

УДК 621.039.7  
ББК 31.4  
Е61

*Рецензенты:*

доктор технических наук *В.П. Сычев*,  
профессор кафедры транспортного строительства  
Российского университета транспорта, Российской открытой академии транспорта;  
кандидат технических наук *Д.В. Красовский*,  
главный специалист Технического управления проекта по сооружению АЭС «Пакш» АО АСЭ

**Енговатов, Игорь Анатольевич.**

- Е61 Проектирование, строительство и вывод из эксплуатации объектов использования атомной и тепловой энергии [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / И.А. Енговатов, И.Е. Воронков ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет, кафедра строительства объектов тепловой и атомной энергетики. — Электрон. дан. и прогр. (3,7 Мб). — Москва : Издательство МИСИ – МГСУ, 2023. — URL: <http://lib.mgsu.ru>. — Загл. с титул. экрана.  
ISBN 978-5-7264-3186-4 (сетевое)  
ISBN 978-5-7264-3187-1 (локальное)

В учебно-методическом пособии изложены современные научно-технические и научно-организационные требования к объектам атомной энергетики для всех стадий жизненного цикла на примере блоков АЭС. Основное внимание уделено зданиям, сооружениям, строительным материалам и защитным конструкциям в зданиях и сооружениях АЭС.

Для обучающихся по направлению подготовки 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений.

*Учебное электронное издание*

© ФГБОУ ВО «НИУ МГСУ», 2023

## ОГЛАВЛЕНИЕ

|   |    |
|---|----|
| ПРЕДИСЛОВИЕ .....   | 5  |
| ВВЕДЕНИЕ .....  | 6  |
| Глава 1. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ АТОМНОЙ<br>ЭНЕРГЕТИКИ В РОССИИ .....                | 7  |
| 1.1. Структура и роль атомной энергетики на современном этапе .....                                     | 7  |
| 1.2. Назначения и типы блоков АЭС с реакторами различных типов. Возраст<br>российских АЭС .....         | 8  |
| 1.3. Базовые АЭС третьего и последующих поколений .....   | 12 |
| Глава 2. ОСНОВНЫЕ СТАДИИ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ОБЪЕКТОВ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ<br>АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ .....               | 14 |
| 2.1. Современное понятие жизненного цикла АЭС. Характеристики основных стадий<br>жизненного цикла ..... | 14 |
| 2.2. Роль строительных материалов и конструкций зданий и сооружений в жизненном<br>цикле АЭС .....      | 17 |
| Глава 3. УЧЕТ СТАДИЙ РАЗМЕЩЕНИЯ, ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ЭКСПЛУАТАЦИИ<br>В ЖИЗНЕННОМ ЦИКЛЕ БЛОКА АЭС .....     | 19 |
| 3.1. Требования к размещению блоков АЭС .....   | 19 |
| 3.2. Требования к проектным решениям зданий и сооружений .....  | 21 |
| 3.3. Требования к информационной системе жизненного цикла .....   | 26 |
| Глава 4. НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ И ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ РЕКОНСТРУКЦИИ<br>И ПРОДЛЕНИЯ СРОКА СЛУЖБЫ АЭС .....      | 28 |
| 4.1. Проблемы продления срока службы АЭС .....  | 28 |
| 4.2. Нормативная база продления срока службы блоков АЭС .....   | 30 |
| 4.3. Концепция продления срока службы блоков АЭС .....  | 33 |
| 4.4. Продление срока службы блоков АЭС — за и против .....  | 33 |
| Глава 5. ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНАЯ СТАДИЯ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА — ВЫВОД<br>ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ БЛОКА АЭС .....              | 35 |
| 5.1. Особенности вывода из эксплуатации зданий и сооружений блоков АЭС .....                            | 35 |
| 5.2. Стратегии вывода из эксплуатации АЭС .....   | 37 |
| 5.3. Законодательная и нормативно-техническая база, регулирующая ВЭ АЭС в России .....                  | 42 |
| 5.4. Источники радиационной опасности и объемов РАО при ВЭ .....  | 44 |
| 5.5. Концепция ВЭ вывода блоков АЭС из эксплуатации в России .....                                      | 48 |
| 5.6. Подготовка к выводу из эксплуатации. Программа и проект ВЭ .....                                   | 51 |
| 5.7. Комплексное инженерное и радиационное обследование при ВЭ .....                                    | 53 |
| 5.8. Методы и технологические средства, способствующие выводу из эксплуатации<br>блока АЭС .....        | 60 |
| Библиографический список .....  | 66 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ .....  | 67 |