



**Ширяев В. М. Кольца с дополнительной операцией суперпозиции** / В. М. Ширяев. - Мн.: БГУ, 2004. - 276 с.

**ISBN 985-485-224-5**

Данная монография является первой попыткой обозначить в современной алгебраической литературе еще одно направление исследований мультиоператорных групп - мультиоператорные почтикольца специального вида (в книге они называются  $m$ -кольцами) и может иметь приложение в различных областях математики

Адресуется преподавателям, аспирантам и студентам математических специальностей

### Оглавление

Предисловие	3
§ 1. Введение. Определения и начальные свойства мультиоперагорных почти колец	7
1.1. Определения и примеры	7
1.2. Гомоморфизмы и идеалы $m$ -колец	8
1.3. Примеры $m$ -колец	14
1.4. Аддитивно простые $m$ -кольца Идеалы $m$ -кольца многочленов	32
§ 2. Многообразие $m$ -колец	39
2.1. Свободные $m$ -кольца	39
2.2. Каноническое представление элементов свободного $m$ -кольца	41
2.3. Копредставления $m$ -колец	49
§ 3. Дифференцирование в $m$ -кольцах	51
3.1. Определение и примеры	51
3.2. Дифференцирование в свободном $m$ -кольце	57
§ 4. Коммутаторы в $m$ -кольцах	61
4.1. Абелевы $m$ -кольца	61
4.2. Взаимный коммутант	62
4.3. Коммутаторы конгруэнции и идеалов	64
4.4. Центр $m$ -кольца	72
4.5. Примеры вычисления центра и коммутанта	76
§ 5. Нормальные ряды. Разрешимые и нильпотентные $m$ -кольца. Прямые разложения	84
5.1. Нормальные и инвариантные ряды	84
5.2. Нильпотентные и разрешимые $m$ -кольца	86
5.3. Прямые разложения Теорема Крулля – Шмидта	89
5.4. Вполне приводимые $m$ -кольца	92
§ 6. Редукты $m$ -колец	93
6.1. Определения примеры	93
§ 7. Модули над $m$ -кольцами. Категория $K$ -модулей	101
7.1. Представления $m$ -колец	101
7.2. Подъекты в категории $K$ -Mod	102
7.3. Конгруэнции и идеалы объекта категории $K$ -Mod	103
§ 8. Категория Mod	108
8.1. Нулевые объекты в категории Mod	108
8.2. Ядра и коядра в категории Mod	110
8.3. Нормальность категории Mod	116
§ 9. Неприводимые $K$ -модули	121
9.1. Некоторые свойства $K$ -модулей	121
9.2. Радикал Джекобсона	125
9.3. Циклические $K$ -модули	138
9.4. Неприводимые $K$ -модули	140
9.5. Примеры вычисления радикала Джекобсона	149
9.6. Примитивные $m$ -кольца	164
§ 10. Экстремальные представления $m$ -колец	172
10.1. Категория эффективных $m$ -троек	172
10.2. Экстремальные идеалы $K$ -модуля	175
10.3. Примеры вычисления экстремальных коидеалов	177
§ 11. Представимые $m$ -кольца. Строгие представления. Вложения в простые $m$ -кольца	187
11.1. Представимые $m$ -кольца	187
11.2. Строго Представимые $m$ -кольца	188

11.3. Радикалы алгебр из нормальной категории	190
11.4. Строго представимый радикал	193
11.5. Примеры вычисления строго представимых радикалов	196
11.6. Связь между строго представимыми и простыми $m$ -кольцами	197
11.7. Некоторые свойства простых $m$ -колец	201
11.8. Вложение $m$ -кольца в простое $m$ -кольцо	202
11.9. Примеры полупростых и радикальных классов $m$ -колец	204
§ 12. Минимальные $m$ -кольца	209
12.1. Некоторые свойства минимальных $m$ -колец	209
12.2. Редукты минимальных $m$ -колец	211
12.3. Некоторые частные случаи	215
12.4. Случай нулевого умножения в минимальном $m$ -кольце	221
12.5. Общий случай	235
12.6. Конечные минимальные $m$ -кольца	246
Литература	263
Предметный указатель	265
Указатель обозначений	273