

$$\bar{a}_i = \frac{\sum_{j=1}^m a_{ij}}{m}, \text{ при } i=1, n$$

Вычисляется усредненная оценка, данная всеми экспертами каждому коэффициенту. Для этого нормированные оценки, полученные в предыдущем шаге, суммируются (по вертикали), а затем рассчитывается среднее арифметическое для каждого коэффициента:

$$W_i = \frac{\bar{a}_i}{\sum_{i=1}^n \bar{a}_i}$$

Проверяем правильность расчетов, согласно которой сумма всех коэффициентов весомости в группе должна быть равна единице.

В результате анализа потребительских свойств аппаратуры составляется матрица изделия-потребительские свойства, которая содержит исходные данные для выбора ПЛК.

Изделия	Потребительские свойства		
	П	Н	З
1			
2			
...			
i			
...			
n			

Ранжирование изделий, т.е. расположение их в порядке возрастания (или убывания) соотношения показателей затраты/производительность/надежность целесообразно проводить по формуле:

$$P = П+Н+З-$$

Необходимо отметить, что применение данной методики допускает варьирование характеристик в зависимости от конкретной ситуации. Это может быть обусловлено как объективными, так и субъективными причинами. Однако даже в таком виде можно сделать вывод о том, что данная методика позволяет провести оценку и принять решение о выборе ПЛК с достаточно высокой степенью достоверности.

Литература

1. *Вторин В.А.* Автоматизированные системы управления технологическими процессами. Основы АСУТП [Текст]: учебное пособие – Санкт-Петербург, 2006. – 154с.
2. *Как выбирать* программируемый логический контроллер [Электронный ресурс]/ Статья. – Режим доступа: [www / URL: http://asutp.ru/](http://www.asutp.ru/)

Руденко І.В. (УкрДАЗТ)

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ КОНТРОЛЕРІВ FX

В наш час в період бурхливої автоматизації виробництв великої популярності здобули контролери, тобто пристрої, які виконують управління фізичними процесами згідно з записаним в них алгоритмом та з використанням інформації, яка поступає від датчиків та передається в виконуючі пристрої. Перші контролери з'явилися ще в 70-х роках минулого століття, програмувалися апаратно та замінили в деякій мірі комп'ютери, які коштували надзвичайно дорого. З появою контролерів виникла необхідність зміни алгоритму їх роботи шляхом простих перетворень схеми з'єднань реле. Такі контролери отримали назву програмованих логічних контролерів (ПЛК), яка збереглася і до сьогодні.

ПЛК використовуються практично в усіх сферах людської діяльності для автоматизації технологічних процесів, в системах протиповарійного захисту та сигналізації, для управління дорожнім рухом, в системах життєзабезпечення будівель, для збору та архівації даних, в системах охорони, в медичному обладнанні, в системах зв'язку і т.д.

На сьогоднішній день великою популярністю користуються контролери іноземних фірм, таких як Siemens, Mitsubishi, ABB, Schneider Electric, GE Fanuc. В даній роботі увага приділяється особливостям використання контролерів сімейства FX компанії Mitsubishi Electric.

За результатами досліджень авторитетної американської компанії Automation Research Company (ARC), проведених в 2004 році, Mitsubishi Electric являється найбільшим виробником ПЛК в світі.

Компактні контролери сімейства FX – найкращий вибір для світової промисловості та техніки. Mitsubishi Electric завжди тісно співпрацювала з замовниками у прагненні розробити саме такий контролер, який являється необхідним для їхніх задач. Більше 10 мільйонів вже використовуваних контролерів сімейства FX свідчать про те, що ця співпраця принесла бажаний результат – користувачі знайшли надійний та якісний продукт, який повністю відповідає їх уявленням.

Завдяки малим розмірам та низькій вартості компактні контролери сімейства FX вже протягом 30 років займають важливе місце серед продукції Mitsubishi Electric для промислової автоматизації та відкривають нові горизонти в цьому напрямку. Підвищена продуктивність, простота використання, спрощене технічне обслуговування та висока надійність цих контролерів стали вирішальними факторами використання для багатьох задач.

Сімейство FX являється частиною промислової

революції, так як охоплює широку палітру апаратури, що покриває майже всі запити та складається з чотирьох серій контролерів, сумісних між собою. В залежності від використання та потреб управління можна обрати найбільш відповідний контролер: прості FX1S та FX1N, високо функціональний FX3G або потужний FX3U.

Серед контролерів сімейства FX обов'язково знайдеться оптимальне рішення для розв'язання задачі будь-якої складності.

Ушаков М.В. (УкрДАЗТ)

СИСТЕМИ СИТУАЦІЙНОГО ТА ІМІТАЦІЙНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ЯК ЗАСІБ ПІДВИЩЕННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНЦІЇ ПРАЦІВНИКІВ ЗАЛІЗНИЦЬ

Аналіз аварійних ситуацій, що виникають на залізницях показує, що високий відсоток з них утворюються за рахунок "людського фактору". Знизити цей відсоток можливо шляхом підвищення професійної компетенції працівників. Однак навчати технологічний персонал в умовах реальних залізничних об'єктів величезна розкіш. Адже будь-яка помилка тут може привести до суттєвих збитків і навіть людських жертв. Одним із засобів досягнення мети, на нашу думку, є створення систем ситуаційного та імітаційного моделювання. Основою таких систем є сучасні швидкодіючі комп'ютери, які керують як стандартним мультимедійним обладнанням (монітори, проекційні апарати, аудіосистеми, тощо), так і спеціально розробленими і підключеними пристроями управління і відображення інформації (пульти керування, вимірювальні пристрої, тощо). Програмне забезпечення повинно імітувати стан як нормальної роботи пристроїв, так і різноманітні відмови. Це дозволяє проводити навчання персоналу в штатних, позаштатних і стресових ситуаціях.

У доповіді зроблено аналіз існуючих програмних та програмно-апаратних комплексів як стаціонарного так і мобільного (вагони-тренажери) розміщення. Найбільшого поширення в даний час отримали тренажери для навчання машиністів, працівників оперативного управління перевезеннями (ДСП, ДНЦ, оператори сортувальних гірок, тощо), електромеханіків СЦБ (пошук несправностей). На підставі аналізу та результатів використання розроблених тренажерів в учбовому процесі виявлені переваги та недоліки, пропонуються шляхи вдосконалення.

Чеберяка Р.І. (УкрДАЗТ)

ВИМІРЮВАЛЬНО-ОБЧИСЛЮВАЛЬНІ ЗАСОБИ В СИСТЕМІ АВТОМАТИЗАЦІЇ ДІАГНОСТУВАННЯ ТА КОНТРОЛЮ ПРИСТРОЇВ СЦБ

Проблема автоматизації процесів діагностування, контролю та моніторингу пристроїв СЦБ в умовах інтенсивного застосування мікропроцесорних систем залізничної автоматики займає саме пріоритетне значення і актуальність на сьогоднішній час.

В даний період спеціалісти ШЧ зустрічаються з рядом проблем контролю та вимірів параметрів пристроїв СЦБ за старими методами та технологіями, які просто не можуть надати повну інформацію по діагностиці та контролю.

Для вирішення цих проблем запропоновано використовувати системи вимірювально-обчислювальних комплексів (ІВК) на базі мікропроцесорних пристроїв які являють собою одну із підсистем автоматичних систем діагностики та контролю пристроїв СЦБ (АДК-СЦБ).

З врахуванням деякого досвіду в експлуатації сучасних поколінь мікропроцесорних пристроїв, ув'язаних з АДК-СЦБ, розкритий цілий ряд проблемних питань, що потребують вирішення.

Основними проблемами являється: досягнення максимального рівня автоматизації процесів технічного обслуговування, вважаючи здобуті рубежі автоматизації вимірювання за допомогою ІВК першим основоположним етапом; перехід на нові технології технічного обслуговування за станом зі зміною технологічних карт обслуговування та використанням електронних форм обліку та аналізу результатів технічного обслуговування; створення новітньої нормативно-технологічної бази та перегляд регламенту обслуговування пристроїв СЦБ.

Елементна база для вимірювання та калібрування елементів структури вимірювально-обчислювальних комплексів можуть складатися з таких пристроїв як вольтметр, осцилографів, вимірювач частоти, прилади калібрування с перетворювачами, мультиметри, вимірювачі опору ізоляції та сигналізатори заземлення.

Важливим являються розробка структури взаємодії ІВК-АДК з серверами верхніх рівнів систем технічної діагностики та моніторингу (СТДМ).

Розглядаються використання трьох типів топології мереж зв'язку: кільцева, радіальна та шина. Особливе місце виділене варіантам підключення до систем передачі даних по технології Ethernet до апаратури мультиплексування з топологією «кільце» по RS-232, RS-422, RS-485.

Основоположним етапом для ідентифікації об'єктів вимірювання, формування таблиць відповідності при обміні даними для створення баз