# Облікова картка дисертації

## I. Загальні відомості

**Державний обліковий номер:** 0416U005124

**Особливі позначки:** відкрита

**Дата реєстрації:** 21-07-2016

**Статус:** Захищена

**Реквізити наказу МОН / наказу закладу:**

## II. Відомості про здобувача

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Плахтій Олександр Андрійович

2. Plakhtii Oleksandr Andreevich

**Кваліфікація:**

**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується

**Вид дисертації:** кандидат наук

**Аспірантура/Докторантура:** так

**Шифр наукової спеціальності:** 05.09.12

**Назва наукової спеціальності:** Напівпровідникові перетворювачі електроенергії

**Галузь / галузі знань:** Не застосовується

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

**Дата захисту:** 07-07-2016

**Спеціальність за освітою:** 8.05070203

**Місце роботи здобувача:** Український державний університет залізничного транспорту

**Код за ЄДРПОУ:** 01116472

**Місцезнаходження:** 61050, Харків, майдан Фейербаха,7.

**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 64.050.04

**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:** Український державний університет залізничного транспорту

**Код за ЄДРПОУ:** 01116472

**Місцезнаходження:** 61050, Харків, майдан Фейербаха,7.

**Форма власності:**

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

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

## V. Відомості про дисертацію

**Мова дисертації:**

**Коди тематичних рубрик:** 44.29.29

**Тема дисертації:**

1. Покращення електромагнітної сумісності перетворювачі тягових підстанцій постійного струму з живлячою та контактною мережами

2. Improvement of electromagnetic compatibility of traction substation convertors with supply grid and catenary

**Реферат/анотація:**

1. Об'єкт дослідження: електромагнітна сумісність перетворювачів тягових підстанцій постійного струму з живлячою та контактною мережами. ММета покращення електромагнітної сумісності перетворювачів тягових підстанцій постійного струму з живлячою і контактною мережею шляхом застосування активних трифазних випрямлячів з корекцією коефіцієнта потужності. Методи дослідження: класична теорія електричних кіл; чисельні методи рішення систем диференціальних і алгебраїчних рівнянь; методи рядів Фур'є; частотні методи теорії автоматичного керування, а також пакети комп'ютерних програм Matlab і MathCad. Теоретичні та практичні результати: отримані аналітичні співвідношення, що визначають залежність максимальної частоти комутації ключів дворівневого АВН з гістерезисною СУ у функції параметрів живлячою мережі, схеми АВН, навантаження та амплітуди гістерезиса; визначена регулювальна

характеристика вихідної напруги АВН; отримані аналітичні залежності спектрів вихідної напруги та вхідного струму дворівневого, трирівневого та компенсаційного АВН від частоти ШІМ і частоти мережі; виконано синтез систем управляння дворівневого, трирівневого та компенсаційного АВН, які реалізують поліпшені показники ЕМС. Наукова новизна: вперше отримана регулювальна характеристика вихідної напруги АВН з гістерезисною СУ, яка відображає аналітичну залежність вихідної напруги АВН у функції параметрів напруги живлення, навантаження АВН та регулювального коефіцієнта лямбда, що визначається відношенням фазного струму до вхідної фазної напруги. Отримана регулювальна характеристика дозволяє зробити оцінку стійкості роботи АВН в діапазоні регулювання напруги; вперше визначені аналітичні вирази, що визначають залежність максимальної частоти комутації дворівневого АВН з гістерезисною СУ, як функція від параметрів живлячої мережі, схеми АВН, навантаження та амплітуди гістерезиса. Розроблені вирази дозволяють на стадії проектування визначити частоту комутації ключів, що необхідно для вибору елементної бази АВН та визначення втрат потужності в ньому; отримані аналітичні вирази, що визначають залежність спектрів вищих гармонік вхідного струму та вихідної напруги дворівневого та трирівневого АВН з системами управління з двосторонньою ШІМ від частоти модуляції та частоти живлячої мережі, що дозволяє визначити порядки вищих гармонік у мережах та спростити розробку паралельних фільтро-компенсуючих пристроїв; вперше розроблена система управління компенсаційного АВН з ШІМ, яка за рахунок синхронізації каналів керування окремих мостів з зсувом опорного сигналу ШІМ на кут зсуву, дозволяє реалізувати взаємну компенсацію вищих гармонік вхідного струму та вихідної напруги, чим досягається покращення показників ЕМС: коефіцієнт гармонійних спотворень (КГС)<2%; коефіцієнт потужності (КП)>99%; удосконалені алгоритми управління дворівневого та трирівневого АВН, які основані на двосторонній ШІМ, які реалізують процеси випрямлення та рекуперації з високим рівнем ЕМС: КГС <5%, КП >99%. Ступінь впровадження: результати дисертації впроваджено в розробках науково-виробничого об'єднання "ВЕРТИКАЛЬ" (м. Харків), науково-дослідного інституту "ХЕМЗ" (м. Харків) та конструкторського бюро "ВО ОВЕН" (м. Харків), а також в навчальному процесі УкрДУЗТ при викладанні курсів "Електромагнітна сумісність", "Основи промислової електроніки", та дипломному проектуванні студентів спеціальностей 7.092202 - "Електричний транспорт" та 7.092201 - "Електричні системи і комплекси транспортних засобів".

2. Subject of the research: electromagnetic compatibility of converters of the traction substation DC with the power supply and contact networks The purpose of the study: improvement of electromagnetic compatibility of converters for traction substations DC supply with contact networks by using an active rectifier with power factor correction. Methods of the research: the classical theory of electrical circuits; numerical methods for solving differential and algebraically; methods of Fourier series; frequency-domain methods of control theory and the software packages Matlab and MathCad. Theoretical and practical results:the analytical expressions that determine the dependence of the maximum switching frequency of the keys two-level active rectifier with hysteresis control system as a function of parameters of the mains, the scheme of the MSA, load and amplitude of hysteresis; defined control characteristic of the output voltage of the active rectifier. Scientific novelty: for the first time obtained the control characteristic of the output voltage of the active rectifier with hysteresis control system; first identified the expression defining the dependence of the spectra of higher harmonics of the phase currents and the output voltage from the mains frequency and the switching frequency; first developed the system of management compensation of the active rectifier. Implementation level: tthe results of the thesis are embedded in the development of scientific and production Association "VERTICAL", scientific-research Institute "KhEMZ" and design Bureau "WO OWEN", and also in educational process of Ukrainian state University of railway transport. Scope of applicability:semiconductor converters of electric power, railway transport

**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. Щербак Яків Васильович
2. Scherback Yakov Vasilevich

**Кваліфікація:** д.т.н., 05.09.12

**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. Жемеров Георгій Георгійович
2. Жемеров Георгій Георгійович

**Кваліфікація:** д.т.н., 05.09.12

**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. Мисак Тарас Володимирович
2. Мисак Тарас Володимирович

**Кваліфікація:** к.т.н., 05.09.12

**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** Клепіков Володимир Борисович

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

**Відповідальний за підготовку облікових документів**

**Реєстратор**

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