УДК 681.5

ПРИНЦИПИ ПОБУДОВИ ТА ПРОМИСЛОВЕ ВПРОВАДЖЕННЯ АСКТП ЕЛЕВАТОРНИХ КОМПЛЕКСІВ ЗБЕРІГАННЯ ЗЕРНА

Радченко С. С., Фурман І. О.

Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка

Описано принципи побудови та промислового впровадження АСКТП елеваторних комплексів.

Постановка проблеми. Сучасні системи автоматизації технологічних процесів на базі мікропроцесорних пристроїв мають широкі функціональні можливості й досконалі технічні характеристики, які забезпечують підвищення надійності та живучості, швидкодію, оперативність керування, поліпшення комфортної роботи обслуговуючого персоналу. Це дає можливість підвищити оперативність керування, максимально враховувати виробничу ситуацію, що зумовлює зростання показників ефективності функціонування технологічного комплексу.

Мета статті – висвітлення досвіду проектування та впровадження автоматизованих систем керування елеваторними комплексами.

Основні матеріали досліджень. АСК ТП призначена для автоматизованого керування переміщенням сировини й готової продукції технологічними маршрутами підприємства.

Система складається з комплексу програмних і апаратних засобів, має підвищену надійність і здійснює контроль роботи технологічного устаткування, розпізнавання аварійних ситуацій, протоколювання роботи системи й ряд інших функцій.

До складу системи можуть входити промислові програмовані контролери, які узгоджуються на стадії проектування (Siemens, Vipa, Schneider, або інші). Дані контролери мають можливість гнучко конфігуруватися під конкретне завдання керування.

Система забезпечує централізоване дистанційне керування й контроль технологічного устаткування шляхом збору й обробки інформації про стан технологічних механізмів та датчиків, передачу керуючих впливів на виконавчі пристрої та механізми, **м**оже застосовуватися на: елеваторах, млинах, комбікормових заводах і інших підприємствах зберігання й переробки зерна; олійноекстракційних заводах і інших підприємствах зберігання й переробки насіння; хлібокомбінатах і інших підприємствах хлібопекарської промисловості; на інших підприємствах, на яких має місце переміщення сировини й продуктів за маршрутами.

До функцій, які реалізує система керування, відносяться: пуск і зупинка технологічного устаткування в заданій послідовності; керування частотними перетворювачами на фазі пуску й у робочому режимі; контроль стану датчиків, включаючи контроль обертання валів, рівень продукту в ємностях, підпори, струм двигунів технологічних одиниць, а також обробка інших датчиків системи; розпізнавання аварійних ситуацій, видача повідомлень операторові й прийняття рішень при невтручанні оператора; виведення повідомлень на додаткові пристрої виводу, розміщені у виробничих приміщеннях; облік витрат електроенергії; ведення архівів тривог і подій.

Система може бути проектно-компонованою розподіленого або централізованого типу . Система складається з комплексу програмних і апаратних засобів.

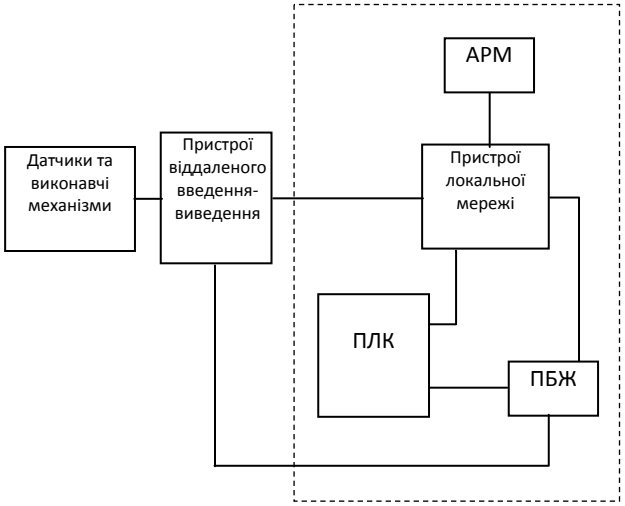

Рисунок 1 – Структурна схема АСКТП

Апаратне забезпечення системи складається із сервера збору даних, пов'язаного з розподіленою мережею локальних контролерів. До сервера може підключатися кілька клієнтських операторських місць, а також сервери бази зберігання архівів тривог, подій, трендів.

Комп'ютерний пульт керування й відображення розташовується в операторському приміщенні, до складу якого може входити одне або кілька операторських робочих місць.

Система призначена для роботи цілодобово в режимі реального часу. У якості основних принципів при виборі програмно-апаратної платформи, а також при побудові й організації архітектури АСК ТП приймаються наступні:

- модульність побудови програмних і технічних засобів;
- уніфікація програмних і технічних засобів для забезпечення їх взаємозамінності;
- уніфікація й стандартизація взаємозв'язків (функціональна, програмна, конструктивна) між рівнями керування й підсистемами;
- оперативне діагностування програмних і технічних засобів, включаючи автоматичну самодіагностику окремих елементів системи;
- функціонування без постійної присутності об-

слуговуючого персоналу безпосередньо біля технологічного встаткування.

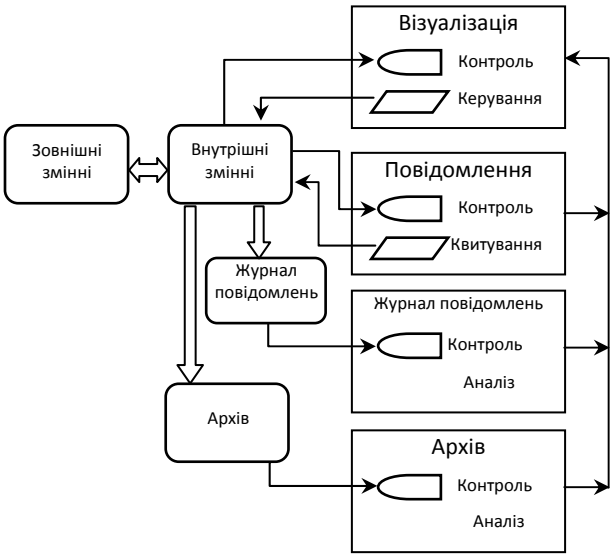

Рисунок 2 – Зв'язок підсистем комплексу відображення

Технічними й програмними засобами передбачається автоматична діагностика, яка включає:

- діагностику технічних засобів керування як на рівні модулів, так і комплексу в цілому;
- діагностика досягнення технологічними параметрами значень попереджувальних і аварійних уставок;
- діагностика роботи виконавчого механізму при видачі команди на відкриття/закриття й контроль появи сигналів "Відкрите"/"Закрите" при видачі команди на повне відкриття/закриття виконавчого механізму;
- діагностику інтерфейсних каналів зв'язку;
- діагностику виявлення відмов вимірювальних каналів, джерел живлення й видача повідомлень при їхній відмові.

Діагностика базується на наступних принципах:

- будь-яка несправність стану сигналізується світловою й звуковою сигналізацією на станціях операторів;
- технічні засоби обладнані програмними засобами діагностики;
- будь-яка несправність стану, сигналізація, а також будь-яка дія оператора записується в базу даних на станціях операторів;

За допомогою програмного забезпечення (ПЗ) оператор може контролювати стан технологічного устаткування підприємства, установлювати й запускати маршрути переміщення сировини й продукції. Контролери забезпечують приймання й видачу сигналів керування й контролю.

ПЗ характеризується високою відмовостійкістю й показало високу надійність при роботі в різних умовах експлуатації. Головною характеристикою ПЗ є багаторівнева структура "клієнти - сервери - контролери", що забезпечує підвищену надійність та ряд додаткових сервісів. Наприклад, за бажанням Замовника можливо віддалене адміністрування й настроювання системи із сервіс-центру розробника. Можлива передача інформації про роботу об'єкта, наприклад, млина, на комп'ютер власника по телефонній лінії або за допомогою Internet-підключення.

Система веде базу даних опису системи, яка зберігається на сервері. Дані з бази надходять у робочу програму й на підставі цієї інформації формується ПЗ для контролерів системи. Робоча програма дозволяє операторові-технологові безупинно контролювати роботу технологічного устаткування, вести спостереження за виробленням продукції, споживанням електроенергії, формувати підсумкові документи роботи зміни, вироблення продукції.

Висновок. Досвід показав, що при застосуванні систем АСКТП на елеваторних комплексах спостерігається різке зниження кількості аварійних ситуацій на підприємствах; зменшення завалів сировини, обривів стрічок транспортерів, виходу з ладу електродвигунів; експлуатація устаткування в оптимальних режимах; своєчасне виконання профілактичних робіт; зменшення ймовірності змішування різнорідних продуктів у кінцевих точках зберігання (елеватори, склади).

Список використаних джерел

1. Фурман І. О. Автоматизовані системи керування технологічними процесами / І. О. Фурман, В. А. Краснобаєв, П. П. Рожков, С. О. Тимчук. – Підручник для ВНЗ, Харків: Факт, 2006. – 317 с.

2. Фурман І. О. Моделі та структури даних у системах автоматизованого керування / І. О. Фурман, В. А. Краснобаєв, В. Д. Далека, Н. А. Корольова, О. М. Рисований. – Підручник для ВНЗ, К., 2003. – 252 с.

Аннотация

ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ И ПРОМЫШЛЕННОЕ ВНЕДРЕНИЕ АСУТП ЭЛЕВАТОРНЫХ КОМПЛЕКСОВ ХРАНЕНИЯ ЗЕРНА

Радченко С. С., Фурман И. А.

Описаны принципы построения и промышленного внедрения АСУТП элеваторных комплексов.

Abstract

PRINCIPLE OF CONSTRUCTION AND INDUSTRIAL INTRODUCTION THE PCS OF ELEVATOR COMPLEXES OF STORAGE GRAIN

S. Radchenko, I. Furman

The principles of construction and industrial introduction of the PCS of elevator complexes are considered.