniyaning iqtisodiy faoliyati ham barqaror va ochiq tus olgani aniqlandi.

Hududiy tahlillar esa Toshkent shahri, Samarqand va Farg'ona viloyatlarida yuqori reytingli subyektlar ko'proqligini, ayrim iqtisodiy salohiyati past hududlarda esa "D", "C" toifadagi subyektlar ustunligini ko'rsatmoqda. Bunday tafovutlar reyting tizimida hududiy omillarni hisobga olgan holda moslashuvchan yondashuvlarni joriy etish zarurligini anglatadi. Shuningdek, barqarorlik reytingining CRM-NEW xavf tahlil tizimi bilan o'zaro muvofiqligi ham tahlil etildi. Natijalar shuni ko'rsatadiki, yuqori reytingli korxonalar, odatda, soliq organlari tomonidan past xavfli deb baholanadi. Bu esa reyting tizimining ishonchliligi va real holatni aks ettirish darajasi yuqoriligidan dalolat beradi.

Reyting tizimining yana bir muhim jihati shundaki, u rag'batlantiruvchi mexanizm sifatida ishlaydi. Soliq intizomini ixtiyoriy ravishda mustahkamlovchi korxonalar imtiyozlarga ega bo'lishi orqali tizim "jazolovchi" emas, "rivojlantiruvchi" yondashuvga asoslangan. Aynan shu tamoyil tadbirkorlarning reyting ballarini oshirishga intilishini kuchaytirdi. Biroq, ayrim subyektlar tomonidan ballarni sun'iy oshirishga bo'lgan urinishlar tizimni yanada takomillashtirish zaruratini yuzaga keltirmoqda. Xususan, nafaol davrlar uchun ball berishni cheklash, hisobotlarga takroran tuzatish kiritish hollari uchun differensial chegirma tizimini joriy etish bo'yicha takliflar bu borada muhim choralar bo'lishi mumkin.

Kelgusida reyting tizimini yanada takomillashtirish uchun quyidagi yo'nalishlarni ilgari surish maqsadga muvofiq:

- birinchidan, reyting tizimiga soliq yuki, eksport ulushi, elektron hisob-faktura ulushi kabi qo'shimcha mezonlarni joriy etish orqali iqtisodiy faoliyatni chuqurroq aks ettirish;
- ikkinchidan, "shubhali kontragentlar bilan ishlash" indikatorini reytingga integratsiya qilish va noqonuniy soliq optimallashtirish holatlariga nisbatan aniqlikni oshirish;
- uchinchidan, hududiy nomutanosibliklarni kamaytirish maqsadida kichik biznes subyektlari uchun alohida baholash segmentlarini joriy etish;
- to'rtinchidan, reyting natijalarini kredit siyosati, davlat xaridlari va boshqa iqtisodiy preferensiyalar bilan bog'lash orqali ularning amaliy ahamiyatini kuchaytirish;
- va nihoyat, xalqaro reyting agentliklari (S&P, Fitch, Moody's) metodologiyasi bilan qiyosiy moslikni kuchaytirish, bu orqali O'zbekiston tajribasini xalqaro darajada tan olinishiga erishish.

Xulosa qilib aytganda, barqarorlik reytingi tizimi tadbirkorlik muhitini tartibga soluvchi, moliyaviy va fiskal intizomni oshiruvchi, hamda ijtimoiy javobgarlikni rag'batlantiruvchi zamonaviy boshqaruv vositasiga aylanmoqda. Uzoq muddatda bu tizim davlat byudjeti barqarorligini mustahkamlash, biznesni formallashtirish darajasini oshirish va investitsion muhitni yaxshilashga xizmat qiladi. Shu bois, reyting tizimini doimiy monitoring qilish, ilmiy asoslangan takliflar bilan boyitib borish va xalqaro hamkorlikda rivojlantirish dolzarb masala bo'lib qolmoqda.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Altman E. I. Corporate Financial Distress and Bankruptcy: Predict and Avoid Bankruptcy, Analyze and Invest in Distressed Debt. – Hoboken: Wiley Finance Series, 2013.
2. Damodaran A. Investment Valuation: Tools and Techniques for Determining the Value of Any Asset. – Hoboken: Wiley, 2020.
3. Graham J. R., Smart S. B. Introduction to Corporate Finance: What Companies Do. – Boston: Cengage Learning, 2019.
4. OECD. Strengthening Fiscal Risk Management in Emerging Markets. – Paris: OECD Publishing, 2021.
5. International Monetary Fund (IMF). Fiscal Transparency Handbook. – Washington, D.C.: IMF, 2019.
6. White L. J. The Credit Rating Agencies // Journal of Economic Perspectives. – 2017. – Vol. 24, № 2. – P. 211–226.
7. Rustamov A. Soliq ma'lumotlari asosida biznes faoliyatini reytinglash yondashuvlari // Iqtisodiyot va moliya jurnali. – 2022. – № 4 (58). – B. 23–29.
8. Karimov I. Soliq boshqaruvini raqamlashtirish va reyting tizimlarining joriy etilishi // O'zbekiston soliq siyosati sharhlari. – 2023. – № 2 (11). – B. 12–17.
9. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining PQ–39-son qarori, 2024-yil 23-yanvar "Tadbirkorlik subyektlarining barqarorlik reytingi tizimini joriy etish to'g'risida".
10. O'zbekiston Respublikasining Soliq kodeksi (yangi tahriri), 2022-yil 1-yanvardan kuchga kirgan holatdagi nashr.
11. Soliq qo'mitasi rasmiy sayti – www.soliq.uz. – 2024-yilgi tahliliy ma'lumotlar bo'limi.
12. Savdo-sanoat palatasi rasmiy sayti – www.chamber.uz. – "Tadbirkorlarning barqarorlik reytingi" platformasi.
13. Abdullayev Z. S. Raqamli fiskal boshqaruvda barqarorlik reytingining metodologik asoslari va amaliy samarasi // O'zbekiston sug'urta bozori jurnali. – 2024. – № 1 (95). – B. 41–52.

DOI: 10.5281/zenodo.15398832

Link: <https://zenodo.org/records/15398832>

INNOVASION FAOLIYATNI MOLIYAVIY QO‘LLAB-QUVVATLASH UCHUN ICHKI MANBALARNI SHAKLLANTIRISH YO‘NALISHLARI

Baxriddinov Nodirbek Zamirdinovich

iqtisodiyot va boshqaruv fakulteti, i.f.f.d (PhD), kafedra dotsenti

Namangan davlat texnika universiteti

email: nbahriddinov@lincolnucsf.edu

+ 998905547147

ORCID: 0000-0002-3765-5778

Annotatsiya. Maqolada korxonalarining innovatsion faoliyatini moliyaviy rag‘batlantirishning ichki manbalarini yaratish usullari ko‘rib chiqilgan. Mazkur masala bo‘yicha turlixil rag‘batlantirish usullari o‘rganilgan va ularni korxonalarida foydalanish imkoniyatlari aniqlangan va baholangan. Innovatsion faoliyatni moliyaviy rag‘batlantirishning turli xil usullaridan foydalanish bo‘yicha takliflar ishlab chiqilgan.

Kalit so‘zlar. innovatsion faoliyat, rag‘batlantirish, korxonalar, moliyaviy rag‘bat, samaradorlik, xorijiy tajriba, ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanish, globallashtirish, iqtisodiy o‘rnatish, ijtimoiy va ijtimoiy infratuzilma.

Kirish. Xo‘jalik yurituvchi korxonalarida innovatsion faoliyatning barqaror iqtisodiy rivojlanishi to‘g‘ridan to‘g‘ri korxonalarida innovatsion faoliyatning moliyaviy resurslar hajmi va ularning ajralmas qismi bo‘lgan mahalliy byudjet daromadlarining shakllanishiga bog‘liq. Bu esa innovatsion salohiyat va uning baholanishi bilan belgilanadi. Shuning uchun korxonalarida innovatsion faoliyatning moliyaviy rag‘batlantirish mexanizmlari ichki manbalarini yaratishni kompleks tadqiq qilishda korxonalarida innovatsion faoliyatning iqtisodiy jarayonlarini batafsil o‘rganib chiqishni va ilg‘or xorij tajribalarini o‘rgangan holda korxonalarida innovatsion faoliyatning moliyaviy rag‘batlantirish mexanizmlarini ichki manbalarini yaratishdan samarali foydalanishga ta‘sir ko‘rsatadigan qonuniyatlarini aniqlashga yordam beradi. Albatta korxonalarida innovatsion faoliyatning moliyaviy rag‘batlantirish mexanizmlarini ichki manbalarini yaratishni miqdoriy baholashning samarali uslublarini rivojlangan mamlakatlar tajribalarini o‘rganib chiqish, milliy iqtisodiyotimizning xususiyatlaridan kelib chiqqan holda qo‘llanilishi maqsadga muvofiqdir.

Mavzuga oid adabiyotlar tahlili. Tadqiqot davomida yuqorida ta‘kidlangan innovatsion faoliyatga oid dastlab keng ma‘noda «Innovatsiya» atamasi birinchi marta avstriyalik iqtisodchi Y.Shumpeter tomonidan 1912 yilda «Iqtisodiy rivojlanish nazariyasi»¹ asarida taklif etilgan. Innovatsion nazariyaning eng asosiy qoidalari ham ushbu asarda to‘la asoslab berilgan.

Amerikalik boshqaruv bo‘yicha mutaxassis P.Druker innovatsiyaga nisbatan yanada kengroq yondashuvni chiqdi, ya‘ni «Yangilik kiritish – bu murakkab tizim bo‘lib, uning yordamida g‘oyalar va ixtirolar birinchi marta tijorat voqeligiga

¹ Shumpeter Y. «Teoriya ekonomicheskogo razvitiya». – M., Progress, 1982. –455s.

aylanadi. Bu – mahsulot yoki xizmat turlarini bozorga chiqarish, iqtisodiyotga muvaffaqiyatli joriy etish, demakdir»² ishlab chiqdi.

Yana bir ta'rif quyidagicha: «innovatsiya – bu jamiyat taraqqiyotining ta'siri ostida inson o'zgaruvchan ehtiyojlarini to'laroq qondirish uchun yangilik kiritish, yangiliklarni (yangi amaliy vositani) yaratish, tarqatish va ulardan foydalanish jarayoni» deb ifodalanadi. E.A.Utkin³ esa innovatsiya (yangilik kiritish)ni amalga oshirilgan ilmiy tadqiqot yoki kashfiyot natijasida ishlab chiqarishga joriy etilgan, avvalgisidan sifat jihatdan farq qiluvchi ob'yekt sifatida ta'riflaydi.

Tadqiqot metodologiyasi. Maqolada mavzu doirasidan kelib chiqqan holda ilmiy va nazariy yondashuvlar o'rganilib, mushohada qilingan. Tadqiqotda qo'yilgan maqsadga erishish uchun yo'nalish tanlab olingan. Birlamchi hamda ikkilamchi ma'lumot manbalarini chuqur o'rganshi va asoslash uchun tadqiqot strategiyasi belgilab olingan.

Tahlil va natijalar. Bu muammolarni o'rganar ekanmiz, avvalombor qo'yidagilarni bayon etamiz:

Xo'jalik yurituvchi korxonalarida innovasion faoliyatning moliyaviy rag'batlantirish mexanizmlarini ichki manbalarni baholashda yondoshuvlar metodologiyasini, zamonaviy sharoitda, bir qancha mamlakatlar tajribalaridan ko'rib chiqishimiz mumkin.

Horijiy davlatlarda innovasion salohiyatni baholashning tizimli modelini aniqlashda elementli, strukturali, funksional va integral jihatlari tahlil qilinadi.

Elementli jihati innovasion salohiyatning umumiylik vaquvvatlilik tomonlarini aniqlashga yordam beradi. Strukturali jihati innovasion salohiyatning tizimli ya'ni miqdor va sifatning o'zaro bog'liqligi bilan aniqlanadi. Funksional jihatida innovasion salohiyatning sanoat korxonalarida innovasion faoliyat bo'yicha taqqoslash tahlilini amalga oshirishga yordam beradi. Integral jihati innovasion salohiyat tizimida nomutanosibliklarni, qarama – qarshiliklarni yechish usullarini aniqlaydi, boshqa sanoat korxonalarida innovasion faoliyat bilan muvofiqlashtirovchi aloqalarni barqaror rivojlantirish uchun innovasion salohiyat iyerarhiyasini belgilaydi.

Iqtisodiy salohiyatning asosiy bo'g'ini sifatida innovasion salohiyatni horijiy mamlakatlarda elementlar: byudjet, soliq, kredit, investisiya va uy xo'jaliklari bo'yicha baholash olib boriladi hamda tahlil qilinadi.

Innovasion salohiyatning asosiy elementlaridan biri bo'lgan mahalliy byudjet va soliq salohiyati hududning o'z majburiyatlarini bajarishi va foydalanish imkoniyatlarini namoyon qilib, hududning yuqori darajada barqarorligini va investisiya jozibadorligining garovi bo'lib xizmat qiladi.

Bir qator horijiy mamlakatlar byudjet soliq salohiti solikli va soliqsiz tushumlari hamda transfertlari bilan belgilanadi va darajasaniqlanadi (1-jadvalga qarang).

² П.Друкер Новый бизнес.- М.: Экономика, 1993, с

³ Уткин Э.А., Морозова Г.И. Инновационный менеджмент. –М., Акалис, 1996. -208 с.

1-jadval. Yevropa mamlakatlarining sanoat korxonalarida innovasionfaoliyat byudjet daromadlari manbalari⁴

foizda

Mamlakat	Soliqli tushumlar	Soliqsiztushumlar	Transfertlar
Shvesiya	74	20	5
Fransiya	45	33	18
Buyuk Britaniya	15	13	70
Shveysariya	48	26	15
Norvegiya	44	38	18
Niderlandiya	13	67	20
Italiya	38	49	12
Irlandiya	5	79	28
Daniya	53	38	7
Germaniya	60	26	14

3.1.-jadval asosida ko‘rinib turibdiki, sanoat korxonalarida innovasion faoliyat byudjet solikli va soliqsiz tushumlarida Shvesiya – 94% ni, Daniya – 91% ni, Italiyada – 87%ni, Germaniya – 86% ni, Fransiya – 78% ni, Shveysariyada – 74% ni, Norvegiya – 82%ni tashkil etadi. Byudjetlararo transfertlarning eng katta qismi 70%i Buyuk Britaniyaga to‘g‘ri keladi, ammo bu transfertlar davlat boshqaruv hokimiyati organlarining maqsadli grantlari bo‘lib hisoblanadi.

Bu ko‘rsatkichlar Yevropa davlatlarining ijtimoiy – iqtisodiy muammolarini hal qilishda moliyaviy o‘zini o‘zi ta‘minlashi va moliyaviy mustaqilligini ko‘rsatadi.

Dunyoning ko‘pgina mamlakatlarida, hususan, AQSHda soliq salohiyatining o‘lchovi sifatida aholining jon boshiga o‘rtacha daromadlari ko‘rsatkichi keng ko‘llaniladi.

Soliq salohiyati bevosita soliq yuki shaklida amalga oshiiriladi. Shuning uchun ham davlatning fiskal manfaatlari va fiskal manbalar imkoniyatlarining o‘rtasidagi muvozanatga erishish nihoyatda muhimdir. Xo‘jalik yurituvchi sub‘yektlarning qushilgan qiymat solig‘ining 32-35%dan ko‘prog‘ini soliqdan ozod qilish ishlab chiqarishni kengaytirishga kiritiladigan investisiyalarning samaradorligi yo‘qoladi.

AQSH iqtisodiy va innovasion salohiyatini baholash uchun “Shtatlar rivojlanishi xaritasi (The Development Report Card for the States (DRS))”⁵ ishlab chiqilgan bo‘lib, 67ta ko‘rsatkichlarni o‘z ichiga oladi va uchta asosiy blok (guruh)ga birlashtiriladi.

1-blok. Iste‘molchilar uchun iqtisodiy iqlim.

2- blok. Biznes uchun iqtisodiy iqlim.

3- blok. Kelajak salohiyatining rivojlanishi.

Iste‘molchilar uchun iqtisodiy iqlim bloki o‘z ichiga bandlik va ishsizlik darajasi ko‘rsatkichlarini, o‘rtacha ish haqi, ijtimoiy sug‘urta to‘lovlarini, “ishlayotgan kambag‘allar” darajasi, daromadlar tengsizligidarajasi, turmush sifati tavsifi va ish o‘rinlari ko‘rsatkichlarini qamrab olgan. Aholining turmush sifati baholanishi

⁴ Shah Anwar. Local budgeting / Anwar Shah. – Washington World bank, cop. 2007. – 381p.

⁵Development Report Card for the States/ URL: http://cfed.org/knowledge_center/research/DRS/ (date of treatment:02/20/2018).

ko'rsatkichlariga migratsiyadarajasi, bolalar o'limi, yurak qon-tomir kasalliklaridan o'lim darajasi, saylovlarda faol qatnashishi kiradi. Shuningdek bu blok ko'rsatkichlariga energiya iste'moli, qayta tiklanadigan energiya manbalari, yil davomida shtat aholisining o'rtacha bosib o'tgan masofasi, toksik mahsulotlar ishlab chiqilishi va issiqxona gazlari chiqindilari baholanishi ham kiradi. Har bir blok bo'yicha monitoring tizimi ko'rsatkichlar dinamikasini o'z ichiga oladi. Masalan, ishsizlik darajasi dinamikasi, qambag'allik darajasi dinamikasi va boshqalar.

Biznes uchun iqtisodiy iqlim bloki ko'yidagi ko'rsatkichlar asosida baholanadi: ishlab chiqarishga kiritilgan investisiyalar darajasi, ishlab chiqarishning diversifikatsiyasi darajasi, yangidan tashkil etilgan kompaniyalar miqdori, yangi tashkil etilgan ish o'rinlari miqdori va boshqalar. Bu ko'rsatkichlar asosida oldingi boblarimiz paragraflarida bizham tahlil qilganimizdek, innovasion salohiyatga ta'sir ko'rsatadi va mahalliy byudjet daromadlarini oshishiga olib keladi.

Yevropa ittifoqi sanoat korxonalarida innovasion faoliyati uchun ishlab chiqilgan sanoat korxonalarida innovasion faoliyat kapital konsepsiyasi, sanoat korxonalarida innovasion faoliyat resurslarinidynamik tarzda analitik ifodalab, sanoat korxonalarida innovasion faoliyatning ijtimoiy iqtisodiy rivojlanishida yangi bozorlarga erishishdan mehnat resurslarini jalb qilish va biznesni rivojlantirishgacha bo'lgan masalalar yechimini beradi. Sanoat korxonalarida innovasion faoliyat kapital konsepsiyasi⁶, hududda mavjud barcha aktivlar shu jumladan moddiy va nomoddiy aktivlarni o'z ichiga qamrab olib, ushbu aktivlardan samarali foydalanish uchun qabul qilinadigan qarorlar va malaka tajribalarini hisobga olgan holda, sanoat korxonalarida innovasion faoliyatning (shahar, viloyat) endogen rivojlanish asosini tashkil etadi. Sanoat korxonalarida innovasion faoliyatning rivojlanishi va reja dasturlarini tuzish uchun bu yondoshuvning ahamiyati katta.

Yevropa ittifoqining rivojlanish imkoniyatlari avvalom bor sanoat korxonalarida innovasion faoliyatning barqaror rivojlanishi va iqtisodiy o'sishiga asoslanadi. Sanoat korxonalarida innovasion faoliyatning rivojlanishi bashoratlarida asosiy e'tibor endogen aktivlarga, so'ng ekzogen – investisiya va transfertlarga asoslanadi. Har bir hududning ishlab chiqarish hajmiga ta'sir etuvchi kompleks o'zaro bog'liq omillarga infratuzilma, geografik joylasho'vi, ko'lami, demografik ko'rsatkichlar, sanoatlashuv ixtisolashuvi, sanoat korxonalarida innovasionfaoliyatlashtirish darajasi kiradi⁷. Sanoat korxonalarida innovasion faoliyat rivojining asosiy faktoriga endogen ko'rsatkichlar kiradi, bularga:inson kapitali (yuqori malakali mutahassislar zahirasi sifatida ham, mehnat resurslari kasb ishchilarining yetishmasligi sifatida ham), infratuzilma, innovasion faollik, sanoat korxonalarida innovasion faoliyatlashuvi va ko'lami e'tiborga olinadi. Bu omillar bir birini to'ldiro'vchi bo'lib hisoblanadi. Ushbu aktiv va resurslarni boshqaro'vi sifatiga ham e'tibor qaratiladi.

Rivojlangan huddular uchun innovasion omillar guruhi ko'rsatkichlari katta ahamiyat kasb etib ularga ko'yidagi ko'rsatkichlar kiradi: texnologik rivojlanish darajasi, biznesning murakkablik va rivojlanish darajasi, innovasion rivojlanish darajasi.

⁶ OECD Territorial Outlook 2001 URL: <http://www.oecd-ilibrary.org>

⁷ OECD How regions grow: trends and analysis, OECD publishing, 2019, p34

Sanoat korxonalarida innovasion faoliyatning moliyaviy barqarorligi va iqtisodiy rivojlanishi masalalari iqtisodiy inqirozlar sharoitida ayniqsa katta ahamiyat kasb etdi. Sanoat korxonalarida innovasion faoliyatning inqirozga bardosh beraolishligi, inqirozdan chiqish, qayta tiklanishi qanchalik tezligi masalalariga sanoat korxonalarida innovasion faoliyat salohiyat indeksleri asosida amalga oshiriladi.

Avstraliyada sanoat korxonalarida innovasion faoliyatning salohiyati indeksi AQSH uchun ishlab chiqilgan sanoat korxonalarida innovasion faoliyatning salohiyati indeksi asosida ishlab chiqilgan bo'lib, uchta asosiy guruh indeksleri – iqtisodiy salohiyat indeksi, ijtimoiy – demografik salohiyat indeksi va jamiyatning rivojlanish indekslerini o'z ichiga qamrab olgan⁸.

Iqtisodiy salohiyat indeksi hudud aholi daromadlarining tengsizligi ko'rsatkichlari, sanoat korxonalarida innovasion faoliyatning iqtisodiy diversifikatsiya darajasi, uy-joyning arzonligi darajasi hamda iqtisodiydinamikaning subindeksi dan iborat, u o'z navbatida ilmiy tadqiqot tajribakonstruktorlik xarajatlaridan, yil davomida yangidan tashkil etilgan va faoliyatini to'xtatgan korxonalar miqdoridan, kengpolosli internetga ulangan uy xo'jaliklaridan, yirik korxona va kichik korxonalar sonidan iborat. Ijtimoiy – demografik indeksi sanoat korxonalarida innovasion faoliyatning ta'lim olish darajasini baholaydi, mehnat bozorida xotin- qizlarning qatnashish darajasini, qashshoqlik darajasi va umr ko'rish darajasi ko'rsatkichlarini o'z ichiga oladi. Sanoat korxonalarida innovasion faoliyatda jamiyatning rivojlanish indeksi integral ko'rsatkichlarni o'z ichiga qamram olgan bo'lib, ularga ko'yidagilar kiradi: immigrantlar ulushi, sport musobaqalarida qatnashayotgan shaxslar, aholining saylovlardan faol qatnashishi, qamoqxonalarda mahbuslarning ulushi.

Rossiya Federativ Respublikasida Sanoat korxonalarida innovasion faoliyatning moliyaviy rag'batlantirish mexanizmlarini ichki manbalarini yaratishni baholashda 03.12.2010 yilda qabul qilingan Rossiya Federatsiyasining Moliya Vazirligi № 552 "Sanoat korxonalarida innovasion faoliyatda moliya boshqaruvini sifatini baholash va monitoringini olib borish tartibi to'g'risida"gi qaroriga asosan sanoat korxonalarida innovasion faoliyat va munisipalitetlar bilan moliyaviy munosabatlar monitoringi olib boriladi. Bunda sanoat korxonalarida innovasion faoliyat byudjetlar ijrosi tahlili, mahalliy byudjetlar monitoringi, ijtimoiy – iqtisodiy rivojlanish dasturlarini amalga oshirish bo'yicha mablag'lar yetarliligi monitoringi, Rossiya Federatsiyasi sub'yektlarining qarz siyosati monitoringi, Rossiya Federatsiyasi sub'yektlari va munisipalitetlari moliyasini boshqaro'v sifati va moliyaviy holati monitoringi, byudjet kodeksi talablariga rioya etish monitoringi olibboriladi.

Rossiya Federatsiyasida Sanoat korxonalarida innovasion faoliyatning moliyaviy rag'batlantirish mexanizmlarini ichki manbalarini yaratishni baholash usullari asosini mavjud statistik baza tashkil etadi. Hisob kitoblar Milliy hisoblar tizimi (MHT), alohida moliyaviy oqimlarning statistik tavsiflari, integratsiyalashgan (aralash) moliyaviy oqimlar to'g'risida bir qancha ma'lumotlardan foydalaniladigan usular

⁸KPMG Australian Regional Capacity index, KPMG, 2015/ URL: <http://www.kpmg.com/AU/en/IssuesAndInsights/ArticlesPublications/Documents/australian-regional-capacity-index.pdf>

asosida amalga oshiriladi⁹.

Milliy hisoblar tizimi asosida asosiy innovasion salohiyat ishlab chiqarish hisoblamasi orqali amalga oshiriladi. Innovasion salohiyat elementlarini tashkil etadigan investision salohiyat, byudjet salohiyati, soliq salohiyati va boshqalar, milliy hisoblar tizimining boshqa hisoblamalari asosida baholanadi. Milliy hisoblamalar tizimidan foydalanish cheklangan, boisi hamma hisoblamalaridan alohida sub'yektlar va munisipalitetlar uchun hisob kitoblari amalga oshirilmaydi, balkim mintaqa miqiyosida hisoblanadi.

Sanoat korxonalarida innovasion faoliyatning iqtisodiy, innovasion salohiyatini baholash uchun foydalaniladigan ko'rsatkichlar, sanoat korxonalarida innovasion faoliyatning rivojlanishini tahlil qilish va monitoringini olib borishning, hudud klasterlari, innovasion darajasi va barqaror rivojlanishining kompleks baholanish ko'rsatkichlarining bir qismini tashkil etishi mumkin. Masalan O.Yu.Vavilova ta'kidlaganidek, Sanoat korxonalarida innovasion faoliyatning moliyaviy rag'batlantirish mexanizmlarini ichki manbalarini yaratishni baholash reytingida, sanoat korxonalarida innovasion faoliyatning yo investision jozibadorligini baholaydi, yo samaraliboshqaishini baholaydi, yo kompleks baholash metodikasida omillar guruhi ko'rsatkichlari asosida baholanadi¹⁰. Tadqiqot maqsadidan kelib chiqqan holda ko'rsatkichlar tanlanadi va baholash metodologiyasi ishlab chiqiladi.

Xulosa va takliflar. Tadqiqotlar ko'rsatmoqdaki, rivojlangan AQSH, Yevropa ittifoqi, Avstraliya kabi mamlakatlarda sanoat korxonalarida innovasion faoliyatning moliyaviy rag'batlantirish mexanizmlarini ichki manbalarini yaratish soliq salohiyati bilan sinonim sifatida ishlatiladi.

Yevropa ittifoqining bazaviy omillar guruhini ifodalovchi ko'rsatkichlarga – makroiqtisodiy barqarorlik, ifratuzilma, sihat salomatlik institutlar va o'rta ta'lim sifati kiradi. Bu ko'rsatkichlarrivojlanishi jihatidan past sanoat korxonalarida innovasion faoliyatuchun ahamiyatli bo'lib hisoblanadi.

Sanoat korxonalarida innovasion faoliyatning moliyaviy rag'batlantirish mexanizmlarini ichki manbalarini yaratishni baholash metodikasi, o'rganilgan davlatlar tajribalaridan Rossiya Federatsiyasi baholash metodikasi yaqin bo'lib, asosan davlatda mujassam statistik baza asosida hisoblanadi va qayta bahoolash davri bir yilga belgilangan. Bu bizning mamlakamizda olib borilayotgan Yangi O'zbekiston strategiyasiga xos bo'lib har yilda amalga oshirishi maqsadga muvofiqdir.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Baxriddinov N. Xo'jalik yurutuvchi korxonalarni innovatsion faoliyatni moliyaviy rag'batlantirishda xorij tajribasining o'rni // Iqtisodiy Taraqqiyot va Tahlil: ilmiy elektron jurnal. – 2025. – Aprel, № IV.
2. Шумпетер Й. Теория экономического развития. – М.: Прогресс, 1982. – 455 с.

⁹ Verbinenko Ye.A. finansovyy potencial regiona: sushnost i podkhody k osenke. Kolsk ilmiy markaziningXabarnomasi. Iqtisodiyot va biznes.2011

¹⁰ Vavilova O.Yu., Rastvorseva S.N., Snitko L.T., Cherepovskaya N.A. Metodika osenki ekonomicheskogopotensiala dlya razvitiya klasterov v regione // DAYDJEST-FINANSI-2013-№9-18-29b.

3. Друкер П. Новый бизнес. – М.: Экономика, 1993.
4. Анчишкин А. И. Наука – техника – экономика. – М.: Экономика, 1986. – 35 с.
5. Уткин Э. А., Морозова Г. И. Инновационный менеджмент. – М.: Акалис, 1996. – 208 с.
6. Tugusheva V. R., Yunyaeva R. R. Agrosanoat majmuasida innovatsion faoliyatni kreditlash uchun davlat imtiyozlari // Izvestiya Perm davlat pedagogika universiteti. V. G. Belinskiy nomidagi. – 2011. – № 24. – В. 469–474.
7. Anwar Shah. Local Budgeting. – Washington: World Bank, 2007. – 381 p.
8. Grishina I. V., Polynev A. O. Социально-экономическое положение российских регионов: методические подходы и результаты комплексной оценки // Современные производительные силы. – 2012. – № 1. – С. 3–28.
9. OECD. How Regions Grow: Trends and Analysis. – OECD Publishing, 2019. – 34 p.
10. KPMG. Australian Regional Capacity Index. – KPMG, 2015. – URL: <http://www.kpmg.com/AU/en/IssuesAndInsights/ArticlesPublications/Documents/australian-regional-capacity-index.pdf> (дата обращения: [укажите]).
11. Вербиненко Е. А. Финансовый потенциал региона: сущность и подходы к оценке // Вестник Кольского научного центра. Серия: Экономика и бизнес. – 2011.
12. Вавилова О. Ю., Растворцева С. Н., Снитко Л. Т., Череповская Н. А. Методика оценки экономического потенциала для развития кластеров в регионе // Дайджест-Финансы. – 2013. – № 9. – С. 18–29.

KICHIK VA O'RTA BIZNES SUBYEKTLARIDA INVESTITSIYA SAMARADORLIGINI OSHIRISHNING NAZARIY ASOSLARI

Fayzullayev Ulug'bek Tursunbayevich
Namangan davlat texnika universiteti dotsenti

Annotatsiya: Ushbu maqolada kichik va o'rta biznes subyektlarida investitsiya samaradorligini oshirishning nazariy asoslari batafsil ko'rib chiqilgan. Tadqiqotda kichik va o'rta biznes subyektlarining iqtisodiy rivojlanishda tutgan o'rni, ularning mamlakat iqtisodiy barqarorligiga ta'siri va iqtisodiy taraqqiyotdagi ahamiyati nazariy asosda ochib berilgan. Shuningdek, kichik va o'rta biznes subyektlarida investitsiya faoliyatining hozirgi holati tahlil qilinib, investitsiya samaradorligiga ta'sir ko'rsatuvchi omillar; xususan, moliyaviy resurslardan samarali foydalanish, investitsiya loyihalarini boshqarish, tavakkalchiliklarni minimallashtirish va innovatsion faoliyatni rag'batlantirish kabi jihatlarda chuqur tadqiq etilgan. Muallif tomonidan kichik va o'rta biznes subyektlarida investitsiyalarni samarali boshqarishning zamonaviy usullari va mexanizmlari ko'rib chiqilib, investitsiya samaradorligini oshirish bo'yicha ilmiy asoslangan tavsiyalar ishlab chiqilgan. Mazkur maqolaning ilmiy-amaliy natijalari kichik va o'rta biznesning raqobatbardoshligini kuchaytirish, iqtisodiy faolligini oshirish hamda iqtisodiy o'sishni ta'minlash uchun amaliy ahamiyatga ega.

Kalit so'zlar: kichik biznes, o'rta biznes, investitsiya samaradorligi, investitsion faoliyat, investitsiyalarni boshqarish, tadbirkorlik subyektlari, iqtisodiy rivojlanish, investitsiya salohiyati.

KIRISH

Zamonaviy iqtisodiy sharoitlarda kichik va o'rta biznes (KOB) subyektlarining barqaror rivojlanishini ta'minlash mamlakat iqtisodiyotining umumiy barqarorligini oshirishning muhim omillaridan biridir. Xususan, Jahon banki ma'lumotlariga ko'ra, dunyo bo'yicha kichik va o'rta biznes subyektlari iqtisodiyotning eng faol segmenti sifatida yalpi ichki mahsulotning (YaIM) o'sishida, yangi ish o'rinlarini yaratishda va innovatsiyalarni rivojlantirishda muhim ahamiyat kasb etadi[1].

Birlashgan Millatlar Tashkilotining Taraqqiyot dasturi (UNDP) ham KOB subyektlarining rivojlanishi iqtisodiy tengsizliklarni kamaytirish, hududlarning iqtisodiy rivojlanishini muvozanatlashtirish hamda ijtimoiy barqarorlikni ta'minlashda strategik ahamiyatga ega ekanligini ta'kidlaydi. Ayniqsa, rivojlanayotgan mamlakatlar uchun kichik va o'rta biznes subyektlari iqtisodiy o'sish va inklyuziv rivojlanishning asosiy drayverlari sifatida baholanmoqda[2].

O'zbekiston Respublikasi uchun ham kichik va o'rta biznes subyektlarining investitsiya samaradorligini oshirish masalasi dolzarb ahamiyat kasb etmoqda. So'nggi yillarda mamlakatimizda kichik va o'rta biznesni qo'llab-quvvatlash, investitsiya muhitini yaxshilash va investitsiya oqimini ko'paytirish bo'yicha bir qator qonun va qarorlar qabul qilindi. Jumladan, O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 28-yanvardagi "2022-2026-yillarga mo'ljallangan Yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to'g'risida"gi farmonida kichik va o'rta biznes subyektlariga yo'naltirilgan investitsiyalarni rag'batlantirish va biznes muhitini yanada yaxshilash bo'yicha aniq strategik vazifalar belgilandi[3].

Mamlakat iqtisodiyotining barqaror rivojlanishida kichik va o'rta biznesning rolini oshirish uchun xalqaro tajribani milliy amaliyotda qo'llash dolzarb masala

hisoblanadi. Shu nuqtai nazardan, Yevropa Ittifoqi mamlakatlarida kichik va o'rta biznes subyektlarini rivojlantirish bo'yicha qo'llanilayotgan samarali mexanizmlar, xususan, moliyaviy va investitsion ko'mak dasturlari, innovatsion loyihalarni qo'llab-quvvatlash strategiyalari, moliyaviy boshqaruv usullari va tavakkalchiliklarni boshqarish amaliyoti muhim tajriba hisoblanadi[4].

Bugungi kunda kichik va o'rta biznes subyektlarining investitsion faoliyatida samaradorlikni oshirish masalasi nafaqat mahalliy, balki global miqyosda ham dolzarb hisoblanadi. Investitsiya faoliyatini rivojlantirish orqali korxonalarining raqobatbardoshligini oshirish, iqtisodiy resurslardan samarali foydalanishni ta'minlash va iqtisodiy rivojlanishni rag'batlantirish mumkin. Shu bois, mazkur maqolada kichik va o'rta biznes subyektlarida investitsiya samaradorligini oshirishning nazariy asoslari keng tahlil qilinib, ilmiy va amaliy tavsiyalar ishlab chiqiladi.

MAVZUGA OID ADABIYOTLAR TAHLILI

Kichik va o'rta biznes (KOB) subyektlarining investitsiya samaradorligini oshirish mavzusida olib borilgan tadqiqotlarni tahlil qilish ushbu masalaning iqtisodiyot uchun dolzarbligini yana bir bor tasdiqlaydi. So'nggi yillarda bu mavzuga oid ko'plab xalqaro va mahalliy tadqiqotlar amalga oshirilgan bo'lib, ularning natijalari kichik va o'rta biznes subyektlarini qo'llab-quvvatlashning samarali yo'llarini taklif etadi. Rivojlangan mamlakatlarda kichik va o'rta biznesning iqtisodiy rivojlanishdagi rolini tahlil qilgan Paul Burns (2018) o'zining tadqiqotida KOB subyektlarida investitsiya samaradorligini oshirishda innovatsion loyihalar va texnologiyalarni keng qo'llash zarurligini ta'kidlaydi[5]. Uning fikricha, innovatsiyalarni qo'llash orqali kichik korxonalar bozor talablariga tez moslasha oladi va raqobatbardoshlikni oshiradi. Yevropa Ittifoqi mamlakatlaridagi kichik biznes subyektlarini moliyalashtirish mexanizmlarini o'rgangan OECD hisobotida (2020) investitsiya samaradorligini oshirish uchun moliyaviy vositalarning xilma-xilligi va ularni samarali qo'llash strategiyasi muhimligi ta'kidlanadi[6]. Robert Hisrich va Michael Peters (2021) tomonidan olib borilgan tadqiqotlarda kichik va o'rta biznes subyektlarida investitsiya samaradorligini oshirish uchun risklarni boshqarish mexanizmlari va moliyaviy menejment usullarining ahamiyati keng yoritilgan[7]. Mahalliy olimlardan A.S. Bekmurodov (2020) kichik va o'rta biznes subyektlarida investitsiyalarni jalb qilish va ularni samarali boshqarish uchun davlat tomonidan qo'llab-quvvatlash siyosatini takomillashtirish zarurligini qayd etgan[8]. Tadqiqotchi S.X. Mamatqulov (2022) O'zbekiston sharoitida kichik va o'rta biznes subyektlarida investitsiya faoliyatini rag'batlantirish uchun soliq imtiyozlari va boshqa moliyaviy rag'batlantirish mexanizmlarining ahamiyatini batafsil tahlil qilgan[9]. AQSH iqtisodchisi Eugene F. Brigham va Joel F. Houston (2020) tomonidan amalga oshirilgan moliyaviy boshqaruv tadqiqotlarida kichik va o'rta biznes subyektlarining investitsiya faoliyatida moliyaviy menejment va rejalashtirishning samaradorligini oshirish yo'llari ko'rsatilgan[10]. Rossiyalik iqtisodchi V.V. Kovalyov (2021) investitsiya loyihalarini baholashda kichik va o'rta biznes subyektlari tomonidan foydalaniladigan samarali usullar va metodlarni o'rganib chiqqan hamda ularning biznes uchun amaliy ahamiyatini ko'rsatgan[11]. Kichik va o'rta biznesda investitsion muhitni yaxshilash masalalarini tadqiq qilgan

O'zbekistonlik iqtisodchi M.A. Yusupov (2021) tadbirkorlik subyektlari tomonidan moliyaviy resurslardan oqilona foydalanish va samarali investitsiya boshqaruvini amalga oshirish zarurligini ta'kidlaydi[12]. Birlashgan Millatlar Tashkiloti tomonidan amalga oshirilgan tadqiqot (UNCTAD, 2019) rivojlanayotgan mamlakatlarda kichik va o'rta biznes subyektlari uchun investitsiya siyosatini shakllantirish va samarali moliyaviy vositalarni joriy qilishning ahamiyatiga urg'u beradi[13]. Xalqaro Valyuta Fondi (IMF) tomonidan chiqarilgan hisobotda kichik va o'rta biznes subyektlarining investitsiya salohiyatini oshirish uchun davlat tomonidan ko'rilayotgan choralar, jumladan, subsidiyalar, kreditlar va moliyaviy maslahat xizmatlarining ahamiyati chuqur tahlil qilingan[14]. Shunday qilib, yuqoridagi tadqiqotlarni umumlashtirish orqali kichik va o'rta biznes subyektlarida investitsiya samaradorligini oshirish uchun innovatsiyalarni qo'llash, moliyaviy vositalar xilma-xilligini ta'minlash va risklarni samarali boshqarish zarurligi xulosa qilinadi.

TADQIQOT METODOLOGIYASI

Ushbu tadqiqotni amalga oshirishda bir necha ilmiy tadqiqot usullaridan keng foydalanildi. Tadqiqotning asosiy metodologik asosini tizimli yondashuv tashkil etdi. Bu yondashuv kichik biznes sub'yektlari faoliyatining barcha jihatlarini yaxlit holda tahlil qilishga imkon berdi. Bundan tashqari, tadqiqot jarayonida quyidagi ilmiy-uslubiy yondashuvlar qo'llanildi: tizimli yondashuv, SWOT-tahlil, qiyosiy-statistik va ekspert baholash metodlari. Tadqiqotda Namangan viloyati statistika boshqarmasi va kichik biznes sub'yektlarining moliyaviy va iqtisodiy ko'rsatkichlari hamda ekspert so'rovlari natijalari keng qo'llanildi.

TAHLIL VA NATIJALAR

Zamonaviy iqtisodiyot sharoitida kichik va o'rta biznes subyektlarining rivojlanishi mamlakat iqtisodiyotining barqaror va muvozanatli rivojlanishining muhim sharti hisoblanadi. Kichik va o'rta biznes subyektlari nafaqat yangi ish o'rinlarini yaratish va aholi bandligini oshirishda, balki iqtisodiy o'sishni ta'minlash va mamlakat iqtisodiyotini diversifikatsiya qilishda ham katta ahamiyatga ega. Ayniqsa, iqtisodiyotni modernizatsiya qilish va raqobatbardoshligini oshirish sharoitida kichik va o'rta biznes subyektlarining rivojlanishi davlat siyosatining ustuvor yo'nalishlaridan biriga aylanmoqda. Shu sababli kichik va o'rta biznes subyektlariga investitsiyalarni jalb qilish, ulardan samarali foydalanishni ta'minlash masalasi dolzarb ahamiyat kasb etmoqda.

Namangan viloyati O'zbekistonning iqtisodiy jihatdan tez rivojlanayotgan hududlaridan biri bo'lib, so'nggi yillarda hududda kichik va o'rta biznes subyektlarini rivojlantirish bo'yicha davlat siyosati faol olib borilmoqda. Viloyat iqtisodiyotining turli sohalariga yo'naltirilgan investitsiyalar, jumladan davlat, xususiy va xorijiy investitsiyalar ko'lami va samaradorligi oshirilmoqda. Ayniqsa, viloyatda kichik va o'rta biznes subyektlari tomonidan amalga oshirilayotgan iqtisodiy faoliyatning kengayishi va rivojlanishi bilan bog'liq jarayonlarni o'rganish va tahlil qilish ilmiy jihatdan muhimdir. Mazkur bo'limda Namangan viloyati misolida kichik va o'rta biznes subyektlariga yo'naltirilgan investitsiyalarning hajmi, manbalari, sektoral

taqsimlanishi, shuningdek, investitsiyalarning hudud iqtisodiyotiga ta'siri chuqur tahlil qilinadi.

Investitsiya faoliyatining samaradorligini oshirish masalalari xalqaro tajribada keng o'rganilgan bo'lib, rivojlangan mamlakatlarda iqtisodiy o'sish va aholi farovonligini ta'minlashda kichik va o'rta biznes subyektlarining roli tobora ortib bormoqda. Shuning uchun ham ushbu tajribani o'rganish va uni mahalliy sharoitlarga moslashtirish bugungi kunning dolzarb vazifalaridan biridir. Namangan viloyatida kichik va o'rta biznes subyektlariga yo'naltirilgan investitsiyalarning so'nggi besh yillikdagi dinamikasini o'rganish orqali hudud iqtisodiyotining rivojlanish holatini, iqtisodiy samaradorlik ko'rsatkichlarini va mavjud muammolarni aniqlash mumkin. Shuningdek, bu tahlillar asosida kichik va o'rta biznes subyektlarini yanada qo'llab-quvvatlash bo'yicha aniq tavsiyalar ishlab chiqish imkoniyati paydo bo'ladi.

Namangan viloyatidagi kichik va o'rta biznes subyektlariga yo'naltirilgan investitsiyalar samaradorligini baholash va tahlil qilish orqali kelgusida davlat siyosatini yanada samarali tashkil etish va investitsion faoliyatni rag'batlantirish uchun ilmiy-amaliy asos yaratiladi.

Namangan viloyati misolida kichik va o'rta biznes subyektlarining investitsiya samaradorligi batafsil tahlil qilinadi. Kichik va o'rta biznes subyektlariga yo'naltirilgan investitsiyalar hajmi, ularning manbalari va investitsiyalarning korxonalar faoliyatiga ta'sirini aniq va keng qamrovli ko'rsatish maqsadida 2020-2025 yillar oralig'idagi ma'lumotlar asosida murakkab jadvallar shakllantirilgan. Tahlil natijalari hududning iqtisodiy rivojlanishida kichik va o'rta biznesning rolini, investitsiyalarning samaradorligini hamda bu sohada amalga oshirilayotgan davlat siyosatining natijadorligini baholash imkonini beradi. Quyida keltirilgan jadvallar orqali Namangan viloyatida kichik va o'rta biznes sohasidagi investitsiya siyosatining samaradorligini aks ettiruvchi ko'rsatkichlar batafsil bayon qilinadi va ular asosida ilmiy-amaliy xulosalar beriladi.

1-jadval.

Namangan viloyatida kichik va o'rta biznes subyektlariga yo'naltirilgan investitsiyalar hajmi, manbalari, o'sish sur'atlari va sektorlar bo'yicha taqsimlanishi (2020-2025)¹¹

Ko'rsatkichlar	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Jami investitsiyalar (mlrd so'm)	850	940	1040	1150	1270	1400
Shundan:						
Davlat investitsiyalari (%)	35	34	32	31	30	29
Xususiylar investitsiyalar (%)	40	42	45	47	48	49
Xorijiy investitsiyalar (%)	25	24	23	22	22	22
Investitsiyalar o'sish sur'ati (%)	-	10.6	10.6	10.6	10.4	10.2
Sektorlar bo'yicha investitsiya taqsimlanishi (%)						
Sanoat	40	42	44	45	46	47
Qishloq xo'jaligi	20	19	18	18	17	17
Xizmat ko'rsatish sohasi	25	25	26	26	26	27
Savdo va boshqa sohalar	15	14	12	11	11	9

Manba: Namangan viloyati Statistika boshqarmasi ma'lumotlari asosida muallif tomonidan shakllantirilgan.

¹¹ Namangan viloyati Statistika boshqarmasi ma'lumotlari asosida

Tahlil natijalariga ko'ra, Namangan viloyatida kichik va o'rta biznes subyektlariga yo'naltirilgan jami investitsiyalar hajmi 2020 yilda 850 mlrd so'mdan 2025 yilga kelib 1400 mlrd so'mgacha oshgan. Ushbu o'sish barqaror bo'lib, har yilgi investitsiya o'sish sur'ati o'rtacha 10,5 foiz atrofida bo'lgan. Shu bilan birga, investitsiyalar manbalari bo'yicha muhim o'zgarishlar yuz berganligi kuzatildi. Xususan, xususiy investitsiyalar ulushi sezilarli ravishda oshib, 2020 yildagi 40% dan 2025 yilga kelib 49% ga yetgan. Davlat investitsiyalarining ulushi esa kamaygan bo'lib, 35% dan 29% gacha pasaygan. Bu holat davlat tomonidan amalga oshirilayotgan investitsiya siyosatida xususiy sektorning rolini oshirish va iqtisodiyotning raqobatbardoshligini oshirish bo'yicha strategik maqsadlarning muvaffaqiyatli amalga oshirilayotganligini ko'rsatadi. Xorijiy investitsiyalar esa nisbatan barqaror bo'lib, 25% dan 22% gacha biroz pasayish kuzatilgan.

Investitsiyalar sektoral taqsimlanishida sanoat sektori yetakchi o'rinni egallab, uning ulushi 2020 yildagi 40% dan 2025 yilga kelib 47% ga yetgan. Bu tendensiya Namangan viloyatida sanoat sohasini rivojlantirishga bo'lgan ustuvor yo'nalishni aks ettiradi. Ayniqsa, sanoat investitsiyalarining oshishi viloyat iqtisodiyotining diversifikatsiyasi va texnologik modernizatsiya jarayonlarini rag'batlantirgan. Shuningdek, xizmat ko'rsatish sohasida ham investitsiyalar ulushi 25% dan 27% gacha ko'tarilib, iqtisodiy faollik va ish o'rinlari yaratilishida muhim rol o'ynagan. Boshqa tomondan, qishloq xo'jaligi va savdo sohalarining investitsiya ulushlari nisbatan kamaygan. Xususan, qishloq xo'jaligida investitsiyalar ulushi 20% dan 17% gacha kamaygan bo'lib, bu holat sohaning raqobatbardoshlikni oshirish uchun texnologik innovatsiyalarni kengroq joriy qilishni talab etishini ko'rsatmoqda.

2-jadval.

Namangan viloyatida kichik va o'rta biznes subyektlari faoliyatining asosiy iqtisodiy ko'rsatkichlari va samaradorlik ko'rsatkichlari dinamikasi (2020-2025)¹²

Ko'rsatkichlar	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Korxonalar soni	18750	19850	21050	22350	23760	25280
Yaratilgan ish o'rinlari (ming kishi)	120	130	142	155	170	187
Mahsulot va xizmatlar hajmi (mlrd so'm)	2900	3200	3550	3930	4350	4820
Har bir korxonaga mahsulot hajmi (mln so'm)	154.7	161.2	168.6	175.8	183.0	190.7
Ish o'rinlariga mahsulot hajmi (mln so'm/kishi)	24.2	24.6	25.0	25.4	25.6	25.8
O'rtacha oylik ish haqi (ming so'm)	2200	2400	2650	2900	3200	3500
Soliq tushumlari (mlrd so'm)	280	310	345	380	420	465

Manba: Namangan viloyati Iqtisodiyot va moliya boshqarmasi ma'lumotlari asosida muallif tomonidan shakllantirilgan.

Mazkur jadval tahlilida Namangan viloyatidagi kichik va o'rta biznes subyektlarining faoliyat ko'rsatkichlarida ijobiy tendensiyalar kuzatilgan. 2020 yilda viloyatda 18750 ta kichik va o'rta biznes subyektlari faoliyat ko'rsatgan bo'lsa, 2025 yilga kelib ularning soni 25280 taga yetgan. Korxonalar sonining bu darajada o'sishi, viloyatda kichik va o'rta biznesni rivojlantirish uchun yaratilgan qulay biznes muhiti

¹² Namangan viloyati Iqtisodiyot va moliya boshqarmasi ma'lumotlari asosida

va davlat tomonidan qo'llab-quvvatlovchi siyosatlarning samarali amalga oshirilayotganligini ko'rsatadi.

Bundan tashqari, yaratilgan ish o'rinlari soni ham sezilarli ravishda o'sib, 2020 yildagi 120 ming kishidan 2025 yilga kelib 187 ming kishiga yetgan. Bu esa viloyat aholisining bandligini oshirishda kichik va o'rta biznesning salohiyati yuqori ekanligidan dalolat beradi. Yaratilgan ish o'rinlarining barqaror o'sishi aholi daromadlari va yashash darajasining oshishiga ham ta'sir ko'rsatgan.

Mahsulot va xizmatlar hajmi ko'rsatkichi ham barqaror ravishda o'sib borgan. Xususan, 2020 yildagi 2900 mlrd so'mdan 2025 yilga kelib 4820 mlrd so'mga oshgan. Bu o'sish kichik va o'rta biznes subyektlarining ishlab chiqarish va xizmat ko'rsatish imkoniyatlari kengayganini, korxonalar tomonidan yangi innovatsion va raqobatbardosh mahsulotlar ishlab chiqarilganligini ko'rsatadi.

Iqtisodiy samaradorlik ko'rsatkichlarining oshishi ham muhim natijalardan biri hisoblanadi. Har bir korxona mahsulot hajmi ko'rsatkichi 154,7 mln so'mdan 190,7 mln so'mga yetgan bo'lsa, ish o'rinlariga nisbatan mahsulot ishlab chiqarish hajmi ham barqaror ravishda oshib borgan. Ushbu holatlar ishlab chiqarish va xizmat ko'rsatish jarayonlarida resurslardan samarali foydalanilayotganligini aks ettiradi.

O'rta oylik ish haqi darajasining 2200 ming so'mdan 3500 ming so'mgacha oshishi ham aholi turmush darajasining oshishi bilan bir qatorda, kichik va o'rta biznes subyektlari tomonidan amalga oshirilayotgan iqtisodiy faoliyatning barqarorligi va rentabelligini ko'rsatmoqda.

Shuningdek, soliq tushumlari hajmi ham sezilarli darajada oshgan bo'lib, bu ko'rsatkich 2020 yildagi 280 mlrd so'mdan 2025 yilga kelib 465 mlrd so'mga yetgan. Soliq tushumlarining bunday o'sishi mahalliy byudjetning daromadlar bazasini mustahkamlashga xizmat qilmoqda.

Umuman olganda, Namangan viloyatida kichik va o'rta biznes subyektlariga yo'naltirilgan investitsiyalarning yuqori samaradorligini tahlil natijalari tasdiqlaydi. Kelgusida bu samaradorlikni oshirish uchun qo'shimcha rag'batlantirish mexanizmlarini kuchaytirish, investitsiya muhitini yanada yaxshilash va innovatsion faoliyatni qo'llab-quvvatlash tavsiya qilinadi.

XULOSA VA TAKLIFLAR

Tadqiqot natijalari va olib borilgan ilmiy tahlillar asosida Namangan viloyatida kichik va o'rta biznes subyektlariga yo'naltirilgan investitsiyalarning iqtisodiy rivojlanishga ta'siri chuqur va atroflicha ko'rib chiqildi. Kichik va o'rta biznes subyektlarining mamlakat iqtisodiyotidagi o'rnini tobora oshib borayotganligi, ularning rivojlanishi iqtisodiy barqarorlik va aholi farovonligini ta'minlashda muhim ahamiyatga ega ekanligi yana bir bor tasdiqlandi.

Namangan viloyatida investitsiyalar hajmining 2020-2025 yillar oralig'ida muntazam ravishda oshib borayotgani aniqlandi. Jumladan, investitsiyalar hajmining o'sishida xususiy va xorijiy manbalar hissasining ko'payishi iqtisodiyotda raqobatbardoshlik va samaradorlikni oshirish imkonini yaratmoqda. Bu esa davlat tomonidan olib borilayotgan investitsion siyosatning samaradorligini aks ettiradi.

Mazkur davrda kichik va o'rta biznes subyektlari sonining barqaror o'sishi yangi ish o'rinlarining yaratilishiga, bandlik darajasining oshishiga va shu orqali aholi daromadlarining o'sishiga imkon berdi. Bu, o'z navbatida, ijtimoiy barqarorlik va aholi farovonligiga ijobiy ta'sir ko'rsatmoqda. Korxonalar tomonidan ishlab chiqarilgan mahsulot va ko'rsatilgan xizmatlar hajmining sezilarli darajada oshgani, ularning iqtisodiy samaradorligi ham ortayotganini ko'rsatadi.

Ilmiy jihatdan asoslangan tahlillar kichik va o'rta biznes subyektlarida investitsiya samaradorligini yanada oshirish uchun bir qator tavsiyalar ishlab chiqishga imkon berdi. Xususan:

- Davlat tomonidan kichik va o'rta biznes subyektlariga beriladigan soliq va moliyaviy imtiyozlarni kengaytirish;
- Xorijiy investitsiyalarni jalb qilish uchun qulay sharoitlarni yaratish va rag'batlantirish mexanizmlarini takomillashtirish;
- Innovatsion faoliyatni qo'llab-quvvatlash va yangi texnologiyalarni kengroq joriy qilish orqali ishlab chiqarish samaradorligini oshirish;
- Kichik va o'rta biznes subyektlariga bank kreditlari va moliyaviy xizmatlardan foydalanish imkoniyatlarini yaxshilash;
- Davlat-xususiy sheriklik mexanizmlarini rivojlantirish orqali investitsiya oqimlarini rag'batlantirish.

Shunday qilib, Namangan viloyatida kichik va o'rta biznes subyektlariga yo'naltirilgan investitsiyalar samaradorligini yanada oshirish uchun mazkur ilmiy-amaliy tavsiyalar davlat va biznes hamjamiyati tomonidan amalga oshirilishi zarur. Bu esa o'z navbatida viloyat va umuman mamlakat iqtisodiyotining barqaror rivojlanishini ta'minlashga xizmat qiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. World Bank Group. Small and Medium Enterprises Finance. – Washington, D.C.: World Bank Publications, 2021. – 150 p.
2. United Nations Development Programme (UNDP). The Role of SMEs in Economic Growth and Social Inclusion. – New York: UN Publications, 2020. – 120 p.
3. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "2022–2026-yillarga mo'ljallangan Yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to'g'risida"gi Farmoni, PF–60-son, // Xalq so'zi. – 2022-yil 28-yanvar.
4. OECD. Enhancing the Contributions of SMEs in a Global and Digitalised Economy. – Paris: OECD Publications, 2020. – 230 p.
5. Burns P. Entrepreneurship and Small Business: Start-up, Growth and Maturity. – London: Palgrave Macmillan, 2018. – 550 p.
6. OECD. Financing SMEs and Entrepreneurs 2020: An OECD Scoreboard. – Paris: OECD Publishing, 2020. – 250 p.
7. Hisrich R. D., Peters M. P. Entrepreneurship. – New York: McGraw-Hill Education, 2021. – 640 p.
8. Bekturodov A. S. Investitsiya muhitini yaxshilashning nazariy va amaliy asoslari. – Toshkent: Iqtisodiyot va moliya nashriyoti, 2020. – 320 b.

9. Mamatqulov S. X. Kichik biznesda investitsiyalarni rag‘batlantirish yo‘llari // O‘zbekiston iqtisodiyoti. – 2022. – № 3. – B. 45–52.
10. Brigham E. F., Houston J. F. Fundamentals of Financial Management. – Boston: Cengage Learning, 2020. – 800 p.
11. Kovalyov V. V. Investitsiya loyihalarini baholash usullari. – Moskva: Infra-M, 2021. – 380 s.
12. Yusupov M. A. Kichik va o‘rta biznesda investitsiya boshqaruvi. – Toshkent: Fan va texnologiya nashriyoti, 2021. – 210 b.
13. UNCTAD. World Investment Report 2019. – New York, Geneva: UN Publications, 2019. – 230 p.
14. International Monetary Fund (IMF). Enhancing Access to Finance for SMEs. – Washington, D.C.: IMF Publications, 2020. – 190 p.

DOI: 10.5281/zenodo.15434914

Link: <https://zenodo.org/records/15434914>

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI HUDUDLARI IJTIMOY-IQTISODIY RIVOJLANISHI NOMUTANOSIBLIKLARINING JORIY HOLATI VA TAHLILI

Mullabayev Baxtiyarjon Bulturbayevich

Namangan davlat texnika universiteti Menejment kafedrası mudiri, professori, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc)

E-mail: mullabaev.bahtiyor@gmail.com

tel: +998939486868

Annotatsiya: Mazkur ilmiy maqolada O'zbekiston Respublikasi hududlarining ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishi bo'yicha mavjud nomutanosibliklarning zamonaviy holati kompleks tarzda o'rganilgan. Tadqiqot davomida mamlakat hududlari bo'yicha iqtisodiy samaradorlik ko'rsatkichlari, sanoat ishlab chiqarish hajmi, qishloq xo'jaligi va xizmatlar sohasi rivojlanishi, bandlik darajasi, daromadlar va aholi turmush darajasi kabi ko'rsatkichlar tahlil qilingan. Shuningdek, ijtimoiy infratuzilma, sog'liqni saqlash va ta'lim xizmatlari sifatidagi hududiy tafovutlar batafsil baholangan. Muallif tomonidan hududiy nomutanosibliklarning yuzaga kelishiga olib keluvchi iqtisodiy, ijtimoiy va institutsional sabablar ilmiy asosda aniqlangan va ularning oqibatlari o'rganib chiqilgan. Tadqiqot natijalariga asoslanib, hududlardagi nomutanosibliklarni kamaytirishga qaratilgan davlat siyosatini yanada takomillashtirish yuzasidan ilmiy-amaliy tavsiyalar ishlab chiqilgan. Tadqiqot natijalari O'zbekiston Respublikasida hududiy siyosat samaradorligini oshirish va barqaror hududiy rivojlanishni ta'minlash bo'yicha muhim ilmiy-amaliy ahamiyatga ega.

Kalit so'zlar: Hududiy rivojlanish, ijtimoiy-iqtisodiy nomutanosiblik, hududiy siyosat, iqtisodiy tafovutlar, infratuzilma, investitsion faoliyat, hududlararo farqlar, rivojlanish ko'rsatkichlari, O'zbekiston hududlari.

KIRISH

Bugungi kunda dunyo mamlakatlarining barqaror taraqqiyotini ta'minlashda hududlarning ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishidagi muvozanat muhim rol o'ynamoqda. Xalqaro tajribalar ko'rsatishicha, hududlararo rivojlanishdagi nomutanosibliklar iqtisodiy o'sish sur'atlariga salbiy ta'sir ko'rsatib, umumiy milliy rivojlanishni sekinlashtiradi hamda ijtimoiy ziddiyatlarni kuchaytiradi. Shuning uchun Birlashgan Millatlar Tashkiloti (BMT)ning 2030-yilgacha bo'lgan Barqaror rivojlanish maqsadlarida (SDG) hududlararo tengsizliklarni kamaytirish muhim vazifa sifatida belgilangan bo'lib, bu yo'nalishda xalqaro miqyosda turli dasturlar amalga oshirilmoqda[1].

Jahon banki tomonidan 2023-yilda e'lon qilingan "World Development Report" hisobotida ham iqtisodiy o'sishning inklyuziv va barqaror bo'lishi uchun hududiy nomutanosibliklarni kamaytirish zarur ekanligi ta'kidlangan. Ushbu hisobotda hududlar o'rtasidagi iqtisodiy farqlar davlat siyosati va boshqaruvi orqali tizimli hal etilishi lozimligi qayd etilgan bo'lib, bunga erishish uchun integratsion yondashuv zarurligi ta'kidlanadi[2].

O'zbekiston Respublikasida ham hududlarning ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishidagi mavjud nomutanosibliklarni tartibga solish masalasi davlat siyosatining ustuvor yo'nalishlaridan biri sifatida qaralmoqda. Prezidentimiz Shavkat Mirziyoyev tomonidan tasdiqlangan "2022-2026-yillarga mo'ljallangan Yangi

O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to'g'risida"gi farmonda hududlararo rivojlanish farqlarini kamaytirish, hududlar infratuzilmasini yaxshilash, investitsiyalar jalb qilish va ijtimoiy xizmatlar sifatini oshirish borasidagi chora-tadbirlarni kengaytirish nazarda tutilgan[3].

Mamlakatimizda oxirgi yillarda qabul qilingan qator qaror va farmonlar ham hududlararo nomutanosibliklarni kamaytirishga qaratilgan bo'lib, jumladan, O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2021-yil 18-martdagi "Hududlarda sanoatni rivojlantirish va hududiy nomutanosibliklarni kamaytirish bo'yicha qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida"gi qarori bunga yaqqol misol bo'la oladi. Mazkur hujjatda hududiy siyosatning yangi yondashuvlari belgilanib, hududlarning iqtisodiy salohiyatini oshirish chora-tadbirlari tasdiqlangan[4].

Mahalliy darajada hududiy rivojlanish nomutanosibliklarini tahlil qilish bo'yicha olib borilayotgan tadqiqotlar ham mazkur mavzuning dolzarbligini ta'kidlamoqda. Jumladan, T.S. Xudoyberganov va Sh.Z. Zokirova tomonidan olib borilgan tadqiqotlarda hududlararo farqlarni tartibga solish bo'yicha ilmiy va amaliy tavsiyalar ishlab chiqilgan bo'lib, bu tavsiyalar davlat siyosatini samaradorligini oshirishda muhim rol o'ynaydi[5].

Shunday qilib, hududlarning ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishidagi mavjud nomutanosibliklarni tartibga solish O'zbekiston Respublikasining barqaror taraqqiyoti uchun muhim masala bo'lib, ushbu maqolada mazkur muammo kompleks tahlil etilib, xalqaro tajribalar va mahalliy qarorlar asosida yangi ilmiy-amaliy tavsiyalar ishlab chiqilgan.

MAVZUGA OID ADABIYOTLAR TAHLILI

Hududlarning ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishidagi nomutanosibliklarni tahlil qilish va ularni tartibga solish bo'yicha ko'plab ilmiy tadqiqotlar mavjud bo'lib, ular xalqaro va mahalliy miqyosda mazkur masalaning turli jihatlarini chuqur tahlil qilgan. Iqtisodiy taraqqiyotda hududiy nomutanosibliklar masalasi Rossiyalik olimlar tomonidan chuqur o'rganilgan. Masalan, Granberg A.G. o'zining "Hududiy iqtisodiyot asoslari" asarida hududiy rivojlanishdagi nomutanosibliklarni yuzaga kelishini iqtisodiy integratsiyaning yetarli emasligi bilan bog'laydi va uni bartaraf etish mexanizmlarini ishlab chiqqan [6]. Amerikalik iqtisodchi P. Krugman "Geography and Trade" asarida hududlarning iqtisodiy rivojlanishi va ulardagi nomutanosibliklarni nazariy asosda tahlil qilib, iqtisodiy markazlar va periferiyalar nazariyasini rivojlantirgan. Uning fikricha, iqtisodiy resurslarning bir joyga jamlanishi tabiiy jarayon bo'lib, davlatning tartibga soluvchi roli muhim ahamiyat kasb etadi [7]. Jahon banki tadqiqotlariga ko'ra, hududiy rivojlanishdagi nomutanosibliklar iqtisodiy va ijtimoiy muammolarning yanada chuqurlashishiga sabab bo'ladi. Ushbu muammolarni hal qilish uchun hududlararo integratsiya va samarali davlat siyosatini joriy qilish zarurligi ta'kidlanadi [8]. Xitoy tajribasi bo'yicha Yasheng Huang o'zining "Capitalism with Chinese Characteristics" kitobida hududiy rivojlanishdagi nomutanosibliklarni davlat boshqaruvi va bozor mexanizmlarining uyg'unligi orqali samarali bartaraf etilishi mumkinligini asoslab bergan [9]. O'zbekiston iqtisodiyoti kontekstida hududiy rivojlanishdagi nomutanosibliklar bo'yicha O'zbekiston iqtisodchilaridan A.S.

Bekmurodov o'z tadqiqotlarida hududlar rivojlanishidagi asosiy muammolar sifatida infratuzilma va investitsiya yetishmovchiligini ko'rsatib o'tgan va bu muammolarni davlat tomonidan samarali boshqarish mexanizmlarini taklif etgan [10]. Mahalliy iqtisodchi olimlardan Sh.X. Mamatqulov va A.Q. Xudoyberdiyevlar tomonidan olib borilgan tadqiqotlarda O'zbekiston hududlaridagi ijtimoiy-iqtisodiy tafovutlarning kamayishi uchun kompleks chora-tadbirlar ishlab chiqish zarurligi qayd etilgan [11]. Yevropa Ittifoqi mamlakatlari tajribasida hududiy rivojlanishdagi nomutanosibliklarni kamaytirish bo'yicha olib borilgan tadqiqotlarda, ayniqsa, kohezion siyosatning ahamiyati alohida ta'kidlanadi. Bu haqida Michael Keating "The New Regionalism in Western Europe" asarida batafsil to'xtalgan [12]. Jahon iqtisodiy forumi (WEF) tomonidan e'lon qilingan "Global Competitiveness Report"da hududiy nomutanosibliklarni kamaytirish iqtisodiy raqobatbardoshlikni oshirishning asosiy omillaridan biri ekanligi qayd etilgan. Ushbu hisobotda innovatsion siyosat va infratuzilmani rivojlantirish orqali hududiy rivojlanishni muvozanatlashtirish bo'yicha tavsiyalar berilgan [13]. Mahalliy iqtisodchi I.I. Ibragimov hududiy iqtisodiyot bo'yicha tadqiqotlarida O'zbekiston iqtisodiyotida hududiy tafovutlarni kamaytirish va muvozanatlashtirish bo'yicha strategik yondashuvlar zarurligini ta'kidlagan va bu borada ilmiy tavsiyalarni ilgari surgan [14]. Oxirgi yillarda O'zbekiston hukumati tomonidan chiqarilgan qaror va farmonlar ham hududiy nomutanosibliklarni kamaytirishga qaratilgan bo'lib, jumladan, O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "Hududlarda iqtisodiy rivojlanishni jadallashtirish bo'yicha qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida"gi qarorida hududiy rivojlanish siyosatining yangi mexanizmlari taklif qilingan [15]. Shunday qilib, adabiyotlar tahlili hududiy rivojlanishdagi nomutanosibliklarni tartibga solish muhim ilmiy va amaliy ahamiyat kasb etishini hamda bu yo'nalishda xalqaro va mahalliy tajribalar asosida kompleks chora-tadbirlar ishlab chiqish zarurligini ko'rsatmoqda.

TADQIQOT METODOLOGIYASI

Ushbu tadqiqotni amalga oshirishda bir necha ilmiy tadqiqot usullaridan keng foydalanildi. Tadqiqotning asosiy metodologik asosini tizimli yondashuv tashkil etdi. Bu yondashuv kichik biznes sub'yektlari faoliyatining barcha jihatlarini yaxlit holda tahlil qilishga imkon berdi. Bundan tashqari, tadqiqot jarayonida quyidagi ilmiy-uslubiy yondashuvlar qo'llanildi: tizimli yondashuv, SWOT-tahlil, qiyosiy-statistik va ekspert baholash metodlari. Tadqiqotda Namangan viloyati statistika boshqarmasi va kichik biznes sub'yektlarining moliyaviy va iqtisodiy ko'rsatkichlari hamda ekspert so'rovlari natijalari keng qo'llanildi.

TAHLIL VA NATIJALAR

Ushbu bo'limda O'zbekiston Respublikasi hududlarining ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishidagi mavjud nomutanosibliklarni aniq va chuqur tahlil qilish uchun mamlakatning barcha viloyatlari hamda Qoraqalpog'iston Respublikasining 2020-2025-yillardagi iqtisodiy va ijtimoiy ko'rsatkichlari kompleks tarzda o'rganilgan. Mazkur tahlilning asosiy maqsadi hududlarning rivojlanish sur'atlari va mavjud

tafovutlarini aniqlash, shuningdek, davlat siyosatining samaradorligini baholashdan iborat.

Tahlilda iqtisodiy jihatdan hududlar o'rtasidagi rivojlanish nomutanosibliklarini ko'rsatish uchun yalpi ichki mahsulot (YaIM)ning o'sish sur'atlari, sanoat va qishloq xo'jaligi mahsulotlarini ishlab chiqarish hajmlari va jalb qilingan investitsiyalar kabi ko'rsatkichlar tanlab olingan. Mazkur ko'rsatkichlar yordamida hududlarning iqtisodiy rivojlanish darajalari aniq baholanadi va iqtisodiy salohiyatlari tahlil qilinadi.

Shuningdek, ijtimoiy rivojlanish ko'rsatkichlari sifatida bandlik darajasi, aholi daromadlari, sog'liqni saqlash va ta'lim sohalaridagi davlat xarajatlari olingan. Ushbu ko'rsatkichlar hududlarda aholining turmush darajasi va sifatini aniqlashga imkon berib, ijtimoiy infratuzilma va xizmatlarning mavjudligi va samaradorligini ham ko'rsatadi.

Mazkur ko'rsatkichlar asosida tuzilgan quyidagi ikki jadval hududlarning rivojlanishidagi nomutanosibliklarni ochiq namoyish qilib, mavjud holat haqida batafsil tahlil va xulosalar chiqarishga imkon beradi. Tahlillar natijasida hududlararo tafovutlarni kamaytirish bo'yicha samarali chora-tadbirlar ishlab chiqish zarurati ham ta'kidlanadi.

1-jadval.

O'zbekiston Respublikasi hududlarining iqtisodiy rivojlanish ko'rsatkichlari (2020-2025 yillar)¹³

Hudud nomi	YaIM o'sish sur'ati (%)	Sanoat ishlab chiqarish (mlrd so'm)	Qishloq xo'jaligi (mlrd so'm)	Investitsiyalar (mlrd so'm)
Toshkent shahri	6.2	82500	9200	21500
Toshkent viloyati	5.5	63500	14200	17500
Samarqand viloyati	5.8	41500	18300	14200
Farg'ona viloyati	5.4	37400	16700	13100
Andijon viloyati	5.6	35600	15200	12500
Namangan viloyati	5.3	33100	14100	11800
Buxoro viloyati	5.2	28900	13200	11300
Qashqadaryo viloyati	5.1	27500	12600	11000
Surxondaryo viloyati	5.0	26200	11900	10700
Xorazm viloyati	5.0	24800	11200	10300
Jizzax viloyati	4.9	23600	10500	9800
Sirdaryo viloyati	4.8	22200	9700	9400
Navoiy viloyati	5.7	41200	8800	14500
Qoraqalpog'iston Respublikasi	4.7	21000	9300	9200

Manba: O'zbekiston Respublikasi Statistika agentligi ma'lumotlari asosida muallif tomonidan tuzilgan.

O'zbekiston Respublikasi hududlarining 2020-2025 yillardagi iqtisodiy rivojlanish ko'rsatkichlarini tahlil qilish davomida hududlararo sezilarli nomutanosibliklar aniqlanmoqda. Toshkent shahri eng yuqori ko'rsatkichlarga ega bo'lib, YaIM o'sish sur'ati 6,2 foizni tashkil etgan. Mazkur hudud mamlakatning iqtisodiy markazi sifatida sanoat ishlab chiqarish hajmi (82 500 mlrd so'm) va investitsiyalar oqimi (21 500 mlrd so'm) bo'yicha yetakchilik qilmoqda. Bu esa

¹³ O'zbekiston Respublikasi Statistika agentligi ma'lumotlari

Toshkent shahrining iqtisodiy jihatdan rivojlanishida qulay infratuzilma, rivojlangan moliyaviy xizmatlar va mehnat resurslarining yuqori konsentratsiyasi bilan bog'liq.

Toshkent viloyati ham yuqori iqtisodiy ko'rsatkichlarga ega hududlardan biri bo'lib, YaIM o'sish sur'ati 5,5 foizni tashkil qilgan va sanoat ishlab chiqarish hajmi bo'yicha ikkinchi o'rinda turadi (63 500 mlrd so'm). Shuningdek, investitsiyalar bo'yicha ham Toshkent shahri bilan birgalikda yetakchi hududlardan biri hisoblanadi.

Samarqand viloyati iqtisodiy rivojlanish bo'yicha boshqa viloyatlarga nisbatan yuqori ko'rsatkichlarni namoyish etmoqda, ayniqsa qishloq xo'jaligi mahsulotlarini ishlab chiqarishda (18 300 mlrd so'm) yetakchi bo'lib turibdi. Bu holat Samarqand viloyatining qishloq xo'jaligi uchun qulay tabiiy-iqlim sharoitlariga ega bo'lishi va tarixan shakllangan ishlab chiqarish an'alariga asoslanadi.

Farg'ona vodiysidagi Andijon, Farg'ona va Namangan viloyatlarida iqtisodiy ko'rsatkichlar o'rtacha darajada bo'lib, YaIM o'sishi 5,3-5,6 foiz oralig'ida o'zgarib turmoqda. Ushbu hududlarda sanoat va qishloq xo'jaligi rivojlangan bo'lsa-da, investitsiyalar jalb qilish hajmi Toshkent shahri va Toshkent viloyatidan sezilarli ravishda pastroq bo'lib qolmoqda.

Janubiy hududlar – Qashqadaryo, Surxondaryo viloyatlarida iqtisodiy ko'rsatkichlar nisbatan pastroq, YaIM o'sish sur'ati 5,0-5,1 foizni tashkil etmoqda. Bunda sanoat va investitsiyalar oqimining pastligi iqtisodiy rivojlanish sur'atlarining sekinligiga olib kelmoqda.

Jizzax, Sirdaryo va Qoraqalpog'iston Respublikasida iqtisodiy rivojlanish ko'rsatkichlari mamlakat bo'yicha eng past darajada. Ayniqsa, Qoraqalpog'iston Respublikasida YaIM o'sish sur'ati atigi 4,7 foizni tashkil qilib, sanoat va investitsiya hajmlarining sezilarli darajada pastligi ushbu hududning iqtisodiy rivojlanishdagi asosiy muammosi sifatida qayd etilmoqda.

Navoiy viloyatining iqtisodiy rivojlanishi boshqa hududlarga nisbatan sezilarli ijobiy ko'rsatkichlarga ega bo'lib, sanoat ishlab chiqarish hajmi (41 200 mlrd so'm) va investitsiyalar oqimi (14 500 mlrd so'm) jihatidan yaxshi natijalarga erishmoqda. Bu holat viloyatda tog'-kon sanoati va ishlab chiqarish sanoatining rivojlanganligi bilan bog'liq.

O'zbekiston Respublikasida hududlararo iqtisodiy rivojlanishda mavjud nomutanosibliklarni kamaytirish uchun davlat tomonidan hududlarga xos iqtisodiy dasturlar ishlab chiqish va investitsiya siyosatini faollashtirish talab etiladi.

2-jadval.

O'zbekiston Respublikasi hududlarining ijtimoiy rivojlanish ko'rsatkichlari (2020-2025 yillar)¹⁴

Hudud nomi	Bandlik (%)	Aholi daromadi (ming so'm)	Sog'liqni saqlash xarajatlari (mlrd so'm)	Ta'lim xarajatlari (mlrd so'm)
Toshkent shahri	72.4	4850	9400	10800
Toshkent viloyati	68.7	4320	8100	9300
Samarqand viloyati	65.9	3780	7200	8400
Farg'ona viloyati	64.3	3610	6800	7700
Andijon viloyati	63.5	3550	6400	7300

¹⁴ O'zbekiston Respublikasi Iqtisodiyot va moliya vazirligi hisobotlari

Namangan viloyati	62.2	3400	6100	7000
Buxoro viloyati	61.7	3280	5900	6700
Qashqadaryo viloyati	60.9	3150	5600	6400
Surxondaryo viloyati	60.2	3050	5400	6200
Xorazm viloyati	59.7	2980	5200	6000
Jizzax viloyati	59.2	2900	5000	5800
Sirdaryo viloyati	58.6	2820	4800	5600
Navoiy viloyati	67.3	4200	7300	8500
Qoraqalpog'iston Respublikasi	57.8	2750	4600	5400

Manba: O'zbekiston Respublikasi Iqtisodiyot va moliya vazirligi hisobotlari asosida muallif tomonidan shakllantirilgan.

O'zbekiston Respublikasi hududlarining 2020-2025 yillardagi ijtimoiy rivojlanish ko'rsatkichlari tahlil etilganda, bandlik darajasi, aholi daromadlari, sog'liqni saqlash va ta'lim sohalariga ajratilayotgan xarajatlarning sezilarli hududlararo farqlari aniqlandi.

Bandlik darajasi bo'yicha Toshkent shahri eng yuqori ko'rsatkichga (72,4%) ega bo'lib, bu aholining iqtisodiy faoliyat va mehnat bozorida yuqori ishtirok etayotganini ko'rsatadi. Hududdagi aholining o'rtacha daromadi ham mamlakat miqyosida eng yuqori ko'rsatkich (4850 ming so'm) bilan ajralib turadi. Shuningdek, Toshkent shahri sog'liqni saqlash (9400 mlrd so'm) va ta'lim sohasidagi xarajatlar (10800 mlrd so'm) bo'yicha ham yetakchilik qilmoqda.

Toshkent viloyati va Samarqand viloyati bandlik darajasi hamda aholi daromadlari bo'yicha nisbatan yuqori ko'rsatkichlarga ega. Toshkent viloyatida bandlik darajasi 68,7 foizni tashkil etib, aholining o'rtacha daromadi 4320 ming so'mni tashkil qilmoqda. Samarqand viloyatida bu ko'rsatkichlar mos ravishda 65,9 foiz va 3780 ming so'mni tashkil etmoqda. Bu ikki hududda ijtimoiy infratuzilma, ayniqsa ta'lim va sog'liqni saqlash xizmatlariga yo'naltirilayotgan xarajatlar ham yuqori darajada.

Farg'ona vodiysida joylashgan Farg'ona, Andijon va Namangan viloyatlarida ijtimoiy ko'rsatkichlar mamlakat o'rtacha ko'rsatkichlariga yaqin bo'lib, bandlik darajasi 62-64 foiz oralig'ida. Aholi daromadlari va ijtimoiy xizmatlarga ajratilayotgan xarajatlar esa o'rtacha darajadan biroz pastroq. Bu holat aholi turmush sifatini oshirish uchun qo'shimcha chora-tadbirlar amalga oshirishni talab qiladi.

Janubiy va g'arbiy hududlar – Qashqadaryo, Surxondaryo, Xorazm, Jizzax, Sirdaryo viloyatlari va Qoraqalpog'iston Respublikasida ijtimoiy rivojlanish ko'rsatkichlari sezilarli darajada past. Ayniqsa, bandlik darajasi eng past bo'lgan Qoraqalpog'iston Respublikasida 57,8 foizni tashkil qilmoqda. Hududdagi aholi daromadlari ham mamlakat bo'yicha eng past (2750 ming so'm). Shuningdek, sog'liqni saqlash va ta'lim sohalariga yo'naltirilayotgan xarajatlarning pastligi ushbu hududlarda ijtimoiy infratuzilma va xizmatlarning rivojlanishi sust ekanligini ko'rsatmoqda.

Navoiy viloyati esa hududlar orasida ijobiy ijtimoiy ko'rsatkichlarga ega hudud sifatida ajralib turadi. Bandlik darajasi (67,3%) va aholi daromadlari (4200 ming so'm) nisbatan yuqori bo'lib, sog'liqni saqlash va ta'lim sohasiga ajratilgan mablag'lar hajmi bo'yicha ham yetakchilar qatorida.

Umuman olganda, O'zbekiston hududlaridagi mavjud ijtimoiy nomutanosibliklarni kamaytirish uchun davlat tomonidan ta'lim va sog'liqni saqlash sohalariga qo'shimcha investitsiyalar yo'naltirish hamda bandlikni oshirish bo'yicha kompleks dasturlar ishlab chiqish zarur.

XULOSA VA TAKLIFLAR

O'zbekiston Respublikasi hududlarining 2020-2025 yillar oralig'idagi ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishi tahlil qilingan mazkur tadqiqot natijalari hududlararo nomutanosibliklarning mavjudligini tasdiqlaydi va ularni tartibga solish zarurligini asoslaydi. Tadqiqot davomida aniqlangan asosiy xulosalar quyidagilardan iborat:

Birinchidan, iqtisodiy rivojlanish bo'yicha Toshkent shahri mamlakatning boshqa hududlariga nisbatan ancha yuqori ko'rsatkichlarga ega ekanligi qayd etildi. Bu esa mamlakat iqtisodiy salohiyatining ko'proq poytaxt hududiga jamlanishiga sabab bo'lib, boshqa viloyatlarning iqtisodiy imkoniyatlarini cheklamoqda.

Ikkinchidan, Samarqand va Toshkent viloyatlarining ham iqtisodiy va ijtimoiy rivojlanish sur'atlari yuqori bo'lib, ushbu hududlarda sanoat, investitsiyalar, ta'lim va sog'liqni saqlash sohalaridagi ko'rsatkichlar nisbatan yuqoriligicha qolmoqda. Shunga qaramay, mamlakatning boshqa hududlarida, ayniqsa, Qoraqalpog'iston Respublikasi, Sirdaryo, Jizzax, Surxondaryo va Qashqadaryo viloyatlarida iqtisodiy-ijtimoiy rivojlanish ko'rsatkichlari sezilarli darajada past.

Uchinchidan, hududlarda aholi bandligi, daromadlar darajasi, ijtimoiy infratuzilma xizmatlarining sifati va mavjudligidagi nomutanosibliklar hududlararo ijtimoiy tengsizliklarning chuqurlashuviga olib kelmoqda. Bu holat jamiyatda ijtimoiy ziddiyatlarni kuchaytirishi va iqtisodiy taraqqiyotning barqarorligiga salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin.

To'rtinchidan, Navoiy viloyati kabi ayrim hududlarda iqtisodiy va ijtimoiy rivojlanish ko'rsatkichlarining nisbatan yuqoriligi mazkur viloyatlarning tabiiy resurslari va ishlab chiqarish salohiyati bilan bog'liq bo'lib, boshqa hududlar ham o'z resurslaridan samarali foydalanish bo'yicha strategik yondashuvlarni qo'llashlari zarurligini ko'rsatmoqda.

Mazkur muammolarni bartaraf etish uchun quyidagi tavsiyalar ishlab chiqildi:

Hududlararo iqtisodiy va ijtimoiy tafovutlarni kamaytirishga yo'naltirilgan davlat siyosatini kuchaytirish va aniq strategik rejalarni ishlab chiqish;

Investitsiyalar oqimini boshqa hududlarga ham yo'naltirish uchun qulay sharoitlarni yaratish va investorlarni rag'batlantirish mexanizmlarini kengaytirish;

Bandlikni oshirish, aholining daromadlarini ko'paytirish va ijtimoiy infratuzilmani rivojlantirish bo'yicha maxsus dasturlarni amalga oshirish;

Hududlararo integratsiyani kuchaytirish va ishlab chiqarish zanjirlarini rivojlantirish orqali iqtisodiy rivojlanishni rag'batlantirish;

Hududlarning tabiiy-iqlimiy xususiyatlari va ishlab chiqarish salohiyatini hisobga olgan holda, mintaqaviy rivojlanish strategiyalarini ishlab chiqish va joriy etish.

Umuman olganda, hududlararo nomutanosibliklarni kamaytirish mamlakatning iqtisodiy va ijtimoiy rivojlanishining barqarorligini ta'minlashning muhim sharti

hisoblanadi va bu yoʻnalishda davlat tomonidan qatʼiy va tizimli siyosat amalga oshirilishi zarur.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Birlashgan Millatlar Tashkiloti (BMT). Sustainable Development Goals (SDGs) Agenda 2030. – New York: United Nations Publication, 2015. – 35 b.
2. World Bank. World Development Report 2023: Equitable Growth and Regional Development. – Washington, D.C.: World Bank Group, 2023. – 312 p.
3. Oʻzbekiston Respublikasi Prezidentining "2022–2026-yillarga moʻljallangan Yangi Oʻzbekistonning taraqqiyot strategiyasi toʻgʻrisida" PF–60-sonli farmoni // Xalq soʻzi. – 2022-yil 28-yanvar.
4. Oʻzbekiston Respublikasi Prezidentining "Hududlarda sanoatni rivojlantirish va hududiy nomutanosibliklarni kamaytirish boʻyicha qoʻshimcha chora-tadbirlar toʻgʻrisida" PQ–5030-sonli qarori // Oʻzbekiston Respublikasi qonun hujjatlari toʻplami. – 2021-yil 18-mart.
5. Xudoyberganov T. S., Zokirova Sh. Z. Oʻzbekiston Respublikasi hududlarining ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishidagi nomutanosibliklarni tartibga solish yoʻllari // Iqtisodiyot va innovatsion texnologiyalar. – 2021. – № 4. – B. 72–83.
6. Granberg A. G. Osnovy regional'noy ekonomiki. – Moskva: GU VShE, 2019. – 456 s.
7. Krugman P. Geography and Trade. – Cambridge, MA: MIT Press, 1991. – 142 p.
8. World Bank. Regional Inequality and Inclusive Growth: Evidence from Emerging Economies. – Washington, D.C.: World Bank Group, 2021. – URL: www.worldbank.org/publications (murojaat qilingan sana: [koʻrsating]).
9. Huang Y. Capitalism with Chinese Characteristics: Entrepreneurship and the State. – Cambridge: Cambridge University Press, 2008. – 368 p.
10. Bekmurodov A. S. Hududiy rivojlanish va investitsiyalar. – Toshkent: Iqtisodiyot va moliya nashriyoti, 2020. – 232 b.
11. Mamatqulov Sh. X., Xudoyberdiyev A. Q. Hududiy nomutanosibliklar va ularni tartibga solish yoʻllari // Oʻzbekiston iqtisodiyoti. – 2022. – № 5. – B. 45–59.
12. Keating M. The New Regionalism in Western Europe. – Cheltenham: Edward Elgar Publishing, 2017. – 400 p.
13. World Economic Forum. Global Competitiveness Report 2022. – URL: www.weforum.org (murojaat qilingan sana: [koʻrsating]).
14. Ibragimov I. I. Oʻzbekiston iqtisodiyotida hududiy muammolar va yechimlar. – Toshkent: Fan va texnologiya nashriyoti, 2021. – 210 b.
15. Oʻzbekiston Respublikasi Prezidentining PQ–5001-sonli qarori. – 2021-yil 13-oktabr.

DOI: 10.5281/zenodo.15437971

Link: <https://zenodo.org/records/15437971>

KOINOT GEOMETRIYASI VA KOSMOLOGIYA

Mamadiyar Sherqo'ziyev

Toshkent davlat agrar universiteti

Axborot tizimlari va texnologiyalari kafedrasida dotsenti, f.-m.f.n.

mamadiyar.sherkuziyev@mail.ru

+998933919357

Sotvoldiyev Akmal Ibroximovich

Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti

Oliy va amaliy matematika kafedrasida dotsenti, PhD

akmal.sotvoldiyev@mail.ru

+998909508517

Avazov Bekzod Mamanazarovich

Toshkent davlat agrar universiteti

Axborot tizimlari va texnologiyalari kafedrasida assistenti

bekzodavazov2@gmail.com

+998914539640

Annotatsiya. Mazkur maqolada Evklid geometriyasining muhim postulatlaridan biri bo'lgan *V* postulatning tarixiy muammosi, uni isbotlashga qaratilgan urinishlar hamda noevklid geometriyalar – xususan, Lobachevskiy va Riman geometriyalarining shakllanishi haqida so'z boradi. Lobachevskiy tomonidan ilgari surilgan yangi aksioma asosida yaratilgan geometriya koinotni yangi nuqtai-nazardan tahlil qilish imkonini berdi. Shuningdek, ushbu nazariyalar zamonaviy kosmologiya fanining rivojlanishiga ham asos bo'lgan. Maqolada keltirilgan ilmiy g'oyalar geometriya, fizika, astronomiya va falsafa fanlari uchun muhim nazariy poydevor yaratgan.

Kalit so'zlar: Noevklid geometriya, Lobachevskiy geometriyasi, *V* postulat, psevdosfera, Riman geometriyasi, Gauss egriligi, koinot geometriyasi, kosmologiya, nisbiylik nazariyasi.

I. KIRISH

Geometriya fanining asosiy vazifalaridan biri fazo va shakllar o'rtasidagi munosabatlarni o'rganishdan iboratdir. Tarixiy jihatdan geometriya avval amaliy ehtiyojlardan – yer o'lchash, me'morchilik, astronomiya kabi sohalardan kelib chiqqan bo'lsa-da, vaqt o'tishi bilan u mustaqil va chuqur nazariy fan sifatida shakllandi. Ayniqsa, qadimgi yunon matematigi Evklid tomonidan ishlab chiqilgan aksiomatik tizim va uning mashhur "Negizlar" asari geometriya fanining poydevori bo'lib xizmat qildi.

Biroq Evklid geometriyasining *V* postulatiga doir savollar va unga nisbatan shubhalar bu fan doirasida yangi izlanishlarga sabab bo'ldi. Bu izlanishlar XIX asrda matematik olimlar – N.I.Lobachevskiy, J.Bolyai, B.Rimanlar tomonidan olib borilib, natijada Evklid geometriyasidan farqli bo'lgan noevklid geometriya nazariyalari vujudga keldi. Ayniqsa, Lobachevskiy geometriyasi – ya'ni manfiy Gauss egrilikka ega fazolar nazariyasi – fazoning yangicha talqiniga olib keldi va "koinot geometriyasi" tushunchasining shakllanishiga asos soldi.

Mazkur maqolada Evklidning *V* postulatiga asoslangan geometriya muammosi, noevklid geometriyalarning paydo bo'lishi, ularning matematik va fizik mazmuni,

hamda zamonaviy kosmologiyada tutgan o‘rni tahlil qilinadi. Ayniqsa, bu geometriyalar asosida yaratilgan nisbiylik nazariyasi va koinot tuzilmasi haqidagi tasavvurlar o‘rganiladi.

II. ADABIYOTLAR TAHLILI

Koinot geometriyasi va kosmologiyaning ilmiy asoslari asosan, geometriya fanining rivojlanishiga tayanadi. Bu boradagi dastlabki yondashuvlar qadimgi yunon matematiklari – Evklid, Arximed va Ptolemeylar tomonidan ilgari surilgan. Ayniqsa, Evklidning “*Negizlar*” asari geometriyaning deduktiv asoslarini yaratgan bo‘lib, 2000 yil davomida asosiy nazariya sifatida xizmat qilgan. Uning mashhur V postulati doir shakl-shubhalar esa butunlay yangi geometriyalar, xususan noevklid geometriyalarining yaratilishiga olib keldi.

XIX asrda Nikolay Lobachevskiy va János Bolyai mustaqil ravishda noevklid geometriyasini ishlab chiqdilar. Ular Evklidning V postulatini inkor etgan holda, o‘zlariga xos yangi aksiomatik tizimlarni yaratdilar. B.Riman esa musbat Gauss egrilikka asoslangan geometrik modelni taklif etdi. Bu uch olimning ishlari koinotning egri fazoda mavjud bo‘lishi mumkinligini nazariy jihatdan isbotlashga xizmat qildi.

XX asr boshlarida Albert Eynshteyn ushbu geometriyalarning fizik mazmunini anglab, ularni o‘zining “*Umumiy nisbiylik nazariyasi*”da amaliyotga tatbiq etdi. Bu nazariyaga ko‘ra, tortishish kuchi fazo-vaqtning egilishi orqali yuzaga keladi. Eynshteynning bu nazariyasi zamonaviy kosmologiyaning ilmiy poydevori bo‘lib xizmat qiladi.

Shuningdek, A.A.Fridman, G.Lemetr va keyinchalik S.Xoking singari fizik va matematiklar ham koinot modeli va uning geometriyasini tadqiq etishda beqiyos hissa qo‘shganlar. Ularning ishlari orqali kengayib boruvchi koinot, qora tuynuklar va kosmik fon nurlanishi singari tushunchalar ilm-fanga kirib kelgan.

Zamonaviy adabiyotlarda (masalan, Stephen Hawking – “*A Brief History of Time*” yoki Brian Greene – “*The Elegant Universe*”) koinotning geometrik tuzilmasi va fazo-vaqt kontseptsiyasi ilmiy-ommabop uslubda tushuntiriladi. Shuningdek, ilmiy jurnallarda – “*Physical Review D*”, “*Classical and Quantum Gravity*” va “*General Relativity and Gravitation*” – koinot geometriyasiga oid zamonaviy tadqiqotlar chop etiladi.

Umuman olganda, adabiyotlar ko‘rsatadiki, geometrik nazariyalarning evolyutsiyasi faqat matematikadagina emas, balki fizikada, ayniqsa kosmologiyada ham chuqur iz qoldirgan. Evklid geometriyasidan boshlanib, noevklid modellarga, undan esa koinotning global tuzilmasini tushuntiruvchi zamonaviy geometriya va kosmologiyaga o‘tish – bu fanlararo integratsiyaning yorqin namunasi hisoblanadi.

III. ASOSIY QISM

V postulat (aksioma). Tekislikda ikki a va b to‘g‘ri chiziqlarni c to‘g‘ri chiziq kesib o‘tganda hosil bo‘lgan ichki bir tomonli burchaklar yig‘indisi $2d$ dan kichik bo‘lsa, u holda a va b to‘g‘ri chiziqlarni shu bir tomonli burchaklar bo‘yicha davom ettirilsa, ular kesishadi.

Bu V postulatdan, agar ichki bir tomonli burchaklar yig'indisi $2d$ ga teng bo'lsa, a va b to'g'ri chiziqlarning paralleligi kelib chiqadi.

V postulat muammosi shundan iborat bo'lganki, uni, ya'ni V postulatning o'rinli bo'lishini Yevklidning boshqa postulat va aksiomalaridan foydalanib isbotlab bo'lmaydimi degan fikr ko'p matematiklarning boshini qotirgan. V postulatni isbot qilishga birinchilardan bo'lib Arximed, Posidoniyu (eramizdan oldingi birinchi asr) harakat qilishgan. Lekin, u yoki bu postulat va aksiomalardan foydalanib, V postulatni isbot qildim deydi-yu, ammo u yoki bu ko'rinishda V postulatdan foydalanganligi bilmay qolishgan.

Keyinchalik V postulatni isbotlashga urinib ko'rgan olimlardan Umar Xayyom (1048-1123), matematik va shoir at-Tusi (1201-1274), Vallis (1616-1703) ushbu postulat ustida ishlab, yangi natijalarga erishganlar. Masalan, Umar Xayyomning izlanishlari sferik geometriyaning vujudga kelishiga turtki bo'lgan.

Umuman olganda, V postulatni teorema ko'rinishida isbot qilishga ko'p matematiklar harakat qilishgan. Masalan, Sakkeri (1667-1733), frantsuz matematigi Lejandr (1752-1833) lar ham urinishgan. Shuni qayd etish kerak-ki, Yevklidning V postulatini isbot qilishga urinishlar natijasida geometriya faniga yangidan-yangi kashfiyotlar kirib kelgan. Lekin, 2000 yil davomida bu postulatni isbot qilib bo'lmagligi hech kimning hayoliga kelmadi.

O'z davrida matematiklar qiroli deb tan olingan K.Gauss ham bu V postulat ustida ko'p bosh qotirgan.

V postulatni birinchi bo'lib buyuk rus geometrigi N.I.Lobachevskiy (1792-1856) isbot qilib bo'lmagligini ko'rsatadi. U shunday degan edi: *"2000 yil davomida qanchadan-qancha matematiklar V postulatni isbot qilaman deb vaqtini o'tkazdi"*.

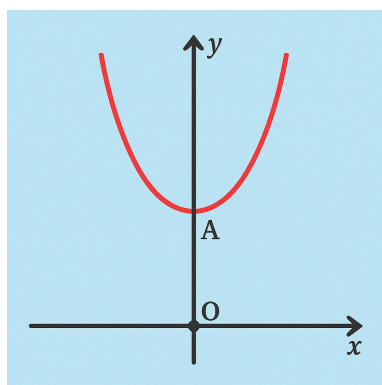
N.I.Lobachevskiy V postulatni isbot qilib bo'lmagligini quyidagicha ko'rsatdi: V postulatni, ya'ni Evklidning faqat birgina parallelizm aksiomasini boshqa aksioma bilan almashtirib, qolgan aksioma va postulatlar o'z o'rnida qolgan holda geometriya asoslarini yaratadi. Aynan, Lobachevskiy V postulat, ya'ni parallelizm aksiomasining o'rnini boshqa aksioma bilan almashtiradi: ya'ni, *"Tekislikda yotgan to'g'ri chiziqqa uning tashqarisidagi nuqtadan o'tib, shu to'g'ri chiziq bilan kesishmaydigan kamida ikkita to'g'ri chiziq mavjud"* degan g'oyani ilgari suradi. Keyinchalik bu g'oya Lobachevskiy aksiomasi deb yuritiladi. Lobachevskiy bu to'g'ri chiziqlardan ikkitasini, ya'ni berilgan to'g'ri chiziqni kesuvchi va kesmaydigan to'g'ri chiziqlarni ajratib turuvchi ikki to'g'ri chiziq, berilgan to'g'ri chiziqqa parallel to'g'ri chiziq deb atadi. Evklidning faqat parallelizm aksiomasini almashtirishdan hosil bo'lgan geometriya hech qanday to'siqsiz yaratiladi. Keyinchalik yaratilgan bu geometriya Lobachevskiy geometriyasi deb nomlandi.

Ammo, Lobachevskiy aksiomasini ko'zimiz bilan ko'rib turgan fazo (tekislik)da biror ma'noga ega bo'lishligini ko'rsata olmaymiz va Lobachevskiy geometriyasidagi ko'pgina teorema boshqa tushunchalar bizga qandaydir g'ayritabiyy bo'lib ko'rinadi. Bunga ko'p matematiklar ham ikkilanib qaraydi. Shunga qaramasdan, XIX asrning birinchi yarmida Lobachevskiyning bunday qarashlari fan olamida **revolyutsiya** bo'ldi. Lobachevskiy bu bilan dunyoda birinchi bo'lib, Evklid geometriyasi kosmik masshtab

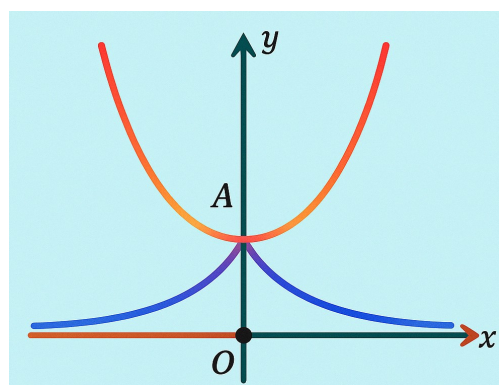
uchun o‘rinli bo‘lishi bo‘yicha ikkilandi va shu tariqa “*Koinot geometriyasi*”ning yaratilishiga zamin bo‘ldi.

Ulug‘ rus olimi N.I.Lobachevskiyning g‘oyasini, ya‘ni, faqat V postulatni Lobachevskiy aksiomasi bilan almashtirgan holda hosil bo‘lgan geometriyasini ko‘pchilik olimlar tan olishni istamadi. Lekin, 1868 yil italyan matematigi E.Beltrami (1835-1900) va nemis matematigi B.Riman (1826-1866) tomonidan geometriya sohasida muhim yangiliklar yaratilishi Lobachevskiy geometriyasining tan olinishiga yo‘l ochdi.

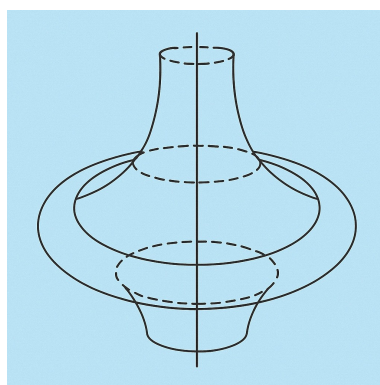
Beltrami o‘zining “*Noevklid geometriyasida interpretatsiya tajribasi*” ilmiy ishida shunday real jism mavjudki, uning sirtida Lobachevskiy geometriyasi o‘rinli bo‘lishini va bunday jism **pseudosfera** ekanligini ko‘rsatadi. Haqiqiy fazoda pseudosfera quyida ko‘rsatilgandek hosil qilinadi: buning uchun zanjir chiziqni olamiz (1-rasm). A nuqtada kesamiz va **traktrisa** deb ataluvchi chiziqni hosil qilamiz (2-rasm). Traktrisa shoxlari abtissa o‘qiga yaqinlashib boradi. Endi bu chiziqni abtissa o‘qi atrofida aylantirilsa, pseudosfera deb ataluvchi sirt hosil bo‘ladi (3-rasm).



1-rasm



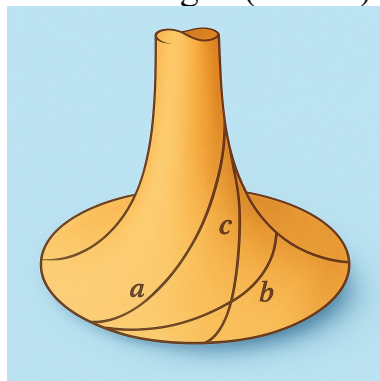
2-rasm



3-rasm

Shartlashib olamiz. Matematik talqinga o‘tmasdan, to‘g‘ri chiziq deb sirt ustidagi “*geodezik chiziq*” deb ataluvchi chiziqni tushunamiz. Ikki nuqta orasidagi masofa deb chiziq ustidagi ikki nuqta orasidagi masofa olinadi. Beltrami shu pseudosfera ustida Lobachevskiyning tekislikdagi geometriyasini to‘liq bajarilishini va A nuqtadan o‘tuvchi shunday ikki b va c “*to‘g‘ri chiziq*”lar mavjudki, ular a “*to‘g‘ri chiziq*”qa parallel bo‘lishini ko‘rsatadi. Shuni qayd etish kerakki, pseudosfera o‘zgarmas manfiy Gauss egrilikka ega sirt ekanligi ham isbot qilingan. Shu

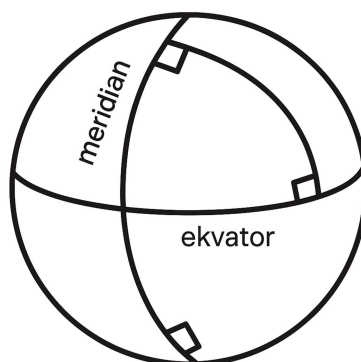
Lobachevskiy tekisligida uchburchak ichki burchaklar kattaliklarining yig‘indisi $2d$ ($d = 90^0$) dan kichik ekanligi ham isbotlangan (4-rasm).



4-rasm

Shunday sirtlar borki, bunday sirt ustida hosil qilingan uchburchak ichki burchaklari yig‘indisi $2d$ dan katta bo‘ladi. Bunday sirtlar musbat Gauss egrilikka ega bo‘lgan sirtlardir. Ana shunday sirtlardan biri sferadir. “To‘g‘ri chiziqli” deb sfera ustidagi har qanday katta aylanani olamiz. Bu aylana Evklid ma‘nosidagi sfera markazidan o‘tgan tekislik sfera bilan kesishishidan hosil bo‘lgan katta aylanadir. Shu tariqa Evklidning V postulatini o‘zgartirgan holda o‘ziga xos **sferik geometriya** deb ataluvchi geometriyani hosil qilamiz. Qarangki, bu geometriya o‘ziga xos bo‘lib, unda parallel to‘g‘ri chiziqli tushunchasi bo‘lmaydi.

Ba‘zi hollarda, uchburchak ichki burchaklari kattaliklari yig‘indisi $3d$ ham bo‘ladi (5-rasm).



5-rasm.

Mana shunday qilib, manfiy va musbat Gauss egriligiga ega bo‘lgan sirtlar borligini ko‘rish mumkin. Shu tariqa hosil bo‘lgan geometriyani **noevklid geometriyalar** deb yuritamiz. Evklid tekisligi esa nol Gauss egrilikka ega bo‘lgan sirt ekanligini ko‘rsatish mumkin.

Noevklid geometriyani rivojlantirishda 1854 yili Bernxard Rimanning ham hissasi katta bo‘ldi. Riman Evklidning V postulatining o‘rniga quyidagi aksiomani kiritadi: “Tekislikda berilgan to‘g‘ri chiziqli bilan har qanday boshqa to‘g‘ri chiziqli

kesishadi". Bundan ko'rinadiki, Riman geometriyasida parallel to'g'ri chiziqlar degan tushuncha yo'q ekan.

Buyuk rus olimi A.A.Fridman (1888-1925) aniq bir shartlar ostida "*Koinot geometriyasi*" manfiy Gauss egriligiga ega ekanligini va bu bilan Lobachevskiy geometriyasidagi faktlar unda o'rinli bo'lishini ko'rsatdi.

Geometriya fanidagi bunday buyuk ilmiy revolyutsiya astronomiya, fizika, matematika, filosofiya, kosmologiya ("*Koinot yagona*"ligi to'g'risidagi fan) fanlarining rivojlanishida muhim o'rin tutdi. Geometriya fanida yaratilgan bunday yangiliklar asosida XX asr boshida, birinchi bo'lib buyuk fizik olim Albert Eynshteyn (1879-1955) o'zining "*Maxsus va umumiy nisbiylik nazariyasi*"ni yaratdi. Nisbiylik nazariyasining yaratilishi koinot qotib qolgan va o'zgarmas sistema holida emas, balki, vaqt, tezlik, yorug'likka qarab bir-biriga qarama-qarshi, o'zgaruvchan egrilika ega bo'lgan olamdir degan tadqiqot natijasiga kelamiz.

Yuqorida qayd etilgan tadqiqotlar natijalaridan yana xulosa qilib aytganimizda, quyidagi jumlar naqadar o'rinli ekanligini ko'rish mumkin: "*Agar Lobachevskiy geometriyasi yaratilmaganida edi, A.Eynshteyn shu davrda o'zining nisbiylik nazariyasini yarata olmas edi. Nisbiylik nazariyasi yaratilmaganida, "Kosmologiya" fani bu darajada rivojlanmagan bo'lar edi*".

IV. XULOSA

Yakuniy xulosaga ko'ra, V postulatning tarixiy muammosi va uning yechimiga qaratilgan izlanishlar geometriya fanida yangi yo'nalishlarning shakllanishiga olib keldi. Xususan, N.I.Lobachevskiy va B.Riman tomonidan ilgari surilgan aksiomalar asosida noevklid geometriya yaratilgan bo'lib, u bugungi kunda koinot tuzilishini tushunishda muhim nazariy asos bo'lib xizmat qilmoqda. A.A.Fridman va A.Eynshteynlarning ilmiy ishlari bu geometriyani amaliy kosmologiyaga tadbiq etish imkonini yaratdi. Maqola asosida shuni aytish mumkinki, geometriyaning rivojlanishi va V postulatning yangi talqinlari zamonaviy fizika, kosmologiya va boshqa fanlar taraqqiyotida hal qiluvchi rol o'ynaydi.

V. FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Hawking S. A Brief History of Time. – New York: Bantam Books, 1988.
2. Greene B. The Elegant Universe: Superstrings, Hidden Dimensions, and the Quest for the Ultimate Theory. – New York: W.W. Norton & Company, 1999.
3. Misner C. W., Thorne K. S., Wheeler J. A. Gravitation. – San Francisco: Freeman, 1973.
4. Belova O., Mikeš J., Sherkuziyev M., Sherkuziyeva N. An analytical inflexibility of surfaces attached along a curve to a surface regarding a point and plane // Results in Mathematics. – 2021. – Vol. 76, No. 56. – P. 1–13.
5. Rýparová L., Guseva N., Sherkuziyev M., Sherkuziyeva N. On the rigidity and analytical rigidity of two-connected regular surfaces of revolution for a given direction of displacement of edge points // Filomat. – 2023. – Vol. 37, No. 25. – P. 8561–8567.

6. Xidirov N. Gʻ., Sotvoldiyev A. I. Dinamik modellarni iqtisodiyotda qoʻllanilishi // Science and Education Scientific Journal. – 2022. – Vol. 3, No. 3. – P. 1–10.
7. Sotvoldiyev A. I., Ostonakulov D. I. Mathematical Models in Economics // Spectrum Journal of Innovation, Reforms and Development. – Germany, 2023. – Vol. 17. – P. 115–119.
8. Sotvoldiyev A. I., Yuldashev S. A. Matematik modellashtirish va matematik model qurish metodlari // Pedagog Respublika Ilmiy Jurnal. – 2023. – № 5. – B. 44–50.
9. Sotvoldiyev A. I. Transport masalasi va uning turli sohalardagi ahamiyati // Innovations in Science and Technologies: ilmiy-elektron jurnal. – 2025. – Vol. 2, No. 3. – P. 489–496.
10. Sherqoʻziyev M., Sotvoldiyev A. I. Tadqiqot obʻektlarida vujudga kelgan muammolarni optimal hal qilishda matematik modellashtirish // Innovations in Science and Technologies: ilmiy-elektron jurnal. – 2025. – Vol. 2, No. 5. – P. 12–20.

ЦИФРОВИЗАЦИЯ ЭНЕРГЕТИКИ – ОДИН ИЗ ОСНОВНЫХ ФАКТОРОВ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Сапаев Маматкарим

*Кандидат технических наук, доцент кафедры «Системы энергообеспечения» Ташкентского
университета информационных технологий им. Мухаммада ал-Хоразмий*

Саттаров Хуришид Абдишукурович

*Кандидат технических наук, профессор кафедры «Электроника и радиотехника»
Ташкентского университета информационных технологий им. Мухаммада ал-Хоразмий
s.xurshid@tuit.uz*

Аннотация. Цифровизация это новый формат управления работой электроэнергетических систем, обеспечивающий оптимизацию технологических процессов для достижения целевого состояния электроэнергетики. Вся система цифровизации энергетики основывается на принципах перехода на «умную» систему, в рамках которой целесообразно проводить не только организационно-управленческие, но и соответствующую технику технологическую мероприятия. Проблема цифровизации энергетики требует создание и запуск модульных интерфейсов на основе цифровых технологий для организации высокоэффективных систем и сетей в электроэнергетике и разработку интеллектуальных систем, способных аккумулировать и управлять новыми организационно-экономическими и технологическими решениями. В работе рассмотрены некоторые аспекты создания систем мониторинга и прогнозирования работы электрических сетей применением современных средств и технологий.

Ключевые слова: цифровая энергетика, интеллектуальные системы, Smart Grid, SCADA-системы, оптимизация, нейронные сети, электроснабжение.

ВВЕДЕНИЕ

Последние десятилетия характеризуются бурным развитием техники, экономики и общества, в которых происходят кардинальные изменения (высокие технологии, рост численности населения планеты, глобальное изменение климата и т.п.), влияющие в том числе на энергетический бизнес, предъявляя к нему все новые и новые требования. К числу наиболее существенных изменений в развитии общества и экономики, влияющих в том числе на энергетическую отрасль, зарубежные ученые и исследователи относят следующие [1]: 1) дефицит источников электрической энергии; 2) постоянно растущие требования к надежности и качеству электроснабжения со стороны потребителей; 3) нарастающий дефицит квалифицированных кадров в энергетической отрасли; 4) рост требований заинтересованных сторон к результатам деятельности энергетических компаний; 5) постоянное повышение стоимости электрической энергии во всем мире; 6) требования экологической и промышленной безопасности функционирования энергетических объектов; 7) снижение общесистемных затрат.

В связи с этим последнее время в мире наблюдается растущий интерес к бурно развивающемуся в последнее десятилетие во всем мире направлению

преобразования электроэнергетики на базе новой концепции, получившей название Smart Grid. Smart Grid трактуется сегодня во всем мире как концепция инновационного преобразования электроэнергетики, поскольку именно пересмотр ряда существующих базовых принципов модернизации отрасли и вытекающие отсюда масштабы и характер задач обуславливают такое внимание к этому направлению.

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Основными задачами развития электроэнергетики на базе Smart Grid являются разработка:

- технологических принципов построения интегрированных систем в сочетании с интеллектуальными средствами управления ими;
- методических и технологических основ создания интеллектуальных систем управления потребителей и промышленных центров энергоснабжением;
- методов мониторинга состояния оборудования и режимов его работы;
- моделей и методов для анализа и расчета систем электро-, тепло-, холодо- и газоснабжения;
- методов и программных комплексов нового поколения для расчета и оптимизации интегрированных интеллектуальных систем и их элементов;
- универсальных информационно-вычислительных технологий для компьютерного моделирования, расчета и оптимизации интеллектуальных систем энергоснабжения.

Создание комплекса интеллектуальной интегрированной системы состоит из следующих этапов:

- разработка методов и моделей интеллектуальной интегрированной системы;
- разработка методов и моделей интеллектуальной интегрированной системы;
- решение подзадачи оптимизации режимов работы интеллектуальной интегрированной системы;
- решение подзадачи оптимизации режимов работы интеллектуальной интегрированной системы;
- разработка программных комплексов интеллектуальной интегрированной системы;
- разработка программных комплексов интеллектуальной интегрированной системы;
- апробация создания интеллектуальной интегрированной системы на типовых примерах.

Применением интеллектуальной энергосистемы могут быть решены следующие задачи:

- мониторинг состояния электрической сети, оценка неоднородности сети, анализ слабых мест в управлении, анализ и обеспечение допустимости режима по напряжениям, минимизация активных потерь в сети, оценивание состояния, прогнозирование параметров режима, прогнозирование поведения системы,

управление потокораспределением, оценка эффективности новых средств, анализ и обеспечение режимной надежности и другие.

РЕЗУЛЬТАТЫ

В свете реализации этих требований и задач, а также в целях обеспечения различными источниками энергоснабжения бесперебойной работы средств информационных технологий и телекоммуникаций актуальным является разработка и внедрение систем мониторинга и контроля. В этом направлении особое внимание уделяется разработке алгоритмов и программных средств управления и контроля энергоснабжением, технических и информационно-измерительных средств, от которых зависят устойчивое и надежное функционирование всей системы в целом. Структура электроснабжения инфокоммуникационных систем требует, чтобы она была рассчитана на работу в штатном и аварийном режиме с учетом различных ситуаций. В штатном режиме работы оборудование инфокоммуникаций снабжается электроэнергией, качество которой соответствует установленным нормам, при котором оборудование систем энергоснабжения работает без участия обслуживающего лица. В аварийном режиме, поскольку электроэнергия требуемого качества для инфокоммуникационного оборудования не гарантируется, требуется участие обслуживающего персонала. При эксплуатации необходимо осуществлять автоматическое отключение устройств, склонных к непоправимым повреждениям или нарушению требований безопасности, устойчивости в энергоснабжении. Авторами данной работы проанализированы структуры организации энергоснабжения объектов инфокоммуникаций, виды источников энергии и показана необходимость мониторинга контроля энергоснабжения на основе широкого применения современных методов и технических средств и создана пилотная версия системы мониторинга. Как известно, везде, где в режиме реального времени требуется осуществлять оперативное управление каким-либо процессом SCADA-система в настоящее время является наиболее простым и доступным решением. В полноценной и продуманной SCADA-системе удобный функционал позволяет диспетчеру легче воспринимать информацию, отслеживать события, контролировать состояние объектов. При этом внедрение современных цифровых технологий в системы энергоснабжения позволяет достичь повышения энергоэффективности и снижения энергопотребления. Совместное использование Cloud технологий и SCADA-системы позволило охватить широкий круг задач при относительной простой конфигурация системы. Выбор и использование инструментальных программных средств разработки и эксплуатации комплекса на базе оборудования компании ОВЕН позволил обеспечить заданные технические характеристики и эффективность выполнения задач при эксплуатации системы. К примеру, на рис.1. приведено дерево системы в MASTERSCADA, где получение и запись данных с OPC-сервера в MASTERSCADA происходит при создании соответствующих переменных.

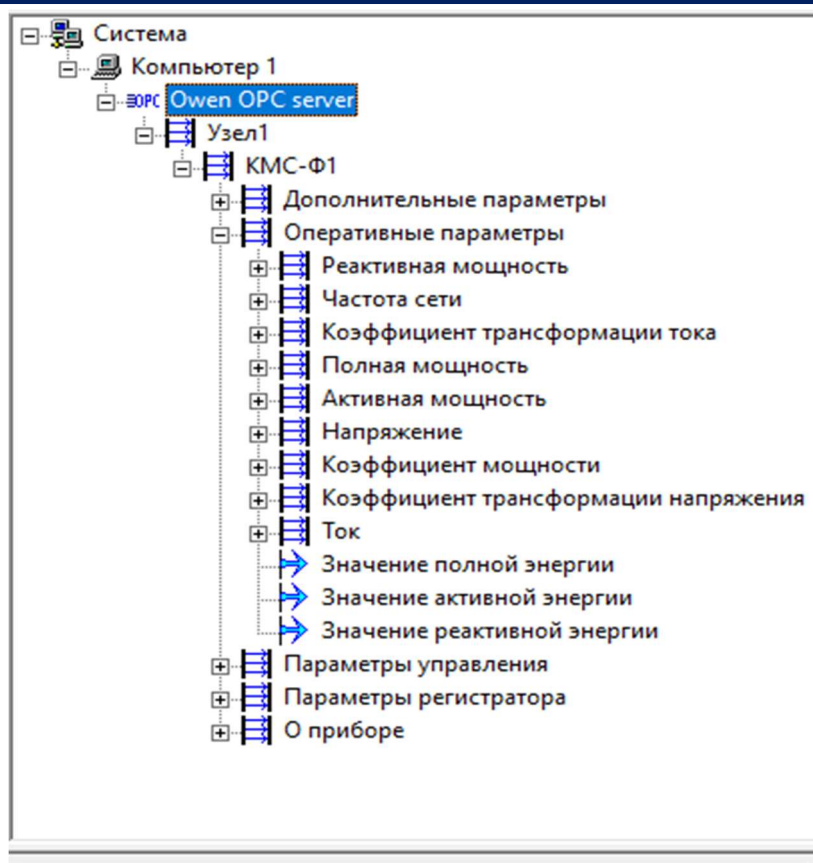


Рис.1. Дерево системы в MASTERSCADA.

Программирование в системе «MASTERSCADA» состоит из программных модулей отдельных функциональных блоков (ФБ). ФБ связываются между собой и образуют объекты проекта. Программирование может вестись в языках программирования FBD и SFC. Создание проекта начинается с создания объектов. Каждый объект настраивается независимо от других объектов, имеет свои параметры опроса, окна визуализации и архивы. Внутри объекта создаются ФБ: группы, события и расчёты. Исходя из программы мониторинга энергоснабжения инфокоммуникационных сетей разработана структура меню в системе «MASTERSCADA». В «MASTERSCADA» окна поделены по типам: мнемосхема, окно объекта, окно управления, рапорт, рецепт и изображение объекта. Между этими типами окон разницы нет, и все они создаются как мнемосхема. Создание окон визуализации в «MASTERSCADA» заключается в добавлении динамических объектов (кнопок, списков, геометрических фигур и т.д.) в мнемосхему объекта. Динамизация осуществляется установлением соответствия между значением переменной проекта и значением свойства элемента мнемосхемы. Мнемосхемы включают наборы элементов, каждый из которых позволяет управлять определенной функцией системы управления. Совокупность мнемосхем образует проект, который привязан к своему объекту. В процессе эксплуатации оператор может выполнить переход между окнами отображения данных, установить и изменить значение параметра и т.д. Данная система, основанная на комплексе Cloud технологий и SCADA-системы позволяет вести эффективное наблюдение за параметрами энергоснабжения в

реальном времени при одновременном просмотре предупреждающих или аварийных событий и повысить гибкость контроля и управления энергоснабжением.

Немаловажным для повышения эффективности как энергетических систем, так повышения эффективности энергопотребления необходимо его точное прогнозирование за определенный период. При определении показателей прогнозирования необходимо использование методов, основанных на применении интеллектуальных технологий. Одним из них является применение для прогнозирования потребления электроэнергии технологии нейронных сетей. Рациональный выбор типа нейронной сети главным образом зависит от условия задачи. Как известно, Основными преимуществами сети RBF перед сетями MLP являются то, чтобы смоделировать любую нелинейную функцию сетям RBF необходим всего лишь один промежуточный слой. Поэтому не приходится решать вопрос о числе слоев в разрабатываемой нейронной сети. Вторым основным преимуществом сети RBF является способность оптимизации параметров линейной комбинации в выходном слое. Это можно осуществить с помощью хорошо известных методов линейного моделирования, которые работают быстро и вследствие этого сеть RBF способна обучаться намного быстрее нежели сеть MLP.

Прежде чем использовать линейную оптимизацию в выходном слое сети RBF, необходимо определить число радиальных элементов, положение их центров и величины отклонений. Алгоритмы обучения сетей RBF работают быстрее алгоритмов обучения MLP, но их использование нецелесообразно для решения задачи краткосрочного прогнозирования.

Для корректного моделирования типичной функции сеть RBF, с ее более эксцентричной поверхностью отклика, требует несколько большего числа элементов. Следовательно, модель, основанная на RBF, будет работать медленнее и потребует больше памяти, чем соответствующий MLP.

Неумение сетей RBF экстраполировать свои выводы за область известных данных, приводит к повышению значения ошибки прогнозов и усложняет обработку информации и оценку результатов. Сеть MLP, напротив, выдает более определенные решения при обработке сильно отклоняющихся данных.

Таким образом, в программе ST Neural Networks целесообразно построить радиально-базисные нейронные сети и многослойный персептрон с помощью двух инструментов: автоматизированная нейронная сеть и пользовательская нейронная сеть, которые позволяют конструировать собственные сети и выбирать наиболее подходящие для решения необходимой задачи.

Для автоматизированной нейронной сети и пользовательской нейронной сети были построены нейронные сети: многослойный персептрон и радиально-базисная функция. Для реализации и выбора сетей с наименьшей ошибкой E, было выбрано минимальное и максимальное число скрытых нейронов в диапазоне от 1 до 10 и задействованы функции активации, такие как тождественная, логистическая и гиперболическая. Количество обучаемых и сохраняемых сетей выбраны соответственно 20 и 10.

Согласно методу наименьших квадратов ошибка функционирования сети определяется по следующему выражению:

$$\sum E_p = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n (y_i - d_i)^2,$$

где y_i – выход сети,

d_i – фактические значения электропотребления,

p – индекс образца в обучающей выборке.

При построении автоматизированной нейронной сети программой была отобрана сеть многослойный персептрон с тремя скрытыми слоями – MLP 7-3-1. Процесс обучения продолжался до тех пор, пока выходящими значениями из нейронной сети не приблизились к эталонным значениям. Ошибка прогноза данной нейронной сети составила $E=1,3\%$. Данная архитектура сети оказалась с самой минимальной ошибкой прогноза из всех нейронных сетей данного типа, предоставленных программой (таблица 1).

Таблица.1

Сравнительный анализ архитектур нейронных сетей

Итоги моделей (Таблица sta.)										
№	Архитектура	Производительность обуч.	Контр. производительность	Тест. производительность	Ошибка обучения	Контрольная ошибка	Тестовая ошибка	Алгоритм обучения	Функция ошибки	Ф-я актив. скрытых нейр.
1	MLP7-9-1	0,958525	0,978728	0,964585	1,604535	2,291942	1,751534	BFGS37	Сум.кв адр.	Логическая
2	MLP7-6-1	0,947677	0,966995	0,972040	2,129221	3,235622	1,203005	BFGS35	Сум.кв адр.	Логическая
3	MLP7-3-1	0,948162	0,974141	0,971624	2,090602	3,080652	1,297699	BFGS33	Сум.кв адр.	Логическая
4	MLP7-10-1	0,960890	0,961639	0,961978	1,490347	3,066630	2,151921	BFGS42	Сум.кв адр.	Логическая
5	MLP7-4-1	0,945146	0,979160	0,965848	2,229170	2,530257	1,755438	BFGS28	Сум.кв адр.	Логическая
6	MLP7-6-1	0,948900	0,983358	0,968539	2,057324	2,020833	1,388310	BFGS36	Сум.кв адр.	Логическая
7	MLP7-3-1	0,953642	0,983455	0,135773	1,357733	1,918389	2,294974	BFGS39	Сум.кв адр.	Логическая
8	MLP7-9-1	0,961748	0,978157	0,959608	1,451299	2,322814	2,334534	BFGS52	Сум.кв адр.	Логическая
9	MLP7-9-1	0,873037	0,941583	0,955304	5,890414	4,170921	2,019176	BFGS5	Сум.кв адр.	Логическая
10	MLP7-8-1	0,943850	0,972523	0,960482	2,290558	2,823982	1,739968	BFGS29	Сум.кв адр.	Логическая

На рисунке 2. представлен график, который отображает фактическое и прогнозное значения электропотребление. В таблице 2 представлены фактические и прогнозные числовые значения активной мощности, расходуемой на собственные нужды предприятия, а также разность этих значений, указывающая на ошибку прогноза.

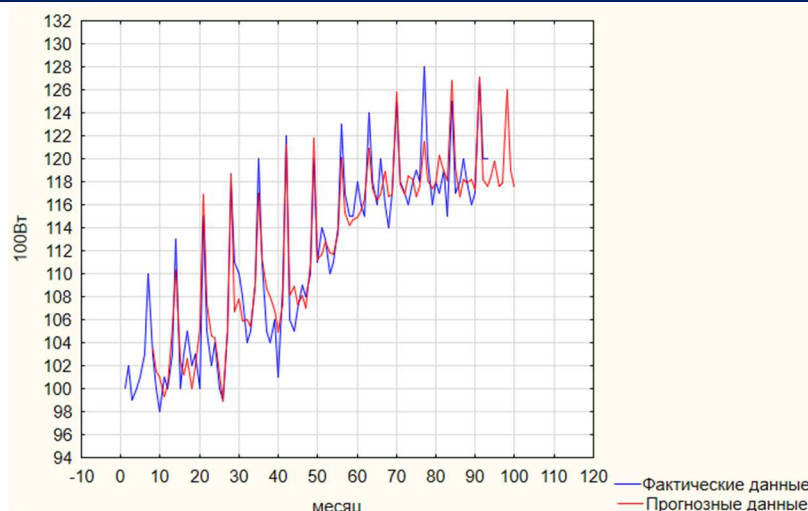


Рис. 2. Прогнозное и фактическое электропотребление на месяцы вперед на основе MLP

Таблица 2.

Фактические и прогнозные числовые значения активной мощности на предприятиях

	Фактические	Прогнозные	Ошибка	Средняя ошибка
0	117,0000	117,5853	0,00500219905	
1	127,0000	127,2021	0,00159143244	
2	120,0000	118,2317	0,0147359671	
3	120,0000	117,6018	0,0199850426	
4	119,0000	118,4703	0,00445129259	
5	120,0000	117,2352	0,0230401511	
6	121,0000	118,1561	0,0235033584	
7	118,0000	119,1809	0,0100072763	
8	129,0000	127,5205	0,0114690846	
9	117,0000	119,7464	0,0234732028	
10	118,0000	117,3978	0,00510313142	0,0139952373

На данной таблице видно что нейросеть прогнозировала последние 10 месяцев с минимальными отличиями от фактических, которые не участвовали в обучении, они были оставлены для конечной сверки прогноза нейросети.

ВЫВОДЫ

Мониторинговая система, основанная на комплексе Cloud технологий и SCADA-системы позволяет вести эффективное наблюдение за параметрами энергоснабжения в реальном времени при одновременном просмотре предупреждающих или аварийных событий и повысить гибкость контроля и управления энергоснабжением.

На основе применения построенных нейронных сетей для суточного прогноза можно сделать вывод о том, что в задачах прогнозирования электропотребления наиболее подходящей нейронной сетью с наименьшей ошибкой прогноза является пользовательская нейронная сеть многослойный персептрон MLP6-7-1. На основе проведенного анализа и полученных данных,

можно сделать вывод, что в отличии от других нейронных сетей, результаты на базе примененной нейронной сети имеют более точные показатели прогнозирования потребления электроэнергии.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- 1.Кобец Б. Б., Волкова И. О. Инновационное развитие электроэнергетики на базе концепции Smart Grid. - М.: ИАЦ Энергия, 2010. - 208 с
- 2.Баширова, Э.М. Интеллектуальные системы управления и обеспечения безопасности в электроэнергетических комплексах: учеб. пособие/ Э.М. Баширова, И.Г. Хуснутдинова. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2020. – 48 с.
- 3.Porubay O., Siddikov I., Madina K. Algorithm for optimizing the mode of electric power systems by active power// 2022 International Conference on Information Science and Communications Technologies (ICISCT). – IEEE, 2022. – pp. 1-4.
- 4.Сапаев М., Кодиров Ф. Системы мониторинга энергоснабжения инфокоммуникационных сетей на базе SCADA-системы// Материалы XI международной научно-технической конференции «Актуальные проблемы системы электроснабжения». 2023. - с.171-173
- 5.Бурковский В.Л. Реализация концепции Smart Grid с применением искусственных нейронных (ИНС) и нейро-нечётких сетей (ННС)/ В.Л. Бурковский, В.Н. Крысанов, А.Л. Руцков// Энергия XXI век – 2015. - No 3(91). – С. 38-46.
- 6.Крысанов В.Н. Вопросы концептуального развития Smart Grid в электроэнергетике с применением искусственных нейронных и нейро-нечётких сетей/ В.Н. Крысанов, А.Л. Руцков// Электротехнические комплексы и системы управления - 2014.– No1. – С. 7 – 14.
- 7.Домышев А. В. Нейро-аналитические сети для оценивания состояния и прогнозирования параметров ЭЭС // Методические вопросы исследования надежности больших систем энергетики. Международный научный семинар им. Ю.Н.Руденко, 91-е заседание семинара на тему «Методические и практические проблемы надежности систем энергетики», в 2-х книгах. Отв. ред. Н.И. Воропай. 2019. С. 295-304.
- 8.Марахимов А.Р., Игамбердиев Х.З., Юсупбеков А.Н., Сиддиков И.Х. Нечетко-множественные модели и интеллектуальное управление технологическими процессами. – Ташкент: ТашГТУ, 2014. - 240 с.
- 9.Руцков А.Л. Анализ применения нечётких нейронных сетей для прогнозирования энергопотребления промышленных предприятий/ А.Д. Данилов, Шукур О.М., А.Л. Руцков// Актуальные научные исследования XXI века: теория и практика. 2016.- т.4. - No6 (26). – С. 59-63.
- 10.Прогнозирование электропотребления с помощью нейронных сетей с LSTM / И.У. Рахмонов, В.Я. Ушаков, Н.Н. Ниёзов, Н.Н. Курбонов// Известия Томского политехнического университета. Инжиниринг георесурсов. – 2023. – Т. 334. – № 12. – С. 125–133.
- 11.Рахмонов И.У., Реймов К.М. Математические модели и алгоритмы оптимального управления нагрузкой электропотребителей// Известия высших

учебных заведений и энергетических объединений СНГ. – 2019. – № 62 (6). – С. 528–535. URL: <https://doi.org/10.21122/1029-7448-2019-62-6-528-535>.

12. Taslimov A.D., Rakhmonov I.U. Optimization of complex parameters of urban distribution electric networks // Journal of Physics: Conference Series. APITECH-2019. – 2019. DOI: 10.1088/1742-6596

13. Sattarov Kh., Sapayev M., Suyarov A., Turaev A. Improving efficiency in a distribution network with asymmetric load due to connected solar panels with a phase relationship. E3S Web of Conferences, 2023, 401, 04001, <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202340104001>

МУНДАРИЖА

TEXNIK FANLARNING AMALIY MASHG'ULOTLARINI O'QITISHDA INNOVATSION PEDOGOGIK TEXNOLOGIYALARNI QO'LLANILISHI Abdubakir Abdullaev	6
TADQIQOT OB'EKTLARIDA VUJUDGA KELGAN MUAMMOLARNI OPTIMAL HAL QILISHDA MATEMATIK MODELLASHTIRISH Mamadiyar Sherqo'ziyev, Sotvoldiyev Akmal Ibroximovich	12
ЦИФРОВИЗАЦИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ КАК СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ Саттаров Хуршид Абдишукурович, Бахадиров Илес Исмаилович, Шамсиев Жасур Хусни угли	21
ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ПОДСТАНЦИЙ Саттаров Хуршид Абдишукурович, Бахадиров Илес Исмаилович, Шамсиев Жасур Хусни угли, Саидов Камолатдин Нураддинович	33
XIZMAT KO'RSATISH SOHASIDA INNOVATSION BOSHQARUV MEXANIZMLARINI TAKOMILLASHTIRISH YO'LLARI Ergashev Azizbek Avazxon o'g'li	46
KOMPOZIT MATERIALLARINING RADIOSHAFFOFLIGINI MONITORING QILISH USULLARI Jumamuratov Bexzod Akramjonovich	58
KICHIK TADBIRKORLIK SUBYEKTLARIDA MEHNAT RESURLARIDAN FOYDALANISH SAMARADORLIGINI OSHIRISHNING INSTITUTSIONAL VA IQTISODIY MEXANIZMLARI Abduraimov Abdulaziz Ulug'bek o'g'li	68
TIBBIYOT MUASSASALARIDA BOSHQARUV MEXANIZMLARINI TAKOMILLASHTIRISH ORQALI XIZMAT KO'RSATISH SAMARADORLIGINI OSHIRISH YO'LLARI Yo'ldashev Sherali Mamajonovich	75
YURIDIK SHAXSLARNING BAQARORLIK REYTINGI TIZIMI BO'YICHA METODOLOGIK YONDASHUV VA AMALIY NATIJALAR Abdullayev Zafarbek Safibullayevich,	81
INNOVASION FAOLIYATNI MOLIYAVIY QO'LLAB-QUVVATLASH UCHUN ICHKI MANBALARNI SHAKLLANTIRISH YO'NALISHLARI Baxriddinov Nodirbek Zamirdinovich	92
KICHIK VA O'RTA BIZNES SUBYEKTLARIDA INVESTITSIYA SAMARADORLIGINI OSHIRISHNING NAZARIY ASOSLARI Fayzullayev Ulug'bek Tursunbayevich	99
O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI HUDUDLARI IJTIMOY-IQTISODIY RIVOJLANISHI NOMUTANOSIBLIKLARINING JORIY HOLATI VA TAHLILI Mullabayev Baxtiyarjon Bulturbayevich	107
KOINOT GEOMETRIYASI VA KOSMOLOGIYA Mamadiyar Sherqo'ziyev, Sotvoldiyev Akmal Ibroximovich, Avazov Bekzod Mamanazarovich	115
ЦИФРОВИЗАЦИЯ ЭНЕРГЕТИКИ – ОДИН ИЗ ОСНОВНЫХ ФАКТОРОВ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ Сапаев Маматкарим, Саттаров Хуршид Абдишукурович	122