

Курмашева Лилия Борисовнаның диссертациялық жұмысы  
"Өнертапқыштық есептерді алгоритмдік шешу әдіснамасы негізінде білім беру  
социоценоздарын басқаруды зияткерлікті қолдаудың модельдері мен  
алгоритмдерін әзірлеу" тақырыбында  
философия докторы (PhD) дәрежесін алуға ұсынылған  
8D06101 – "Информатика, есептеу техникасы және  
басқару" мамандығы бойынша

## АҢДАТПА

Білім беру, әлеуметтік және ұйымдастырушылық жүйелерді қамтитын қазіргі заманғы социоценоздар күрделілік пен динамизмнің жоғары деңгейімен сипатталады. Мұндай жүйелерді басқару үрдістердің тұрақтылығын, бейімделуін және тиімділігін қамтамасыз ететін тиімді алгоритмдерді әзірлеуді талап етеді. Бұл міндет білім беру мекемелерін басқару контекстінде ерекше өзекті болып табылады, мұнда білім алушылардың, профессорлық-оқытушылық құрамының, әкімшілік пен мемлекеттің мүдделерін ескеру қажет.

Отандық және шетелдік зерттеулерді жүйелеу социоценоздарды басқарудың жаңа тәсілдерін әзірлеудің өзектілігі келесі қайшылықтармен анықталатынын көрсетеді:

1. Социоценоздардың күрделілігі мен оларды талдаудың формальды әдістерінің шектеулілігі арасында;
2. Сандық модельдердің болуы мен басқару үрдісінде туындайтын мазмұндық қайшылықтарды шешу тетіктерінің болмауы арасында;
3. Жасанды интеллекттің дамуы мен оны басқарушылық шешім қабылдау контурына жеткіліксіз интеграциялау арасында.

Осылайша, бұл зерттеудің *өзектілігі* күрделі білім беру жүйелерін басқарудың жаңа тиімді құралдарының жедел практикалық қажеттілігімен және білім беру социоценоздарын басқару процесінде туындайтын жүйелік қайшылықтарды мақсатты түрде анықтауға және шешуге мүмкіндік беретін формальды тәсілдердің болмауынан тұратын ғылыми проблемамен анықталады. Негізінен жүйенің күйлерін сипаттауға және болжауға бағытталған қолданыстағы зерттеулерден айырмашылығы, жұмыста басқару шешімдерін әзірлеу процедураларын алгоритмдеуге баса назар аударылады.

ӨЕШТ әдіснамасын, математикалық модельдеу аппаратын және машиналық оқыту технологияларын синтездеу негізінде осындай құралдарды әзірлеу білім беру социоценоздарын басқаруды бірыңғай әдіснамалық шеңберге біріктірілген формальды әдістермен, модельдермен және алгоритмдермен қамтамасыз етілген қайшылықтарды мақсатты шешу үрдісі ретінде қарастыруға мүмкіндік береді. Бұл басқару шешімдерінің негізділігі мен қайталануының жоғары деңгейіне өтуді қамтамасыз етеді.

*Диссертациялық зерттеудің объектісі* белгісіздік пен қайшылықты талаптар жағдайында білім беру социоценоздарын басқару процестері болып табылады.

*Зерттеу пәні* – басқарушылық қайшылықтарды формальды түрде анықтауға және шешуге бағытталған шешімдерді интеллектуалды қолдаудың әдістері, модельдері мен алгоритмдері.

*Зерттеудің мақсаты* – басқарушылық қайшылықтарды анықтау және шешу үрдістерін алгоритмдеуді және біртұтас шешім қабылдау жүйесі шеңберінде гетерогенді модельдерді біріктіруді қамтамасыз ететін білім беру социоценоздарын басқаруды зияткерлікті қолдауға ӨЕШТ әзірлеу және негіздеу.

*Зерттеу міндеттері:*

1. Басқарушылық қайшылықтарды шешуге қолдану тұрғысынан социоценоздарды модельдеу мен басқарудың қолданыстағы тәсілдеріне жүйелі талдау жүргізу.

2. ӨЕШТ әдіснамасы негізінде білім беру социоценозын басқарудың тұжырымдамалық моделін әзірлеу.

3. Басқару қайшылықтарын шешу үрдісін сандық қолдау құралы ретінде болжамды модельдерді әзірлеу.

4. Эмпирикалық мәліметтер негізінде социоценоздың құрылымдық тұрақтылығы мен динамикасын талдау алгоритмдерін әзірлеу.

5. Әзірленген әдістер мен модельдердің интеграциясын қамтамасыз ететін шешімдерді қолдаудың интеллектуалды агентінің архитектурасы мен алгоритмдік қолдауын әзірлеу.

6. Білім беру социоценозын басқару міндеттерінде ұсынылған модельдер мен алгоритмдерді эксперименттік сынақтан өткізу.

*Қорғауға шығарылатын диссертацияның ережелері:*

1. ӨЕШТ – басқарушылық қайшылықтарды ресімдеуге негізделген және белгісіздік жағдайында басқарушылық шешімдерді әзірлеу үрдістерін алгоритмдеуді қамтамасыз ететін білім беру социоценоздарын басқарудың бағытталған тәсілдері.

2. Осы тәсілді жүзеге асыратын және қайшылықтар жүйесі арқылы басқару міндеттерін құрылымдауға мүмкіндік беретін білім беру социоценозын басқарудың тұжырымдамалық моделі.

3. Білім беру траекториясын таңдаудың негізгі факторларын анықтауға мүмкіндік беретін социоценоздың басқарылатын үрдісі ретінде талапкерлердің кәсіби өзін-өзі анықтау моделі.

4. Жүйенің тұрақсыздану тәуекелдерін сандық диагностикалауға мүмкіндік беретін дәрежелік талдау негізінде білім беру социоценозының құрылымдық тұрақтылығын бағалау алгоритмі.

5. Басқарушылық әсердің басымдықтарын негізделген анықтауды қамтамасыз ететін білім беру социоценозындағы басқару объектілерін жіктеу және саралау әдісі.

6. Статистикалық және нейрожелілік әдістерді интеграциялау негізінде оқуға түсу мен оқудан шығару тәуекелін болжамды бағалауды қамтамасыз ететін білім алушылар контингенті қозғалысының гибридті болжамдық моделі.

7. Басқару шешімдерін әзірлеу кезінде ӨЕШТ дауларын шешудің формальды процедураларын жүзеге асыратын шешімдерді қолдаудың интеллектуалды агентінің архитектурасы және алгоритмдік қамтамасыз етілуі.

Диссертациялық зерттеудің *ғылыми жаңалығы* жүйелік басқару қайшылықтарын анықтау және шешу үрдістерін ресімдеу мен алгоритмдеуді, сондай-ақ гетерогенді әдістер мен модельдерді шешім қабылдауды интеллектуалды қолдаудың бірыңғай жүйесіне біріктіруді қамтамасыз ететін білім беру социоценоздарын басқарудың ӨЕШТ әзірлеу болып табылады. Диссертацияның ғылыми жаңалығы келесі ережелермен ұсынылған:

1. Басқаруды жүйелік қайшылықтарды шешу процесі ретінде түсіндіруге негізделген білім беру социоценоздарын басқарудың теориялық және әдіснамалық базасы ұсынылған, бұл Scopus дерекқорына кіретін журналда (бірінші квартильде, Q1) мақаланың монографиясы мен жариялануымен расталады.

2. ӨЕШТ әдіснамасы негізінде білім беру социоценозын басқарудың тұжырымдамалық моделі жасалды, монографияда көрсетілген.

3. Білім беру социоценозының құрылымдық тұрақтылығын бағалау алгоритмі ұсынылған, ол жүйелік тәуекел аймақтарын анықтайды, бұл оқу құралымен және ғылыми Еңбектер жинағында жариялануымен расталады.

4. Білім беру социоценозындағы басқару объектілерін жіктеу және басымдық беру әдісі ұсынылды, халықаралық конференция материалдарында жарияланымда көрсетілген.

5. ӨЕШТ пен Марков тізбектерін бірлесіп пайдалануға негізделген білім беру траекторияларын оңтайландыру алгоритмі әзірленді, бұл жүйенің құрылымдық өзгерістері арқылы қажетсіз күйлердің ықтималдығын азайтуға мүмкіндік береді, ғылыми журналдағы мақалада көрсетілген.

6. Іздестіру сұрауларын талдау негізінде талапкерлер контингентін жедел болжау әдісі әзірленді, ҚР ҒЖБМ СҚҚК ұсынған рецензияланатын ғылыми журналдағы мақала жариялануымен расталады.

7. Болжаушылардың шектеулі жиынтығы негізінде оқудан шығару тәуекел топтарын анықтауға мүмкіндік беретін студенттердің академиялық табыстылығын жіктеудің болжамды нейрондық желілік моделі әзірленді, ҚР ҒЖБМ СҚҚК ұсынған ғылыми журналдағы мақалада және оқу құралында көрсетілген.

8. "TRIZ EduBot" шешімдерді қабылдауды қолдаудың интеллектуалды агентінің архитектурасы әзірленді және бағдарламалық түрде іске асырылды, ол басқарушылық шешімдерді әзірлеудің ресімделген және жаңғыртылатын рәсімін қамтамасыз етеді, авторлық куәлігі расталған, енгізу актісі және ҚР ҒЖБМ СҚҚК ұсынған журналда мақала жарияланған.

Диссертациялық зерттеудің *теориялық маңыздылығы* ӨЕШТ әдіснамасын ресімдеу және оны математикалық модельдер мен шешімдерді интеллектуалды қолдау алгоритмдерімен интеграциялау арқылы білім беру социоценоздарын басқару теориясын дамытуда жатыр, бұл сипаттамадан конструктивті-алгоритмдік басқару модельдеріне көшуге мүмкіндік береді.

Практикалық маңыздылығы зияткерлік агенттің қолданыстағы прототипін және әдістер мен алгоритмдер кешенін құрумен расталады, оларды ЖОО қызметіне енгізу басқарушылық шешімдердің негізділігін, уақтылығы мен нәтижелілігін арттыруға, сондай-ақ білім беру мекемесінің ресурстарын оңтайландыруға мүмкіндік береді.

*Практикалық маңыздылығы* білім беру социоценоздарын басқаруда әзірленген әдістер мен алгоритмдерді қолдану мүмкіндігі болып табылады:

1. Стратегиялық жоспарлау үшін: тұрақты бағыттар мен инновациялық бағдарламалар арасында ресурстарды бөлуге негізделген.

2. Қабылдау науқандары үшін: ресми статистиканы алғанға дейін ЖОО-ның нақты білім беру бағдарламаларына талапкерлерді қабылдауды жедел болжау мүмкіндіктері, бұл кәсіптік бағдарлау іс-шараларын түзетуге мүмкіндік береді.

3. Академиялық басқару үшін: қолдау шараларын жүргізу және сол арқылы білім алушыларды оқудан шығару көрсеткіштерін төмендету мақсатында «тәуекел тобындағы» студенттерді анықтау мүмкіндігі.

4. Білім беру социоценоздарының саясатын цифрлық трансформациялау үшін: орта және жоғары буын басшыларына қайшылықтарды шешу негізінде басқарушылық шешімдерге қолдау көрсету.

5. Оқу үрдісінде: зерттеу нәтижелері ІТ - бағыттар бойынша білім алушыларды даярлауда, оның ішінде динамикалық модельдерге, білімді интеграциялауға және жасанды интеллект негіздеріне арналған автор әзірлеген монографиялар мен оқу құралдарының негізінде оқу процесінде қолданылады.

Практикалық құндылық алынған авторлық куәлікпен және әзірленген құралдарды нақты жағдайларда пайдалануға дайын екендігін көрсететін енгізу актісімен расталады.

*Нәтижелерді сынау.* Диссертациялық зерттеудің нәтижелері жарияланымдар, ғылыми іс-шараларда сөз сөйлеу, оқу үрдісіне және ЖОО-ның басқару практикасына нәтижелерді енгізу, сондай-ақ зияткерлік меншікті тіркеу түрінде жан-жақты сынақтан өтті.

1. *Диссертация тақырыбы бойынша жарияланымдар.* Зерттеудің негізгі ғылыми нәтижелері мен ережелері 13 жұмыста жарияланған. Оның ішінде 1 монография, 2 оқу құралы, Қазақстан Республикасының Ғылым және жоғары білім саласындағы сапаны қамтамасыз ету Комитеті ұсынған журналдардағы 3 мақала (ҚР ҒЖБМ СҚҚК), Scopus халықаралық рецензияланатын ғылыми журналындағы 1 мақала (Квартиль Q1), халықаралық ғылыми басылымдардағы 5 мақала, отандық ғылыми басылымдағы 1 мақала.

2. *Халықаралық ғылыми-практикалық конференцияларда* – АСesYRI ERASMUS+ информатика саласындағы докторанттар мен жас зерттеушілерге арналған халықаралық жоба шеңберінде, диссертациялық зерттеу нәтижелері Алматы қаласында (2021 ж.30.04. онлайн форматта), Жилин қаласында, Словакияда (2021 ж. 22.06., күндізгі) екі халықаралық ғылыми-практикалық конференцияларда ұсынылды.

3. *Нәтижелерді енгізу және зияткерлік меншікті тіркеу.* Зерттеудің практикалық маңыздылығы диссертациялық жұмыстың ғылыми-зерттеу нәтижелерін енгізу туралы актімен (Б қосымшасы), сондай-ақ бағдарламалық өнімді құру және мемлекеттік тіркеу фактісімен расталды: білім беру социоценозын басқаруды интеллектуалды қолдауға арналған «Басқару шешімдері бойынша кеңесші (TRIZ EduBot)» ЭЕМ-ге арналған бағдарлама. Бағдарлама Қазақстан Республикасының авторлық құқығымен қорғалатын объектілерге құқықтардың мемлекеттік тізіліміне енгізілді (2025 ж. 25.11. № 64547 куәлік), бұл оның жаңалығы мен авторлығының ресми растауы болып табылады. (Куәліктің көшірмесі А қосымшасында берілген).

*Автордың жеке үлесі* қорғауға шығарылатын негізгі ережелерді негіздеуге бағытталған зерттеулер жүргізу, сондай-ақ алынған нәтижелерді жалпылау және түсіндіру болып табылады. Теориялық және эксперименттік зерттеулердің негізгі нәтижелерін автор өз бетінше алды. Бірлескен авторлықта жазылған ғылыми еңбектерде ізденуші маңызды рөл атқарады.

*Диссертацияның құрылымы мен көлемі.* Диссертациялық жұмыс классикалық құрылымға ие: кіріспе, негізгі бөлім (үш тарау), қорытынды, пайдаланылған дереккөздер тізімі және қосымшалар. Жұмыс 125 бетінде көрсетілген, 31 сурет, 11 кесте және библиографиялық дереккөздердің 116 атауы бар.

*Кіріспеді* зерттеу тақырыбын таңдау дәлелденген, оның өзектілігі ашылған, жұмыстың мақсаты мен міндеттері тұжырымдалған, зерттеу объектісі, ғылыми жаңалығы, теориялық және практикалық маңыздылығы ұсынылған.

*Бірінші тарауда* социоценоздарды басқарылатын жүйелер ретінде зерттеудің қолданыстағы теориялық және әдіснамалық тәсілдеріне талдау жасалды. Ауытқуларды жедел түзетуге бағытталған классикалық басқару әдістері социоценоздарға тән қайшылықтардың жүйелік сипатын жеткілікті түрде ескермейтіні анықталды (өйткені олардың құрамында әлеуметтік компонент бар). Басқару міндеттеріне қатысты күшті, әлсіз жақтар мен шектеулер анықталды. ӨЕШТ және сандық талдау әдістерін біріктіруге бағытталған диссертациялық зерттеу мәселесін тұжырымдау.

*Екінші тарауда* ӨЕШТ және сандық талдау әдістерінің жиынтығын біріктіруге негізделген білім беру социоценозын басқарудың авторлық моделі әзірленді және эмпирикалық түрде тексерілді. Социоценозды басқару жүйелік қайшылықтарды жеңу міндеті ретінде ұсынылған, оны ресімдеу үшін мінсіз соңғы нәтиже МСН, жедел аймақ (ЖА), жедел уақыт (ЖУ) ұғымдары енгізілген.

Социологиялық зерттеу негізінде университетті таңдаудың негізгі факторлары анықталды, талапкерлерді қабылдау процесінің тұжырымдамалық және имитациялық модельдері құрылды. Дәрежелік талдау нақты анықталған құрылымдық аймақтары бар жүйенің ішкі гетерогенділігін анықтады. ABC-XYZ талдауын қолдана отырып, элементтерді қосымша топтастыру шектеулі ресурстармен максималды нәтижені қамтамасыз ететін басқарушылық әсер ету бағыттарын анықтауға мүмкіндік берді. Болжамдық модельдер де жүзеге асырылады: білім беру траекториясының марков моделі, іздеу сұраныстарына негізделген статистикалық модель және студенттердің академиялық жетістіктерін болжаудың нейрондық желілік моделі.

*Үшінші тарауда* шешім қабылдауды қолдаудың зияткерлікті жүйесіне қойылатын талаптар тұжырымдалған, жүйенің негізгі міндеттері анықталған, сұранысты өңдеу, ӨЕШТ әдіснамасын қолдану және жауаптар генерациялау модульдерін қамтитын «TRIZ EduBot» ЖИ агентінің архитектурасы әзірленген және бағдарламалық түрде іске асырылған. Сондай-ақ, автор әзірлеген басқару міндеттерінің жағдайларын қолдана отырып, жүйені эксперименттік сынақтан өткізді. Әзірленген агентті білім беру ұйымдарындағы басқару шешімдерін қолдау үшін іс жүзінде қолдануға болатындығы анықталды.

*Қорытындыда* диссертациялық зерттеудің негізгі тұжырымдарын қоса алғанда, алынған зерттеу нәтижелері ұсынылған.