

Дудукалов Юрій Володимирович, к.т.н, доцент, Харківський національний автомобільно-дорожній університет, ncc_delcam@khadi.kharkov.ua

Сорокін Володимир Федорович, д.т.н, професор, Харківський національний університет міського господарства ім. О. М. Бекетова, sovladf@gmail.com

Самойленко Роман Олексійович, студент, Харківський національний автомобільно-дорожній університет, ncc_delcam@khadi.kharkov.ua

Цапков Владислав Дмитрович, студент, Харківський національний автомобільно-дорожній університет, ncc_delcam@khadi.kharkov.ua

МЕТОД НЕЧІТКОГО МОДЕЛЮВАННЯ ОБ'ЄКТІВ В ПРОЦЕСАХ КЕРУВАННЯ ЯКІСТЮ РЕМОНТУ ЗАСОБІВ ТРАНСПОРТУ

Для вирішення проблем забезпечення високої надійності засобів транспорту в бізнес-процесах ремонту необхідно побудувати організаційну структуру функціонування підприємств виконувати на базі впровадження інформаційних технологій, як основи управління якістю продукції [1].

При системній інтеграції бізнес-процеси на ремонтних підприємствах можуть бути представлені сукупністю взаємодіючих складових, кожна з яких пов'язана з якістю ремонту засобів транспорту. Декомпозиція цієї сукупності процесів може виглядати в таким чином:

1) технологічні процеси, пов'язані безпосередньо з виконанням ремонтно-обслуговуючих робіт, включаючи механічну обробку деталей, розбірні й складальні операції, нанесення покриттів, дефектацію, діагностику технічного стану об'єктів ремонту, тощо;

2) процеси інформаційного забезпечення технологічної підготовки процесів ремонтного виробництва, які пов'язані з аналізом результатів інтерпретації об'єктів, прийняттям рішень для ефективного проектування технологічних процесів і планування на базі CALS-ідеології;

3) інформаційні процеси, пов'язані із замовниками, що визначають рівень послуг на ринку, конкурентоздатність різних ремонтних підприємств;

4) процеси управління персоналом, його підготовкою й навчанням, підбір працюючих на підприємстві;

5) процеси забезпечення ресурсами, матеріального й енергетичного постачання, поставка запасних частин, видаткових матеріалів, договірна робота з постачальниками, організація фірмового ремонту;

6) процеси забезпечення роботи встаткування, його механізація й автоматизація;

7) інформаційні процеси супроводження замовників, аналіз рівня задоволеності споживчого попиту;

8) процеси формування стратегії розвитку підприємства, керування якістю ремонту засобів транспорту.

Таким чином, сукупність взаємозалежних процесів формує технічний рівень ремонту виробів. Кожен процес характеризується тріадою циклів: 1) основного (функціонально обумовленого); 2) керуючого (інформаційного); 3) допоміжного. Керуючі (інформаційні) цикли також формуються тріадами: 1)

основного керуючого; 2) керування керуючим циклом; 3) допоміжного для циклу керування [2]. Отже, ефективне керування ремонтним підприємством може забезпечити інтелектуальна керуюча система, що має властивості прогнозування, аналітичної обробки даних з можливостями прийняття рішень та інтелектуального аналізу. Найбільш досконалою формою організації можуть вважатися інтелектуальні інформаційні системи з використанням баз знань. У число завдань для таких систем керування якістю будуть входити: інтерпретація даних, діагностика, моніторинг, проектування, планування, прогнозування, керування й навчання.

Насамперед, інтелектуальні системи необхідні для рішення завдань, що важко формалізувати. До них ставляться завдання, для яких алгоритмічне рішення не відомо, або алгоритмічне рішення є, але його не можна реалізувати через технічні (комп'ютерне забезпечення) або математичні (програмні засоби) обмеження, тощо.

Стандарт встановлює процесний підхід, тобто необхідно забезпечити саме оптимальне керування процесами, що формують заданий рівень якості. Інтелектуальна система керування у такому випадку прагне досягнення заданої мети на кожному ієрархічному рівні, і такі системи потрібні для обробки масивів даних, що характеризуються множиною вхідних, вихідних і керуючих векторів для статичних й динамічних процесів. Математична модель статичних і динамічних процесів ремонту може бути представлена

$$\bar{Y} = \bar{W}_{TC} \left(\bar{X}, \bar{Z} \right),$$

де \bar{X} – вектор вхідних характеристик (структури, параметри, атрибути, ієрархічні величини й т.д.);

\bar{Y} – вектор вихідних величин (показники ефективності, продуктивності, надійності, собівартості, показники якості);

\bar{Z} – вектор керуючих величин (алгоритми функціонування технологічних процесів, закупівля запасних частин, прийняття рішень при дефектації й організації технологій відновлення й т.д.);

\bar{W}_{TC} – вектор-функція математичної моделі процесів ремонту.

При аналізі складних систем, до яких ставляться виробничі системи, для опису технічного стану об'єктів виробництва звичайно застосовуються методи теорії надійності. Можливості таких методів обмежені вимогами статистичної обробки даних, традиційно застосовуваними кількісними оцінками випадкових факторів і т.д.

Процедура «інтерпретації» – найважливіша для керування якістю процесів. Для різних видів інформаційної функції інтерпретації встановлюються множини відомих і невідомих параметрів (векторів величин), які наведені в табл. 1. Для рішення завдань керування на ремонтних підприємствах потрібен

універсальний апарат, що має широкий спектр можливостей по ідентифікації і генеруванню ефективних алгоритмів функціонування для забезпечення якості продукції підприємства.

Таблиця 1 – Відповідність параметрів моделі процесам ремонту для різних видів інформаційної функції

Вид інформаційної функції	Параметри моделі	
	Відомі	Невідомі
Ідентифікація, аналіз процесу	$\bar{Y}, \bar{X}, \bar{Z}$	\bar{W}_{TC}
Передбачення (прогноз)	$\bar{X}, \bar{Z}, \bar{W}_{TC}$	\bar{Y}
Моніторинг	$\bar{Y}, \bar{X}, \bar{Z}, \bar{W}_{TC}$	Виявляються відхилення в поведінці системи \bar{W}_{TC}
Діагностика	$\bar{Y}, \bar{X}, \bar{Z}, \bar{W}_{TC}$	Виявляються причини відхилень

Важливим завданням прийняття рішень при керуванні процесами (наприклад, оцінки й вибору постачальника, керування відповідністю встаткування) є вибір варіантів за багатьма критеріями. Відомі методики багатокритеріального аналізу, що використовуються в технічних системах і передбачають перетворення вектора часткових критеріїв оцінки ефективності системи в скалярний інтегральний критерій. Однак даний підхід погано пристосований до якісних критеріїв, які оцінюються експертними методами. У цьому випадку, теорія нечітких множин дозволяє формалізувати процес багатокритеріального вибору варіантів рішень, розглядаючи інтегральний критерій як нечітку згортку часткових критеріїв по схемі Беллмана-Заде [2].

Таким чином, запропонований метод нечіткого моделювання об'єктів ремонту дозволяє аналізувати процеси керування якістю ремонту засобів транспорту з урахуванням повної множини дефектів, включаючи такі, які не визначаються кількісними оцінками, а описуються лінгвістичними змінними. Отримані нечіткі моделі можуть бути використані в інтелектуальних системах, що забезпечують високу якість ремонту засобів транспорту відповідно до стандартів.

Перелік посилань

1. Системно-процесне моделювання технічних систем в CALS-технологіях / Тернюк М.Е., Дудукалов Ю.В., Федченко В.В., Гладка Н.Н.// Збірник наукових праць «Відкриті інформаційні і комп'ютерні інтегровані технології», Вип. 49 – Харків, 2011 – С. 124 – 133.

2. Rotshtain A.P. Modification of Saaty Method for the Construction of Fuzzy Set Membership functions // Proc. of the Inter. Conf. «Fuzzy Logic and its Application», Zichron, Israel, 1997 - с. 85 – 95.

Полянський Олександр Сергійович, д-р техн. наук, професор, Харківський національний автомобільно-дорожній університет, khadi.pas@gmail.com
Дідюк Наталія Олександрівна, ст. викладач, Харківський національний університет радіоелектроніки

ІНФОРМАЦІЙНІ ТА КОМУНІКАЦІЙНІ АСПЕКТИ СУЧАСНОЇ ПЕДАГОГІКИ

Сучасний період розвитку цивілізованого суспільства характеризує процес інформатизації. Головна особливість цього процесу полягає в тому, що домінуючим видом діяльності у сфері суспільного виробництва є збирання, накопичення, продукування, обробка, зберігання, передача та використання інформації, що здійснюються на основі засобів інформаційних та комунікаційних технологій. Одним із пріоритетних напрямів інформатизації сучасного суспільства є інформатизація освіти – процес забезпечення сфери освіти методологією та практикою розробки та оптимального використання інформаційних та комунікаційних технологій з метою:

- вдосконалення механізмів управління системою освіти на основі використання автоматизованих банків даних;
- удосконалення методології та стратегії відбору змісту, методів та організаційних форм навчання, виховання, що відповідають завданням розвитку особистості учня в сучасних умовах інформатизації суспільства;
- створення методичних систем навчання, орієнтованих в розвитку інтелектуального потенціалу учня, формування умінь самостійно набувати знання, здійснювати інформаційно-навчальну, експериментально-дослідницьку діяльність;
- розроблення комп'ютерних тестуючих та діагностичних методик, що забезпечують систематичний, оперативний контроль та оцінку рівня знань учнів.

Зростають можливості засобів інформаційних та комунікаційних технологій у навчальному процесі. Під засобами інформаційних та комунікаційних технологій (ІКТ) розумітимемо програмні, програмно-апаратні та технічні засоби та пристрої, що функціонують на базі мікропроцесорної, обчислювальної техніки, а також сучасних засобів та систем транслявання інформації, інформаційного обміну, що забезпечують операції зі збирання, продукування, накопичення, зберігання, обробці, передачі інформації, що забезпечують можливість доступу до інформаційних ресурсів комп'ютерних мереж. До ІКТ належать: ЕОМ, персональні комп'ютери; комплекти термінального обладнання, локальні обчислювальні мережі, пристрої введення-виведення текстової та графічної інформації, засоби архівного зберігання великих обсягів інформації,