

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

**ХІ МІЖНАРОДНА
НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ**

**ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ І
АВТОМАТИЗАЦІЯ – 2018**

Збірник доповідей

Частина I

Одеса,
4-5 жовтня 2018

ЗМІСТ

<i>PUTILINA DARIA, MEDVEDEV MAXYM, TROYNINA ANASTASYA</i>	3
<i>VYATKIN SERGEY I., ROMANYK ALEXANDER N.</i>	5
<i>VYATKIN S.I., ROMANYUK S.A., PAVLOV S.V.</i>	8
<i>KRASILENKO V.G., LAZAREV A.A., NIKITOVICH D.V.</i>	12
<i>ВОЛКОВ В.Э., КОВАЛЕНКО А.В., МАКСИМОВА О.Б.</i>	19
<i>LOBODA U.G., KIRICHENKO V.I., VOLKOV V.E.</i>	20
<i>VOLKOV V.E., MAKOYED N.A.</i>	22
<i>ГАБУЕВ К.О., ЕГОРОВ В.Б.</i>	24
<i>ГОНЧАР В.О.</i>	27
<i>ГРАТІЙ Т.І., БЕРЕЗОВСЬКА Л.В.</i>	28
<i>ДУБОВКА В. С.</i>	30
<i>ZHYGAILO A.M., DETS D.V.</i>	32
<i>ІВАНОВА Л.В., КРАСНІЄНКО Н.В.</i>	35
<i>КОВАЛЕВСЬКИЙ В. М.</i>	37
<i>КОВАЛЬЧУК Д. А., МАЗУР О.В.</i>	40
<i>ЖУЧЕНКО О. А., КОРОТИНСЬКИЙ А. П.</i>	43
<i>КОТЛИК С.В., КОРНІЄНКО Ю.К., СОКОЛОВА О.П., ПАРФЕНІЮК О.Є.</i>	45
<i>КОТЛИК С.В., СІРОМЛЯ С.Г., КУПРІЯНОВ А.Б.</i>	48
<i>KRYVCHENKO Yu., KRYVCHENKO A.</i>	50
<i>LEVINSKYI V.M., LEVINSKYI M.V.</i>	52
<i>МАЗУРОК Т.Л.</i>	53

ЗАСТОСУВАННЯ СУЧАСНИХ АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ – МІНІ-ТЕЦ
ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ХАРЧОВИХ ПІДПРИЄМСТВ

Молокопереробні підприємства розташовані практично по всій території України, що обумовлено наявністю відповідної сировинної бази. В останні роки відбувся період бурхливого росту обсягів виробництва й об'єднання молочних підприємств у холдингові структури. У конкурентній боротьбі за споживача на перший план поряд з необхідністю технічної реконструкції, впровадженням європейських стандартів контролю якості, розробкою нових видів продуктів, вийшли проблеми зниження собівартості продукції й у першу чергу – економія палива, електроенергії, води, поліпшення очищення стічних вод. Найважливіша задача сьогодні - це серйозна реконструкція виробництва, заснована на новітніх технологіях і процесах, що пропонують істотні можливості економії енергії.

Електроенергію, за звичай, одержують від мереж енергопостачальних компаній, а теплова енергія - виробляється власними котельнями. Практично відсутня на даний момент конкуренція серед генеруючих компаній, призводить до відсутності мотивації в скороченні витрат при виробництві електроенергії. Фактичними монополістами є і енергопостачальні компанії. Такий стан викликає постійний ріст цін на енергоносії для кінцевих споживачів і негативно позначається на собівартості продукції.

В даний час найефективнішою технологією виробництва електричної і теплової енергії з органічного палива є когенерація і тригенерація. Когенераційні установки на базі газопоршневих двигунів мають найвищу на сьогоднішній день ефективність перетворення енергії палива в електрику.

Суть нового підходу до енергозабезпечення молокопереробних підприємств – використання когенераційних технологій і технологій тригенерації для власного комбінованого виробництва дешевої електроенергії і теплової енергії при спалюванні природного газу з максимальною ефективністю в когенераційних газопоршневих установках, а також перетворення теплової енергії в холодоносії для використання в технологічних виробничих процесах молокозаводу.

Застосування для молочних підприємств тригенераційних комплексів у складі власних міні-ТЕЦ і абсорбційних холодильних машин вирішить відомі сьогоднішні проблеми, привівши електро-, тепло- і холодопостачання до сучасного технічного рівня, знизить витрати на енергоресурси, забезпечить незалежність виробництва від зовнішніх мереж енергопостачальних компаній.

Одною з найважливіших переваг упровадження когенерації є підвищення надійності енергопостачання. Ціна надійного електропостачання досить висока: відсутність, або раптове відключення енергопостачання несе за собою недоодержання прибутку, а можливо збитки і втрату ділової репутації. Аварійні відключення можуть стати причиною виходу з ладу дорогого устаткування, втрат сировини і псування продукції.

У випадку наявності власної ТЕЦ споживач застрахований від перебоїв у централізованому енергопостачанні, виникаючих або внаслідок зносу основних фондів енергопостачальних компаній, або інших непередбачених причин. Крім цього, усуваються організаційні, фінансові і технічні проблеми при реконструкції і росту потужностей підприємств, оскільки не потрібна прокладка нових ліній електропередач, будівництво нових трансформаторних підстанцій, перекладка тепло-трас. Крім того, Власник захищений від монопольного підвищення тарифів на енергопостачання.

На молокопереробному підприємстві використання когенерації дозволить значно зменшити витрати на електропостачання, скоротити витрати газу на котельні в наслідок використання власної міні-ТЕЦ для виробництва гарячої води на промивання устаткування і технологічних трубопроводів, а також опалення.

Крім того, знижуються обсяги споживання власної електроенергії на виробництво холоду (лід-води) для технологічних потреб. Завдяки використанню абсорбційних чилерів підвищується холодопродуктивність холодильної установки при зниженні споживання електричної енергії. При цьому використовуються холодоагенти R-134a, R-718 (вода), без застосування аміаку в системі.

Модуль міні-ТЕЦ включає газопоршневий, газотурбінний або дизельний двигун, генератор електроенергії, теплообмінник для утилізації тепла від води при охолодженні двигуна, масла і ви-

хлопних газів. До міні-ТЕЦ зазвичай додають водогрійний котел для компенсації теплового навантаження в пікові моменти.

Оптимальним варіантом став вибір програмованих логічних контролерів ОВЕН ПЛК110 і ПЛК160. Для відображення технологічних параметрів системи, виведення інформації і сигналізації про нештатні ситуації і введення настроювальних параметрів і значень аварійних уставок системи утилізації тепла використовується графічна панель оператора ОВЕН СП270. Для збору технологічних параметрів від датчиків тиску і температури і перетворення сигналів використовуються два аналогових модуля введення і модуль введення дискретних сигналів. У системі використовуються блок живлення, автоматичний перетворювач інтерфейсів, світлодіодні індикатори, а також модем.

Для управління газопоршневими установками і комутаційної апаратури генераторів використовуються контролери ДАТАКОМ, який зв'язаний з контролером ОВЕН ПЛК110 по протоколу Modbus RTU. Конструктивно система управління виконана у вигляді декількох щитів автоматички.

Контролер ПЛК 110 призначений для створення систем автоматизованого управління технологічним обладнанням.

Логіка роботи ПЛК 110 визначається споживачем в процесі програмування контролера. Програмування здійснюється за допомогою системи програмування CoDeSys 2.3 (версії 2.3.8.1).

ПЛК 110 містить цифрові (дискретні) входи і цифрові (дискретні) виходи, кількість яких змінно залежно від виконання контролера. Управління виходами і обробка значень зі входів здійснюється з призначеної для користувача програми ПЛК.

На передню панель контролера виведена індикація про стан дискретних входів і виходів, про наявність харчування, про наявність зв'язку з середовищем програмування CoDeSys і про роботу контролера.

Розроблена система автоматизації міні-ТЕЦ дає можливість безперебійного постачання споживачів електричною, своєчасного оповіщення обслуговуючого персоналу про хід технологічного процесу, про відхилення технологічних параметрів від норми з висновком сигналізації на табло щита автоматички. Це дає можливість оператору своєчасно вжити заходів по ліквідації передаварійних ситуацій.

XI МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ І АВТОМАТИЗАЦІЯ – 2018

ОДЕСА
4 – 5 ЖОВТНЯ, 2018

Збірник включає доповіді учасників XI Міжнародної науково-практичної конференції «Інформаційні технології і автоматизація – 2018»

Редакційна колегія: Котлик С.В., Хобін В.А.

Комп'ютерний набір і верстка: Шамрай О.А.

Відповідальний за випуск: Котлик С.В.

НТТБ ОНАХТ

