

УДК 621.039.75+621.039.58

ББК 31.46.Н

Б 95

СЕРИЯ ОСНОВАНА В 2008 ГОДУ

Рецензенты:

кандидат технических наук *М.А. Скачек*,
доцент кафедры атомных электрических станций
(НИУ «Московский энергетический институт»);
кандидат технических наук *В.Л. Тихоновский*,
директор департамента ЗАО «Неолант»

*Монография рекомендована к публикации
научно-методическим советом МГСУ*

Былкин, Б.К.

Б 95 Вывод из эксплуатации реакторных установок [Электронный ресурс]: монография / Б.К. Былкин, И.А. Енговатов ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Моск. гос. строит. ун-т. — 2-е изд. (эл.). — Электрон. текстовые дан. (1 файл pdf : 229 с.). — М. : Издательство МИСИ—МГСУ, 2017. — (Библиотека научных разработок и проектов НИУ МГСУ). — Систем. требования: Adobe Reader XI либо Adobe Digital Editions 4.5 ; экран 10".

ISBN 978-5-7264-1535-2

Рассмотрена одна из ключевых проблем, без решения которой невозможно дальнейшее развитие атомной энергетики, — вывод из эксплуатации реакторных установок. Изложены научно-технические, нормативные, организационные и социальные вопросы комплексного рассмотрения вывода из эксплуатации реакторных установок.

Для научных работников, специалистов в области атомной энергетики, специалистов эксплуатирующих и проектных организаций атомной промышленности, а также для аспирантов, магистрантов и студентов вузов в системе «Росатома».

УДК 621.039.75+621.039.58

ББК 31.46.Н

Деривативное электронное издание на основе печатного издания: Вывод из эксплуатации реакторных установок : монография / Б.К. Былкин, И.А. Енговатов ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Моск. гос. строит. ун-т. — М. : Издательство МИСИ—МГСУ, 2014. — 228 с. — ISBN 978-5-7264-0793-7.

В соответствии со ст. 1299 и 1301 ГК РФ при устранении ограничений, установленных техническими средствами защиты авторских прав, правообладатель вправе требовать от нарушителя возмещения убытков или выплаты компенсации.

ISBN 978-5-7264-1535-2

© ФГБОУ ВПО «МГСУ», 2014

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	3
ВВЕДЕНИЕ.....	6
Глава 1. Социально-экономические основы вывода из эксплуатации ядерных установок	9
1.1. История вопроса. Актуальность и масштабы задач вывода из эксплуатации реакторных установок. Ключевые проблемы при выводе из эксплуатации блоков АС и исследовательских реакторов. Учет требований радиационной безопасности и охраны окружающей среды	9
1.2. Назначения и типы реакторных установок, объемно-планировочные и конструктивные решения зданий и сооружений российских реакторных установок	16
1.3. Особенности вывода из эксплуатации зданий и сооружений ядерных установок. Роль строительных материалов и конструкций при выводе из эксплуатации зданий и сооружений ядерных установок	44
1.4. Структура законодательной и нормативно-технической документации России, регулирующей ВЭ АЭС.....	47
Глава 2. Радиационно-физические аспекты вывода из эксплуатации ядерных установок	57
2.1. Источники излучений на остановленных блоках АЭС.....	57
2.2. Результаты расчетно-экспериментальных исследований радиационных характеристик оборудования и конструкций остановленных блоков реакторных установок	62
2.3. Радиоактивные отходы и материалы повторного использования при выводе из эксплуатации	82
Глава 3. Концептуальные подходы и варианты вывода из эксплуатации реакторных установок	89
3.1. Ключевые проблемы вывода из эксплуатации реакторных установок	89
3.2. Преимущества и недостатки вариантов ВЭ	93
3.3. Факторы, определяющие выбор стратегии вывода из эксплуатации	95
3.4. Концепция ВЭ реакторных установок в России	99
3.5. Стратегии вывода из эксплуатации за рубежом	109

Глава 4. Вывод из эксплуатации в составе жизненного цикла реакторных установок	115
4.1. Жизненный цикл реакторных установок	115
4.2. Учет требований по выводу из эксплуатации на стадиях проектирования и сооружения реакторной установки	119
4.3. Учет требований по выводу из эксплуатации на стадии эксплуатации реакторной установки	128
Глава 5. Планирование при выводе из эксплуатации реакторных установок	138
5.1. Подготовка к выводу из эксплуатации. Программа вывода из эксплуатации. Проект вывода из эксплуатации. Финансирование ВЭ	138
5.2. Подход МАГАТЭ. Первоначальное планирование. Промежуточное планирование. Окончательное планирование	142
Глава 6. Комплексное радиационное и инженерное обследования (КИРО) реакторных установок	149
6.1. Роль комплексного обследования в проблеме вывода из эксплуатации энергоблоков АЭС	149
6.2. Информационная основа, цели, задачи и объекты проведения КИРО	153
6.3. Методы, способы и средства проведения КИРО	157
6.4. Порядок подготовки и содержание отчета по КИРО ...	173
Глава 7. Методы и средства демонтажа оборудования, зданий и сооружений	186
7.1. Методы и способы демонтажа оборудования	186
7.2. Способы разрушения строительных конструкций блока при подготовке и проведении демонтажа оборудования	196
7.3. Дистанционно управляемые комплексы демонтажа реакторов и оборудования	200
Заключение	209
Основные понятия, термины, определения и сокращения	210
Условные обозначения и сокращения	216
Библиографический список	217