

ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОГО МИСЛЕННЯ СТУДЕНТІВ ТЕХНІЧНИХ ВУЗІВ В ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ФІЗИКИ

*Дембіцька С.В., кандидат педагогічних наук,
доцент кафедри безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки
Вінницького національного технічного університету*

*Кузьменко О.С., кандидат педагогічних наук, доцент,
доцент кафедри фізико-математичних дисциплін Кіровоградської
льотної академії Національного авіаційного університету*

У статті розглядається проблема пошуку педагогічних умов цілеспрямованого формування професійного мислення студентів технічних вузів в процесі вивчення фізики. Проведений аналіз наукових досліджень щодо специфіки формування професійного мислення студентів. Визначені особливості професійного мислення фахівця технічного напрямку.

Ключові слова: професійне мислення, вищий навчальний заклад технічного спрямування; процес навчання фізики; професійна діяльність; методичне забезпечення дисципліни.

Дембицкая С.В., Кузьменко О.С.

ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МЫШЛЕНИЯ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ ВУЗОВ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ ФИЗИКИ

В статье рассматривается проблема поиска педагогических условий целенаправленного формирования профессионального мышления студентов технических вузов в процессе изучения физики. Проведен анализ научных исследований о специфике формирования профессионального мышления студентов. Определены особенности профессионального мышления специалиста технического направления.

Ключевые слова: профессиональное мышление, высшее учебное заведение технического направления; процесс обучения физике; профессиональная деятельность; методическое обеспечение дисциплины

Dembitskaya S., Kuzmenko O.

FORMATION OF PROFESSIONAL THINKING STUDENTS OF TECHNICAL UNIVERSITIES IN THE STUDY OF PHYSICS

The problem of finding purposeful pedagogical conditions of formation of professional thinking of students of technical universities in the study of physics. The analysis of research on the specific formation of professional thinking of students. Features of professional thinking professional technical direction.

Keywords: professional thinking, institution of higher education technical direction; process of teaching physics; professional activity; methodological support disciplines.

Постановка проблеми. Актуальність проблеми формування професійного мислення студентів технічних вузів пов'язана з протиріччями, які склалися на сучасному етапі розвитку вітчизняної освіти. Практика викладання показує, що існують певні суперечності між освітою фахівця та його адаптацією на виробництві, між творчим характером професійної діяльності майбутнього інженера та репродуктивним стилем навчання у вузах, між намаганням викладача надати фаховій підготовці рис майбутньої професійної діяльності та відсутністю відповідного методичного забезпечення.

Ще однією проблемою є те, що в умовах майже безконкурсної вступної кампанії на низку спеціальностей технічного напрямку, студентами стають абітурієнти, які не мають зацікавленості у своїй майбутній професії, мало того, досить часто не мають уявлення про специфічні особливості обраного напрямку підготовки. Тому перед ВНЗ постає ще одне завдання – підвищити професійний інтерес студентів до технічних спеціальностей з метою їх подальшого професійного становлення.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідження змісту та особливостей професійної освіти та професійної підготовки здійснено у працях

Р. Гуревича, І. Зязюна, І. Козловської, Н. Ничкало, С. Сисоєва). Обґрунтування можливостей розвитку творчого мислення студентів в професійній освіті здійснено у працях К. Власенко, О. Джеджули, М. Кадемії, В. Клочка та ін. Крім того, досить широко висвітлені педагогічні умови формування творчого інженерного мислення у працях М. Зіновкіної, І. Калошиної, Т. Кудрявцева.

Щодо цілеспрямованого формування професійного мислення у вищих навчальних закладах технічного профілю, то у працях науковців розглядається проблема формування технічного мислення. Зокрема, сутність технічного мислення відображено у дослідженнях Т. Кудрявцева, Г. Василевської, Б. Ломова, проблеми розвитку технічного мислення – С. Батищева, С. Василейського, І. Калошної.

Досліджуючи професійне мислення, ряд науковців приділяють значну увагу вивченню особливостей професійного мислення у процесі розв'язання технічних задач, що вказує на важливість дослідження проблеми технічного мислення. Однак, на даний час залишається невирішеною проблема цілеспрямованого формування професійного мислення під час вивчення фізики у вищих навчальних закладах технічного профілю.

Постановка завдання (цілей статті). Мета статті полягає у визначенні особливостей викладання курсу фізики у вищих навчальних закладах технічного профілю з метою цілеспрямованого формування у студентів професійного мислення.

Виклад основного матеріалу дослідження. Аналіз наукових досліджень з питань формування професійного мислення та практики діяльності вищих навчальних закладів України свідчить, що значна увага приділяється теоретичним та методичним аспектам підготовки майбутніх спеціалістів.

Узагальнюючи опрацьований матеріал, варто зауважити, що концепція підготовки майбутніх фахівців ґрунтується на таких положеннях:

– особистість студента ВНЗ розглядається як суб'єкт професійного розвитку, який має відбуватися з урахуванням інтересів, переконань і здібностей, а також за узгодженням цих інтересів з потребами суспільства;

– професійне самовдосконалення є найважливішим шляхом формування себе не тільки як професіонала, а перш за все як особистості, розвитку своїх здібностей, набуття знань і вмінь, успішність його формування може відбуватися тільки за умов забезпечення ефективної стійкої педагогічної взаємодії суб'єктів навчального процесу;

– професійне самовдосконалення фахівця – процес інтеграції особистісного і професійного складників професійного зростання студента ВНЗ від початкового рівня готовності до майбутньої професійної діяльності – до нового рівня через формування відповідних знань і вмінь, які уможливають повне розкриття його мотиваційного, когнітивно- операційного та особистісно-діяльнісного компонентів [1, с. 107].

Як було зазначено, у вищих навчальних закладах технічного спрямування досить часто професійне мислення ототожнюють з технічним мисленням. Проблема формування технічного мислення студентів у наукових працях розкрита досить повно, однак, на нашу думку саме поняття «професійне мислення» дещо ширше.

Професійне мислення – це мисленнєва діяльність, яка спрямована на розв'язання професійних задач у певній предметній галузі. Якщо специфіка професійного мислення залежить від своєрідності задач, які розв'язуються різними фахівцями, то якість професійної діяльності чи рівень професіоналізму залежить від розвиненості професійного мислення [2].

Аналізуючи особливості формування професійно-творчого мислення майбутнього фахівця, Л. В. Засєкіна [3] вказує на наступні характеристики професійного мислення:

1. Професійне мислення проявляється у різноманітних видах практичної діяльності і спрямоване на розв'язання специфічних задач за певних умов.

2. Об'єктом пізнання професійного мислення є складна, багатоелементна система, до якої належить і сам суб'єкт мислення.

3. Мета мислення фахівця-практика – досягнення конкретних результатів у складних умовах. Саме тому вивчення об'єкта опосередковується цілями практичної реалізації.

4. Професійному мисленню властиві ціле-мотиваційний, змістовий, функціонально-операційний аспекти. Особливості цих аспектів зумовлюються специфікою понять, пов'язаних з певною сферою діяльності, операцій (аналіз, синтез, узагальнення), які засновані на досвіді та теоретичних знаннях, порівняннях з елементами оцінювання, розрахунку та комплексністю практичних цілей.

5. Професійному мисленню властива якісна своєрідність (спрямованість на реалізацію, оригінальність, гнучкість, оперативність, евристичність).

Зрозуміло, що кожна спеціальність висуває свої, особливі вимоги до професійного мислення працівника в тій або іншій професійній галузі.

Загальна характеристика професійного мислення полягає в узагальненому та опосередкованому відображенні людиною професійної реальності; у поінформованості щодо шляхів одержання нових знань про різні сторони праці й способи їх перетворень; в умінні ставити, формулювати й вирішувати професійні завдання [4, с.89].

В практиці викладання часто трапляється те, що під засобами, які використовують з метою цілеспрямованого формування професійного мислення студента розуміють обмежене коло методичних прийомів: використання ілюстрацій виробничого характеру; розв'язування задач і виконання лабораторних робіт з технічним змістом і т.п. Таке вузьке розуміння містить у собі небезпеку перетворення загальноосвітнього курсу фізики в фізику, як науку про будову та принцип дії сучасної техніки. Проте, вивчення фізики у вузах технічного спрямування має більш широке політехнічне значення. Зокрема, воно вносить істотний вклад у формування в студентів наукової картини світу, здатності орієнтуватися в системі суспільного виробництва, виховує готовність брати участь у творчій праці на благо суспільства.

Крім того, у ВНЗ технічного профілю особливістю вивчення курсу фізики також є те, що відбувається створення теоретичної бази для подальшого вивчення ряду спеціальних дисциплін та формування психологічної бази для освоєння нової техніки в умовах безперервної модернізації виробництва.

Більша частина завдань із технічним змістом повинна відповідати профілю професійної підготовки. Щоб включити їх у курс фізики, викладачеві необхідно вникнути в суть майбутньої професії студента. Цю роботу варто проводити в тісному контакті з викладачами спеціальних дисциплін.

Серед причин, які на нашу думку перешкоджають формування професійного мислення, варто виділити такі:

- відсутність інформації про особливості професійної діяльності, а також, про значення фізики у цій діяльності;
- орієнтація дисципліни тільки на навчальну діяльність, коли основна мета – здати іспит;
- відрив теоретичних знань з фізики від практичних проблем;
- відсутність мотивації студентів до навчання, а також до розвитку пізнавально-пошукової діяльності у процесі навчання з фізики.

Виділивши складові професійного мислення фахівця технічного профілю (образне мислення, просторове мислення, логічне мислення, проектне мислення, здатність мислити мобільно), а також його якості (особистісні, ділові та професійні) нами розроблений навчально-методичний комплекс з фізики для викладачів і студентів вищого навчального закладу технічного спрямування. Даний комплекс включає програми, змістовні модулі дисципліни, розроблені за вимогами кредитно-модульного навчання методичні посібники; технології, що дозволяє здійснювати цілеспрямований вплив на розвиток професійного мислення студентів в процесі вивчення фізики.

Нами розроблено та підібрано ряд фізичних задач, які слід використовувати на практичних заняттях з фізики для активізації пізнавально-пошукової діяльності студентів, а також для їх усвідомлення фундаментальності фізики у процесі вивчення спеціальних дисциплін.

Як приклад розглянемо фізичну задачу, яка має професійне спрямування.

Задача. Визначити механічну роботу, яку виконують за одну хвилину горизонтального польоту: сила тяги двигунів, сила аеродинамічного опору, сила тяжіння, підймальна сила, якщо маса літака 20 т, аеродинамічна якість 15, а швидкість польоту 360 км/год. Якою є сумарна робота усіх сил, що діють на літак? Аеродинамічною якістю літака називається відношення підймальної сили до сили лобового опору повітря.

При розв'язуванні задачі записується короткий запис відомих величин на дошці ($t = 1 \text{ хв} = 60 \text{ с}$; $m = 20 \text{ т} = 20 \cdot 10^3 \text{ кг}$; $v = 360 \frac{\text{км}}{\text{год}} = 100 \frac{\text{м}}{\text{с}}$) Переводяться усі наявні в умові величини в систему СІ. За необхідності зображаємо рис.1.

Для розв'язання задачі використаємо другий закон Ньютона: векторна сума всіх сил, що діють на частинку дорівнює добутку її маси на вектор прискорення:

$$\vec{F}_{\text{тяг}} + \vec{F}_{\text{ір}} + m\vec{g} + \vec{F}_{\text{під}} = m\vec{a} \quad (1)$$



Рисунок 1 Сили, що діють на літак у горизонтальному польоті

Для того, щоб знайти зв'язки між шуканими і відомими величинами у вигляді формул споектуємо рівняння (1) на вертикальну вісь Oy та горизонтальну вісь Ox , враховуючи, що літак летить рівномірно і прямолінійно (тобто його прискорення дорівнює нулю):

$$\begin{aligned} OX: \quad \vec{F}_{\text{тяг}} - \vec{F}_{\text{ір}} &= 0 & \implies & \vec{F}_{\text{тяг}} = \vec{F}_{\text{ір}} \\ OY: \quad \vec{F}_{\text{під}} - m\vec{g} &= 0 & \implies & \vec{F}_{\text{під}} = m\vec{g} \end{aligned} \quad (2)$$

Підймальна сила $\vec{F}_{\text{під}}$ та сила тяжіння $m\vec{g}$ направлені перпендикулярно переміщенню \vec{S} , тоді:

$$A_{r^3a} = \vec{F}_{r^3a} \cdot S \cdot \cos 90^0 = 0, \text{ так як } \cos 90^0 = 0 \quad (3)$$

$$A_{mg} = \vec{F}_{mg} \cdot S \cdot \cos 90^0 = 0, \text{ так як } \cos 90^0 = 0 \quad (4)$$

Робота сили тяги $\vec{F}_{\delta y \ddot{a} \hat{e}}$ двигуна визначається:

$$A_{\delta y \ddot{a} \hat{e}} = \vec{F}_{\delta y \ddot{a} \hat{e}} \cdot S \cdot \cos 0^0 = 0, \quad \cos 0^0 = 1 \quad (5)$$

$$A_{\delta y \ddot{a} \hat{e}} = \vec{F}_{\delta y \ddot{a} \hat{e}} \cdot S, \text{ відповідно } S = v \cdot t \implies A_{\delta y \ddot{a} \hat{e}} = \vec{F}_{\delta y \ddot{a} \hat{e}} \cdot v \cdot t \quad (6)$$

Силу тяги визначаємо відповідно $k = \frac{F_{r^3a}}{F_{\ddot{r}i}}$, так як $\vec{F}_{\delta y \ddot{a}} = \vec{F}_{\ddot{r}i}$ при $\vec{v} = const$.

$$\vec{F}_{\delta y \ddot{a} \hat{e}} = m \vec{g}, \text{ тоді } F_{\ddot{r}i} = \frac{F_{r^3a}}{k} \implies F_{\delta y \ddot{a}} = \frac{mg}{k}.$$

Використовуючи дані формули виведемо формулу для роботи

$$A_{\text{тяги}} = \vec{F}_{\text{тяги}} \cdot S:$$

$$A_{\delta y \ddot{a} \hat{e}} = \frac{mg}{k} \cdot v \cdot t \quad (7)$$

При розрахунку отримаємо, що $A_{\delta y \ddot{a} \hat{e}} = 78,4$ кДж.

Робота сили опору розраховується аналогічно роботи сили тяги, тобто

$$A_{\ddot{r}i} = -\frac{mg}{k} \cdot v \cdot t = -78,4 \text{ Дж} \quad (8)$$

Виконавши додавання робіт, отримуємо, що сумарна робота дорівнює 0.

Висновки з розгляду задачі: при розв'язку задачі слід звернути увагу на те, що знак роботи визначається кутом α між силою та переміщенням:

$0 \leq \alpha \leq 90^0$ (сила допомагає руху частинки у даному напрямку), $A > 0$;

$90^0 \leq \alpha \leq 180^0$ (сила заважає руху частинки у даному напрямку), $A < 0$;

$\alpha = 90^0$ (сила є нормальною до переміщення і не впливає на рух), $A=0$.

Прикладом останнього випадку є магнітна складова сили Лоренца, оскільки вона є нормальною до швидкості частинки та її робота дорівнює нулю.

Висновки з проведеного дослідження. Таким чином, проведене дослідження дає підстави зробити висновок, що з метою цілеспрямованого формування професійного мислення під час вивчення фізики студентів технічних вузів доцільно:

– здійснити аналіз рівня усвідомлення студентами професійного вибору;

- запровадити систему вправ практичного змісту;
- здійснювати активізацію навчально-пізнавальної діяльності на основі формування професійного інтересу до дисципліни;
- сприяти включенню студентів до наукової дискусії у всеукраїнському та міжнародному науковому співтоваристві;
- формувати потреби та мотиви студентів до здобуття фахових знань;
- забезпечувати педагогічну взаємодію між студентом та викладачем внаслідок впровадження інноваційних технологій навчання, а саме STEM-технологій та ІТ-технологій;
- створити професійно-орієнтоване навчальне середовища з й нахилом на дуальність у професійній підготовці сучасного студента.

Для того, щоб набуті у вищому навчальному закладі знання з фізики не були формальними, а стали здобутком особистості, потрібні не лише розробка особистісно-орієнтованих технологій навчання, а й конкретне впровадження розроблених новацій.

Подальшого дослідження потребують: проблеми управління якістю професійної підготовки бакалаврів і магістрів технічного профілю.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Іщенко В. Готовність до професійного самовдосконалення студентів як фактор забезпечення високої якості освіти / Володимир Іщенко. // Витоки педагогічної майстерності. – 2015. – С. 103–110.

2. Тарасова О. В. Психологічний зміст професійного мислення особистості [Електронний ресурс] / О. В. Тарасова – Режим доступу до ресурсу: http://www.rusnauka.com/8_DN_2011/Psihologia/8_82491.doc.htm.

3. Засекіна Л. В. Особливості формування професійно-творчого мислення майбутнього фахівця іноземної мови : дис. канд. : 19.00.07 / Засекіна Лариса Володимирівна – Луцьк, 2000. – 200 с.

4. Маркова А.К. Психология профессионализма / А.К. Маркова. – М., 1996. – 308 с.