

stanowią potencjał rzeczowy, strukturę i systemy organizacji. Misja i wizja kształtują cele organizacji oraz jej strategię. Procesy społeczne obejmują płaszczyznę kulturową, polityczną i wartości. Predyspozycje to wnętrze organizacji, obejmuje jej kulturę i wiedzę.

Model R. Pericha pokazuje, że warstwy leżące głębiej mają trwalszy wpływ na organizację niż warstwy leżące wyżej. Ponadto model sugeruje, że każda głębiej leżąca warstwa może mieć wpływ na warstwę nadrzędną (odwrotnie nie ma takiej zależności). Stąd nasuwa się wniosek, że znacząca zmiana nie może nastąpić bez zmiany celu i strategii organizacji.

Zagadnienie diagnozowania potencjału organizacyjnego prezentuje także L. Clarke. Ukazuje ona wzajemne powiązania między otoczeniem, strategią a organizacją, na którą składają się ludzie, systemy i kultura organizacyjna.

Każdy z zaprezentowanych modeli można wykorzystać w badaniu potencjału organizacyjnego w zarządzaniu zmianą. Zarówno Model 7S McKinseya, jak i model R. Pericha oraz L. Clarke prezentują organizację w postaci systemu składającego się z określonych części. Poszczególne części wpływają na siebie i stąd wynika potrzeba dostrzeżenia tych powiązań, gdy planuje się zmiany.

УДК 681.518.54:621.313

ОСОБЛИВОСТІ СИЛОВИХ ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНИХ ПЕРЕТВОРЮВАЧІВ ЯК ОБ'ЄКТІВ ДІАГНОСТУВАННЯ

Кучерук В. Ю., Мостовий Д. В.

*Вінницький національний технічний університет, 21021, м. Вінниця,
Хмельницьке шосе, 95, e-mail: vladimir.kucheruk@gmail.com*

Силовий електромеханічний перетворювач (СЕМП) – це пристрій для перетворення механічних переміщень (коливань) у зміну електричного струму чи напруги і навпаки. За типом перетворення їх розрізняють на: електродинамічні, електростатичні, п'єзоелектричні. Найбільше застосування як СЕМП дістали *електродинамічні перетворювачі*, які виконуються в самих різноманітних конструктивних формах, але в принципі, їх конструкція зводиться завжди до системи провідників, що можуть переміщуватися в магнітному полі. В них електромеханічне перетворення енергії виникає за рахунок зміни індуктивності (потокосцеплень) обмоток.

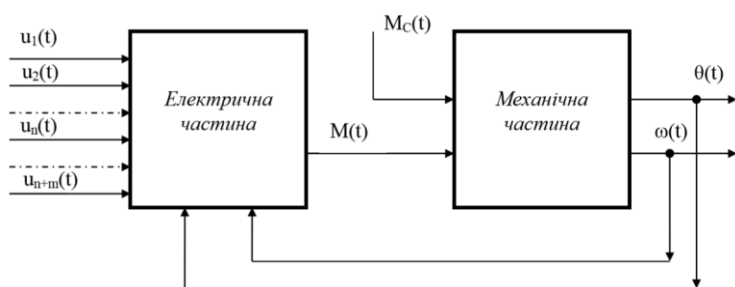
Всі різновиди електродинамічних СЕМП за родом живлення діляться на СЕМП *змінного* і *постійного* струму. СЕМП змінного струму діляться на синхронні і асинхронні, колекторні СЕМП змінного струму. В синхронних СЕМП кутова швидкість ротора і кутова швидкість магнітного поля рівні одна

одній. В асинхронних СЕМП кутова швидкість ротора не рівна кутовій швидкості магнітного поля. Колекторні СЕМП змінного струму відрізняються тим, що мають механічний перетворювач частоти і числа фаз – колектор, який з'єднаний з обмоткою статора чи ротора.

За конструкцією СЕМП, можна встановити їх особливості, які дають змогу при певних припущеннях створити їх загальну теорію. Кожний СЕМП містить нерухому та рухому частини, розділені малим повітряним зазором: у машинах постійного струму – це станина та якір, а в машинах змінного струму – статор і ротор.

Як правило, магнітопроводи статора і ротора СЕМП мають радіальну симетрію магнітних властивостей, а їх поверхні, повернуті до зазору, можна розглядати як гладкі циліндричні поверхні. У пазах магнітопроводів статора і ротора укладено обмотки. Закон розподілення і тип обмотки в більшості СЕМП вибирається так, щоб взаємна індуктивність обмоток статора і ротора змінювалась за синусоїдним законом залежно від кута повороту ротора. На практиці це можливо виконати лише з деяким припущенням, і взаємна індуктивність є деякою періодичною функцією, яка при розкладі в ряд Фур'є має домінуючу основу і вищі гармоніки. В СЕМП електромагнітні процеси визначаються магнітними полями в повітряному зазорі, які створюються струмами, що проходять вздовж осі СЕМП. Розподіл струмів у повітряному зазорі СЕМП, а також зміни їх у часі визначають її тип і характеристики. Розподіл струмів, в свою чергу, залежить від типу обмотки, а зміни їх у часі – від характеру підведеної до обмоток напруги.

СЕМП можна розглядати як такий, що складається з двох частин: електричної та механічної (рис. 1). Реальний СЕМП містить n статорних і m



роторних обмоток, має $n+m$ вхідних напруг, що зв'язують СЕМП з керуючим пристроєм. Вихідною координатою електричної частини є електромагнітний момент M , який одночасно являє собою вхідну координату

механічної частини, до якої також прикладається момент збурення M_c . Швидкість ω і кут положення ротора θ визначають за допомогою рівнянь руху механічної частини. Тому механічні змінні $\omega(t)$, $\theta(t)$, $M(t)$ зв'язують електричну частину з механічною частиною в єдину взаємодіючу електромеханічну систему.

СЕМП – це багатозв'язний об'єкт. Для оцінювання експлуатаційних властивостей СЕМП необхідні вимірювання електричних величин (струм, напруга, частота в мережі живлення, опори обмоток), механічних величин

(кутова швидкість, обертовий момент, пусковий момент, момент інерції), магнітних величин (індукція, взаємодукція, напруженість поля). Існують також параметри, які характеризують небажані явища: теплові параметри, параметри вібрації, шуму та інші.

Оцінювання технічних станів (ТС) СЕМП представляє собою складну задачу, яка дозволяє вирішувати такі завдання:

- на етапі виробництва – попередження розлагодження технологічних процесів;

- на етапі експлуатації – виявити на ранній стадії дефекти, що зароджуються, і тим самим попередити процеси, що призведуть до небажаної для експлуатації СЕМП зміни його ТС та виникнення аварійних ситуацій.

Принципово задача визначення ТС СЕМП вирішується двома способами: функціональним і тестовим діагностуванням. При функціональному діагностуванні необхідно спостерігати поведінку працюючого СЕМП і порівнювати її з еталоном. Для тестового діагностування потрібно скласти опис СЕМП при різних видах несправностей і визначити, якими впливами їх вдається виявити.

СЕМП відносяться до складних об'єктів технічного діагностування, в яких наявність несправності характеризується комплексною зміною різноманітних діагностичних параметрів (ДП). ТС СЕМП можна визначити, лише отримавши повну інформацію про ДП всіх складових вузлів та елементів. Взаємозв'язок цих елементів такий, що порушення в роботі одного з них можуть вплинути на ДП, що характеризують стан інших елементів. Це може сильно ускладнити пошук дефектного вузла чи привести до помилок в оцінці ТС СЕМП. Наприклад, наявність дефектів в підшипниковому вузлі СЕМП чи порушення центрування валу викликають періодичні зміни моменту опору, що приводить до спотворення спектру фазних струмів. Якщо якість мережної напруги невисока, що може бути викликано, наприклад, підключенням до мережі енергоємного обладнання, спектральний склад фазних напруг сильно відрізняється від ідеального, в них появляються високочастотні гармоніки. Таким чином, при наявності кількох джерел, що викликають подібні зміни ДП, дати однозначну оцінку ТС із вказанням конкретного дефектного вузла, практично дуже складно. Тому необхідні комплексні вимірювання максимально повної сукупності ДП.

Технічне діагностування СЕМП здійснюється на основі фізичних змінних, які можуть бути виміряні безпосередньо або оцінені на основі діагностичних моделей (рис. 2).

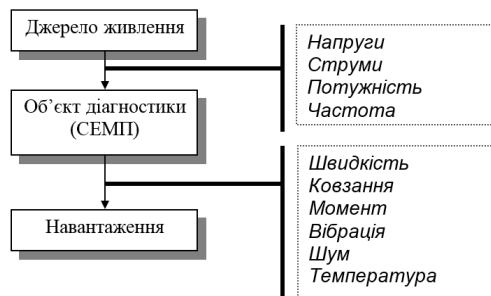


Рисунок 2 – Фізичні змінні, які використовуються для моніторингу і діагностування СЕМП

Водночас стрімке насичення ринків та загострення конкурентної боротьби привело до того, що контроль СЕМП посилюється, що збільшило витрати на виробництво і розширило діапазон сертифікації готової продукції. Стало зрозумілим, що контроль якості СЕМП після того, як вони вже виготовлені, економічно менш ефективний, ніж створення системи запобігання виникненню браку на всіх стадіях виробництва. Тому поступово здійснюється перехід до вимог щодо впровадження стандартів на системи забезпечення якості (ISO 9000, УкрСЕПРО), водночас з дотриманням діючих стандартів на продукцію. Тому сучасний рівень ринкових відносин та конкурентної боротьби, стремління України до виходу на всесвітній ринок вимагає від вітчизняного виробника гарантій не тільки певного рівня якості, а й забезпечення стабільності цього рівня – тобто підтвердження відповідності системи управління якістю міжнародним стандартам ISO серії 9000.

Під час розробки та виготовлення кожний СЕМП проходить різноманітні випробування. Державні стандарти визначають близько 50-ти видів випробувань – дослідницькі, контрольні, типові, приймально-здавальні, періодичні і т.д. Для готових зразків передбачається такі типи випробувань: кваліфікаційні, скорочені, приймально-здавальні, періодичні, інспекційні, типові, атестаційні, сертифікаційні.

Розвиток ІВС у напрямку все більш широкого використання мікроконтролерів, персональних ЕОМ, ускладнення об'єктів вимірювання, і як наслідок, алгоритмів вимірювання та діагностування, вимагає використання інтелектуальних ІВС ТД. Сучасна елементна база дозволяє здійснювати більш ефективні вимірювальні та діагностичні алгоритми і процедури, проводити швидко обробку результатів вимірювань, тим самим суттєво підвищивши функціональні можливості і ефективність роботи ІВС ТД СЕМП.

Низька достовірність діагностування в існуючих ІВС ТД СЕМП, зумовлена комплексною зміною ДП при наявності несправності, призводить до відсутності ефективних автоматизованих ІВС ТД СЕМП. Ця обставина не дозволяє у повній мірі розв'язати задачу аналізу ТС СЕМП як в статичному, так і в динамічному режимі роботи СЕМП, синтезувати сучасні структурні схеми та алгоритми функціонування ІВС ТД з покращеними метрологічними і діагностичними характеристиками, здійснювати повне випробування та діагностування СЕМП як в процесі виробництва, так і на етапі експлуатації.

Зробити висновки за результатами приймально-здавальних випробувань (дослідів ХХ і КЗ) про відповідність СЕМП, що випробовуються, вимогам стандартів чи технічних умов, непросто. Це пояснюється тим, що у вказаних документах регламентовані лише номінальні показники СЕМП, наприклад, ККД, коефіцієнт потужності, кратність максимального моменту, кратність початкового пускового струму і початкового пускового моменту для асинхронних СЕМП.

Тому для вимірювання окремих ДП СЕМП можна використати динамічний режим роботи СЕМП. У цьому режимі у випадку наявності несправностей неминучі відхилення ДП СЕМП від нормованих, які виражаються в змінах значень струмів в обмотках, частоти обертання, моменту інерції, механічної характеристики, моменту на валу, моменту опору, параметрів статорного і роторного кола, параметрів дисбалансу та інш.

Введення динамічного режиму для визначення окремих ДП за рахунок суттєвого підвищення функціональних можливостей ІВС ТД СЕМП, дає можливість зменшити загальну кількість операцій для проведення випробування та діагностування. При цьому треба зазначити, що зміст державних стандартів на випробування СЕМП не змінюється.

УДК 004.85; 004.416.3

РОЗРОБКА ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ СТРУКТУРИ ПРОГРАМНОГО МОДУЛЯ АДАПТИВНОЇ СИСТЕМИ

Пікуляк М. В.

*ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені В. Стефаника»,
м. Івано-Франківськ, e-mail: mykolapikulyak@gmail.com*

Одними із основних показників якості програмного забезпечення автоматизованих інформаційних систем є функціональність та надійність розробленого продукту [1].

Тому проведення аналізу, проектування функцій та процесів взаємодії окремих компонентів системи, встановлення інформаційних зв'язків між підсистемами виступає важливим етапом розробки навчальної програми.

В основу методу, що використовується при побудові функціонально-структурної моделі навчальної адаптивної системи покладено модульний принцип розробки додатків – рис. 1. Це дозволяє на програмному рівні швидко адаптувати навчальний процес до будь-якої групи студентів в залежності від їх початкової підготовки, поточних навчальних успіхів та кінцевих навчальних цілей.

1. Кучерук В. Ю. Елементи теорії побудови систем технічного діагностування електромоторів [Текст] : монографія. – Вінниця: УНІВЕРСУМ- Вінниця, 2003. -195 с.