



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНІЙ УНІВЕРСИТЕТ

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до курсової роботи з дисципліни

«Автоматизовані системи керування технологічними процесами»

для студентів денної та заочної форми навчання за рівнем підготовки бакалавр, в галузі знань 15 Автоматизація та приладобудування, зі спеціальності 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології, за освітньою програмою Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології

Затверджено методичною
радою університету,
протокол № від 2020 р

Укладачі: Ю.А. Петренко
А.С. Кононихін
Кафедра автоматизації і комп'ютерно-інтегрованих технологій

2020 рік

ВСТУП

Курсова робота з навчальної дисципліни передбачає розробку сукупності документів (розрахунково-пояснювальної або пояснювальної записки, графічного, ілюстративного матеріалу, у т.ч. з використанням комп'ютерної техніки). Вона вирішує конкретну задачу щодо об'єктів діяльності фахівця (пристроїв, механізмів, апаратних та програмних засобів або їх окремих частин, технічних, спеціальних проблемних питань тощо). Робота виконується студентом самостійно під керівництвом керівника курсової роботи, згідно із завданням на курсову роботу на основі набутих з даної та суміжних дисциплін знань та умінь.

Загальною метою виконання курсової роботи з дисципліни «Автоматизовані системи керування технологічним процесом» (АСК ТП) є оволодіння практичними навичками та закріплення теоретичних знань щодо розробки системи автоматизованого управління (регулювання) технологічними параметрами. Виконуючи роботу, студенти набувають досвід зі самостійної роботи з теоретичним матеріалом, та практикою розробки проекту для управління технологічним процесом з використанням інтегрованої платформи SCADA-системи Trace Mode.

Порядок виконання роботи наступний:

1. Ознайомитися з метою роботи і постановкою задачі.
2. Вивчити технологію рішення задачі.
3. Виконати роботу, використовуючи відповідне програмне забезпечення.
4. Оформити звіт роботи і захистити його.

Звіт роботи повинний містити:

- титульний лист, оформлений відповідно до ДСТУ;
- завдання;
- зміст;
- вступ;
- теоретичну частину (відповідно до варіанту);
- практичну частину (відповідно до варіанту);
- висновки;
- список літератури;

– відповіді на контрольні питання.

Захист курсової роботи проводиться прилюдно перед комісією у складі 2-3 викладачів кафедри, в тому числі і керівника курсової роботи.

Номер варіанту визначається за номером в списку в журналі.

1 ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ

Задача – розробити систему управління (регулювання) технологічним параметром (відповідно до варіанту) технологічного процесу з використанням інтегрованої платформи SCADA-системи Trace Mode.

Потрібно:

1. Провести аналіз типових рішень управління (регулювання) технологічним параметром (відповідно до варіанту таблиця 1), використовуючи самостійно проведений пошук літератури (бібліотека, читальний зал, Internet).

2. Розробити, описати принципи функціонування та виконати креслення функціональної схеми управління (регулювання) технологічним параметром (відповідно до варіанту таблиця 1) відповідно до ДСТУ на аркуші А4.

3. Розробити проект процесу управління технологічним параметром (відповідно до варіанту) з використанням інтегрованої платформи SCADA-системи Trace Mode. Описати порядок виконання проекту в SCADA-системи Trace Mode з наданням відповідних ілюстрацій (скріншотів).

Таблиця 1 - Перелік технологічних параметрів для виконання роботи

№ варіанту	Технологічний параметр
1	2
1	регулювання витрати рідини після відцентрового насоса
2	регулювання витрати рідини після поршневого насоса
3	регулювання витрат сипких речовин (заслінка)
4	регулювання витрат сипких речовин (транспортер)
5	автоматизоване управління системою транспортерів
6	усереднююче регулювання рівня рідини
7	позиційне регулювання рівня рідини
8	безперервне регулювання рівня рідини на вході
9	безперервне регулювання рівня рідини на виході
10	безперервне регулювання рівня рідини комбіноване
11	регулювання співвідношення витрат двох речовин (схема 1)
12	регулювання співвідношення витрат двох речовин (схема 2)
13	регулювання співвідношення витрат двох речовин (схема 3)

Продовження таблиці 1

1	2
14	регулювання співвідношення витрат двох речовин (схема 4)
15	регулювання температури в поверхневих теплообмінниках (схема 1)
16	регулювання температури в поверхневих теплообмінниках (схема 2)
17	регулювання температури в поверхневих теплообмінниках (схема 3)
18	регулювання температури в поверхневих теплообмінниках (схема 4)
19	регулювання температури в теплообмінниках змішування (схема 1)
20	регулювання температури в теплообмінниках змішування (схема 2)
21	регулювання температури в теплообмінниках змішування (схема 3)
22	регулювання температури в теплообмінниках змішування (схема 4)
23	регулювання температури в теплообмінниках змішування (схема 5)

При отриманні завдання на курсову роботу студент отримує у викладача фрагмент функціональної схеми систему управління технологічним параметром (відповідно до варіанту) та уточнює вхідні данні для розробки проекту в SCADA-системи Trace Mode.

2. ПОРЯДОК РОЗРОБКИ ПРОЕКТУ В SCADA-СИСТЕМИ TRACE MODE.

2.1 Створення екрану ділянка термічної обробки

Скористаємося призначеною для користувача бібліотекою компонентів. Для цього скопіюємо файл `tmdevenv.tmul` з піддиректорії `%TRACE MODE%\Lib` у директорію `%TRACE MODE%`.

Відкриємо інтегровану систему розробки і створимо новий проект. Стил ь розробки виберемо Стандартний.

Перейдемо в шар Бібліотеки_компонентів, де в розділі Призначена для користувача відкриємо бібліотеку Бібліотека_1. Збережений у цій бібліотеці об'єкт Об'єкт_1 містить у своєму шарі Ресурси необхідний для подальшої розробки набір графічних об'єктів – зображення клапанів, місткостей, двигунів і т.д.

Перенесемо групи в шар Ресурси поточного проекту за допомогою механізму `drag – and – drop` і перейменуємо їх .

Тут же в шарі Ресурси створимо групу Картинки для розміщення в неї текстур, які будуть застосовані в оформленні створюваних графічних екранів.

Створимо в групі Картинки новий компонент – Бібліотека_Зображень#1.

Відкриємо подвійним натисканням лівої клавіші миші (ЛК) знову створену бібліотеку для редагування і наповнимо її. У діалозі вибору файлів, що відкрився для імпорту, вкажемо піддиректорію `\Lib\Texture`. Виберемо всі файли і натиснемо екранну кнопку Відкрити.

Подібним до описаного вище способу створимо в шарі Ресурси групу Анімація, в ній – бібліотеку Бібліотека_відеокліпів#1. Наповнимо її вмістом `\Lib\Animation`.

З усіх представлених у бібліотеці відеокліпів ми використовуватимемо тільки `fluid_blue`, інші можна прибрати .

Після проведення підготовчих заходів збережемо виконану роботу, вказавши ім'я `ASUTP_lab1.prj`.

Перейшовши в шар Шаблони_екранів, створимо в ньому компонент Екран#1.

На створеному екрані відображатимуться технологічні параметри ділянки термічної обробки, з нього ж здійснюватимемо фо-

рмування завдання на підтримку робочої температури. Перейменуємо його в Ділянку_термообробки. Створимо також екрани для завдання параметрів ПДД-регулятор, ділянок зберігання і дозування. Перейменуємо їх відповідно.

Призначимо аргументи шаблону екрану ділянки термообробки – натискання правої клавіші миші (ПК) на створеному шаблоні екрану і вибір з випадного списку пункту Властивості – далі перехід у вкладку Аргументи. Далі створюються необхідні аргументи, задаються їх імена, тип, тип даних, значення за умовчанням, прив'язки, прапори і т.д.

Ті аргументи, значення яких відображатимуться на екрані, мають тип IN, а ті, що задаються з клавіатури АРМ, відображаються на екрані та пересилаються, зрештою, в PC-based контролер, мають тип OUT або IN\OUT. У процедурі автопобудови каналів від шаблонів автоприв'язка аргументів здійснюватиметься відповідно до атрибутів Реальне і вхідне значення каналів.

Для переходу до безпосереднього створення і редагування утримуваного екрану двічі натиснемо на нім ЛК миші. Задамо як фон екрану текстуру metal_011. Для цього виберемо в основному меню пункт Сервіс, у ньом – Параметри екрану. У діалоговому вікні, що відкрилося, вкажемо як тип фону зображення, а з наявних в бібліотеці текстур – metal_011.

Після натиснення екранної кнопки Готово фон графічного екрану буде змінено на вказаний.

За допомогою графічних об'єктів (ГО), збережених у ресурсних бібліотеках, та інструментів, а також графічних елементів (ГЕ) об'ємних труб і тексту, створимо статичну частину екрану.

Графічні об'єкти розміщуються з використанням методу drag – and – drop і допускають масштабування. Для зміни розміру ГО необхідно виділити його ЛК і за допомогою позиціонування покажчика миші у вузлові точки виконати необхідні дії.

Значення витрати теплоносія і робочої температури відображатимемо за допомогою ГЕ Прилад. Розмістивши їх на екрані, подвійним клацанням ЛК відкриємо властивості лівого ГЕ і задамо йому необхідні властивості.

Аналогічно зробимо з правим ГЕ.

У нижній частині екрану розмістимо ГЕ Тренд для виведення значень аргументів Температура_робоча, Витрата_теплоносія і За-

вдання_температури. Основні властивості GE залишимо заданими за умовчанням, додавши заголовок Ділянка термообробки.

Визначимо для відображення на тренді три криві, зв'язавши їх із відповідними аргументами екрану, і задамо для них колір, товщину ліній та інтервали значень, що виводяться.

Для формування завдання регулятора розмістимо праворуч від GE Тренд GE Прямокутник. Він служитиме підкладкою для GE Повзунок за допомогою якого задаватимемо величину завдання і його відображення. Точну величину завдання відображуватимемо у верхній частині прямокутника за допомогою GE Текст.

У правому верхньому кутку екрану розмістимо напис – Ділянка термообробки.

Оскільки для АРМ буде розроблено ще два екрани (Зберігання і Дозування), то для здійснення переходів між екранами необхідно передбачити відповідні засоби. При цьому використовуватимемо GE.

Подвійним клацанням ЛК на GE Зберігання відкриємо його властивості, у розділі Події виділимо ЛК пункт mousePressed (подія по натисненню ЛК на GE) і по натисненню ПК додамо перехід на екран.

У пункті Jump to Screen, що відкрився, по натисненню ЛК із списку виберемо шаблон екрану Ділянка_Зберігання.

Так само вчинимо щодо організації переходу на екран ділянки дозування.

Параметри ПДД-регулятора – Кп, Кд, Кдд і зону нечутливості формуватимемо за допомогою спливаючого вікна. Відкриття цього вікна оформимо також за допомогою GE, який розмістимо в лівій частині екрану, прив'язку виконаємо як в описаних вище випадках.

Для відображення в лівому верхньому кутку графічного екрану поточної дати і часу скористаємося GE Календар.

Таким чином, екран, що представляє на АРМ ділянку термічної підготовки, підготовлений і має виглядати, як представлено на рисунку.

Задамо Аргументи екрану Параметри_ПДД-регулятора. Відкриємо екран на редагування. Для завдання екрану властивостей випадного вікна виберемо в основному меню пункт Сервіс, у ньому –

Параметри екрану. У діалоговому вікні, що відкрилося, задамо розміри екрану, фон, визначимо екран як спливаюче вікно і вкажемо початкову позицію при першому виклику.

На цьому екрані розмістимо ГЕ Рамка, перемістимо його на задній план, потім у верхній частині екрану за допомогою ГЕ Текст задамо заголовок екрану – Параметри ПДД-регулятор. Далі розмістимо ГЕ Кнопка для посилки значень параметрів і ліворуч від неї ГЕ Текст для їх відображення. Здійснимо прив'язки ГЕ до аргументів екрану .

Потім виділимо ЛК ГЕ і скористаємося інструментарієм для тиражування ГЕ.

Відредагуємо написи і прив'язки створених ГЕ, так само зробимо відносно ГЕ Текст.

2.2 Створення екрану Ділянка зберігання

Задамо Аргументи для шаблону екрану Ділянка_Зберігання.

Аргументи Подія_Двері, Подія_Вент і Подія_Пож призначені для відображення і квотування подій з використанням ГЕ Події. Аргументи Шар_основної і Шар_тренд – для управління видимістю шарів екрану. У першому шарі відображатиметься мнемосхема ділянки зберігання, у другому – тренд значень параметрів зберігання. Прапор NR, виставлений для аргументів, не дозволить створювати відповідні канали при операціях автопобудови.

Задамо для екрану як фон зображення одну з текстур, наявних в бібліотеці, та виконаємо статичну частину.

Визначимо з використанням ГЕ виведення значень параметрів зберігання.

Виконаємо прив'язку ГЕ до аргументів шаблону екрану, встановимо формат виведення значень як, наприклад, для аргументу Рівень.

Для відображення стану дискретних сигналів відкриття/закриття дверей в сховище, включення/відключення вентиляції та спрацьовування пожежної сигналізації застосуємо спільно колірну і текстову індикацію, визначену для ГЕ. Так, для відображення поточного стану дверей у сховищі призначимо ГЕ наступні властивості.

Так само виконаємо налаштування властивостей для інших ГЕ.

Рівень продукту в місткості відображуватимемо за допомогою гістограми довільної форми, яку створимо за допомогою ГЕ Багатокутник.

У властивостях для цього ГЕ визначимо динамічну заливку, прив'язавши її до відповідного аргументу шаблону екрану, задавши кольори фону, заповнення і вказавши межі.

Послідовно скопіюємо з шаблону екрану Ділянку_термообробки і перенесемо на шаблон Ділянку_Зберігання ГЕ для відображення поточної дати/часу і кнопки переходів по екранах. Для цього виділяємо ЛК необхідний ГЕ (для виділення декількох ГЕ можна скористатися натисненням і утриманням клавіші Ctrl або виділити область що мішає при натиснутій ЛК), застосуємо стандартні комбінації клавіш для роботи з буфером обміну: Ctrl+C і Ctrl+V. Після вставки ГЕ необхідно провести їхню переприв'язку до аргументів поточного шаблону екрану.

У нижній частині екрану розмістимо ГЕ Події, виділимо його ЛК і відцентруємо горизонтально за допомогою відповідного пункту меню. Створений екран матиме наступний вигляд (рисунок 2.1).

Для виводу на тренді поточних значень параметрів зберігання створимо додатковий графічний шар для шаблону екрану Ділянка_Зберігання. Через пункт Вид основного меню відкриємо вікно графічних шарів.

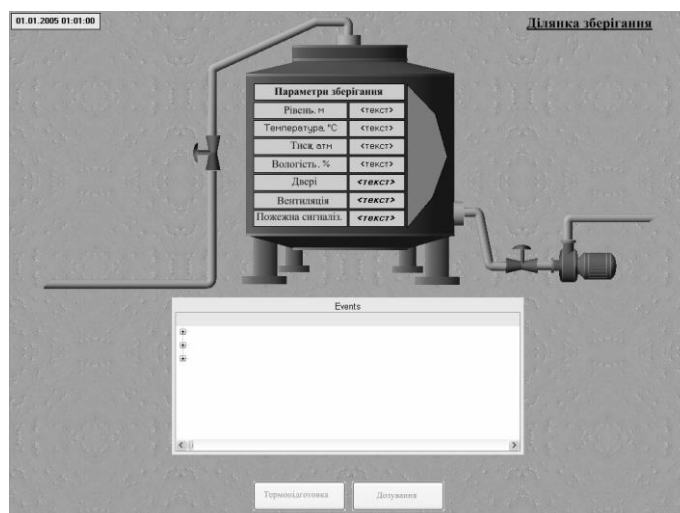


Рисунок 2.1 – Екран Ділянка_Зберігання

У вікні шарів екрану існуючий шар з ім'ям Шар прив'яжемо до

аргументу шаблону Шар_основний. Створимо новий шар, перейменуємо його в Тренд і прив'яжемо до аргументу Шар_тренд.

Розмістимо в цьому шарі (при цьому у вікні шарів він має бути виділений ЛК) ГЕ Тренд і Кнопка.

Властивість Події для розміщеного нижче ГЕ Повернення визначимо таким чином, що при натисненні на нім ЛК в аргументи шаблону екрану, для яких визначені прив'язки до графічних шарів, здійснюватимуться прямі посилки. Значення, що посилаються в ці аргументи, управляють видимістю шарів: 0 – шар відображується, 1 (будь-яке значення, відмінне від 0) – ні.

ГЕ Календар для виведення поточної дати/часу і ГЕ Текст з назвою ділянки копіюються в шар Тренд з шару Шар.

Для переходу до перегляду значень параметрів зберігання на тренді, розміщеному в шарі Тренд, в шарі Шар визначимо властивості ГЕ із статичним написом Параметри зберігання таким чином:

2.3 Створення екрану Ділянка дозування

Задамо аргументи для шаблону екрану Ділянка_Дозування.

Використовуючи зазначені вище прийоми, розмістимо ГЕ і зв'яжемо їх з аргументами шаблону екрану так, щоб отримати Ділянка_Дозування, представлений на рисунку 2.2

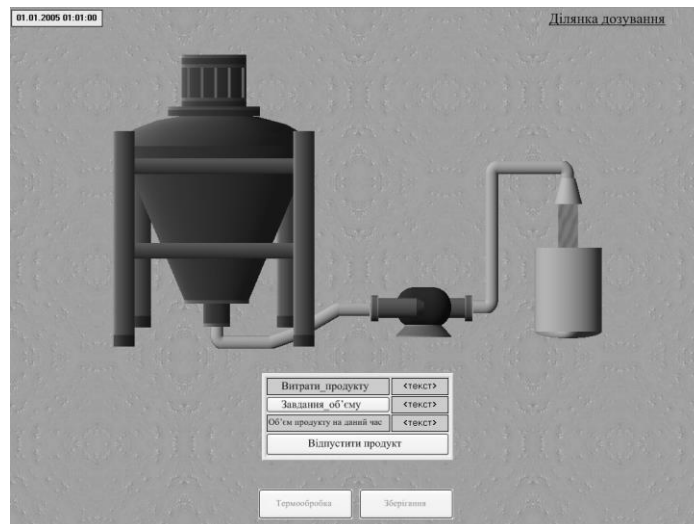


Рисунок 2.2 – Екран Ділянка_Дозування

Відеокліп, що зображує потік продукту, треба прив'язати до аргументу екрану.

Пояснення вимагає і ГЕ Завдання об'єму. Під час натиснення на ньому ЛК здійснюватиметься посилка значень у два аргументи екрану.

Перше – власне для завдання величини об'єму продукту, що відпускається, друге – для скидання накопиченої в контролері величини об'єму за попереднім циклом розливу. По натисненню ЛК на ГЕ ВІДПУСТИТИ ПРОДУКТ посилатиметься 1 у відповідний аргумент екрану, у той час, коли заданий об'єм продукту буде відпущений, контролер скине атрибут Вхідне значення каналу в АРМ, пов'язаний з аргументом екрану Старт_Стоп в 0.

2.4 Створення програм в SCADA

Створимо шаблони програм, що реалізують функції, що управляють підтримкою температури і розливом продукту, а також допоміжні, призначені для роботи з дискретними сигналами. У лівому вікні навігатора проекту ЛК виберемо шар Шаблони_програм, натиснувши ПК, створимо компонент Програма#1:

Виділивши створений компонент ЛК, змінимо його ім'я на Управління#1, оскільки ця програма буде створена для завантаження в PC-based контролер з метою підтримки заданої температури в апараті на ділянці термообробки.

Подвійним натисненням ЛК на компоненті Управління#1 відкриємо вікно редактора шаблонів програм і, виділивши ЛК пункт Аргументи, перейдемо до табличного редактора аргументів. Створимо аргументи для цього шаблону програми, виходячи з ТЗ на розробку ПДД-регулятора для управління виконавчим механізмом методом широко-імпульсної модуляції (ШІМ).

Після визначення вхідних і вихідних аргументів перейдемо безпосередньо до розробки програми. Для цього виділимо ЛК ім'я створеного шаблону програми і в діалозі вибору мови програмування, що з'явився, вкажемо FBD діаграму.

У вікні редактора програм, що відкрилося, виберемо ЛК іконку для доступу до бібліотек функціональних блоків, далі вибираючи ЛК необхідні блоки, перетягуємо їх у робоче поле редактора, групуємо, визначаємо внутрішні зв'язки між входами і виходами блоків, призначаємо прив'язки до аргументів. Готова програма представлена на рисунку 2.3.

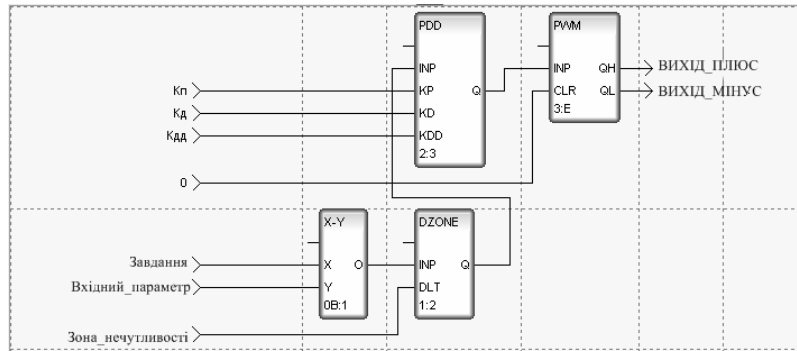


Рисунок 2.3– Програма розробки ПДД-регулятора для управління виконавчим механізмом

Перед відладкою і включенням до складу проекту розроблений шаблон програми необхідно скомпілювати. Результат компіляції надається у вікні.

Для процесу дозування продукту створимо програму Розлив#2, задавши для неї наступні аргументи, наведені на рисунку 2.4.

Ім'я	Тип	Тип даних
Витрати_продукту	IN	REAL
Завдання_об'єму	IN	REAL
Об'єм_продукту	OUT	REAL
Час	IN	REAL
Дозвіл	IN/OUT	USINT
Насос	OUT	USINT
RESET	OUT	USINT

Рисунок 2.4 – Аргументи програми Розлив#2

Крім того, визначимо одну глобальну змінну для накопичення в ній величини об'єму продукту, що відпускається (рисунок 2.5).

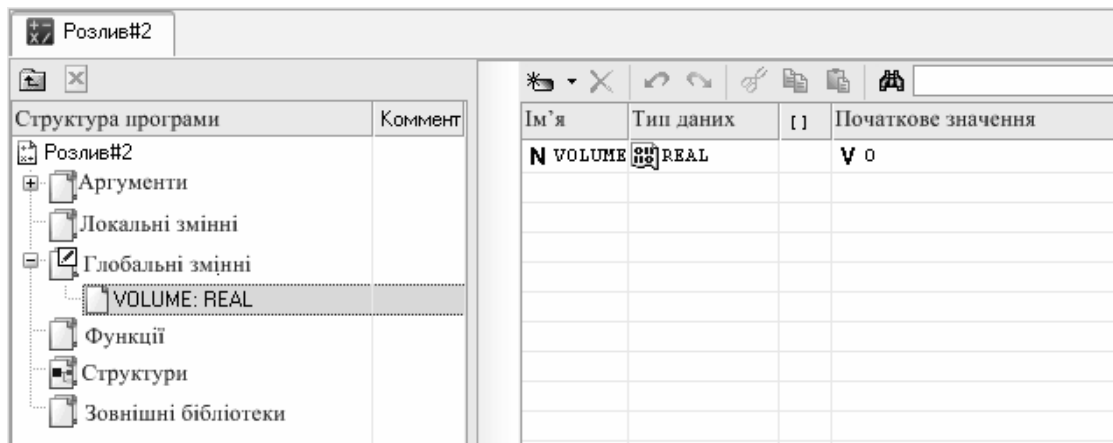


Рисунок 2.5 – Глобальна змінна для накопичення в ній величини об'єму продукту

Для розробки програми скористаємося мовою Техно ST, для чого у вікні вибору мови програмування вкажемо ST програма. Текст програми має вигляд як на рисунку 2.6

```

PROGRAM
  VAR_INPUT Витрати_продукта : REAL; END_VAR
  VAR_INPUT Завдання_об'єму : REAL; END_VAR
  VAR_OUTPUT Об'єм_продукту : REAL; END_VAR
  VAR_INPUT Час : REAL; END_VAR
  VAR_INOUT Дозвіл : USINT; END_VAR
  VAR_OUTPUT Насос : USINT; END_VAR
  VAR_OUTPUT RESET : USINT; END_VAR

  //
  if Дозвіл ==0 then
    //
    Насос=0;
  end if;
  //,
  if Разрешение==1 then
    //
    Насос=1;
    RESET=1;
    //
    //
    //
    VOLUME=VOLUME+ Витрати_продукта * 0.02442 * ( Час / 1000.0 / 60.0);
    Об'єм_продукту =VOLUME;
  end if;
  //
  if Дозвіл ==1 && Об'єм_продукту >= Завдання_об'єму then
    //
    Насос=0;
    RESET=0;
    //
    Дозвіл =0;
    //
    VOLUME=0;
  end if;

END_PROGRAM

```

Рисунок 2.6 – Програма для процесу дозування

КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ

1. Надайте характеристику рівнів управління ТП.
2. Назвіть вимоги до архітектури АСУТП та наведіть приклади.
3. Надайте характеристику простої АСУТП з одним комп'ютером. Наведіть схему.
4. Надайте характеристику розподіленої АСУТП. Наведіть схему.
5. Надайте характеристику АСУТП з загальною шиною. Наведіть схему.
6. Надайте характеристику багаторівневої АСУТП. Наведіть схему.
7. Наведіть розгорнену структуру сучасної АСУТП.
8. Надайте характеристику програмного забезпечення рівнів управління ТП.
9. Надайте характеристику мові програмування FBD (Function Block Diagram).
10. Надайте характеристику мові програмування LD (Ladder Diagram).
11. Надайте характеристику мові програмування SFC (Sequential Function Chart).
12. Надайте характеристику мові програмування ST (Structured Text).
13. Надайте характеристику мові програмування IL (Instruction List).
14. Назвіть основні функції ОСРЧ.
15. Поясніть структуру та склад системи TRACE MODE.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. В.В. Денисенко Компьютерное управление технологическим процессом, экспериментом, оборудованием / В.В.Денисенко – М.: Горячая линия – Телеком, 2009. – 608с. [эл. доступ <http://www.bookasutp.ru>]
2. Н.Г. Попович Автоматизация производственных процессов и установок Н.Г. Попович / Н.Г. Попович, А.В. Ковальчук, Е.П. Красовский – К.: Вища школа, 1986. – 311с.
3. Андреев Е.Б. SCADA-системы: взгляд изнутри / Е.Б. Андреев, Н.А. Куцевич, О.В. Синенко – М.: Издательство «РТСофт», 2004. – 176 с.
4. В.М. Синеглазов. Оптимальные и адаптивные системы автоматического управления. – К.; 1999. – 135
5. У. Рей Методы управления технологическими процессами. М.; Мир, 1983. – 365 с.
6. Вальков В.М. Автоматизация управления производством изделий электроники. – М.:Радио и связь, 1982. -222 с.
7. Вальков В.М., Вершинин В.Е. Автоматизированные системы управления технологическими процессами. – 2-е изд., перераб. и доп. – Л.; Машиностроение, 1977. – 240 с.
8. Ключев А.С., Глазов Б.В., Дубровский А.Х. Проектирование систем автоматизации технологических процессов: Справ. Пособие /Под ред. А.С.Ключева. М.: Энергия, 1980. – 512 с.
9. Якобсон Б.Н., Розинкин А.Е. Автоматизированные системы управления производством. – М.; Сов. Радио, 1971. – 224 с.

ЗМІСТ

ВСТУП	3
1 ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ.....	4
2.ПОРЯДОК РОЗРОБКИ ПРОЕКТУ В SCADA-СИСТЕМИ	
TRACE MODE	7
КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ.....	16
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ.....	17

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до курсової роботи з дисципліни
«Автоматизовані системи управління технологічними процесами»

для студентів денної та заочної форми навчання за рівнем підготовки бакалавр, в галузі знань 15 Автоматизація та приладобудування, зі спеціальності 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології, за освітньою програмою Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології

Укладач: ПЕТРЕНКО Юрій Антонович

Відповідальний за випуск Л.І.Нефьодов

Редактор

Комп'ютерна верстка

План 2020, поз.

Підписано до друку

Формат 60x84 1/16. Папір газетний. Гарнітура Times New Roman.

Друк RISO. Умовн. друк арк. _____ Обл.–вид. арк.

Замовлення № _____ Тираж _____ прим. Ціна договірна

Видавництво ХНАДУ, 61200, Харків-МСП, вул. Петровського, 25

Свідоцтво державного комітету інформаційної політики, телебачення та радіомовлення України про внесення суб'єкта видавничої справи до державного реєстру видавців, виготівників і розповсюджувачів видавничої продукції, серія № ДК № 897 від 17.04.2000р.
