# Облікова картка дисертації

## I. Загальні відомості

**Державний обліковий номер:** 0409U002812

**Особливі позначки:** відкрита

**Дата реєстрації:** 23-06-2009

**Статус:** Захищена

**Реквізити наказу МОН / наказу закладу:**

## II. Відомості про здобувача

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Кулаєнко Олег Олександрович
2. Kulaenko Oleg Oleksandrovich

**Кваліфікація:**

**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується

**Вид дисертації:** кандидат наук

**Аспірантура/Докторантура:** так

**Шифр наукової спеціальності:** 05.13.03

**Назва наукової спеціальності:** Системи та процеси керування

**Галузь / галузі знань:** Не застосовується

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

**Дата захисту:** 19-06-2009

**Спеціальність за освітою:** 8.092501

**Місце роботи здобувача:** Харківський державний технічний університет будівництва та архітектури

**Код за ЄДРПОУ:** 02071174

**Місцезнаходження:** 61002, м. Харків, вул. Сумська, 40

**Форма власності:**

**Сфера управління:** Державний комітет будівництва, архітектури та житлової політики України

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

## III. Відомості про організацію, де відбувся захист

**Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради):** Д 64.062.01

**Повне найменування юридичної особи:** Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського "Харківський авіаційний інститут"

**Код за ЄДРПОУ:** 02066769

**Місцезнаходження:** вул. Чкалова, 17, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61070, 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:** Харківський державний технічний університет будівництва та архітектури

**Код за ЄДРПОУ:** 02071174

**Місцезнаходження:** 61002, м. Харків, вул. Сумська, 40

**Форма власності:**

**Сфера управління:** Державний комітет будівництва, архітектури та житлової політики України

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

## V. Відомості про дисертацію

**Мова дисертації:**

**Коди тематичних рубрик:** 50.13.15

**Тема дисертації:**

1. Синтез системи керування розподіленими технологічними процесами на основі нейромережевих вимірювань та нечіткого регулятора

2. Synthesis of the control system for distributed processes based on neural network measurements and fuzzy controller

**Реферат:**

1. Об'єктом дослідження є процеси зі слабо формалізованими моделями та не спостережними параметрами з високим рівнем невизначеності зв'язків. Метою дослідження є підвищення продуктивності слабо формалізованих технологічних процесів з непрямим вимірюванням параметрів шляхом розробки й впровадження системи керування на основі нейромережевих вимірювань і нечіткого регулятора. Основними методами дослідження є: методи теорії нечітких множин, теорії штучних нейронних мереж для отримання оцінок технологічних параметрів. Наукове значення полягає у створенні метода синтезу систем управління, узагальненого для класу технологічних процесів з розподіленими не вимірюваними параметрами та слабо формалізованими моделями, розробці структури системи управління, що забезпечує ефективне керування в

умовах невизначеності щодо поточного стану процесу. Отримані наукові результати досліджень є суттєвим внеском у розв'язання проблеми організації процесу управління технологічними об'єктами зі слабо формалізованими моделями. Вони розвивають методологічну основу для підвищення ефективності систем управління для даного класу процесів. Практичне значення полягає в тому, що запропоновані та теоретично розроблені методи синтезу систем управління конкретизовані при синтезі системи управління розподіленим технологічним процесом подрібнення сипких матеріалів. Усі запропоновані у роботі методи реалізовані програмно. Практичне використання одержаних результатів дозволить підвищити продуктивність технологічного обладнання та якість вихідного продукту за рахунок зменшення невизначеності при управлінні та підвищенні точності оцінок стану процесів, що дозволить зменшити експлуатаційні та енергетичні виробничі витрати. Науковими результатами є: модель системи керування розподіленими об'єктами зі слабо формалізованими моделями й не спостережуваними параметрами; структура нечіткого регулятора, що функціонує в умовах невизначеності співвідношення параметрів продуктивності і якості вихідного продукту; структура нейромережевого вимірювача розподілених технологічних параметрів процесу, що інтегрально відображають якість протікання процесу; система керування слабо формалізованим процесом подрібнення на основі нечіткого регулятора, що використовує інформацію про питому поверхню подрібнюваного матеріалу - параметра, що інтегрально оцінює якість протікання розподіленого процесу подрібнення; нейромережевий вимірювач питомої поверхні подрібнюваного матеріалу на основі асиметрії та ексцесу законів розподілення акустичного й вібраційного сигналів, які генеруються подрібнювальним агрегатом у процесі роботи. Впровадження - галузеве. Одержані результати можуть бути застосовані при синтезі систем управління з невизначеністю, як для розподілених, так і для зосереджених процесів, параметри яких не підлягають прямим вимірюванням. Розроблена структура нечіткого регулятора може бути застосована для процесів, де при виробленні керуючої дії використовуються інтегральні оцінки параметрів стану. Результати роботи можуть бути рекомендовані до впровадження на підприємствах і в організаціях, які займаються розробкою і експлуатацією автоматизованих систем управління, шляхом включення до складу діючих та створюваних систем, зокрема при розробці систем управління для об'єктів в машинобудівній, переробній та гірничо-видобувній галузях промисловості.

2. The object of research are processes with weakly formalized models, unobserved parameters and high level of uncertanly. The basic methods of research is: the theory of fuzzy sets; the theory of artifical neural networks for formation a estimation of tecnological parameters. Scientific significance of results is creation of the control system synthesis method, which can be used for class of technonogical prosesses with distributed unobserved parameters and weakly formalised models; prodused structure of control system, which works in conditions of present state process uncertanly. Results of the work developed methodology base for increase control system productivity of class of technological processes. Practical significance consists of concretisation of the developed methods and structures for the milling process. All methods has program realisation. Results of the work allow to increase general efficiency of this process and output product quality. The scientific results are: the model of control system for distributed objects with weakly formalized models and not-observed parameters; the structure of the fuzzy regulator, that functioning in condition of the uncertainties of the correlation capacity parameters with the output product quality; the distributed technological process parameters neural network meter structure, that integrally display process behavior quality; the control system for weakly formalized process of milling based on the fuzzy regulator, which used information on specific surface of the reduced material - a parameter, integrally valuing distributed pulverizing process behavior quality; the neural network meter to specific surface of the reduced material based on the asymmetries and kurtosis of the laws of the distribution acoustic and vibration signals, generated by the milling unit in work process. Introduction - branch. Further use of the results received in the dissertation is recommended in the synthesis of control systems for distributed and concentrated prosesses with high level of uncertanly and unobserved parameters in research, design and industrial organisations.

**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. Пермяков Вячеслав Іванович
2. Permyakov Vyatcheslav Ivanovich

**Кваліфікація:** к.т.н., 05.02.09

**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. Кошовий Микола Дмитрович

**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. Луцька Наталія Миколаївна
2. Луцька Наталія Миколаївна

**Кваліфікація:** к.т.н., 05.13.07

**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** | Гайдачук Олександр Віталійович |
| **Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні** | Гайдачук Олександр Віталійович |
| **Відповідальний за підготовку облікових документів** | |
| **Реєстратор** | |
| **Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності** | Юрченко Т.А. |