

контролюємими параметрами динаміки ротора: температури повітря (ΔT_B , °C); щільності повітря (ΔB , мм. рт. ст.); швидкості вітру (ΔV , м/с); потужності генератора (ΔN_G , МВт); кута відхилення ротора ($\Delta \phi$).

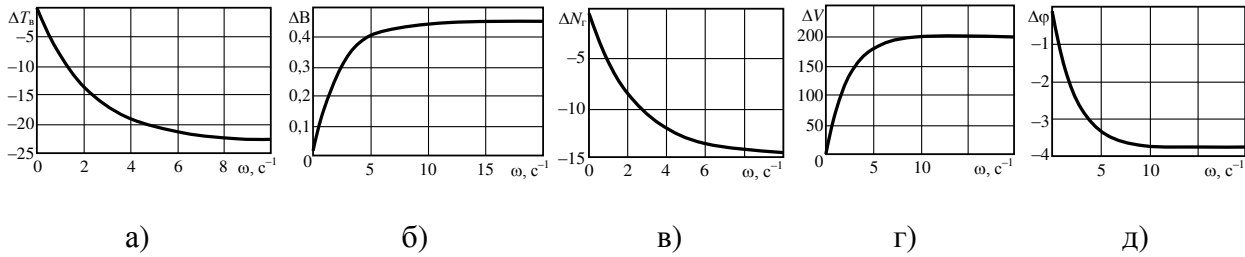


Рис. 3 – Разгонные кривые ВЭУ при увеличении: температуры воздуха (ΔT_B) (а); давления воздуха (ΔB) (б); электрической нагрузки генератора (ΔN_G) (в); скорости ветра (ΔV) (г); угла поворота гондолы ($\Delta \phi$) (д)

Таким образом, построенные математическая и электронная модели динамики ВЭУ позволяют определить контролируемые параметры динамики установки, такие как: изменение скорости вращения ротора $\Delta \omega$ под влиянием изменения температуры ΔT_B и давления ΔB воздуха, скорости ветра ΔV , а также изменения электрической нагрузки генератора ΔN_G и угла наклона гондолы $\Delta \phi$ с тем, чтобы на базе математической модели сформировать АСР оборотов ротора путем вывода гондолы из воздушного потока, а на базе электронной модели – провести моделирование АСР при воздействии на нее внешних факторов.

Список ссылок

1. Вітродвигун: пат. 112368 Україна. № а 201501365; заявл. 18.02.2015; опубл. 25.08.2016, Бюл. № 16.
2. Зінько Р.В. Морфологічне середовище для дослідження технічних систем: монографія / Р.В. Зінько. – Львів: Львівська політехніка, 2014. – 386 с.

УДК 519.85

Антошкін О.А., викладач

Національний університет цивільного захисту України, м. Харків, antoshkin@nuczu.edu.ua

СТРАТЕГІЯ РІШЕННЯ ЗАДАЧІ РОЗМІЩЕННЯ ПОЖЕЖНИХ СПОВІЩУВАЧІВ ЯК ЗАДАЧІ СЕНСОРНОГО ПОКРИТТЯ

В роботі [1] для розв'язання задачі розміщення пожежних сповіщувачів, яка виникає при проектуванні систем пожежної сигналізації, запропоновано використовувати методи геометричного проектування. На базі вихідних даних, які має у своєму розпорядженні проектувальник, в роботі була побудована математична модель задачі розміщення пожежних сповіщувачів з урахуванням обмежень, які накладаються на розміщення пожежних сповіщувачів як фізичних об'єктів. При цьому розглядається комплексна задача формування шлейфів пожежної сигналізації із прокладанням дротових з'єднань між приладами. Тобто задача сенсорного покриття розбивається на декілька підзадач із необхідністю вирішення кожної з них.

З урахуванням особливостей математичної моделі пропонується стратегія вирішення задачі, яка включає наступні етапи:

1. Побудувати кругове покриття області з дотриманням усіх обмежень на взаємне розміщення пожежних сповіщувачів та на їх положення в області.
2. Якщо потрібно, побудувати математичну модель задачі покриття і зробити корекцію похибок покриття або оптимізацію якості покриття.
3. Провести трасування дротових з'єднань для отриманого покриття.

4. Побудувати математичну модель спільної задачі покриття і трасування.
5. Провести оптимізацію побудованої сенсорної мережі.

Будова стартової точки для задачі розробки дротової сенсорної мережі розбивається на два етапи – будова покриття області сенсорами та будова трас, які з'єднують сенсори в мережу з заданими характеристиками.

Задача вирішується методом мультістарта, який включає етапи генерації стартових точок з області допустимих рішень задачі з подальшою локальною оптимізацією за допомогою IPOPT – кращого з «вирішувачів» з відкритим вихідним кодом для задач нелінійного програмування.

Список посилань

1. Antoshkin O. Construction of optimal wire sensor network for the area of complex shape / O. Antoshkin, O. Pankratov // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. – 2016. – Vol. 6, N 4(84). - Way of Access : DOI: 10.15587/1729-4061.2016.86171.

УДК 531.36

**Клименко Т.Є., канд. техн. наук, ст. викладач,
Талімонова Н.Л., канд. техн. наук, ст. викладач,**

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут ім. І.Сікорського», tetiana.klymenko@gmail.com

ВІЗУАЛІЗАЦІЯ ОПТИЧНИХ ЗАХИСНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ПОЛІГРАФІЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ СПЕЦІАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Дослідження документів суворого обліку магнітними детекторами в прохідному ультрафіолетовому (УФ) та інфрачервоному (ІЧ) випромінюваннях дають додаткову інформацію про характеристики захисних ознак, а саме про включення в паперову масу волокон, ниток та конфеті з різними функціональними властивостями [1,2]. Існує декілька видів захисних волокон: прозорі, кольорові видимі та люмінесцентні, кольорові нелюмінесцентні та включення, що змінюють колір під впливом тепла (термохромні включення) [3,4].

Під час УФ- перевірки було визначено правильний розподіл захисної фарби, відсутність люмінесцентного світіння паперової основи, наявність та колір люмінесценції захисних волокон номерів, полос та візерунків. Більшість захисних волокон мають однакову інтенсивність свічення з обох боків паперового полотна. Методом ІЧ-люмінесценції проводилися дослідження захисних волокон.

Зношення фарби і забруднення в документах суворого обліку призводять до того, що деякі елементи ультрафіолетового захисту втрачають свої якості. Спостерігається відсутність світіння фонових елементів і пунктиру захисної лінії. Захисні нитки зберігають люмінесцентні властивості набагато краще.

Список посилань

1. Киричок П.О. Методи захисту цінних паперів та документів суворого обліку [Текст]. Монографія./ П. О. Киричок, Ю. М. Коростіль, А. В. Шевчук. – К.: НТУУ "КПІ", 2008. – 368 с.
2. Корочкин, Л. С. Материалы и методы защиты специальных бумаг и документов от подделки / Л. С. Корочкин. — Минск: НТУП «Криптотех», 2001. — 264 с.
3. Киричок Т. Ю. Аналіз напрямків підвищення зносостійкості банкнот / Т. Ю. Киричок // Технологія і техніка друкарства: зб. наук. пр. – Київ, 2014. – № 3 (45). – С. 4–19.
4. Різник В. Методи та технології захисту документів і цінних паперів від підробки// В. Різник, О. Ляхович/ Вісник національного університету “Львівська Політехніка”. – Львів, 2010. – № 686. – с. 271-275.

УДК 620.179:534.6