



САНОАТ КОРХОНАЛАРИ САМАРАДОРЛИГИНИ ДЕА УСУЛИДА БАҲОЛАШ ВА СУНЬИЙ ИНТЕЛЛЕКТ ОРҚАЛИ ИЧКИ ЗАХИРАЛАРНИ АНИҚЛАШ («ЎЗБЕКИСТОН ТЕМИР ЙЎЛЛАРИ» АЖ МИСОЛИДА)

Шакирова Фароғат Болтаевна

Тошкент давлат транспорт университети

“Транспорт иқтисодиёти” кафедраси профессори

Аннотация. Мақолада «Ўзбекистон темир йўллари» АЖ самарадорлиги молиявий, операцион ва ресурслардан фойдаланиш катламларига ажратилиб баҳоланган ҳамда маълумотларни ўраб олиш таҳлили (DEA) ёрдамида 20 та йирик давлат корхонаси билан қиёсланган. 2025 йил 9 ойида валюта курси фарқидан олинган даромад соф фойдадан 2,1 баравар ортиқ бўлгани, ялпи рентабеллик эса 2019 йилдаги 34,6 фоиздан 18,2 фоизгача пасайгани аниқланди. DEA натижаларига кўра, компаниянинг техник самарадорлиги 0,268 ни ташкил этиб, 20 та корхона орасида 17-ўринга тўғри келади, масштаб самарадорлиги эса 0,999 га тенг. Бу самарасизлик корхона ҳажми билан эмас, ресурслардан фойдаланиш усули билан боғлиқлигини кўрсатади. Активлар ва ходимлар бўйича назарий захира 73,2 фоизга баҳоланди. Захираларни сунъий интеллект таъсир каналлари бўйича туркумлаш таклиф этилган.

Калит сўзлар: маълумотларни ўраб олиш таҳлили, техник самарадорлик, масштаб самарадорлиги, Х-самарасизлик, давлат корхоналари, темир йўл транспорти, сунъий интеллект, ички захиралар.

Аннотация. В статье эффективность АО «Узбекистон темир йуллари» оценена в разрезе финансового, операционного и ресурсного уровней и сопоставлена с 20 крупными государственными



предприятиями методом оболочечного анализа данных (DEA). Установлено, что за 9 месяцев 2025 г. доходы от курсовых разниц в 2,1 раза превысили чистую прибыль, а валовая рентабельность снизилась с 34,6% в 2019 г. до 18,2%. По результатам DEA техническая эффективность компании составляет 0,268 (17-е место из 20), а эффективность масштаба – 0,999. Это означает, что неэффективность связана не с размером предприятия, а со способом использования ресурсов. Теоретический резерв по активам и персоналу оценён в 73,2%. Предложена классификация резервов по каналам влияния искусственного интеллекта.

Ключевые слова: оболочечный анализ данных, техническая эффективность, эффективность масштаба, X-неэффективность, государственные предприятия, железнодорожный транспорт, искусственный интеллект, внутренние резервы.

Abstract. The article assesses the efficiency of JSC “O‘zbekiston temir yo‘llari” across financial, operational and resource-use layers and benchmarks it against 20 large state-owned enterprises using data envelopment analysis (DEA). In the first nine months of 2025, income from exchange-rate differences exceeded net profit 2.1-fold, while the gross margin fell from 34.6% in 2019 to 18.2%. DEA shows a technical efficiency of 0.268 (17th of 20) and a scale efficiency of 0.999, meaning that inefficiency stems from the way resources are used rather than from the size of the company. The theoretical reserve for assets and staff is estimated at 73.2%. A classification of reserves by artificial intelligence impact channel is proposed.

Keywords: data envelopment analysis, technical efficiency, scale efficiency, X-inefficiency, state-owned enterprises, railway transport, artificial intelligence, internal reserves.



КИРИШ

Корхона самарадорлигини қайси кўрсаткич орқали ўлчаш керак, деган савол темир йўл тизими учун таҳлил натижасини бутунлай ўзгартириб юбориши мумкин. Соф фойда бир йилда қарзни қайта баҳолаш ҳисобига зарардан фойдага ўтиши мумкин, ҳолбуки вагон таъмири, локомотив хизмати ёки юк ташиш технологиясида ҳеч нарса ўзгармаган бўлади.

«Ўзбекистон темир йўллари» АЖ (кейинги ўринларда – АЖ) мисоли бунинг яққол далилидир. 2018 йилда 850,4 млрд сўм соф фойда қайд этган компания 2023 йилда 2,28 трлн сўм зарар кўрган, 2024 йилда 46,6 млрд сўм фойда билан зарардан чиққан, 2025 йилнинг 9 ойида эса 857,4 млрд сўм соф фойда олган [25; 26; 27]. Бироқ мустақил таҳлилчилар бу яхшиланишни асосан валюта омили билан боғламоқда [26].

Мамлакатда рақамли иқтисодиётни ва СИни ривожлантириш ҳамда темир йўл соҳасини тубдан ислоҳ қилиш давлат сиёсатининг устувор йўналишлари сифатида белгиланган [1–4]. Давлат даражасида ҳам муаммо молиявий ҳисоботдаги фойда эмас, харажатлар тузилмаси экани тан олинган: темир йўл хизматлари таннархини камида 20 фоизга қисқартириш вазифаси қўйилган [5; 6]. Бу вазифани бажариш учун эса аввал корхонанинг ички захиралари қаерда жойлашганини аниқлаш керак.

Тадқиқотнинг мақсади – АЖ самарадорлигини молиявий омиллардан ҳоли усулда баҳолаш, уни бошқа йирик давлат корхоналари билан қиёслаш ва ички захираларни сунъий интеллект (СИ) таъсир каналлари бўйича туркумлашдан иборат. Тадқиқотнинг тезиси шундан иборат: АЖ масштаб жиҳатидан самарали, аммо техник жиҳатдан самарасиз, демак, унинг захиралари ресурслардан фойдаланиш ва бошқарув сифатида жойлашган.



АДАБИЁТЛАР ШАРҲИ

Самарадорликни ўлчашнинг классик асосини М. Фаррелл яратган. У корхонанинг умумий самарадорлигини берилган ресурслардан максимал натижа олиш қобилиятини ифодаловчи техник самарадорлик ва ресурсларни нархларни ҳисобга олган ҳолда оптимал нисбатда танлаш қобилиятини ифодаловчи аллокатив самарадорликка ажратган [11]. Фаррелл ёндашувининг кучли томони шундаки, у самарадорликни амалда кузатилган энг яхши корхоналар чегарасига нисбатан ўлчайди.

А. Чарнс, У. Купер ва Э. Роудс бу ғояни кўп кириш ва кўп чиқишли маълумотларни ўраб олиш таҳлилига (DEA) айлантирган [10]. Р. Банкер, А. Чарнс ва У. Купер масштабдан ўзгарувчан даромад шартидаги ВСС моделини таклиф этиб, умумий техник самарасизликни соф техник ва масштаб қисмларига ажратиш имконини берган [9]. П. Андерсен ва Н. Петерсен самарали корхоналарни рейтинглаш учун супер-самарадорлик моделини ишлаб чиққан [7], Р. Банкер ва Х. Чанг эса бу баҳо рейтинг учун эмас, балки кескин четланувчи кузатувларни аниқлаш учун яроқли эканини кўрсатган [8].

Х. Лейбенштейн бир хил технология ва ресурсларга эга корхоналар нима учун турли натижа кўрсатишини «Х-самарасизлик» тушунчаси орқали изоҳлаган. Унинг фикрича, рақобат босими заиф ташкилотларда ходимлар ва раҳбарларнинг саъй-ҳаракати максимал даражадан паст бўлади ва харажатлар технологик минимумдан юқори шаклланади [16]. Бу қараш табиий монополия шароитида ишлайдиган, тарифлари давлат томонидан тартибга солинадиган темир йўл компанияси учун бевосита долзарб.

DEАнинг чекловлари ҳам адабиётда батафсил муҳокама қилинган. Д. Айгнер, К. Ловелл ва П. Шмидт чегарадан четланишни тасодифий шовқин ва ҳақиқий самарасизликка ажратувчи стохастик чегара



моделини таклиф этган [13]. Л. Симар ва П. Уилсон эса кичик танланмаларда DEA баҳолари тизимли равишда юқорига силжишини кўрсатиб, бутстрап тартибини таклиф қилган [22].

С. Мишра, М. Юинг ва Х. Купер молиявий ҳисобот кўрсаткичларини ялпи ва соф операцион самарадорлик қатламларига ажратган [18]. Бирок АЖ шароитида ялпи ва соф кўрсаткичлар ўртасидаги фарқни асосан молиявий харажатлар ва курс фарқлари белгилайди. Шу сабабли уларнинг схемасига молиявий натижани операцион натижадан ажратувчи қўшимча босқич киритиш зарур.

СИ нуктаи назаридан Д. Чарницки ва ҳаммуаллифлар СИдан фойдаланиш билан фирма унумдорлиги ўртасида ижобий боғлиқлик аниқлаган [15], А. Агравал ва ҳаммуаллифлар СИни башорат харажатини пасайтирувчи технология сифатида талқин қилган [19]. П. Микалеф ва М. Гупта ҳамда У. Лихтенталер эса СИ самараси тўлдирувчи ресурслар – маълумотлар ва кадрлар малакаси мавжуд бўлгандагина намоён бўлишини таъкидлаган [17; 20]. Ф. Бертани ва ҳаммуаллифлар меҳнат ва капитал унумдорлигини алоҳида ўлчаш зарурлигини асослаган [14].

Адабиётлар таҳлили шуни кўрсатадики, чегара усуллари билан СИ таъсирини ўрганувчи тадқиқотлар бир-биридан ажралган ҳолда ривожланмоқда. Темир йўл саноат корхоналари учун DEA натижаларини СИ таъсир каналлари билан боғловчи ишлар деярли учрамайди.

ТАДҚИҚОТ МЕТОДОЛОГИЯСИ

Самарадорлик уч қатламда баҳоланди: соф молиявий натижа, операцион натижа ва ресурслардан фойдаланиш. Соф фойдани қатламларга ажратиш учун қуйидаги ҳисоб айниятидан фойдаланилди:

$$\pi = (R - C) - OPEX - FE + FX - T \quad (1)$$



бу ерда π – соф фойда; R – соф тушум; C – сотилган хизматлар таннархи; $OPEX$ – давр харажатлари; FE – молиявий харажатлар; FX – валюта курси фарқидан соф натижа; T – фойда солиғи. Агар π ўзгаришининг асосий қисми FX ва FE ҳисобига бўлса, корхона молиявий жиҳатдан тикланган, аммо операцион жиҳатдан тикланмаган ҳисобланади. Операцион қатлам ялпи рентабеллик ($GM = (R - C) / R$), таннарх сифими ($CI = C / R$) ва соф рентабеллик ($NM = \pi / R$) орқали баҳоланди.

Ресурслардан фойдаланиш қатлами учун киритмага йўналтирилган CCR модели қўлланилди [10]:

$$\min \theta; \sum \lambda_j \cdot x_{ij} + s_i^- = \theta \cdot x_{i0}; \sum \lambda_j \cdot y_{rj} - s_r^+ = y_{r0}; \lambda_j, s_i^-, s_r^+ \geq 0 \quad (2)$$

бу ерда θ – баҳоланаётган корхонанинг техник самарадорлиги; x_{ij} ва y_{rj} – j -корхонанинг ресурслари ва натижалари; λ_j – эталон корхоналар вазнлари; s_i^- – ресурсларнинг ортиқча сарфи; s_r^+ – натижанинг етишмаётган қисми. Масштаб таъсирини ажратиш учун ВСС модели ($\sum \lambda_j = 1$ шarti билан) қўлланилди ва масштаб самарадорлиги $SE = \theta CCR / \theta VCC$ сифатида ҳисобланди [9].

Таҳлил икки моделда бажарилди. А моделида АЖ 2022 йил якунлари бўйича 20 та йирик нобанк давлат корхонаси билан қиёсланди: киритмалар – жами активлар ва ходимлар сони, натижа – соф тушум. Маълумотлар Давлат активларини бошқариш агентлиги томонидан ПҚ-83 талаблари асосида эълон қилинган ҳисоботдан олинди [24]. Дастлабки танланмадан иккита корхона чиқарилди: атиги 67 нафар ходимга эга савдо оператори ҳамда супер-самарадорлик баҳоси 2,35 бўлган корхона. В моделида 2015–2025 йиллар алоҳида қарор қабул қилувчи бирлик сифатида қаралди: киритма – умумий фойдаланишдаги йўллар узунлиги, натижалар – юк ва йўловчи айланмаси [23].



Барча чизиқли дастурлаш масалалари муаллиф томонидан Python муҳитида SciPy кутубхонасининг HiGHS алгоритми ёрдамида ечилди. А моделида 20 тадан CCR, BCC, супер-самарадорлик ва слак масаласи ечилди.

Тадқиқотни тайёрлаш жараёнида сунъий интеллект воситаларидан ёрдамчи восита сифатида фойдаланилди.

ТАҲЛИЛ ВА НАТИЖАЛАР

Таҳлилнинг биринчи босқичида АЖнинг операцион самарадорлик кўрсаткичлари молиявий қатлам таъсиридан ажратилган ҳолда ҳисобланди (1-жадвал).

1-жадвал.

«Ўзбекистон темир йўллари» АЖ операцион самарадорлигининг нисбий кўрсаткичлари, %¹

Кўрсаткич	2019 й.	2020 й. 9 ойи	2025 й. 9 ойи	2025 й. I чорак	2026 й. I чорак
Ялпи рентабеллик (GM)	34,6	36,4	18,2	26,3	31,3
Таннарх сиғими (CI)	—	—	80,9	73,5	68,5
Соф рентабеллик (NM)	-4,4	-1,0	7,8	5,8	10,1

¹Манба: [21; 24; 26; 27] маълумотлари асосида муаллиф ҳисоб-китоблари. 2025 й. I чорак кўрсаткичлари 2026 й. I чорак қийматлари ва ўсиш суръатларидан тескари ҳисобланган.



1-жадвал молиявий ва операцион кўрсаткичларнинг қарама-қарши ҳаракатини кўрсатади. 2019 йилдан 2025 йил 9 ойигача соф рентабеллик –4,4 фоиздан 7,8 фоизга кўтарилган, ялпи рентабеллик эса 34,6 фоиздан 18,2 фоизга, яъни қарийб икки баравар пасайган. Демак, АЖда соф кўрсаткич ялпи кўрсаткич ҳисобига эмас, унга қарамай яхшиланган.

Бунинг сабаби фойда таркибида. 2025 йилнинг 9 ойида валюта курси фарқидан даромадлар 569,5 млрд сўмдан 1,82 трлн сўмгача ошган [26]. Курс фарқидан олинган даромадларнинг ўзи соф фойдадан 2,1 баравар ортиқ. Агар (1) айниятда FX компонентини нолга тенглаштирсак, 2025 йилнинг 9 ойида АЖ солиққача бўлган зарар билан якунлаган бўлар эди. 2019 йилда ҳам манзара шундай бўлган: асосий фаолият фойдаси тушумнинг 25,9 фоизини ташкил этгани ҳолда, молиявий харажатлар 2,9 трлн сўмга етиб, йил 352,7 млрд сўм зарар билан якунланган [21].

2026 йилнинг I чорагида операцион қатламда илк бор ҳақиқий яхшиланиш кузатилди: тушум 21,3 фоизга, таннарх эса фақат 13 фоизга ошди, таннарх сиғими 73,5 фоиздан 68,5 фоизга пасайди [27]. Агар АЖ 2025 йил 9 ойидаги тушум билан 2019 йилги ялпи рентабеллик даражасига эришганида, ялпи фойда тахминан 1,8 трлн сўмга кўп бўлар эди. Бу сумма таннархни 20 фоизга қисқартириш вазифасига деярли тенг.

Иккинчи босқичда АЖ йирик давлат корхоналари билан DEA усулида қиёсланди (2-жадвал).

2-жадвал.

Йирик давлат корхоналарининг DEA самарадорлик баҳолари, 2022 йил²

²Манба: Давлат активларини бошқариш агентлиги маълумотлари [24] асосида муаллиф ҳисоб-китоблари. CCR – умумий техник самарадорлик, BCC – соф техник самарадорлик, SE – масштаб самарадорлиги (CCR/BCC).



№	Корхона	CCR	BCC	SE	Масштаб даромад
1	«Ўзбекистон почтаси» АЖ	1,000	1,000	1,000	доимий
2	«Худудгазтаъминот» АЖ	1,000	1,000	1,000	доимий
3	«Ўзтрансгаз» АЖ	1,000	1,000	1,000	доимий
4	«Ўзавтосаноат» АЖ	1,000	1,000	1,000	доимий
5	«Навоийуран» ДК	0,939	1,000	0,939	ўсувчи
6	«Uzbekistan Airways» АЖ	0,909	1,000	0,909	ўсувчи
7	«Ўзметкомбинат» АЖ	0,763	0,812	0,939	ўсувчи
8	«Ўзбектелеком» АЖ	0,685	0,688	0,996	ўсувчи
9	«Олмалиқ КМК» АЖ	0,655	0,656	0,999	доимий
10	«Иссиқлик электр станциялари» АЖ	0,640	0,646	0,991	ўсувчи
11	«Навоий КМК» АЖ	0,627	1,000	0,627	камак
12	«Ўзкимёсаноат» АЖ	0,527	0,534	0,986	ўсувчи
13	«Ўзбекгидроэнерго» АЖ	0,448	1,000	0,448	ўсувчи
14	«Ўзбеккўмир» АЖ	0,388	0,766	0,507	ўсувчи



№	Корхона	CCR	BCC	SE	Масш даромад
15	«Ўзбекнефтгаз» АЖ	0,367	0,394	0,931	камақ
16	«Навоийазот» АЖ	0,349	0,563	0,620	ўсувч
17	«Ўзбекистон темир йўллари» АЖ	0,268	0,268	0,999	доими
18	«Uzbekistan Airports» АЖ	0,226	0,446	0,506	ўсувч
19	«Тошшаҳартрансхизмат» АЖ	0,146	1,000	0,146	ўсувч
20	«Худудий электр тармоқлари» АЖ	0,038	0,152	0,248	ўсувч

2-жадвалга кўра, 20 та корхонанинг ўртача CCR баҳоси 0,599, медианаси 0,633 га тенг. Тўртта корхона самарадорлик чегарасида жойлашган ва улар турли тармоқларга мансуб: алоқа, газ тақсимоти, газ ташиш ва машинасозлик. Бу чегара битта тармоқ технологиясини эмас, давлат секторида кузатилган ресурс ва тушум нисбатларининг энг яхши комбинацияларини акс эттиришини кўрсатади.

АЖнинг умумий техник самарадорлиги 0,268 га тенг бўлиб, корхона 17-ўринни эгаллаган. Унинг BCC баҳоси ҳам 0,268, масштаб самарадорлиги эса 0,999. Агар АЖнинг паст баҳоси унинг жуда катталиги билан изоҳланганида, BCC баҳоси CCR баҳосидан сезиларли юқори бўлар эди, масалан, «Навоий КМК» (0,627 ва 1,000) ёки «Uzbekistan Airports» (0,226 ва 0,446) каби. АЖ учун иккала баҳо амалда тенг. Демак,



АЖ самарасизлиги корхона ўлчами билан эмас, мавжуд ресурслардан фойдаланиш усули билан боғлиқ. Масштаб омили чиқариб ташлангандан кейин қолган самарасизлик айнан Лейбенстейн таъкидлаган ички, бошқариладиган Х-самарасизлик соҳасига тегишли [16].

Қўшимча кўрсаткичлар ҳам шу хулосани тасдиқлайди. 2022 йилда АЖда бир ходимга 124,9 млн сўм тушум тўғри келган, 20 та корхона медианаси эса 635,3 млн сўм, яъни фарқ 5,1 баравар. 20 та корхонада ишлаган 382 444 нафар ходимнинг 20,8 фоизи АЖ ҳиссасига тўғри келгани ҳолда, АЖ жами тушумнинг атиги 3,7 фоизини таъминлаган.

Натижа барқарорлиги икки синов орқали текширилди. «Бирини чиқариб ташлаш» (jackknife) синовида АЖ баҳоси 0,268–0,285 оралиғида ўзгарди. Жами активлар ўрнига асосий воситалар олинган муқобил спецификацияда АЖ баҳоси 0,043 гача пасайди, корхоналар рейтинглари ўртасидаги Спирмен корреляцияси эса 0,717 ни ташкил этди. Демак, рейтингларнинг умумий тузилиши спецификацияга боғлиқ эмас, АЖнинг ҳолати эса муқобил моделда янада ёмонлашади, чунки асосий воситалар унинг активларининг 72,2 фоизини ташкил этади.

(2) модел асосида АЖ учун мақсадли кўрсаткичлар ҳисобланди (3-жадвал). ССР ечимида АЖнинг эталонлари «Худудгазтаъминот» АЖ (вазн 0,68) ва «Ўзбекистон почтаси» АЖ (вазн 1,28) бўлиб чиқди.

3-жадвал.

DEA асосида «Ўзбекистон темир йўллари» АЖ ички захираларининг баҳоси, 2022 йил³

³Манба: муаллиф ҳисоб-китоблари.



Кўрсаткич	Амалдаги қиймат	Эталон (мақсадли) қиймат	Захира, %	Талқин
Жами активлар, млрд сўм	33 086,1	8 863,0	73,2	Бир сўм активга тушум 3,7 баравар юқори бўлиши мумкин
Ходимлар сони, киши	79 707	21 352	73,2	Меҳнат унумдорлиги 3,7 баравар юқори бўлиши мумкин
Тушум (натижага йўналтирилган баҳо), млрд сўм	9 953,2	37 155,7	+273,3	Мавжуд ресурслар билан эришиш мумкин бўлган тушум

3-жадвалда икки ресурс бўйича захира бир хил, 73,2 фоизни ташкил этади. Бу АЖда ортиқча сарф тўлиқ радиал эканини, яъни бирор ресурс



бошқасига нисбатан номутаносиб эмаслигини билдиради. Бу рақам «АЖ ходимларни қисқартириши керак» деган маънони англатмайди. У АЖ ресурс ва натижа нисбатида давлат секторидаги энг яхши амалиётдан тахминан 3,7 барабар орқада эканини кўрсатади.

Бу тафовут уч қатламдан иборат: тармоқ хусусияти (темир йўл инфратузилмаси кўпроқ капитал ва меҳнат талаб қилади), тариф сиёсати ва бошқариладиган омиллар (ортиқча ходимлар, кам фойдаланилаётган активлар, таъмирлаш ва таннарх самарасизлиги). Айнан учинчи қатлам корхона раҳбарияти ва СИ лойиҳаларининг таъсир доирасига киради. Агар 73,2 фоизлик назарий захиранинг учдан бир қисмигина бошқариладиган қатламга тўғри келса, бу тахминан 24 фоизни ташкил этади ва 20 фоизлик таннарх вазифаси билан бир тартибдаги катталик бўлади.

Тариф омилининг таъсирини текшириш учун натурал бирликлардаги В модели қурилди (4-жадвал).

4-жадвал.

«Ўзбекистон темир йўллари» АЖ тармоғидан фойдаланиш самарадорлиги динамикаси⁴

Йил	DEA баҳоси (CCR)	Келтирилган ташиш иши, млрд т-км	Тармоқ зичлиги, млн келтирилган т- км/км
2015	0,979	26,7	6,36
2017	0,999	27,2	5,91

⁴Манба: Миллий статистика қўмитаси маълумотлари [23] асосида муаллиф ҳисоб-китоблари; жадвалда танланган йиллар келтирилган.



Йил	DEA баҳоси (CCR)	Келтирилган ташиш иши, млрд т-км	Тармоқ зичлиги, млн келтирилган т-км/км
2019	1,000	27,8	5,91
2020	0,846	25,4	5,40
2021	0,882	27,7	5,89
2022	0,896	28,5	6,06
2023	0,951	31,0	6,46
2024	0,965	31,6	6,58
2025	1,000	32,2	6,85

4-жадвалда баҳолар 0,846 дан 1,000 гача ораликда жойлашган, яъни А моделидаги 0,268 баҳодан кескин фарқ қилади. Натурал бирликларда АЖ ўз тарихий энг яхши даражасига яқин ишлайди: 2025 йилда тармоқ зичлиги 6,85 млн келтирилган т-км/км га етиб, самарадорлик чегарасини белгилади. Демак, муаммонинг бир қисми тариф билан боғлиқ, лекин тариф 79 707 нафар ходимни ушлаб туришни тушунтирмайди. АЖ инфратузилмадан фойдаланишда эмас, балки ташиш ишини тушумга ва ресурс сарфига айлантиришда орқада қолмоқда.

Тармоқ зичлигининг ўсиши саноат корхоналари учун икки томонлама оқибатга эга: ҳаракат таркиби ва йўл элементларининг ейилиши тезлашади, ҳаракат таркибини таъмирга олиб қўйиш учун вақт оралиғи қисқаради ва ҳар бир режадан ташқари тўхташ қимматлашади.



Бу таъмирлашни ҳолатга асосланган ва предиктив моделга ўтказиш заруратини кучайтиради.

Аниқланган захиралар СИнинг бешта таъсир канали бўйича туркумланди. Капитал каналида асосий муаммо – янги вагонлар ишлаб чиқариш қувватидан тахминан 44 фоиз фойдаланилиши ва локомотивларнинг 66,3 фоизи 30 йилдан ортиқ ишлатилгани, мос СИ ечими – предиктив техник хизмат. Меҳнат каналида – бир ходимга тушумнинг медианадан 5,1 баравар пастлиги, ечими – компьютер кўриши асосида визуал назорат ва режалаштиришни автоматлаштириш. Моддий ресурслар каналида – таннархнинг тушумдаги 80,9 фоизлик улуши, ечими – эҳтиёт қисмларга талабни прогнозлаш. Сифат каналида – 143 та йўловчи вагонининг таъмирталаблиги, ечими – қуйма ва пайванд нуқсонларини компьютер кўриши орқали аниқлаш. Бошқарув қарорлари каналида – ҳисоботларнинг мунтазам эълон қилинмаслиги, ечими – ягона маълумотлар платформаси.

ХУЛОСА ВА ТАКЛИФЛАР

Тадқиқот АЖ молиявий тикланиши барқарор эмаслигини кўрсатди, чунки у корхона бошқарувидан ташқаридаги омилга, яъни миллий валюта курсига таянади. DEA сабабни торайтирди: АЖ масштаб бўйича самарали ($SE = 0,999$), лекин техник жиҳатдан самарасиз ($CCR = 0,268$). Муаммо «катта бўлиш» эмас, балки «оғир бўлиш», яъни ҳар бир сўм тушум учун бошқа давлат корхоналарига қараганда бир неча баравар кўп капитал ва меҳнат сарфлашдир. Бу захиралар табиатан СИ таъсир каналлари орқали қисқартириладиган турга киради.

Тадқиқот натижаларига асосланиб, қуйидаги таклифлар илгари сурилади:



1. Самарадорликни уч қатламда баҳолаш. АЖ ва унинг саноат корхоналари фаолиятини баҳолашда соф фойда ўрнига таннарх сиғими ва натурал кўрсаткичдаги меҳнат унумдорлигини асосий мезон сифатида қўллаш, курс фарқлари таъсирини алоҳида кўрсатиш.

2. Давлат корхоналарининг йиллик DEA рейтингини юритиш. ПҚ-83 асосида эълон қилинаётган маълумотлар бўйича CCR ва BCC баҳолари, масштаб самарадорлиги ва самарасизликнинг соф техник улушини эълон қилиш.

3. СИ инвестицияларини самарасизлик турига қараб йўналтириш. Соф техник самарасизлик устун бўлган корхоналарда (АЖ, «Ўзбекнефтгаз» АЖ, «Ўзкимёсаноат» АЖ) СИ лойиҳаларини биринчи навбатдаги чора сифатида кўриш, масштаб самарасизлиги устун бўлганларда эса аввал таркибий қарорлар қабул қилиш.

4. DEAни сеҳлар даражасига тушириш. Локомотив ва вагон таъмирлаш заводлари, деполар ва уларнинг сеҳлари учун (2) модел асосида эталон ва мақсадли кўрсаткичларни ҳисоблаш, СИ лойиҳаси жорий этилгандан кейин баҳони қайта ҳисоблаб, лойиҳа таъсирини ўлчаш.

5. Ҳисоботлар очиқлигини таъминлаш. Сегментлар бўйича даромад ва харажатлар, асосий фондлар эскириши ва техник хизмат харажатларини ягона корпоратив ахборот порталида мунтазам эълон қилиш.

Тадқиқотнинг чекловлари ҳам мавжуд: тармоқлараро DEA темир йўл технологиясига хос самарасизлик улушини ажратмайди, Симар ва Уилсон бутстрап тузатиши бажарилмаган. Келгуси тадқиқотларда қўшни мамлакатлар темир йўл компаниялари билан ягона спецификациядаги



DEA va Малмквист индекси [12] ёрдамида тармоқ ичидаги қиёслаш режалаштирилган.

ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020 yil 5 oktyabrdagi PF-6079-son «“Raqamli O'zbekiston – 2030” strategiyasini tasdiqlash va uni samarali amalga oshirish chora-tadbirlari to'g'risida»gi Farmoni.
<https://lex.uz/docs/5030957>
2. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2023 yil 11 sentyabrdagi PF-158-son «“O'zbekiston – 2030” strategiyasi to'g'risida»gi Farmoni.
<https://lex.uz>
3. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2023 yil 10 oktyabrdagi PQ-329-son «O'zbekiston Respublikasi temir yo'l transporti sohasini tubdan isloh qilish chora-tadbirlari to'g'risida»gi Qarori.
<https://lex.uz/docs/6631604>
4. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2024 yil 14 oktyabrdagi PQ-358-son «Sun'iy intellekt texnologiyalarini 2030 yilga qadar rivojlantirish strategiyasini tasdiqlash to'g'risida»gi Qarori.
<https://lex.uz/docs/7158604>
5. Temir yo'l sohasidagi natijalar va rejalar ko'rib chiqildi // O'zbekiston Respublikasi Prezidentining rasmiy veb-sayti. – 06.08.2024. – URL: <https://president.uz/uz/lists/view/7442>
6. Temir yo'l sohasida amalga oshirilayotgan ishlar va rejalar taqdimoti // O'zbekiston Respublikasi Prezidentining rasmiy veb-sayti. – 13.11.2025. – URL: <https://president.uz/en/lists/view/8658>



7. Andersen P., Petersen N. C. A procedure for ranking efficient units in data envelopment analysis // *Management Science*. – 1993. – Vol. 39, No. 10. – P. 1261–1264.
8. Banker R. D., Chang H. The super-efficiency procedure for outlier identification, not for ranking efficient units // *European Journal of Operational Research*. – 2006. – Vol. 175, No. 2. – P. 1311–1320.
9. Banker R. D., Charnes A., Cooper W. W. Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis // *Management Science*. – 1984. – Vol. 30, No. 9. – P. 1078–1092.
10. Charnes A., Cooper W. W., Rhodes E. Measuring the efficiency of decision making units // *European Journal of Operational Research*. – 1978. – Vol. 2, No. 6. – P. 429–444.
11. Farrell M. J. The measurement of productive efficiency // *Journal of the Royal Statistical Society. Series A*. – 1957. – Vol. 120, No. 3. – P. 253–290.
12. Färe R., Grosskopf S., Norris M., Zhang Z. Productivity growth, technical progress, and efficiency change in industrialized countries // *American Economic Review*. – 1994. – Vol. 84, No. 1. – P. 66–83.
13. Aigner D., Lovell C. A. K., Schmidt P. Formulation and estimation of stochastic frontier production function models // *Journal of Econometrics*. – 1977. – Vol. 6, No. 1. – P. 21–37.
14. Bertani F., Raberto M., Teglio A. The productivity and unemployment effects of the digital transformation: an empirical and modelling assessment // *Review of Evolutionary Political Economy*. – 2020. – Vol. 1. – P. 329–355.



15. Czarnitzki D., Fernández G. P., Rammer C. Artificial intelligence and firm-level productivity // Journal of Economic Behavior and Organization. – 2023. – Vol. 211. – P. 188–205.
16. Leibenstein H. Allocative efficiency vs. “X-efficiency” // American Economic Review. – 1966. – Vol. 56, No. 3. – P. 392–415.
17. Mikalef P., Gupta M. Artificial intelligence capability: Conceptualization, measurement calibration, and empirical study on its impact on organizational creativity and firm performance // Information & Management. – 2021. – Vol. 58. – Article 103434.
18. Mishra S., Ewing M. T., Cooper H. B. Artificial intelligence focus and firm performance // Journal of the Academy of Marketing Science. – 2022. – Vol. 50. – P. 1176–1197.
19. Agrawal A., Gans J., Goldfarb A. Prediction Machines: The Simple Economics of Artificial Intelligence. – Boston: Harvard Business Review Press, 2018. – 272 p.
20. Lichtenthaler U. An intelligence-based view of firm performance: Profiting from artificial intelligence // Journal of Innovation Management. – 2019. – Vol. 7, No. 1. – P. 7–20.
21. O‘zbekiston temir yo‘llari 2019 yil moliyaviy natijalari // Kursiv Uzbekistan. – 2020. – URL: <https://uz.kursiv.media/?p=37321>
22. Simar L., Wilson P. W. Estimation and inference in two-stage, semi-parametric models of production processes // Journal of Econometrics. – 2007. – Vol. 136, No. 1. – P. 31–64.
23. O‘zbekiston Respublikasi Milliy statistika qo‘mitasi. Ochiq ma’lumotlar portali: temir yo‘l transporti ko‘rsatkichlari, 2015–2025 yillar. – URL: <https://siat.stat.uz>



24. O'zbekiston Respublikasi Davlat aktivlarini boshqarish agentligi. Davlat korxonalari va banklarining 2022 yildagi iqtisodiy ko'rsatkichlari (PQ-83 asosida). – Toshkent, 2023. – URL: <https://asr.gov.uz/wp-content/uploads/2023/08/davlat-kosonrxonalari-va-banklarining-2022-yildagi-iqtisodiy-korsatkichlari.pdf>

25. Uzbekistan Railways net profit in 2018 // Trend.az. – 2019. – URL: <https://www.trend.az/business/economy/3116287.html>

26. Uzrailways: финансовая отчётность за 9 месяцев 2025 года // Spot.uz. – 18.12.2025. – URL: <https://www.spot.uz/ru/2025/12/18/uzrailways/>

27. Чистая прибыль «Узбекистон темир йуллари» выросла вдвое в первом квартале // Spot.uz. – 23.05.2026. – URL: <https://www.spot.uz/ru/2026/05/23/uzrailways/>