

6D070400 – «Есептеу техникасы мен бағдарламалық қамтамасыз ету» мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесіне іздену үшін ұсынылған Ибраева Жанар Базарбековнаның «Желілік трафикті талдау және болжау модельдерін жасау» тақырыбындағы диссертациялық жұмысына ресми рецензенттің

### СЫН-ШҚІРІ

р/н №	Критерийлер	Критерийлер сәйкестігі	Ресми рецензенттің ұстанымы
1	Диссертация тақырыбының (бекіту күніне) ғылымның даму бағыттарына және/немесе мемлекеттік бағдарламаларға сәйкес болуы	1.1 Ғылымның даму бағыттарына және/немесе мемлекеттік бағдарламаларға сәйкестігі:  1) Диссертация мемлекет бюджетінен қаржыландырылатын жобаның немесе нысаналы бағдарламаның аясында орындалған (жобаның немесе бағдарламаның атауы мен нөмірі); 2) Диссертация басқа мемлекеттік бағдарлама аясында орындалған (бағдарламаның атауы) 3) Диссертация Қазақстан Республикасының Үкіметі жанындағы Жоғары ғылыми-техникалық комиссия бекіткен ғылым дамуының басым бағытына сәйкес (бағытын көрсету)	Диссертациялық жұмыстың бағыты "Цифрлы Қазақстан" мемлекеттік бағдарламасына сәйкес келеді.  Диссертация 2021-2023 жылдарға арналған ғылымды дамытудың басым бағытына сәйкес келеді: 3. Ақпараттық, телекоммуникациялық және ғарыштық технологиялар; 29.04.2020 бастап Қазақстан Республикасы Үкіметі жанындағы Жоғары ғылыми-техникалық комиссия отырысының хаттамасы
2	Ғылымға маңыздылығы	Жұмыс ғылымға елеулі үлесін қосады/қоспайды, ал оның маңыздылығы ашылған/ашылмаған	Зерттеудің ғылыми жаңалығы зерттеу нәтижелері ұсынған болжау модельдері желілік трафикті басқару жоспарын әзірлеуде және басқару кезінде дұрыс шешімдер қабылдауға үлесін қосады. Жұмыстың маңыздылығы диссертацияның бірінші бөлімінде ашылған.
3	Өзі жазу принципі	Өзі жазу деңгейі: 1) жоғары; 2) орташа;	Диссертацияда қойылған міндеттерге қатысты негізгі модельдер, бағдарламалық

		3) төмен; 4) өзі жазбаған	қамтамасыз етуді енгізу нәтижелері және эксперименттік зерттеулер ізденушіге тиесілі. Сондықтан өзі жазу деңгейін жоғары деп есептеймін.
4	Ішкі бірлік принципі	4.1 Диссертация өзектілігінің негіздемесі: 1) негізделген; 2) жартылай негізделген; 3) негізделмеген.	Диссертация өзектілігі: Инфокоммуникациялық желілердегі гетерогенді трафик көлемінің өсуі ұсынылатын байланыс қызметтерінің сапасын қамтамасыз ету мәселелерін өзекті етеді, бұл трафикті талдау және болжау модельдерін әзірлеумен негізделген. Тақырыптың өзектілігі диссертацияның бірінші бөлімінде жартылай негізделген.
		4.2 Диссертация мазмұны диссертация тақырыбын айқындайды: 1) айқындайды; 2) жартылай айқындайды; 3) айқындамайды	Диссертация мазмұны диссертация тақырыбын айқындайды. Себебі, диссертациялық жұмыстың тақырыбы желілік трафикті талдау және болжау модельдерін жасауға арналған, жұмыста нақты өлшенген трафик талданып, болжау модельдері ұсынылған.
		4.3 Мақсаты мен міндеттері диссертация тақырыбына сәйкес келеді: 1) сәйкес келеді; 2) жартылай сәйкес келеді; 3) сәйкес келмейді	Зерттеу жұмысының мақсаты - нақты өлшенген желілік трафикті талдау және болжау үшін модельдерді әзірлеу болып табылады, ол диссертация тақырыбына сәйкес келеді. Сол себепті міндеттер диссертацияның тақырыбына сәйкес келеді.
		4.4 Диссертацияның барлық бөлімдері мен құрылысы логикалық байланысқан: 1) толық байланысқан; 2) жартылай байланысқан; 3) байланыс жоқ	Диссертация кіріспе, төрт бөлім, қорытынды және пайдаланылған әдебиеттер тізімінен тұрады. Барлық бөлімдер бір-бірімен байланысты, бірақ үшінші бөлімнің логикалық байланысы жартылай байланысқан.
		4.5 Автор ұсынған жаңа шешімдер (қағидаттар, әдістер) дәлелденіп, бұрыннан белгілі шешімдермен салыстырылып бағаланған: 1) сыни талдау бар;	Талдау жартылай жүргізілген. Мысалы, трафикті талдау кезінде оның фракталды құрылымы бар екенін дәлелдейтін еңбектермен салыстыруға болар еді.



		2) талдау жартылай жүргізілген; 3) талдау өз пікірін емес, басқа авторлардың сілтемелеріне негізделген	
5	Ғылыми жаңашылдық принципі	5.1 Ғылыми нәтижелер мен қағидаттар жаңа болып табыла ма? 1) толығымен жаңа; 2) жартылай жаңа (25-75% жаңа болып табылады) 3) жаңа емес (25% кем жаңа болып табылады)	Ізденуші ұсынған желілік трафик қатарын стационарлыққа тексеретін бағдарламасы, сондай-ақ анық емес логика алгоритмдері көмегімен жасаған болжау модельдері толығымен жаңа деп санаймын.
		5.2 Диссертацияның қорытындылары жаңа болып табыла ма? 1) толығымен жаңа; 2) жартылай жаңа (25-75% жаңа болып табылады) 3) жаңа емес (25% кем жаңа болып табылады)	Диссертация қорытындылары: - Нақты өлшенген желілік трафик құрылымына талдау жүргізудің нәтижесінде қатарды стационарлыққа тексеретін бағдарлама; - NARX (Nonlinear AutoRegressive Network with exogenous inputs) негізінде болжау моделі; - Анық емес логика модельдерінің бағдарламалық іске асырылуы жаңа болып табылады.
		5.3 Техникалық, технологиялық, экономикалық немесе басқару шешімдері жаңа және негізделген бе? 1) толығымен жаңа; 2) жартылай жаңа (25-75% жаңа болып табылады) 3) жаңа емес (25% кем жаңа болып табылады)	Диссертациялық жұмыста ұсынылған болжау модельдері жылдам өсіп жатқан желілік трафикті басқаруда жаңа техникалық, технологиялық, экономикалық басқару шешімдері болып табылады.
6	Негізгі қорытындылардың негізділігі	Барлық қорытындылар ғылыми тұрғыдан қарағанда ауқымды дәлелдемелерде негізделген/негізделмеген (qualitative research және өнертану және гуманитарлық бағыттары бойынша)	Диссертация шеңберінде жүргізілген теориялық зерттеулер практикалық және ғылыми маңызы бар нәтижелерді алуға мүмкіндік берді. Барлық қорытындылар ғылыми тұрғыдан қарағанда ауқымды дәлелдемелерде негізделген.
7	Қорғауға шығарылған негізгі қағидаттар	Әр қағидат бойынша келесі сұрақтарға жауап беру қажет:	Диссертацияның негізгі қағидаттары: 1) Нақты өлшенген желілік трафик құрылымына талдау

		<p>7.1 Қағидат дәлелденді ме?</p> <p>1) дәлелденді;</p> <p>2) шамамен дәлелденді;</p> <p>3) шамамен дәлелденбеді;</p> <p>4) дәлелденбеді</p> <p>7.2 Тривиалды ма?</p> <p>1) ия;</p> <p>2) жоқ</p> <p>7.3 Жаңа ма?</p> <p>1) ия;</p> <p>2) жоқ</p> <p>7.4 Қолдану деңгейі:</p> <p>1) тар;</p> <p>2) орташа;</p> <p>3) кең</p> <p>7.5 Мақалада дәлелденген бе?</p> <p>1) ия;</p> <p>2) жоқ</p>	<p>жүргізудің нәтижесінде қатарды стационарлыққа тексеретін бағдарлама әзірленді;</p> <p>7.1 дәлелденді;</p> <p>7.2 тривиалды емес;</p> <p>7.3 жаңа;</p> <p>7.4 қолдану деңгейі: кең;</p> <p>7.5 «Analysis of a one-dimensional time series for a trend» мақаласында дәлелденді;</p> <p>2) Уақыттық қатарларды болжаудың классикалық ARIMA моделінің параметрлері анықталып, нәтижеде ARIMA(0,2,1) моделі құрылды;</p> <p>7.1 дәлелденді;</p> <p>7.2 тривиалды емес,</p> <p>7.3. жаңа;</p> <p>7.4 қолдану деңгейі: кең;</p> <p>7.5 «Time series forecasting by the Arima method» мақаласында дәлелденді;</p> <p>3) NARX (Nonlinear AutoRegressive Network with exogenous inputs) негізінде болжау моделі құрылды;</p> <p>7.1 дәлелденді;</p> <p>7.2 тривиалды емес,</p> <p>7.3 жаңа;</p> <p>7.4 қолдану деңгейі: кең;</p> <p>7.5 «Application of the NARX neural network for predicting a one-dimensional time series» мақаласында дәлелденді;</p> <p>4) Анық емес логика модельдері бағдарламалық іске асырылды;</p> <p>7.1 дәлелденді;</p> <p>7.2 тривиалды емес,</p> <p>7.3 жаңа;</p> <p>7.4 қолдану деңгейі: кең;</p> <p>7.5 «Fuzzy model for time series forecasting.» мақаласында дәлелденді;</p>
8	Дәйектілік принципі Дереккөздер мен ұсынылған ақпараттың дәйектілігі	<p>8.1 Әдістеменің таңдауы - негізделген немесе әдіснама нақты жазылған</p> <p>1) ия;</p> <p>2) жоқ</p> <p>8.2 Диссертация жұмысының нәтижелері компьютерлік</p>	<p>Иә</p> <p>иә</p>



		технологияларды қолдану арқылы ғылыми зерттеулердің қазіргі заманғы әдістері мен деректерді өңдеу және интерпретациялау әдістемелерін пайдалана отырып алынған: 1) ия; 2) жоқ	
		8.3 Теориялық қорытындылар, модельдер, анықталған өзара байланыстар және заңдылықтар эксперименттік зерттеулермен дәлелденген және расталған (педагогикалық ғылымдар бойынша даярлау бағыттары үшін нәтижелер педагогикалық эксперимент негізінде дәлелденеді): 1) ия; 2) жоқ	Иә
		8.4 Маңызды мәлімдемелер нақты және сенімді ғылыми әдебиеттерге сілтемелермен расталған/ ішінара расталған/ расталмаған	Маңызды мәлімдемелер диссертацияның барлық бөлімдеріндегі сәйкес және сенімді ғылыми әдебиеттерге сілтемелермен расталды.
		8.5 Пайдаланылған әдебиеттер тізімі әдеби шолуға жеткілікті/ жеткіліксіз	Пайдаланылған әдебиеттер тізімі 115 атаудан тұрады, жеткілікті деп санаймын
9	Практикалық құндылық принципі	9.1 Диссертацияның теориялық маңызы бар: 1) ия; 2) жоқ	Иә
		9.2 Диссертацияның практикалық маңызы бар және алынған нәтижелерді практикада қолдану мүмкіндігі жоғары: 1) ия; 2) жоқ	Иә
		9.3 Практикалық ұсыныстар жаңа болып табылады?	Практикалық ұсыныстар жаңа болып табылады

		1) толығымен жаңа 2) жартылай жаңа (25-75% жаңа болып табылады); 3) жаңа емес (25% кем жаңа болып табылады)	
10	Жазу және рәсімдеу сапасы	Академиялық жазу сапасы: 1) жоғары; 2) орташа; 3) орташадан төмен; 4) төмен.	Диссертациялық жұмысты жазу мен рәсімдеу сапасы жоғары.

Сондай-ақ диссертациялық жұмыста келесідей кемшіліктер табылып, ұсыныстар беріледі:

1. Жұмыс барысында тәжірибе өткен кәсіпорында желі бойынша берілген видео мәліметтердің пакеттері ұсынылған, соның негізінде эксперименттер жүзеге асырылды, алайда кәсіпорынның желі құрылымы (топологиясы), өткізу қабілеті, жауап беру уақытына байланысты бастапқы шарттар берілмеген;

2. Ұсынылған желілік трафикті болжау модельдері практикалық түрде басқа өндірістерде қолданылуын кеңірек айтып кету керек сияқты;

3. Диссертациялық жұмыстың тапсырмаларын нақтырақ анықтап кету қажет.

Жалпы аталған кемшіліктер диссертациялық жұмыстың маңыздылығын жоймайды.

Ибраева Жанар Базарбековнаың «Желілік трафикті талдау және болжау модельдерін жасау» тақырыбындағы диссертациялық жұмысы PhD докторлық диссертацияларға қойылатын талаптарға толық жауап береді, Ибраева Ж.Б. 6D070400 – «Есептеу техникасы және бағдарламалық қамтамасыз ету» мамандығы бойынша философия докторы (PhD) ғылыми дәрежесін иеленуге лайықты деп есептеймін.

**Ресми рецензент:**

т.ғ.к., Астана ІТ университетінің  
«Компьютерлік инженерия»  
кафедрасының профессоры



Амиргалиев Б. Е.