

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)

17<sup>th</sup> INTERNATIONAL SCIENCE AND TECHNICAL  
CONFERENCE

MAY 21-22<sup>ND</sup>, 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 СИСТЕМИ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ПРОЦЕСІВ У ВИПАРНІЙ УСТАНОВЦІ

**Рудик А.В.**, д.т.н., професор, Національний університет водного господарства та природокористування, [a.v.rudyk@nuwm.edu.ua](mailto:a.v.rudyk@nuwm.edu.ua);

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

**Подейко Д.В.**, здобувач вищої освіти другого (магістерського) рівня, Національний університет водного господарства та природокористування

Випарні апарати використовують як збірник-підігрівач, вакуум-випарний апарат для приготування томатного пюре і пасти, різних соусів, повидла, варення, розсолів. До складу апарату МЗС-320М входять корпус з паровою сорочкою, кришки, привод, мішалка, пастка та енергоустаткування.

В технологічній лінії використовується автоматика захисту, призначена для контролю основних технологічних параметрів при відхиленні контрольованих параметрів від допустимих значень та спрацюванні захисту.

Метою системи регулювання температури у випарній установці МЗС-320М є підтримання температури у ній на потрібному рівні (90°C) відповідно до технології приготування пюре. Об'єктом регулювання є трубопровід пари, а збуренням – температура вхідного пюре (80°C) з реактора МЗС-316 [1].

В системі автоматичного регулювання використовується чотири типи каналів: аналогового та дискретного вводу і виводу даних. Редагування бази каналів (редагування об'єктів і каналів, що входять до їх складу) відбувається у вікні редагування бази каналів, де одночасно можна проводити настроювання алгоритмів перерахування окремих каналів, об'єктів і всієї бази за допомогою засобів емуляції роботи в реальному часі.

Для редагування каналів будь-якого об'єкта використовується діалогове вікно Каналів об'єкта, до складу якого входять список каналів об'єкта та інструменти редагування цього списку і характеристик каналів (рис. 1).

У вікні редагування бази каналів можна проводити такі операції:

- створення нового об'єкта за різними ознаками;
- створення ієрархії об'єктів за кодуваннями каналів;
- збереження об'єкта у файл та додавання об'єкта з файлу;
- видалення, підпорядкування та копіювання об'єкта.

Графічна база кожного вузла складається з списку екранів і розташованих на них графічних елементах, а екрани в графічних базах зібрані в групи. В найпростішому випадку можна використовувати тільки одну групу в графічній базі і розмістити в ній всі екрани, однак при великій кількості екранів складно орієнтуватися в них. Тому в даному проекті реалізоване угруповання екранів. Для доступу до графічної бази кожного вузла проекту її треба завантажити в редактор.

Имя	Тип	Тип данных	Значение по умолчанию	Привязка	Флаги	Группа	Единица измерения	Комментарий	Код
FE1_1_R	IN	REAL		FE1_1:Реальное значение (Система.RTM_1)			кг	витрата поро	
LE1_3_In	IN/OUT	REAL		LE1_3:Входное значение (Система.RTM_1)			м	рівень поро в МЗС-316	
VE2_1_In	IN/OUT	REAL		VE2_1:Входное значение (Система.RTM_1)			...	вязкість поро в МЗС-316	
FE2_3_In	IN/OUT	REAL		FE2_3:Входное значение (Система.RTM_1)			кг	витрата цукру	
EY2_6	IN/OUT	REAL					...		
TE2_7_In	IN/OUT	REAL		TE2_7:Входное значение (Система.RTM_1)			град.С	температура поро в МЗС-316	
FE3_2_In	IN/OUT	REAL		FE3_2:Входное значение (Система.RTM_1)			кг	витрата поро з цукром	
VE3_6_In	IN/OUT	REAL		VE3_6:Входное значение (Система.RTM_1)			...	вязкість поро в МЗС-320М	
LE3_4_In	IN/OUT	REAL		LE3_4:Входное значение (Система.RTM_1)			м	рівень поро в МЗС-320М	
PE4_1_In	IN/OUT	REAL		PE4_1:Входное значение (Система.RTM_1)			...	тиск в установці МЗС-320М	
PE4_3_In	IN/OUT	REAL		PE4_3:Входное значение (Система.RTM_1)			...	тиск вторинної пари	
TE4_5_In	IN/OUT	REAL		TE4_5:Входное значение (Система.RTM_1)			...	температура вторинної пари	
TE2_7_In	IN/OUT	REAL		TE2_7:Входное значение (Система.RTM_1)			...	температура поро в МЗС-320М	
PE5_3_In	IN/OUT	REAL		PE5_3:Входное значение (Система.RTM_1)			...	тиск грічної пари	
TE5_5_In	IN/OUT	REAL		TE5_5:Входное значение (Система.RTM_1)			...	температура пари	
TE6_1_In	IN/OUT	REAL		TE6_1:Входное значение (Система.RTM_1)			...	температура продукту поро	
LE6_6_In	IN/OUT	REAL		LE6_6:Входное значение (Система.RTM_1)			...	рівень поро в дозаторі	
FE6_4_In	IN/OUT	REAL		FE6_4:Входное значение (Система.RTM_1)			...	витрата продукту поро	
EY7_1	IN/OUT	REAL					...		
WE7_3_In	IN/OUT	REAL		WE7_3:Входное значение (Система.RTM_1)			...	маса дозуючого поро	
NS1_5	IN/OUT	REAL					...		
NS2_5	IN/OUT	REAL					...		
NS3_1	IN/OUT	REAL					...		
NS4_7	IN/OUT	REAL					...		
NS5_7	IN/OUT	REAL					...		
NS6_3	IN/OUT	REAL					...		

Рис. 1. Список каналів головного екрану APM RTM\_1

В графічних базах TRACE MODE екрани зібрані в групи, однак для зручності всі екрани можна розміщувати лише в одній групі. Недоліком такого розміщення є те, що при великій кількості екранів буде складно орієнтуватися в них. Для виключення цього недоліку реалізується угруповання екранів, при цьому в одну групу можна зібрати мнемосхеми, в іншу – екрани настроювання регуляторів, у третю – оглядові екрани та ін. Іншим критерієм розподілу екранів на групи є використання їх на різних стадіях або ділянках автоматизованого процесу.

Розробка графічних екранів проводиться при розміщенні на них графічних статичних та динамічних елементів. Також на екранах групують комплекси статичних і динамічних елементів, оформлених як графічні об'єкти.

На основі створеної бази каналів в редакторі представлення даних будуємо людино-машинний інтерфейс для автоматизованих робочих місць операторів і технологічного персоналу АСУ ТП. Для цього створюється статичне зображення технологічного об'єкта, а далі поверх нього розміщуються динамічні форми відображення і керування, серед яких обов'язково є графіки та кнопки. Крім стандартних форм відображення є можливість вставки до проектів графічних форм представлення даних керування, розроблених користувачами, за допомогою стандартного механізму Active-X.

Усі форми відображення інформації, керування та анімаційні ефекти зв'язані з інформаційною структурою, яка розроблена в редакторі бази каналів.

В розробленій графічній частині проекту візуалізації створено головний екран з динамічною мнемосхемою технологічного процесу та екран відображення головних параметрів у вигляді трендів (рис. 2 та рис. 3).

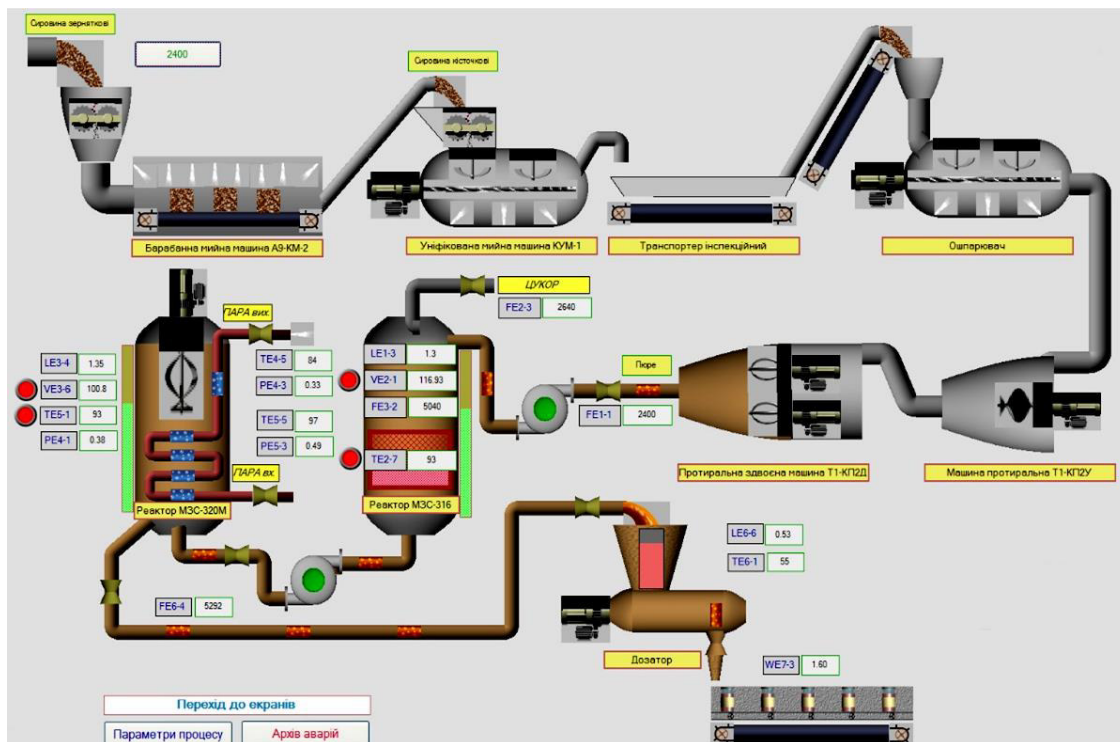


Рис. 2. Головний екран АРМ оператора технологічного процесу виробництва яблучного джему

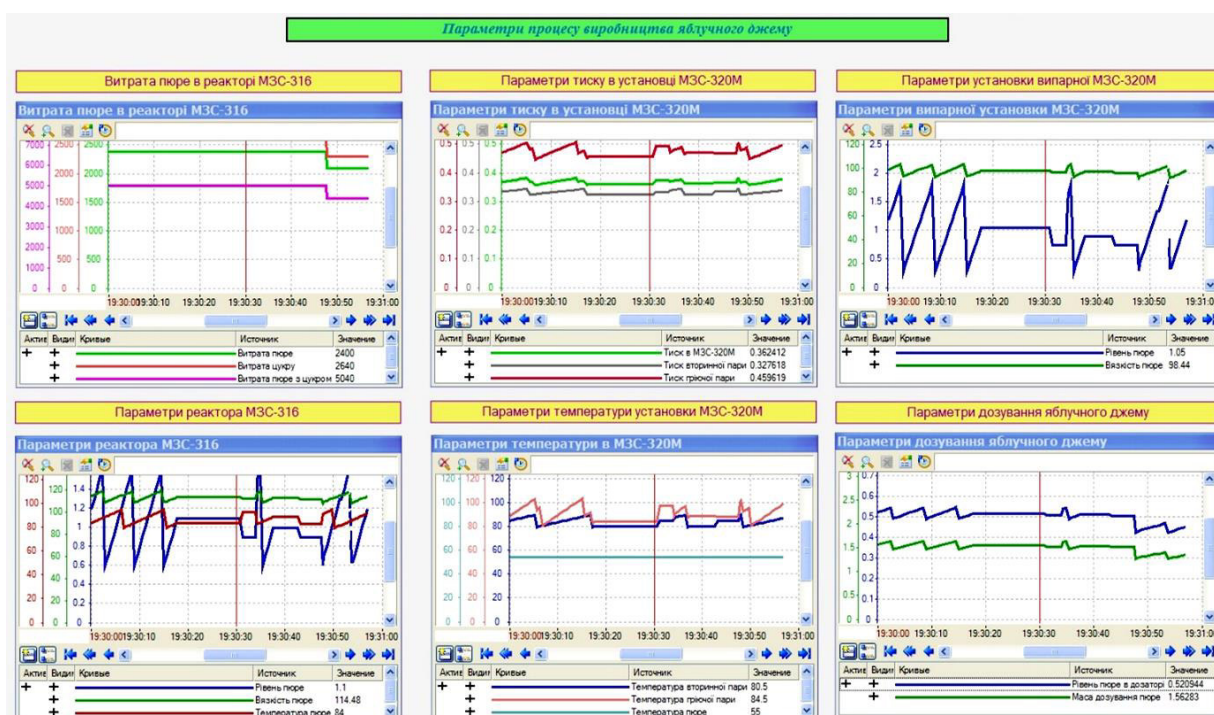


Рис. 3. Екран трендів технологічного процесу виробництва яблучного джему, реалізованих в TRACE MODE 6

### 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.