

**Қ.И. Сәтбаев атындағы ҚазҰТЗУ дағы «Машина жасау, машиналар мен жабдықтардың сандық инженериясы» бағыты бойынша диссертациялық кеңестің № 8 ХАТТАМАСЫНАН ҮЗІНДІ**

Алматы қ.

12 мамыр 2023ж.

**ҚАТЫСҚАНДАР:**

**Тұрақты құрамы:** Елемесов К.К. - диссертациялық кеңестің төрағасы, техн. ғылым.кандид., доцент, Жәутіков Б.А.- диссертациялық кеңес төрағасының орынбасары, тех. ғыл. докторы, профессор, Басқанбаева Д.Д. - диссертациялық кеңестің ғылыми хатшысы, PhD доктор, Столповских И.Н.- т.ғ.д., профессор, Абсадыков Б.Н. – профессор, т.ғ.д., Сладковски А.В.-т.ғ.д., профессор.

**Уақытша құрамы:** Жусупов Кенес Амирлович – т.ғ.к., «Механика және ауыл шаруашылығы машиналарын жобалау» кафедрасының профессоры, Қазақ ұлттық аграрлық университеті; Касенов Асылбек Жумабекович - «Машина жасау және стандарттау» кафедрасының доценті, «Торайғыров университеті» КЕАҚ (Павлодар қаласы, Қазақстан Республикасы); Құрманғалиева Ләззат Аманқызы - т.ғ.к., «Инжиниринг» кафедрасының қауым. профессоры, ЕТУ (Қазақстан Республикасы, Алматы қ.); Сембаев Нурболат Сакенович – т.ғ.к., доцент, «Көлік техникасы және логистика» меңгеруші, «Торайғыров университеті» КЕАҚ (Павлодар қаласы, Қазақстан Республикасы); Бортебаев Саин Абильханович – т.ғ.к., Қ.И.Сәтбаев атындағы ҚазҰТЗУ «Технологиялық машиналар және көлік» кафедрасының меңгерушісі, (Қазақстан Республикасы, Алматы қ.); Жауыт Әлғазы – PhD докторы, "Электроника және робототехника" кафедрасының профессоры, Алматы энергетика және байланыс университеті (Алматы қ., Қазақстан Республикасы).

**Ресми рецензенттер:** Мұқанов Руслан Батырбекұлы, Тойлыбаев Мейрамбай Сейсенбаевич.

**Ғылыми кеңесші:** Исаметова Мадина Есдаулетовна.

Машина жасау, машиналар мен жабдықтардың сандық инженериясы диссертациялық кеңестің төрағасы - техн. ғыл.канд., доцент, қауымдастырылған профессоры - Елемесов К.К.

Диссертациялық кеңестің ғылыми хатшысы доктор PhD - Басқанбаева Д.Д.

**КҮН ТӘРТІБІ:**

Нусіпәли Роллан Карсонұлының «Ортадан тепкіш батпалы сорғының құрылымын жетілдіру» тақырыбы бойынша 6D071200 – "Машина жасау" білім беру бағдарламасы бойынша философия PhD докторы дәрежесін алу үшін ұсынылған диссертациялық жұмысты қорғау.

**Ғылыми кеңесшілер:**

1. Исаметова Мадина Есдаулетовна - техника ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор, Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті, Алматы қ., Қазақстан;

2. Караиванов Димитър Петков - PhD докторы, доцент, Химия технологиялық және металлургия университеті, София, Болгария.

**Ресми рецензенттер:**

1. Мұқанов Руслан Батырбекұлы- PhD докторы, «Көлік техникасы және логистика» кафедрасының қауымдастырылған профессоры, «Торайғыров университеті» КЕАҚ (Павлодар қаласы, Қазақстан Республикасы).

2. Тойлыбаев Мейрамбай Сейсенбаевич –т.ғ.к., профессор, "Қазақ ұлттық зерттеу аграрлық университеті" КЕАҚ, (Алматы қаласы. Қазақстан Республикасы).

**Төраға:** Құрметті әріптестер іссапарда болуыма байланысты кеңеске онлайн қатысуға мәжбүрмін. Интернет желісінің себебінен болатын техникалық ақаулардың алдын алу мақсатында өз өкілеттілігімді «Машина жасау, машиналар мен жабдықтардың сандық инженериясы» бағыты бойынша диссертациялық кеңес төрағасының орынбасары, техника ғылымдарының докторы, профессор Жәутіков Бахыт Ахатұлына тапсырып, кеңеске төрағалық етуді ұсынамын. Осы ұсынысқа дауыс беруге шақырамын.

**ДАУЫС БЕРУ НӘТИЖЕЛЕРІ:**

Келісемін – барлығы,

Қарсы – жоқ

Қалыс қалғандар – жоқ.

**Төраға:** Нусіпәли Роллан Карсонұлының 6D071200 - «Машина жасау» мамандығы бойынша диссертациялық жұмысын қорғау жөніндегі отырысын «Машина жасау, машиналар мен жабдықтардың сандық инженериясы» бағыты бойынша диссертациялық кеңес төрағасының орынбасары, техника ғылымдарының докторы, профессор Жәутіков Бахыт Ахатұлы төрағалық жасап, жүргізеді. Сөз кезегі сізге беріледі Бахыт Ахатұлы.

**Төраға орынбасары:** Құрметті диссертациялық кеңестің мүшелері! Құрметті әріптестер!

"Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті" коммерциялық емес акционерлік қоғамының 04.03.2022 ж. № 65-Ө бұйрығына сәйкес «Машина жасау, машиналар мен жабдықтардың сандық инженериясы» бағыты бойынша диссертациялық кеңестің тұрақты құрамы докторлық диссертацияларды қорғау, Ph.D докторы ғылыми дәрежесін беру бейіні (6D071200 – Машина жасау) бойынша ғылыми хатшыны қоса алғанда, 6 мүшесі бекітілген.

7 сәуір 2022 жыл № 4 хаттамаға сәйкес Нусіпәли Роллан Карсонұлының диссертациялық жұмысын қорғауға кеңестің уақытша мүшелерінің құрамы бекітілді:

1. Жусупов Кенес Амирлович – т.ғ.к., «Механика және ауыл шаруашылығы машиналарын жобалау» кафедрасының профессоры, Қазақ ұлттық аграрлық университеті, Хирш индексі -2;

2. Касенов Асылбек Жумабекович - «Машина жасау және стандарттау» кафедрасының доценті, «Торайғыров университеті» КЕАҚ (Павлодар қаласы, Қазақстан Республикасы), Хирш индексі -6;

3. Құрманғалиева Ләззат Аманқызы - т.ғ.к., «Инжиниринг» кафедрасының қауым. профессоры, ЕТУ (Қазақстан Республикасы, Алматы қ.), Хирш индексі -2;

4. Сембаев Нурболат Сакенович – т.ғ.к., доцент, «Көлік техникасы және логистика» меңгеруші, «Торайғыров университеті» КЕАҚ (Павлодар қаласы, Қазақстан Республикасы), Хирш индексі -2;

5. Бортебаев Саин Абильханович – т.ғ.к., Қ.И.Сәтбаев атындағы ҚазҰТЗУ «Технологиялық машиналар және көлік» кафедрасының меңгерушісі, (Қазақстан Республикасы, Алматы қ.), Хирш индексі -3;

6. Жауыт Әлғазы – PhD докторы, "Электроника және робототехника" кафедрасының профессоры, Алматы энергетика және байланыс университеті (Алматы қ., Қазақстан Республикасы), Хирш индексі-5;

**Төраға орынбасары:** Диссертациялық Кеңестің бекітілген құрамынан 12 адам (оның ішінде 6 уақытша ДК мүшесі) отырысқа оффлайн- 7, ал онлайн- 5 адам қатысты.

**Төраға орынбасары:** Құрметті диссертациялық кеңес мүшелері! Кворум бар - 6D071200 - "Машина жасау" мамандығы бойынша диссертациялық кеңестің 12 мүшесінен, ҚР ҒЖБМ Білім және ғылым саласындағы бақылау комитеті алқасының қаулысымен бекітілген отырысқа 12 мүшесі қатысады, яғни диссертациялық кеңес құрамының 2/3 астамы қатысады, демек, отырыс заңды болып саналады.

**ДАУЫС БЕРУ НӘТИЖЕЛЕРІ:**

Келісемін – барлығы,

Қарсы – жоқ

Қалыс қалғандар – жоқ.

**Төраға орынбасары:** Дауыс беруді ескере отырып, диссертациялық кеңестің отырысын ашық деп санауға рұқсат етіңіздер.

**Ресми рецензенттер:**

1. Мұқанов Руслан Батырбекұлы- PhD докторы, «Көлік техникасы және логистика» кафедрасының қауымдастырылған профессоры, «Торайғыров университеті» КЕАҚ (Павлодар қаласы, Қазақстан Республикасы) - бар

2. Тойлыбаев Мейрамбай Сейсенбаевич –т.ғ.к., профессор, "Қазақ ұлттық зерттеу аграрлық университеті" КЕАҚ, (Қазақстан Республикасы, Алматы қ.) - бар

**Төраға орынбасары:**

**Күн тәртібінде:**

Нусіпәли Роллан Карсонұлының диссертациялық жұмысын қорғауы, тақырыбы: «Ортадан тепкіш батпалы сорғының құрылымын жетілдіру» философия докторы дәрежесін алу үшін ұсынылған Ph.D 6D071200 - "Машина жасау" мамандығы бойынша. Жұмыс ҚР ҒЖБМ Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университетінде орындалды.

**Ғылыми кеңесшілер:**

1. **Исаметова Мадина Есдаулетовна** - техника ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор, Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті, Алматы қ., Қазақстан;

2. **Караиванов Димитър Петков** - PhD докторы, доцент, Химия технологиялық және металлургия университеті, София, Болгария.

**Төраға орынбасары:** Диссертанттың аттестаттау ісінің материалдарын жария ету үшін сөз диссертациялық кеңестің ғылыми хатшысы Басқанбаева Динара Джумабаевнаға беріледі.

**Ғылыми хатшы:** Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті Нусіпәли Роллан Карсонұлы PhD докторантынан "Машина жасау, машиналар мен жабдықтардың сандық инженериясы" бағыты бойынша диссертациялық кеңеске, 6D71200 – "Машина жасау" мамандығы бойынша диссертациялық жұмысты қорғау үшін келесі құжаттар келіп түсті:

1. Докторант Нусіпәли Роллан Карсонұлының «Машина жасау, машиналар мен жабдықтардың сандық инженериясы бойынша Диссертациялық кеңеске қорғауға шығу туралы өтініші.

2. Отандық ғылыми жетекшісі т.ғ.к., қауымдастырылған профессор Исаметова Мадина Есдаулетовнаның пікірі, Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті, Алматы қ., Қазақстан;

3. Шетелдік ғылыми жетекшісі PhD докторы, доцент Караиванов Димитър Петковтың пікірі, имия технологиялық және металлургия университеті, София, Болгария.

4. Қ. И. Сәтбаев атындағы ҚазҰТЗУ "Машина жасау" кафедрасының кеңейтілген отырысының оң қорытындысы;

5. Қатты мұқабалы және электрондық жеткізгіштегі диссертациялық жұмыс, сондай-ақ орыс, ағылшын және қазақ тілдеріндегі аңдатпалар;

6. Диссертация тақырыбы бойынша 11 ғылыми жұмыс жарияланды;

- 4 Scopus дерекқорына кіретін журналдардағы ғылыми мақалалар, оның ішінде 2 мақала жоғары квартиль Q1-ге;

- 5 Халықаралық ғылыми-практикалық конференцияларда ғылыми баяндамалар, оның біреуі алыс шетелде;

- 1 Қазақстан Республикасы Білім министрлігінің Білім және ғылым саласындағы сапаны қамтамасыз ету Комитеті ұсынған журналдардағы ғылыми мақала;

- 1 Отандық ғылыми журналда мақала.

7. Ұлттық ғылыми-техникалық ақпарат орталығының анықтамасы диссертацияда авторға және алынған материалдар көзіне сілтеме жасамай ақ материалды пайдалануын тексергендігін растайды. "ҰҒТАО" АҚ диссертациялар қорымен салыстырмалы талдау нәтижесінде сәйкестіктер табылған жоқ.

8. Жоғары білім туралы дипломның көшірмесі – бакалавриатты бітіргені туралы (нотариалды куәландырылған).

9. Магистр академиялық дәрежесі туралы дипломның көшірмесі (нотариалды куәландырылған).

10. Докторантураның кәсіптік оқу бағдарламасын игеру туралы транскрипт көшірмесі.

11. Диссертация тақырыбын бекіту туралы бұйрық.

Барлық құжаттар ҚР ҒЖБМ Білім және ғылым саласындағы бақылау комитетінің Философия докторы (PhD) беру жөнінде сәйкес келеді және олар қол жетімді.

**Төраға орынбасары:** Аттестаттау ісінің материалдары бойынша сұрақтар, ғылыми хатшыға немесе диссертантқа сұрақтар бола ма?

**Кеңес мүшелері.** Жоқ.

**Төраға орынбасары:** Диссертантқа диссертацияның мәні мен негізгі ережелерін ұсыну үшін сөз беріледі. Регламент бойынша диссертантқа 20 минут беріледі.

**Сөз сөйледі:** Докторант Нусіпәли Роллан Карсонұлы өз баяндамасында диссертациялық жұмысының мағынасын және мәнін баяндады. Баяндама презентация түрінде ұсынылды. Баяндама барысында келесі мәселелер қамтылды:

1. Диссертация тақырыбымен таныстыру
2. Жұмыстың мақсаты
3. Ғылыми жаңалық
4. Жұмыстың өзектілігі.
5. Қорғауға шығарылатын ережелер
6. Жұмыстың мазмұны және алынған нәтижелер
7. Жасалған жарияланымдар, алынған патенттер, және өндіріске еңгізу туралы ақпарат .

**Төраға орынбасары:** Құрметті диссертациялық кеңестің мүшелері, диссертацияға қатысты қандай сұрақтарыңыз бар? Сұрақты қазақша, орысша қоюға болады.

**Докторантқа келесі сұрақтар қойылды:**

**Елемесов Қасым Коптлеуович** - диссертациялық кеңестің төрағасы ,техн. ғылым.кандид., доцент:

**Сұрақ:**

1. Дөңгелектің жасалған моделі бар ма?
2. Бұл методиканың басқа бағдарламалардан не айырмашылығы бар?

**Жауаптар:**

1. Дөңгелектердің жасалған сынақ нұсқалары бар. Алғашқы сынақ нұсқалары жоғарыда зертханада тұр. Соңғы нұсқалары заводқа сынақтан өткізуге жіберілген.

2. Бұл бағдарламаларды дайын әдістемелерді негізге ала отырып жасадық және оны ары қарай дамыттық. Классикалық әдістемелерден оның дәлдігі жоғары болады ең үлкен артықшылығы осы, қалған артықшылықтары экономикалық және адами факторларға байланысты. Яғни бұл жерде бағдарламамен жұмыс істеу үшін жоғары білікті конструкторлар қажеті жоқ және құны арзан.

**Жусупов Кеңес Амирлович** – т.ғ.к., ««Аграрлы техника және механикалық инженерия»» кафедрасының профессоры

**Сұрақ:**

1. Экономикалық тиімділігі есептелді ма?
2. Жұмысшы доңғалаққа қандай өзгерістер енгізілді?

**Жауаптар:**

1. Экономикалық тиімділік есептелген жоқ, себебі жұмысшы дөңгелектің сынақтар үшін прототипі жасалды. Толық экономикалық тиімділігі өндірістік нұсқасы жасалғанда белгілі болады.

2. Жұмысшы доғалақтың құрылымы өзгерді. Құрылымын екі нұсқада өзгерттік: 1-сі қос қисықты, 2-шісі қалақшаларының арақашықтығы әртүрлі жасалды. Нәтижесінде қос қисықты дөңгелек жоғары нәтиже берді.

**Столповских Иван Никитович**- «Қ.И.Сәтбаев атындағы ҚазҰТЗУ» КЕАҚ, «Технологиялық машиналар, көлік және логистика» кафедрасының профессоры

**Сұрақ:**

1. Оптимумға жақын манда сайын пайдалы әсер коэффициенті көбейеді деген сөзді түсіндіріп берсеңіз?

2. Есептеу кезінде қисайу бұрышы деген нені білдіреді?

**Жауаптар:**

1. Жобалау алдында сынақ жүргізіледі,  $H$  және  $Q$  мәндерінің байланыс графигі салынады сол екі қисықтың қиылысу нүктесі оптимум болып табылады.

2. Әдістеме бойынша бізде 3 қисаю бұрышы бар және ол автоматты түрде формуламен табылады.

**Сұрақ:** қисаю бұрышының бағытын артқа немесе алдыға?

**Жауап:** қалақша цилиндр формалы, артқа қарай қисаяды.

**Сұрақ:** Жасалған әдістеме бір жерде тіркелген ба, бекітілген ба?

**Жауап:** Әдістемені конференцияларда жарияланды, әдістеме бойынша есептеп зерттеулер жүргізілді, әдістеме эксперттерге көрсетілмеді.

**Сладковски Александр Валентинович**- Силезия техникалық университеті, Көлік және авиациялық техника факультеті, теміржол көлігі кафедрасының профессоры:

**Сұрақ:**

1. Дөңгелектегі кернеу қандай бағдарламада есептелді, және қандай кернеу?

2. Жұмыс ұзақтығын есептеуде тозуды қалай есептедіңіз?

**Жауаптар:**

1. Тік кернеу  $\sigma$

2. Жұмыс ұзақтығы Nastran/Patran бағдарламасында есептелді, бастапқы берілген бойынша бағдарламаға мәні беріліп цикл есептеледі.

**Абсадыков Бахыт Нарикбаевич** - А.Б. Бектұров атындағы органикалық катализ және электрохимия институты, т.ғ.д., профессор:

**Сұрақ:**

1. Полимерлі материалдарды қолдану бойынша есептеулер болды ма?

2. Бөлшекті жасағанда механикалық өндеулер жасалды ма?

**Жауаптар:**

1. Бөлшекті жасап шығару үшін полимерлі материал қолданылды, сынақтық үлгіні техникалық сипаттамаларды анықтау үшін ғана қолдандық.

2. Бөлшекті жасағанда механикалық өндеулер жасалмады, бірнеше нұсқасын басып шығарып ең жақсы нұсқасы қолданылды, бетінің тегістігі  $R_a$  бойынша 1,6 болды.

**Сұрақ:** Полимерлі материалдың квантацияға төзімділігі, қирауға төзімділігі анықталды ма?

**Жауап:** Менің зерттеу жұмысым гранттық қаржыландыру жобасы аясында жасалғандықтан полимерлі материал қасиеттерімен басқа жобалау тобы айналысты. Сондықтан полимерлі материалдардың қасиеттері туралы зерттеулерді қорғауға алып шықпадым.

**Жауыт Әлғазы** – PhD докторы, "Электроника және робототехника" кафедрасының профессоры:

**Сұрақ:** Пайдалы әсер коэффициентін есептеу мәселесін қалай шетіңіз, шығындарды қалай есептеңіз?

**Жауап:** Біз есептеу жүйесін тек конструкцияға арнадық. Ал нақты Пайдалы әсер коэффициентін симуляциялау және өндірістік сынақтар арқылы анықтадық.

**Сұрақ:** Сіз екі модельді салыстырып жасағансыз, олардың бір-бірінен артықшылығы қандай?

**Жауап:** Екі модель бойынша жұмыс жасалды, басты мақсатымыз қайсысы көп артықшылық беретінін зерттедік. Қос қисықты дөңгелек көп артықшылық беретіні анықталды.

**Сұрақ:** Сорғы сұйықтықтармен жұмыс істей ма?

**Жауап:** Сорғы екі мақсатта қолданылады. Уран өндірісінде қышқылдар, сұйықтық. Ал, ауыл шаруашылығында кәдімгі су.

**Құрманғалиева Ләззат Аманқызы** - т. ғ. к., ЕТУ «Инжиниринг» кафедрасының қауым. Профессоры:

**Сұрақ:** Сорғының қандай нақты параметрлері жетілдірілді?

**Жауап:** Зерттеу барысында сорғының конструкциясы жетілдірілді, компьютерлік симуляциялау кезінде қысым мен ағын жылдамдығы артатынына көз жеткізілді және өндірістік сынақта ПӘК артатыны анықталды.

**Сұрақ:** Нақты цифрлар бар ма?

**Жауап:** Бар, зауыттық доңғалақта 15 м/с болды, қос қисықтының ұзақтығы 16,72 м/с болды, гетерогенді қалақшалыда 18 м/с болды. Болжам байынша біз гетерогенді қалақшалы ең үлкен ПӘК көрсетеді деп жоспарладық, ал шын мәнінде гетерогенді қалақша ПӘК 1,7%, қос қисықты қалақшалыда 2,1 % болды.

**Жауыт Әлғазы** – PhD докторы, "Электроника және робототехника" кафедрасының профессоры:

**Сұрақ:** Амплитудалық- жиілік сипаттамалары не үшін есептелді?

**Жауап:** Әртүрлі қалақша санында амплитудалық- жиілік сипаттамалары зерттелді, гетерогенді қалақшада қалақша саны тұрақты 6 болады, ал қос қисықтыда амплитудалық- жиілік сипаттамалары 8 қалақшада жақсы болатыны анықталды, амплитудалық- жиілік сипаттамалары тозуға қирауға әсер ететін параметр.

**Сұрақ:** Кейбір тұстарда жиілік 4000 Гц болған ол көп емес па?

**Жауап:** Ол үлкен мән, біз бірақ жиілік үлкен болатын қалақшадан бас тартып жиілігі аз болатын қалақша моделін таңдадық.

**Төраға орынбасары:** Құрметті әріптестер тағы сұрақтарыңыз бар ма?

**Мүшелер:** Диссертациялық кеңес докторанттың баяндамасы бойынша өзекті сұрақтар қойды. Нусіпәли Роллан Карсонұлы барлық сұрақтарға толық жауап беріп, диссертациялық кеңес мүшелері жауаптармен қанағаттандырылды.

**Төраға орынбасары:** Сөз ғылыми кеңесші техника ғылымдарының кандидаты **Исаметова Мадина Есдаулетовнаға** беріледі.

**СӨЗ СӨЙЛЕДІ:** Ғылыми кеңесші техника ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор **Исаметова Мадина Есдаулетовна**. Сөз сөйлеу барысында ғылыми кеңесші диссертацияның өзектілігін, осы саладағы еліміздегі өндіріс орындарында туындаған мәселелер жайында айтып, диссертацияда жасалған жұмыстардың артықшылықтарына тоқталып өтті.

Докторанттың жасаған еңбектерін атап өтіп, докторантураны бітіргеннен кейін «Жас ғалым» постдокторантура конкурсын ұтып алғанын атап өтті. Докторант жұмысты жауапты орындады, сондықтан қолдауларыңызды сұраймын.

**Төраға орынбасары:** Шетелдік ғылыми кеңесшісі техника ғылымдарының докторы Караиванов Димитър Петков пікірін Басқанбаева Динара Джумабаевна оқиды:

**СӨЗ СӨЙЛЕДІ:** Шетелдік ғылыми кеңесшісі техника ғылымдарының докторы **Караиванов Димитър Петков** пікірін Басқанбаева Динара Джумабаевна оқыды:

Отзыв зарубежного научного руководителя на диссертационную работу докторанта Нусіпәли Роллан Карсонұлы на тему «Совершенствование конструкции погружного центробежного насоса», представленную на соискание степени доктора философии (PhD) по специальности 6D071200 - «Машиностроение»

Диссертационная работа Нусіпәли Р.К. посвящена совершенствованию конструкции погружного центробежного насоса. Основной идеей работы является разработка методики совершенствования функционирования гидравлических машин, а именно модернизация эксплуатируемого насосного оборудования. Тема диссертации докторанта актуально и имеет большой практический интерес.

На базе подробного анализа существующих научных публикаций и ознакомлением специфики работы и конструкции центробежных насосов, автор доказала актуальность темы и правильно сформулировала цель диссертации: разработка методики проектирования погружного конструкции центробежного насоса с повышенными показателями работоспособности такими как: коэффициент полезного действия, долговечность основных узлов, надежность.

Научная новизна диссертационной работы заключается в:

- разработке автоматизированного модуля, который позволяет с большей точностью проектировать и создавать геометрию проточных каналов и профиля лопасти рабочего колеса центробежного насоса;
- создании методики компьютерного проектирования центробежного насоса, позволяющей определить прочность, долговечность деталей центробежного насоса;
- создании упрощенной методики проектирования и создания оптимизированной геометрии колес с лопастями двойной кривизны.

Наиболее существенные результаты работы:

- разработка пользовательского интерфейса автоматизированного модуля в среде MATLAB для проведения гидродинамических расчетов и проектирования меридианного сечения и профилирования лопасти колеса центробежного насоса;
- определение геометрии рабочего колеса центробежного насоса (ЦН) и построение 3D модель колеса с цилиндрическими лопастями;
- оптимизация геометрии рабочего колеса ЦН на базе построенной 3D модели колеса с пространственными лопастями двойной кривизны;
- разработка автоматизированного метода проектирования и построения 3D геометрии рабочего колеса с лопастями двойной кривизны в САД системах;
- составление расчетных механических схем для автоматизированного статического расчета рабочего колеса ЦН и для проведения гидродинамических расчетов с определением величины возмущающих сил и частот, на которых происходит возмущение;
- проведение автоматизированных расчетов в интегрируемой среде NASTRAN/PATRAN на определение напряженно-деформируемого состоянии спроектированного колеса ЦН;
- проведение компьютерного анализа виброактивности и амплитудно-частотного отклика системы вал-колесо в жестких опорах в системе MSC NASTRAN и определение минимального коэффициента динамической устойчивости системы;
- проведение анализа результатов автоматизированного расчета виброактивности и амплитудно-частотного отклика системы вал-колесо в жестких опорах с выводами коэффициент динамического;
- проведение анализа влияния сил пульсации жидкости на лопастных частотах, и при сравнении вариантов колеса с 8 и 9 лопатками и анализа долговечности ротора в системе;
- 3D распечатка прототипов рабочих колес с цилиндрическими и пространственными лопастями и разработка рекомендаций по технологии быстрого прототипирования рабочих колес центробежного насоса.

На мой взгляд практическое значение полученных результатов бесспорно. Вообще практическая направленность работы является одним из ее главных достоинств.

Моя работа с Нусіпәли Р.К. во время его научной стажировки в Химикотехнологическом и металлургическом университете (София, Болгария) и по совместным публикациям, убедила меня, что он обладает знаниями и умениями, соответствующие докторской степени, позволяющие ему проводить в будущем самостоятельную научно-экспериментальную работу. Без сомнения, диссертационный труд является его личным делом.

Свои замечания и предложения я делал во время подготовки диссертации.

Опубликованные научные статьи в научных изданиях индексируемых в базах данных SCOPUS, доклады на международных научно-практических конференциях и другие научные статьи дают достаточно полное представление о научных и практических результатах диссертации.

Оставляю рецензентам право оценить, удовлетворяет ли диссертация требования Комитета по обеспечению качества в сфере науки и высшего образования, но я твердо убежден, что она вполне удовлетворяет международно принятые требования к PhD диссертациям, а докторант заслуживает присуждения ученой степени доктора PhD по специальности 6D071200 - «Машиностроение».

На базе вышесказанного даю высокую оценку диссертационной работе Нусіпәли Роллана Карсонұлы и рекомендую его к публичной защите для присвоения ученой степени доктора философии (PhD) по специальности 6D071200 -«Машиностроение».

Зарубежный научный руководитель, Доктор PhD по Машиноведению и деталям машин, доцент кафедры «Прикладная механика» Химикотехнологического и металлургического университета (ХТМУ), София, Болгария Димитър Петков Караиванов

**Төраға орынбасары:** Сөз ресми рецензент, PhD докторы Мұқанов Руслан Батырбекұлына беріледі.

**Сөз сөйледі:** ресми рецензент - Мұқанов Руслан Батырбекұлы:

Саламатсыздар ма құрметті әріптестер! Ресми рецензенттің жазбаша пікірі 6D071200 – Машина жасау мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алу үшін докторант Нусіпәли Роллан Карсонұлының «Ортадан тепкіш батпалы сорғының құрылымын жетілдіру» тақырыбында дайындаған диссертациялық жұмысына.

1-ші критерий бойынша. Диссертацияның тақырыбы ғылымды дамытудың басым бағыттарына сәйкес келеді. Диссертациялық жұмыс гранттық қаржыландыру жобалары аясында орындалған. Атап айтқанда AP05134409 «Өнімділік көрсеткіштері жоғарылатылған ортадан тепкіш сорғы конструкциясын әзірлеу» және AP08857367 «Қазақстанда өндірілетін ортадан тепкіш сорғылардың энергиялық тиімділік және сенімділік көрсеткіштерін жақсартуды қамтамасыз ететін инновациялық технологиялар дайындау» жобалары аясында орындалған.

2-ші критерий бойынша. Диссертациялық жұмыс ғылымға елеулі үлесін қосады. Диссертациялық жұмыс нәтижесі ортадан тепкіш батпалы сорғының құрылымын жетілдіру және машина жасауда аддитивті технологияларды қолдану саласына үлесін қосады.

3-ші критерий бойынша. Диссертация авторы жариялаған жарияланымдардың үлкен көлеміне және өнертабыс пен пайдалы модельге алған патентке қосқан үлесіне қарап, диссертация авторының өзі жазу деңгейі жоғары деп бағалауға болады.

4-ші критерий бойынша. Диссертация өзектілігі толық негізделген. Диссертация Ортадан тепкіш батпалы сорғыларды көп қолданатын тау-кен өнеркәсібі, уран өндірісі, ауыл шаруашылығы, мұнай – газ сияқты салалар экономикасы үшін маңызды болып табылатын Қазақстан секілді елдерде өте өзекті. Диссертация мазмұны диссертация тақырыбын толық ашқан және өзара байланысы бар. Диссертациялық жұмыстың мақсаты мен міндеттері диссертация тақырыбына сәйкес жазылған. Автор жұмысты орындау барысында диссертацияның барлық бөлімдері мен құрылыстарының өзара байланысын толық сақтаған. Автор ұсынған жаңа шешімдер мен әдістер дәлелденіп, бұрыннан белгілі шешімдермен салыстырылып бағаланған. Алайда кейбір шешімдер тек Қазақстан жағындайында талданған.

5-ші критерий бойынша. Диссертациялық жұмыс бұған дейін белгілі зерттеулер мен әдістемелерді негізге ала отырып жетілдіріліп жасалғандықтан ғылыми нәтижелер мен



қағидаттарды жартылай жаңа деп бағалауға болады. Диссертацияның қорытындылары жаңа болып табылады. Техникалық және технологиялық шешімдер бұрыннан қолданыстағы техникалық және технологиялық шешімдерді жетілдіру арқылы жасалғандықтан шешімдерді жартылай жаңа деп бағалауға болады.

6-ші критерий бойынша. Диссертациялық жұмыста жасалған қорытындылар ғылыми тұрғыдан қарағанда дәлелдемелерге негізделіп жасалған.

7-ші критерий бойынша. Әр қағидат бойынша келесі сұрақтарға жауап беру қажет: Қорғауға шығарылған негізгі қағидаттар дәлелденген. Зерттеулер зертханалық және өнеркәсіптік сынақтар жасау арқылы дәлелдеген. Қорғауға шығарылған қағидаттар тривиалды емес. Диссертациялық жұмыстағы қағидаттар жаңа әрі заманауи. Қорғауға шығарылған негізгі ережелер жартылай жаңа. Диссертациялық жұмыстың күшті жағы практикада қолдану деңгейі кең деп есептеймін. Диссертациялық жұмыс машина жасаудың автоматты жобалау жүйелері, аддитивті технологиялар саласы, машина бөлшектерін беріктікке есептеу салаларында қолдану ықтималдылығы жоғары. Диссертациялық жұмыс нәтижелері кең көлемде ғылыми журналдарда жарияланып дәлелденген. Зерттеу нәтижелері Scopus және Web of Science деректер базасында индекстелетін журналдарда 4 мақала, Қазақстандық ғылыми журналдарда 2 мақала және ғылыми конференцияларда 5 баяндама жарияланған.

8-ші критерий бойынша. Диссертациялық жұмыста әдістеменің таңдауы - негізделген. Жұмыста кең таралған әдістемелерге шолу жасалып, қажетті әдістеме негізделіп жасалған. Диссертациялық жұмысты орындау барысында 3D технологиялар, қазіргі кездегі жетекші MATLAB, Python, Nastran, Patran, SCFLOW бағдарламалары қолданылған. Диссертация жұмысының нәтижелері компьютерлік технологияларды қолдану арқылы ғылыми зерттеулердің қазіргі заманғы әдістері пайдалана отырып алынған. Теориялық тұжырымдар, модельдер, зерттеулер зертханалық және өнеркәсіптік сынақпен расталған. Диссертацияның негізгі қағидалары, нәтижелері мен қорытындылары жеткілікті деңгейде жарияланған, яғни ғылымдық баспаларда диссертацияның материалдары кең баяндалған. Диссертациялық жұмыста қолданылған әдістемелермен мәлімдемелер сенімді ғылыми әдебиеттерге сілтемелер жасау арқылы баяндалған. Пайдаланылған әдебиеттер тізімі әдеби шолуға жеткілікті деп есептеймін.

9-шы критерий бойынша. Диссертациялық жұмыстың теориялық маңызы бар. Диссертациялық жұмыста сорғыны есептеу әдістемелері талданған және оларды есептеуде заманауи бағдарламаларды қолданып жетілдірілген. Диссертациялық жұмыстың күшті жағы практикада қолдану ықтималдығы өте жоғары. Диссертациялық жұмыс нәтижесі бойынша 1 пайдалы модельге патент, 1 өнертабысқа патент алынған және жұмыс нәтижесі «KARLSKRONA LC AB» ЖШС машина жасау зауытына өндіріске енгізілген. Диссертациялық жұмыс нәтижесінде жасалған практикалық ұсыныстардың жасым бөлігі қолданыстағы технологиялар мен зерттеулерді жетілдіріп дамыту арқылы жасалғандықтан жартылай жаңа деп бағалауға болады.

10-шы критерий бойынша. Автордың диссертациялық жұмысты орындау барысында академиялық жазу және ресімдеу сапасын жоғары бағалаймын.

Нусіпәли Роллан Карсонұлының «6D071200 – Машина жасау» мамандығы бойынша «Ортадан тепкіш батпалы сорғының құрылымын жетілдіру» тақырыбындағы диссертациялық жұмыс ҚР Ғылым және жоғары білім министрлігінің ғылыми дәрежелерін беру қағидаларының барлық талаптарына сәйкес келеді, ал оның авторы Нусіпәли Роллан Карсонұлы «6D071200 – Машина жасау» мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алуға лайық деп есептеймін.

Ресми рецензент: «Торайғыров университеті» КЕАҚ, PhD докторы, қауымдастырылған профессор Р.Б. Мұқанов.

**Төраға орынбасары:** Роллан Карсонұлы ресми рецензенттің пікіріне жауап беруді өтінемін.

**Нусіпәли Роллан Карсонұлы:** Қазақстан жағындайында ғана салыстырылып жасалу себебі қазіргі кезде заманауи сорғылар конструкциясы құпия сақталады, сондықтан ашық дереккөздегі сорғылар конструкциясымен салыстырып жасауға мәжбүр болдық.

**Төраға орынбасары:** Руслан Батырбекұлы жауапқа келісесіз ба!

**Руслан Батырбекұлы:** Иә, әрине!

**Төраға орынбасары:** Келесі сөз кезегі ресми рецензент, т.ғ.к., профессор Тойлыбаев Мейрамбай Сейсенбаевичқа беріледі.

**Сөз сөйледі:** ресми рецензент – **Тойлыбаев Мейрамбай Сейсенбаевич:**

1-ші критерий. Ғылымның даму бағыттарына және/немесе мемлекеттік бағдарламаларға сәйкестігі: Диссертацияның тақырыбы ғылымды дамытудың басым бағыттарына сәйкес келеді. Диссертациялық жұмыс АР05134409 «Өнімділік көрсеткіштері жоғарылатылған ортадан тепкіш сорғы конструкциясын әзірлеу» және АР08857367 «Қазақстанда өндірілетін ортадан тепкіш сорғылардың энергиялық тиімділік және сенімділік көрсеткіштерін жақсартуды қамтамасыз ететін инновациялық технологиялар дайындау» гранттық қаржыландыру жобалары шеңберінде орындалған.

2-ші критерий. Диссертацияның зерттеу нәтижелері ғылымға қосатын үлесі зор және оның маңыздылығы жұмысты орындау барысында толық ашылған. Диссертациялық жұмыс нәтижесінде ағынды арналар мен қалақ профилінің геометриясын дәлірек жобалауға және жасауға мүмкіндік беретін ортадан тепкіш батпалы сорғының жетілдірілген жұмыс дөңгелегін автоматты жобалаудың жаңа әдістемесі жасалды.

3-ші критерий. Ізденуші диссертацияны орындау барысында өзі жазу деңгейін жоғары көрсеткен. Дербестік (өздігімен жұмыс жасау) принципінің нәтижесінде диссертация авторы көптеген ғылыми жарияланымдарға, патенттер алуға, зерттеу нәтижелерін өндіріске енгізуге, зерттеулер мен есептеулер жүргізуге қомақты үлес қосқан. Осы жұмыстар нәтижесіне қарап, жеке жұмыс атқару деңгейі жоғары деген қорытынды жасауға болады.

4-ші критерий. Докторант диссертацияның өзектілігін толық баяндап, төмендегі өзектіліктерге ерекше тоқталған: 1. Сорғы тиімділігі. 2. Сенімділікті арттыру. 3. Экологиялық қауіпсіздік. 4. Инновация және даму. Диссертация мазмұны диссертация тақырыбын айқындайды және өзара байланысы бар. Диссертациялық жұмыстың мақсаты мен міндеттері диссертация тақырыбына толық сәйкес келеді. Барлық бөлімдер мен ғылыми ережелер мен тұжырымдар логикалық тұрғыдан өзара байланысты. Автор жұмысты орындау барысында диссертацияның барлық бөлімдері мен құрылыстарының өзара логикалық байланысын толық сақтаған. Ұсынылған жаңа шешімдер (принциптер, әдістер) белгілі шешімдермен салыстырған және жеткілікті дәлелді.

Келесі критерий. Диссертациялық жұмыс бұған дейін белгілі зерттеулер мен әдістемелерді негізге ала отырып жетілдіріліп жасалған. Ағынды арналар мен қалақ профилінің геометриясын дәлірек жобалауға және жасауға мүмкіндік беретін ортадан тепкіш батпалы сорғының жетілдірілген жұмыс дөңгелегін автоматты жобалаудың жаңа әдістемесі жасалған.

Диссертация қорытындылары толығымен жаңа, зерттеу нәтижелерінен туындайды, олар нақты және негізделген.

Техникалық, технологиялық шешімдер қолданыстағы шешімдерді жетілдіріліп жаңа шешімдер ұсынылған және жеткілікті негізделген.

Келесі критерий. Диссертациядағы барлық негізгі тұжырымдар мен ұсыныстар ғылыми тұрғыдан маңызды теориялық зерттеулерге және көптеген эксперименттік мәліметтерге негізделген және тұжырымдалған.

7-ші критерий. 1 Қорғауға шығарылған негізгі ережелер заманауи бағдарламаларды қолданып компьютерлік үлгілеу және симуляциялау жасалып, зертханалық және өнеркәсіптік сынақтар жасау арқылы дәлелдеген. 2 Қорғауға шығарылған ережелер тривалды емес. Диссертациялық жұмыс заманауи теориялық зерттеулер мен технологиялық жетістіктерге негізделіп, заманауи компьютерлік бағдарламаларды қолданып жасалған. 3 Қорғауға шығарылған негізгі ережелер жаңа. 4. Диссертациялық жұмыс нәтижесін қолдану деңгейі жоғары. . Диссертациялық жұмыс нәтижесі «KARLSKRONA LC AB» ЖШС машина жасау зауытына өндіріске енгізілген және 1 пайдалы модельге патент, 1 өнертабысқа патент алынған. 5. Диссертациялық жұмыс нәтижесінде Scopus және Web of Science деректер базасында индекстелетін журналдарда 4 мақала, отандық ғылыми журналдарда 2 мақала және ғылыми конференцияларда 5 баяндама жарияланып қорғауға шығарылған негізгі ережелер мақалаларда толық дәлелденген.

8-ші критерий. Диссертациялық жұмыста белгілі әдістемелер талданып мақсатқа сай тиімді әдістемелер негізделіп таңдалған. Диссертациялық жұмыстың нәтижелері ғылыми зерттеулердің заманауи әдістерін және Nastran, Patran, SCFLOW, MATLAB, Python заманауи компьютерлік бағдарламаларды қолдана отырып алынған. Теориялық тұжырымдар, модельдер, анықталған қатынастар мен заңдылықтар эксперименттік зерттеумен дәлелденген және расталған. Маңызды мәлімдемелер өзекті және сенімді ғылыми әдебиеттерге сілтемелермен расталады. Дереккөздерге сілтемелер дұрыс жүргізілді, олардың көпшілігі соңғы жылдардағы басылымдар. Диссертациялық жұмыста әдебиет көздеріне жеткілікті дәрежеде әдеби шолу жүргізілген.

Келесі критерий практикалыққұндылық принципі. Диссертацияның теориялық маңызы бар. Диссертациялық жұмыс машина жасау өндірісі үшін өзекті сала ортадан тепкіш сорғылар өндірісінде маңызды теориялық құндылығы бар. Диссертацияның практикалық маңызы жоғары және алынған нәтижелерді практикада қолдану ықтималдығы жоғары. Диссертациялық жұмыс нәтижесі «KARLSKRONA LC AB» ЖШС машина жасау зауытына өндіріске енгізілген және 1 пайдалы модельге патент, 1 өнертабысқа патент алынған. Диссертациялық жұмыста қолданыстағы әдістемелер жетілдіріліп, автоматтандырылып жаңа ұсыныстар жасалған. Ағынды арналар мен қалақ профилінің геометриясын дәлірек жобалауға және жасауға мүмкіндік беретін ортадан тепкіш батпалы сорғының жетілдірілген жұмыс дөңгелегін автоматты жобалаудың жаңа әдістемесі жасалған.

10-шы критерий бойынша. Автордың диссертациялық жұмысты орындау барысында жалпы академиялық жазу және ресімдеу сапасы жақсы болғанымен, кейбір қазақ тіліндегі терминдерді қолдану жағынан аздаған кемшіліктер байқалады. Мысалы жұмыста «жұмысшы доңғалақ» және «жұмысшы дөңгелек» сөздері қатар қолданылған. Бұл сөздер синоним сөздер болғанымен тек бір түрін қолдануды дұрыс деп санаймын. Аталған кемшіліктер диссертацияның құндылығын төмендетпейді.

«Ортадан тепкіш батпалы сорғының құрылымын жетілдіру» тақырыбындағы диссертациялық жұмыс аяқталған ғылыми жұмыс болып табылады және ҚР Ғылым және жоғары білім министрлігінің ғылыми дәрежелерін беру қағидаларының барлық талаптарына сәйкес келеді, ал оның авторы Нусіпәли Роллан Карсонұлына «6D071200 – Машина жасау» мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін беру шешімін қолдаймын.

Ресми рецензент: "Қазақ ұлттық зерттеу аграрлық университеті" КЕАҚ Техника ғылымдарының кандидаты, профессор Тойлыбаев М.С.

**Төраға орынбасары:** Сөз диссертантқа беріледі – ресми рецензент **Тойлыбаев Мейрамбай Сейсенбаевичтің** ескертуіне жауап.

**Диссертант:** Ресми рецензенттің пікірімен келісемін «доңғалақ» және «дөңгелек» сөздері синоним болғандықтан біркелкі қолдануға аса мән берілмей қалды.

**Диссертациялық жұмысты талқылау, кеңес мүшелерінің, қатысқан ғалымдардың және диссертациялық кеңес төрағасы орынбасарының сөз сөйлеуі.**

**Төраға орынбасары:**

Диссертациялық жұмысты талқылауға көшейік. Кім шыққысы келеді?

**Кеңес мүшелері:** Диссертациялық кеңес мүшелері Жусупов Кеңес Амирлович, Столповских Иван Никитович, Сладковски Александр Валентинович, Абсадыков Бахыт Нарикбаевич, Елемесов Қасым Коптлеуович сөз сөйлеп, өз пікірлерін білдірді.

**Жасырын дауыс беруді өткізу және диссертациялық кеңестің қорытындысын қабылдау.**

**Төраға орынбасары:** Жасырын дауыс беру үшін біз үш адамнан тұратын есеп комиссиясын сайлауымыз керек. Қандай ұсыныстар болады? Есеп комиссиясының мүшелерін сайлау туралы ұсыныс түсті:

1. Абсадыков Бахыт Нарикбаевич
2. Құрманғалиева Ләззат Аманқызы
3. Басқанбаева Динара Джумабаевна

Есеп комиссиясының осы құрамын бекітуге кім келіседі? Кім қарсы? Жоқ. Кім қалыс қалды?

**ДАУЫС БЕРУ НӘТИЖЕЛЕРІ:**

Келісемін – барлығы,  
Қарсы – жоқ  
Қалыс қалғандар – жоқ.

Есеп комиссиясының құрамы бірауыздан бекітілді. Комиссияны жұмысқа кірісуін сұраймын. Өтінемін, өтіңіз Өтінемін, өтіңіздер. Жасырын дауыс беру үшін үзіліс жарияланды.

**Үзілістен кейін**

**Төраға орынбасары:** Құпия дауыс беру нәтижелерін жариялау үшін есеп комиссиясының төрағасына Бахыт Нарикбайұлына сөз беріледі.

**Есеп комиссиясының төрағасы Абсадықов Бахыт Нарикбаевич:** Нусіпәли Ролланның жұмысына берілген дауысты есептеу комиссиясы Абсадықов Бахыт Нарикбаевич, Құрманғалиева Ләззат Аманқызы, Басқанбаева Динара Джумабаевна құрамында келесі қорытындыға келді. Офлайн 8 дауыс берілді, барлығы «келісемін», онлайн 6 дауыс берілді барлығы «келісемін».

**ЖАСЫРЫН ДАУЫС БЕРУ НӘТИЖЕЛЕРІ:**

Келісемін – барлығы, 14 дауыс.

Қарсы – жоқ

Қалыс қалғандар – жоқ.

**Төраға орынбасары:** Есеп комиссиясының даусы диссертациялық кеңестің бекітуіне шығарылады. Есеп комиссиясының хаттамасын бекіткенге кім келіседі? Кім қарсы? Кім қалыс қалды?

Дауыс беру нәтижелерін бекіту:

Келісемін – барлығы,

Қарсы – жоқ

Қалыс қалғандар – жоқ.

Есеп комиссиясының хаттамасы бірауыздан бекітіледі.

Құрметті диссертациялық кеңестің мүшелері өткізілген қорғау және жасырын дауыс беру нәтижелері негізінде «6D071200 – Машина жасау» мамандығы бойынша Нусіпәли Роллан Карсонұлына философия докторы (Ph.D) дәрежесі берілсін.

**Төраға орынбасары:** Рахмет. Диссертантқа қорытынды сөз ұсынуға рұқсат етіңіз. Өтінемін.

**Диссертант:** Диссертант қорытынды сөз сөйлеп, алғысын айтты.

**Төраға орынбасары:** Бұл ретте диссертациялық кеңестің отырысы аяқталды деп есептеледі.

**ҚАУЛЫ ЕТТІ**

Нусіпәли Роллан Карсонұлына қорғау және дауыс беру нәтижелері бойынша диссертациялық кеңес «6D071200 – Машина жасау» мамандығы бойынша философия докторы дәрежесін беру туралы шешім қабылдады.

«Машина жасау, сандық машиналар мен жабдықтардың инженериясы» бағыты бойынша ДК төрағасының орынбасары, тех. ғыл. докторы, профессор



Б.А. Жәутіков

«Машина жасау, сандық машиналар мен жабдықтардың инженериясы» бағыты бойынша ДК ғылыми хатшысы, PhD доктор

Д.Ж. Басқанбаева