

СУНЪИЙ ИНТЕЛЛЕКТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИНИ НАТИЖАГА ЙЎНАЛТИРИЛГАН БЮДЖЕТЛАШТИРИШ ЖАРАЁНИГА ИНТЕГРАЦИЯЛАШ

Примова Нигора Икром қизи

Тошкент давлат иқтисодийёт университети Молия кафедраси доценти, PhD. Тошкент.

Ўзбекистон.

n.primova@tsue.uz, ORCID:0000-0003-1423-1013

Аннотация

Ушбу мақолада НИБ жараёнларини ўзгартириш учун сунъий интеллектдан (СИ) фойдаланиш имкониятлари ўрганилган. Мақолада сунъий интеллектни қўллашнинг асосий йўналишлари тизимлаштирилган: касса узилишларини башорат қилиш учун башоратли таҳлил, NLP ёрдамида тизимлаштирилмаган маълумотларни қайта ишлаш, харажатларни таснифлаш ва аномалияларни аниқлаш келтирилган. Машинали ўқитиш моделларини (Random Forest мисолида) давлат молиясининг мавжуд АТ инфратузилмасига интеграциялашнинг методологик ёндашувларига, шунингдек, алгоритмларнинг тушунарлилиги ва маълумотлар сифати масалаларига алоҳида эътибор қаратилган. Сунъий интеллект нафақат автоматлаштириш воситаси, балки молиявий органларнинг таҳлилий қобилиятларини когнитив жиҳатдан кучайтириш, ретроспектив назоратдан ҳақиқий натижага йўналтирилган ресурсларни бошқаришга ўтиш имконини беради, деган хулосага келинган.

Таянч сўзлар: сунъий интеллект, натижага йўналтирилган бюджетлаштириш, давлат молияси, машинали ўрганиш, башоратли таҳлил, табиий тилни қайта ишлаш, бюджет самарадорлиги.

Аннотация

В данной статье исследуются возможности использования искусственного интеллекта (ИИ) для модификации процессов БОР. В статье систематизированы основные направления применения искусственного интеллекта: прогнозный анализ для прогнозирования кассовых разрывов, обработка несистематизированных данных с помощью NLP, классификация затрат и выявление аномалий. Особое внимание уделяется методологическим подходам к интеграции моделей машинного обучения (на примере Random Forest) в существующую ИТ-инфраструктуру государственных финансов, а также вопросам понятности алгоритмов и качества данных. Сделан вывод о том, что искусственный интеллект является не только инструментом автоматизации, но и позволяет когнитивно усилить аналитические способности

финансовых органов, перейти от ретроспективного контроля к управлению ресурсами, ориентированным на реальный результат.

Ключевые слова: искусственный интеллект, бюджетирование, ориентированное на результат, государственные финансы, машинное обучение, прогнозный анализ, обработка естественного языка, эффективность бюджета.

Кириш

Натижага йўналтирилган бюджетлаштириш (НЙБ) сўнгги йигирма йил ичида ИХТТ мамлакатлари ва ундан ташқарида давлат молиясини бошқаришнинг устувор парадигмасига айланди. НЙБ концепцияси ижтимоий-иқтисодий сиёсатнинг аниқ, ўлчанадиган мақсадларига эришишни ҳисобга олган ҳолда бюджет ресурсларини тақсимлаш, харажатларни назорат қилишдан натижаларни бошқаришга ўтишни назарда тутди [5]. Бироқ, амалиётда НЙБни амалга ошириш бир қатор тизимли муаммоларга дуч келади: самарадорлик тўғрисидаги маълумотларни тўплаш ва текширишнинг юқори нархи, амалга оширилган харажатлар ва эришилган натижалар ўртасидаги сабаб-оқибат алоқаларини ўрнатишнинг мураккаблиги, шунингдек, ҳисоботнинг кечикувчи хусусияти, бу эса курсни тезда тузатиш имконини бермайди.

Давлат бошқарувининг рақамли трансформацияси ушбу чекловларни бартараф этиш учун янги уфқларни очади. Янги авлод молиявий ахборот тизимларининг (FMIS) жорий этилиши бюджет маблағлари ҳаракати тўғрисидаги катта ҳажмдаги маълумотларни тўплаш учун шарт-шароит яратди. Кейинги мантикий қадам бу маълумотларни мисли кўрилмаган чуқурлик ва тезликда таҳлил қила оладиган сунъий интеллект (СИ) технологияларини қўллашдир [1]. Мутахассисларнинг таъкидлашича, давлат молиясидаги сунъий интеллект кундалик операцияларни автоматлаштирувчи ёрдамчи ролидан қарор қабул қилишни қўллаб-қувватлаш учун таҳлилий маълумотларни тақдим этувчи маслаҳатчи ролигача ривожланиб бормокда [5, 7].

Ушбу мақоланинг мақсади НЙБ методологиясини такомиллаштириш шароитида сунъий интеллектдан фойдаланишнинг ҳозирги ҳолати ва истикболларини таҳлил қилишдан иборат. Ишда қуйидаги вазифалар қўйилган:

Бюджет жараёнида СИни қўллашнинг асосий йўналишларини таснифлаш.

НЙБ амалиётига сунъий интеллектни жорий этишнинг технологик ва институционал жиҳатларини таҳлил қилиш.

Харажатларни башорат қилиш аниқлигини ошириш ва дастурлар самарадорлигини баҳолаш учун машинали ўрганиш алгоритмларининг имкониятларини баҳолаш.

Методология

Тадқиқотнинг назарий асоси сифатида халқаро молия институтлари (ХВФ, ИХТТ, Жаҳон банки) нинг ишлари, шунингдек, жамоат молиясини бошқаришда таҳлилий воситаларни қўллашга бағишланган рецензияланадиган журналлардаги нашрлар хизмат қилган.

Услубий асосни турли мамлакатларнинг бюджет жараёнларига сунъий интеллектни жорий этишнинг амалий ҳолатларини қиёсий таҳлил қилиш ташкил этди. Ёндашувларни таснифлаш учун сунъий интеллектни қўллашни бюджет цикли босқичларига ажратадиган функционал хусусиятдан фойдаланилди: режалаштириш, ижро этиш, ҳисобга олиш ва назорат қилиш, самарадорликни баҳолаш. Прогнозлаш учун Random Forest алгоритмларини [6] ва харажатларни таснифлаш учун катта тил моделларини (LLM) [9] қўллаш каби техник ечимларни таҳлил қилишга алоҳида эътибор қаратилган.

Натижалар

Ўтказилган таҳлил НЙБ вазифалари доирасида сунъий интеллект энг юқори самарадорликни кўрсатадиган бир нечта асосий соҳаларни ажратиб кўрсатиш имконини беради. Натижалар 1-жадвалда тизимлаштирилган.

1-жадвал

Натижага йўналтирилган бюджетлаштириш даврининг турли босқичларида сунъий интеллект технологияларини қўллаш*

Бюджет даврининг босқичи	СИ технологиялари	НЙБ контекстида функционал қўлланилиши	Амалиётдан мисоллар
Режалаштириш	Машинавий таълим (регрессия, Random Forest), нейросетлар	Макроиктисодий кўрсаткичлар ва даромадларни башорат қилиш; янги дастурларнинг таъсирини баҳолаш учун сценарийларни (“рақамли эгизаклар”) моделлаштириш; касса узилишларининг башоратли таҳлили [7].	Швеция (ESV): прогнозирование ВВП с помощью explainable AI [5]; Канада (HICC): прогноз расходов по грантам с R^2 39% [6]. Швеция (ESV): тушунтириш мумкин бўлган сунъий интеллект ёрдамида ЯИМни прогноз қилиш [5]; Канада (HICC): R^2 39% грант харажатлари прогнози [1].

Бюджет ижроси	NLP, Компьютер кўриш, LLM	Тузилмавий бўлмаган хужжатлардан маълумотларни автоматик равишда олиш (сканерлар, PDF); молиявий маълумотларга кириш учун ақлли чат-ботлар; бюджетга тушунтириш ёзувларини яратиш [2, 10].	DHS (AQSH): PDF таҳлил қилиш ва ўз-ўзига хизмат кўрсатиш учун JES Insight ва CFO Navigator воситалари [2]; ClearGov: бюджет китоблари учун ҳикоялар яратиш [10].
Ҳисоб ва назорат	Классик ML (кластерлаш, аномалияларни аниқлаш)	Реал вақтга яқин режимда шубҳали транзакциялар ва қоидабузарликларни аниқлаш; муниципалитетларнинг молиявий ҳолатини кузатиш [3].	Франция (DGFIP): муниципалитетларнинг молиявий қийинчиликларини эрта огоҳлантириш тизими [5]; Дания: пандемия даврида бизнесга ёрдам кўрсатиш учун аризаларни назорат қилиш [5].
Натижаларни баҳолаш	NLP, LLM, нейросетлар	Бюджет харажатларини мақсадлар (COFOG, иқлим мезонлари) бўйича таснифлаш; натижалардан қониқишни баҳолаш мақсадида фуқароларнинг қайта алоқасидаги оҳанг ва мавзуларни таҳлил қилиш [2, 9].	Бразилия (STN): 1000 соатлик инсон меҳнати ўрнига COFOG стандарти бўйича 8 соатлик харажатлар таснифи [5]; Франция (LLM): “яшил” бюджетлаштириш - ҳар бир харажатлар қаторининг экологик рейтинг баҳоси [9].

*Манба:муаллиф ишланмаси.

НЙБ фалсафасига сунъий интеллектнинг асосий ҳиссаси шундаки, у нафақат касса харажатлари ҳажмини, балки дастурларнинг эҳтимолий натижаларини ҳам башорат қилиш имкониятига эга. Канада инфратузилма вазирлиги (НИСС) томонидан ўтказилган тадқиқот грант дастурлари бўйича ҳақиқий харажатларни башорат қилиш учун Random Forest алгоритминини қўллашни кўрсатади. Лойиҳалар тўғрисидаги тарихий маълумотларга асосланган модель (муддати, мақоми, ўзлаштирилган маблағлар) прогнозлаш вақтини уч ойдан бир ойгача қисқартириш ва молиявий менежерлар ва дастурий таъминот

мутахассислари ўртасидаги мулоқотнинг аниқлигини ошириш имконини бери [6]. Бу бевосита натижадорликка таъсир қилади: касса оқимларини аниқроқ тушуниш маблағларнинг самарасиз “қотиб қолиши”дан ҳам, маъқулланган лойиҳаларни молиялаштиришда касса узилишларидан ҳам қочиш имконини беради.

НЙБнинг асосий муаммоларидан бири харажатларнинг батафсил моддаларини эълон қилинган мақсадлар билан боғлашнинг мураккаблигидир. Анъанага кўра, бу иш қўлда бажарилади. NLP ва LLMни қўллаш вазиятни тубдан ўзгартиради. DHS ҳисоботларида кўрсатилганидек, компьютер кўриш ва NLP моделлари сканерланган молиявий жадваллардан кўп йиллик харажатлар маълумотларини ажратиб олиш ва уларни кейинги таҳлиллар учун тизимлаштириш имкониятига эга [2].

“Яшил” бюджетлаштириш бўйича Франция тажрибаси янада ибратлидир. Ле-Ман университети тадқиқотчилари LLM асосида бюджетнинг ҳар бир қаторига олтита йўналиш (CO2 чиқиндилари, биохилма-хиллик, ифлосланиш ва бошқалар) бўйича автоматик равишда экологик рейтинг берадиган воситани ишлаб чиқдилар. Машина асосланган ҳолда дастлабки таснифни амалга оширади, инсон-эксперт эса фақат натижани тасдиқлайди. Сунъий интеллект ва инсон назоратини бирлаштирган бундай ёндашув “яшил” бюджет методологиясини кенгайтиради [9], бу эса НЙБ тамойилларининг “яшил” натижаларга устуворлик бериш қисмидаги бевосита ифодасидир.

Аниқ афзалликларга қарамай, СИни НЙБ жараёнларига интеграциялаш маълумотлар ва компетенцияларни бошқаришга анъанавий ёндашувларни қайта кўриб чиқишни талаб қиладиган жиддий муаммолар билан боғлиқ.

Биринчидан, маълумотларнинг сифати ва архитектураси. Халқаро валюта жамғармасининг ишчи ҳужжатида таъкидланганидек, сунъий интеллект учун пойдевор тоза, интероперабел маълумотларнинг мавжудлигидир. Стандартлаштирилган ҳисоблар режаси ва транзакцияларни кодлашнинг аниқ протоколларисиз ҳар қандай алгоритмлар яроқсиз натижалар беради [1]. Канадалик ҳамкасбларнинг маълумотларни олдиндан қайта ишлашга ёндашуви - тозалаш, лойиҳаларни давомийлиги бўйича сегментлаш (йиғиндиси бўйича эмас), мултиколлинеарликка қарши курашиш учун асосий компонентлар усулини (PCA) қўллаш - моделни ишга туширишдан олдин зарур техник тайёргарликнинг намунасидир [6].

Иккинчидан, шаффофлик ва тушунарлилик (XAI). Сунъий интеллект томонидан қўллаб-қувватланадиган бюджет қарорлари нафақат ишлаб чиқувчилар, балки сиёсатчилар, фуқаролар ва назоратчилар учун ҳам тушунарли бўлиши керак. “Қора кути” демократик бошқарувда машҳур эмас. Айнан шу сабабли, ўзгарувчиларнинг таъсирини визуализация қилувчи тушунтириладиган сунъий интеллектга (Explainable AI) асосланган ЯИМни прогноз қилишга шведча ёндашув давлат сектори учун энг истиқболли ҳисобланади [5]. Худди

шундай, Бразилия харажатларини таснифлаш тизимида нима учун маълум бир модда у ёки бу функцияга тегишли эканлигини текшириш имконияти жуда муҳимдир [5].

Учинчидан, институционал дизайн. Технология самарасизлик муаммосини ўз-ўзидан ҳал қилмайди. Иқтисодиёт ва молия вазирлиги, биринчи навбатда Ҳазначилик хизмати қўмитаси ходимларидан молиячилар ва маълумотлар бўйича мутахассисларни (data scientists) бирлаштирадиган гибрид жамоаларни яратиш зарур. Бу босқичсиз “контурдаги одам” “контурдаги машина” билан самарали мулоқот қила олмайди. Халқаро валюта жамғармасинингнинг босқичма-босқич амалга ошириш бўйича тавсияси - оддий вазифалардан мураккаб вазифаларга ўтиш - бундай компетенцияларни босқичма-босқич ошириш имконини беради [3].

Хулоса

Натижага йўналтирилган бюджетлаштириш жараёнида сунъий интеллектдан фойдаланиш статик, ретроспектив бошқарувдан динамик, прогноз ва далилларга асосланган бошқарувга ўтишни англатади. Халқаро амалиётдан олинган мисоллар шуни кўрсатадики, сунъий интеллект НЙБнинг асосий вазифаларини ҳал қилишга қодир: прогнозларнинг аниқлигини ошириш (макроиқтисодий кўрсаткичлардан тортиб дастурлар бўйича касса режаларигача), сиёсат мақсадларига мувофиқ харажатларни чуқур ва тез таснифлашни таъминлаш, шунингдек, тескари алоқа асосида самарадорлик мониторингини автоматлаштириш.

Бироқ, ушбу трансформациянинг муваффақияти алгоритмларнинг мураккаблигига эмас, балки институтларнинг тайёргарлигига боғлиқ. Қуйидагилар келгусида ривожлантиришнинг устувор йўналишлари ҳисобланади:

Маълумотларни стандартлаштириш ва молиявий ахборот тизимларининг ўзаро ишлашини таъминлаш.

Қабул қилинаётган қарорларнинг қонунийлигини таъминлаш учун тушунарли сунъий интеллект (СИ) стандартларини ишлаб чиқиш.

Инсон капиталига инвестициялар - давлат бошқаруви усулларини ҳам, маълумотларни таҳлил қилишни ҳам биладиган янги турдаги мутахассисларни тайёрлаш.

Сунъий интеллект устуворликларни танлаш учун сиёсий масъулият ўрнини босмайди, лекин қарор қабул қилувчи шахсларга ушбу танловни янада асосли, шаффоф ва ҳақиқий ижтимоий аҳамиятга эга натижаларга қаратилган қилиш имконини берувчи воситаларни тақдим этади.

Адабиётлар рўйхати

[1] International Monetary Fund. (2025). Making Cost Data Work for Public Financial Management. IMF Working Paper No. 2025/159.

- [2] U.S. Department of Homeland Security. (2026). DHS Management Directorate – AI Use Cases. URL: <https://www.dhs.gov/ai/use-case-inventory/mgmt>
- [3] International Monetary Fund. (2025). Artificial Intelligence as Public Financial Management Infrastructure. IMF PFM Blog. URL: <https://blog-pfm.imf.org/>
- [4] Organization for Economic Co-operation and Development. (2025). Governing with Artificial Intelligence: The State of Play and Way Forward in Core Government Functions. OECD Publishing.
- [5] Zwiller-Panicz, P., Novikova, M., Gaudreau, K., Paslawski, M. (2025). Applying Random Forest Algorithms to Enhance Expenditure Predictions in Government Grants and Contributions Programs. Statistics Canada. URL: <https://www.statcan.gc.ca/>
- [6] Azmi, S. K., Vethachalam, S., Karamchand, G. (2025). Predictive Analytics for National Budgeting and Expenditure: Leveraging AI/ML on the PFMS 2.0 Data Ecosystem. Journal of Information Systems Engineering and Management.
- [7] Jérôme Baray. An AI LLM tool for green budgeting and environmental rating of public or private spending. 2025, HAL Archive (Le Mans Université).
- [8] GovTech. (2025). ClearGov Expands Its AI Budgeting and Evaluation Offerings. URL: <https://www.govtech.com/biz/cleargov-expands-its-ai-budgeting-and-evaluation-offerings>
- [9] Tyler Technologies, Envisio, Polco. (2025). A Transformative Budgeting Partnership that Optimizes Priority-based Budgeting. ICMA. URL: <https://icma.org/>