

Пилипенко Ю.М., Ківа І.Л., Олійник В.В., магістр

Київський національний університет технологій та дизайну

СТАТИЧНА МУЛЬТИПЛІКАЦІЯ В НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ

Анотація. Розглядається новий підхід до викладання матеріалу під назвою «статична мультиплікація».

Ключові слова: інноваційні методи навчання; статична мультиплікація; SCADA система TRACE MODE.

Pylypenko Y.M., Kiva I.L., Oliynyk V.V.

Kyiv National University of Technologies and Design

STATIC MULTIPLICATION IN THE LEARNING PROCESS

Abstract. A new approach to teaching the material called "static animation" is considered.

Keywords: innovative teaching methods; static animation; SCADA system TRACE MODE.

Вступ. Проблема необхідності зміни системи підготовки фахівців вищої кваліфікації, в тому числі і фахівців для технологічного устрою, який усе більш активно змінюється, стала проявляти себе відносно нещодавно. Потрібно визнати, що більшість зарубіжних закладів вищої освіти (ЗВО) в промислово розвинених країнах уже давно пройшли етап практичного впровадження таких моделей, як «Навчання крізь усе життя» (Lifelong Learning), «Навчання через практику» (Learning by Doing), моделі варіативного навчання і деякі інші [1].

Проте, як показав досвід, існуюча освітня система України [2, 3] не встигає за темпами зміни потреб промислового виробництва, яке нестримно розвивається, на базі нових технологічних досягнень. Така ситуація змусила почати концептуальне осмислення підходів до модернізації системи підготовки фахівців за спеціальністю 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології».

Створення нових підходів та заходів, що дозволять покращити засвоєння матеріалу з вивчення комп'ютерно-інтегрованих дисциплін і не тільки них при підготовці фахівців є основною метою даного повідомлення.

Постановка завдання. В статті введено поняття «статичної мультиплікації» та показано як на практиці створювати навчальний комплекс, використовуючи це поняття, на прикладі однієї з робіт курсу «Проектування комп'ютерно інтегрованих систем».

Результати досліджень.

Статичною мультиплікацією ми будемо називати один або декілька візуально нерухомих зображень, які послідовно виникають при дії на деякий об'єкт.

При такому визначенні ми можемо мати справу з різноманітними об'єктами і описувати перетворення, що відбуваються з об'єктом при нашому дослідженні. Наприклад, коли ви будете переріз куба деякою площиною, ви крок за кроком малюєте «сліди», що залишає ця площина на кожній грані куба, отримуючи наприкінці повну картину. Зверніть увагу на слова «крок за кроком», які вказують, що загальна картина з'явиться перед вами тільки після виконання всіх побудов. При такому підході у нас перед очима виникає декілька зображень, що йдуть один за одним, деякий «статичний мультфільм», який потрібно «продивитись», щоб отримати результат. Якщо кожний крок робиться в кольорі, то це суттєво покращує сприйняття всього процесу побудови. Тобто у нашому підручнику йде «демонстрація» цього статичного мультфільму, який дає зрозуміти, що і як відбувається на кожному кроці побудови. Зрозуміло, що якщо ви самостійно отримаєте таке завдання, то кожний буде покроково будувати відповідний переріз, а не отримує одразу кінцевий результат. Демонстрація у

підручнику тільки повного перерізу і відповідні пояснення, що і як робити, на нашу думку, погіршує сприйняття нової інформації, тому, що ліній і допоміжних перетворень багато і в них легко «заблукати».

Відповідні міркування мають місце при мінімізації логічних функцій за допомогою карт Карно [4], мінімізації частково визначених абстрактних автоматів [5], побудові логічних та електричних схем, задачах теоретичної механіки [6] і т. д. Тобто кожна «накручена» по інформативності задача проходить перед очима від початку до кінця, нарощуючи свою складність.

Звертаємо увагу на термін «статична». Відповідні графічні образи (яких небагато) легко переносяться на папір і, як знає кожний з нас, завжди перед очима у паперовому підручнику, коли треба звернутися до попереднього фрагменту. Абсолютно інша картина, коли ви бачите неперервну інформацію у вигляді відеокліпу, який із зрозумілих міркувань, «важко» прокоментувати власноруч і мати його завжди перед собою. Зауважимо також, що деякі люди погано сприймають «комп'ютерну» інформацію, відаючи перевагу інформації на папері.

Відзначимо, що така методика навчання була б дуже корисною і в школі, де підсумовування, множення, ділення чисел, робота з дробами і алгебраїчними перетвореннями, геометричними задачами, задачами з фізики, хімії тощо, могла зробити відповідний матеріал більш зрозумілим і легше засвоєваним.

Розглянемо приклад роботи із статистичною мультиплікацією на прикладі однієї з робіт курсу «Проектування комп'ютерних систем» [7, 8], яку студенти роблять сидячи перед комп'ютером, спілкуючись з SCADA-системою Trace Mode.

Тема. Моделювання вхідних сигналів у Trace Mode.

Мета роботи: розглянути та змодельовати вхідні сигнали доступні у SCADA-системі Trace Mode.

Диспетчерське управління і збір даних – SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition) – є в даний час основними методами автоматизованого управління складними динамічними системами та процесами в життєво важливих і критичних з точки зору безпеки і надійності областях. В даному циклі робіт познайомимося з SCADA-системою Trace Mode для створення, імітації, візуалізації і пробної роботи з АСУ в різних її напрямках.

Постанова задачі. Створити проект в **Trace Mode**, в якому б моделювалися різні типи сигналів. Значення промодельованих сигналів повинні зображуватись на графіках, що у **Trace Mode** називаються трендами. В результаті запуску проекту ви повинні отримати декілька графіків, один з яких, наприклад графік «пила», буде мати вигляд: рис. 1.

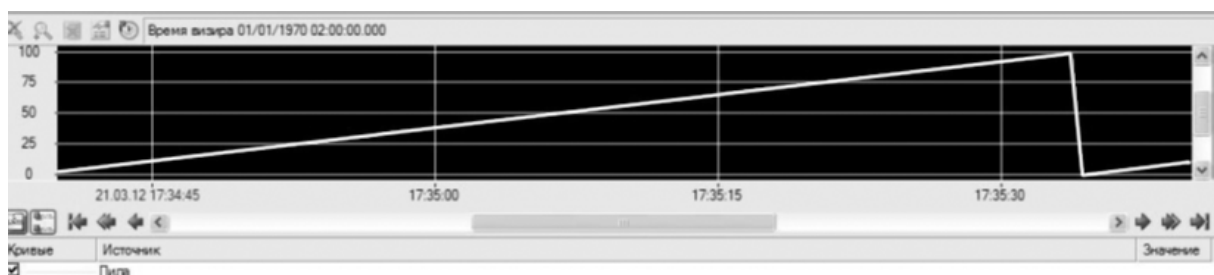




Рис. 1. Тренд – «пила»

Методичні вказівки по виконанню роботи.

Ми опишемо послідовність всіх наших дій по виконанню завдання, прокоментуємо та проілюструємо їх рисунками.

1. Створення проекту Trace Mode [6]. Запустіть програму Trace Mode 6 (файл tmdevnv.exe). Для створення нового проекту клацніть лівою клавiшею миші на іконці  або на рядку **Новий** в меню **Файл**. Створений проект прийме вигляд, зображений на рис. 2. За відсутності навігатора проекту клацніть лівою клавiшею миші на рядку **Навігатор проекту** меню **Вид**. Збережіть створений проект, клацнувши лівою клавiшею миші на іконці  або на рядку **Зберегти** або **Зберегти, як** у меню **Файл**.

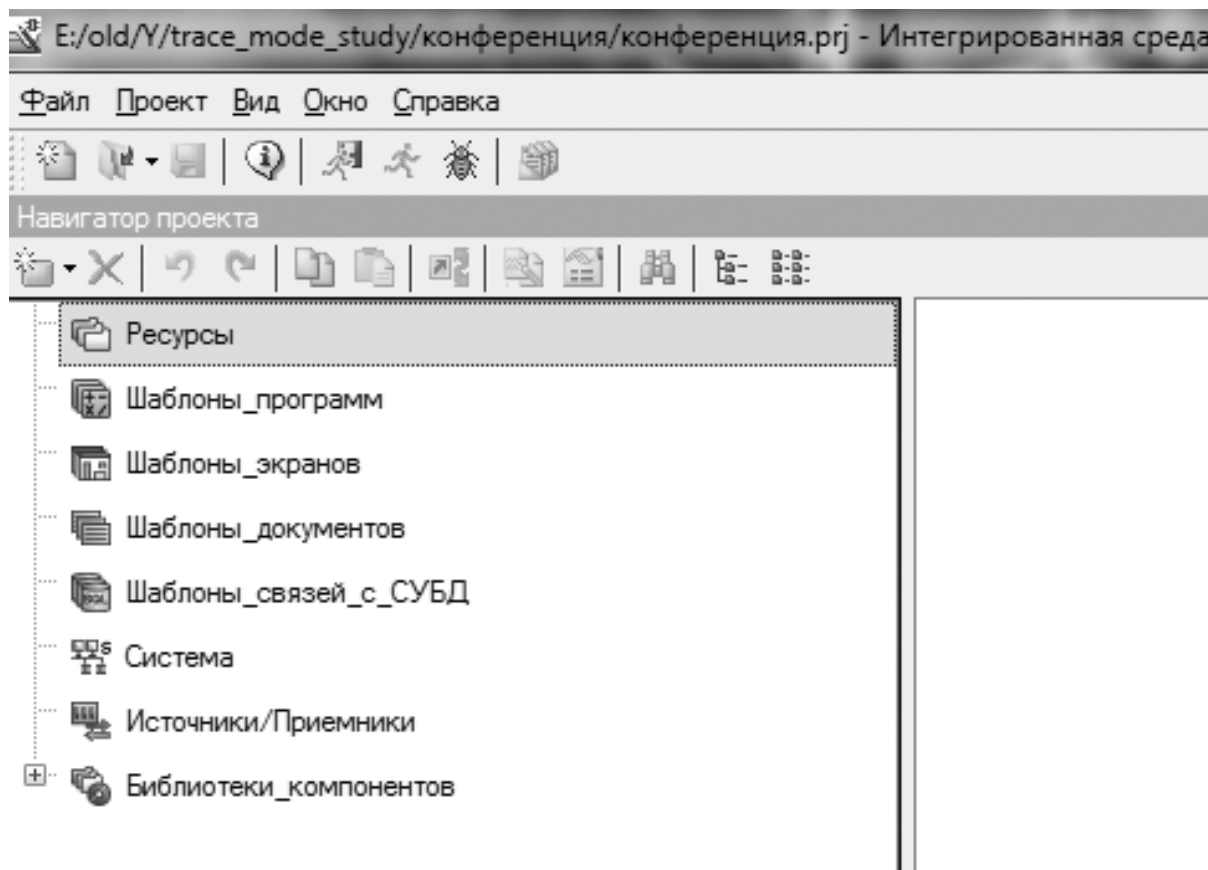


Рис. 2. Новий проект Trace Mode

Створення вузла. Виділіть рядок **система** в навігаторі проекту (рис. 3). Викличте контекстне меню клацанням правої клавiші миші. У контекстному меню виберіть рядок **створити вузол**. Серед запропонованих типів вузлів виберіть **RTM (Real Time Monitor)**. Саме цей вузол є основним при слідкуванні за процесами, що досліджуються у реальному часі.

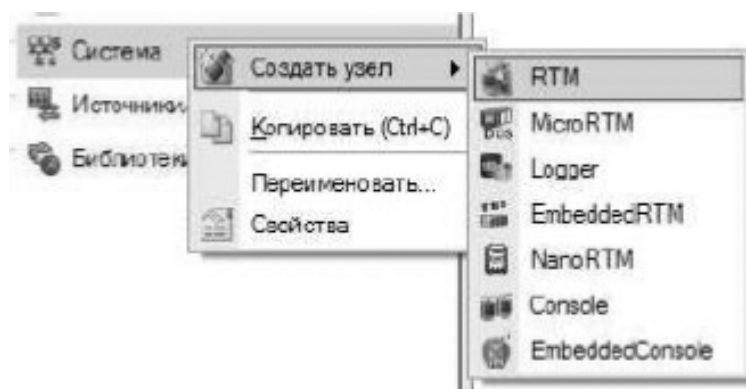


Рис. 3. Створення вузла

Навігатор проекту в розділі *система* відобразить створений вузол. Виділіть створений вузол *RTM* і клацніть лівою клавішею миші по ньому. З'явиться можливість змінити ім'я вузла. Приклад створеного RTM вузла зображений на рис. 4.

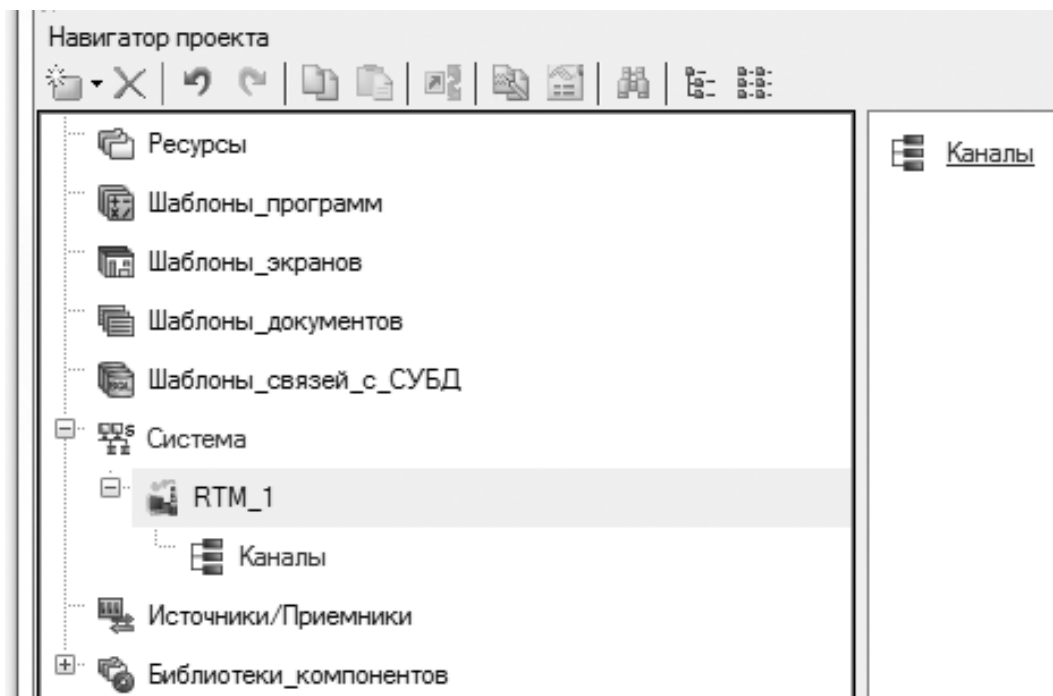


Рис. 4. Вузол

Генерація сигналу. Створити групу генератори. Для цього виділіть рядок *джерела/приймачі* навігатора проекту. Виділіть контекстне меню. В меню оберіть рядок створити групу. Серед запропонованих груп виберіть *генератори* (рис. 5). Виділивши створену групу (генератори 1) і клацнувши лівою клавішею миші, змініть ім'я, наприклад, на «генератор».

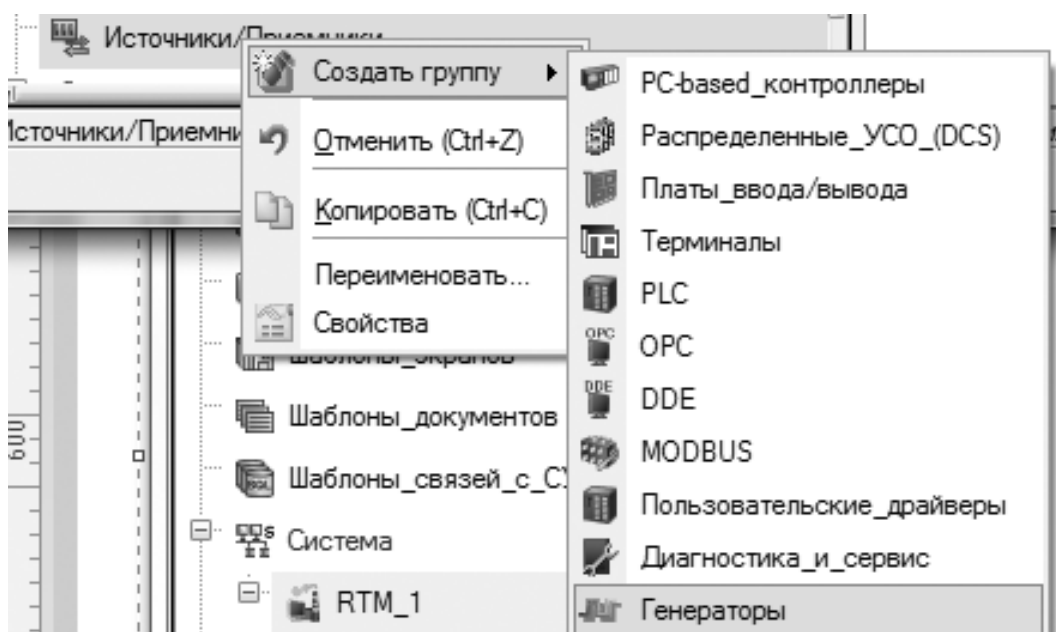


Рис. 5. Створення групи для генераторів

Виділіть створену групу. Викличте контекстне меню. У контекстному меню виберіть рядок *створити компонент*. Серед запропонованих генераторів виберіть «Пила» (рис. 6). Виділити створений генератор і клацнувши лівою квішею миші, змінити ім'я генератора, наприклад, на «Пила» (рис. 7).

Створення каналу. Одним з основних понять, при роботі з системою Trace Mode є поняття каналу.

Канал – інформаційна структура, яка включає в собі об'єкти, змінні, константи, методи формування та перетворення значень змінних.

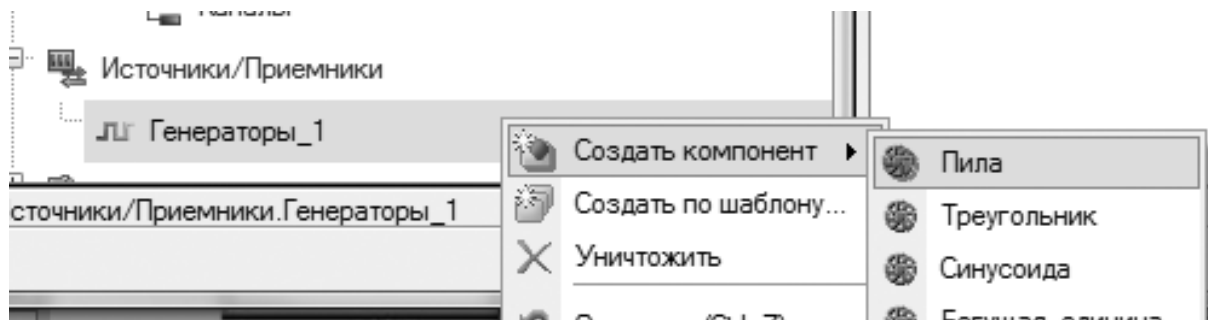


Рис. 6. Створення генератора

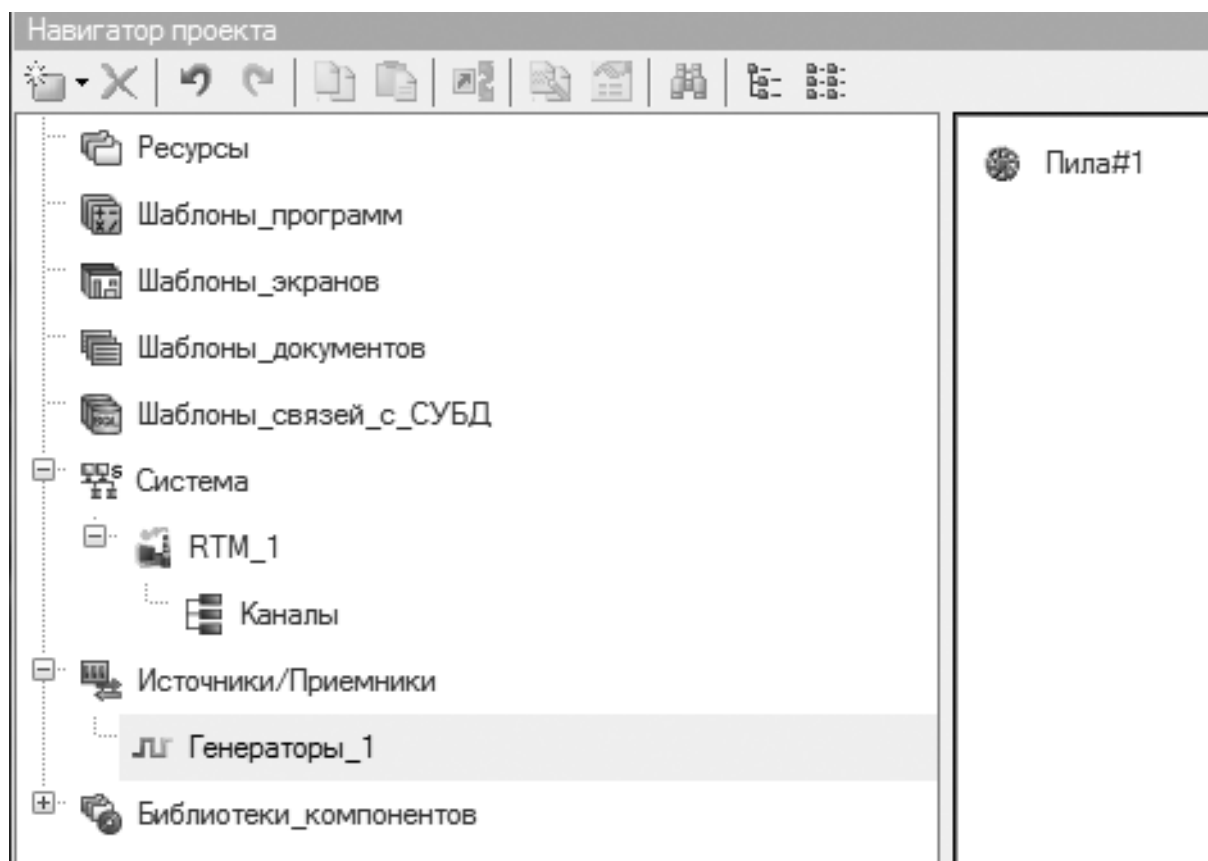


Рис. 7. Результат створення генератору типу «пила»

Канал, по суті, являє собою інформаційний потік, який в залежності від його атрибутів по різному визначає і видає властиву йому інформацію.

Для створення каналу виділіть групу канали RTM вузла. Викличте контекстне меню. У контекстному меню виберіть рядок *створити компонент*. Серед запропонованих компонентів виберіть **канал_FLOAT** (рис. 8).

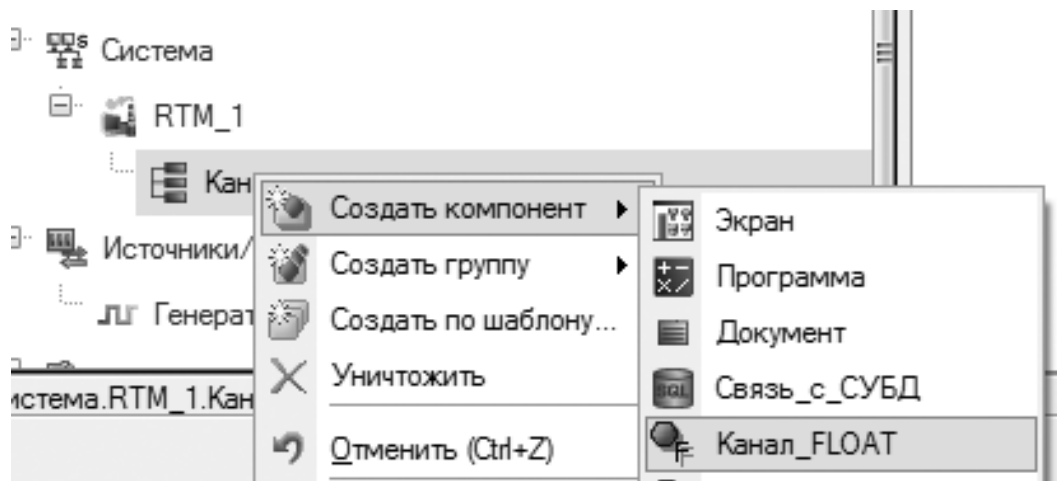


Рис. 8. Створення каналу FLOAT

Вхідне значення каналу за мовчанням змінюється в діапазоні $[0; 100]$, а назва каналу «Канал#1». Якщо нам потрібно, щоб значення у каналі змінювалися б в іншому діапазоні, або необхідні інші налаштування каналу, потрібно відредагувати канал потрібним чином.

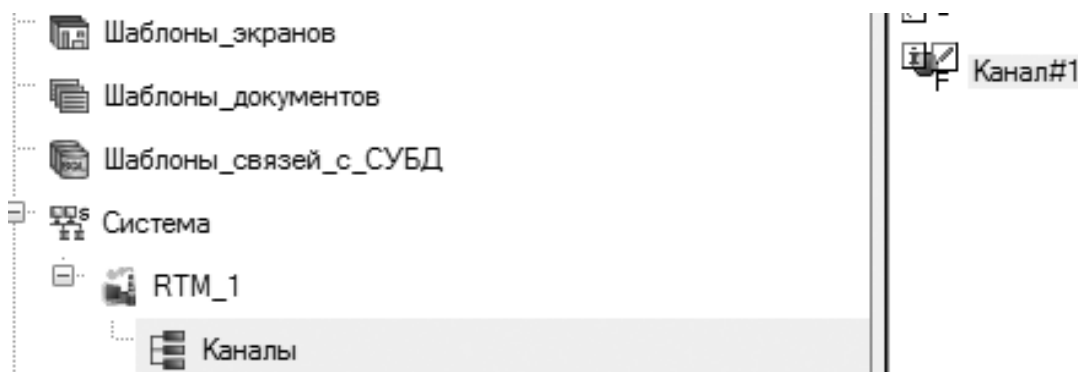





Рис. 9. Результат створення каналу FLOAT

Прив'язка створеного генератора до каналу. Клацніть лівою клавiшею миші по іконці . Відкриється ще одне вікно навігатора проекту. У лівій частині верхнього навігатора проекту виберіть групу *канали* RTM вузла. В лівій частині нижнього навігатора проекту виберіть групу *генератори* групи *источники/приемники*. Натисніть ліву кнопку миші на створеному раніше генераторі. Не відпускаючи лівої кнопки миші, наведіть курсор миші на створений канал і відпустіть ліву кнопку миші.

Іконка каналу повинна змінитися на  F, а вигляд каналу на .

Створення екрану. Виділіть групу канали, викличте контекстне меню. У контекстному меню виберіть рядок створити компонент. Серед запропонованих компонентів слід вибрати екран (рис. 10).

Виділіть створений екран і клацніть лівою клавiшею миші, змініть ім'я екрану. Наприклад, можна змінити ім'я на «екран». Двічі клацніть лівою клавiшею миші по створеному екрану. Відкриється вікно для редагування шаблону екрану (рис. 11).

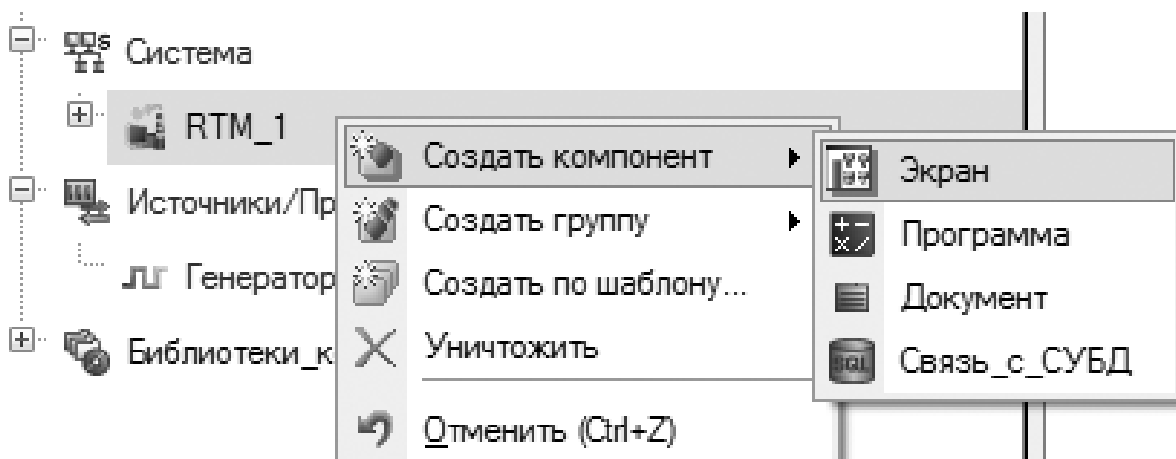


Рис. 10. Створення екрану

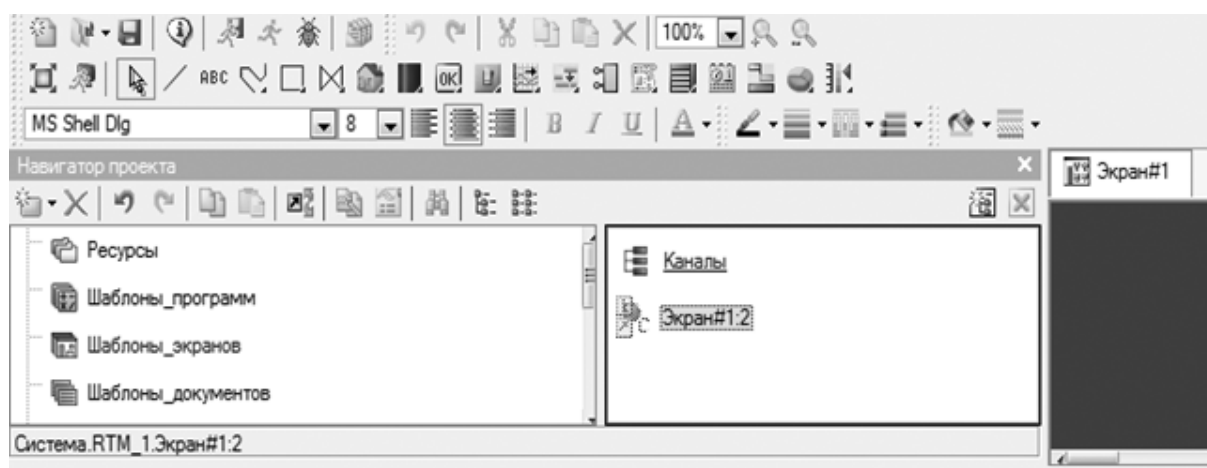





Рис. 11. Редагування шаблону екрану

Створення тренду. Для створення тренду клацніть лівою клавішею імені по іконці . Якщо замість неї розташовується на панелі інструментів іконка архівний тренд, тренд або архівна гістограма, то необхідно клацнути правою клавішею миші на відповідній іконці і вибрати тренд, клацнувши лівою клавішею миші по іконці .

Для розміщення тренду на екрані клацніть лівою клавішею миші там, де повинен розташовуватися один з кутів тренду. Переведіть курсор в положення, де повинен розташовуватися протилежний кут тренду і клацніть лівою клавішею миші (рис. 12).

Налаштування тренду. Виділіть створений тренд. Для переходу в режим редагування клацніть лівою клавішею миші по іконці . Після цього двічі клацніть по потрібному об'єкту на екрані. В лівому куті екрану відкриється вікно властивостей об'єкту, в нашому випадку вікно властивостей тренду. Спочатку буде відкрита закладка основні властивості. У полі заголовка введіть текст, який ви хочете вивести в якості заголовка. Перейдіть на закладку криві. Виділіть рядок криві і викличте контекстне меню. У контекстному меню, що з'явилось, виберіть крива (рис. 13).

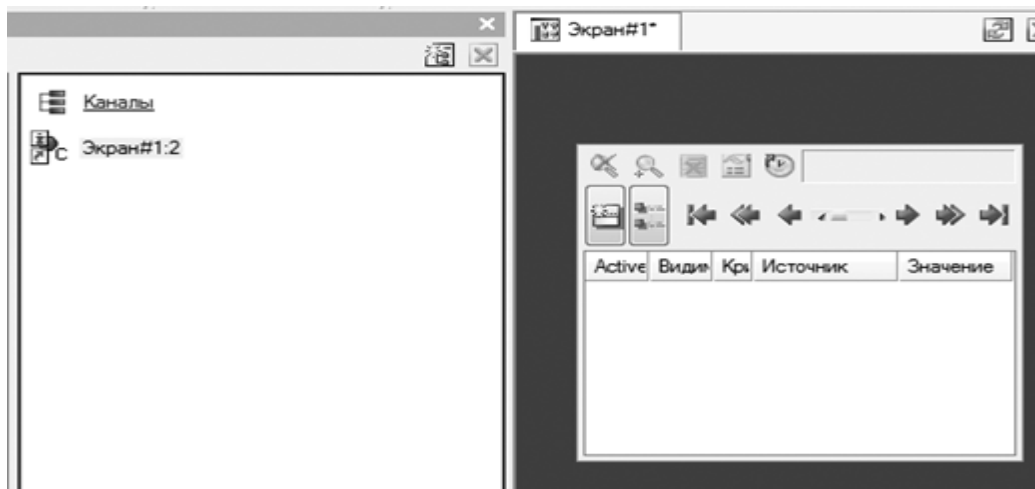


Рис. 12. Створення тренду

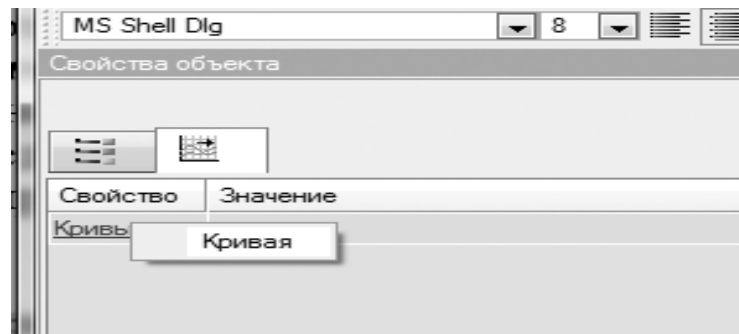


Рис. 13. Створення кривої

У полі *ім'я*, що з'явилося, введіть ім'я створеної кривої. У полях, що розташовані нижче, введіть:


Макс. значение – 100.

Мин. значение – 0,


тобто значення верхньої та нижньої меж діапазону.

Прив'язка створеного генератору до потрібного каналу.

Клацніть лівою клав'яшею миші в полі прив'язка. Відкриється вікно властивостей прив'язки з порожньою таблицею (рис. 14).

Клацніть лівою клав'яшею миші на іконці . У таблиці з'явиться аргумент, що може бути використаним для здійснення прив'язки. Зверніть увагу, яке він має ім'я за мовчанням. Двічі клацніть лівою клав'яшею миші в стовпці прив'язка таблиці. Відкриється вікно прив'язки.

Прив'язка об'єктів до каналів здійснюється за допомогою аргументів, які за допомогою відповідних атрибутів механізму прив'язки, слідкують за потрібною інформацією, що міститься у каналі.

У лівій частині відкритого вікна виділіть . У правій частині вікна виберіть *атрибут* реальне значення (рис. 15). Клацніть лівою клав'яшею миші по кнопці прив'язка. Вікно властивостей прив'язки прийме вид, зображений на рис. 16. У полі ім'я можна ввести нове ім'я каналу аргументу. Клацніть лівою клав'яшею миші по кнопці *готово*. У полі *прив'язка* буде виведене ім'я створеного аргументу, за допомогою якого ми будемо спілкуватися з інформацією у відповідному каналі.

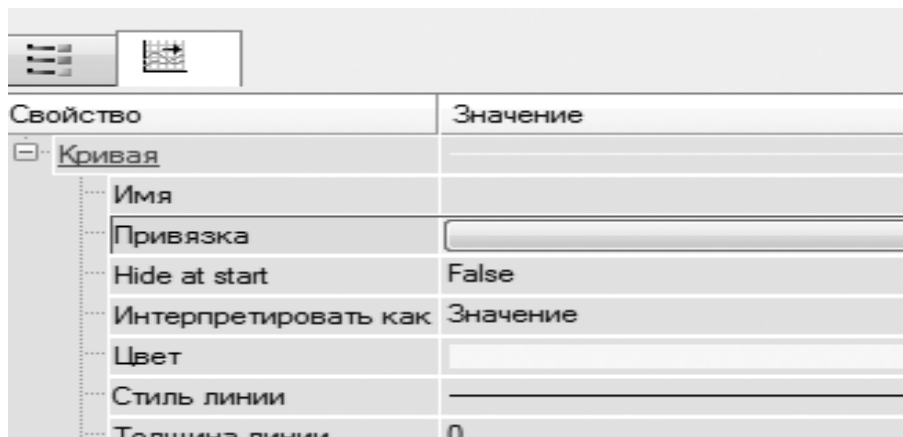


Рис. 14. Прив'язка

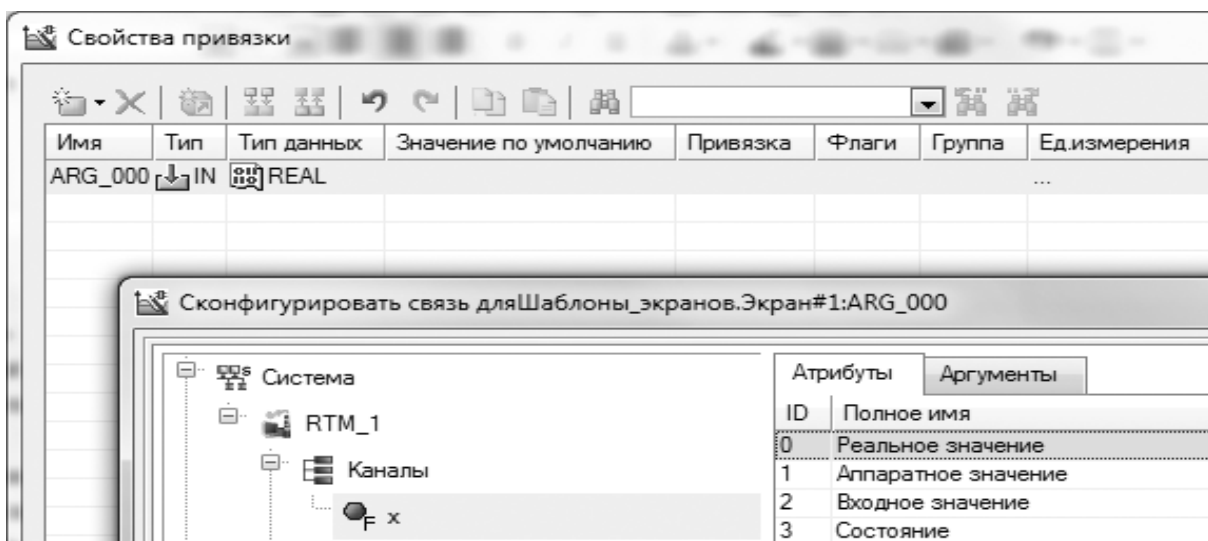


Рис. 15. Результат прив'язки

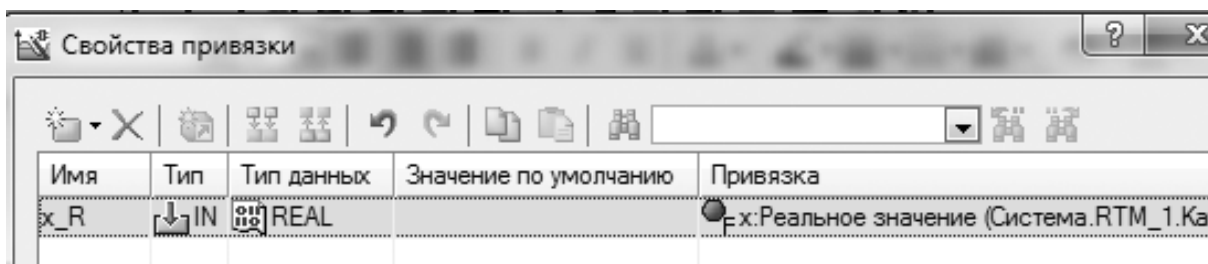






Рис. 16. Вид вікна при конкретній прив'язці, до відповідного атрибуту

Тренд набере вигляду, зображеного на рис. 17.

Запуск проекту. Клацніть лівою клав'яшею миші по іконці  або по рядку **зберегти** для МРВ (Монитор Реального Времени) в меню **файл**. У навігаторові проекту **виділіть створений RTM вузол**. Клацанням лівої клав'яші миші по іконці  відкрийте профайлер (профайлер – це програма для тестування роботи комп'ютеру в різних режимах).

Якщо профайлер не запуситься, запусить файл rtc.exe (розташування: Program Files\AdAstra Research Group\TRACE MODE 6\rtc.txe), і клацніть лівою клав'яшею миші по іконці  або рядку «**відкрити**» в меню **файл**. Для запуску проекту клацніть

лівою клавішею миші по іконці . В результаті запуску профайлеру тренд повинен будувати графік (рис. 18).

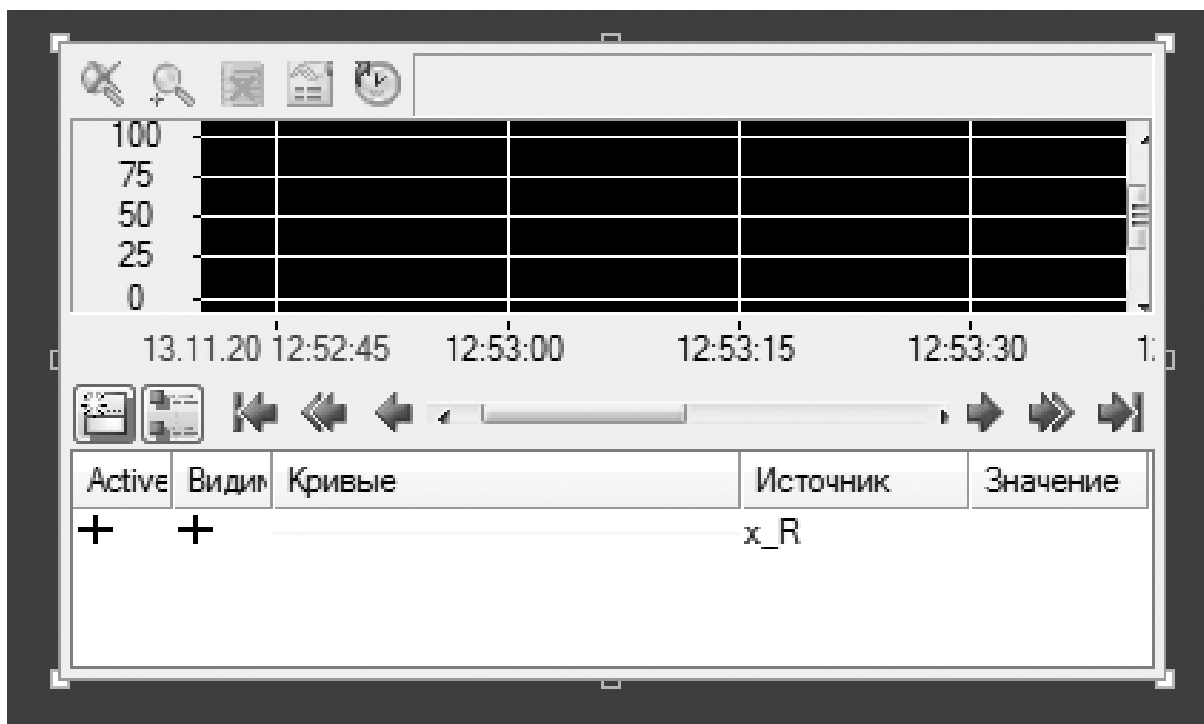


Рис. 17. Створений тренд

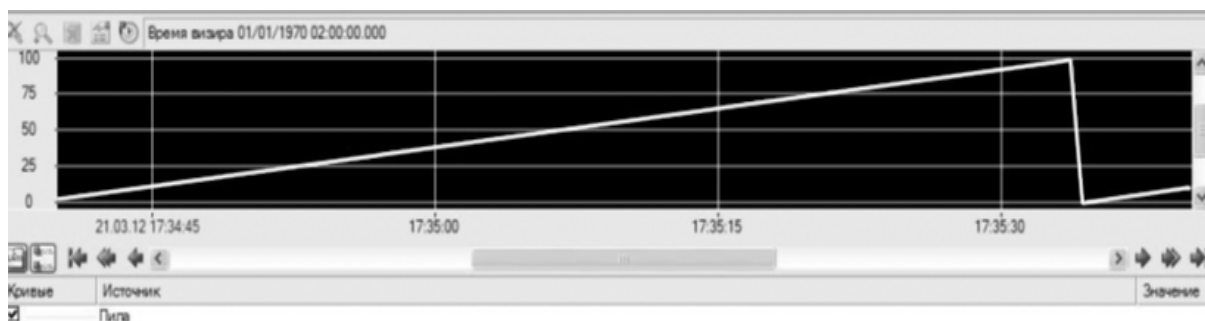


Рис. 18. Тренд – «пила»

Висновки. Розглянуто поняття «статична мультиплікація» та підходи використання його на практиці, при вивченні дисципліни «Проектування комп'ютерно-інтегрованих систем». Хочемо відзначити, що, по суті, 100% студентів, виконують поставлені завдання *самостійно*, що, безперечно, свідчить про правильну методику викладення матеріалу, з яким вони спілкуються вперше.

Список використаної літератури

1. Шваб К. Четвертая промышленная революция / К. Шваб. – М.: Эксмо-Top Business Awards, 2016. – 208 с.
2. Вітвицька С. С. Основи педагогіки вищої школи / С. С. Вітвицька. – Київ: Центр навчальної літератури, 2015. – 316 с.
3. Зязюн І. А. Педагогічна майстерність / І. А. Зязюн, Л. В. Крамушенко, І. Ф. Кривонос та ін.; за ред. І. А. Зязюна. – Київ: Вища шк., 2016. – 422 с.
4. Пилипенко Ю. Н. Логические основы синтеза цифровых автоматов, комбинационные схемы: учебное пособие / Ю. Н. Пилипенко, Ю. Е. Кулешов. – К.: КДУТД, 2000. – 76 с.
5. Пилипенко Ю. Н. Логічні основи синтезу цифрових автоматів. Послідовнісні схеми: навчальний посібник / Ю. Н. Пилипенко, Ю. Е. Кулешов. – Київ: КНУТД, 2005. – 134 с.

6. Федуліна А. І. Теоретична механіка / А. І. Федуліна. – Київ: Вища школа, 2005. – 328 с.
7. Пилипенко Ю. М. Проектування комп'ютерно - інтегрованих систем. SCADA система Trace Mode 6: Методичні вказівки та завдання до виконання лабораторних робіт для студентів освітнього ступеня «Магістр» спеціальність – 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології / Ю. М. Пилипенко. – Київ: КНУТД, 2017. – 68 с.
8. Лопатин А. Г. Методика разработки систем управления на базе SCADA системы TRACE MODE: учебно-методическое пособие / А. Г. Лопатин, П. А. Киреев; РХТУ им. Д. И. Менделеева, Новомосковский ин-т. – Новомосковск, 2007. – 112 с.