

РОЗДІЛ IV. ОСВІТНІЙ ПРОЦЕС У ВИЩІЙ ШКОЛІ

УДК 371.134:62

І. О. Бардус

Бердянський державний
педагогічний університет

ІНЖЕНЕРНЕ МИСЛЕННЯ ЯК СКЛАДОВА ОСОБИСТОСТІ МАЙБУТНЬОГО ІНЖЕНЕРА-ПЕДАГОГА

У статті досліджується професійне мислення інженерів-педагогів комп'ютерного профілю. Висвітлено результати дослідження рівня сформованості технічного та логічного мислення студентів. Наведено можливі методи розвитку професійного мислення студентів засобами фізики.

Ключові слова: професійне мислення, розвиток мислення, логічне мислення, технічне мислення, інженер-педагог, фізика, проблемне навчання, активне навчання.

Постановка проблеми. Одна з основних вимог до вищої освіти – вимога її сучасності, що включає в себе уявлення про те, якою має бути сучасна людина, людина-професіонал, яке її призначення, роль у суспільстві, яке замовлення на її освіту, які очікування від освіти в самої людини, суспільства. Освіта все більше орієнтується на «вільний розвиток», високу культуру, творчу ініціативу, самостійність, мобільність майбутніх спеціалістів, що вимагає якісно нового підходу до формування майбутнього фахівця. Національна доктрина розвитку освіти України у XXI столітті визначила, що головною метою української системи освіти є створення умов для розвитку і самореалізації кожної особистості. На сучасному етапі розвитку освітнього простору в Україні виникла гостра необхідність орієнтації змісту і технологій навчання на розвиток індивідуальності майбутнього спеціаліста, що максимально було б спрямовано на професійне вдосконалення під час фахової підготовки.

Сьогодні особливого значення набуває проблема підготовки фахівців у галузі комп'ютерних технологій та систем, спеціалістів здатних створювати нове або вдосконалювати раніше створене, особистостей, які вміють мислити абстрактно та незалежно, здібних до самоосвіти в умовах постійного розвитку інформаційно-комунікаційних технологій. У свою чергу це вимагає формування в майбутніх інженерів педагогів комп'ютерного профілю професійного мислення.

Оскільки фізика є науковою базою більшості загальнотехнічних

дисциплін, ми вважаємо за доцільне розглянути формування професійного мислення майбутніх інженерів-педагогів саме в процесі вивчення цієї навчальної дисципліни, що дозволить закласти основи високого професіоналізму студентів у майбутній професійній діяльності.

Аналіз актуальних досліджень. Проблема підготовки фахівців розглядається багатьма авторами (А. Авдієвський, В. Андрущенко, Л. Барановська, І. Бех, Н. Бібік, А. Гуржій, М. Дяченко, М. Жалдак, І. Зязюн, Л. Каніщенко, В. Кремень, О. Ляшенко, О. Максименко, Б. Мокін, В. Моляко, Н. Ничкало, О. Сухомлинська, П. Таланчук, Г. Філіпчук, Г. Шиханцов та ін.), які досліджують структуру та психолого-педагогічні особливості навчання і професійної діяльності фахівців різних спеціальностей.

Великий внесок у дослідження особистості інженера-педагога зробили такі відомі педагоги як: В. Андронов, О. Артюх, А. Ашерев, Е. Зеєр, Г. Карпова, О. Коваленко, В. Ледньов. В їх працях розглянуті особливості професійної діяльності, професійного мислення, професійні якості інженера-педагога, методика навчання.

Дослідженням природи професійного мислення займалися такі відомі діячі педагогіки як: В. Андронов, Е. Зеєр, О. Коваленко, А. Лавров, З. Решетова.

Розв'язанню проблеми розвитку мислення при навчанні дисциплін природничо-наукового циклу присвячені праці відомих методистів: П. Атаманчука (керування навчально-пізнавальною діяльністю, спрямоване на розвиток творчої індивідуальності), О. Бугайова (науковий метод пізнання), С. Гончаренка (формування наукового світогляду), А. Давидьона (розвиток творчих здібностей), Н. Зверєвої (природничо-наукове мислення), Б. Кремінського (науковий стиль мислення), О. Ляшенка (понятійне мислення), А. Павленка (мислення в процесі розв'язування й складання фізичних задач), В. Разумовського (циклічність наукового пізнання) та інших.

Пропоновані авторами методики потребують урахування сучасних умов та відповідних доповнень у контексті професійної спрямованості навчання.

Як бачимо, було розглянуто багато питань підготовки майбутніх фахівців інженерно-педагогічних спеціальностей, але актуальною залишається проблема формування професійного мислення майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю.

Мета статті – дослідження рівня сформованості інженерної компоненти професійного мислення студентів, визначення можливих методів подальшого його розвитку засобами фізики.

Виклад основного матеріалу. За словами А. Ашерова, Е. Зеєра та О. Коваленко інженер-педагог як особистість має володіти добре розвинутим технічним, логічним, нестандартним мисленням, просторовою уявою, уявленням, технічною пам'яттю, конструкторсько-технологічними здібностями, бути самостійним, здатним до самовдосконалення та самоаналізу, вміти застосовувати теоретичні знання на практиці, перетворювати наукові результати в діяльність [2, 24].

Перелічені вище якості об'єднуються однією інтегральною якістю – професійним мисленням. Коли мова йде про професійне мислення, відзначає З. Решетова, інтуїтивно маються на увазі деякі особливості мислення фахівця, що дозволяють йому успішно виконувати професійні завдання на високому рівні майстерності: швидко, точно й оригінально вирішувати як ординарні, так і не ординарні завдання в певній предметній галузі [7].

Професійне мислення інженера-педагога, на думку В. Андронова, Е. Зеєра та О. Коваленко складається з двох компонентів: педагогічного й інженерного мислення. Під професійно-педагогічним мисленням вони розуміють специфічну розумову діяльність педагога, що забезпечує найбільш ефективно розв'язання конкретних педагогічних задач [1, 55].

Структура інженерного мислення складається з трьох взаємопов'язаних компонентів: творчого, теоретичного (образного), практичного [5]. У процесі професійного мислення здійснюється розв'язання науково-технічних задач за допомогою розумових операцій, таких як порівняння, аналіз, синтез, абстракція та узагальнення [4; 11].

Теоретичне мислення – мислення на основі теоретичних роздумів та умовиводів [8, 358]. При теоретичному (образному) мисленні матеріалом, який використовує людина для розв'язання завдань, є не поняття, судження чи умовиводи, а образи. Вони або безпосередньо вивільняються з пам'яті, або творчо відтворюються уявою. Під час розв'язання мислених задач відповідні образи розумово перетворюються так, щоб людина в результаті маніпулювання ними змогла безпосередньо розгледіти розв'язання задачі, яка її цікавить.

В ході професійної діяльності зустрічаються такі елементарні завдання, для розв'язання яких потрібно лише зорієнтуватися в даній ситуації. У таких випадках практичне мислення, тобто мислення, що включене в практичну діяльність і спрямоване безпосередньо на вирішення часткових практичних завдань, набуває форми наочно-дієвого мислення. Наочно-дієве мислення – це елементарна форма практичного мислення, спрямованого на розв'язання елементарних практичних завдань [8].

Практичне мислення, прямо включене в практичну діяльність фахівця в галузі комп'ютерних технологій та систем, пов'язане із цілісним баченням ситуації, прогнозуванням її змін, з постановкою цілей, виробленням планів, проектів, що нерідко розгортається в умовах твердого дефіциту часу, інформації, що супроводжується "чуттям" ситуації.

Розв'язання конструкторських та технологічних завдань в основному вимагає актуалізації алгоритмічного, репродуктивного мислення [3, 134], тобто мислення, яке відтворює певні способи, прийоми професійної діяльності за зразком.

Певний клас інженерних завдань (раціоналізаторських і винахідницьких) вимагає творчого мислення. Творче мислення передбачає вихід за межі вихідних даних, знаходження нових зв'язків і відношень між об'єктами, широку мобілізацію досвіду та знань, що характеризуються створенням нового продукту новоутворень у самій пізнавальній діяльності з його створення [7, 3 – 10].

Інженерне мислення характеризується ще й тим, що, усвідомлено й цілеспрямовано сгенерувавши ідею, суб'єкт відчуває потребу в її конструкторському проробленні, тобто втіленні ідеї в реальний проект нової техніки, технології.

Основним завданням підготовки майбутніх інженерів-педагогів є формування в них творчого інженерного мислення, для чого, крім здатності свідомо цілеспрямовано генерувати нестандартні технічні ідеї, необхідно опанувати методологією творчості для того, щоб оптимально використовувати базу загальнонаукових і спеціально-професійних знань у галузі технології та конструювання електронно-обчислювальних машин [9, 26]. За допомогою продуктивного, творчого мислення, ставляться проблеми, виявляються нові стратегії, що забезпечують ефективність праці, відбувається протистояння екстремальним ситуаціям.

Будь-який тип мислення здійснюється в узагальнених, абстрактних поняттях, і у будь-яке мислення включаються наочні чуттєві образи, поняття і образ-уявлення подані в ньому в нерозривній єдності. Людина не може мислити лише в поняттях без уявлення, у відриві від чуттєвої наочності; вона не може також мислити одними лише чуттєво-наочними образами, без понять. Тому не можна говорити про наочне і про понятійне мислення як про зовнішні протилежності. Єдність наочного образу-уявлення і поняття здійснюється в ньому переважно у формі загального поняття [8]. За допомогою наочно-образного мислення інженер-педагог уявляє майбутню ситуацію та всі можливі наслідки змін у ній, які він може одержати в результаті своєї професійної діяльності.

Як вже було зазначено вище, інженер-педагог має володіти добре розвинутим логічним та технічним мисленням.

Логічне мислення протікає на основі понять з малою кількістю образів, та функціонує на основі мовних засобів і включає виражені етапи розумових операцій, представлені у свідомості людини [9, 3 – 10].

Визначальною особливістю технічного мислення є здатність передбачати застосування тих або інших явищ на практиці, уміння втілювати наукові ідеї в технічні схеми, моделі, конструкції.

Всі види мислення виступають в єдності, переважання того або іншого у діяльності залежить від завдань, досвіду, знань, індивідуальних особливостей, інтересів і віку людини [9, 3 – 10]. Теоретичне і практичне мислення фактично функціонують одночасно. Інженерам-педагогам, робота яких пов'язана зі складною технікою, необхідно мати високорозвинене технічне мислення.

Для перевірки розвитку технічного та логічного мислення ми провели тестування серед студентів першого курсу факультету комп'ютерних технологій та систем Бердянського державного педагогічного університету.

Для діагностики технічних здібностей нами була використана методика Беннета (Тест механічної тямуцості), що складається з 70 нескладних фізико-технічних завдань, велика частина яких подається у вигляді малюнків. До кожного питання (малюнку) тесту пропонується три варіанти відповіді, з яких тільки один є правильним. Метою тесту є виявлення рівня розвитку загальнотехнічних здібностей студентів.

Зі 105 опитаних 67% студентів за п'яти рівневою шкалою мають дуже високий рівень технічних здібностей, 13% – високий рівень, середній рівень показали 9% респондентів осіб, 8% – низький і дуже низький – 3% (рис. 1). Тестування також показало, що у двох студентів виняткова технічна тямущість – вони дали 67 та 68 правильних відповідей із 70.

За допомогою методики Равена («Тест зростаючої складності») ми виявили також рівень розвитку логічного мислення зазначеної вище групи студентів. Їм були запропоновані малюнки з фігурами, пов'язаними між собою певною залежністю. Однієї фігури не діставало, а внизу вона містилася серед 6-8 інших фігур. Завданням студентів було встановити закономірність, яка пов'язує між собою фігури на малюнку, і в бланку відповідей вказати номер шуканої фігури з пропонувананих варіантів.

Переважає більшість опитаних (64%) показали середній рівень розвитку логічного мислення. Високий рівень мають 12% студентів, низький – 20%, дуже низький – 4%, дуже високого рівня не показав жоден.

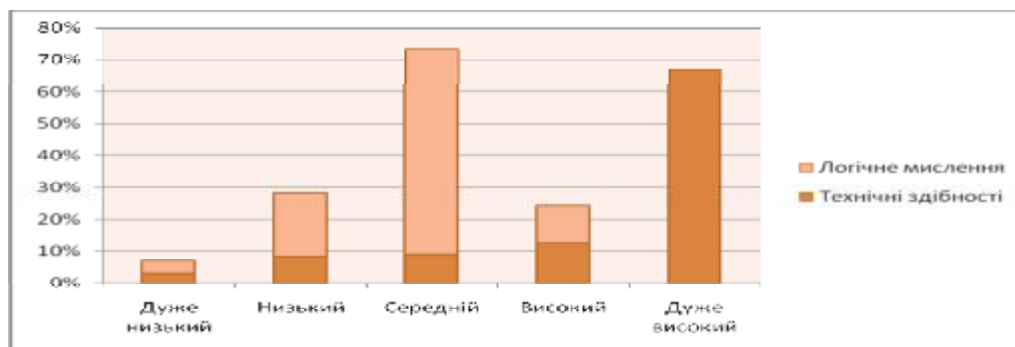


Рис. 1. Порівняльна діаграма рівня розвитку технічного та логічного мислення студентів першого курсу факультету комп'ютерних технологій та систем.

Порівнявши результати тестування, ми виявили, що переважна більшість опитаних має середній та низький рівень логічного мислення (64% і 20% відповідно) (рис. 1). На нашу думку це пов'язано, по-перше, з недостатньою підготовкою з математики та фізики в загальноосвітніх навчальних закладах, і, по-друге, з індивідуальними особливостями студентів.

На нашу думку, подальший розвиток логічного та технічного мислення студентів доцільно здійснювати вже з першого року навчання в ході викладання навчальної дисципліни «Загальна фізика», на навчальному матеріалі якої можна проілюструвати логічні операції розумового процесу. За словами О.Коваленко та А.Усової розвиток

мислення передбачає оволодіння студентами усіма операціями, з яких складається розумовий процес (аналіз, синтез, порівняння, ділення, абстрагування, узагальнення), і формами мислення (поняття, судження, умовивід) [10, 3 – 10; 3, 227]. Це означає, що в процесі навчання фізики необхідно створювати ситуації, які вимагають від студентів виконання цих розумових операцій і форм мислення.

Ми вважаємо, що одними з найбільш ефективних методів навчання, які забезпечують формування професійного мислення інженерів-педагогів комп'ютерного профілю, є активні та проблемні методи навчання.

Під методами активного навчання ми розуміємо сукупність способів організації і управління навчально-педагогічної діяльності, які припускають: примусову активізацію мислення і поведінки студентів під час навчання, самостійне відпрацювання рішень студентами в умовах підвищеної мотивації і емоційності, постійну взаємодію викладача та студентів за допомогою прямих і зворотних зв'язків.

Проблемне навчання – це система навчання, що передбачає створення в навчально-педагогічному процесі умов, за яких студент засвоює знання і вміння шляхом проблемних ситуацій та оволодіння способами їх вирішення. Проблемне навчання передбачає послідовні й цілеспрямовані пізнавальні завдання, які студенти розв'язують під керівництвом викладача та активно засвоюють нові знання.

Висновки. Професійне мислення інженерів-педагогів комп'ютерного профілю має складну структуру, всі компоненти якої взаємопов'язані. Цю особливість необхідно враховувати в процесі вивчення загальної фізики, добираючи такі методи навчання, які забезпечать повноцінний розвиток усіх компонент професійного мислення майбутніх інженерів-педагогів. Найбільш доцільно, на нашу думку, для формування технічного та логічного мислення студентів застосовувати елементи проблемного навчання, комбінуючи їх з методами активного навчання.

ЛІТЕРАТУРА

1. Андронов В. П. Психологические особенности формирования профессионального мышления инженера-педагога / В. П. Андронов // Социально-психологические особенности личности инженера-педагога: Сборник научных трудов Свердловского инженерно-педагогического института. – Свердловск, 1988. – 120 с.
2. Ашеро́в А. Т. Введення в спеціальність інженера-педагога комп'ютерного профілю: Навчальний посібник / А. Т. Ашеро́в, О. Е. Коваленко, С. Ф. Артюх. – Харків : УІПА, 2005. – 224 с.

3. Коваленко Е. Э. Методика профессионального обучения. Учебник для инженеров-педагогов, преподавателей спецдисциплин системы профессионально-технического и высшего образования / Е. Э. Коваленко. – Х. : ЧП «Штрих», 2003. – 480 с.
4. Кудрявцев Т. В. Особенности технического мышления и некоторые пути его развития. (Глава V, Особенности технического мышления) / Т. В. Кудрявцев. // Вопросы профессиональной педагогики / Под ред. М. Н. Скаткина. – М. : Выс. шк., 1968. – 215 с.
5. Кудрявцев Т. В. О структурных компонентах технического мышления / Т. В. Кудрявцев, Ю. А. Концевой // Вопросы психологии. – М., 1976. – № 1. – С. 55 – 64.
6. Моляко В. А. Психология конструкторской деятельности / В. А. Моляко. – М. : Машиностроение, 1983. – 134 с.
7. Решетова З. А. Психологические основы профессионального обучения / З. А. Решетова. – М. : МГУ, 1985. – 207 с.
8. Рубинштейн С. Л. Основы общей психологии / С. Л. Рубинштейн. – СПб : «Питер», 2000 – 712 с.
9. Сазонова З. С. Развитие инженерного мышления – основа повышения качества образования: Учебное пособие / З. С. Сазонова, Н. В. Четчина. – М. : Московский автомобильно-дорожный институт (государственный технический университет), 2007. – 195 с.
10. Усова А. В. Развитие мышления в процессе обучения / А. В. Усова // Развитие мышления в процессе обучения физике : Сборник научных трудов / Под ред. С. А. Суровикиной. – Омск : «Академия», 2004. – 80 с.
11. Шубас М. Л. Инженерное мышление и научно-технический прогресс / М. Л. Шубас. – Вильнюс: Минтис, 1982. – 173 с.

РЕЗЮМЕ

И. А. Бардус. Инженерное мышление как составляющая личности будущего инженера-педагога.

В статье исследуется профессиональное мышление инженеров-педагогов компьютерного профиля. Описаны результаты исследования уровня сформированности технического и логического мышления студентов. Приведены возможные методы развития профессионального мышления студентов средствами физики.

Ключевые слова: профессиональное мышление, развитие мышления, логическое мышление, техническое мышление, инженер-педагог, физика, проблемное обучение, активное обучение.

SUMMARY

I. Bardus. Engineering thinking as component of personality of future engineer-pedagogue.

The article is devoted to professional thinking of engineer-pedagogues of computer profile. Results of investigation of level of technical and logical thinking of students were described. Possible methods of progressing of professional thinking of students by physics means were presented.

Key words: professional thinking, progress of thinking, logical thinking, technical thinking, engineer-pedagogue, physics, problem studying, active studying.