

«Қ.И.СӘТБАЕВ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ
ҰЛТТЫҚ ТЕХНИКАЛЫҚ ЗЕРТТЕУ
УНИВЕРСИТЕТІ» КОММЕРЦИЯЛЫҚ ЕМЕС
АКЦИОНЕРЛІК ҚОҒАМЫ

НЕКОММЕРЧЕСКОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ К.И.САТПАЕВА»

БЕКІТЕМІН

**Басқарма мүшесі –
Ғылым және корпоративтік
даму жөніндегі проректор
Е.И. Көлдеев
«15» 11 2025 ж.**



ХАТТАМА

«15» қараша 2025

Алматы қаласы

ПРОТОКОЛ

№ 5

город Алматы

**«Технологиялық машиналар және газ турбиналық қондырғылар»
кафедрасының кеңейтілген отырысы 15 қараша 2025 жыл**

Төраға: Калиев Б.З., техника ғылымдарының кандидаты,
қауымдастырылған профессор, «Технологиялық машиналар және газ
турбиналық қондырғылар» кафедрасының меңгерушісі

Хатшы: Искалиева Ж.Т., «Технологиялық машиналар және газ
турбиналық қондырғылар» кафедрасының инженері

Қатысқандар:

«Технологиялық машиналар және газ турбиналық қондырғылар»
кафедрасынан: Елемесов К.К. – техника ғылымдарының кандидаты,
профессор, Ә.Бүркітбаев атындағы Энергетика және машина жасау
институтының директоры; Калиев Б.З. – техника ғылымдарының кандидаты,
қауымдастырылған профессор, «ТМЖГТҚ» кафедрасының меңгерушісі;
Крупник Л.А. – техника ғылымдарының докторы, профессор, зерттеуші-
профессор; Столповских И.Н. – техника ғылымдарының докторы, профессор,
зерттеуші-профессор; Мырзахметов Б.А. – техника ғылымдарының
кандидаты, профессор; Бортеебаев С.А. – техника ғылымдарының кандидаты,
қауымдастырылған профессор; Басқанбаева Д.Д. – PhD докторы,
қауымдастырылған профессор; Утегенова А.Е. – PhD докторы,
қауымдастырылған профессор; Игбаева А.Е. – PhD докторы, аға оқытушы;
Сарыбаев Е.Е. – PhD докторы, аға оқытушы; Балгаев Д.Е. – PhD докторы, аға
оқытушы; Маулетбекова Б.К. – PhD докторы, аға оқытушы; Машатаева Г.А. –

аға оқытушы; Сералиева М.А. – жетекші инженер; Искалиева Ж.Т. – инженер; Жасболат А.М.- инженер, Жумадилова А.М. - инженер.

Шақырылған: Абілқайыр Ж.Н. – PhD докторы, қауымдастырылған профессор, Ә.Бүркітбаев атындағы Энергетика және машина жасау институтының директорының орынбасары; Нугман Е.З. – PhD докторы, «Машина жасау» кафедрасының меңгерушісі; Керимжанова М.Ф. – техника ғылымдарының кандидаты, профессор; Смаилова Г.А. – техника ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор; Удербоева А.Е. – PhD докторы, қауымдастырылған профессор; Мустафа А.Қ. – PhD докторы, қауымдастырылған профессор; Базарбай Б.Б. – PhD докторы, оқытушы.

КҮН ТӘРТІБІ

8D07110 – "Машиналар мен жабдықтардың сандық инженериясы" білім беру бағдарламасы бойынша Аубакирова Назира Курмангажықызының философия докторы (PhD) ғылыми дәрежесін алуға арналған «Машина жасау мен энергетика саласында композиттік материалдарды пайдалана отырып технологиялық машиналардың энергокүштік параметрлерін оңтайландыру әдістерін зерттеу және әзірлеу» тақырыбындағы диссертациялық жұмысты талқылау.

Диссертациялық жұмыс Қ.И. Сәтбаев атындағы ҚазҰТЗУ КЕАҚ А.Бүркітбаев атындағы энергетика және машина жасау институтының «Технологиялық машиналар және газ турбиналық қондырғылар» кафедрасында орындалды.

Ғылыми кеңесшілер:

- Елемесов К.К. – техника ғылымдарының кандидаты, профессор Қ.И. Сәтбаев атындағы ҚазҰТЗУ КЕАҚ А.Бүркітбаев атындағы энергетика және машина жасау институтының директоры

- Сафаров Ж.Э. – техника ғылымдарының докторы, профессор И. Каримов атындағы Ташкент мемлекеттік техникалық университетінің Механика факультетінің деканы (Өзбекстан, Ташкент).

Рецензенттер:

- Абілқайыр Ж.Н. – PhD докторы, «Энергетика және машина жасау» институты директорының орынбасары, Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті.

2. Утегенова А.Е.– PhD докторы, «Технологиялық машиналар және газ турбиналық қондырғылар» кафедрасының қауымдастырылған профессоры, Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті.

Төраға қатысушыларды күн тәртібімен, диссертациялық зерттеу тақырыбын бекіту күндерімен және ғылыми консультанттармен,

докторантура бағдарламасы аясындағы ғылыми тағылымдама мерзімдерімен және орнымен таныстырды.

Диссертация тақырыбы бойынша жарияланды:

- Scopus дерекқорына кіретін Q2 квартилі бар халықаралық ғылыми журналдардағы 1 мақала;
- Scopus дерекқорына кіретін Q3 квартилі бар халықаралық ғылыми журналдардағы 1 мақала;
- Қазақстан Республикасы Білім министрлігінің Білім және ғылым саласындағы сапаны қамтамасыз ету Комитеті ұсынған журналдардағы 2 ғылыми мақала;
- ҚР 1 патенті.
- Еуразиялық 1 патенті.

ТЫНДАЛДЫ: Аубакирова Н.К. ол диссертациялық зерттеулердің мазмұны мен нәтижелерін презентация түрінде баяндады.

Баяндамадан кейін ізденушіге келесі сұрақтар қойылды, оларға жауаптар берілді:

Елемесов К.К.: Диссертация бойынша қанша жарияланымдар жарық көрді? Презентацияға міндетті түрде қойылу қажет еді.

Аубакирова Н.К.: Диссертациялық жұмыс жүргізу барысында Scopus дерекқорына кіретін Q2 квартилі бар халықаралық ғылыми журналдардағы 1 мақала; Scopus дерекқорына кіретін Q3 квартилі бар халықаралық ғылыми журналдардағы 1 мақала, Қазақстан Республикасы Білім министрлігінің Білім және ғылым саласындағы сапаны қамтамасыз ету Комитеті ұсынған журналдардағы 2 ғылыми мақала және 1 ҚР өнертабысқа патенті, 1 Еуразиялық өнертабысқа патенті жарияланды.

Иә, мен сізбен толықтай келісемін, презентацияға енгізбегенім дұрыс болмады, диссертациялық кеңесте қорғау презентациясында міндетті түрде ескеретін боламын.

Керимжанова М.Ф.: Жұмыс барысында эксперименттік бөлімде қандай материал пайдаланылды не себепті?

Аубакирова Н.К.: Эксперименттік бөлімде редуктор корпусына арналған материалды таңдау барысында зерттеу шеңберінде үш нұсқа қарастырылды: ABS, PA6-GF30 және PBT-GF30.

ABS-пластик төмен құнымен және қайта өңдеудің қарапайымдылығымен ерекшеленеді, алайда оның жылуға төзімділігі шектеулі және сырғуға бейімділігі жоғары. Бұл қасиеттер оны тек аз жүктемелі конструкциялар үшін ғана жарамды етеді.

PA6-GF30 армиленген полиамиді айтарлықтай жоғары беріктік пен қатандыққа ие, бірақ ылғалға сезімтал. Ылғалды ортада оның өлшемдері мен механикалық қасиеттері жұмыс барысында өзгеруі мүмкін, бұл пайдалану тұрақтылығын төмендетеді.

PBT-GF30 ең теңгерімді сипаттамаларды көрсетеді. Ол жоғары серпімділік модуліне, 120–140 °C дейінгі термиялық тұрақтылыққа, төмен су

сіңіргіштікке және майлы ортада жұмыс істеген кезде өлшем тұрақтылығына ие. Осы қасиеттер жиынтығы оны редуктор корпусы сияқты жауапты конструкциялық бөлшектер үшін неғұрлым қолайлы материал ретінде қарастыруға мүмкіндік береді.

Бортебаев С.А.: 15 слайдта - Мизес критерийі бойынша эквивалентті кернеулерді есептеуді көрсетіпсіз, түсіндіріп өтсеңіз?

Аубакирова Н.К.: Редуктор корпусындағы эквивалентті кернеулердің таралуын осы Мизес критерийі бойынша есептелді (жүктеме режимі $T = 25$ Н·м, $F = 800$ Н, Материал – ABS) Максимальды кернеулер подшипниктерге арналған орындар аймағында және қатандық қабырғаларының корпус қабырғаларымен түйіскен нүктелерінде шоғырланған. Олардың шамасы шамамен 0,68 МПа құрайды, бұл ABS-пластиктің беріктік шегінен (35–45 МПа) ондаған есе төмен. Бұл көрсеткіш жүктеме әсер еткен жағдайдың өзінде материалдың айтарлықтай беріктік қоры бар екенін, сондай-ақ бұзылу қаупі жоқтығын білдіреді. Сонымен қатар, корпусының және қақпақтың негізгі бөліктері біркелкі кернеуге ұшырайды, ал қабырғалардағы кернеулер өте төмен деңгейден аспайды. Мұндай кернеулер таралуы конструктивтік шешімнің дұрыстығын дәлелдейді: күштер тек сыни аймақтарда локализацияланған, бірақ рұқсат етілген шектерді асырмайды. Осылайша, ABS материалынан жасалған корпус берілген жүктеме режимінде қажетті беріктікті қамтамасыз етеді. Дегенмен, ұзақ мерзімді пайдалануды қарастырғанда қатандық пен ползучесть (созылмалы деформация) көрсеткіштерін қосымша бағалау қажет, себебі дәл осы факторлар ABS материалын қолданудың шектеуші параметрлері болуы мүмкін.

Сарыбаев Е.Е.: Шағын ГЭС-тің конструктивтік ерекшеліктері қандай?

Аубакирова Н.К.: Оның басты ерекшелігі – турбинаның кейбір бөлшектерін автоматты түрде өзгертуге және реттеуге болады. Мысалы, турбинаның ішіндегі тірек бөліктерінің арақашықтығы немесе бұрышы өзгертіледі. Осылайша турбинаның қалақшаларының пішіні мен бұрышы өзгереді, ал бұл өз кезегінде судың қозғалысын тиімді пайдаланып, көбірек электр энергиясын өндіруге мүмкіндік береді. Турбина сфера (дөңгелек шар тәрізді) пішінді және Т-тәрізді құбырдың ішінде орналасады. Оның ішінде генератор бар – ол айналған кезде электр энергиясын шығарады. Турбинаның қалақшалары ерекше серіппелі болаттан жасалған, олар иілгіш әрі берік. Бұл қалақшалардың бұрышын микропроцессорлық басқару жүйесі автоматты түрде реттеп отырады. Басқару жүйесі электр қозғалтқыштар арқылы қалақшалардың және тірек бөліктерінің қозғалысын бақылайды. Нәтижесінде бұл турбина: судың энергиясын тиімдірек пайдаланады, электр өндіру қуатын арттырады, және жұмысын автоматты түрде реттей алады.

Сұрақтар мен жауаптар аяқталғаннан кейін рецензенттер диссертациялық жұмысты бағалады:

1) Ішкі рецензент, PhD докторы Қ.И. Сәтбаев атындағы ҚазҰТЗУ КЕАҚ А. Бүркітбаев атындағы «Энергетика және машина жасау» институты директорының орынбасары **Абілқайыр Ж.Н**

Рецензия оқылды.

Абілқайыр Ж.Н: Мен оң рецензия жасадым.

2) Ішкі рецензент, PhD докторы, қауымдастырылған профессор, Қ.И. Сәтбаев атындағы ҚазҰТЗУ КЕАҚ А. Бүркітбаев атындағы Энергетика және машина жасау институтының «Технологиялық машиналар және газ турбиналық қондырғылар» кафедрасының қауымдастырылған профессоры **Утегенова Ә.Е**

Рецензия оқылды.

Утегенова Ә.Е.: Рецензияның соңғы бөлігі келесідей: зерттеу нәтижелері орындалған жұмыстың жоғары сапасын көрсетеді және рецензент алынған нәтижелер философия докторы (PhD) дәрежесіне арналған диссертациялық жұмысқа қойылатын талаптарға сәйкес келеді деп санайды.

Сондықтан Аубакирова Н.К. 8D07110 – «Машиналар мен жабдықтардың сандық инженериясы» білім беру бағдарламасы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін беруді ұсынамын.

Әрі қарай, диссертациялық жұмысты ғылыми кеңесшілер бағалады:

1. Отандық ғылыми кеңесші, т.ғ.к., профессор, Қ.И. Сәтбаев атындағы ҚазҰТЗУ КЕАҚ А. Бүркітбаев атындағы Энергетика және машина жасау институтының директоры **Елемесов К.К.**

Елемесов К.К.: пікір 3 бетте жазылған, толығымен оқымай қысқаша жұмыс барысына тоқталып өтсем:

Зерттеудің негізі кешенділік пен жүйелілік қағидаттарына негізделген. Автор талдау, математикалық модельдеу, компьютерлік жобалау SolidWorks Simulation бағдарламасында, полимерлі материалдардың беріктік және жылу сипаттамаларын зерттеудің эксперименттік әдістерін қамтитын заманауи тәсілдерді қолданған. Жүргізілген зерттеулердің нәтижелері өлшеу құралдарының дәлдігімен, нәтижелердің қайталанғыштығымен және олардың статистикалық өңделуімен расталған жоғары сенімділікпен ерекшеленеді.

Зерттеу барысында жұмыс дөңгелегінің оңтайлы профилі бар мини-гидроэлектр станциясының конструкциясы әзірленіп, оның нәтижесінде пайдалы әсер коэффициенті (ПӘК) 39%-ға дейін артқан. Автор геометриялық және гидродинамикалық параметрлердің энергия ағынын түрлендіру тиімділігіне әсер ету заңдылықтарын анықтады. Ұсынылған инженерлік шешімдер кәсіпорындардың жергілікті энергиямен қамту жүйелерінде электр энергиясын өндіру тиімділігін едәуір арттыруға мүмкіндік береді.

Жұмыста айнымалы жүктемелер мен температуралық әсерлер жағдайында жұмыс істейтін редуктор корпустарын дайындау үшін

композициялық полимер материалдарын қолданудың негіздемесі берілген. Сандық эксперименттер мен салыстырмалы есептеулер нәтижесінде белгілі маркалы полимерлерді пайдалану конструкцияның массасын азайтуға, дірілдік жүктемелерді төмендетуге және жабдықтың пайдалану сенімділігін арттыруға мүмкіндік беретіні анықталды. Бұл бағыт Қазақстанның машина жасау өндірісіне енгізу тұрғысынан болашағы зор болып табылады.

Жұмыстың практикалық құндылығы алынған нәтижелерді тау-кен металлургиясы және машина жасау кешендерінің өндірістік циклдеріне енгізу мүмкіндігінде жатыр. Бұл өз кезегінде энергия тұтынуды азайтуға, жабдықтардың сенімділігін арттыруға және өнеркәсіп саласында жаңартылатын энергия көздерін (ЖЭК) кеңінен пайдалануға ықпал етеді.

Докторант диссертациялық жұмысының нәтижелілігін арттыру мақсатында профессор Ж.Е. Сафаровпен Өзбекстан Республикасының Ташкент қаласындағы И. Каримов атындағы Мемлекеттік техникалық университетінде біліктілігін арттырды.

Н.К. Аубакированың ғылыми құзыреттілігі мен жетістіктерін ескере отырып, 8D07110 – «Машиналар мен машиналардың цифрлық инженериясы» мамандығы бойынша PhD философия докторы ғылыми дәрежесін алуға қорғауға ұсынуға болады деп санаймын.

2. Шетелдік ғылыми кеңесшінің пікірін, Сафаров Ж.Е. – техника ғылымдарының докторы, профессор И. Каримов атындағы Ташкент мемлекеттік техникалық университетінің, Механика факультетінің деканы (Өзбекстан, Ташкент) отырыс төрағасы **Калиев Б. З.** жариялады.:

Шетелдік консультант «Машина жасау мен энергетика саласында композиттік материалдарды пайдалана отырып технологиялық машиналардың энергокүштік параметрлерін оңтайландыру әдістерін зерттеу және әзірлеу» тақырыбындағы диссертациялық жұмыс аяқталған ғылыми зерттеу болып табылатынын, жұмыс тиісті ғылыми деңгейде орындалғанын, ал Аубакирова Н.К. 8D07110- «Машиналар мен жабдықтардың цифрлық инженериясы» мамандығы бойынша PhD философия докторы ғылыми дәрежесін беруге лайық -, деп санайтынын айтқан.

Сыртқы және ішкі шолуларды қарастырғаннан кейін, отандық және шетелдік ғылыми кеңесшілердің пікірлерімен танысқаннан кейін олар ізденушінің диссертациясын талқылауға көшті.

Басқанбаева Д.Д.: Мен осы диссертациямен таныстым, өйткені 2023-2024 оқу жылдарында бұл жұмыстың негізгі жаңалығы «Алматы ауыр машина жасау зауыты» АҚ кәсіпорнының негізінде жүргізілген зерттеулер нәтижесінде, зауыттың энергия тиімділігін арттыру мақсатында ондағы технологиялық құбыр желілеріне орнатуға болатын Мини-ГЭС жүйесін енгізу ұсынылып, сол жоба бойынша ҚР патентіне және Еуразиялық патентіне оң шешім алынып, бірлескен автор болған едім. Диссертациялық жұмыстың жобалау бөліміндегі есептеу жұмыстарын презентацияда көрсету керек деген ұсыным бар. Жалпы, жұмыс жүйелі орындалған, қолдаймын.

Аубакирова Н.К.: Рахмет, Динара Джумабаевна.

Нугман Е.З.: Мен диссертациямен жақсы таныспын, жалпы жұмыс жоғарғы деңгейде орындалған, бір ескертетін жайт энергия тиімділігі бойынша кейбір салыстырмалы диаграммаларды жаңартылған статистикамен толықтыруды ұсынар едім. Сонда жұмыстың нәтижесі жақсы ашылар еді.

Аубакирова Н.К.: Рахмет Ерик Зейнелович, ескертуіңізді міндетті түрде ескеремін.

Рецензенттер мен ғылыми консультанттардың пікірлері жария етілгеннен кейін, талқылау барысында ізденуші Аубакирова Н.К. сөз сөйледі.:

Аубакирова Н.К. Кафедраның кеңейтілген отырысының барлық қатысушыларына диссертация бойынша ескертулер, ұсыныстар мен кеңестер үшін көп рахмет. Мұның бәрі диссертацияны жақсартатынына сенімдімін. Барлық ұсыныстар мен ескертулер ескеріліп, негізгі қорғауға ұсынамын.

Бұдан әрі отырыс төрағасы отырысқа қатысушыларды дауыс беру рәсімімен таныстырды. Талқылауға ұсыныс шығарылды:

«Машина жасау, машиналар мен жабдықтардың цифрлық инженериясы» диссертациялық кеңесінде (8D07110 – «Машиналар мен жабдықтардың цифрлық инженериясы» мамандықтары бойынша PhD ғылыми дәрежесін алу үшін «Машина жасау мен энергетика саласында композиттік материалдарды пайдалана отырып технологиялық машиналардың энергокүштік параметрлерін оңтайландыру әдістерін зерттеу және әзірлеу» тақырыбы бойынша Н.К. Аубакированың докторлық диссертациясы ұсынылсын.

ДАУЫС БЕРУ НӘТИЖЕЛЕРІ

Н.К. Аубакированың диссертациясын докторлық диссертацияны қорғау жөніндегі диссертациялық кеңесте қорғауға ұсынғаны үшін.

Дауыс берді:

«Келіскендер» - 25

«Қалыс қалғандар» - 0

«Қарсы болғандар» - 0

Пікір алмасып, «Технологиялық машиналар және газ турбиналық қондырғылар» кафедрасының кеңейтілген отырысына қатысушылар

ШЕШІМ ҚАБЫЛДАДЫ:

Н.К. Аубакированың докторлық диссертациясы PhD ғылыми дәрежесін алу үшін «Машина жасау, машиналар мен жабдықтардың цифрлық инженериясы» 8D07110 – «Машиналар мен жабдықтардың цифрлық инженериясы» диссертациялық кеңесінде қорғауға арналған «Машина жасау мен энергетика саласында композиттік материалдарды пайдалана отырып технологиялық машиналардың энергокүштік параметрлерін оңтайландыру әдістерін зерттеу және әзірлеу» тақырыбында ұсынылсын.

Диссертациялық жұмыстың тақырыбы өзекті болып табылады, алынған тұжырымдар мен нәтижелер сенімді, ғылыми жаңалығы мен практикалық

маңыздылығын қамтиды, диссертациялық жұмыс ҚР ҒЖЖББСБ ғылыми дәрежелерін беру қағидаларының талаптарына толық жауап береді.

А.Бүркітбаев атындағы
Энергетика және машина
жасау институтының
директоры

Төраға

Хатшы

К.К. Елемесов

Б.З. Калиев

Ж.Т. Искалиева