

**НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК КЫРГЫЗСКОЙ
РЕСПУБЛИКИ
ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ**

**КЫРГЫЗСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
им. Ж.БАЛАСАГЫНА**

Диссертационный совет Д 01.17.560

На правах рукописи
УДК 515.12

Рахманкулов Бактияр Зулпукарович

**О МНОЖЕСТВЕ ВСЕХ НЕПРЕРЫВНЫХ ФУНКЦИЙ ПО
РАВНОМЕРНО ЗАМКНУТЫМ МНОЖЕСТВАМ**

01.01.04 - геометрия и топология

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата физико - математических наук

Бишкек - 2017

Работа выполнена на кафедре алгебры, геометрии, топологии и преподавания высшей математики Кыргызского Национального университета им. Ж. Баласагына.

Научный руководитель: доктор физико-математических наук, профессор **Чекеев А.А.**

Официальные оппоненты: доктор физико-математических наук, профессор **Бешимов Р. Б.** (Узбекистан)

доктор физико-математических наук, профессор **Асанов А.**

Ведущая организация: Ошский государственный университет, 723500, г. Ош, ул. Ленина, 331.

Защита диссертации состоится 12 сентября 2017 г. в 16-00 часов на заседании диссертационного совета Д 01.17.560 по защите диссертаций на соискание ученой степени доктора (кандидата) физико-математических наук при Институте математики НАН Кыргызской Республики и Кыргызском Национальном университете им. Ж.Баласагына по адресу: Кыргызстан, 720054, г. Бишкек, ул. Абдымомунова 328, лабораторный корпус №6 КНУ, аудитория 211.

С диссертацией можно ознакомиться в Центральной научной библиотеке НАН КР, Кыргызстан, 720071, г. Бишкек, проспект Чуй, 265-а. и на сайте www.math.aknet.kg ИМ НАН КР.

Автореферат разослан “ ___ ” _____ 2017 г.

Ученый секретарь диссертационного совета, д.ф.-м.н., профессор

Байзаков А.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. После фундаментальных работ Гельфанда - Колмогорова, Хьюитта, Исбелла, Хейджера, Джонсона и Капланского, которые были посвящены установлению основных свойств функциональных пространств на топологических пространствах, на стыке алгебры и топологии возникло новое направление, которое ныне называется *функциональным анализом*. На множестве всех (ограниченных) непрерывных функций на топологическом пространстве относительно естественных алгебраических операций определяются структуры алгебры, кольца, полугруппы, а также относительно, естественного порядка на них определяются структура решетки и структуры решёточно упорядоченных групп и решёточно упорядоченных алгебр. На сегодняшний день изучению всех этих структур на пространстве функций, в их взаимосвязи с топологическими свойствами несущего пространства, посвящено большое количество работ, и до сих пор стоит ряд нерешенных проблем в этих теориях. На множестве всех (ограниченных) конуль функций ($\equiv \text{coz}$ – функций) на данном равномерном пространстве относительно естественных алгебраических операций определяется структура кольца и структуры алгебры с инверсией. Это кольцо (алгебра) трактуется как естественный контравариантный функтор из категории $ZUnif$ в категорию всех колец (алгебр) и их гомоморфизмов. Кольцо всех coz – функций является максимальным подкольцом кольца всех непрерывных функций данного равномерного пространства, содержащим множество всех равномерно непрерывных функций, а также является минимальным подкольцом, обладающим свойствам инверсии и содержащим все равномерно непрерывные функции. Кольцо всех (ограниченных) coz – функций тесно связано с β – подобной компактификацией и Волмэновской реалкомпактификацией данного равномерного пространства и естественно ожидать теоремы, которые полностью описывают β – подобную компактификацию и Волмэновскую реалкомпактификацию кольцевыми свойствами пространств всех (ограниченных) coz – функций. Таким образом, изучение этих функциональных пространств является актуальной задачей.

Цель работы. Развить теорию кольца всех coz – функций данного равномерного пространства и установить его характеристики посредством выше названного кольца.

Методика исследования обусловлена целями и задачами исследования. В диссертационной работе используется метод идеалов колец и их взаимосвязи и методы их взаимосвязей с β – подобной компактификацией и Волмэновской реалкомпактификацией.

Научная новизна работы. Впервые установлены новые характеристики β – подобной компактификации и Волмэновской реалкомпактификации и при помощи них доказаны аналоги теорем Гельфанда – Колмогорова и Хьюитта, а также дан ответ на одну проблему Хейджера.

Теоретическая значимость диссертационной работы определяется возможностью ее приложений в теории колец функции, в теории β -подобных компактификаций и Волмэновских реалкомпактификаций равномерных пространств.

Практическая ценность. Диссертация носит теоретический характер, и её результаты могут быть использованы научными работниками, докторантами, аспирантами и магистрантами по направлению «математика» (специализация – геометрия и топология), а также при составлении новых теоретических курсов по равномерной топологии.

Основные положения, выносимые на защиту:

- установить общие и новые характеристики β -подобной компактификации при помощи кольца всех и всех ограниченных coz -функций;
- доказать, что кольцо всех coz -функций определяет равномерные пространства с первой аксиомой счётности;
- построить β -подобную компактификацию с помощью кольца всех coz -функций в единичный отрезок;
- установить характеристику coz -совершенных отображений при помощи колец;
- установить общие и новые характеристики Волмэновской реалкомпактификации при помощи кольца всех coz -функций;
- установить новые характеристики реалкомпактных в категории $ZUnif$ равномерных пространств;
- получить ответ на проблему Хейджера.

Работа выполнена в рамках проекта кафедры алгебры, геометрии, топологии и преподавания высшей математики факультета математики и информатики КНУ им.Ж.Баласагына, тема: «Об алгебраических объектах, порожденных равномерными пространствами и их приложениях в анализе структуры Вселенной», тип: фундаментальные исследования; направление - равномерная топология, специализация - 01.01.04 - геометрия и топология, № 0007173 - госрегистрация темы.

АПРОБАЦИЯ РАБОТЫ. Все научные результаты диссертации были доложены:

- на II Международной научной конференции по теории управления, топологии, операторных уравнений КРСУ (2013),
- на V Всемирном Конгрессе Математиков Тюркского мира (2014),
- на Международном Иссык-Кульском Математическом Форуме (2015),
- на научном семинаре кафедры «Алгебры, геометрии и топологии» под руководством профессора Чекеева А.А (2013-2016).

ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ. Все научные результаты диссертации получены соискателем лично и опубликованы периодических научных журналах [1 - 7] и тезисах докладов международных конференций [8, 9, 10]. В работах [2, 4, 5, 7] постановка задачи принадлежит научному руководителю, а все полученные результаты – соискателю. В работе [1, 6]

полученные результаты принадлежат соискателю, а соавторам – постановка задач и обсуждение полученных результатов. Работа [7] опубликована в электронном журнале ВАК КР и научные результаты работы принадлежат соискателю, а соавторам – постановка задач и обсуждение полученных результатов. Статьи [2, 6] входят в базу данных РИНЦ РФ, статьи [3, 4, 5] входят в базу данных РИНЦ КР.

СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИССЕРТАЦИИ. Диссертационная работа состоит из введения, трёх глав, заключений к ним, выводов и списка цитируемых библиографических источников из 30 наименований. Полный объем диссертации - 76 страниц.

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Первая глава диссертации является вводной и состоит из *пяти* разделов, в которых дана информация из общей алгебры, перечислены некоторые свойства кольца всех (ограниченных) непрерывных функций на тихоновском пространстве, приведены основные свойства равномерных пространств и нуль - множеств всех равномерно непрерывных функций, также основные свойства кольца всех (ограниченных) *coz*-функций и основных равномерностей, определяемых этими кольцами, а также основные конструкции и свойства β -подобной компактификации и Волмэновской реалкомпактификации. В заключении первой главы сформулированы проблемы, которые требуется решить в диссертационной работе.

Во второй и третьей главах диссертации сосредоточены все новые научные результаты диссертации.

Вторая глава диссертации состоит из *шести* разделов. *Разделы 2.1. и 2.2.* носят технический характер и в них установлена связь между идеалами кольца всех *coz*-функций и фильтрами из нуль - множеств *coz*-функций и установлены основные свойства сходимости этих фильтров.

В *разделе 2.3.* получена новая характеристика β -подобной компактификации. Это следующие теоремы:

ТЕОРЕМА 2.3.7. Пусть uX, vY - такие равномерные пространства, что X плотно в Y и $Z_v \wedge X = Z_u$. Тогда следующие пункты эквивалентны:

(1) Каждое *coz*-отображение f из uX в произвольный компакт K продолжается до *coz*-отображения \hat{f} из vY в K .

(2) $uX C_u^*$ - вложено в vY .

(3) Любые два непересекающиеся u -замкнутые множества в uX имеют непересекающиеся замыкания в vY .

(4) Для любых u -замкнутых в uX множеств $Z_1, Z_2 \in Z_u$ выполнено равенство $[Z_1 \cap Z_2]_Y = [Z_1]_Y \cap [Z_2]_Y$.

(5) Каждая точка Y есть предел единственного z_u -ультрафильтра на uX .

(6) $X \subset Y \subset \beta_u X$

$$(7) \beta_v Y = \beta_u X$$

ТЕОРЕМА 2.3.9. Каждое равномерное пространство uX имеет β -подобную компактификацию $\beta_u X$ со следующими эквивалентными свойствами:

(I) Каждое coz -отображение f из uX в произвольный компакт K имеет непрерывное продолжение $\beta_u f$ из $\beta_u X$ в K .

(II) $uX \subset C_u^*$ - вложено в $\beta_u X$.

(III) Любые два дизъюнктивных u -замкнутых в uX множеств имеют дизъюнктивные замыкания в vY .

(IV) Для любых двух u -замкнутых множеств Z_1 и Z_2 в uX имеет место равенство $[Z_1 \cap Z_2]_{\beta_u X} = [Z_1]_{\beta_u X} \cap [Z_2]_{\beta_u X}$.

(V) Различные z_u - ультрафильтры на uX имеют различные пределы в $\beta_u X$.

Компактификация $\beta_u X$ единственна в следующем смысле: если компактификация Y равномерного пространства uX удовлетворяет одному из свойств (I) - (V), тогда существует канонический гомеоморфизм $\beta_u X$ на Y , оставляющий точки X поточечно неподвижными.

В КАЧЕСТВЕ СЛЕДСТВИЯ ИЗ ЭТИХ ТЕОРЕМ ПОЛУЧАЕМ ИЗВЕСТНУЮ ХАРАКТЕРИСТИКУ СТОУН – ЧЕХОВСКОЙ КОМПАКТИФИКАЦИИ.

СЛЕДСТВИЕ 2.3.11. Каждое тихоновское пространство X имеет Стоун – Чеховскую компактификацию βX со следующими эквивалентными свойствами:

(I) Каждое непрерывное отображение f из X в произвольный компакт K имеет непрерывное продолжение βf из βX в K .

(II) $X \subset C^*$ - вложено в βX .

(III) Любые два дизъюнктивных функционально замкнутых в X множеств имеют дизъюнктивные замыкания в Y .

(IV) Для любых двух функционально замкнутых множеств Z_1 и Z_2 в X имеет место равенство $[Z_1 \cap Z_2]_{\beta X} = [Z_1]_{\beta X} \cap [Z_2]_{\beta X}$.

(V) Различные z - ультрафильтры на X имеют различные пределы в βX .

Компактификация βX единственна в следующем смысле: если компактификация Y тихоновского пространства X удовлетворяет одному из свойств (I) - (V), тогда существует канонический гомеоморфизм βX на Y , оставляющий точки X поточечно неподвижными.

В разделе 2.4. получены аналоги теорем Стоуна, Гельфанда – Колмогорова. Следующая теорема и следствия из неё является равномерным аналогом теоремы Стоуна.

ТЕОРЕМА 2.4.4. Для любой точки $x \in \beta_u X$ семейство $I_x^* = \{f \in C_u^*(X) : \beta_u f(x) = 0\}$ образует максимальный идеал кольца $C_u^*(X)$.

СЛЕДСТВИЕ 2.4.5. *Отображение, сопоставляющее каждой точке $x \in \beta_u X$ максимальный идеал I_x^* кольца $C_u^*(X)$, устанавливает гомеоморфизм между β -подобной компактификацией $\beta_u X$ и пространством максимальных идеалов \mathcal{M}^* кольца $C_u^*(X)$.*

ТЕОРЕМА 2.4.6. *Пусть uX , vY - равномерные пространства. Тогда кольца $C_u^*(X)$ и $C_v^*(Y)$ алгебраически изоморфны тогда и только тогда, когда гомеоморфны компактификации $\beta_u X$ и $\beta_v Y$.*

СЛЕДСТВИЕ 2.4.7. *Пусть uX , vY - равномерные пространства с первой аксиомой счётности. Тогда uX coz -гомеоморфно vY тогда и только тогда, когда кольцо $C_u^*(X)$ изоморфно кольцу $C_v^*(Y)$.*

СЛЕДУЮЩАЯ ТЕОРЕМА ЯВЛЯЕТСЯ РАВНОМЕРНЫМ АНАЛОГОМ ТЕОРЕМЫ ГЕЛЬФАНДА – КОЛМОГорова, а следствия из нее демонстрируют ОПРЕДЕЛИМОСТЬ РАВНОМЕРНЫХ ПРОСТРАНСТВ С ПЕРВОЙ АКСИОМОЙ СЧЁТНОСТИ СВОИМИ КОЛЬЦАМИ coz -функций.

ТЕОРЕМА 2.4.9. *Для любой точки $x \in \beta_u X$ семейство $I_x = \{f \in C_u(X) : x \in [Z_f]_{\beta_u X}\}$ образует максимальный идеал кольца $C_u(X)$.*

СЛЕДСТВИЕ 2.4.10. *Отображение, сопоставляющее каждой точке $x \in \beta_u X$ максимальный идеал I_x кольца $C_u(X)$, устанавливает гомеоморфизм между β -подобной компактификацией и пространством максимальных идеалов \mathcal{M}_x кольца $C_u(X)$.*

ТЕОРЕМА 2.4.11. *Пусть uX , vY - равномерные пространства. Тогда если кольца $C_u(X)$ и $C_v(Y)$ алгебраически изоморфны, то компактификация $\beta_u X$ гомеоморфна компактификации $\beta_v Y$.*

СЛЕДСТВИЕ 2.4.12. *Пусть uX , vY - равномерные пространства с первой аксиомой счётности. Тогда равномерные пространства uX и vY coz -гомеоморфны тогда и только тогда, когда кольца $C_u(X)$ и $C_v(Y)$ алгебраически изоморфны.*

В разделе 2.5. β -подобная компактификация получена посредством вложения в Тихоновский куб.

Основным результатом раздела является следующая теорема и следствия из нее.

ТЕОРЕМА 2.5.1. *Равномерное пространство uX coz -гомеоморфно вложено в $I^{C_u(X,I)}$ и замыкание образа пространства X в $I^{C_u(X,I)}$ является компактом, на который продолжается любая u -функция на нём.*

СЛЕДСТВИЕ 2.5.2. *Компакт $[i(X)]_{I^{C_u(X,I)}}$ гомеоморфен β -подобной компактификации $\beta_u X$ равномерного пространства uX .*

В разделе 2.6. получена кольцевая характеристика coz -совершенных отображений.

Основной теоремой раздела является следующая теорема.

ТЕОРЕМА 2.6.4. *Пусть $f : uX \rightarrow vY$ - coz -отображение uX на vY . Тогда f coz -совершенно тогда и только тогда, когда для порожденного*

f изоморфного вложения j для каждого свободного идеала I в $C_u^*(X)$ идеал $I \cap C_v^*(Y)$ является свободным в $C_u^*(X)$.

В конце второй главы сформулировано заключение о решенных в ней задачах.

Третья глава состоит из трёх разделов. В разделе 3.1. установлена новая характеристика Волмэновской реалкомпактификации.

Основным результатом раздела являются следующие теоремы и следствия из них.

ТЕОРЕМА 3.1.5. Пусть uX, vY - такие равномерные пространства, что X плотно в Y и $\mathcal{Z}_v \wedge X = \mathcal{Z}_u$. Тогда следующие пункты равносильны:

(1) Каждое coz -отображение из uX в $\mathbb{R} - z_u$ -полное равномерное пространство vR продолжается до coz -отображения \hat{f} из vY в vR .

(2) uX C_u -вложено в vY .

(3) Если для последовательности $\{Z_i\}_{i \in \mathbb{N}}$ u -замкнутых множеств в uX множеств $\bigcap_{i \in \mathbb{N}} Z_i = \emptyset$, то $\bigcap_{i \in \mathbb{N}} [Z_i]_Y = \emptyset$.

(4) Для любой последовательности $\{Z_i\}_{i \in \mathbb{N}}$ u -замкнутых в uX множеств выполнено равенство $[\bigcap_{i \in \mathbb{N}} Z_i]_Y = \bigcap_{i \in \mathbb{N}} [Z_i]_Y$. Каждая точка Y является пределом единственного счётноцентрированного z_u -ультрафильтра на uX .

(5) $X \subset Y \subset v_u X$.

(6) $v_v Y = v_u X$.

ТЕОРЕМА 3.1.7. Каждое равномерное пространство uX имеет Волмэновскую реалкомпактификацию $v_u X$, содержащуюся в β -подобной компактификации $\beta_u X$, удовлетворяющую следующим эквивалентным свойствам:

(I) Каждое coz -отображение из uX в $\mathbb{R} - z_v$ -полное равномерное пространство vR продолжается до coz -отображения $v_u f$ из $v_u X$ в vR .

(II) uX C_u -вложено в $v_u X$.

(III) Если для последовательности $\{Z_i\}_{i \in \mathbb{N}}$ u -замкнутых в uX множеств $\bigcap_{i \in \mathbb{N}} Z_i = \emptyset$, то $\bigcap_{i \in \mathbb{N}} [Z_i]_{v_u X} = \emptyset$.

(IV) Для любой последовательности $\{Z_i\}_{i \in \mathbb{N}}$ u -замкнутых в uX множеств выполнено равенство $[\bigcap_{i \in \mathbb{N}} Z_i]_{v_u X} = \bigcap_{i \in \mathbb{N}} [Z_i]_{v_u X}$.

(V) Каждая точка $v_u X$ является пределом единственного счётноцентрированного z_u -ультрафильтра на uX .

Волмэновская реалкомпактификация $v_u X$ единственная в следующем смысле: если $\mathbb{R} - z_v$ -полное равномерное пространство vY содержит uX всюду плотно и $\mathcal{Z}_v \wedge X = \mathcal{Z}_u$ удовлетворяет условиям (I) – (V), то

существует coz -гомеоморфизм $\nu_u X$ на νY оставляющий точки X неподвижно.

В качестве следствия из этих теорем получаем известную характеристику Хьюиттовского расширения тихоновского пространства.

СЛЕДСТВИЕ 3.1.9. Каждое тихоновское пространство X имеет реалкомпактификацию νX , содержащуюся в Стоун-Чеховской компактификации βX , удовлетворяющую следующим эквивалентным свойствам:

(I) Каждое непрерывное отображение из X в реалкомпактное пространство R продолжается до непрерывного отображения νf из X в R .

(II) X C -вложено в νX .

(III) Если для последовательности $\{Z_i\}_{i \in \mathbb{N}}$ функционально замкнутых в X множеств $\bigcap_{i \in \mathbb{N}} Z_i = \emptyset$, то $\bigcap_{i \in \mathbb{N}} [Z_i]_{\nu X} = \emptyset$.

(IV) Для любой последовательности $\{Z_i\}_{i \in \mathbb{N}}$ функционально замкнутых в uX множеств выполнено равенство $[\bigcap_{i \in \mathbb{N}} Z_i]_{\nu X} = \bigcap_{i \in \mathbb{N}} [Z_i]_{\nu X}$.

(V) Каждая точка νX является пределом единственного счётноцентрированного z -ультрафильтра на X .

Реалкомпактификация νX единственная в следующем смысле: если реалкомпактное пространство Y содержит X всюду плотно и удовлетворяет условиям (I) – (V), то существует гомеоморфизм νX на Y оставляющий точки X неподвижно.

В разделе 3.2. установлены ряд новых характеристик реалкомпактных в категории $ZUnif$ пространств.

Основными результатами является следующие теоремы.

ТЕОРЕМА 3.2.1. Для равномерного пространства uX следующие пункты эквивалентны:

(1) uX \mathbb{R} - z_u -полно.

(2) X – полно относительно равномерности u_ω^z .

(3) $X = \nu_u X$.

(4) X полно относительно равномерности u_c^z , слабой относительно кольца $C_u(X)$.

(5) uX coz -гомеоморфно отображается на некоторое замкнутое подпространство \mathbb{R}^τ ($\tau \geq \aleph_0$).

ТЕОРЕМА 3.2.10. Равномерное пространство uX \mathbb{R} - z_u -полно тогда и только тогда, когда не существует такого равномерного пространства $\tilde{u}X$, что выполнены следующие условия:

(1) Существует coz -гомеоморфное вложение $r: uX \rightarrow \tilde{u}X$ такое, что $r(X) \neq [r(X)]_{\tilde{X}} = \tilde{X}$.

(2) Для каждой u -непрерывной функции $f: uX \rightarrow \mathbb{R}$ ($f \in C_u(X)$) найдется \tilde{u} -непрерывная функция $\tilde{f}: \tilde{u}X \rightarrow \mathbb{R}$ такая, что $\tilde{f} \circ r = f$.

ТЕОРЕМА 3.2.11. *Равномерное пространство $uX \mathbb{R} - z_u$ - полно тогда и только, когда для каждой точки $x_0 \in \beta_u X \setminus X$ найдется такая непрерывная функция $h: \beta_u X \rightarrow I$, что $h(x_0) = 0$ и $h(x) > 0$ для всех $x \in X$.*

Следующая теорема является равномерным аналогом теоремы Хьюитта.

ТЕОРЕМА 3.2.18. *Пусть $uX \mathbb{R} - z_u$ - полное и $vY \mathbb{R} - z_v$ - полное равномерные пространства. Тогда $uX \text{ coz} - \text{гомеоморфно}$ vY тогда и только тогда, когда кольцо $C_u(X)$ алгебраически изоморфно кольцу $C_v(Y)$.*

В разделе 3.3. решена одна проблема Хейджера: о совпадении алгебры всех coz -функций с алгеброй непрерывных функций, по которым построены β -подобная компактификация и Волмэновская реалкомпактификация и основным результатом является следующая теорема и её следствие.

ТЕОРЕМА 3.3.6. *Пусть A - некоторая алгебра на X . Тогда $A = C_u(X)$ для некоторой равномерности u на X если и только, если $\mathcal{K}(A^*) = \beta_u(\mathcal{K}(A))$.*

СЛЕДСТВИЕ 3.3.7 [Хейджер 1.2 (i), (ii)]. *Пусть A - алгебра на X . Тогда $A = C(X)$ если и только, если $\mathcal{K}(A^*) = \beta_u(\mathcal{K}(A))$.*

В конце третьей главы сформулировано заключение о решенных в ней задачах и диссертационная работа завершается выводами о научных результатах, полученных в диссертации.

ВЫВОДЫ

Посредством кольца всех (ограниченных) coz -функций данного равномерного пространства хорошо описывается структура некоторых классов равномерных пространств, а именно структура равномерных пространств с первой аксиомой счётности, а также существует естественная взаимосвязь между структурой β -подобной компактификации и Волмэновской реалкомпактификации с этими кольцами и по итогам научных исследований диссертационной работы имеют место следующие новые результаты:

- установлены общие и новые характеристики β -подобной компактификации при помощи кольца всех ограниченных coz -функций;
- доказано, что кольцо всех coz -функций определяет равномерные пространства с первой аксиомой счётности;
- построена β -подобная компактификация с помощью кольца всех coz -функций в единичный отрезок;
- установлена характеристика coz -совершенных отображений при помощи колец;
- установлены общие и новые характеристики Волмэновской реалкомпактификации при помощи кольца всех coz -функций;
- установлены новые характеристики реалкомпактных в категории $ZUnif$ равномерных пространств;

- решена проблема Хейджера: о совпадении алгебры всех coz -функций с алгеброй непрерывных функций, по которым построены β -подобная компактификация и Волмэновская реалкомпактификация.

Автор выражает глубокую признательность и благодарность своему научному руководителю доктору физико-математических наук, профессору Чекееву Асылбеку Асакеевичу за постановку проблем, постоянное внимание к работе и обсуждение результатов.

Список опубликованных работ:

1. **Рахманкулов, Б.З.** О равномерном аналоге конструкции Гиллмана-Джерисона и новых классах равномерных пространств с базами из равномерно открытых покрытий [Текст] /А.А Чекеев, Г.О. Намазова //Доклады НАН КР, Бишкек, 2014, №1.– С. 8-12.
2. **Рахманкулов, Б.З.** О β -подобной компактификации и инверсно-замкнутых кольцах равномерных пространств [Текст] /А.А Чекеев, Б.З. Рахманкулов //Вестник науки и образования, Москва, РФ, 2016, №6 (18). – С.6-14.
3. **Рахманкулов, Б.З.** Волмэновская компактификация и алгебра функций на равномерных пространствах [Текст] /Б.З. Рахманкулов //Наука, новые технологии и инновации, Бишкек, 2016, №7.-С. 12-17
4. **Rakhmankulov, B.Z.** Inversion - closed ring on uniform spaces [Text] /А.А.Chekeev, B.Z.Rakhmankulov //Вестник КРСУ, Бишкек, 2016, Том 16, №5. - С. 85-87.
5. **Rakhmankulov, B.Z.** On β -like compactification of the uniform spaces [Text] /А.А.Chekeev, B.Z.Rakhmankulov //Вестник КРСУ, Бишкек, 2016, Том 16, №9. - С. 32-36.
6. **Rakhmankulov, B.Z.** Inversion-closed algebras of functions on a uniform space [Text] /А.А.Chekeev, Т.Ж. Касымова, B.Z.Rakhmankulov //Проблемы современной науки и образования, Москва, РФ, 2017, №9 (91). – С.32-43.
7. **Rakhmankulov, B.Z.** Wallman compactification and algebra of functions of uniform spaces [Электронный ресурс] /А.А. Chekeev, B.Z.Rakhmankulov– Электронный журнал ВАК КР, ISSN 1694-7878, 2017, № 1. - 10 p.– Режим доступа: <http://vak.kg/jurnalVAK/>
8. **Рахманкулов, Б.З.** Об одном новом классе предкомпактных равномерных пространств [Текст]: Тезисы докладов /А.А Чекеев, Б.З. Рахманкулов //Вторая международная научная конференция «Актуальные проблемы теории управления, топологии и операторных уравнений», Кыргызстан, Бишкек, КРСУ, 2013, С.28.
9. **Rakhmankulov, B.Z.** On strengthening of uniform pseudocompactness [Text]: Book of Abstracts /А.А. Chekeev, Т.Ж. Касымова, B.Z.Rakhmankulov // V Congress of Turkic World Mathematicians, Bulan-Sogottu, Kyrgyzstan, June 5-7, 2014, p. 29.

10. **Rakhmankulov, B.Z.** On complete subrings of $C(X)$ with inversions [Text]:
Book of Abstracts /A.A. Chekeev, B.Z.Rakhmankulov //Issyk Kul,
International Mathematical Forum, Kyrgyzstan, Bozteri, 24-27 June, 2015,
p.17.

Рахманкулов Бактияр Зулпукаровичтин 01.01.04 – геометрия жана топология адистиги боюнча физика-математика илимдеринин кандидаты окумуштуулук даражасын изденип алуу үчүн жазылган «Бир калыпта туюк көптүктөр боюнча бардык үзгүлтүксүз функциялардын алгебрасы жөнүндө» аттуу диссертациясыялык ишинин.

РЕЗЮМЕСИ

Урунттуу сөздөр: Бир калыптуу мейкиндик, soz – функциялар, алкак, β – сымал компактификация, Волмэн реалкомпактификациясы.

Изилдөөнүн объектиси: Бардык (чектелген) soz – функциялардын алгебрасы (алкагы).

Изилдөөнүн предмети: Бардык (чектелген) soz – функциялар алкагынын β – сымал компактификация жана Волмэн реалкомпактификациясы менен өз ара байланыштары.

Изилдөөнүн максаты: Бир калыптуу мейкиндиктин бардык жана бардык чектелген soz – функциялар алкагынын теориясын өнүктүрүү жана β – сымал компактификациясынын жана Волмэн реалкомпактификациясынын мүнөздөмөлөрүн жогоруда аталган алкактын жардамы менен тургузуу.

Изилдөөнүн ыкмасы: Компактификацияларды жана Волмэн тибиндеги реалкомпактификацияларды шакекчелердин ыкмасы жана алгебралардын ыкмасы менен тургузуу.

Алынган натыйжалар жана алардын жаңылыгы: β – сымал компактификациянын жана Волмэн реалкомпактификациясынын бардык (чектелген) soz – функциялар алкагынын жардамы менен жаңы мүнөздөмөлөрү тургузулду жана бул алкактар үчүн Гельфанд–Колмогоров, Хьюит теоремаларынын аналогдору далилденди, жана ошондой эле Хейджердин бир маселесине жооп берилди.

Изилдөөнүн практикалык маанилүүлүгү: Диссертация теоретикалык мүнөздө жана анын жыйынтыктары «математика» (адистик - геометрия жана топология) багытындагы илимий ишкерлер, докторанттар, аспиранттар жана магистранттар тарабынан пайдаланууга болот, ошондой эле бир калыптуу топология боюнча жаңы теоретикалык курстарды түзүүдө пайдаланууга болот.

РЕЗЮМЕ

диссертационной работы на тему «Об алгебре всех непрерывных функций по равномерно замкнутым множествам», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.04 – геометрия и топология Рахманкуловым Бактияром Зулпукаровичем.

Ключевые слова: Равномерное пространство, coz –функции, кольцо, β –подобная компактификация, Волмэновская реалкомпактификация.

Объект исследования: Алгебра (кольцо) всех (ограниченных) coz –функций.

Предмет исследования: Взаимосвязи кольца всех (ограниченных) coz –функций с β –подобной компактификацией и Волмэновской реалкомпактификацией.

Цель работы: Развить теорию кольца всех ограниченных coz –функций данного равномерного пространства и установить характеристики его β –подобной компактификации и Волмэновской реалкомпактификации посредством выше названного кольца.

Методы исследования: Метод колец и алгебр, методы построения компактификаций и реалкомпактификаций Волмэновского типа.

Полученные результаты и их новизна: Впервые установлены новые характеристики β –подобной компактификации и Волмэновской реалкомпактификации посредством кольца всех (ограниченных) coz –функций и для этих колец доказаны аналоги теорем Гельфанда–Колмогорова и Хьюитта, а также дан ответ на одну проблему Хейджера.

Практическое значение исследования: Диссертация носит теоретический характер, и её результаты могут быть использованы научными работниками, докторантами, аспирантами и магистрантами по направлению «математика» (специализация – геометрия и топология), а также при составлении новых теоретических курсов по равномерной топологии.

SUMMARY

of dissertation «On algebra of all continuous functions with respect to the uniformly closed sets» is submitted for the scientific degree of candidate of physical-mathematical sciences on speciality 01.01.04 - geometry and topology by Baktuar Z.Rakhmankulov.

Key words: Uniform space, coz -functions, ring, β -like compactification, Wallman realcompactification.

Object of research: An algebra (ring) of all (bounded) coz -functions.

Subject of research: The interrelation between the ring of all (bounded) coz -functions and β -like compactification and Wallman realcompactification.

Aim of research: To develop the theory of the ring of all (bounded) coz -functions of the given uniform space and to establish the characterizations of its β -like compactification and Wallman realcompactification by means of above mentioned ring.

Methods of research: the method of rings and algebras, methods for constructing of compactifications and Wallman type realcompactifications.

Scientific novelty: For the first time, new characterizations of β -like compactification and Wallman realcompactification by means of the ring of all (bounded) functions are established and for these rings analogues of the Gelfand-Kolmogorov and Hewitt theorems are proved, and one of Hager problems has been solved.

Extent of use. Dissertation has theoretical nature, and its results can be used by scientists, doctoral students, graduate students and undergraduates in "Mathematics" (speciality - geometry and topology), as well as in the preparation of new theoretical courses in the uniform topology.

Рахманкулов Бактияр Зулпукарович

**О МНОЖЕСТВЕ ВСЕХ НЕПРЕРЫВНЫХ ФУНКЦИЙ ПО
РАВНОМЕРНО ЗАМКНУТЫМ МНОЖЕСТВАМ**

специальность 01.01.04 – геометрия и топология

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата физико – математических наук

Подписано в печать «__» _____ 2017

Формат 60*84 _{1/16}. Объем 3,75 п.л.

Тираж 150 экз. Заказ № _____.

Опечатано в Издательском центре «Билим» КАО
г. Бишкек, бул. Эркиндик, 25.