Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0521U101753

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 18-09-2021

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Рубаненко Олена Олександрівна
2. Rubanenko Olena Olexandrivna

Кваліфікація: к. т. н., 05.14.02

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор наук

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 05.14.08

Назва наукової спеціальності: Перетворювання відновлюваних видів енергії

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 15-09-2021

Спеціальність за освітою: 8.05070102 електричні системи і мережі

Місце роботи здобувача: Вінницький національний технічний університет

Код за ЄДРПОУ: 02070693

Місцезнаходження: вул. Хмельницьке шосе, буд. 95, м. Вінниця, Вінницький р-н., Вінницька обл., 21021, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): Д 26.249.01

Повне найменування юридичної особи: Інститут відновлюваної енергетики НАН України

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження: вул. Гната Хоткевича, 20а, м. Київ, 02094, Україна

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

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

Повне найменування юридичної особи: Вінницький національний технічний університет

Код за ЄДРПОУ: 02070693

Місцезнаходження: вул. Хмельницьке шосе, буд. 95, м. Вінниця, Вінницький р-н., Вінницька обл., 21021, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 44.09.39

Тема дисертації:

1. Підвищення енергоефективності відновлюваних джерел енергії в балансі електроенергії енергетичних систем

2. Improving the energy efficiency of renewable energy sources in the electricity balance of energy systems

Реферат/анотація:

1. Дисертація на здобуття вченого ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.14.08 - «Перетворювання відновлюваних видів енергії» Вінницький національний технічний університет, Інститут відновлюваної енергетики НАН України, Київ, 2021. Дисертація присвячена вирішенню питань розроблення й удосконалення моделей і методів підвищення енергоефективності ВДЕ, зокрема, розробляються науково-технічні засоби підвищення енергоефективності фотоелектричних модулів за рахунок визначення їх залишкового ресурсу засобами нейро-нечіткого моделювання, а також, нормативно-регулювальні засади підвищення енергоефективності ВДЕ шляхом оптимізації витрат, та оцінки їх чутливості, на резервування потужності та електроенергії для балансування, а саме компенсацію нерівномірності графіків генерування вітровими (ВЕС) і фотоелектричними станціями (ФЕС), методом критеріального програмування. Тому, сформовано особливості функціонування ВДЕ в Україні та у світі і їх вплив на ЕЕС в сучасних умовах, а також

виділено основні негативні ознаки електричних мереж, що зменшують ефективність ВДЕ, зокрема проблеми балансування в електроенергетичних системах, які спричинені недостатнім обсягом маневреної потужності в ОЕС України. А також, обґрунтовано шляхи врахування типу джерел живлення, рівня напруги, графіку споживання, нерівномірності графіку генерування, що дасть змогу досягти максимальних результатів при коригуванні енергетичної стратегії та розвитку відновлюваної енергетики конкретного регіону. Показано, що нормальний стан електричних мереж енергосистеми є важливою умовою для реалізації ефективного використання ВДЕ. Розроблено метод визначення множини впливних метеорологічних факторів на обсяг генерування електроенергії ВДЕ з нерівномірним графіком генерування в залежності від місця їх локації, що дозволило сформувати вибірку найінформативніших метеорологічних факторів для прогнозування їх генерування на наступну добу за погодинним графіком та планування їх експлуатації з метою підвищення енергоефективності ВДЕ. Запропоновано метод оцінювання технічного стану фотоелектричного модуля ФЕС з використанням нейро-нечіткого моделювання та експертної оцінки фахівців, що, на відміну від існуючих методів, створює умови для більш точного визначення фактичного генерування ФЕС при участі їх в балансуванні режимів енергосистем і, як результат, зменшення штрафних санкцій та підвищення економічної ефективності. Розроблено метод оптимізації витрат на підвищення енергоефективності ВДЕ в балансі електроенергії енергетичної системи методом критеріального програмування, що дозволяє визначити співрозмірність витрат різних способів резервування електроенергії для компенсації нерівномірності графіків генерування ВДЕ та метод аналізу економічної стійкості витрат на забезпечення енергоефективності ВДЕ в балансі електроенергії енергетичної системи до змін потужності способів резервування електроенергії шляхом аналізу їх чутливості критеріальним методом, який дозволяє визначити вплив кожного зі способів резервування на витрати при неповноті вхідної інформації. Запропоновано метод комбінованого використання в системах енергопостачання відновлюваних джерел енергії різних видів, який полягає в оптимізації водне- та електропостачання для інтегрованої воднево-електричної енергетичної системи з урахуванням розподілу енергії між різними агрегаторами за критерієм мінімального значення вартості водню та електроенергії. Ключові слова: енергоефективність, відновлювані джерела енергії, нерівномірність графіку генерування, баланс електроенергії, хімічні накопичувачі, водневі установки, фотоелектричні станції, вітрові електричні станції, фотоелектричний модуль, технічний стан.

2. Doctoral Thesis for obtained the Doctor of Technical Sciences degree in speciality 05.14.08 – Transformation of renewable energy. Vinnytsia National Technical University, Institute of Renewable Energy of the National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, 2021. The Doctoral thesis is focused to the decision of tasks of development and perfection of models and methods of renewable energy sources (RES) efficiency increase, in particular, scientific and technical means of increase of energy efficiency of photovoltaic modules due to definition of their residual resource by means of neuro-fuzzy modeling, and also, normative-regulatory bases of, and assessments of their sensitivity to the reservation of power and electricity for balancing, namely the compensation of uneven generation schedules by wind (WPPs) and photovoltaic plants (PVPs), by the method of criterion programming. Therefore, the peculiarities of RES operation in Ukraine and in the world and their impact on the power system in modern conditions, as well as the main negative features of electrical networks that reduce the efficiency of RES, in particular the problem of balancing in power systems caused by insufficient maneuverability in power system of Ukraine. Also, the ways of taking into account the type of power sources, voltage level, consumption schedule, non-uniformity of generation schedule are substantiated, which will allow achieving maximum results in adjusting the energy strategy and development of RES in a particular region. It is shown that the normal state of electrical networks of the power system is an important condition for the implementation of efficient use of RES. A method for determining the set of influential meteorological factors on the amount of RES electricity generation with an uneven generation schedule depending on their location was developed, which allowed forming a sample of the most informative meteorological factors for forecasting their hourly schedule of generation on the next day. A method for assessing the technical condition of the photovoltaic module using neuro-fuzzy modeling and expert evaluation of specialists is proposed, which, unlike existing methods, creates conditions for more accurate determination of the actual generation of PVPs with their participation in balancing power systems and, as a result,

reducing penalties. sanctions and increasing economic efficiency. A method for optimizing the cost of increasing the energy efficiency of RES in the electricity balance of the power system by the method of criterion programming, which allows determining the proportionality of costs of different methods of power back up to compensate for uneven schedules of RES generation and a method of analyzing the economic sustainability of energy efficiency costs. Methods of power reservations by analyzing their sensitivity by the criterion method, which allows determining the impact of each of the methods of reservation on the costs. A method of combined use of different types of renewable energy sources in energy supply systems is proposed, which consists in optimizing hydrogen and electricity supply for an integrated hydrogen-electric energy system taking into account energy distribution between different aggregators by the criterion of cost minimum value of hydrogen and electricity. A method for detecting faults of photovoltaic modules online has been developed, which in the development of the existing monitoring method is based on information collected by SCADA systems of photovoltaic installations and experience of operating personnel, taking into account the sensitivity of PVPs generation by criterion method and increase the efficiency of PVPs as a whole. The fault tree of the photovoltaic module was developed, which allowed identifying main events that require special attention and operating conditions that lead to the intensive development of these defects. The method of criterion programming has been improved for problems with the model of costs for compensation of non-uniformity of RES generation schedule with a degree of complexity greater than one, which allows to express some redundancy costs through others and compare their efficiency in relative units. Keywords: energy efficiency, renewable energy sources, non-uniformity of generation schedule, electricity balance, chemical storage, hydrogen installations, photovoltaic stations, wind power plants, photovoltaic module, technical condition.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки:

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності:

Підсумки дослідження:

Публікації:

Наукова (науково-технічна) продукція:

Соціально-економічна спрямованість:

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації:

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Лежнюк Петро Дем`янович

2. Lezhnuk Petro Demyanovych

Кваліфікація: д.т.н., 05.14.02

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Лежнюк Петро Дем"янович
2. Lejnuk Petro Demyanovich

Кваліфікація: д.т.н., 05.14.02

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Каплун Віктор Володимирович
2. Kaplun Viktor Volodymyrovych

Кваліфікація: д. т. н., 05.09.03

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Васько Петро Федосійович

2. Vasco Petro Fedosiyovych

Кваліфікація: д. т. н., 05.14.08

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Будько Василь Іванович

2. Budko Vasyl Ivanovych

Кваліфікація: д. т. н., 05.14.08

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Рецензенти

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради Кудря Степан Олександрович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні Рєзцов Віктор Федорович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності



Юрченко Т.А.