

МГУ им. М.В. Ломоносова

МЕХАНИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

# КАФЕДРА ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ИНФОРМАТИКИ

В.Н.С. ТЕНЗИНА ВИКТОРИЯ ВАСИЛЬЕВНА

VIKTORIA.TENZINA@MATH.MSU.RU

21 апреля 2026  
г.

# НАПРАВЛЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

- Алгебраические структуры в информатике
- Применение систем компьютерной алгебры
- Топологические кольца и модули

# АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ СТРУКТУРЫ В ИНФОРМАТИКЕ

- Неотрицательные матрицы (приложения в экономике, биологии, информатике), связь с теорией графов
- Тропическая алгебра (теория расписаний)
- Кватернионы в компьютерной графике
- Сингулярное разложение и связанные с ним алгоритмы анализа текстов, псевдообратная матрица
- Снижение размерности, метод главных компонент
- Приложения конечных полей (псевдо генераторы случайных чисел, эллиптические кривые, помехоустойчивое кодирование)
- Различные некоммутативные и неассоциативные структуры в криптографии
- Квазигруппы
- Бинарные отношения

# ГРАФЫ И МАТРИЦЫ

Пример задачи. Простому неориентированному графу (без петель и кратных рёбер) с конечным числом вершин сопоставлена матрица смежности. Придумать алгоритм: по переставленным столбцам этой матрицы восстановить граф.

# БИНАРНЫЕ ОТНОШЕНИЯ

Вычисления в множестве бинарных отношений заданного вида

Число отношений заданного вида с тривиальной группой автоморфизмов

Оценка числа строгих порядков для заданного числа элементов в множестве

Исследование множества эндоморфизмов ациклических графов

# КВАЗИГРУППЫ

Приложения в криптографии

Алгоритмы построения и исследования латинских квадратов

Криптографическая соль

# GAP

<https://www.gap-system.org/>

- Анализ головоломок
- подбор схемы сборки
- Поиск оптимальных групповых кодов при помощи системы компьютерной алгебры GAP

1	2	3									
4	top	5									
6	7	8									
9	10	11	17	18	19	25	26	27	33	34	35
12	left	13	20	front	21	28	right	29	36	rear	37
14	15	16	22	23	24	30	31	32	38	39	40
			41	42	43						
			44	bottom	45						
			46	47	48						

# ТОПОЛОГИЧЕСКИЕ КОЛЬЦА И МОДУЛИ

**Топологическое кольцо** – это кольцо, являющееся топологическим пространством, в котором умножение и вычитание непрерывны

Примеры: кольца непрерывных функций, нормируемые алгебры, целые числа с  $p$ -адической топологией

**Топологический модуль** – это модуль, являющийся топологическим пространством, в котором операция умножения на элемент кольца непрерывна

Примеры: топологические векторные пространства, топологические абелевы группы, подкольца над самим кольцом

# ТОПОЛОГИЧЕСКИЕ КОЛЬЦА И МОДУЛИ

Развитие с 40-х годов XX века

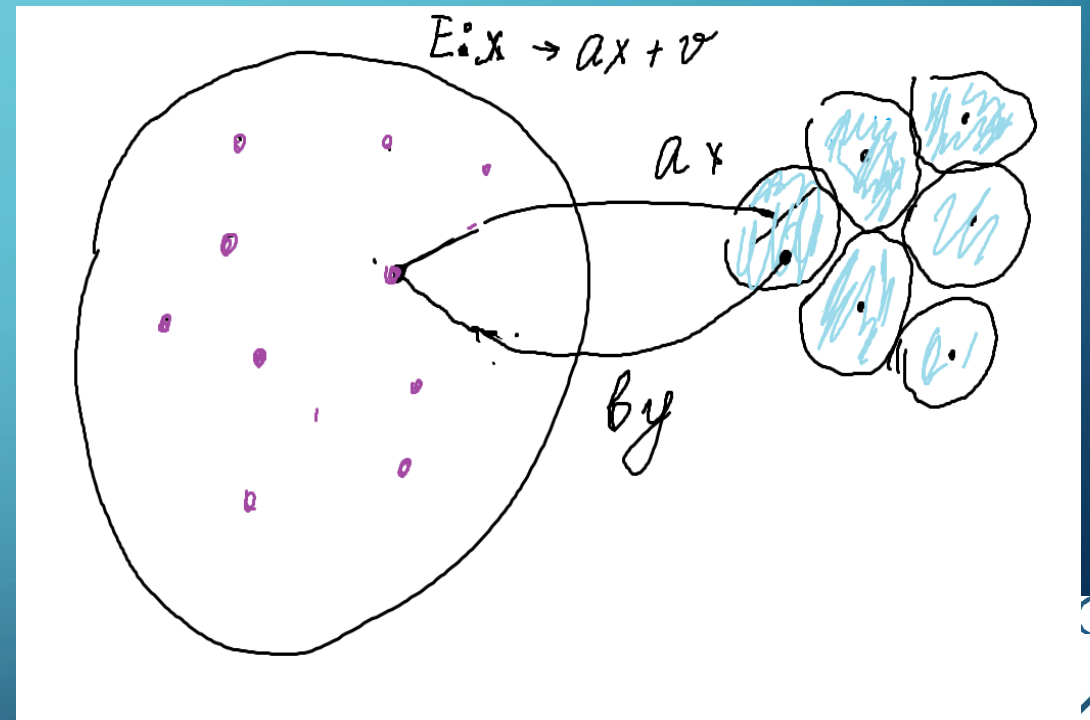
Один из наиболее значимых ранних результатов -  
классификация Л.С. Понтрягиным локально-компактных тел

Изучение нормируемых и банаховых алгебр

Топологические абелевы группы

# ТЕОРИЯ ТОПОЛОГИЧЕСКИХ КОЛЕЦ

- Применение в криптографии
- Конечные топологии
- Теория топологических радикалов



# ТЕМЫ ПО ТОПОЛОГИЧЕСКИМ КОЛЬЦАМ

- Топологии в различных конструкциях
- Радикалы топологических колец
- Топологически простые кольца
- Топологическая первичность и нильпотентность
- Условия топологической конечности в топологических кольцах и модулях