Облікова картка ДіР

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0221U106873

Державний реєстраційний номер: 0120U100116

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 21-12-2021

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 2

Назва етапу: Визначення теплового стану відпрацьованого ядерного палива в різних умовах експлуатації.

Початок етапу: 01.2021

Закінчення етапу: 12.2021

Вид звітного документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Інститут проблем машинобудування ім. А. М. Підгорного Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 03534570

Місцезнаходження: вул. Пожарського, буд. 2/10, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61046, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380572945514, 380572944635

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Національна академія наук України

Код за ЄДРПОУ: 00019270

Місцезнаходження: вул. Володимирська, буд. 54, м. Київ, 01061, Україна

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442343243

VI. Джерела, напрями та обсяги фінансування ДіР

Підстава для проведення ДіР: 34 - договір (замовлення) з центральним органом виконавчої влади, академією наук (головними розпорядниками бюджетних коштів на проведення НДДКР)

Напрям фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 6541230

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 1000.000

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Розробка наукових основ теплової безпеки сухого зберігання відпрацьованого ядерного палива енергетичних реакторів

Назва роботи англійською:

Development of scientific bases of the thermal safety of dry storage of power reactors' spent nuclear fuel

Реферат українською:

У ході роботи удосконалено математичну модель теплових процесів у вентильованих контейнерах зберігання відпрацьованого ядерного палива (ВЯП), що враховує вплив різних зовнішніх факторів на тепловий стан ВЯП в нормальних та аварійних умовах експлуатації. Знайдені регресійні залежності для основних критеріїв безпеки в залежності від умов експлуатації. Із застосуванням створених моделей та методів проведені розрахунки та вперше отримані дані щодо теплового стану ВЯП та основного устаткування зберігання в різних умовах експлуатації, на базі чого створено метод контролю температури вентиляційного повітря у вентильованих контейнерах зберігання ВЯП, що необхідно для забезпечення норм безпеки експлуатації сховища в цілому. Розроблено багато етапну методологію розв'язання задачі пошуку оптимального розміщення контейнерів з ВЯП з урахуванням заданих технологічних обмежень, на всіх етапах якої застосовуються методи нелінійної оптимізації та сучасні НЛП-розв'язувачі (NLP-solvers). Результати впроваджені у навчальний процес здобувачів ступеня бакалавра за спеціальністю 144-Теплоенергетика ХНУ ім.В.Н.Каразіна.

Реферат англійською:

In the work the mathematical model of thermal processes in ventilated containers of spent nuclear fuel (SNF) was improved, which takes into account the influence of various external factors on the thermal state of SNF at normal and accident operating conditions. Regression dependences for the main safety criteria depending on operating conditions are found. Using the created models and methods, calculations were performed and data on the thermal state of spent fuel and main storage equipment in different operating conditions were obtained for the first time. A multi-stage methodology for solving the problem of finding the optimal location of spent fuel containers taking into account the given technological constraints, at all stages of which nonlinear optimization methods and modern NLP-solvers are used. The results are implemented into the educational process of Bachelors in the specialty 144-Heat Power Engineering of V.Karazin Kharkiv National University.

Індекс УДК: 53.072;53:004, 621.039.74:621.86.06

Коди тематичних рубрик: 29.03.77, 58.91.13

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Альохіна Світлана Вікторівна

Науковий ступінь: д. т. н.

Вчене звання: с.н.с.

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

VIII. Наукова (науково-технічна) продукція (НТП)

Назва НТП українською: Дані про тепловий стан ВЯП у вентильованих контейнерах зберігання

Назва НТП англійською: Data on the thermal state of state of spent fuel in ventilated storage containers

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: Атомна енергетика

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Отримана НТП дала глибше розуміння теплових фізичних процесів при сухому зберіганні відпрацьованого ядерного палива у вентильованих контейнерах; сприяє підвищення безпеки експлуатації атомних об'єктів та поліпшенню стану навколишнього середовища

Соціально-економічна спрямованість НТП: Поліпшення стану навколишнього середовища

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: за згодою з замовником

Практична реалізація НТП

Початок етапу:

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: Підприємства атомної енергетики

Перспективні ринки: Україна

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обгрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

1. Чугай А. М., Альохіна С. В. Математичне та комп'ютерне моделювання задачі розміщення контейнерів з відпрацьованим ядерним паливом. – Х: Інститут проблем машинобудування ім. А. М. Підгорного НАН України, 2021. – 232 с.

2. Thermal and Reliability Criteria for Nuclear Fuel Safety / M. Maksymov, S. Alyokhina, O. Brunetkin // River Publishers. - 2021. - 245 p. - ISBN: 9788770224017

3. Alyokhina, S., Maksymov, M., Romashov, Yu., Evaluation of radioactive material leakage through the fuel cladding as result of diffusion processes during the long-term storage of spent nuclear fuel, 2021, Journal of King Saud University – Engineering Sciences, DOI: https://doi.org/10.1016/j.jksues.2021.08.006

4. Alyokhina S., Nevliudov I., Romashov Yu. Safe Transportation of Nuclear Fuel Assemblies by Means of Wheeled Robotic Platforms, 2021, Nuclear and Radiation Safety, No. 3(91), P. 43 – 50

5. Alyokhina S., Kostikov A., Smetankina N., Gontarovsky P., Garmash N., Melezhyk I. Methodology for Determining the Thermal and Thermal-Stress States of a Concrete Storage Container for Spent Nuclear Fuel for Assessment of Its Service Life, Nuclear and Radiation Safety, No. 4(92)

6. Maksymov O., Maksymov M., Alyokhina S. Method of the Abstract Models Usage in Engineering Calculations, International Conference on Advanced Mechanical and Power Engineering, October 18 - 21, 2021, Kharkiv, Ukraine

7. A. M. Chugay; A.V. Zhuravka; S. Alyokhina, Use of Computation Intellect in the Back-End of Nuclear Fuel Cycle: Site Planning, 2021 IEEE 2nd KhPI Week on Advanced Technology (KhPIWeek), Kharkiv, Ukraine, 2021, P. 297-302, DOI: 10.1109/KhPIWeek53812.2021.9569974

8. Альохіна С. В., Корягіна І. В. Визначення теплового стану бетонного контейнера зберігання відпрацьованого ядерного палива // Фізико-технічні проблеми енергетики та шляхи їх вирішення 2020(ФТПЕШВ-2021): Матеріали міжнародної науково-технічної конференції, 25 червня 2021р., м. Харків. -Х.: ХНУ імені В.Н. Каразіна. – С. 9

9. Альохіна С., Чугай А. Методика теплового моніторингу сховища відпрацьованого ядерного палива // Виробництво & Мехатронні Системи 2021: матеріали V-ої Міжнародної конференції, Харків, 21-22 жовтня 2021 р.: тези доповідей – Харків, 2021. – С. 42-44

10. Альохіна С.В., Чугай А.М. Математичні методи на етапі вибору площадки для сховищ відпрацьованого ядерного палива // Конференція молодих вчених та спеціалістів «Сучасні проблеми машинобудування» - С. 22

11. Науковий супровід сухого зберігання ВЯП, теплова безпека / С. В. Альохіна // Інноваційна взаємодія науки з вітчизняним паливно-енергетичним комплексом: досвід ІПМаш НАН України. За загальною редакцією акад. НАН України Ю.М.Мацевитого. – К: Наукова думка, 2021. – 139-142

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи Русанов Андрій Вікторович
д. т. н., 05.05.16

Перелік осіб-виконавців

Відповідальний за підготовку облікових документів Світлова О. В.

Телефон +38 (057) 349-47-64

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності