

**RAQAMLI INDEKS VA INSON KAPITALI INDEKSI ASOSIDA
BANK SAMARADORLIGINI BAHOLASH: INTEGRALLASHGAN
MODEL (DEA/SFA)****Xushvaqto'v Nodirbek Nomoz o'g'li****Toshkent xalqaro universiteti****mustaqil izlanuvchisi**[https://orcid.org/ 0009-0007-1694-163X](https://orcid.org/0009-0007-1694-163X)**e-mail: kammaksudov@gmail.com**

Annotatsiya. Ushbu tezida bank samaradorligini baholash uchun raqamli indeks va inson kapitali indeksini integrallashgan holda qo'llashning nazariy asoslari tahlil qilingan. Raqamli transformatsiya jarayonlari banklarning texnologik imkoniyatlarini kengaytirsa, inson kapitali sifati ushbu imkoniyatlarni real samaraga aylantiruvchi asosiy omil sifatida namoyon bo'ladi. DEA va SFA yondashuvlariga tayangan integrallashgan model samaradorlikni chegaraviy tahlil orqali baholash, resurslardan foydalanish oqilonaligini aniqlash hamda texnologiya va inson kapitali o'rtasidagi komplementarlik ta'sirini nazariy jihatdan asoslash imkonini beradi. Tadqiqot natijalari raqamli indeks va inson kapitali indeksining birgalikda qo'llanishi bank samaradorligini baholashda ko'p komponentli, tizimli va ishonchli baholash mexanizmini shakllantirishi mumkinligini ko'rsatadi.

Kalit so'zlar: raqamli indeks, inson kapitali indeksi, bank samaradorligi, DEA, SFA, komplementarlik, raqamli transformatsiya, nazariy model.

So'nggi yillarda bank tizimida raqamli transformatsiya jarayonlari jadallashib, raqamli xizmatlar ulushi oshib borayotgani bank samaradorligini baholashda yangi metodik yondashuvlar zarurligini ko'rsatmoqda. An'anaviy moliyaviy ko'rsatkichlar bank faoliyatining faqat natijaviy tomonini aks



ettiradi, biroq raqamli texnologiyalar joriy etilishi va inson kapitali sifati kabi omillarning samaradorlikka ta'sirini to'liq yoritib bermaydi. Shu bois raqamli indeks va inson kapitali indeksini integratsiya qilgan holda samaradorlikni baholash zamonaviy ilmiy-amaliy ehtiyojga aylanmoqda. DEA va SFA yondashuvlari banklarning texnologik rivojlanish darajasi, xodimlar kompetensiyalari va ularning natijaviy samaradorlikka qo'shayotgan hissasini aniqlash imkonini beradi. Mazkur tadqiqot integrallashgan indekslar asosida bank samaradorligini chuqur tahlil qilish va raqamli transformatsiya jarayonlarining real ta'sirini baholashga qaratilgan.

Bank samaradorligini baholashda raqamli transformatsiya ko'rsatkichlari va inson kapitali sifatini birgalikda o'lchash xalqaro ilmiy tadqiqotlarda muhim metodik yo'nalish sifatida shakllangan. Brynjolfsson va Hitt (2003) tomonidan olib borilgan tadqiqot IT-investitsiyalar samaradorligi inson kapitalining sifati bilan mustahkam komplementar bog'liqlikka ega ekanini aniqlagan bo'lib, texnologik rivojlanish inson resurslari bilan uyg'unlashganda bank unumdorligi sezilarli oshishini ko'rsatadi [1].

Bank sektorida samaradorlikni baholash bo'yicha qo'llaniladigan eng ishonchli metodlardan biri – DEA va SFA – ko'plab xorijiy mualliflar tomonidan rivojlantirilgan. Berger va Humphrey (1997) ushbu metodlarning bank samaradorligini o'lchashda afzalliklarini ta'kidlab, texnologik ko'rsatkichlar va inson kapitali bilan bog'liq omillarni alohida va integrallashgan tarzda baholashning ustunligini asoslab berdi [2]. Ularning tadqiqotlari samaradorlikning faqat moliyaviy natijalar bilan emas, balki resurslarning qay darajada samarali ishlatilishi bilan belgilanadigan murakkab tizim ekanini ko'rsatdi.

So'nggi yillarda raqamli transformatsiya indekslari va inson kapitali indekslarini birlashtirishga yo'naltirilgan ishlanmalar ham faollashgan. Cardona, Kretschmer va Strobel (2013) tadqiqoti raqamli texnologiyalarni o'zlashtirish darajasi inson kapitali sifati bilan birgalikda firmalarning umumiy



samaradorligini oshirishini empirik tarzda isbotladi. Ular raqamli indekslar faqat texnologiya mavjudligini emas, balki xodimlarning uni samarali qo'llash salohiyatini ham aks ettirishi zarurligini ta'kidlaydi [3].

Banklar samaradorligini baholashda raqamli transformatsiya ko'rsatkichlari va inson kapitali sifat darajasini integrallashgan holda o'lchash zamonaviy moliyaviy barqarorlik nazariyasining muhim yo'nalishlaridan biriga aylangan. Raqamli indeks banklarning texnologik rivojlanish darajasini, elektron xizmatlar sifatini, axborot tizimlarining jadal ishlashini va raqamli jarayonlar ulushini aks ettiruvchi kompleks ko'rsatkich sifatida qaraladi. Inson kapitali indeksi esa xodimlarning malaka darajasi, raqamli savodxonligi, innovatsion fikrlashi, mehnat unumdorligi va professional kompetensiyalarini ifodaluvchi integral o'lchov bo'lib, bank faoliyatining ichki resurs sifati va intellektual salohiyatini belgilaydi.

Nazariy jihatdan bank samaradorligi faqat texnologik omillar yoki faqat inson kapitali hisobiga shakllanmaydi. Evolyutsion institutsional yondashuvga ko'ra, samaradorlik texnologiya va inson kapitali o'rtasidagi komplementarlik darajasiga bog'liq bo'lib, mazkur omillar o'zaro uyg'un ishlagandagina maksimal natijaga erishiladi. Raqamli indeks tashqi texnologik imkoniyatlar to'plamini aks ettirsa, inson kapitali indeksi bankning ushbu imkoniyatlarni qanchalik samarali o'zlashtira olishini belgilaydi. Shu sababli, integrallashgan baholash modeli samaradorlikni faqat chiqish ko'rsatkichlari asosida emas, balki resurslarning qanchalik oqilona qo'llanilayotganini ham aks ettiradi.

DEA (Data Envelopment Analysis) nazariyasi samaradorlikni chegaraviy tahlil tamoyiliga asoslanadi. Ushbu yondashuvda banklar kirish va chiqish resurslaridan foydalanish darajasi bo'yicha solishtiriladi va eng samarali birliklar "frontier" sifatida belgilanadi. DEA modeli nazariy jihatdan texnologiya va inson kapitali o'rtasidagi nisbatning samaradorlikka bevosita ta'sirini aniqlashga imkon beradi, chunki model resurslardan foydalanish



oqilonaligini baholaydi va texnologik modernizatsiyaning inson kapitali sifati bilan bog‘liq bo‘lgan institutsional ta‘sirini aks ettira oladi.

SFA (Stochastic Frontier Analysis) yondashuvi esa samaradorlikni stoxastik va nostoxastik tarkibiy qismlarga ajratish tamoyiliga asoslanadi. Nazariy jihatdan SFA modeli raqamli indeks va inson kapitali indeksining samaradorlikka ta‘sirini deterministik funktsiya va tasodifiy shovqin orqali tahlil qiladi. Ushbu model texnologik o‘zgarishlar, raqamli integratsiya, xodimlar malakasi va ularning o‘zaro ta‘sirini aniqlashda iqtisodiy-matematik jihatdan kuchli asos yaratadi. Komplementarlik effekti SFA modelida interaksiya atamasi orqali ifodalanib, texnologiya va inson kapitalining birgalikdagi ta‘siri samaradorlikni alohida omillardan ko‘ra ko‘proq oshirishi nazariy isbot sifatida qoraladi.

Integrallashgan yondashuvning nazariy mohiyati shundan iboratki, raqamli texnologiyalar bankning tashqi innovatsion imkoniyatlarini belgilasa, inson kapitali ushbu imkoniyatlarni real natijaga aylantiruvchi ichki kuch sifatida namoyon bo‘ladi. Bu ikki omil o‘zaro uyg‘unlashgan sharoitdagina bank samaradorligi funksional, barqaror va raqobatbardosh shaklga ega bo‘ladi. Shunday qilib, raqamli indeks va inson kapitali indeksini birlashtirgan holda samaradorlikni baholash nazariy jihatdan ko‘p komponentli, tizimli va institutsional asoslangan yondashuv bo‘lib, bank tizimida transformatsion jarayonlarni tahlil qilish uchun muhim metodologik maydon yaratadi.

Tadqiqotning nazariy asoslari shuni ko‘rsatadiki, bank samaradorligini baholashda raqamli transformatsiya ko‘rsatkichlari va inson kapitali sifat darajasini integrallashgan holda o‘lchash kompleks yondashuvni taqozo etadi. Raqamli indeks bankning texnologik rivojlanish darajasini belgilovchi tashqi innovatsion imkoniyatlarni ifodalar ekan, inson kapitali indeksi ushbu imkoniyatlarni real natijaga aylantirish quvvatini aks ettiradi. Nazariy tahlillar texnologiya va inson kapitali o‘rtasida kuchli komplementarlik mavjudligini tasdiqlaydi – ya’ni texnologik infratuzilma xodimlar malakasi va raqamli



savodxonligi bilan uyg'unlashgan sharoitdagina bank samaradorligi yuqori bo'ladi.

DEA va SFA yondashuvlari asosida shakllangan integrallashgan model samaradorlikni faqat natijaviy ko'rsatkichlar bo'yicha emas, balki resurslarning qanchalik oqilona va samarali qo'llanilayotganini inobatga olgan holda baholash imkonini beradi. Bu yondashuv bank tizimida transformatsiya jarayonlarining haqiqiy samaradorligini aniqlash, inson kapitali va raqamli texnologiyalar uyg'unligining samaradorlikka qo'shgan hissasini o'lchash uchun nazariy jihatdan puxta asos yaratadi.

Umuman olganda, integrallashgan model shuni isbotlaydiki, bank samaradorligi nafaqat raqamli texnologiyalardan foydalanish darajasiga va nafaqat inson kapitali salohiyatiga bog'liq, balki ushbu ikki omilning o'zaro uyg'unligi orqali shakllanadi. Shu bois banklar uchun strategik yo'nalish sifatida raqamli infratuzilmani rivojlantirish bilan bir qatorda xodimlarning raqamli savodxonligini oshirish, malakani modernizatsiya qilish va bilimlarni yangilash jarayonini kuchaytirish zarur hisoblanadi.

Foydalangan adabiyotlar ro'yxati

1. Brynjolfsson E., Hitt L. Computing Productivity: Firm-Level Evidence. *Review of Economics and Statistics*. – 2003. – Vol. 85(4). – P. 793–808.
2. Berger A.N., Humphrey D.B. Efficiency of Financial Institutions: International Survey and Directions for Future Research. *European Journal of Operational Research*. – 1997. – Vol. 98(2). – P. 175–212.
3. Cardona M., Kretschmer T., Strobel T. ICT and Productivity: Conclusions from the Empirical Literature. *Information Economics and Policy*. – 2013. – Vol. 25(3). – P. 109–125.

