

## **ЗАСТОСУВАННЯ В НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ ПІДГОТОВКИ БАКАЛАВРІВ ЗА НАПРЯМОМ «СИСТЕМНА ІНЖЕНЕРІЯ» ПРИСТРОЇВ СУЧАСНОГО ІНФОРМАЦІЙНО-УПРАВЛЯЮЧОГО ТЕЛЕМЕХАНІЧНОГО КОМПЛЕКСУ НА БАЗІ МІКРОКОНТРОЛЕРІВ**

У результаті науково-технічного прогресу спостерігається значна диференціація наукових дисциплін. Поява напрямку підготовки «Системна інженерія» покликана частково зкомпенсувати негативні наслідки цього явища на процес підготовки інженерних кадрів. А саме, яскраво виражений міждисциплінарний характер цього напрямку дозволяє розвинути у інженера здатність до усвідомлення та використання міждисциплінарних зв'язків і системного підходу при проектуванні складних технічних систем. У програмі підготовки за даним напрямком важливе місце займає дисципліна «Системи та мережі передачі даних», оскільки в результаті технічного розвитку постійно зростають масштаби технічних систем, що функціонують як єдине ціле, в результаті чого виникає необхідність у зборі, обробці і передачі інформації між розподіленими джерелами та приймачами інформації. В процесі підготовки майбутні фахівці набувають також навичок із використання знань з таких прикладних галузей як «Аналогова електроніка», «Цифрова електроніка», «Мікросхемотехніка», «Мікропроцесорні системи» для реалізації теоретичних принципів, розроблених в таких наукових галузях як «Теорія кодування», «Теорія масового обслуговування», «Технічна кібернетика», «Дискретна математика», «Дослідження операцій».

Можливо проводити вивчення даної дисципліни на прикладі дослідження принципів побудови та функціонування сучасного інформаційно-управляючого телемеханічного комплексу (ІУТК). Це дозволить продемонструвати актуальні на сьогодні практичні підходи та методи вирішення тих задач, які постають перед фахівцями даної галузі.

В наш час, в умовах ринкової економіки, надзвичайно стрімкого розвитку інформаційних технологій і, водночас, деякої інерційності освітнього середовища, значну роль відіграє тісна взаємодія освітніх закладів і фірм-виробників, науково-технічні сфери інтересів яких співпадають. Як приклад такої взаємодії можна навести співпрацю Житомирського державного технологічного університету та науково-виробничого підприємства «Промекс». В рамках цієї співпраці ЖДТУ отримав у безоплатне користування обладнання від підприємства, що дозволяє ознайомити студентів із новітніми тенденціями та рішеннями на ринку систем телемеханіки, а підприємству, в свою чергу, отримати в особі випускників підготовлених науково-технічних працівників, які досить добре ознайомлені з продукцією саме цього підприємства.

Зразком такого обладнання, отриманого від НВП «Промекс» для комплектування лабораторії з вивчення методів та засобів обробки і передачі інформації, є пристрій контрольованого пункту (КП) ІУТК «Граніт-мікро». Навчальний лабораторний комплекс, сформований на основі даного пристрою, містить такі частини: безпосередньо пристрій КП ІУТК, ПЕОМ із програмним забезпеченням для тестування і налаштування модулів КП, імітатор об'єктів і датчиків. Пристрій КП складається з таких модулів: комбінований модуль контролера, адаптера і модема (узгоджує роботу інших модулів і здійснює інформаційний обмін із пристроєм пункту управління з застосуванням відповідних протоколів); модуль телевимірювань поточних значень параметрів (дозволяє виконати зняття і перетворення в цифрову форму аналогових сигналів постійного струму), модуль введення дискретних сигналів (дозволяє організувати приймання дискретних сигналів від 1 до 32 об'єктів), модуль виведення команд телеуправління із блоком проміжних реле (дозволяє провести управління від 1 до 48 виконавчими пристроями), модуль блока живлення. Така структура є характерною для пристрою КП комплексу телемеханіки, що обслуговує узагальнену ланку технологічного процесу.

Модулі пристрою побудовані на основі сучасної елементної бази, в тому числі мікроконтролерах фірми Atmel і сучасних цифрових мікросхемах середнього та великого ступеня інтеграції. Це дозволяє продемонструвати методи вирішення технічної задачі шляхом правильної її декомпозиції на апаратну і програмну складові і застосування елементної бази оптимальної складності.

Також, на прикладі ІУТК демонструється використання характерних для даної галузі протоколів передачі даних – Modbus, МЕК 60870-5-101/104, та особливостей реалізації протоколів загального призначення, таких як HDLC, і інтерфейсів – SPI, RS-485, «струмова петля». Надається уявлення про можливість включення комплексу до складу інформаційних систем більш високого рівня, наприклад, автоматизованої системи управління підприємством.