

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ
ФАКУЛЬТЕТ ПРИКЛАДНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА
ЕЛЕКТРОІНЖЕНЕРІЇ
КАФЕДРА КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

БАРАНЧУК МИКОЛА МИКОЛАЙОВИЧ
ШЕЛЬВІКА АНДРІЙ МИХАЙЛОВИЧ

УДК 663:819

**ДОСЛІДЖЕННЯ ТА РОЗРОБКА АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ
УПРАВЛІННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИМ ПРОЦЕСОМ ВИРОБНИЦТВА КВАСУ**

151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»

Автореферат
дипломної роботи магістра

Тернопіль 2019

Роботу виконано на кафедрі комп'ютерно-інтегрованих технологій Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя Міністерства освіти і науки України

Керівник роботи: доктор технічних наук, професор кафедри комп'ютерно-інтегрованих технологій

Стухляк Петро Данилович,

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Рецензент: кандидат технічних наук, доцент кафедри автоматизації технологічних процесів і виробництв

Медвідь Володимир Романович,

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Захист відбудеться 23 грудня 2019 р. о 12³⁰ годині на засіданні екзаменаційної комісії № 45 у Тернопільському національному технічному університеті імені Івана Пулюя за адресою: 46001, м. Тернопіль, вул. Руська, 56, навчальний корпус №1, ауд. 401

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми роботи. Хлібний квас є досить популярним напитком. Його популярність та об'єми споживання зростають. Проте на його якість впливає велика кількість параметрів, оскільки в процесі виробництва відбувається процес бродіння. Тому розробка автоматизованих систем для контролю виробництва квасу є актуальною задачею на сьогоднішній час

Мета роботи: розробити та дослідити автоматизовану систему керування технологічним процесом виробництва хлібного квасу.

Об'єкт, методи та джерела дослідження. Система на базі програмованих логічних контролерів для виробництва квасу.

Отримані результати:

- проаналізовано технологічний процес виробництва квасу. Вивчено основні особливості технологічного процесу та визначено найбільш впливові параметри, які необхідно контролювати для забезпечення високої продуктивності процесу та якості продукції.
- систему керування було реалізовано на базі програмованого логічного контролера М340.
- промодельовано процес бродіння та визначено основні визначальні параметри. Ними є температура та вміст глюкози при бродінні. Метою оптимізації було зменшення кількості мертвої маси при бродінні за рахунок забезпечення оптимального вміст та температури в центральному танку.

Практичне значення отриманих результатів.

Розроблена система та результати досліджень можуть бути використані при впровадженні систем для контролю процесів бродіння.

Апробація. Окремі результати роботи доповідались на VIII Міжнародній науково-технічній конференції молодих учених та студентів „Актуальні задачі сучасних технологій“, 27-28 листопада 2019 року.

Структура роботи. Робота складається з розрахунково-пояснювальної записки та графічної частини. Розрахунково-пояснювальна записка складається з вступу, 8 частин, висновків, переліку посилань та додатків. Обсяг роботи: розрахунково-пояснювальна записка – 105 арк. формату А4, графічна частина – 17 аркушів презентації формату А4.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі описано актуальність задачі розробки та дослідження систем управління процесом виробництва квасу.

В аналітичній частині розглянуто основні інгредієнти при виробництві квасу, та методи їх отримання.

В технологічній частині описано процес створення квасу, основні та визначальні параметри цієї технології.

В конструкторській частині розроблено автоматизовану систему на базі програмованого логічного контролера. Проаналізовано функціональну схему процесу виробництва.

В науково-дослідній частині вивчено та промодельовано процеси бродіння

при власній температурі росту дріжджів та при регульованій температурі.

В спеціальній частині обрано усе обладнання для забезпечення реалізації системи керування.

В частині «Обґрунтування економічної ефективності» розглянуто питання організації виробництва і проведено розрахунки техніко-економічної ефективності проектних рішень.

В частині «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях» описано питання охорони праці та безпеки життєдіяльності при роботі з системою.

В частині «Екологія» проаналізовано сучасний екологічний стан України, розглянуто питання забруднення довкілля, що виникає внаслідок реалізації магістерської роботи, а також запропоновано заходи зі зменшення забруднення довкілля.

У загальних висновках до дипломної роботи описано прийняті в роботі технічні рішення і організаційно-технічні заходи, які забезпечують виконання завдання; оригінальні технічні рішення, прийняті автором в процесі роботи; технічні рішення роботи, які можуть бути впроваджені у виробництво; техніко-економічні показники роботи.

В додатках до пояснювальної записки приведено текст розробленої програми для керування автоматизованою системою.

В графічній частині приведено креслення автоматизованої системи, алгоритмів організації дослідження, роботи системи, основні результати проведених досліджень.

ВИСНОВКИ

У роботі було проаналізовано технологічний процес виробництва квасу. Вивчено основні особливості технологічного процесу та визначено найбільш впливові параметри, які необхідно контролювати для забезпечення високої продуктивності процесу та якості продукції.

Систему керування було реалізовано на базі програмованого логічного контролера М340, який забезпечив можливість повного контролю над процесом виробництва. Для реалізації НМІ авторами використано СКАДА систему Citect 7.0.

Вона дозволяє керувати усіма насосами та подачею компонентів в ємності для виконання процесу виробництва квасу.

Також у системі MATLAB було промодельовано процес бродіння та визначено основні визначальні параметри. Ними є температура та вміст глюкози при бродінні. Метою оптимізації є зменшення кількості мертвої маси при бродінні за рахунок забезпечення оптимального вмісту та температури в центральному танку.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. М.М. Баранчук. Розробка та оптимізація системи управління технологічним процесом виробництва квасу / М.М. Баранчук, А.М.Шельвіка, П.Д. Стухляк // Матеріали VIII Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів „Актуальні задачі сучасних технологій“, 27-28 листопада 2019 року — Т. : ТНТУ, 2019 — Том 2. — С. 5. — (Комп'ютерно-інформаційні технології та системи зв'язку).

АНОТАЦІЯ

Баранчук М.М., Шельвіка А.М. Розробка та оптимізація системи управління технологічним процесом виробництва квасу. 151 – автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології. – Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя. – Тернопіль, 2019.

У роботі було проаналізовано технологічний процес виробництва квасу. Вивчено основні особливості технологічного процесу та визначено найбільш впливові параметри, які необхідно контролювати для забезпечення високої продуктивності процесу та якості продукції.

Систему керування було реалізовано на базі програмованого логічного контролера М340, який забезпечив можливість повного контролю над процесом виробництва. Для реалізації НМІ авторами використано СКАДА систему Citect 7.0.

Вона дозволяє керувати усіма насосами та подачею компонентів в ємності для виконання процесу виробництва квасу.

Ключові слова: КВАС, БРОДІННЯ, АВТОМАТИКА, ЛОГІЧНИЙ КОНТРОЛЕР.

ANNOTATION

Baranchuk M.M., Shelvika A.M. Development and optimization of the system of management of technological process of kvass production. 151 - Automation and computer integrated technologies. - Ivan Puliuyi Ternopil National Technical University. - Ternopil, 2019.

The technological process of kvass production was analyzed. The basic features of the technological process are studied and the most influential parameters that must be monitored to ensure high process productivity and product quality are identified.

The control system was implemented on the basis of the programmable logic controller M340, which provided the possibility of complete control over the production process. The authors used the Citect 7.0 SCADA system to implement HMI.

It allows you to control all the pumps and the supply of components in the tank to perform the kvass production process.

Keywords: Kvass, Fermentation, Automation, Logic Controller.