

REVIEW

on the thesis of Zhangabergenova Nazerke
“Weighted estimates of quasilinear and bilinear discrete operators”
submitted for the degree Doctor of Philosophy (PhD)
in educational program “8D05401-Mathematics”.

The thesis of Zhangabergenova Nazerke is dedicated to the study of discrete operators. Weighted estimates of these operators correspond to characterizations of Hardy-type inequalities.

Weighted Hardy inequalities have been increasingly used and as a consequence they have been analyzed more and more often in harmonic analysis, in the theory of differential and difference equations, as well as in other areas of mathematics.

Many cases of weighted estimates for linear integral and discrete Hardy-type operators have been considered, and there is a large number of books and scientific articles on this topic. In a second time, mathematicians became interested in studying quasilinear operators. The reason was due to the use of weighted quasilinear inequalities involving the integral Hardy operator in Morrey-type spaces. Moreover, the characteristics of weighted quasilinear inequalities can now be used to study bilinear weighted Hardy-type inequalities.

In this work, the candidate and co-authors analyze simple quasilinear and quasilinear and bilinear discrete operators with a kernel satisfying certain conditions. The main problem of the thesis work is to obtain a boundedness criterion for quasilinear and bilinear discrete operators in weighted Lebesgue space with various parameter ranges. The analysis of such a class of operators is new in the theory of discrete inequalities.

The dissertation contains the following results, that in my opinion are new:

- necessary and sufficient conditions for the fulfillment of discrete Hardy-type inequalities for quasilinear operators in some new parameter ranges;
- weighted estimates of quasilinear operators with a matrix kernel in different parameter ranges;
- criteria for the fulfillment of the bilinear inequality for the class of matrix operators in different ranges of parameters.

The results of the thesis are undoubtedly a significant contribution to the development of the theory of discrete operators. The scientific results of the dissertation can find application in harmonic analysis, in spectral theory of differential operators and in related areas and in applied problems of mechanics, physics, and technology. The main ideas and results of the research can be used in an educational processes aimed at training specialists at the level of bachelor, master and doctoral programs in mathematics.

The main results of the work have been presented at several international scientific conferences. The results of the doctoral thesis have been published in reputable international journals with a peer-review system, which confirms the validity and reliability of the dissertation results.

Based on the results of the research, the candidate has either authored or co-authored 13 papers. Namely, 5 papers in highly ranked journals that are indexed either in the Scopus or in the Web of Science database and 8 papers in international conference proceedings.

My opinion is that the results of the doctoral thesis of Zhangabergenova Nazerke on the topic “Weighted estimates of quasilinear and bilinear discrete operators” satisfy all the necessary

requirements of PhD the dissertations for the PhD degree and that the candidate deserves the degree of Doctor of Philosophy (PhD) in educational program "8D05401 – Mathematics".



Massimo Lanza de Cristoforis

Foreign scientific consultant,

PhD, Professor, University of Padova, Italy

28.12.23.



«8D05401 – Математика» білім беру бағдарламасы бойынша философия
докторы (PhD) дәрежесін алу үшін ұсынылған
Жаңабергенова Назерке Салменқызының
«Квазисызықты және бисызықты дискреттік операторлардың салмақты бағалаулары»
тақырыбындағы диссертациялық жұмысына
СЫН-ШҚИР

Жаңабергенова Назеркенің диссертациялық жұмысы дискреттік операторларды зерттеуге арналған. Бұл операторлардың салмақты бағалаулары Харди тәріздес теңсіздіктердің сипаттамалары болып табылады.

Салмақты Харди теңсіздіктерінің қолданыстарының жиілеуіне байланысты олар гармоникалық талдауда, дифференциалдық және айырмашылық теңдеулер теориясында және математиканың басқа салаларында жиі қарастырыла бастады.

Сызықты интегралдық және дискреттік Харди тәріздес операторлар үшін олардың салмақты бағалаулары көптеген жағдайларда қарастырылған және осы тақырыпқа қатысты көптеген кітаптар мен ғылыми мақалалар бар. Кейінгі жылдары математиктер квазисызықты операторларды зерттеуге қызығушылық танытты. Мұның себебі Морри тәріздес кеңістіктерде интегралдық Харди операторын қамтитын салмақты квазисызықты теңсіздіктерді қолданумен байланысты болды. Сонымен қатар, салмақты квазисызықты теңсіздіктердің сипаттамаларын Харди тәріздес бисызықты салмақты теңсіздіктерді зерттеу үшін пайдалануға болады.

Бұл жұмыста үміткер және бірлескен авторлар қарапайым квазисызықты және белгілі бір шартты қанағаттандыратын матрицасы бар квазисызықты және бисызықты дискреттік операторлар зерттеген. Диссертацияның негізгі міндеті салмақты Лебег кеңістігінде параметрлердің әртүрлі арақатынастарында квазисызықты және бисызықты дискреттік операторлардың шенелімділік критерийін алу. Операторлардың мұндай класын талдау дискреттік теңсіздіктер теориясында жаңа болып табылады.

Диссертацияда менің пікірімше жаңа болып табылатын келесі нәтижелер алынған:

- параметрлердің кейбір жаңа арақатынастарында квазисызықты операторлар үшін дискреттік Харди тәріздес теңсіздіктің орындалуының қажетті және жеткілікті шарттары;
- параметрлердің әртүрлі арақатынастарында матрицасы бар квазисызықты операторлардың салмақты бағалаулары;
- параметрлердің әр түрлі қатынастарында матрицалық операторлар класы үшін бисызықты теңсіздіктің орындалу критерийлері.

Диссертацияның нәтижелері дискреттік операторлар теориясының дамуына айтарлықтай үлес қосатыны сөзсіз. Диссертацияның ғылыми нәтижелері гармоникалық талдауда, дифференциалдық операторлардың спектрлік теориясында және онымен байланысты салаларда, сондай-ақ механика, физика және техниканың қолданбалы мәселелерінде қолданылуы мүмкін. Зерттеудің негізгі идеялары мен нәтижелері математикадан бакалавриат, магистратура және докторантура деңгейінде мамандарды даярлауға бағытталған оқу үдерісінде пайдаланылуы мүмкін.

Жұмыстың негізгі нәтижелері халықаралық ғылыми конференцияларда бірнеше рет баяндалған. Докторлық диссертацияның нәтижелері рецензияланған беделді халықаралық ғылыми журналдарда жарияланған, бұл диссертация нәтижелерінің негізділігі мен сенімділігін растайды.

Зерттеу нәтижелері бойынша үміткер және бірлескен авторлар 13 мақала жариялаған. Атап айтқанда, 5 мақала Scopus немесе Web of Science дерекқорында индекстелген жоғары рейтингті журналдарда және 8 тезис халықаралық конференция материалдар жинағында жариялаған.

Мен Жаңабергенова Назеркенің «Квазисызықты және бисызықты дискреттік операторлардың салмақты бағалаулары» тақырыбындағы докторлық диссертациясының нәтижелері философия докторы дәрежесіне арналған докторлық диссертациялардың барлық талаптарын қанағатандырады және үміткер "8D05401-Математика" білім беру бағдарламасы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесіне лайық деп санаймын.

Массимо Ланза де Кристофорис
Шетелдік ғылыми кеңесші,
PhD, профессор,
Падуа Университеті, Италия

28.12.23ж

18 ЯНВ 2024



Перевод с английского языка на казахский язык выполнен Жунусовой Макпал Жаркынбековной.

Макпал Жунусова Жаркынбековна

Республика Казахстан, город Астана

Восемнадцатое января две тысячи двадцать четвертого года.

Я, Кусаинова Нургуль Даулбаевна, нотариус города Астана, действующий на основании лицензии №12004244 от «05» июня 2012г., выданной Министерством юстиции РК Комитетом регистрационной службы и оказания правовой помощи, свидетельствую подлинность подписи переводчика Жунусовой Макпал Жаркынбековны. Личность переводчика установлена, дееспособность и полномочия проверены.



Зарегистрировано в реестре за № 215

Взыскано: согласно ст. 30 п. 2 и ст. 30-1 Закона РК «О нотариате» и ст. 611 НК РК

Нотариус:



ET8203252240118145213U745289

Нотариаттық іс-әрекеттің бірегей нөмірі / Уникальный номер нотариального действия

18 ЯНВ 2024

ПАРАҚТА

НӨМІРЛЕНІП ТІЛІНДІ
 ПРОЦЕДУРА ДАМУ И ПРОДЛУЖЕНИЕ
 ЛИСИТАХ
 Нотариус КУСАИНОВА Н.Д.

