

Еркебулан Темирханович Бекишевтің «Қалба-Нарым кен белдеуінің сирек металды кен орындарының ГАЖ деректер базасын құру» тақырыбындағы диссертациялық жұмысына, 8D07201 «Геология және пайдалы қазба кен орнын барлау» білім беру бағдарламасы бойынша философия докторы (PhD) ғылыми дәрежесін алу үшін ұсынылған Пікір

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	1.1 Ғылымды дамытудың басым бағыттарына және/немесе мемлекеттік бағдарламаларға сәйкестігі: 1) диссертация мемлекет бюджетінен қаржыландырылатын жобаның немесе нысаналы бағдарламаның аясында орындалған (жобаның немесе бағдарламаның атауы мен нөмірін көрсету); 2) диссертация басқа мемлекеттік бағдарлама аясында орындалған (бағдарламаның атауын көрсету); 3) диссертация Қазақстан Республикасының Үкіметі жанындағы Жоғары ғылыми-техникалық комиссия бекіткен ғылым дамуының басым бағытына сәйкес (бағытын көрсету) келеді.	Диссертациялық жұмыстың тақырыбы қазіргі заманғы ғылымның басым бағыттарына толық сәйкес келеді және минералдық-шикізат базасын тиімді игеру, геологиялық барлау жұмыстарының нәтижелілігін арттыру, сондай-ақ цифрлық технологияларды енгізу мәселелерін қамтиды. Диссертациялық жұмыс Қазақстан Республикасы ғылымын қаржыландыру аясында орындалған BR24992854 «Шығыс Қазақстан облысының тау-кен металлургия өнеркәсібінің тұрақты дамуын қамтамасыз ету үшін бәсекеге қабілетті ғылыми негізделген технологияларды әзірлеу және енгізу» ғылыми жобасы шеңберінде жүзеге асырылған. Бұл жоба елдің индустриялық-инновациялық дамуына, соның ішінде тау-кен металлургия кешенін жетілдіруге бағытталған мемлекеттік маңызы бар зерттеулер қатарына жатады.
2.	Ғылым үшін маңыздылығы	Жұмыс ғылымға елеулі үлесін қосады/қоспайды, ал оның маңыздылығы ашылған/ашылмаған.	Зерттеу нәтижелері геологиялық барлау саласындағы дәстүрлі әдістерді заманауи цифрлық технологиялармен үйлестіру арқылы сирек металды кенденуді болжаудың жаңа ғылыми-әдістемелік негізін қалыптастырады. Атап айтқанда, жұмыста алғаш рет әртүрлі генезистегі және әр кезеңде алынған

			<p>геологиялық, геохимиялық, геофизикалық және қашықтықтан зондтау деректерін біріктіретін интеграцияланған геоақпараттық тәсіл ұсынылған.</p> <p>Автор әзірлеген әдістемелердің ғылыми құндылығы – Landsat-8 және WorldView-3 спутниктік деректерін спектрлік талдау мен машиналық оқыту (Random Forest) алгоритмдерімен ұштастыру арқылы геологиялық объектілерді жіктеу дәлдігін арттыруында және гидротермалдық өзгеру аймақтары мен кенді құрылымдарды сенімді анықтау мүмкіндігін қамтамасыз етуінде көрінеді. Бұл өз кезегінде металлогениялық зерттеулердің сапасын жаңа деңгейге көтереді.</p>
3.	Өзі жазу принципі	<p>Өзі жазу деңгейі:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) жоғары; 2) орташа; 3) төмен; 4) өзі жазбаған. 	<p>Жұмыстың мазмұны, құрылымы және ұсынылған ғылыми нәтижелердің бірізділігі автордың зерттеу тақырыбын терең меңгергенін көрсетеді. Диссертацияда келтірілген ғылыми қағидалар, әдістемелік тәсілдер мен алынған нәтижелердің логикалық байланысы, сондай-ақ зерттеу міндеттерінің толық шешімін табуы автордың дербес ғылыми ізденіс жүргізгенін дәлелдейді. Сонымен қатар, жұмыста автордың жеке үлесінің нақты көрсетілуі, далалық және зертханалық материалдарды талдауға қатысуы, заманауи әдістерді (ГАЗ, ЖҚЗ, машиналық оқыту) өз бетінше қолдануы диссертацияның жоғары деңгейде өздігінен орындалғанын айғақтайды.</p>
4.	Ішкі бірлік принципі	<p>4.1 Диссертация өзектілігінің негіздемесі:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) негізделген; 2) ішінара негізделген; 3) негізделмеген. 	<p>Жұмыстың өзектілігі минералдық-шикізат базасының сарқылуы, сирек және стратегиялық маңызды металдарға сұраныстың артуы, сондай-ақ геологиялық барлау тиімділігін арттыру қажеттілігімен нақты және дәлелді түрде негізделген. Өртүрлі геологиялық деректердің шашыраңқылығы мен әркелкілігі оларды кешенді пайдалануды қиындататыны көрсетіліп, бұл мәселені шешу үшін геоақпараттық технологияларды, қашықтықтан зондтау әдістерін және машиналық оқыту алгоритмдерін біріктіру қажеттілігі орынды айқындалған. Зерттеу тақырыбының өзектілігі қазіргі ғылыми</p>

		және өндірістік сұраныстармен толық үйлеседі және жеткілікті деңгейде негізделген.
	4.2 Диссертация мазмұны диссертация тақырыбын айқындайды: 1) айқындайды; 2) ішінара айқындайды; 3) айқындамайды.	Жұмыстың мазмұны зерттеу тақырыбымен толық сәйкес келеді және қойылған мақсат пен міндеттерді жүйелі түрде ашады. Ұсынылған әдістер (ГАЗ-технологиялар, ЖҚЗ деректері, машиналық оқыту алгоритмдері) мен алынған нәтижелер сирек металды кенденуді болжаудың интеграцияланған тәсілін әзірлеуге тікелей бағытталған. Барлық бөлімдердің логикалық байланысы сақталған, зерттеу нысаны мен пәні нақты анықталған, ал ғылыми қағидалар мен қорытындылар диссертация тақырыбының мазмұнын толық ашып көрсетеді.
	4.3. Мақсаты мен міндеттері диссертация тақырыбына сәйкес келеді: 1) сәйкес келеді; 2) ішінара сәйкес келеді; 3) сәйкес келмейді.	Зерттеу мақсаты геоақпараттық технологияларды, Жерді қашықтықтан зондтау әдістерін және машиналық оқыту алгоритмдерін біріктіру негізінде сирек металды кенденуді болжаудың интеграцияланған тәсілін әзірлеуге бағытталған, бұл диссертация тақырыбының мазмұнымен толық үйлеседі. Қойылған міндеттер мақсатты нақтылай отырып, оны кезең-кезеңімен жүзеге асыруға бағытталған: геокеңістіктік деректерді жүйелеу, ГАЗ құру, геостатистикалық талдау жүргізу, спутниктік деректерді өңдеу және машиналық оқыту модельдерін әзірлеу. Бұл міндеттердің барлығы зерттеу тақырыбын толық ашуға және қойылған мақсатқа жетуге мүмкіндік береді.
	4.4. Диссертацияның барлық бөлімдері мен ережелері логикалық байланысқан: 1) толық байланысқан; 2) ішінара байланысқан; 3) байланыс жоқ.	Жұмыстың құрылымы жүйелі түрде құрылған және барлық бөлімдер өзара тығыз логикалық байланыста берілген. Кіріспеде негізделген өзектілік, мақсат пен міндеттер негізгі бөлімдерде толық ашылып, қолданылған әдістер мен алынған нәтижелер арқылы дәйектеледі. Ғылыми қағидалар, әдістемелік тәсілдер және қорытындылар бір-бірін толықтырып, зерттеудің тұтастығын қамтамасыз етеді. Осылайша, диссертация мазмұнында ішкі бірлік принципі толық сақталған.
	4.5 Автор ұсынған жаңа шешімдер (қағидағтар, әдістер)	Диссертациялық жұмыста автор ұсынған жаңа әдістер мен тәсілдер (геоақпараттық жүйелерді, ЖҚЗ деректерін және

		<p>дәлелденіп, бұрыннан белгілі шешімдермен салыстырылып бағаланған:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) сыни талдау бар; 2) талдау ішінара жүргізілген; 3) талдау өз пікіріне емес, басқа авторлардың сілтемелеріне негізделген; 4) талдау жоқ. 	<p>машиналық оқыту алгоритмдерін интеграциялау) жеткілікті деңгейде негізделіп, олардың тиімділігі нақты нәтижелер арқылы дәлелденген. Зерттеуде дәстүрлі геологиялық-картографиялық әдістер мен заманауи цифрлық тәсілдердің айырмашылықтары көрсетіліп, ұсынылған интеграцияланған әдістің артықшылықтары айқындалған. Атап айтқанда, спектрлік талдау, кеңістіктік модельдеу және Random Forest алгоритмін қолдану нәтижелерінің дәлдігі салыстырмалы түрде бағаланып, олардың практикалық және ғылыми тиімділігі көрсетілген. Автор жаңа шешімдерді тек сипаттап қана қоймай, оларды қолданыстағы тәсілдермен салыстыра отырып сыни тұрғыдан талдаған.</p>
5.	<p>Ғылыми принципі</p> <p>жаңашылдық</p>	<p>5.1 Ғылыми нәтижелер мен ережелер жаңа ма?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) толығымен жаңа; 2) ішінара жаңа (25-75% жаңа); 3) жаңа емес (жаңасы 25%-дан кем). 	<p>Диссертациялық жұмыстың ғылыми нәтижелері мен қорғауға ұсынылған қағидалары алғаш рет алынған мәліметтерге негізделген: Қалба-Нарым сирек металды белдеуі үшін алғаш рет 100 жылдан астам уақыт бойы жинақталған әртекті деректерді стандарттау мен біріздендіруді қамтамасыз ететін жаңа буын интеграцияланған геоакпараттық жүйесі (ГАЖ) құрылды. Landsat-8 деректерін спектрлік түсіндірудің жаңа әдістемесі әзірленіп, ғылыми негізделді, бұл аймақтық деңгейде Fe-оксидті, Si-O және Al-OH типті спектрлік аномалияларды анықтауға мүмкіндік береді. Алғаш рет жоғары кеңістіктік рұқсаттамадағы WorldView-3 спутниктік деректеріне машиналық оқыту әдістері (Random Forest) сирек металды кенділікті болжау міндеттері үшін бейімделді. Орталық Қалба мысалында гидротермалдық өзгерген тау жыныстары мен сирек металды минералданудың кеңістіктік таралуының жаңа заңдылықтары анықталды.</p>
		<p>5.2 Диссертацияның қорытындылары жаңа ма?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) толығымен жаңа; 2) ішінара жаңа (25-75% жаңа); 	<p>Жұмыстың қорытындылары автордың жеке зерттеулері мен интеграцияланған тәсілді қолдану нәтижесінде жасалған: түрлі масштабтағы геологиялық карталарды ГАЖ ортасына біріктіру арқылы жер қойнауын пайдаланушыларға арналған бірыңғай цифрлық деректер базасын қалыптастырудың мүмкіндігі мен</p>

		<p>3) жаңа емес (жаңасы 25%-дан кем).</p>	<p>маңызы дәлелденді. Landsat-8 деректері негізінде аймақтық масштабтағы литологиялық карталар мен гидротермалдық өзгерістердің жаңа карталары жасалды. Спектрлік және геометриялық ерекшеліктерді машиналық оқыту арқылы талдау пегматит денелерін гранитоидтардан сенімді түрде ажыратуға болатынын растайтын жаңа тұжырымдар жасалды. Диссертацияның қорытындылары қашықтықтан зондтау және ГАЗ технологияларын біріктірудің тиімділігін көрсететін ғылыми-тәжірибелік негіз қалыптастырды.</p>
		<p>5.3 Техникалық, технологиялық, экономикалық немесе басқару шешімдері жаңа және негізделген</p> <p>1) толығымен жаңа; 2) ішінара жаңа (25-75% жаңа); 3) жаңа емес (жаңасы 25%-дан кем).</p>	<p>Диссертацияда ұсынылған технологиялық шешімдердің жаңашылдығы мен негізділігі келесі факторлармен айқындалады: Классикалық металлогениялық материалдарды, Жерді қашықтықтан зондтауды және машиналық оқытуды синтездеуге негізделген интеграцияланған геоақпараттық тәсіл әзірленді. ГАЗ, ЖҚЗ деректері және машиналық оқыту алгоритмдерін біріктірудің концептуалды моделі жасалды, бұл геологиялық объектілерді жүйелі кеңістіктік модельдеуге көшуді қамтамасыз етеді. Landsat-8 деректерін спектрлік өңдеу әдістемесі далалық зерттеулерге кететін шығындарды азайтуға мүмкіндік беретін тиімді экономикалық және техникалық құрал ретінде негізделді. Зерттеу нәтижелері «Корпорация «ГеоПроект» ЖШС өндірісіне және ШҚТУ-дың оқу процесіне енгізілуі арқылы олардың практикалық негізділігі расталған.</p>
<p>6.</p>	<p>Негізгі қорытындылардың негізділігі</p>	<p>Барлық негізгі қорытындылар ғылыми тұрғыдан қарағанда ауқымды дәлелдемелерде негізделген/негізделмеген (qualitative research (куолататив ресеч) және өнер және гуманитарлық ғылымдар бойынша даярлық бағыттары үшін).</p>	<p>Жұмыста ұсынылған қорытындылар кешенді зерттеу әдістеріне сүйенеді, атап айтқанда геоақпараттық жүйелерді қолдану, Жерді қашықтықтан зондтау деректерін талдау және машиналық оқыту алгоритмдерін пайдалану арқылы алынған нәтижелермен дәлелденген. Әртүрлі дереккөздерден (геологиялық, геохимиялық, геофизикалық және спутниктік мәліметтер) алынған ақпараттарды интеграциялау қорытындылардың сенімділігін арттырады. Алынған нәтижелердің кеңістіктік сәйкестігі, спектрлік аномалиялардың геологиялық құрылымдармен байланысы және машиналық</p>

			оқыту модельдерінің тиімділігі нақты мысалдармен көрсетілген. Бұл диссертацияда жасалған тұжырымдардың ғылыми негізділігін және олардың практикалық маңыздылығын дәлелдейді. Осылайша, диссертацияның негізгі қорытындылары жеткілікті дәрежеде дәлелденген және сенімді болып табылады.
7.	Қорғауға шығарылған негізгі ережелер	<p>Әрбір ереже бойынша келесі сұрақтарға жеке жауап беру қажет:</p> <p>7.1 Ереже дәлелденді ме?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) дәлелденді; 2) шамамен дәлелденді; 3) шамамен дәлелденбеді; 4) дәлелденбеді; 5) бұл тұжырымда ереженің дәлелденгенін тексеру мүмкін емес. <p>7.2 Тривиалды ма?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) ия; 2) жоқ; 3) бұл тұжырымда ереженің тривиалды екенін тексеру мүмкін емес. <p>7.3 Жаңа ма?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) ия; 2) жоқ; 3) бұл тұжырымда ереженің жаңашылдығын тексеру мүмкін емес. <p>7.4 Қолдану деңгейі:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) тар; 2) орташа; 3) кең 	<p>Диссертациялық жұмыста қорғауға ұсынылған негізгі ережелер жалпы алғанда жеткілікті деңгейде негізделген, ғылыми тұрғыдан дәйектелген және зерттеу нәтижелерімен расталған.</p> <p>7.1 Ережелердің дәлелденуі: Ұсынылған барлық негізгі ережелер кешенді зерттеу әдістері (геоақпараттық талдау, ЖҚЗ деректерін өңдеу, машиналық оқыту алгоритмдері) арқылы алынған нәтижелерге сүйене отырып дәлелденген деп бағаланады.</p> <p>7.2 Тривиалдылығы: Ережелер жалпыға белгілі қарапайым тұжырымдар қатарына жатпайды, себебі олар әртүрлі әдістерді біріктіру арқылы алынған жаңа ғылыми-тәжірибелік нәтижелерге негізделген. Осыған байланысты ережелер тривиалды емес.</p> <p>7.3 Жаңашылдығы: Ережелердің бір бөлігі белгілі әдістерге негізделгенімен, оларды нақты геологиялық жағдайға бейімдеу және кешенді қолдану арқылы жаңа ғылыми нәтижелер алынған. Сондықтан ережелерді жалпы алғанда жаңа деп бағалауға болады.</p> <p>7.4 Қолдану деңгейі: Ұсынылған ережелердің қолдану аясы кең, өйткені оларды тек зерттеу аймағында ғана емес, ұқсас геологиялық жағдайларда да қолдануға болады. Осыған байланысты олардың қолдану деңгейі кең деп бағаланады.</p> <p>7.5 Мақалаларда дәлелденуі: Диссертациялық жұмыстың негізгі нәтижелері халықаралық және отандық ғылыми басылымдарда жарияланған, сондықтан</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>ұсынылған ережелердің ғылыми негізділігі жарияланымдар арқылы расталған.</p> <p>Қорғауға ұсынылған ережелер жеткілікті деңгейде дәлелденген, тривиалды емес, ғылыми және практикалық құндылығы бар. Олардың қолдану аясы кең және негізгі нәтижелер ғылыми жарияланымдарда көрініс тапқан.</p>
8.	Дәйектілік қағидаты. Дереккөздер мен ұсынылған ақпараттың дәйектілігі	<p>8.1 Әдіснаманы таңдау – негізделген немесе әдіснама нақты жазылған:</p> <p>1) ия;</p> <p>2) жоқ.</p>	<p>Диссертациялық жұмыста қолданылған әдіснама нақты және жүйелі түрде сипатталған. Зерттеу барысында геоақпараттық технологияларды қолдану, Жерді қашықтықтан зондтау деректерін өңдеу (спектрлік талдау, индекстер есептеу), сондай-ақ машиналық оқыту алгоритмдерін (Random Forest) пайдалану толық негізделген.</p> <p>Әдістерді таңдау зерттеудің мақсаты мен міндеттеріне сәйкес келеді және қойылған ғылыми мәселелерді шешуге бағытталған. Әдістемелік тәсілдер кезең-кезеңімен баяндалып, деректерді жинау, өңдеу және талдау рәсімдері нақты көрсетілген, бұл зерттеудің дәйектілігі мен ғылыми негізділігін қамтамасыз етеді.</p>
		<p>8.2 Диссертация жұмысының нәтижелері компьютерлік технологияларды қолдану арқылы ғылыми зерттеулердің қазіргі заманғы әдістері мен деректерді өңдеу және интерпретациялау әдістемелерін пайдалана отырып алынған:</p> <p>1) ия;</p> <p>2) жоқ.</p>	<p>Диссертациялық жұмыста алынған нәтижелер заманауи компьютерлік технологияларды кеңінен қолдану арқылы жүзеге асырылған. Атап айтқанда, геоақпараттық жүйелер (ГАЖ), Жерді қашықтықтан зондтау деректерін цифрлық өңдеу әдістері (Landsat-8, WorldView-3), сондай-ақ машиналық оқыту алгоритмдері (Random Forest) пайдаланылған. Деректерді өңдеу, талдау және интерпретациялау қазіргі ғылыми талаптарға сәйкес жүргізілген, бұл зерттеу нәтижелерінің дәлдігін, сенімділігін және ғылыми құндылығын қамтамасыз етеді.</p>
		<p>8.3 Теориялық қорытындылар, модельдер, анықталған өзара</p>	<p>Диссертациялық жұмыста ұсынылған теориялық қорытындылар мен модельдер практикалық зерттеулер</p>

		<p>байланыстар және заңдылықтар эксперименттік зерттеулермен дәлелденген және расталған (педагогикалық ғылымдар бойынша даярлау бағыттары үшін нәтижелер педагогикалық эксперимент негізінде дәлелденеді):</p> <p>1) ия; 2) жоқ.</p>	<p>нәтижелерімен расталған. Атап айтқанда, Жерді қашықтықтан зондтау деректерін (Landsat-8, WorldView-3) өңдеу, спектрлік талдау және машиналық оқыту алгоритмдерін қолдану арқылы алынған нәтижелер нақты геологиялық мәліметтермен салыстырылып, олардың дұрыстығы дәлелденген. Анықталған спектрлік аномалиялардың гидротермалдық өзгеру аймақтарымен және кенді минералданумен кеңістіктік сәйкестігі көрсетіліп, ұсынылған модельдердің сенімділігі тәжірибелік деректер арқылы негізделген. Бұл зерттеудің теориялық тұжырымдарының практикалық дәлелдермен расталғанын көрсетеді.</p>
		<p>8.4 Маңызды мәлідемелер нақты және сенімді ғылыми әдебиеттерге сілтемелермен расталған / ішінара расталған / расталмаған.</p>	<p>Диссертациялық жұмыста келтірілген негізгі тұжырымдар мен ғылыми пайымдаулар отандық және шетелдік ғылыми әдебиеттерге, сондай-ақ жарияланған еңбектерге сүйенеді. Әсіресе геология, геоақпараттық жүйелер, Жерді қашықтықтан зондтау және машиналық оқыту салалары бойынша әдеби шолу жүргізілгені байқалады.</p>
		<p>8.5 Пайдаланылған әдебиеттер тізімі әдеби шолуға жеткілікті/жеткіліксіз.</p>	<p>Диссертациялық жұмыста пайдаланылған әдебиеттер тізімі зерттеу тақырыбына сәйкес келетін отандық және шетелдік ғылыми еңбектерді қамтиды. Әсіресе геология, геоақпараттық жүйелер, Жерді қашықтықтан зондтау және машиналық оқыту салаларындағы заманауи зерттеулер ескерілген. Сонымен қатар, Scopus және Web of Science деректер базаларында индекстелетін жарияланымдардың болуы зерттеудің ғылыми деңгейінің жоғары екенін көрсетеді. Бұл пайдаланылған әдебиеттердің жеткілікті екенін және зерттеу тақырыбының ғылыми тұрғыдан жан-жақты қарастырылғанын дәлелдейді.</p>
9	<p>Практикалық құндылық қағидаты</p>	<p>9.1 Диссертацияның теориялық маңызы:</p> <p>1) бар; 2) жоқ.</p>	<p>Диссертациялық жұмыстың теориялық маңызы жоғары, себебі зерттеуде геоақпараттық технологиялар, Жерді қашықтықтан зондтау әдістері және машиналық оқыту алгоритмдерін біріктіру арқылы кенділікті болжаудың жаңа ғылыми-әдістемелік тәсілі ұсынылған. Бұл тәсіл геологиялық деректерді кешенді талдау, кеңістіктік заңдылықтарды анықтау және</p>

			металлогениялық зерттеулердің теориялық негіздерін дамытуға үлес қосады. Алынған нәтижелер геология, геоинформатика және қашықтықтан зондтау салаларындағы ғылыми білімді толықтырады.
		9.2 Диссертацияның практикалық маңызы бар және алынған нәтижелерді практикада қолдану мүмкіндігі жоғары: 1) ия; 2) жоқ.	Диссертациялық жұмыстың практикалық маңызы жоғары, өйткені ұсынылған әдістер мен тәсілдер геологиялық барлау жұмыстарында нақты қолдануға бағытталған. Әзірленген геоақпараттық жүйе, Жерді қашықтықтан зондтау деректерін өңдеу әдістері және машиналық оқыту модельдері кенді құрылымдарды болжау, перспективалы аумақтарды анықтау және барлау жұмыстарын жоспарлау кезінде тиімді құрал болады. Сонымен қатар, зерттеу нәтижелерінің өндірісте («ГеоПроект» ЖШС) және оқу процесінде қолданылуы олардың тәжірибелік тұрғыдан маңыздылығын және енгізілу мүмкіндігінің жоғары екенін дәлелдейді.
		9.3 Практикалық ұсыныстар жаңа ма? 1) толығымен жаңа; 2) ішінара жаңа (25-75% жаңа); 3) жаңа емес (жаңасы 25%-дан кем).	Диссертациялық жұмыста ұсынылған практикалық ұсыныстар белгілі әдістер мен технологияларға (ГАЗ, ЖҚЗ, машиналық оқыту) негізделгенімен, оларды нақты геологиялық жағдайға бейімдеу және кешенді түрде қолдану арқылы жетілдірілген. Автор ұсынған тәсілдер геологиялық деректерді интеграциялау, спектрлік талдау жүргізу және болжамдық модельдер құру арқылы барлау жұмыстарын тиімді ұйымдастыруға бағытталған. Бұл ұсыныстардың ғылыми және қолданбалы құндылығы жоғары деп бағаланады.
10.	Жазу және ресімдеу сапасы	Академиялық жазу сапасы: 1) жоғары; 2) орташа; 3) орташадан төмен; 4) төмен.	Диссертациялық жұмыстың академиялық жазу сапасы жоғары деңгейде орындалған. Мәтін ғылыми стиль талаптарына сай, мазмұны логикалық тұрғыдан бірізді және түсінікті баяндалған. Терминология дұрыс қолданылған, ой жүйелі түрде жеткізілген және ғылыми тұжырымдар нақты әрі дәл берілген. Жұмыстың құрылымы талаптарға сәйкес рәсімделген, бөлімдер арасындағы байланыс сақталған, бұл жалпы жұмыстың сапалы дайындалғанын көрсетеді.

11.	Диссертацияға ескертулер	<p>Жалпы алғанда диссертациялық жұмыс жоғары ғылыми деңгейде орындалғанына қарамастан, келесі жекелеген ескертулер мен ұсыныстарды атап өтуге болады:</p> <p>Диссертациялық жұмыстың 4.5.1-бөлімінде сирек металдардың (Li, Cs, Be, Nb және т.б.) арасындағы өзара байланысты анықтау мақсатында Пирсон корреляциялық матрицасы (4.8-сурет) құрылған. Алайда, осы корреляциялық талдау нәтижелеріне қатысты келесідей кемшілікті атап өту қажет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Автор есептелген корреляция коэффициенттерін (мысалы, Li-Cs арасында 0,59, Be-Nb арасында 0,54) Чеддок шкаласы бойынша бағалағанымен, бұл байланыстардың статистикалық маңыздылығын растайтын стандартты қателіктері/ауытқулары көрсетілмеген. - Зерттеуде 1100 нүктеден тұратын ауқымды деректер массиві (датасет) қолданылғанын ескерсек, алынған корреляциялық байланыстардың кездейсоқ еместігін математикалық тұрғыдан дәлелдеу нәтижелердің ғылыми сенімділігін арттыра түсер еді. - Жұмыстың 6.3.2-бөлімінде автор машиналық оқыту нәтижелерін бағалау барысында стандартты ауытқуды ($\pm 0,131$) және шатасу матрицасын қолданып, жоғары дәлдік көрсеткен. Бірақ, алдыңғы бөлімдегі қарапайым корреляциялық есептеулерде мұндай статистикалық сипаттамалардың ескерілмеуі жұмыстың әдістемелік бөлігіндегі бірізділіктің жеткіліксіздігін байқатады. <p><i>Ұсыныс:</i> Диссертацияның статистикалық бөлімін толықтыру мақсатында корреляциялық байланыстардың маңыздылық деңгейін ($p < 0.05$ немесе $p < 0.01$) көрсету ұсынылады. Бұл автор ұсынған литологиялық жіктеу және кенденуді болжау модельдерінің теориялық базасын нығайта түседі және математикалық негіздемесін мінсіз етеді.</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)	

13.	Ресми рецензенттің шешімі (осы Үлгі ереженің 28-тармағына сәйкес)	<p>Диссертацияның мазмұнын, алынған ғылыми нәтижелерді, автордың жарияланған еңбектерін талдау, сондай-ақ зерттеудің теориялық және практикалық маңыздылығын бағалау негізінде 8D07201 – «Пайдалы қазбалар кен орындарының геологиясы және барлау» білім беру бағдарламасы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алуға ұсынылған Бекишев Еркебулан Темирхановичтің диссертациялық жұмысы тұтас, логикалық тұрғыдан жүйеленген ғылыми зерттеу болып табылатыны анықталды.</p> <p>Жұмыста қойылған міндеттер жоғары ғылыми-техникалық деңгейде шешілген, сондай-ақ диссертация Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігінің Ғылым және жоғары білім саласындағы сапаны қамтамасыз ету комитетінің философия докторы (PhD) дәрежесін алуға ұсынылатын диссертацияларға қойылатын қолданыстағы нормативтік талаптарына толық сәйкес орындалған.</p> <p><i>Осыған байланысты Комитет алдында 8D07201 – «Геология және пайдалы қазбалар кен орындарын барлау» білім беру бағдарламасы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін Бекишев Еркебулан Темирхановичке беру туралы өтініш білдіруді ұсынамын.</i></p>
-----	---	--

Рецензент

«Әбілқас Сағынов атындағы Қарағанды техникалық университеті» КеАҚ
 «Геология және пайдалы қазбалар кен орындарын барлау» кафедрасының
 қауымдастырылған профессоры (доценті), доктор PhD

Қошбаева
 Қошбаева Айман Ныгметовна



ЗАВЕРЯЮ
Мақ /руководитель АУ