

5. Лепавев Д. А. Ремонт бытовых холодильников: справочник / Лепавев Д. А. – М. : Легпромбытиздат, 1989. – 304 с.
6. Терехов А. А. Ремонт холодильников абсорбционного типа / Терехов А. А. – М. : Легкая индустрия, 1973. – 70 с.
7. Бабакин Б. С. Бытовые холодильники и морозильники / Б. С. Бабакин, В. А. Выгодин. – Рязань : Узоречье, 2005. – 860 с.
8. Сводные данные товаров народного потребления: Часть I. Холодильники и морозильники бытовые электрические, термостаты бытовые. – М. : Министерство общего машиностроения СССР, 1990. – 102 с.
9. Шелашова С. Л. Эффективные теплоизоляционные конструкции в бытовой холодильной технике / С. Л. Шелашова, Г. П. Барыкина // Холодильная техника. – 1990. – № 5. – С. 14–16.
10. Пат. 339237 Швеция, МПК F 25 B 15/10. Absorptions-Kuhlvorrichtung / N. Eber(CH). – № 19690017134 ; заявл. 11.12.69 ; опубл. 04.10.71.
11. Патент 2128931 Германия, МКИ F 25 B 15/10. Absorptionskuhlaggregat / H. Krumm, M. Baranek (DE). – № P21289316–13 ; заявл. 11.06.71 ; опубл. 04.01.73.
12. Пат. 217713 Швеция, МКИ F 25 B 15/10. Med indifferent gas arbetande absorptionskylapparat / W.G. Kogel (SE). – № 3662/62 ; заявл. 02.04.62 ; опубл. 19.12.67.
13. Титлов А.С. Современный уровень разработок и производства бытовых абсорбционных холодильных приборов и их экономическая эффективность / А.С. Титлов // Энергосбережение. Энергетика. Энергоаудит. – 2007. – № 9. – С. 9-17.
14. Прилади холодильні електричні побутові. Загальні технічні умови : ДСТУ 2295-93 (ГОСТ 16317-95 ISO 5155-83, ISO 7371-85, ІЕС 335-2-24-84).– [Чинний від 1995-7-20] – К. : Держстандарт України, 1996. – 35 с. – (Національний стандарт України).
15. Янченко В. М. Определение основных характеристик генератора абсорбционно-диффузионной холодильной машины / В. М. Янченко, Э. А. Казаков, А. В. Котельников // Машины и аппараты холодильной, криогенной техники и кондиционирования воздуха. – 1977. – № 2. – С. 80–85.
16. Янченко В. М. Экспериментальное определение характеристик генераторов абсорбционно-диффузионной холодильной машины / В. М. Янченко, Э. А. Казаков, А. В. Котельников // Холодильная техника – 1978. – № 1. – С. 29–31.
17. Титлов А. С. Разработка энергосберегающих способов управления бытовыми и торговыми абсорбционными холодильными аппаратами / А. С. Титлов // Сб. науч. тр. 2-ой Междунар. науч.-техн. конф. «Современные проблемы холодильной техники и технологии» (приложение к журналу «Холодильная техника и технология»). – 2002. – С. 97–101.
18. Титлов А. С. Разработка автономных мобильных аппаратов абсорбционного типа для первичной холодильной обработки продукции речного и прудового рыбоводства / А. С. Титлов, О. Б. Васылив, Д. С. Тюхай, А. Т. Безусов, Н. И. Бабков, А. С. Паламарчук // Холодильная техника и технология. – 1999. – № 64. – С. 61–64.
19. Титлов А. С. Экспериментальные исследования температурно-энергетических характеристик низкотемпературных камер на основе АДХМ / А. С. Титлов, В. В. Завертанный, О. Б. Васылив, Л. Р. Ленский // Тепловые режимы и охлаждение радиоэлектронной аппаратуры. – 1998. – № 1. – С. 60–67.
20. Дмитриев В. И. О Выборе толщины изоляции для бытового холодильника / В. И. Дмитриев, В. М. Присахарь // Холодильная техника. – 1991. – № 3. – С. 32–35.
21. Ксенофонтова Т. С. Влияние температуры кипения водоаммиачного раствора на коррозию в агрегате бытового абсорбционного холодильника / Т. С. Ксенофонтова, Э. Я. Маркив, Д. А. Поляков, Т. А. Ходаковская // Холодильная техника. – 1986. – № 11. – С. 31–33.
22. Тимошин В. А. Электронный регулятор температуры для бытовых холодильников / В. А. Тимошин, В. А. Арефьев, В. И. Васильев, В. Н. Крупенко // Холодильная техника. – 1996. – № 5. – С. 9.

УДК 681.5

## ETHERNET соединение между контроллером SIMATIC S7-200 и SCADA системой WinCC с использованием технологии OPC

Левинский В.М., Левинский М.В.  
ОНАПТ, ОНМА

*Показан пример практической реализации взаимосвязи контроллера SIMATIC S7-200 и SCADA системы WinCC по сети ETHERNET с использованием NET OPC.*

*Shows an example of practical realization of the relationship of the controller SIMATIC S7-200 and WinCC SCADA system over a network ETHERNET using NET OPC.*

Ключевые слова: контроллер, SIMATIC, SCADA WinCC, OPC.

Управление определенными технологическими процессами, например, измерением и регистрацией температуры зерна в элеваторах, не требует значительных ресурсов от программируемого логического контроллера, который управляет коммутацией термоподвесок, так как измерения проводятся 1-2 раза в сутки. Однако при этом SCADA система термометрии, работающая на персональном компьютере (ПК), должна иметь достаточно развитые функциональные возможности, учитывая большое число точек измерения (до 2592), необходимость хранения данных в течение 30 дней, отображения графиков, создание отчетов и т.д.

Подобные системы можно строить с использованием недорогого контроллера SIMATIC S7-200 и SCADA системы WinCC. При этом, если в состав системы управления включить коммуникационный процессор CP 243-1, то обмен между S7-200 и ПК можно организовать по сети Industrial Ethernet.

Учитывая, что в состав WinCC не входят драйвера, обслуживающие S7-200, то целесообразно в данном случае использовать обмен по технологии OPC.

**Цель настоящей статьи** – показать пример практической реализации взаимосвязи контроллера SIMATIC S7-200 и SCADA системы WinCC, который поможет начинающим пользователям с меньшими затратами времени построить подобную систему управления.

В общем случае путь передачи информации показан на рис. 1.

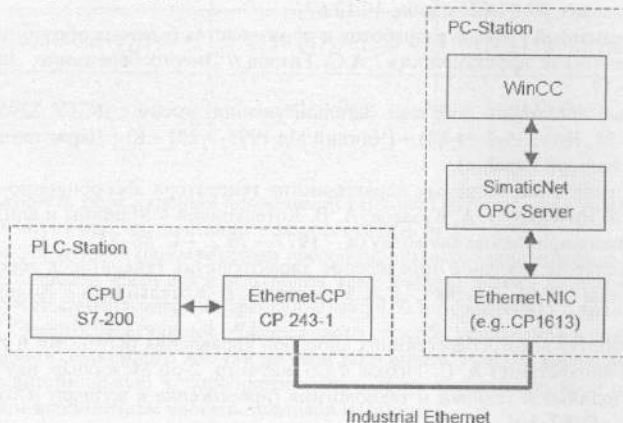


Рис. 1 - Путь передачи информации от S7-200 к WinCC

Первоначально следует выполнить электрические подключения - коммуникационный процессор CP 243-1 соединить с помощью кабеля типа «витая пара» и разъемов RJ45 в локальную сеть с компьютером, на котором установлены системы программирования Step 7 и WinCC, а также пакет программ SIMATIC NET.

Далее процедуру построения системы можно условно разбить на четыре этапа.

**Первый этап.** На отдельном компьютере-программаторе запустить программу SIMATIC Step 7 – MicroWIN и создать новый проект. Из меню “Tools” запустить программу-мастер “Ethernet Wizard”, которая поможет провести конфигурирование CP 243-1. Первоначально будет определено местоположение (Module Position) коммуникационного процессора среди других модулей S7-200, как показано на рис. 2.

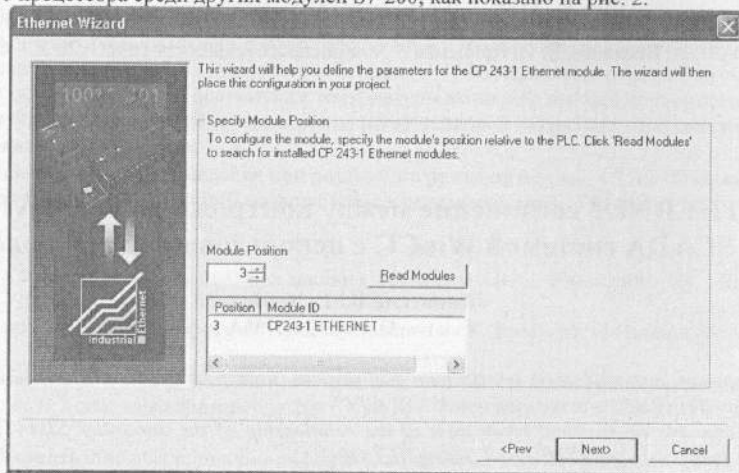


Рис. 2 - Определение позиции CP 243-1

Далее следует указать IP адрес CP 243-1 в локальной сети (см. рис. 3)

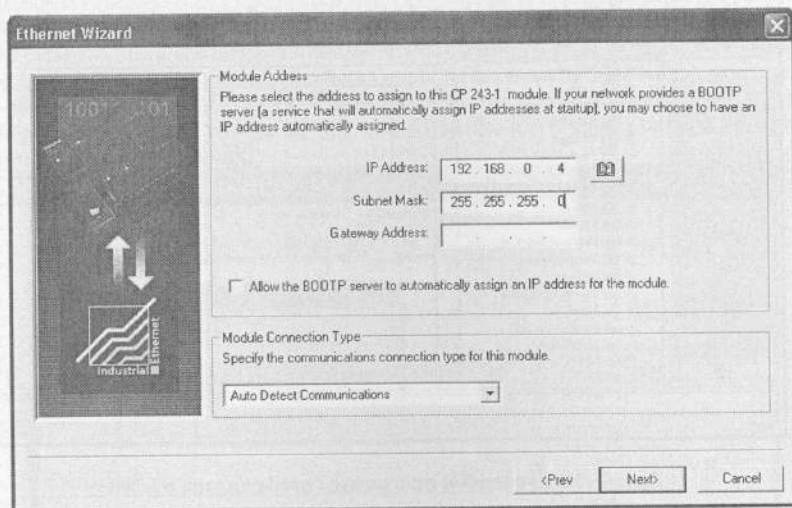


Рис. 3 - Определение IP адреса CP 243-1 в локальной сети

На очередном шаге программы-мастера надо указать количество подключений – 1, а затем тип подключения “Server Connection” и IP адрес ПК, на котором будет установлена программа OPC клиента (см. рис. 4)

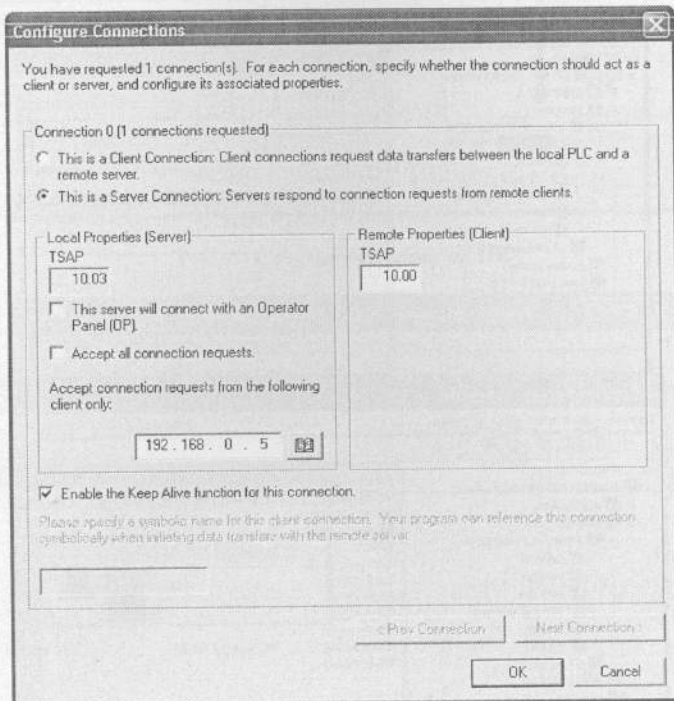


Рис. 4 - Определение IP адреса OPC клиента в локальной сети

В результате работы программы-мастера создается подпрограмма ETH3-CTRL. Её вызов следует поместить в головную программу S7-200 с вызовом на каждом цикле работы контроллера (SM0.0), как показано на рис. 5.

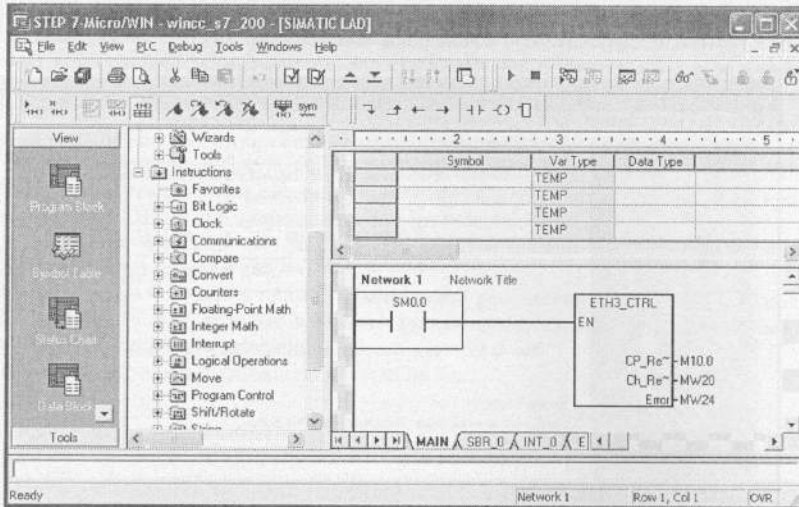


Рис. 5 - Вид головної програми контролера S7-200

Второй этап. На этом этапе следует выполнить команды “ПУСК→SIMATIC→SIMATIC NET→Configuration Console” и провести конфигурирование режима работы сетевой платы ПК (Configured mode) и установить точку подключения (S7ONLINE → PC internal (local) (см. рис. 6)

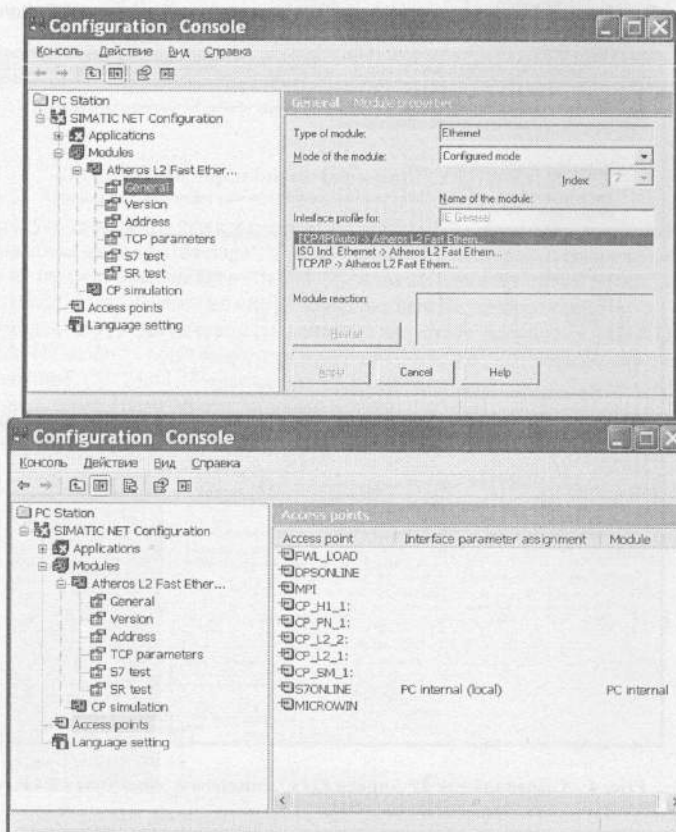


Рис. 6 - Конфигурирование сетевой карты ПК

Третій етап. С допомогою програми HW Config пакета STEP 7 на ПК створюється станція, яка включає в свій склад OPC сервер із бібліотечного каталогу "User Application → OPC Server" і сетеву карту із каталогу "CP Industrial Ethernet → IE General" (см. рис. 7). Сетеві підключення даної станції виконуються с допомогою програми NetPro (см. рис. 8) Нажав праву кнопку миши на соединении S7\_connection\_1, можно отредактировать свойства этого соединения в соответствии с рис. 9. В этом окне следует указать IP адрес контроллера S7-200, а затем нажать на кнопку "Address Details" В открывшемся дочернем окне следует установить номер слота, в котором установлен CP 243-1, и проследить, чтобы значения параметров TSAP соответствовали аналогичным на рис. 4. Результаты работы в в программах NetPro и HW Config следует сохранить, откомпилировать и загрузить в созданную станцию.

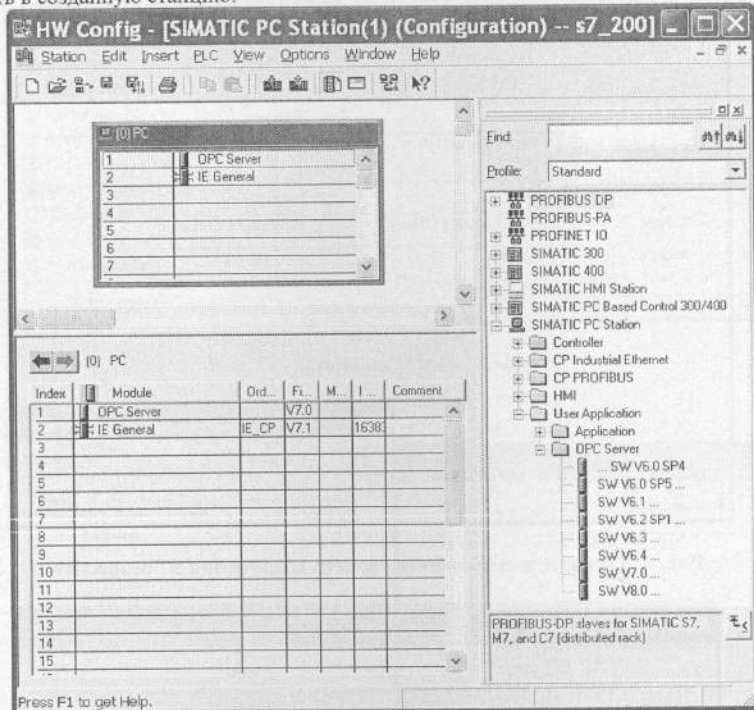


Рис. 7 - Создание станции на ПК

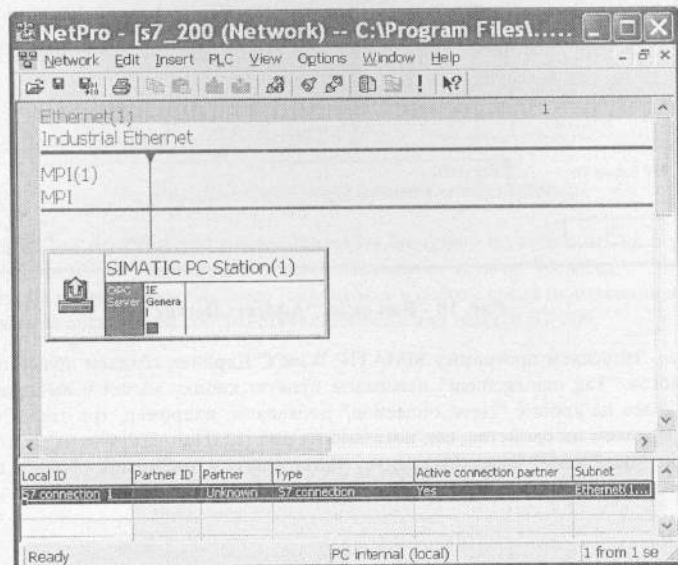


Рис. 8 - Создание сетевых подключений станции на ПК

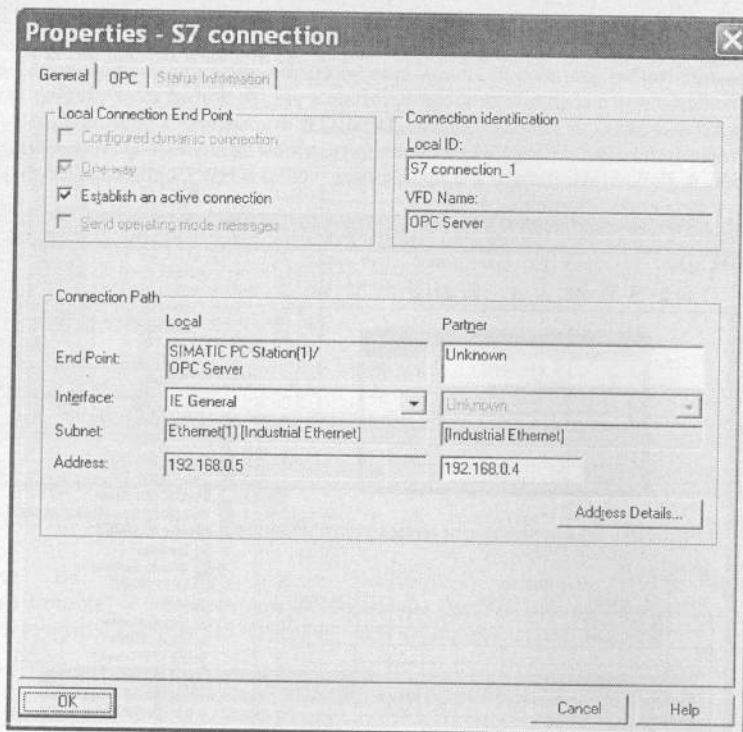


Рис. 9 - Окно редактирования свойств соединения S7 connection\_1

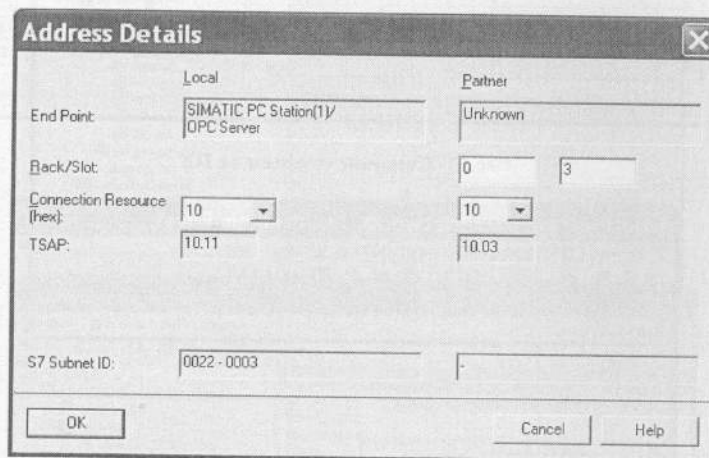


Рис. 10 - Вид окна "Address Details"

*Четвертый этап.* Запускаем программу SIMATIC WinCC Explorer, создаем новый проект (см. рис. 11), на уровне дерева каталогов "Tag management" нажимаем правую кнопку мыши и выбираем команду "Add new driver → OPC.chn". Далее на уровне "NewConnection" добавляем, например, три тега "NewTag", "NewTag\_1", "NewTag\_2" и определяем их свойства, как показано на рис. 12. При нажатии на кнопку "Select" появляется дочернее окно, в поле "Item name" которого следует указать путь к требуемой области памяти S7-200. Например, путь S7:[S7 connection\_1]I0.5 указывает на дискретный вход I0.5.

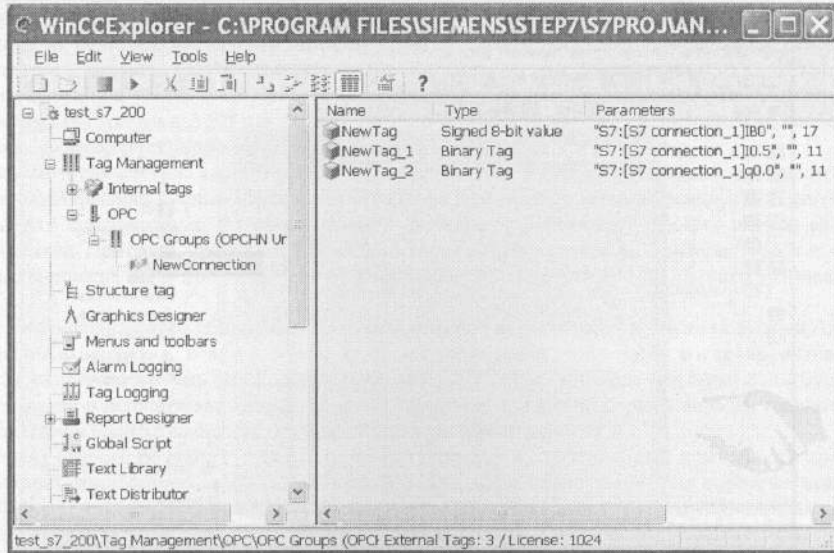


Рис. 11 - Вид окна WinCC Explorer

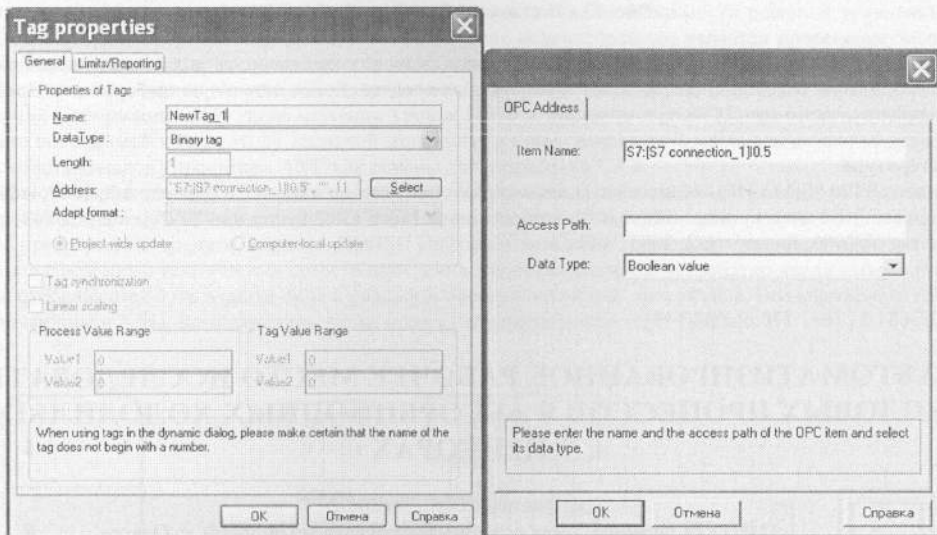


Рис. 12 - Окна определения свойств тегов

Далее следует запустить в работу программу "Graphics Designer" и установить на поле окна "Start.Pdl" три элемента ввода вывода "I/Ofield", связав их с соответствующими тегам "NewTag", "NewTag\_1", "NewTag\_2" (см. рис. 13). После нажатия на кнопку "Activate" запустится в работу среда исполнения и в окнах ввода/вывода можно будет наблюдать за состоянием соответствующих областей памяти S7-200.

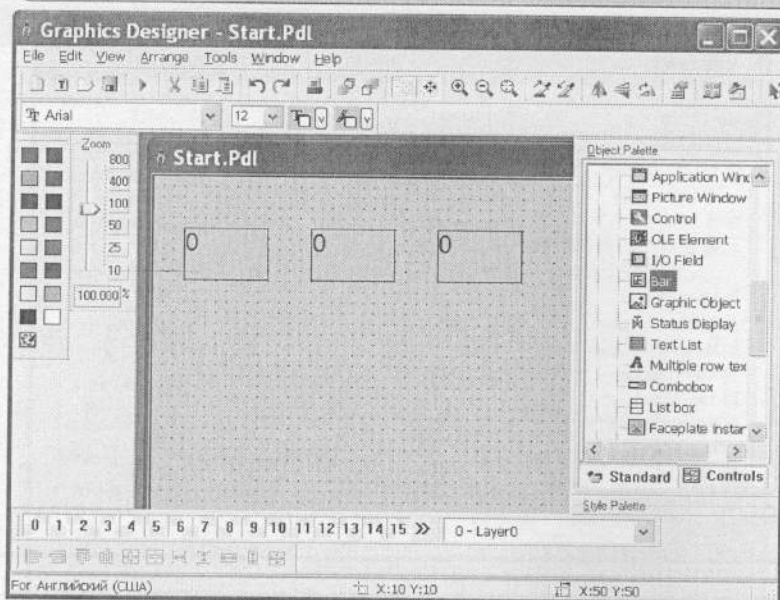


Рис. 13 - Вид окна "Graphics Designer"

**Выводы:** последовательное выполнение всех этапов позволит начинающим пользователям сократить временные затраты на освоение программных и аппаратных средств. Более детальную информацию можно получить из предлагаемого списка литературы.

#### Литература

1. Каталог ST70 "SIMATIC – Компоненты для комплексной автоматизации". – Siemens AG, 2007. – 862 с.
2. SIMATIC NET Step by Step: Ethernet Communication between OPC Server and S7-200 incl. CP243-1. Manual, Release 02/2003, Siemens AG, 2003. – 45 с.

УДК 681.51:[621.576:66.048.913]

## АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ РАБОЧЕЕ МЕСТО ИССЛЕДОВАТЕЛЯ ТЕПЛОВЫХ ПРОЦЕССОВ В АБСОРБЦИОННЫХ ХОЛОДИЛЬНЫХ ПРИБОРАХ

Титлова О.А., аспирант.

Одесская национальная академия пищевых технологий, г. Одесса

*Для повышения эффективности экспериментальных исследований АДХМ как объекта управления и процессов управления ею разработано специализированное автоматизированное рабочее место (АРМ). Предложенное АРМ реализует функции сбора информации и графического представления хода технологического процесса, хранение и первичную обработку полученной информации, а также формирование команд оператора-исследователя по изменению параметров процесса и автоматическое управление на основе выбранного алгоритма.*

*The specialized workstation for the experimental researches efficiency increasing of the absorption-diffusional refrigeration vehicles (ADRV) as a control object and the processes of its control is developed. The workstation, that is offered, realizes the functions of the data collection and the graphic presentation of the current technological process, the storage and primary data processing, forming the operator-researcher commands for the changing the process parameters and the automatic control, which based on the chosen algorithm.*

Ключевые слова: АХП, дефлегматор, температура, измерение, преобразование, управление, АРМ.

Наиболее распространенными видами холодильного оборудования в настоящее время являются компрессорные и абсорбционные холодильные приборы (АХП). Их устройство и, соответственно, принцип работы существенно отличаются. АХП обладают рядом преимуществ, но имеют и существенный недостаток – больший, по сравнению с компрессорными аналогами, удельный расход электроэнергии.