Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0419U004575

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 25-10-2019

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Захарченко Руслан Володимирович
2. Zakharchenko Ruslan V.

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: кандидат наук

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 05.13.07

Назва наукової спеціальності: Автоматизація процесів керування

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 04-10-2019

Спеціальність за освітою: 8.092203 Електромеханічні системи автоматизації та електропривод

Місце роботи здобувача: Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка

Код за ЄДРПОУ: 02071100

Місцезнаходження: Першотравневий проспект, 24, м. Полтава, Полтавський р-н., Полтавська обл., 36011, 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 23.073.02

Повне найменування юридичної особи: Центральноукраїнський національний технічний університет

Код за ЄДРПОУ: 02070950

Місцезнаходження: просп. Університетський, 8, м. Кропивницький, Кіровоградський р-н., Кіровоградська обл., 25006, 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: Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка

Код за ЄДРПОУ: 02071100

Місцезнаходження: Першотравневий проспект, 24, м. Полтава, Полтавський р-н., Полтавська обл., 36011, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 50.47.29

Тема дисертації:

1. Автоматизована система керування процесом сушіння зернових культур

2. Automated system for controlling the process of drying the grain

Реферат/анотація:

1. У дисертаційній роботі запропоновано новий підхід до вирішення проблеми сушіння зернових культур, що полягає у створенні адаптивної оптимальної системи автоматичного керування процесом сушіння, яка дозволяє отримати кондиційне зерно для якісного подальшого транспортування, зберігання та переробки. Розроблено структуру і алгоритм функціонування багатомірної автономної САК з еталонною моделлю, яка з необхідною якістю відпрацьовує завдання сушіння зерна. Використовуючи системний підхід та структуру і алгоритми функціонування багаторазово адаптивної системи ідентифікації побудовано підсистему ідентифікації процесів у сушарці. Очікуваний річний економічний ефект від впровадження розробленої системи автоматичного керування процесом сушіння зернових культур складає 561,7 тис. грн.

2. The dissertation is devoted to a new approach to solving the problem of grain drying, which is to create an adaptive optimal system of automatic control of the drying process, which allows to obtain the conditioned grain for quality further storage. In the first section an analysis of grain properties as an object of drying is carried out, experimental regularities of the grain drying process, modes and methods of drying are considered. According to the results of the analysis in the first section, it was established that the heat resistance of the grain is characterized by the maximum temperature of heating, which ensures complete storage of all qualitative indicators of grain. The limit of the zero degree of denaturation of proteins is the basis for choosing the grain drying regime. It is established that during drying of preheated grain, the surface gradient of moisture content is less than that of conventional convective drying, that is, the evaporation zone is located near the outer surface of the material to which the moisture moves in the form of a liquid. This prevents overheating of the surface of the material and promotes the storage and improvement of the quality of the grain. As a result of the analysis of grain properties and drying processes, as a compromise on quality and cost, it is advisable to take as a basis for the creation of a new mini-dryer a mine direct-feed grain dryer. In the second section it is established that drying of grain in a mine direct-feed grain dryer is described by a mathematical model with spatial distribution of parameters. A study of a static dryer model is realized by solving static equations with allowance for boundary conditions. In this case, the solution of the static model as a smooth spatial coordinate function determines the smooth distribution of the defining parameter along spatial coordinates. This allows to limit the number of primary transducers to measure the temperature and humidity of the grain in the dryer shaft. Proceeding from the physical foundations of the drying process and the structure of the mathematical model of a dryer with three-dimensional distribution in the parameter space in the Cartesian coordinate system with boundary conditions of the third kind and the smoothness of the spatial temperature distribution (and humidity respectively) of the grain mass, in order to simplify the construction of the system of automatic process control, it is expedient to move from a system with distributed to a system with lumped parameters, introducing it to the matrix transmitted communication function i-th inputs with j-th output variables, which are measured in corresponding points of the unit with a limited number of primary temperature and humidity converters. In the third section, the structure and algorithm of functioning of a multidimensional autonomous ACS with a reference model, which fulfills the task of drying the grain with the necessary quality, is developed. The analysis of the simulation schedules showed that the developed control system satisfies the quality indicators at the determined parameters of the control object. However, during the drying process, the grain parameters change. This leads to the fact that the system cannot manage the drying process qualitatively (there is overregulation, the time of the transient process increases) or it becomes unmanageable at all. Therefore, in order to solve this problem, it is necessary to monitor the change of the parameters of the control object. This task is solved by building a subsystem of identification. The complement of the system of autonomous optimal (in the sense of conformity with the standard) control of the dryer as a multidimensional object, the subsystem of identification of the parameters of direct and cross-links in the control object, allows us to create a functionally reliable ACS in conditions of unsteadiness and stochastic characteristics of the object. In the fourth section, using the system approach and the structure and algorithms of the operation of the multiple-adaptive identification system, a subsystem of process identification in the dryer was built. Taking into account the standard situation for the use of the least squares method for the real situation of noise in both the output and the input variables of the identification object, the method of minimizing the optimally weighed amount was tested and used more perfectly (in the sense of unboundness and efficiency of the parameter estimates) symmetric correlation functions. As a result of the use of the ILSM, unmatched and effective estimates of the transfer functions of the dryer have been obtained, which allowed to implement optimal adaptive algorithms for autonomous control of separate channels of humidity temperature of the dryer as a multidimensional object with cross-links.

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. Сільвестров Антон Миколайович
2. Сільвестров Антон Миколайович

Кваліфікація: д.т.н., 05.13.01

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. Дубовой Володимир Михайлович
2. Dubovoy Volodymyr Mykhailovych

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. Зозуля Валерій Анатолійович

2. Zozulia Valeriy A.

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 Павленко Іван Іванович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні Павленко Іван Іванович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Реєстратор

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