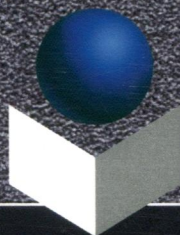


**А.А. Туганбаев**



**ЦЕНТРАЛЬНО  
СУЩЕСТВЕННЫЕ  
КОЛЬЦА**

**ФЛИНТА**

**А.А. Туганбаев**

**ЦЕНТРАЛЬНО  
СУЩЕСТВЕННЫЕ  
КОЛЬЦА**

Монография

Москва  
Издательство «ФЛИНТА»  
2022

УДК 512.55

ББК 22.144

Т81

**Туганбаев А.А.**

Т81 Центральные существенные кольца : монография /  
А.А. Туганбаев. — Москва : ФЛИНТА, 2022. — 160 с.

ISBN 978-5-9765-5093-3

Монография является первой в мире книгой, где систематически изучаются интенсивно изучаемые математиками кольца  $R$ , являющиеся существенными расширениями модулей  $R_C$  над своим центром  $C$  (центральные существенные кольца). В книге изучаются как центральные существенные ассоциативные кольца (с единицей и без единицы), так и центральные существенные полукольца и неассоциативные кольца, а также алгебраические конструкции, приводящие к таким кольцам.

Книга может служить основой специальных курсов для студентов и аспирантов, а также быть полезна профессиональным математикам и преподавателям математики.

УДК 512.55

ББК 22.144

ISBN 978-5-9765-5093-3

© Туганбаев А.А., 2022

© Издательство «ФЛИНТА», 2022

## Оглавление

Введение	5
<b>Глава 1. Полупервичные, локальные, совершенные и полуартиновы кольца</b>	11
1.1. Общие свойства	11
1.2. Полупервичные и несингулярные кольца	17
1.3. Локальные и полусовершенные кольца	20
1.4. Совершенные и полуартиновы кольца	22
<b>Глава 2. Градуированные кольца и внешние алгебры</b>	26
2.1. Градуированные кольца	26
2.2. Внешние алгебры над полями	29
2.3. Внешние алгебры над кольцами	31
<b>Глава 3. Конструкции колец</b>	36
3.1. Кольца многочленов, рядов и частных	36
3.2. Групповые кольца	39
3.3. Кольца частных, групповые и полугрупповые кольца	49
3.3.1. Кольца частных и групповые кольца	49
3.3.2. Кольца частных и полугрупповые кольца	56
3.4. Конструкция одного ЦС кольца	63
3.5. ЦС кольцо $R$ с некоммутативным $R/J(R)$	67
3.6. Локальные подалгебры треугольных алгебр	71
3.7. Кольца эндоморфизмов абелевых групп	81
<b>Глава 4. Дистрибутивные и цепные кольца</b>	93
4.1. Цепные артиновы кольца	93
4.2. Цепные нётеровы кольца	100
4.3. Кольца с плоскими идеалами	108
4.4. Дистрибутивные нётеровы кольца	113
<b>Глава 5. Центральные существенные полукольца</b>	121
5.1. Общие сведения	121

<b>Глава 6. Неассоциативные кольца</b> .....	131
6.1. Виды центральной существенности .....	131
6.2. Приведенные и полупервичные кольца .....	135
6.3. Процесс Кэли-Диксона .....	140
6.4. Процесс Кэли-Диксона и центральная существенность .....	144
6.5. Алгебры кватернионов и октонионов .....	148
Литература .....	151
Некоторые обозначения .....	156
Предметный указатель .....	158