Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0820U100447

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 02-12-2020

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Топтун Анна Володимирівна
2. Toptun Anna

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 152

Назва наукової спеціальності: Автоматизація та приладобудування. Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка

Галузь / галузі знань:

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 27-11-2020

Спеціальність за освітою: Медичні прилади і системи (8.05100307)

Місце роботи здобувача: Черкаський державний технологічний університет

Код за ЄДРПОУ: 05390336

Місцезнаходження: бульвар Шевченка, буд. 460, м. Черкаси, Черкаський р-н., Черкаська обл., 18006, 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): ДФ 73.052.005

Повне найменування юридичної особи: Черкаський державний технологічний університет

Код за ЄДРПОУ: 05390336

Місцезнаходження: бульвар Шевченка, буд. 460, м. Черкаси, Черкаський р-н., Черкаська обл., 18006, 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: Черкаський державний технологічний університет

Код за ЄДРПОУ: 05390336

Місцезнаходження: бульвар Шевченка, буд. 460, м. Черкаси, Черкаський р-н., Черкаська обл., 18006, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 50.43, 68.47.31.07

Тема дисертації:

1. Інформаційно-вимірювальна система моніторингу санітарного стану деревних насаджень
2. Information and measuring system for monitoring the sanitary condition of trees plants

Реферат:

1. В дисертаційному дослідженні вирішується важлива науково-практична задача підвищення точності та надійності визначення санітарного стану масивів деревних насаджень шляхом упровадження методичного, математичного, метрологічно-інструментального та апаратно-програмного забезпечення, що в цілому представляє собою інформаційно-вимірювальну систему дистанційного моніторингу. В роботі проведено аналіз: негативних факторів впливу; існуючих методів визначення санітарного стану деревних насаджень; найпоширеніших програмно-апаратних засобів математичного моделювання поведінки і динаміки розвитку рослинних екосистем. Удосконалено існуючий та розроблено новий метод для проведення дистанційного моніторингу санітарного стану деревних насаджень. Для цього, було уточнено та вдосконалено методики визначення показників pH та солоності ґрунту та вперше застосовано їх з метою визначення цих показників в зоні кореневого живлення дерева; уточнено та вдосконалено експрес-методики визначення цукру та pH та

вперше застосовано для експрес-визначення якісних показників деревного соку (сахаристості, водневого показника pH та в'язкості). Методом багатофакторного планування експерименту побудовано математичні регресійні моделі, які описують залежності показників якості деревного соку від зовнішніх кліматичних факторів та розраховано статистичні характеристики цих моделей. Для застосовування в системі підтримки прийняття рішень інформаційно-вимірювальної системи дистанційного моніторингу санітарного стану деревних насаджень складено динамічну модель, яка дозволяє високоточно (відносна похибка не перевищила 4%) визначати санітарний стан дерев. Вперше запропоновано математичну модель, на основі якої складено алгоритм зонування деревних насаджень за категоріями їх санітарного стану, що дозволяє проведення більш точного та інформативного моніторингу стану насаджень. Складено загальний алгоритм проведення моніторингу санітарного стану деревних насаджень на базі розробленого експериментально-методичного та математичного забезпечення. Запропоновано конструкцію та технологічну послідовність виготовлення мікросенсору для визначення показників якості деревного соку (кислотність, сахаристість та в'язкість), яка відповідає основним вимогам надійності, дешевизни, простоти та не веде до фізичного пошкодження дерев. Також визначено вимоги до конструкції інформаційно-вимірювальної системи моніторингу санітарного стану деревних насаджень; складено структурну та функціональну схеми, на основі яких створено модельний зразок такої інформаційно-вимірювальної системи, а також розроблено програмне забезпечення для автоматизації процесу моніторингу, що дозволило зменшити вплив оператора на процес моніторингу та реалізувати віддалений моніторинг та прогнозування санітарного стану деревних насаджень. Наведено результати експериментального випробовування розробленої інформаційно-вимірювальної системи моніторингу та здійснено порівняння цих результатів з даними математичного моделювання та результатами, отриманими альтернативними методами дослідження (наприклад, методом візуального спостереження). Представлено наочні результати моніторингу досліджуваної ділянки (на прикладі парку «Спортивний», м. Черкаси) та наведено результати зонування дерев за категоріями санітарного стану. Приведено результати розрахунку точності, надійності (вірогідності отримання коректних даних приладом управління) та швидкодії передачі/прийому інформації з вимірювальних датчиків приладом управління для різних досліджуваних ділянок. Отримано графіки залежності цих параметрів від зміни положення оператора з пристроєм управління відносно датчиків, а також від терміну експлуатації вимірювальних датчиків та щільності деревних насаджень. Основні положення дисертації впроваджено у навчальний процес кафедри приладобудування, мехатроніки та комп'ютеризованих технологій Черкаського державного технологічного університету з дисциплін «Методи підвищення метрологічних характеристик приладів контролю та визначення складу речовин», «Технічні засоби для дослідження впливу кліматичних факторів», «Інтелектуальні технології вимірювання», «Автоматизовані інформаційно-вимірювальні системи».

2. The dissertation research solves an important scientific and practical problem of increasing the efficiency of determining the sanitary condition of arrays of trees by introducing methodological, mathematical, metrological-instrumental and hardware-software, which in general is an information-measuring system of remote monitoring. The general characteristics of the dissertation research, its relevance, correspondence to scientific topics are given; the scientific novelty and practical significance of the dissertation results are determined, as well as the purpose, tasks, subject and object of research are formulated. The analysis of: negative factors of influence is carried out in the work; existing methods for determining the sanitary condition of tree plantations; of the most common software and hardware for mathematical modeling of behavior and dynamics of plant ecosystems. The existing method has been improved and a new method for remote monitoring of the sanitary condition of trees plants has been developed. For this purpose, the methods of determining the pH and salinity of the soil were specified and improved and for the first time used to determine these indicators in the area of root nutrition of the tree; refined and improved express methods for determining sugar and pH and was used for the first time for rapid determination of quality indicators of tree's sap (sugar content, hydrogen pH and viscosity). Mathematical regression models are constructed by the method of multifactor planning of the experiment, which describe the dependences of wood sap quality indicators on external climatic factors and the statistical characteristics of these models are calculated. For application in the decision support system of the information-measuring system of

remote monitoring of the sanitary condition of treei plants, a dynamic model has been developed, which allows to determine the sanitary condition of trees accurately (relative error did not exceed 4%). For the first time, a mathematical model was proposed, on the basis of which an algorithm for zoning trees plants by categories of their sanitary condition was developed, which allows for more accurate and informative monitoring of plants condition. The general algorithm of monitoring of a sanitary condition of trees plants on the basis of the developed experimental-methodical and mathematical maintenance is made. The design and technological sequence of manufacturing a microsensor for determining the quality of tree's sap (acidity, sugar content and viscosity), which meets the basic requirements of reliability, cheapness, simplicity and does not lead to physical damage to trees. The requirements to the design of the information-measuring system for monitoring the sanitary condition of trees plants are determined; the structural and functional schemes on the basis of which the model sample of such information-measuring system is created are made, and software for automation of the monitoring process was also developed, which allowed to reduce the operator's influence on the monitoring process and to implement remote monitoring and forecasting of the sanitary condition of trees plants. The results of experimental testing of the developed information-measuring monitoring system are given and these results are compared with the data of mathematical modeling and the results obtained by alternative research methods (for example, by the method of visual observation). Visual results of monitoring of the studied area (on the example of Sportivny Park, Cherkasy) are presented and the results of tree zoning by categories of sanitary condition are given. The results of calculation of accuracy, reliability (probability of receiving correct data by the control device) and speed of transmission / reception of information from measuring sensors by the control device for various investigated sites are given. Graphs of dependence of these parameters on change of position of the operator with the control device concerning sensors, and also on service life of measuring sensors and density of trees plants are received. The main provisions of the dissertation are introduced into the educational process of the Department of Instrumentation, Mechatronics and Computerized Technologies of Cherkasy State Technological University in the disciplines "Methods of improving the metrological characteristics of control devices and determining the composition of substances", "Technical means for studying the influence of climatic factors", "Intelligent measurement technologies", "Automated information and measuring systems".

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. Бондаренко Юлія Юріївна

2. Bondarenko Yuliia

Кваліфікація: к. т. н., 05.13.05

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. Кошовий Микола Дмитрович
2. Koshovyi Mykola

Кваліфікація: д. т. н., 05.13.03

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. Броварець Олександр Олександрович
2. Brovarets Oleksandr

Кваліфікація: к. т. н., 05.05.11

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Голуб Сергій Васильович
2. Holub Serhii

Кваліфікація: д. т. н., 05.13.06

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. Трембовецька Руслана Володимирівна
2. Trembovetska Ruslana

Кваліфікація: к. т. н., 05.13.05

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради Гальченко Володимир Якович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні Гальченко Володимир Якович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Реєстратор

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