Національний університет
водного господарства
та природокористування

Міністерство освіти і науки України

Національний університет водного господарства та природокористування

Кафедра автоматизації, електротехнічних та комп‘ютерно-інтегрованих технологій

04-03-87

Методичні вказівки

до виконання лабораторної роботи №13 з дисципліни
“Основи комп‘ютерно-інтегрованого управління”
для студентів напряму 6.050202 „Автоматизація та комп‘ютерно-інтегровані технології” денної та заочної форм навчання

Рекомендовано методичною комісією за напрямом „ Автоматизація та комп‘ютерно-інтегровані технології ”
Протокол № 7 від 21.03.2014 р.

Рівне 2014

Національний університет
водного господарства
та природокористування

Методичні вказівки до виконання лабораторної роботи №13 з дисципліни “Основи комп‘ютерно-інтегрованого управління” для студентів напряму 6.050202 „Автоматизація та комп‘ютерно-інтегровані технології” денної та заочної форм навчання / Пастушенко В.Й., Стеценко А.М. – Рівне: НУВГП, 2014. - 47 с.

Упорядники: Пастушенко В.Й., к.т.н., професор, Стеценко А.М., старший викладач.

Відповідальний за випуск: Древецький В.В., д.т.н., професор, завідувач кафедри автоматизації, електротехнічних та комп‘ютерно-інтегрованих технологій.

Національний університет
водного господарства
та природокористування

© Пастушенко В.Й.,
Стеценко А.М., 2014
© НУВГП, 2014

Національний університет
водного господарства
та природокористування

Робота 13. Створення системи моніторингу параметрів технологічного процесу.

1. Мета роботи

Створити систему моніторингу технологічного процесу, що містить один вузол АРМ (автоматизоване робоче місце) на базі персонального комп‘ютера (ПК), з використанням механізму автопобудови каналів TRACE MODE «метод від шаблона екрана». Додати до системи функції управління, реалізувати взаємодію з прикладною програмою Windows по протоколу обміну DDE, підключити аналогові сигнали від модуля віддаленого вводу.

2. Теоретичні відомості

SCADA Trace Mode 6 – це програмний комплекс, призначений для розробки і запуску у реальному часі розподілених автоматизованих систем управління технологічними процесами (АСУТП) і рішення задач управління підприємством (АСУП).

Для рішення задач АСУП у Trace Mode 6 інтегрований пакет **T-Factory**.

Комплекс програм Trace Mode 6 можна розділити на 3 частини.

Інтегроване середовище розробки (ІС) – єдина програмна оболонка, що містить всі необхідні засоби для розробки проекта.

Під **проектом** у Trace Mode 6 розуміється вся сукупність даних і алгоритмів функціонування розподіленої АСУ (АСУТП та/або T-Factory), заданих засобами Trace Mode.

Кінцевим результатом розробки проекту в ІС являється створення файлів, які містять необхідну інформацію про алгоритми роботи АСУ. Ці файли розміщаються на апаратних засобах (комп‘ютерах і контролерах) і виконуються під керуванням виконавчих модулів Trace Mode.

Виконавчі модулі (монітори, МРЧ) – програмні модулі різного призначення, під керівництвом яких у реальному часі виконуються складові частини проекту, що розміщуються на окремих комп‘ютерах або у контролерах.

Складова частина проекту, яка розміщується на окремому комп‘ютері або у контролері і виконується під управлінням одного або декількох виконавчих модулів Trace Mode, називається **вузлом проекту**.

Національний університет
водного господарства
та природокористування

В загальному випадку розміщення вузла на тому ж апаратному засобі, на якому він повинен виконуватися під керівництвом монітора, не являється обов‘язковим – монітори можуть завантажувати вузли з віддалених апаратних засобів.

Драйвери обміну – драйвери, які використовуються моніторами Trace Mode для взаємодії з пристроями, протоколи обміну з якими не вбудовані у монітори.

3. План роботи

1. Створити найпростішу систему моніторингу технологічного процесу (ТП), що містить один вузол АРМ на базі ПК. Для візуалізації значень технологічних параметрів використати динамічний текст та тренди. Схему ТП вибрати з Додатку 1 лабораторної роботи №1.
2. Додати до проекту функції керування, забезпечивши посилку керуючих сигналів.
3. Забезпечити обробку даних у проекті.
4. Забезпечити зв‘язок по протоколу DDE з прикладною програмою MS Windows на прикладі Excel.
5. Організувати підключення реального зовнішнього модуля вводу сигналів.

Національний університет
водного господарства
та природокористування

4. Опис лабораторного обладнання

1. АРМ оператора на базі ПК.
2. Промислові контролери Lagoon та Wincon.
3. Модулі введення-виведення серії I-7000.
4. Перетворювач інтерфейсів RS-232 / RS 485.
5. Операційна система Windows.
6. Програмне забезпечення Trace Mode 6.

5. Порядок виконання роботи

1. Створимо найпростішу систему моніторингу технологічного процесу (ТП), що містить один вузол АРМ на базі ПК. Для візуалізації значень технологічних параметрів використати динамічний текст та тренди

1.1Створення вузла АРМ

Завантажимо інструментальну систему подвійним клацанням лівої кнопки миші (ЛК) по іконці робочого столу Windows і за допомогою іконки інструментальної панелі створимо новий проект. При цьому у наступному діалозі

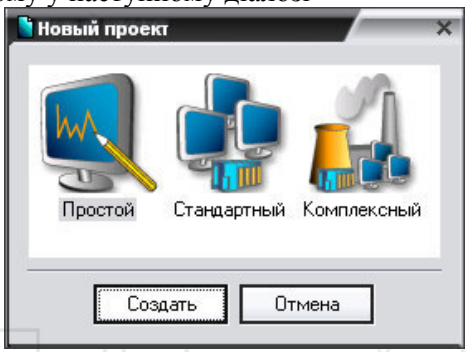

Рис. 13.1. Створення проекту

вибираємо стиль розробки **Простой.** Після натиснення ЛК миші на екранній кнопці **Создать** у лівому вікні Навігатора проекту відобразиться дерево проекту, яке містить розділи **Ресурсы**, **Система** (зі створеним вузлом АРМ **RTM_1**), **Источники/Приемники** і **Библиотеки_компонентов**. В правому вікні Навігатора об'єкта Відобразиться вміст вузла **RTM_1** - пуста група **Каналы** і один канал класу **CALL Экран#1**, викликаючий відповідний компонент - шаблон екрана, призначений для відображення за допомогою графічних елементів (ГЕ) засобів людино-машинного інтерфейсу на вузлі **RTM_1:**

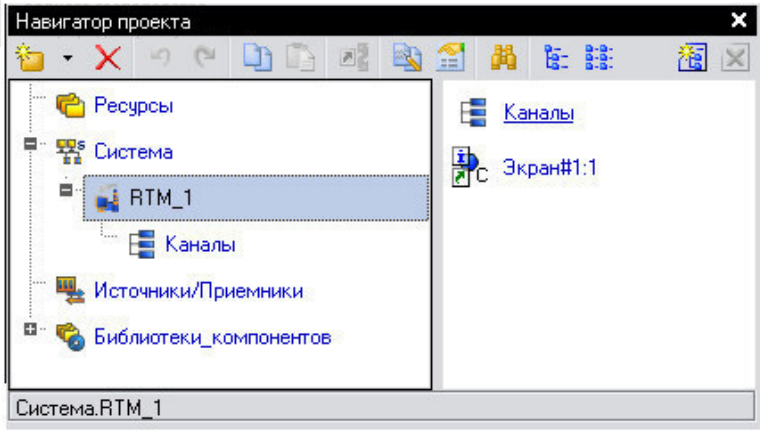

Рис. 13.2. Навігатор проекту, вузол RTM_1

1.2 Створення графічного екрану

Подвійним клацанням ЛК на компоненті **CALL Экран#1** відкриємо вікно графічного редактора.

1.3 Створення статичного тексту

Помістимо у лівому верхньому кутку екрана статичний текст – напис **Значення параметра** (параметр вибрати за схемою свого варіанту)

Для цього виконаємо наступні дії: на панелі інструментів графічного редактора ЛК ми виділимо кнопку ГЕ Текст ABC; у полі графічного редактора встановимо прямокутник ГЕ, для чого:

- зафіксуємо ЛК точку прив'язки – лівий верхній кут;
- розгорнемо прямокутник рухом курсора до потрібного розміру;
- зафіксуємо ЛК вибраний ГЕ;

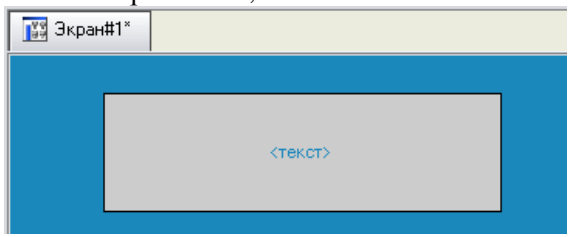

Рис. 13.3. Екран №1

Національний університет
водного господарства
та природокористування

- для переходу в режим редагування атрибутів ГЕ виділимо ЛК кнопку на панелі інструментів;

Для автоматичного виводу вікна властивостей ГЕ по завершенню його розміщення потрібно в настройках інтегрованого середовища розробки в розділі **РПД/Основные свойства** активувати пункт **Открывать свойства автоматически.**

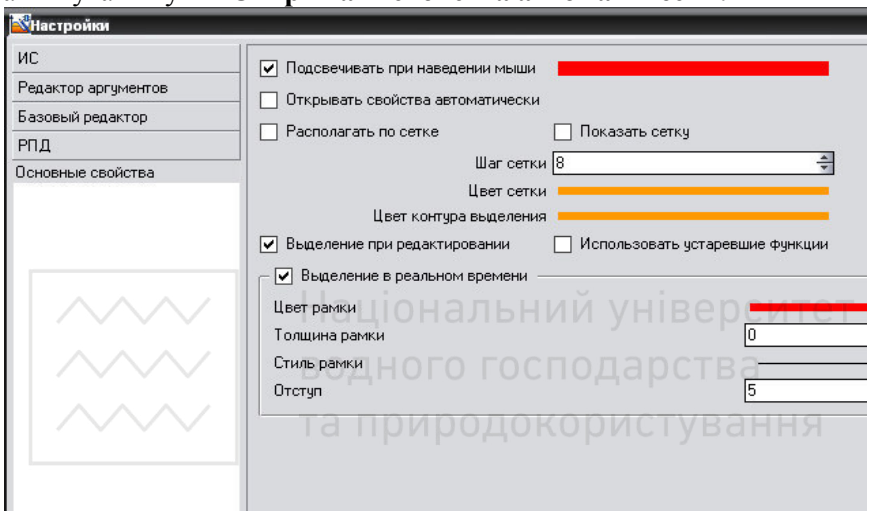

Рис. 13.4. Налаштування інтегрованого середовища

- подвійним натисканням ЛК по ГЕ відкриємо вікно його властивостей;
- у правому полі рядка **Текст** наберемо **Значення параметра** і натиснемо на клавіатурі клавішу **Enter;**

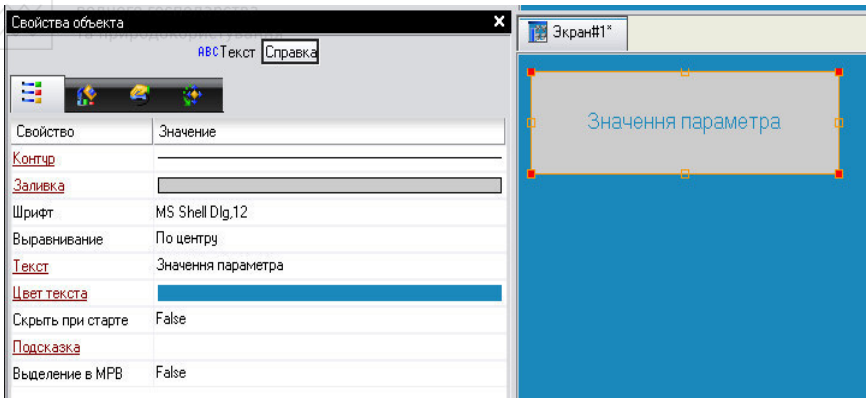

Рис. 13.5. Екран №1

- закриємо вікно властивостей натисканням ЛК по іконці , ГЕ набуде наступного вигляду:

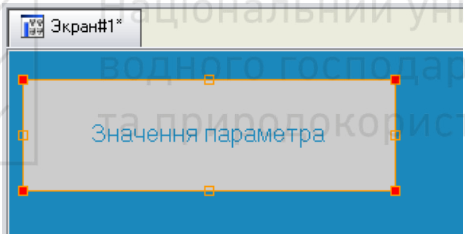

Рис. 13.6. Значення параметра

Якщо введений Вами текст не поміщається у прямокутнику ГЕ, виділіть його і розтягніть до потрібного розміру за допомогою миші.

1.4 Створення динамічного тексту, створення аргумента екрану в процесі настройки динамічного тексту

Підготуємо на екрані введення динамічного тексту для відображення числового значення будь-якого джерела сигналу – зовнішнього чи внутрішнього – шляхом вказання динамічного атрибуту **Текст** ГЕ. Визначимо призначення аргументу шаблона екрана. Для цього потрібно виконати наступні дії:

- створимо та розмістимо новий ГЕ ABC справа від ГЕ з написом **Значення параметра;**
- відкриємо властивості створеного ГЕ;

Національний університет водного господарства

- подвійним клацанням на рядку **Текст** викликаємо меню **Вид индикации**;

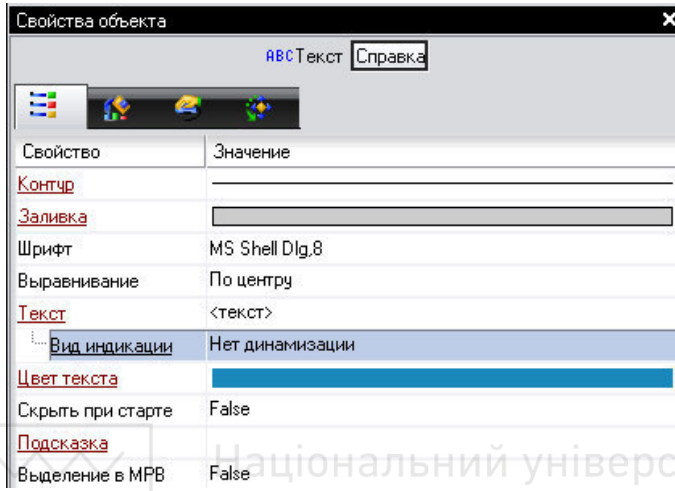

Рис. 13.7. Властивості об'єкта

- у правому полі рядка натисканянм ЛК викликаємо список доступних типів динамізації атрибута;
- із запропонованих типів вибираємо **Значение**;

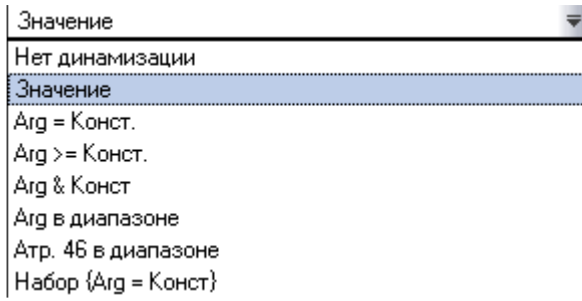

Рис. 13.8. Тип Значение

- у вікні, що розгорнулося, настройки параметрів динамізації:

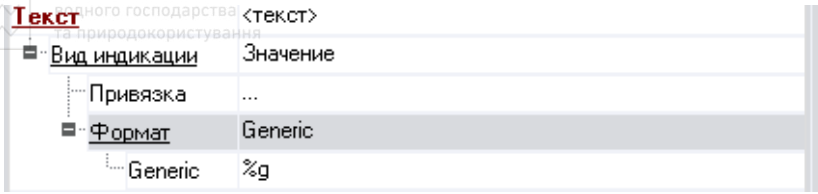

Рис.13.9. Налаштування параметрів динамізації

- виконаємо натискання ЛК у правому полі рядка **Привязка**;
- у вікні **Свойства привязки** натиснемо ЛК по іконці на панелі інструментів і тим самим створимо аргумент шаблона екрану;

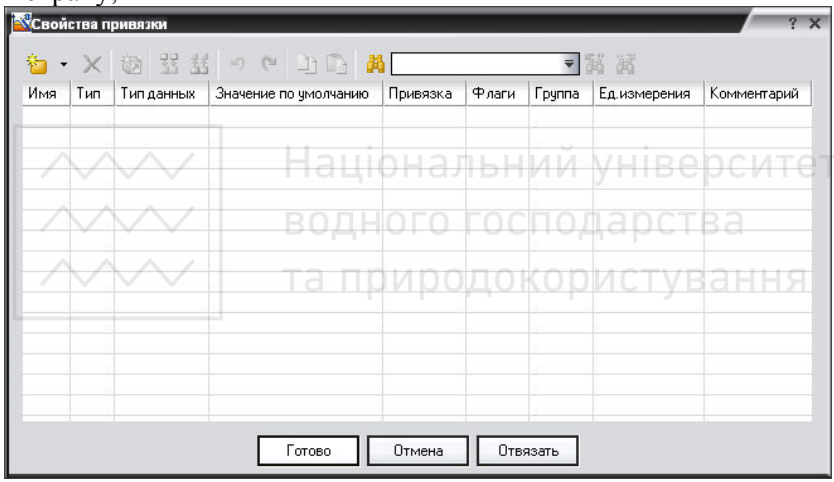

Рис. 13.10. Властивості прив'язки

- подвійним натисканням ЛК виділимо ім'я аргументу і змінимо його, ввівши з клавіатуи **Параметр** (тут і в подальшому будемо завершувати ввід даних з клавіатури натисненням клавіші **Enter**);
- підтвердимо зв'язок атрибуту **Текст** ГЕ з даним аргументом натисканням ЛК по кнопці **Готово**;
- закриємо вікно властивостей ГЕ.

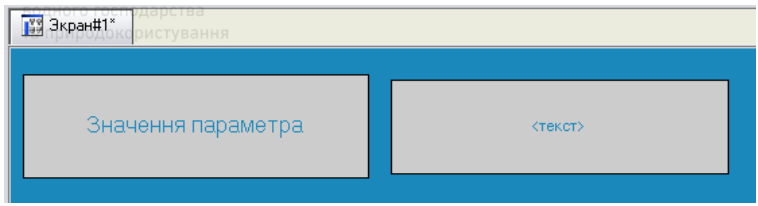

Рис. 13.11. Графічний екран

1.5 Створення стрілочного приладу, прив'язка до аргументу

Використаємо для відображення параметра новий тип ГЕ Стрілочний прилад. Для цього потрібно виконати таку послідовність дій:

- виділимо подвійним натисканням ЛК на інструментальній панелі графічного редактора іконку і виберемо з меню, що з'явилося, іконку стрілочного приладу ;
- встановим ГЕ , вибравши його розмір таким, щоб всі елементи графіки і тексту на ньому були чіткими і симетричними;
- перейдемо в режим редагування і відкриємо вікно властивостей ГЕ ;
- натисканням ЛК на кнопці **Основная привязка** відкриємо вікно табличного редактора аргументів шаблону екрана;
- ЛК виберемо вже існуючий аргумент **Параметр**;
- підтвердимо вибір натисканням кнопки **Готово**;
- подвійним натисканням ЛК відкриємо атрибут **Заголовок** і в рядку **Текст** введемо напис **Параметр;**
- закриємо вікно властивостей ГЕ .

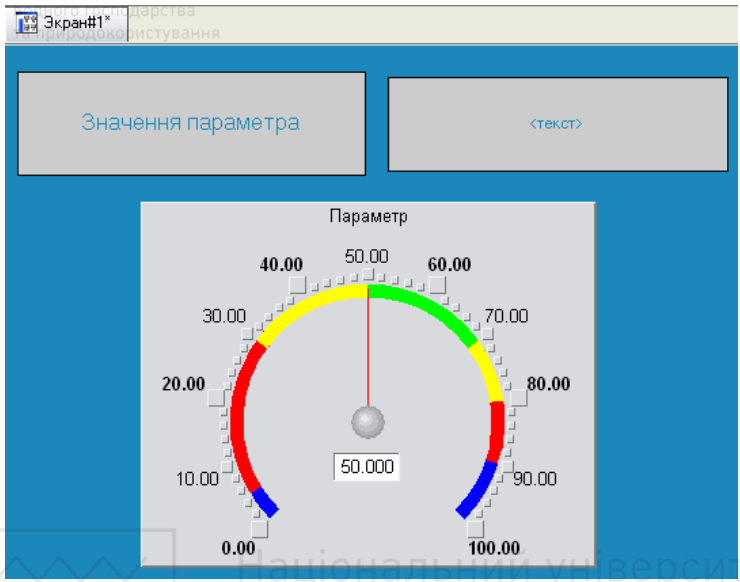

Рис.13.12. Графічний екран

Для перевірки правильності прив'язки ГЕ до аргумента екрану можна скористатися режимом емуляції. Перехід в режим емуляції здійснюється за допомогою кнопки **Эмуляция** на панелі інструментів. По натисненню, на екран графічного редактора виводиться вікно присвоєння значення аргументу у відповідному полі:

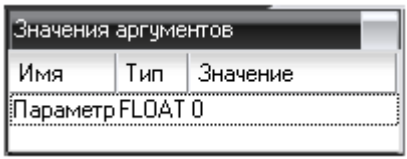

Рис. 13.13. Значення Аргументов

Ввівши значення 46 спостерігаємо:

Національний університет
водного господарства
та природокористування

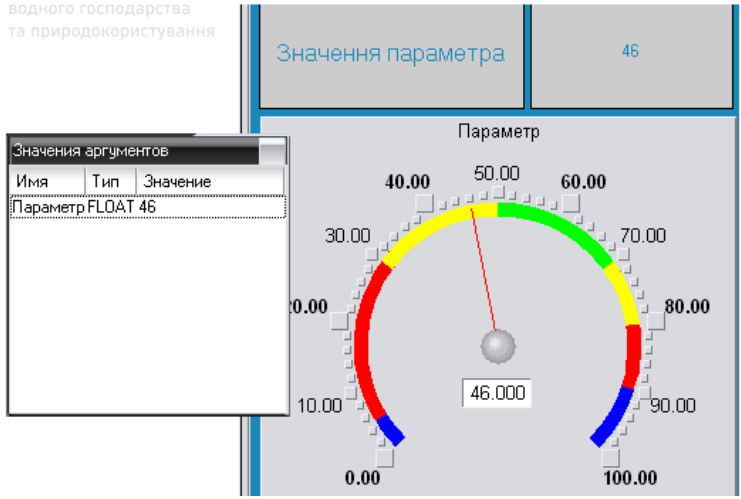

Рис. 13.14. Графічний екран

У нашому випадку обидва ГЕ відображають введене значення – прив'язки виконані правильно. Вихід з режиму емуляції повторне натиснення ЛК на іконці .

1.6 Автопобудова каналу

Для створення каналу у вузлі проекту по аргументу шаблона екрану скористаємося процедурою *автопобудови.* Для цього:

- у рядку **Система** виберемо ЛК вузол **RTM_1;**
- у полі компонентів вузла ЛК виберемо **Экран#1;**
- клацанням правої кнопки миші (ПК) викличемо контекстне меню;
- у ньому клацанням ЛК відкриваємо властивості компонента **Экран#1**:

Національний університет
водного господарства
та природокористування

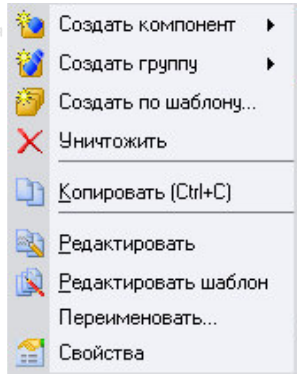

Рис. 13.15. Властивості компонента Екран№1

- виберемо ЛК закладку **Свойства/Аргументы**;
- виділимо ЛК аргумент **Параметр** і за допомогою іконки створимо канал класу **Float** типу **Input** з ім'ям **Параметр:**

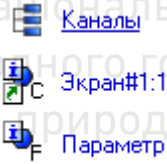

Рис. 13.16. Створення каналу класу Float

1.7 Задання границь та уставок

Подвійним клацання ЛК по каналу **Параметр** відкриємо бланк редагування його атрибутів і заповнимо розділ **Границы** наступним чином:

Національний університет
водного господарства
та природокористування

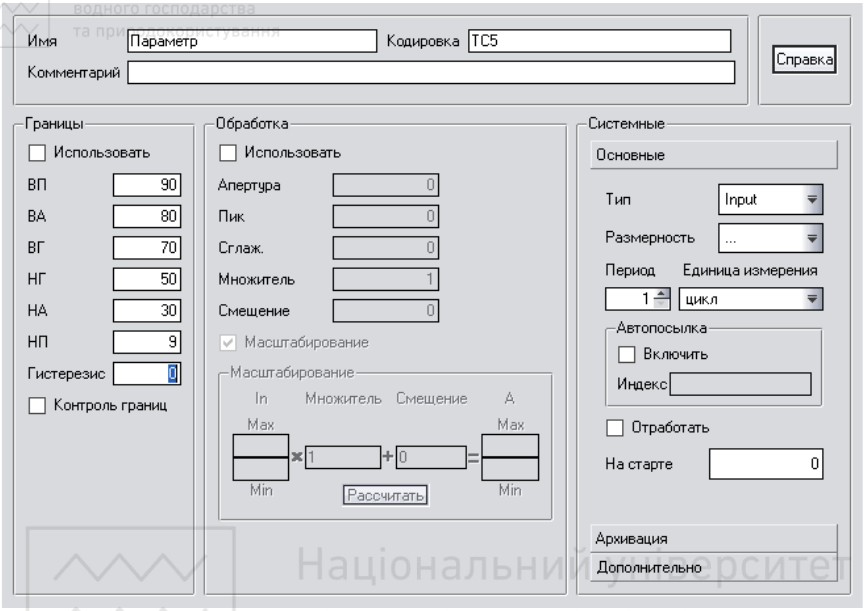

Рис. 13.17. Бланк редагування атрибутів

1.8 Створення генератора синуса та прив'язка його до каналу

Введемо у склад проекту джерело сигналу – внутрішній генератор сінусоїди, зв'яжемо його з каналом і перевіримо в роботі виконані засоби відображення. Для цього виконаємо наступні дії:

- відкриємо рядок **Источники/Приемники** і через ПК створимо в ньому групу **Генераторы:**

Національний університет водного господарства та природокористування

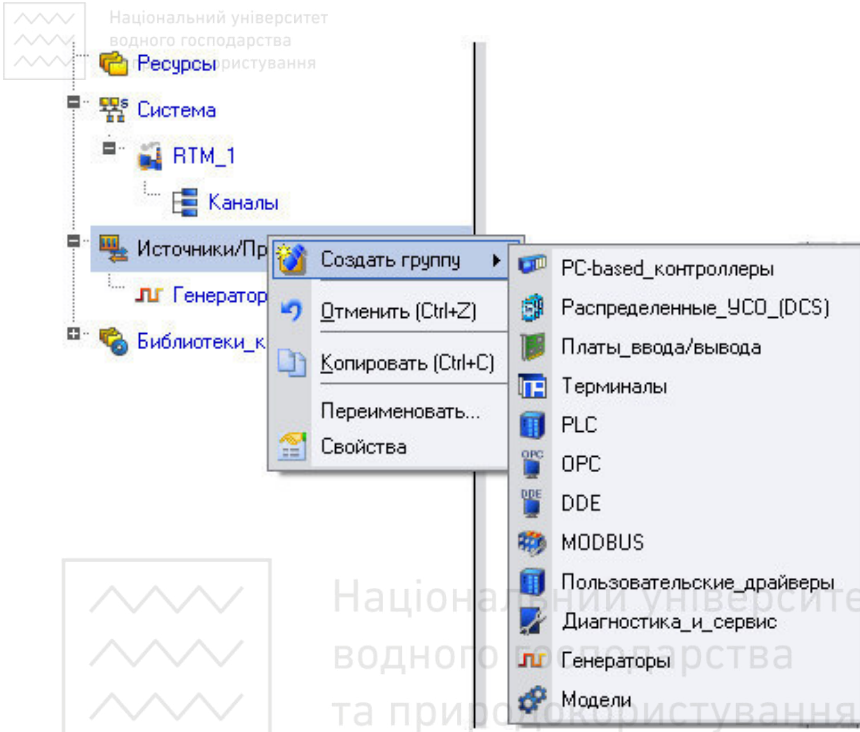

Рис. 13.18. Створення групи

- подвійним клацанням ЛК відкриємо групу **Генераторы_1** і через ПК створимо новий компонент **Синусоида:**

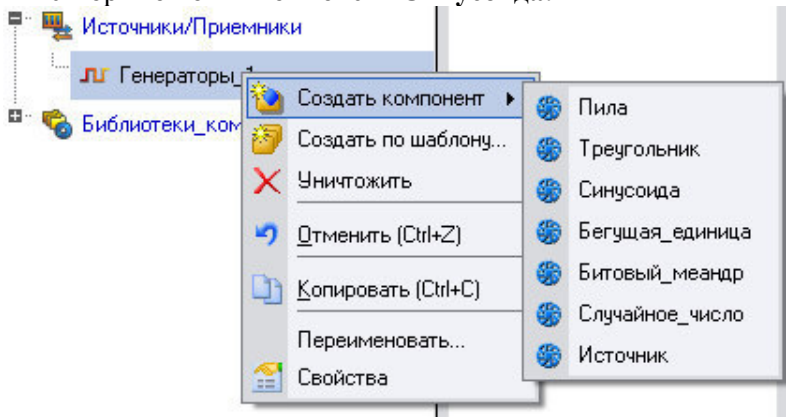

Рис. 13.19. Створення компонента

- захопимо за допомогою ЛК створене джерело і не відпускаючи ЛК перетягнемо курсор на вузол **RTM_1** в шарі **Система,** а потім, у вікні компонентів, що відкрилося, на канал **Параметр.** Відпускаємо ЛК.

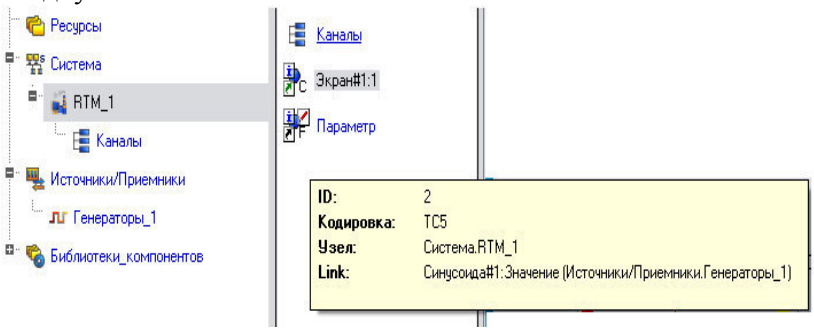

Рис. 13.20. Вузол RTM_1

1.9 Запуск проекту

Збережемо проект за допомогою іконкі , встановивши у вікні ім'я **<name>.prj**;

- на інструментальній панелі вибираємо ЛК іконку **Сохранить для МРВ** і підготуємо проект для запуску в реальному часі;
- ЛК виділимо в шарі **Система** вузол **RTM_1,** а потім натиснувши ЛК іконку на інструментальній панелі запустимо профайлер;
- запуск/зупинка профайлера здійснюється з допомогою іконки на його інструментальній панелі, чи комбінацією **Ctrl+R.**

У робочому вікні справа від надпису «Значення параметру» повинна показуватися зміна синусоїдального сигналу. Те саме значення повинен відображати і стрілочний прилад.

Національний університет
водного господарства
та природокористування

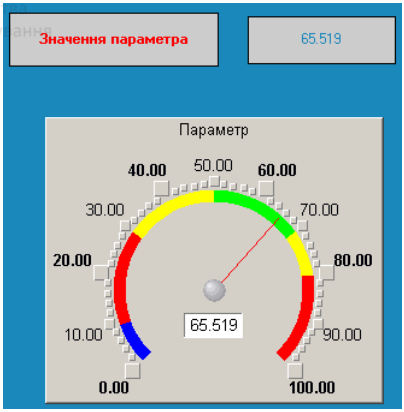

Рис. 13.21. Стрілочний прилад

Після перевірки працездатності створеного проекту зупинимо профайлер за допомогою кнопки закриваємо його, натиснувши **Alt+F4.**

2.Додамо до проекту функції керування, забезпечивши посилку керуючих сигналів.

Введемо до складу графічного екрана ГЕ, який дозволяє реалізувати введення числових значень з клавіатури. Створимо новий аргумент шаблону екрана для їх прийому.

2.1 Редактування графічного екрану

Для цього:

- викличемо графічний екран на редагування;
- на інструментальній панелі графічного редактора виберемо ЛК кнопку ГЕ кнопка- ;
- з допомогою миші розмістимо ГЕ в поле екрану під ГЕ ;

Національний університет
водного господарства
та природокористування

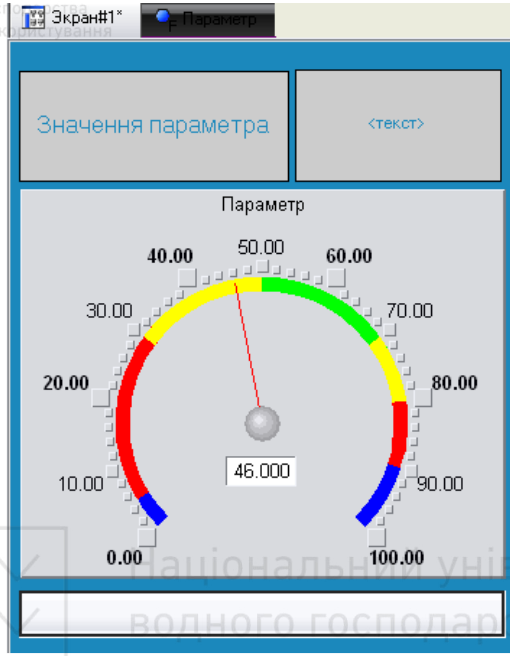

Рис. 13.22. Стрілковий прилад

- перейдемо в режим редагування виділимо ГЕ і викличемо вікно його властивостей:

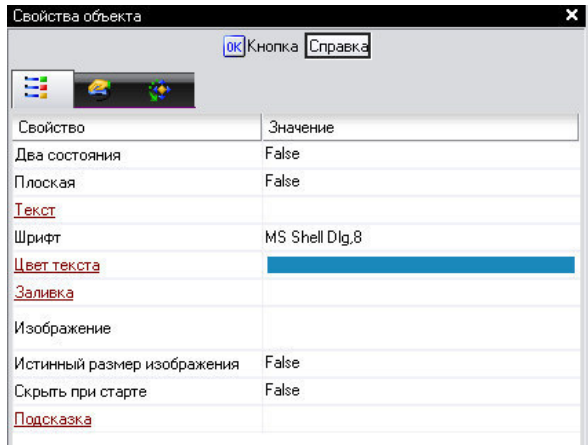

Рис. 13.23. Властивості екрану

- у поле **Текст** вводимо напис **Управління;**
- відкриємо бланк **Действия/События** і ПК розкриємо меню **По нажатию (mousePresed)**;
- натиснемо ПК миші і виберемо зі списку команду **Передать значение**;

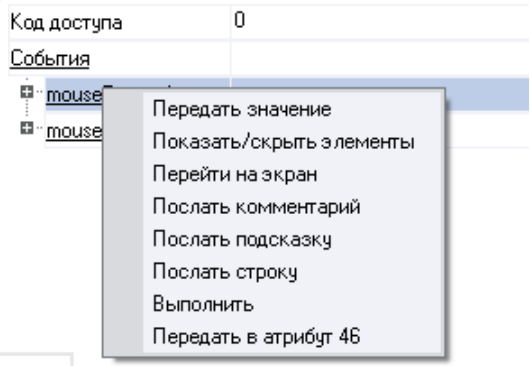

Рис. 13.24. Команда «передать значение»

- у розкритому меню налаштувань вибраної команди у полі **Тип передачи** вибираємо зі списку **Ввести и передать:**

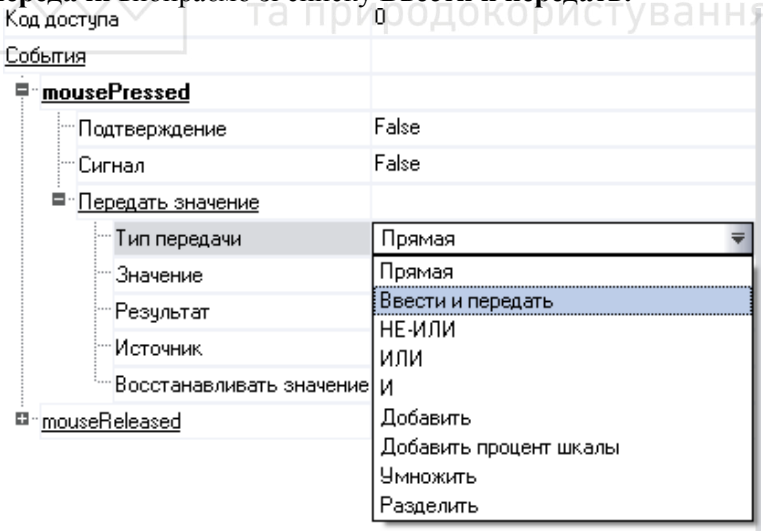

Рис. 13.25. Список «тип передачи»

- клацанням ЛК у полі **Результат** викликаємо табличний редактор аргументів;
- створюємо ще один аргумент і задамо йому ім'я **Управління;**
- змінюємо тип аргумента на IN/OUT, кнопкою Готово підтверджуємо прив'язку атрибута ГЕ до цього аргумента:

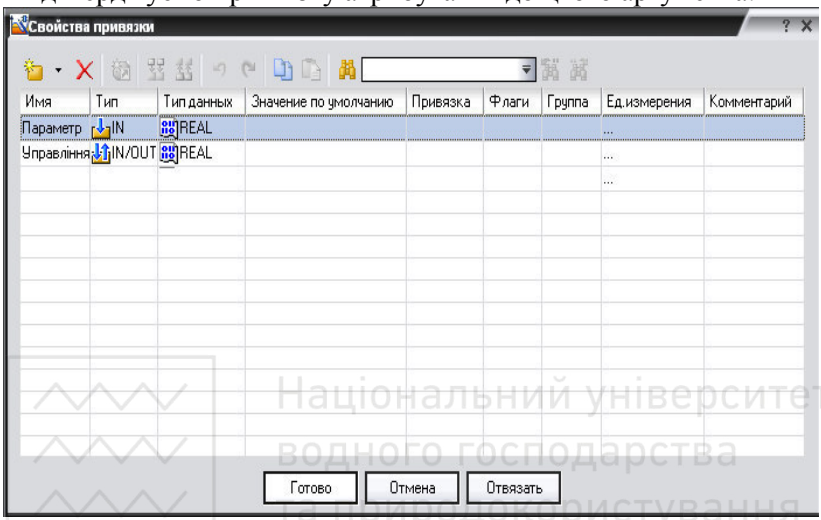

Рис. 13.26. Властивості прив'язки

- закриємо вікно властивостей ГЕ за допомогою клацання ЛК по іконці ✖.

Виконаємо роміщення ГЕ **Текст** для відображення введеного з клавітури значення. Використаємо вже наявний на графічному вікні ГЕ шляхом його копіювання/вставки і переприв'язки. Для цього:

- виділимо ЛК ГЕ **Текст**, який служить для відображення аргумента **Параметр**:

Рис.13.27. Текст

- за допомогою іконки або комбінації клавіш **Ctrl+C** копіюємо виділений ГЕ в буфер обміну;

Національний університет
водного господарства
та природокористування

- далі за допомогою іконки або комбінації клавіш **Ctrl+V** отримуємо копію ГЕ з буферу обміну і поміщаємо її на графічний екран;
- перемістимо утримуючи натиснутою ЛК, копію ГЕ **Текст** справа від розміщеного на екрані ГЕ **Кнопка**;
- подвійним клацанням ЛК на переміщеному ГЕ відкриваємо вікно його властивостей;
- подвійним клацанням ЛК на рядку **Текст** вкладки основних властивостей перейдемо до настройок динамізації цього атрибута ГЕ;
- в правому полі рядка **Привязка** клацанням ЛК відкриємо табличний редактор аргументів шаблона екрану;
- виділимо ЛК в списку аргумент **Управление** і клацанням ЛК по кнопці **Готово** підтвердимо прив‘язку атрибута ГЕ Текст до даного аргументу шаблона екрану;

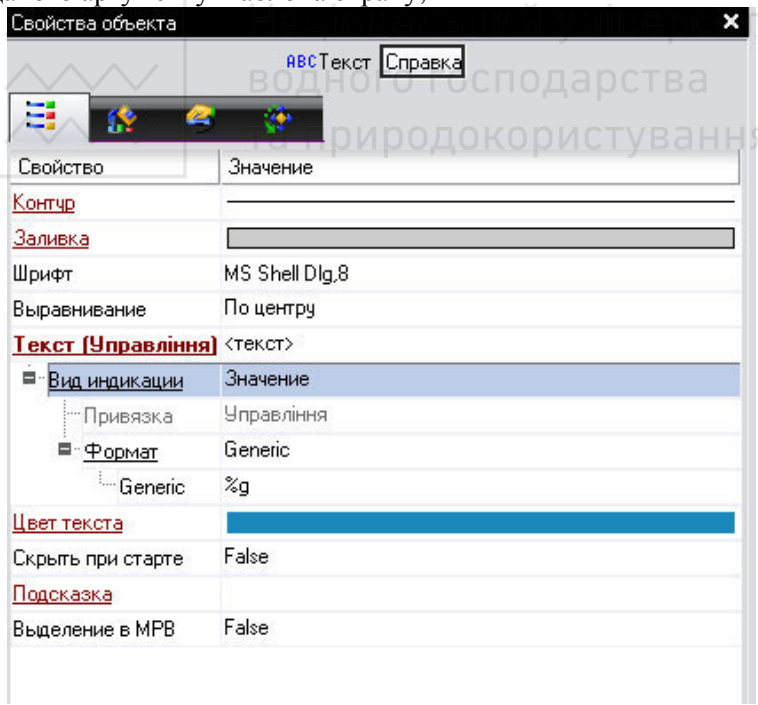

Рис.13.28. Властивості об’єкта

- закриваємо вікно властивостей ГЕ Текст.
-

2.2 Прив'язка аргумента екрана до канала

Створимо по аргументу **Управління** шаблона екрану новий канал, відредагуємо прив'язку аргумента каналу до аргумента шаблона екрана. Для цього:

- в рядку **Система** відкриємо вузол **RTM_1;**
- клацанням ПК викличемо через контекстне меню властивості компонента **Экран#1**:

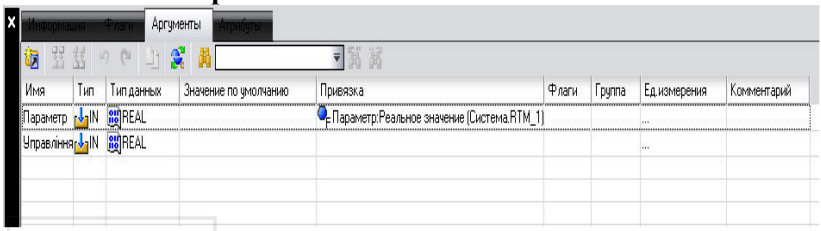

Рис. 13.29. Властивості компонента Екран

- вибераємо вкладку **Аргументы**, ЛК виділимо аргумент **Управління** і за допомогою іконки виконаємо автопобудову конала;
- в результаті у вузлі **RTM_1**, буде створено канал з назвою **Управління**;

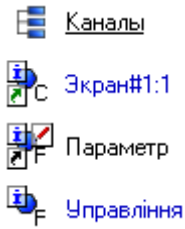

Рис. 13.30. Канали

- подвійним клацанням ЛК в поле **Привязка** аргумента **Управління** викличемо вікно настройки зв'язку, виберемо аргумент **Входное значение** канала **Управління** і кнопкою **Привязка** підтвердимо зв'язок аргумента екрана **Управління** з атрибутом **Входное значение** каналу **Управління:**

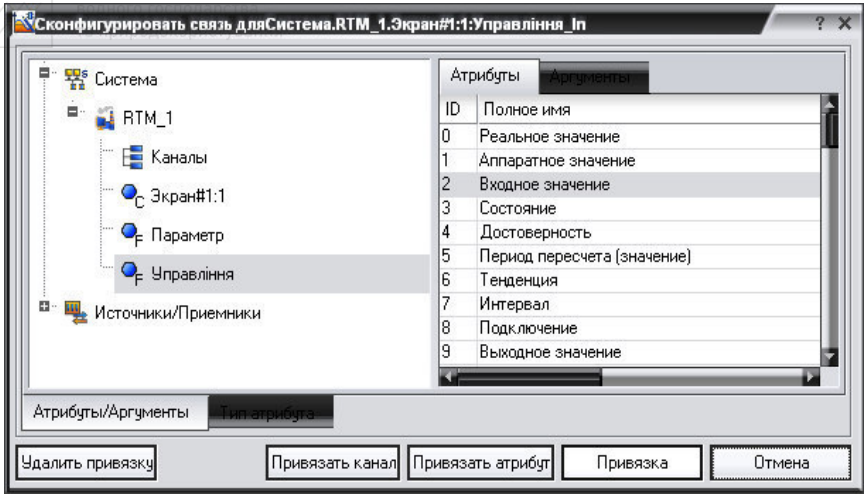

Рис. 13.31. Вікно налаштування зв'язку

- закриваємо вікно властивостей компонента **Экран#1.**

2.3 Розміщення ГЕ Тренд

Доповнимо створений екран новим ГЕ для перегляду змін значень каналів вузла у часі.

У правій частині графічного екрана розмістимо ГЕ Тренд для виводу значень **Параметр** та **Управління**. Основні властивості ГЕ залишаємо по замовчуванню. Перейдемо на заклкдку і, виділивши ЛК рядок **Кривые**, за допомогою ПК створюємо дві нових криві. Налаштуємо для них прив'язки до існуючих аргументів товщину та колір ліній:

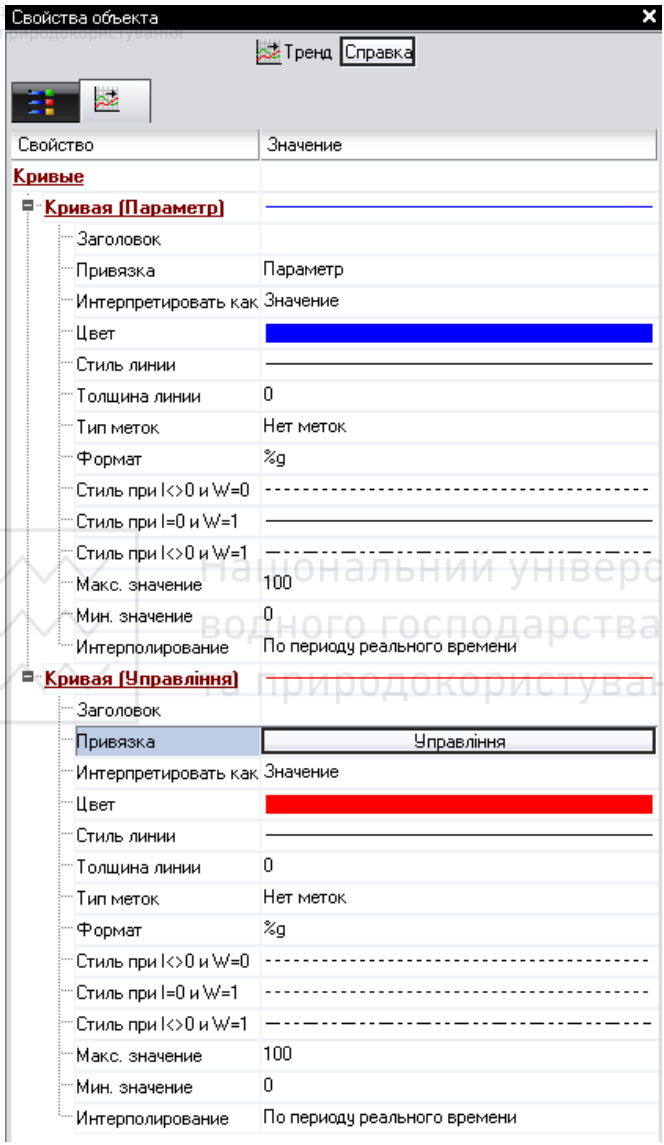

Рис. 13.32. Властивості об’єкту

ГЕ набуде вигляду:

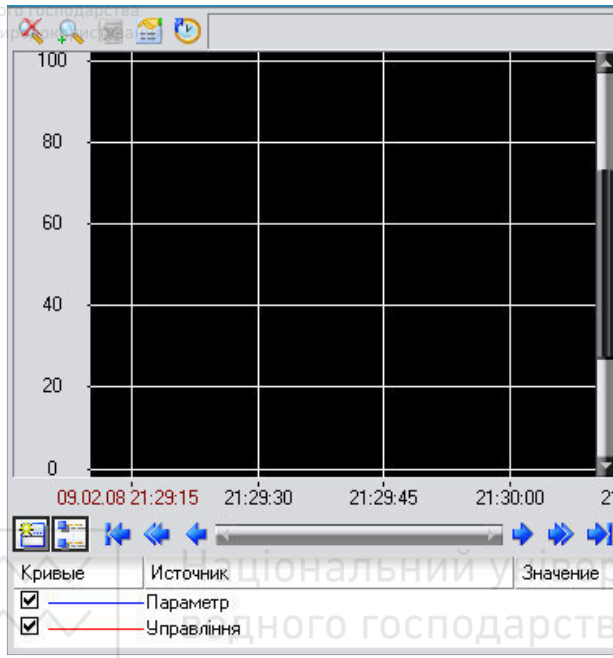

Рис. 13.33. Графічний екран

2.4 Запуск проекту

- Збережемо проект з допомогою іконки ;
- на інструментальній панелі вибираємо ЛК піктограму **Сохранить для МРВ** і підготуємо тим самим проект для запуску в реальному часі;
- з допомогою іконки на інструментальній панелі запускаємо проект на виконання і отримаємо такий результат:

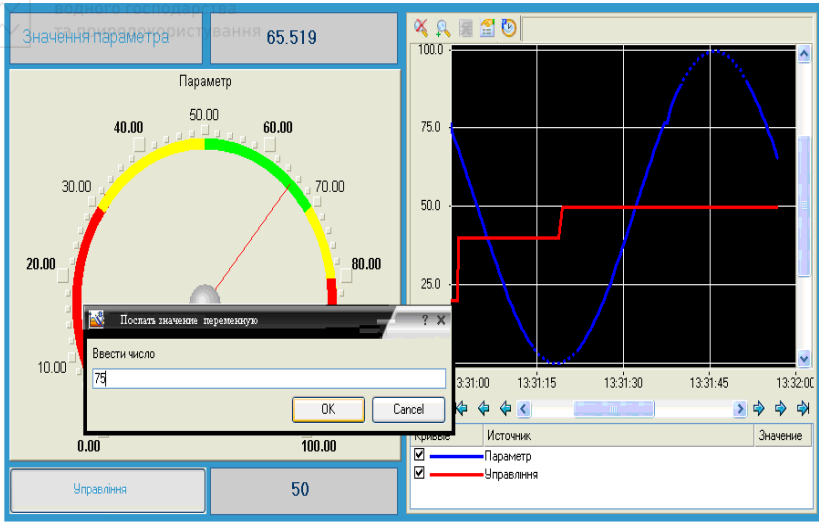

Рис. 13.34. Введення значень

Національний університет водного господарства та природокористування

3. Забезпечимо обробку даних у проекті.

За допомогою нового компонента проекта – шаблона програми – зв'яжемо два наявних канали операцією сумування. Будемо сумувати реальні значення каналів **Параметр** та **Управління**, а результат помістимо у створений аргумент екрану **Сума** (з відображенням на ГЕ Текст та Тренд) без створення додаткового каналу в вузлі проекта.

3.1 Доопрацювання графічного екрану

- Скопіюємо два перших ГЕ – «Значення параметра» і «Текст» і розмістимо їх нижче ГЕ Кнопка;

Національний університет
водного господарства
та природокористування

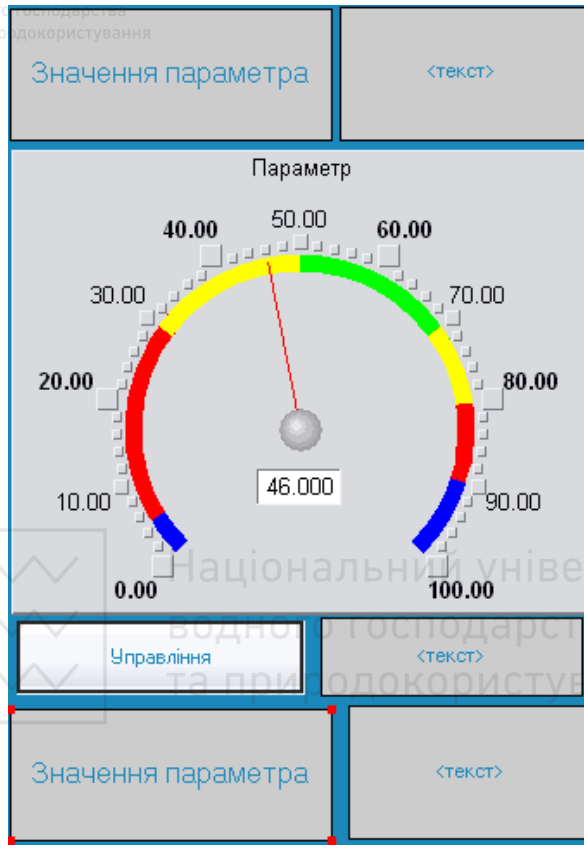

Рис. 13.35. Стрілковий прилад

- змінимо статичний текст першого ГЕ на **Сума**:;

Рис. 13.36. Статичний текст

- динаміку другого ГЕ прив’яжемо до нового третього аргументу шаблона типу **IN** з ім’ям **Сума**, який створимо в процесі прив’язки:

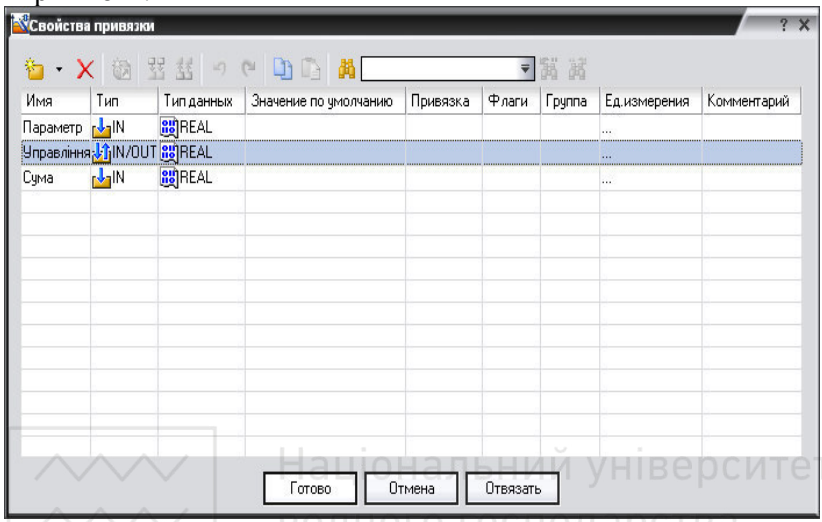

Рис. 13.37. Властивості прив‘язки

- додамо ще одну криву на тренд з прив’язкою до аргумента **Сума.**

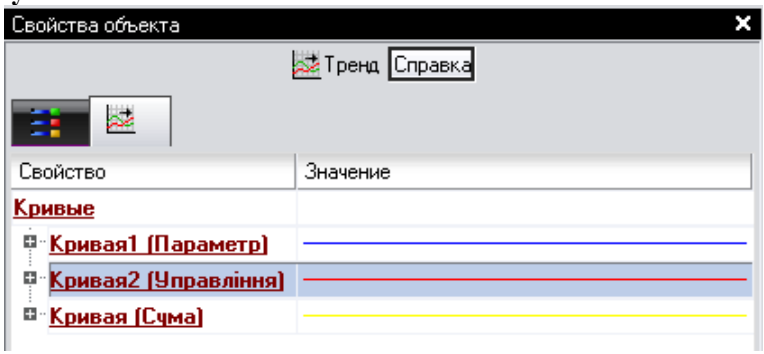

Рис. 13.38. Властивості об’єкту

3.2 Створення програми мовою Техно ST

Створимо програму, в якій сума двох аргументів, зв’язаних з атрибутами **Реальное значение** каналів **Параметр** та **Управління**, буде поміщено у третій аргумент з ім’ям **Сума**. У подальшому

скористаємося можливістю зв'язування аргументів шаблону для виводу результату роботи каналу без створення додаткового каналу.

- Натиснемо ПК миші на вузлі **RTM_1**;

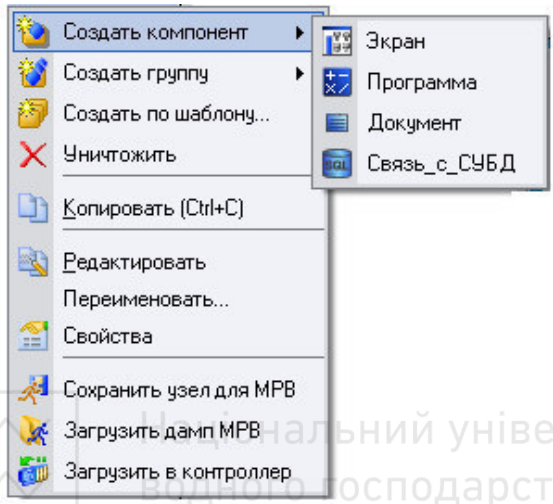

Рис. 13.39. Створення компонента

- створимо в ньому компонент **Программа**;
- подвійним клацанням ЛК по компоненту **Программа#1** перейдемо в режим редактування програми:

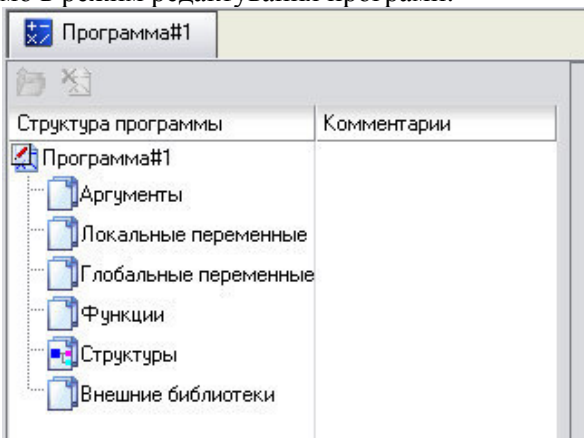

Рис. 13.40. Компонент Програма

Національний університет
водного господарства
та природокористування

- виділимо ЛК у дереві шаблона **Программа#1** рядок **Аргументы** і викличемо табличний редактор аргументів;
- за допомогою іконки створимо в редакторі аргументів три аргументи з іменами Параметр, Управління та Сума. При цьому два перші аргументи типу **IN**, а третій - **OUT**;

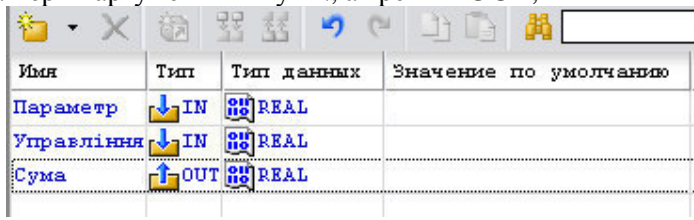

Рис. 13.41. Створення агрументів

- виділимо ЛК в дереві шаблона рядок **Программа#1** і в діалозі **Выбор языка** виберемо мову **ST:**

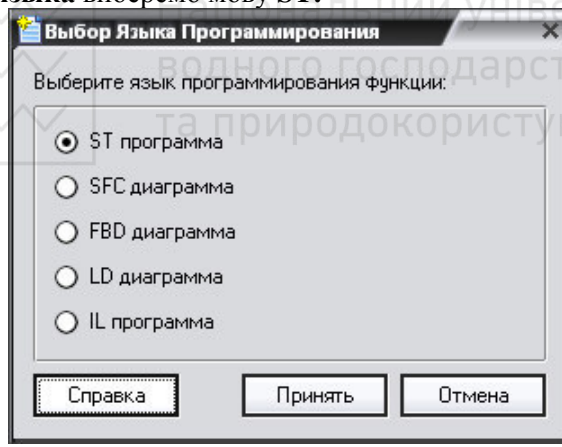

Рис. 13.42. Вибір мови програмування

- по натисненню кнопки **Принять** у вікні редактора програм зі змінними наберемо наступний рядок:

Національний університет
водного господарства
та природокористування

```
PROGRAM
    VAR_INPUT Параметр : REAL; END_VAR
    VAR_INPUT Управління : REAL; END_VAR
    VAR_OUTPUT Сума : REAL; END_VAR

Сума=Параметр+Управління;

END_PROGRAM
```

Рис. 13.43. Код програми

- за допомогою іконки на інструментальній панелі редактора чи натисненням **F7** скомпілюємо програму і впевнимося в успішній компіляції у вікні **Вывод** (Output), що викликається на інструментальній панелі з допомогою іконки :

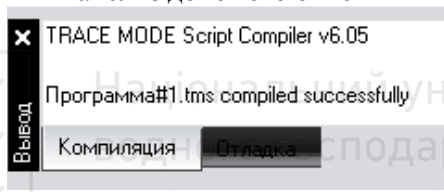

Рис. 13.44. Компіляція

3.3 Прив'язка компонентів програми

Виконаємо прив'язку компонентів програми до атрибутів каналів:

- викличемо властивості компонента **Программа#1** через контекстне меню;
- виберемо вкладку **Аргументы**;

подвійним клацанням в полі **Привязка** зв'яжемо аргументи програми з атрибутами каналів – аргумент **Параметр** з реальним значення канала **Параметр**, аргумент **Управління** з реальним значення канала **Управління**;

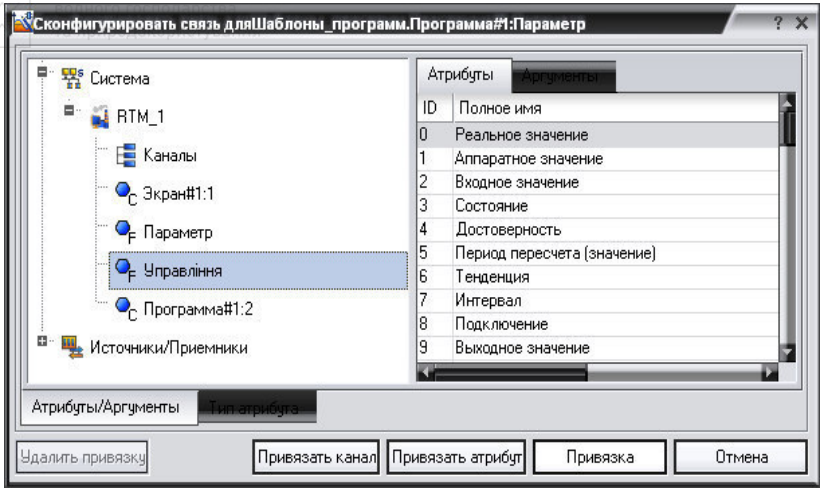

Рис. 13.45. Конфігурація зв'язку

- подвійним клацанням в полі **Привязка** аргумента програми **Сума** викличемо вікно настройок зв'язку, виберемо в лівому вікні канал класу **CALL Экран#1**, а у правому відкриємо вкладку **Аргументы** і вкажемо в ній аргумент **Сума**, потім клацнувши по кнопці **Привязка** підтвердимо зв'язок:

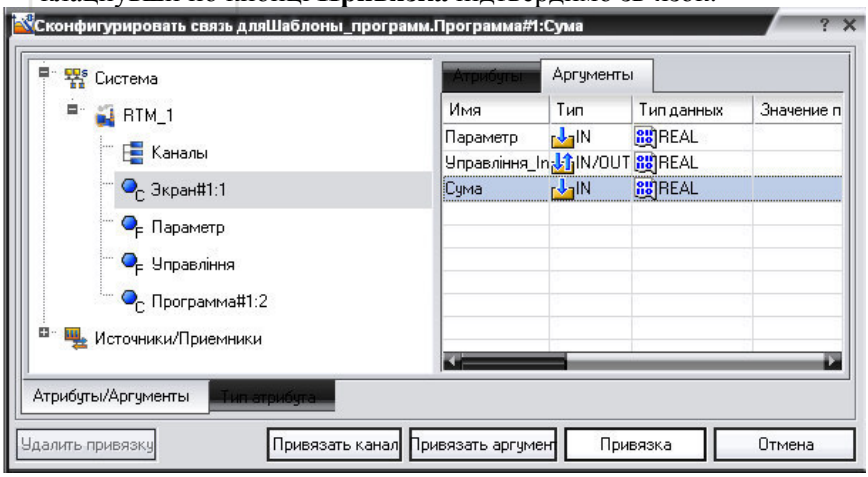

Рис. 13.46. Конфігурація зв'язку

В результаті матимемо:

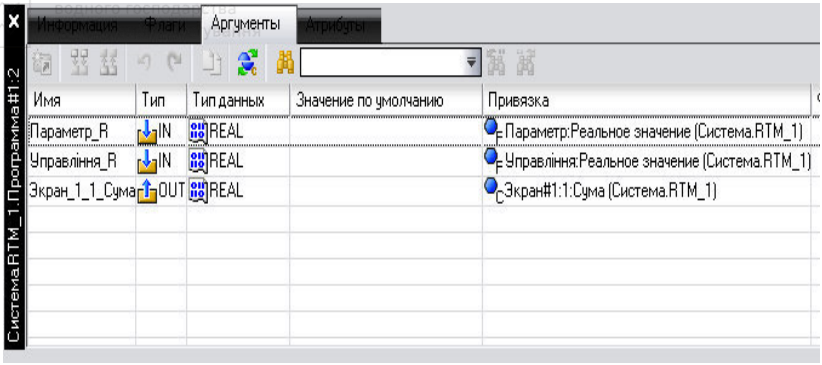

Рис. 13.47. Аргументи

- Закриємо вікно властивостей компонента **Программа#1.**

3.4 Запуск проекту

- Збережемо проект з допомогою іконки ;
- на інструментальній панелі вибираємо ЛК іконку **Сохранить для МРВ** і підготуємо тим самим проект для запуску в реальному часі;
- за допомогою кнопки на інструментальній панелі запустимо режим виконання.

Вводячи тепер за допомогою кнопки «Управління» «управляючої дії» будемо спостерігати зміни реального значення каналу Управління і результату роботи програми сумування.

Національний університет водного господарства та природокористування

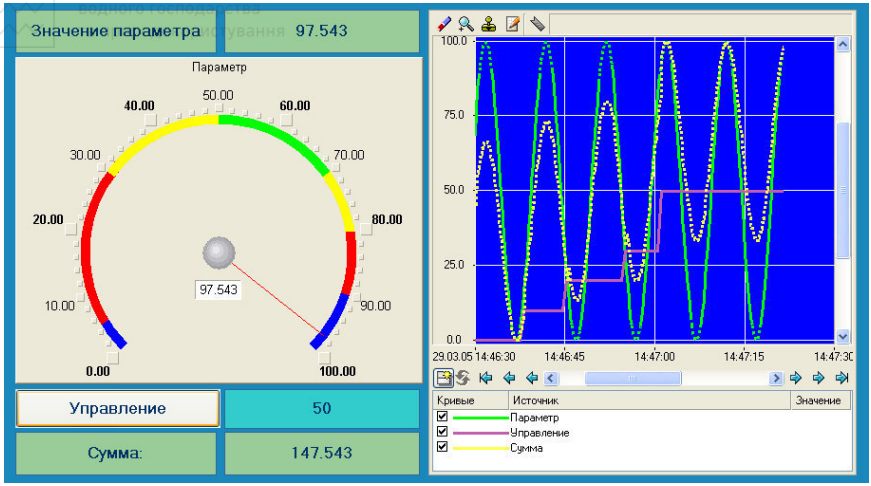

Рис. 13.48. Результати роботи

4.Забезпечимо зв‘язок по протоколу DDE з прикладною програмою MS Windows на прикладі Excel.

4.1 МРВ як DDE-сервер

Організуємо запит реальних значень каналів вузла робочого проекту прикладною програмою MS Windows, в якості якого виберемо книгу MS Excel. Для цього виконаємо:

- запуск додатку Excel;
- запишемо в двох комірках першого стовпця запит на отримання даних;

=RTM0|GET!Параметр
=RTM0|GET!Управління
де 0 – індивідуальний номер вузла в проекті;

- запустимо на виконання вузол АРМ **RTM_1**;
- у меню таблиці MS Excel **Правка** виберемо команду **Связи**, виділимо обидва параметри і натиснемо кнопку **Обновить**, після чого закриємо вікно кнопкою **ОК**.

Впевнимося, що значення в комірках змінюються у віповідності до реальних значень канала вузла:

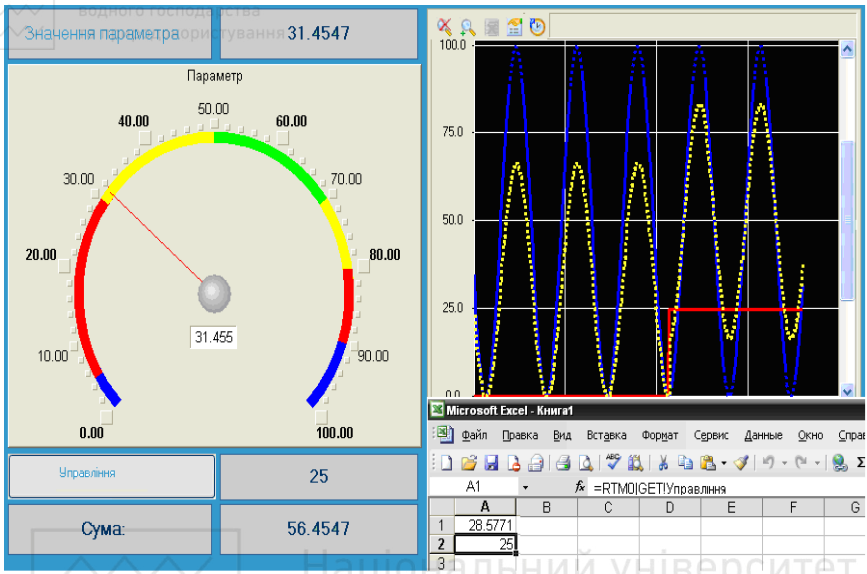

Рис. 13.49. Результати роботи

4.2 МРВ як DDE-клієнт

У тому випадку коли треба отримати дані із зовнішнього додатку по протоколу **DDE**, МРВ TRACE MODE 6 повинен виступати у ролі **DDE-клієнта**. Наприклад, якщо потрібно вводити у створений канал *з_таблиці* вузла **RTM_1** (в його атрибут **Входное значение**) дані з комірки **R3C3** книги MS Excel, потрібно у шарі **Источники/Приемники** створити нову групу **DDE**, а в ній компонент **DDE#1** і відредагувати його наступним чином:

Національний університет
водного господарства
та природокористування

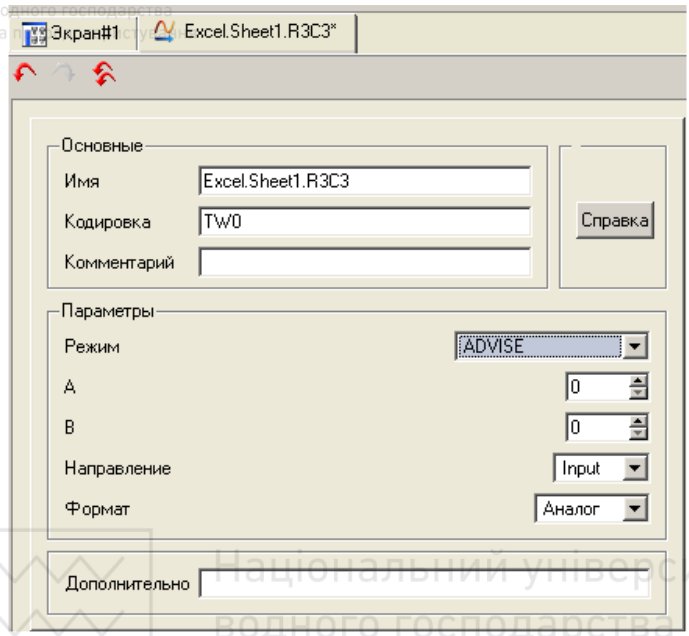

Рис. 13.50. Редагування компонента DDE#1

де в атрибуті **Имя**:

- Excel – ім'я додатку;
- Sheet1 – ім'я листа книги MS Excel (потрібно змінити назву першого листа Excel, задану за замовчуванням, на Sheet1);
- R3C3 – адреса комірки (row – 3, column – 3) (рядок – 3, стовпець – 3);

ADVISE – режим відправлення клієнту значення при кожній його зміні.

Потім потрібно створити канал класу **Float** типу **Input** з ім'ям *З_таблиці (або Table)* і прив'язатися до нього за допомогою механізму **drag-and-drop** джерело **Excel.Sheet1.R3C3** (потрібно перетягнути мишкою джерело сигналу на назву каналу). Після процедур збереження проекту і підготовки його до запуску в реальному часі, запустимо MS Excel, а потім вузол АРМ **RTM_1**. Вводячи в комірку **R3C3** довільне значення, їх можна спостерігати в атрибутах каналу *з_таблиці* за допомогою вікна перегляду

компонентів, що відкривається через основне меню відлагоджувальної програми:

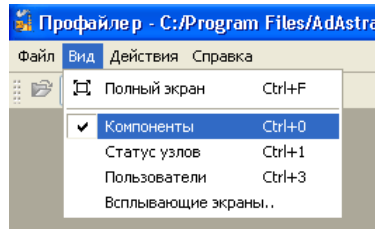

Рис. 13.51. Меню Вид - Компоненти

Таким чином, в результаті будемо спостерігати наступне:

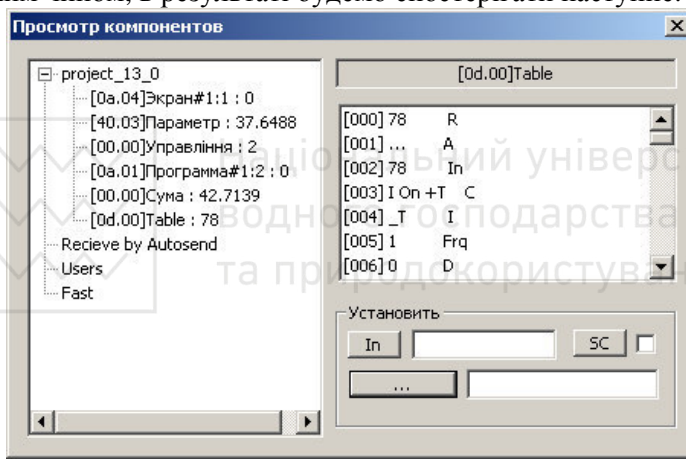

Рис. 13.52. Перегляд компонентів

Можна також вивести значення комірки Excel на екран у вигляді дисплею:

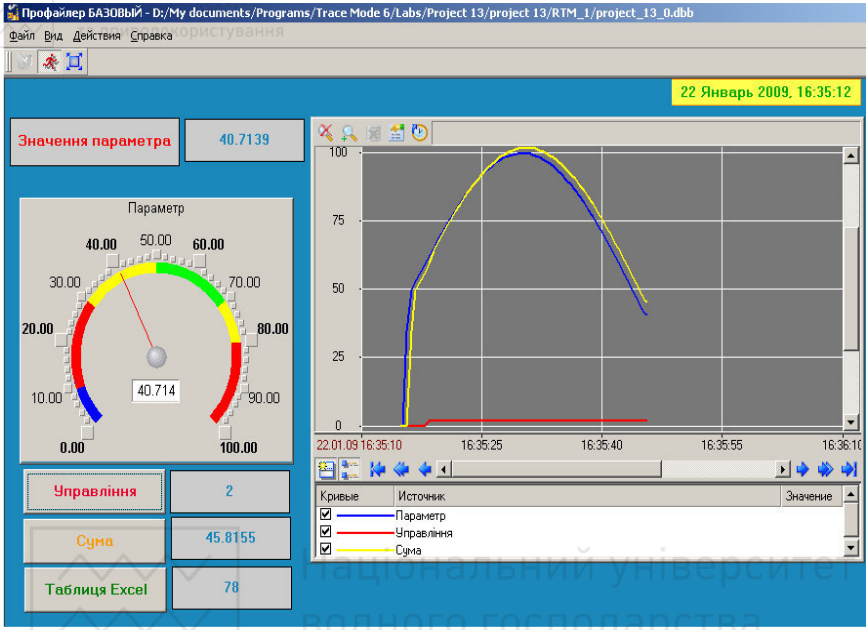

Рис. 13.53. Графічний екран

5. Організуємо підключення реального зовнішнього модуля вводу сигналів.

Введемо у створений проект модуль віддаленого вводу **I-7017** з підключеним до одного з його входів задавача напруги. Попередньо налаштуємо модуль за допомогою конфігураційних утиліт, які постачаються з модулем на вказані характеристики, задамо **«инженерный»** формат вводу даних, присвоїмо йому номер в мережі RS-485, рівний **1,** і встановимо формат обміну даними **57600,n,8,1** без контрольної суми. Підключимо модуль до порту **COM1** комп'ютера через автоматичний конвертор інтерфейсів **I-7520**, забезпечимо живлення обох модулів.

5.1 Створення каналу аналогового вводу даних від модуля I-7017

Створити один DSC-модуль аналогового вводу:

Національний університет водного господарства та природокористування

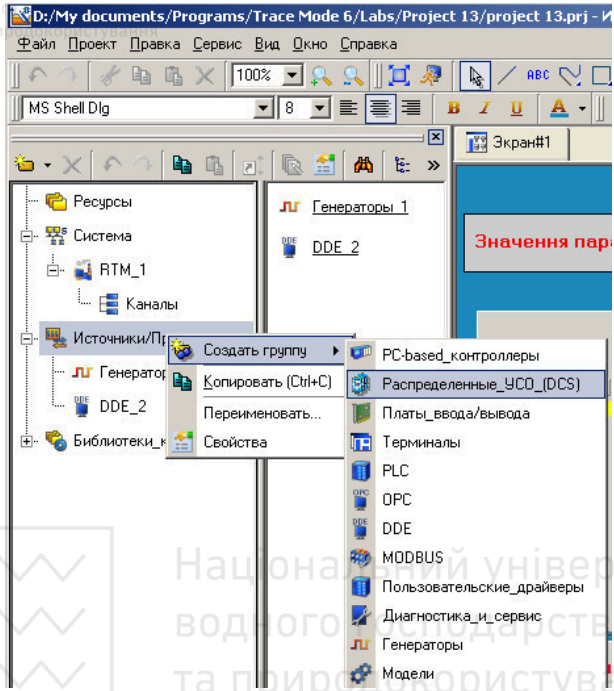

Рис. 13.54. Створення групи

- натиснемо ПК миші на групі **Распределенное УСО (DCS)_3** і через створимо в ній групу **I-7000**;

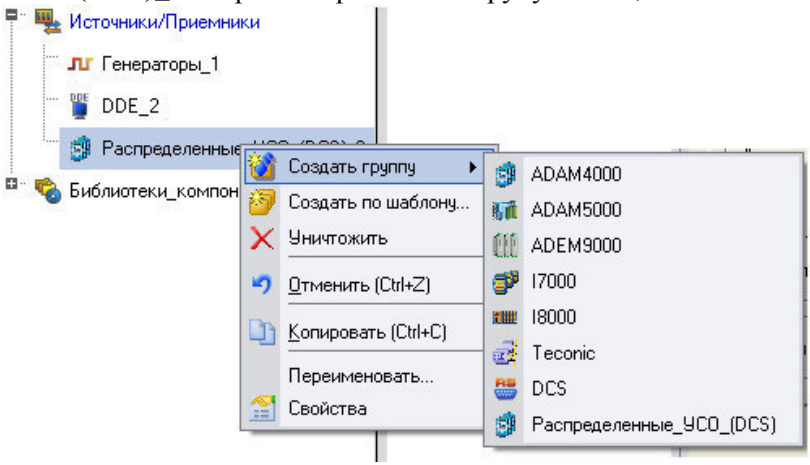

Рис. 13.55. Створення групи

- натиснемо ПК миші на групі **I7000#1** і створимо в ній підгрупу **I7017#1**:

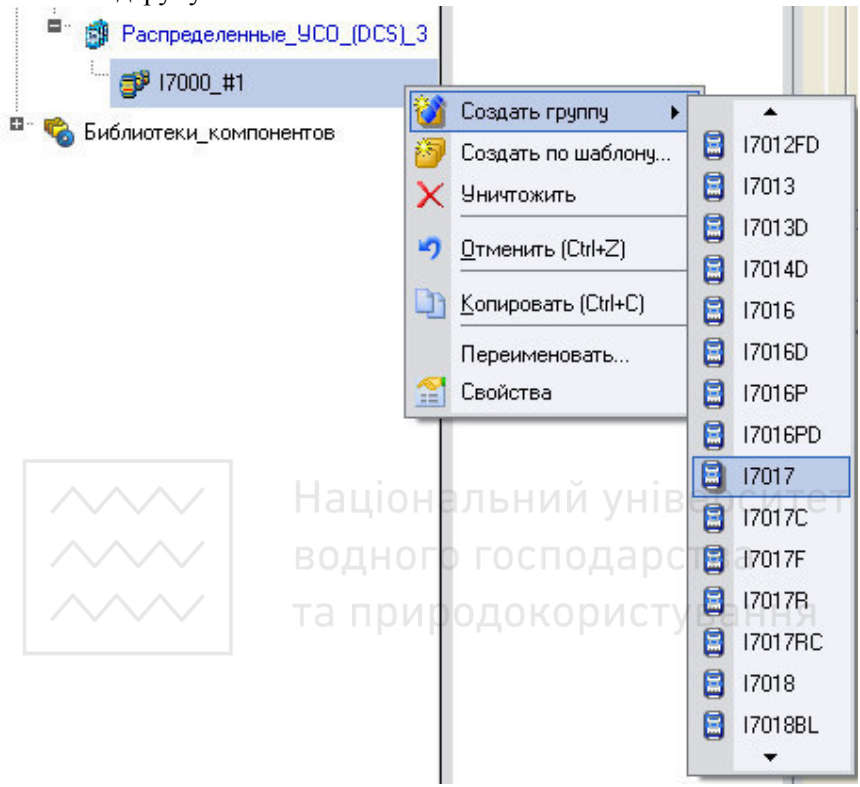

Рис. 13.56. Створення групи I7017

- відкриємо створену підгрупу **I7017#1** і перейдемо до створених компонентів-джерел модуля **I-7017** ;

Національний університет
водного господарства
та природокористування

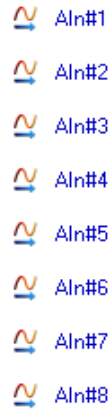

Рис. 13.57. Створення компонентів I7017

- виділимо ЛК компонент **AIn#1** і подвійним клацанням ЛК перейдемо в режим редагування його атрибутів;

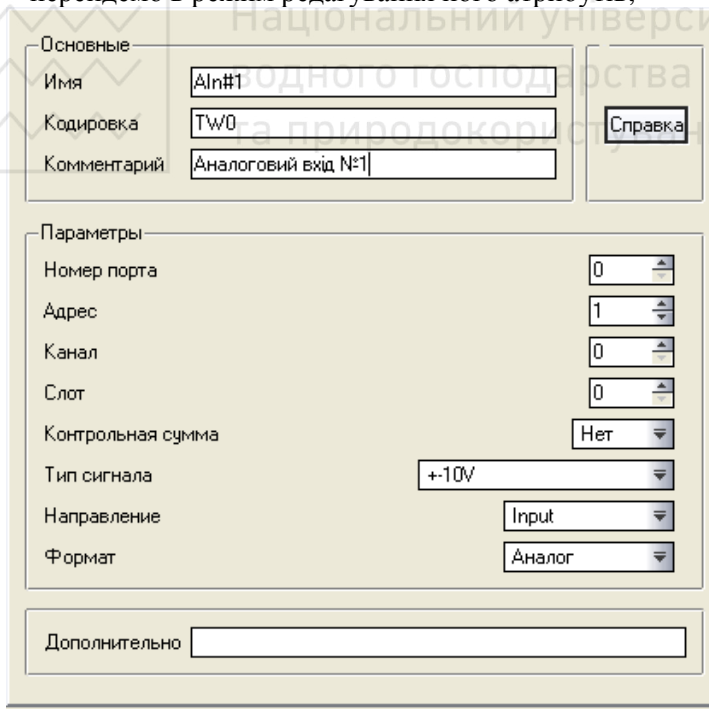

Рис. 13.58. Редагування атрибутів

- всі основні атрибути, які задають настройки модуля, залишаємо по замовчуванню: **Номер порта** 0 відповідає **COM1** комп'ютера, **Адрес** модуля у нашому випадку становить 1, атрибути **Канал** і **Слот** для вибраного модуля не задаються, **Контрольная сумма** – відсутня, **Тип сигнала** – Input. Змінимо **Тип сигнала** у відповідності з типом давача і введемо **Комментарий**.

5.2 Створення та настройка COM-порта

Створимо та налаштуємо досліджуваний порт для вузла МРВ_1, для цього відкриємо у вікні проекту шар **Система/RTM_1**, виділимо ЛК вузол RTM_1 і через ПК створимо групу **COM-порти**:

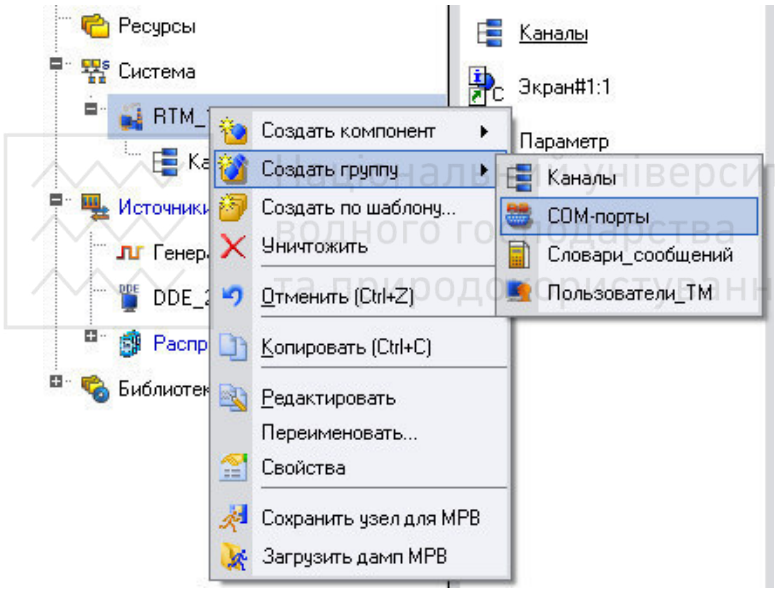

Рис. 13.59. Створення групи COM-порти

Відкриємо створену групу і у вікні компонентів виділимо ЛК **COM-порт#1**;

Національний університет
водного господарства
та природокористування

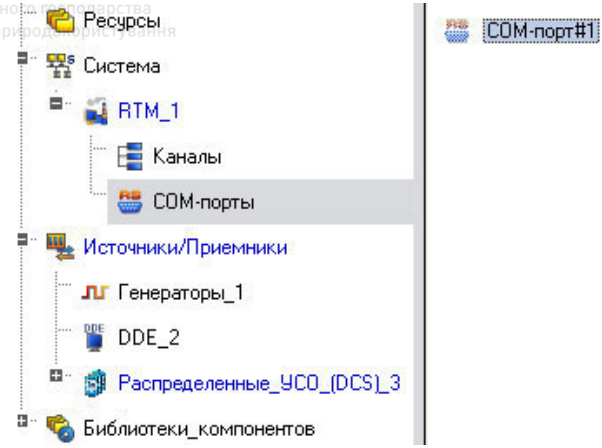

Рис. 13.60. Група COM-порти

Подвійним клацанням ЛК на виділеному компоненті **COM-порт#1** відкриємо для редагування його атрибути:

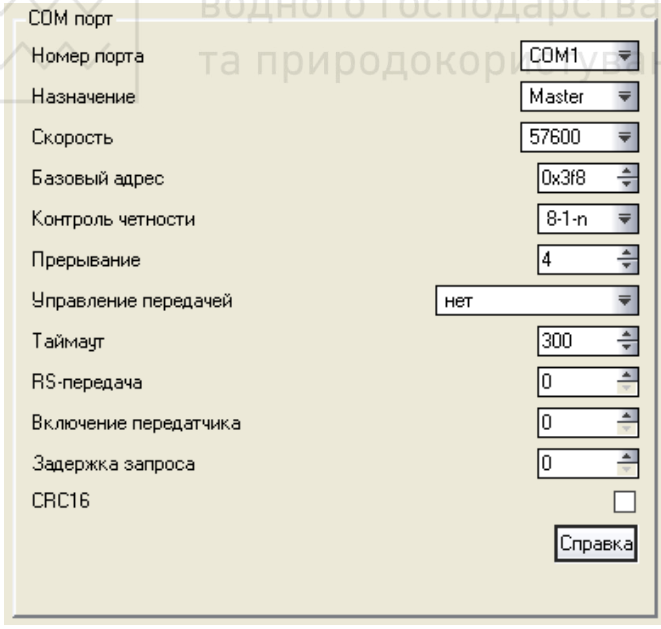

Рис. 13.61. Редагування атрибутів

Залишимо всі атрибути встановленими по замовчуванню, змінивши тільки **Скорость** на 57600, потім закриємо вікно атрибутів клацанням ЛК по кнопці .

5.3 Зміна прив'язки каналу до джерела даних

Змінимо прив'язку канала Параметр з генератора синусоїди на реальний аналоговий вхідний сигнал. Для цього потрібно відкрити за допомогою кнопки додаткове вікно Навігатора проекта і відкрити в ньому шар **Система/RTM_1**, захопити за допомогою ЛК компонент, описуючий аналоговий вхід модуля **Anl#1,** і, не відпускаючи ЛК, перетягнути курсор на канал **Параметр**, відкритий в додатковому вікні Навігатора проекту.

Примітка: Замість зміни прив'язки для канала Параметр можна створити новий канал, наприклад, AI1_I7017, прив'язати його до аналогового входу AI1 і відобразити значення на екрані у вигляді динамічного тексту.

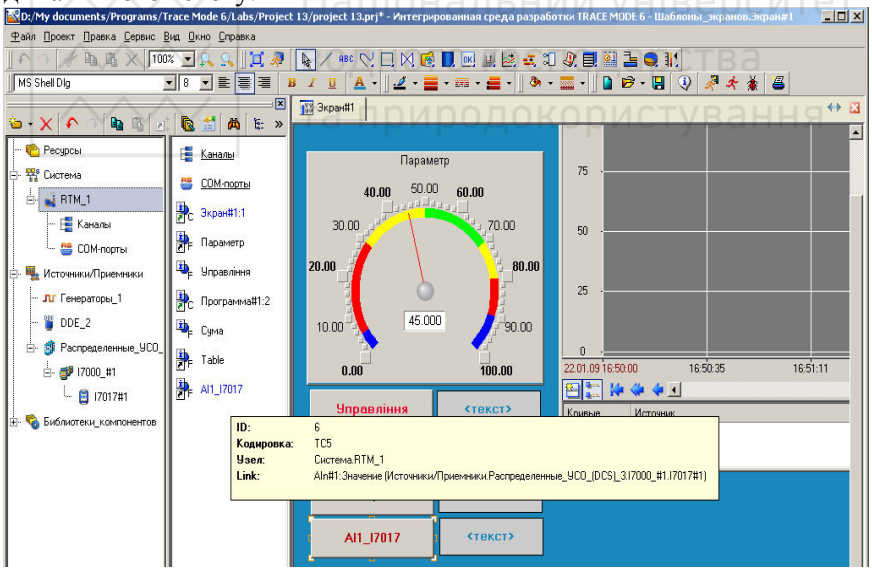

Рис. 13.62. Вікно TRACE MODE 6

Зберегти виконані зміни у проекті:

- зберегти проект за допомогою іконки ;

Національний університет
водного господарства
та природокористування

- на панелі інструментів вибрати ЛК іконку і скомпілювати тим самим проект для запуску в реальному часі.

5.4 Запуск проекту

Вибрати іконку на інструментальній панелі Редактора проекта і запустити режим емуляції, повертаючи ручку задавача, можна спостерігати зміну сигналу на тренді. Якщо з будь-яких причин задавач відсутній, можна використати довільне джерело постійної напруги, максимальне значення якого не перевищує вхідний діапазон модуля I-7017.

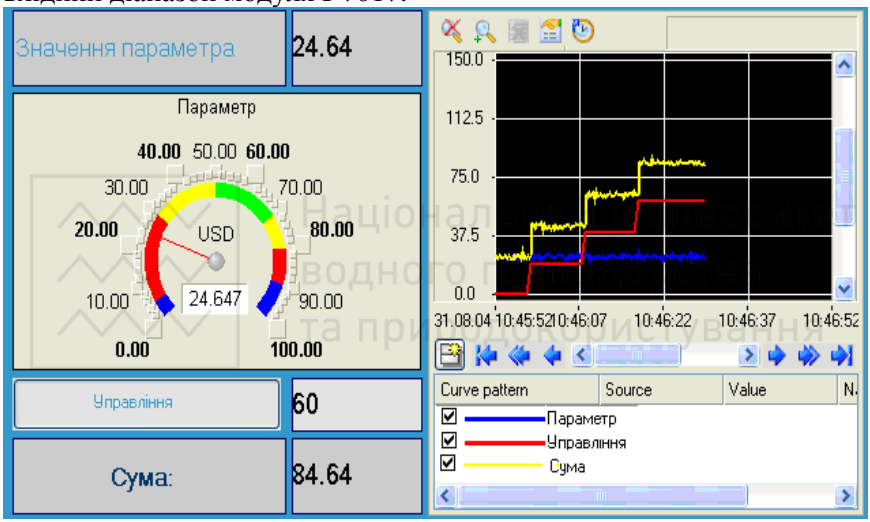

Рис. 13.63. Результуючий екран

6. Контрольні питання

Виберіть і відмітьте правильну відповідь:

Питання 1. Аргумент екрану створюється:

a. в табличному редакторі аргументів, що відкривається в полі властивостей ГЕ «Текст»;
b. в табличному редакторі аргументів, що відкривається в полі властивостей ГЕ «Подсказка»;
c. в табличному редакторі аргументів, що відкривається в полі властивостей ГЕ «Шрифт»;

Національний університет
водного господарства

Питання 2. Динамізація ГЕ проводиться:

a. настройкою його атрибутів;
b. настройкою атрибутів канала, викликаючого графічний екран;
c. настройкою компонента Источник/Приемник;

Питання 3. Тип аргументу може бути:

a. тільки IN і OUT;
b. тільки IN/OUT і OUT;
c. будь-яким з перерахованих;

Національний університет
водного господарства
та природокористування