

## НАПРЯМКИ РОЗВИТКУ МЕТОДІВ І ЗАСОБІВ ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ АСКТП

Радченко С. С., Фурман І. О., Тимчук С. О.

*Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка*

*Описано спеціальні засоби та сучасні інформаційні технології для підвищення надійності технічних засобів АСКТП.*

**Постановка проблеми.** Сучасні автоматизовані системи керування технологічними процесами (АСКТП) представляють собою складні технічні системи, які об'єднують в собі мікропроцесорні пристрої різного фізичного виконання й призначення. Системи, які з'явилися спочатку в промисловому виробництві, поступово знаходять своє застосування практично у всіх сферах життєдіяльності людини.

АСКТП відноситься до складних систем. Під складною технічною системою розуміють систему, яка об'єднує модулі й механізми різного призначення й виконання (мікропроцесорні пристрої, електротехнічне обладнання, датчики, програмне забезпечення і т. п.) [3].

**Мета статті.** Аналіз основних методів та засобів підвищення надійності технічних засобів АСКТП.

**Основні матеріали досліджень.** Підвищення вимог до надійності технічних засобів АСКТП обумовлено рядом причин, серед яких необхідно відзначити:

- зростання складності технічних засобів АСКТП, що вже саме по собі приводить до зменшення їх надійності;

- зростання вимог до безпеки їх використання;

- розширення й ускладнення розв'язку поставлених перед АСКТП задач;

- зменшення ролі обслуговуючого персоналу, який займається технічним обслуговуванням, визначенням технічного стану, ремонтом. Це обумовлено як все більшою складністю технічних засобів АСКТП, так і швидкістю, з якою з'являються нові технічні рішення з їх різноманітністю.

Істотною причиною, що ускладнює задачі діагностики, є переважаючий підхід до побудови об'єктів АСКТП як децентралізованої системи. Це, з одного боку, дозволяє підвищити надійність технічних засобів АСКТП за рахунок того, що вихід з ладу одного модуля, як правило, не приводить до виходу з ладу решти модулів, але, з іншого боку, істотно ускладнює контроль технічного стану системи в цілому.

Широке розповсюдження отримало використання в складі технічних засобів АСКТП вбудованих систем діагностики (ВСД). Вбудовані системи контролю й діагностики дуже широко використовуються не тільки в промисловості, але і в сучасній побутовій техніці [1].

Контроль технічного стану систем, які мають в своєму складі модулі зі ВСД, є складною науково-технічною задачею, що обумовлено цілим рядом чинників. Особливо варто відзначити складність оцінки показників ВСД всього устаткування технічних засобів АСКТП. Це пов'язано не тільки з використанням

різними розробниками різних методик для оцінки устаткування, але і різною архітектурою засобів АСКТП.

Усунення вище визначених недоліків систем контролю і діагностики надає необхідність застосування сучасних інформаційних технологій.

Таким чином використання спеціальних програмно-апаратних систем для виконання операцій діагностики без застосування спеціальних засобів та сучасних інформаційних технологій не тільки дуже складне, але в деяких випадках взагалі неможливе. Технічна діагностика має два підходи до вирішення цієї проблеми [1].

До першої віднесемо рішення, в рамках яких розробляються спеціальні, призначені тільки для однієї моделі зовнішні системи діагностики. До другої, віднесемо рішення, які припускають використання комплексу систем, орієнтованих на роботу з окремими модулями або універсальні вимірювальні засоби для контролю тих або інших параметрів.

Рішення, що ґрунтуються на першому підході, як правило, розробляються разом із об'єктами АСКТП. Такий підхід має цілий ряд переваг:

- простота використання системи, внаслідок того, що автоматизовано велике число операцій;

- однозначність одержуваних результатів;

- спрощена взаємодія з самою системою та її автоматизованою системою технічного діагностування.

До недоліків такої системи слід віднести збільшення вартості самих засобів АСКТП за рахунок необхідності розробки спеціальних засобів контролю технічного стану і діагностики. Така розробка вимагає цілого ряду операцій (налагодження, підготовка виробництва, виробництво і т. п.), що, при невеликих об'ємах виробництва таких систем, приводить до істотного зростання їх питомої частки у вартості засобів АСКТП. Прагнення ж до зменшення цієї питомої частини приводить до недосконалості цих систем.

Рішення, які ґрунтуються на другому підході, з використанням більш універсальних, а відтак більш дешевих і надійних пристроїв, висувають підвищені вимоги до кваліфікації обслуговуючого персоналу.

Таким чином, ускладнення технічних засобів АСКТП вимагає підвищення уваги до систем технічного діагностування. Тому, актуальними являються дослідження перспективних напрямів розвитку автоматизованих систем технічного діагностування засобів АСКТП на основі застосування сучасних інформаційних технологій для отримання та обробки діагностичної інформації [1].

Сформулюємо вимоги до ідеальних автоматизо-

ваних систем технічного діагностування засобів АСКТП [2]. Головна вимога полягає в тому, що система повинна забезпечувати повністю об'єктивний контроль технічного стану і локалізувати несправності.

Крім цього автоматизована система технічного діагностування засобів АСКТП повинна:

- бути універсальною, тобто мати можливості контролювати технічний стан і локалізувати несправності технічних засобів АСКТП моделей різних виробників;

- мати інтуїтивний інтерфейс взаємодії з обслуговуючим персоналом;

- мати можливість безпосередньо підключатися до технічних засобів АСКТП для подачі тестових впливів;

- мати напрацьовані алгоритми обробки діагностичної інформації;

- мати можливість обмінюватися інформацією з аналогічними системами;

- мати можливість збирати, аналізувати і зберігати статичну інформацію про несправності технічних засобів АСКТП і їх складових частин;

- використовувати умовні алгоритми діагностики, тобто діяти на основі припущень про технічний стан складових частин технічних засобів АСКТП;

- мати можливість формулювати припущення про технічний стан засобів АСКТП в цілому і її складових частин, на основі статистичних даних, інформації про внутрішній пристрій засобів АСКТП і їх складових частин, а також отриманих, в результаті взаємодії із об'єктами АСКТП, даних;

- бути здатною проводити прогнозування технічного стану засобів АСКТП і їх складових частин;

Розглянемо можливості реалізації даних вимог. Універсальність системи забезпечується:

- можливістю підключення до модулів для вимірювання тих або інших характеристик систем, що забезпечується наявністю універсальних інтерфейсів;

- наявністю універсальних алгоритмів отримання, обробки і управління діагностичною інформацією;

- наявність інтуїтивного інтерфейсу людина – машина;

- зберігання великих обсягів діагностичної інформації вже давно не є проблемою, а її статистична обробка є суто програмною задачею, розв'язання якої не викликає сумнівів;

- наявність алгоритмів отримання, обробки і управління діагностичною інформацією є вимогою часу і викликане необхідністю скорочення часу діагностики; труднощі реалізації даного питання викликані в першу чергу складністю формування самих алгоритмів; для отримання універсального і адаптивного розв'язку цієї задачі необхідно мати діагностичні моделі;

- складність побудови діагностичних моделей пов'язана, перш за все, з неможливістю існуючого теоретичного апарату розв'язати задачу автоматичного синтезу моделі;

**Висновки.** Таким чином, основною причиною, що стримує розвиток автоматизованих систем технічного діагностування технічних засобів АСКТП нового покоління на основі спеціальних програмно - апарат-

них систем та інформаційних технологій являється відсутність методів та засобів які були б здатні автоматизувати процес створення діагностичних моделей.

Дані моделі необхідні для побудови алгоритмів і тестів діагностування, що здатні визначати технічний стан технічних засобів АСКТП з заданими достовірністю і часом діагностування.

Оцінюючи перспективи створення методів, які дозволять синтезувати діагностичні моделі, слід зазначити, що сучасний стан розвитку автоматизованих систем управління, математичного апарату та існуючих інформаційних технологій дозволяє розв'язати поставлену задачу.

#### Список використаних джерел

1. Шкуліпа П. А. Основні напрямки розвитку автоматизованих систем технічного діагностування об'єктів радіоелектроніки / П. А. Шкуліпа // Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки. – Хмельницький: ХНУ, 2012. – Вип. 6. – С. 192 – 194.

2. Радченко С. С. Анализ методов и средств контроля и диагностики технического состояния ПЛК / С. С. Радченко, И. А. Фурман // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка. Проблеми енергозабезпечення та енергозбереження в АПК України. – Харків: ХНТУСГ, 2012. – Вип. 130. – С. 96 – 97.

3. Радченко С. С. Анализ основных методов и засобів підвищення надійності керування в АСКТП / С. С. Радченко, І. О. Фурман, С. О. Тимчук // Енергетика та комп'ютерно-інтегровані технології в АПК – Харків, 2016. - №1 (4). – С. 69 – 71.

#### Аннотація

#### НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ МЕТОДОВ И СРЕДСТВ ПОВЫШЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ АСУТП

Радченко С. С., Фурман И. А., Тимчук С. О.

*Описаны специальные средства и современные информационные технологии для повышения надежности технических средств АСУТП*

#### Abstract

#### TRENDS METHODS AND MEANS OF INCREASING RELIABILITY OF TECHNICAL EQUIPMENT IN PCS

S. Radchenko, I. Furman, S. Tymchuk

*Describes special tools and modern information technology to improve the reliability of the control system hardware*