# Облікова картка дисертації

## I. Загальні відомості

**Державний обліковий номер:** 0418U001992

**Особливі позначки:** відкрита

**Дата реєстрації:** 11-07-2018

**Статус:** Захищена

**Реквізити наказу МОН / наказу закладу:**

## II. Відомості про здобувача

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Данильченко Дмитро Олексійович

2. Danylchenko Dmytro

**Кваліфікація:**

**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується

**Вид дисертації:** кандидат наук

**Аспірантура/Докторантура:** так

**Шифр наукової спеціальності:** 05.14.02

**Назва наукової спеціальності:** Електричні станції, мережі і системи

**Галузь / галузі знань:** Не застосовується

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

**Дата захисту:** 04-07-2018

**Спеціальність за освітою:** магістр з електротехніки та електротехнологій

**Місце роботи здобувача:** Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"

**Код за ЄДРПОУ:** 02071180

**Місцезнаходження:** вул. Кирпичова, 2, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61002, 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 64.050.06

**Повне найменування юридичної особи:** Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"

**Код за ЄДРПОУ:** 02071180

**Місцезнаходження:** вул. Кирпичова, 2, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61002, 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:** Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"

**Код за ЄДРПОУ:** 02071180

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

**Форма власності:**

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

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

## V. Відомості про дисертацію

**Мова дисертації:**

**Коди тематичних рубрик:** 44.29.31

**Тема дисертації:**

1. Захист ліній електропередавання з захищеними проводами від прямих ударів блискавки.

2. Protection of transmission lines with protected wires from direct lightning strikes.

**Реферат/анотація:**

1. Зміст анотації. Дисертація присвячена розв’язанню актуальної науково-прикладної задачі у галузі блискавко захисту повітряних ліній електропередавання із захищеними проводами середніх класів напруги від прямих ударів блискавки. Актуальність теми дисертаційної роботи полягає у наступному, в останні роки спостерігається значне збільшення грозової активності на планеті та на території України зокрема. Це призводить до більш частого ураження об'єктів електроенергетики, втому числі повітряних ліній електропередавання (ПЛ). У промислово розвинених країнах на повітряних лініях середніх класів напруг 6 - 69 кВ широко застосовуються захищені проводи (ПЛЗ), проте зустрічаються і ПЛ з неізольованими проводами. З початком масового застосування на розподільних ПЛ захищених проводів виникла необхідність прийняття обов'язкових технічних заходів по їх грозозахисту. Особливістю проблеми грозозахисту ПЛЗ є те, що в разі відсутності спеціальних заходів, при грозовому перекритті ізолятора лінії,

супроводжуваному пробоєм твердої ізоляції проводу, дуга промислової частоти, що утворюється з великою ймовірністю, не має можливості переміщатися по проводу (як при неізольованих проводах) і горить в місці пробою ізоляції до моменту відключення лінії або до погасання під дією інших чинників. Час горіння електричної дуги на ПЛ середніх класів напруги буває досить довгим, тому, що однофазне замикання для них не є аварійною ситуацією та не підлягає обов'язковому відключенню. Це може призвести до псування ізоляції проводу, пошкодження ізолятора лінії і до перегорання проводу, що підтверджується досвідом експлуатації ліній з захищеними проводами. Оскільки на лінії з неізольованими проводами дуга під впливом електродинамічних сил здатна переміщатися одним зі своїх кінців уздовж проводу, фактор пошкодження проводу внаслідок теплового впливу дуги був малозначним і ніяк не впливав на формування концепції грозозахисту ПЛ. У разі ж ПЛЗ запобігання пережогу проводу стає основним чинником, що визначає необхідність обов'язкового застосування тих чи інших грозозахисних заходів. Мета і задачі дослідження. Мета дослідження полягає у підвищенні надійності захисту повітряних ліній електропередавання середніх класів напруги з захищеними проводами на основі врахування уточнених значень кількості уражень прямими ударами блискавки. Для досягнення поставленої мети визначені задачі дослідження: – проаналізувати основні методи та засоби захисту ліній електропередавання від прямих ударів блискавки в Україні та світі; – визначити основні параметри, що впливають на уражуваність блискавкою повітряних ліній середніх класів напруги та розробити принципи моделювання процесу уражуваності на великомасштабних моделях; – розробити експериментальну модель для дослідження уражуваності прямими ударами блискавки повітряних ліній з захищеними та неізольованими проводами; – провести перевірку адекватності обраної експериментальної моделі для дослідження уражуваності прямими ударами блискавки повітряних ліній з захищеними та неізольованими проводами – розробити план повнофакторного експерименту для дослідження уражуваності прямими ударами блискавки повітряних ліній з захищеними та неізольованими проводами; – провести експериментальні дослідження уражуваності прямими ударами блискавки повітряних ліній з захищеними та неізольованими проводами; – на базі отриманих результатів експериментальних досліджень, уточнити метод розрахунку кількості уражень повітряних ліній прямими ударами блискавки; - розробити нові та удосконалити існуючі методи та засоби підвищення грозостійкості повітряних ліній з захищеними проводами. Об'єктом досліджень - процес ураження повітряних ліній електропередавання з захищеними та неізольованими проводами прямими ударами блискавки. Предметом досліджень – електричні та конструктивні параметри лінії електропередавання з захищеними проводами, що впливають на ураження блискавкою. Наукова новизна: 1) Удосконалено метод моделювання об'єктів, який відрізняється від існуючих тим, що коефіцієнт моделювання розраховано за допомогою висоти орієнтування блискавки. 2) Отримав подальший розвиток метод розрахунку кількості прямих ударів блискавки для визначення грозостійкості повітряних ліній середніх класів напруги, який відрізняється врахуванням конструкції використаних проводів, що дозволяє підвищити точність виконання розрахунків. 3) Отримала подальший розвиток математична модель для розрахунку кількості прямих ударів блискавки, яка відрізняється тим, що її параметри визначаються на основі методу не чіткої логіки, що дає можливість врахувати варіаційну складову вихідних даних. 4) Вперше запропоновано метод грозозахисту захищених повітряних ліній, який відрізняєтьс

2. Annotation content. The dissertation is devoted to solving the actual scientific and applied problem in the lightning protection of transmission lines with protected wires of middle classes of voltage from direct lightning strikes. The urgency of the topic of the dissertation work is that in recent years there has been a significant increase in storm activity on the planet. This leads to a more frequent defeat of electric power facilities, in particular transmission lines (TL). In industrially developed countries, protected wires (TLP) are widely used on medium-voltage lines of 6 - 69 kV voltages, but there are also TL with bare wires. With the onset of massive use of distribution lines with protected wires, it became necessary to adopt mandatory technical measures for their lightning protection. The peculiarity of the problem of lightning protection is the fact that, in the absence of special measures, during a thunderstorm overlap of a line insulator, accompanied by a breakdown of solid insulation of the wire, the arc of the industrial frequency, which is formed with high probability, is not able to

move along the wire (as with bare wires) and burns in place of isolation breakdown until the line is switched off. This can lead to damage to the insulation of the wire, damage to the insulator of the line and to the wiring of the wire, which is confirmed by the experience of operating lines with protected wires. Since on the line with uninsulated wires the arc under the influence of electrodynamic forces is able to move one of its ends along the wire, the damage factor of the wire due to the thermal effect of the arc was insignificant and did not affect the formation of the concept of lightning protection of the transmission lines. In this case, the prevention of overheating of wire leads to the main reason, which determines the necessity of mandatory use of certain lightning protection measures. The purpose and tasks of the study. The purpose of the study is to increase the reliability of the protection of the transmission lines of middle classes of voltage with protected wires based on the consideration of the specified values of the number of defeat by direct lightning strikes. To achieve the goal, the research objectives are defined: - to analyze the basic methods and means of protection of transmission lines from direct lightning strikes in Ukraine and in the world; - to determine the main parameters influencing the lightning strikes of the middle classes of voltage lines and to develop the principles of modeling the impression process on large-scale models; - Develop a plan for a full- factored experiment to investigate the direct damage of lightning strikes with protected and bare wires; - to conduct experimental studies of damage by direct lightning strikes of overhead lines with protected and bare wires; - on the basis of the results of experimental studies, to clarify the method of calculating the number of damage of overhead lines by direct lightning strikes; - Develop new and improve existing methods and means of increasing the safety of the overhead lines with protected wires. The object of research is the process of losing power transmission lines with protected and bare wires with direct lightning strikes. Subject of research - electrical and structural parameters of the transmission line with protected wires, affecting lightning damage. Scientific novelty: 1) The method of object modeling is improved, which differs from the existing ones because the simulation factor is calculated using the lightning orientation height. 2) The method of calculating the number of direct lightning strikes for the determination of the lightning resistance of the air lines of the middle classes of voltage, which differs taking into account the design of the used wires, has been further developed, which allows to improve the accuracy of the calculations. 3) A mathematical model for calculating the number of direct lightning strikes has been further developed, which is characterized by the fact that its parameters are determined on the basis of a method of non-precise logic, which makes it possible to take into account the variational component of the output data. 4) For the first time the method of lightning protection of protected air lines has been proposed, which differs in that it uses phase wires to protect against direct damage, which allows to significantly reduce the damage of protected wires. Practical value: The practical value of the work lies in the fact that based on the performed researches, ways of increasing the efficiency of operation of electric netw

**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. Шевченко Сергій Юрійович

2. Shevchenko Sergii

**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

## VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

**Офіційні опоненти**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Чернюк Артем Михайлович

2. Chernyuk Artem

**Кваліфікація:** к. 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. Lezhniuk Petro Demyanovich

**Кваліфікація:** д. т. н., 01.05.02, 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

**Рецензенти**

## VIII. Заключні відомості

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради** Веприк Юрій Миколайович

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

**Відповідальний за підготовку облікових документів**

**Реєстратор**

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності** Юрченко Т.А.