Інформація до проєкту (для подальшої публікації)

Секція: Нові технології транспортування, перетворення та зберігання енергії; впровадження енергоефективних, ресурсозбережувальних технологій; освоєння альтернативних джерел енергії; безпечна, чиста й ефективна енергетика

Назва проєкту: "Подовження експлуатаційного ресурсу силових трансформаторів на основі застосування засобів діагностики, штучного інтелекту і цифрових двійників"

Тип роботи: науково-технічна (експериментальна) розробка

Організація-виконавець: Національний університет "Запорізька політехніка"

АВТОРИ ПРОЄКТУ:

Керівник проєкту (П.І.Б.): Яримбаш Дмитро Сергійович

Науковий ступінь: доктор технічних наук; **вчене звання**: професор

Місце основної роботи: завідувач кафедрою "Електричні машини" Національного університету "Запорізька політехніка"

проєкт розглянуто й погоджено рішенням науково-технічної ради НУ "Запорізька політехніка"

від «24» вересня 2020 р., протокол № 3

Інші автори проєкту: доцент, канд. техн. наук, Коцур Михайло Ігорович (НУ "Запорізька політехніка"), доцент, канд. техн. наук, Льовкін Валерій Миколайович (НУ "Запорізька політехніка"), канд. техн. наук Василевський Володимир Валентинович (НУ "Запорізька політехніка"), доцент, канд. техн. наук Назарова Олена Сергіївна НУ "Запорізька політехніка".

Пропоновані терміни виконання проєкту (до 36 місяців)

з 01.01.2021 року по 31.12.2023 року.

1. **АНОТАЦІЯ** (до 5 рядків)

Більшість трансформаторного обладнання потребує оновлення трансформаторного парку. Тому пропонується спільне застосування методів діагностики, штучного інтелекту і 3D польового моделювання для побудови «цифрових двійників» силових трансформаторів. Це дозволить визначати експлуатаційні ресурси елементів конструкції та істотно подовжити строки експлуатації діючих трансформаторів, скоротити фінансові витрати на оновлення їх парку та підвищити енергобезпеку країни.

2. **ПРОБЛЕМАТИКА ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇЇ АКТУАЛЬНІСТЬ**

Оновлення існуючого трансформаторного парку, заміна діючого обладнання на нові типи силових трансформаторів істотно обмежуються фінансовими ресурсами. Річні об'єми оновлення електрообладнання у країнах з потужними інвестиціями в енергетичну інфраструктуру не перевищують 5-10%. Це формує тенденцію до подальшого сповільнення темпів оновлення трансформаторного парку, визначає істотні потреби у вирішенні прикладної проблеми продовження строків безаварійної експлуатації великої кількості діючих силових трансформаторів, вирішення якої потребує розвитку методів моніторингу, штучного інтелекту і розробки «цифрових двійників» з 3D польовими моделями для визначення вірогідності локалізації можливих пошкоджень трансформаторів для розробки ефективних заходів для істотного подовження строків їх експлуатації.

3. МЕТА ТА ОСНОВНІ ЗАВДАННЯ

Мета: визначення вірогідності та прогнозування пошкоджень трансформаторів, місць їх локалізації в активній частині на основі «цифрових двійників», методів моніторингу і штучного інтелекту для розробки заходів щодо подовження терміну експлуатації поза нормативним строком на основі обслуговування і поточного ремонту «за потребою». Завдання проекту: розробити оновлену систематизацію причин пошкоджень і відмов силових трансформаторів; розробка математичної моделі теплового стану силового трансформатора для визначення факторів, що сприяють виникненню і розвитку внутрішніх дефектів; розробка «цифрових двійників» силових трансформаторів; визначення вірогідності виникнення локалізованих пошкоджень в трансформаторах із застосуванням зазначених методів; розробка заходів для подовження терміну експлуатації.

4. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ ВИКОНАННЯ ПРОЄКТУ ТА ЇХ НАУКОВА НОВИЗНА

Будуть розроблені науково-теоретичні та методологічні основи синтезу і реалізації високоефективних технічних рішень для істотного подовження терміну експлуатації силових трансформаторів поза нормативним строком. Будуть отримані нові результати щодо розвитку теорії та удосконалення методів чисельно-польових розрахунків взаємопов'язаних електромагнітних, електротеплових, тепло-масообмінних процесів. Засобами штучного інтелекту, діагностики і моніторингу, польового моделювання будуть створені «цифрові двійники» діючих трансформаторів, що врахують увесь час їх експлуатації. На основі досліджень на «цифрових двійниках» діючого електрообладнання будуть визначатися додаткові технічні та організаційні заходи з технічного обслуговування та поточного ремонту «за потребою», що дозволять істотно збільшити термін експлуатації діючих трансформаторів поза нормованим строком.

5. НАУКОВА ТА/АБО ПРАКТИЧНА ЦІННІСТЬ РЕЗУЛЬТАТІВ

Розробка нових і подальший розвиток існуючих наукових підходів до діагности і моніторингу силового енергообладнання забезпечується розробкою новітніх віртуальних об'єктів в образах «цифрових тіней» і «цифрових двійників» діючих і нових трансформаторів, що дозволить підвищити ефективність, надійність та енергобезпеку електротехнічних систем передачі, систем електроживлення промислових підприємств, енергосистем оборонного комплексу, а також «зеленої» генерації, систем енергоживлення тягового електроприводу рухомого складу електропоїздів та міського електротранспорту, підйомнотранспортних машин і механізмів видобувних галузей України та і інших країн світу, значно скоротити витрати на оновлення парку силового електрообладнання. Це дозволить надати подальший розвиток науковим основам проектування і експлуатації потужного високовольтного електрообладнання в цих системах.

Керівник проєкту

Підпис: _____ /Д. С. Яримбаш/



Інформація до проєкту (для подальшої публікації)

Секція: 11 Розвиток сучасних інформаційних, комунікаційних технологій, робототехніки

Назва проєкту: Розроблення методів та засобів для аналізу та прогнозування динамічної поведінки нелінійних об'єктів

(не більше 15-ти слів)

Тип роботи (~~наукова робота~~, науково-технічна (експериментальна) розробка (**зайве викреслити**).

Організація-виконавець: **Національний університет «Запорізька політехніка»**
(повна назва)

АВТОРИ ПРОЄКТУ:

Керівник проєкту (П.І.Б.)

Льовкін Валерій Миколайович

(основним місцем роботи керівника проєкту має бути організація, від якої подається проєкт)

Науковий ступінь канд.техн.наук вчене звання доцент

Місце основної роботи

Національний університет «Запорізька політехніка»

проєкт розглянуто й погоджено рішенням наукової (вченої, науково-технічної) ради (назва закладу вищої освіти/наукової установи) від « 24 » вересня 2020 р., протокол № 3

Інші автори проєкту Скрупський Степан Юрійович, Колпакова Тетяна Олексіївна, Коцур Михайло Ігорович, Леощенко Сергій Дмитрович, Корнієнко Олександр Вікторович, Гончаренко Дмитро Андрійович

Пропоновані терміни виконання проєкту (до 36 місяців)

з 01.01.2021 по 31.12.2023

1. **АНОТАЦІЯ** (до 5 рядків)

(короткий зміст проєкту)

Аналітичні системи для забезпечення підтримки прийняття рішень повинні дозволяти не тільки знаходити закономірності в наявних даних, але і прогнозувати майбутній стан об'єктів. Запропоновано використовувати для розв'язання проблеми системний підхід, в якому прогнозування динамічної поведінки нелінійних об'єктів відбувається одночасно на основі методів машинного навчання та паралельних обчислень.

2. **ПРОБЛЕМАТИКА ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇЇ АКТУАЛЬНІСТЬ** (до 10 рядків)

Вирішується актуальна проблема розроблення та дослідження математичного забезпечення для створення аналітичних систем прогнозування динамічної поведінки нелінійних об'єктів, що має суттєве значення в різних галузях людської діяльності, зокрема у військовому та цивільному машинобудуванні (авіадвигунобудуванні та вертольотобудуванні), приладобудуванні, медицині. Для розв'язання проблеми необхідно побудувати модель, що характеризує залежність категоріальних вихідних змінних від набору значень вхідних незалежних змінних. Класичні методи машинного навчання можуть бути ефективним засобом, проте вони досить повільні, що

критично для великих даних, а прогнозуючі моделі є надмірно складними для розуміння людиною та застосування на практиці. Тому актуальним є розроблення нових методів та засобів для синтезу прогнозуючих адаптивних моделей на основі обчислювального інтелекту, паралельних обчислень.

3. **МЕТА ТА ОСНОВНІ ЗАВДАННЯ** (до 10 рядків)

Мета: розроблення та дослідження методів і засобів прийняття рішень для оброблення даних в інтелектуальних системах визначення майбутнього стану та динамічної поведінки складних об'єктів і процесів. Завдання: розроблення та дослідження методів кодування та подальшого використання інформації про нейронні мережі, методів структурно-параметричного синтезу нейромережевих моделей, розроблення та дослідження паралельного методу структурно-параметричного синтезу моделей, методів структурного модифікування синтезованих діагностичних моделей, методики оцінювання, діагностування та прогнозування стану і поведінки багатовимірних нелінійних об'єктів, інформаційних моделей та модулів для автоматизації прийняття рішень, експериментальне дослідження розроблених методів, моделей та програмних засобів шляхом вирішення практичних завдань прийняття рішень та прогнозування.

4. **ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ ВИКОНАННЯ ПРОЄКТУ ТА ЇХ НАУКОВА НОВИЗНА** (до 10 рядків)

Очікувані результати виконання науково-технічної розробки представлені високопродуктивними методами інтелектуального оброблення та аналізу даних для систем прогнозування. Використання даних методів комплексно має призвести до зменшення витрат часу на виконання прогнозування, що має відображатися в розширенні тим самим кола практичних задач, для яких є придатними засоби автоматизовного прогнозування, підвищення точності прогнозування, надійності, підвищення інтерпретованості результатів, здатності до узагальнення, зменшення апаратних вимог. Отримання даних характеристик передбачається за рахунок паралельних обчислень та застосування високопродуктивних апаратних ресурсів разом з сучасними інтелектуальними засобами.

5. **НАУКОВА ТА/АБО ПРАКТИЧНА ЦІННІСТЬ РЕЗУЛЬТАТІВ** (до 10 рядків)

За результатами науково-технічної розробки планується розробити методи і засоби, які мають забезпечувати реалізацію прийняття рішень під час прогнозування динамічної поведінки нелінійних складних об'єктів. Відповідно методи і засоби можуть використовуватися в сферах економіки, пов'язаних з виробництвом обладнання військового і цивільного призначення: у авіадвигунобудуванні, приладобудуванні, медицині, енергетичних сервісах (АТ "МОТОР СІЧ", Казенне підприємство "НВК "Іскра", ДП «Запорізьке машинобудівне конструкторське бюро «Прогрес» ім. академ. О.Г. Івченка, ТОВ "СофтХ", ТОВ "Днепр-Трейд", енергосервісні компанії "Центр модернізації будівель" та "Екологічні системи"). Важливим є використання розроблюваних методів прогнозування під час розв'язання завдань неруйнівного контролю якості деталей газотурбінних авіадвигунів, радіоелектронної апаратури тощо.

Керівник проєкту — Львовкін В.М.

Підпис: _____



Інформація до проекту (для подальшої публікації)

Секція: нові технології транспортування, перетворення та зберігання енергії; впровадження енергоефективних, ресурсозбережувальних технологій; освоєння альтернативних джерел енергії; безпечна, чиста й ефективна енергетика

Назва проекту:Розробка методів і засобів підвищення енергоефективності дизель-генераторних електромеханічних систем для військово-оборонного та агропромислового транспорту на основі технологій SmartGrid

(не більше 15-ти слів)

Тип роботи (~~наукова робота~~, науково-технічна (експериментальна) розробка (**зайве викреслити**).

Організація-виконавець:Національний університет «Запорізька політехніка»
(повна назва)

АВТОРИ ПРОЕКТУ:

Керівник проекту (П.І.Б.) Кулагін Дмитро Олександрович

(основним місцем роботи керівника проекту має бути організація, від якої подається проект)

Науковий ступінь канд. техн. наук вчене звання доцент

Місце основної роботи Національний університет «Запорізька політехніка» , професор кафедри Електропостачання промислових підприємств

Проект розглянуто й погоджено рішенням наукової (вченої, науково-технічної) ради Національного університету «Запорізька політехніка» від «24» вересня 2020 р., протокол № 3

Інші автори проекту Смородін Дмитро Анатолійович, Волков Михайло Андрійович, Чернецький Богдан Сергійович, Кулагіна Наталія Андріївна

Пропоновані терміни виконання проекту (до 36 місяців)

з 01.01.2021 по 31.12.2023

1. **АНОТАЦІЯ** (до 5 рядків)

Питання підвищення вартості енергоресурсів визначає науково-прикладну проблему розвитку наукових основ зменшення енергоємності дизель-генераторних електромеханічних систем транспортних засобів. В основі даної проблеми лежить недовикористання енергетичного потенціалу дизель-генераторних систем, яке пов'язане з необхідністю підвищення енергетичної ефективності дизель-генераторних електромеханічних систем.

2. **ПРОБЛЕМАТИКА ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇЇ АКТУАЛЬНІСТЬ** (до 10 рядків)

Вирішення задачі підвищення енергетичної ефективності дизель-генераторних електромеханічних систем транспортних засобів в умовах складної ситуації на ринку енергетичних ресурсів України та надання пріоритетності розвитку військово-оборонного та агропромислового комплексу України дозволяє забезпечити зростання незалежності вітчизняних військово-оборонної агропромислової та виробничої сфери від цілої низки чинників, які мають значний влив на основні показники роботи багатьох підприємств даних галузей та суміжних сфер. Енергозбереження та раціональне використання енергії під час виконання технологічних процесів у всіх службах та господарствах транспорту є основним резервом розвитку та забезпечення стабільності багатьох суміжних галузей в найближчій перспективі.

3. **МЕТА ТА ОСНОВНІ ЗАВДАННЯ** (до 10 рядків)

Метою є підвищення енергоефективності дизель-генераторних електромеханічних систем транспортних засобів на основі технологій Smart Grid. Задачі: 1. Декомпозиція дизель-генераторної електромеханічної системи і розробка та аналіз математичної моделі декомпозованої структури Smart Grid системи. 2. Розробка методів та засобів підвищення енергетичної ефективності декомпозованих дизель-генераторних електромеханічних систем в статичних режимах Smart Grid системи. 3. Розробка методів та засобів підвищення енергетичної ефективності декомпозованих дизель-генераторних електромеханічних систем в динамічних режимах Smart Grid системи. 4. Розробка методів та засобів підвищення енергетичної ефективності декомпозованих дизель-генераторних електромеханічних систем при застосуванні електричного гальмування на коротких дистанціях руху.

4. **ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ ВИКОНАННЯ ПРОЕКТУ ТА ЇХ НАУКОВА НОВИЗНА** (до 10 рядків)

Будуть визначені критерії та ознаки декомпозиції дизель-генераторної електромеханічної системи, що дозволить виконати декомпозицію, узагальнення та класифікацію декомпозованих груп дизель-генераторної електромеханічної системи. Під час дослідження енергетичної ефективності дизель-генераторних електромеханічних систем в статичних режимах буде показано, що концепція підвищення енергоефективності дизель-генераторної системи транспортного засобу має базуватись на тому, що у такій системі кожен силовий елемент декомпозованої структури призначений максимізувати свої техніко-економічні показники, компенсуючи при цьому недоліки один одного, та підвищити енергетичний потенціал всієї дизель-генераторної електромеханічної системи.

5. **НАУКОВА ТА/АБО ПРАКТИЧНА ЦІННІСТЬ РЕЗУЛЬТАТІВ** (до 10 рядків)

Наукові положення та отримані нові науково обґрунтовані результати у галузі електричної інженерії у сукупності внесуть вклад у розв'язок важливої науково-прикладної проблеми військово-оборонної та агропромислової галузей – зменшення енергоємності дизель-генераторних електромеханічних систем транспортних засобів, в основі якої лежить недовикористання енергетичного потенціалу дизель-генераторних систем, а також розв'язання народногосподарської проблеми – зниження енергетичних витрат військово-оборонної та агропромислової України.

Керівник проекту Кулагін Д.О.

Підпис

