Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0823U101689

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 08-12-2023

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Ромащук Олександр Миколайович
2. Oleksandr Romashchuk

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCHID ID: 0009-0007-4298-5193

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: ні

Шифр наукової спеціальності: 151

Назва наукової спеціальності: Автоматизація та комп’ютерно-інтегровані технології

Галузь / галузі знань: автоматизація та приладобудування

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології

Дата захисту: 08-02-2024

Спеціальність за освітою: Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології

Місце роботи здобувача:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Сектор науки: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): PhD 3512

Повне найменування юридичної особи: Національний університет харчових технологій

Код за ЄДРПОУ: 02070938

Місцезнаходження: вул. Володимирська, буд. 68, Київ, 01601, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки: Університетський

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Національний університет харчових технологій

Код за ЄДРПОУ: 02070938

Місцезнаходження: вул. Володимирська, буд. 68, Київ, 01601, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки: Університетський

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 50.43.19, 50.43.21, 50.47, 50.47.29

Тема дисертації:

1. Інтелектуальне сценарно-синергетичне керування технологічним комплексом цукрового заводу
2. Intellectual scenario-synergistic management of the technological complex of a sugar factory

Реферат:

1. Інтелектуальне сценарно-синергетичне керування технологічним комплексом цукрового заводу – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису. Дисертація на здобуття наукового ступеня ступеня доктора філософії за спеціальністю 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» – Національний університет харчових технологій Міністерство освіти і науки України, Київ, 2023. Робота присвячена питанням збільшення ефективності роботи технологічного комплексу цукрового заводу шляхом визначення атрактивних ситуаційно-значущих зон для задач сценарного керування, і на основі оперативної інтелектуальної аналітичної обробки даних реалізувати ефективні ресурсоощадні стратегії управління з використанням інтелектуальних механізмів. Проаналізовано технологічний процес цукрового виробництва як складний об'єкт керування, оцінка рівня систем автоматизації дифузійного, сокоочисного і випарного

відділень. Сформульовано проблеми керування матеріальними потоками цукрового заводу. Окреслено перспективи розвитку технологічного комплексу цукрового заводу на основі принципів і методів сучасної теорії автоматичного управління організаційно-технічними об'єктами. Визначено, що процес виробництва цукру має характеристики складної технологічної системи. Варто підкреслити, що існують процеси з різними фізико-хімічними явищами, багатофакторністю, нестаціонарністю, високою невизначеністю, нелінійністю та складністю. характер поведінки. Ці характеристики об'єктів вимагають використання передових теоретичних і практичних методів і базуються на сучасних інформаційних технологіях. Шляхом системного аналізу, експертних опитувань та когнітивного моделювання визначили пріоритетні технічні чинники, які покращують якість продукції, підвищують продуктивність обладнання та знижують питомі витрати матеріальних ресурсів у виробництві цукру. Проведений аналіз часових рядів основних змінних процесів дефекосатурації. Здійснено фільтрацію часових рядів, одержаних з реального об'єкта. Визначались показники Ляпунова як кількісна міра. Ці показники є одними з найважливіших характеристик атрактора, вони дозволяють визначити: • ентропію динамічної системи; • фрактальну розмірність атрактора; • характерний час передбачуваності системи; • поведінку системи. Показники Ляпунова слугують мірою хаотичності динамічної системи. Ці показники в досліджуваних часових дають зрозуімим те, що поведінка системи є не визначеною, хаотичною. Проведено реконструкцію хаотичних атракторів системи відповідно до теореми Такенса. Аналіз складного поведінки об'єкта, який в свою чергу включає хаотичні прояви поводження, проводиться за показниками кореляційної розмірності системи, кореляційної ентропії Колмогорова, показника Херста і фрактальної розмірності. Отримані результати дозволили зробити висновок про наявність ділянок у часових рядах з проявами детермінованого поведінки і з переходами в хаотичний або стохастичний режими, тобто утворенням дисипативних просторово-часових структур. Технічний комплекс цукрового заводу синтезовано з системою спільного керування.Тому організація ресурсозберігаючих керуючих впливів за заданими атракторами забезпечує відображення оптимального режиму роботи об'єкта. З використанням сучасних інформаційних технологій створено структуру, алгоритм та програмне забезпечення системи автоматизації управління технологічним комплексом цукрового заводу. Імітаційне моделювання та виробничі випробування запропонованого технічного рішення показали, що покращується якість продукції, підвищується ефективність виробництва на 1,9%, зменшується енерговитрата на 3,6%, зменшуються втрати цукру на 0,08%. Розроблене алгоритмічне та програмне забезпечення передано до впровадження на ВАТ Кашперівський цукровий завод. Також матеріали використовується у навчальному процесі в Національному університеті харчових технологій. Така довідка додається. Ключові слова: сценарно-синергетичне керування, автоматизований технолоічний комплекс, якість, інтелектуальна система керування, відділення дефекосатурації, системи управління, цукор, ідентифікація, автоматизація, математична модель, технологічний процес, вейвлет перетворення, математичне моделювання, модель, нейронні мережі.

2. Intellectual scenario-synergistic management of the technological complex of a sugar factory - Qualification research paper with manuscript rights. Dissertation for obtaining the scientific degree of candidate of technical sciences in specialty 151 "Automation and computer-integrated technologies" - National University of Food Technologies of the Ministry of Education and Science of Ukraine, Kyiv, 2023. The work is devoted to the issues of increasing the efficiency of the technological complex of the sugar factory by determining attractive situationally significant zones for scenario management tasks, and on the basis of operational intelligent analytical processing of data to implement effective resource-saving management strategies using intelligent mechanisms. The technological process of sugar production as a complex object of management, the assessment of the level of automation systems of diffusion, juice cleaning and evaporation departments is analyzed. The problems of managing the material flows of the sugar factory are formulated. The prospects for the development of the technological complex of the sugar factory based on the principles and methods of the modern theory of automatic management of complex organizational and technical objects are outlined. It was determined that technological processes of sugar production have characteristic features of complex technological systems, among which it is worth highlighting the presence of processes with different nature of physico-chemical phenomena,

multifactoriality, non-stationarity, high degree of uncertainty, nonlinearity, complex nature of behavior. Such features of the object require the application of advanced methods of theory and practice, as well as their implementation on the basis of modern information technologies. By means of system analysis, expert surveys and cognitive modeling, priority technical factors that improve product quality, increase equipment productivity and reduce the specific costs of material resources in sugar production were determined. The analysis of time series of the main variable processes of defecosaturation was carried out. Time series obtained from a real object were filtered. Lyapunov indices were determined as a quantitative measure. These indicators are one of the most important characteristics of the attractor, they allow you to determine: • entropy of the dynamic system; • the fractal dimension of the attractor; • characteristic time of system predictability; • system behavior. Lyapunov indices serve as a measure of the chaoticity of a dynamic system. These indicators in the studied time periods make it clear that the behavior of the system is undefined and chaotic. Reconstruction of chaotic attractors of the system was carried out in accordance with Takens' theorem. The analysis of the complex behavior of the object with intermittency, which includes chaotic manifestations, was carried out according to the indicators of correlation dimension, Kolmogorov correlation entropy, Hurst index and fractal dimension. The technical complex of the sugar factory is synthesized with a joint control system. Therefore, the organization of resource-saving control influences according to the given attractors ensures the display of the optimal operating mode of the object. With the use of modern information technologies, the structure, algorithm and software of the automation system for managing the technological complex of the sugar factory were created. Simulation modeling and production tests of the proposed technical solution showed that product quality improves, production efficiency increases by 1.9%, energy consumption decreases by 3.6%, and sugar losses decrease by 0.07%. The developed algorithmic and software was transferred to the JSC Kashperiv sugar factory for implementation and is used in the educational process at the department of automation and intelligent control systems of the National University of Food Technologies, as evidenced by relevant certificates. Key words: scenario-synergistic control, automated technological complex, quality, intelligent control system, defecosaturation department, control systems, sugar, identification, automation, mathematical model, technological process, wavelet transformation, mathematical modeling, model, neural networks.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Інформаційні та комунікаційні технології

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності: Розвиток сучасних інформаційних, комунікаційних технологій, робототехніки

Підсумки дослідження: Нове вирішення актуального наукового завдання

Публікації:

- Кишенько В.Д. Оцінка характерних проявів поведінки складних технологічних об’єктів/ Кишенько В.Д., Крищенко Д.О., Ромащук О.М., Горпинченко А.С// Вчені записки ТНУ імені В.І. Вернадського. Серія: Технічні науки, Том 34 (73) № 1 2023 – С. 95-100.
- Ромащук О.М. Сценарне керування складними технологічними комплексами/ Крищенко Д.О., Ромащук О.М., // Вісник Херсонського Національного технічного університету, 2(85), 2023р. – С. 141-146.
- Ромащук О.М. Багатокритеріальне керування технологічним комплексом цукрового заводу/ Ромащук О.М// Вчені записки ТНУ імені В.І. Вернадського. Серія: Технічні науки, Том 34 (73) № 4 2023 – С. 225-230
- Ромащук О.М. Інтелектуалізація прикладних функцій керування технологічним комплексом цукрового заводу/ Ромащук О.М// Наукові праці Національного університету харчових технологій, Том 29 (4) № 4 2023 – С. 21-32.

Наукова (науково-технічна) продукція: пристрої; технології; програмні продукти, програмно-технологічна документація

Соціально-економічна спрямованість: збільшення обсягів виробництва; економія енергоресурсів; підвищення автоматизації виробничих процесів

Охоронні документи на ОПІВ:

Виконання

Технічний комплекс цукрового заводу синтезовано з системою спільного керування. Тому організація ресурсозберігаючих керуючих впливів за заданими атракторами забезпечує відображення оптимального режиму роботи об'єкта. З використанням сучасних інформаційних технологій створено структуру, алгоритм та програмне забезпечення системи автоматизації управління технологічним комплексом цукрового заводу. Імітаційне моделювання та виробничі випробування запропонованого технічного рішення показали, що покращується якість продукції, підвищується ефективність виробництва на 1,9%, зменшується енерговитрата на 3,6%, зменшуються втрати цукру на 0,08%.

Впровадження результатів дисертації: Планується до впровадження

Зв'язок з науковими темами: 0112U001496, 0107U000223, 0112U001085

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Кишенько Василь Дмитрович
2. Vasil D. Kyshenko

Кваліфікація: к. т. н., професор, 05.13.07

Ідентифікатор ORCHID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний університет харчових технологій

Код за ЄДРПОУ: 02070938

Місцезнаходження: вул. Володимирська, буд. 68, Київ, 01601, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки: Університетський

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Болбот Ігор Михайлович
2. Igor Bolbot

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.13.07

Ідентифікатор ORCHID ID: 0000-0002-5708-6007

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний університет біоресурсів і природокористування України

Код за ЄДРПОУ: 00493706

Місцезнаходження: вул. Героїв Оборони, буд. 15, Київ, 03041, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки: Університетський

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Осадчий Сергій Іванович
2. Serhii Osadchyi

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.13.07

Ідентифікатор ORCHID ID: 0000-0002-1811-3594

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Льотна академія Національного авіаційного університету

Код за ЄДРПОУ: 37939527

Місцезнаходження: вул. Степана Чобану, 1, Кропивницький, Кропівницький р-н., 25005, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки: Університетський

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Смітюх Ярослав Володимирович
2. Yaroslav V. Smityuh

Кваліфікація: к.т.н., доц., 05.13.07

Ідентифікатор ORCHID ID: 0000-0001-5124-8653

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний університет харчових технологій

Код за ЄДРПОУ: 02070938

Місцезнаходження: вул. Володимирська, буд. 68, Київ, 01601, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки: Університетський

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Сідлецький Віктор Михайлович
2. Victor M. Sidletskyi

Кваліфікація: к.т.н., доц., 05.13.07

Ідентифікатор ORCHID ID: 0000-0003-2606-3651

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний університет харчових технологій

Код за ЄДРПОУ: 02070938

Місцезнаходження: вул. Володимирська, буд. 68, Київ, 01601, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки: Університетський

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради	Луцька Наталія Миколаївна
Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні	Луцька Наталія Миколаївна
Відповідальний за підготовку облікових документів	Мельник Наталія
Реєстратор	УкрІНТЕІ

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

Юрченко Тетяна Анатоліївна