

**«8D07302 – Геоинформатика» білім беру бағдарламасы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесіне іздену үшін ұсынылған
Хамит Нұржан Ержанұлының «Әуеғарыштық және геодезиялық әдістерді қолдана отырып Алматы метрожелісінің
геодинамикалық үрдістері әдістемесін 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	<p>1.1 Ғылымды дамытудың басым бағыттарына және/немесе мемлекеттік бағдарламаларға сәйкестігі:</p> <p>1) диссертация мемлекет бюджетінен қаржыландырылатын жобаның немесе нысаналы бағдарламаның аясында орындалған (жобаның немесе бағдарламаның атауы мен нөмірін көрсету);</p> <p>2) диссертация басқа мемлекеттік бағдарлама аясында орындалған (бағдарламаның атауын көрсету);</p> <p><u>3) диссертация Қазақстан Республикасының Үкіметі жанындағы Жоғары ғылыми-техникалық комиссия бекіткен ғылым дамуының басым бағытына сәйкес (бағытын көрсету) келеді.</u></p>	<p>Диссертациялық жұмыста зерттеу нысаны болып табылатын Алматы қаласының метрожелісі қалалық көлік инфрақұрылымының маңызды элементі ретінде Тұрақты даму мақсаттарымен тығыз байланысты. Атап айтқанда, метрожелісінің дамуы ТДМ 9 (Индустрияландыру, инновациялар және инфрақұрылым) аясында орнықты көлік инфрақұрылымын қалыптастыруға, сондай-ақ ТДМ 11 (Тұрақты қалалар мен қауымдастықтар) шеңберінде урбанизация үдерістерінің экологиялық және әлеуметтік теңгерімділігін қамтамасыз етуге ықпал етеді. Сонымен қатар, ҚР Үкіметі жанындағы Жоғары ғылыми-техникалық комиссия бекіткен 2024–2026 жылдарға арналған ғылымды дамытудың «Озық өндіріс, цифрлық және ғарыштық технологиялар» және «Энергия, озық материалдар және көлік» басым бағыттарына сәйкес орындалған</p>
2.	Ғылым үшін маңыздылығы	Жұмыс ғылымға елеулі үлесін қосады/қоспайды, ал оның маңыздылығы ашылған/ашылмаған.	Жұмыс геоинформатика саласында еліміздің ғылымына елеулі үлес қосқан, оның маңыздылығы ашылған. Зерттеуде жер беті мен жерасты құрылыстарының деформацияларын анықтау, модельдеу және интерпретациялау мақсатында жоғары дәлдікті GNSS-өлшеулер әдістері, спутниктік радиолокациялық интерферометриялық мониторинг (InSAR), аспаптық бақылаулар және деректерді цифрлық өңдеу тәсілдері қолданылған. Осы бағытты

			диссертациялық зерттеулер нәтижесі ғылымға қажетті және елеулі үлес қосты деп санаймын.
3.	Өзі жазу принципі	<p>Өзі жазу деңгейі:</p> <p>1) жоғары;</p> <p>2) орташа;</p> <p>3) төмен;</p> <p>4) өзі жазбаған.</p>	<p>Өзі жазу деңгейі: жоғары.</p> <p>Далалық өлшеулерді орындау, Sentinel-1A спутниктік деректерін өңдеу, Examine2D бағдарламалық кешенінде модельдеу жүргізу және алынған нәтижелерді ғылыми тұрғыдан интерпретациялау диссертациялық жұмыстың авторының дербес орындалғанын және зерттеуде өзіндік ғылыми тәсілдің бар екенін көрсетеді.</p>
4.	Ішкі бірлік принципі	<p>4.1 Диссертация өзектілігінің негіздемесі:</p> <p>1) негізделген;</p> <p>2) ішінара негізделген;</p> <p>3) негізделмеген.</p> <p>4.2 Диссертация мазмұны диссертация тақырыбын айқындайды:</p> <p>1) айқындайды;</p> <p>2) ішінара айқындайды;</p> <p>3) айқындамайды.</p> <p>4.3. Мақсаты мен міндеттері диссертация тақырыбына сәйкес келеді:</p> <p>1) сәйкес келеді;</p> <p>2) ішінара сәйкес келеді;</p> <p>3) сәйкес келмейді.</p> <p>4.4. Диссертацияның барлық бөлімдері мен ережелері логикалық байланысқан:</p> <p>1) толық байланысқан;</p> <p>2) ішінара байланысқан;</p> <p>3) байланыс жоқ.</p>	<p>Диссертацияның өзектілігі негізделген.</p> <p>Елімізде жерүсті және жер асты жұмыстарын зерттеу өте өзекті мәселе. Әсіресе мегаполистеги урбанизация әсерінен туындайтын көлік қозғалысы, сонымен қатар метрожелісі мен онда орын алатын геодинамикалық процесстер.</p> <p>Диссертация мазмұны диссертация тақырыбын айқындайды.</p> <p>Диссертация мәтінде келтірілген, талданған мәселелер диссертация тақырыбына сәйкес келеді.</p> <p>Диссертацияның мақсаты мен міндеттері тақырыбына сәйкес келеді. Жұмыстың атқарылатын міндеттері ретімен жасалынған және бір – бірімен логикалық байланысқан.</p> <p>Диссертацияның барлық бөлімдері мен құрлысы логикалық толық байланысқан. Диссертация 4 бөлімнен тұрады, бір-бірімен логикалық жалғасы бар, бөлімдері жүйелі түрде бөлімшілерге бөлінген.</p>

		4.5 Автор ұсынған жаңа шешімдер (қағидаттар, әдістер) дәлелденіп, бұрыннан белгілі шешімдермен салыстырылып бағаланған:	Автор ұсынған жаңа қағидаттар мен әдістер дәлелденіп, бұрыннан белгілі шешімдермен талдау жасалып, салыстырылып бағаланған. Автор-зерттеуші жүргізілген зерттеулер нәтижесінде Алматы метрополитенінің Сарыарқа – Бауыржан Момышұлы учаскесі үшін геодезиялық, аэрокосмостық және геомеханикалық ақпараттарды біріктіретін кешенді ғылыми-әдістемелік негіз қалыптастырылды. Жер үсті және жерасты кеңістіктерінің жоғары дәлдіктегі геодезиялық-кеңістіктік моделі құрылған.
		1) сыни талдау бар;	
		2) талдау ішінара жүргізілген;	
		3) талдау өз пікіріне емес, басқа авторлардың сілтемелеріне негізделген;	
		4) талдау жоқ.	
5.	Ғылыми жаңашылдық принципі	5.1 Ғылыми нәтижелер мен ережелер жаңа ма?	Ғылыми нәтижелер мен қағидаттар толығымен жаңа болып табылады. Автор бұрынғы зерттеулер мен деректер негізінде, қазіргі заманауи технологиялар мүмкіндіктерін пайдалана отырып, метрожелісінің мәселесін толықтай қарастырып, жаңа сандық технологиялар көмегімен, жаңа нәтижелерге жетті. Сонымен қатар, геодезиялық, аэрофотограмметриялық және геодинамикалық түсірістер жасалып метрополитен инфрақұрылымының беріктігін бағалауға, тәуекелдерді төмендетуге және инженерлік шешімдерді оңтайландыруға мүмкіндік береді.
		1) толығымен жаңа;	
		2) ішінара жаңа (25-75% жаңа);	
		3) жаңа емес (жаңасы 25%-дан кем).	
		5.2 Диссертацияның қорытындылары жаңа ма?	Диссертацияның қорытындысында зерттеу барысында алынған кеңістіктік-уақыттық деформациялар, геодезиялық, ГАЗ және геомеханикалық параметрлерді талдау нәтижелері Алматы метрополитенін қауіпсіз пайдалануды қамтамасыз етуге бағытталған маңызды ғылыми ақпарат пен практикалық ұсынымдар қалыптастырғаны көрсетілген.
		1) толығымен жаңа;	
		2) ішінара жаңа (25-75% жаңа);	
		3) жаңа емес (жаңасы 25%-дан кем).	
		5.3 Техникалық, технологиялық, экономикалық немесе басқару шешімдері жаңа және негізделген бе?	Диссертациялық жұмыста Алматы қаласы метрополитені аймағы үшін кеңістіктік-уақыттық геодинамикалық модель әзірленген. 2022–2025 жылдар аралығындағы SBAS-InSAR Sentinel-1 деректерін
		1) толығымен жаңа;	

		<p>2) ішінара жаңа (25-75% жаңа);</p> <p>3) жаңа емес (жаңасы 25%-дан кем).</p>	<p>БПЛА фотограмметриялық модельдерімен үйлестіре отырып, қаланың вертикаль деформация өрісі сандық түрде сипатталған. Нәтижесінде шөгуді және көтерілу аймақтары анықталып, олардың тектоникалық жарылымдармен және урбанистік жүктемелермен өзара байланысы көрсетілген. Бұл модель метро желісі бойындағы ықтимал қауіпті деформация аймақтарын анықтауға мүмкіндік беріп, геодинамикалық тәуекелдерді өңірлік деңгейде бағалаудың ғылыми негізін қалыптастырған.</p>
6.	Негізгі қорытындылардың негізділігі	<p>Барлық негізгі қорытындылар ғылыми тұрғыдан қарағанда ауқымды дәлелдемелерде негізделген/негізделмеген (qualitative research (квалитатив ресеч) және өнер және гуманитарлық ғылымдар бойынша даярлық бағыттары үшін).</p>	<p>Диссертацияның негізгі қорытындылары зерттеу нәтижесінің логикалық шешімдері болып табылады. Олардың растығы күман тудырмайды. Себебі олар заманауи зерттеу әдістерін пайдаланып орындалған. Қорытындылар диссертацияда қойылған мәселелерге сәйкес келеді.</p>
7.	Қорғауға шығарылған негізгі ережелер	<p>Әрбір ереже бойынша келесі сұрақтарға жеке жауап беру қажет:</p> <p>7.1 Ереже дәлелденді ме?</p> <p>1) дәлелденді;</p> <p>2) шамамен дәлелденді;</p> <p>3) шамамен дәлелденбеді;</p> <p>4) дәлелденбеді;</p> <p>5) бұл тұжырымда ереженің дәлелденгенін тексеру мүмкін емес.</p> <p>7.2 Тривиалды ма?</p> <p>1) ия;</p> <p>2) жоқ;</p> <p>3) бұл тұжырымда ереженің тривиалды екенін тексеру мүмкін емес.</p> <p>7.3 Жаңа ма?</p> <p>1) ия;</p>	<p>Қорғауға ұсынылатын негізгі тұжырымдар:</p> <p>1. Алматы метрополитенінің зерттелген учаскелерінде геомеханикалық модельдеу мен геодинамикалық мониторингтің дәлдігі жер беті және жер асты бөліктерінде орындалған жоғары дәлдікті кешенді геодезиялық зерттеулері инженерлік-геометриялық 3D модельдердің қалыптастырылуына тәуелді;</p> <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>2) жоқ;</p> <p>3) бұл тұжырымда ереженің жаңашылдығын тексеру мүмкін емес.</p> <p>7.4 Қолдану деңгейі:</p> <p>1) тар;</p> <p>2) орташа;</p> <p>3) кең</p> <p>4) бұл тұжырымда ереженің қолдану деңгейін тексеру мүмкін емес.</p> <p>7.5 Мақалада дәлелденген бе?</p> <p>1) ия;</p> <p>2) жоқ</p> <p>3) бұл тұжырымда мақаладағы ереженің дәлелденгенін тексеру мүмкін емес.</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>2. Тәжірибелік геодезиялық бақылаулар нәтижелері негізінде Алматы метрополитенінің тоннельдері мен бекеттерін пайдалану кезінде геодезиялық мониторингтің ГАЖ технологиялық өңдеу әдістемесі ғылыми ұсынымдармен анықталды;</p> <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>3. Алматы метрополитенінің «Сарыарқа» және «Бауыржан Момышұлы» бекеті учаскесінде ГАЖ бағдарламалары негізінде тоннель маңындағы жыныс массивінің кернеулі —</p>
--	--	---

			<p>деформацияланған күйінің сандық моделін құрастыру инженерлік шешімдермен дәлелденді;</p> <p>7.1 Қағидат дәлелденді ме?</p> <p>1) дәлелденді; 2) шамамен дәлелденді; 3) шамамен дәлелденбеді; 4) дәлелденбеді</p> <p>7.2 Тривиалды ма?</p> <p>1) ия; 2) жоқ</p> <p>7.3 Жаңа ма?</p> <p>1) ия; 2) жоқ</p> <p>7.4 Қолдану деңгейі:</p> <p>1) тар; 2) орташа; 3) кең</p> <p>7.5 Мақалада дәлелденген бе?</p> <p>1) ия; 2) жоқ</p>
8.	Дәйектілік қағидаты.	8.1 Әдіснаманы таңдау – негізделген немесе әдіснама нақты жазылған:	Ия, негізделген
	Дереккөздер мен ұсынылған ақпараттың дәйектілігі	1) ия; 2) жоқ.	
		8.2 Диссертация жұмысының нәтижелері компьютерлік технологияларды қолдану арқылы ғылыми зерттеулердің қазіргі заманғы әдістері мен деректерді өңдеу және интерпретациялау әдістемелерін пайдалана отырып алынған:	Ия, диссертациялық жұмыстағы нәтижелер ГАЖ технологияларды қолдану арқылы метрожелісінің геодинамикасын анықталған. Геодезиялық және аэротүсірістер негізінде салааралық маңызы бар құнды 12 модель, 3 кешенді карта, топографиялық план, ортофотоплан, лазерлік сканерлеу нәтижесінде метротонолінің 3D моделі тұрғызылған.
		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.	Теориялық қорытындылар, модельдер, анықталған өзара байланыстар және заңдылықтар эксперименттік зерттеулермен дәлелденген және расталған.
		8.4 Маңызды мәлімдемелер нақты және сенімді ғылыми әдебиеттерге сілтемелермен расталған / ішінара расталған / расталмаған.	Маңызды мәлімдемелер нақты және сенімді ғылыми әдебиеттерге сілтемелермен расталған.
		8.5 Пайдаланылған әдебиеттер тізімі әдеби шолуға жеткілікті /жеткіліксіз.	Пайдаланылған әдебиеттер тізімі әдеби шолуға жеткілікті. Олардың саны 133. Ішінде ресми ақпарат ресурстары (сайт), анықтамалар, заманауи мақалалар, интернет ресурстар бар.
9	Практикалық құндылық қағидаты	9.1 Диссертацияның теориялық маңызы: 1) бар; 2) жоқ.	Ия, диссертация нәтижелері метрожелісінің зерттейтін ғылыми ұйымдарда, жерасты түсірістерінде қолдану мүмкіндігі жоғары.
		9.2 Диссертацияның практикалық маңызы бар және алынған нәтижелерді практикада қолдану мүмкіндігі жоғары: 1) ия; 2) жоқ.	Иә, диссертацияның нәтижесі метрожелісінің жерасты геодинамикалық маңызды бөлігі болып табылатыны көрсетілген. «GEOmatics» ЖШС-не ендіру актісінің алынуы практикалық қолданылуын тікелей растайды.
		9.3 Практикалық ұсыныстар жаңа ма? 1) толығымен жаңа; 2) ішінара жаңа (25-75% жаңа); 3) жаңа емес (жаңасы 25%-дан кем).	Практикалық ұсыныстар (50-75%) жаңа болып табылады. Заманауи аспаптық өлшеулерді пайдалана отырып геоақпараттық жүйедегі бағдарламалармен өңделіп метрожелісінде болып жатқан деформациялық үдерістерді анықтау өзекті.

10.	Жазу және ресімдеу сапасы	Академиялық жазу сапасы: <u>1) жоғары;</u> 2) орташа; 3) орташадан төмен; 4) төмен.	Академиялық жазу сапасы жоғары, ғылыми тілмен түсінікті жазылған.
11.	Диссертацияға ескертулер		<p>Алайда, диссертациялық жұмыстағы бірқатар ескертулер мен ұсыныстарым бар:</p> <p>Диссертациялық жұмыста арфографиялық қателіктер кездеседі. Метрополитен тоннельдік құрылыстары үшін инженерлік-геологиялық, геодезиялық, геомеханикалық және InSAR деректерін біріктіретін интеграцияланған цифрлық геомеханикалық модельді одан әрі дамыту ұсынылады. Мұндай тәсіл тоннельдердің кернеулі-деформацияланған күйін неғұрлым дәл болжауға, бақылау режимдерін оңтайландыруға және пайдалану қауіпсіздігін арттыруға бағытталған инженерлік шешімдерді жедел қабылдауға жағдай жасайды. Жұмыста тоннельдік құрылыстардың қазіргі кездегі орнықтылық жағдайы мен деформациялық үдерістері жан-жақты қарастырылғанымен, ұзақ мерзімді пайдалану кезеңінде гидрогеологиялық жағдайлардың өзгеруі, техногендік жүктемелердің артуы және қайталама сейсмикалық әсерлер жағдайында деформациялардың даму сценарийлерін болжау мәселелері шектеулі көлемде қамтылған. Осы бағыттағы зерттеулерді тереңдету жұмыстың қолданбалы маңызын одан әрі арттыра түсер еді.</p> <p>Ұсыныстар мен ескертулер диссертацияның құндылығын жоғалтпайды.</p>

12.	Докторант мақалаларының зерттеу тақырыбы бойынша ғылыми деңгейі (диссертация мақалалар сериясы нысанында қорғалған жағдайда ресми рецензенттер докторанттың зерттеу тақырыбы бойынша әр мақаласының ғылыми деңгейін зерделейді)		Диссертация мақалалар сериясы нысанында қорғалмағандықтан, бұл пункт қарастырылмайды.
13.	Ресми рецензенттің шешімі (осы Үлгі ереженің 28-тармағына сәйкес)		Хамит Нұржан Ержанұлының «Әуеғарыштық және геодезиялық әдістерді қолдана отырып Алматы метрожелісінің геодинамикалық үрдістерін мониторингтеу әдістемесін әзірлеу» атты диссертациялық жұмысы ғылыми жаңашылдық, практикалық маңызы және зерттеу нәтижелерінің негізділігі тұрғысынан «8D07302 – Геоинформатика» мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алуға қойылатын талаптарға сәйкес келеді. Диссертациялық жұмыс ізденушінің біліктілігін дәлелдейді, теориялық және практикалық тұрғыдан маңызы жоғары аяқталған ғылыми еңбек болып табылады. Диссертант Хамит Нұржан Ержанұлы «8D07302 – Геоинформатика» білім беру бағдарламасы бойынша философия докторы (PhD) ғылыми дәрежесін беруді ұсынамын.

Ресми рецензент:

Қ.И.Сатпаев атындағы ҚазҰТЗУ,

«Ө.А. Байқоңыров атындағы Тау-кен-металлургия» институты директорының орынбасары.

техника ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор

Қолданушы менеджер Горно-металлургического института


 СИД
 подпись, дата 20.03.2026





Солтабаева С.Т.