

# Облікова картка дисертації

## I. Загальні відомості

**Державний обліковий номер:** 0417U006100

**Особливі позначки:** відкрита

**Дата реєстрації:** 19-12-2017

**Статус:** Захищена

**Реквізити наказу МОН / наказу закладу:**



## II. Відомості про здобувача

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Кравчук Сергій Васильович

2. Kravchuk Serhii Vasylovych

**Кваліфікація:**

**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується

**Вид дисертації:** кандидат наук

**Аспірантура/Докторантура:** так

**Освітньо-наукова програма зі спеціальності:** Не застосовується

**Дата захисту:** 08-12-2017

**Спеціальність за освітою:** Електричні системи і мережі

**Місце роботи здобувача:** Вінницький національний технічний університет

**Код за ЄДРПОУ:** 02070693

**Місцезнаходження:** вул. Хмельницьке шосе, 95, 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):** К 05.052.05

**Повне найменування юридичної особи:** Вінницький національний технічний університет

**Код за ЄДРПОУ:** 02070693

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

**Форма власності:**

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**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, 95, 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:**

**Тема дисертації:**

1. Оптимізація потужностей генерування фотовольтаїчних електростанцій в задачах забезпечення балансової надійності локальних електричних систем
2. Optimization of power generation of photovoltaic power stations in the tasks of ensuring the balance reliability of local electrical systems

**Реферат:**

1. Актуальність теми. Інтенсивне впровадження відновлюваних джерел енергії в електроенергетичну систему України ставить нові задачі перед фахівцями галузі. В основному вони зумовлені непристосованістю розподільних електричних мереж до електричних станцій, які використовують відновлювані джерела енергії, з нестабільним генеруванням та відсутністю достатнього рівня автоматизації мереж. Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертація виконана в плані наукових досліджень, які проводились кафедрою електричних станцій та систем ВНТУ за держбюджетною та госпдоговірною темами: «Інтелектуалізація електроенергетичних систем з відновлювальними джерелами енергії на основі принципу Гамільтона-Остроградського» (№ держреєстрації 0115U001120) та «Програмно-апаратний комплекс прогнозування режимів функціонування фотовольтаїчних електричних станцій» (№ договору 2162) відповідно. Автор брав участь у виконанні вищевказаних робіт як виконавець. Метою роботи є підвищення

балансової надійності локальних електричних систем та покращення їх якості функціонування шляхом визначення оптимальних потужностей генерування фотовольтаїчних електростанцій. Об'єктом дослідження роботи є нормальні режими розподільних електричних мереж з фотовольтаїчними електростанціями. Предметом дослідження є методи та засоби підвищення балансової надійності локальних електричних систем. Наукова новизна одержаних результатів полягає у тому, що: – вперше запропоновано метод визначення оптимальної потужності резерву для фотовольтаїчних електростанцій в локальній електричній системі за критерієм мінімуму приведених витрат енергопостачальної компанії, що дозволяє компенсувати нестабільність процесу генерування ФЕС і підвищити балансову надійність; – вперше запропоновано метод узгодження графіків електричних навантажень в локальній електричній системі і генерування фотовольтаїчних електростанцій в ній, що ґрунтується на застосуванні алгоритму транспортної задачі і дозволяє підвищити енергоефективність ЛЕС за рахунок зменшення втрат електроенергії в мережі, покращення якості напруги та підвищення надійності електропостачання. – на основі аналізу ймовірнісних характеристик графіків генерування фотовольтаїчних електростанцій, вдосконалено метод визначення коефіцієнта стабільності їх генерування завдяки застосуванню апарату Гаусових сумішей, що дозволяє обґрунтувати ємність накопичувача електроенергії як резерву потужності в локальній електричній системі; – розвинуто метод оцінювання якості функціонування локальної електричної системи шляхом визначення вагових коефіцієнтів для складових інтегрального показника якості, що дозволяє визначити готовність локальної електричної системи до забезпечення надійного і якісного електропостачання споживачів. Практичне значення одержаних результатів. Практична цінність роботи полягає в тому, що на підставі результатів виконаних досліджень розв'язана задача підвищення балансової надійності ЛЕС, що полягає у визначенні оптимальної потужності резерву від централізованих джерел живлення. Така потужність визначена за критерієм мінімуму приведених витрат енергопостачальної компанії. Публікації. За матеріалами дисертаційної роботи опубліковано 15 робіт, з яких 7 статей у наукових фахових виданнях, 4 статті у міжнародних періодичних виданнях, 1 з них проіндексована в базі даних Scopus, 3 публікації у збірниках матеріалів міжнародних технічних конференцій, 1 свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір. Структура й обсяг роботи. Дисертаційна робота складається з вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел (122 найменування) і 6 додатків. Основний зміст викладено на 156 сторінках друкованого тексту, містить 56 рисунків, 12 таблиць. Загальний обсяг роботи – 179 сторінок.

2. Actuality of theme. The intensive introduction of renewable energy sources into the Ukrainian electricity system raises new challenges for industry professionals. They are mainly due to the inappropriateness of distribution networks to power stations using renewable energy sources, with unstable generation and lack of sufficient level of automation of networks. Relationship of work with scientific programs, plans, themes. The dissertation is executed in the framework of scientific research conducted by the Department of electric power stations and systems of VNTU on state budget and economical issues: "Intellectualization of electric power systems with renewable energy sources on the basis of the Hamilton-Ostrogradsky principle" (state registration number 0115U001120) and "Program-hardware complex of forecasting of operating modes photovoltaic power plants "(Contract No. 2162) respectively. The author participated in the execution of the above works as an executor. The aim of the work is to increase the balance reliability of local electrical systems and improve their quality of functioning by determining the optimal generation capacity of photovoltaic power plants. The object of the research work is the normal modes of distributive electrical networks with photovoltaic power plants. The subject of the research is the methods and means of increasing the balance reliability of local electrical systems. Scientific novelty of the obtained results is that: - for the first time the method of determining the optimal reserve capacity for photovoltaic power plants in the local electrical system was proposed for the first time by the criterion of the minimum of reduced costs of the energy supply company, which allows to compensate instability of the process of generation of the FES and increase the balance reliability; - the method for reconciling the electrical load schedules in the local electrical system and the generation of photovoltaic power plants in it is proposed for the first time, which is based on application of the transport task algorithm and allows to increase energy efficiency of forest by reducing the power losses in the network, improving the quality of voltage and increasing the reliability

of power supply. - on the basis of the analysis of probabilistic characteristics of the graphs of generation of photovoltaic power stations, the method of determination of the coefficient of stability of their generation due to the application of the apparatus of Gaussian mixtures is improved, which allows to substantiate the capacity of the power storage device as a power reserve in the local electrical system; - a method for assessing the quality of functioning of a local electrical system by determining weight coefficients for components of an integral quality indicator is developed, which allows determining the readiness of a local electrical system to provide reliable and high-quality consumer electricity supply. The practical value of the results. The practical value of the work is that on the basis of the results of the performed research the task of increasing the balance reliability of the forest, which consists in determining the optimal capacity of the reserve from the centralized power sources, is solved. This power is determined by the criterion of the minimum cost of the energy supply company. Publications On the basis of the dissertation work, 15 papers have been published, of which 7 are articles in the scientific journals, 4 articles in international periodicals, 1 of them are indexed in the Scopus database, 3 publications in the collections of materials of international technical conferences, 1 certificate of registration of copyright in the work . Structure and scope of work. The dissertation consists of the introduction, four sections, conclusions, list of sources used (122 titles) and 6 appendices. The main content is presented in 156 pages of printed text, containing 56 figures, 12 tables. Total amount of work - 179 pages.

**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)**

## **VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів**

**Офіційні опоненти**

**Рецензенти**

## **VIII. Заключні відомості**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові**

**голови ради**

Лежнюк Петро Дем'янович

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

Грабко Володимир Віталійович

**Відповідальний за підготовку  
облікових документів**

**Реєстратор**

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



Юрченко Т.А.