

«6D070300-Ақпараттық жүйелер (салалар бойынша)» мамандығы бойынша
философия докторы (PhD) дәрежесін алуға ұсынылған

Сулейменова Лаура Рахметоллавланың диссертациялық жұмысы
**«ОНТОЛОГИЯЛЫҚ МОДЕЛЬДЕР НЕГІЗІНДЕ ЖОҒАРЫ ОҚУ
ОРНЫНЫҢ ДАМУЫН МОНИТОРИНГТЕУДІҢ ӘДІСТЕРІ МЕН
ҚҰРАЛДАРЫ»**

тақырыбына арналған

АНДАТПА

Жұмыстың өзектілігі. Білім беру жүйесі еліміздің стратегиялық дамуының негізгі мемлекеттік құжаттарында және бағдарламаларында бекітілген мемлекеттің маңызды стратегиялық басымдықтарының бірі болып табылады. Еліміз егемендік алғаннан бері Қазақстанның білім беру саласындағы мемлекеттік саясаты Қазақстан Республикасының білім беруді дамытудың 2011-2020 жылдарға арналған мемлекеттік бағдарламасында жоғары және жоғары оқу орнынан кейінгі білім беру жүйесін жаңғырту бойынша үздіксіз жүргізілуде (ҚР БҒДМБ), білім беру саласындағы менеджментті жетілдіруге, 2020 - 2025 жылдарға арналған ҚР БҒДМБ білім және ғылым жүйесіндегі адам ресурстарын дамытуға ерекше рөл беріледі.

Университет жұмысының нәтижелерін бағалаудың мақсатты индикаторларының бірі рейтингтік басылымдардағы жарияланымдарды көбейту және университеттердің халықаралық рейтингтерінде Қазақстанның ЖОО санының артуы болып табылады. Қазіргі уақытта Қазақстан университеттері негізінен университеттердің ұлттық рейтингтік бағдарламаларына және Times Higher Education World University Rankings (THE), QS, US News Best Global Universities Rankings (US News) және Academic Ranking of World Universities (ARWU) сияқты университеттердің әлемдік рейтингтеріне тек ұлттық және ірі аймақтық университеттер қатысады.

Университеттің бұл көрсеткіштерге қол жеткізуі нәтижелерді жақсартуға негізделген басқару шешімдерін қабылдау үшін университет қызметінің көрсеткіштерін жедел талдау және басқарудың ақпараттық қолдауының болуын талап етеді. ЖОО қызметінің нәтижелеріне жүйелі бақылау пен талдауды ұйымдастырудың тиімді құралы ақпараттық мониторинг болып табылады. Жоғары оқу орындарының қызметін мониторингтеудің қолданыстағы тәсілдеріне шолу олардың тәсілдері мен қолданылатын ақпараттық жүйелері нәтижелік көрсеткіштерді талдауға, оларды мақсатты мәндермен салыстыруға және визуализациялауға негізделгенін көрсетті.

Қазіргі уақытта білім беру ұйымдарының қызметін мониторинг жүргізу мәселелері мен бақылаудың бірыңғай мамандандырылған ақпараттық жүйелеріне бірыңғай көзқарас жоқ. Білім беру ұйымдарында ақпараттық технологияларды әртүрлі қызмет салаларына енгізудің теориялық және практикалық аспектілері Ахметов Б.С., Мұтанов Г.М., Мамыкова Ж.Д.,

Нургижин М.Р., Балова Т.Г., Увалиева И.М., Кубеков Б.С., Утегенова А.У. сияқты қазақстандық ғалымдарымен қарастырылған. университет қызметінің әртүрлі салаларында қарастырады. Университеттің бизнес-үдерістерін қолдаудың корпоративтік ақпараттық жүйесін құру мәселелері бойынша теориялық және практикалық зерттеулермен Мұтанов Г.М., Мамықова Ж.Д. айналысады. Ресейлік зерттеушілерден М.В. Ломоносов атындағы Мәскеу мемлекеттік университетінің бір топ ғалымдары В.А. Садовничий, В.А. Васениннің жетекшілігімен ғылымиметриялық деректерді талдаудың интеллектуалды жүйелерін жасаумен айналысады. Шетелдік ғалымдардың жұмыстарын талдау соңғы кездері білімге негізделген жүйелердің үлкен танымалдылыққа ие болғанын көрсетті. Себебі университеттер өздерінің позицияларын сақтау және бәсекеге қабілеттілігін одан әрі арттыру үшін жаңа әдістер мен технологияларды пайдалана отырып, бизнес-үдерістерін жетілдіру қажет. Жаңа технологиялар академиялық, ғылыми қызметте, жоғары оқу орынының жалпы жалпы дамуында білімді қалыптастыру мен оны жетілдіруді қамтамасыз етеді. Білімді басқару жүйесінің болуы жоғары оқу орындарына тұрақты бәсекелестік артықшылықтарға қол жеткізуге көмектесетін маңызды стратегия болып табылады.

Сонымен, тақырыптың өзектілігі жоғары оқу орындарының қызметін мониторингтеу міндеттерін жүзеге асыру үшін ақпараттық қамтамасыз етудің әдістері мен құралдарын әзірлеу қажеттілігінде жатыр.

Диссертациялық зерттеудің мақсаты жоғары оқу орынын басқару мүмкіндігін арттыру үшін онтологияларды пайдалана отырып, университет қызметін сипаттайтын білімді жүйелеу және ақпаратты талдауға арналған модельдерді, алгоритмдерді және бағдарламалық құралдарды әзірлеу.

Зерттеу мақсаттары:

- жоғары оқу орнының қызметін (жоғары оқу орнының дамуы) мониторингтеудің қолданыстағы әдістері мен құралдарын зерттеу;
- онтологиялық тәсіл негізінде білімді формализациялау және сипаттау модельдерін зерттеу;
- онтологиялық тәсіл негізінде университеттің ақпараттық моделін әзірлеу;
- сыртқы көздерден (ғылымиметриялық деректер базалары, веб-сайттар және т.б.) деректерді біріктіру механизмін әзірлеу;
- дескриптивті логика мен бейімді кластерлеу негізінде университеттің дамуын (қызметкерлерді анықтайтын сараптамалар мен конкурстық шаралар алдында жүргізілетін қызметкерлерді конкурстық сайлау/қайта сайлауға арналған) бақылау алгоритмін әзірлеу;
- жоғары оқу орынының дамуын мониторингтеу жүйесінің архитектурасын әзірлеу.

Зерттеу әдістері. Диссертациялық жұмыста қойылған міндеттерді шешу үшін жүйелік талдау әдістері, ұйымдық жүйелерді басқару теориясы, білімді басқару теориясы, онтологиялық инженерия, ақпараттық жүйелерді жобалау теориясы және деректерді зияткерлік талдау әдістері қолданылды.

Диссертациялық зерттеудің ғылыми жаңалығы алғаш рет жоғары

оқу орының дамуын бақылау процестерін жетілдіретін онтологиялық тәсілге негізделген университеттің ақпараттық моделі **ұсынылуда** және білімді алудың логикалық әдістеріне негізделген университеттің дамуын бақылау алгоритмі және бейімделген кластерлеу микросервис архитектурасында жүзеге асырылды.

Қорғауға шығарылатын ғылыми ережелер:

- онтологиялық тәсіл негізінде әзірленген университеттің ақпараттық моделі, ол қолда бар ақпаратты жалпылау мен жүйелеуге, әртүрлі құжат репозиторийлері, деректер қоймалары мен білім базалары бойынша таратылатын деректерді біріктіруге мүмкіндік береді;

- білім алудың логикалық әдістері мен адаптивті кластерлеу негізінде жоғары оқу орнының дамуын мониторингтеу әдісі (қызметкердің даму траекториясын анықтау), кадрларды дәлірек және икемді басқаруға ықпал етеді, бұл сыртқы ортаның өзгеруіне дереу жауап беруге мүмкіндік беріп, жоғары оқу орнының бәсекеге қабілеттілігін арттырады.

- максималды икемділікті, жылдамдықты және масштабталуды қамтамасыз ететін мониторинг жүйесінің микросервистік архитектурасы.

Зерттеу нәтижелерінің практикалық маңыздылығы ұсынылған алгоритмді және әзірленген онтологиялық модельдерді гетерогенді көздерден алынған деректерді түсіндіру, ұйымдастыру және жоғары оқу орындарындағы бизнес-процестерді бақылау үшін қолдану болып табылады.

Ғылымның даму бағыттарына немесе мемлекеттік бағдарламаларға сәйкестігі. Диссертациялық жұмыс «Ақпараттық, коммуникациялық және ғарыштық технологиялар» ғылымын дамытудың басым бағытына және Data Science әдіснамалары негізінде ғылымның барлық процестерін цифрландыру міндеттерін іске асыруына ықпалымен Қазақстан Республикасының ғылымын дамытудың 2022-2026 жылдарға арналған тұжырымдамасына сәйкес келеді.

Ізденушінің әр жарияланымды дайындауға қосқан үлесінің сипаттамасы. Мәселені қою, қарастырылған барлық міндеттерді рәсімдеу, жоғары оқу орнының білімін ұйымдастырудың және мониторингтеудің модельдері мен әдістерін іздеу, сондай-ақ диссертацияда келтірілген ғылыми және практикалық нәтижелер, оларды талдау, қорытынды негіздерді қалыптастыру диссертация авторының өзімен жеке жүзеге асырылған. Диссертация тақырыбы бойынша 16 ғылыми жұмыс жарияланды, оның 6-ы **ҚР ҒЖБ ҒЖБССҚК** ұсынылған ғылым журналдарда; 8-і халықаралық конференциялардың еңбектерінде, 1-і Scopus деректер базасына кіретін журналдағы мақала. Авторлық құқық объектісіне құқықтарды мемлекеттік тіркеу туралы 1 куәлік алынды.

Зерттеу нәтижелерін апробациялау. Диссертациялық жұмыстың негізгі нәтижелері КеАҚ «Д. Серікбаев атындағы Шығыс Қазақстан техникалық университеті» ақпараттық технологиялар және зияткерлік жүйелер мектебінің ғылыми семинарларында талқыланып, келесі республикалық және халықаралық ғылыми-практикалық конференцияларда баяндалды: «V Бүкілресейлік жас ғалымдар Конгресі» (Санкт-Петербург,

Рещей, 2016), «XII th International Conference «PERSPECTIVE TECHNOLOGIES AND METHODS IN MEMS DESIGN» – MEMSTECH 2016» (Lviv, Ukraine, 2016 ж.), «The World Engineering Education Forum & The Global Engineering Deans Concul - WEEF & GEDC 2016» (Seoul, South Korea, 2016 ж.), «Марчуковские научные чтения – 2017» (Новосибирск, Россия, 2017 ж.), «Вычислительные и информационные технологии в науке, технике и образовании - CITech-2018» (Өскемен, Қазақстан, 2018 ж.), «Ural Symposium on Biomedical Engineering, Radioelectronics and Information Technology (USBREIT)2018» (Ekaterinburg, Russia, 2018 ж.), «5th International Conference on Engineering and MIS 2019 - ICEMIS'19» (Астана, Қазақстан, 2019 ж.). Диссертациялық жұмыста әзірленген жоғары оқу орындары білімінің онтологиялық моделі сәтті қолданылды, бұған «Азаматтық авиациясы академиясы» АҚ және «Д.Серікбаев атындағы ШҚТУ» КеАҚ оқу процесіне енгізу актілері дәлел бола алады.

Диссертацияның құрылымы мен көлемі. Диссертация кіріспеден, үш бөлімнен, қорытындыдан, библиографиядан және қосымшалардан тұрады.

Кіріспеде зерттеу тақырыбының өзектілігі, мақсаты, объектісі және зерттеу пәні негізделді, негізгі міндеттері мен әдістері, ғылыми жаңалығы, қорғауға ұсынылған ғылыми ережелері, жұмыстың практикалық құндылығы анықталады.

Бірінші бөлімде жоғары оқу орыны сияқты күрделі ұйымдастырылған жүйелерді басқарудың құрылымдық моделіне және жоғары оқу орындары қызметін мониторингтеудің тұжырымдамалары мен түрлері, жоғары оқу орынын мониторингтеу көрсеткіштері мен индикаторларын қалыптастыру алгоритмімен байланысқан скрақтар қарастырылған. Жоғары оқу орындарының қызметін мониторингтеудің қолданыстағы шетелдік және отандық жүйелеріне егжей-тегжейлі талдау жүргізіліп, осы жүйелердің көпшілігіне тән негізгі проблемалар анықталды; жоғары оқу орнының ғылыми білімдерін ұсынудың онтологиялық модельдері зерттеліп және SWRC моделін таңдау негізделді.

Екінші бөлімде жоғары оқу орнының дамуын мониторингтеудің модельдері мен әдістерін әзірлеу мәселелері қаралып, зерттелді. Онтологияны құруда біріктіру және композиция арқылы қолданыстағы онтологияларды қайта пайдалану арқылы онтологиялық модельді әзірлеудің орындылығы сипатталған. Ұсынылған онтология қолда бар ақпаратты жалпылауға және жүйелеуге, әртүрлі құжаттар қоймаларына, деректер мен білім базаларында үлестірілген деректерді біріктіруге, сондай-ақ іздеу нәтижелерін жақсарту, жаңа білім алу үшін автоматтандырылған логикалық қорытындыны қолдануға мүмкіндік береді. Берілген іріктеу талаптарына сәйкес келетін DL ALC тілінің мәлімдемелер жиынтығы арқылы қызметкерлерді бір мәнді және дәл анықтау үшін логикалық қорытынды ережелерінің әзірленген базасы ұсынылған. Университеттің кадрларын дәлірек және икемді басқаруға ықпал ететін адаптивті кластерлеу негізінде кадрлардың дамуын бақылау әдісі сипатталған. Кластерлеу параметрлерінің кластерлеудің сапасы мен дәлдігіне әсері зерттелді және кадр резервін

бақылау міндеттерінде ұсынылған әдісті қолдану мүмкіндігі дәлелденді, кадрды дәлірек және икемді басқаруға ықпал етеді.

Үшінші бөлімде жоғары оқу орнының даму мониторингі жүйесінің тұжырымдамасы сипатталған және жоғары оқу орнының даму мониторингі жүйесінің микросервистік архитектуралық шешімі ұсынылған. жоғары оқу орны қызметінің мониторингі жүйелерінде бастапқы енгізуге жұмсалатын еңбек шығындарын азайту, деректердің қайталануын болдырмау және зерттелетін объектінің жай-күйін мониторингтеу үшін өзекті деректерді алуға ықпал ететін элемент ретінде деректерді интеграциялаудың рөлі айқындалды және дәлелденді. жоғары оқу орны қызметінің мониторингін іске асыру процестерін қолдайтын жүйелерді құрылымдық талдау және жобалау әдіснамасы негізінде мониторинг жүйесінің функционалдық моделі әзірленді. Жүргізілген зерттеулер нәтижесінде Scopus және Web of Science ғылымометриялық базаларынан деректерді интеграциялау нәтижелері және ғылыми-білім беру қызметінің мониторингі деректерін адаптивті кластерлеу әдісінің эксперименттік нәтижелері алынды.

Қорытындылай келгенде диссертациялық жұмыс шеңберіндегі теориялық және практикалық зерттеулердің қорытындылары шығарылды.

Автор ғылыми кеңесші т.ғ.к., қауымдастырылған профессор Рахметуллина Сәуле Жадыгерқызына, т. ғ. д. шетелдік кеңесші, Ақпараттық технологиялар, механика және оптика ұлттық зерттеу университетінің профессоры Бессмертный Игорь Александровичке тапсырмаларды қойғаны, тақырыпты зерттеу процесінде ұдайы көмек көрсетіп және кеңес бергені үшін алғысын білдіреді.

Автор ф.м-ғ.д., Тарас Шевченко атындағы Киев ұлттық университетінің профессоры Крак Юрий Васильевичке жоғары оқу орындарын басқарудың онтологиялық моделін әзірлеу мәселесінде кеңес бергені үшін алғысын білдіреді.