

УДК 65.011.56

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ОБ'ЄКТІВ З ДИНАМІЧНОЮ СТРУКТУРОЮ**

Студ. Ю.В. Єгорова, гр. МгАК-15  
Наук. керівник доц. Ю.М. Пилипенко

Київський національний університет технологій та дизайну

Динамічні об'єкти і їх лінійні моделі щільно досліджувалися й аналізувалися протягом двох століть багатьма вченими і інженерами. Результати цих досліджень і аналізу представляються в роботі.

Динамічний об'єкт (від «дина» - сила, тобто об'єкт, що сприймає силу, вплив) це фізичне тіло, технічний пристрій або процес, що має входи, точки можливого застосування зовнішніх впливів.

Внутрішня функціональна структура динамічного об'єкта являє собою взаємопов'язані, взаємодіючі один з одним елементи, що представляють собою більш прості динамічні об'єкти. Така конкретизація ієрархії структури обмежується так званими найпростішими об'єктами.

Елементарний динамічний об'єкт — це раціонально обраний елемент реального об'єкта, який умовно вважається неподільним, що володіє деякими фундаментальними властивостями, наприклад, інерцією, і з достатнім ступенем точності описаний найпростішим алгебраїчним або диференціальним рівнянням.

Вплив генерується деяким джерелом. Воно подається на об'єкт за допомогою деякого механізму, що відображається на графічному поданні фізичної структури об'єкта, на так званій функціональній схемі, у вигляді умовної односпрямованої лінії зв'язку.

Типові структури моделей динамічного об'єкта зводяться до чотирьох типів: послідовна і паралельна моделі, а також модель у вигляді контуру і модель, що складається з вкладених контурів.

УДК 531:004

## **УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСАМИ З СТОХАСТИЧНИМ ВПЛИВОМ**

Студ. С.В. Ващенко, гр. МгАК – 15  
Наук. керівник доц. Ю.М. Пилипенко

Київський національний університет технологій та дизайну

Під час розвитку теорії автоматичного управління був поступово усвідомлений той факт, що класичні, як правило, детерміністські методи цієї теорії недостатні для розрахунку складних автоматичних систем, що працюють в умовах випадкових впливів. Природним кроком у розвитку теорії систем і процесів управління стало залучення імовірнісних моделей і методів обробки випадкових величин, що дозволяють враховувати вплив різного роду випадкових збурень і завад на роботу автоматичних систем та їх елементів. В результаті, в рамках загальної теорії процесів управління сформувався важливий напрямок – стохастична теорія процесів управління, що широко використовує методи теорії ймовірностей і математичної статистики.

Під стохастичними процесами ми розуміємо системи, в яких присутня деяка випадкова змінна  $X(t)$ . У широкому розумінні це системи, які еволюціонують у часі в ймовірнісному сенсі. Мається на увазі, що значення  $X_1, x_2, \dots$  - функції  $X(t)$  в моменти  $t_1, t_2$  ^ можуть бути виміряні і що існує безліч функцій спільної щільності ймовірності -  $p(x_1, t_1, x_2, t_2, \dots)$ .

Розрахунок систем автоматичного управління при випадкових діях виконують за допомогою спеціальних статистичних методів. Система автоматичного управління, що спроектована на основі цих методів, буде забезпечувати виконання вимог, до цієї системи не тільки для одного детермінованого впливу, а для цілої сукупності впливів, що задані за допомогою статистичних характеристик.

Функція, яка при кожному даному значенні незалежної змінної є випадковою величиною, називається випадковою функцією. Випадкові функції, для яких незалежної змінної є час, часто називають стохастичними процесами.

Основними характеристиками випадкової функції є математичне сподівання (M) дисперсія (D) і кореляційна функція (K).

Математичне сподівання визначається виразом 1.1, дисперсія 1.2.

$$M\{x(t)\} = m_x(t) = \int_{-\infty}^{\infty} x(t)f(x, t)dx. \quad (1.1)$$

$$D\{x(t)\} = M\{[x(t) - m_x(t)]^2\} = \int_{-\infty}^{\infty} [x(t) - m_x(t)]^2 f(x, t)dx. \quad (1.2)$$

Виробничі процеси передбачаються випадковими процесами. Тестування і моніторинг процесу записується за допомогою контрольної діаграми процесу, як земельні ділянки, даний параметр управління процесом протягом довгого часу. Статистичні моделі використовуються для визначення граничних ліній, які визначають, коли коригувальні дії повинні бути зроблені з метою поставити процес назад в експлуатаційне вікно.

УДК 621.373

## ВИМІРЮВАЛЬНИЙ ПРИСТРІЙ ТОВЩИНИ ПЛІВОК ДЛЯ ЦИФРОВИХ СИСТЕМ КЕРУВАННЯ

Студ. В. Паньків, гр. МГАк – 15  
Наук. керівник доц. С.В. Барилко  
Київський національний університет технологій та дизайну

Визначення товщини матеріалів є важливим завданням на виробництвах, що забезпечує якість виробів. На сьогоднішній день застосовуються переважно цифрові системи керування цим процесом, до яких входять пристрої та засоби визначення товщини виробу.

Відповідно основними складовими частинами такого пристрою будуть: радіовимірювальний перетворювач для визначення товщини плівок; частотомір на основі мікроконтролеру (МК) з інтегрованим USB-трансівером (включає також вхідний обмежувач-підсилювач); драйвер інтерфейсу зв'язку та контролююче програмне забезпечення (ПЗ). Перетворювач, в свою чергу, складається з первинного сенсора (у параметричному або диференційному виконанні) і частотного перетворювача з вузлами захисту та керування живленням.

Схема пристрою наведена на рис. 1. Він працює таким чином: зміна товщини вимірюваного матеріалу призводить до зміни параметра чутливого елемента, який, в свою чергу, впливає на коливальний контур (через зміну параметра чутливого елемента та через зміщення робочої точки транзисторної пари), що призводить до зміни частоти коливань, які генеруються на виході схеми.

Завдання схеми полягає у перетворенні коливань складної форми та змінної амплітуди у прямокутні з амплітудами логічного нуля та одиниці сигналами, не змінюючи при цьому період коливань. Після вхідного вузла сигнал потрапляє безпосередньо на один з входів МК з подальшою цифровою обробкою вимірювальної інформації.

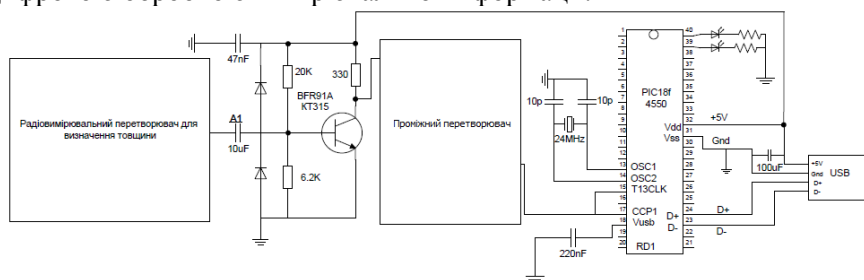


Рисунок – Схема вимірювального пристрою товщини плівок