

«8D06101 – Ақпараттық жүйелер» мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесіне іздену үшін ұсынылған Сарсенбаева Асия Калисеитовнаның «Қазақстан Республикасының заңнамасы саласындағы мемлекеттік тілге арналған семантикалық тәсілдер негізінде модельдерді зерттеу және интеллектуалды сұрақ-жауап жүйесін әзірлеу» тақырыбындағы диссертациялық жұмысына ресми

РЕЦЕНЗЕНТТІҢ ЖАЗБАША ПІКІРІ

р/н №	Өлшемшарттар	Өлшемшарттарға сәйкестігі (жауап нұсқаларының бірін сызу)	Ресми рецензенттің ұстанымына негіздеме (ескертуді курсивпен көрсету)
1.	Диссертация тақырыбының (бекіту күніне) ғылымның даму бағыттарына және/немесе мемлекеттік бағдарламаларға сәйкес болуы	1.1 Ғылымды дамытудың басым бағыттарына және/немесе мемлекеттік бағдарламаларға сәйкестігі: 1) диссертация мемлекет бюджетінен қаржыландырылатын жобаның немесе нысаналы бағдарламаның аясында орындалған: ҚР ҒЖБМ Ғылым комитетінің АР19677835 және BR24993001 нөмірлі гранттық жобалары; 2) диссертация басқа мемлекеттік бағдарлама аясында орындалған (бағдарламаның атауын көрсету); 3) диссертация ҚР Үкіметі жанындағы Жоғары ғылыми-техникалық комиссия бекіткен ғылым дамуының басым бағытына сәйкес келеді.	Ізденушінің диссертациялық жұмысы ҚР Ғылым және жоғары білім министрлігі Ғылым комитетінің АР19677835 және BR24993001 нөмірлі гранттық жобалары аясында орындалған. Диссертация ҚР Үкіметі жанындағы Жоғары ғылыми-техникалық комиссия бекіткен ғылым дамуының «Ақпараттық технологиялар және жасанды интеллект» басым бағытына сәйкес келеді әрі «Цифрлық Қазақстан» мемлекеттік бағдарламасының мақсаттарымен үндеседі. Жұмыс жасанды интеллект пен табиғи тілді өңдеу технологияларын мемлекеттік тілдегі құқықтық доменде ұштастыру бағытында орындалған.
2.	Ғылым үшін маңыздылығы	Жұмыс ғылымға елеулі үлесін <u>қосады/қоспайды</u> , ал оның маңыздылығы <u>ашылған/ашылмаған</u> .	Диссертациялық зерттеу аз ресурсты қазақ тілі үшін заңнамалық сұрақ-жауап жүйелерін құру мәселесіне арналып, жасанды интеллект, табиғи тілді өңдеу және ақпаратты іздеу салаларының тоғысында орындалған. Зерттеу барысында мемлекеттік тілдегі құқықтық доменге арналған ауқымды деректер кеңістігі қалыптастырылып, табиғи тілдегі азаматтық

			сұрақтарды заңнамалық терминологияға сәйкестендірудің семантикалық тәсілі ұсынылған. Жұмыстың ғылыми құндылығы ұсынылған SemanticPrep екі кезеңді препроцессинг архитектурасымен айқындалады: mT5 моделіне негізделген формализация мен SVD/LSA семантикалық кеңейту кезеңдерін ұштастыру retrieval сапасының жүйелі төмендеуін болдырмауға мүмкіндік береді. Бұл тәсіл қазақ тілінің агглютинативті құрылымынан туындайтын лексикалық-семантикалық алшақтықты азайтып, генеративті модельдердегі hallucination мәселесін RAG арқылы тежеуге бағытталған. Зерттеу нәтижелері тек қазақ тіліне ғана емес, морфологиясы ұқсас өзге де түркі тілдеріне бейімделуге жарамды әмбебап ғылыми шешім ретінде қарастырылуы мүмкін. Жүргізілген жұмыс халықаралық деңгейдегі LLM және RAG бағытындағы зерттеулермен үйлесімді орындалып, мемлекеттік тілдегі цифрлық құқықтық сервистерді дамытуға елеулі үлес қосады.
3.	Өзі жазу принципі	Өзі жазу деңгейі: 1) жоғары; 2) орташа; 3) төмен; 4) өзі жазбаған.	Диссертациялық жұмыс автордың өз қолымен орындалғаны айқын байқалады. Жұмыстың құрылымында, зерттеу әдістерін таңдауда және нәтижелерді талқылауда авторлық көзқарас анық көрінеді. Әдеби шолу барысында отандық және шетелдік еңбектер кеңінен қамтылып, соларға сүйене отырып зерттеу бағыты айқындалған. SemanticPrep тәсілін тұжырымдау, mT5 моделін формализацияға бейімдеу, SVD/LSA семантикалық кеңейту алгоритмін жобалау және оларды біртұтас пайплайнға біріктіру - докторанттың жеке ізденісі мен ғылыми ойлау

			кабілетінің айқын көрінісі. Диссертацияның негізгі нәтижелері халықаралық конференцияларда және жоғары импакт-факторлы журналдарда жарияланып, ғылыми қауымдастық тарапынан мойындалған.
4.	Ішкі бірлік принципі	4.1 Диссертация өзектілігінің негіздемесі: <u>1) негізделген;</u> 2) ішінара негізделген; 3) негізделмеген.	Зерттеу өзектілігі қазіргі ғылым мен мемлекеттік цифрлық қызметтің талаптарына толық сәйкес келеді. Қолданыстағы жүйелердің (Adilet, eGov, LawVision) кілт сөздерге негізделген іздеумен шектелетіні, LLM модельдеріндегі hallucination мәселесі және қазақ тіліндегі заңнамалық NLP үшін мамандандырылған деректер жиынының жетіспеушілігі нақты дәлелдермен баяндалған.
		4.2 Диссертация мазмұны диссертация тақырыбын айқындайды: <u>1) айқындайды;</u> 2) ішінара айқындайды; 3) айқындамайды.	Диссертация мазмұны диссертация тақырыбын айқындайды. Әр тарау тақырыпты ашуға бағытталған: бірінші тарауда сұрақ-жауап жүйелерінің теориялық негіздері мен әдеби шолу, екінші тарауда заңнамалық деректер қорын қалыптастыру және LLM модельдерін бейімдеу, үшінші тарауда SemanticPrep тәсілінің әзірленуі, төртінші тарауда жүйенің эксперименттік бағалануы мен салыстырмалы талдауы берілген.
		4.3 Мақсаты мен міндеттері диссертация тақырыбына сәйкес келеді: <u>1) сәйкес келеді;</u> 2) ішінара сәйкес келеді; 3) сәйкес келмейді.	Диссертациялық жұмыстың мақсаты мен міндеттері диссертация тақырыбына толық сәйкес келеді. Ізденуші қойылған мақсатқа жету үшін ғылыми шолу, заңнамалық деректерді жинау, модельдерді fine-tuning арқылы бейімдеу, семантикалық препроцессинг тәсілін ұсыну және нәтижелерді baseline модельдермен салыстыру міндеттерін орындаған. Кіріспеден қорытындыға дейін диссертация логикалық жүйеде құрылған.

		4.4 Диссертацияның барлық бөлімдері мен ережелері логикалық байланысқан: <u>1) толық байланысқан;</u> 2) ішінара байланысқан; 3) байланыс жоқ.	Диссертацияның барлық бөлімдері мен ережелері логикалық байланысқан. Әр тарау алдыңғы бөлімнің жалғасы негізінде жазылған: деректер қорын қалыптастыру SemanticPrep тәсілін әзірлеуге, ол өз кезегінде эксперименттік бағалауға негіз болады. Жаңа тәсілдің енгізілуі мен кезең-кезеңдік (Zero-shot LLM, fine-tuning LLM, RAG интеграциясымен LLM fine-tuning, SemanticPrep) салыстырмалы талдауы логикалық тұтастықты көрсетеді.
		4.5 Автор ұсынған жаңа шешімдер (қағидаттар, әдістер) дәлелденіп, бұрыннан белгілі шешімдермен салыстырылып бағаланған: <u>1) сыни талдау бар;</u> 2) талдау ішінара жүргізілген; 3) талдау өз пікіріне емес, басқа авторлардың сілтемелеріне негізделген; 4) талдау жоқ.	Диссертацияда автор ұсынған жаңа шешімдер дәлелденіп, бұрыннан белгілі шешімдермен салыстырылып бағаланған және олардың сыни талдауы бар. SemanticPrep тәсілі XLM-R, GPT-4o-mini және Gemini 1.5 Pro сияқты query transformation әдістерімен салыстырылып, артықшылықтары сандық дәлелдермен көрсетілген. ROUGE-L, BERTScore, Recall@5, MRR метрикаларының жүйелі жақсаруы және сараптамалық бағалаудың артуы ұсынылған шешімдердің тиімділігін айқын дәлелдейді.
5.	Ғылыми жаңашылдық принципі	5.1 Ғылыми нәтижелер мен ережелер жаңа ма? <u>1) толығымен жаңа;</u> 2) ішінара жаңа (25-75% жаңа); 3) жаңа емес (жаңасы 25%-дан кем).	Диссертацияда алынған ғылыми нәтижелер жаңа болып табылады. Зерттеудің ғылыми жаңалығы заңнамалық доменге бейімделген SemanticPrep архитектурасын әзірлеуде, табиғи тілдегі сұраныстарды формализациялау мен семантикалық кеңейтудің бірізді механизмін ұсынуда және оларды retrieval кезеңімен біртұтас интеллектуалды пайплайнға біріктіруде көрінеді. Ұсынылған тәсіл құқықтық бағыттағы қазақ тіліндегі сұрақ-жауап жүйелерінің тиімділігін арттыруға мүмкіндік беретін жаңа ғылыми нәтиже болып табылады.

		5.2 Диссертацияның қорытындылары жаңа ма? <u>1) толығымен жаңа;</u> 2) ішінара жаңа (25-75% жаңа); 3) жаңа емес (жаңасы 25%-дан кем).	Диссертацияның негізгі қорытындылары ұсынылған кешенді тәсілдің эксперименттік нәтижелері мен салыстырмалы талдауына сүйене отырып жасалған. Зерттеу барысында LLM модельдерін заңнамалық корпуста fine-tuning арқылы бейімдеу және SemanticPrep препроцессингін RAG-пен ұштастыру жауап сапасын айтарлықтай жақсартатыны дәлелденген. Атап айтқанда, ұсынылған тәсіл baseline модельдермен салыстырғанда ROUGE-L көрсеткішін 15–20%-ға, BERTScore мәнін 3–5%-ға, ал ақпаратты іздеу сапасын сипаттайтын Recall@5 көрсеткішін 11–15%-ға және MRR метрикасын 16–18%-ға жоғарылатқан. Бұл нәтижелер ұсынылған архитектураның тиімділігін көрсетеді. Қорытындылардың ғылыми жаңалығы семантикалық препроцессингті, бейімделген LLM-ді және RAG технологиясын біртұтас жүйеге интеграциялауымен ерекшеленеді.
		5.3 Техникалық, технологиялық, экономикалық немесе басқару шешімдері жаңа және негізделген бе? <u>1) толығымен жаңа;</u> 2) ішінара жаңа (25-75% жаңа); 3) жаңа емес (жаңасы 25%-дан кем).	Диссертациялық жұмыста ұсынылған шешімдер заманауи LLM және RAG технологияларын қазақ тіліндегі құқықтық домен талаптарына бейімдеуге бағытталған кешенді технологиялық тәсіл ретінде сипатталады. Зерттеу барысында SemanticPrep екі кезенді препроцессинг модулі ұсынылып, оның тиімділігі эксперименттік түрде дәлелденген. Маңызды технологиялық нәтижелердің бірі - табиғи тілдегі сұрақтарды құқықтық терминологияға түрлендіру моделі мен SVD/LSA негізіндегі семантикалық кеңейтудің математикалық моделі. Ұсынылған тәсілдің модельге тәуелсіз сипаты оның нақты бір үлкен тілдік модельге байланып қалмай, әртүрлі LLM архитектураларымен бірдей тиімді

			қолданылуына мүмкіндік береді. SemanticPrep тәсілі жауап генерациялау моделінен бұрын орындалатын семантикалық алдын ала өңдеу кезеңі болғандықтан, ол пайдаланушы сұранысының сапасын арттырып, іздеу нәтижелерінің релеванттылығын жақсартады. Соның нәтижесінде GPT, Gemini, LLaMA және басқа да үлкен тілдік модельдердің жауап сапасын жоғарылатуға ықпал етеді. Бұл тәсілдің әмбебаптығы оны болашақта пайда болатын жаңа буындағы LLM модельдерімен қосымша қайта құрусыз қолдануға мүмкіндік береді. Зерттеу нәтижелері құқықтық сұрақ-жауап жүйелерін дамытуға теориялық үлес қосып қана қоймай, құқықтық консультациялық қызметтерде, электрондық үкімет платформаларында және азаматтарға арналған цифрлық құқықтық көмек жүйелерінде практикалық тұрғыдан қолдануға жарамды екенін көрсетті.
6.	Негізгі қорытындылардың негізділігі	Барлық негізгі қорытындылар ғылыми тұрғыдан қарағанда ауқымды дәлелдемелерде <u>негізделген</u> /негізделмеген.	Диссертациялық жұмыста алынған нәтижелер нақты қазақ тіліндегі заңнамалық деректер негізінде жүргізілген эксперименттер арқылы расталған. Зерттеу барысында жеті заманауи LLM моделінің (GPT-4o-mini, Gemini, KazLLM, Llama, Phi, Qwen, Mistral) нәтижелері салыстырылып, ұсынылған кешенді тәсілдің тиімділігі ROUGE, BERTScore, Recall@5, MRR және сараптамалық бағалау (Expert Score) сияқты халықаралық деңгейде кең қолданылатын метрикалар арқылы дәлелденген. Нәтижелер базалық модельдермен салыстырмалы талдау негізінде бағаланып, кестелер мен графиктер арқылы жан-жақты талданған. Law-AI жүйесінің LawVision, GPT-4o, Gemini, Claude жүйелерінен жоғары нәтиже бергені және «Алмалы корпорациясы» ЖШС мен «ART Service» ЖШС-дегі апробация

			нәтижелері қорытындылардың сенімділігін қосымша растайды. Диссертацияның негізгі нәтижелері Scopus және Web of Science базасына енген журналдарда жарияланып, сараптамадан өткен.
7.	Қорғауға шығарылған негізгі ережелер	Әрбір ереже бойынша келесі сұрақтарға жеке жауап беру қажет: 7.1 Ереже дәлелденді ме? <u>1) дәлелденді</u>; 2) шамамен дәлелденді; 3) шамамен дәлелденбеді; 4) дәлелденбеді; 5) тексеру мүмкін емес. 7.2 Тривиалды ма? 1) ия; <u>2) жоқ</u>; 3) тексеру мүмкін емес. 7.3 Жаңа ма? <u>1) ия</u>; 2) жоқ; 3) тексеру мүмкін емес. 7.4 Қолдану деңгейі: 1) тар; 2) орташа; <u>3) кең</u>; 4) тексеру мүмкін емес. 7.5 Мақалада дәлелденген бе? <u>1) ия</u>; 2) жоқ; 3) тексеру мүмкін емес.	Қорғауға екі негізгі тұжырымдама ұсынылған: Тұжырым 1. ҚР нормативтік-құқықтық актілерінің 5.3 ГБ цифрлық корпусы мен 8 000-нан астам сұрақ-жауап жұбынан тұратын мамандандырылған заңнамалық датасет. Бұл ресурс болашақта құқықтық ақпараттық іздеу, сұрақ-жауап жүйелері және заңнамалық мәтіндерді автоматты талдау бағытындағы зерттеулер үшін базалық инфрақұрылым ретінде қызмет ете алады. 7.1 Дәлелденді ме? Иә, дәлелденді. Датасет ресми порталдардан (adilet.kz, zan.gov.kz) жиналып, төрт дереккөзден (Adilet, Zqai/Gov, Synthetic, Manual) құрастырылды; оның сапасы fine-tuning нәтижесінде ROUGE көрсеткіштерінің базалық модельдермен салыстырғанда 1,5–2 есе артуымен дәлелденген. 7.2 Тривиалды ма? Жоқ, тривиалды емес. Қазақ тіліндегі заңнамалық NLP үшін мұндай ауқымды әрі құрылымдалған ресурс бұған дейін болмаған. 7.3 Жаңашылдығы бар ма? Иә, бар. Бұл қазақ тіліндегі заңнамалық доменге арналған кешенді деректер базасының бірі ретінде жаңа болып табылады. 7.4 Қолдану деңгейі қандай? Кең. Құқықтық сұрақ-жауап жүйелері, заңнамалық іздеу, цифрлық мемлекеттік сервистер және NLP зерттеулерінде қолдануға жарамды.

			7.5 Мақалада дәлелденген бе? Иә. Бұл тұжырым диссертация авторының жарияланған еңбектерінде, оның ішінде Computers (MDPI, WoS Q1) журналы мен Springer CCIS сериясында нәтижелермен бекітілген. Тұжырым 2. Семантикалық препроцессинг (SemanticPrep), бейімделген LLM және RAG технологияларын біріктіретін интеллектуалды заңнамалық сұрақ-жауап жүйесінің пайплайны. 7.1 Дәлелденді ме? Иә, дәлелденді. Жүйе baseline модельдермен салыстырғанда Recall@5 көрсеткішін 11–15%-ға, MRR метрикасын 16–18%-ға арттырды; Law-AI жүйесі салыстырылған жүйелерден BERTScore бойынша жоғары (0,87) нәтиже көрсетті. 7.2 Тривиалды ма? Жоқ, тривиалды емес. Семантикалық препроцессинг, ақпаратты іздеу және генеративті модельдерді біртұтас жүйеге біріктіру және оны нақты платформа (law-ai.kz) ретінде іске асыру бұрын ғылыми тәжірибеде көрсетілмеген. 7.3 Жаңашылдығы бар ма? Иә, бар. Қазақ тіліндегі заңнамалық доменге арналған, мемлекеттік тілде жұмыс істейтін мұндай кешенді интеллектуалды жүйе алғаш рет ұсынылды. 7.4 Қолдану деңгейі қандай? Орташа. Әдіс ғылыми зерттеулерде және инженерлік тәжірибеде қолдануға жарамды, алайда оны жүзеге асыру үшін NLP және құқықтық домен саласында дайындық қажет. 7.5 Мақалада дәлелденген бе? Иә. Бұл тұжырым диссертация авторының жарияланған еңбектерінде, ACIIDS 2025 және UBMK 2025 (Scopus)
--	--	--	---

			конференцияларының баяндамаларында модельдердің салыстырмалы нәтижелерімен бекітілген.
8.	Дәйектілік қағидаты. Дереккөздер мен ұсынылған ақпараттың дәйектілігі	8.1 Әдіснаманы таңдау – негізделген немесе әдіснама нақты жазылған: <u>1) ия; 2) жоқ.</u>	Зерттеуде қолданылған әдістемелік тәсілдер зерттеу міндеттерімен тікелей байланысты. Python ортасында семантикалық препроцессинг үшін mT5 трансформері мен SVD/LSA алгоритмін, домендік бейімдеу үшін LoRA/QLoRA fine-tuning тәсілін, ақпаратты іздеу үшін RAG (FAISS векторлық индексі мен гибридік retrieval) архитектурасын қолдану табиғи тілдегі сұраныстарды құқықтық контексте интерпретациялаудың күрделі мәселелерін шешуге мүмкіндік берді. Барлық әдіснамалық таңдаулар теориялық негіздермен дәйектелген.
		8.2 Нәтижелер компьютерлік технологияларды қолдану арқылы ғылыми зерттеулердің қазіргі заманғы әдістері мен деректерді өңдеу әдістемелерін пайдалана отырып алынған: <u>1) ия; 2) жоқ.</u>	Диссертация жұмысының нәтижелері компьютерлік технологияларды қолдану арқылы ғылыми зерттеулердің қазіргі заманғы әдістерін пайдалана отырып алынған. Нәтижелер заманауи машиналық оқыту алгоритмдерін, GPU есептеулерін, LoRA/QLoRA адаптерлерін ($lr=5 \times 10^{-5}$, batch size=16, epoch=3–5) және векторлық іздеу технологияларын қолдану арқылы алынған. Барлық эксперименттік параметрлер нақты жазылып, нәтижелердің репродуктивтілігі қамтамасыз етілген. Бұл ғылыми зерттеулердің қазіргі кезеңдегі жоғары талаптарына толық сәйкес келеді.
		8.3 Теориялық қорытындылар, модельдер, заңдылықтар эксперименттік зерттеулермен дәлелденген және расталған: <u>1) ия; 2) жоқ.</u>	Диссертациялық жұмыста ұсынылған теориялық модельдер мен ғылыми тұжырымдар нақты эксперименттік зерттеулер негізінде тексеріліп, олардың тиімділігі сандық бағалау нәтижелері арқылы дәлелденген. Зерттеу барысында жеті заманауи LLM моделінің zero-shot, fine-tuning және RAG режиміндегі

			нәтижелері салыстырмалы түрде талданған. SemanticPrep тәсілінің retrieval сапасына оң әсері үш түрлі архитектурадағы модельде (Gemini 2.0, GPT-4o-mini, Llama 3.2) тексеріліп, барлық жағдайда метрикалардың жақсаруымен расталған. Алынған нәтижелер теориялық модельдердің дұрыстығын ғана емес, олардың практикалық қолдануға жарамдылығын да көрсетеді.
		8.4 Маңызды мәлімдемелер нақты және сенімді ғылыми әдебиеттерге сілтемелермен <u>расталған</u> / ішінара расталған / расталмаған.	Диссертацияда жасалған негізгі тұжырымдар халықаралық деңгейде мойындалған ғылыми еңбектерге сүйеніп жазылған. Әдебиеттер тізіміне сұрақ-жауап жүйелері, RAG, LLM және аз ресурсты тілдердегі NLP бағыты бойынша соңғы жылдардағы беделді журналдардағы мақалалар енгізілген. Заңнамалық дереккөздер ресми порталдарға сілтеме жасала отырып пайдаланылған, бұл зерттеу нәтижелерінің дәйектілігін күшейтеді.
		8.5 Пайдаланылған әдебиеттер тізімі әдеби шолуға <u>жеткілікті</u> /жеткіліксіз.	Әдебиеттер тізімінде 108 дереккөз қамтылған. Олардың ішінде халықаралық индекстелген журналдардағы мақалалар, конференция материалдары және отандық ғылыми еңбектер бар. Бұл әдеби шолуда мәселенің толық әрі жан-жақты қарастырылғанын дәлелдейді.
9	Практикалық құндылық қағидаты	9.1 Диссертацияның теориялық маңызы: <u>1) бар; 2) жоқ.</u>	Зерттеу нәтижелері қазақ тіліндегі заңнамалық сұрақ-жауап жүйелері саласындағы теориялық базаны кеңейтіп, аз ресурсты тілдер үшін семантикалық тәсілдерді құқықтық доменде қолданудың мәселелерін тереңірек қарастыруға мүмкіндік береді. Диссертацияда табиғи тілдегі сұраныстарды құқықтық контексте интерпретациялау, қазақ тілінің агглютинативті құрылымынан туындайтын

			лексикалық-семантикалық алшақтықты азайту бағытында ғылыми негізделген тәсілдер ұсынылған. Жұмыстың маңызды теориялық нәтижелерінің бірі — екі кезенді семантикалық препроцессингтің формалды моделі мен SVD/LSA негізіндегі семантикалық кеңейтудің математикалық сипаттамасы. Бұл табиғи тілдегі сұраныстарды формализациялауға және ақпаратты іздеу сапасын арттыруға мүмкіндік береді. Ұсынылған SemanticPrep–RAG–LLM пайплайны агглютинативті тілдер үшін retrieval сапасын жақсартудың жаңа ғылыми тәсілі ретінде қарастырылып, мемлекеттік тілдегі интеллектуалды құқықтық технологиялардың дамуына теориялық негіз қалыптастырады.
		9.2 Диссертацияның практикалық маңызы бар және алынған нәтижелерді практикада қолдану мүмкіндігі жоғары: <u>1) ия;</u> 2) жоқ.	Диссертацияның практикалық маңызы бар және алынған нәтижелерді практикада қолдану мүмкіндігі жоғары. Ұсынылған тәсілдер негізінде әзірленген Law-AI.kz платформасын мемлекеттік цифрлық сервистерге, электрондық үкімет жүйелеріне және құқықтық консультациялық қызметтерге енгізуге болады. «Алмалы корпорациясы» ЖШС-нің №1 «Арман» филиалында және «ART Service» ЖШС-де жүргізілген апробация жүйенің нақты ұйымдастырушылық процестердегі тиімділігін растады. Бұл нәтижелердің практикалық қолдануға дайындығын көрсетеді.
		9.3 Практикалық ұсыныстар жаңа ма? <u>1) толығымен жаңа;</u> 2) ішінара жаңа (25-75% жаңа); 3) жаңа емес (жаңасы 25%-дан кем).	Практикалық ұсыныстар толығымен жаңа. Қалыптастырылған заңнамалық датасет, SemanticPrep–RAG–LLM пайплайны мен оның Law-AI.kz платформасы ретіндегі практикалық іске асырылуы қазақ тіліндегі заңнамалық сұрақ-жауап

			саласында бұрын ұсынылмаған тұтас практикалық шешім болып табылады.
10.	Жазу және ресімдеу сапасы	Академиялық жазу сапасы: 1) жоғары; 2) орташа; 3) орташадан төмен; 4) төмен.	Академиялық жазу сапасы жоғары. Диссертация академиялық талаптарға сай жазылған. Тақырыптың мазмұны мен құрылымы жүйелі түрде баяндалып, мәтіннің ғылыми стилі сақталған. Кестелер мен суреттер түсінікті ресімделген (40 сурет, 41 кесте). ӘОЖ 004.5 индексімен тіркелген жұмыс ГОСТ 7.32-2001 талаптарын орындайды, әдебиеттер тізімі халықаралық стандарттарға сәйкес ресімделген. Құжаттың жалпы тілі түсінікті әрі ресми-ғылыми сипатта.
11.	Диссертацияға ескертулер		1.Бағалау метрикаларының толықтығы. Диссертацияда BERTScore, ROUGE-L, METEOR, MRR және Recall@5 метрикалары қолданылған. Аталған метрикалардың жиынтығы жүйенің генерация сапасы мен іздеу нақтылығын жан-жақты бағалауға мүмкіндік береді. Болашақ зерттеулерде заңнамалық доменге тән Faithfulness және Groundedness метрикаларын қосымша қолдану - яғни жауаптың нақты НҚА баптарымен сәйкестігін тікелей өлшеу - жүйенің құқықтық дәлдігін одан да нанымды дәлелдер еді. 2. Эксперимент дизайнының ашықтығы. Жүргізілген эксперименттердің нәтижелері нақты кестелер мен метрикалар арқылы ұсынылған. Алайда эксперименттік жағдайлардың толық сипатталуы - train/validation/test жиындарының бөлінуі, кездейсоқтықты бақылау үшін қолданылған seed мәндері, сондай-ақ нәтижелердің статистикалық

			маңыздылығы - болашақ зерттеушілерге эксперименттерді қайталауды жеңілдетер еді. 3. Болашақ зерттеуге арналған бағыттар. Диссертациялық жұмыста жүйенің функционалдық және сапалық сипаттамалары жан-жақты бағаланғанымен, пайдаланушы тәжірибесіне (User Experience) қатысты зерттеулер шектеулі деңгейде ұсынылған. Болашақ зерттеулерде заңгерлер, мемлекеттік қызметкерлер және азаматтар қатысатын кеңейтілген usability-тестілеу жүргізу жүйенің практикалық тиімділігі мен қолдануға ыңғайлылығын неғұрлым толық бағалауға мүмкіндік береді. Ұсынылған ескертулер мен ұсынымдар диссертациялық жұмыстың ғылыми деңгейі мен алынған нәтижелерінің маңыздылығын төмендетпейді. Олар зерттеуді одан әрі жетілдіруге және оның практикалық қолдану аясын кеңейтуге бағытталған.
12.	Докторант мақалаларының зерттеу тақырыбы бойынша ғылыми деңгейі		Докторанттың жарияланған мақалаларының зерттеу тақырыбы бойынша ғылыми деңгейі жоғары. Диссертация тақырыбы бойынша 9 ғылыми жұмыс жарияланған, оның ішінде Scopus және Web of Science базаларына индекстелетін 4 мақала бар. ҚР ҒЖБМ ұсынған журналдарда, халықаралық журналдарда және конференцияларда нәтижелер ғылыми қауымдастық тарапынан оң бағаланған: - Computers (MDPI, WoS SCIE, Q1, IF 2,7, процентиль 84) — аз ресурсты қазақ тіліндегі құқықтық QA жүйелерін құру мен бағалау;

			- Springer CCIS (Scopus) — қазақ тіліндегі заңнамалық LLM деректерін жинау мен өңдеу; - ACIIDS 2025 (Scopus, процентиль 39) — заманауи тәсілдердің салыстырмалы талдауы; - UBMK 2025 (Scopus, процентиль 39) — көптілді LLM модельдерінің құқықтық доменде тиімділігін талдау.
13.	Ресми рецензенттің шешімі (осы Үлгі ереженің 28-тармағына сәйкес)		Сарсенбаева Асия Калисеитовнаның диссертациялық жұмысы 8D06101 - Ақпараттық жүйелер мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесіне ие болу үшін жеткілікті деңгейде орындалған деп танылады. Жұмыс ғылыми жаңалық, практикалық маңыздылық және зерттеудің толықтығы жағынан ЖАК талаптарына сәйкес келеді. Ақпараттық жүйелер білім беру бағдарламасы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін беруге лайық деп санаймын.

Ресми рецензент:

PhD, қауымдастырылған профессор,
Astana IT University (Астана қ., Қазақстан)
(жұмыс орны, ғылыми дәрежесі)



Садирмекова Жанна Бакирбаевна
(Аты-жөні)