

8D07105 – «Механикалық инженерия» білім беру бағдарламасы бойынша

Философия докторы (PhD) дәрежесін алуға ұсынылған

Тусупбекова Гулим Магауияновнаның

«Металл кесетін құралдардың тозуға төзімділігін арттыру тәсілін әзірлеу» тақырыбындағы диссертациялық

жұмысына ресми рецензент Бузауова Тоты Мейрбековнаның

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	1.1 Ғылымды дамытудың басым бағыттарына <u>және/немесе мемлекеттік бағдарламаларға сәйкестігі:</u> 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); <u>3) диссертация Қазақстан Республикасының Үкіметі жанындағы Жоғары ғылыми-техникалық комиссия бекіткен ғылым дамуының басым бағытына сәйкес (бағытын көрсету) келеді.</u>	Диссертациялық жұмыс 2023 жылы бекітілген Қазақстан Республикасының машина жасау саласын 2024–2028 жылдары дамытуға арналған кешенді жоспар аясында орындалды. Зерттеу тақырыбы Қазақстан Республикасы Үкіметі жанындағы Жоғары ғылыми- техникалық комиссия бекіткен ғылымды дамытудың басым бағытына толық сәйкес келеді.
2.	Ғылым үшін маңыздылығы	Жұмыс ғылымға елеулі үлесін <u>қосады/қоспайды</u> , ал оның маңыздылығы <u>ашылған/ашылмаған</u> .	Зерттеу нәтижесінде металл кескіш құралдардың тозуға төзімділігін арттырудың ғылыми негізделген тәсілі әзірленген. Р6М5 жылдам кескіш болатынан жасалған дискілі модульдік фрезаларды алдын ала ысқылап қалыптастыру технологиясы ұсынылып, ол режимдерінің $s = 60$ мм/мин, $n = 110$ айн/мин және $t = 6$ мин мәндеріне дейін ұлғаюы құралдың тұрақтылық мерзімінің артуына оң ықпал ететіні анықталды. Жүргізілген теориялық, эксперименттік және

		4.3. Мақсаты мен міндеттері диссертация тақырыбына сәйкес келеді:	Зерттеудің мақсаты тіс кескіш құралдардың тозуға төзімділігін арттыру арқылы олардың қызмет ету және тұрақтылық мерзімін ұзарту болып табылады. Қойылған мақсатқа сәйкес келесі ғылыми-техникалық міндеттер орындалды: -металл кескіш құралдардың тозуға төзімділігін арттыру мәселесінің қазіргі жай-күйіне талдау жүргізіліп, қолданыстағы әдістердің тиімділігі бағаланды және құралдардың тозу себептері зерттелді; -металл кескіш құралдарды алдын ала ысқылап қалыптастыру процесінің теориялық негіздері қарастырылды; -металл кескіш, оның ішінде тіс өңдеуге арналған құралдардың тозуға төзімділігін арттыруға бағытталған ресурсты үнемдейтін әдіс әзірленді; -дискілі модульдік фрезаны алдын ала ысқылап қалыптастыру бойынша эксперименттік зерттеулер ұйымдастырылып, жүргізілді; -алдын ала ысқылап қалыптастырудан кейін дискілі модульдік фрезаның кесу бөлігінің құрылымына металлографиялық зерттеулер жүргізілді; -дискілі модульдік фрезаны алдын ала ысқылап қалыптастыру процесіне компьютерлік модельдеу орындалып, оның кернеулі-деформацияланған күйі мен құрылымдық өзгерістері зерттелді; -дискілі модульдік фрезаны алдын ала ысқылап қалыптастыру технологиясын қолданудың экономикалық тиімділігі есептеліп, оны өндіріске енгізу бойынша практикалық ұсынымдар әзірленді. Қойылған міндеттер жұмыс тақырыбына сәйкес келеді, диссертация құрылымында жүйелі түрде қарастырылған және толық көлемде орындалған.
		1) сәйкес келеді;	
		2) ішінара сәйкес келеді;	
		3) сәйкес келмейді.	
		4.4. Диссертацияның барлық бөлімдері мен ережелері логикалық байланысқан:	Диссертациялық жұмыс кіріспеден, бес бөлімнен, жалпы қорытындыдан, пайдаланылған әдебиеттер тізімі мен қосымшалардан тұрады. Ұсынылған жұмыс толық аяқталған ғылыми зерттеу болып табылады, ал оның
		1) толық байланысқан;	
		2) ішінара байланысқан;	
		3) байланыс жоқ.	

			барлық бөлімдері мен негізгі қағидалары өзара логикалық тұрғыдан толық байланысқан.
		4.5 Автор ұсынған жаңа шешімдер (қағидаттар, әдістер) дәлелденіп, бұрыннан белгілі шешімдермен салыстырылып бағаланған:	Автор ұсынған жаңа ғылыми шешімдер мен әдістер ғылыми тұрғыдан дәлелденіп, олардың артықшылықтары белгілі шешімдермен салыстыру арқылы бағаланып, көрсетілген.
		1) сыни талдау бар;	Диссертациялық жұмыста металл кескіш құралдардың тозуға төзімділігін арттырудың қолданыстағы тәсілдеріне жан-жақты талдау жүргізілген. Автор әртүрлі беріктендіру әдістерінің артықшылықтары мен кемшіліктерін салыстырып, олардың тиімділігіне сыни баға берген. Ұсынылған алдын ала ысқылап қалыптастыру әдісінің нәтижелері әдеби деректермен және дәстүрлі өңдеу тәсілдерінің көрсеткіштерімен салыстырылып, оның құралдың жұмысқа қабілеттілігін арттырудағы тиімділігі негізделген. Зерттеу нәтижелерін талдау барысында өңдеу режимдерінің әсері бағаланып, оңтайлы параметрлерді таңдаудың ғылыми негіздемесі келтірілген, бұл жұмыста сыни талдаудың бар екендігін көрсетеді.
		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?	Диссертациялық жұмыста ұсынылған ғылыми нәтижелер мен ережелер толығымен жаңа болып табылады. Зерттеу аясында алғаш рет дискілі модульдік фрезаларды алдын ала ысқылап қалыптастырудың оңтайлы технологиялық режимдері анықталып, олардың құралдың тұрақтылық мерзіміне әсер ету ерекшеліктері мен заңдылықтары белгіленген. Сонымен қатар кесу бөлігінде қалыптасатын екінші реттік қабаттың құрылымдық түзілу ерекшеліктері зерттеліп, олардың құралдың тозуға төзімділігін арттырудағы ықпалы анықталған.
		1) толығымен жаңа;	
		2) ішінара жаңа (25-75% жаңа);	
		3) жаңа емес (жаңасы 25%-дан кем).	
		5.2 Диссертацияның қорытындылары жаңа ма?	Диссертациялық жұмыстың барлық бөлімдері бойынша негізделген қорытындылар тұжырымдалып, олардың негізгі нәтижелері жалпы қорытынды бөлімінде жүйелі түрде жинақталған. Зерттеу нәтижелері негізінде жасалған қорытындылар толығымен жаңа болып
		1) толығымен жаңа;	
		2) ішінара жаңа (25-75% жаңа);	
		3) жаңа емес (жаңасы 25%-дан кем).	

			табылады және қойылған ғылыми міндеттердің шешімін толық көлемде сипаттайды.
		5.3 Техникалық, технологиялық, экономикалық немесе басқару шешімдері жаңа және негізделген бе?	Диссертациялық жұмыста ұсынылған техникалық, технологиялық және экономикалық шешімдер толығымен жаңа және жеткілікті дәрежеде негізделген. Зерттеу нәтижелері алдын ала ысқылап қалыптастыру процесінің әсерінен кескіш құралдың жұмыс қабатында қолайлы құрылымдық өзгерістер қалыптасатынын және соның нәтижесінде оның тозуға төзімділігі мен пайдалану сипаттамаларының жақсаратынын көрсетті. Ұсынылған технология өндірістік жағдайда қолдануға бейімделген және металл өңдеу кәсіпорындарында пайдалануға перспективалы болып табылады. Жұмыстың ғылыми жаңалығы мен практикалық құндылығы жарияланған ғылыми еңбектермен, өндірістік сынақтан өткізу және енгізу актісімен, сондай-ақ «Металл кесуші құралдың тозуға төзімділігін арттыру тәсілі» бойынша алынған №9307 ҚР патентімен және «Дискілі модульдік фрезаның тозуға төзімділігін алдын ала ысқылап қалыптастыру тәсілімен арттыруды кешенді зерттеу әдістемесі» бойынша алынған №7277 ҚР куәлігімен расталған.
		1) толығымен жаңа;	
		2) ішінара жаңа (25-75% жаңа);	
		3) жаңа емес (жаңасы 25%-дан кем).	
6.	Негізгі қорытындылардың негізділігі	Барлық негізгі қорытындылар ғылыми тұрғыдан қарағанда ауқымды дәлелдемелерде негізделген /негізделмеген (qualitative research (куолитатив ресеч) және өнер және гуманитарлық ғылымдар бойынша даярлық бағыттары үшін).	Диссертацияның негізгі қорытындылары теориялық зерттеулердің, компьютерлік модельдеудің, эксперименттік сынақтардың және металлографиялық талдаудың нәтижелеріне сүйене отырып алынған. Жұмыста ұсынылған ғылыми тұжырымдар мен қорытындылар жеткілікті көлемдегі эксперименттік материалдармен, олардың өзара салыстырмалы талдауымен және алынған нәтижелерді ғылыми тұрғыдан түсіндірумен негізделген .
7.	Қорғауға шығарылған негізгі ережелер	Әрбір ереже бойынша келесі сұрақтарға жеке жауап беру қажет: 7.1 Ереже дәлелденді ме? 1) дәлелденді; 2) шамамен дәлелденді; 3) шамамен дәлелденбеді;	Қорғауға диссертациялық зерттеудің келесі негізгі ғылыми нәтижелері мен қағидалары ұсынылған: - алдын ала ысқылап қалыптастыру негізінде тіс кесуші құралдардың тозуға төзімділігін жоғарылатуға арналған ресурс үнемдеуші технологиялық тәсіл;

		4) дәлелденбеді;	- дискілі модульдік фрезаны алдын ала ысқылап қалыптастыру бойынша жүргізілген тәжірибелік зерттеулердің нәтижелері; -ANSYS Workbench бағдарламалық кешенін пайдалана отырып алынған дискілі модульдік фрезаны алдын ала ысқылап қалыптастыру процесінің компьютерлік модельдеу нәтижелері; Қорғауға ұсынылған ғылыми қағидалар мен зерттеу нәтижелері жеткілікті дәрежеде дәлелденген, ғылыми жаңалығымен ерекшеленеді және тривиалды емес сипатқа ие. Олардың сенімділігі теориялық зерттеулердің, компьютерлік модельдеудің, эксперименттік сынақтардың және металлографиялық талдаудың нәтижелерімен расталған. Ұсынылған ережелердің қолданылу аясы кең және металл кесуші құралдардың тозуға төзімділігін арттыру саласында практикалық пайдалануға бағытталған. Зерттеу нәтижелері Scopus деректер қорында индекстелетін рецензияланатын ғылыми басылымдарда 2 мақалада, ҚР ҒЖБМ ҒЖБССҚК ұсынған ғылыми басылымдарда 4 мақалада және халықаралық ғылыми-практикалық конференциялар материалдарында 2 мақалада жарияланған.
		5) бұл тұжырымда ереженің дәлелденгенін тексеру мүмкін емес.	
		7.2 Тривиалды ма?	
		1) ия;	
		2) <u>жоқ</u> ;	
		3) бұл тұжырымда ереженің тривиалды екенін тексеру мүмкін емес.	
		7.3 Жаңа ма?	
		1) <u>ия</u> ;	
		2) жоқ;	
		3) бұл тұжырымда ереженің жаңашылдығын тексеру мүмкін емес.	
		7.4 Қолдану деңгейі:	
		1) тар;	
		2) орташа;	
		3) <u>кең</u>	
		4) бұл тұжырымда ереженің қолдану деңгейін тексеру мүмкін емес.	
		7.5 Мақалада дәлелденген бе?	
		1) <u>ия</u> ;	
		2) жоқ	
		3) бұл тұжырымда мақаладағы ереженің дәлелденгенін тексеру мүмкін емес.	
8.	Дәйектілік қағидаты.	8.1 Әдіснаманы таңдау – негізделген немесе әдіснама нақты жазылған:	Диссертациялық жұмыста пайдаланылған зерттеу әдіснамасын таңдау негізделген және зерттеудің мақсаты мен міндеттеріне сәйкес таңдалған. Зерттеу барысында автор металл кесуші құралдардың тозуға төзімділігін арттыру мәселелері бойынша отандық және шетелдік ғалымдардың еңбектерін зерделеп, дискілі модульдік фрезаны алдын ала ысқылап қалыптастыру процесінің теориялық аспектілеріне талдау жасаған. Сонымен қатар тәжірибелік зерттеулер жүргізіліп, алынған нәтижелерді өңдеу үшін математикалық және статистикалық талдау әдістері қолданылған.
	Дереккөздер мен ұсынылған акпараттың дәйектілігі	1) <u>ия</u> ;	
		2) жоқ.	

			Құралдың кернеулі-деформацияланған және жылулық жағдайларын анықтау мақсатында компьютерлік модельдеу тәсілдері пайдаланылып, олардың нәтижелері металлографиялық зерттеулер арқылы расталған. Қолданылған зерттеу әдістерінің жиынтығы жұмыстың ғылыми деңгейін айқындап, алынған нәтижелердің сенімділігі мен негізділігін қамтамасыз етеді. Бұл әдіснамалық тәсілдер қойылған ғылыми міндеттерді толық шешуге және диссертация қорытындыларының дұрыстығын дәлелдеуге мүмкіндік берген.
	8.2 Диссертация жұмысының нәтижелері компьютерлік технологияларды қолдану арқылы ғылыми зерттеулердің қазіргі заманғы әдістері мен деректерді өңдеу және интерпретациялау әдістемелерін пайдалана отырып алынған:		Диссертациялық жұмыста алынған нәтижелер қазіргі заманғы ғылыми зерттеу тәсілдері мен компьютерлік технологияларды қолдану негізінде орындалды. Зерттеу барысында процестерді компьютерлік модельдеу үшін ANSYS WB бағдарламалық ортасы қолданылды, ал тәжірибелік зерттеулерден алынған сандық мәліметтерді жүйелеу, өңдеу және графикалық талдау Excel бағдарламасы арқылы жүзеге асырылды. Алынған деректер ғылыми тұрғыдан салыстырылып, талданып, зерттеу нәтижелерінің негізділігі заманауи деректерді өңдеу және интерпретациялау әдістері арқылы дәлелденді.
	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):		Диссертациялық жұмыста ұсынылған теориялық тұжырымдар, компьютерлік модельдеу арқылы алынған нәтижелер, сондай-ақ анықталған өзара байланыстар мен заңдылықтар дискілі модульдік фрезаны алдын ала ысқылап қалыптастыру процесін кешенді зерттеу нәтижесінде негізделді. Олардың дұрыстығы жүргізілген эксперименттік зерттеулермен, құралдың тұрақтылығын анықтау сынақтарымен және металлографиялық талдау нәтижелерімен дәлелденген және расталған.
	1) ия;		
	2) жоқ.		
	8.4 Маңызды мәлімдемелер нақты және сенімді ғылыми әдебиеттерге сілтемелермен расталған / ішінара расталған / расталмаған.		Диссертациялық жұмыста келтірілген негізгі тұжырымдар мен ғылыми нәтижелер отандық және шетелдік ғалымдардың еңбектеріне жүргізілген талдау

			негізінде қалыптастырылып, сенімді ғылыми әдебиеттерге жасалған сілтемелермен расталған.
		8.5 Пайдаланылған әдебиеттер тізімі әдеби шолуға жеткілікті/жеткіліксіз.	Пайдаланылған әдебиеттер тізімі әдеби шолуға жеткілікті.
9	Практикалық құндылық қағидаты	9.1 Диссертацияның теориялық маңызы:	Диссертацияның теориялық маңызы бар және ол метал кесуші құралдардың тозуға төзімділігін жоғарылату үдерісінің ғылыми заңдылықтарын зерттеуде, алдын ала ысқылап қалыптастырудың құрал материалының құрылымдық өзгерістеріне және жұмыс қабілеттілігіне әсерін негіздеуде, сондай-ақ аталған саладағы теориялық білімді дамытуда көрінеді.
		1) бар;	
		2) жоқ.	Диссертацияның практикалық маңызы бар және алынған нәтижелерді практикада қолдану мүмкіндігі жоғары бар. Бұл алдын ала ысқылап қалыптастыру негізінде тіс кесуші құралдардың тозуға төзімділігін арттырудың тиімді ресурс үнемдейтін әдісінің ұсынылуымен, дискілі модульдік фрезаның тозуға төзімділігін жоғарылатудың кешенді зерттеу нәтижелерімен және оларды өндірістік жағдайда енгізу актісімен «РАПИД механикалық зауыты» ЖШС (Астана қ., 2025) расталады.
		9.2 Диссертацияның практикалық маңызы бар және алынған нәтижелерді практикада қолдану мүмкіндігі жоғары:	
		1) ия;	
		2) жоқ.	
		9.3 Практикалық ұсыныстар жаңа ма?	
10.	Жазу және ресімдеу сапасы	1) толығымен жаңа;	Метал кесуші құралдардың, соның ішінде тіскесуші құралдардың тозуға төзімділігін арттыруға бағытталған әзірленген әдіс толығымен жаңа болып табылады. Диссертациялық жұмыста бұл ғылыми нәтижелердің өндіріске енгізілгені тиісті актімен, өнертабысқа алынған патентпен және зерттеу әдістемесіне берілген ҚР куәлігімен дәлелденген.
		2) ішінара жаңа (25-75% жаңа);	
		3) жаңа емес (жаңасы 25%-дан кем).	
		Академиялық жазу сапасы:	
		1) жоғары;	
11.	Диссертацияға ескертулер	2) орташа;	Диссертациялық жұмысты рәсімдеу деңгейі мен академиялық жазу мәдениеті жоғары деп бағаланады.
		3) орташадан төмен;	
		4) төмен.	
		Диссертациялық жұмыс 5 тараудан тұрады және олар өзара логикалық тұрғыда бір-бірімен байланысқан. Жұмыста қойылған ғылыми міндеттер толық шешімін тапқан, алынған нәтижелер жеткілікті дәрежеде негізделген. Диссертациялық жұмыс бойынша ескертулер жоқ.	

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 емес, диссертациялық жұмыс негізінде қорғалады.
13.	Ресми рецензенттің шешімі (осы Үлгі ереженің 28-тармағына сәйкес)	Тусупбекова Гулим Мағауияновнаның диссертациялық жұмысы Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігі Ғылым және жоғары білім саласындағы сапаны қамтамасыз ету комитеті бекіткен диссертацияларға қойылатын талаптарға толық сәйкес келеді және ізденуші 8D07105 – «Механикалық инженерия» білім беру бағдарламасы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алуға лайықты деп санаймын.

Ресми рецензент:

Техника ғылымдарының кандидаты,
«Әбілқас Сағынов атындағы Қарағанды
техникалық университеті» КеАҚ,
«Технологиялық жабдықтар, машина
жасау және стандарттау» кафедрасының
қауымдастырылған профессоры



Т.М. Бузауова