

# Облікова картка дисертації

## I. Загальні відомості

**Державний обліковий номер:** 0824U000267

**Особливі позначки:** відкрита

**Дата реєстрації:** 11-01-2024

**Статус:** Захищена

**Реквізити наказу МОН / наказу закладу:**



## II. Відомості про здобувача

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Вишемірський Максим Павлович

2. Maksym P. Vyshemirskyi

**Кваліфікація:** 143

**Ідентифікатор ORCID ID:** 0000-0002-9008-6308

**Вид дисертації:** доктор філософії

**Аспірантура/Докторантура:** так

**Шифр наукової спеціальності:** 143

**Назва наукової спеціальності:** Атомна енергетика

**Галузь / галузі знань:** електрична інженерія

**Освітньо-наукова програма зі спеціальності:** 50841 Атомна енергетика

**Дата захисту:** 07-02-2024

**Спеціальність за освітою:** Атомна енергетика

**Місце роботи здобувача:** Державне підприємство "Державний науково-технічний центр з ядерної та радіаційної безпеки"

**Код за ЄДРПОУ:** 14282338

**Місцезнаходження:** вул.Василя Стуса, 35-37, Київ, 03142, Україна

**Форма власності:**

**Сфера управління:** Державна інспекція ядерного регулювання України

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

### **III. Відомості про організацію, де відбувся захист**

**Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради):** 4780

**Повне найменування юридичної особи:** Національний університет "Одеська політехніка"

**Код за ЄДРПОУ:** 43861328

**Місцезнаходження:** пр. Шевченка, буд. 1, Одеса, 65044, Україна

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:**

### **IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію**

**Повне найменування юридичної особи:** Національний університет "Одеська політехніка"

**Код за ЄДРПОУ:** 43861328

**Місцезнаходження:** пр. Шевченка, буд. 1, Одеса, 65044, Україна

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:**

### **V. Відомості про дисертацію**

**Мова дисертації:** Українська

**Коди тематичних рубрик:** 44.33, 44.33.29, 44.33.31

**Тема дисертації:**

1. Удосконалення системи пасивного відводу теплоти від активної зони реакторів ВВЕР
2. Improvement of passive heat removal system from nuclear fuel of VVER reactors

**Реферат:**

1. В рамках виконання даного дослідження проведено аналіз світового досвіду в частині застосування пасивних систем на АЕС великої потужності та в малих модульних реакторах (ММР). На підставі проведеного аналізу розроблено концепції пасивних систем безпеки для ВВЕР-1000 та ВВЕР-440 та проведено розрахункову оцінку працездатності розробленої концепції пасивної системи для ВВЕР-1000. По результатам проведеної оцінки підтверджено гіпотезу щодо недостатньої достовірності результатів моделювання пасивних систем ранніми версіями одномірних теплогідравлічних кодів, що застосовуються для аналізу безпеки АЕС України (зокрема RELAP5/MOD3.2) внаслідок недооцінки (заниження) теплопередачі в теплообмінному обладнанні новітніх систем ядерних установок. Для вирішення цієї проблеми проведено комп'ютерне моделювання експериментальної установки OSU-MASLWR з природною циркуляцією теплоносія, яка є прототипом легководного реактора та характеризується складною конструкцією теплообмінників. По результатам розрахунку було визначено підходи, що забезпечують прийнятну співставність результатів моделювання пасивних систем із застосуванням ранніх версій одномірних

теплогідравлічних кодів. Додатково було проаналізовано існуючі методики щодо оцінки надійності та ефективності пасивних систем, відзначено їх складність і трудоемність та визначено спрощений підхід до оцінки ефективності пасивних систем, а також запропоновано якісний критерій, що свідчить про погіршення ефективності пасивної системи.

2. In the framework of this research, an analysis of world experience in the area of passive systems at large-capacity nuclear power plants (NPP) and in small modular reactors (SRMs) was performed. Based on the results of analysis, a concept of passive safety systems for VVER-1000 and VVER-440 was developed and a computational evaluation of the developed passive system for VVER-1000 was performed. Results of the assessment confirmed the hypothesis regarding the insufficient reliability of the results of passive systems modeling by early versions of one-dimensional thermohydraulic codes used for safety analysis of Ukrainian NPPs (in particular, RELAP5/MOD3.2) due to the underestimation of heat transfer in the heat exchange equipment of the modern systems of nuclear facilities. To solve this issue computer simulation of the OSU-MASLWR experimental facility (a prototype of a light water reactor with natural circulation of the coolant and complex design of heat exchangers) was performed. Based on the results of the analysis approaches that ensure acceptable comparability of experimental data and results of passive systems modeling with application of early versions of one-dimensional thermohydraulic codes were developed. In addition, the existing methods for assessing the reliability and efficiency of passive systems were analyzed, their complexity and effort were noted, and the simplified approach to assessing of passive systems efficiency was defined, as well as a qualitative criterion was proposed that indicates reduction of the passive system efficiency.

**Державний реєстраційний номер ДіР:**

**Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки:** Енергетика та енергоефективність

**Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності:** Освоєння нових технологій транспортування енергії, впровадження енергоефективних, ресурсозберігаючих технологій, освоєння альтернативних джерел енергії

**Підсумки дослідження:** Теоретичне узагальнення і вирішення важливої наукової проблеми

**Публікації:**

- 1. О. С. Мазурок, М. П. Вишемірський. Валідація теплогідравлічної моделі РУ із застосуванням методики швидкого перетворення Фур'є для кількісної оцінки отриманих результатів // Ядерна та радіаційна безпека. - 2014. - №1 (61), С. 14-20. <https://nuclear-journal.com/index.php/journal/article/view/441/357>
- 2. М. П. Вишемірський, О. І. Жабін, С. О. Остапчук. Аналіз підживлення парогенератора від мобільної насосної установки в разі повного знеструмлення енергоблока з реакторною установкою ВВЕР-1000/В-320 // Ядерна та радіаційна безпека. - 2016. - № 4 (72).- С. 25-31. <https://www.nuclear-journal.com/index.php/journal/article/view/43/43>
- 3. С.Е. Яновський, О. І. Жабін, Ю. Ю. Воробйов, М. П. Вишемірський. Валідація теплогідравлічної моделі реактора ВВЕР-1000/В-320 для розрахункового кода TRACE // Ядерна та радіаційна безпека. - 2017. - № 1 (73).- С. 39-42. <https://www.nuclear-journal.com/index.php/journal/article/view/130/126>
- 4. М. П. Вишемірський, В. В. Пустовіт, В. П. Кравченко, Д.О. Донський. Дослідження процесів у системі герметичного огороження із застосуванням кодів ATHLET-CD та COCOSYS // Ядерна та радіаційна безпека. - 2020. - № 2 (86).- С. 27-37. <https://www.nuclear-journal.com/index.php/journal/article/view/275/337>
- 5. М. П. Вишемірський, В. П. Кравченко. Роль пасивних систем безпеки в запобіганні та пом'якшенні наслідків важких аварій на АЕС // Праці Одеського політехнічного університету. - 2022. - №2 (66), С. 24-31. <http://dspace.opu.ua/jspui/bitstream/123456789/13507/1/1682416950.pdf>

**Наукова (науково-технічна) продукція:** технології; методи, теорії, гіпотези; аналітичні матеріали

**Соціально-економічна спрямованість:** економія енергоресурсів; підвищення автоматизації виробничих процесів

**Охоронні документи на ОПВ:**

**Впровадження результатів дисертації:** Впроваджено

**Зв'язок з науковими темами:**

## **VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Кравченко Володимир Петрович
2. Volodymyr P. Kravchenko

**Кваліфікація:** д.н, професор, 05.14.14

**Ідентифікатор ORCID ID:** 0000-0002-7557-3327

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:** Національний університет "Одеська політехніка"

**Код за ЄДРПОУ:** 43861328

**Місцезнаходження:** пр. Шевченка, буд. 1, Одеса, 65044, Україна

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:**

## **VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів**

**Офіційні опоненти**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Борисенко Володимир Іванович
2. Volodymyr Borysenko

**Кваліфікація:** д.н, доц., 05.14.14

**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:** Київський національний університет імені Тараса Шевченка

**Код за ЄДРПОУ:** 02070944

**Місцезнаходження:** вул. Володимирська, буд. 60, Київ, 01033, Україна

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

## Ідентифікатор ROR:

### Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Клевцов Сергій Валерійович
2. Sergii Klevtsov

**Кваліфікація:** к. т. н., доц., 05.14.14

**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується

### Додаткова інформація:

**Повне найменування юридичної особи:** Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

**Код за ЄДРПОУ:** 02070921

**Місцезнаходження:** проспект Берестейський, буд. 37, Київ, 03056, Україна

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

## Ідентифікатор ROR:

### Рецензенти

### Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Скалозубов Володимир Іванович
2. Vladimir Skalozubov

**Кваліфікація:** д.н, професор, 05.14.14

**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується

### Додаткова інформація:

**Повне найменування юридичної особи:** Національний університет "Одеська політехніка"

**Код за ЄДРПОУ:** 43861328

**Місцезнаходження:** пр. Шевченка, буд. 1, Одеса, 65044, Україна

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

## Ідентифікатор ROR:

### Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Погосов Олексій Юрійович
2. Oleksii Pohosov

**Кваліфікація:** д.н, професор, 05.14.14

**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується

### Додаткова інформація:

**Повне найменування юридичної особи:** Національний університет "Одеська політехніка"

**Код за ЄДРПОУ:** 43861328

**Місцезнаходження:** пр. Шевченка, буд. 1, Одеса, 65044, Україна

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:**

## VIII. Заключні відомості

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові  
голови ради**

Дубковський В'ячеслав Олександрович

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові  
головуючого на засіданні**

Дубковський В'ячеслав Олександрович

**Відповідальний за підготовку  
облікових документів**

Вишемірський Максим Павлович

**Реєстратор**

УкрІНТЕІ

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є  
відповідальним за реєстрацію наукової  
діяльності**



Юрченко Тетяна Анатоліївна