Облікова картка ДіР

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0223U000311

Державний реєстраційний номер: 0121U111696

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 06-01-2023

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 2

Назва етапу: Розробка теорії дуальної форми організації керування імітаційними моделями енергоустановок АЕС і ТЕС для АСППР на основі нових математичних співвідношень, що описують технологічні процеси і показники роботи енергоустановок в умовах невизначеності інформації.

Початок етапу: 01.2022

Закінчення етапу: 12.2022

Вид звітного документа: Проміжний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"

Код за ЄДРПОУ: 02071180

Місцезнаходження: вул. Кирпичова, буд. 2, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61002, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380577076634

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Міністерство освіти і науки України

Код за ЄДРПОУ: 38621185

Місцезнаходження: проспект Перемоги, буд. 10, м. Київ, 01135, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Кабінет Міністрів України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380444813221

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): 220 1040

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 1150.000

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Створення і вдосконалення теоретичних основ, підходів, методів і моделей для синтезу систем підтримки прийняття рішень в умовах невизначеності інформації на етапах дослідження, проєктування та експлуатації енергоустановок АЕС і ТЕС.

Назва роботи англійською:

Creation and improvement of the theoretical bases, approaches, methods and models for synthesis cictems of decision support under conditions of information uncertainty at the stages of research, design and operation of NPP and TPP power plants.

Реферат українською:

Наукові дослідження другого етапу за темою М3021Ф спрямовані на створення нових та удосконалення існуючих математичних співвідношень, що в операторній формі адекватно описують технологічні процеси і показники техніко-економічної ефективності; на розробку та обґрунтування теорії і загальної схеми дуальної форми організації внутрішнього і зовнішнього керування імітаційними моделями енергоблоків АЕС і ТЕС. Предметом дослідження є підходи, методи і моделі, що створюють концептуальну основу для синтезу багатокритеріальних АСППР для дослідників, проєктувальників та експлуатаційного персоналу на відповідних етапах життєвого циклу енергоустановок АЕС і ТЕС за критеріями техніко-економічної ефективності, надійності, безпеки і працездатності в умовах невизначеності і неточності інформації та інших складних технічних систем, що пов'язані з національною безпекою та обороною України. Об'єктом дослідження є властивості конструкційних матеріалів, в тому числі ядерних, технологічні процеси, характеристики конструкцій, режими роботи, показники ефективності, безпеки й надійності експлуатації, технічного стану і працездатності енергоустановок АЕС і ТЕС, їх систем та елементів, що безпосередньо впливають на національний енергетичний потенціал України та на техногенну безпеку як України. Метою проєкту є створення нових і вдосконалення існуючих теоретичних основ, підходів, методів і моделей, які можуть бути використані як концептуальна основа для синтезу автоматизованих інтелектуальних багатокритеріальних систем підтримки прийняття рішень на етапах дослідження, проєктування і експлуатації енергоустановок АЕС і ТЕС та їх устаткування за відповідними для кожного етапу критеріями техніко-економічної ефективності, надійності й безпеки функціонування.Практична цінність складається з того, що результати виконаних досліджень дозволяють розв'язувати найважливіші задачі, що виникають в процесі експлуатації енергоблоків.

Реферат англійською:

Scientific researches of the II stage on the subject of M3021F are aimed at creating new and improving existing math-cal ratios that adequately describe tech-cal processes and indicators of technical and economic efficiency in operator form; on the development and substantiation of the theory and the general scheme of the dual form of organization of internal and external management of simulation models of NPP and TPP power units. The subj. of the are approaches, methods and models that create a conceptual basis for the synthesis of multi-criteria ASPPR for researchers, designers and operational personnel at the appropriate stages of the life cycle of NPP and TPP power plants according to the criteria of technical and economic efficiency, reliability, safety and operability in cond-ns of uncertainty and inaccuracy information and other complex technical systems related to the national security. The obj. of the researches is the properties of structural mat-ls, including nuclear ones, technological processes, characteristics of structures, modes of operat., indicators of efficiency, safety and reliabilityof operation, technical condition and efficiency of power plants of nuclear power plants and thermal power plants, their systems and elements that directly affect the national energy potential of Ukraine and man-made security as Ukraine. The purposeof the proj. is to create new and improve existing theoretical foundations, approaches,

methods and models that can be used as a conceptual basis for the synthesis of automated intelligent multi-criteria decision support systems at the stagesof research, design and operation of NPP and TPP power plants and their equipment according to the relevant of each stage by the criteria of technical and economic efficiency, reliability and safety of functioning. The practical value consists in the fact that the results of the performed research allow solving the most important problems that arise during the operation of power units

Індекс УДК: 621.311.22, 621.039.5

Коди тематичних рубрик: 44.31.31, 44.33.31

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Єфімов Олександр В'ячеславович

Науковий ступінь:

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Створення і вдосконалення теоретичних основ, підходів, методів і моделей для синтезу систем підтримки прийняття рішень в умовах невизначеності інформації на етапах дослідження, проєктування та експлуатації енергоустановок АЕС і ТЕС

Назва НТП англійською: Creation and improvement of theoretical foundations, approaches, methods and models for the synthesis of decision-making support systems in conditions of information uncertainty at the stages of research, design and operation of NPP and TPP power plants

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: Енергетика

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: В процесі виконання 2-го етапу: розроблені нові і удосконалені існуючі математичні співвідношення. Можливість використання теорії нечітких множин для опису і формалізації, зокрема, областей допустимих режимів роботи устаткування, є значно важливою.Це пов'язано з тим, що постановка жорстких без застосування інтервальних оцінок обмежень для АСК ТП і систем автоматики призводять до відключення цих систем диспетчером.Названі особливості характеризують систему відношень, що описує енергоблок, як багатопараметричну систему зі змінною структурою. Відомо, що розв’язання структурно-параметричних задач забезпечує ефективний вибір математичних засобів їх опису. Внутрішня частина – набір логіко-числових операторів, визначених інформаційною структурою моделі, а зовнішня – сукупність методів розв’язання задач розрахунків. Зовнішнє керування імітаційною моделлю енергоблоку призначене для імітації функціонування енергоблоку шляхом зміни параметрів устаткування і структури теплової схеми. Оператор зовнішнього керування є двомісним логіко-числовим оператором, який за допомогою множини формалізованих математичних процедур може здійснювати цілеспрямовані зміни усіх числових і логічних змінних інформаційної структури моделі. Достовірність і можливості, переваги і перспективи застосування теорій і математичних апаратів інтервального (поліінтервального) аналізу та методів нечіткої математики обґрунтовано на прикладі оцінки властивостей конструкційних ядерних матеріалів (цирконію Zr, гафнію Hf, танталу Ta, ніобію Nb, титану Ti, магнію Mg та ін.) і моделювання експлуатаційних характеристик сепараторів-пароперегрівників енергоблоків АЕС з реактором ВВЕР 1000. Це дозволяє використовувати методи нечіткої математики для вирішення задач оцінки ефективності роботи, надійності й безпеки енергоустановок АЕС і ТЕС в умовах невизначеності і неточності вихідних даних, в тому числі і в умовах військових дій.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Підвищення автоматизації виробничих процесів

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 09.2022

Закінчення етапу: 12.2023

Споживачі продукції: Проєктно-конструкторські генеруючі підприємства енергетичної галузі

Перспективні ринки: Ринки споживання енергомашинобудівної і енергетичної галузі в Україні та за кордоном

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. «Схеми, процеси, матеріали конструкції і моделі реакторних і парогенераторних установок енергоблоків АЕС і газо-паротурбінних установок ТЕС» / О.В. Єфімов, М.М. Пилипенко, Т.В. Потаніна, В.Л. Каверцев, Т.О. Єсипенко, Т.А. Гаркуша. □ Kharkiv.– 2022. – ТОВ «В справі». □ 560 с.

2. «Systems support ingdecision at the stage of operation and equipment diagnostics nuclear power units with pressurized water reactors». / O.V. Yefimov, T.V. Potanina, T.O. Yesypenko, V.L.Kavertsev., T.A. Harkusha, L.I. Tiutiunyk. □ Scientific research of the XXI century. □ Vol. 1: collective monograph □ Compiled by V. Shpak. Chairman of the Editorial Board S. Tabachnikov. □ Sherman-Oaks, Los-Angeles: GS publishing service. □ 2022. □ P. 319-330. (430 p.)

3. Yefimov O.V. Interval models of temperature characteristics of super heater separators in nuclear power plant units with the capacity of 1000 Mw / O.V.Yefimov, T.V. Potanina, V.L. Kavertsev, T.A. Harkusha, T.O.Yesypenko // Problems of Atomic science and technology. Kharkiv. – 2022. – № 1(137). – P. 161-168. (Scopus i WoS). http://vant.kipt.kharkov.ua

4. Pylypenko M.M. Influence of iron additives on the corrosion resistance of the ZR-1%Nb alloy under operating conditions of a nuclear reactor M.M. Pylypenko. A.O. Drobyshevska, V.A. Zuyok // Problems of Atomic science and technology. Kharkiv. – 2022. – № 1(137). – P. 51-54. (Scopus i WoS). http://vant.kipt.kharkov.ua

5. Yefimov O.V. Determination of the dependence of the NPP unit power on the steam temperature at the outlet of the superheater separator first stage with an uncertainty of information / O.V. Yefimov, T.V. Potanina // Problems of Atomic science and technology. Kharkiv. – 2022. – № 1(137). – P. 169-172. (Scopus i WoS). http://vant.kipt.kharkov.ua

6. Yefimov O.V. Computer simulation of thermal and hydraulic processes in NPP steam generator channels on the basis of interval-iterative method /O.V. Yefimov, T.V. Potanina, V.L. Kavertsev, T.A. Harkusha, T.O. Yesypenko // Problems of Atomic science and technology. Kharkiv. – 2022. – № 1(137). – P. 173-178. (Scopus i WoS). http://vant.kipt.kharkov.ua

7. Yefimov O. Mathematical relations of models of single-phase flows in the channels of reactors and steam generators of NPPs for calculation of heat transfer processes and hydrodynamic characteristics/ O.V. Yefimov, M.M. Pylypenko, V.L. Kavertsev, T.A. Harkusha, L.I. Tiutiunyk, A.V. Motovilnik // Problems of Atomic science and technology. Kharkiv. – 2022. – № 1(137). – P. 179-185. (Scopus i WoS). http://vant.kipt.kharkov.ua

8. Yefimov O.V. Mathematical relations of models of two-phase flows in the channels of reactors and steam generators of NPPs for calculation of their hydrodynamic characteristics" / O.V. Yefimov, M.M. Pylypenko, V.L. Kavertsev, T.A. Harkusha, T.O. Yesypenko // Problems of Atomic science and technology. Kharkiv.–2022.–№1(137).–P 186-189. (Scopus i WoS). http://vant.kipt.kharkov.ua

9. Kozhevnikov O.E. Refining of titanium by method of zone recrystallization in an electric field / O.E. Kozhevnikov, M.M. Pylypenko, V.M. Pelykh // Problems of Atomic science and technology. Kharkiv. – 2022. – № 1(137). – P. 6-12. (Scopus i WoS). http://vant.kipt.kharkov.ua

10. Єфімов О.В. Удосконалення властивостей оболонок твелів для вітчизняного ядерного паливного циклу / О.В. Єфімов, М.М. Пилипенко, В.П. Кравченко, Л.М. Любчик, Т.В. Потаніна, Т.О. Єсипенко, Т.А. Гаркуша // Ядерна та радіаційна безпека. Київ. □ 2022. □ №3(95). – С 39-47. (Scopus). http://www.into.sciverse.com

11. Yefimov O.V. Interval models of temperature characteristics of super heater separators in nuclear power plant units with the capacity of 1000 Mw / O.V.Yefimov, T.V. Potanina, V.L. Kavertsev, T.A. Harkusha, T.O.Yesypenko // Problems of Atomic science and technology. Kharkiv. – 2022. – № 1(137). – P. 161-168. (Scopus i WoS). http://vant.kipt.kharkov.ua

12. Pylypenko M.M. Influence of iron additives on the corrosion resistance of the ZR-1%Nb alloy under operating conditions of a nuclear reactor M.M. Pylypenko. A.O. Drobyshevska, V.A. Zuyok // Problems of Atomic science and technology. Kharkiv. – 2022. – № 1(137). – P. 51-54. (Scopus i WoS). http://vant.kipt.kharkov.ua

13. Yefimov O.V. Determination of the dependence of the NPP unit power on the steam temperature at the outlet of the superheater separator first stage with an uncertainty of information / O.V. Yefimov, T.V. Potanina // Problems of Atomic science and technology. Kharkiv. – 2022. – № 1(137). – P. 169-172. (Scopus i WoS). http://vant.kipt.kharkov.ua

14. Yefimov O.V. Computer simulation of thermal and hydraulic processes in NPP steam generator channels on the basis of interval-iterative method /O.V. Yefimov, T.V. Potanina, V.L. Kavertsev, T.A. Harkusha, T.O. Yesypenko // Problems of Atomic science and technology. Kharkiv. – 2022. – № 1(137). – P. 173-178. (Scopus i WoS). http://vant.kipt.kharkov.ua

15. Yefimov O. Mathematical relations of models of single-phase flows in the channels of reactors and steam generators of NPPs for calculation of heat transfer processes and hydrodynamic characteristics/ O.V. Yefimov, M.M. Pylypenko, V.L. Kavertsev, T.A. Harkusha, L.I. Tiutiunyk, A.V. Motovilnik // Problems of Atomic science and technology. Kharkiv. – 2022. – № 1(137). – P. 179-185. (Scopus i WoS). http://vant.kipt.kharkov.ua

16. Yefimov O.V. Mathematical relations of models of two-phase flows in the channels of reactors and steam generators of NPPs for calculation of their hydrodynamic characteristics" / O.V. Yefimov, M.M. Pylypenko, V.L. Kavertsev, T.A. Harkusha, T.O. Yesypenko // Problems of Atomic science and technology. Kharkiv. – 2022. – № 1(137). – P. 186-189. (Scopus i WoS). http://vant.kipt.kharkov.ua

17. Kozhevnikov O.E. Refining of titanium by method of zone recrystallization in an electric field / O.E. Kozhevnikov, M.M. Pylypenko, V.M. Pelykh // Problems of Atomic science and technology. Kharkiv. – 2022. – № 1(137). – P. 6-12. (Scopus i WoS). http://vant.kipt.kharkov.ua

18. Єфімов О.В. Удосконалення властивостей оболонок твелів для вітчизняного ядерного паливного циклу / О.В. Єфімов, М.М. Пилипенко, В.П. Кравченко, Л.М. Любчик, Т.В. Потаніна, Т.О. Єсипенко, Т.А. Гаркуша // Ядерна та радіаційна безпека. Київ. □ 2022. □ №3(95). – С 39-47. (Scopus). http://www.into.sciverse.com

19. Єфімов О.В. Математична модель горизонтального парогенератора ПГВ-1000 / О.В.Єфімов, Л.І. Тютюник, Т.А. Гаркуша, Т.О. Єсипенко, А.В. Мотовільнік // Вісник НТУ «ХПІ». Серія Енергетичні та теплотехнічні процеси й устаткування. □ Харків. □ 2022. □ № 1-2(9-10).□ С.53-57. https://doi.org/10.20998/2078-774X.2022.01.06.

20. Єфімов О.В. «Design characteristics of the horizontal steam generator PGV-1000» О.В.Єфімов, Л.І. Тютюник, Т.А. Гаркуша, Т.О. Єсипенко, А.В. Мотовільнік // Вістник НТУ «ХПІ». Серія: Інноваційні дослідження у наукових дослідженнях студентів. □ Харків. □ 2022. □ № 3 □ С. 6-11. http://idnrs.khpi.edu.ua

21. Каверцев В.Л. «Вплив особливостей аеродинаміки факела на комплексну ефективність роботи мультипаливного котла / В.Л. Каверцев, В.О. Дягілєв // Вістник НТУ «ХПІ» Серія Енергетичні та теплотехнічні процеси й устаткування. □ Харків. □ 2022. □ №3-4(11-12). □ С 20-23. http://etpo.khpi.edu.ua

22. Єфімов О.В. «Методика розрахунку на міцність кришок і днищ вузлів та елементів конструкції парогенераторів двоконтурних АЕС з реакторами ВВЕР-1000» / О.В. Єфімов О.В. Каверцев В.Л., Т.А. Гаркуша, Т.О. Єсипенко // Вістник НТУ «ХПІ» Серія Енергетичні та теплотехнічні процеси й устаткування. □ Харків. □ 2022. □ № 3-4 (11-12).□ С 24-28. http://etpo.khpi.edu.ua

23. Єфімов О.В., Пилипенко М.М., Каверцев В.Л., Потаніна Т.В., Єсипенко Т.О., Гаркуша Т.А. «Шляхи створення систем підтримки прийняття рішень на етапі експлуатації та діагностики устаткування атомних енергоблоків» / Матеріали конференції MicroCAD – 2022. □ Харків, НТУ «ХПІ». □ С. 18. https://science.kpi.kharkov.ua

24. Єфімов О.В., Каверцев В.Л., Дягілєв В.О., Гаркуша Т.А. «Засоби реалізації методу двоступеневого спалювання палива в мультипаливних котлах» / Матеріали конференції MicroCAD – 2022. □ Харків, НТУ «ХПІ». □ С. 16. https://science.kpi.kharkov.ua

25. Єфімов О.В., Каверцев В.Л., Жидецький О.І. «Методи оцінки характеристик і властивостей конструкційних матеріалів парогенераторних установок атомних енергоблоків, що працюють у надпроєктний період експлуатації на відповідність вимогам щодо надійності» / Матеріали конференції MicroCAD – 2022. □ Харків, НТУ «ХПІ». □ С. 17-18. https://science.kpi.kharkov.ua

26. Єфімов О.В., Каверцев В.Л., Дягілєв В.О. «Підвищення характеристик топкового процесу котла при переведенні для спалювання природного газу» / Матеріали конференції «Моделювання робочих процесів в тепло-технологічному, енергетичному обладнанні та проблеми енергозбереження». □ Харків, НТУ „ХПІ”. □ 2022. □ С.19. http://web.kpi.kharkov.ua

27. Yefimov O.V., Yesypenko T.O., Harkusha T.A. «Methods for optimizing the parameters of the equipment of NPP power units operating as part of energy systems» / Матеріали XVIII міжнародній науково-технічній конференції «Енергетичні та теплотехнічні процеси та устаткування». □ Харків, НТУ „ХПІ”. □ 2022. □ С. 16. http://web.kpi.kharkov.ua/turbin/vestnik-ntu-hpi/

28. Єфімов О.В., Каверцев В.Л., Дягілєв В.О. «Варіант вирішення проблеми енергоємності виробництва та енергозабезпечення економіки України» / Матеріали XVIII міжнародній науково-технічній конференції «Енергетичні та теплотехнічні процеси та устаткування». □ Харків, НТУ „ХПІ”. □ 2022. □ С.17-18. http://web.kpi.kharkov.ua/turbin/vestnik-ntu-hpi/

29. Єфімов О.В., Тютюник Л.І., Мотовільнік А.В. «Аналіз конструкційних характеристик горизонтальних парогенераторів ПГВ-1000 для АЕС з ВВЕР» / XVI Міжнародної науково-практичної конференції магістрів та аспірантів «Теоретичні та практичні дослідження молодих вчених» □ Харків, НТУ „ХПІ”. □2022. □ С. 13. http://idnrs.khpi.edu.ua

30. Єфімов О.В., Борисенко О.М., Каверцев В.Л. та ін. Довідник з патентознавства для студентів-енергетиків – Харків: Вид-во „Підручник НТУ „ХПІ”, 2022. Частини 2, 3 – 119 с. http://web.kpi.kharkov.ua/pgs/uk/.

31. Заявка на патент України № U 202207572 від 15.01.2022р. «Спосіб двоступеневої сепарації пари та води у мультипаливному котельному агрегаті» автори: О.В. Єфімов, В.Л. Каверцев, В.О. Дягілєв, Т.О. Єсипенко.

32. Заявка на патент України № U 202207573 від 15.01.2022р. «Спосіб спалювання твердого низькореакційного палива в котельному агрегаті» автори: О.В. Єфімов, В.Л. Каверцев, В.О. Дягілєв, Т.А. Гаркуша.

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи Марченко Андрій Петрович

Перелік осіб-виконавців

Єсипенко Тетяна Олексіївна

Гаркуша Тетяна Анатоліївна

Дягілєв Вадим Олександрович

Жидецький Олександр Ігоревич

Каверцев Валерій Леонідович
(к. т. н., 05.14.14)

Ліфшиць Петро Володимирович

Мотовільник Анастасія Вадимівна

Пилипенко Микола Миколайович
(д.т.н.)

Потаніна Тетяна Володимирівна
(к.т.н.)

Хавін Генадій Львович
(д. т. н., 05.02.08)

Відповідальний за підготовку облікових документів Гуренко Ю.І.

Телефон +38 (050) 609-83-92

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності