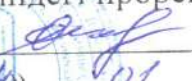


## БЕКІТЕМІН

«Д.Серікбаев атындағы  
Шығыс Қазақстан техникалық  
Университеті» КеАҚ

Басқарма мүшесі-  
ғылым және инновациялар  
жөніндегі проректор

 Ж.Т.Конурбаева  
«24» 01 2024 ж.

Д. Серікбаев атындағы Шығыс Қазақстан техникалық университетінің  
халықаралық инженерия мектебінің кеңейтілген ғылыми семинарының  
2024 жылғы 24 қаңтардағы № 1 хаттамасынан

## ҮЗІНДІ

**Қатысқандар:** Ж. Т. Рахметуллина, ф-м.ғ.к., Халықаралық инженерия мектебінің деканы; С.Р. Байгереев, PhD докторы, Халықаралық инженерия мектебінің деканының орынбасары; Г.А. Гурьянов, т.ғ.к., профессор; М.В. Дудкин, т.ғ.д., профессор; Марек Млынчак, хабилизацияланған доктор, профессор; М.С. Муздыбаев, т.ғ.к., профессор; А.С. Муздыбаева, т.ғ.к., профессор; А.В. Вавилов, т.ғ.к., қауымдастырылған профессор; С.Д. Капаева, т.ғ.к., профессор; Р. Ғабдысалық, PhD докторы, қауымдастырылған профессор; К.К. Комбаев, т.ғ.к., қауымдастырылған профессор; А.Г. Завалко, т.ғ.к., қауымдастырылған профессор; Б.Н. Азаматов, доктор PhD, аға оқытушы; Б.Ж. Есеркегенова, доктор PhD, аға оқытушы; Д.М. Мырзабекова, доктор PhD, аға оқытушы; Т.Ф. Брим, доктор PhD, аға оқытушы; В.Н. Вдовин, т.ғ.к., аға оқытушы; А.Х. Машекенова, т.ғ.к., аға оқытушы; аға оқытушылар: А.С. Абеджанова, Д.С. Кабдуллина, Г.Н. Конарбаева, Р.О. Оралбеков; халықаралық инженерия мектебінің докторанттары: А.Д. Сулейменов, М.Т. Капкенова, Г.Б. Глеужанова, Д.С. Айдарханов, Н.М.Магазов.

Барлығы 27 адам қатысты.

**Төраға:** ф-м.ғ.к., Халықаралық инженерия мектебінің деканы Ж.Т. Рахметуллина

**Хатшы:** Халықаралық инженерия мектебінің жоғары санатты квалификациялы әдіскері, М.Т. Закиева.

## КҮН ТӘРТІБІНДЕ:

А.Д. Сулейменовтың 6D071200 «Машина жасау» мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алуға ұсынылған «Сусымалы материалдарды ұсақтауға арналған диірменді жасау және оның параметрлерін негіздеу» тақырыбындағы диссертациялық жұмысын талқылау.

А.Д. Сулейменов 2016 жылы Д.Серікбаев атындағы Шығыс Қазақстан мемлекеттік техникалық университетінің 6D071200 «Машина жасау» мамандығы бойынша PhD докторантураға оқуға қабылданды.

Университеттің Ғылыми кеңесінің шешімімен (12 қазан 2016 ж. №2 хаттама, 21 қазан 2016 ж. №716-С бұйрығы) диссертациялық жұмыстың тақырыбы «Сусымалы материалдарды ұсақтауға арналған диірменді жасау және оның параметрлерін негіздеу» бекітілді, сонымен қатар отандық ғылыми кеңесші ретінде – т.ғ.к., «Технологиялық машиналар және көлік» кафедрасының профессоры Т.М. Кумыкова, ал шетелдік ғылыми кеңесші ретінде – хабилизацияланған доктор, Вроцлав политехникалық университетінің (Вроцлав қ. Польша) профессоры тағайындалды.

Университеттің Ғылыми кеңесінің шешімімен (01 қараша 2017 ж. №3 хаттама) екінші отандық ғылыми кеңесші ретінде – т.ғ.к., «Технологиялық машиналар және көлік» кафедрасының профессоры Г.А. Гурьянов тағайындалды.

Университеттің Ғылыми кеңесінің шешімімен (19 қаңтар 2024 ж. №10 хаттама, 22 қаңтар 2024 ж. №134-С бұйрығы):

- диссертациялық жұмыстың тақырыбы келесі редакцияда түзетілді: «Сусымалы материалдарды ұсақтауға арналған диірменді жасау және оның параметрлерін негіздеу»;

- бірінші отандық ғылыми кеңесші, т.ғ.к., Жер туралы ғылымдар мектебінің профессоры – Т.М. Кумыкова босатылды;

- бірінші отандық ғылыми кеңесші ретінде – т.ғ.к., Халықаралық инженерия мектебінің профессоры Г.А. Гурьянов тағайындалды;

- екінші отандық ғылыми кеңесші ретінде – PhD докторы, Халықаралық инженерия мектебі деканының орынбасары С.Р. Байгереев тағайындалды.

#### **Отандық ғылыми кеңесшілері:**

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

#### **Шетелдік ғылыми кеңесші:**

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

2017 жылдың 21 қарашасынан 2017 жылдың 27 қарашасына дейін PhD докторанты А.Д. Сулейменов бірінші шетелдік ғылыми тағылымдамасын, ал 2019 жылдың 11 мамырынан 2019 жылдың 17 мамырына дейін екінші шетелдік тағылымдамасын Вроцлав политехникалық университетінде (Вроцлав қ., Польша) өтті.

**Отырыстың сапалық құрамы:** Кеңейтілген ғылыми семинардың отырысында 6D071200 – «Машина жасау» мамандығы бойынша PhD докторанттардың ғылыми бағыттарының профиліне сәйкес келетін ғылым салаларында ғылыми зерттеулермен айналысатын 12 маман бар. Олардың

ішінде техника ғылымдарының докторы - 1, техника ғылымдарының кандидаты - 6 және (PhD) философия докторлары – 5.

**Рецензенттер:**

- т.ғ.к., Д. Серікбаев атындағы ШҚТУ, халықаралық инженерия мектебінің профессоры, Муздыбаев Мурат Сеитович;

- PhD докторы, Д. Серікбаев атындағы ШҚТУ, халықаралық инженерия мектебінің қауымдастырылған профессоры Ғабдысалық Риза

**ТЫҢДАЛДЫ:**

Қатысушыларға 6D071200 – «Машина жасау» мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алу үшін А.Д. Сулейменовтың «Сусымалы материалдарды ұсақтауға арналған диірменді жасау және оның параметрлерін негіздеу» диссертация тақырыбында ұсынылғанын халықаралық инженерия мектебінің кеңейтілген ғылыми семинарының төрағасы ф-м.ғ.к., халықаралық инженерия мектебінің деканы Ж. Т. Рахметуллина хабарлады.

**Отандық 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 мектебінің деканының орынбасары.

**Шетелдік ғылыми кеңесші** – Марек Млынчак, хабилизацияланған доктор, Вроцлав политехникалық университетінің профессоры (Вроцлав қ., Польша).

А.Д. Сулейменов осы мамандық бойынша докторантураға 2016 жылы түсті. Талқылауға диссертациялық жұмыс, презентация, ғылыми кеңесшілердің пікірлері және халықаралық инженерия мектебінен 2 пікір, ғылыми жұмыстар тізімі ұсынылды.

Келесі сөз PhD докторанты А.Д. Сулейменовқа беріледі.

А.Д. Сулейменовтың баяндамасында диссертациялық жұмыстың презентациясын ұсынды, онда таңдалған тақырыптың өзектілігін, зерттеу нысанын, зерттеу пәнін, жұмыстың мақсатын атап, зерттеу міндеттерін атап өтті, қорғауға шығарылатын тұжырымдамалардың ғылыми жаңалығы мен практикалық маңыздылығын, диссертацияның негізгі нәтижелері мен қорытындыларын баяндады.

А.Д. Сулейменовтың диссертациялық жұмысы мен баяндамасы бойынша **келесі сұрақтар қойылды:**

**Рахметуллина Женисгуль Төлеухановна, ф-м.ғ.к., халықаралық инженерия мектебінің деканы:**

**Сұрақ:** Неге диссертациялық жұмыста ұсынылып жатқан конструкцияның атауы V-тәріздес диірмен деп аталған?

**Жауап.** Ұсынылып отырған диірмен конструкциясының бұлай аталуы, камера пішіні екі цилиндрлік секциялардың қосылуы арқылы жасалғандықтан

және диірменнің ұнтақтау камерасының пішіні «V» ағылшын әрпіне ұқсас болу себебінен осылай аталды.

**Дудкин Михаил Васильевич, т.ғ.д., профессор:**

**Сұрақ.** Қолданыстағы ұнтақтау теориялары неліктен практика жүзінде қолданылмайды деп айттыңыз?

**Жауап.** Қолданыстағы ұнтақтау теорияларының практика жүзінде қолданылмау себебі, бұл формулалардағы пропорционалдылық коэффициенттерін табу жолдары белгісіздігінде. Оған қоса, келтірілген ұнтақтау модельдері жартылай эмпирикалық болып табылады және де бұл теориялар бойынша есептеу нәтижелері шынайы ұнтақтау процесінің нәтижелерінен әлдеқайда айрықшаланады.

**Сұрақ.** Механикалық-математикалық модельді апробациялау деген ұғымды қалай түсінуге болады? Сіздің диссертацияңызда бұл ұғым нені білдіреді?

**Жауап.** Диссертацияның зерттеу міндеттерінің біріне сәйкес, механикалық-математикалық модель әзірленген болатын. Бұл модельді апробациялау ұғымының астарында, әзірленген модельге диірменнің параметрлерін орнатып, есептеп шығарып, алынған мәннің қаншалықты шындыққа жанасымдылығын тексеру жатыр. Біздің жағдайда жүргізілген есептік эксперимент нәтижесінде алынған ұнтақтың майдалығы шындыққа жанасымды екені анықталды, яғни, күтілетін ұнтақ майдалығына әлдеқайда жақындай түстік.

**Комбаев Куат Курганович, т.ғ.к., қауымдастырылған профессор:**

**Сұрақ.** Сіздің жұмысыңызда диірменнің теориялық қуатын есептеу жүргізіліп, оның белгілі бір параметрлерден өзгеріс графиктері көрсетілген. Осы теориялық есептеулер мен графиктегі қуаттың өзгеру тенденциясы эксперимент жүзінде расталды ма? Диірменнің қуатын эксперимент арқылы зерттелді ме?

**Жауап.** Диссертациялық жұмыста тек ұнтақтау майдалығын анықтау бойынша эксперименттік зерттеулер жүргізілген болатын. Теориялық қуатты эксперимент жүзінде зерттеу қарастырылмады.

**Муздыбаев Мурат Сейтович, т.ғ.к., профессор:**

**Сұрақ.** Не үшін ұнтақтау шарларының біркелкі араласуы бойынша эксперименттік зерттеулер жүргіздіңіз?

**Жауап.** Өйткені, ұнтақтау шарларының өзара қозғалысын сипаттайтын араласу процесі ысқылау (қажалу) әсерінің динамикасын сипаттайды, яғни, араласудың уақыты немесе жылдамдығы ұнтақтау камерасындағы шарлардың өзара қозғалысының қарқындылығын жанама түрде сипаттайды. Сонымен қатар, ол ұнтақталатын (ұсақталатын) материалға ысқылау (қажалу) жүктемелерінің түсу қарқындылығын айғақтайды.

**Муздыбаева Альфия Сейтқызы, т.ғ.к., профессор:**

**Сұрақ.** Диссертацияның зерттеу нәтижелерін, яғни әзірленген диірмен конструкциясын және ұнтақтаудың жаңа тәсілін өндіріске енгізгеніңізді атап өттіңіз. Енгізу нәтижесінде электр энергия шығыны 38%-ға төмендегенін

айттыңыз. Бұл нәтижені қалай толығырақ түсіндіре аласыз? Неліктен мұндай нәтижеге қол жеткізілді?

**Жауап.** Диссертациялық зерттеу нәтижелері Өскемен қаласындағы ЖШС «ЮА Трансстрой» құрылыс компаниясына ендірілді. Бұл компания әр түрлі құрылыс жұмыстарын жүзеге асырады. Бұл кәсіпорында диірменнің лабораториялық нұсқасы ендірілді. Бұл диірмен кәсіпорынның бетон, құрылыс коспаларының сынамалы нұсқаларын жасауға қолданылатын құрғақ құрылыс материалдарын майдалап ұнтақтау үшін пайдаланады. Ұнтақтау процесін жүзеге асыру мақсатында кәсіпорында екі кезеңді ұнтақтау (ұсақтау) процесі қолданылады. Бірінші кезеңде ЛШМ-7 лабораториялық шарлы диірмені арқылы ірілеп ұнтақтау (ұсақтау), ал екінші кезеңде лабораториялық ЛБМ-3 бисерлі диірмені көмегі арқылы майдалап ұнтақтау жүзеге асырылады. Екі кезеңді ұнтақтау (ұсақтау) процесін ұйымдастыру үшін екі диірменді пайдалану қажеттілігінен туындап тұрған ұнтақтау (ұсақтау) процесінің жоғары энергия шығынын ескере отырып, аталған диірмендерді (ұнтақтағыштарды) диссертациялық жұмыста ұсынылып отырған диірменмен (ұнтақтағышпен) алмастыру ұсынылған болатын. Нәтижесінде жүргізілген сынаулардың нәтижесінде ұсынылып отырған диірмен, кәсіпорындағы ұнтақтауға арналған диірмендерге карағанда электр энергиясын 38%-ға төмендетуге мүмкіндік берді.

**Сұрақ.** Жасалған механикалық-математикалық модель Герц-Штаерманның белгілі тәуелділігіне негізделгенін айтып өттіңіз. Ал Сіздің қосқан үлесіңіз неде екенін түсіндіріп өтсеңіз?

**Жауап.** Механикалық-математикалық модельді жасау үшін Герц-Штаерманның екі серпімді шарлардың соқтығысуы кезіндегі пайда болатын реактивті статикалық жүктеменің классикалық контактілі тәуелділігі алынған болатын. Біздің жағдайда бұл модель екі шардың материал бөлшегін екі жақтан соғу моделіне түрлендірілді. Нәтижесінде өзара байланысқа түсетін денелердің жергілікті (контактілі) деформацияларының нәтижесіндегі жақындасуын, ұнтақталған (ұсақталған) материал бөлшегінің диаметрін, бөлшекті ыдыратудың беріктік шартын, шар тәріздес ұнтақтау денелері мен бөлшектің сфералық бетінің нүктелік түйісу кезіндегі  $t = 0$  уақыт моментіндегі жылдамдығын анықтайтын тәуелділіктер алынды.

**Вавилов Андрей Владимирович, т.ғ.к. қауымдастырылған профессор:**

**Сұрақ.** Қайталама эксперименттердің нәтижелерінің дисперсия біркелкілігі қандай критерийлер арқылы тексерілді?

**Жауап.** Қайталама нәтижелердің дисперсия біркелкілігі Кохрен және Фишер критерийлері арқылы тексерілген болатын. Фишер және Кохрен бойынша дисперсияның біркелкілік шарты орындалды.

**Ғабдысалық Риза, PhD докторы, қауымдастырылған профессор;**

**Сұрақ.** Теориялық есептеулер мен эксперименттік зерттеулер нәтижелерін салыстыру кезінде қателік 17-20% арасында жататынын атап өттіңіз. Бұл қателік шамасы тым көп емес пе?

**Жауап.** Процестер әр түрлі болады. Біздің жағдайда ұнтақтау процесі күрделі процеске жатады. Бүгінгі күнде қолданыстағы немесе бұрын жасалған теориялардың барлығы дерлік ұнтақтау майдалығының сандық нәтижесін бере алмайды. Одан басқа, басқа да осы саладағы зерттеушілердің жұмыс нәтижелерінде қателік деңгейлері шамамен осы шамада немесе одан да көп пайызды құрайды. Сондықтан алынған нәтижелердің қателік пайызы математикалық модельдің шындыққа жанасымды екенін дәлелдейді.

### **СӨЗ СӨЙЛЕДІ:**

**Отырыс төрағасы, ф-м.ғ.к., халықаралық инженерия мектебінің деканы Ж. Т. Рахметуллина:** Бірінші отандық ғылыми кеңесші, т.ғ.к., профессор Г.А. Гурьяновқа сөз беріледі.

**Бірінші отандық ғылыми кеңесші, т.ғ.к., профессор Г.А. Гурьянов:** А.Д. Сулейменовтың диссертациялық жұмысы жақсартылған жұмыс көрсеткіштері бар ұсақтағыштың жаңа конструкциясының параметрлерін әзірлеуге және негіздеуге арналған.

Ұсынылған жұмыста А.Д. Сулейменов әдебиеттік-патенттік талдаудан бастап зерттеу нәтижелерін өндіріске енгізуге дейінгі зерттеудің барлық міндеттерін орындады.

А.Д. Сулейменовтың жұмысында дірілді-айналмалы ұсақтағыштарда ұнтақтау тиімділігін арттырудың жаңа әдістемесі ұсынылған. А.Д. Сулейменовтың жұмысында ұсынылған ұсақтағыштың жаңа конструкциясының ұнтақтайтын денелердің ұсақталатын материалға біржақты әсерін жүзеге асыратын диірмендердің қолданыстағы аналогтарынан басты айырмашылығы – ұнтақтайтын шарлардың материал бөлшектеріне екі жақты (қарсы) әсерінің ұйымдастырулуында. Нәтижесінде ұсақталған материалдың бөлшектеріне екі жақты әсер ету қамтамасыз етіледі, бұл ұнтақтау тиімділігін едәуір арттырады.

А.Д. Сулейменовтың диссертациялық жұмысында тәжірибе жүзінде қолданылатын ұсақтау теориясы болмағандықтан, жаңа ұнтақтау процесінің механикалық-математикалық моделі ұсынылған. Бұл модель ұнтақтау шарлары қолданылатын басқа диірмендерде қолданылуы мүмкін.

Сонымен қатар, А.Д. Сулейменов диссертациясында V-тәрізді ұнтақтау камерасы бар діріл-айналмалы ұсақтағыштың конструкциясын әзірледі.

А.Д. Сулейменовтің жұмысы өзекті деп санаймын, онда теориялық қана емес, сонымен қатар практикалық маңызы бар жаңа ғылыми нәтижелер бар. «Сусымалы материалдарды ұсақтауға арналған диірменді жасау және оның параметрлерін негіздеу» тақырыбындағы диссертациялық жұмыс Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігінің Ғылым және жоғары білім саласындағы сапаны қамтамасыз ету комитетінің 6D071200 - «Машинажасау» мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алуға арналған диссертацияларға қойылатын талаптарға сәйкес келеді деп есептеймін.

**Отырыс төрағасы, ф-м.ғ.к., халықаралық инженерия мектебінің деканы Ж. Т. Рахметуллина:** Екінші отандық ғылыми кеңесші, PhD докторы,

Халықаралық инженерия мектебінің деканының орынбасары С.Р. Байгереевке сөз беріледі.

**Екінші отандық ғылыми кеңесші, PhD докторы, Халықаралық инженерия мектебінің деканының орынбасары С.Р. Байгереев:** А.Д. Сулейменов жүргізген зерттеулердің өзектілігі күмән тудырмайды, өйткені майдалап ұнтақтау өндірістің барлық салаларында қолданылады. А.Д. Сулейменов өзінің диссертациялық жұмысында майдалап ұнтақтайтын ұсақтағыштың жаңа конструкциясын жасау арқылы материалдарды майдалап ұнтақтау процесінің тиімділігін арттыру мақсатын қойды және осы мақсатқа жету үшін тиісті міндеттерді шешті. Бұл жұмыста ұсақтау теориясының жаңа механикалық-математикалық моделінің жасалғанын, оның сенімділігі мен практикалық қолданылуы эксперименттік зерттеулердің нәтижелерімен расталғанын ерекше атап өткен жөн. А.Д. Сулейменовтың «Сусымалы материалдарды ұсақтауға арналған диірменді жасау және оның параметрлерін негіздеу» тақырыбындағы диссертациялық жұмыс Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігінің Ғылым және жоғары білім саласындағы сапаны қамтамасыз ету комитетінің 6D071200 - «Машинажасау» мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алуға арналған диссертацияларға қойылатын талаптарға сәйкес келеді деп санаймын.

**Отырыс төрағасы, ф-м.ғ.к., халықаралық инженерия мектебінің деканы Ж. Т. Рахметуллина:** Шетелдік ғылыми кеңесші, хабилизацияланған доктор, Вроцлав политехникалық университетінің профессоры (Вроцлав қ., Польша) Марек Млынчакке сөз беріледі.

**Шетелдік ғылыми кеңесші, хабилизацияланған доктор, Вроцлав политехникалық университетінің профессоры (Вроцлав қ., Польша) Марек Млынчак:** А.Д. Сулейменовтың диссертациялық жұмысы V-пішінді камерасы бар дірілді-айналмалы диірменнің жаңа конструкциясының параметрлерін әзірлеуге және негіздеуге арналған.

Диссертациялық жұмыста қолданбалы ғылыми-техникалық мәселенің өзектілігі келтірілген, мақсаты мен негізгі міндеттері тұжырымдалған, жұмыстың қорытындылары мен нәтижелерінің практикалық құндылығы, негізділігі мен дұрыстығы дәлелденген, қорытынды тұжырымдар жасалған.

Диссертация авторы А.Д. Сулейменов маңызды нәтижелерге қол жеткізді, оларды сауатты өңдеп, объективті қорытындылар мен қорытындылар шығарды. Ол қолданған әдістер, әдістемелер мен тәсілдер, сондай-ақ деректерді алу және өңдеу процесінің нәтижелері мен тұжырымдары күмән келтірмейді. Диссертациялық жұмыс барысында автор ұнтақтау мәселесіне арналған көптеген әдеби дереккөздерді зерттеді. Диссертациялық жұмысты жасауда үлкен ғылыми ұқыптылық танытты.

А.Д. Сулейменовтың «Сусымалы материалдарды ұсақтауға арналған диірменді жасау және оның параметрлерін негіздеу» тақырыбындағы диссертациялық жұмыс Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігінің Ғылым және жоғары білім саласындағы сапаны қамтамасыз ету комитетінің 6D071200 - «Машинажасау» мамандығы бойынша философия

докторы (PhD) дәрежесін алуға арналған диссертацияларға қойылатын талаптарға сәйкес келеді деп есептеймін.

**Отырыс төрағасы, ф-м.ғ.к., халықаралық инженерия мектебінің деканы Ж. Т. Рахметуллина:** Рецензент т.ғ.к., Халықаралық инженерия мектебінің профессоры, Муздыбаев Мурат Сеитовичке сөз беріледі.

**Рецензент, т.ғ.к., Муздыбаев Мурат Сеитович** диссертациялық жұмысқа пікірін оқыды: Жұмыстың өзектілігі мен қажеттілігін атап өтіп, зерттеу нәтижелерінің артықшылықтары мен практикалық құндылығын атап өтті.

Ізденушінің жұмысында майдалап ұнтақтау мәселесін кең талдау негізінде материалдарды майдалап ұнтақтаудың тиімділігін арттыру үшін ұсақтағыштың жаңа конструкциясы ұсынылған. Ізденуші ұсақтағыштың жаңа конструкциясының параметрлерін толық негіздеді, ұнтақтау процесінің механикалық-математикалық моделін әзірледі, оның нәтижелері ұнтақтаудың майдалығын болжауға және ұсақтағыштың тиісті параметрлерін таңдауға мүмкіндік береді. Қолданыстағы аналогтармен салыстырғанда жаңа конструкцияның артықшылығы – аз уақыт жұмсай отырып, ұнтақтаудың жоғары майдалығын алу. Жаңа конструкцияның тиімділігі эксперименттік нәтижелермен расталған.

Жұмысты жобалау бойынша кейбір ұсыныстар мен кішігірім ескертулер ғана бар:

- Диірмендердің қолданыстағы конструкцияларын талдау кезінде диірмендердің фотосуреттерінің жанында диірмендердің жұмыс принципін көрсететін сызбаларды келтіруге болады. Диссертацияда тек бір ғана диірмен түрінің фотосуретінің жанында жұмыс жасау принципі бейнеленген.

- 60-бетте ұнтақтау шарларымен камераның толтыру дәрежесін белгілеуде  $\varphi_{ш} = 0.6$  косымша «мм» өлшем бірлігі жазылып кеткен

- 1.1-суреттегі ұсақтағыштарды жіктеу сұлбасындағы жазулар өте кішкентай шрифтпен жазылған және сапасы нашарлау.

Барлық аталған ескертулер ғылыми жұмыстың мәнін бұрмаламайды және оның құндылығын төмендетпейді.

А.Д. Сулейменовтың «Сусымалы материалдарды ұсақтауға арналған диірменді жасау және оның параметрлерін негіздеу» тақырыбында орындалған диссертациялық жұмысы Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігінің Ғылым және жоғары білім саласындағы сапаны қамтамасыз ету комитетінің 6D071200 - «Машинажасау» мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алуға арналған диссертацияларға қойылатын талаптарға сәйкес келеді деп есептеймін.

**Отырыс төрағасы, ф-м.ғ.к., халықаралық инженерия мектебінің деканы Ж. Т. Рахметуллина:** Рецензент PhD докторы, Халықаралық инженерия мектебінің қауымдастырылған профессоры Ғабдысалық Ризаға сөз беріледі.

**Рецензент PhD докторы, Халықаралық инженерия мектебінің**



**қауымдастырылған профессоры Ғабдысалық Риза** диссертациялық жұмысқа пікірін оқыды: Жұмыстың өзектілігі мен қажеттілігін атап өтіп, зерттеу нәтижелерінің артықшылықтары мен практикалық құндылығын атап өтті.

А.Д. Сулейменовтың диссертациялық жұмысында жаңа нәтижелер алынды: майдалап ұнтақтауды жүзеге асыру үшін ұсақтағыштың жаңа конструкциясы жасалды, қажетті теориялық және эксперименттік зерттеулер жүргізілді, зерттеу нәтижелерін өндіріске енгізу жүзеге асырылды. Диссертация бөлімдердің ішкі бірлігімен, логикалық байланысымен және тұжырымдар мен ережелердің дұрыс ойластырылуымен сипатталады. Диссертацияның мазмұны мен қорытындылары туралы ескертулер жоқ.

А.Д. Сулейменовтың «Сусымалы материалдарды ұсақтауға арналған диірменді жасау және оның параметрлерін негіздеу» тақырыбында орындалған диссертациялық жұмысы Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігінің Ғылым және жоғары білім саласындағы сапаны қамтамасыз ету комитетінің 6D071200 - «Машинажасау» мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алуға арналған диссертацияларға қойылатын талаптарға сәйкес келеді деп санаймын.

Докторант А. Д. Сулейменов халықаралық Инженерия мектебінің тағайындалған пікір берушілердің сұрақтарына жауап берді.

**Ізденуші А.Д. Сулейменовтың қорытынды сөзі:** Барлық қатысушыларға алғыс білдіруге рұқсат етіңіз. Қойылған сұрақтар, ескертулер мен ұсыныстар үшін алғыс айтамын. Рецензенттер мен отырыс мүшелерінің барлық ескертулері мен ұсыныстары диссертация мәтінінде және презентация материалдарында ескеріліп, түзетіледі.

**Отырыс төрағасы, ф-м.ғ.к., халықаралық инженерия мектебінің деканы Ж. Т. Рахметуллина:** Ұсынылған диссертациялық зерттеу толық және құнды ғылыми жұмыс болып табылады, PhD докторлық диссертацияларына қойылатын талаптарға жауап береді және 6D071200 – Машина жасау мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алу үшін қорғауға ұсынылуына болады. Диссертация бойынша келесі қорытындыны қабылдауды ұсынамын.

Д.Серікбаев атындағы ШҚТУ халықаралық инженерия мектебінің кеңейтілген ғылыми семинарының отырысында А.Д. Сулейменовтың 6D071200 – «Машина жасау» мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алуға ұсынылған «Сусымалы материалдарды ұсақтауға арналған диірменді жасау және оның параметрлерін негіздеу» тақырыбындағы диссертациялық жұмысын талқылау бойынша

## ҚОРЫТЫНДЫ

**1. Зерттеу тақырыбының өзектілігі және оның жалпы ғылыми және жалпы мемлекеттік бағдарламалармен байланысы (ғылым мен техниканың практикасы мен дамуы туралы сұраныстар).**

Қазіргі уақытта қоғам дамуының қазіргі жағдайы техниканы ғылыми негізделген жетілдіру және материалдық, энергетикалық ресурстарды азайту тәсілдерін әзірлеу арқылы өндіріс сапасын арттыру тенденциясымен сипатталады. Шикізат пен энергетикалық ресурстардың азаюы мен өнімнің сапасы және санына деген қажеттіліктің артуы арасындағы қайшылықтар шикізатты өндірудің технологиялық процесін жетілдіру арқылы шешіледі. Шикізат ресурстарын одан әрі өңдеу сапасын арттырудың бір жолы-материалдарды майдалап ұнтақтау тиімділігін арттыру. Сонымен қатар, зерттеу бағыты «Қазақстандықтардың әл-ауқатын арттыруға бағытталған тұрақты экономикалық өсу» ұлттық жобасының, Қазақстан Республикасының өңдеу өнеркәсібін дамытудың 2023-2029 жылдарға арналған тұжырымдамасының мақсаттарына және Қазақстан Республикасының 2020-2025 жылдарға арналған индустриялық-инновациялық даму тұжырымдамасына сәйкес келеді.

Бүгінгі таңда материалдарды ұнтақтау процестері өнеркәсіптің көптеген салаларында қолданылады және маңызды технологиялық мәселелерді шешуге арналған. Мысалы, кендер материалдарын байыту, қоспалардың біркелкілігін қамтамасыз ету, қолданылатын қысым мен температураны төмендету және т. б.

Материалдарды майдалап ұнтақтау саласындағы негізгі және өзекті мәселелердің бірі ұнтақтау процесінің жоғары энергия сыйымдылығы болып қала береді. Осыған байланысты энергия шығындарын азайтуға етуге мүмкіндік беретін ұнтақтау тиімділігін арттырудың жаңа тәсілдерін әзірлеу қажеттілігі туындайды.

Шығындарды рационализациялау процесі үшін ұсақтаудың жеткілікті дәл теориясы қажет. Бүгінгі таңда майдалап ұнтақтау процесінің теориялық зерттеулері жеткіліксіз, ал қолданыстағы теориялардың эмпирикалық сипаты оларды практика жүзінде қолдануды қиындатады. Қолданыстағы теориялық модельдер ұнтақтау жабдықтарын пайдалану және жобалау кезінде туындайтын кейбір сұрақтарға жауап бере алмайды.

Жоғарыда айтылғандарды ескере отырып, диссертация тақырыбы сөзсіз өзекті болып табылады.

## **2. Ғылыми жұмыстарға қойылатын талаптар шеңберіндегі ғылыми нәтижелер.**

Диссертацияда келесі жаңа ғылыми нәтижелер алынды:

1. Ұнтақтау шарларының материал бөлшектеріне екі жақты (қарсы) әсерін ұйымдастыру арқылы қамтамасыз етілетін ұнтақтау процесінің тиімділігін арттыру әдісі ұсынылды

2. Майдалап ұнтақтайтын диірменнің жаңа принципіалды конструкциялық шешімі ұсынылды.

3. Жаңа майдалап ұнтақтайтын диірменнің ұнтақтау процесінің механикалық-математикалық моделі жасалды.

4. Ұсақтаудың ұсынылған әдісінің тиімділігін, ұсақтағыштың жұмыс принципі мен конструкциясын растайтын жаңа майдалап ұнтақтайтын диірменнің эксперименттік зерттеулерінің нәтижелері алынды.

## **3 Диссертациялық жұмыста тұжырымдалған әрбір ғылыми нәтиженің (ғылыми тұжырымдамалардың), ізденушінің тұжырымдары мен қорытындыларының негізділігі мен сенімділік дәрежесі.**

1. Ұнтақтау шарларының материал бөлшектеріне екі жақты (қарсы) әсерін ұйымдастырудан тұратын ұнтақтау процесінің тиімділігін арттыру әдісі ұсынылған. Майдалап ұнтақтау процесінің тиімділігін арттыруға материал бөлшектеріне екі жақты әсер ету арқылы қол жеткізілді.

2. Майдалап ұнтақтайтын диірменнің жаңа принципіалды конструкциялық шешімі ұсынылды. Бұл ғылыми нәтиже ұнтақтау шарларының карама-қарсы қозғалысын (екі жақты әсер етуді) қамтамасыз ететін дірілді-айналмалы диірменді жасаудың оригиналды идеясын сипаттайды, оған қоса, материалдарды ұнтақтаудың жаңа әдісін жүзеге асырады.

3. Жаңа майдалап ұнтақтайтын диірменнің ұнтақтау процесінің механикалық-математикалық моделі жасалды. Өзірленген есептік-теориялық модельдің нәтижелері материалды ұнтақтау дәрежесін жеткілікті дәлдікпен болжауға және ұнтақтаудың берілген майдалығын алу үшін ұтымды ұнтақтау режимдерін таңдауға мүмкіндік береді.

4. Ұсақтаудың ұсынылған әдісінің тиімділігін, диірменнің жұмыс принципі мен конструкциясын растайтын жаңа ұсақтағыштың эксперименттік зерттеулерінің нәтижелері алынды. Тәжірибелік зерттеулердің нәтижелері материалдарды ұсақтау тиімділігін арттырудың жаңа әдісінің тиімділігін растады.

## **4 Диссертацияда тұжырымдалған әрбір ғылыми нәтиженің (ғылыми тұжырымдамалардың), ізденушінің қорытындысы мен қорытындысының жанашылдық дәрежесі.**

1. Ұнтақтау шарларының материал бөлшектеріне екі жақты (қарсы) әсерін ұйымдастырудан тұратын ұнтақтау процесінің тиімділігін арттыру әдісі ұсынылған. Әдіс идеясының өзіндік ерекшелігі пайдалы модельге патент алу

аркылы расталады.

2. Диірменнің жаңа принципіалды конструкциялық шешімі ұсынылды. Ұсынылған ұсақтағыш дизайнының жаңалығы мен өзіндік ерекшелігі пайдалы модельге патентпен расталады.

3. Жаңа ұсақтағышта ұнтақтау процесінің механикалық-математикалық моделі жасалды. Алғаш рет материалдардың кедергісі принциптеріне негізделген динамикалық ұсақтау теориясы жасалды. Бұрын басқа авторлар шығарған ұсақтау теориялары эмпирикалық болып табылады, бұл оларды теориялық есептеулерде қолдануды қиындатады.

4. Ұсақтаудың ұсынылған әдісінің тиімділігін, ұсақтағыштың жұмыс принципі мен конструкциясын растайтын жаңа ұсақтағыштың эксперименттік зерттеулерінің нәтижелері алынды. Тәжірибелік зерттеулердің нәтижелері материалдарды ұсақтау тәсілінің жаңа патенттелген техникалық шешіміне негізделген ұсақтағыштың зертханалық қондырғысын қолдану арқылы алынды.

#### **5. Алынған нәтижелердің ішкі бірлігін бағалау.**

Ізденушінің диссертациялық жұмысы логикалық құрылыммен сипатталатын толық ғылыми зерттеу болып табылады. Жұмыста ішкі бірлік принципі сақталады, ғылыми нәтижелердің байланысы бар, бірыңғай әдіснамалық тәсіл қолданылады.

Зерттеу нысаны. Сусымалы материалдарды майдалайтын диірмен (ұнтақтағыш).

Зерттеу пәні. Диірменнің (ұнтақтағыштың) жұмыстық органдарының ыдырату (бұзу) күші әсерінен материалдың ыдырау (бұзылу) процесі.

#### **6. Диссертациялық жұмыста баяндалған нәтижелерге жетуге автордың нақты жеке қатысуы.**

Автордың жеке үлесі зерттеулердің мақсаты мен міндеттерін қою, майдалап ұнтақтайтын жаңа диірменнің (ұнтақтағыштың) конструкциясын жасау, жаңа диірмендегі (ұнтақтағыштағы) материалдың ыдырау (бұзылу) процесінің математикалық моделін жасау, жаңа диірмен (ұнтақтағыш) конструкциясы тиімділігін анықтау бойынша эксперименттік зерттеулерді ұйымдастыру және жүргізу болып табылады.

#### **7. Теориялық және практикалық маңыздылыққа ие өзекті мәселелерді шешуге алынған нәтижелердің бағытталуы.**

Алынған барлық нәтижелер өзекті мәселелерді шешу үшін маңызды:

1. Жұмыста материалдарды ұсақтаудың тиімділігін арттыру үшін материалдарды ұсақтаудың жаңа әдісі ұсынылған.

2. Жұмыста ұсақтау процесінің энергия сыйымдылығын төмендетуге және ұнтақтаудың майдалығын арттыруға мүмкіндік беретін ұсақтағыш жұмысының жаңа принципі ұсынылған.

3. Жұмыста жаңа конструкцияның тиімділігін растайтын эксперименттік зерттеулердің нәтижелері алынды.

4. Диссертациялық зерттеулердің нәтижелері өндірістік және оқу процесіне енгізілді.

## **8 Диссертацияның негізгі тұжырымдамаларын, нәтижелері мен қорытындыларының жарияланымдарының толықтығын растау.**

Диссертациялық жұмыстың негізгі нәтижелері әртүрлі халықаралық конференцияларда баяндалды және талқыланды және 8 ғылыми жұмыста жарияланды:

3 мақала ҚР Ғылым және жоғары білім министрлігінің Ғылым және жоғары білім саласындағы сапаны қамтамасыз ету комитеті ұсынған басылымдарда:

1) Сулейменов А.Д., Гурьянов Г.А., Васильева О.Ю. Предварительная экспериментальная оценка интенсивности измельчения в вибровращательной мельнице новой конструкции / Вестник ВКТУ. №1, 2018. С. 80-86;

2) Сулейменов А.Д., Гурьянов Г.А. Результаты экспериментальных исследований некоторых параметров новой вибровращательной мельницы // Труды университета (Карагандинский государственный технический университет). - №3, 2019. - С.109-112;

3) Байгереев С.Р., Г.А. Гурьянов, А.Д. Сулейменов, В.А. Ким. Установление зависимости энергии измельчения от геометрических и эксплуатационных параметров в новой вибровращательной мельнице / Вестник ВКТУ. – №2, 2022. – С. 40-52.

Нәлдік емес импакт-факторлы және Scopus дерекқорында индекстелетін халықаралық рецензияланатын журналдарда 1 мақала (процентиль 25-тен кем емес):

1) Baigereyev S., Guryanov G., Suleimenov A., Abdeyev B., Kim V. New Method for Materials Comminution Using Grinding Balls // International Review of Mechanical Engineering. – 2023. – Vol. 17, Iss. 2. – P. 71-79.

Отандық және шетелдік халықаралық конференциялар материалдарындағы ғылыми еңбектер:

1) Suleimenov A.D., Bekbolatov K.S., Kumyukova T.M. Analysis of constructions of milling machines for fine grinding // Творчество молодых – инновационному развитию Казахстана: материалы III Международной научно-технической конференции студентов, магистрантов и молодых ученых. – Усть-Каменогорск: Изд-во ВКГТУ, 2017. – С. 219-223.

2) Сулейменов А.Д., Кумыкова Т.М., Гурьянов Г.А. О некоторых принципах создания эффективных помольных агрегатов / Международная научно-практическая конференция «Модернизация и научные исследования в транспортном комплексе», ПНИПУ, г. Пермь, Россия, 2017. 188-191 с.

3) Suleimenov A.D. Innovative design of vibrational and rotational mill for materials breakage/ Materials of the International Scientific Conference «Global Science and Innovations 2018» – Eger: Eurasian Center of Innovative Development «DARA», 2018. – P 93-95. <http://ecir.kz/GSI2018.html>

ҚР пайдалы модельге 1 патент:

1) Патент РК № 2017/0343.2, 29.12.2017. Устройство для тонкого измельчения материалов // Бюл. №26(II). / Гурьянов Г.А., Кумыкова Т.М., Сулейменов А.Д.

Жарияланымдар талаптардың 6-тармағына сәйкес келеді.

**Диссертациялық жұмыстың мазмұны бойынша ескертулер мен ұсыныстар.** Жұмыста редакциялық және стилистикалық сипаттағы кемшіліктер бар. Рецензенттердің және олардың жазбаша пікіріндегі көрсетілген қателер мен стилистикалық қателерді түзету ұсынылады, сондай-ақ тараулар бойынша қорытындыларды неғұрлым нақты және егжей-тегжейлі жазу қажет.

Аталған ескертулер мен ұсыныстар зерттеу сапасын төмендетпейді және диссертацияның негізгі теориялық және практикалық нәтижелеріне әсер етпейді.

**Диссертацияның ҚР Ғылым және жоғары білім министрлігінің Ғылым және жоғары білім саласындағы сапаны қамтамасыз ету Комитетінің «Ғылыми дәрежелер беру қағидалары» 2-тарауының қойылатын талаптарына сәйкестігі (09.03.2021 № 98 редакциясы)**

Алынған нәтижелердің ғылыми жаңалығы, көлемі, маңыздылығы бойынша А.Д. Сулейменовтың диссертациялық жұмысы философия докторы (PhD) дәрежесін алуға ұсынылған жұмыстарға ұсынылатын ҚР Ғылым және жоғары білім министрлігінің ғылым және жоғары білім саласындағы сапаны қамтамасыз ету Комитетінің «Ғылыми дәрежелерді беру қағидаларының» 2-тарауының талаптарына сәйкес келеді.

#### **ҚАУЛЫ ЕТТІ:**

1. А.Д. Сулейменовтың 6D071200 – «Машина жасау» мамандығы бойынша «Сусымалы материалдарды ұсақтауға арналған диірменді жасау және оның параметрлерін негіздеу» тақырыбындағы диссертациясы философия докторы (PhD) дәрежесін беру жөніндегі Satbaev University Энергетика және машина жасау институтының «Машина жасау, машиналар мен жабдықтардың цифрлық инженериясы» бағыты бойынша диссертациялық кеңесінде (8D07110 – «Машиналар мен жабдықтардың цифрлық инженериясы», 8D07111-«Машина жасау өндірісін цифрландыру», 8D07102 – «Аддитивті өндіріс», 8D07113 – «Аддитивті өндіріс», БББТ D103 – «Механика және металл өңдеу») қорғауға ұсынылсын.

2. А.Д. Сулейменовтың «Сусымалы материалдарды ұсақтауға арналған диірменді жасау және оның параметрлерін негіздеу» тақырыбындағы диссертациясы бойынша Д. Серікбаев атындағы ШҚТУ-нің Машина жасау мектебінің кеңейтілген ғылыми семинары отырысының қорытындысы бекітілсін.

Дауыс беру нәтижелері: "Қолдап" – 26, "қарсы" – 0, "қалыс қалғандар" – 1 (ізденушінің өзі).

Д. Серікбаев атындағы  
ШҚТУ Халықаралық  
инженерия мектебінің  
кеңейтілген ғылыми  
семинар отырысының  
төрағасы

Хатшы



Ж.Т. Рахметуллина



М.Т. Закиева

## УТВЕРЖДАЮ

Член правления – проректор по науке и инновациям

НАО «Восточно-Казахстанский технический университет им. Д. Серикбаева»

Ж.Т. Конурбаева  
« 24 » 01 2024 г.



## ВЫПИСКА

из протокола №1 от 24 января 2024 года расширенного заседания научного семинара международной школы инженерии Восточно-Казахстанского технического университета имени Д. Серикбаева

**Присутствовали:** декан Международной школы инженерии, к.ф-м.н., Рахметуллина Ж. Т.; доктор PhD, заместитель декана международной школы инженерии Байгереев С.Р., к.т.н., профессор Гурьянов Г.А.; д.т.н., профессор Дудкин М.В.; хабилитированный доктор, профессор Марек Млынчак; к.т.н., профессор Муздыбаев М.С.; к.т.н., профессор Муздыбаева А.С.; к.т.н., ассоциированный профессор, Вавилов А.В.; к.т.н., профессор, Капаева С.Д.; доктор PhD, ассоциированный профессор Габдысалык Р.; к.т.н., ассоциированный профессор, Комбаев К.К.; к.т.н., ассоциированный профессор, Завалко А.Г.; доктор PhD, старший преподаватель Азаматов Б.Н.; доктор PhD, старший преподаватель Есеркегенова Б.Ж.; доктор PhD, старший преподаватель Мырзабекова Д.М.; к.т.н., старший преподаватель, Брим Т.Ф.; к.т.н., старший преподаватель Вдовин В.Н.; к.т.н., старший преподаватель Машекенова А.Х.; старшие преподаватели: Абеджанова А.С., Кабдуллина Д. С., Конарбаева Г.Н., Оралбеков Р.О.; докторанты международной школы инженерии: Сулейменов А.Д., Капкенова М.Т., Тлеужанова Г.Б., Айдарханов Д.С., Магазов Н.М.

Всего присутствовали 27 чел.

**Председатель:** декан Международной школы инженерии, к.ф-м.н., Рахметуллина Ж. Т.

**Секретарь:** методист высшего уровня квалификации Международной школы инженерии, Закиева М.Т.

## ПОВЕСТКА ДНЯ:

Обсуждение диссертационной работы Сулейменова Ансагана Дюсембаевича на тему «Разработка и обоснование параметров мельницы для измельчения сыпучих материалов», представленной на соискание степени доктора философии (PhD) по специальности 6D071200 – «Машиностроение».

Докторант PhD Сулейменов А.Д. зачислен в 2016 г. на обучение в докторантуре PhD по специальности 6D071200 – «Машиностроение»



Восточно-Казахстанского государственного технического университета имени Д. Серикбаева.

Решением Ученого Совета университета (протокол №2 от 12 октября 2016 года, приказ №716-С от 21.10.2016 года) утверждена тема диссертационной работы «Разработка и обоснование параметров помольного агрегата для переработки рудных материалов», а также назначены: отечественный научный консультант – Кумыкова Т.М., к.т.н. профессор кафедры «Технологические машины и транспорт»; зарубежный научный консультант – Марек Млынчак, профессор Вроцлавского политехнического университета (г. Вроцлав, Польша)

Решением Ученого Совета университета (протокол №3 от 01 ноября 2017 года) назначен второй отечественный научный консультант – Гурьянов Г.А., профессор кафедры «Технологические машины и транспорт».

Решением Ученого Совета университета (протокол №10 от 19 января 2024 года, приказ №134-С от 22.01.2024 года:

-тема диссертационной работы была скорректирована в следующей редакции: «Разработка и обоснование параметров мельницы для измельчения сыпучих материалов»;

-исключен первый научный консультант – Кумыкова Т.М., к.т.н., профессор школы наук о Земле;

-назначен первый научный консультант - Гурьянов Г.А., к.т.н., профессор международной школы инженерии;

-назначен второй научный консультант – Байгереев С.Р., доктор PhD, заместитель декана международной школы инженерии.

#### **Отечественные научные консультанты:**

- к.т.н., профессор международной школы инженерии Восточно-Казахстанского технического университета им. Д. Серикбаева – Гурьянов Георгий Александрович

- доктор PhD, заместитель декана международной школы инженерии Восточно-Казахстанского технического университета им. Д. Серикбаева – Байгереев Самат Рахимгалиевич.

**Зарубежный научный консультант:** хабилитированный доктор, профессор Вроцлавского политехнического университета (г. Вроцлав, Польша) - Марек Млынчак.

В период с 21 ноября 2017 года по 27 ноября 2017 года докторантом PhD Сулейменовым А.Д. была пройдена первая зарубежная научная стажировка, а с 11 мая 2019 года по 17 мая 2019 года была пройдена вторая зарубежная научная стажировка во Вроцлавском политехническом университете (г. Вроцлав, Польша).

**Качественный состав заседания:** На заседании расширенного научного семинара присутствуют 12 специалистов, занимающиеся научными исследованиями в отраслях наук, соответствующих профилю научных направлений PhD докторантов по специальности 6D071200 -

«Машиностроение». Из них 1 доктор технических наук; 1 хабилитированный доктор, 6 кандидатов технических наук и 5 докторов философии (PhD).

**Рецензенты:**

- к.т.н., профессор международной школы инженерии Муздыбаев Мурат Сеитович;

- доктор PhD, ассоциированный профессор международной школы инженерии Ғабдысалық Риза

**СЛУШАЛИ:**

Председателя расширенного заседания научного семинара международной школы инженерии к.ф.-м.н. Рахметуллину Ж.Т. проинформировавшего присутствующих, что на обсуждение представлена диссертация Сулейменова А.Д. на соискание степени доктора философии (PhD) по специальности 6D071200 – «Машиностроение» на тему «Разработка и обоснование параметров мельницы для измельчения сыпучих материалов».

**Отечественные научные консультанты** – к.т.н., профессор международной школы инженерии Восточно-Казахстанского технического университета им. Д. Серикбаева Гурьянов Георгий Александрович; доктор PhD, заместитель декана международной школы инженерии Восточно-Казахстанского технического университета им. Д. Серикбаева Байгереев Самат Рахимгалиевич.

**Зарубежный научный консультант** - хабилитированный доктор, профессор Вроцлавского политехнического университета (г. Вроцлав, Польша) - Марек Млынчак.

Слово предоставляется докторанту PhD Сулейменову А.Д.

Сулейменов А.Д. в своем докладе представил презентацию диссертационной работы, в которой отметил актуальность выбранной темы, изложил основное содержание диссертационной работы, научную новизну и практическую значимость положений, выносимых на защиту, основные выводы диссертации.

По диссертационной работе и докладу Сулейменова А.Д. были заданы следующие вопросы:

**Рахметуллина Женисгуль Толеухановна, декан Международной школы инженерии, к.ф.-м.н.:**

**Вопрос:** Почему в диссертационной работе предлагаемая конструкция мельницы имеет название V-образной мельницы?

**Ответ:** В связи с тем, что конструкция камеры выполнена посредством соединения двух наклонных цилиндрических секций и формой своих расположений описывает латинскую букву «V», камера предлагаемого измельчителя названа V-образной.

**Дудкин Михаил Васильевич, д.т.н., профессор:**

**Вопрос:** Почему вы считаете, что существующие теории измельчения не имеют практического применения?

**Ответ:** В существующих теориях измельчения, теоретические формулы, характеризующие зависимость эффективности измельчения от параметров мельницы, включают эмпирические коэффициенты, которые применимы только для конкретных условий. Таким образом, математические зависимости существующих теорий измельчения не являются универсальными. В связи с этим, возникает проблема их использования в практической деятельности.

**Вопрос:** Что вы подразумеваете под понятием апробации механико-математической модели? Какое значение термин «апробация» имеет в вашей диссертации?

**Ответ:** Одной из задач диссертации является разработка механико-математической модели. Под апробацией модели подразумевается проверка адекватности данной модели с применением конкретных параметров измельчителя. И в результате проведения вычислительного эксперимента были определены конкретные численные значения тонкости помола при заданных параметрах процесса измельчения.

**Комбаев Куат Курганович, к.т.н., ассоциированный профессор:**

**Вопрос:** В вашей работе вычислена теоретическая мощность и представлен график данной зависимости. Подтверждены ли экспериментом представленные теоретические расчеты и график изменения мощности? Проводился ли эксперимент определения мощности измельчителя?

**Ответ:** В диссертационной работе проводились экспериментальные исследования, направленные только на определение тонкости помола. Экспериментальные исследования теоретической мощности в данной работе не проводились.

**Муздыбаев Мурат Сейтович, к.т.н., профессор:**

**Вопрос:** Для чего вы проводили эксперимент по равномерности перемешивания мелющих шаров?

**Ответ:** Процесс перемешивания, характеризующий взаимное движение мелющих тел (шаров) в камере помола, является характеристикой, демонстрирующей динамику истирающего воздействия. Другими словами, время или скорость перемешивания косвенно характеризуют интенсивность взаимного движения мелющих тел (шаров) в камере помола, что в свою очередь показывает интенсивность приложения истирающих нагрузок к измельчаемому материалу.

**Муздыбаева Альфия Сейткызы, т.г.к., профессор:**

**Вопрос:** Вы отметили, что результаты диссертационных исследований, т.е. разработанные новая конструкция и новый метод измельчения, были внедрены в производство. Вы сказали, что в результате внедрения мельницы потребление энергии снизилось на 38%. Не могли бы вы более подробно объяснить данный результат?

**Ответ:** Результаты диссертационных исследований были внедрены в строительную компанию ТОО «ЮА Трансстрой» г. Усть-Каменогорск, основным видом деятельности которой является осуществление различных видов строительных работ. Данный измельчитель применяется для тонкого

помола сухих строительных материалов, используемых предприятием для проведения изготовления пробных образцов бетона, строительных смесей. Для осуществления процесса измельчения, компанией ТОО «ЮА Трансстрой» применяется двухстадийный процесс измельчения с использованием лабораторной шаровой мельницы ЛШМ-7 (для осуществления грубого помола), а также лабораторной бисерной мельницы ЛБМ-3 (для реализации тонкого помола). Учитывая высокую энергоемкость процесса измельчения, связанную с необходимостью применения двух мельниц для организации двухстадийного процесса помола, предлагается заменить указанные мельницы предлагаемым в данной диссертационной работе измельчителем. Таким образом, внедрение нового измельчительного оборудования в строительную компанию «ЮА Трансстрой» позволяет снизить эксплуатационные затраты на электроэнергию на 38 %.

**Вопрос:** Вы отметили что разработанная механико-математическая модель была основана на известной зависимости Герца-Штаермана. Каков Ваш вклад в разработанную модель?

**Ответ:** Для разработки механико-математической модели использовалась классическая контактная зависимость Герца-Штаермана о реактивной статической нагрузке, возникающей при соударении двух упругих шаров. Наш вклад в разработанную модель заключался в том, что на основе данной модели мы получили математические зависимости, описывающие процесс разрушения частицы посредством встречного столкновения двух шаров, а именно: максимальное сближение шаров, определяющее степень разрушения частицы, условие прочности разрушаемой частицы, граничная скорость разрушения частицы, теоретическая тонкость помола.

**Вавилов Андрей Владимирович, к.т.н., ассоциированный профессор:**

**Вопрос:** По каким критериям проверялась дисперсия однородности результатов повторных экспериментов?

**Ответ:** Дисперсия однородности результатов повторных экспериментов проверялась по критериям Фишера и Кохрена. По данным критериям было выполнено условие однородности дисперсии.

**Ғабдысалық Риза, доктор PhD, ассоциированный профессор:**

**Вопрос:** Вы отметили, что расхождение между результатами теоретических и экспериментальных исследований находится в пределах 17-20 %. Не считаете ли вы, что получили слишком большую погрешность?

**Ответ:** Процесс измельчения относится к одним из сложных процессов, которые очень сложно описать теоретическими методами. К сожалению, в математической модели невозможно учесть все факторы, влияющие на эффективность помола. В связи с этим, полученная погрешность, учитывая сложность процесса, на наш взгляд, является допустимой.

**ВЫСТУПИЛИ:**

**Председатель заседания, к.ф-м.н., Рахметуллина Ж. Т.:** Слово предоставляется первому отечественному научному консультанту, к.т.н., профессору Гурьянову Г.А.

**Первый отечественный научный консультант, к.т.н., профессор Гурьянов Г.А.:** Диссертационная работа Сулейменова А.Д. посвящена разработке и обоснованию параметров новой конструкции измельчителя с улучшенными показателями функционирования.

В представленной работе Сулейменов А.Д. выполнил все задачи исследования, начиная от литературно-патентного анализа до внедрения результатов исследований в производство.

Следует отметить, что в работе Сулейменова А.Д. предложена новая методика повышения эффективности помола в вибрационно-вращательных измельчителях. В отличие от существующих аналогов мельниц, в которых реализуется одностороннее воздействие мелющими телами на измельчаемый материал, представленная в работе Сулейменова А.Д. новая конструкция измельчителя позволяет обеспечить организацию двустороннего (встречного) воздействия мелющих шаров на частицу материала. Как результат, обеспечивается двустороннее воздействие на частицы измельчаемого материала, что существенно повышает эффективность измельчения.

В работе Сулейменова А.Д. в условиях отсутствия практически применимой теории измельчения представлена механико-математическая модель процесса измельчения, которая может быть использована в других мельницах, в которых применяются мелющие шары.

Кроме того, Сулейменов А.Д. в диссертационной работе разработал конструкцию вибрационно-вращательного измельчителя с V-образной формой камеры помола.

Считаю, что работа Сулейменова А.Д. является актуальной, в ней содержатся новые научные результаты, имеющие не только теоретическую, но и практическую значимость. Диссертационная работа на тему «Разработка и обоснование параметров мельницы для измельчения сыпучих материалов» отвечает всем требованиям КОКСНВО МНиВО к диссертациям на соискание степени доктора философии (PhD) по специальности 6D071200-«Машиностроение».

**Председатель заседания, к.ф-м.н., Рахметуллина Ж. Т.:** Слово предоставляется второму отечественному научному консультанту, доктору PhD, заместителю декана международной школы инженерии Байгерееву С.Р.

**Второй отечественный научный консультант, доктор PhD, заместитель декана международной школы инженерии Восточно-Казахстанского технического университета им. Д. Серикбаева Байгереев С.Р.:** Актуальность исследований, проведенных Сулейменовым А.Д., не вызывает никаких сомнений, поскольку тонкий помол применяется практически во всех отраслях производства. В своей диссертационной работе Сулейменовым А.Д. поставлена цель повысить эффективность процесса тонкого измельчения материалов путем разработки новой конструкции

измельчителя тонкого помола и решены соответствующие задачи для достижения данной цели. Особо следует отметить, что в данной работе разработана новое положение теории измельчения, достоверность и практическая применимость которой подтверждена результатами экспериментальных исследований. Считаю, что диссертационная работа Сулейменова А.Д. на тему «Разработка и обоснование параметров мельницы для измельчения сыпучих материалов» отвечает всем требованиям КОКСНВО МНиВО к диссертациям на соискание степени доктора философии (PhD) по специальности 6D071200-«Машиностроение».

**Председатель заседания, к.ф.-м.н., Рахметуллина Ж. Т.:** Слово предоставляется зарубежному научному консультанту, хабилитированному доктору, профессору Вроцлавского политехнического университета (г. Вроцлав, Польша) Мареку Млынчаку.

**Зарубежный научный консультант, хабилитированной доктор, профессор Вроцлавского политехнического университета (г. Вроцлав, Польша) Мареку Млынчак:**

Диссертационная работа Сулейменова А.Д. посвящена разработке и обоснованию параметров новой конструкции вибрационно-вращательной мельницы с V-образной формой камеры.

В диссертационной работе приводится актуальность прикладной научно-технической проблемы, сформулированы цель и основные задачи, доказываемая практическая ценность, обоснованность и достоверность выводов и результатов работы, сделаны заключительные выводы.

Автору диссертации Сулейменову А.Д. удалось получить значимые результаты, грамотно их обработать и сделать объективные заключения и выводы. Используемые им методы, методики и подходы, а также сам процесс получения и обработки данных не позволяют подвергнуть сомнению полученные результаты и выводы. В процессе работы над диссертацией автор изучил большой объем литературных источников, посвященных проблеме измельчения. Диссертант проявил большую научную скрупулезность в работе над диссертацией.

Считаю, что диссертационная работа Сулейменова А.Д. на тему «Разработка и обоснование параметров мельницы для измельчения сыпучих материалов» отвечает всем требованиям КОКСНВО МНиВО к диссертациям на соискание степени доктора философии (PhD) по специальности 6D071200-«Машиностроение».

**Председатель заседания, к.ф.-м.н., Рахметуллина Ж. Т.:** Слово предоставляется рецензенту, к.т.н., профессору международной школы инженерии Муздыбаеву М.С.

**Рецензент, к.т.н., профессор Муздыбаев М.С.** зачитал рецензию на диссертационную работу. Отметил актуальность и востребованность работы, выделил достоинства и практическую ценность результатов исследований.

В работе соискателя предложена новая конструкция измельчителя для

повышения тонкого измельчения материалов на основе обширного анализа состояния вопроса тонкого помола. Соискателем в полной мере обоснованы параметры новой конструкции измельчителя, разработана механико-математическая модель процесса измельчения, результаты которой позволяют спрогнозировать тонкость помола и выбрать соответствующие характеристики измельчителя. Преимущества новой конструкции в сравнении с существующими аналогами заключаются в получении большей тонкости помола при меньших затратах времени. Эффективность новой конструкции подтверждена экспериментальными результатами.

По содержанию и выводам диссертации замечаний нет. Есть только некоторые предложения и незначительные замечания по оформлению работы.

1. При выполнении анализа существующих конструкций измельчителей тонкого помола можно было рядом с фотоизображениями мельниц привести схемы, иллюстрирующие принцип работы измельчителей. В диссертации только рядом с одним видом мельницы иллюстрирована схема принципа работы измельчителя.

2. На стр. 60 при обозначении коэффициента заполнения камеры помола мелющими шарами пропечаталась единица измерения «мм».

3. На рисунке 1.1 шрифт текста схемы очень мелкий.

Все перечисленные замечания несколько не искажают сути научной работы и не снижают ее ценности.

Считаю, что работа Сулейменова А.Д. является очень актуальной, так как она имеет практическое значение во многих сферах промышленности, в ней содержатся новые результаты. Работа Сулейменова А.Д. отвечает требованиям, предъявляемым к докторской диссертации (PhD), и может быть рекомендована к защите на соискание степени доктора философии (PhD) по специальности «6D071200 - Машиностроение».

**Председатель заседания, к.ф.-м.н., Рахметуллина Ж. Т.:** Слово предоставляется рецензенту, доктор PhD, ассоциированному профессору международной школы инженерии Габдысалык Р.

**Рецензент, доктор PhD, ассоциированный профессор международной школы инженерии Габдысалык Р.** зачитала рецензию на диссертационную работу. Отметил актуальность и востребованность работы, выделил достоинства и практическую ценность результатов исследований.

В диссертационной работе Сулейменова А.Д. получены новые результаты: разработана новая конструкция измельчителя для осуществления тонкого помола, проведены необходимые теоретические и экспериментальные исследования, осуществлено внедрение результатов исследований в производство. Диссертация характеризуется внутренним единством разделов, логической взаимосвязью и продуманностью выводов и положений. Замечаний по содержанию и выводам диссертации нет.

Считаю, что диссертационная работа соответствует требованиям, предъявляемым КОКСНИВО МНИВО РК к диссертациям докторов PhD, и может быть рекомендована на защиту при диссертационном совете.

Докторант Сулейменов А.Д. ответил на замечания рецензентов от международной школы инженерии

**Заключительное слово соискателя Сулейменова А.Д.:** Позвольте выразить благодарность всем присутствующим. Благодарю за поставленные вопросы, замечания и предложения. Все замечания и предложения рецензентов и членов заседания будут учтены и скорректированы в тексте диссертации и материалах презентации.

**Председатель заседания, к.ф-м.н., Рахметуллина Ж. Т.:** Представленное диссертационное исследование является законченным и ценным научным трудом, отвечает требованиям, предъявляемым к докторским (PhD) диссертациям и может быть рекомендовано к защите на соискание степени доктора философии (PhD) по специальности 6D071200 – «Машиностроение». Предлагаю принять следующее заключение по диссертационной работе.



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

заседания расширенного научного семинара международной школы инженерии ВКТУ им. Д. Серикбаева по обсуждению диссертационной работы Сулейменова А.Д. на тему «Разработка и обоснование параметров мельницы для измельчения сыпучих материалов», представленной на соискание степени доктора философии (PhD) по специальности 6D071200 – «Машиностроение».

1. Актуальность темы исследования и её связь с общенаучными и общегосударственными программами (запросами практики и развития науки и техники).

В настоящее время современное состояние развития общества характеризуется тенденцией повышения качества производства за счет научного обоснованного усовершенствования техники и разработки способов снижения материальных и энергетических ресурсов. Возникшие противоречия между уменьшением сырьевых и энергетических ресурсов и растущими потребностями к качеству и количеству выпускаемой продукции решается за счет усовершенствования технологического процесса изготовления сырья. И одним из способов повышения качества дальнейшей переработки сырьевых ресурсов является повышение эффективности тонкого измельчения материалов. Кроме того направление исследования соответствует задачам национального проекта «Устойчивый экономический рост, направленный на повышение благосостояния казахстанцев», Концепции развития обрабатывающей промышленности Республики Казахстан на 2023 – 2029 годы, Концепции индустриально-инновационного развития Республики Казахстан на 2020-2025 годы.

На сегодняшний день процессы измельчения материалов находят свое применение во многих сферах промышленности и предназначены для решения важнейших технологических вопросов. Например, для обогащения рудных материалов, обеспечения однородности смесей, снижения применяемых давлений и температур и т.д.

Одним из основных и актуальных проблем в сфере тонкого измельчения материалов остается высокая энергоемкость процесса помола. В этой связи, возникает необходимость в разработке новых подходов к повышению эффективности измельчения, позволяющих рационализировать энергетические затраты.

Для процесса рационализации затрат необходима достаточно точная теория измельчения. На сегодняшний день теоретические исследования процесса тонкого измельчения недостаточны, а эмпирический характер существующих теорий затрудняют их практическое применение. Существующие теоретические модели не могут ответить на некоторые вопросы, которые возникают при эксплуатации и проектировании помольного оборудования.

С учетом вышеизложенного, тема диссертационной работы, несомненно, является актуальной.

## **2. Научные результаты в рамках требований к квалификационным научным работам.**

В диссертации получены следующие новые научные результаты:

1. Предложен способ повышения эффективности процесса измельчения, заключающегося в обеспечении за счет организации двустороннего (встречного) воздействия мелющих шаров на частицу материала

2. Предложено новое принципиальное конструктивное решение измельчителя тонкого помола.

3. Разработана механико-математическая модель процесса измельчения в новом измельчителе тонкого помола.

4. Получены результаты экспериментальных исследований нового измельчителя тонкого помола, подтверждающие эффективность предложенного способа измельчения, принципа действия и конструкции измельчителя.

## **3. Степень обоснованности и достоверности каждого научного результата (научного положения), выводов и заключения соискателя, сформулированных в диссертации.**

1. Предложен способ повышения эффективности процесса измельчения, заключающегося в организации двустороннего (встречного) воздействия мелющих шаров на частицу материала. Повышение эффективности процесса тонкого измельчения достигнуто за счет неординарного воздействия на частицы материала.

2. Предложено новое принципиальное конструктивное решение измельчителя тонкого помола. Данный научный результат характеризует оригинальную идею разработки вибрационно-вращательного измельчителя, обеспечивающего встречное движение (двустороннее воздействие) мелющих шаров, тем самым реализуя новый способ измельчения материалов.

3. Разработана механико-математическая модель процесса измельчения в новом измельчителе тонкого помола. Результаты разработанной расчетно-теоретической модели позволяют с достаточной точностью прогнозировать степень измельчения материала и выбирать для получения заданной тонкости помола рациональные режимы измельчения.

4. Получены результаты экспериментальных исследований нового измельчителя тонкого помола, подтверждающие эффективность предложенного способа измельчения, принципа действия и конструкции измельчителя. Результаты опытных исследований подтвердили эффективность нового способа повышения эффективности тонкого измельчения материалов.

#### **4. Степень новизны каждого научного результата (научного положения), выводов и заключения соискателя, сформулированных в диссертации.**

1. Предложен способ повышения эффективности процесса измельчения, заключающегося в организации двустороннего (встречного) воздействия мелющих шаров на частицу материала. Оригинальность идеи способа подтверждается получением патента на полезную модель.

2. Предложено новое принципиальное конструктивное решение измельчителя тонкого помола. Новизна и оригинальность конструкции предлагаемого измельчителя подтверждается патентом на полезную модель.

3. Разработана механико-математическая модель процесса измельчения в новом измельчителе тонкого помола. Впервые разработана динамическая теория измельчения, основанная на принципах сопротивления материалов. Ранее выведенные другими авторами теории измельчения носят эмпирический характер, что затрудняет их использование в теоретических расчетах.

4. Получены результаты экспериментальных исследований нового измельчителя тонкого помола, подтверждающие эффективность предложенного способа измельчения, принципа действия и конструкции измельчителя. Результаты опытных исследований получены с применением лабораторной установки измельчителя, основанного на новом запатентованном техническом решении способа тонкого измельчения материалов.

#### **5. Оценка внутреннего единства полученных результатов.**

Диссертационная работа соискателя представляет собой законченное научное исследование, которое характеризуется логической структурой. В работе соблюдается принцип внутреннего единства, имеется связь научных результатов, применен единый методологический подход.

Объектом исследования является измельчитель для тонкого измельчения сыпучих материалов.

Предметом исследования диссертационной работы является процесс разрушения материала под действием разрушающей силы рабочих органов помольного агрегата.

#### **6. Конкретное личное участие автора в получении результатов, изложенных в диссертации**

Личное участие автора заключается в постановке цели и задач исследований, создании конструкции нового измельчителя тонкого помола, разработке математической модели процесса разрушения материала в новом измельчителе, организации и проведении экспериментальных исследований эффективности конструкции нового измельчителя.

## **7. Направленность полученных соискателем результатов на решение соответствующей актуальной проблемы, теоретической или прикладной задачи.**

Все полученные результаты имеют ценность для решения актуальных проблем:

1. В работе предложен новый способ измельчения материалов в повышения эффективности тонкого измельчения материалов.

2. В работе предложен новый принцип работы измельчителя тонкого помола, позволяющий снизить энергоемкость процесса измельчения и повысить тонкость помола.

3. В работе получены результаты экспериментальных исследований, подтвердившие эффективность новой конструкции.

4. Результаты диссертационных исследований внедрены в производственный и учебный процесс.

## **8. Подтверждение полноты опубликования основных положений, результатов, выводов, заключения диссертации.**

Основные полученные результаты диссертационной работы докладывались и обсуждались на различных международных конференциях и опубликованы в 8-ми научных работах:

3 статьи в изданиях рекомендованных Комитетом по обеспечению качества в сфере науки и высшего образования Министерства науки и высшего образования РК:

1) Сулейменов А.Д., Гурьянов Г.А., Васильева О.Ю. Предварительная экспериментальная оценка интенсивности измельчения в вибровращательной мельнице новой конструкции / Вестник ВКТУ. №1, 2018. С. 80-86;

2) Сулейменов А.Д., Гурьянов Г.А. Результаты экспериментальных исследований некоторых параметров новой вибровращательной мельницы // Труды университета (Карагандинский государственный технический университет). - №3, 2019. - С.109-112;

3) Байгереев С.Р., Г.А. Гурьянов, А.Д. Сулейменов, В.А. Ким. Установление зависимости энергии измельчения от геометрических и эксплуатационных параметров в новой вибровращательной мельнице / Вестник ВКТУ. – №2, 2022. – С. 40-52.

1 статья в международных рецензируемых журналах, имеющих ненулевой импакт-фактор и индексируемых в базе данных Scopus (перцентиль не менее 25):

1) Baigereyev S., Guryanov G., Suleimenov A., Abdeyev B., Kim V. New Method for Materials Comminution Using Grinding Balls // International Review of Mechanical Engineering. – 2023. – Vol. 17, Iss. 2. – P. 71-79.

Отечественные и международные научно-практические конференции:

1) Suleimenov A.D., Bekbolatov K.S., Kумыкова Т.М. Analysis of constructions of milling machines for fine grinding // Творчество молодых – инновационному развитию Казахстана: материалы III Международной научно-технической конференции студентов, магистрантов и молодых ученых. – Усть-Каменогорск: Изд-во ВКГТУ, 2017. – С. 219-223.

2) Сулейменов А.Д., Кумыкова Т.М., Гурьянов Г.А. О некоторых принципах создания эффективных помольных агрегатов / Международная научно-практическая конференция «Модернизация и научные исследования в транспортном комплексе», ПНИПУ, г. Пермь, Россия, 2017. 188-191 с.

3) Suleimenov A.D. Innovative design of vibrational and rotational mill for materials breakage/ Materials of the International Scientific Conference «Global Science and Innovations 2018» – Eger: Eurasian Center of Innovative Development «DARA», 2018. – P 93-95. <http://ecir.kz/GSI2018.html>

1 патент РК на полезную модель:

1) Патент РК № 2017/0343.2, 29.12.2017. Устройство для тонкого измельчения материалов // Бюл. №26(II). / Гурьянов Г.А., Кумыкова Т.М., Сулейменов А.Д.

Публикации соответствуют пункту 6 Правил.

#### **9. Замечания и предложения по содержанию диссертационной работы.**

В работе имеются незначительные замечания редакционного и стилистического характера. Предлагается исправить указанные рецензентами опечатки, стилистические погрешности и другие замечания, указанные в рецензиях, а также необходимо более четко и подробно дописать выводы по главам.

Отмеченные замечания и предложения не снижают качество исследования, и не влияют на главные теоретические и практические результаты диссертации.

**Соответствие диссертации предъявляемым требованиям главы 2 «Правил присуждения ученых степеней» Комитета по обеспечению качества в сфере науки и высшего образования МНВО РК (редакции от 09.03.2021 №98)**

Диссертационная работа Сулейменова А.Д. по научной новизне, объему, значимости полученных результатов соответствует требованиям главы 2 «Правил присуждения ученых степеней» Комитета по контролю сфере науки и высшего образования МНВО РК, предъявляемым к работам, представленным на соискание степени доктора философии (PhD).

#### **ПОСТАНОВИЛИ:**

1. Рекомендовать диссертационное исследование Сулейменова А.Д. на тему «Разработка и обоснование параметров мельницы для измельчения сыпучих материалов», представленное на соискание степени доктора

философии (PhD) к защите в диссертационный совет по направлению «Машиностроение, цифровая инженерия машин и оборудования» (8D07110 - «Цифровая инженерия машин и оборудования», 8D07111 - «Цифровизация машиностроительного производство», 8D07102 - «Аддитивное производство», 8D07113 - «Аддитивное производство», ГОП D103 - «Механика и металлообработка») при Институте Энергетики и машиностроения Satbayev University.

2. Утвердить заключение заседание расширенного научного семинара международной школы инженерии ВКТУ им. Д. Серикбаева по диссертации Сулейменова А.Д. на тему «Разработка и обоснование параметров мельницы для измельчения сыпучих материалов»

**Результаты голосования:** «за» - 26, против – 0, «воздержавшихся» - 1 (сам соискатель).

Председатель расширенного  
заседания научного семинара  
международной школы  
инженерии  
ВКТУ им. Д. Серикбаева



Рахметуллина Ж. Т.

Секретарь



Закиева М.Т.