СУНЪИЙ ИНТЕЛЛЕКТ АСОСИДА САНОАТ КОРХОНАЛАРИ ИҚТИСОДИЙ САМАРАДОРЛИГИНИ ОШИРИШНИНГ ЗАРУРЛИГИ

Шакирова Фароғат Болтаевна

Тошкент давлат транспорт университети

“Транспорт иқтисодиёти” кафедраси профессори

Email: farogatshakirova@gmail.com

ORCID: https://orcid.org/0000-0002-5661-308X

Аннотация. Мақолада саноат корхоналари иқтисодий самарадорлигини сунъий интеллект (СИ) асосида ошириш заруратини белгиловчи ташқи ва ички омиллар тадқиқ этилган. Халқаро тажриба, миллий стратегия мақсадлари ва «Ўзбекистон темир йўллари» АЖ фаолияти кўрсаткичлари асосида СИ зарурати асосланган. 2018–2024 йилларда тарифлар ўзгармаган ҳолда электр энергияси харажатлари 800 фоизга, иш ҳақи 350 фоизга ошгани, 2025 йилда транзит юклар 15,3 млн тоннага етгани ва жамоат фойдаланишидаги йўлларнинг атиги 40,1 фоизи электрлаштирилгани аниқланди. Муаллиф томонидан бизнес-жараёнлар бўйича СИ зарурати индексини ҳисоблаш методикаси таклиф этилган. Унга кўра, поездлар ҳаракатини бошқариш (4,60) ва локомотивларга предиктив техник хизмат кўрсатиш (4,40) энг устувор йўналишлар ҳисобланади.

Калит сўзлар: сунъий интеллект, иқтисодий самарадорлик, саноат корхонаси, темир йўл транспорти, СИ зарурати индекси, транзит, харажатлар, рақамли трансформация.

Аннотация. В статье исследуются внешние и внутренние факторы, определяющие необходимость повышения экономической эффективности промышленных предприятий на основе искусственного интеллекта (ИИ). Необходимость ИИ обоснована на основе международного опыта, целей национальной стратегии и показателей деятельности АО «Узбекистон темир йуллари». Установлено, что в 2018–2024 гг. при неизменных тарифах расходы на электроэнергию выросли на 800%, на оплату труда – на 350%, транзитные грузы в 2025 г. достигли 15,3 млн т, а электрифицировано лишь 40,1% путей общего пользования. Автором предложена методика расчёта индекса необходимости ИИ по бизнес-процессам, согласно которой наиболее приоритетными являются управление движением поездов (4,60) и предиктивное обслуживание локомотивов (4,40).

Ключевые слова: искусственный интеллект, экономическая эффективность, промышленное предприятие, железнодорожный транспорт, индекс необходимости ИИ, транзит, затраты, цифровая трансформация.

Abstract. The article examines the external and internal factors that make it necessary to improve the economic efficiency of industrial enterprises through artificial intelligence (AI). The need for AI is substantiated on the basis of international experience, national strategy targets and the performance indicators of JSC “O‘zbekiston temir yo‘llari”. It was found that in 2018–2024, with tariffs unchanged, electricity costs rose by 800% and wage costs by 350%, transit cargo reached 15.3 million tonnes in 2025, and only 40.1% of public railways were electrified. The author proposes a method for calculating an AI necessity index by business process, according to which train traffic management (4.60) and predictive maintenance of locomotives (4.40) are the highest priorities.

Keywords: artificial intelligence, economic efficiency, industrial enterprise, railway transport, AI necessity index, transit, costs, digital transformation.

КИРИШ

Ўзбекистон саноати сўнгги йилларда барқарор ўсиш суръатларини намойиш этмоқда. 2025 йилда саноат маҳсулотлари ҳажми 1 101,1 трлн сўмни ташкил этиб, 2024 йилга нисбатан 6,8 фоизга ошган, унинг 86,0 фоизи ишлаб чиқарадиган саноат ҳиссасига тўғри келган [17]. 2026 йилнинг биринчи ярмида саноат ишлаб чиқариши 637,2 трлн сўмга етиб, 8,0 фоизга ўсган [18]. Ишлаб чиқариш ҳажмининг ўсиши корхоналар олдига харажатларни бошқариш, ресурслардан фойдаланиш ва логистика самарадорлигини ошириш бўйича янги талабларни қўймоқда.

Жаҳон тажрибаси бу талабларга жавоб беришда сунъий интеллектнинг аҳамияти ортиб бораётганини кўрсатмоқда. McKinsey компаниясининг 2025 йилги сўровига кўра, ташкилотларнинг 88 фоизи камида битта бизнес-функцияда СИдан мунтазам фойдаланади [22]. Европа Иттифоқида СИдан фойдаланувчи корхоналар улуши 2025 йилда 19,95 фоизга етган [21]. Бундай шароитда СИни жорий этмаган корхоналар рақобатбардошлигини йўқотиш хавфига дуч келади.

Мамлакатимизда СИни ривожлантириш давлат сиёсати даражасига кўтарилган. 2030 йилгача СИ технологияларини ривожлантириш стратегиясида СИ асосидаги дастурий маҳсулот ва хизматлар ҳажмини 10 млн доллардан 1,5 млрд долларга етказиш ва тармоқларда 185 та СИ лойиҳасини амалга ошириш вазифаси белгиланган [3]. Оксфорд Insights компаниясининг Ҳукуматларнинг СИга тайёргарлиги индексида Ўзбекистон 2023 йилдаги 87-ўриндан 2025 йилда 62-ўринга кўтарилган [5].

Темир йўл транспорти саноат корхоналарининг хомашё ва тайёр маҳсулотларини ташувчи асосий бўғин бўлганлиги сабабли, унинг самарадорлиги бутун саноатнинг рақобатбардошлигига таъсир кўрсатади. 2023 йил маълумотларига кўра, темир йўл ички юк ташишларнинг 5 фоизини, экспорт юкларининг эса 45 фоизини таъминлаган [6].

Тадқиқотнинг мақсади – саноат корхоналари иқтисодий самарадорлигини СИ асосида оширишнинг заруратини назарий ва амалий жиҳатдан асослаш ҳамда «Ўзбекистон темир йўллари» АЖ мисолида СИ жорий этишнинг устувор йўналишларини аниқлашдан иборат.

АДАБИЁТЛАР ШАРҲИ

Корхонада технологик ўзгаришлар заруратини тушунтиришда ресурсларга асосланган ёндашув муҳим ўрин тутади. Ж. Барни фикрича, барқарор рақобат устунлиги қимматли, ноёб, тақлид қилиш қийин ва ўрнини босиб бўлмайдиган ресурслар орқали таъминланади [8]. Д. Тис, Г. Пизано ва Э. Шуен эса тез ўзгарувчан муҳитда корхонанинг ички ва ташқи компетенцияларини интеграция қилиш ва қайта тузиш қобилиятини, яъни динамик қобилиятларни асосий омил сифатида кўрсатган [20].

П. Микалеф ва М. Гупта ушбу ёндашувни СИга татбиқ этиб, «СИ салоҳияти» тушунчасини илгари сурган. Улар СИ салоҳиятини маълумотлар, технологиялар, асосий ресурслар, техник ва бошқарув кўникмалари, ташкилотлараро мувофиқлаштириш, ўзгаришларга мойиллик ва хатарга тайёрлик каби ресурслар мажмуи сифатида изоҳлайди [15]. У. Лихтенталер эса СИнинг ўзи вақт ўтиши билан стандарт воситага айланишини, шу сабабли рақобат устунлиги СИни корхонанинг ўзига хос инсон экспертизаси билан уйғунлаштиришдан келиб чиқишини таъкидлаган [14].

Т. Давенпорт ва Р. Ронанки корпоратив СИ лойиҳаларини таҳлил қилиб, улардан энг кўп самара берувчилари мураккаб «трансформацион» ташаббуслар эмас, балки бизнес-жараёнларни автоматлаштириш, маълумотлар асосида таҳлил қилиш ва мижозлар билан ўзаро алоқани яхшилашга қаратилган амалий лойиҳалар эканини аниқлаган [11]. М. Портер ва Ж. Хеппелманн «ақлли, ўзаро боғланган» маҳсулотлар корхонанинг қиймат занжирини, жумладан, техник хизмат кўрсатиш ва ишлаб чиқаришни тубдан ўзгартиришини кўрсатган [16].

Э. Роджерснинг инновациялар диффузияси назарияси янги технологияни қабул қилиш S-симон эгри чизиқ бўйича кечишини асослаган [19]. Ж. Далке ва ҳаммуаллифлар СИ диффузиясида «эпидемик» самаралар мавжудлигини, яъни СИ билимлари манбаларига яқинлик ва тармоқ алоқалари жорий этишни тезлаштиришини аниқлаган ҳамда сиёсат СИни маҳаллий кластерлардан ташқарига тарқатишга кўмаклашиши кераклигини таъкидлаган [12].

Д. Чарницки ва ҳаммуаллифлар СИни қўллаш интенсивлиги ортиши билан фирма унумдорлиги ҳам ошишини [10], С. Мишра ва ҳаммуаллифлар эса СИга эътибор қаратиш маркетингга оид инвестициялар қайтимини оширишини кўрсатган [24]. Ф. Бертани, М. Раберто ва А. Тельо номоддий рақамли инвестицияларнинг юқори суръати узоқ муддатда технологик ишсизликка олиб келиши мумкинлигини моделлаштирган [9]. Бу эса СИни жорий этишда кадрларни қайта тайёрлаш масаласини ҳам ҳисобга олиш зарурлигини кўрсатади.

Адабиётлар таҳлили СИнинг фирма натижаларига ижобий таъсирини тасдиқлайди. Бироқ қайси бизнес-жараёнларда СИ энг зарур эканини аниқлаш бўйича амалий методикалар, айниқса, транспорт ва инфратузилма корхоналари учун етарли ишлаб чиқилмаган.

ТАДҚИҚОТ МЕТОДОЛОГИЯСИ

Тадқиқотда Статистика агентлигининг расмий маълумотлари [17; 18; 25], Eurostat [21], McKinsey [22] маълумотлари, «Ўзбекистон темир йўллари» АЖ ва бошқа саноат корхоналари фаолиятига оид очиқ манбалар [6; 7; 23; 26–30] ҳамда норматив-ҳуқуқий ҳужжатлардан [1–4] фойдаланилди. Тадқиқотда қиёсий таҳлил, гуруҳлаш, омилли таҳлил ва эксперт баҳолаш усуллари қўлланилди.

Бизнес-жараёнлар кесимида СИ зарурати даражасини аниқлаш учун муаллиф томонидан СИ зарурати индекси таклиф этилди: Из = Σ w_i × b_i, бу ерда b_i – i-мезон бўйича балл (1 дан 5 гача); w_i – мезоннинг вазни (Σ w_i = 1). Мезонлар сифатида қуйидагилар олинди: жараённинг харажатлардаги улуши (w = 0,35), операцион ва хавфсизлик хатари (w = 0,25), маълумотларнинг мавжудлиги (w = 0,20) ва жараённинг такрорланувчанлиги ҳамда кўламлилиги (w = 0,20). Индекс 4,0 дан юқори бўлса, жараён юқори устуворликка, 3,0–4,0 оралиғида – ўрта, 3,0 дан паст бўлса – паст устуворликка эга деб ҳисобланади.

Тадқиқотни тайёрлаш жараёнида сунъий интеллект воситаларидан ёрдамчи восита сифатида фойдаланилди.

ТАҲЛИЛ ВА НАТИЖАЛАР

СИ заруратини белгиловчи биринчи гуруҳ омиллар ташқи рақобат муҳити ва давлат сиёсати билан боғлиқ (1-жадвал).

1-жадвал.

СИни жорий этишнинг халқаро ва миллий кўрсаткичлари[1]

[1]Манба: муаллиф томонидан [3; 5; 21; 22] маълумотлари асосида тузилган. ЕИнинг 2024 йилги кўрсаткичи 2025 йилги қийматдан 6,47 фоиз пунктлик ўсишни айириш орқали ҳисобланган.

Кўрсаткич	Қиймати	Манба
Камида битта функцияда СИдан фойдаланувчи ташкилотлар, % (2024 / 2025)	78 / 88	McKinsey [22]
СИдан EBIT даражасида самара олаётган ташкилотлар, %	39	McKinsey [22]
СИни тўлиқ кўламда жорий этган ташкилотлар, %	7	McKinsey [22]
ЕИда СИдан фойдаланувчи корхоналар, % (2024 / 2025)	13,5 / 19,95	Eurostat [21]
ЕИ: кичик / ўрта / йирик корхоналар, % (2025)	17,0 / 30,4 / 55,0	Eurostat [21]
ЕИ: СИни жорий этмасликнинг асосий сабаби – малака етишмаслиги, %	70,9	Eurostat [21]
Ўзбекистоннинг СИга тайёргарлик индексидаги ўрни (2023 / 2024 / 2025)	87 / 70 / 62	Рақамли технологиялар вазирлиги [5]
СИ асосидаги дастурий маҳсулот ва хизматлар ҳажми, млн доллар (жорий / 2026 / 2028 / 2030)	10 / 200 / 500 / 1 500	ПҚ-358 [3]
Тармоқларда амалга ошириладиган СИ лойиҳалари, 2030 йилгача, дона	185	ПҚ-358 [3]

1-жадвал маълумотлари шуни кўрсатадики, жаҳонда СИдан фойдаланиш кенг тарқалган бўлса-да, ундан молиявий натижада самара олиш ҳали чекланган: СИдан EBIT даражасида самара олаётган ташкилотлар улуши 39 фоизни, СИни тўлиқ кўламда жорий этганлар эса атиги 7 фоизни ташкил этади [22]. Бу СИни жорий этишнинг ўзи етарли эмаслигини, унинг бизнес-жараёнларга интеграциясини тўғри ташкил этиш зарурлигини кўрсатади.

Европа Иттифоқида йирик корхоналарнинг 55,0 фоизи СИдан фойдаланаётган бўлса, кичик корхоналарда бу кўрсаткич 17,0 фоизни ташкил этади [21]. Демак, СИни биринчи навбатда маълумотлар ва молиявий ресурслар етарли бўлган йирик корхоналар жорий этмоқда. Ўзбекистонда ҳам бу жараённинг етакчилари йирик давлат корхоналари бўлиши табиий. Шу билан бирга, ЕИда СИни жорий этишга тўсиқ бўлаётган асосий омил малака етишмаслиги (70,9 фоиз) эканлиги [21] кадрлар тайёрлаш масаласининг долзарблигини тасдиқлайди.

Миллий даражада СИ асосидаги маҳсулот ва хизматлар ҳажмини 2030 йилгача 150 баробар ошириш режалаштирилган [3]. Ўзбекистон СИга тайёргарлик индексида икки йилда 25 поғонага кўтарилган [5], бироқ стратегияда белгиланган дастлабки 50 талик қаторига кириш учун яна 12 поғона кўтарилиш талаб этилади.

Мамлакатнинг йирик саноат корхоналарида СИни жорий этиш амалиёти шаклланмоқда. Хусусан, «Олмалиқ КМК» АЖда 30 га яқин СИ лойиҳаси амалга оширилмоқда. Улар орасида бойитиш фабрикалари ва мис эритиш заводининг рақамли эгизаклари, флотацияда реагентлар миқдорини кўпикнинг ўлчами, тезлиги ва рангига қараб автоматик бошқарувчи компьютер кўриши тизими ҳамда портлатиш ишларини оптималлаштириш тизими бор. 16 та рақамли тизим Адлия вазирлигида муаллифлик ҳуқуқи гувоҳномасини олган [26]. «Ўзбекнефтгаз» АЖда

геологик маълумотларни таҳлил қилиш учун генератив СИ чат-боти ишлаб чиқилган, қурилиш объектларини реал вақтда мониторинг қилиш жорий этилмоқда [27].

СИ заруратини белгиловчи иккинчи гуруҳ омиллар корхонанинг ички ҳолати билан боғлиқ. «Ўзбекистон темир йўллари» АЖ мисолида бу омиллар 2-жадвалда келтирилган.

2-жадвал.

«Ўзбекистон темир йўллари» АЖда СИ заруратини белгиловчи ички омиллар[2]

Кўрсаткич	Қиймати	Давр
Иш ҳақи харажатларининг ўсиши, %	350	2018–2024 йй.
Электр энергияси харажатларининг ўсиши, %	800	2018–2024 йй.
Вагонларни таъмирлаш харажатларининг ўсиши, %	180	2018–2024 йй.
Бошқа харажатларнинг ўсиши, %	520	2018–2024 йй.
Йўловчи чипталари нархининг ўзгариши	ўзгармаган	2018–2024 йй.
Жамоат фойдаланишидаги темир йўллар узунлиги, минг км	4,8	01.01.2024

[2]Манба: муаллиф томонидан [7; 23; 29; 30] маълумотлари асосида тузилган.

Кўрсаткич	Қиймати	Давр
Электрлаштирилган йўллар улуши, %	40,1	01.01.2024
Ташилган юклар, млн т	106,4	2025 й.
Ташилган йўловчилар, млн киши	10,9	2025 й.
Транзит юклар, млн т (2021 йилга нисбатан ўсиш, %)	15,3 (+54)	2025 й.

2-жадвалдан кўриниб турибдики, 2018–2024 йилларда компания харажатларининг асосий моддалари кескин ошган: электр энергияси харажатлари 800 фоизга, иш ҳақи 350 фоизга, вагонларни таъмирлаш харажатлари 180 фоизга ошган, айни пайтда йўловчи чипталари нархи 2018 йилдан бери ўзгармаган [23]. Бу «қайчи» самарасини, яъни харажатлар ўсиши даромад ўсишидан илгарилаб кетишини юзага келтирган. Тарифларни ошириш ижтимоий жиҳатдан чекланган бўлгани учун самарадорликни оширишнинг асосий захираси харажатларни, айниқса, энергия ва таъмирлаш харажатларини оптималлаштиришдир.

Электр энергияси харажатларининг энг тез ўсгани алоҳида эътиборга лойиқ. Тортиш учун энергия сарфини поезд массаси, профил, тезлик режими ва жадвалга қараб оптималлаштирувчи СИ тизимлари («энергиятежамкор ҳайдаш» тизимлари) бу борада муҳим восита бўлиши мумкин. 2024 йил 1 январь ҳолатига жамоат фойдаланишидаги 4,8 минг км темир йўлнинг 40,1 фоизи электрлаштирилган [7], яъни ҳаракатнинг катта қисми ҳали дизел тортишида амалга оширилмоқда ва ёқилғи сарфини назорат қилиш ҳам долзарб бўлиб қолмоқда. Сўнгги йилларда 3

000 км дан ортиқ йўл электрлаштирилгани [28] энергия сарфини бошқаришни янада муҳим қилади.

Юк ҳажмининг ўсиши ва транзит салоҳияти ҳам СИ заруратини кучайтиради. 2025 йилда компания 106,4 млн т юк ва 10,9 млн йўловчи ташиган [29]. Транзит юклар 15,3 млн т га етиб, 2021 йилга нисбатан 54 фоизга ошган [30]. Шунга қарамай, Ўзбекистоннинг Хитой–Европа транзит юк оқимидаги улуши 1–2 фоизни ташкил этади, қўшимча 15–20 млн т транзит юк жалб этилса, 400–600 млн доллар қўшимча даромад олиш мумкин [30]. Йилига 15 млн т гача юк ўтказиш қувватига эга бўлган Хитой–Қирғизистон–Ўзбекистон темир йўли қурилиши [30] юк оқимларини прогнозлаш ва вагон айланишини бошқаришга бўлган талабни янада оширади.

Юк таркиби ҳам СИни қўллаш учун қулай шароит яратади (3-жадвал).

3-жадвал.

2026 йил I чорагида темир йўл орқали ташилган юклар таркиби[3]

Юк тури	Ҳажми, минг т	Улуши, %
Турли рудалар	3 900,0	13,9
Нефть маҳсулотлари	3 400,0	12,1
Ғалла ва ун маҳсулотлари	3 300,0	11,8

[3]Манба: муаллиф томонидан [25] маълумотлари асосида тузилган; улушлар муаллиф томонидан ҳисобланган.

Юк тури	Ҳажми, минг т	Улуши, %
Кўмир	2 700,0	9,6
Қора металлар	1 800,0	6,4
Қурилиш материаллари	1 500,0	5,4
Кимёвий ва минерал ўғитлар	789,0	2,8
Цемент	710,9	2,5
Ёғоч маҳсулотлари	631,0	2,3
Картошка, сабзавот ва мевалар	266,1	1,0
Бошқа юклар	8 900,0	31,8
Жами	28 000,0	100,0

3-жадвалга кўра, 2026 йил I чорагида темир йўл орқали 28 млн т юк ташилган ва бу 2025 йилнинг мос давридан 4,3 фоизга кўп [25]. Рудалар, нефть маҳсулотлари, ғалла ва кўмир каби оммавий юклар жами ҳажмнинг 47,4 фоизини ташкил этади. Оммавий юклар катта, мунтазам ва прогноз қилиш мумкин бўлган оқимлардан иборат бўлиб, улар бўйича вагонларга бўлган талабни СИ моделлари ёрдамида олдиндан прогнозлаш, бўш вагонлар юришини қисқартириш ва маршрутларни оптималлаштириш имконияти юқори. Бу юкларнинг асосий жўнатувчилари – «Олмалиқ КМК» каби йирик саноат корхоналари бўлиб, улар СИ ва рақамли эгизакларни ўзлари жорий этмоқда [26]. Темир йўл билан саноат

корхоналарининг ахборот тизимларини интеграция қилиш юклаш режаларини биргаликда прогнозлаш имконини беради.

Аввалги таҳлил натижаларига асосланиб, компаниянинг асосий бизнес-жараёнлари бўйича СИ зарурати индекси ҳисобланди (4-жадвал).

4-жадвал.

«Ўзбекистон темир йўллари» АЖ бизнес-жараёнлари бўйича СИ зарурати индекси[4]

Бизнес-жараён	**Харажат улуши (0,35)**	**Хатар (0,25)**	**Маълумот (0,20)**	**Кўлам (0,20)**	
Поездлар ҳаракати ва диспетчерлик	5	5	3	5	
Локомотивларга предиктив техник хизмат	5	5	3	4	
Вагон паркини тақсимлаш ва бўш юриш	4	3	4	5	
Тортишда энергия сарфини бошқариш	5	2	3	5	

[4]Манба: муаллиф ишланмаси ва ҳисоб-китоблари; баллар очиқ манбалар [6; 13; 23; 30] асосидаги эксперт баҳоси.

Бизнес-жараён	Харажат улуши (0,35)	Хатар (0,25)	Маълумот (0,20)	Кўлам (0,20)	
Йўл хўжалиги диагностикаси	4	5	2	4	
Талабни прогнозлаш ва тарифлаш	3	2	4	4	
Йўловчиларга хизмат кўрсатиш	2	1	5	5	

4-жадвал натижаларига кўра, поездлар ҳаракати ва диспетчерликни бошқариш (4,60) ҳамда локомотивларга предиктив техник хизмат кўрсатиш (4,40) юқори устуворликка эга. Бу жараёнлар харажатларнинг катта қисмини ташкил этади ва ҳаракат хавфсизлигига бевосита таъсир қилади. Локомотивларни янгилаш юқори харажат талаб қилади: масалан, 2020 йилда сотиб олинган юк электровозининг нархи тахминан 5,1 млн долларни ташкил этган [31]. О. Ҳамидов ва Д. Удалова тортиш двигателлари ҳолатини нейрон тармоқлар ёрдамида баҳолаш таъмирлаш харажатларига нисбатан иқтисодий самарали эканини кўрсатган [13]. Шу сабабли мавжуд паркнинг техник ҳолатини СИ ёрдамида прогнозлаш ва хизмат муддатини узайтириш иқтисодий жиҳатдан асосланган.

Вагон паркини тақсимлаш (3,95), энергия сарфини бошқариш (3,85) ва йўл хўжалиги диагностикаси (3,85) ўрта устуворликка эга. Бироқ электр энергияси харажатларининг 800 фоизга ўсганини ҳисобга олсак, энергия сарфини бошқариш йўналиши қисқа муддатда сезиларли самара бериши мумкин. Йўловчиларга хизмат кўрсатиш жараёни (2,95) учун

маълумотлар етарли бўлса-да, унинг харажатлардаги улуши ва хатар даражаси нисбатан паст.

Шуни таъкидлаш керакки, 4-жадвалдаги баллар муаллифнинг очиқ манбалар асосидаги эксперт баҳосидир. Корхона ички маълумотлари, жумладан, харажатларнинг жараёнлар бўйича тақсимоти асосида баллар аниқлаштирилиши лозим.

ХУЛОСА ВА ТАКЛИФЛАР

Тадқиқот натижалари саноат корхоналари, хусусан, темир йўл корхонаси учун СИни жорий этиш зарурати ташқи ва ички омиллар билан белгиланишини кўрсатди. Ташқи омиллар қаторига жаҳонда СИнинг кенг тарқалиши, миллий стратегия мақсадлари ва транзит учун рақобат киради. Ички омилларга тарифлар ўзгармаган шароитда харажатларнинг кескин ўсиши, юк ҳажмининг ортиши ва инфратузилманинг электрлаштирилиш даражаси нисбатан пастлиги киради.

Тадқиқот натижаларига асосланиб, қуйидаги таклифлар илгари сурилади:

1. **СИни жорий этишни бизнес-жараёнлар устуворлиги асосида режалаштириш.** СИ лойиҳаларини таклиф этилган СИ зарурати индекси асосида танлаш ва биринчи навбатда поездлар ҳаракатини бошқариш ҳамда локомотивларга предиктив техник хизмат кўрсатиш йўналишларида амалга ошириш.

2. **Энергия сарфини бошқаришнинг СИ тизимини жорий этиш.** Локомотивларда энергия ва ёқилғи сарфини ҳисобга олувчи бортдаги ҳисоблагичлар маълумотлари асосида машинистларга оптимал ҳайдаш режимини тавсия этувчи тизимни босқичма-босқич жорий этиш.

3. **Саноат корхоналари билан маълумотлар алмашинувини йўлга қўйиш.** «Олмалиқ КМК», «Ўзбекнефтгаз» каби йирик юк жўнатувчилар билан юклаш режалари бўйича ахборот тизимларини интеграция қилиш ва вагонларга бўлган талабни биргаликда прогнозлаш.

4. **Транзит юк оқимларини прогнозлаш тизимини яратиш.** Хитой–Қирғизистон–Ўзбекистон ва бошқа йўлаклар бўйича транзит юк оқимларини прогнозловчи СИ моделларини ишлаб чиқиш ва улар асосида ўтказиш қобилиятини олдиндан режалаштириш.

5. **СИ бўйича малакали кадрлар тайёрлаш.** Тошкент давлат транспорт университетида темир йўл транспортида маълумотлар таҳлили ва СИ бўйича махсус ўқув курслари ва магистратура йўналишини ташкил этиш, ишлаб чиқариш ходимларини қайта тайёрлаш.

6. **Тармоқ СИ лойиҳаларини ПҚ-358 доирасида молиялаштириш.** Темир йўл соҳасидаги СИ лойиҳаларини стратегияда кўзда тутилган 185 та тармоқ лойиҳаси рўйхатига киритиш ва молиялаштириш манбаларини белгилаш.

Хулоса қилиб айтганда, СИни жорий этиш саноат корхоналари учун танлов эмас, балки рақобатбардошликни сақлаш шартига айланмоқда. Таклиф этилган СИ зарурати индекси бошқа саноат корхоналарида ҳам СИ лойиҳаларини танлашда қўлланилиши мумкин. Келгуси тадқиқотларда индекс мезонларининг вазнларини корхона маълумотлари ва экспертлар сўрови асосида аниқлаштириш режалаштирилган.

ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 05.10.2020-yildagi “«Raqamli O‘zbekiston – 2030» strategiyasini tasdiqlash va uni samarali amalga oshirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PF-6079-sonli Farmoni, https://lex.uz/docs/5030957

2. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 17.02.2021-yildagi “Sun’iy intellekt texnologiyalarini jadal joriy etish uchun shart-sharoitlar yaratish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PQ-4996-sonli Qarori, https://lex.uz/docs/5297046

3. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 14.10.2024-yildagi “2030-yilgacha sun’iy intellekt texnologiyalarini rivojlantirish strategiyasini tasdiqlash to‘g‘risida”gi PQ-358-sonli Qarori, https://lex.uz/docs/7159258

4. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2025 йил 27 декабрдаги ПҚ-391-сон қарори тўғрисида ахборот: Йўловчиларни темир йўл транспортида ташиш улуши оширилади // Транспорт вазирлиги расмий веб-сайти. – 31.12.2025 [Электрон ресурс]. – URL: https://gov.uz/uz/mintrans/news/view/116202

5. Uzbekistan has risen 25 places in two years in the AI Readiness Index // Official Website of the Ministry of Digital Technologies of the Republic of Uzbekistan. – 22.12.2025 [Electronic resource]. – URL: https://gov.uz/en/digital/news/view/113037

6. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2023 йил 25 сентябрдаги темир йўл соҳасини ислоҳ қилиш устувор вазифалари бўйича йиғилиши тўғрисида ахборот // Ўзбекистон Республикаси Президентининг расмий веб-сайти [Электрон ресурс]. – URL: https://president.uz/uz/lists/view/6692

7. Ўзбекистонда умумфойдаланувдаги темир йўлларнинг узунлиги қанча // Anhor.uz. – 25.04.2024 [Электрон ресурс]. – URL: https://anhor.uz/uz/news/temir-yollarning-uzunligi/

8. Barney J. Firm Resources and Sustained Competitive Advantage // Journal of Management. – 1991. – Vol. 17, No. 1. – P. 99–120.

9. 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. – DOI: 10.1007/s43253-020-00022-3.

10. 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. – DOI: 10.1016/j.jebo.2023.05.008.

11. Davenport T. H., Ronanki R. Artificial Intelligence for the Real World // Harvard Business Review. – 2018. – Vol. 96, No. 1. – P. 108–116.

12. Dahlke J., Beck M., Kinne J., Lenz D., Dehghan R., Wörter M., Ebersberger B. Epidemic effects in the diffusion of emerging digital technologies: evidence from artificial intelligence adoption // Research Policy. – 2024. – Vol. 53. – Article 104917. – DOI: 10.1016/j.respol.2023.104917.

13. Khamidov O., Udalova D. Technical and Economic Efficiency of Intelligent Data Analysis on the Railways of the Uzbekistan Republic // Lecture Notes in Networks and Systems. – Vol. 402. – Cham: Springer, 2022. – P. 230–239. – DOI: 10.1007/978-3-030-96380-4_26.

14. 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. – DOI: 10.24840/2183-0606_007.001_0002.

15. 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. – DOI: 10.1016/j.im.2021.103434.

16. Porter M. E., Heppelmann J. E. How Smart, Connected Products Are Transforming Companies // Harvard Business Review. – 2015. – Vol. 93, No. 10. – P. 96–114.

17. Ўзбекистон Республикаси Президенти ҳузуридаги Статистика агентлиги. 2025 йил январь–декабрь ойларида саноат ишлаб чиқариши тўғрисида пресс-релиз [Электрон ресурс]. – URL: https://stat.uz/img/news/press-reliz-sanoat-21_01_2025-j_-zb_p70752.pdf

18. Ўзбекистон Республикаси Президенти ҳузуридаги Статистика агентлиги. 2026 йил январь–июнь ойларида саноат ишлаб чиқариши тўғрисида пресс-релиз [Электрон ресурс]. – URL: https://stat.uz/img/press-relizlar/press-reliz-sanoat-05-2026-zb-kiril_p20372.pdf

19. Rogers E. M. Diffusion of Innovations. – 5th ed. – New York: Free Press, 2003. – 551 p.

20. Teece D. J., Pisano G., Shuen A. Dynamic Capabilities and Strategic Management // Strategic Management Journal. – 1997. – Vol. 18, No. 7. – P. 509–533.

21. Eurostat. Use of artificial intelligence in enterprises // Statistics Explained. – Data extracted in December 2025 [Electronic resource]. – URL: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Use_of_artificial_intelligence_in_enterprises

22. McKinsey & Company. The state of AI in 2025: Agents, innovation, and transformation. – 5 November 2025 [Electronic resource].

– URL: https://www.mckinsey.com/capabilities/quantumblack/our-insights/the-state-of-ai

23. Ўзбекистонда поезд чипталари нархи ошиши сабаблари келтириб ўтилди // Anhor.uz. – 08.09.2024 [Электрон ресурс]. – URL: https://anhor.uz/uz/news/chipta-narxlari/

24. 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. – DOI: 10.1007/s11747-022-00876-5.

25. Temir yo‘l orqali asosan qaysi turdagi yuklar tashilmoqda // O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti huzuridagi Statistika agentligi. – 25.06.2026 [Elektron resurs]. – URL: https://stat.uz/uz/matbuot-markazi/qo-mita-yangiliklar/68889-temir-j-l-or-ali-asosan-ajsi-turdagi-yuklar-tashilmo-da-2

26. ОКМКда сунъий интеллект технологиялари ишлаб чиқариш самарадорлигини оширмоқда // UzA. – 2026 [Электрон ресурс]. – URL: https://uza.uz/ar/posts/okmkda-suniy-intellekt-texnologiyalari-ishlab-chiqarish-samaradorligini-oshirmoqda_878003

27. Нефть-газ тармоғида рақамли ечимлар ва сунъий интеллект кенг жорий этилмоқда // UzA. – 25.08.2025 [Электрон ресурс]. – URL: https://uza.uz/ar/posts/neft-gaz-tarmogida-raqamli-echimlar-va-suniy-intellekt-keng-zhoriy-etilmoqda_753022

28. Ўзбекистон темир йўл транспорти соҳаси ходимларига табрик // UzA. – 31.07.2026 [Электрон ресурс]. – URL: https://uza.uz/ar/posts/ozbekiston-temir-yol-transporti-sohasi-xodimlariga_889559

29. Uzbekistan Railways Transported 10.9 Million Passengers and 106.4 Million Tons of Cargo in 2025 // UzDaily. – 2026 [Electronic resource]. – URL: https://www.uzdaily.uz/en/uzbekistan-railways-transported-109-million-passengers-and-1064-million-tons-of-cargo-in-2025/

30. Uzbekistan’s logistics push aims to turn transit growth into revenue // The Times of Central Asia. – 03.07.2026 [Electronic resource]. – URL: https://timesca.com/uzbekistans-logistics-push-aims-to-turn-transit-growth-into-revenue/

31. Хитойдан буюртма қилинган янги электровозларнинг дастлабки партияси етиб келди // Kun.uz. – 18.12.2020 [Электрон ресурс]. – URL: https://kun.uz/kr/news/2020/12/18/xitoydan-buyurtma-qilingan-yangi-elektrovozlarning-dastlabki-partiyasi-yetib-keldi