

621.039

Д 58

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

В. Б. Довгалюк, В. О. Мілейковський, В. В. Попов,

**РЕЗУЛЬТАТИ МОДЕЛЮВАННЯ РОБОТИ РЕАКТОРНИХ
ВІДДІЛЕНЬ АЕС З УРАХУВАННЯМ ДІЇ НОВІТНІХ
НЕГАТИВНИХ НАДПРОЕКТНИХ ВПЛИВІВ**

Київ 2018

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

В. Б. Довгалюк, В. О. Мілейковський, В. В. Попов,

**РЕЗУЛЬТАТИ МОДЕЛЮВАННЯ РОБОТИ РЕАКТОРНИХ
ВІДДІЛЕНЬ АЕС З УРАХУВАННЯМ ДІЇ НОВІТНІХ
НЕГАТИВНИХ НАДПРОЕКТНИХ ВПЛИВІВ**

Монографія

Київ 2018

УДК 621.039:539.4

ББК 31.4

Д58

Рецензенти: **Морозов Юрій Петрович,**

докт. техн. наук, старший науковий співробітник, Інститут
відновлюваної енергетики НАН України

Лабай Володимир Йосипович,

докт. техн. наук, професор, Національний університет
«Львівська політехніка».

Білей Петро Васильович,

докт. техн. наук, професор, Національний лісотехнічний
університет України

Довгалюк В. Б. Результати моделювання роботи реакторних відділень АЕС з
урахуванням дії новітніх негативних надпроектних впливів / В. Б. Довгалюк,
В. О. Мілейковський, В. В. Попов. – Київ: КНУБА, 2018. – 164 с.

ISBN 978-617-7361-61-8

Виконано моделювання реакторного відділення АЕС з реактором ВВЕР-1000 за
допомогою нової тривірневої комплексної моделі з урахуванням можливої військової агресії,
старіння й деградації елементів АЕС з метою унеможливлення надзвичайних ситуацій на
АЕС. Визначено сучасні дефіцити безпеки й надійності енергоблоків атомних
електростанцій в умовах сучасних військових та терористичних загроз. На підставі
одержаних результатів створено проекти нормативних вимог щодо безпеки АЕС. Результати
дозволяють підвищити рівень безпеки АЕС та енергетичної незалежності України, особливо
в умовах військових дій та терористичної небезпеки.

Призначено для науковців, аспірантів та спеціалістів у галузі проектування та
експлуатації енергоблоків атомних електростанцій.

*Рекомендовано до друку Вченою радою Київського національного університету будівництва
і архітектури Міністерства освіти і науки України
(протокол № 17 від 26.10.2018 р.)*

УДК 621.039:539.4

ББК31.4

© В. Б. Довгалюк, В. О. Мілейковський, В. В. Попов, 2018

© КНУБА, 2018

ISBN 978-617-7361-61-8

ЗМІСТ

№ розділу	Найменування	Стор.
	Зміст	4
	Прийняті скорочення	5
	Вступ	7
1.	Корпус реактора	12
1.1.	Опис конструкції корпусу реактора	12
1.2.	Аварійні режими і теплогідравлічні розрахунки	16
1.2.1.	Вибір аварійних режимів	16
1.2.2.	Результати теплогідравлічних розрахунків	18
1.2.3.	Результати розрахунків крихкої міцності	27
2.	Розрахунковий аналіз цілісності і НДС захисної оболонки (ЗО)	31
2.1.	Конструкції і побудова моделі будівельних конструкцій	31
2.1.1.	Конструкційні особливості реакторного відділення	32
2.1.1.1.	Загальний опис БК реакторного відділення	32
2.1.1.2.	Захисна оболонка (ЗО)	33
2.1.1.3.	Герметизаційне металеве облицювання	35
2.1.1.4.	Залізобетонні конструкції	35
2.1.1.5.	Фундаментна частина	36
2.1.1.6.	Оббудова	37
2.1.2.	Навантаження на БК реакторного відділення (РВ)	37
2.2.	Розрахункова модель захисної оболонки (ЗО)	40
2.2.1.	Модель захисної оболонки (ЗО) для статичного аналізу	40
2.2.1.	Модель захисної оболонки (ЗО) для динамічного аналізу	41
2.3.	Розрахунок захисної оболонки (ЗО) на міцність	44
2.3.1.	Вибір критичних перерізів	44
3.	Проект нормативних вимог до безпеки ядерних установок	97
3.1.	Загальні вимоги до безпеки атомних станцій	97
3.2.	Загальні вимоги до оцінки технічного стану і перепризначенню проектного строку службі реактору і захисної оболонки ВВЕР-1000	103
	Висновки і рекомендації	104
	Додаток А. Оцінка опору крихкому руйнуванню і прогноз терміну безпечної експлуатації КР	106
	Додаток Б. Результати розрахунків НДС ЗО	154
	Список використаних джерел	161