

# Обзор некоторых направлений научно-исследовательской работы кафедры высшей математики МГСУ в современных условиях (часть II) Бобылева Т. Н.

Бобылева Татьяна Николаевна / Bobyleva Tatiana Nikolaevna - кандидат физико-математических наук, доцент,  
кафедра высшей математики,  
Институт фундаментального образования  
Московский государственный строительный университет (НИУ МГСУ), г. Москва

**Аннотация:** представлен обзор некоторых научных исследований, ведущихся преподавателями кафедры в области теории функций действительной и комплексной переменной, функционального анализа, топологии, теории полимерных композитов, имеющих теоретический и практический интерес.

**Abstract:** the article presents an overview of some research undertaken by the Department in the field of theory of functions of real and complex variable, functional analysis, topology, the theory of polymer composites, with theoretical and practical interest.

**Ключевые слова:** научные исследования кафедры, двойственность линейных пространств, ультраметрические пространства, аменабельные группы, управляемые логистические процессы.

**Keywords:** research Department, the duality of linear spaces, ultrametric spaces, amenable groups, logistics costs.

На кафедре высшей математики МГСУ ведутся научные исследования во многих областях математики и механики, результаты которых имеют теоретический и практический интерес, что обуславливает широкие возможности применения данных исследований для составления и решения модельных задач строительства, техники и экономики.

В ряде задач математической физики, вычислительной математики, теории функций и функционального анализа используются нагруженные пространства функций. В [1-2] в пространстве вещественных полиномов на  $[-1,1]$  вводится билинейная форма, которая определяет скалярное произведение. Пополнение этого пространства полиномов по норме, полученной с помощью данного скалярного произведения, дает нагруженное пространство функций. Рассматриваются экстремальные задачи, в частности, в нагруженном пространстве Якоби. Вопросы исследования нагруженных систем возникают в часто встречающихся на практике задачах с сосредоточенными нагрузками. Примерами могут служить задача о колебании неоднородного нагруженного стержня; о крутильных колебаниях стержня со шкивами на концах, задача о распространении тепла в стержне, на концах которого помещены сосредоточенные теплоемкости и т. д. Также получен ряд результатов о сходимости и суммируемости рядов Фурье по нагруженным ортонормированным полиномам.

Применению двойственности линейных пространств к экстремальным задачам комплексного анализа посвящена работа [3]. Двойственность экстремальных задач позволяет трансформировать задачу максимизации в двойственную задачу наилучшего приближения. В аппроксимационных задачах наряду с величиной уклонения учитываются величины коэффициентов приближающего полинома.

В [4-5] рассмотрены задачи оптимального восстановления ограниченных аналитических функций, заданных в единичном круге комплексной плоскости, а также первых и вторых производных данных функций по их значениям в конечном числе точек. Дано выражение, сопоставляющее погрешность наилучшего метода приближения в единичном круге и в односвязной области.

Работы [6-7] посвящены ультраметрическим пространствам. Метрическое пространство называется ультраметрическим, если его метрика удовлетворяет усиленному неравенству треугольника:  $d(x, z) \leq \max[d(x, y), d(y, z)]$ . Важные примеры таких пространств были введены в действительном анализе, теории чисел и общей топологии. В указанных работах доказана теорема, описывающая все ультраметрические пространства с точностью до изометрии, дано построение (для каждого кардинального числа  $\tau$ ) универсального ультраметрического пространства  $LW_\tau$ , содержащего изометричный образ любого ультраметрического пространства веса  $\leq \tau^{\aleph_0}$ . Также дано доказательство теоремы, описывающей все ультраметрические пространства (и их равномерные прообразы) с точностью до эквиворфизма (равномерного гомеоморфизма), решена проблема Хаусдорфа-Байода. Доказана теорема двойственности – об изоморфизме категории ULTRAMETR ультраметрических пространств и категории полных вещественно-градуированных древовидных решеток LAT\*.

В статьях [8-9] изучается топологическая гомология. Аменабельной называется группа, на которой есть ненулевая конечно-аддитивная мера, принимающая конечные значения на всех подмножествах, и инвариантная относительно (правого) действия группы на себе. Аменабельные группы - это класс групп, замкнутый относительно взятия расширений, подгрупп, и содержащий все конечные и все абелевы

группы. Изучены аменабельные свойства произвольных групп. Исследованы аменабельные модули. Получены критерии инверсной аменабельности  $C^*$ -алгебр в терминах аппроксимативных диагоналей.

В работе [10] изучены смеси несовместимых полимеров и их модули упругости. Установлено, что зависимости модуля упругости полимера от молярной и объемной долей имеют разную форму, и эта форма определяется физическим состоянием смешиваемых компонентов.

В [11] дано решение задачи о максимуме угла поворота стрелы экскаватора-драглайна с конечным гашением колебаний ковша. В [12] представлено программное обеспечение для системы учета и контроля логистических затрат. Изучены показатели эффективности для управляемых логистических процессов.

В [13] рассматривается метод парных сравнений для нахождения основных направлений социальной политики в строительных организациях.

Методика самостоятельной работы студентов при изучении высшей математике предлагается в [14], изучаемые темы разделены на блоки для более доступного изложения материала. В [15] подчеркивается важность индивидуального подхода при рассмотрении времени освоения базовых курсов технического вуза.

### *Литература*

1. *Осиленкер Б. П.* Ряды Фурье по нагруженным ортогональным полиномам. Вестник МГСУ. 2013. № 8. С. 35-41.
2. *Осиленкер Б. П.* Ряды Фурье по нагруженным ортогональным полиномам. Вестник МГСУ. 2013. № 8. С. 35-41.
3. *Khavinson S. Ya., Kuzina T. S.* The Structural Formulae for Extremal Functions in Hardy Classes on Finite Riemann Surfaces. Operator theory advances and applications. Selected Topics in Complex Analysis. The S. Ya. Khavinson Memorial Volume. Birkhauser Verlag. 2005. P. 37-58.
4. *Овчинцев М. П., Гусакова Е. М.* Вычисление коэффициентов линейного наилучшего метода восстановления ограниченных аналитических функций в круге. Вестник МГСУ. 2014. № 4. С. 44-51.
5. *Овчинцев М. П.* Конформная инвариантность задач оптимального восстановления производных от ограниченных аналитических функций. Строительство: наука и образование. 2015. № 2. С. 1-12.
6. *Lemin A. J.* Spectral decomposition of ultrametric spaces and topos theory. Topology proceedings. V. 26. 2001-2002. P. 721-739.
7. *Lemin Alex J.* On ultrametrisation of general metric spaces. Proceedings of the American mathematical society. 2002. V. 131. No. 3. P. 979-989.
8. *Мясников А. Г.* Операторные алгебры и аппроксимативные диагонали. Вестник МГСУ. 2013. № 9. С. 16-22.
9. *Мясников А. Г.* О предпорядках, определяемых компонентой аменабельности в  $L^\infty(G)$ . Естественные и технические науки. 2015. № 3 (81). С. 13-15.
10. *Matseevich T., Askadskii A.* The dependence of the modulus of elasticity on the concentration of plasticizer. Applied Mechanics and Materials. 2014. V. 584-586. P. 1709-1713.
11. *Хайруллин Р. З.* К исследованию маневренных возможностей экскаватора-драглайна. Вестник МГСУ. 2010. № 4-3. С. 49-53.
12. *Хайруллин Р. З.* Математическое моделирование развоза грузов по разветвленной сети автодорог. Вестник МГСУ. 2014. № 7. С. 184-191.
13. *Власенко Л. В., Турчинович Г. Е.* Возможности использования метода парных сравнений для управления социальной деятельностью строительных компаний. Экономика и предпринимательство. 2015. № 5-1 (58-1). С. 419-422.
14. *Селина В. О., Асеева Е. Е.* Возможности дистанционной самостоятельной подготовки студентов с помощью презентаций в курсе математики. Проблемы современной науки и образования. 2015. № 5 (35). С. 87-90.
15. *Медведева Н. А.* Индивидуальный подход в обучении базовым курсам в техническом вузе. Actualscience. Научно-изд. центр «Актуальность.РФ». 2015. V. 1. No 1. P. 42-43.