

**Қ.И. Сәтбаев атындағы ҚазҰТЗУ- дағы «Машина жасау, машиналар мен жабдықтардың сандық инженериясы» бағыты бойынша диссертациялық кеңестің № 5 ХАТТАМАСЫНАН ҮЗІНДІ**

Алматы қ.

03 сәуір 2024ж.

**ҚАТЫСҚАНДАР:**

**Тұрақты құрамы:** Елемесов К.К. - диссертациялық кеңестің төрағасы, т.ғ.к., профессор, Абсадыков Б. Н. - диссертациялық кеңес төрағасының орынбасары, т.ғ.д., профессор, Басқанбаева Д.Д. - диссертациялық кеңестің ғылыми хатшысы, PhD доктор, Сембаев Н.С. - т.ғ.к., доцент, Сладковски А.В. - т.ғ.д., профессор, Рахматуллина А.Б. - PhD докторы, доцент.

**Уақытша құрамы:** Алшынова Айман Медеубекқызы - PhD докторы, «Өндірістік үдерістердің машиналары және аппараттары» кафедрасының қауымдастырылған профессоры, Алматы технологиялық университеті (Алматы қ.), Бөртебаев Сайын Әбілханұлы - т.ғ.к., «Технологиялық машиналар және жабдықтар» кафедрасының қауымдастырылған професоры, Ә. Бүркітаев атындағы Энергетика және машина жасау институты, Satbaev University, (Алматы қ.), Смаилова Гүлбаршын Әбілқасымқызы - т.ғ.к., «Машина жасау» кафедрасының қауымдастырылған профессоры, Ә. Бүркітаев атындағы Энергетика және машина жасау институты, Satbaev University, (Алматы қаласы), Мұсаев Медғат Мұратұлы, PhD докторы, Әбілқас Сағынов атындағы Қарағанды техникалық университетінің «Технологиялық жабдық, машина жасау және стандарттау» кафедрасының доцентінің м.а. (Қарағанды қ.), Шаяхметов Ержан Ярнарұлы, PhD докторы, «Технологиялық жабдықтар және машина жасау» кафедрасының қауымдастырылған профессоры, Шәкәрім университеті (Семей қ.), Дөненбаев Бақытжан Серікұлы - PhD, «Механика» кафедрасының аға оқытушысы, Әбілқас Сағынов атындағы Қарағанды техникалық университеті (Қарағанды қ.).

Машина жасау, машиналар мен жабдықтардың сандық инженериясы диссертациялық кеңестің төрағасы – т.ғ.к., профессор - Елемесов К.К.

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

**КҮН ТӘРТІБІ:**

Сулейменов Ансаган Дюсембаевич 6D071200 - «Машина жасау» мамандығы бойынша философия докторы Ph.D дәрежесін алу үшін ұсынылған «Сусымалы материалдарды ұсақтауға арналған диірменді жасау және оның параметрлерін негіздеу» тақырыбында диссертациялық жұмысын қорғауы.

**Ғылыми кеңесшілер:**

Гурьянов Георгий Александрович – т.ғ.к., Д. Серікбаев атындағы ШҚТУ, халықаралық инженерия мектебінің профессоры

Байгереев Самат Рахимғалиевич – PhD докторы, Д. Серікбаев атындағы ШҚТУ, халықаралық инженерия мектебі деканының орынбасары

Марек Млынчак – хабилитацияланған доктор, Вроцлав политехникалық университетінің профессоры (Вроцлав қ., Польша)

**Ресми рецензенттер:**

1. Нұғман Ерік Зейнелұлы - PhD докторы, «Машина жасау» кафедрасының меңгерушісі, Ә. Бүркітбаев атындағы Энергетика және машина жасау институты, Satbaev university (Алматы қ.)

2. Бажаев Нұрлан Аманқұлұлы - PhD, «Авиациялық техника және технологиялар» кафедрасының қауымдастырылған профессоры, АҚ «Азаматтық авиация академиясы» (Алматы қ.)

**Төраға:** 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, 6D071200 – Машина жасау білім беру бағдарламасы бойынша философия докторы (PhD) ғылыми дәрежесін беру, ғылыми хатшыны қоса алғанда, 6 мүшесі бекітілген.

**Төраға:** Диссертациялық Кеңестің бекітілген құрамынан 12 адам (оның ішінде 6 уақытша ДК мүшесі) отырысқа оффлайн 8, ал онлайн 4 адам қатысып отыр.

**Ресми рецензенттер:**

1. Нұғман Ерік Зейнелұлы - бар;
2. Бажаев Нұрлан Аманқұлұлы - бар.

**Төраға:** Диссертациялық кеңестің барлық қатысушы мүшелері келу парағына қол қойды. Жұмысқа керекті кворум бар. Жұмысты бастауға ұсыныс бар. Кім осы ұсынысты қолдайды? Дауыс беріңіздер. Кім қалыс қалды? Қарсы?

**ДАУЫС БЕРУ НӘТИЖЕЛЕРІ:**

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

**Төраға:** Құрметті диссертациялық кеңес мүшелері! Кворум бар - 6D071200 – «Машина жасау» мамандығы бойынша диссертациялық кеңестің 12 мүшесінен, ҚР БҒМ Білім және ғылым саласындағы бақылау комитеті алқасының қаулысымен бекітілген отырысқа 8 оффлайн, 4 онлайн қатысады, яғни диссертациялық кеңестің барлық мүшелері түгел, демек, отырыс заңды болып саналады.

Құрметті әріптестер! Дауыс беруді ескере отырып, диссертациялық кеңестің отырысын ашық деп санауға рұқсат етіңіздер.

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

**Ғылыми хатшы:** Диссертациялық кеңеске Д.Серікбаев атындағы Шығыс Қазақстан техникалық университетінің 6D071200 - «Машина жасау» мамандығының PhD докторанты Сулейменов Ансаган Дюсембаевичтен «Сусымалы материалдарды ұсақтауға арналған диірменді жасау және оның параметрлерін негіздеу» тақырыбы бойынша диссертациялық жұмысын қорғауға, келесідей құжаттар келіп түсті.

1. Докторант Сулейменов Ансаган Дюсембаевичтің «Машина жасау, машиналар мен жабдықтардың сандық инженериясы бойынша диссертациялық кеңеске қорғауға шығу туралы өтініші.

2. Дәулет Серікбаев атындағы Шығыс Қазақстан техникалық университеті тарапынан ғылыми кеңесшінің пікірі - техника ғылымдарының кандидаты, профессор Гурьянов Георгий Александрович;

3. Дәулет Серікбаев атындағы Шығыс Қазақстан техникалық университеті тарапынан ғылыми кеңесшінің пікірі - философия докторы (PhD) Байгереев Самат Рахимғалиевич;

4. Шетелдік ғылыми кеңесшінің пікірі Марек Млынчак – реабилитацияланған доктор, профессор, Вроцлав политехникалық университеті (Вроцлав, Польша);

5. Дәулет Серікбаев атындағы Шығыс Қазақстан техникалық университетінің Халықаралық инженерия мектебінің кеңейтілген отырысының оң қорытындысы;

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

7. Диссертация тақырыбы бойынша 8 ғылыми жұмыс жарияланды, оның ішінде жарияланымдар:

- Q3 квартильдегі 44 процентильдегі Scopus дерекқорына кіретін журналда 1 ғылыми мақала;
- Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігі Ғылым және жоғары білім саласындағы сапаны қамтамасыз ету Комитеті ұсынған басылымдардағы 3 мақала;
- Осы бағыт бойынша Қазақстан Республикасының 1 пайдалы модельге патенті бар;
- Отандық және шетелдік халықаралық конференциялар материалдарындағы 3 ғылыми баяндамалар.

8 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.

9. Жоғары білім туралы дипломның көшірмесі - бакалавриатты бітіргені туралы (нотариалды куәландырылған).

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

11. Докторантураның кәсіптік оқу бағдарламасын игеру туралы транскрипт көшірмесі.

12. Диссертация тақырыбын бекіту туралы бұйрық.

13. Барлық құжаттар ҚР БҒМ Білім және ғылым саласындағы бақылау комитетінің Философия докторы(PhD) атағын беру жөніндегі қаулыға сәйкес келеді және қол жетімді.

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

**Кеңес мүшелері:** Жоқ.

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

**Сөз сөйледі:** Докторант Сулейменов Ансаган Дюсембаевич өз баяндамасында диссертациялық жұмысының мағынасын және жаңашылдығын баяндады. Баяндама презентация түрінде ұсынылды. Баяндама барысында келесі мәселелер қамтылды:

1. Зерттелетін мәселенің өзектілігі
2. Диссертациялық зерттеудің мақсаты мен міндеттері
3. Ғылыми жаңалық
4. Қорғауға шығарылатын ғылыми ережелер
5. Диссертацияның практикалық маңыздылығы

**Төраға:** Құрметті диссертациялық кеңестің мүшелері, диссертацияға қатысты қандай сұрақтарыңыз бар? Жұмысты талқылау үшін сұрақтар қоюларыңызды өтінемін.

**Докторантқа келесі сұрақтар қойылды:**

**Бөртебаев Сайын Әбілханұлы** - т.ғ.к., «Технологиялық машиналар және жабдықтар» кафедрасының қауымдастырылған професоры:

**Сұрақ:** Ұнтақтау майдалығы графиктерінде камераның айналу жылдамдығы 44 біріншісінде, екіншісінде 18. Бірақ график идентичный, бірдей болып шыққан неге?

**Жауабы:** Регрессиялық теңдеуге назар салсақ, мұнда регрессиялық теңдеуде  $x_1$  параметрі жоқ, бұл эксперименттік нәтижелердің өңдеу кезінде,  $x_1$  параметрі сенімгерлік интервалына кірмегендіктен, бұл регрессиялық теңдеуге ол кірген жоқ. Яғни камераның айналуы ол әсер етеді ұнтақтың майдалығына, бірақ та оның әсер етуі сенімгерлік интервалға кірмегендіктен оның әсер

етуі мұнда графикте аңғарылмайды, өйткені біз, яғни 18-ді таңдаған себебіміз, бірінші интервалдың бірінші мәні, бұл осыдан бұрын жасалған эксперименттердің нәтижесінде бұл 18 градусты біз таңдаған едік. Осыдан бастап жоғарылап арттыра келе біз қандай нәтижеге қол жеткіземіз дегендей. Арттыра келе жанағы осы эксперименттік зерттеу нәтижелерінде біз осыны аңғардық та 18 градустан біз арттыра берсек оның тиімділігі бар, бірақ та ол өте кішкентай коэффициент болғандықтан, бұл графикте ол көрінбейді.

**Сұрақ:** Диірменнің жұмысында диірменнің жалпы критический скорості деген бар. Сол критикалық жылдамдықты анықтадыңыз ба? Оптималды жылдамдығын анықтадыңыз ба?

**Жауабы:** Рахмет сұрағыңызға, барабанды диірмендердің айналуы кезінде критикалық жылдамдық бар, бұл критикалық жылдамдық осы барабандарды көлденең тұрған барабандарды, ары қарай жетілдіру үшін, ең бір басты тежеуші себеп болған еді. Бұл критикалық жылдамдықты асыру үшін біз камераны көлденең емес, көлбеу орналастырдық. Осының арқасында біз критикалық жылдамдықтың мөлшерін асыра алдық, және де бұл критикалық жылдамдықты ең соңына дейін есептеген жоқпыз. 18 және 44 айн/мин интервалы аралығында оптималды жылдамдықты біз эксперимент түрінде анықтағымыз келді. Жылдамдықты асыра келе бұл камераның айналым жылдамдығы қатты әсер бермейтіні анықталды. Сондықтан оның оптималды жылдамдығын есептеу бізде басты міндет болған жоқ.

**Сұрақ:** Тағы бір сұрақ, экспериментті жасадыңыз, эксперименттік модель жақсы барлығы. Эксперимент кезінде енді осыған қандай өлшеу құралдарын пайдаландыңыз, олардың экспериментке әсері, дәлдігі болады ғой, қателіктері ескерілді ме осы эксперимент нәтижелерін өңдеуде?

**Жауабы:** Эксперимент нәтижелерін, яғни біз ұнтақ майдалығын ПСХ-10 құрылғысы арқылы өлшеген болатынбыз, бұл ПСХ бізде жалпы беттік үлестік мәнін және де бөлшектің орташа диаметрін бізге санап беретін құрылғы. Қайталама тәжірибелер саны бізде 5-у болды, яғни бір экспериментті біз бес рет қайталадық және де статистикалық өңдеу жүргізілді, одан кейін Кохрен, Фишер критерийлері бойынша өңделді және осы критерийлер бойынша шындыққа жанасымды болып саналды.

**Сембаев Нұрболат Сәкенұлы** - т.ғ.к., доцент, Торайғыров университеті, «Көлік техникасы және логистика» кафедрасының меңгерушісі:

**Сұрақ:** Эксперимент бойынша бір сұрақ туындап тұр, экспериментті жүргізу уақытында енгізу параметрлері қалай таңдалды?

**Жауабы:** Енгізу параметрлері, эксперимент басталмай тұрып, экспериментке, ұнтақ майдалығына әсер ету мүмкін параметрлердің тізімі жасалған болатын, одан кейін әр параметрге (диссертациялық жұмыста ол бар) талдау жүргізілді. Бұл параметр тікелей әсер ете ме? Жанама әсер ете ме? Бұл параметрді өзгерту ыңғайлы ма, жоқ па? Бұның барлық критерийлері есептеліп, осы 3 енгізу параметрі: біріншісі – камераның айналым жылдамдығы; екіншісі дебаланстың айналым жылдамдығы және тербеліс амплитудасы таңдалған болатын, үш негізгі ұнтақ майдалығына тікелей әсер ететін параметрлер.

**Алшынова Айман Медеубекқызы** - PhD докторы, «Өндірістік үдерістердің машиналары және аппараттары» кафедрасының қауымдастырылған профессоры:

**Сұрақ:** Менде бірнеше сұрақтарым бар, патенттік ізденіс неше жылдық тереңдігі болды, содан кейін қайсысына жатқызуға болады бұл диірмендерді? Құрғақ немесе сулы ұнтақтауға, қайсысына диірменіңіз жатады?

**Жауабы:** Сұрағыңызға рахмет, бұл теориялық модель және эксперимент құрғақ ұнтақтауға бағытталды. Мұнда сулы немесе ылғалды ұнтақтау қарастырылмады.

**Сұрақ:** Мұнда тек қана құрғақ материалдар қолданысқа ие болады ма?

**Жауабы:** Сіздің сұрағыңызға былай жауап берейін, негізі бұл құмды немесе басқа да материалдарды, кен материалдарын, олар құрғақ болғанымен, олардың беріктік дәрежесін төмендету үшін негізі сумен араластырады. Бірақ мен бұл параметрлерді ескерген жоқпын, тек қана құрғақ және құрылыс материалдарына кішкене бағытталып, өзен құмын таңдап алдым. Мұнда тек теориялық модельде бұл сулы ұнтақтауда қолданылатын ескерулер ескерілмеді.

**Сұрақ:** Акт внедренияда Сізде 2024-ші жыл деп тұр, ал аннотацияда 2019 жылы эксперимент нәтижелері ЖШС ЮА Трансстрой өндірісіне енгізілді. Бұл өндірісте нені енгіздіңіз және олар нені қолданды?

**Жауабы:** 2019 жылы ЖШС ЮА Трансстройға енгізілді. ЖШС ЮА Трансстройда өзінің лабораториялық жеке бір базасы бар. Бұл лабораторияда олар сынамалы құрылыс материалдарын жасап шығарады. Бұл құрылыс материалдары мысалы бетон немесе құрылыс ұнтақтарын жасап шығарады. Жалпы осы ЖШС ЮА Трансстройда екі этапты ұнтақтау процесі жүргізіледі. Бірінші мына шарлы диірмен арқылы, одан кейін бисерлі диірменді қолданады. Ал менің диірменім бұл екі диірменді бірден алмастырады да, ұнтақтау уақыты тезірек аяқталады. Менің жобаланған диірменімде екі жетек орнатылған, екі жетек электр энергиясын тұтыну мөлшерін көбейтеді. Бірақ мұнда екеуінде бір-бір жетектен, оларда да екі жетек қолданылады. Бірақ та, біз жобалаған диірменде ұнтақтау тезірек жүргізіледі және де майдалығы өте жоғары. Сондықтан, осы есептеулерді жүргізген кезде, сандық есептеулерді жүргізген кезде 38-пайызға жылдық бойынша төмендету мүмкін екені анықталды.

**Сұрақ:** Диірмен конструкциясындағы көлбеу бұрышы 35 градус, максималды майдалығы 3,16 мкм, енді сіз айтып тұрсыз, бұл құрғақ ұнтақтау кезінде. Ал егерде сулы ұнтақтау болса, өзгере ме?

**Жауабы:** Сулы ұнтақтау болса, кішкентай бөлшектердің бір-біріне жабысып қалу эффектісі пайда болады, сондықтан, мұндай майдалылыққа сулы ұнтақтау кезінде жетуге мүмкін болмайды.

**Сұрақ:** Ал 35 градусты көлбеу бұрышы қалай әсер етеді?

**Жауабы:** Теориялық есептеулер бойынша оптималды бұрыш 45 градус. Эксперименттік зерттеулерді жүргізген кезде, эксперименттік қондырғы жасаған кезде 45 градуспен қойған кезде, камера айнала бастаған кезде, камераның шеткі біліктеріне, мойынтіректеріне әсер ететін жүктеме мөлшері үлкен болғандықтан, біз 45 градусты кішкене 35 градусқа төмендеттік. Бірақ төмендету кезінде 35 градус кезінде жылдамдықтың мөлшері өте қатты төмендемейді, сондықтан 45 градусты пайдаланбай, 35 градусты біз пайдаланған кезде жылдамдықты өте қатты жоғалтып алған жоқпыз. Оған қоса, біз біліктерге әсер ететін жүктеменің мөлшерін азайттық, және конструкцияға өте қатты жүктеме болмау үшін 35 градусқа біз тоқталған болатынбыз эксперимент кезінде.

**Сұрақ:** Эксперимент кезінде пластикалық бөтелкелер үлкен айналым жылдамдықтары кезінде қаншалықты жүктемені қабылдай алады? Бұл эксперимент тек қана араластыру үшін қолданды ма? Шариктер неден жасады?

**Жауабы:** Бұл жерде айналым жылдамдығы тек 60 айн/мин болды. Шариктер пластиктен жасалған. Бұл араласу бойынша эксперимент ұнтақ майдалығына жанама критерийіне негізделді. Мұнда біздің мақсатымыз шарлардың өзара байланысуы тезірек жүре ме, әлде тезірек жүрмей ме. Соны білу мақсатында екі түсті пластикалық шариктер алынды, және кәдімгі бөтелкелер алынды. Және де осындай кішігірім стенд жасалды. Осы эксперимент арқылы біз қандай бұрышта бізде тезірек араласады, ол бізде тезірек ұнтақталады деген оймен, болжаммен соны тексергіміз келді. Сол зерттеулер нәтижесінде осы 45 градуста ішіндегі материалдар тезірек араласатынына көз жеткіздік.

**Абсадыков Бахыт Нарикбаевич** - диссертациялық кеңес төрағасының орынбасары, т.ғ.д., профессор:

**Сұрақ:** Зерттеу барысында, мынау лабораториялық диірмендермен салыстырдыңыз. Мынау екі лабораториялық диірмен және сіздің өзіңіздің қондырғыңыз. Ал енді мынау өндірістік қондырғыны алып солармен салыстыра алмадыңыз ба? Ондай мүмкіндік болды ма? Сіз салыстырдыңыз лабораториялықпен, ал өндірістік диірменмен параметрлерін салыстырдыңыз ба?

**Жауап:** Рахмет сұрағыңызға. Жалпы, диссертациялық жұмыста, жалпы мақсат осы екі жақты әсер беру тәсілін ұнтақтың тиімділігін арттыра ма, жоқ па деген басты мақсат болды, осыған көз жеткізу үшін. Бұл ұсынылған диірмен конструкциясы екі жақты, бұл тек қана осы тәсілді жүзеге асыру үшін жасалған болатын, бұл конструкция, өздеріңіз көріп отырғандарыңыздай үлкен масштабқа кішкене жарамайды деген оймен алдымен лабораториялық қондырғы жасадық. Бірақ диссертациялық жұмыстың соңында, мен кішкентай бір параграф бөлген болатынмын, алдағы перспективасы жайлы, яғни, бұл конструкциядан басқа екі жақты әсер беру тәсілін қалай дамытуға болады екенін. Оны осы қалпында қалтырмай, және сіз айтқандай өндіріске қолдану үшін қандай конструкция ең тиімді болу керек үлкейту масштабында. Сіз айтқандай, өндірістегі шарлы диірмендермен салыстыра алмадық, бірақ та осы лабораторияда қолданыстағы диірмендермен салыстырдық. Соның өзінде ұсынылып отырған диірменнің тиімділігі көзге көрініп тұрды.

**Рахматуллина Аяулым Багдатовна** - PhD докторы, доцент:

**Сұрақ:** Қанша көлемде материал салдыңыз ұнтақтауға, және оның бастапқы өлшемі қандай болды, диссертацияда суреттерін көрсетпесіз?

**Жауап:** Бастапқы өлшем 100 мкм, бұл өлшемді біз дірілелек арқылы алып шықтық, ол диссертацияда эксперимент кезінде қолданды. Дірілелек арқылы бірінші 100 мкм болатын материалды алып дайындадық, одан кейін бұл материалды біз камераға енгіздік. Камераға енгізіп айналдырып процесс біткеннен кейін ең үлкен теориялық майдалылық бізде 4,56 мкм болды, эксперимент жүзінде. Ал теориялық жүзінде бізде 3,16 мкм.

**Сұрақ:** Ал қанша көлемде салдыңыздар?

**Жауап:** Көлемі, ұнтақтау шарларымен камераны толтыру дәрежесі – 0,6, яғни, 60 пайыз, және ұнтақталатын материалмен камераны толтыру дәрежесі – 0,14, 14 пайыз.

**Сұрақ:** Акт внедрения жасадыңыз ғой, сол кезде екі лабораториялық диірмен көрсеттіңіз. Сіз осыларға да құмды салып, істеп көрдіңіз бе, салыстырып?

**Жауап:** Бұны мен істеген жоқпын, бұны приемочный комиссия жасады барлығын. Олар өзен құмын таңдап, менікіне де салып, диірмендерге де салып, өздерінің құрылғыларымен өлшеді.

**Сұрақ:** Сіз камераның суретін, схемасын салыпсыз да, сборочный чертежін. Соны Сіз 3D-сін жасап, қазіргі заманауи бағдарламаларға салып, процестерді неге баклашкаға істемей осындай істей салмадыңыз?

**Жауап:** Біріншіден ұнтақтау процесі негізі өте күрделі процесс. Камераның ішінде бір ғана шар емес қой, өте көп шар, және де бөлшектің диаметрі өте кішкентай. Араласу кезінде әр шардың бір-бірімен байланысын, әр шардың бөлшекпен байланысын модельдеу компьютерлік өте қиын. Ол үшін өте күшті компьютер және жақсы бір программа керек. Басында, бізде міндет болатын, осындай программаны сатып алып, сол программада есептеп шығару. Бірақ та бұл өте қымбат болғандықтан, біз келесі жолға көштік. Ол математикалық- механикалық модельдеу, материалдар кедергісі арқылы, бұл теориялық модельді біз есептеп шығардық.

**Сұрақ:** Сіздің теория бен практиканызда 18 пайыз деп түр қателігі, біз негізі диссертацияда 5 пайыз аламыз, қаншалықты бұл қателік шындыққа жанасымды?

**Жауап:** Иә, 17-20 пайыз өте көп біріншіден, екіншіден мен айтып өттім, екінші сұрағыңыздың жауабы бұл процесс өте күрделі процесс. Және де бөлшектің ұнтақ майдалығына басқа да факторлар өте көп әсер етеді: температура және одан да басқа факторлар. Оның барлығын ескеру қиын біріншіден, одан кейін осыған дейін жасалған зерттеулерді қарастыра отырып, олардың нәтижелерін қарап, оларда да теориялық пен эксперименттің аралығындағы қателік пайызы осы интервал және одан да көп 30-40 пайыз екені мен зерттеп көрдім.

**Елемесов Касым Коптлеуевич-** диссертациялық кеңестің төрағасы, т.ғ.к., профессор:

**Сұрақ:** 2-ші слайдта, мына ортадағы схемада диірменнің шарлары камераның ішіне қанша салыну керек? Сыйғанша саласын ба, әлде бір оптималды ма бар ма?

**Жауап:** Иә, оптималды бар. Бұл да алдағы зерттеулердің нәтижесінде, прототиптің зерттеулер нәтижелеріне сүйеніп, біз 60 пайыз, яғни 0,6 коэффициентін таңдаған болатынбыз. Осында 60 пайыз жүктелді шарлар. Ал материалдар 0,14 коэффициент, 14 пайыз жалпы көлемнен.

**Сұрақ:** 19 слайдта, сол жағындағы фото ол лабораториялық шарлы диірменін қолдану арқылы ірілі ұнтақтау, екіншісі бисерлі диірмені қолдану арқылы майдалап ұнтақтау, бұл не деген сөз бисерлік, ол қалай жұмыс істейді, мен соны түсінбедім?

**Жауап:** Бұл ЮА Транстрой компаниясында осы екі диірмен қолданылады, ұнтақтау үшін. Бірінші кезең, үлкен көлемді материал салынады да, бірінші шарлы диірменде ұнтақталады. Одан кейін, бұл шарлы диірмен ұнтақ майдалығы өте жоғары болғандықтан, оны әлі пайдалана алмайды. Одан кейін бұны алып бисерлі диірменге салады, бисерлі диірменде де шарлар бар. Шарлардың айналуы тік бағытта айналады. Сонда екінші кезең басталады. Сол арқылы кішкентай ұнтақ майдалығын алады да, оны сынамалы үлгідегі бетон немесе ұнтақ, құрылыс ұнтақтарын жасау үшін қолданады.

**Сұрақ:** Діріл неге керек? Сосын сіз мына қорытынды да айттыңыз дірілмен бізде пайда болмады деп, яғни діріл процесі сізде жоқ болып кетті ме қорытындыда? Шарлы, бисерлі және дірілді диірмендерде ұнтақтау денелері(шар) мен материалдың қарсы қозғалыс (қарсы соқтығысу) тәсілі жүзеге асырылмайтыны анықталды. Яғни, вибрацияны сіз алып тастайсыз да?

**Жауап:** Жок. Мұнда талдау негізінде 6 тәсілді біз шығарған едік. Соның бірі ұнтақтау денелері мен материалдың қарсы қозғалыс тәсілі. Осы тәсіл классикалық шарлы, дірілді, бисерлі диірмендерде, және техникалық шешімдерде, патенттерде бұл тәсіл қолданылмайтынына біз көз жеткіздік, іске аспады. Сондықтан, бұл тәсілді жүзеге асыру үшін жаңа конструкция жасалды.

**Сұрақ:** Сіз барлығын айттыңыз, бірақ та мынау зерттеу міндетінде сізде зерттеу нәтижелерін техника-экономикалық негіздеу жасау, соны көрмедім ғой?

**Жауап:** Техника-экономикалық негіздеу енгізу бойынша экономикалық есептеулер жүргізілген болатын.

**Сұрақ:** Тиімді ме екен?

**Жауап:** Тиімді, 38 пайызға электр энергиясын үнемдеуге болады, мүмкін екені анықталды.

**Сұрақ:** Соңғы сұрақ, мына пайдаланған әдебиеттер тізімі, қарап көрсем 70 жыл, 80 жыл одан қалса, Қазақстан Өскеменмен шектелмейді ғой. Біздің университетте зерттеу жүргізілген, басқа да университеттерде жүргізілген. Яғни, қалай сіз осыдан кейін ойлайсыз, әдебиет тізімін әрі қарай толықтыруға болар ма еді?

**Жауап:** Бірінші сұрағыңызға жауап, неге 70-ші жылғы әдебиеттер қолдандық, өйткені 2-ші тарау, ол теориялық, ұнтақтақтың теориялық майдалығын анықтау болатын. Оны теориялық модельді жасау үшін біз материалдар кедергісіне сүйенген болатынбыз, ал материалдар кедергісі бойынша көптеген оқулықтар, бұрыннан келе жатқан оқулықтар, оларда өте қатты өзгерістер жоқ. Сондықтан, көп бір 30 пайызы қателеспесем осы теориялық модельдің әдебиеттері болып саналады. Ал екіншіден, сұрағыңызға жауап, неге басқа да университеттердің ғалымдарының еңбектерін қолданған жоқпын, мұнда, біздің қателік кеткен шығар, иә. Біз ең басты, бізге қажет тапқан мақалалармен, тек Өскемен емес, одан басқа, Скопуста жарияланған өте көп мақалалар бар. Көбінесе біз Қазақстанға ғана емес, ал шетелдік ғалымдардың зерттеулеріне көбірек сүйендік. Бірақ та, иә, Сіз дұрыс айтасыз, ауқымды қарастырған жоқпыз.

**Смаилова Гүлбаршын Әбілқасымқызы - т.ғ.к., қауымдастырылған профессор:**

**Сұрақ:** Сіздің қондырғы қандай материалдарды ұсақтауға негізделген? Қандай өнеркәсіпте қолданады?

**Жауап:** Теориялық модель негізінде бізде алғышарттар бар еді, бірінші алғышарт ол сынғыш, мортты материалдарды ұсақтауға арналған болатын, бағытталған болатын. Яғни, эксперименттерде де біз осы материалдарды қолданған болатынбыз. Қандай өндірістерде қолданылу бойынша, диірмен құрылыс саласында қолданады тікелей, өйткені бұл құрғақ ұнтақтау, кен байыту кезінде мүмкін кейбір этаптарда қолданылуы мүмкін. Бірақ кен-байыту кезінде көбінесе сулы ұнтақтауды қолданады. Тамақ өнеркәсібінде қолдана алмаймыз, өйткені бұл шарлардың кішкентай-кішкентай бөлшектерінің бөліну қаупі бар, сондықтан тамақ өнеркәсібінде бұны қолданбаған жөн. Химия өнеркәсібінде қолдануға болады. Химиялық реакциялардың тезірек жүруі үшін материалдарды өте қатты ұнтақтап, одан кейін реакцияның тезірек жүруі үшін қолдануға болады.

**Мұсаев Медғат Мұратұлы, PhD докторы, Әбілқас Сағынов атындағы Қарағанды техникалық университетінің «Технологиялық жабдық, машина жасау және стандарттау» кафедрасының доцентінің м.а.**



**Сұрақ:** Құрметті диссертант, регрессиялық анализ жасалған, сол туралы сұрақ қояйын дегенмін. 16 слайдта эксперимент жасағансыз, математикалық модель жасау бойынша. Бірақ, сіз сол моделіңіздің дұрыстығын тексердіңіз бе жалпы? Неше түрлі тексеру жолдары дисперсияның, осы жерде айтпадыңыз?

**Жауап:** Бұл эксперименттік зерттеулерден кейін, мәндер алынды ғой. Әр эксперимент бізде 5 рет қайталанып жасалды. Бұл эксперименттердің статистикалық өңдеуі жүргізілді, студент коэффициенті бойынша, Фишер және Кохрен критерийлері бойынша тексерілді және де сенімгерлік интервалдарына бұл мәндер кіріп отырды. Яғни, біздің жасаған эксперименттердің нәтижелері шындыққа жанасымды екенін біз осы критерийлер арқылы дәлелдедік.

**Сұрақ:** Жақсы, Сіз осы эксперименттерді жасау арқылы режимдардың, тиімді режимдерді ала алдыңыз ба?

**Жауап:** Иә, тиімді режим 4,56 мкм біз диірменнің максималды параметрі, яғни камераның айналым жылдамдығы 44, тербеліс амплитудасы максималды, және де көлбеу бұрыш 35 болған кезде, осы максималды ұнтақ майдалығын алдық, яғни 4,56 мкм.

**Сұрақ:** Енді менде соңғы сұрақ, сіз мынау экономикалық тиімділігін есептедім дедіңіз, бірақ сіз көрсеткеніңіз бойынша тек қана электр энергиясын үнемдеу бойынша ғана жасадыңыз, мүмкін оның өнімділігі жағынан жақсы шығар, сапасы жақсы шығар, сол жағын қарастырмадыңыз ба? Сіз энергия жағынан көрсеткенсіз, басқа жағынан артықшылықтары қандай? Соны айтыңызшы?

**Жауап:** Рахмет сұрағыңызға, экономикалық есептеу кезінде тек қана электр энергиясы есептелді. Өйткені бұл лабораториялық модель конструкция біріншіден және де ЮА Трансстрой компаниясында қолданатын лабораторияда өнімділік басты олардың мақсаты емес. Оларға басты мақсат ұнтақ майдалығын, аз энергия шығыны кезінде ұнтақ майдалығын алу болып табылды мақсаты. Сондықтан өнімділікке есептелген жоқ, есеп болған жоқ экономикалық, тек қана электр энергиясына жасалған болатын.

**Шаяхметов Ержан Ярнарұлы - PhD докторы, қауымдастырылған профессор:**

**Сұрақ:** 7-ші және 11-ші қорытындының пунктері бойынша сұрағым бар, 7-ші пунктте 3 енгізу факторы болған, ал 11 қорытындыда тек екі фактор қалған. Неге?

**Жауап:** Рахмет сұрағыңызға, енгізу параметрлері 3-у болды басында, одан кейін 11 қорытындыда регрессионды модель теңдеуінен ұнтақталатын материалдың түпкі өлшеміне әсер ететін маңызды факторлар, яғни, маңызды факторлар болып екеуі ғана қалған болатын. Өйткені, статистикалық өңдеу кезінде камераның айналу жылдамдығы бірінші фактор сенімгерлік интервалына енгендіктен және төмен болғандықтан, бұл факторды біз елемей регрессиялық модельге енгізген жоқпыз. Сондықтан 11-ші қорытындыда 2 фактор ғана берілген.

**Мүшелер** Диссертациялық кеңес докторанттың баяндамасы бойынша өзекті сұрақтар қойды. Сулейменов Ансаган Дюсембаевич барлық сұрақтарға толық жауап беріп, диссертациялық кеңес мүшелері жауаптармен қанағаттандырылды.

**Төраға:** Сөз ғылыми кеңесші т.ғ.к., профессор, Гурьянов Георгий Александровичке беріледі.

**Сөз сөйледі:** Ғылыми кеңесші Гурьянов Георгий Александрович – т.ғ.к., Д. Серікбаев атындағы ШҚТУ, халықаралық инженерия мектебінің профессоры. Сөз сөйлеу барысында ғылыми кеңесші диссертацияның өзектілігін, мақсаты мен міндеттерін, ғылыми жаңалығын, ғылыми

ережелерін және қорғауға шығарылатын, сондай-ақ практикалық маңыздылығын қысқаша баяндады.

Диссертация соответствует приоритетному направлению развития науки, утвержденному Высшей научно-технической комиссией при правительстве Республики Казахстан «Энергетика и машиностроение», специализированному научному направлению «Транспортное, сельскохозяйственное, нефтегазовое и горно-металлургическое машиностроение».

Диссертационная работа направлена на разработку технологического оборудования для тонкого измельчения различных сыпучих материалов в строительной, горно-обогатительной, химической и других отраслях промышленности и обоснование его конструкционно-геометрических параметров по критериям эффективности.

Тонкое и сверхтонкое измельчение зарекомендовало себя на рынке технологий, как важнейший метод, обеспечивающий улучшение качественных и стоимостных характеристик материалов. Несмотря на многолетние исследования проблем процессов измельчения их до сих пор нельзя считать полностью решенными. Поэтому данная диссертационная работа, направленная на решение отдельных вопросов тонкого измельчения, повышение эффективности помола является несомненно актуальной.

Целью работы является повышение эффективности процесса тонкого измельчения материалов путем разработки новой конструкции измельчителя.

Для достижения цели работы автором поставлены и последовательно решены задачи исследований. Цель и задачи, поставленные автором, а также содержание диссертационной работы полностью соответствуют теме диссертации.

Автором диссертации проведен обзор состояния вопроса, анализ различных способов помола материалов и существующих конструкций мельниц, их современного состояния и недостатков, что позволило обосновать актуальность темы работы.

Экспериментальные исследования в целом подтвердили и дополнили теоретические результаты.

Процессы получения и обоснования теоретических положений, получения и обработки результатов экспериментов полностью обоснованы и опираются на современные методы и принципы проведения аналитических и экспериментальных исследований.

Наиболее важными в плане научной новизны являются следующие результаты:

- теоретические зависимости между тонкостью измельчения, параметрами работы измельчителя и характеристиками измельчаемого материала;
- регрессионная модель процесса измельчения, позволяющая прогнозировать тонкость помола;
- экспериментальные графические зависимости, позволяющие подбирать параметры и режимы работы измельчителя для получения требуемой тонкости измельчения.

При внедрении в производство новой конструкции измельчителя получен положительный экономический эффект. Основные результаты диссертации также внедрены в учебный процесс Торайгыров университета.

Работа выполнена автором самостоятельно на достаточно высоком научном уровне.

Теоретическая модель, выявленные взаимосвязи и закономерности доказаны и подтверждены экспериментами. Значимость теоретических и экспериментальных результатов подтверждается их новизной, адекватностью и хорошей сходимостью.

Диссертационная работа докторанта является завершенной научной работой по актуальной теме исследования, решающей важную прикладную задачу, характеризуется комплексностью и логической взаимосвязанностью материала, внутренним единством и направлена на решение поставленных задач и достижение цели исследования.

Докторант Сулейменов А.Д. за время обучения в докторантуре и подготовки диссертационной работы зарекомендовал себя как грамотный и ответственный специалист, способный ставить и решать сложные научно-исследовательские задачи, анализировать и обобщать полученные результаты, владеющий современными методами исследования.

Диссертационная работа Сулейменова А.Д. на тему «Разработка и обоснование параметров мельницы для измельчения сыпучих материалов» представляет собой актуальное, завершённое научное исследование, выполненное на хорошем научно-техническом уровне, имеющее теоретическую и практическую значимость, соответствующее нормативным требованиям КОКСНВО МНВО РК к диссертациям, а ее автор, Сулейменов Ансаган Дюсембаевич, заслуживает присуждения ему степени доктора философии (PhD) по специальности 6D071200 - Машиностроение.

**Төраға:** Сөз ғылыми кеңесші PhD докторы, Д. Серікбаев атындағы ШҚТУ, халықаралық инженерия мектебі деканының орынбасары Байгереев Самат Рахимғалиевичке беріледі.

**Сөз сөйледі:** Ғылыми кеңесші PhD докторы Байгереев Самат Рахимғалиевич. 6D071200 - «Машина жасау» мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алу үшін ұсынған Сулейменов Ансаган Дюсембаевичтің «Сусымалы материалдарды ұсақтауға арналған диірменді жасау және оның параметрлерін негіздеу» диссертациялық жұмысына ғылыми кеңесшінің пікірі.

Қазіргі уақытта материалдарды ұнтақтау процесі көптеген өндірістік салаларда кеңінен пайдаланылады. Атап айтқанда, құрылыс саласында құрылыс материалдарының физика-химиялық құрамын жақсарту үшін, кен-байыту саласында пайдалы қазбаларды байыту үшін, химия саласында әр түрлі химиялық реакциялардың оңтайлы өтуі үшін, бояу өнімдерін шығару өнеркәсібінде лактық-сырлық материалдарды (бояулар, пигменттер және т.б.) өндіру кезінде және де т.б. салаларда пайдаланылады. Аталған салаларда материалдарды ұнтақтау процесі кезінде алынатын ұнтақтың майдалығы аса маңызды. Бірақ бүгінгі күнде, материалдың аса майдалы ұнтағын алу қиынға соғып отыр. Қолданыстағы ұнтақтағыш жабдықтарының энергиялық жағынан тиімділігі төмен, өнімділігі аз және майдалылық бойынша алынатын өнімнің сапасы қамтамасыз етілмейді.

Бұл ретте энергия шығынын салыстырмалы түрде аз пайдаланып, ұнтақтау майдалығын жоғарылататын материал бөлшегін ыдыратудың жаңа әдісін және бұл әдісті қолдануға мүмкіндік беретін диірмен конструкциясын жасау, оған қоса ұнтақтау режимдерін негіздеуге арналған механикалық-математикалық модельді жасау өзекті мәселе.

Диссертациялық жұмыстың тақырыбы Қазақстан Республикасының өңдеу өнеркәсібін дамытудың 2023-2029 жылдарға арналған тұжырымдамасының мақсаттарына және Қазақстан Республикасының 2020-2025 жылдарға арналған индустриялық-инновациялық даму тұжырымдамасына сәйкес келеді.

Ғылыми зерттеу жұмысының мақсаты – ұнтақтау машиналарының жаңа конструкциясын жасау арқылы материалдарды майдалап ұсақтау процесінің тиімділігін арттыру болып табылады. Осы мақсатқа жету жолында ізденушінің алдына келесі бірқатар міндеттер қойылып, нәтижесінде олар толықтай шешілді.

Докторлық диссертацияның негізгі тұжырымдамалары Вроцлав политехникалық университетінің «Машина жасау және трибология» кафедрасының (Вроцлав қ., Польша) ғылыми семинарының отырысында, Д. Серікбаев атындағы Шығыс Қазақстан техникалық университетінің халықаралық инженерия мектебінің кеңейтілген ғылыми семинарының отырысында баяндалып талқыланды. Диссертациялық зерттеулер аясында әзірленген материалдарды ұсақтаудың жаңа әдісі және жаңа ұсақтағыш конструкциясы «ЮА Транстрой» ЖШС өндірісіне енгізілді, оған қоса «Технологиялық машиналар және жабдықтар» білім беру бағдарламасы бойынша бакалаврларды дайындауда «Торайғыров Университетінің» КеАҚ оқу процесіне ендірілді.

Докторант А.Д. Сулейменовты алға қойылған міндеттерді анықтауға және оларды шешуге қабілетті, алынған нәтижелерді талдай және жалпылай алатын, теориялық және практикалық дайындығы бар, заманауи зерттеу тәсілдерін меңгерген зерттеуші ретінде сипаттай аламын.

Диссертациялық жұмыс Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігінің Ғылым және жоғары білім саласындағы сапаны қамтамасыз ету комитетінің PhD докторларының диссертацияларына қойылатын талаптарға сәйкес, ал оның авторы Ансаган Дюсембаевич Сулейменов 6D071200 - «Машинажасау» мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алуға лайықты деп есептеймін.

**Төраға:** Сөз шетелдік ғылыми кеңесшінің пікірі хабилизацияланған доктор, профессор Млынчак Марекке беріледі.

Nowadays, the grinding processes of different materials are widespread in the construction, mining and other industries.

To solve various production problems of enterprises, there is a need to develop highly efficient grinding equipment, which is based on new, more advanced principles for organizing the destruction of the crushed material. The term "high-performance grinding equipment" refers to equipment that allows obtaining a grinding product with a higher fineness of grinding and low energy consumption.

In addition, in order to determine the operating parameters of a new mill, it becomes necessary to develop an appropriate theory of grinding, which makes it possible to establish the mathematical dependence of the grinding fineness and power on the input parameters.

Consequently, the problems associated with the need of improving the efficiency of the grinding process, which are solved in the thesis of Suleimenov Ansagan Dyusembaevich, are relevant. In the thesis, the relevance of the applied scientific and technical problem is given, the purpose and main tasks are formulated, the practical value, validity of the conclusions and results of the work are proved, and the conclusions are formulated.

The thesis includes the content, list of definitions, designations and abbreviations, introduction, main part, conclusion, list of references and applications. The main part of the thesis consists of four chapters.

The first chapter reviews the results of analyzes of existing methods of fine grinding, known designs of mills, new technical solutions for improving the design of mills, as well as research in the field of fine grinding of materials.

The second chapter presents the results of theoretical studies of the proposed mill design, including the analysis of existing grinding theories, a detailed description of the developed mechanical and mathematical model of the new mill with specific results.

The third chapter presents the results of experimental studies of the new mill design.

The fourth chapter presents aspects of the practical application of the results of the dissertation research.

The validity of scientific statements, conclusions and recommendations formulated in the work are based on the integrated use of modern theoretical, experimental research methods and general approaches to the modeling of grinding processes. The comparability of the theoretical studies and experimental results is quite high, which makes it possible to consider the results of the thesis fairly reasonable and reliable.

Fundamentally, new scientific results in the dissertation of Suleimenov Ansagan Dyusembaevich are the following:

- innovative design of the mill with a V-shaped grinding chamber to implement a new grinding principle based on the oncoming movement of grinding media and material, protected by a utility model patent;

- mechanical and mathematical model of the process of destruction of material particles in a new mill, taking into account the oncoming movement of the load;

- a laboratory apparatus with a model of a new mill for experimental studies and the results of experimental studies confirming the effectiveness of the proposed new technical solutions.

The practical value of research results includes:

- proposed new design of the mill, which allows to increase the efficiency of grinding;
- development of a new mill design;
- possibility of using the obtained mechanical-mathematical model for engineering calculation of the grinding process and mill;;
- use of the thesis results in production.

The author of the dissertation Ansagan Dyusembaevich Suleimenov managed to obtain significant results, processed them competently and drawn objective conclusions. The methods, techniques and approaches used by him, as well as the process of obtaining and processing data, do not allow one to

question the results and conclusions obtained. In the process of working on his thesis, the author studied a large amount of literary sources devoted to the problem of grinding. The author showed great scientific rigor in the work on his thesis. It should also be noted the ability of the dissertation to creative thinking, perseverance, as well as a good orientation in a specific subject of study.

The dissertational work of Ansagan Diusembaevich Suleimenov is an actual, completed study, has theoretical and practical value, meets the requirements for the dissertations of the “Regulations on the procedure for awarding scientific degrees” of Committee for Quality Assurance in the Sphere of Education of the Ministry of Education of the Republic of Kazakhstan and can be recommended for defenses for the degree of Doctor of Philosophy (PhD) in the field speciality 6D071200 – “Mechanical Engineering”.

**Ресми рецензенттердің сөз сөйлеуі және диссертанттың олардың ескертулеріне жауаптары.**

**Төраға:** Сөз ресми рецензент, философия докторы (PhD), Satbaev university, Ә. Бүркітбаев атындағы Энергетика және машина жасау институты, «Машина жасау» кафедрасының меңгерушісі, Нұғман Ерік Зейнелұлына беріледі.

**Сөз сөйледі: ресми рецензент** – философия докторы (PhD), Satbaev university, Ә. Бүркітбаев атындағы Энергетика және машина жасау институты, «Машина жасау» кафедрасының меңгерушісі, **Нұғман Ерік Зейнелұлы.**

Диссертация тақырыбы ғылымды дамытудың келесі басым бағыттарына және мемлекеттік бағдарламаларға, атап айтқанда:

Қазақстан Республикасының машина жасау саласын дамыту жөніндегі 2024 – 2028 жылдарға арналған кешенді жоспарына;

- Қазақстан Республикасы Үкіметінің жанындағы Жоғары ғылыми-техникалық комиссиясымен бекітілген ғылымды дамытудың «Энергетика және машина жасау» бағытына;

- Қазақстан Республикасының 2020-2025 жылдарға арналған индустриялық-инновациялық даму тұжырымдамасына сәйкес келеді.

Диссертациялық жұмыс ғылымға, атап айтқанда тау-кен, құрылыс, химия, энергетика және т.б. салаларда материалдарды ұнтақтаудың тиімділігін арттыру және ұнтақтауға арналған технологиялық жабдықтарды жетілдіру жолдары бойынша елеулі үлесін қосады және бұлардың маңыздылығы диссертацияда ашып жазылған.

Диссертациялық жұмыста өзі жазу деңгейі және дербестік принципі сақталған. Автордың осы диссертациялық жұмыстағы жеке үлесі зерттеу тақырыбын тұжырымдау мен негіздеуден, міндеттер қоюдан, сонымен қоса теориялық және эксперименттік зерттеулердің нәтижелерін өз бетінше талдау жасауынан бақыланады.

Диссертациялық зерттеудің өзектілігі кіріспеден және бірінші тарауда толық негізделген, сонымен бірге өндіріс салаларында сусымалы материалдарды ұнтақтау бойынша мәселелер мен олардың шешу жолдары ашып көрсетілген.

Диссертацияның мазмұны зерттеу тақырыбын толығымен айқындайды.

Диссертациялық жұмыстың мақсаты мен міндеттері диссертация тақырыбына сәйкес келеді, олар диссертациялық жұмыстың тиісті тарауларының тақырыптары және қорытындыларымен расталған.

Диссертация ұсынылған материалдың кешенділігімен және өзара байланыстылығымен сипатталады. Диссертациялық зерттеу толығымен аяқталған ғылыми жұмыс болып табылады және оның барлық бөлімдері мен құрылысы логикалық толық байланысқан.

Автор ұсынған жаңа техникалық шешімдер аргументтелген және белгілі техникалық шешімдермен салыстырылып бағаланды. Қолданыстағы диірмен конструкциялары мен патенттелген техникалық шешімдерге, және бұларда қолданылатын ұнтақтау тәсілдеріне талдау жасалынған.

Диссертациялық жұмыста ғылыми нәтижелер мен қағидаттар толығымен жаңа болып табылады. Негізгі ғылыми жаңалықтары келесідей:

- ұнтақтау майдалығының диірменнің жұмыс параметрлері мен ұнтақталатын материалдың сипаттамаларынан теориялық тәуелділіктері;
- ұнтақ майдалығын болжауға мүмкіндік беретін ұнтақтау процесінің регрессионды моделі;
- қажет ұнтақ майдалығын алу үшін диірменнің параметрлерін және жұмыс режимдерін таңдауға мүмкіндік беретін эксперименттік графикалық тәуелділіктер.

Диссертация қорытындылары толығымен жаңа болып табылады. Қорытынды диірмен түрлеріне талдау нәтижелері, жаңа ұнтақтау тәсілін жүзеге асыратын жаңа конструкциялық шешімін, жаңа ұнтақтау процесінің математикалық-механикалық моделін, теориялық және эксперименттік зерттеулердің талдаулары мен нәтижелерін, өндіріс пен оқыту процесіне енгізу нәтижелерін қамтиды. Алынған ғылыми нәтижелердің жаңалығы оларды халықаралық (Scopus дерекқорында) және Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігінің Ғылым және жоғары білім саласындағы сапаны қамтамасыз ету комитеті ұсынған басылымдарда жариялаумен расталды.

Техникалық, технологиялық, экономикалық шешімдері толығымен жаңа және негізделген. Бұл ҚР-ның пайдалы модельге патентімен, сондай-ақ, диссертация нәтижелерін өндіріске және оқыту процесіне енгізу актілерімен расталады

Барлық негізгі тұжырымдар диссертацияда ұсынылған теориялық және эксперименттік зерттеулерден алынған, ғылыми тұрғыдан маңызды дәлелдерге негізделген.

1. Ұнтақ майдалығын арттыруға мүмкіндік беретін дірілді-айналмалы диірменнің оригиналды конструкциясы даярланды. Қағидат тәжірибелік зерттеулердің нәтижелерін салыстыру арқылы дәлелденген, тривиалды емес, жаңа болып табылады, қолдану деңгейі кең.

2. Диірменнің жаңа конструкциясының рационалды параметрлерін анықтауға мүмкіндік беретін материал бөлшегінің ыдырау процесінің математикалық моделі жасалды. Қағидат теориялық және тәжірибелік зерттеулердің нәтижелерін салыстыру арқылы дәлелденген, тривиалды емес, жаңа болып табылады, қолдану деңгейі кең.

3. Ұсынылып отырған дірілді-айналмалы диірмен конструкциясының тиімділігін дәлелдейтін эксперименттік зерттеулердің нәтижелері алынды. Қағидат теориялық және тәжірибелік зерттеулердің нәтижелерін салыстыру арқылы дәлелденген, тривиалды емес, жаңа болып табылады, қолдану деңгейі кең.

Қағидаттар докторанттың жариялаған мақалаларында дәлелденген.

Диссертацияда зерттеу әдістемесі жеткілікті сипатталған және оның таңдауы негізделген, сонымен бірге диссертацияда экспериментті жоспарлау әдісі қолданылған.

Диссертацияның нәтижелері ғылыми зерттеулердің заманауи әдістерін және компьютерлік технологияларды қолдана отырып, деректерді өңдеу және түсіндіру әдістерін қолдану арқылы алынды.

Жаңа жасалған диірмен конструкциясы арқылы сусымалы материалдарды ұнтақтау бойынша эксперименттік зерттеулер Д.Серікбаев атындағы ШҚТУ-нің халықаралық инженерия мектебінің зертханалық базаларында жүргізілген.

Диссертациялық жұмыстағы маңызды мәлімдемелер нақты және сенімді ғылыми әдебиеттерге сілтемелермен расталған.

Диссертациялық жұмыста қолданылған 89 әдебиет көзі сапалы әдеби-патенттік шолу жүргізу үшін жеткілікті.

Диссертацияның практикалық маңызы бар және алынған нәтижелерді практикада қолдану мүмкіндігі жоғары, және ол диссертациялық жұмыстың нәтижелерін «Торайғыров Университетінің» оқу процесіне және «ЮА ТрансСтрой» ЖШС өндірісіне енгізу актісімен расталады.

Диссертацияда берілген практикалық ұсыныстар толығымен жаңа болып табылады, бұл «ЮА ТрансСтрой» ЖШС өндірісіне енгізу актісімен расталады.

Академиялық жазудың сапасы жоғары және диссертацияны рәсімдеуге ешқандай ескертулер жоқ.

Сулейменов Ансаган Дюсембаевичтің 6D071200 – «Машина жасау» мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алу үшін ұсынылған «Сусымалы материалдарды ұсақтауға арналған диірменді жасау және оның параметрлерін негіздеу» тақырыбындағы диссертациясы маңызды қолданбалы міндеттерді шешуді қамтамасыз ететін жаңа ғылыми негізделген нәтижелерді қамтиды. Құрылымы мен мазмұны бойынша диссертация барлық нормативтік талаптарға сәйкес келеді.

Диссертация құрылымы мен мазмұны бойынша ҚР ҒЖБМ Ғылым және жоғары білім саласындағы сапаны қамтамасыз ету комитетінің «Дәрежелер беру қағидаларының» қойылған талаптарына сай келеді, оның авторы Сулейменов Ансаган Дюсембаевич философия докторы (PhD) дәрежесін алуға лайықты.

**Төраға:** Ресми рецензент – философия докторы (PhD), Satbaev university, Ә. Бүркітбаев атындағы Энергетика және машина жасау институты, «Машина жасау» кафедрасының меңгерушісі, Нұғман Ерік Зейнелұлының ескертулері болмағандықтан, сөз ресми рецензент, философия докторы (PhD), АҚ «Азаматтық авиация академиясы», «Авиациялық техника және технологиялар» кафедрасының қауымдастырылған профессоры, Бажаев Нұрлан Аманкүлұлына беріледі.

**Сөз сөйледі: ресми рецензент – философия докторы (PhD), Бажаев Нұрлан Аманкүлұлы.**

Докторанттың диссертация тақырыбы Қазақстан Республикасы Үкіметінің жанындағы Жоғары ғылыми-техникалық комиссиямен бекітілген (2023 ж. 28 қыркүйек) ғылымды дамытудың 2024-2026 жылдарға арналған басым бағыттарына, сондай-ақ, Қазақстан Республикасының өңдеу өнеркәсібін дамытудың 2023-2029 жылдарға арналған тұжырымдамасының мақсаттарына және Қазақстан Республикасының 2020-2025 жылдарға арналған индустриялық-инновациялық даму тұжырымдамасына сәйкес келеді

Диссертациялық жұмыс кен байыту, құрылыс, химия, энергетика және т.б. салаларында сусымалы материалдарды майдалап ұнтақтаудың тиімділігін арттыру бойынша ғылымға елеулі үлесін қосады. Ғылымға қосқан үлестің маңыздылығы диссертацияда толық ашылған. Диссертациялық жұмыста сусымалы материалдарды ұсақтаудың жаңа тәсілі ұсынылып, бұл әдісті жүзеге асыру мақсатында диірменнің жаңа құрылысы жасалып, оның параметрлері негізделді.

Ізденушінің жеке жұмыс жасау деңгейі жоғары дәрежеде. Ізденуші өзін жоғары білікті ғылыми қызметкер ретінде көрсете отырып, зерттеу тақырыбын жақсы меңгерген. Ізденушінің жеке өзі жұмыс жасауының жоғары деңгейлігі - зерттеу нәтижелерімен, жарияланымдардың жеткілікті санымен және сапасымен, өндіріс пен оқыту процесіне енгізу актілерімен дәлелденген.

Диссертациялық зерттеудің өзектілігі толығымен негізделген. Диссертациялық жұмыс құрылыс, кен-байыту, химия және т.б. өндіріс салаларында өзекті мәселелер болып табылатын майдалап ұнтақтаудың жеке мәселелерін шешуге және ұнтақтау процесінің тиімділігін арттыруға бағытталған.

Диссертациялық жұмыстың мазмұны диссертациялық зерттеудің тақырыбын айқындайды. Диссертация материалдары оның зерттеу тақырыбын толықтай ашып көрсетеді және диссертацияның кіріспесінде, 4 негізгі бөлімінде, қорытындыда баяндалған. Оған қоса, диссертациялық жұмыста пайдаланылған әдебиеттер тізімі және қосымшалар бар.

Зерттеудің мақсаты мен міндеттері диссертациялық жұмыс тақырыбына сәйкес келеді. Қойылған міндеттерге сәйкес диссертациялық жұмыстың бөлімдері анықталды.

Диссертациялық жұмысты орындау кезінде ішкі бірлік қағидаты сақталған. Диссертацияның барлық бөлімдері бір-бірімен логикалық жағынан толығымен байланысты және біртұтас құрылымдық сипатқа ие.

Диссертациялық жұмыста автор қолданыстағы диірмендердің құрылымы мен сусымалы материалдарды ұнтақтау тәсілдерін сыни талдай отыра, жаңа майдалап ұнтақтаудың әдісін тауып,

оны жүзеге асыру үшін ұнтақтағыштың жаңа конструкциясын ұсынады. Оларды теориялық және эксперименттік тұрғыдан зерттеп негіздейді.

Диссертациялық жұмыстағы ғылыми нәтижелер мен ережелер толығымен жаңа болып табылады. Олардың жаңалығы ҚР-ның пайдалы модельге патентімен, Scopus базасына кіретін халықаралық рейтингтік басылымдардағы, ҚР-ның ҒЖЖБ министрлігінің Ғылым және жоғары білім саласындағы сапаны қамтамасыз ету комитеті ұсынған басылымдардағы, халықаралық ғылыми конференциялар жинақтарындағы ғылыми мақалалармен расталды.

Диссертациялық жұмыста алынған техникалық шешімдер мен ұнтақтау процесінің тиімділігін арттыруға бағытталған тәсіл толығымен жаңа және жеткілікті түрде теориялық және эксперименттік зерттеу нәтижелерімен дәлелденген.

Диссертациялық жұмыста алынған техникалық шешімдер толығымен жаңа және негізделген, аналогтары жоқ. Техникалық шешім пайдалы модельге патентпен қорғалған.

Диссертациялық жұмыстағы барлық алынған нәтижелер жеткілікті түрде негізделген.

Ізденуші жүргізген теориялық және эксперименттік зерттеулер арқылы қорғауға шығарылатын ғылыми қағидаттарды толық дәлелдеді.

Диссертациялық жұмыста тривиальды элементтер жоқ, аналитикалық және эксперименттік зерттеулерді жүргізу заманауи әдістер мен принциптерге негізделген.

Барлық негізгі қағидаттар жаңа.

Диссертациялық жұмыс құрылыс, кен-байыту, химия және т.б. өндіріс салаларында кеңінен қолданылу мүмкіндігі бар.

Диссертациялық жұмыстың нәтижесінде Scopus деректер базасында индекстелетін журналда 1 мақала, Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігінің Ғылым және жоғары білім саласындағы сапаны қамтамасыз ету комитеті ұсынған басылымдарда 3 мақала, отандық және шетелдік халықаралық конференция материалдары жинағында 3 мақала жарияланған және негізгі қағидаттар мақалаларда дәлелденген.

Ізденуші зерттеу әдістемесін таңдауды толығымен негіздеді.

Ізденуші ғылыми зерттеулердің заманауи тәсілдерін және материалдар кедергісі, теориялық механика, физикалық эксперимент, математикалық талдау және деректерді өңдеу, интерпретациялау әдістемелерін пайдалана отырып, зерттеу нәтижелерін алды.

Теориялық қорытындылар, ұнтақтау процесінің теориялық моделі, анықталған тәуелділіктер, заңдылықтар толығымен дәлелденген және эксперименттік зерттеулер арқылы расталған.

Ізденуші тұжырымдаған маңызды мәлімдемелер қазіргі ғылыми-техникалық және патенттік әдебиеттерге сілтемелермен расталған.

Ізденуші жүргізген әдеби шолу пайдаланылған әдеби дереккөздердің жеткілікті санына сүйенеді.

Автор ұнтақтау режимдерін басқару және ұнтақтағыштың параметрлерін есептік негіздеуге мүмкіндік беретін майдалап ұнтақтаудың теориялық моделі алынды.

Диссертацияның практикалық маңызы бар және алынған нәтижелерді практикада қолдану ықтималдығы жоғары. Жұмыс нәтижелері ары қарай даму перспективаларына ие және алдағы ғылыми зерттеулердің негізі ретінде, оған қоса сусымалы материалдарды майдалап ұнтақтаумен байланысты техника аясында кеңінен қолданылу мүмкін.

Практикалық ұсыныстар толығымен жаңа.

Академиялық жазудың сапасы жоғары. Диссертация түсінікті және кәсіби техникалық стильде жазылған.

Диссертациялық жұмыс бойынша ескертулер:

1) Алынған регрессия теңдеуі бойынша диірменнің негізгі параметрлерінің графикалық тәуелділіктерін көрсетуге болар еді.

2) Екінші бөлімде ұнтақтаудың теориялық майдалығын анықтау формуласын алу жолындағы түрлендіру жолын толығырақ ашып көрсету керек еді.

Бұл ескертулер ұсынымдық сипатқа ие және тұтастай алғанда жұмыстың құндылығын төмендетпейді.



Жоғарыда баяндалғандар негізінде Сулейменов Ансаган Дюсембаевичке 6D071200 – Машина жасау мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін беруді ұсынамын.

**Төраға:** Сөз диссертантқа беріледі - ресми рецензент Бажаев Нұрлан Аманкүлұлының ескертуіне жауап.

Диссертант ресми рецензент қойған ескертуіне жауап берді:

**1 ескерту бойынша:** Алынған регрессия тендеуі бойынша диірменнің негізгі параметрлерінің графикалық тәуелділіктері жасалған еді, бірақ маңыздылығы жоғары болмағандықтан диссертацияға енгізілмеді.

**2 ескерту бойынша:** Екінші бөлімде ұнтақтаудың теориялық майдалығын анықтау формуласын алу жолындағы түрлендіру жолы негізі толығырақ ашылған, кейбір түрлендірулерде ғана ашылу жолы қарастырылмаған.

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

**Төраға:** Диссертациялық жұмысты талқылауға көшейік. Кім шыққысы келеді?

**Сембаев Нұрболат Сәкенұлы, т.ғ.к., доцент, «Көлік техникасы және логистика» кафедрасының меңгерушісі** - Диссертациялық жұмысты сайтқа шыққаннан бастап жақсы қарап шықтық. Сұрақтың көп болғандығы, диссертацияның қызықтылығын айтуға болады. Диссертациялық жұмыста көп жұмыс жасалған. Диссертацияның алға қойған мақсаты мен міндеттері шешілгенін баяндамада көрдік. Диссертацияда эксперименттік зерттеулер, математикалық модель, барлығы рет ретімен жасалған. Диссертация тақырыбы өте өзекті мәселе бүгінгі күнде, машина жасау, кен байыту, құрылыс салаларындағы мәселелерді шешуге бағытталған және келешекте пайдасы тиюі мүмкін. Докторанттың ғылыми жұмысын қолдаймын.

**Алшынова Айман Медеубекқызы - PhD докторы, «Өндірістік үдерістердің машиналары және аппараттары» кафедрасының қауымдастырылған профессоры** – Жұмыс өте сапалы, сауатты, жоғары деңгейде орындалған деп санаймын. Тақырып өте қызықты болды, және жұмыста электр энергиясын 38 пайызға төмендеткені үшін бұл жұмысты қолдауға болады. Мен қолдаймын.

**Бөртебаев Сайын Әбілханұлы - т.ғ.к., «Технологиялық машиналар және жабдықтар» кафедрасының қауымдастырылған профессоры** - Жұмыс өте қызықты болды деп ойлаймын. Әрине, көптеген моменттерді ескеруге болатын еді, діріл болғанымен ол жерде динамикалық факторлар туындайды. Сонан кейін лабораториялық тұрғыда салыстырумен қатар өндірістік масштабта қалай қолдану бойынша салыстырулар жүргізуге болушы еді. Жалпы, диссертант жұмысын өзі жазғаны көрініп тұр, барлық сұрақтарға жақсы жауап берді деп ойлаймын. Кеңес мүшелерін қолдауға шақырамын.

**Абсадықов Бахыт Нарикбаевич - диссертациялық кеңес төрағасының орынбасары, т.ғ.д., профессор** – Диссертациялық жұмыс өте қызықты болды. Жұмыстың маңыздылығы да көрініп тұр. Елімізде бұл жұмыс бұрыннан жасалып жатыр, мысалы Асқаров деген ғалым бар. Егер осы ғалымдардың жұмысы ескерілген уақытта, жұмыс әлдеқайда толық болушы еді деп ойлаймын. Бұл жұмыс жаа емес, бірақ бұл жұмыс өте маңызды. 38 пайыз деген өте жақсы көрсеткіш. Менде қолдаймын.

**Муканов Руслан Батырбекович - PhD докторы, қауымдастырылған профессор** – Докторант өзінің табандылығымен, жоғары жауапкершілігінің арқасында диссертацияны өзі жасағанын көріп отырмыз. Кеңес мүшелерін қолдауға шақырамын.

**Шаяхметов Ержан Ярнарұлы - PhD докторы, Шәкәрім университеті «Технологиялық жабдықтар және машина жасау» кафедрасының қауымдастырылған профессоры** – Жұмыс маңызды деп ойлаймын, жұмыс толық, өте қызықты, барлық талаптарға сәйкес. Жұмыстың нәтижелері кен байыту саласына да көп пайдасын тигізеді деп санаймын. Диссертант сұрақтарға жақсы жауап берді. Диссертант PhD докторы атағына лайық деп ойлаймын.

**Дудкин Михаил Васильевич – т.ғ.д., профессор** – Диссертация была сделана от нуля до своего логического завершения, в показной материал не вошло много того, что на самом деле было сделано. Очень мало сейчас в Казахстане таких разработок. Он не на один день не отклонился от работы по выполнению своей диссертационной работы. Мне понравился логический доклад диссертанта, он не только владеет ситуацией своей диссертации, то что он ее сам делал, но и еще грамотно донес ее. Я считаю что он вполне достоин присвоения доктора PhD.

**Елемесов К.К. - диссертациялық кеңестің төрағасы, т.ғ.к., профессор** – Жұмыс бар, нақты есептер, зертханалық жұмыстар бар. Барлығы идеалды болмайды, әр кезде шешілмеген сұрақтар қалады. Сұрақтарға шамасы келгенше жақсы жауап берді.

**Төраға:** Тағы да шыққысы келетіндер барма? Жеткілікті ме?

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

**Төраға:** 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. Рахматуллина Аяулым Багдатовна
3. Бөртебаев Сайын Әбілханұлы

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, өтіңіздер. Жасырын дауыс беру үшін үзіліс жарияланды.

#### **Үзілістен кейін**

**Төраға:** Құпия дауыс беру нәтижелерін жариялау үшін есеп комиссиясының мүшесіне сөз беріледі. Есеп комиссиясының мүшесі Рахматуллина Аяулым Багдатовна. Өтінемін, Сізге сөз.

**Есеп комиссиясының мүшесі:** PhD докторы, доцент Рахматуллина Аяулым Багдатовна: Дауыс беруге барлығы 14 адам қатысты, 4 онлайн, 10 офлайн, барлығы 14 адам оң дауыс берді, қалыс алғандар – жоқ, қарсы - жоқ.

**Төраға:** Есеп комиссиясының хаттамасы диссертациялық кеңестің бекітуіне шығарылады. Есеп комиссиясының хаттамасын бекіткенге кім келіседі? Кім қарсы? Кім қалыс қалды? Есеп комиссиясының хаттамасы бірауыздан бекітіледі.

#### **ЖАСЫРЫН ДАУЫС БЕРУ НӘТИЖЕЛЕРІ:**

Дауыс беру нәтижелері: 14

Келісемін - барлығы,

Қарсы - жоқ

Қалыс қалғандар – жоқ.

Құрметті диссертациялық кеңестің мүшелері өткізілген қорғау және жасырын дауыс беру нәтижелері негізінде «6D071200 - Машина жасау» мамандығы бойынша Сулейменов Ансаган Дюсембаевичке философия докторы (PhD) дәрежесі берілсін.

Қорытындылай келе, диссертация қазіргі ғылыми деңгейде, өзектілігі, ғылыми және техникалық жаңалығы, практикалық құндылығы бойынша 2011 жылғы 31 наурыздағы № 126 бұйрыққа сәйкес диссертациялық Кеңес туралы Үлгі ережеге, сондай-ақ 2011 жылғы 31 наурыздағы № 127 бұйрыққа сәйкес ғылыми дәрежелер беру ережелеріне сәйкес орындалғанын атап өту қажет. ҚР БҒМ Білім және ғылым саласындағы бақылау комитетімен, оның авторы Сулейменов Ансаган Дюсембаевич 6D071200 – «Машина жасау» мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алуына лайық.

### Өтініш берушінің қорытынды сөзі.

**Төраға:** Диссертантқа қорытынды сөз беруге құқығымыз бар. Өтінемін. (Диссертанттың қорытынды сөзі).

**Докторант:** Рахмет. Алтын уақыттарыңызды бөліп, сенім білдіргендеріңізге рақмет. Алдағы уақытта үміттеріңізді ақтап, ғылымға өз үлесімді қосамын деген ойдамын. Ғылыми жетекшілеріме алғыс айтамын.

**Төраға:** Баршағызға рахмет! Бұл ретте диссертациялық Кеңестің отырысы аяқталды деп есептеледі.

### ҚАУЛЫ ЕТТІ:

Сулейменов Ансаган Дюсембаевичке қорғау және дауыс беру нәтижелері бойынша диссертациялық кеңес 6D071200 – «Машина жасау» мамандығы бойынша философия докторы дәрежесін беру туралы шешім қабылданды.

«Машина жасау, сандық машиналар мен жабдықтардың инженериясы» бағыты бойынша ДК төрағасы, т.ғ.к., профессор



Қ.К. Елемесов

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

Д.Ж. Басқанбаева