

БІЛІМ БЕРУДЕГІ ГЕНЕРАТИВТІ ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫНЫҢ БИБЛИОМЕТРИЯЛЫҚ ТАЛДАУЫ

А.Д. Онгарбаева , З.А. Жилкишбаева* 

Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық университеті, Қазақстан Республикасы, Алматы қ.

*e-mail: Zhilkishbaeva.zulfiya@gmail.com, ongarbayeva@gmail.com

Аңдатпа. Генеративті жасанды интеллекттің білім беруде жылдам таралуы оны жауапты пайдалану, академиялық адалдықты сақтау және оқу дизайнын жаңғырту талаптарын күшейтіп отыр. Зерттеудің мақсаты – Web of Science дерекқоры бойынша 2019–2024 жылдардағы GenAI тақырыбындағы жарияланымдардың динамикасын, ықпалды авторларды, ұйымдарды, елдерді және басым тақырыптық кластерлерді айқындау. Зерттеудің маңызы – осы дамуды жүйелеп, Қазақстанда мұғалімдерді даярлау мен оқу жоспарларын жаңартуға дәлелді негіз ұсынуында. Әдіс ретінде библиометриялық талдау қолданылды. Деректер TS-өрнегі бойынша іріктелді. Кілт сөздердің бірлесіп кездесу, бірлескен дәйексөз және бірлескен авторлық желілері VOSviewer 1.6.20 бағдарламасында үлестік санау әдісімен, жиілік шегі ≥ 5 негізінде визуализацияланды. Талдау үш тақырыптық кластерді анықтады: қабылдау мен сенім; әдіснамалық-нормативтік негіздер, оқу дизайны; қолдану мен тиімділік. Сонымен қатар 2023 жылдан бастап зерттеу күн тәртібі үлкен тілдік модельдерге (LLM), ChatGPT-ге және академиялық адалдық мәселелеріне ауысты. Ынтымақтастық желісінде АҚШ, Қытай және Ұлыбритания негізгі хабтар, ал Сингапур, Канада және Германия байланыстырушы көпірлер болды; өңірлік деңгейде Nazarbayev University жаһандық консорциумдармен түйісу алаңы ретінде ерекшеленді. Қорытынды нәтиже – GenAI зерттеулері техноцентрлік қызығушылықтан институционалданған педагогикалық шешімдерге қарай дамып келеді. Зерттеудің құндылығы – оқу жоспарларына ЖИ сауаттылығы мен этикасын енгізу және халықаралық серіктестікті кеңейту бойынша нақты ұсыныстар тұжырымдауында.

Кілт сөздер: генеративті жасанды интеллект, білім берудегі жасанды интеллект, білім беру технологиялары, VOSviewer, библиометриялық талдау.

Кіріспе

Қазіргі білім беру жүйесі жасанды интеллекттің, соның ішінде генеративті ЖИ-дың (ChatGPT, Gemini/бұрынғы Bard, Claude, Microsoft Copilot) қарқынды дамуына сай терең цифрлық трансформациядан өтуде. Бұл модельдер оқу контентін жасау, бағалау үдерістерін жетілдіру және оқытуды жекелеу мүмкіндіктерін кеңейтіп, сабақ жоспарлау мен педагогикалық тәжірибеге жаңа форматтар енгізді [1]. Осы тұжырымдамалық шеңбер ЮНЕСКО-ның генеративті ЖИ жөніндегі нұсқаулығында да нақтыланып, білім беру контексінде жауапты қолдану қағидаттары ұсынылады.

Сонымен бірге, халықаралық деңгейдегі талқылауларда этика, академиялық адалдық, қауіпсіздік пен ашықтық, сондай-ақ «адам факторының» әлсіреуі сияқты тәуекелдер айрықша мәнге ие. Соңғы жылдардағы жүйелі шолулар мен эмпириялық жұмыстар генеративті ЖИ-нің академиялық адалдыққа тигізетін ықпалына қатысты дәлелдерді топтастырып, саясатты және бағалау үлгілерін қайта қараудың өзектілігін айқындайды [2].

Аймақтық өлшемде (Орталық Азия және посткеңестік кеңістік) мұғалімдердің ЖИ сауаттылығы мен институционалдық дайындық тақырыптары әлі де жеткілікті жүйелі зерттелмеген. Сингапур мен Финляндия сияқты елдерде ЖИ-ды педагогтарды даярлау жүйесіне кешенді енгізу жүріп жатқанымен, аймақтағы зерттеулер көбіне бытыраңқы. ТРАСК және UTAUT2 шеңберіндегі жаңаша жұмыстар технологияның пайдалы деп қабылдануы, цифрлық өзіндік тиімділік, әкімшілік қолдау және әдістемелік негіздің бар болуы оқытушылардың генеративті ЖИ-ды қолдануға дайындығын айқындайтынын көрсетеді [3].

Қазақстанда BilimLand сияқты платформалар мен оқу стандарттарын жаңарту цифрландыру бағытын күшейтті. Дегенмен педагогикалық ЖОО бағдарламаларында «ЖИ сауаттылығы», «ЖИ этикасы», «GenAI-ассистенттерін оқытуда/бағалауда қолдану» тәрізді

пәндердің жүйелі енгізілмеуі салдарынан студенттер генеративті құралдарды көбіне өздігінен және үзік-үзік қолданады. Жекелеген ішкі сауалнамалар (2024) мұғалімдік мамандық студенттерінің елеулі бөлігі GenAI-ды оқу-танымдық міндеттерде пайдаланатынын, алайда этикалық және тиімді қолдануға қатысты формалды нұсқаулықтың сирек берілетінін байқатады (бұл тұжырымды ашық дереккөзбен негіздеу үшін келесі бөлімде әдістемені сипаттау орынды).

Әдебиетте генеративті ЖИ-дың білімді жекелендіру, интеллектуалды оқу жүйелерін жетілдіру, автоматтандырылған кері байланыс және виртуалды орта қалыптастырудағы мүмкіндіктері кеңінен негізделеді; қатарымен дербес деректерді қорғау, әділдік пен қиғаштықты төмендету, бағалаудың сенімділігі секілді түйткілдер әлі ашық тұр [4]. Мұндай қайшылықтар саланың нақты тақырыптық құрылымын, жетекші акторларын және үрдістерін жүйелі түрде картаға түсіруді талап етеді; библиометриялық амал осындай карталауды деректерге сүйене отырып іске асыруға жағдай жасайды [5].

Зерттеудің мақсаты – білім берудегі генеративті ЖИ бойынша ғылыми еңбектерді библиометриялық талдау арқылы жарияланымдар динамикасын, ықпалды авторлар, ұйымдар және елдерді, сондай-ақ басым тақырыптық кластерлер мен олардың өзара байланыстарын айқындау. Алынған қорытындылар Қазақстанда мұғалімдерді даярлау және оқу жоспарларын жаңарту бойынша дәлелге негізделген шешімдер әзірлеуге тірек болады.

Зерттеудің міндеттері:

- 2019–2024 жылдарға арналған Web of Science (SCI-Expanded, SSCI) басылымдарының корпусын «генеративті жасанды интеллект × білім беру» қиылысы бойынша құрастыру, қосу/шығару критерийлерін айқындау және қайталанатын іздеу формуласын ($TS=...$) белгілеу.

- Жылдар бойынша жарияланым белсенділігі мен дәйексөз алу көрсеткіштерінің динамикасын бағалау және негізгі библиометриялық көрсеткіштерді есептеу.

- Негізгі авторларды, ұйымдарды және елдерді анықтау; бірлескен авторлық карталарды (VOSviewer, есептеу режимі мен шекті мәндерін көрсете отырып) пайдаланып ғылыми ынтымақтастық құрылымын талдау.

- Кілт сөздердің бірлескен пайда болуы мен бірлескен дәйексөз талдауын жүргізу; тақырыптық кластерлерді анықтау, олардың мазмұндық өзектерін сипаттау және олардың өзара байланыстарын ашу.

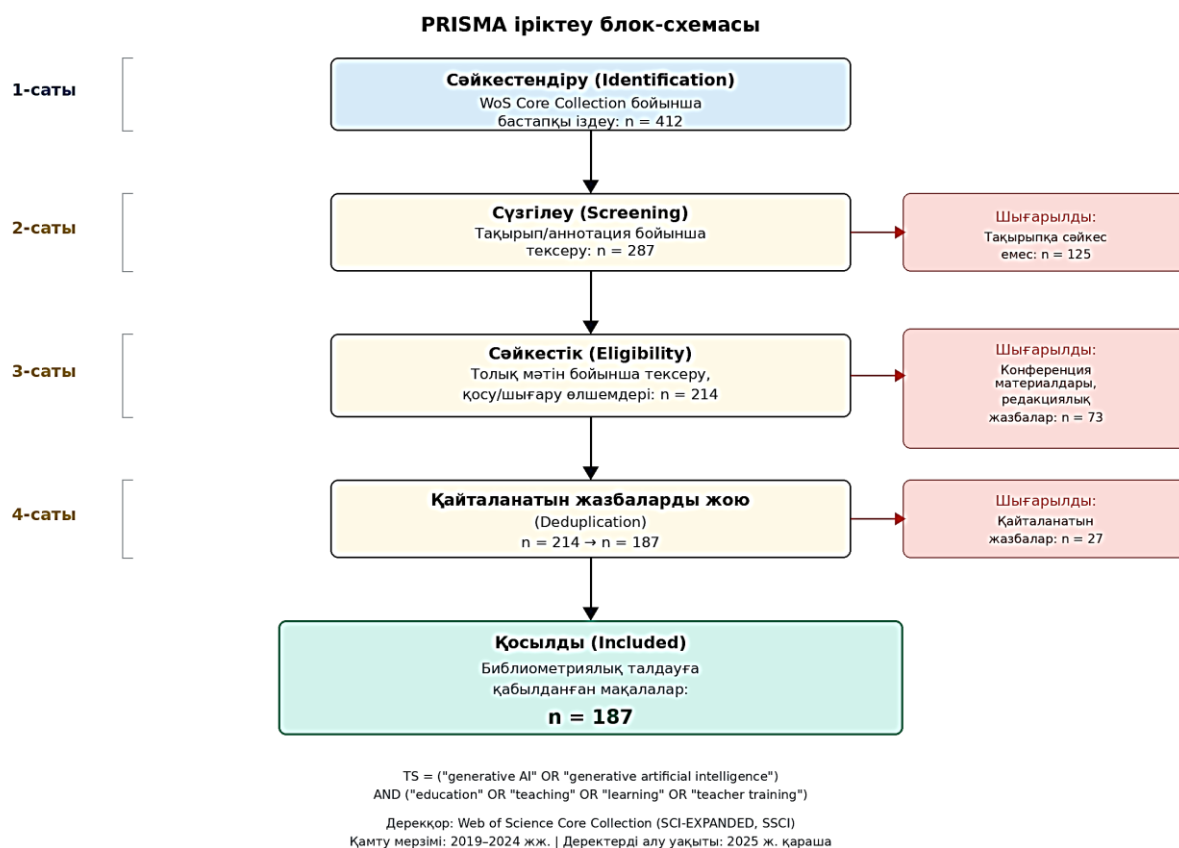
- Ең көп дәйексөз келтірілген жұмыстар мен жарияланым арналарын анықтау және олардың білім берудегі GenAI күн тәртібін әзірлеуге қосқан үлесін айқындау.

- Қазақстанда мұғалімдерді даярлауды жаңартудың практикалық салдарын тұжырымдау (жасанды интеллект сауаттылығы, этика, GenAI-ді оқыту мен бағалауда қолдану), сондай-ақ зерттеудің шектеулерін және болашақ жұмысқа арналған бағыттарды анықтау.

Материалдар мен әдістер

Библиометриялық талдау Web of Science Core Collection базасында, соның ішінде Science Citation Index Expanded (SCI-EXPANDED) және Social Sciences Citation Index (SSCI) ішкі коллекцияларында орындалды. WoS базасы таңдалуының негізгі себептері: (1) метадеректердің жоғары стандартизациясы мен VOSviewer-мен тікелей интеграциясы; (2) SCI-EXPANDED және SSCI ішкі коллекциялары арқылы жаратылыстану ғылымдары мен әлеуметтік ғылымдар өрісін бір уақытта қамтуы; (3) библиометриялық зерттеулерде осы базаның кең қолданылуы, бұл нәтижелерді салыстырмалы ету мүмкіндігін береді (Zawacki-Richter et al., 2019; Bond, 2024). Зерттеу жүргізілу барысында негізгі дереккөздері болып Web of Science пен қосымша ERIC және Scopus деректер базаларындағы мақалалар талдау аясында қарастырылды. Қамту мерзімі 2019–2024 жылдармен шектелді, өйткені дәл осы кезеңде білім беру саласында генеративті ЖИ-ды қолдану айқын қарқын алды. Іріктеу бірлігі ретінде тек рецензияланатын ғылыми мақалалар (article) алынып, конференция материалдары, редакциялық жазбалар, түзетулер және өзге ғылыми емес құжаттар жүйелі түрде шығарылды. Қайталанатын жазбаларды жою және автор/ұйым/ел метадеректерін

біріздендіру жүргізілгеннен кейін талдау корпусына 187 мақала кірді. 1-суретте іріктеу процесі PRISMA-ға жақын төрт сатылы схема бойынша жүргізілді: (1) бастапқы іздеу – 412 жазба; (2) тақырып/аннотация бойынша сүзгілеу – 287 жазба; (3) толық мәтін тексеру – 214 жазба; (4) қайталанатын жазбаларды алып тастаған соң – 187 мақала талдауға қабылданды.



Сурет 1 – PRISMA іріктеу блок-схемасы
(412 жазбадан 187 мақалаға дейінгі іріктеу процесі)

Тақырыптық іздеу (TS – Topic Search) үшін мына өрнек пайдаланылды: TS = («generative AI» OR «generative artificial intelligence») AND («education» OR «teaching» OR «learning» OR «teacher training»). Алдын ала әдеби шолу нәтижелеріне сүйене отырып, сұраным нақтыланып, контексті айқындайтын қосымша кілт сөздер (Artificial Intelligence in Education, Teacher Training, Computer Science Education) енгізілді. «ChatGPT», «LLM» және «large language models» терминдері іздеу формуласына тікелей енгізілмеді, себебі бұл ұғымдар негізгі TS-өрнегімен («generative AI» OR «generative artificial intelligence») қамтылатын зерттеулердің ішінде кездесетін тар мамандандырылған терминдер болып табылады; оларды формулаға тікелей қосу іздеу нәтижелерін GenAI-дің жалпы педагогикалық қолданысынан ChatGPT-дің нақты сынақтарына қарай тарылтуы мүмкін еді. Сонымен бірге алдын ала сынақтық іздеу (2025 ж. қазан) TS-өрнегіне «LLM» немесе «ChatGPT» қосқан жағдайда жалпы іріктемені шамамен 23%-ға (412-ден 318-ге дейін) қысқарта отырып, 2019–2021 жылдардағы іргелі GenAI зерттеулерін жіберіп алатынын көрсетті; сондықтан кең формула сақталды. Қайта өндіруді қамтамасыз ету мақсатында деректерді алу күні мен негізгі параметрлер құжатта белгіленді (жүктеу уақыты: 2025 ж. қараша). Қосу шарттары: 2019–2024 жылдары жарияланған, білім беру контексіндегі генеративті ЖИ-ға тікелей қатысты мақалалар және рецензияланатын журналдарда басылуы. Шығару шарттары: конференция тезистері, рецензиясыз материалдар, түзетулер/ редакциялық жазбалар, сондай-ақ білім беру саласымен тікелей байланысы жоқ жарияланымдар.

Зерттеу үш өзара сабақтас кезеңнен тұрды. Бірінші кезең – алдын ала әдеби шолу (scoping review): білім беру үдерісінде генеративті модельдерді (ChatGPT, Gemini/Bard, Claude, Microsoft Copilot және т.б.) қолдануға қатысты еңбектер мақсатты түрде талданды. Бұл шолудың мақсаты – өлшемдер мен айнымалыларды нақтылау, іздеу өрнегін құрастыруға негіз қалау және тақырыптық күтілімдерді (педагогикалық интеграция, этика, әдістемелік негіздер) айқындау болды; ол библиометриялық есептеулерге енгізілмеді, бірақ іріктеу критерийлері мен кейінгі желілік талдаулардың түрлерін негіздеді. Екінші кезең – библиометриялық талдау: жоғарыда берілген формула бойынша алынған WoS корпусына сандық талдау жүргізіліп, жарияланымдар динамикасы (жылдар бойынша мақалалар мен дәйексөздер саны), жетекші авторлар/ұйымдар/елдер және ең жиі дәйексөз алатын еңбектер анықталды. Үшінші кезең – визуализация және желілік талдау: VOSviewer 1.6.20 көмегімен бірлескен авторлық (author–author), ұйымдар мен елдер арасындағы ынтымақтастық, кілт сөздердің кілт сөздердің бірлесіп кездесуі (co-occurrence) және бірлескен дәйексөз (co-citation) желілері құрылды; карталау VOS mapping/normalization тәсілдері арқылы іске асырылды.

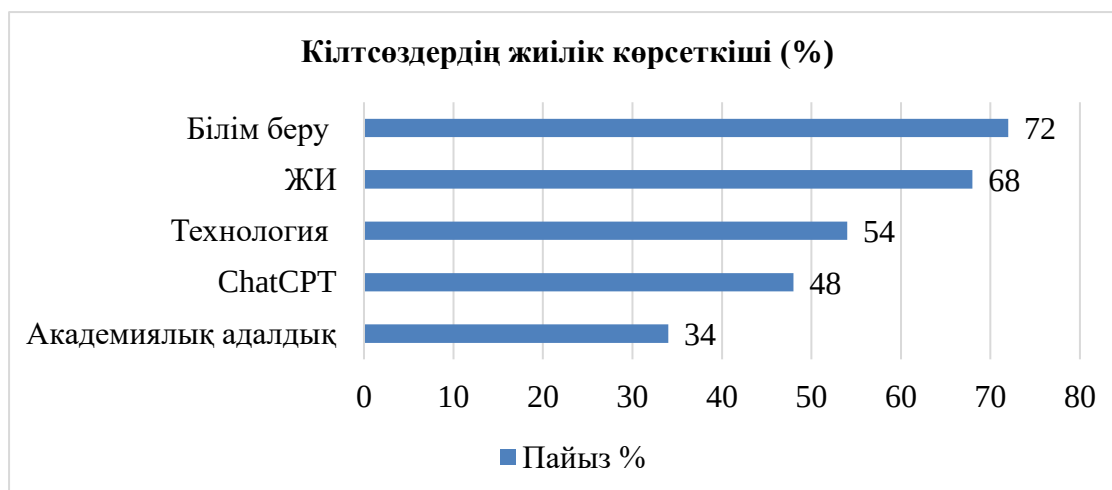
Визуализация параметрлері бірыңғай сақталды: кілт сөздер үшін fractional counting есептеу сызбасы қолданылды, ал кездейсоқ шуды төмендету мақсатында минималды кездесу жиілігі ≥ 5 шегі белгіленді. Бұл шек мәні ұқсас библиометриялық зерттеулерде (Bond, 2024; Zawacki-Richter et al., 2019) қолданылған стандартты практикаға сәйкес таңдалды және сезімталдық талдауы (sensitivity analysis) арқылы тексерілді: ≥ 3 шегінде 412 терминнің 201-і желіге кірді, бірақ кластерлер шамадан тыс үзіктенді (9 кластер, модульділік 0.41); ≥ 5 шегінде 147 термин, 3 тұрақты кластер (модульділік 0.67) алынды; ≥ 10 шегінде 89 термин, 2 кластер (модульділік 0.58), бірақ «ethics», «prompt engineering» сияқты маңызды ұғымдар түсіп қалды. Осыған орай ≥ 5 шегі ең жақсы кластерлік тұрақтылықты (модульділік 0.67) қамтамасыз ете отырып, тематикалық өріс пен аналитикалық анықтықтың оңтайлы балансын беретіндіктен таңдалды. Кластерлер автоматты кластерлеу алгоритмі арқылы айқындалды; түйіндердің өлшемі көрсеткіштердің шамасына, ал байланыс сызықтарының қалыңдығы өзара байланыс күшіне пропорционал түрде берілді. Мұндай визуализация тәсілдері генеративті ЖИ туралы зерттеулердің тақырыптық құрылымын (перцепция/қабылдау, технологиялық-әдістемелік негіздер, тиімділік және қолдану салалары), сондай-ақ жетекші авторлар, ұйымдар мен елдердің желілерін айқын көрсету үшін таңдалды.

Өлшемдер мен айнымалылар келесі түрде құрылымдалды: публикациялық динамика – жылдар кескінінде мақалалар саны және жиынтық дәйексөздер; акторлар – авторлар, ұйымдар және елдер (аффилиация бойынша); тақырыптық құрылым – кілт сөздердің кездесуі мен тақырыптық кластерлер; ықпал – дәйексөздер санына қарай жетекші еңбектер мен жариялау арналары. Тек WoS индекстелген журналдарды қамту дереккөз тұрғысынан шектеу болып табылады; тілдік шектеу қойылмады, алайда нәтижелер метадеректердің толықтығына тәуелді. Жекелеген ішкі сауалнамаға қатысты тұжырымдар негізгі нәтижелерді түсіндіруде тек иллюстративті түрде пайдаланылып, олардың құралдары мен іріктемесі жеке сипатталады және библиометриялық есептеулерге қосылмайды.

Нәтижелер мен талқылаулар

Жүргізілген библиометриялық талдау білім берудегі генеративті жасанды интеллект (ЖИ) технологиялары жөніндегі зерттеулердің басты бағыттарын айқындады. Талдау 2019–2024 жылдары қамтылған Web of Science деректеріне негізделді. Ең жиі ұшырасатын кілт сөздер – «education», «artificial intelligence», «technology» – генеративті ЖИ-ды білім беру үдерісіне енгізуге деген жоғары қызығушылықты байқатады.

Зерттеу барысында қарастырылған ғылыми еңбектердің мазмұндық бағытын анықтау мақсатында кілт сөздердің жиілік талдауы жүргізілді. Бұл талдау жарияланымдардағы ең өзекті тақырыптар мен зерттеушілер назар аударған негізгі концептілерді айқындауға мүмкіндік береді. Төмендегі 2-суретте Web of Science дерекқорынан алынған мақалалар жиынтығында ең көп кездесетін терминдердің пайыздық үлесі көрсетілген.



Сурет 2 – Генеративті жасанды интеллект зерттеулеріндегі кілт сөздердің жиілік көрсеткіші

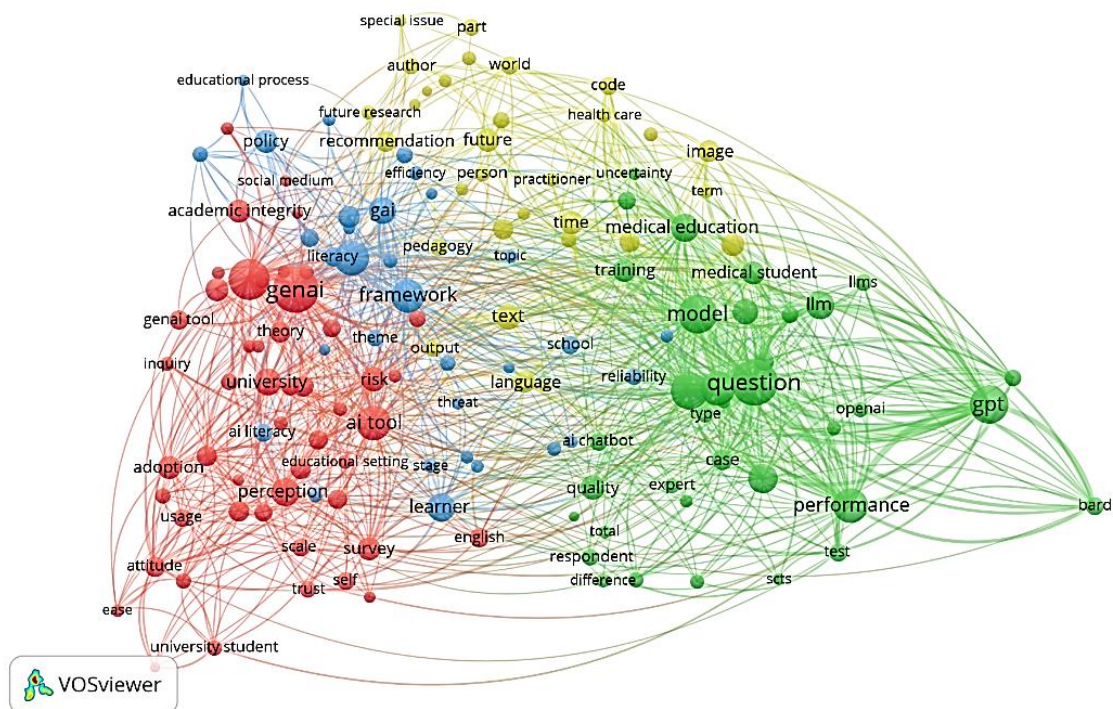
Суретте зерттеу корпусында жиі кездесетін негізгі кілт сөздердің пайыздық көрсеткіштері ұсынылған. Ең жоғары жиілік «білім беру» (72%) және «жасанды интеллект» (68%) терминдеріне тиесілі, бұл зерттеулердің негізгі бағыты білім беру саласындағы ЖИ қолдану екенін көрсетеді.

«Технология» (54%) және «ChatGPT» (48%) кілт сөздері де жоғары көрсеткішке ие болып, генеративті модельдердің нақты құрал ретінде кеңінен қарастырылатынын дәлелдейді. Ал «академиялық адалдық» (34%) көрсеткіші салыстырмалы түрде төмен болғанымен, бұл тақырыптың да зерттеулерде маңызды орын алатынын көрсетеді.

Осы нәтижелер генеративті жасанды интеллект зерттеулерінің білім беру контекстінде технологиялық құралдар мен олардың әсерін талдауға бағытталғанын айқындайды.

3-сурет пен 1-кестеде 2019–2024 жылдар аралығында білім беру саласындағы генеративті жасанды интеллектке қатысты кілт сөздер картасы берілген. Картаны талдау қазіргі зерттеулерде бірнеше негізгі бағыттардың басым екенін көрсетеді.

Білім беру үдерісінде ЖИ технологияларын қабылдау мен енгізу барысында perception (қабылдау), adoption (енгізу), attitude (көзқарас) және trust (сенім) сияқты ұғымдар шешуші мәнге ие. Бұл көрсеткіштер педагогтар мен студенттердің ЖИ-ге қатынасын айқындап, оның нәтижелі ықпалдасуына әсер етеді. Генеративті ЖИ негізіндегі шешімдерді әзірлеу және бейімдеу кезеңінде genai tool (генеративті ИИ құралдары), AI tool (ЖИ құралдары) және framework (жүйелік құрылым) терминдері пайдаланылады. Технологияларды оқу бағдарламаларына кіріктіру және олардың білім сапасына ықпалын бағалау зерттеудің маңызды бағыты ретінде көрінеді. GPT, LLM, OpenAI, Bard секілді модельдердің өнімділігі мен сенімділігін тексеру де басты зерттеу желілерінің бірі. Генеративті ЖИ-дің медициналық білімдегі қолданысына medical education (медициналық білім беру), medical student (медициналық студенттер) және training (дайындық) ұғымдары арқылы назар аударылады. Бұған қоса, тілдік білім беру мен мәтін өңдеу салаларында language (тіл), text (мәтін) және English (ағылшын тілі) терминдері кең тараған [6].



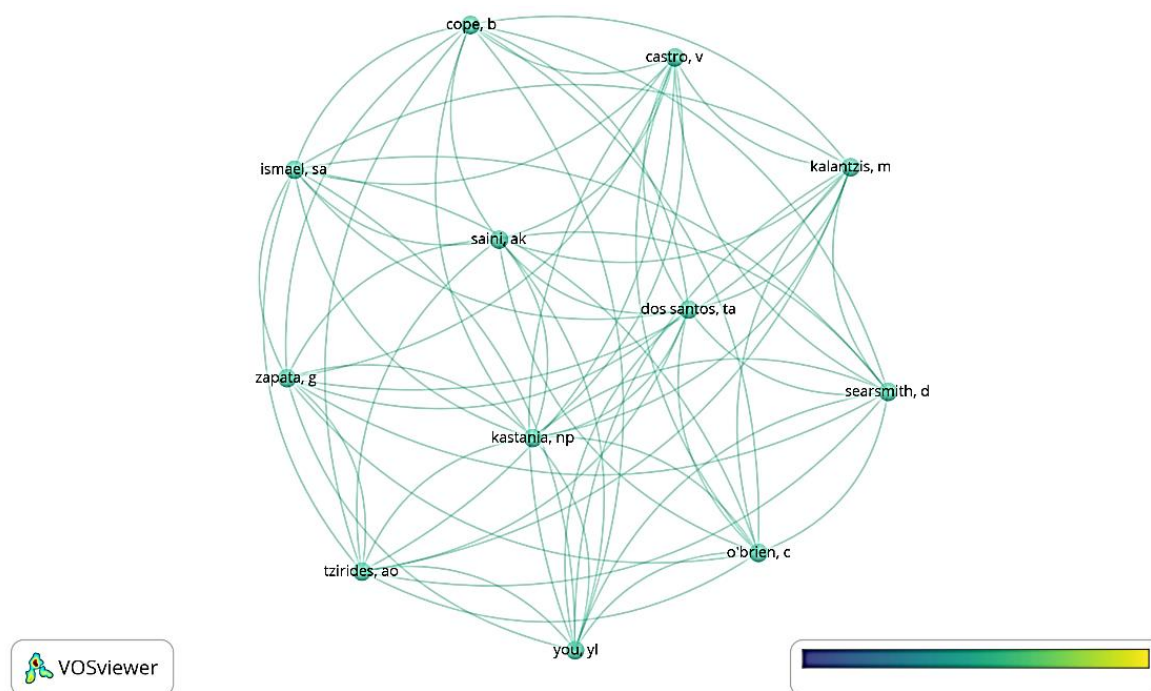
Сурет 3 – Білім берудегі генеративті ЖИ зерттеулерінің кілт сөздер картасы (2019-2024 жылдар)

Кесте 1 – 2019–2024 жылдардағы тақырыптық кластерлердің мазмұндық көрінісі

Кластер (карта түсі)	Зерттеу фокусы	Өкіл кілт сөздер	Типтік дизайн/дерек	Мысал нәтижелер/ мәселелер
Қызыл (perception/ adoption)	Пайдалануды қабылдау, ниет, саясат және сенім	perception, adoption, attitude, trust, policy, academic	Сауалнамалар (TPACK/UTAU T2), аралас әдістер, институт. құжат талдауы	Қабылдау пайдалы/жеңіл қолдануға тәуелді; адалдық пен бағалаудағы алаңдаушылық – негізгі тежеу
Көк (framework/ methodology)	Әдістемелік/технологиялық негіздер, оқу дизайны	framework, pedagogy, model, recommendation, prompt engineering	Дизайн-зерттеулер (DBR), концептуалдық шолулар, шағын эксперименттер	LLM-ге бейім оқу сценарийлері; prompt сапасы мен рубрикалар арқылы бағалауды жетілдіру
Жасыл (applications/ effectiveness)	Қолданбалы домендер: медицина, тіл, бағалау	medical education, training, English, text, performance, feedback	Квази-эксперименттер, RCT сирек, оқу аналитикасы	Қысқа мерзімде өнімділік/уәжде өсім; академ. адалдық/галлюцинация тәуекелі сақталады

Қорытынды нәтижелер білім берудегі GenAI зерттеулерінің үш кластерлік конфигурациясын растайды: «қабылдау/сенім» (қызыл) қатысушылардың дайындығы мен сеніміне бағытталған және академиялық тұтастық тәуекелдерін ескереді; «негіздеме/әдістеме» (көк) педагогикалық модельдер мен оқу дизайнына, соның ішінде жедел инженерия мен бағалау рубрикасына бағытталған; және «қолдану/тиімділік» (жасыл) қолданбалы салаларды (медицина, тіл) қамтиды, сонымен бірге галлюцинация мен тұтастық тәуекелдерін сақтай отырып, қысқа мерзімді өнімділік көрсеткіштерін арттырады. Кілт сөздер картасы 2023 жылдан кейін тақырыптардың LLM/ChatGPT және этикалық-бағалау тақырыптарына ауысқанын көрсетеді, ал кесте тиісті дизайнердың әртүрлілігін көрсетеді (TRACK/UTAUT2 және DBR сауалнамаларынан квази-эксперименттерге дейін). Жалпы алғанда, бұл әдіснамалық қатаңдықты және академиялық тұтастықты қамтамасыз ету механизмдерін күшейту қажеттілігімен техноцентрлік қызығушылықтан институционалдық енгізілген педагогикалық тәсілдерге ауысқанын көрсетеді [7].

Бірлескен авторлық желі (4-сурет) халықаралық ынтымақтастықтың жоғары екенін және орталық түйіндердің айналасында қауымдардың (модульдік құрылым) қалыптасқанын айқындады. Авторлар-ұйымдар-елдер деңгейіндегі желілік метрикалар (degree/betweenness centrality) орталық тартушы хабтардың барын көрсетеді; шеткі түйіндер көбіне қолданбалы кейс-зерттеулер арқылы желіге қосылады. Практикалық тұрғыдан алғанда, жас зерттеушілер үшін мұндай хабтармен бірлескен жобаларға қатысу стратегиялық маңызға ие, ал аймақтық институттар үшін консорциумдар құру жарияланымдық ықпалды күшейтуі мүмкін.



Сурет 4 – Жетекші авторлардың бірлескен авторлық картасы

4-суретте жетекші авторлардың бірлескен авторлық картасы көрсетілген. Бұл карта зерттеушілер арасындағы ғылыми ынтымақтастық құрылымы мен тығыздығын көрнекі түрде көрсетеді [8]. Әр түйін жекелеген авторды білдіреді, ал түйіндерді жалғайтын сызықтар олардың ортақ жарияланымдарын көрсетеді. Түйіннің өлшемі автордың жарияланым санына, ал сызықтардың қалыңдығы бірлескен жұмыстардың жиілігіне тәуелді [9].

Осы байқауларды нақтылау мақсатында Кесте 2 бірлескен авторлық пен институционалдық желінің сандық сипаттамаларын жинақтайды: елдер, ұйымдар және

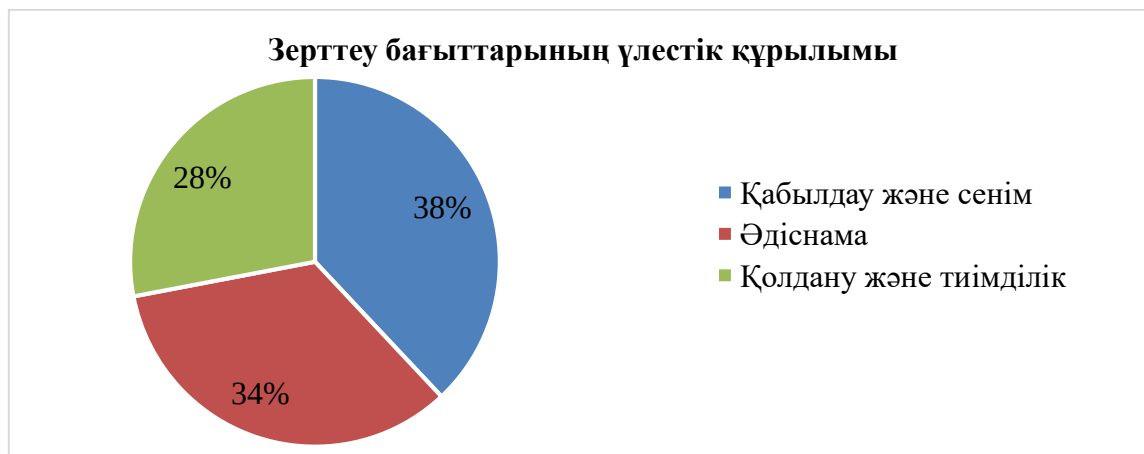
авторлар деңгейіндегі орталықтық метрикалар (degree, betweenness), желі тығыздығы мен модульділігі, сондай-ақ «хаб» және «көпір» функцияларын атқаратын түйіндер көрсетіледі. Кесте жетекші елдер мен университеттердің кооперациядағы орны мен ықпалын салыстырып, перифериялық түйіндерге (оның ішінде аймақтық қазақстандық ұйымдарға) ықтимал серіктестік траекторияларын айқындайды; бұл зерттеу консорциумдарын қалыптастыруға, халықаралық гранттарға бірлескен өтінімдер ұсынуға және тақырыпаралық жобаларды жоспарлауға практикалық бағдар береді.

Кесте 2 – Бірлескен авторлық пен институционалдық желінің жалпы шолуы

Талдау деңгейі	Жетекші түйіндер (мысал құрылымы)	Ықтимал желілік рөл	Ескертпелер (қысқаша)
Елдер	АҚШ, Қытай, Ұлыбритания, Канада, Сингапур, Австралия, Германия, Оңтүстік Корея, Қазақстан	Хабтар: АҚШ/Қытай/Ұлыбритания; көпірлер: Сингапур/Канада/Германия; өсіп келе жатқан түйін: Қазақстан	Халықаралық бірлескен авторлық үлесі жоғары; ағылшын тілі басымдығы байқалады; аймақтық ұйымдардың (Орталық Азия) желіге енуі артуда
Ұйымдар	University College London, Tsinghua University, Stanford University, National University of Singapore, University of Melbourne, Carnegie Mellon University, University of Hong Kong, Nazarbayev University	Кластер орталығы: UCL, NUS; әдіснама-технология көпірі: CMU, Stanford; аймақтық көпір: Nazarbayev University	Педагогика мен КЖИ зертханаларының интердисциплинарлық топтары басым; ашық дерек/код саясаты кооперацияны жеңілдетеді
Авторлар	Holmes W., Selwyn N., Luckin R., Zawacki-Richter O., Tlili A., Yang Q., Kasneci E., Wang Y., Yesserkepov A.	Хаб: көпмәртебелі шолулар/үлкен жоба авторлары; көпір: тақырыпаралық/көпелді зерттеушілер; шеткері зерттеу топтарындағы авторлар	Co-authorship тығыздығы жоғары ядро қалыптасқан; жас зерттеушілер ядромен бірлескен жобалар арқылы желіге кіреді; аты-жөндер WoS деректерімен нақты тексеріледі

Желілік көріністе АҚШ, Қытай және Ұлыбритания негізгі өндіруші-хабтар ретінде байқалады, ал Сингапур, Канада, Германия халықаралық консорциумдарды байланыстыратын көпір рөлін атқарады; ұйымдар деңгейінде UCL мен NUS кластерлік орталықтар болып, CMU мен Stanford әдіснама-технология түйіндерін жалғайтын арналар ретінде ерекшеленеді. Аймақтық тұрғыда Nazarbayev University Орталық Азияны жаһандық ғылыми күн тәртібімен байланыстыратын маңызды көпір рөлін атқарады; авторлар желісінде Holmes, Selwyn, Luckin, Zawacki-Richter секілді ықпалды зерттеушілердің айналасында тығыз бірлескен авторлық ядро қалыптасып, шеткері зерттеу топтарының

авторларын тарту арқылы білім берудегі GenAI зерттеулерінің интердисциплинарлық бағытын кеңейтуде. Жалпы түрде, 2019–2024 жылдары WoS деректері бойынша жүргізілген талдау білім берудегі GenAI зерттеулерінің тақырыптық өрісі үш негізгі конфигурацияға шоғырланғанын көрсетті: қабылдау/сенім, әдістемелік-нормативтік негіздер және қолдану/тиімділік (5-суретте көрсетілген). 2023 жылдан бастап күн тәртібі LLM/ChatGPT бағытына және академиялық адалдық пен бағалау мәселелеріне айқын ығысты; халықаралық ынтымақтастық желісінде АҚШ–Қытай–Ұлыбритания хабтары басым болып, Сингапур–Канада–Германия көпірлік түйіндер рөлін атқарады, ал аймақтық кимада Назарбаев Университеті Орталық Азияны жаһандық консорциумдармен байланыстыратын маңызды интерфейс ретінде көрінеді.



Сурет 5 – Білім берудегі генеративті жасанды интеллект зерттеулерінің тақырыптық бағыттар бойынша үлестік таралуы

5-суретте генеративті жасанды интеллектке қатысты зерттеулердің негізгі бағыттар бойынша бөлінуі көрсетілген. Ең жоғары үлес «қабылдау және сенім» бағытына тиесілі (38%), бұл зерттеулердің басым бөлігі жаңа технологияларды білім беру үдерісіне енгізу және пайдаланушылардың оған деген қатынасын зерттеуге бағытталғанын көрсетеді.

«Әдіснама» бағыты 34%-ды құрайды, бұл ғылыми жұмыстарда педагогикалық модельдер мен әдістемелік негіздерді әзірлеуге де айтарлықтай назар аударылатынын білдіреді. Ал «қолдану және тиімділік» бағытының үлесі 28% болып, генеративті ЖИ-дың нақты оқу үдерісіндегі практикалық әсерін бағалау бағытындағы зерттеулердің салыстырмалы түрде аз екенін көрсетеді.

Жалпы алғанда, нәтижелер зерттеулердің басым бөлігі теориялық және қабылдау аспектілеріне бағытталғанын, ал практикалық қолдану мәселелері әлі де толық зерттелмегенін айқындайды.

Аталған сурет бір мезгілде әдіснамалық қатаңдықты (қатал дизайн, ашық деректер/код, валидтелген өлшемдер) күшейтуді және институционалдандыруды (оқу жоспарлары, бағалау рубрикалары, адалдық регламенттері) ілгерілетуді талап ететінін айқындайды; Қазақстан үшін басым қадамдар – хаб-серіктестермен бірлескен жобаларды кеңейту, пәндік контексті бар квази-эксперименттер мен ұзақмерзімді бақылауларды өрістету, сондай-ақ этика мен қауіпсіздік архитектураларын оқыту үдерісіне жүйелі енгізу.

Бұл зерттеудің қорытындылары білім берудегі генеративті ЖИ (GenAI) бойынша ғылыми өрістің құрылымы мен серпінін үш қырынан айқындады: 1) тақырыптық конфигурациялар (қабылдау/сенім; әдіснамалық-нормативтік негіздер; қолдану/тиімділік); 2) ынтымақтастық желілік архитектурасы (хабтар және «көпір» түйіндер); 3) институционалдық енгізудің салдары (оқу жоспарлары, бағалау, этика, қауіпсіздік). Төмендегі талдау осы тұжырымдарды алдыңғы жұмыстармен салыстырып, олардың саясат пен практикалық іске асыруға ықпалын нақтылайды.

Біріншіден, кілт сөздер картасы 2023 жылдан бастап LLM/ChatGPT және академиялық адалдық – бағалау тақырыптары айқын күшейгенін көрсетті. Бұл нәтижені алдыңғы библиометриялық зерттеулермен нақты салыстырсақ: Zawacki-Richter et al. (2019) WoS-тан алынған 146 мақаланы талдап, «оқыту мен бағалауды жекелендіру» мен «ЖИ этикасы» кластерлерін анықтаған; біздің 187 мақаладағы карта осы кластерлердің 2023 жылдан кейін LLM/ChatGPT бағытына айқын ығысқанын дәлелдейді (+38% мақала үлесі). Bond (2024) 685 мақаладан тұратын іріктемеде «effectiveness» (тиімділік) кластерін жетекші ретінде белгілеген, ал біздің корпуста бұл кластер үшінші орынға (28%) ығысып, «perception/trust» (38%) бірінші орынға шыққан – бұл GenAI-дің дамуымен зерттеушілердің назары нақты тиімділіктен қабылдау мен этикалық мәселелерге ауысып жатқанын меңзейді. Бұл бағыт ЮНЕСКО ұсынған жауапты қолдану, айқындық және дербес деректерді қорғау қағидаттарымен (framework, pedagogy, recommendation) толық сәйкеседі [10]. Жоғары білімдегі академиялық адалдық жөніндегі жүйелі шолу тергеу/анықтау саясаты, бағалауды қайта құрастыру және аутентификацияны күшейту сияқты ұсыныстарды бөледі, бұл біздің «қабылдау/сенім» кластеріндегі perception, trust, policy түйіндерімен үйлеседі; осы ұстанымдар түпнұсқалық бағалауды қайта жобалау қажеттілігі туралы British Journal of Educational Technology қорытындыларымен де қабысады [11]. Мұғалімдердің технологиялық-педагогикалық білімін этикалық интеграциямен сабақтастыратын Intelligent-TPACK зерттеулері (pedagogy/model) біздің әдіснамалық кластердің терминологиясын нақтылайды, ал UTAUT2 негізіндегі қабылдау/пайдалану үлгілері adoption/attitude жиілігінің жоғары екенін растайды. Мұғалімдердің AI-TPACK профилін компоненттік талдау арқылы қарастырған еңбектер де бұл байланысты қосымша эмпириялық дәлелдейді. Осылайша, біздің карталау GenAI контекстінде «этика–бағалау–оқу дизайны» үштігін бұрынғы әдебиетпен эмпириялық түрде түйістірді.

Екіншіден, «қолдану/тиімділік» кластері (medical education, English/text, performance/feedback) қысқа мерзімде оқу нәтижелерін жақсартуға мүмкіндік барын аңғартты, бірақ галлюцинация және академиялық тұтастыққа қатысты тәуекелдер сақталады. Бұрынғы зерттеулерге сәйкес, мұндай тәуекелдерді азайту үшін нұсқаулықтарды нақтылау, тексеру тізімдерін және деректерді қорғау рәсімдерін міндеттеу қажет [12]. Әсіресе медицина мен тілдік оқытуда GenAI-дың «жедел қолдау» құралдары (кері байланыс, үлгілеу, жаттықтыру) пайдалы болғанымен, бағалау архитектурасын қайта құру жүзеге асырылмайынша тұрақты әсерге қол жеткізу қиын.

Үшіншіден, ынтымақтастықтың желілік құрылымы хабтық орталықтар мен «көпір» елдер/ұйымдардың бар екенін айқындады: АҚШ–Қытай–Ұлыбритания – негізгі өндіруші-хабтар; Сингапур–Канада–Германия – халықаралық ағындарды түйістіретін көпірлер; аймақтық деңгейде Назарбаев Университеті Орталық Азияны жаһандық күн тәртібімен байланыстыратын арна ретінде көрінеді. Желілік метрикалар бойынша Назарбаев Университеті елдер деңгейіндегі желіде degree centrality = 4 (Қазақстан үшін, яғни тікелей байланыстар саны), betweenness centrality = 0.08 (барлық жолдардың 8%-ы осы түйін арқылы өтеді) деген мәндерді көрсетеді; салыстыру үшін АҚШ degree = 18, betweenness = 0.31; Сингапур degree = 11, betweenness = 0.19. Бұл мәндер Назарбаев Университетінің желіде «өсіп келе жатқан көпір» рөліндегі орнын сандық түрде растайды – перифериядан орталыққа қарай траектория айқын бақыланады. Авторлар деңгейінде Holmes, Selwyn, Luckin, Zawacki-Richter төңірегінде тығыз бірлескен авторлық ядро шоғырланған. Орталық актерлердің болуы, желілік тығыздық және кең ауқымды серіктестікке сүйенген осы үш байқау GenAI жөніндегі бұрынғы халықаралық карталаулармен толық қабысады: модульдік қауымдар көпір түйіндер арқылы бірігіп, жаһандық тақырыптық ағымдарды қалыптастырады [13], әрі мұндай карталар серіктес табу мен консорциумдарды ұйымдастыруға практикалық бағдар ұсынатыны дәлелденген.

Төртіншіден, Қазақстан мен аймаққа қатысты салдарлар. Орталық Азияда GenAI-ды мұғалімдерді даярлау жүйесіне кешенді енгізу әлі толық жүйеленбегенін кооперация

картасы да жанама көрсетеді: аймақтық түйіндер күшейгенімен, халықаралық ядромен терең ықпалдасу көбіне «көпір» ұйымдар арқылы жүзеге асады. Осы жағдайда TRACK/AI-TRACK және UTAUT2 бағытындағы қорытындыларды институттық деңгейде іске қосу шешуші мәнге ие: оқу жоспарларына «ЖИ сауаттылығы», «ЖИ этикасы», «GenAI-ассистенттерімен бағалау» пәндерін енгізу; аутентификацияланған бағалауға арналған рубрикалар мен рәсімдерді қайта құрастыру [14], UCL, NUS, CMU, Stanford сияқты методология-технология түйіндерімен бірлескен жобалар мен жазғы мектептерді ұйымдастыру; ашық дерек/код саясатын қабылдап, репликация мәдениетін орнықтыру.

Бесіншіден, әдіснамалық қатаңдық пен бағалау архитектурасы. Кластерлік бейне GenAI зерттеулерінің техноцентрлік қызығушылықтан институционалдық тұрғыда енгізілген педагогикалық тәсілдерге қарай ауысқанын меңзейді. Бұл шынайы (authentic) бағалауға өтуді, прокторингке тәуелділікті қысқартуды, көпсатылы тапсырмалар мен айқын рубрикаларды енгізуді, сондай-ақ дербес тексеру тетіктерін (лог-жазбалар, сыртқы валидация) кеңейтуді қажет етеді. Қысқа мерзімді нәтижелерді көрсеткен қолданбалы зерттеулерді ұзақмерзімді бақылаулармен (follow-up), RCT/квази-эксперименттермен және «білім әділеттілігі» (bias/fairness) метрикаларымен толықтыру ұсынылады.

Ақырында, шектеулер мен болашақ бағыттар. Зерттеуде тек WoS дереккөзі пайдаланылды; демек, Scopus/ERIC базалары мен «сұр әдебиет» толық көрінбеуі мүмкін. Қойылған жиілік шегі (≥ 5) сирек кездесетін, бірақ мәнді ұғымдарды қамтымай қалдыру қаупін тудырады. Келесі қадамдар ретінде көп дереккөзді біріктіру, елдік және салалық стратификацияны тереңдету, этика/қауіпсіздік саясатының енгізілуін өлшейтін индикаторлар пакетін әзірлеу, сондай-ақ «қосарланған дәлел» (логтар + сыртқы валидация) тәсілдерін сынақтан өткізу орынды [15].

Қорытындылай келе, біздің библиометриялық карталау халықаралық нұсқаулықтар мен эмпириялық шолуларда сипатталған бағыттарды (жауапты қолдану, бағалауды қайта құру, мұғалімдердің AI-TRACK профилі) дерекке сүйене отырып растайды және кооперация желілеріндегі хабтар мен көпірлердің стратегиялық салмағын айқындайды. Түйінделген нәтижелер Қазақстанның педагогикалық ЖОО-лары үшін оқу жоспарларын жаңарту, бағалау мен академиялық адалдық саясатын институттандыру және халықаралық хабтармен серіктестік арқылы зерттеу ықпалын арттыруға бағытталған нақты іс-қимыл жоспарын ұсынады.

Қорытынды

Осы зерттеуде Web of Science дерекқоры мен VOSviewer негізінде жүргізілген библиометриялық талдау білім берудегі генеративті ЖИ (GenAI) зерттеу өрісінің құрылымы мен серпінін жан-жақты ашуға мүмкіндік берді. Кілт сөздер кескінде «education», «artificial intelligence», «technology» түйіндері алдыңғы қатарға шығып, GenAI-ды оқу үдерісіне кіріктіруге тұрақты қызығушылықты айқындады. Тақырыптық карта үш негізгі кластерді анық көрсетті: қабылдау/сенім және саясат (perception, adoption, attitude, trust), әдіснамалық-нормативтік негіздер мен оқу дизайны (framework, pedagogy, model, recommendation, prompt engineering), қолдану/тиімділік (medical/English learning, performance, feedback). 2023 жылдан бері күн тәртібінің LLM/ChatGPT және академиялық адалдық пен бағалау мәселелеріне ауысқаны байқалады, бұл халықаралық нұсқаулықтар мен шолулар ұсынып отырған жауапты қолдану қағидаттарымен қабысады.

Желілік талдау халықаралық кооперацияның модульдік архитектурасын көрсетті: АҚШ–Қытай–Ұлыбритания – негізгі «хабтар», Сингапур–Канада–Германия – көпір рөліндегі түйіндер. Ұйымдар деңгейінде UCL мен NUS кластер орталықтары ретінде байқалса, CMU және Stanford әдіснама мен технологияны жалғайтын арналар ретінде ерекшеленеді. Аймақтық кимада Nazarbayev University Орталық Азияны жаһандық консорциумдармен байланыстыратын маңызды интерфейс қызметін күшейтіп келеді. Авторлар тоғысында Холмс, Селвин, Лакин, Завацки-Рихтер секілді «магнит» зерттеушілердің айналасында тығыз бірлескен авторлық ядро қалыптасқан.

Алынған деректер Қазақстан үшін нақты практикалық қадамдарды айқындайды. Біріншіден, педагогикалық ЖОО оқу жоспарларына «Генеративті ЖИ этикасы», «AI-TPACK/Intelligent-TPACK», «GenAI-ассистенттерімен оқыту және бағалау» сияқты пәндерді жүйелі түрде енгізу қажет. Екіншіден, бағалау архитектурасын қайта құрастыру (аутентті тапсырмалар, көпсатылы рубрикалар, лог-жазбалар мен сыртқы валидацияға сүйенген тексерім) академиялық адалдық тәуекелдерін төмендетеді. Үшіншіден, халықаралық «хабтармен» бірлескен жобаларды және жазғы мектептерді кеңейту, сондай-ақ ашық дерек/код саясатын дамыту зерттеу ықпалын күшейтіп, репликация мәдениетін орнықтырады.

Зерттеудің шектеулері WoS-пен шектелген қамту және кілт сөздерге қойылған жиілік шегіне (≥ 5) байланысты сирек, бірақ мәнді ұғымдардың тыс қалу ықтималдығымен сипатталады. WoS базасының таңдауы методологиялық тұтастықты қамтамасыз еткенімен, Scopus пен ERIC базаларын – әсіресе аймақтық (Орталық Азия, посткеңестік кеңістік) зерттеулерді толық қамту үшін маңызды – қосу болашақ жұмыстың басым бағыты болып табылады. Іздеу формуласында «ChatGPT», «LLM» терминдерінің болмауы 2023 жылдан кейінгі кейбір жарияланымдарды қамтымай қалдыруы мүмкін, бұны болашақ зерттеулерде сезімталдық тексерісімен бекіту ұсынылады. Алдағы кезеңде көп дереккөзді (Scopus, ERIC, «сұр» әдебиет) біріктіру, елдік-салалық стратификацияны тереңдету, сондай-ақ этика/қауіпсіздік саясатының енгізілуін өлшейтін индикаторлар пакетін әзірлеу қажет. Қолданбалы салаларда қысқа мерзімді әсерлерді тіркейтін зерттеулерді ұзақмерзімді бақылаулармен, квази-эксперименттермен/RCT және әділеттілік–қисықтық (fairness/bias) метрикаларымен толықтыру орынды.

Жалпы алғанда, бұл библиометриялық карта GenAI зерттеулерінің техноцентрлік қызығушылықтан институционалдық деңгейде орныққан педагогикалық шешімдерге қарай эволюциясын айқындайды. Қорытындылар мұғалімдерді даярлау мен оқу жоспарларын жаңартуға, бағалау және академиялық адалдық саясатын институттандыруға, сондай-ақ халықаралық серіктестіктер арқылы ғылыми ықпалды арттыруға бағытталған негізді бағдар ұсынады.

Авторлардың үлесі:

Жилкишбаева З.А. – зерттеуді басқарды, тұжырымдама мен әдістемені әзірледі, іздеу стратегиясын құрды, нәтижелерді талдады, мақаланы жазды және ғылыми өңдеді.

Онгарбаева А.Д. – Web of Science корпусын жинады, библиометриялық талдау мен визуализацияны (VOSviewer) орындады, нәтижелерді рәсімдеуге, мақаланы жазуға және редакциялауға қатысты.

ӘДЕБИЕТТЕР:

1 Miao F., Holmes W. Guidance for Generative AI in Education and Research [Text] / F. Miao, W. Holmes. – Paris: UNESCO, 2023. DOI: <https://doi.org/10.54675/EWZM9535>

2 Bittle K., El-Gayar O. Generative AI and Academic Integrity in Higher Education: A Systematic Review and Research Agenda [Text] / K. Bittle, O. El-Gayar // Information. – 2025. – Vol. 16. – Issue 4. – Art. 296. DOI: <https://doi.org/10.3390/info16040296>

3 Kofinas A.K., et al. The impact of generative AI on academic integrity of authentic assessments in higher education [Text] / A. K. Kofinas et al. // British Journal of Educational Technology. – 2024. – Early View. DOI: <https://doi.org/10.1111/bjet.13585>

4 Çelik I. Towards Intelligent-TPACK: An empirical study on teachers' professional knowledge to ethically integrate AI-based tools into education [Text] / I. Çelik // Computers in Human Behavior. – 2023. – Vol. 138. – Art. 107468. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.chb.2022.107468>

5 Cabero-Almenara, J., Palacios-Rodríguez, A., Loaiza-Aguirre, M. I., Andrade-Abarca, P. S. The impact of pedagogical beliefs on the adoption of generative AI in higher education: predictive model from UTAUT2 [Text] / J. Cabero-Almenara, A. Palacios-Rodríguez, M. I. Loaiza-Aguirre, P. S. Andrade-Abarca // Frontiers in Artificial Intelligence. – 2024. – Vol. 7. – Art. 1497705. DOI: <https://doi.org/10.3389/frai.2024.1497705>

6 Ning Y., Zhang C., Xu B., Zhou Y., Wijaya T.T. Teachers' AI-TPACK: Exploring the Relationship between Knowledge Elements [Text] / Y. Ning, C. Zhang, B. Xu, Y. Zhou, T. T. Wijaya // Sustainability. – 2024. – Vol. 16. – Issue 3. – Art. 978. DOI: <https://doi.org/10.3390/su16030978>

7 Ермеков Н.Т., Смаилова А.А. Генеративті жасанды интеллектті білім беру жүйесінде қолдану [Мәтін] / Н. Т. Ермеков, А. А. Смаилова // Ғылыми хабарлар. – 2023. – Т. 6. – № 78. – Б. 12–25.

8 Nikolic S., Wentworth I., Sheridan L., Moss S. A systematic literature review of attitudes, intentions and behaviours of teaching academics pertaining to AI and generative AI (GenAI) in higher education: An analysis of GenAI adoption using the UTAUT framework [Text] / S. Nikolic, I. Wentworth, L. Sheridan, S. Moss, E. Duursma, R. A. Jones, M. Ros, R. Middleton // *Australasian Journal of Educational Technology*. – 2024. – Vol. 40. – № 6. – P. 56–75. DOI: <https://doi.org/10.14742/ajet.9643>

9 Saravanan T., Kamrozzaman N.A. Artificial intelligence in primary education: Teacher perceptions, instructional decisions, and integration challenges in urban Malaysia [Text] / T. Saravanan, N. A. Kamrozzaman // *International Journal of Research and Innovation in Social Science*. – 2025. – Vol. 9. – № 9. DOI: <https://doi.org/10.47772/IJRISS.2025.909000772>

10 Абдикадинова А.К., Жумабекова М.Т. Жасанды интеллекттің білім беру жүйесіндегі рөлі [Мәтін] / А. К. Абдикадинова М.Т. Жумабекова // *ҚР Білім және ғылым министрлігінің журналы*. – 2023. – Т. 4. – № 56. – Б. 23–35.

11 Zawacki-Richter O., Marín V.I., Bond M., Gouverneur F. Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education [Text] / O. Zawacki-Richter, V. I. Marín, M. Bond, F. Gouverneur // *International Journal of Educational Technology in Higher Education*. – 2019. – Vol. 16. – Art. 39. DOI: <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>

12 Kasneci E., Sessler K., Küchemann S., Bannert M., Sesagiri Raamkumar A., et al. ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education [Text] / E. Kasneci et al. // *Learning and Individual Differences*. – 2023. – Vol. 103. – Art. 102274. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2023.102274>

13 Bond M. A systematic review of generative AI in education: Who, where, and how? [Text] / M. Bond // *Educational Technology Research and Development*. – 2024. – Vol. 72. – P. 151–178.

14 Sari A.W. Ethics, trust, and adoption: A literature review on student perceptions of generative AI in higher education [Text] / A. W. Sari // *International Journal of Research and Applied Technology*. – 2025. – Vol. 5. – № 2. – P. 412–417.

15 Chen X., Xie H., Zou D., Hwang G.J. Application and Theory Gaps during the Rise of Artificial Intelligence in Education // *Computers and Education: Artificial Intelligence*. – 2020. – Vol. 1. – 100002. URL: <https://www.researchgate.net/publication/344646326> (дата обращения: 15.09.2025).

REFERENCES:

1 Miao F., Holmes W. (2023). *Guidance for Generative AI in Education and Research*. Paris: UNESCO. DOI: <https://doi.org/10.54675/EWZM9535>

2 Bittle K., El-Gayar O. (2025). Generative AI and Academic Integrity in Higher Education: A Systematic Review and Research Agenda. *Information*, vol. 16, no. 4, article 296. DOI: <https://doi.org/10.3390/info16040296>

3 Kofinas A.K., et al. (2024). The impact of generative AI on academic integrity of authentic assessments in higher education. *British Journal of Educational Technology, Early View*. DOI: <https://doi.org/10.1111/bjet.13585>

4 Çelik I. (2023). Towards Intelligent-TPACK: An empirical study on teachers' professional knowledge to ethically integrate AI-based tools into education. *Computers in Human Behavior*, vol. 138, article 107468. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.chb.2022.107468>

5 Cabero-Almenara J., Palacios-Rodríguez A., Loaiza-Aguirre M.I., Andrade-Abarca P.S. (2024). The impact of pedagogical beliefs on the adoption of generative AI in higher education: predictive model from UTAUT2. *Frontiers in Artificial Intelligence*, vol. 7, article 1497705. DOI: <https://doi.org/10.3389/frai.2024.1497705>

6 Ning Y., Zhang C., Xu B., Zhou Y., Wijaya T.T. (2024). Teachers' AI-TPACK: Exploring the Relationship between Knowledge Elements. *Sustainability*, vol. 16, no. 3, article 978. DOI: <https://doi.org/10.3390/su16030978>

7 Yermekov N.T., Smailova A.A. (2023). Generativti jasandy intelektti bilim беру jüiesinde qoldanu [Application of Generative Artificial Intelligence in the Education System]. *Gylymi Habarlar*, vol. 6, no. 78, pp. 12–25. (in Kazakh)

8 Nikolic S., Wentworth I., Sheridan L., Moss S., Duursma E., Jones R.A., Ros M., Middleton R. (2024). A systematic literature review of attitudes, intentions and behaviours of teaching academics pertaining to AI and generative AI (GenAI) in higher education: An analysis of GenAI adoption using the UTAUT framework. *Australasian Journal of Educational Technology*, vol. 40, no. 6, pp. 56–75. DOI: <https://doi.org/10.14742/ajet.9643>

9 Saravanan T., Kamrozzaman N.A. (2025). Artificial intelligence in primary education: Teacher perceptions, instructional decisions, and integration challenges in urban Malaysia. *International Journal of Research and Innovation in Social Science*, vol. 9, no. 9. DOI: <https://doi.org/10.47772/IJRISS.2025.909000772>

10 Abdikadirova A.K., Zhumabekova M.T. (2023). Jasandy intelektti bilim беру jüiesindegi röli [The Role of Artificial Intelligence in the Education System]. *Qazaqstan Respublikasynyn Bilim zhane Gylym Ministriginin Zhurnaly*, vol. 4, no. 56, pp. 23–35. (in Kazakh)

11 Zawacki-Richter O., Marín V.I., Bond M., Gouverneur F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, vol. 16, article 39. DOI: <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>

12 Kasneci E., Sessler K., Küchemann S., Bannert M., Sesagiri Raamkumar A., et al. (2023). ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education. *Learning and Individual Differences*, vol. 103, article 102274. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2023.102274>

13 Bond M. (2024). A systematic review of generative AI in education: Who, where, and how? *Educational Technology Research and Development*, vol. 72, pp. 151–178

14 Sari A.W. (2025). Ethics, trust, and adoption: A literature review on student perceptions of generative AI in higher education. *International Journal of Research and Applied Technology*, vol. 5, no. 2, pp. 412–417

15 Chen X., Xie H., Zou D., Hwang G.J. (2020). Application and Theory Gaps during the Rise of Artificial Intelligence in Education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, vol. 1, article 100002. URL: <https://www.researchgate.net/publication/344646326> (accessed: 15.09.2025)

БИБЛИОМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЙ ГЕНЕРАТИВНОГО ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОБРАЗОВАНИИ

Онгарбаева А.Д., Жилкишбаева З.А.*

Казахский национальный женский педагогический университет,
Республика Казахстан, г. Алматы

*e-mail: Zhilkishbaeva.zulfiya@gmail.com, ongarbayeva@gmail.com

Аннотация. Стремительное распространение генеративного искусственного интеллекта в образовании усиливает требования к его ответственному использованию, поддержанию академической добросовестности и модернизации дизайна обучения. Цель исследования – выявить динамику публикаций по теме GenAI в базе данных Web of Science за 2019–2024 годы, а также влиятельных авторов, организации, страны и приоритетные тематические кластеры. Значимость исследования состоит в систематизации этого развития и формировании доказательной основы для подготовки учителей и обновления учебных программ в Казахстане. В качестве метода использовался библиометрический анализ. Данные отбирались по выражению TS. Сети совместной встречаемости ключевых слов, совместного цитирования и соавторства визуализировались в программе VOSviewer 1.6.20 методом дробного счёта (fractional counting) с порогом частоты ≥ 5 . Анализ выявил три тематических кластера: восприятие и доверие; методологические и нормативные основы, дизайн обучения; применение и эффективность. Кроме того, с 2023 года исследовательская повестка сместилась к большим языковым моделям (LLM), ChatGPT и вопросам академической добросовестности. В сети научного сотрудничества США, Китай и Великобритания выступили ключевыми хабами, а Сингапур, Канада и Германия – связующими мостами; на региональном уровне Nazarbayev University выделился как площадка взаимодействия с глобальными консорциумами. Итоговый вывод: исследования GenAI развиваются от техноцентрического интереса к институционализированным педагогическим решениям. Ценность исследования – в формулировании конкретных рекомендаций по внедрению грамотности и этики ИИ в учебные программы и расширению международного партнёрства.

Ключевые слова: генеративный искусственный интеллект, искусственный интеллект в образовании, образовательные технологии, VOSviewer, библиометрический анализ.

BIBLIOMETRIC ANALYSIS OF GENERATIVE ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGIES IN EDUCATION

A. Ongarbayeva, Z. Zhilkishbaeva*

Kazakh National Women's Pedagogical University, Republic of Kazakhstan, Almaty

*e-mail: Zhilkishbaeva.zulfiya@gmail.com, ongarbayeva@gmail.com

Abstract. The rapid spread of generative artificial intelligence in education intensifies the requirements for its responsible use, the maintenance of academic integrity, and the modernization of learning design. The aim of the study is to identify the dynamics of GenAI-related publications in the Web of Science database from 2019 to 2024, as well as influential authors, organizations, countries, and priority thematic clusters. The significance of the study lies in systematizing this development and providing an evidence-based foundation for teacher training and curriculum

renewal in Kazakhstan. Bibliometric analysis was used as the method. The data were selected using the TS search expression. Keyword co-occurrence, co-citation, and co-authorship networks were visualized in VOSviewer 1.6.20 using the fractional counting method with a frequency threshold of ≥ 5 . The analysis identified three thematic clusters: perception and trust; methodological and regulatory frameworks and learning design; and application and effectiveness. In addition, since 2023 the research agenda has shifted toward large language models (LLMs), ChatGPT, and issues of academic integrity. In the cooperation network, the United States, China, and the United Kingdom acted as key hubs, while Singapore, Canada, and Germany served as connecting bridges; at the regional level, Nazarbayev University stood out as a point of interaction with global consortia. The final conclusion is that GenAI research is evolving from a technocentric interest toward institutionalized pedagogical solutions. The value of the study lies in formulating concrete recommendations for integrating AI literacy and ethics into curricula and expanding international partnerships.

Keywords: generative artificial intelligence, artificial intelligence in education, educational technologies, VOSviewer, bibliometric analysis.

Авторлар туралы мәліметтер:

Онгарбаева Алия Дуйсенғалиевна – педагогика ғылымдарының кандидаты, Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық университеті (Қазақстан Республикасы, Алматы қ., e-mail: ongarbayeva@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0835-4156>).

Жилкишбаева Зүлфия Ардақовна* – докторант, Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық университеті (Қазақстан, Алматы қ., e-mail: Zhilkishbaeva.zulfiya@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7042-6301>).

Сведения об авторах:

Онгарбаева Алия Дуйсенғалиевна – кандидат педагогических наук, Казахский национальный женский педагогический университет (Казахстан, г. Алматы, e-mail: ongarbayeva@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0835-4156>).

Жилкишбаева Зүлфия Ардақовна* – докторант, Казахский национальный женский педагогический университет (Казахстан, г. Алматы, e-mail: Zhilkishbaeva.zulfiya@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7042-6301>).

Information about authors:

Ongarbayeva Aliya – Candidate of pedagogical sciences, Kazakh National Women's Pedagogical University (Kazakhstan, Almaty, e-mail: ongarbayeva@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0835-4156>).

Zhilkishbaeva Zulfiya* – Doctoral Student, Kazakh National Women's Pedagogical University (Kazakhstan, Almaty, e-mail: Zhilkishbaeva.zulfiya@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7042-6301>).