

Матвіїв І. – гр. КТМ-51

Тернопільський національний технічний університет ім. І. Пулюя

**«Розробка та дослідження системи керування установками П9 УФЛ на базі програмованих контролерів серії TSX 37 фірми Shneider Electric».**

Науковий керівник: к.т.н., доц. Бадищук В.І.

**АВТОРЕФЕРАТ**

Магістерської роботи

## **ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ**

**Актуальність теми.** Важливе значення науково-технічним проблемам розвитку харчової промисловості відводиться автоматизації виробничих процесів. Для виконання поставлених задач необхідно використовувати автоматизацію. Автоматизація виробничих процесів на даному етапі включає в себе: впровадження нових приладів та технічних засобів, створення розгалужених систем управління, в яких застосовуються такі технічні засоби як контролери, мікропроцесори, щитові комп'ютери та інші засоби автоматизації.

Цукрова промисловість є однією із важливих галузей харчової промисловості України. На даному етапі розвитку цукрової галузі в умовах скорочення посівів, малої врожайності або низької якості буряку, високих цін на енергоносії, зношення застарілого обладнання, і як наслідок висока собівартість виробництва. Тому головними напрямками розвитку є реконструкція, модернізація і технічне вдосконалення обладнання, підвищення ефективності праці, скорочення чисельності обслуговуючого персоналу. Але в свою чергу заміна застарілого обладнання на нове більш сучасне, введення нових технологій замість старих веде до великих економічних затрат та тривалого часу. А введення автоматизованих систем управління технологічним процесом цукрового виробництва дозволить виконати це в короткий час і без великих економічних затрат. Застосування автоматичної системи управління технологічним процесом також дає можливість підвищити якість підтримання технологічних параметрів; оперативно і об'єктивно контролювати технологічний процес, якість цукру; підняти управління виробництвом на новий рівень. Надійність системи управління, можливість їх легкої інтеграції в існуючі системи, зручність і адаптація до вимог операторського персоналу, в

кінцевому рахунку, впливають на показники всього виробництва.

Таким чином, застосування автоматичної системи управління технологічним процесом на цукровому заводі сприяє рішення багатьох технологічних задач і покращує використання потужності, тобто підвищує ефективність виробництва.

Актуальність проекту полягає в тому, що автоматична система управління технологічним процесом на вітчизняних виробництвах дозволить вирішити три основні задачі: підвищить якість вимірювання, скоротить втрати сировини та енергоносіїв, забезпечити управління виробництвом, а також ефективно управління процесами виробництва в області контролю і обліку.

**Мета і задачі дослідження.** Метою даної дипломної роботи було розробити систему управління фільтрами П9-УФЛ на база програмованих логічних контролерів серії TSX 37.

**Наукова новизна і практичне значення одержаних результатів.** Розроблено гнучку систему управління регенерації фільтра П9-УФЛ, яка забезпечує контроль параметрів в режимі реального часу.

**Особистий внесок.** Проведено дослідження стійкості системи до збурюючих впливів та час реакції системи на зміну об'єкту управління.

## **ОСНОВНИЙ ЗМІСТ**

У вступі шляхом аналізу та порівняння відомих методів фільтрування із розробленим комплексом, відзначено актуальність роботи, обґрунтовано тему, відзначено зв'язок з науковими темами, сформульовано мету і задачі дослідження.

**Перший розділ.** В даному розділі описаний огляд відомих конструкцій фільтрів для забезпечення оптимальної якості та продуктивності.

Фільтрація знаходить широке застосування в техніці як універсальний метод розділення суспензій грубих і тонких, особливо в тих випадках, коли поділ суспензій має відбуватися без втрат, або коли зважені частинки погано осідають, а також, якщо потрібне отримання осаду з мінімальним вмістом

вологи. Фільтрацію використовують в хімічній, целюлозно-паперової, харчової, силікатної, гірничої та інших галузях промисловості.

**Другий розділ.** Проводиться моделювання роботи системи управління витратою рідини та дослідження стійкості системи управління.

**Третій розділ.** В розділі представлена характеристика приміщення у якому знаходиться об'єкт автоматизації, характеристика приладів а також аналіз системи автоматизації та машинно-апаратної системи.

**У четвертому розділі** проведений вибір первинних перетворювачів, описаний розрахунок та монтаж щитів. Розроблено системи керування на основі програмованого логічного контролера та блоків вводу-випуску.

Проводиться розрахунок площі фільтрації та продуктивності фільтра. Описані перша та друга стадії сатурації.

**У п'ятому розділі** проводиться опис моделюючого програмного забезпечення та опис моделюючої програми алгоритму управління. Розробляється програма та алгоритм функціонування системи САК в середовищі CoDeSys.

**У шостому розділі** проводиться розрахунок основних витрат на систему управління. Проводиться організація процесів виробництва.

**У сьомому розділі** наведена характеристика шкідливих факторів виробничого середовища.

В пункті безпека в надзвичайних ситуаціях йде мова про проведення заходів щодо планування дій сил цивільного захисту об'єкту господарської діяльності у випадку надзвичайних ситуацій, та надання першої медичної допомоги у НС і необхідні медичні засоби.

**У восьмому розділі** описана екологізація виробництва, методи зниження енергоємності, енергозбереження. Джерела електромагнітних полів, іонізуючого випромінювання та методи їх знешкодження.

**Висновок.** У роботі розроблено автоматизовану систему управління установками П9 УФЛ. Устаткування, охоплене системою автоматизації - 20 фільтрів П9-УФЛ організовані в 3 батареї, кожна з яких практично автономна, має власні збірники, насоси і підключена до свого щита управління.

Основні складові системи:

- операторське приміщення зі щитами управління (промислові монітори "Magelis") і комп'ютером оператора;
- SCADA-сервер, що забезпечує підключення оператора, ЦДП заводу, змінного інженера, головного інженера, оператора станції очистки соку; щити управління "Станція 1А", "Станція 1Б", "Станція 2", датчики: тиску, розрідження й рівня.

Кожна батарея керується своїм контролером TSX Micro 3721, має одну мнемосхему SCADA і одну мнемосхему на дисплеях Magelis.

Основні функції системи:

- автоматичне керування чергою регенерації фільтрів в батареї;
- виконання циклу регенерації фільтра (повної або неповної - залежно від технологічних налаштувань);
- контроль витрати фільтрованого соку;
- контроль розрідження в колекторі фільтрованої соку;
- контроль рівнів у збірниках соків і мішалці суспензії, контроль температури соків;

Особливості системи:

- в системі реалізовано 2 рівня управління: ручне з допомогою модуля управління на щиті оператор може керувати будь-яким фільтром безпосередньо, а також вмикати / вимикати автоматичний режим;
- Модулі керування виконані так, що заслінки можна відкривати лише в дозволених технологічних комбінаціях, наприклад: "Вхід нефільтрованого соку" + "Вихід фільтрованого";
- Ручне управління використовується при обслуговуванні фільтрів.

**СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ АВТОРОМ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ РОБОТИ**

1. Матвіїв І.І, Дослідження ресурсу роботи фільтрів П9-УФЛ на базі програмованого логічного контролера // VIII всеукраїнська студентська науково - технічна конференція "Природничі та гуманітарні науки. Актуальні питання", Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя. — Тернопіль: ТНТУ, 2015. —с. 330.