

6D060100-«Математика» мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алу үшін жазылған Сейлбеков Болат Нагашбековичтің «Бөлшек ретті интегралдық операторларды салмақты бағалау» атты диссертациясына ресми рецензенттің жазбаша пікірі

| р/н № | Критерийлер | Критерийлер сәйкестігі | Ресми рецензенттің ұстанымы |
|-------|--|--|--|
| 1. | Диссертация тақырыбының (бекіту күніне) ғылымның даму бағыттарына және/немесе мемлекеттік бағдарламаларға сәйкес болуы | <p>1.1 Ғылымның даму бағыттарына және/немесе мемлекеттік бағдарламаларға сәйкестігі:</p> <p>1) Диссертация мемлекет бюджетінен қаржыландырылатын жобаның немесе нысаналы бағдарламаның аясында орындалған (жобаның немесе бағдарламаның атауы мен нөмірі);</p> <p>2) Диссертация басқа мемлекеттік бағдарлама аясында орындалған (бағдарламаның атауы)</p> <p>3) Диссертация Қазақстан Республикасының Үкіметі жанындағы Жоғары ғылыми-техникалық комиссия бекіткен ғылым дамуының басым бағытына сәйкес (бағытын көрсету)</p> | <p>Диссертацияда келтірілген нәтижелерге қатысты жарық көрген жұмыстар АР08856339 «Салмақты кеңістікте сызықты және квазисызықты бөлшек ретті интегралдық операторларын зерттеу» (Исследование линейных и квазилинейных операторов дробного интегрирования в весовых пространствах) жобаның аясында орындалып, есепке енгізілген.</p> |
| 2. | Ғылымға маңыздылығы | Жұмыс ғылымға елеулі үлесін қосады/қоспайды, ал оның маңыздылығы ашылған/ашылмаған. | <p>Диссертациялық жұмыс Харди типтес бөлшек ретті интегралдық операторлардың салмақты бағалаулары орындалуының қажетті және жеткілікті шарттарын алуға арналғандықтан, математиканың дамуына елеулі үлес қосады деп ойлаймын. Логарифмдік ерекшеліктері бар Харди типтес бөлшек ретті интегралдық операторлардың шенелгендігі мен компакттылығы дәлелденген. Диссертациялық жұмыста қарастырылып отырған жоғарғы және төменгі шектері функция болатын бөлшек ретті</p> |

| | | | |
|----|----------------------|--|--|
| | | | интегралдық операторлардың екі жақты бағалауы мен компакттылығына қатысты мәселелер жете зерттелмегендіктен, жұмыс нәтижелері маңызды деуге болады және маңыздылығы диссертацияда көрсетіледі. |
| 3. | Өзі жазу принципі | Өзі жазу деңгейі: | Диссертация Харди типтес бөлшек ретті интегралдық операторлардың салмақты бағалауларын алу мәселелеріне арналған, өзі жазу деңгейі жоғары. |
| | | 1) жоғары; | |
| | | 2) орташа; | |
| | | 3) төмен; | |
| | | 4) өзі жазбаған | |
| 4. | Ішкі бірлік принципі | 4.1 Диссертация өзектілігінің негіздемесі: | Бөлшек ретті дифференциалдымен қатар бөлшек ретті интегралдау әртүрлі ғылым салаларында - физика, механика, химияда және т.б. қолданысын тапты. Бөлшек ретті интегралдау Абелдің интегралдық теңдеуімен тығыз байланысты. Абелдің интегралдық теңдеуінің ерекшелігі механиканың немесе физиканың қандайда бір нақты есептері дифференциалдық теңдеулерді қолданбай оған тікелей келетіндігінде. Мысалы, тербеліс периоды бойынша потенциалдық энергияны анықтау мәселесі осы түрдегі теңдеу түріне әкеледі. Бөлшек ретті интегралдардың геометрия, физика мен механика есептеріне алғашқы қолданыстарын Дж. Лиувиль қарастырған және қазіргі |
| | | 1) негізделген; | |
| | | 2) жартылай негізделген; | |
| | | 3) негізделмеген. | |

| | | |
|--|---|--|
| | | <p>уақытта бұл интегралдарды Риманн-Лиувилль бөлшек ретті интегралдар деп атайды. Қазіргі уақытта Риманн-Лиувилль бөлшек ретті интегралдық операторларды және олардың жалпылауларын зерттеумен көптеген Чехия, Грузия, Ресей, Қазақстан математиктері айналысуда.</p> |
| | <p>4.2 Диссертация мазмұны диссертация тақырыбын айқындайды</p> <p>1) айқындайды;</p> <p>2) жартылай айқындайды;</p> <p>3) айқындамайды</p> | <p>«Бөлшек ретті интегралдық операторларды салмақты бағалау» тақырыбы диссертация мазмұнын айқындайды. Себебі, диссертациялық жұмыс салмақты Лебег кеңістігіндегі Харди типтес интегралдық операторларының үш салмақты және төрт параметрлі бөлшек ретті интегралдық теңсіздіктер орындалуының шарттарын алуға арналған.</p> |
| | <p>4.3. Мақсаты мен міндеттері диссертация тақырыбына сәйкес келеді:</p> <p>1) сәйкес келеді;</p> <p>2) жартылай сәйкес келеді;</p> <p>3) сәйкес келмейді</p> | <p>Диссертациялық жұмыстың «Салмақты Лебег кеңістігінде Харди типтес операторларының үш салмақты және төрт параметрлі бөлшек ретті интегралдық теңсіздіктер орындалуының қажетті және жеткілікті шарттарын алу» мақсаты диссертациялық жұмыстың тақырыбына сәйкес келеді.</p> |
| | <p>4.4. Диссертацияның барлық бөлімдері мен құрылысы логикалық байланысқан:</p> <p>1) толық байланысқан;</p> <p>2) жартылай байланысқан;</p> <p>3) байланыс жоқ</p> | <p>Диссертациялық жұмыс екі бөлімнен тұрады. Бірінші тарауда логарифмдік ерекшеліктері бар бөлшек ретті</p> |

интегралдық оператордың салмақты бағалаулары орындалуының қажетті және жеткілікті шарттары α, β, p, q параметрлерінің келесі жағдайлары үшін алынған:

1) $0 < \alpha < 1,$
 $\frac{1}{\alpha} < p \leq q < \infty$ және
 $\beta \geq 0$ (шенелгендігі);

2) $0 < \alpha < 1,$
 $0 < q < p < \infty, \quad p > \frac{1}{\alpha}$
және $\beta \geq 0$
(шенелгендігі);

3) $0 < \alpha < 1,$
 $\frac{1}{\alpha} < p \leq q < \infty$ және
 $\beta \geq 0$ (компактылығы);

4) $0 < \alpha < 1,$
 $0 < q < p < \infty, \quad p > \frac{1}{\alpha}$
және $\beta \geq 0$
(компактылығы).

Екінші тарауда жоғарғы және төменгі шектері функция болатын Харди типтес бөлшек ретті интегралдық операторларының шенелгендігі мен компакттылығы келесі α, β, p, q параметрлері үшін алынған:

1) $0 < \alpha < 1,$
 $\frac{1}{\alpha} < p \leq q < \infty$ және
 $\beta \geq 0$ (шенелгендігі);

2) $0 < \alpha < 1,$
 $0 < q < p < \infty, \quad p > \frac{1}{\alpha}$
және $\beta \geq 0$
(шенелгендігі);

3) $0 < \alpha < 1,$

| | | | |
|----|----------------------------|---|---|
| | | | $\frac{1}{\alpha} < p \leq q < \infty$ және $\beta \geq 0$ (компактылығы); 4) $0 < \alpha < 1$, $\frac{1}{\alpha} < p \leq q < \infty$ және $\beta \leq 0$ (шенелгендігі); 5) $0 < \alpha < 1$, $0 < q < p < \infty$, $p > \frac{1}{\alpha}$ және $\beta \leq 0$ (шенелгендігі); 6) $0 < \alpha < 1$, $\frac{1}{\alpha} < p \leq q < \infty$ және $\beta \leq 0$ (компактылығы). Диссертациялық жұмыстың екі бөлімі бір- біріне толық байланысқан. |
| | | 4.5 Автор ұсынған жаңа шешімдер (қағидаттар, әдістер) дәлелденіп, бұрыннан белгілі шешімдермен салыстырылып бағаланған: 1) сыни талдау бар; 2) талдау жартылай жүргізілген; 3) талдау өз пікірін емес, басқа авторлардың сілтемелеріне негізделген | Диссертациялық жұмыста негізгі нәтижелерді дәлелдеуге функционалдық талдаудың тәсілдері мен «локализация әдісі» (the blocking technique) және классикалық теңсіздіктер мен классикалық Харди теңсіздіктері пайдаланған. Бұл әдістер қазіргі заманғы нұсқаларынан біршама өзгешеленеді. Осы алынған нәтижелердің негізінде белгілі нәтижелерге сыни талдау жүргізілген. |
| 5. | Ғылыми жаңашылдық принципі | 5.1 Ғылыми нәтижелер мен қағидаттар жаңа болып табыла ма? 1) толығымен жаңа; 2) жартылай жаңа (25-75% жаңа болып табылады); 3) жаңа емес (25% кем жаңа болып табылады) | Диссертациялық жұмыстың ғылыми жаңалығы мен қағидаттарының құндылығы: –Логарифмдік ерекшеліктері бар бөлшек ретті интегралдық операторлардың шенелгендігі мен |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | <p>компактылығы келесі параметрлері бойынша</p> <ul style="list-style-type: none"> • $0 < \alpha < 1,$ $\frac{1}{\alpha} < p \leq q < \infty$ және $\beta \geq 0$ (шенелгендігі және компакттылығы); • $0 < \alpha < 1,$ $0 < q < p < \infty, \quad p > \frac{1}{\alpha}$ және $\beta \geq 0$ (шенелгендігі және компакттылығы) алынды. <p>– Жоғарғы шегі функция болатын Харди типтес бөлшек ретті интегралдық операторлардың салмақты бағалаулары орындалуының қажетті және жеткілікті шарттары параметрлердің келесі жағдайларында алынды:</p> <ul style="list-style-type: none"> • $0 < \alpha < 1,$ $\frac{1}{\alpha} < p \leq q < \infty$ және $\beta \geq 0$ (шенелгендігі); • $0 < \alpha < 1,$ $0 < q < p < \infty, \quad p > \frac{1}{\alpha}$ және $\beta \geq 0$ (шенелгендігі); • $0 < \alpha < 1,$ $\frac{1}{\alpha} < p \leq q < \infty$ және $\beta \geq 0$ (компактылығы). <p>– Төменгі шегі функция болатын Харди типтес бөлшек ретті интегралдық операторлардың салмақты бағалаулары орындалуының қажетті және жеткілікті шарттары параметрлердің келесі жағдайларында алынды:</p> <ul style="list-style-type: none"> • $0 < \alpha < 1,$ |
|--|--|--|--|

| | | |
|--|--|--|
| | | $\frac{1}{\alpha} < p \leq q < \infty$ және $\beta \leq 0$ (шенелгендігі); <ul style="list-style-type: none"> $0 < \alpha < 1,$ $0 < q < p < \infty, \quad p > \frac{1}{\alpha}$ және $\beta \leq 0$ (шенелгендігі); $0 < \alpha < 1,$ $\frac{1}{\alpha} < p \leq q < \infty$ және $\beta \leq 0$ (компактылығы). Ғылыми нәтижелер мен қағидаттар жаңа болып табылады. |
| | 5.2 Диссертацияның қорытындылары жаңа болып табыла ма? | Диссертациялық жұмыстағы теоремалары салмақты Харди теңсіздіктері |
| | 1) толығымен жаңа; | теориясында толығымен жаңа әрі ерекше болып табылады. |
| | 2) жартылай жаңа (25-75% жаңа болып табылады); | |
| | 3) жаңа емес (25% кем жаңа болып табылады) | |
| | 5.3 Техникалық, технологиялық, экономикалық немесе басқару шешімдері жаңа және негізделген бе? | Диссертациялық жұмыс «Математика» мамандығы бойынша жүргізілгендіктен, осыпуктте тек техникалық шешімдердің жаңалығы туралы айтуға болады. Техникалық шешімдер негізгі тұжырымдарды дәлелдеудің математикалық әдістерін қамтиды, олар диссертацияда жаңа болып табылады. Дәлелдеудің әр қадамы негізделген, тұжырымдар дұрыс, математикалық есептеулерге кателер табылған жоқ. Дәлелдеулер мұхияттылық пен материалды терең білуді талап етеді. |
| | 1) толығымен жаңа; | |
| | 2) жартылай жаңа (25-75% жаңа болып табылады); | |
| | 3) жаңа емес (25% кем жаңа болып табылады) | |

| | | | |
|----|--|--|---|
| 6. | Негізгі қорытындылардың негізділігі | Барлық қорытындылар ғылыми тұрғыдан қарағанда ауқымды дәлелдемелерде негізделген/негізделмеген (qualitative research және өнертану және гуманитарлық бағыттары бойынша) | Бұл диссертациялық жұмыста алынған нәтижелер мен қорытындылар негізделген және дәлелдемелермен сүйемелденген. |
| 7. | Қорғауға шығарылған негізгі қағидаттар | <p>Әр қағидат бойынша келесі сұрақтарға жауап беру қажет:</p> <p>7.1 Қағидат дәлелденді ме?</p> <p>1) дәлелденді;</p> <p>2) шамамен дәлелденді;</p> <p>3) шамамен дәлелденбеді;</p> <p>4) дәлелденбеді</p> <p>7.2 Тривиалды ма?</p> <p>1) ия;</p> <p>2) жоқ</p> <p>7.3 Жаңа ма?</p> <p>1) ия;</p> <p>2) жоқ</p> <p>7.4 Қолдану деңгейі:</p> <p>1) тар;</p> <p>2) орташа;</p> <p>3) кең</p> <p>7.5 Мақалада дәлелденген бе?</p> <p>1) ия;</p> <p>2) жоқ</p> | <p>7.1 Диссертацияның барлық нәтижелері толық дәлелденген.</p> <p>7.2 Барлық негізгі нәтижелер түпнұсқа, тривиалды емес болып табылады.</p> <p>7.3 Қорғауға ұсынылған негізгі нәтижелер жаңа болып табылады.</p> <p>7.4 Жұмыста Харди типтес бөлшек ретті интегралдық операторлардың салмақты бағалауларына байланысты алынған ғылыми нәтижелерді функционалдық анализ теориясында қолдануға болады.</p> <p>7.5 Негізінде нәтижесі «Boundedness and compactness of a class of integral operators with power and logarithmic singularity when $p \leq q$» Journal of Inequal. And Appl. (JIA), -2022. 23.-P.1-11. мақаласы түрінде жарияланған, бұл ғылыми журнал Web of Science деректер қорына енетін журнал (Impact factor – 3.8, Pro. – 88%, 2022, Q1).</p> |
| 8. | Дәйектілік принципі | 8.1 Әдістеменің таңдауы - негізделген немесе әдіснама нақты жазылған | Жұмыста математикалық және функционалдық анализдің әдістерімен қатар, интегралды бөліктерге бөлу әдісі |
| | Дереккөздер мен ұсынылған | 1) ия; | |

| | | | |
|---|-------------------------------|---|--|
| | ақпараттың дәйектілігі | 2) жоқ | «локализация әдісі» (the blocking technique) қолданылады. Бұл әдістің таңдалуы негізделген және дәлелдеу әдістері нақты жазылған. |
| | | 8.2 Диссертация жұмысының нәтижелері компьютерлік технологияларды қолдану арқылы ғылыми зерттеулердің қазіргі заманғы әдістері мен деректерді өңдеу және интерпретациялау әдістемелерін пайдалана отырып алынған: | Жұмыстың нәтижелерін алу үшін компьютерлік технологиялар қолданылмаған, бірақ қазіргі заманғы теориялық әдістер қолданылған. |
| | | 1) ия; | |
| | | 2) жоқ | |
| | | 8.3 Теориялық қорытындылар, модельдер, анықталған өзара байланыстар және заңдылықтар эксперименттік зерттеулермен дәлелденген және расталған (педагогикалық ғылымдар бойынша даярлау бағыттары үшін нәтижелер педагогикалық эксперимент негізінде дәлелденеді): | Диссертацияның теориялық қорытындылары эксперименттік зерттеулерді қажет етпейді, өйткені олар корректілі принциптеріне сүйенген. |
| | | 1) ия; | |
| | | 2) жоқ | |
| | | 8.4 Маңызды мәлімдемелер нақты және сенімді ғылыми әдебиеттерге сілтемелермен расталған / ішінара расталған / расталмаған | Маңызды мәлімдемелер нақты және сенімді ғылыми әдебиеттерге сілтемелермен расталған. |
| | | 8.5 Пайдаланылған әдебиеттер тізімі әдеби шолуға жеткілікті/жеткіліксіз | Диссертациялық жұмыста пайдаланылған әдебиеттер тізімі әдеби шолуға жеткілікті келтірілген. |
| 9 | Практикалық құндылық принципі | 9.1 Диссертацияның теориялық маңызы бар: | Диссертациялық жұмыста алынған нәтижелердің теориялық маңызы жеткілікті жоғары. Бұл жұмыста алынған нәтижелер, ең алдымен, салмақты Лебег кеңістігі мен функционалдық талдау саласындағы мамандар үшін теориялық қызығушылық тудырады. |
| | | 1) ия; | |
| | | 2) жоқ | |

| | | | | |
|-----|---------------------------|--|--|--|
| | | 9.2 Диссертацияның практикалық маңызы бар және алынған нәтижелерді практикада қолдану мүмкіндігі жоғары: | Диссертациялық жұмыста алынған нәтижелер Харди теңсіздіктер теориясының дамуына үлес қосады. Оған қоса бөлшек ретті интегралдық операторларды салмақты бағалау мәселелерінде қолдану мүмкіндіктерінің шекарасын кеңейтеді. | |
| | | 1) ия; | | |
| | | 2) жоқ | | |
| | | 9.3 Практикалық ұсыныстар жаңа болып табылады? | | Алынған нәтижелер математиканың бірқатар бөлімдерінде қолданыс табуы мүмкін. |
| | | 1) толығымен жаңа; | | |
| | | 2) жартылай жаңа (25-75% жаңа болып табылады); | | |
| | | 3) жаңа емес (25% кем жаңа болып табылады) | | |
| 10. | Жазу және ресімдеу сапасы | Академиялық жазу сапасы: | Академиялық жазу сапасы жоғары. Жұмыс жоғары деңгейде жазылған. Мәлімдемелердің тұжырымдамалары нақты және түсінікті. Теоремалар толық дәлелдеулерімен келтірілген. | |
| | | 1) жоғары; | | |
| | | 2) орташа; | | |
| | | 3) орташадан төмен; | | |
| | | 4) төмен. | | |

Пікір: Қазақстан Республикасы Білім және ғылыми министрлігінің Білім және ғылым саласында сапаны қамтамасыз ету комитеті алдында Сейлбеков Болат Нағашбековичке 6D060100-«Математика» мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін беру үшін ұсыныс-өтініш жасау.

Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті ф.-м.ғ.д., профессор

Аманжол

Кангужин Б.Е.

