

«6D060300 – Механика» мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесіне іздену үшін ұсынылған Ахметова Балжан Ибрагимқызының «Төртбуынды топтың негізінде жаңа құрылымды қосиінді баспақтың технологиялық және динамикалық режимдерін зерттеу» тақырыбындағы диссертациялық жұмысына ресми рецензенттің

СЫН-ПІКІРІ

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)	Диссертация «Механика» мамандығы бойынша Қазақстан Республикасы Үкіметінің жанындағы Жоғары ғылыми-техникалық комиссия бекіткен ғылыми дамудың басым бағытына сәйкес келеді. Диссертация профессор Тулешов А.Қ. жетекшілігімен 2018-2020 жылдарға арналған “AP05134959 Жаңа қосиінді атқарушы механизмдер негізінде күшті баспақ-автоматтарын жобалау әдістері мен технологиясын әзірлеу” жобасы аясында және диссертация авторы Ахметова Б.И. жетекшілігімен 2022-2024 жылдарға арналған «Жас ғалым» жобасы аясында жас ғалымдардың зерттеулерін гранттық қаржыландыру бойынша «AP14972874 Жұмыс сырғағының технологиялық кідірісі (тұруы) бар қосиінді-буынды баспақты зерттеу әдістерін әзірлеу және жобалау» жобасы аясында орындалған.
2.	Ғылымға маңыздылығы	Жұмыс ғылымға елеулі үлесін қосады/қоспайды, ал оның маңыздылығы ашылған/ашылмаған.	Жұмыстың ғылымға қосқан үлесі зор және оның маңыздылығы осы диссертацияда жақсы ашылған. Диссертациялық жұмыс ғылым мен техниканың дамуының басым бағыттарына сәйкес келеді және жұмыс идеясы көлемді және ыстық қалыптаудың технологиялық процесінің ерекшеліктерін ескере отырып, көп тізбекті иінтіректі механизм негізінде қосиінді-буынды баспақтың кинематикасы мен динамикасын модельдеудің жаңа құрылымдарын, әдістерін әзірлеу болып табылады. Модельдеу кезінде жоғары жүктелген буындардың серпімділігін және кинематикалық жұптардың үйкелісін ескере отырып, қосиінді баспақ динамикасының мәселелері шешіледі. Модельдеу нәтижелері қазіргі заманғы АЖЖ құралдарын қолдана отырып, жаңа қосиінді қалыптаушы баспақты жобалау (дизайнының) кезіндегі бастапқысы болып табылады.

3.	Өзі жазу принципі	Өзі жазу деңгейі: 1) жоғары; 2) орташа; 3) төмен; 4) өзі жазбаған	Өзі жазу деңгейі: жоғары; Диссертациялық жұмыста әдістемелерді, алгоритмдерді және сандық модельдеу бағдарламаларын өңдеуге қатысты диссертациялық зерттеудің нәтижелерін автор өз бетінше алды. Зерттеу мақсатына жету үшін міндеттерді бекіту, зерттеу әдістерін талдау және ұсынылған жүйені енгізу, ғылыми зерттеулердің нәтижелерін талдау автордың, оның ғылыми жетекшісінің және шетелдік ғылыми жетекшінің басшылығымен жүргізілді. Зерттеу барысында пайдаланылған басқа зерттеушілердің нәтижелері тиісті әдебиеттерге сілтемелермен көрсетілген.
4.	Ішкі бірлік принципі	4.1 Диссертация өзектілігінің негіздемесі: 1) <u>негізделген</u> ; 2) жартылай негізделген; 3) негізделмеген.	Диссертация өзектілігінің негіздемесі: толық негізделген; Диссертациялық жұмыстың өзектілігі жан жақты ашылған.
		4.2 Диссертация мазмұны диссертация тақырыбын айқындайды 1) <u>айқындайды</u> ; 2) жартылай айқындайды; 3) айқындамайды	Диссертация мазмұны диссертация тақырыбын толық айқындайды. Барлық жұмысты докторант өз бетінше орындаған.
		4.3. Мақсаты мен міндеттері диссертация тақырыбына сәйкес келеді: 1) <u>сәйкес келеді</u> ; 2) жартылай сәйкес келеді; 3) сәйкес келмейді	Мақсаты мен міндеттері диссертация тақырыбына толық сәйкес келеді. Диссертациялық жұмыстың мақсаты деформацияға төзімділіктің үлкен күшін тиімді игеруге, сырғақ кідірісі мен соғудың жоғары дәлдігін қамтамасыз етуге мүмкіндік беретін кинематика мен динамиканы модельдеу әдістерін әзірлеу, технологиялық процесті талдау және қалыптауға арналған жаңа қосиінді баспақ конструкцияларының синтезі мен дизайнын құру.
		4.4. Диссертацияның барлық бөлімдері мен құрылысы логикалық байланысқан: 1) <u>толық байланысқан</u> ; 2) жартылай байланысқан; 3) байланыс жоқ	Диссертацияның барлық бөлімдері мен құрылысы логикалық толық байланысқан. Бірінші бөлімде: Қосиінді баспақтардың атқарушы механизмдерін зерттеуге шолу жасалынған; Екінші бөлімде: Екі бұлғақты Стефенсон тізбегіне негізделген қосиінді баспақтардың атқарушы механизмдерін кинематикалық талдау әдістері әзірленген; Үшінші бөлімде: Екі бұлғақты Стефенсон тізбегіне негізделген қосиінді баспақтардың атқарушы механизмдерін кинематикалық синтездеу әдістері әзірленген; Төртінші бөлімде: Екі бұлғақты Стефенсонның кинематикалық тізбегі бар қосиінді баспақтың механизмдерін динамикалық талдау жасалынған.

		4.5 Автор ұсынған жаңа шешімдер (қағидаттар, әдістер) дәлелденіп, бұрыннан белгілі шешімдермен салыстырылып бағаланған: 1) <u>сыни талдау бар</u>; 2) талдау жартылай жүргізілген; 3) талдау өз пікірін емес, басқа авторлардың сілтемелеріне негізделген	Автор алынған жаңа шешімдерді механизмдердің кинематикасын талдау, жазық иінтіректі механизмдерді талдауға және синтез жасауға арналған ASIAN 2014 автоматтандырылған бағдарламалар кешенін пайдалана отырып, нәтижелерді валидациялаумен MAPLE аналитикалық есептеу ортасындағы алгоритмдер негізінде жүзеге асырған. Сондай-ақ, SolidWorks бағдарламалық кешенінде нәтижелерді валидациялай отырып, Maple аналитикалық есептеу ортасында қосиінді-буынды баспақтың сегіз буынды механизмді кинематикалық талдау алгоритмдері мен бағдарламалары құрылған.
5.	Ғылыми жаңашылдық принципі	5.1 Ғылыми нәтижелер мен қағидаттар жаңа болып табыла ма? 1) <u>толығымен жаңа</u>; 2) жартылай жаңа (25-75% жаңа болып табылады); 3) жаңа емес (25% кем жаңа болып табылады)	Ғылыми нәтижелер мен қағидаттар толығымен жаңа болып табылады. Себебі дереккөздерде жұмыс буынының ұзақ кідірісі бар бір қосиінді механизмдерді талдау және синтездеу әдістері іс жүзінде жоқ, атап айтқанда, буынды-баспақтың жоғары класты бір қосиінді механизмдері зерттелмеген. Жұмыстың ғылыми жаңалығы: - кідірісі бар жұмыс бөлігінен (сырғақтан) тұратын қосиінді баспақ-автоматтың негізгі жұмыс механизмдерінің жаңа үлгілері құрылған; - екі жұмыс буыны бар қосиінді баспақтардың сегізбуынды атқарушы механизмін құрылымдық-кинематикалық синтездеу әдістері әзірленген; - техникалық және технологиялық шешімдердің болуын қамтамасыз ететін тұрақты параметрлердің өзгеру аймағын анықтай отырып, алтыбуынды механизмді сапалы синтездеудің аналитикалық әдісі әзірленген; - жұмыс буынының ұзақ кідірісі бар қосиінді баспақтардың сегізбуынды буынды-қосиінді механизмін кинематикалық синтездеу әдісі және жұмыс сырғағының эксцентриситетінің өзгеруіне байланысты механизм схемаларын сандық модельдеу нәтижелері көрсетілген; - динамикалық талдаудың аналитикалық әдістері және төрт буынды құрылымдық топтарға негізделген қосиінді және қосиінді-буынды баспақтарды жобалау және оларды Maple және т.б. аналитикалық есептеу пакетін қолдана отырып сандық жүзеге асырылған; - қосиінді баспақтардың төртбуынды құрылымдық топтары негізінде атқарушы механизмдер конструкцияларының жұмысқа қабілеттілігін дәлелдейтін кинематикалық және динамикалық параметрлерді бағалау критерийлері әзірленген;

		- технологиялық жүктемені және үдеріс динамикасын (жоғары жылдамдықтағы баспақты), сондай-ақ сервожетектің статикалық сипаттамасын ескере отырып, баспақ механизмдерін динамикалық талдау әдістері әзірленген; - Maple және т.б. аналитикалық есептеу пакетін қолдана отырып, төртбуынды топтарға негізделген қосиінді және қосиінді-буынды баспақтардың атқарушы механизмдерінің кинематикасы мен динамикасын талдау бағдарламалары құрылған; - алтыбуынды қосиінді баспақ эксперименттік зерттелген және негізгі нәтижелер тексерілген.
	5.2 Диссертацияның қорытындылары жаңа болып табыла ма? 1) <u>толығымен жаңа</u>; 2) жартылай жаңа (25-75% жаңа болып табылады); 3) жаңа емес (25% кем жаңа болып табылады)	Диссертацияның қорытындылары толығымен жаңа болып табылады. Жоғары класты механизмге негізделген жақсартылған құрастырмасы бар қосиінді-буынды баспақтың сегіз буынды жұмыс механизмдерінің төрт жаңа құрылымы мен конструкциясы ұсынылған. Конструкцияның практикалық маңыздылығы атқарушы механизмнің бұл орналасуы қосиінді баспақтың сыртқы өлшемдерін кішірейтеді және қосиіндіден жұмыс сырғағына күштердің берілуін жақсартуға мүмкіндік береді. Біріктірілген әдіс негізінде қозғалтқышы ішкі бөлігінде орналасқан қосиінді-буынды баспақтың атқарушы механизмін кинематикалық талдау әдістемесі жасалған. Арнайы орнын талдау және механизмнің кинематикасын талдау негізінде орны, жылдамдық және үдеу функцияларының үздіксіздігі дәлелденген. Механизмнің параметрлері мен модельдеу нәтижелерінің графикалық талдауы арасындағы аналитикалық формулалар қосиінді баспақтың Стефенсон II механизмінің функционалдығын көрсетеді. Нақты жобалау есебін шешу кезінде қосиінді баспақ схемасын дәлелді таңдау үшін техникалық анықтамалықтарға енгізілуі мүмкін.
	5.3 Техникалық, технологиялық, экономикалық немесе басқару шешімдері жаңа және негізделген бе? 1) <u>толығымен жаңа</u>; 2) жартылай жаңа (25-75% жаңа болып табылады); 3) жаңа емес (25% кем жаңа болып табылады)	Техникалық, технологиялық, экономикалық немесе басқару шешімдері толығымен жаңа және негізделген.

6.	Негізгі қорытындылардың негізділігі	Барлық қорытындылар ғылыми тұрғыдан қарағанда ауқымды дәлелдемелерде негізделген/негізделмеген (qualitative research және өнертану және гуманитарлық бағыттары бойынша)	Барлық қорытындылар ғылыми тұрғыдан қарағанда ауқымды дәлелдемелерде негізделген. Диссертациялық зерттеу жұмысының негізгі нәтижелері Ө.А. Жолдасбеков атындағы механика және машинатану институтының және әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық Университетінің “механика” кафедрасының семинарларында баяндалып, талқыланды; "GLOBAL SCIENCE AND INNOVATIONS 2019: Central ASIA" VI Халықаралық ғылыми-практикалық конференциясына, Қазақстан, Нұрсұлтан; студенттер мен жас ғалымдардың "ФАРАБИ ӘЛЕМІ" Халықаралық ғылыми конференциясына, Алматы, Қазақстан; “Іргелі және қолданбалы ғылыми зерттеулер: өзекті мәселелер, жетістіктер мен инновациялар XXXIII халықаралық ғылыми-практикалық конференцияның мақалалар жинағына”, Ресей, Пенза, ұсынылып, нәтижелер баспаға жарияланған.
7.	Қорғауға шығарылған негізгі қағидаттар	Әр қағидат бойынша келесі сұрақтарға жауап беру қажет: 7.1 Қағидат дәлелденді ме? 1) <u>дәлелденді</u>; 2) шамамен дәлелденді; 3) шамамен дәлелденбеді; 4) дәлелденбеді 7.2 Тривиалды ма? 1) <u>иә</u>; 2) жоқ 7.3 Жаңа ма? 1) <u>иә</u>; 2) жоқ 7.4 Қолдану деңгейі: 1) тар; 2) орташа; 3) <u>кең</u> 7.5 Мақалада дәлелденген бе? 1) <u>иә</u>; 2) жоқ	7.1 Қағидат дәлелденді ме? 1) дәлелденді; 7.2 Тривиалды ма? 1) иә; 7.3 Жаңа ма? 1) иә; 7.4 Қолдану деңгейі: 3) кең; 7.5 Мақалада дәлелденген бе? 1) иә; Зерттеу жұмысының нәтижелері бойынша 10 ғылыми мақала, Scopus деректер базасына енетін нөлдік емес импакт-факторы бар халықаралық рецензияланатын ғылыми журналдарда 2 мақала (36%, 75%), ҚР Ғылым және жоғары білім министрлігінің Ғылым және жоғары білім саласындағы сапаны қамтамасыз ету комитеті ұсынған басылымдарда 3 мақала, «Қазақстан Республикасы Ұлттық инженерлік академиясының Хабаршысы» журналында 1 мақала, басқа халықаралық конференцияларда 4 мақала жарияланды.
8.	Дәйектілік принципі Дереккөздер мен ұсынылған	8.1 Әдістеменің таңдауы - негізделген немесе әдіснама нақты жазылған 1) <u>иә</u>; 2) жоқ	Иә, диссертацияның ғылыми ережелерінің, қорытындылары мен нәтижелерінің нақтылығы мен негізділігі расталды.

	акпараттың дәйектілігі	8.2 Диссертация жұмысының нәтижелері компьютерлік технологияларды қолдану арқылы ғылыми зерттеулердің қазіргі заманғы әдістері мен деректерді өңдеу және интерпретациялау әдістемелерін пайдалана отырып алынған: 1) <u>иә</u> ; 2) <u>жоқ</u>	Диссертация жұмысының нәтижелері компьютерлік технологияларды қолдану арқылы ғылыми зерттеулердің қазіргі заманғы әдістері мен деректерді өңдеу және интерпретациялау әдістемелерін пайдалана отырып алынған. SolidWorks , ASIAN 2014 автоматтандырылған бағдарламалар кешенін пайдалана отырып, нәтижелерді валидациялаумен MAPLE аналитикалық есептеу ортасында қосиінді-буынды баспақтың сегіз буынды механизмін кинематикалық талдау алгоритмдері мен бағдарламалары құрылған.
		8.2 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) <u>иә</u> ; 2) <u>жоқ</u>	Теориялық қорытындылар, модельдер, анықталған өзара байланыстар және заңдылықтар эксперименттік зерттеулермен дәлелденген және расталған. Тәжірибелік зерттеу алтыбуынды Стефенсон II иінтіректі механизм негізіндегі қосиінді баспақтың тәжірибелік үлгісінде жүргізілген.
		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.
9	Практикалық құндылық принципі	9.1 Диссертацияның теориялық маңызы бар: 1) <u>иә</u> ; 2) <u>жоқ</u>	Диссертацияның теориялық маңызы бар. Механизмдер мен машиналар теориясы Қазақстандағы дамыған ғылыми бағыттардың бірі болып табылады, оның жетістіктері бүкіл әлемде мойындалған. Әсіресе жазықтық және кеңістіктік иінтіректі механизмдер, параллель манипуляторлар теориясы дамып, оның негізінде агрегат машиналар мен роботтардың атқарушы механизмдерінің көптеген түпнұсқалы және сұранысқа ие конструкциялары (схемалары) жасалған.
		9.2 Диссертацияның практикалық маңызы бар және алынған нәтижелерді практикада қолдану мүмкіндігі жоғары: 1) <u>иә</u> ; 2) <u>жоқ</u>	Диссертацияның практикалық маңызы бар және алынған нәтижелерді практикада қолдану мүмкіндігі жоғары. Бар конструкцияларды практикалық қолданудағы негізгі кедергі конструктор - жобалаушыға дайын құралдың жоқтығы болып табылады. Осыған байланысты қазіргі заманғы цифрлық технология (қазақстандық ғалымдардың цифрлық

			технологияларды игеруі және дамытуы) негізінде функционалдық иінтіректі конструкцияларды жобалау және оларды өндіріске енгізу жөніндегі құралдар жасау жазықтық және кеңістіктік иінтіректі механизмдер, параллель манипуляторлар теориясын және тұтастай машинажасау саласын дамытудың жаңа кезеңіне шығаруға мүмкіндік береді.
		9.3 Практикалық ұсыныстар жаңа болып табылады? 1) толығымен жаңа; 2) жартылай жаңа (25-75% жаңа болып табылады); 3) жаңа емес (25% кем жаңа болып табылады)	Практикалық ұсыныстар толығымен жаңа болып табылады.
10.	Жазу және ресімдеу сапасы	Академиялық жазу сапасы: 1) жоғары; 2) орташа; 3) орташадан төмен; 4) төмен.	Академиялық жазу сапасы: жоғары;

Ресми рецензенттің шешімі:

1) философия докторы (PhD) немесе бейіні бойынша доктор дәрежесін беруге ұсынамын;

Ресми рецензент:

Философия докторы (PhD), қауымдастырылған профессор,
Е.А. Букетов атындағы Қарағанды Университеті,
Қарағанды, Қазақстан



Кайыров Рустем Айбекович

РАСТАЙМЫН	
Ғалым хатшы	Н.Е. Тутинова
2024 ж. «10» маусым	