

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ЗАВДАННЯ ІЗ ПРИКЛАДНОЮ СПРЯМОВАНІСТЮ ЗМІСТУ В ПРОЦЕСІ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ТЕХНОЛОГІЙ

Наталія МАНОЙЛЕНКО

Розглянуто педагогічні аспекти формування технічного мислення студентів через виконання експериментальних завдань з практичною спрямованістю змісту, пов'язаних зі специфікою майбутньої професійної діяльності.

The pedagogical aspects of forming of technical thought of students are considered by implementation of experimental tasks with the practical orientation of maintenance, related to the specific of future professional activity.

Сучасна вища педагогічна школа є основним «вузлом» модернізації української освіти. Разом експерти української освітньої політики відмічають, що нині ефективної моделі вищої педагогічної школи, зокрема, моделі підготовки вчителів технологій, яка б відповідала державно-суспільним інтересам і особистості вчителя, а також особливостям прогнозованого українського суспільства і світовим тенденціям у сфері освіти в Україні ще не створено [2, с. 440].

Вдосконалення технічної освіти потребує змін в плані підвищення ролі майбутніх вчителів у соціально-економічному і науково-технічному прогресі. Здійснюється інтенсивний пошук тих можливостей, підходів, які сприяють розвитку технічної освіти відповідно до нових технологічних і соціальних потреб суспільства. Особливої ваги набуває формування у студентів технічного мислення, пов'язаного з продуктивним оперуванням виробничо-технічним матеріалом. А це можливо за такої організації навчально-виховного процесу, який забезпечує професійну орієнтацію самовизначення майбутнього спеціаліста.

Нині підготовка вчителів технологій спрямовується на підготовку педагога з високим рівнем професійної компетентності, що ґрунтується на новітніх досягненнях психолого-педагогічних наук, сучасних спеціальних знаннях основних галузей виробництва; високим рівнем педагогічної компетентності, критичному мисленні, здатності застосовувати наукові надбання на практиці. Вчитель технологій повинен уміти: творчо мислити, мати загальну ерудицію, постійно підвищувати свій фаховий рівень; володіти технічними засобами навчання, організувати навчальний процес на основі прогресивних технологій, володіти раціональними прийомами і способами виконання робіт і застосування сучасних інструментів, нового обладнання, виготовляти еталонні зразки навчально-виробничих робіт, використовувати передовий досвід [7, с. 75-80; 4, с.76-79.].

Останнім часом зміст трудового навчання набуває нових підходів та методик і у відповідності до цього зміст технічної підготовки постійно необхідно поповнювати, враховуючи, до того ж, нові досягнення розвитку сучасної техніки і технологій.

За умов, коли техніка і технології стрімко удосконалюються, спеціалісти повинні мати відповідний високий інтелект, фундаментальні знання, достатній технічний досвід. Майбутній учитель технологій у процесі професійної підготовки має оволодіти не лише декларативними знаннями (про те «що»), а й процедурними («як») [5, с. 25]. Відповідно їх професійні якості включають знання та досвід, які характеризують практичний і технічний рівень компетентності.

Навчальний процес підготовки майбутніх учителів технологій структурований так, що вивченню фахових дисциплін передують вивчення курсу фізики. Вивчення автоматизації і електроніки більшою мірою охоплюється спецкурсом, зокрема «Контрольно-інформаційні машини та основи автоматизації виробництва». Програми цієї дисципліни потребують вагомих змін, цілеспрямованих на підготовку вчителів трудового навчання. Відповідного оновлення потребує зміст курсу фізики і споріднених дисциплін, та його експериментального відображення. В останньому організації лабораторних практикумів належить одна з основних ролей.

В професійній підготовці вчителів трудового і професійного навчання формування знань про засоби мікроелектроніки і вмінь грамотної, кваліфікованої їх експлуатації, а також формування відповідних якостей в учнів є вагомою складовою соціально-профільної компетентності. Останнє потребує зваженого підходу до коригування змісту базових і профільних дисциплін. В цьому плані важливо враховувати, що при засвоєнні будь-яких знань майбутнім спеціалістом важливо попередньо планувати ту діяльність, в яку вони повинні ввійти, «... передбачити всі основні види діяльності, які необхідні для роботи з даними знаннями, для вирішення завдань, передбачених метою навчання» [6, с. 9]. Потреба змін та коригування змісту підготовки фахівців визначає вирішення проблеми вивчення цілезорієнтованих курсів і спецкурсів, які забезпечують прикладну спрямованість навчання і спрямованих на формування соціально-профільної компетентності, відповідно до специфіки профілю. Рекомендується

створення «гнучких міні-програм», «практикумів-додатків», збірників задач і дидактичних матеріалів [1, с. 2-4].

Важливою рисою робіт лабораторних практикумів є практична і політехнічна спрямованість їхнього змісту і методів виконання. Завдання робіт практикумів з фізики і фахових курсів складають: переважно кількісна перевірка фізичних законів, дослідження різних умов та їх впливу на перебіги фізичних процесів з використанням моделей і промислових зразків технічних установок, фізичних основ технологічних процесів тощо, формування практичних навичок і політехнічних знань.

Зміст лабораторних практикумів профільних дисциплін характерний практичною спрямованістю - завданням на складання і випробування технічного пристрою, який широко використовується в більшості технічних пристроїв і приладів, вивчення яких і використання складають переважну частину змісту фахових дисциплін і подальшої професійної діяльності вчителів трудового навчання.

Так в процесі підготовки і виконання експериментального завдання, спрямованого на ознайомлення із методами обміну інформацією людини з технічним пристроєм студент дізнається, що прийом і передача інформації здійснюється через пристрої вводу-виводу, які діляться на дві групи. До першої входять технічні засоби для зв'язку людини з електронно-обчислювальними пристроями. Це, в основному, клавіатура і дисплей. До другої – засоби зв'язку периферійних технічних пристроїв: датчиків і виконуючих пристроїв. Основні технічні відмінності першої групи в порівнянні з другою ті, що обмін інформацією між людиною і електронним пристроєм здійснюється порівняно повільно. Інформація, яку надсилає людина до пристрою, досить різноманітна. Для її відтворення використовується порівняно багато символів, кожному з яких відповідає певна клавіша на клавіатурі. Пристроєм інформація сприймається в двійковому коді – до входу подаються комбінації електричних імпульсів двох різних значень напруги: імпульс вищої напруги відповідає логічній одиниці “1”, а імпульс нижчої напруги – логічному нулеві “0”. Так при користуванні клавіатурою при натисканні на клавішу замикається електричне коло: в пристрої відбудуться процеси, в результаті яких формується і знімається з виходу комбінація вказаних вище електричних імпульсів. Ця інформація завжди потребує перекодування, що здійснюють ряд функціональних вузлів, які разом з клавіатурою складають пристрій вводу. Цим пристроєм забезпечується і формування службового

сигналу “готовність коду” (ГК), захист від деренчання контактів при недбалому натисканні на клавіші і значне зменшення провідників для з'єднань між вузлами пристрою.

В якості матеріального забезпечення вільного вибору варіанта виконання роботи студенту представляються відповідні, вже знайомі модулі: реєстра, тригера, лічильника, мультиплексора, генератора імпульсів, а також логічного елементу “І” і блоку клавіш. Разом робота укомплектована окремим модулем, зібраним в одному корпусі на базі перерахованих функціональних вузлів і пристроїв.

Важливу роль у формуванні професійних якостей майбутнього спеціаліста відіграє узагальнення суттєвих ознак процесів, як елементів навчальної експериментальної діяльності, а також застосування відомих способів дій у нових умовах. Одним із факторів переносу знань із однієї ситуації в іншу є зміна умов представленої нової задачі. Прикладом може слугувати зміст завдань навчального експериментування щодо ознайомлення з певними технічними системами. Так у подальшій професійній діяльності вчителя технологій є елементи слідкуючих систем, які потребують від фахівця наявності знань про принципи їх будови і дії, грамотного експлуатування. До таких систем відносяться системи автоматичного супроводу цілі (наприклад, телескоп слідує за рухом небесного тіла), системи автоматичного налаштування частоти радіоприймача, системи синхронно слідуючого електроприводу (синхронного обертання ротора електродвигуна). Слідкуючі системи відносяться до систем автоматичної стабілізації, в якій закон зміни регулювання величин являється довільним, в тому числі випадковою функцією часу. В окремих таких системах регульована величина x керованого об'єкту змінюється за заданим на вході системи законом $x_0(t)$ під впливом керуючої дії u , яка формується керуючи пристроєм у формі так званої функції неузгодження (відхилення).

$$\Delta x = x - x_0$$

Принцип відхилення дозволяє побудувати замкнені системи, в яких керуючий об'єкт і керуючий пристрій послідовно діють один на одного. При цьому в системі здійснюється негативним зворотним зв'язком, завдяки чому різниця між заданими і дійсними значеннями регульованої величини зводиться до нуля. В результаті цього дійсне значення слідує визначеному закону $x_0(t)$.

Підготовка студентів до розв'язання продуктивно-технічних завдань потребує вирішення широкого кола питань, через експериментальну діяльність, пов'язану із вивченням будови і принципів дії машин і

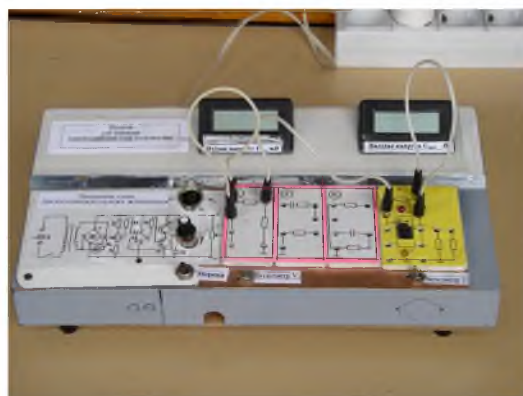
механізмів технологічних процесів, основ конструювання і проектування технічних об'єктів, технічною термінологією тощо. Характерними ознаками до розв'язання проблеми слугує організація і виконання робіт лабораторних практикумів до конструювання, і дослідження дії аналого-цифрових і цифро-аналогових перетворювачів. Останні є обов'язковими елементами пристроїв зв'язку між собою об'єктів, які використовують інформацію в дискретній і неперервній формі, слугують для перетворення аналогової величини у відповідний цифровий код (АЦП) і навпаки (ЦАП). Важливість наявності знань і кваліфікаційних вмінь у вчителів технологій пов'язана з широким використанням їх у подальшій професійній діяльності через експлуатування технічних пристроїв з елементами мікроелектроніки, зокрема з цифровими вимірювальними засобами.

Для матеріального забезпечення нами використане традиційне обладнання з окремими доробками і модифікаціями. При цьому ми керувались новітніми підходами і пропозиціями фахівців, зокрема, впровадженням блочно-функціонального принципу [3, с. 8-10.] до методичного і матеріального забезпечення, розширення універсальних і інтеграційних властивостей і якостей обладнання тощо.

Цілісні уявлення про будову і дію засобів з елементами мікроелектроніки не оминає такого елемента як ознайомлення з операційними підсилювачами. З різноманітних підсилювачів електричних сигналів операційні підсилювачі, які виготовляються за інтегральною технологією, є найбільш універсальними. Поєднані зі схемами зворотного зв'язку, вони призначені для виконання різних операцій над аналоговими й імпульсними величинами. Такі пристрої широко застосовуються не лише як підсилювачі, а й у різних генераторах, джерелах еталонних напруг, компараторах, активних фільтрах, електронних ключах тощо. Характерні досить малими габаритами і масою вони здатні працювати в діапазоні температур $-60 - +125^{\circ}\text{C}$. Коефіцієнт підсилення становить 10^6 і вищий для сигналів частотою від нуля до кількох мегагерц. Разом з тим такі підсилювачі дешеві і доступні для широкого використання, а термін експлуатації перевищує 20 років. Операційні підсилювачі мають низький вхідний опір, кола захисту на вході від надмірно високої напруги і на виході від надмірно високої сили струму. Живляться вони від симетричних двополярних джерел живлення напругою від ± 5 до $\pm 27\text{В}$. Останнім часом частіше користуються напругами ± 5 і $\pm 15\text{В}$.

Операційні підсилювачі характеризуються тими ж параметрами, що й інші підсилювачі. Знання параметрів дозволяє швидко і грамотно

проектувати різні електронні блоки і пристрої, виконані на базі таких підсилювачів, які запобігають експлуатацію в недопустимих режимах. Отже операційні підсилювачі займають чільне місце у засобах професійної діяльності вчителів технологій, відповідно і в змісті теоретичної і практичної їх підготовки і потребують приділення належної уваги до їх вивчення. А враховуючи аспект забезпечення варіативності виконання завдань студентами, нами розроблені варіанти лабораторних полігонів, які дозволяють дослідити виконання всіх функцій операційними підсилювачами кількох типів з різними параметрами. Загальний вигляд полігонів зображений на рис. 1.



Одним з видів автоматизації є автоматичне керування. Будь-який технологічний процес супроводжується впливом різних факторів - збуджень, що порушують нормальний його перебіг і викликають відхилення контролюючих параметрів від заданих значень. Крім того, для багатьох технологічних процесів характерна програмна зміна цих параметрів. Пристрої автоматичного керування - регулятори, призначені підтримувати вказані параметри в заданому діапазоні, забезпечуючи тим самим збереження технологічного режиму при будь-яких збудженнях.

Сукупність об'єкту керування і автоматичного керуючого пристрою являє собою систему автоматичного керування. Автоматичні системи бувають розімкнені і замкнені.

В автоматичній системі керування (програмного, дистанційного) з розімкненим колом взаємодії на пристрій керування діють тільки зовнішні (задавальні) дії, а результати керування не контролюються. Тобто в таких системах відсутні сприймаючі елементи, які вимірюють керовані фізичні величини і характеризують стан об'єкта керування.

В розімкнених системах контролю (сигналізації) вплив має також один напрямок, що спрямований від об'єкта до пристрою відображення інформації (прилад, табло, сигнальний пристрій). В цих системах відсутня керуюча дія на об'єкт керування.

Прикладом автоматичної системи із замкненим колом взаємодії є стабілізуюча автоматична система. Вона забезпечує підтримку керованої величини на заданому рівні або в заданих межах. Такі системи часто називають системами автоматичного регулювання (САР). САР є замкнутою системою: в ній вплив передається не лише від керуючого пристрою на об'єкт керування, а і від об'єкта на вхід керуючого пристрою (Рис. 2).

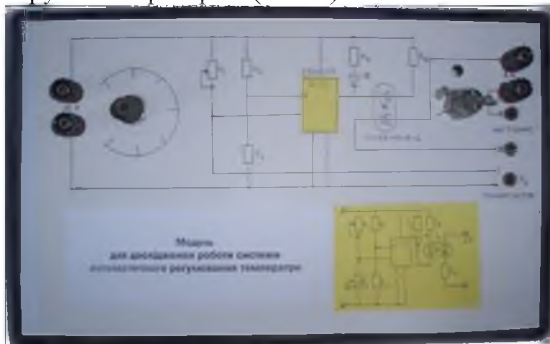


Рис. 2. Модуль дослідження роботи системи автоматичного регулювання температури.

САР використовується для підтримки рівня води в ємностях водокачок, заданої температури води в нагрівачах, регулювання температури повітря і ґрунту, підтримки тиску

в ресиверах компресорних установок, стабілізаторах електричної напруги тощо.

Варіативність завдань (наявність кількох варіантів вирішення) щодо формування у майбутніх вчителів технологій якостей конструювання, відбору найбільш доцільних і оптимальних за наявних умов варіантів ставить студентів перед необхідністю аналізувати, виконувати необхідні технічні розрахунки, оцінювати реальні умови з точки зору ефективності пропонованого варіанту, вибирати оптимальні значення параметрів, узагальнювати конкретизувати тощо.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Бугайов О.І., Хоменко О.В. Обговорюємо проект фізичної освіти // Фізика в школах України. – 2004. - №7(11). – С. 2-4
2. Вища освіта і Болонський процес: Навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / М.Ф.Дмитриченко, Б.І.Хорошун, О.М.Язвінська, В.Д.Данчук. – К.: Знання України, 2006. – 440 с
3. Коршак Є.В. Методичне обґрунтування блочно-функціонального принципу у вивченні елементів радіоелектроніки / Коршак Є. В., Ткачук Р. З. // Фізика та астрономія в школі. – 1998. – № 4. – С. 8–10.
4. Манойленко Н.В. Формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій через виконання експериментальних завдань із прикладною спрямованістю змісту / Н.В.Манойленко // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету. Серія педагогічна. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2009. – Вип. 15.: – 352 с. - С. 76-79.
5. Неперервна професійна освіта: проблеми, пошуки, перспективи: Монографія / За ред.. І.А.Зязюна. – К., 2000. – 636 с.
6. Талызина Н.Ф. Методика становлення обучающихся программ. – М.: Педагогика, 1980. – 157 с.
7. Щербак О. Становлення та розвиток професії «педагог професійного навчання» у системі професійно-педагогічної освіти / Освітнянські обрії: реалії та перспективи // Збірник наукових праць / Н.Т.Тверезовська (голова) та ін. – К.: ПІТО, 2007. - №3(3). – 374 с.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Манойленко Наталія Володимирівна – аспірант Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

Наукові інтереси: підготовка майбутнього вчителя технологічної галузі.