

**Мырзакерімова Алуа Бауыржанқызының 6D070300 -  
«Ақпараттық жүйелер» мамандығы бойынша философия докторы (PhD)  
ғылыми дәрежесін алу үшін ұсынылған  
«Дамыған ақпараттық-математикалық модельдерге негізделген  
ішкі органдардың ауруларын диагностикалаудың автоматтандырылған  
жүйесін құру» тақырыбындағы диссертациялық жұмысына  
АҢДАТПА**

**Зерттеу тақырыбының өзектілігі** медициналық диагностиканың сапасы мен тиімділігін арттыру қажеттілігінен туындады.

Ақпараттық-математикалық әдістерді қолдану медициналық деректерді талдауға және патологияларды жоғары дәлдікпен анықтауға қабілетті жүйелерді құруға мүмкіндік береді. Бұл ауруларды ерте анықтауға, диагностика жылдамдығын арттыруға және емдеу нәтижелерін жақсартуға әкеледі, бұл денсаулық сақтау және пациенттердің өмір сапасын жақсарту үшін өте маңызды.

Осылайша, «Дамыған ақпараттық-математикалық әдістер негізінде ішкі ағзалардың ауруларын диагностикалаудың автоматтандырылған жүйесін құру» зерттеу тақырыбы өзекті болып табылады және инновациялық технологияларды пайдалана отырып, бизнес-процестерді басқарудың заманауи әдістерін дамытуға елеулі үлес қосады.

**Диссертациялық жұмыстың мақсаты** – ақпараттық-математикалық әдістерді қолдану және ауруларды диагностикалаудың автоматтандырылған жүйесін енгізу арқылы ішкі ағзалардың ауруларын диагностикалаудың жоғары сапалық және сандық көрсеткіштерін қамтамасыз ету.

Осы мақсатқа жету үшін келесі міндеттерді шешу қажет болды:

- Медициналық диагностика саласындағы ақпараттық-математикалық әдістерді және ішкі ағзалардың ауруларын диагностикалаудың автоматтандырылған жүйесін құру үшін қолдану мүмкіндігін талдау
- Ақпараттық мүмкіндіктер кеңістігін қалыптастыру, математикалық зерттеу аппаратын таңдау
- Синтез әдісін, ауру белгілерін жіктеудің және ауру белгілерінің ауырлығын бағалаудың шешуші ережелерін әзірлеу
- Л.Заденің анық емес қорытынды ережелерін және Э.Шортлифттің сенімділік теориясын қолдану негізінде ауру белгілерінің диагнозға қатыстылығын бағалаудың анық емес модельдерін модификациялау
- Бірыңғай автоматтандырылған диагностикалық жүйеге әзірленген құралдар мен бағдарламалық қамтамасыз етуді біріктіру және оны нақты клиникалық деректерге тестілеу

**Зерттеу пәні** ішкі ағзалардың ауруларын диагностикалаудың автоматтандырылған жүйесі болып табылады

**Зерттеу әдістері** – жұмыста қойылған мәселелерді шешу үшін медициналық диагностикалық жүйелерді синтездеу әдістері, жүйелік талдау, модельдеу, күрделі ақпараттық жүйелерді жобалау теориясы, анық емес жиындар теориясы, қолданбалы математикалық статистика және сараптамалық бағалау қолданылды. Ішкі ағзалардың ауруларын диагностикалаудың автоматтандырылған жүйесін жасау кезінде модельдеу құралы ретінде кіріктірілген Fuzzy Logic Toolbox пакеті бар Matlab ортасы пайдаланылды.

**Диссертациялық жұмыстың ғылыми жаңалығы.** Диссертациялық жұмыста келесі негізгі ғылыми нәтижелер анықталды:

- Аурудың симптомдарын жіктеу және олардың айқындылық дәрежесін анықтау үшін зерттелетін адамның функционалдық жағдайларының жасырын және анық емес табиғатын нақты өлшенетін белгілер жүйесі арқылы ескеруге мүмкіндік беретін ақпараттық белгілер кеңістігін құру әдісі ұсынылады
- Аурудың симптомдарын жіктеу және олардың айқындылық дәрежесін бағалау үшін екі өлшемді классификация әдістері мен симптомокомплекттерді пайдалану негізінде шешім қабылдау ережелерін синтездеу әдісі жасалды, бұл зерттелетін пациенттердің ауру симптомдарының нашар формализациясы жағдайында жұмыс істейтін сәйкес математикалық модельдерді синтездеуге мүмкіндік береді
- Л.Задениң анық емес қорытынды ережелерін және Э.Шортлифтің сенімділік теориясын қолдану негізінде диагнозға ауру белгілерінің тиесілігін бағалау үшін анық емес модельдерді қолдану одан әрі дамыды

**Қорғауға ұсынылатын қағидаттар:**

- жүйе күйінің анық емес сипаттамасын ескере отырып, анық емес жиындар теориясы әдісіне негізделген математикалық диагностикалық модельді жасау;
- аурулардың симптомдық кешенге жататын дәрежесін ғана емес, сонымен қатар жүйенің күйін (симптомдардың ауырлық дәрежесі) ескеретін модель құру;
- ауруларды диагностикалау және нәтижелердің сенімділігін қамтамасыз ету үшін жүйе күйінің анық емес сипаттамасына негізделген әзірленген математикалық модельді қолдану;

## **Теориялық және практикалық маңызы.**

- Анық емес ережелерді, алгоритмдерді және сәйкес бағдарламалық қамтамасыз етуді шешетін әзірленген ақпараттық-математикалық модельдер ішкі ағзалардың ауруларын диагностикалаудың автоматтандырылған жүйесін құруға негіз болды, оның тәжірибелік жұмысы оны медициналық тәжірибеде және медицинада пайдалану үшін ұсынуға мүмкіндік береді. медициналық студенттерді дайындау
- Диссертациялық жұмыста ұсынылған құралдарды пайдалану ішкі ағзалар ауруларының медициналық диагностикасының сапасы мен тиімділігін арттыруға, патологияларды анықтауға және диагнозды қоюдың жалпы уақытын қысқартуға мүмкіндік береді
- Жүйені негізгі зертханалық және аспаптық зерттеулермен қатар қосымша құрал ретінде де пайдалануға болады

**Жұмысты апробациялау және жариялау.** Жұмыстың негізгі ережелері мен ғылыми нәтижелері Халықаралық ақпараттық технологиялар университетінің “Ақпараттық жүйелер” кафедрасының семинарларында және халықаралық ғылыми конференцияларда баяндалып, талқыланды:

1. The IER International Conference, Tashkent, Uzbekistan, 8th-9th September, 2019;
2. 6th International Conference on Engineering and MIS 2020, (ITU), Almaty, Kazakhstan, 14-16 September, 2020. The 6th ICEMIS 2020 is cosponsored by UCLan Cyprus and IARES Inc., Canada. ACM International Conference Proceeding Series;
3. The 11th International Conference on Ambient Systems, Networks and Technologies (ANT) April 6-9, 2020, Warsaw, Poland;
4. 7th International Conference on Digital Technologies in Education, Science and Industry, DTESI 2022 October 20-21, Almaty, Kazakhstan;
5. IEEE International Conference on Smart Information Systems and Technologies held in Astana, Kazakhstan On May 4-6, 2023
6. 14th International Conference on Emerging Ubiquitous Systems and Pervasive Networks / 13th International Conference on Current and Future Trends of Information and Communication Technologies in Healthcare (EUSPN/ICTH November 2023);
7. IEEE International Conference on Smart Information Systems and Technologies held in Astana, Kazakhstan On May 15-7, 2024
8. IEEE 4th International Conference on Smart Information Systems and Technologies (SIST), 15-17 May, 2024

**Баспа жұмыстар:** Диссертациялық жұмыс барысында алынған негізгі нәтижелер 15 баспа жұмысында жарияланды. 1 мақала Indonezian Journal of Electrical Engineering and Computer Science журналында (Q3) жарияланған, citesscore 2,9 және 43 пайыздық көрсеткішпен Scopus дерекқорларымен индекстелген;

Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігі Білім және ғылым саласындағы бақылау комитеті ұсынған журналдарда 3 мақала жарияланды; Халықаралық конференциялар жинағында 11 мақала, оның ішінде екі ғылыми мақала Procedia журналында 68 пайыздық көрсеткішпен.

Диссертация тақырыбы бойынша алынған нәтижелер келесі басылымдарда берілген:

1. Myrzakerimova A.B., Nurmaganbetova M.O., Duisebekova K.S., Diagnostic model development based on Mathematical decision-making method with fuzzy Initial data. Proceedings of The IER International Conference, Tashkent, Uzbekistan, 8th-9th September, 2019. Publisher: IRAJ
2. Myrzakerimova A.B., Duisebekova K.S., Overview of automated systems for diagnosing diseases of Internal organs. KBTU journal september 2019-16 volume, 3. – p. 270-276. ISSN 1998-6688
3. Myrzakerimova A.B., Nurmaganbetova M.O., Duisebekova K.S., Use of mathematical methods for forecasting diseases of internal organs in the proposed automated system. "Информатика және қолданбалы математика» IV Халықаралық ғылыми-практикалық конференция материалдары", 25-29 қыркүйек 2019. Алматы, Қазақстан
4. Myrzakerimova A.B., Nurmaganbetova M.O., Duisebekova K.S. Modeling the decision making process for automated system for Diagnosing diseases of internal organs. International scientific journal «Global science and innovations 2019: Central asia» № 2(3). september 2019 ISSN 2664-2271, UDK 004.891.2
5. Myrzakerimova A.B., Nurmaganbetova M.O., Duisebekova K.S., Shaizat M. Forecasting risk of diseases in Kazakhstan with using mapping technique based on 9 years statistics The 11th International Conference on Ambient Systems, Networks and Technologies (ANT) April 6-9, 2020, Warsaw, Poland
6. Myrzakerimova A.B., Nurmaganbetova M.O., Development of an automated expert system for diagnosing diseases of internal organs . Proceedings of the 6th International Conference on Engineering and MIS 2020, (IITU), Almaty, Kazakhstan, 14-16 September, 2020. The 6th ICEMIS 2020 is cosponsored by UCLan Cyprus and IARES Inc., Canada. ACM International Conference Proceeding Series, 2020, 3410759
7. Myrzakerimova A.B., Nurmaganbetova M.O., Applying of the Developed Mathematical Methods and Models for the Diagnosis of Diseases of Internal Organs Using Statistical Data of People of Kazakhstan. 7th International Conference on Digital Technologies in Education, Science and Industry, DTESI 2022 October 20-21, Almaty, Kazakhstan
8. Myrzakerimova A.B., Kolesnikova K.V., Nurmaganbetova M.O., (2023) development of the structure of an automated system for diagnosing diseases. Scientific Journal of Astana IT University, ISSN (P): 2707-9031 , ISSN (E): 2707-904X, Volume 12, December 2022 DOI: 10.37943/12AVGE4585

9. Myrzakerimova A.B., Kolesnikova K.V., A mathematical model for an automated system of medical diagnostics. Scientific Journal of Astana IT University. ISSN (P): 2707-9031 ISSN (E): 2707-904X VOLUME 15, SEPTEMBER 2023 DOI: 10.37943/15VKHJ9410
10. K. Kolesnikova, Myrzakerimova A.B., N. Alpysbay, T. Olekh, Transforming Cognitive Maps into Markov Process Models for Software Development Projects. IEEE International Conference on Smart Information Systems and Technologies held in Astana, Kazakhstan On May 4-6, 2023 Proceedings, , p 318–321
11. Myrzakerimova A.B., Kolesnikova K.V., Nurmaganbetova M.O., Use of Mathematical Modeling Tools to Support Decision-Making in Medicine. Procedia Computer Science Volume 231, 2024, Pages 335-340 <https://doi.org/10.1016/j.procs.2023.12.213>
12. Myrzakerimova A.B., Kolesnikova K.V., Khlevna I.L., Nurmaganbetova M.O., Application of mathematical models in the diagnosis of diseases of internal organs. Scientific Journal of Astana IT University, ISSN (P): 2707-9031 ISSN (E): 2707-904X, Volume 17, March 2024, DOI: 10.37943/17ODJA2930
13. Myrzakerimova A.B., Kolesnikova K.V., Development of mathematical methods for diagnosing kidney diseases using fuzzy set tools Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science, Vol.35, No.1, July 2024, pp. 405~417. ISSN: 2502-4752, DOI: 10.11591/ijeecs.v35.i1.pp405-417
14. Myrzakerimova A.B., Khikmetov A.K., Kolesnikova K.V., Comparative effectiveness of models and methods for diagnosing diseases of internal organs. IEEE 4th International Conference on Smart Information Systems and Technologies (SIST), 15-17 May, 2024, Astana, Kazakhstan
15. Myrzakerimova A.B., Khikmetov A.K., Khlevna I.L., Automated systems for diagnosing diseases: a review of existing tools. International journal of information and communication technologies, ISSN 2708–2032 (print), ISSN 2708–2040 (online), Vol. 5. Is. 2. Number 18 (2024). Pp. 98–119. <https://journal.iitu.edu.kz>, <https://doi.org/10.54309/IJICT.2024.18.2.009>

**Диссертацияның негізгі мазмұны.** Бұл жұмыс төрт негізгі тараудан тұрады. Бірінші тарауда медициналық ақпараттық жүйелерді құру мәселелерінің жағдайы талданады және мәселенің өзектілігі негізделеді. Бұл бөлім зерттеудің мақсаты мен міндеттерін тұжырымдайды. Сондай-ақ медициналық сараптамалық жүйелер бойынша әдебиеттерге шолу жасалды, шешілмеген аспектілері көрсетілді және зерттеудің теориялық және практикалық маңыздылығы анықталды.

Екінші тарау ішкі ағзалардың ауруларын диагностикалаудың модельдері мен әдістеріне арналған, онда автоматтандырылған медициналық диагностикалық

жүйенің математикалық модельдері, анық емес жиындар теориясы және оларға негізделген әдістер қарастырылады.

Үшінші тарауда анық емес сипаттамаға негізделген әдістерге ерекше назар аудара отырып, ұсынылған автоматтандырылған жүйеде ішкі ағзалардың ауруларын диагностикалаудың математикалық әдістерін қолдану қарастырылады.

Төртінші тарауда ішкі ағзалардың ауруларын диагностикалаудың автоматтандырылған жүйесін техникалық енгізу сипатталған, оның ішінде жүйе архитектурасы, оның құрамдас бөліктері және әзірлеу әдістемесі, сондай-ақ жүйе интерфейсін әзірлеу.