

С.Л. БОНДАРЄВСЬКИЙ, канд. тех. наук, доцент, О.К. ДАНИЛЕЙКО, ст. викладач, Ж.Г. РОЖНЕНКО, канд. тех. наук, доцент, Криворізький національний університет

ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМ СТІЛЬНИКОВОГО ЗВ'ЯЗКУ ДЛЯ ВІДДАЛЕНОГО ОБМІНУ ДАНИМИ В СИСТЕМАХ АВТОМАТИЗАЦІЇ

При розробці автоматизованих систем диспетчерського управління постає питання віддаленого зв'язку між компонентами системи. Використання звичного дротового з'єднання потребує значних матеріальних витрат (при відсутності вже існуючих кабельних ліній) та має дуже низьку захищеність від вандалів. Тому логічним варіантом є питання побудови бездротового радіоканалу. Серед можливих варіантів одним з найбільш привабливих є використання системи стільникового зв'язку з використанням *GSM* модемів.

GSM модем являє собою бездротової модем, який працює з *GSM*-мережами та забезпечують передачу даних з будь-якої точки земної кулі, охопленої стільниковою мережею. *GSM*-модеми підтримують загальний та розширений набір *AT* команд, котрі визначені стандартом *GSM*.

Використання *GSM*-модему є доступним та сприятливим варіантом віддаленого доступу в розгалужених системах, тому постає питання надбання студентами відповідних знань та навичок. З цієї метою на кафедрі електромеханіки Криворізького національного університету були розроблені та впроваджені відповідні лабораторні роботи. Враховуючи позитивний досвід використання на кафедрі електронного обладнання вітчизняного виробника «ТОВ Овен», для цього було обрано контролер ПЛК100 та *GSM*-модем ПМ01.

Налаштування зовнішнього обладнання не підтримується засобами системи програмування контролера (*CoDeSys*). Тому виробники контролера розробили зовнішні бібліотеки, для підтримки різноманітного додаткового обладнання. Альтернативою використанню зовнішніх бібліотек є розробка виробником відповідної «прошивки» контролера, яка дозволяє побудувати потрібний проект без використання бібліотечних функцій, не вдаючись в усі тонкощі та особливості обладнання та відповідних протоколів.

В *GSM*-мережах, зазвичай, використовують три способи передачі даних: *Circuit Switched Data (CSD)*, *Short Message Service (SMS)* та *General Packet Radio Service (GPRS)*. Спосіб *CSD* має ряд недоліків, та деякі оператори мереж від нього відмовляються.

Розроблені на кафедрі лабораторні роботи орієнтовані на обмін *SMS* повідомленнями та обмін по *GPRS* каналу. Обмін *SMS* повідомленнями не орієнтовано на спеціальний режим доступу до мережі, тобто може використовуватися будь-яка *SIM*-карта, що спрощує доступ до мережі. Робота з *SMS* повідомленнями для *GSM*-модема ПМ01 та контролерів ПЛК-100/150/154/110 базується на використанні зовнішньої бібліотеки компанії «ТОВ Овен» *SmsOwenLib* для системи програмування *CoDeSys* 2.3.

Найбільш доцільним для побудови каналу віддаленої передачі даних є використання режиму *GPRS*, який надає можливість передачі з значно більшою швидкістю з оплатою за використаний трафік. Такий канал використовує передачу даних по протоколу *Modbus TCP*.

Найбільшою незручністю такого обміну є необхідність використання *SIM* карти з можливістю доступу до Інтернету (зараз практично є у всіх тарифних планах) але з статичним *IP* адресом, що потребує додаткових витрат.

В зв'язку з поширення саме обміну з використанням *GPRS*, для ПЛК100 побудова такого каналу зв'язку реалізована не через бібліотеку, а за допомогою прошивки контролера. Налаштування *TCP/IP* контролера повинні співпадати з *TCP/IP* налаштуваннями *SIM* карти. Інтерфейс *Ethernet* ПЛК, на жаль, не може бути використаний ні як комунікаційний, ні для зв'язку з *CoDeSys* (бажано порт залишити вільним), але для програмування можна використати порт *USB*, а як комунікаційний – порти *RS485* та *RS232*.

Після завантаження програми треба налаштувати *TCP/IP* параметри контролера (*IP*, *GATE*, *MASK*) відповідно до параметрів *SIM* карти. Для перевірки роботи створеного каналу в лабораторній роботі встановлюється зв'язок з *OPC* сервером, який працює в режимі *master*, тобто при налаштуванні сервера потрібно задати *IP* адрес *SIM* карти.