

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІНЖЕНЕРНА АКАДЕМІЯ УКРАЇНИ
ДП “КИЇВОБЛСТАНДАРТМЕТРОЛОГІЯ”
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА
ТА ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ
WROCLAW UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY



Національний університет
водного господарства
та природокористування



Wrocław University
of Science and Technology

ІНТЕГРОВАНІ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ РОБОТОТЕХНІЧНІ КОМПЛЕКСИ (ІРТК-2024)

СІМНАДЦЯТА МІЖНАРОДНА
НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

21-22 травня 2024 р.
Київ, Україна

ЗБІРКА ТЕЗ

Київ
2024

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE
NATIONAL AVIATION UNIVERSITY
ENGINEERING ACADEMY OF UKRAINE
SE "KYIV OBLSTANDARTMETROLOGY"
NATIONAL UNIVERSITY OF WATER AND
ENVIRONMENTAL ENGINEERING
WROCLAW UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY



Національний університет
водного господарства
та природокористування



Wrocław University
of Science and Technology

INTEGRATED INTELLECTUAL ROBOTECHNICAL COMPLEXES (IIRTC-2024)

17th INTERNATIONAL SCIENCE AND TECHNICAL
CONFERENCE

MAY 21-22ND, 2024
KYIV, UKRAINE

COLLECTED ARTICLES

KYIV
2024

МІЖНАРОДНИЙ ПРОГРАМНИЙ КОМІТЕТ

Голова:

Квасніков В.П. д.т.н., проф., Заслужений метролог України, зав. каф. Комп'ютеризованих електротехнічних систем та технологій НАУ, м. Київ.

Члени комітету:

Васильєв А.Й. д.е.н., проф., Президент Інженерної академії України, Заслужений діяч науки і техніки України, академік Міжнародної Інженерної академії, м. Харків.

Власенко В.О. д.т.н., проф., каф. технології університету Ополя, Республіка Польща.

Древецький В.В. д.т.н., проф., зав. каф. автоматизації, електротехнічних та комп'ютерно-інтегрованих технологій Національного університету водного господарства та природокористування, віце-президент Інженерної академії України, м. Рівне.

Черновол М.І. член-кор. Національної аграрної академії України, д.т.н., проф., професор Центральноукраїнського НТУ, м. Кропивницький.

Острофські К. д.т.н., проф., декан Краківського сільськогосподарського університету, Республіка Польща.

Мічинські Я. д.т.н., проф., зав. каф. Краківського сільськогосподарського університету, Республіка Польща.

Хойніцкі Ю. Ph.D., проф., заст. декана Варшавського університету природничих наук, Республіка Польща.

Kovela S. MSc, PhD, MBA, Associate Professor in Project Management, New College of the Humanities / Northeastern University College of Professional Studies, England, United Kingdom.

Khraisat Yahya S.H. Ph.D., Al_Balda Applied University / Al-Huson University College, Irdan, Jordan.

Frivaldsky M. Ph.D., Prof. Ing. Head of Department Mechatronics and Electronics, University of Žilina, Slovakia.

Відповідальний редактор: Шелуха О.О., к.т.н., доц. каф. комп'ютерної інтеженії та кібербезпеки, ДУ «Житомирська Політехніка» м. Житомир.

Інтегровані інтелектуальні робототехнічні комплекси (ІРТК-2024). Сімнадцята міжнародна науково-практична конференція 21-22 травня 2024 р., Київ, Україна. – К.: НАУ, 2024. – 516 с. (збірка тез).

Містить результати наукових, експериментальних та теоретичних досліджень вчених, аспірантів та студентів.

Матеріали можуть бути корисними науковим співробітникам, інженерно-технічним працівникам, аспірантам та студентам, що спеціалізуються в галузі автоматизованих систем управління робототехнічних комплексів, інформаційних технологій та метрології.

РОЗРОБКА FBD-ПРОГРАМ ДЛЯ ОБРОБКИ ДАНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ КАНАЛІВ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ПРИГОТУВАННЯ ФРУКТОВОГО ДЖЕМУ

Рудик А.В., д.т.н., професор, Національний університет водного господарства та природокористування, a.v.rudyk@nuwm.edu.ua;

Маланчук Є.З., д.т.н., професор, Національний університет водного господарства та природокористування;

Тернавський Б.І., здобувач вищої освіти другого (магістерського) рівня, Національний університет водного господарства та природокористування

Випарні апарати МЗС-320 та МЗС-320М використовують як збірник-підігрівач, вакуум-випарний апарат для приготування томатного пюре і пасти, різних соусів, повидла, варення, розсолів.

Така вакуум-випарна установка входить до складу технологічної лінії для виробництва фруктового джему та задіяна у двох контурах регулювання [1]:

- системі автоматичного регулювання (САР) тиску пари у вакуум-випарній установці МЗС-320М;

- САР температури у вакуум-випарній установці МЗС-320М.

Для обробки даних інформаційних каналів створюються відповідні програми. Для реалізації складних алгоритмів обробки даних і керування в Trace Mode використовуються 5 мов програмування згідно з міжнародним стандартом МЕК 61131-3. Мова Техно-FBD призначена для програмування алгоритмів у вигляді діаграм функціональних блоків, а розроблені програми можна викликати з процедур каналів. Існує два методи розробки FBD-програм.

1. Реалізація однієї великої FBD-програми, яка включає в себе обробку усіх каналів та регулювання всіма параметрами («глобальна» FBD-програма). Її перевагою є зручність і простота складання, а недоліком – при використанні у декількох каналах виникають труднощі з редагуванням, оскільки після кожної зміни програми треба підстроювати її у кожному використовуваному каналі.

2. Загальна програма розбивається на окремі підпрограми за призначенням, що реалізуються у вигляді повноцінних FBD-програм з конкретними завданнями, які підключені до окремих блоків («локальні» FBD-програми).

Другий спосіб реалізації є більш простим для настроювання, але з його використанням складніше розробити структуру цих програм так, щоб вони повністю реалізовували функції «глобальної» FBD-програми. В даній роботі для реалізації вибрано другий спосіб тому, що в наявності є досить велика кількість каналів, тобто програма постійно потребувала удосконалення.

Каналом у TRACE MODE є інформаційна структура, яка складається з сукупності змінних, методів формування і перетворення чисельних значень цих змінних, а також ряду констант. Значення основних змінних визначають за параметрами каналу, а константи визначають способи та параметри обробки змінних каналу (рис. 1).

В каналах TRACE MODE наявні п'ять складових, до яких відносяться три

значення (апаратне, реальне, користувацьке) і дві процедури (трансляція і перетворення). Канали в TRACE MODE мають різне призначення від прийому й оброблення даних із зовнішніх пристроїв до корекції системних параметрів. Призначення каналу визначається його класом, типом, підтипом і доповненнями до підтипу, які задаються при конфігуруванні в редакторі бази каналів.

Рис. 1. Інформаційна картка параметрів каналу LE3-4 (рівень пюре в реакторі МЗС-320М)

Усі канали TRACE MODE поділяються на класи. Зовнішні канали призначені для зв'язку з апаратурою без керування й обміну даними усередині системи (контролери та ін.) за допомогою спеціальної програми (драйвера), а зовнішні канали з драйвером зв'язані через апаратні значення. Внутрішні канали використовують для отримання даних і керування пристроями з підтримкою всередині системи та керування задачами збору, оброблення, архівування та виводу даних на екран й інших системних задач.

Залежно від напрямку руху інформації канали діляться на вхідні (INPUT) та вихідні (OUTPUT). Період роботи каналу визначає періодичність обчислень параметрів каналу в одиницях часу (циклах системи). При виборі періоду роботи каналу 1 перерахунок значень відбувається на кожному циклі системи, при виборі періоду роботи каналу 2 – через цикл, при виборі періоду роботи каналу 3 – через два цикли. Для вхідних каналів період роботи задає частоту опитування параметрів, а для вихідних – частоту сигналів керування.

Початкові значення для каналів типу INPUT привласнюють апаратним значенням, а для каналів типу OUTPUT – реальним значенням, при цьому за замовчуванням усі початкові значення дорівнюють нулю. Кожен канал TRACE MODE може приймати і обробляти дані з аналогових (сенсори температури, витратоміри, сенсори електромагнітного поля та ін.) і дискретних (сигнали від вимикачів, граничних сенсорів та ін.) сенсорів.

В даній роботі створено три основні FBD програми, наведені на рис. 2, які

моделюють роботу технологічної лінії виробництва фруктового джему. При створенні програм було використано такі FBD блоки, як арифметичні, тригонометричні, логічні, вибору та генератори сигналів різної форми.

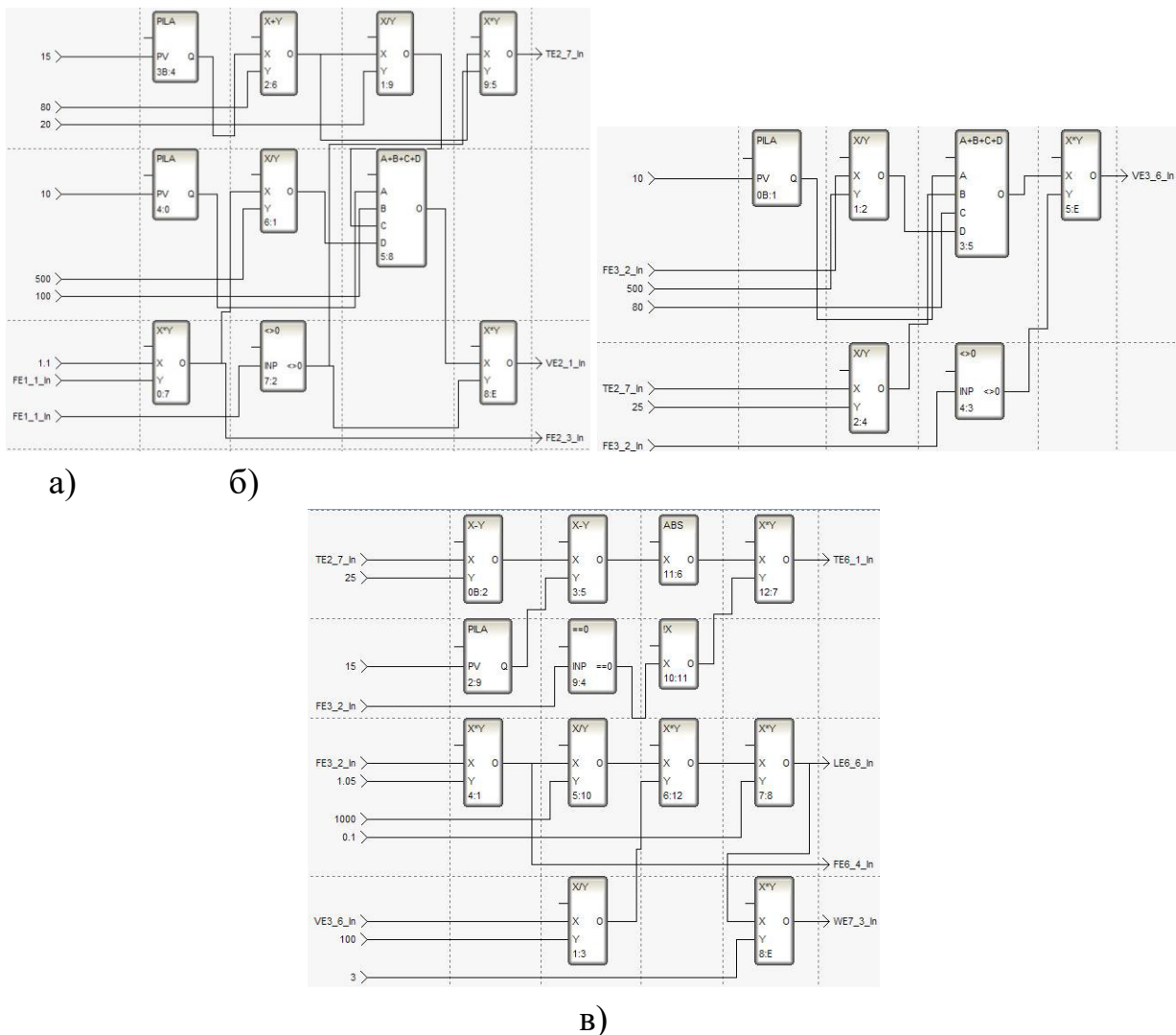


Рис. 2. FBD-програми моделювання параметрів реактора МЗС-316 (а), моделювання в'язкості пюре у випарній установці (б) та моделювання параметрів випарної установки МЗС-320М (в)

Таким чином, в розробленій графічній частині проекту візуалізації створено три FBD-програми, які моделюють роботу технологічної лінії.

Список використаних джерел

1. Рудик, А. В. Оптимізація автоматичної системи регулювання температури у випарній установці МЗС-320М / А. В. Рудик, В. А. Рудик, М. І. Матей // Вісник Інженерної академії України. – 2019. – № 1. – С. 107-114.

ІНТЕГРОВАНІ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ РОБОТОТЕХНІЧНІ КОМПЛЕКСИ (ІРТК-2024)

СІМНАДЦЯТА МІЖНАРОДНА
НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

21-22 травня 2024 р.

Київ, Україна

Збірка тез

Тези надруковані в авторській редакції на одній із двох робочих мов конференції

Оригінал-макет
підготовлено на кафедрі комп'ютеризованих електротехнічних систем та технологій
Аерокосмічного факультету
Національного авіаційного університету

Комп'ютерна верстка:
Шелуха О.О.

Підп. до друку 20.05.24. Формат 60x84/16.
Папір офс. Гарн. Times New Roman.
Ум. друк. арк. 24,5. Тираж 100 прим. Замовлення № 5

Віддруковано у СПД «Андрієвська Л.В.»
м. Київ, вул. Бориспільська, 9,
Свідоцтво серія ВОЗ № 919546 від 19.09.2004 р.