

**Ю. Р. Агачев, А. Ф. Галимьянов,
Е. К. Липачёв, А. В. Ожегова**

*Казанский (Приволжский) федеральный Университет,
jagachev@gmail.com, anis_59@mail.ru,
Evgeny.Lipachev@kpfu.ru, Ozhegovaalla@gmail.com*

**О НАУЧНОМ НАСЛЕДИИ
БИЛСУРА ГАБДУЛХАЕВИЧА ГАБДУЛХАЕВА**
Памяти научного руководителя



1936–2008

Габдулхаев Билсур Габдулхаевич, доктор физ.-мат. наук, профессор Казанского университета, окончил среднюю школу в деревне Янгулово (Балтасинский район, РТ) в 1955 году и поступил в Казанский сельскохозяйственный институт. Там

студент Б.Г. Габдулхаев слушает высшую математику у доцента Гумера Мирсаидовича Шайдукова, заметившего его незаурядные математические способности. По предложению Шайдукова Габдулхаев в следующем 1956 году поступает на физико-математический факультет Казанского университета, блестяще сдав вступительные экзамены на специальность “Математика”. С этого времени его жизнь неразрывно связана с Казанским университетом. Будучи студентом, он интенсивно занимается научно-исследовательской работой под руководством зав. кафедрой математического анализа, профессора Бориса Михайловича Гагаева, а после окончания в 1961 г. с отличием механико-математического факультета Казанского университета, поступает к нему же в очную аспирантуру. Но уже через 5 месяцев по предложению Гагаева Б.Г. Габдулхаев начинает работать ассистентом кафедры математического анализа, ведя до 30 часов занятий в неделю, совмещая работу с учебой в заочной аспирантуре. С этого времени и до последнего месяца своей жизни Билсур Габдулхаевич увлеченно обучает студентов своему любимому делу — науке математике. За время профессиональной деятельности он читает дисциплины по основным разделам высшей математики и специальные математические курсы в Казанском университете и педагогическом институте.

В 1966 г. Б.Г. Габдулхаев защищает кандидатскую диссертацию на тему “Некоторые вопросы теории приближенных методов и их приложения к сингулярным интегральным уравнениям” [9]. Диссертация была высоко оценена как руководителем, так и оппонентами. В частности, член-корр. АН СССР В.К. Иванов предложил в том же году защитить ее как докторскую диссертацию. Однако Габдулхаев отказывается, и в этом проявляется его исключительная скромность и высокая

требовательность к себе. В 70-е годы Билсур Габдулхаевич работает по приглашению в Болгарии доцентом Пловдивского и Софийского университетов, а также сотрудничает с Болгарской Академией наук.

В 1986 г. в Математическом институте АН УССР (г. Киев) Б.Г. Габдулхаев защищает докторскую диссертацию в форме научного доклада на тему “Оптимальные аппроксимации решений линейных задач и прямые методы решения сингулярных интегральных уравнений” [82]. В отзыве официального оппонента, крупного специалиста по математической физике и вычислительным методам, профессора С.Г. Михлина отмечается, что докторская диссертация Габдулхаева является выдающимся вкладом в математику.

Научные исследования Б.Г. Габдулхаев и его учеников достаточно быстро нашли практическое применение при решении задач аэрогидромеханики, электродинамики, компьютерной томографии и др. Под его руководством выполнен ряд хозяйственных договоров с промышленными предприятиями. Б.Г. Габдулхаев понимал важность использования компьютерных технологий в научных исследованиях и первый компьютерный класс на мехмате (ранее были только дисплейные) появился по инициативе Билсура Габдулхаевича на средства хоздоговора, руководимого им. Его стараниями, при поддержке декана мехмата Владимира Владимировича Вишневого, в 1988 году была создана кафедра теории функций и приближений, одной из задач которой являлось внедрение компьютерных технологий в научную и педагогическую деятельность факультета. С момента создания кафедры и до конца своей жизни Б.Г. Габдулхаев был заведующим этой кафедры. Также был открыт филиал кафедры в г. Набережные Челны (НГПИ).

Научные исследования на кафедре под руководством Габдулхаева велись на стыке теории функций и приближений, функционального анализа и интегральных уравнений, вычислительной математики и математической физики. Эти исследования в сочетании с компьютерными технологиями имели практическую значимость. В конце 80-х – начале 90-х годов кафедра сотрудничала с Государственным Институтом прикладной оптики Министерства обороны в рамках хозяйственного договора. В результате сформировалось еще одно научное направление, связанное с разработкой и обоснованием приближенных методов решения задач дифракции и распространения электромагнитных волн. Кафедра активно участвовала в работе Научно-технического общества по приборостроению им. С.И. Вавилова. Предложен новый подход к решению задач компьютерной томографии.

С 1974 года по настоящее время работает созданный Б.Г. Габдулхаевым межвузовский научный семинар “Теория аппроксимации и ее приложения”. Следует отметить, что на каждом семинаре Билсур Габдулхаевич ставил актуальные научные задачи, обсуждал возможные пути их решения, проявляя при этом эрудицию и уникальную память.

Б.Г. Габдулхаев создал казанскую научную школу “Теория аппроксимации и интегральные уравнения”, подготовил сорок кандидатов и четырех докторов физико-математических наук по специальностям: 01.01.01 – математический анализ; 01.01.02 – дифференциальные уравнения (в том числе для Белоруссии, Болгарии, Египта, Молдовы и Таджикистана) [174, 193, 203]. Заметим, что при проведении научных исследований своих учеников он много внимания уделял вопросам корректного оформления результатов этих исследований.

В течение десяти лет (1998–2008 гг.) Габдулхаев был членом редколлегии международного научного журнала “Известия вузов. Математика” (Russian Mathematics), до этого в течение 10 лет (1970–1980 гг.) был заместителем главного редактора этого журнала. Он являлся рецензентом многих научных журналов по математике, участвовал в работе трех диссертационных советов по защите кандидатских и докторских диссертаций по математике.

В 1992 г. Б.Г. Габдулхаев избран членом-корреспондентом Академии наук РТ и исполнял обязанности председателя Научного совета по математике, а последние 10 лет – председателя Научного совета по математике и механике.

Б.Г. Габдулхаев в 1996 г. на основании заключения независимых экспертов из разных стран мира Американским Биографическим Институтом (АБИ США) признан человеком, добившимся выдающихся успехов в области высшей математики. В 1996 г. фамилия Габдулхаева рекомендована для включения в “Международный справочник 500 влиятельных лиц” по разделу “Наука”. Он награжден золотой медалью АБИ США.

За заслуги в области математического образования Билсур Габдулхаевич был удостоен звания “Заслуженный деятель науки Республики Татарстан”, а также награжден медалью “Ветеран труда”.

Б.Г. Габдулхаев получил следующие **основополагающие научные результаты**.

– Построил общую теорию приближенных методов функционального анализа, основанную на односторонней обратимости аппроксимирующих операторов и ориентированную на применения к широким классам операторных уравнений, задача решения которых может быть поставлена как корректно,

так и некорректно.

— На основе указанной теории разработал со строгим теоретико-функциональным обоснованием прямые и проекционные методы решения различных классов (линейных и нелинейных, одномерных и многомерных, корректных и некорректных) сингулярных интегральных и интегро-дифференциальных уравнений с ядрами Гильберта, Коши, Адамара и с полярно-логарифмическими ядрами, заданными как на конечном отрезке, так и на всей вещественной оси.

— Разработал основы полиномиальных и сплайновых приближений функций в пространствах Гёльдера, Никольского и Соболева. В частности, им решена проблема наилучших приближений операторами полиномиальной интерполяции. Конструктивно доказано, что в весовых пространствах Соболева экстремальными являются операторы Лагранжа по экстремальным точкам многочленов Чебышева и установлены практически эффективные двусторонние оценки погрешности в универсальных терминах конструктивной теории функций. Указанная проблема решена также в пространствах периодических функций Соболева.

— Установил теоремы существования, единственности и устойчивости решений ряда классов регулярных и сингулярных интегральных и интегро-дифференциальных уравнений, в том числе для уравнений с малыми параметрами при старших производных.

— Создал теорию наилучших конечномерных приближений решений операторных уравнений в нормированных пространствах и на ее основе решил проблему оптимизации вычислительных методов для различных классов регулярных интегральных и обыкновенных дифференциальных уравнений, син-

гулярных интегральных и интегро-дифференциальных уравнений. Им получены в определенном смысле окончательные (в том числе неухудшаемые) результаты, которые применены к решению конкретных классов уравнений из аэрогидромеханики, теории упругости, электродинамики, теории теплопроводности и массового обслуживания.

— Построил оптимальные полиномиальные и сплайновые методы, а также решил основные задачи по построению, теоретическому обоснованию и оптимизации квадратурных и кубатурных формул для одномерных и многомерных сингулярных интегралов.

— Решил проблему оптимальной саморегуляризации некорректно поставленных задач, описываемых интегральными уравнениями первого рода с разностными логарифмическими и полярными ядрами в главной части интегральных операторов. Им получены неухудшаемые результаты относительно погрешностей как известных, так и предложенных новых прямых методов.

Полученные результаты прежде всего базировались на двух построенных им теориях.

І. Теория приближенных методов решения линейных операторных уравнений в банаховых и гильбертовых пространствах

Эта теория трактуется Габдулхаевым как продолжение и дальнейшее развитие хорошо известной общей теории приближенных методов, предложенной лауреатом Нобелевской премии академиком АН СССР Леонидом Витальевичем Канторовичем для операторных уравнений второго рода и приводящихся к ним. С другой стороны, она обусловлена прило-

жениями к широким классам уравнений (в первую очередь, к сингулярным интегральным и интегро-дифференциальным уравнениям и краевым задачам теории функций комплексных переменных), задача решения которых может быть поставлена как корректно, так и некорректно.

1) В общей теории Канторовича существенное значение имеет требование о том, чтобы операторы точного и приближенного уравнений одновременно являлись линейными непрерывными операторами второго рода или же приводящимися к ним в определенном смысле. В теории же Габдулхаева эти операторы могут быть любыми линейными (аддитивными и однородными) операторами, в том числе она справедлива одновременно как для уравнений второго рода, так и для уравнений, приводящихся к ним. (Имеются в виду сингулярные интегральные и интегро-дифференциальные уравнения и краевые задачи теории функций комплексных переменных в связи с их приближенными методами решения. Это обстоятельство явилось, по существу, основной причиной появления данной теории).

2) Отправной точкой для получения основных теорем в теории Канторовича является доказательство существования решения приближенного уравнения, что в ряде случаев эквивалентно существованию линейного непрерывного правого обратного оператора для аппроксимирующего оператора. Теория Габдулхаева строится в первую очередь на основании доказательства существования левого обратного оператора для аппроксимирующего оператора. Кроме того, как непосредственное обобщение теории Канторовича, строится также вариант теории приближенных методов, основанный на доказательстве существования правого обратного оператора для общего линейного приближенного уравнения.

3) В теории Канторовича основные операторы предполагаются линейными непрерывными, причем участвующий в приближенном уравнении оператор проектирования P является проекционным. Однако на практике встречаются и такие приближенные методы, в которых это предположение не выполняется (такая ситуация возникает, например, при исследовании сходимости в среднем метода механических квадратур решения сингулярных интегральных и интегро-дифференциальных уравнений). В связи с этим Габдулхаев рассматривает такой вариант общей теории, когда указанные операторы или же некоторые из них являются неограниченными, причем оператор P может и не быть проекционным.

4) Ввиду большой практической значимости специально исследуются прямые методы. В частности, рассматриваются вопросы устойчивости, обусловленности и практической реализации таких методов через специально построенные аппроксимативно-итерационные методы.

5) В теории Канторовича рассматриваются лишь такие уравнения, задача решения которых поставлена в классическом смысле корректно. Вариант общей теории Габдулхаева приспособлен для применения и к некорректно поставленным задачам. В частности, предлагаются и исследуются два прямых метода решения некорректных задач в сепарабельных гильбертовых пространствах.

6) Предлагается теоретическое обоснование метода наименьших квадратов и метода минимальных невязок для линейных операторных уравнений в парах нормированных пространств.

II. Теория оптимизации вычислительных методов

В настоящее время для приближенного решения различных классов математических задач имеются многочисленные результаты, в связи с чем и возникла важная и трудная задача построения и исследования наиболее точных и экономически выгодных методов решения задач, т.е. возникла, по определению академиков А.Н. Колмогорова, Л.В. Канторовича, Г.И. Марчука, С.М. Никольского, С.Л. Соболева, А.Н. Тихонова, Н.С. Бахвалова, К.И. Бабенко, В.К. Иванова и Н.П. Корнейчука *проблема оптимизации вычислительных методов*.

Указанная проблема чрезвычайно сложна и, естественно, в ее решении сделаны лишь первые шаги. С точки зрения приложений здесь особенно актуальными являются исследования, связанные с точностными характеристиками вычислительных методов, что приводит к проблеме построения теории наилучших конечномерных приближений решений операторных уравнений в функциональных пространствах.

В ряде работ Габдулхаева построена теория наилучших конечномерных приближений решений операторных уравнений в нормированных и гильбертовых пространствах. Она трактуется как теория оптимизации по точности прямых и проекционных методов, и именно в этом смысле она нашла многочисленные применения при оптимизации по точности конечномерных методов решения различных классов операторных уравнений. В частности, на ее основе решена проблема оптимизации вычислительных методов для таких уравнений, как: а) регулярные интегральные уравнения; б) обыкновенные дифференциальные уравнения; в) сингулярные интегральные уравнения с ядрами Гильберта и Коши; г) сингулярные интегро-

дифференциальные уравнения; д) многомерные регулярные и сингулярные интегральные уравнения; е) некорректные интегральные уравнения первого рода с разностными ядрами в главной части интегрального оператора; ж) нелинейные регулярные и сингулярные интегральные уравнения.

Кроме того, решена также задача построения, исследования и оптимизации квадратурных и кубатурных формул для сингулярных интегралов, понимаемых в смысле главного значения.

При этом были установлены роль и место таких классических методов, как методы Галеркина, моментов, наименьших квадратов, коллокаций, механических квадратур и сплайн-методы, в классах тех или иных аппроксимативных методов, а также построены оптимальные по порядку и асимптотически оптимальные полиномиальные и сплайновые методы.

Теория основывается на многочисленных хорошо известных результатах по теории приближения функций полиномами и сплайнами, а также на аппроксимационных числах компактных операторов и на теории поперечников множеств в функциональных пространствах, развитой в трудах советских математиков (А.Н. Колмогоров, К.И. Бабенко, С.Б. Стечкин, В.М. Тихомиров, Н.П. Корнейчук, Б.С. Кашин, Ю.Н. Субботин, П.Л. Ульянов, Р.С. Исагилов и др.). Габдулхаеву впервые удалось связать теорию оптимизации с колмогоровским, проекционным и линейным поперечниками компактных множеств в линейных нормированных пространствах, что позволило получить приведенные выше результаты по оптимальным прямым методам решения функциональных уравнений.



П.Л. Ульянов и Б.Г. Габдулхаев

Б.Г. Габдулхаев опубликовал более двухсот научных работ, три монографии и несколько обзорных работ по современным проблемам теории функций и приближений, функционального анализа, интегральных и интегро-дифференциальных уравнений, а также учебные пособия для студентов-математиков.

Список научных работ Билсура Габдулхаевича Габдулхаева

1. Об одном интерполяционном методе решения сингулярных интегральных уравнений с ядром Гильберта // Итоговая научная аспирантская конф. КГУ за 1962 г. – Казань: Изд-во Казанск. ун-та, 1962. – С. 158–162.

2. Об устойчивости решений сингулярных интегральных уравнений // Сборник аспирантских работ КГУ. Математика – физика. – Казань: Изд-во Казанск. ун-та, 1964. – С. 6–8.

3. Об одном прямом методе решения сингулярных интегральных уравнений // Итоговая научная конференция Казанск. ун-та за 1963 г. – Казань: Изд-во Казанск. ун-та, 1964. – С. 5–6.

4. О приближенном решении сингулярных интегральных уравнений методом механических квадратур // Доклады III Сибирской конф. по математике и механике. – Томск: Изд-во Томск. ун-та, 1964. – С. 92–94.

5. Об одном прямом методе решения интегральных уравнений // Известия вузов. Математика. – 1965. – № 3. – С. 51–60.

6. О приближенном решении сингулярных интегральных уравнений методом механических квадратур // Известия вузов. Математика. – 1965. – № 5. – С. 43–51.

7. Квадратурные формулы для сингулярных интегралов и их некоторые применения // Функциональный анализ и теория функций. – Казань: Изд-во Казанск. ун-та, 1965 (1966). – С. 7–17.

8. Заметка об общей теории приближенных методов анализа // Там же. – С. 18–31.

9. Некоторые вопросы теории приближенных методов и их приложения к сингулярным интегральным уравнениям // Кандидатская диссертация. – Казань, Казанск. ун-т, 1966. – 193 с.

10. Об аппроксимации тригонометрическими полиномами и погрешности квадратурных формул для сингулярных интегралов // Функциональный анализ и теория функций. – Казань: Изд-во Казанск. ун-та, 1967. – № 4. – С. 54–74.

11. Об одном общем квадратурном процессе для сингулярных интегралов // Там же. – С. 75–90.

12. Приближенное решение сингулярных интегральных уравнений методом механических квадратур // Доклады АН

СССР. – 1968. – Т. 179, № 2. – С. 260–263.

13. Об одном общем квадратурном процессе и его применении к приближенному решению сингулярных интегральных уравнений // Доклады АН СССР. – 1968. – Т. 179, № 3. – С. 515–517.

14. Некоторые вопросы приближенных методов // Функциональный анализ и теория функций. – Казань: Изд-во Казанск. ун-та, 1968. – № 5. – С. 20–29.

15. О некоторых некорректных задачах // Там же. – С. 30–37.

16. Приближенное решение сингулярных интегральных уравнений в исключительных случаях // Там же. – С. 38–43.

17. Некоторые вопросы теории приближенных методов, I // Известия вузов. Математика. – 1968. – № 9. – С. 16–28.

18. Некоторые вопросы теории приближенных методов, II // Известия вузов. Математика. – 1968. – № 10. – С. 21–29.

19. Квадратурные и кубатурные формулы для сингулярных интегралов и их некоторые приложения // Международная конференция по конструктивной теории функций. Резюме докладов. Варна. – София, 1970. – С. 3–4.

20. Кубатурные формулы для многомерных сингулярных интегралов, I // Труды Ин-та математики АН Болгарии. – София, 1970. – Т. 11. – С. 181–196.

21. Некоторые вопросы теории приближенных методов, III // Годишник Софийск. ун-т. Матем. фак-т, 1968/1969г. – София: Изд-во Софийского ун-та, 1970. – Т. 63. – С. 39–51.

22. О методе механических квадратур для сингулярных интегральных уравнений // Научни трудове на ВПИ г. Пловдив. – 1970. – Т. 8, кн. 2. – С. 9–16 (совм. с Душковым П.Н.).

23. Полигональный метод решения линейных уравнений // Там же. – 1971. – Т. 9, кн. 1. – С. 9–26 (совм. с Жечевым Й.И.).

24. Некоторые вопросы теории приближенных методов, IV // Известия вузов. Математика. – 1971. – № 6. – С. 15–23.

25. Прямые методы решения некоторых операторных уравнений, I // Известия вузов. Математика. – 1971. – № 11. – С. 33–44.

26. Прямые методы решения некоторых операторных уравнений, II // Известия вузов. Математика. – 1971. – № 12. – С. 28–38.

27. Квадратурные формулы для сингулярных интегралов и метод механических квадратур для сингулярных интегральных уравнений // Труды Международной конференции по конструктивной теории функций. Варна, 1970. – София: Изд-во Болг. АН, 1972. – С. 35–49.

28. Прямые методы решения некоторых операторных уравнений, III // Известия вузов. Математика. – 1972. – № 4. – С. 32–43.

29. К численному решению интегральных уравнений методом механических квадратур // Известия вузов. Математика. – 1972. – № 12. – С. 23–39.

30. О прямых методах решения сингулярных интегральных уравнений первого рода // Известия вузов. Математика. – 1973. – № 7. – С. 12–24 (совм. с Душковым П.Н.).

31. О методе сплайн-коллокации для интегральных уравнений // Приложения функционального анализа к приближенным вычислениям. – Казань: Изд-во Казанск. ун-та, 1974. – С. 7–14 (совм. с Ахметовым С.М.).

32. О полигональном методе решения интегральных уравнений со слабой особенностью // Там же. – С. 37–57 (совм. с

Душковым П.Н.).

33. Прямые методы решения уравнения теории крыла // Известия вузов. Математика. – 1974. – № 2. – С. 29–44.

34. Прямые методы решения некоторых операторных уравнений, IV // Известия вузов. Математика. – 1974. – № 3. – С. 18–31.

35. Решение операторных уравнений методом уточняющих итераций // Известия вузов. Математика. – 1974. – № 5. – С. 66–80.

36. Квадратурно-итерационный метод решения нелинейных сингулярных интегральных уравнений // Известия вузов. Математика. – 1974. – № 11. – С. 4–15.

37. Метод механических квадратур для сингулярных интегральных уравнений // Известия вузов. Математика. – 1974. – № 12. – С. 3–14 (совм. с Душковым П.Н.).

38. О сходимости полигонального метода решения слабосингулярных интегральных уравнений // Функциональный анализ и его приложения. – Казань: Изд-во Казанск. ун-та, 1975. – С. 60–72 (совм. с Горловым В.Е.).

39. Аппроксимация полиномами и сплайнами решений сингулярных интегральных уравнений // Тезисы научных сообщений Международной конференции по теории приближения функций. – Калуга, 1975. – М.: Наука, 1975. – С. 26–27.

40. Аппроксимация в H -пространствах и ее приложения // Там же. – С. 132–133.

41. Аппроксимация в H -пространствах и приложения // Доклады АН СССР. – 1975. – Том 223, № 6. – С. 1293–1296.

42. Кубатурные формулы для многомерных сингулярных интегралов, II // Известия вузов. Математика. – 1975. – № 4. – С. 3–13.

43. Сплайн-методы решения одного класса сингулярных интегро-дифференциальных уравнений // Известия вузов. Математика. – 1975. – № 6. – С. 14–24.

44. Приближенное решение многомерных сингулярных интегральных уравнений, I // Известия вузов. Математика. – 1975. – № 7. – С. 30–41.

45. Борис Михайлович Гагаев // Известия вузов. Математика. – 1975. – № 10. – С. 100–101 (совм. с Лаптевым Б.Л. и Норденом А.П.).

46. Приближенное решение многомерных сингулярных интегральных уравнений, II // Известия вузов. Математика. – 1976. – № 1. – С. 30–41.

47. Решение нелинейных сингулярных интегральных уравнений методом редукции // Известия вузов. Математика. – 1976. – № 2. – С. 3–13 (совм. с Горловым В.Е.).

48. Оптимальные методы решения некоторых классов линейных задач // Известия вузов. Математика. – 1976. – № 6. – С. 20–35.

49. Кубатурные формулы для сингулярных интегралов // Известия вузов. Математика. – 1976. – № 7. – С. 100–105 (совм. с Онеговым Л.А.).

50. Квадратурные формулы с кратными узлами для сингулярных интегралов // Доклады АН СССР. – 1976. – Том 227, № 3. – С. 531–534.

51. О квадратурных и кубатурных формулах для сингулярных интегралов // Теория функций и функциональный анализ. – Казань: Изд-во Казанск. ун-та, 1976. – С. 22–46 (совм. с Онеговым Л.А.).

52. К численной реализации прямых методов решения операторных уравнений // Там же. – С. 46–55.

53. Об оптимальных алгоритмах решения сингулярных интегральных уравнений // Известия вузов. Математика. – 1976. – № 11. – С. 13–23 (совм. с Горловым В.Е.).

54. Аппроксимация полиномами и сплайнами решений слабо сингулярных интегральных уравнений // Труды Международной конференции по теории приближения функций. – М.: Наука, 1977. – С. 89–93.

55. Поперечники и оптимизация квадратурных формул для сингулярных интегралов // Доклады АН СССР. – 1977. – Т. 234, № 3. – С. 513–516.

56. Прямые методы решения уравнения теории струй // Дифференц. уравнения. – 1977. – Т. 13, № 7. – С. 1299–1307.

57. Поперечники и оптимизация численных методов решения сингулярных интегральных уравнений // Известия вузов. Математика. – 1977. – № 8. – С. 95–98.

58. Оптимизация численных методов решения линейных задач // Известия вузов. Математика. – 1977. – № 10. – С. 37–49.

59. Компактная аппроксимация одного класса сингулярных интегро-дифференциальных уравнений // Математический анализ. – Казань: Изд-во Казанск. ун-та, 1978. – С. 24–32.

60. Оптимальные методы решения интегральных уравнений // Материалы конференции “Методы алгебры и функц. анализа при исследовании семейств операторов”. – Тарту: Изд-во Тартуск. ун-та, 1978. – С. 55–57.

61. Оптимизация проекционных методов решения дифференциальных уравнений // Дифференц. уравнения. – 1978. – Т. 14, № 10. – С. 1888–1899.

62. Об оптимальных квадратурных формулах для сингулярных интегралов // Известия вузов. Математика. – 1978. – № 3. – С. 24–39.

63. Полиномиальные аппроксимации по В.К. Дзядыку решений сингулярных интегральных и интегродифференциальных уравнений // Известия вузов. Математика. – 1978. – № 6. – С. 51–62.

64. Оптимизация численных методов решения интегральных уравнений // Известия вузов. Математика. – 1978. – № 11. – С. 34–46.

65. Оптимизация коллокационных методов // Доклады АН СССР. – 1979. – Т. 247, № 5. – С. 1033–1037.

66. Оптимизация квадратурных формул с кратными узлами для сингулярных интегралов // Известия вузов. Математика. – 1979. – № 12. – С. 62–66 (совм. с Шариповым Р.Н.).

67. Оптимальные аппроксимации решений линейных задач. – Казань: Изд-во Казанск. ун-та, 1980. – 232 с. (монография).

68. Конечномерные аппроксимации сингулярных интегралов и прямые методы решения особых интегральных и интегродифференциальных уравнений // Итоги науки и техники. Математический анализ, том 18. – М.: Изд-во АН СССР, 1980. – С. 251–307.

69. Оптимизация коллокационных методов решения интегральных и дифференциальных уравнений // Известия вузов. Математика. – 1980. – № 1. – С. 3–11.

70. Прямые методы решения нелинейных сингулярных интегродифференциальных уравнений с периодическими коэффициентами // IX Международная конференция по нелинейным колебаниям. Тезисы докладов. – Киев: Изд-во “Наукова думка” АН УССР, 1981. – С. 80.

71. Оптимальные аппроксимации решений линейных уравнений // Доклады Республиканского симпозиума по дифференциальным и интегральным уравнениям. – Одесса: Изд-во

Одесск. ун-та, 1982. – С. 205–206.

72. Оптимальные квадратурные формулы для сингулярных интегралов // Труды Международной конференции по конструктивной теории функций. Варна, 1981. – София: Изд-во Болг. АН, 1983. – С. 47–51 (совм. с Велевым Г.Д.).

73. Оптимизация квадратурных методов решения интегральных уравнений // Доклады АН СССР. – 1983. – Т. 271, № 1. – С. 20–25.

74. Наилучшие приближения решений функциональных уравнений // Тезисы докладов Международной конференции по теории приближения функций. – Киев: Изд-во АН УССР, 1983. – С. 44.

75. Оптимальные аппроксимации решения краевой задачи Римана // Доклады АН УССР. – 1983. – Серия А, № 6. – С. 7–9 (совм. с Тихоненко Н.Я.).

76. Оптимальные методы решения сингулярных интегральных уравнений // Доклады конференции “Интегральные уравнения в прикладном моделировании”. – Киев, 1983, часть 2. – С. 68–69.

77. Сплайн-метод решения одного класса сингулярных интегро-дифференциальных уравнений // Там же. – С. 72–73 (совм. с Велевым Г.Д., Гильмановым Р.А.).

78. Экстремальные задачи теории сингулярных кубатур // Всесоюзная Школа по теории функций, посвященная 100-летию акад. Н.Н. Лузина. – Кемерово: Изд-во Кемер. ун-та, 1983. – С. 29.

79. Наилучшие приближения решений функциональных уравнений и оптимизация численных методов // Труды Международной конференции по конструктивной теории функций. Варна, 1984. – София: Изд-во Болг. АН, 1984. – С. 18–26 (совм.

с Велевым Г.Д.).

80. Оптимальные полиномиальные аппроксимации решений дифференциальных уравнений // Дифференц. уравнения. – 1984. – Т. 20, № 10. – С. 1813–1816 (совм. с Леоновым А.И.).

81. Наилучшие квадратурные формулы для сингулярных интегралов // Международная конференция по конструктивной теории функций. Тезисы докладов. – София: Изд-во Болг. АН, 1984. – С. 131 (совм. с Велевым Г.Д., Шариповым Р.Н.).

82. Оптимальные аппроксимации решений линейных задач и прямые методы решения сингулярных интегральных уравнений // Докторская диссертация в форме научного доклада. – Киев, МИАН УССР, 1985. – 48 с.

83. О приближенных решениях сингулярных интегральных уравнений // Сообщения АН ГССР. – 1985. – Т. 117, № 2. – С. 249–252 (совм. с Хазириши Э.О.).

84. Аппроксимационные числа линейных операторов и оптимизация приближенных методов решения функциональных уравнений // Конструктивная теория функций и функциональный анализ. – Казань: Изд-во Казанск. ун-та, 1985. – Вып. V. – С. 15–26.

85. Оптимальные методы решения сингулярных интегральных уравнений первого рода // Доклады Всесоюзного симпозиума “Метод дискретных особенностей в задачах математической физики”. – Харьков: Изд-во Харьк. ун-та, 1985. – С. 28–29.

86. Численная реализация на ЭВМ метода механических квадратур для сингулярных интегральных уравнений / Деп. в ВИНТИ Казанским ун-том 24.07.1985, № 5368-85 Деп. – 24 с. (совм. с Агачевым Ю.Р., Галимяновым А.Ф.).

87. Прямые методы решения одного класса сингулярных интегральных уравнений // Дифференц. уравнения. – 1986. –

Т. 22, № 3. – С. 496–503 (совм. с Хазириши Э.О.).

88. Квадратурные методы решения сингулярных интегральных уравнений / Деп. в ВИНТИ Казанским ун-том 22.08.1986, № 6054-В86 Деп. – 27 с. (совм. с Галимяновым А.Ф.).

89. Оптимизация прямых методов решения интегральных уравнений I-рода с логарифмической особенностью // Интегральные уравнения в прикладном моделировании. Часть 1. – Киев, 1986. – С. 22–23.

90. Оптимальные проекционные методы решения слабо сингулярных интегральных уравнений I-рода // Метод дискретных особенностей в задачах математической физики и его роль в развитии численного эксперимента на ЭВМ. – Харьков: Изд-во Харьк. ун-та, 1987. – С. 41–43.

91. Один новый полиномиальный оператор и его приложения // Теория приближения функций. Труды Международной конференции. – М.: Наука, 1987. – С. 98–100 (совм. с Ермолаевой Л.Б.).

92. Оптимизация прямых методов решения периодической краевой задачи // Третья международная конференция по дифференц. уравнениям и применениям. – София: Изд-во Болг. АН, 1987. – С. 75–78 (совм. с Велевым Г.Д.).

93. Сходимость и устойчивость общего проекционного метода решения сингулярных интегральных уравнений первого рода // Исследования по крайевым задачам и их приложениям. – Чебоксары: Изд-во Чуваш. ун-та, 1987. – С. 25–33.

94. Оптимизация квадратурных формул для сингулярных интегралов Коши и Адамара // Конструктивная теория функций и функциональный анализ. – Казань: Изд-во Казанск. ун-та, 1987. – С. 3–48 (совм. с Шариповым Р.Н.).

95. Новый способ обоснования прямых методов решения

сингулярных интегральных уравнений // Дифференц. и интегральн. уравнения и их прилож. – Одесса: Изд-во Одесск. ун-та, 1987. – Часть 1. – С. 50–51 (совм. с Суховым Р.Н., Хайруллиной А.М.).

96. Best approximations of solutions of singular integral equations of the first kind // Proc. Int. Conf. of Constructive Theory of Functions, 1987. – Sofia, 1988. – P. 471–477 (совм. с Велевым Г.Д.).

97. Приближенные методы решения сингулярных интегродифференциальных уравнений на разомкнутых контурах / Деп. в ВИНТИ 11.02.1988, № 1167-В88 Деп. – 31 с. (совм. с Ахмадиевым М.Г.).

98. К численному решению полных сингулярных интегральных уравнений // Актуальные вопросы теории краевых задач и их приложения. – Чебоксары: Изд-во Чуваш. ун-та, 1988. – С. 138–146.

99. Сходимость и устойчивость общего проекционного метода решения сингулярных интегральных уравнений второго рода // Там же. – С. 30–40 (совм. с Ахмадиевым М.Г.).

100. Оптимальные методы решения операторных уравнений // Труды Международной конференции по численным методам и приложениям. – София, 1988. – София: Изд-во Болг. АН, 1989. – С. 545–552 (совм. с Велевым Г.Д.).

101. Сходимость и устойчивость общего проекционного метода решения слабо сингулярных интегральных уравнений первого рода // Доклады Всесоюзного симпозиума “Методы дискретных особенностей в задачах математической физики”. – Харьков: Изд-во Харьк. ун-та, 1989. – Часть 1. – С. 59–62.

102. Сходимость и устойчивость метода подобластей для слабосингулярного интегрального уравнения первого рода //

Там же. – С. 62–64 (совм. с Ермолаевой Л.Б.).

103. Приближенное решение функционального уравнения Амбарцумяна // Доклады АН СССР. – 1989. – Т. 304, № 2. – С. 322–325 (совм. с Аминовым Р.Х.).

104. Оптимизация прямых методов решения сингулярных интегральных уравнений I-рода с отрицательным индексом // Доклады Международного симпозиума по оптимальным вычислительным алгоритмам. Варна, 1989. – София: Изд-во Болг. АН, 1989. – С. 150–151 (совм. с Велевым Г.Д.).

105. Численные методы решения сингулярных интегральных уравнений с монотонными операторами // Краевые задачи и их приложения. - Чебоксары: Изд-во Чуваш. ун-та, 1989. – С. 32–39 (совм. с Рахимовым И.К.).

106. Устойчивость метода ортогональных многочленов и её следствия // Тезисы докладов Всесоюзной конференции “Смешанные задачи механики деформируемого тела”, 1989. – Часть 1. – Одесса: Изд-во Одесск. ун-та, 1989. – С. 73 (совм. с Валеевой Р.Т.).

107. Численные методы решения одного класса интегральных уравнений // Доклады конференции “Интегральные уравнения в прикладном моделировании”. – Одесса: Изд-во Одесск. ун-та, 1989. – С. 55–56 (совм. с Ермолаевой Л.Б.).

108. Проекционные методы решения одного класса интегродифференциальных уравнений // Материалы междунар. конф. по дифференциальным уравнениям и приложениям. Болгария, Руссе, 1989. – Руссе, 1989. – С. 60.

109. Оптимальные методы решения слабо сингулярных интегральных уравнений I-рода // Экстремальные задачи теории приближения и их приложения. Тезисы докл. республиканской научной конференции. 29–31 мая 1990г. Киев, 1990. –

С. 33 (совм. с Валеевой Р.Т.).

110. Об оптимальных алгоритмах приближенного решения нелинейных сингулярных интегральных уравнений // Там же. – С. 34 (совм. с Рахимовым И.К.).

111. Оптимизация сингулярных квадратур в пространствах Гёльдера // Тезисы докладов Международной конференции по конструктивной теории функций. Варна, 1991. – София: Изд-во Болг. АН, 1991. – С. 85 (совм. с Велевым Г.Д.).

112. Об одном новом способе решения слабо сингулярного интегрального уравнения I-рода // Методы дискретных особенностей в задачах математической физики. Тезисы докладов V Всесоюзн. симпозиума. Часть 2. – Одесса: Изд-во Одесск. ун-та, 1991. – С. 14–15 (совм. с Валеевой Р.Т.).

113. К обоснованию методов квадратур и кубатур для сингулярных интегральных уравнений // Конструктивная теория функций и функциональный анализ. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1992. – Вып. 8. – С. 33–51 (совм. с Суховым Р.Н.).

114. Прямые методы решения одного класса интегральных уравнений // Краевые задачи и их приложения. – Чебоксары: Изд-во Чуваш. ун-та, 1992. – С. 50–59 (совм. с Апайчевой Л.А.).

115. Оптимизация вычислительных методов: теория и приложения // Тезисы докладов Международной конференции “Лобачевский и современная геометрия”, часть 2. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1992. – С. 89–90.

116. Численный анализ сингулярных интегральных уравнений и краевых задач ТФКП // Там же. – С. 90.

117. Сплайн-метод решения слабо сингулярного интегрального уравнения первого рода // Тезисы докладов республиканской научно-технической конференции, посвященной 200-летию Н.И. Лобачевского. Т. 2. – Одесса: Изд-во Одесск. ун-та,

1992. – С. 60–61 (совм. с Валеевой Р.Т.).

118. Прямые методы решения одного класса сильно сингулярных интегральных уравнений / Деп. в ВИНТИ Казанск. ун-том 04.09.92, № 2722-В92. – 29 с. (совм. с Самиром Ашуром).

119. Spline approximations of integral and differential equations solutions / Intern. conf. in Approxim. theory and Funct. analysis. – Italy, Maratea, 1992. – P. 52 (совм. с Ахметовым С.М.).

120. Optimization of projection methods for solution of singular integral equations / Там же. – P. 53 (совм. с Велевым Г.Д.).

121. Оптимальная саморегуляризация одного класса некорректных задач // Тезисы докладов Международного симпозиума “Методы дискретных особенностей в математической физике”. – Харьков: Изд-во Харьк. ун-та, 1993. – 3 с.

122. Сходимость и устойчивость общего проекционного метода решения сингулярных интегральных уравнений // Там же. – 2 с.

123. Многомерные сингулярные интегральные уравнения с положительными операторами // Дифференц. уравнения. – 1993. – Т. 29, № 9. – С. 1504–1516.

124. Оптимизация вычислительных методов / Отчет научного руководителя по теме НИР за 1993 г. ОМММ АН РТ. – 21 с.

125. Операторы Лагранжа в пространствах Никольского-Соболева // Тезисы докладов Международной конференции “Теория приближений и задачи вычислительной математики”. – Днепропетровск: Изд-во Днепропетр. ун-та, 1993. – 2 с. (совм. с Ермолаевой Л.Б.).

126. Наилучшие приближения решений одной некорректной задачи // Там же. – 3 с.

127. Оптимизация приближенных методов решения сингулярных интегральных уравнений / Отчет по теме НИР РФФИ за 1994 г. (грант 94-01-00358-а). – 15 с.

128. Прямые методы решения сингулярных интегральных уравнений первого рода. – Казань: Изд-во Казанского ун-та, 1994. – 288 с. (монография).

129. Наилучшие приближения решений уравнения первого рода // Алгебра и анализ. Тезисы докл. Междун. конф., посвященной 100-летию Н.Г. Чеботарева. Часть 2. – Казань: Изд-во КИПКК, 1994. – С. 37–38.

130. Операторы Лагранжа в пространствах Никольского-Соболева // Там же. – С. 38–39 (совм. с Ермолаевой Л.Б.).

131. Приближенное решение интегрального уравнения первого рода // Там же. – С. 29 (совм. с Валеевой Р.Т.).

132. Наилучшие приближения решений сингулярных интегральных уравнений первого рода / Отчет научного руководителя по теме НИР за 1994 г. ОМММ АН РТ. – 20 с.

133. Методы решения интегральных уравнений с частными интегральными операторами / Казанск. ун-т. – Казань, 1995. – 33 с. – Деп. в ВИНТИ 27.10.95, № 2870-В95 (совм. с Ермиловой Е.Г.).

134. Проекционно-итеративные методы решения сингулярных интегральных уравнений / Отчет научного руководителя по теме НИР за 1995 г. ОМММ АН РТ. – 38 с.

135. Оптимизация приближенных методов решения сингулярных интегральных уравнений / Отчет по теме НИР РФФИ за 1995 г. (грант 94-01-00358-а). – 21 с.

136. Полиномы Лагранжа в пространствах Никольского-Соболева // Доклады Международной конференции “Функциональные пространства, теория приближений и нелинейный

анализ”. – М.: Изд-во ПАИМС, 1995. – С. 88–89.

137. Конечномерные приближения решений бисингулярного интегрального уравнения // Материалы межвузовской конференции “Теория функций и приложения”. – Казань: Изд-во Казанский фонд “Математика”, 1995. – С. 15–17.

138. Наилучшие приближения интерполяционными многочленами Лагранжа в пространствах Соболева // Там же. – С. 17–20.

139. Численный анализ сингулярных интегральных уравнений. Избранные главы. – Казань: Изд-во Казанск. ун-та, 1995. – 230 с. (монография).

140. Аппроксимативные методы решения слабо сингулярного интегрального уравнения первого рода / Деп. в ВИНТИ Казанским педаг. ун-том 12.04.96, № 1191-В96. – 41 с. (совм. с Валеевой Р.Т.).

141. Аппроксимативно-итерационные методы решения слабо сингулярных интегральных уравнений первого рода / Деп. в ВИНТИ Казанским педаг. ун-том 27.05.1996 № 1711-В96. – 16 с. (совм с Валеевой Р.Т.).

142. Оптимальные методы решения сингулярных интегральных уравнений I-рода // Теория функций и приближений. Труды 5-ой Всесоюзной зимней Школы. Саратов, 1990. – Саратов: Изд-во СГУ, 1996. – С. 31–34. (совм. с Хайруллиной А.М.).

143. Методы решения сингулярных интегральных уравнений с положительными операторами // Дифференц. уравнения. – 1997. – Т. 33, № 3. – С. 400–409.

144. Интерполяционные полиномы в пространствах Соболева // Известия вузов. Математика. – 1997. – № 5. – С. 7–19 (совм. с Ермолаевой Л.Б.).

145. Прямые методы решения слабосингулярных интегральных уравнений с неопределенными параметрами / Деп. в ВИНТИ Казанск. ун-том 10.07.1996 г., № 2285-В96. – 16 с. (совм. с Сурай Л.А.).

146. Решение проблемы саморегуляризации некорректно поставленных задач // Алгебра и анализ. Материалы международной научной конференции, 1997. – Казань: Изд-во Казанского матем. об-ва, 1997. – С. 51–52.

147. Интегро-дифференциальные уравнения с параметрами // Там же. – С. 4–5 (совм. с Абрамовой В.В.).

148. Интервальные квадратурные формулы для сингулярных интегралов / Деп. в ВНИИТЭИ агропрома РФ 31.03.1997, № 17136 (БД НИИТЭИ агропрома, вып. 2.2, 1997). – 17 с. (совм. с Андриановой А.М.).

149. Optimization of projection methods for solution of singular integral equations // Годишник на висшите учебни заведения. Приложна математика. – София: Изд-во “Наука и изкуство”, 1996. – 12 с. (совм. с Велевым Г.Д.).

150. Дифференциально-операторные уравнения с параметрами / Тезисы докладов Международной научно-технической конференции (23-25 сентября 1997 г.). – Набережные Челны: Изд-во КамПИ, 1997. – С. 14 (совм. с Абрамовой В.В.).

151. Оптимальные методы решения интегро-дифференциальных уравнений // Отчет по теме НИР АН РТ № 01-07/97 от 3 апреля 1997 г. – Казань, 1997. – 39 с.

152. Оптимизация численных методов: теория и приложения // Оптимизация численных методов. Тезисы докладов Международной научной конференции. – Уфа: ИМВЦ УНЦ РАН, 1998. – С. 30.

153. Наилучшие приближения решений операторных урав-

нений / Теория приближений и гармонический анализ. – Тезисы докладов Международной научной конференции. – Тула: Тул.ГУ, 1998. – С. 73–74 (совм. с Еникеевой С.Р.).

154. Интерполяция по экстремальным точкам многочленов Чебышева / Там же. – С. 74–75 (совм. с Ермолаевой Л.Б.).

155. Общая теория приближенных методов функционального анализа. – Казань: Изд-во Казан, ун-та, 1998. – 120 с. (совм. с Агачевым Ю.Р.).

156. Методы решения нелинейных сингулярных интегральных уравнений / Отчет по теме НИР АН РТ № 05-01/98 от 3 апреля 1998 г. – Казань, 1998 г. – 44 с.

157. Методы решения интегральных уравнений с монотонными операторами // Теория функций, ее приложения и смежные вопросы. Материалы школы-конференции, посвященной 130-летию Д.Ф. Егорова. Казань, 1999. – Казань: Казанское математическое общ-во, 1999. – С. 60–61.

158. О погрешности численного дифференцирования // Там же. – С. 61–62.

159. Оптимизация интервальных квадратурных формул // Там же. – С. 20–21 (совм. с Андриановой А.М.).

160. Численный анализ сингулярных интегральных и интегро-дифференциальных уравнений. – Казань, 1999 (Монография в рукописи, 750с.).

161. Оптимизация прямых и проекционных методов решения операторных уравнений // Известия вузов. Математика. – 1999. – № 12. – С. 3–18.

162. Методы решения многомерных сингулярных интегральных уравнений. / Отчет по теме НИР АНТ. № 5 9.1.1/99(ФП). – Казань, 1999. – 40 с.

163. Оптимизация квадратурных формул для слабо-сингулярных интегралов/ Труды Математика. центра им. Н.И.Лобачевского. Том 5. Актуальные проблемы математики и механики. – Казань: Изд-во “Унипресс”, 2000. – С. 18–19 (совм. с Андриановой А.М.).

164. Об одном нелинейном сингулярном интегральном уравнении/ Там же. – С. 54–57.

165. Методы решения одного класса интегральных уравнений/ Там же. – С. 58–60 (совм. с Рахимовым И.К.).

166. Оптимизация проекционных методов решения сингулярных интегральных уравнений/ Дифференциальные и интегральные уравнения. Тезисы докладов Международной научной конференции. – Одесса: Изд-во АстроПринт, 2000. – С. 6.

167. Об одном новом прямом методе решения уравнения теории крыла/ Там же. – С. 61 (совм. с Закиевым М.И., Семеновым И.П.).

168. Оптимальные методы решения операторных уравнений и их приложения к слабосингулярным интегральным уравнениям/ Отчет по теме НИР АНТ. № 9 19/ 2000(Ф). – Казань, 2000. – 84 с.

169. Оптимальные проекционные решения краевых задач ТФКП / Отчет ВТК по теме НИР АНТ за 2000г. Казань, 2000.

170. Методы решения одного класса нелинейных сингулярных интегральных уравнений // Комплексный анализ, дифференциальные уравнения и смежные вопросы. Труды Международной научной конференции. Т. 3. – Уфа: Изд-во БГУ, 2000. – С. 10–16 (совм. с Агачевым Ю.Р., Рахимовым И.К.).

171. Оптимизация квадратурных формул в классе функций $H_k[\varphi]$ // Труды Математического центра им. Н.И. Лобачевского. Том 8. Теория функций, ее приложения и смежные

вопросы. – Казань: Изд-во “ДАС”, 2000. – С. 16–17 (совм. с Апайчевой Л.А.).

172. Аппроксимация в пространстве Зигмунда и ее приложения // Там же. – С. 28–30 (совм. с Аюповой Е.Ф.).

173. Оптимальные методы решения одного класса интегродифференциальных уравнений / Там же. – С. 61–63 (совм. с Ермолаевой Л.Б.).

174. Кафедра теории функций и приближений // Механико-математический факультет Казанского университета. Очерки истории. / Под ред. В.В. Вишневого, В.В. Клокова и С.Р. Насырова. Казань, Казанский университет, 2000. – С. 86–98 (совм. с Липачевым Е.К.).

175. Оптимальные проекционные методы решения одного класса интегродифференциальных уравнений // Известия вузов. Математика. – 2001. – № 1. – С. 24–35 (совм. с Закиевым М.И., Семеновым И.П.).

176. Методы решения нелинейных сингулярных интегральных уравнений с монотонными операторами // Известия вузов. Математика. – 2001. – № 7. – С. 15–27 (совм. с Рахимовым И.К.).

177. Основы численного анализа (учебное пособие для студентов 3–5 курсов, в рукописи, 2001 г.). – 450 с.

178. Об одном прямом методе решения слабосингулярного интегрального уравнения первого рода. – Казань: Изд-во “Унипресс”, 2001. – С. 37–39 (совм. с Валеевой Р.Т.).

179. Методы решения слабосингулярного интегрального уравнения первого рода с неопределенными параметрами. – Казань: Изд-во “Унипресс”, 2001. – С. 52–57 (совм. с Ожеговой А.В.).

180. Об одном оптимальном сплайн-методе решения опера-

торных уравнений // Известия вузов. Математика. – 2002. – № 2. – С. 23–36.

181. Наилучшие приближения решений операторных уравнений и оптимизация вычислительных методов / Юбилейный сборник избранных трудов членов Академии наук Республики Татарстан. Отделение математики, механики и машиноведения. – Казань: Изд-во Фолиант, 2002. – С. 165–192.

182. Решение операторных и интегральных уравнений методом Боголюбова–Крылова // Известия вузов. Математика. – 2002. – № 10. – С. 34–47.

183. Оптимальные методы решения некорректных интегральных уравнений и краевых задач теории функций / Отчет о выполнении НИР АН РТ на средства НИОКР РТ (договор-подряда № 05-5.1-81/2001(Ф)). – Казань, 2002. – 70 с. (совм. с Агачевым Ю.Р., Галимияновым А.Ф., Липачевым Е.К. и др.).

184. Оптимизация прямых методов решения периодических краевых задач // Известия вузов. Математика. – 2002. – № 12. – С. 55–65.

185. Теоретико-функциональное обоснование метода осциллирующих функций для сингулярных интегральных уравнений. Отчет по теме НИР на средства Фонда НИОКР РТ (договор 05-5.1-68/ 2002(Ф) от 20.05.2002 г.). – Казань, 2002. – 47 с.

186. Оптимальные методы решения интегральных уравнений со специальными ядрами. Отчет по теме НИР на средства Фонда НИОКР РТ (договор 05-5.1-81/ 2002(Ф) от 20.05.2002 г.). – Казань, 2002. – 70 с.

187. Решение операторно-дифференциальных уравнений методом Боголюбова–Крылова. Отчет по теме НИР ОМММ АН РТ (договор 05-5.1.1/ 2002(ФП) от 20.04.2002 г.). – Казань,

2002. 37 с.

188. Об обращении многомерных сингулярных интегральных уравнений I рода // Известия вузов. Математика. – 2003. – № 10. – С. 13–25 (совм. с Валеевой Р.Т.).

189. Наилучшие приближения решений линейных уравнений и оптимизация вычислительных методов // Материалы шестой Казанской международной летней школы-конференции “Теория функций, ее приложения и смежные вопросы”. – Труды Математического Центра им. Н.И. Лобачевского. Т. 19. – Казань: Изд-во Казанск. Матем. об-ва, 2003. – С. 55–60.

190. К обоснованию квадратурного метода решения интегральных уравнений // Там же. – С. 60–62 (совм. с Ермолаевой Л.Б. и Назиповым И.Т.).

191. Методы решения двумерных сингулярных интегральных уравнений // Там же. – С. 62–67 (совм. с Маклецовым С.В., Рахимовым И.К., Тихоновым И.Н.).

192. Оптимизация прямых методов решения одного класса интегродифференциальных уравнений // Известия вузов. Математика. – 2003. – № 12. – С. 31–40 (совм. с Ермолаевой Л.Б.).

193. Кафедра теории функций и приближений Механико-математический факультет Казанского университета. Очерки истории. Издание 2-е, переработанное и дополненное. / Под ред. В.В. Вишневого, В.В. Клокова и С.Р. Насырова. Казань, Казанский университет, 2003. – С. 96–109.

194. Сплайн-методы решения регулярных и сингулярных интегральных уравнений. Отчет по теме НИР на средства Фонда НИОКР РТ (договор 05-5.1-210/ 2003(Ф) от 14.04.2003 г.). – Казань, 2003. – 69 с.

195. Решение операторных уравнений прямыми метода-

ми. Отчет по теме НИР ОМММ АН РТ (договор 05-5.1.1/ 2003(ФП) от 7.04.2003 г.). – Казань, 2003. 37 с.

196. Проекционные методы решения сингулярных интегральных уравнений // Известия вузов. Математика. – 2004. – № 7. – С. 12–24.

197. Методы решения бисингулярных интегральных уравнений с внутренними коэффициентами // Известия вузов. Математика. – 2004. – № 8. – С. 11–25.

198. Решение операторных уравнений методом минимальных невязок // Материалы международной научной конференции “Актуальные проблемы математики и механики”. – Труды Матем. центра им. Н.И. Лобачевского. Т. 25. – Казань: Изд-во Казанск. матем. об-ва, 2004. – С. 71–74.

199. Об одном прямом методе решения сингулярных интегральных уравнений // Там же. – С. 75–76 (совм. с Маклецовым С.В. и Тихоновым И.Н.).

200. Проекционные методы решения сингулярных интегральных уравнений с фиксированными особенностями // Там же. – С. 76–78 (совм. с Хазириши Э.О.).

201. Сплайн-методы решения сингулярных интегральных уравнений с ядрами Гильберта и Коши. Отчет по теме НИР на средства Фонда НИОКР РТ (договор 05-5.1-210/ 2004(Ф) от 15.03.2004 г.). – Казань, 2004. – 65 с.

202. Интерполяция по экстремальным точкам многочленов Чебышева и ее приложения. Отчет по теме НИР ОМММ АН РТ (договор 05-5.1.1/ 2004(ФП) от 26.04.2004 г.). – Казань, 2004. – 29 с.

203. Теория функций и приближений // В книге “История науки в Казанском университете, 1980-2003 гг.” – Казань: изд-во Казанск. ун-та, 2005. – С. 28–30 (совм. с Липачевым Е.К.).

204. Решение уравнения теории крыла методом сплайн-коллокации // Материалы Седьмой международной Казанской летней научной школы-конференции. – Труды Матем. центра им. Н.И. Лобачевского. Т. 30. – Казань: Изд-во Казанск. матем. об-ва, 2005. – С. 29–30 (совм. с Григорьевой О.Н.).

205. Методы решения одного класса многомерных сингулярных интегральных уравнений. // Там же. – С. 30–34 (совм. с Губайдуллиной Р.К.).

206. О непрерывности и компактности сингулярных интегральных операторов // Там же. – С. 34–35 (совм. с Першагиным М.Ю.)

207. Интерполирование по экстремальным точкам многочленов Чебышева и его применения // Известия вузов. Математика. – 2005. – № 5. – С. 22–41 (совм. с Ермолаевой Л.Б.).

208. Полисингулярные интегральные уравнения с положительными операторами // Известия вузов. Математика. – 2005. – № 11. – С. 7–15.

209. Сплайн-методы решения интегро-дифференциальных уравнений. Отчет по теме НИР на средства Фонда НИОКР РТ (договор 05-5.1-210/ 2005(Ф) от 30.05.2005 г.). – Казань, 2005. – 75 с.

210. Квадратурные формулы наивысшей степени точности и их приложения. Отчет по теме НИР ОМММ АН РТ (договор 05-5.1.1/ 2005(ФП) от 21.03.2005 г.). – Казань, 2005. – 37 с.

211. Теория приближенных методов решения операторных уравнений. – Казань: Казан. ун-т, 2006. – 112 с.

203. Прямые и проекционные методы решения слабосингулярных интегральных уравнений I-рода. – Казань: Казан. ун-т, 2006. – 137 с.

212. Квадратурно-кубатурный метод решения нелинейных

бисингулярных интегральных уравнений с монотонными операторами // Известия вузов. Математика. – 2006. – № 6. – С. 14–24 (совм. с Тихоновым И.Н.).

213. Об одном нелинейном бисингулярном интегральном уравнении // Матеріали II міжнародної науково-практичної конференції “Дні науки - ’2006”. 17–28 квітня 2006 року. Т. 35. Математика. Дніпропетровськ. Наука і освіта. 2006. – С. 7–12 (совм. с Тихоновым И.Н.).

214. О кубатурных формулах для одного класса многомерных слабо сингулярных интегралов // Там же. – С. 12–19 (совм. с Губайдуллиной Р.К.).

215. Методы решения одномерных интегральных уравнений с монотонными операторами. Отчет по Госконтракту № 05-5.1-26/ 2006(Г) от 10.11.2006 г.). – Казань, 2006. – 42 с.

216. Методы решения регулярных интегральных и интегродифференциальных уравнений. Отчет по теме НИР ОМММ АН РТ (договор 05-5.1.1/ 2006(ФП) от 21.11.2006 г.). – Казань, 2006. – 63 с.

217. О непрерывности и компактности сингулярных интегральных операторов // Известия вузов. Математика. – 2009. – № 8. – С. 3–10.