

Умовою стаціонарності процесу, властивого об'єкту керування, є незмінність його статистичних характеристик. Тобто, якщо вивести узагальнений функціонал Y , то можна записати умову стаціонарності процесу:

$$Y = F(x_i, M_x, \sigma_x, D_x, R_{xx}, S_{(\omega)}) = const, \quad (1)$$

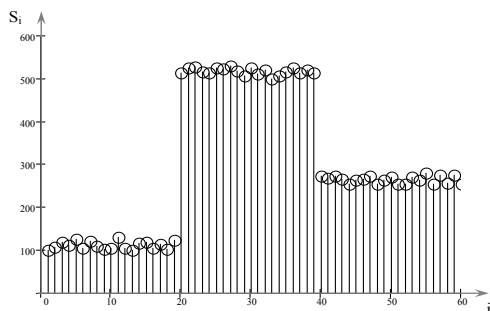


Рис. 3. Квастіаціонарний процес зміни параметра ОК

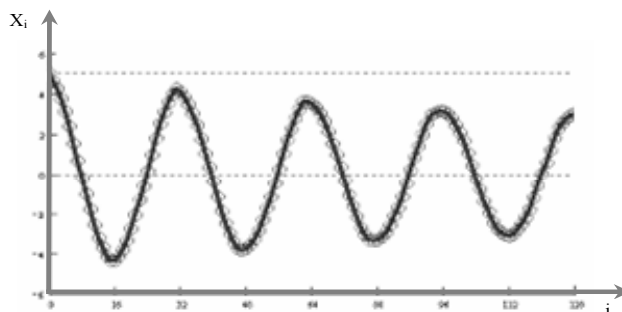


Рис. 4. Нестаціонарний процес зміни параметра об'єкта керування

Для квазістаціонарних процесів характерною властивістю є стрибкоподібна зміна (рис.3) одного або декількох характеристик, хоча на окремих проміжках зміни виконуються умови стаціонарності.

Умовою наявності нестационарності процесу є довільна зміна його статистичних характеристик. Тому, перед новітніми класами логіко-статистичних інформаційних моделей стоїть задача контролю нестационарних процесів (рис. 4).

Ключові слова: об'єкт керування, характеристики, цифрова обробка.

УДК 351.453; 681.123

ЗАСТОСУВАННЯ ДИНАМІЧНОГО ПРОГРАМУВАННЯ ДЛЯ ОБГРУНТУВАННЯ ІНЖЕНЕРНИХ ЗАХОДІВ ПО ЗНИЖЕННЮ ПРОФЕСІЙНИХ РИЗИКІВ

¹⁾Дзюба О.М., ²⁾Корнева Ю.О., ¹⁾Національний транспортний університет, ²⁾Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут», м Київ, Україна

Одним з позитивних економічних аспектів впровадження на підприємствах нового обладнання є зниження професійних ризиків працюючих. Як наслідок такого впровадження відбувається зміна класу умов праці, а отже зменшення витрат на охорону праці. Вживаючи інженерні працезохоронні заходи, можна реально знижувати рівні професійного ризику на його джерелах, що суттєво зменшить витрати на індивідуальний захист робітників.

Як правило впровадження інженерних працезохоронних заходів відбувається на декількох ділянках підприємства одночасно, тому мають місце так звані багатоцільові заходи. Оскільки існують різні варіанти заходів на окремій ділянці, то можна спрогнозувати витрати та економії, пов'язані з реалізацією кожного варіанту заходу на кожній ділянці. Критерієм ефективності багатоцільових заходів по зниженню професійних ризиків є відношення витрат

на вищеописані заходи для кожного робочого місця до сум економії нормативних витрат на охорону праці при зміні класу умов праці. Обґрунтування ефективності працезохоронних заходів за критерієм «витрати–економія» найбільш ефективно через відсутність імовірнісних величин, адже економія відбувається за рахунок скорочення нормативних постійних витрат.

Отже постає питання пошуку оптимального плану багатоцільових інженерних працезохоронних заходів. Ми пропонуємо вирішувати це питання за допомогою динамічного програмування. Основною ідеєю динамічного програмування є штучне розгортання у часі статичних процесів за допомогою розподілу ресурсів в кожен одиницю часу. Таким чином вводимо динамічний процес розподілу. Перевагами запропонованого методу є менші затрати ресурсів порівняно, наприклад, з методом прямого перебору. Для знаходження оптимуму використовується рекурентна формула, яка передбачає на N-й ітерації використання тільки тих варіантів, що визначали оптимум на (N-1)-й ітерації. Таким чином відбувається зниження числа операцій.

За допомогою вищеописаного методу нами обґрунтовано застосування масових витратомірів сипких речовин побудованих на принципі Коріоліса. Впровадження витратомірів такого типу дозволяє знизити професійні ризики пов'язані з забрудненням повітря. Конструктивні особливості таких витратомірів дозволяють ефективно контролювати витрати сипких речовин без контакту їх з повітрям робочих зон.

Ключові слова: динамічне програмування, інженерні заходи, професійні ризики, витратомір сипких речовин

УДК 330.131.5

ДО ПИТАННЯ ОЦІНКИ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ В ПРИЛАДОБУДУВАННІ

Левицька Т. В., Войтко С. В., Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут», м. Київ, Україна

1. Ефективність впровадження науково-технічного нововведення (приладу, принципу функціонування, методу вимірювання) у виробничий процес на підприємстві пропонується досліджувати та визначати в динаміці, впродовж терміну що співрозмірний із середнім значенням періодичності появи базових нововведень у галузі чи суміжних галузях. Цей відтинок часу, зазвичай, корелює зі зміною певної кількості (2 - 3) поколінь приладів. Створення нового покоління техніки, отримання кращих техніко-економічних характеристик, додаткових функцій визначається наявністю однієї чи кількох компонентів, що спричиняють перехід на новий якісний чи кількісний рівень у технічних або у функціональних можливостях техніки.

2. При оцінці ефективності функціонування тієї чи іншої системи або приладу необхідно враховувати не тільки грошове вираження економічного

ефекту від їх використання, а й нефінансову складову: підвищення лояльності клієнта до продукції компанії; темпи виходу на ринок нових продуктів. Також економічний ефект від використання тієї чи іншої техніки чи технології є одним із основних критеріїв при оцінці рівня їх якості. А це, у свою чергу, визначає успіх підприємства-виробника у ринковому середовищі.

3. Впровадження і експлуатація приладів має передбачати наступні ключові моменти: попередній (до запуску в серію) розрахунок економічної ефективності; врахування сучасного стану сфери використання; розумну достатність системних рішень; можливість інтеграції в інфраструктуру підприємства. Зазначене впливає на рівень економічної безпеки підприємства, що відображається у можливостях протистояти деструктивним факторам ринкової економіки, конкурентного середовища. Визначення сили впливу цих факторів можливе при моделюванні процесів, яке побудоване на принципі співвідношення надходжень і витрат. Зазначене надає можливість оцінити рівні ефективності функціонування підприємства та його рівень економічної безпеки.

4. З іншої сторони, для ефективного управління розвитком наукомістких виробництв, до яких відноситься приладобудування, слід використовувати елементи стратегічного управління. Головним призначення його є своєчасна і швидка реакція на суттєві зміни бізнес-середовища, оперативне прийняття стратегічно важливих рішень і їх реалізація.

Ключові слова: ефективність, ефект, приладобудування

УДК 681.518.22

ПОХИБКИ ОЦІНЮВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ОДНОМІРНОЇ НЕЛІНІЙНОЇ СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ КЛАСУ ГАММЕРШТЕЙНА

*Петеш М.О., Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу,
м. Івано-Франківськ, Україна*

Визначення середніх похибок оцінювання параметрів нелінійного об'єкту Гаммерштейна (явища помпажу відцентрового нагнітача газоперекачувального агрегату докачуючої компресорної станції підземного сховища газу) є актуальною науково-практичною задачею у зв'язку з необхідністю забезпечення безаварійної роботи об'єкта. Проте, аналіз літературних джерел показує недостатній об'єм досліджень, проведених в даному напрямку. Тому метою даної роботи є аналіз похибок оцінювання параметрів одномірної нелінійної системи контролю класу Гаммерштейна. Для аналізу похибок розглядається модель нелінійної динамічної системи контролю, яка побудована у вигляді моделі Гаммерштейна (рис.1).

В даному випадку взаємозв'язок між вхідним $x(t)$ і вихідним $y(t)$ сигналами стаціонарної системи описується оператором Гаммерштейна для дискретних сигналів

$$y_i = \sum_{t=0}^{\infty} w[t]f(x_{i-t}),$$

де $w(t)$ – імпульсна перехідна функція дискретної системи; $f(x_{i-t})$ – нелінійна функція.

Для співставлення результатів виявлення середніх похибок оцінки параметрів контрольованого об’єкта досліджували ситуацію, коли параметри передавальної функції $H(z^{-1}, h)$ заводі відомі. Результати моделювання довели, що похибка ідентифікації зменшується майже у два рази при врахуванні властивостей автокореляції заводи.

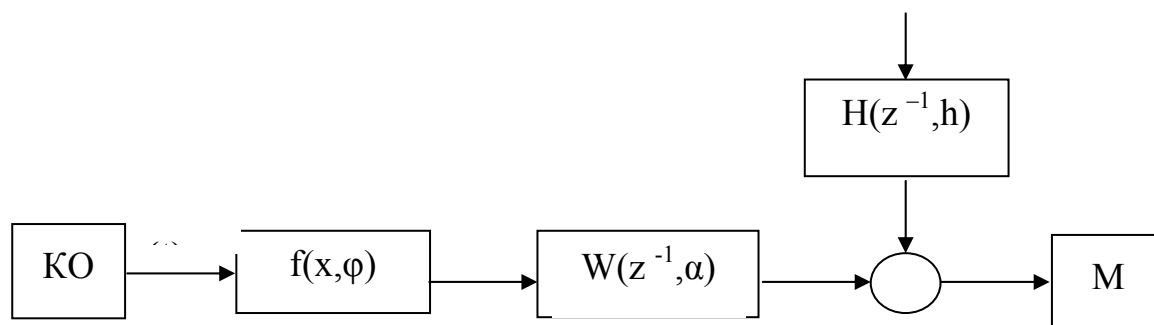


Рис.1. Структурна схема одновірної нелінійної системи Гаммерштейна: КО – контрольований об’єкт; М – монітор; НЕ – нелінійний елемент; ЛЧ – лінійна частина системи; $f(x, \varphi)$ – характеристика нелінійного елемента; $H(z^{-1}, h)$, $W(z^{-1}, \alpha)$ – передавальні функції завод і лінійної частини системи контролю

Ключові слова: контроль, помпаж, модель Гаммерштейна, похибки оцінювання, аналіз.

УДК 681.223

СТИСНЕННЯ ІНФОРМАЦІЇ ЗА ДОПОМОГОЮ ЙМОВІРНІСНО-РЕКУРЕНТНОГО МЕТОДУ

Пилипенко І.А., Інститут менеджменту та економіки “Галицька академія”, м. Івано-Франківськ, Україна

Використання восьмибітового слова при записі даних у пам’ять ЕОМ дає змогу закодувати $2^8 = 256$ знаків, тоді як реальні алфавіти з урахуванням цифр і деяких допоміжних символів містять до 50-60 знаків. Для зменшення обсягу даних поділимо всі символи на чотири групи (латинські літери, українсько-російські літери, цифри, деякі допоміжні символи) та позначимо їх за допомогою послідовності Галуа.

Алгоритм ймовірно-рекурентного стиснення даних складатиметься з наступних кроків:

1. Відкриття вхідного та вихідного файлів. Зчитування символу.

2. Порівняння даного символу з символами кожної з 4 груп. Якщо даний символ належить до першої групи, то переходимо до пункту 3, в іншому випадку записуємо у тимчасовий масив п'ять бітів, що визначають належність символу до певної групи та переходимо до пункту 3. Номер групи визначають останні три біти послідовності Галуа.

3. Перевіряємо чи великий цей символ. Якщо так – записуємо у тимчасовий масив послідовність 00000. Якщо ні, то переходимо до п.4.

4. Якщо це перший зчитаний з файлу символ або відбулася зміна групи, до якої належить символ, виводимо у тимчасовий масив п'ять бітів послідовності Галуа, які ідентифікують заданий символ. В іншому випадку перевіряємо чи знаходиться цей символ після попереднього в кодовій таблиці. Якщо так, то виводимо у тимчасовий масив 1 біт послідовності Галуа, що відповідає даному символу. Якщо ні, то інвертуємо наступний біт після попередньо зчитаного символу, і кодуємо символ п'ятьма відповідними бітами.

Розмір утвореного тимчасового масиву не завжди буде кратним байту. Тому у файл записується перших 8 біт, перетворених у символ, а бітовий залишок (якщо він є) записується у тимчасовий масив, що далі враховується при повторенні операцій 1-4 для наступних символів.

5. Якщо ще не кінець файлу, то повертаємося до п.1. Якщо кінець файлу – залишок записується одним байтом.

Розмір утвореного файлу буде рівний $6 \cdot n - 5 \cdot n_p + 5 \cdot n_v + 5 \cdot n_r$ біт, де n – кількість символів в файлі, що стискається, n_v – кількість великих символів, n_r – кількість змін групи символів, n_p – кількість символів, які в таблиці Галуа знаходяться поруч.

Ключові слова: стиснення даних, послідовність Галуа, рекурентний метод стиснення даних.

УДК 339:658

ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ АСПЕКТИ ЕФЕКТИВНОСТІ АПАРАТНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Сакалош Т.В., Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут», м. Київ, Україна

1. Розробка і виробництво комп'ютерної техніки має зв'язок з фізичними характеристиками окремих елементів, що входять до складу системи. Одним із основних компонентів інформаційно-комунікаційних пристроїв є мікропроцесори. Аналіз розвитку технологій виробництва цих компонентів визначає напрями, на які слід спиратися при управлінні інформаційно-комунікаційними технологіями.

2. Питання ефективності інформаційних обчислювальних технологій знаходиться в колі інтересів науки управління. Оцінка технічної та економічної ефективностей інформаційних обчислювальних технологій є важливим завданням з певних причин. По-перше, стан розвитку обчислювальних засобів

набагато перевищує потреби у даних технологіях, що, зокрема, можна спостерігати на відставанні програмного забезпечення від апаратного. По-друге, вичерпання технологічних можливостей виробництва напівпровідникових пристроїв, що потребує пошуку нової компонентної бази для подальшого розвитку. Разом з тим сучасний стан розвитку знань у галузі нових матеріалів ускладнює прогнозування появи певних матеріалів-замінників напівпровідникам. Виходячи з цих причин з'являється необхідність у пошуку шляхів ефективнішого використання існуючих мікропроцесорних технологій: теорій, методів підвищення ефективності, алгоритмів.

3. Технологічні зміни значною мірою впливають на поведінку компаній на ринках. В даному контексті зростає роль НДДКР, витрати на які здатні суттєво підвищувати чисті доходи компаній (1% зростання витрат на НДДКР призводить до зростання чистих прибутків компанії-лідера понад 5 %) та продуктивність кінцевих виробів. Зростання обсягів фінансування досліджень та розробок є необхідною умовою збереження конкурентоспроможності наукомісткого підприємства в умовах зниження цін.

4. Мікропроцесори та прилади із значним вмістом напівпровідникових деталей займають значну частку у вартості кінцевих обчислювальних систем, що свідчить про рівень наукомісткості даних пристроїв. Як і для інших високотехнологічних пристроїв частка витрат на виробництво (складання, монтаж, обслуговування) сягає близько половини їх вартості.

5. Зв'язок вартісних факторів та продуктивності пристроїв потребує врахування технологічних аспектів при ціноутворенні та в маркетинговій діяльності. Зокрема, планування бюджетів НДДКР при розробці нових поколінь мікропроцесорів дозволило б зменшити коливання середніх початкових цін, а відповідно впливати на балансування попиту.

6. Порівняння співвідношень продуктивність/вартість дозволяє визначити відносну ефективність пристрою. Результати оцінки техніко-економічної ефективності використовуватимуться в управлінні технологічними ресурсами.

Ключові слова: ефективність, апаратне забезпечення інформаційно-комунікаційні технології

УДК 681.513.6:622.243

ОЦІНКА ПОТОЧНИХ ЗНАЧЕНЬ БУРИМОСТІ ГІРСЬКИХ ПОРІД

Семенцов Г.Н., Сабат Н.В., Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу, м. Івано-Франківськ, Україна

Розроблення теоретичних засад оцінювання буримості гірських порід в режимі реального часу є актуальною науково-практичною проблемою у зв'язку з необхідністю вибору оптимальних параметрів режиму буріння, виділення продуктивних горизонтів, тощо.

Проте, аналіз літературних джерел довів, що існуючі засоби контролю параметрів буріння не забезпечують контроль буримості гірських порід в

процесі поглиблення нафтових і газових свердловин.

Тому метою даної роботи є розроблення безконтактного методу контролю буримості гірських порід в процесі поглиблення свердловин. Для досягнення поставленої мети в роботі сформульовано і вирішено такі задачі як проведення системного аналізу методів оцінки буримості гірських порід, дослідження методу безконтактного оцінювання буримості гірських порід і розроблення обчислювальних схем, проведення узагальнення методів контролю буримості і розроблення безконтактного методу на базі контролю поточних значень механічної швидкості буріння, дослідження розробленого методу контролю на промислових даних.

При проведенні дослідження використовувався математичний апарат теорії ймовірності і математичної статистики, чисельні методи моделювання на ЕОМ. Значну частину досліджень становлять комп'ютерні експерименти по обробці даних, спрямовані на одержання сталих і достовірних підсумкових характеристик алгоритмів контролю.

В результаті проведених досліджень розроблено метод контролю, який дозволив оцінювати буримість гірської породи і руйнуючу спроможність долота безконтактним методом за механічною швидкістю при бурінні незатупленим долотом в оптимальному режимі. Зміна буримості визначається за результатами математичного сподівання і поточного середнього значення інтенсивності відносного спрацювання оснащення долота. Оскільки в межах одного пласта гірських порід зміна швидкості буріння пов'язана зі збільшенням площі затуплення оснащення шарошкового долота, то за зміною детермінованої компоненти швидкості можна оцінити і абразивність гірських порід. Даний метод реалізовано на базі сучасної системи контролю і управління процесом буріння нафтових і газових свердловин та розробленого алгоритмічно-програмного забезпечення. Інформація про поточні значення параметрів і показників процесу буріння від первинних вимірювальних перетворювачів через пристрої збору і обробки даних поступає в комп'ютер, який реалізує розроблений алгоритм оцінювання буримості гірських порід.

Ключові слова: контроль, безконтактний, буримість породи, поточні значення.

УДК 620.179.14

ВЫБОР ЭФФЕКТИВНЫХ РЕЖИМОВ НАМАГНИЧИВАНИЯ ПРИ КОНТРОЛЕ ДЕТАЛЕЙ МАГНИТНЫМ МЕТОДОМ

Гальченко В.Я., Остапущенко Д.Л., Луганский государственный медицинский университет, г. Луганск, Украина

В результате стремительного совершенствования технологий расширяются перспективы применения магнитного метода в неразрушающем контроле. При его использовании существенное влияние на возможность выявления дефектов оказывает конфигурация поля намагниченности в объеме объекта контроля. Тип и рабочие параметры источников намагничивания должны быть выбраны таким образом, чтобы возможный дефект воспрепятствовал прохождению как можно большего магнитного потока. В результате этого в зоне контроля удастся добиться заметной разницы между полем объекта с дефектом и без него, что обеспечивает получение контрастных магнитопорошковых изображений или четкого изменения амплитуды и вида выходного сигнала первичного преобразователя дефектоскопа. Заметного прогресса в данном вопросе следует ожидать от применения средств компьютерного моделирования, которые позволяют для конкретного объекта контроля, не производя дорогостоящих экспериментов с реальными магнитными системами и деталями, осуществить выбор типа и конструкции намагничивающего устройства, подобрать его эффективные рабочие режимы. Для этих целей разработано программное обеспечение, основанное на методе пространственных интегральных уравнений [1], позволяющее производить решение прямой задачи магнитостатики с учетом большого числа влияющих факторов, таких как: нелинейность магнитных характеристик веществ, сложная геометрия объектов контроля, существенная неоднородность магнитного поля реальных источников намагничивания: соленоидов, электро- и постоянных магнитов. Данный метод достаточно трудоемок с точки зрения вычислительных затрат, но среди численных методов анализа поля он имеет ряд существенных преимуществ, оправдывающих выбор в его пользу. Разработанное программное обеспечение путем проведения вычислительных экспериментов позволяет осуществить выбор эффективных средств и режимов намагничивания сложных для контроля деталей таких как: зубчатые колеса, кольца подшипников, шатуны компрессоров и т.д.

Ключевые слова: магнитный метод, контроль, деталь.

Литература.

1. Остапущенко Д.Л., Гальченко В.Я. Программный комплекс анализа пространственной топографии статических магнитных полей объектов сложной геометрической формы с использованием метода пространственных интегральных уравнений. // Вісник Східноукраїнського національного університету ім. В. Даля. – 2007. – №4(110) Ч. 1. – С. 106-115.

УДК 620.179.14

ВЫБОР ЭФФЕКТИВНЫХ РЕЖИМОВ НАМАГНИЧИВАНИЯ ПРИ КОНТРОЛЕ ДЕТАЛЕЙ МАГНИТНЫМ МЕТОДОМ

Гальченко В.Я., Остапущенко Д.Л., Луганский государственный медицинский университет, г. Луганск, Украина

В результате стремительного совершенствования технологий расширяются перспективы применения магнитного метода в неразрушающем контроле. При его использовании существенное влияние на возможность выявления дефектов оказывает конфигурация поля намагниченности в объеме объекта контроля. Тип и рабочие параметры источников намагничивания должны быть выбраны таким образом, чтобы возможный дефект воспрепятствовал прохождению как можно большего магнитного потока. В результате этого в зоне контроля удастся добиться заметной разницы между полем объекта с дефектом и без него, что обеспечивает получение контрастных магнитопорошковых изображений или четкого изменения амплитуды и вида выходного сигнала первичного преобразователя дефектоскопа. Заметного прогресса в данном вопросе следует ожидать от применения средств компьютерного моделирования, которые позволяют для конкретного объекта контроля, не производя дорогостоящих экспериментов с реальными магнитными системами и деталями, осуществить выбор типа и конструкции намагничивающего устройства, подобрать его эффективные рабочие режимы. Для этих целей разработано программное обеспечение, основанное на методе пространственных интегральных уравнений [1], позволяющее производить решение прямой задачи магнитостатики с учетом большого числа влияющих факторов, таких как: нелинейность магнитных характеристик веществ, сложная геометрия объектов контроля, существенная неоднородность магнитного поля реальных источников намагничивания: соленоидов, электро- и постоянных магнитов. Данный метод достаточно трудоемок с точки зрения вычислительных затрат, но среди численных методов анализа поля он имеет ряд существенных преимуществ, оправдывающих выбор в его пользу. Разработанное программное обеспечение путем проведения вычислительных экспериментов позволяет осуществить выбор эффективных средств и режимов намагничивания сложных для контроля деталей таких как: зубчатые колеса, кольца подшипников, шатуны компрессоров и т.д.

Ключевые слова: магнитный метод, контроль, деталь.

Литература.

2. Остапущенко Д.Л., Гальченко В.Я. Программный комплекс анализа пространственной топографии статических магнитных полей объектов сложной геометрической формы с использованием метода пространственных интегральных уравнений. // Вісник Східноукраїнського національного університету ім. В. Даля. – 2007. – №4(110) Ч. 1. – С. 106-115.