

УДК 378.147

**Андрій Литвин**, доктор педагогічних наук, старший науковий співробітник, провідний науковий співробітник відділу природничо-математичних дисциплін Львівського науково-практичного центру професійно-технічної освіти НАПН України

## **КОНЦЕПТУАЛЬНІ ПІДХОДИ ДО ОРГАНІЗАЦІЇ ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ У ВНЗ**

*Обґрунтовано нові підходи до формування професійної культури інженера засобами дисциплін електротехнічного спрямування, що забезпечують успішне вирішення професійних завдань в умовах автоматизації виробництва.*

**Ключові слова:** вища освіта, вищі навчальні заклади, електротехнічна підготовка, майбутні інженери, технічний профіль.

*Обоснованы новые подходы к формированию профессиональной культуры инженера средствами дисциплин электротехнического направления, обеспечивающих успешное решение профессиональных задач в условиях автоматизации производства.*

**Ключевые слова:** высшее образование, высшие учебные заведения, электротехническая подготовка, будущие инженеры, технический профиль.

*The author grounds new approaches to engineers' professional culture forming by means of electrotechnical disciplines, providing successful decision of professional tasks in the conditions of the computer-assisted manufacturing.*

**Key words:** higher education, higher educational establishments, electrotechnical training, future engineers, technical profile.

### **Постановка проблеми та аналіз останніх досліджень і публікацій.**

Процеси глобалізації та інтеграції світової спільноти, соціально-економічні перетворення, що відбуваються в Україні, прагнення нашої держави стати рівноправним членом міжнародного співтовариства зумовлюють необхідність модернізації системи освіти. Серед визначальних чинників – загострення конкуренції між регіонами, країнами, яка насамперед розгортається на кваліфікаційному рівні людського потенціалу, який формує вища школа [5, 85]. Економіка потребує висококваліфікованих інженерно-технічних працівників, які здатні швидко адаптуватися до зростання науково-технічного рівня виробництва, володіють науковими методами, вміють не лише реалізувати, а й постійно оновлювати, поглиблювати свої знання.

На розвиток вищої технічної освіти впливають нові вимоги роботодавців до підготовки фахівців, зміна спектра навчальних спеціальностей, гостра конкуренція на ринках праці й освітніх послуг, переоцінка цінності та престижності багатьох спеціальностей. Сучасний інженер – не лише обізнаний

виробничник, це фахівець, який володіє широким колом економічних, екологічних, соціальних та інших питань, здатний до нестандартного мислення та творчої діяльності.

Радикальні зміни в різних царинах суспільного життя диктують зміну цілей, завдань і методів професійної підготовки. В усьому світі нині переглядаються організаційні засади освіти, зокрема вищої. Триває пошук ефективних педагогічних підходів, адже стара система норм і стандартів освіти вже не відповідає реаліям, а нова – лише формується [4, 13-14]. На перший план виступають дослідницькі методи і технології навчання. У Бельгійському комюніке 2009 р. щодо Болонського процесу наголошується необхідність інтеграції освітнього процесу і наукових досліджень на всіх циклах і етапах вищої освіти [1, 229]. Важливі завдання стоять перед українською технічною освітою щодо збереження вітчизняних традицій високого рівня підготовки фахівців завдяки органічному поєднанню навчання з науково-дослідною роботою, практичною підготовкою і, безперечно, вихованням молоді [3, 11-12].

Однак через низку проблем вища освіта нині не задовольняє зріслі потреби українського суспільства в інженерних кадрах високої кваліфікації. До основних недоліків вищої технічної освіти слід віднести: спрямованість на вузьку спеціалізацію; зниження обсягів вивчення та мотивації студентів до загальноосвітніх і загальнопрофесійних дисциплін; недостатню реалізацію міждисциплінарних зв'язків у навчальному процесі; неврахування потенційних можливостей особистості у варіативній складовій навчальних планів; слабку інтеграцію з іншими ланками ступеневої освіти [7, 5]. Ці та інші недоліки дозволили нам виявити суперечності в підготовці інженерів між: високими технологічними вимогами сучасного виробництва та недостатнім рівнем професійної культури випускників ВНЗ – молодих інженерів; зростанням обсягу й ускладненням професійно орієнтованих знань, умінь і навичок та неможливістю їх ефективного засвоєння через недостатні фундаментальні знання студентів; ускладненням програм загальнопрофесійних дисциплін, пов'язаним з розвитком електротехнічного й електронного устаткування, і скороченням навчального часу,

що відводиться на вивчення електротехнічних дисциплін. Подолати ці недоліки покликана модернізація вищої технічної освіти, в межах якої необхідно створити таку систему професійного навчання, яка оптимально поєднувала б загальнопрофесійну (в тому числі електротехнічну) підготовку, що є основою професійної діяльності інженера, та професійно-орієнтовану (спеціальну), направлену на опанування конкретної спеціальності, спеціалізації.

Аналіз вітчизняних і зарубіжних досліджень (В. П. Андрущенко, П. Р. Атутов, В. П. Беспалько, Р. С. Гуревич, В. В. Давидов, І. А. Зязюн, В. Г. Кремень, Ю. А. Кустов, Ж. Піаже, Н. Ф. Тализіна, Д. О. Тхоржевський, Ю. С. Тюнников та ін.) свідчить, що сучасні психолого-педагогічні теорії недостатньо використовуються в методиках навчання загальнопрофесійних дисциплін. Підвищення якості підготовки фахівців потребує застосування компетентнісного та кредитного підходів, які роблять вищу освіту прозорою, доступною, зіставлюваною з європейськими рамками кваліфікацій [1, 229]. Оскільки рівень загальнопрофесійної, зокрема, електротехнічної, підготовки багато в чому визначає сформованість професійної культури інженера та впливає на ефективність його професійної діяльності, питання організації електротехнічної підготовки у ВНЗ технічного профілю потребують додаткового дослідження. Тому **метою статті** є теоретичне обґрунтування та розроблення нових підходів до змісту і методів електротехнічної підготовки сучасних інженерів в освітньому процесі ВНЗ.

**Виклад основного матеріалу.** У нових соціально-економічних реаліях усю загальнопрофесійну підготовку інженера слід розглядати з урахуванням соціального замовлення на підвищення професійної компетентності сучасних фахівців, що зумовлено провідними тенденціями суспільного розвитку: науково-технічним прогресом, безперервною зміною технологій; динамікою ринку праці, гострою конкурентною боротьбою; зміною характеру діяльності інженерів; недоступністю для широких мас населення освітніх послуг високої якості. Незважаючи на економічну кризу, що гальмує розвиток наукоємних виробництв, до яких належать електротехніка, підготовка фахівців з вищою освітою має

здійснюватися на основі світових тенденцій і вимог міжнародних стандартів до якості професійної освіти.

При організації освітнього процесу ВНЗ важливим є врахування структури і змісту професійної культури сучасного інженера, оскільки вона визначає зміст фахової діяльності та служить основою добору та конструювання змісту загальнопрофесійної, зокрема електротехнічної підготовки. Розглядають чотири рівні сформованості складових професійної культури інженера: адаптивний, репродуктивний, евристичний і креативний. Вивчення структури професійної культури інженера дозволяє розробити сучасну модель інженерно-технічного фахівця, яка включає: модель діяльності, модель професійних особистісних якостей і модель перспектив розвитку спеціальності. Їх сукупний розгляд дає змогу виокремити вимоги до рівня електротехнічної підготовки майбутнього інженера та на цій основі з урахуванням соціально-економічних і психолого-педагогічних особливостей підготовки інженерів у ВНЗ запропонувати концептуальні підходи до вдосконалення їхньої електротехнічної підготовки.

Навчання інженерів є складним багатоаспектним освітнім процесом, який передбачає використання комплексного, системно-цілісного, особистісно-діяльнісного, компетентісного та культурологічного підходів, теорії поетапного формування розумових дій, програмованого, модульного та проблемного навчання. Організація електротехнічної підготовки інженерів ґрунтується на реалізації системи загально дидактичних принципів, а також принципів професійної освіти. Вважаємо доцільним у процесі модернізації вищої школи особливу увагу науково-педагогічних працівників звернути на вимоги таких принципів професійної освіти: інформатизації; професійної спрямованості навчання; технологічності; гуманізації та гуманітаризації; науковості; випереджувального характеру професійної підготовки; інтеграції; індивідуалізації та диференціації; фундаменталізації; наступності. Вони передусім впливають на розвиток організаційно-педагогічного забезпечення – оновлення змісту освіти (реалізації гнучких, варіативних навчальних планів), застосування різноманітних, у тому числі нетрадиційних форм і методів навчання; індивідуалізації підготовки

кваліфікованих інженерів з одночасним навчанням роботи в команді. Науковці виділяють також методичні принципи, які стосуються електротехнічної підготовки: системності та цілісності, циклічності, безперервності та поступальності, самостійності та самореалізації, поліфункціональності тощо [7].

Передусім сьогодні має здійснюватися інформатизація навчального процесу: широке використання комп'ютерної і телекомунікаційної техніки; упровадження електронних навчальних посібників, підручників, використання інформаційних ресурсів, які орієнтують студента на здобування знань, творчий пошук, формують уміння самостійно працювати, генерувати ідеї.

Суттєву роль відіграє фундаменталізація та професійна спрямованість вищої освіти технічного профілю. На наш погляд, взаємозв'язок принципів фундаменталізації та професійної спрямованості освіти виявляється в тому, що професійна компетентність формується на основі органічної єдності теоретичних знань і практичних умінь і навичок, одержання практичного досвіду та процедурних особистісних знань. Це дозволяє фахівцям самостійно орієнтуватися у складних професійних ситуаціях, набувати нових необхідних компетенцій; правильно, реалістично визначати мету та завдання діяльності; відповідно до ситуації, мети й умов добирати відповідні способи і засоби дії, відпрацювати, вдосконалювати їх і досягати поставленої мети [2]. Зауважимо, що врахування єдності фундаменталізації та професійної спрямованості змінює організаційно-педагогічні підходи до навчання інженерно-технічних працівників.

Інженерна діяльність відзначається системним підходом до вирішення складних науково-технічних завдань, використанням комплексу знань із соціально-гуманітарних, природничо-математичних і технічних дисциплін. Постійна технологічна модернізація виробництва передбачає циклічну перебудову й системи діяльності, а отже – оновлення компетенції фахівців, які потребують невинного поповнення й актуалізації знань протягом усього трудового стажу. З урахуванням цього факту провідною метою підготовки інженерів у ВНЗ технічного профілю є формування методологічної основи діяльності, тобто здатності засвоювати принципи, методи і способи дії разом з

традиційним опануванням знань, умінь і навичок. Підготовка сучасних інженерів повинна вестися з опорою на фундаментальні, а також загальнопрофесійні інженерні дисципліни, що мають визначальне значення в навчанні, створюючи теоретичну базу їхньої професійної компетентності.

В основі фундаменталізації вищої освіти лежить глибока природничо-математична підготовка. Та оскільки прикладні науки виникають і розвиваються на основі наскрізного використання фундаментальних законів, загальнопрофесійні та професійно орієнтовані дисципліни також є носіями фундаментальних знань. Отже, у процес фундаменталізації підготовки інженерів разом з природничими, соціально-гуманітарними й економічними мають бути залучені загальнопрофесійні та професійно орієнтовані дисципліни, зокрема «Електротехніка».

Професійна спрямованість навчального процесу є одним з провідних принципів професійної освіти. Так званий «знаннєвий» підхід в освіті нині поступається місцем діяльнісному, в межах якого основна мета навчання – не лише формування у фахівців міцних систематизованих знань, а й здатності до активної діяльності, творчої професійної праці [6, 73-74]. Тенденція посилення професійної спрямованості освіти полягає в тому, що головна увага в процесі навчання студентів звертається на опанування способів розумової та практичної діяльності. Однак надмірна спеціалізація, безупинне поглиблення технологічної та прикладної спрямованості навчання не дозволяє забезпечити фахівців необхідними теоретичними знаннями, сформувати науковий світогляд, навчити мислити цілісними теоріями і діяти за науковими методами.

Виховання компетентної творчої особистості передбачає оптимальне поєднання фундаментального, гуманітарного і професійно орієнтованого блоків дисциплін, їх взаємопроникнення шляхом реалізації міжпредметних зв'язків, інтегрованих курсів, що забезпечують формування цілісної особистості на основі системних знань і вмінь. Це має відобразитися в освітніх стандартах, навчальних планах, програмах, навчально-методичному забезпеченні й організації навчального процесу. Необхідне проектування нової моделі професійної освіти,

заснованої на переосмисленні взаємозв'язку фундаментальних і технологічних знань, багаторівневій інтеграції різних дисциплін з метою підвищення якості підготовки випускників до фахової діяльності.

До основних дидактичних умов, які забезпечують задоволення пізнавальних потреб, якісну електротехнічну підготовку та активізацію процесу формування професійної культури майбутніх інженерів у ВНЗ, відносимо:

- реалізацію системно-цілісного підходу в організації електротехнічної підготовки;
- добір змісту, поєднання форм і методів навчання, скерованих на реалізацію цільових установок, досягнення заданого рівня професійної культури;
- готовність науково-педагогічних працівників до впровадження сучасних педагогічних теорій та інноваційних технологій навчання;
- наявність необхідного матеріально-технічного забезпечення (лабораторні стенди, обладнання, прилади тощо) та розроблення відповідного навчально-методичного забезпечення, у тому числі на основі ІКТ.

Методична система електротехнічної підготовки сучасних інженерів в умовах ВНЗ включає: структуру та зміст електротехнічної підготовки, відповідно до базового рівня, визначеного Державним освітнім стандартом, і перспектив розвитку спеціальності; технологію організації електротехнічної підготовки, направлену на формування готовності до інноваційної діяльності [7, 10-11].

Ефективність процесу електротехнічної підготовки інженерів забезпечує використання в освітньому процесі активних методів навчання (проблемні методи, метод проектів, розвивальне навчання тощо), реалізація модульно-рейтингового оцінювання, а також організація неперервного контролю та продуктивної самостійної роботи студентів.

**Висновки та перспективи подальших досліджень.** Таким чином, якісна електротехнічна підготовка майбутнього інженера забезпечує формування елементів його професійної культури, що гарантує успішність професійної діяльності в сучасних умовах. Професійна підготовка інженера буде ефективною, якщо: розробити й упровадити у ВНЗ технічного профілю модель організації

електротехнічної підготовки, мета якої – формування професійної культури майбутнього фахівця; зміст професійної електротехнічної підготовки адекватно відображатиме рівень розвитку науки, техніки та технології виробництва, забезпечуватиме спрямованість на опанування системи базових знань, умінь і навичок у галузі електротехніки, що є основою професійної діяльності інженера; методика електротехнічної підготовки передбачатиме реалізацію особистісно-діяльнісного підходу, системи загально дидактичних принципів, а також принципів професійної освіти.

Подальших наукових досліджень потребують: обґрунтування концепції оновлення системи вищої освіти на засадах компетентісного підходу; розроблення та впровадження у ВНЗ комплексу новітніх освітніх технологій, у тому числі інформаційно-комунікаційних; вивчення організаційно-педагогічних засад і стандартизація системи управління якістю вищої освіти; розроблення та впровадження нових підходів і використання міжнародного досвіду в професійній підготовці майбутніх інженерів.

1. Біла книга національної освіти України / Т. Ф. Алексєєнко, В. М. Аніщенко, Г. О. Балл та ін. ; за заг. ред. акад. В. Г. Кременя ; НАПН України. – К. : Інформ. системи, 2010. – 342 с.

2. Дука Н. А. Взаимосвязь тенденций фундаментализации и практико ориентированности в высшем профессиональном образовании [Электронный ресурс] / Н. А. Дука // Электронный научный журнал «Вестник Омского государственного педагогического университета». – Вып. 2006. – Режим доступа : <http://www.omsk.edu/article/vestnik-omgpiu-69.pdf>.

3. Жураковский В. М. Современные задачи российского инженерного образования / В. М. Жураковский // Инженерное образование в XXI веке. – Тамбов : ТГУ, 2001. – С. 11–12.

4. Кремень В. Сучасна філософія освіти і педагогічна наука / Василь Кремень // Педагогіка і психологія професійної освіти : наук.-метод. журнал. – 2002. – № 4. – С. 11–20.

5. Національна доповідь про стан і перспективи розвитку освіти в Україні (друге видання) / Нац. акад. пед. наук України ; [авт. : В. П. Андрущенко, І. Д. Бех, М. І. Бурда та ін. ; редкол. : В. Г. Кремень (голова), В. І. Луговий (заст. голови), В. М. Мадзігон (заст. голови), О. Я. Савченко (заст. голови)] ; за заг. ред. В. Г. Кременя. – К. : Пед. думка, 2011. – 304 с.

6. Новиков А. М. Российское образование в новой эпохе : парадоксы наследия, векторы развития : [монография] / Александр Михайлович Новиков. – М. : Эгвес, 2000. – 272 с.

7. Моторина Н. П. Методика организации профессиональной электротехнической подготовки современного инженера : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.08 / Моторина Наталья Петровна. – Тамбов, 2002. – 228 с.