Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0419U004579

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. Боряк Богдан Радиславович
2. Boriak Bohdan R.

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: 10-10-2019

Спеціальність за освітою: 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): Д 26.062.03

Повне найменування юридичної особи: Національний авіаційний університет

Код за ЄДРПОУ: 01132330

Місцезнаходження: пр. Космонавта Комарова 1, м. Київ, Київська обл., 03058, 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

Тема дисертації:

1. Ноніусний адаптивний фільтр-предиктор – компенсатор запізнення в системах керування технологічними процесами

2. Nonius adaptive filter-predictor – control systems technological process delay compensator

Реферат/анотація:

1. Дисертація присвячена розробці моделі та методів адаптивної фільтрації та прогнозування змінних стану систем автоматичного керування об'єктами із запізненням в умовах невизначеності та неповноти апріорної інформації про об'єкт, сигнали і шуми. Розроблено модель фільтрації та прогнозування на основі принципу подвійного експоненціального згладжування Р. Брауна, яка компенсує похибки слідування, властиві інерційним фільтрам. Розроблено метод адаптації коефіцієнта згладжування фільтра, який використовуєметод найменших квадратів. Це дозволило застосувати фільтр-предиктор в умовах нестаціонарності стохастичних характеристик шумів. Розроблено диференційний метод адаптації коефіцієнта згладжування з використанням двох та трьох фільтрів, який забезпечує високоефективне оцінювання якості фільтрації і швидке налаштування параметра фільтрації відповіднодо зміни стохастичних

характеристик шумів та характеру сигналу. Розроблено практичні рекомендації по налаштуванню та використанню фільтрів у системах керування технологічними процесами. Практичне значення отриманих результатів полягає в програмній реалізації розроблених моделей фільтрації та прогнозування і методів адаптації коефіцієнта згладжування. Це дало можливість інтегрувати розроблений адаптивний фільтр-предиктор у системи керування технологічними процесами з метою компенсації запізнення і, відповідно, покращення якості їхньої роботи.

2. The dissertation is aimed at solving the actual scientific and practical problem of increasing the efficiency of automatic control systems (ACS) with time delays which signals are distorted with non-stationary stochastic noises. The solution of this problem was accomplished by developing the filtering and prediction algorithm of ACS with time delays state-space variables and methods of filtering and prediction algorithm adaptation in the conditions of uncertainty and incompleteness of a priori information about the object, signals and noises. Theuse of theexponential smoothing method as the basic structure of the filter-predictor in technological processcontrol systemshas been scientifically substantiated. A filtering and forecasting model have been developed based on theR. Brown's double exponential smoothing principle. The use of developed model gave an opportunity to compensates delay error for inertial filters. The method of smoothing factor adaptation that uses the least mean squares method (LMS) was developed for approximation on the interval of filtered signalvalues evaluation. This method allowed to adapt the smoothing factor in the absence of a priori information about changes in the parameters of the noise and the monitored useful signal. This method provides high performance during implementation and the required quality of filtration in the conditions of noise amplitude growth. For the first time the smoothing factor differential method adaptation, which involves the use of two or three nonius filters with smoothing factor different values, is developed. This method allowed to evaluate the quality of the filtration without determining the reference signal on the investigated time domain. Adjustment of the smoothing factor is based on the forecast error difference of two and three filtration loops that function with different values of the smoothing factors. According to the results of the statistical analysis of the relationships between filter parameters and the quality of filtration and forecast, the ranges of parameter values were determined. Setting these ranges of parameters allows to minimize filtering and forecasting errors. Practical recommendations for setting up filters parametersin technological process control systemshave been developed. The possibility of the adaptive filter-predictorintegration into the technological processes of applying insulation to the current-carrying conductor of the high-voltage cable and the production of quartz tubes measuring channels to compensate time delays by obtaining predicted values of filtered signals was investigated. According to the results of the simulation, the measurement error of the predicted coordinate decreased from 5–10 % to 2–3 %.The integration of the adaptive filter-predictor into the industrial robot environmental determination system is implemented. According to the results of the experiment, theservomotor turning time was decreased from 13 % to 33 %, while the error of tracking the distance to the surface was decreased by 21 %, which improved the maneuverability of the IR. Implementation of the developed modifications of the adaptive nonius filter-predictor allows to significantly improve the ACS with time delays working quality in the conditions of a priori uncertainty and the current non-stationarity stochastic characteristics of measuring signals and noise.

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. Silvestrov Anton M.

Кваліфікація: д.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

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Синєглазов Віктор Михайлович

2. Sineglazov Viktor M.

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. Кошовий Микола Дмитрович

2. Koshovuy Mukola D.

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

Рецензенти

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради Харченко Володимир Петрович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні Харченко Володимир Петрович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Реєстратор

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