

Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0825U000665

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 25-02-2025

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:



II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Канівець Андрій Валерійович

2. Andriy V. Kanivets

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

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: Атомна енергетика

Дата захисту: 12-09-2024

Спеціальність за освітою: Будівництво та цивільна інженерія

Місце роботи здобувача:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): PhD 6814

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: 44.33.29

Тема дисертації:

1. Удосконалення стратегій планових ремонтів систем важливих для безпеки ядерних енергоустановок
2. Improvement of strategies for scheduled repairs of systems important for the safety of nuclear power plants

Реферат:

1. Дисертація присвячена актуальним питанням оптимізації стратегій планових ремонтів критично важливих систем, необхідних для безпеки атомних електростанцій. На основі вичерпного аналізу міжнародного та вітчизняного досвіду планування ремонтів атомних електростанцій (АЕС) були сформульовані нові та вдосконалені стратегії, спрямовані на підвищення ефективності та результативності планово-попереджувальних ремонтів (ППР). Розроблена стратегія планово-попереджувальних ремонтів енергоблоків з реакторами ВВЕР-1000 на основі передового міжнародного та вітчизняного проведення ППР, яка забезпечує коефіцієнт використання встановленої потужності (КВВП) понад 80%, що дозволяє підвищити експлуатаційну ефективність до проектного рівня. Розроблено модернізації стратегії ППР активних систем безпеки (АСБ) на основі ризик-орієнтованих методів оптимізації періодичності проведення планових ремонтів і випробувань. Критеріями оптимізації для модернізованих стратегій є імовірнісні показники максимальної надійності забезпечення функцій безпеки. Параметри оптимізації - показники якості технічного обслуговування (ТО) ремонтного персоналу, періодичності проведення планового ТО, контролю

технічного стану (КТС) і результатів випробувань АСБ у робочих режимах на потужності реактора. Розроблена модернізація стратегій експлуатаційного контролю металу систем трубопроводів енергоблоків АЕС на основі ризик-орієнтованих методів з урахуванням пріоритетності показників надійності як для безпеки, так і для нормальної експлуатації. Це включає визначення періодичності та обсягів експлуатаційного контролю металу для мінімізації ризику відмов. Розроблено новий ризик-орієнтований метод обґрунтування модернізації стратегії КТС теплообмінних трубок парогенераторів (ТОТ ПГ) у процесі ППР на основі досвіду і результатів проведених раніше ТО/КТС. Модернізована на основі розробленого методу стратегія дає змогу істотно скоротити тривалість ППР усього енергоблока. Проведено кваліфікацію та модернізацію стратегії планових ремонтів обладнання та трубопроводів систем важливих для безпеки (СВБ) АЕС, на основі відомих методів обґрунтування концепції "Ремонт за технічним станом". Прогнозується, що практична реалізація розроблених методів і стратегій на АЕС України дозволить досягти КВВП понад 90%, що забезпечить подальше підвищення експлуатаційної ефективності української ядерної енергетики. Наукова новизна отриманих результатів Удосконалений відносно області застосовності ризик-орієнтований метод обґрунтування стратегій планових ремонтів АСБ, що ґрунтується на варіюванні періодичності проведення планових ремонтів і випробувань у режимах роботи реактора на потужності. Удосконалений відносно області застосовності ризик-орієнтований метод обґрунтування стратегій планових ремонтів АСБ з урахуванням якості проведення ТО/КТС ремонтним персоналом. Модернізована стратегія планових ремонтів АСБ, заснована на критеріях забезпечення/підвищення надійності виконання функцій безпеки. Модернізована стратегія контролю металу трубопроводів СВБ, що ґрунтується на мінімізації обсягів контролю та багаторівневій моделі ймовірнісних показників безпеки. Новий ризик-орієнтований метод обґрунтування стратегій контролю цілісності ТОТ ПГ, що ґрунтується на досвіді та результатах попередніх КТС. Модернізована стратегія ремонту за технічним станом СВБ на основі двопараметричної моделі визначальних показників безпеки. Практична цінність результатів роботи полягає у підвищенні ефективності експлуатації ядерної енергетики України. Впровадження в експлуатаційну практику розроблених модернізованих стратегій планових ремонтів СВБ ЯЕУ з ВВЕР дасть змогу підвищити КВВП більше ніж на 90% (більше проектних значень) і частково компенсувати втрати електропостачання українських споживачів унаслідок екстремальних умов воєнного часу

2. The dissertation is devoted to topical issues of optimizing strategies for planned repairs of critical systems necessary for the safety of nuclear power plants. On the basis of a comprehensive analysis of international and domestic experience in planning nuclear power plant (NPP) repairs, new and improved strategies aimed at increasing the efficiency and effectiveness of planned and preventive maintenance (PPR) were formulated. A strategy for planned and preventive maintenance of power units with VVER-1000 reactors has been developed based on advanced international and domestic R&D practices, which provides an installed capacity utilization factor (IPU) of more than 80%, which allows to increase operational efficiency to the design level. The modernization of the PPR strategy of active safety systems (ASB) was developed based on risk-oriented methods of optimizing the periodicity of planned repairs and tests. Optimization criteria for modernized strategies are probabilistic indicators of the maximum reliability of providing security functions. Optimization parameters - indicators of the quality of technical maintenance (TO) of repair personnel, periodicity of scheduled maintenance, technical condition control (CTC) and results of ASB tests in operating modes at reactor power. Modernization of operational metal control strategies of pipeline systems of NPP power units based on risk-oriented methods, taking into account the priority of reliability indicators for both safety and normal operation, has been developed. This includes determining the frequency and scope of operational metal inspections to minimize the risk of failures. A new risk-oriented method of substantiation of the strategy modernization of the heat exchange tubes of steam generators (TOT PG) in the PPR process has been developed based on the experience and results of previously conducted maintenance/CTS. The strategy, modernized on the basis of the developed method, makes it possible to significantly reduce the duration of the PPR of the entire power unit. The qualification and modernization of the strategy of planned repairs of equipment and pipelines of systems important for safety (SVB) of NPPs was carried out, based on known methods of substantiating the concept of "Repair according to technical

condition". It is predicted that the practical implementation of the developed methods and strategies at the NPPs of Ukraine will make it possible to achieve an efficiency of more than 90%, which will ensure a further increase in the operational efficiency of the Ukrainian nuclear power industry. Scientific novelty of the obtained results The risk-oriented method of substantiating the strategies of planned repairs of the ASB, which is based on varying the periodicity of planned repairs and tests in the operating modes of the reactor at power, has been improved in relation to the area of applicability. An improved risk-oriented method of substantiating strategies for planned repairs of ASB, taking into account the quality of maintenance/technical inspection by repair personnel, has been improved in relation to the area of applicability. A modernized strategy of planned repairs of ASB, based on the criteria of ensuring/increasing the reliability of the performance of safety functions A modernized strategy for controlling the metal of SVB pipelines, based on the minimization of control volumes and a multi-level model of probabilistic safety indicators. A new risk-oriented method of substantiating strategies for controlling the integrity of the TOT PG, which is based on the experience and results of previous CTS. A modernized repair strategy based on the technical condition of the SVB based on a two-parameter model of determining safety indicators. The practical value of the results of the work lies in increasing the efficiency of the operation of the nuclear power industry of Ukraine. The implementation into operational practice of the developed modernized strategies for planned repairs of the nuclear power plant with VVER will make it possible to increase the KVVP by more than 90% (more than the design values) and partially compensate for the loss of electricity supply to Ukrainian consumers as a result of the extreme conditions of wartime

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: Нове вирішення актуального наукового завдання

Публікації:

- Скалозубов В.І., Верінов О.М., Канівець А.В., Кочнева В.Ю., Бундев Д.С., Хайо Хані. Ризик-орієнтований метод кваліфікації стратегій експлуатаційного контролю металу систем, важливих для безпеки АЕС. – Праці Одеського політехнічного університету, Випуск 2(68) 2023, 43–50. (фах. видання)
<https://pratsi.op.edu.ua/index.php/pratsi/article/view/143>
- Скалозубов В.І., Верінов О.М., Канівець А.В., Кочнева В.Ю., Бундев Д.С., Хайо Хані. Ризик-орієнтований метод оптимізації стратегії планового ремонту за технічним станом систем, важливих для безпеки ядерних енергоустановок. – Ядерна енергетика та довкілля. Випуск № 3 (28) 2023, 10-15. (фах. видання)
<https://ukrns.org/publications/yaderna-energetyka-ta-dovkillya-vypusk-%E2%84%96-3-28-2023>
- V.I. Skalozubov, Yu.O. Komarov, O.A. Dorozh, A.V. Kanivets, V.I. Filatov. Criteria and conditions of thermal hydrodynamic instability in the circuits of natural circulation of nuclear power plants in case of leak accidents. – Питання атомної науки і техніки(р. 66–69) №2, 2024 (Scopus, WoS)
<https://vant.kipt.kharkov.ua/TABFRAME1.html>
- Канівець А.В. Удосконалення планових ремонтів атомних енергоблоків // монографія. – LAMBERT, 2024. – 140с. Затверджено Вченою радою Енергетичного інституту Національного університету "Одеська політехніка" (Протокол №2 від 29.09.2023 року). <https://my.lap-publishing.com/catalog/details/store/cn/book/978-620-7-45705-2>
- Канівець А.В. Оптимізація систем контролю АЕС із ВВЕР // монографія. – LABERT, 2024. – 120с. Затверджено Вченою радою Енергетичного інституту Національного університету "Одеська політехніка" (Протокол №2 від 29.09.2023 року). <https://my.lap-publishing.com/catalog/details/store/tr/book/978-620-7-46728-0>

- Канівець А.В. Удосконалення стратегій планових ремонтів систем важливих для безпеки ядерних енергоустановок // монографія. – LAMBERT, 2024. – 216с. Затверджено Вченою радою Енергетичного інституту Національного університету "Одеська політехніка" (Протокол №2 від 29.09.2023 року). <https://my.lap-publishing.com/catalog/details/store/es/book/978-620-7-47284-0>
- Верінов О.М, Канівець А.В, Максимова В. Стратегії випробувань систем важливих для безпеки ЯЕУ – LAMBERT, 2024. – 56с. Затверджено Вченою радою Енергетичного інституту Національного університету "Одеська політехніка" (Протокол №2 від 29.09.2023 року). <https://my.lap-publishing.com/catalog/details/store/tr/book/978-620-7-63924-3>

Наукова (науково-технічна) продукція: технології

Соціально-економічна спрямованість: поліпшення стану навколишнього середовища; економія енергоресурсів

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. Скалозубов Володимир Іванович
2. Volodimir Skalozubov

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

Ідентифікатор ORCID ID: <https://orcid.org/0>

Додаткова інформація: Лауреат Державної премії України в галузі науки і техніки 2014 за роботу «Комплекс методів та заходів забезпечення безпечної експлуатації та ефективності АЕС України»

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. Тітлов Олександр Сергійович
2. Oleksandr Titlov

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.05.14

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Одеський національний технологічний університет

Код за ЄДРПОУ: 02071062

Місцезнаходження: вул. Канатна, буд. 112, Одеса, 65039, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Герасимов Олег Іванович

2. Oleh I. Herasymov

Кваліфікація: д.ф.-м.н., професор, 01.04.02

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Одеський національний університет імені І. І. Мечникова

Код за ЄДРПОУ: 02071091

Місцезнаходження: вул. Дворянська, буд. 2, Одеса, 65082, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Козлов Ігор Леонідович

2. Igor L. Kozlov

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

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-0055-9042

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. Ковальчук В'ячеслав Іванович
2. Viacheslav Kovalchuk

Кваліфікація: к.т.н., доцент, 01.04.14

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**

Кравченко Володимир Петрович

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

Кравченко Володимир Петрович

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Кривда Вікторія Ігорівна

Реєстратор

УкрІНТЕІ

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



Юрченко Тетяна Анатоліївна