

УДК 378.147

РОЛЬ МІЖПРЕДМЕТНИХ ЗВ'ЯЗКІВ У ПРОФЕСІЙНІЙ ПІДГОТОВЦІ ФАХІВЦІВ ІНЖЕНЕРНОГО ПРОФІЛЯ

Іщенко О. А., к.т.н.

olha.ishchenko@tsatu.edu.ua

*Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного,
м. Мелітополь*

Актуальність та постановка проблеми. В умовах активних інноваційних змін, що відбуваються в науці і техніці, від сучасного інженера потрібні інтеграційні творчі вміння, готовність до здійснення багатофункціональної науково-дослідницької діяльності. Підготовка таких фахівців ставить перед викладачами закладів вищої освіти актуальне завдання: забезпечити в процесі навчання реалізацію компетентнісного підходу, один з шляхів реалізації якого є використання у процесі навчання міжпредметних зв'язків. Міжпредметні зв'язки «відображають комплексний підхід до виховання і навчання, дозволяють вичленувати головні елементи змісту освіти. Вони формують конкретні знання студентів, розкривають гносеологічні проблеми, без яких неможливе системне засвоєння основ наук». «Завданнями цих зв'язків є інтеграція математичних знань з іншими навчальними предметами та створення умов для формування індивідуальної освітньої траєкторії розвитку професійних інтересів студентів» [1].

Основні матеріали дослідження. Метою освітньо-професійної програми є «формування особистості фахівця, здатного розв'язувати спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми в галузі електричної інженерії, що передбачає застосування теорій і методів сучасної науки». Для будь-якого спеціаліста інженерного профілю дуже важливим є використання базових знань з математики, без яких неможлива формування його професійної компетентності. На прикладі застосування математичного апарату булевих функцій для логічного синтезу контактних структур продемонструємо міждисциплінарні зв'язки вищої математики з рядом дисциплін професійного блоку: «Апарати керування та захисту», «Автоматизовані системи управління технологічними процесами», «Теоретичні основи автоматики». «Основи електроприводу», «Електроніка та мікросхемотехніка», тощо.

Нехай задані умови роботи деякої контактної схеми. Щоб побудувати структуру роботи відповідно з цими умовами, необхідно здійснити її логічний синтез, тобто виконати певні операції, в результаті яких розробник отримає повну інформацію про те, як повинні бути поєднані між собою контактні елементи. У більшості практичних випадків логічний синтез зводиться до знаходження однієї або декількох булевих функцій, які описують роботу шуканої структури. В загальному випадку послідовність дій при синтезі контактних структур полягає в наступному:

- 1) визначаємо число n - контактних елементів; 2) будуємо таблицю всіх n -розрядних двійкових чисел, в яких згідно з прийнятою інтерпретацією логічних змінних нуль позначає початковий стан контактних елементів, а одиниця – його активний стан (кнопка натиснута, реле включено та ін.). Тоді кожне n -значне двійкове число таблиці можна розглядати як n -розрядний набір станів контактних елементів; 3) кожному двійковому числу n -розрядному числу ставимо у відповідність одиницю або нуль (записуємо їх праворуч від n -розрядних двійкових чисел) в залежності від того, повинна структура бути провідною або розімкнутою; 4) отриману таблицю розглядаємо як таблицю відповідності (істинності), за якою знаходимо СДНФ булевої функції (або СКНФ); 5) мінімізуємо булеву функцію; 6) за мінімальною формою будуємо задану схему.

Наприклад, знайдемо мінімальну контактну структуру, яка працює згідно умовам: кнопки A, B, C, D керують лампочкою: лампочка горить, якщо одночасно натиснути кнопки B і C , або одночасно натиснуті кнопки A, C, D , а кнопка B не натиснута, або одночасно натиснуті кнопки C і D , а кнопки A та B не натиснуті. У задачі сформульовано три умови, при яких лампочка горить. Для зручності кожній з них поставимо у відповідність окрему функцію. Відповідно до першої умови лампочка горить, якщо натиснуті кнопки B і C . Отже, функція f приймає одиничне значення на всіх наборах, на яких $B=C=1$. Всього існує чотири таких набори: 0110, 0111, 1110, 1111. Відповідно до цього у таблиці 1 на перетині рядків 6,7,14,15 і колонки f записуємо одиниці, а всі інші місця – нулями.

Таблиця 1

Варіанти 4-розрядного набору станів контактних елементів та функції

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
A	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
B	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1
C	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1
D	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
f_1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1
f_2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
f_3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

У результаті отримуємо СДНФ: $f=(6,7,14,15)$. У другому випадку усі кнопки: лампочка загоряється всякий раз при $A=C=D=1, B=0$, тобто контактна структура замкнута тільки на одному наборі 1011. В колонці f_2 , на перетині з рядком 11 записуємо одиницю, у всіх інших рядках ставимо нулі. СДНФ функції має вигляд $f_2=(11)$. У третьому випадку також згадуються всі 4 кнопки: лампочка горить при наборі 0011 СДНФ функції має вигляд $f_3=(3)$. Згідно умові задачі всі три функції необхідно об'єднати в одну. У результаті такого об'єднання СДНФ функції отримаємо: $f=f_1+f_2+f_3=(3,6,7,11,14,15)$. Після мінімізації функція приймає вигляд $f=C(B+D)$, Даний варіант функції дає оптимальний розв'язок задачі.

При застосуванні розглянутого алгоритму здійснюється формування таких необхідних для інженерів - енергетиків загальних компетенцій як здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу, здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях; важливих фахових компетенцій: «здатність до моделювання режимів роботи електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного обладнання»; «можливість визначити і забезпечувати оптимальні режими роботи виробничого устаткування»[2].

Висновок. Отже використання міжпредметних зв'язків та прикладних завдань в навчальному процесі дозволить створити цілісне й системне уявлення студентів про структуру і зміст курсу математики та її значення для майбутньої професійної діяльності; цілеспрямовано формувати початкові професійні знання, навички та вміння під час вивчення цих предметів

Список використаних джерел

1. Михайленко І. В., Нестеренко В. О. Методичні засади розробки інтегрованих елективних курсів для студентів технічних ВНЗ. *Фізико-математична освіта*. 2016. Вип. 4 (10). С. 79-82.
2. Освітньо-професійна програма "Електроенергетика, електротехніка і електромеханіка". URL: <http://www.tsatu.edu.ua/wp-content/uploads/enerhetychnyj-fakultet-opp-141.pdf> (дата звернення: 13.04.2021).