



інженерів-будівельників на базі ескізного робочого будівельного проекту як вербально-візуального комплексу.

#### ЛІТЕРАТУРА:

1. Гурвич П.Б. Теория и практика эксперимента в методике преподавания иностранных языков : [спецкурс] / П.Б. Гурвич. – Владимир, 1980. – 104 с.
2. Долина А.В. Підсистема вправ для формування фонетичної компетенції майбутніх учителів / А.В. Долина // Іноземні мови. – 2012. – № 1(69)– С. 26–31.
3. Каменська І.Б. Формування англомовної лінгвістичної компетенції в усному мовленні майбутніх менеджерів.: дис...канд. пед. наук: 13.00.02 «Теорія і методика навчання (з галузей знань)» / І.Б. Каменська; Південноукраїнський нац. пед. ун-т ім. К. Д. Ушинського. – Ялта, 2010. – 236 с.

4. Потюк І.Є. Експериментальна перевірка методики формування англомовної лексичної компетенції майбутніх фахівців сфери туризму на засадах навчальних стратегій / І.Є. Потюк / Вісник Житомирського державного університету імені Івана Франка (77). – Житомир, 2015. – С. 153–157

5. Сидоренко Е.В. Методы математической обработки в психологии / Е.В. Сидоренко – СПб.: Речь, 2002. – 350 с.

6. Соломко З.К. Експериментальна перевірка ефективності методики формування та удосконалення рецептивної лексичної компетенції майбутніх юристів у самостійній роботі з використанням електронного посібника / З.К. Соломко // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету : збірник наукових праць / Чернігівський нац. пед. ун-т ім. Т. Г. Шевченка. Серія: Педагогічні науки – 2013. – Вип.111. – С. 294–302.

УДК 37.03:53.02

## ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОГО МИСЛЕННЯ СТУДЕНТІВ ТЕХНІЧНИХ ВУЗІВ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ФІЗИКИ

Кузьменко О.С., к. пед. н., доцент,  
доцент кафедри фізико-математичних дисциплін  
Кіровоградська льотна академія Національного авіаційного університету

Дембіцька С.В., к. пед. н.,  
доцент кафедри безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки  
Вінницький національний технічний університет

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

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

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.V., Kuzmenko O.S. 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.

**Key words:** 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 виникли на сучасному етапі розвитку вітчизняної освіти. Практи-

ка викладання свідчить, 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 із метою їхнього подальшого професійного становлення.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Дослідження змісту та особливостей професійної освіти та професійної підготовки здійснено у працях Р. Гуревича, І. Зяюна, І. Козловської, Н. Ничкало, С. Сисова. Обґрунтування можливостей розвитку творчого мислення студентів у 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 студентів вищих навчальних закладів 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.** 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 із 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 й насамперед 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 ВНЗ технічного спрямування досить часто професійне мислення ототожнюють із 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, 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. Засекіна [3] вказує на наступні характеристики професійного мислення:

1. Професійне мислення проявляється у різноманітних видах практичної діяльності й 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 із 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].

У практиці викладання часто трапляється те, що під засобами, які використовують із метою цілеспрямованого формування професійного мислення студента, розуміють обмежене коло методичних прийомів: використання ілюстрацій виробничого характеру; розв'язування задач і виконання лабораторних робіт із 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 до курсу 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 формуванню 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 із фізики для викладачів і студентів ВНЗ технічного спрямування. Цей 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 у процесі вивчення фізики.

Нами розроблено та підібрано ряд фізичних задач, які слід використовувати на практичних заняттях із 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 рисунок 1.

Для розв'язання задачі використаємо другий закон Ньютона: векторна сума всіх



сил, що діють на частинку, дорівнює добутку її маси на вектор прискорення:

$$\vec{F}_{нід} + \vec{F}_{он} + m\vec{g} + \vec{F}_{тяги} = m\vec{a} \quad (1)$$

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

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

Підіймальна сила  $\vec{F}_{нід}$  та сила тяжіння  $m\vec{g}$  направлені перпендикулярно переміщенню  $S$ , тоді:

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

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

Робота сили тяги  $\vec{F}_{тяги}$  двигуна визначається:

$$A_{тяги} = \vec{F}_{тяги} \cdot S \cdot \cos 0^\circ = 0, \text{ так як } \cos 0^\circ = 1 \quad (5)$$

$$A_{тяги} = \vec{F}_{тяги} \cdot S, \text{ відповідно } S = v \cdot t \implies A_{тяги} = \vec{F}_{тяги} \cdot v \cdot t \quad (6)$$

Силу тяги визначаємо відповідно

$$k = \frac{F_{нід}}{F_{он}}, \text{ оскільки } \vec{F}_{тяг} = \vec{F}_{он}$$

при  $\vec{v} = const$ .

$$\vec{F}_{тяг} = m\vec{g}, \text{ тоді } F_{он} = \frac{F_{нід}}{k} \implies F_{он} = \frac{F_{нід}}{k}$$

Використовуючи ці формули, виведемо формулу для роботи

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

$$A_{тяги} = \frac{mg}{k} \cdot v \cdot t \quad (7)$$

При розрахунку отримуємо, що

$$A_{тяги} = \vec{F}_{тяги} \cdot S = 78,4 \text{ кДж.}$$

Робота сили опору розраховується аналогічно роботі сили тяги, тобто

$$A_{он} = -\frac{mg}{k} \cdot v \cdot t = -78,4 \text{ кДж} \quad (8)$$

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

**Висновки з розгляду задачі:** під час розв'язання задачі слід звернути увагу на те, що знак роботи визначається кутом між силою та переміщенням:

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

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

$\alpha = 90^\circ$  (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 студентів технічних вузів під час вивчення фізики 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;

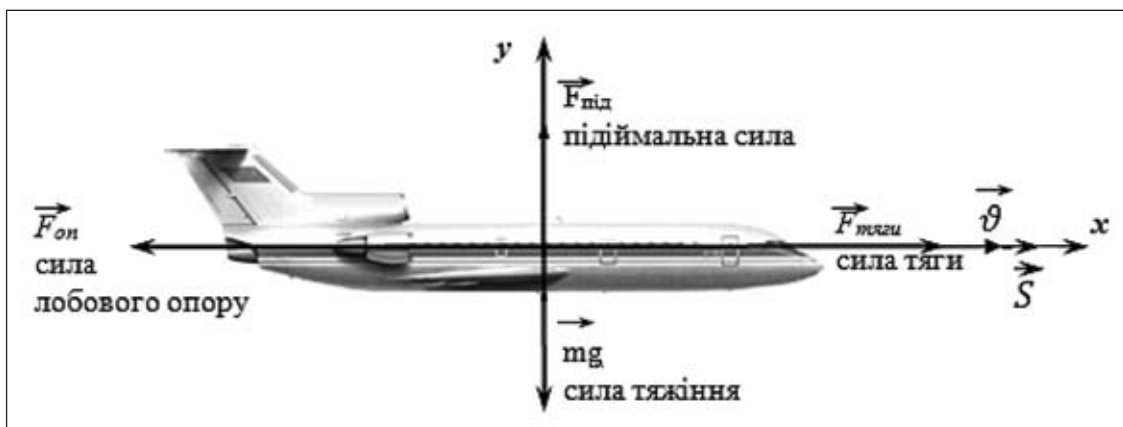


Рис. 1. Сили, що діють на літак у горизонтальному польоті



– 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 середовище з нахилом на дуальність у професійній підготовці сучасного студента.

Для того, щоб набуті у ВНЗ знання з фізики не були формальними, а стали здобутком особистості, потрібна 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.І. Готовність до професійного самовдосконалення студентів як фактор забезпечення високої якості освіти / В.І. Іщенко. // Витоки педагогічної майстерності. – 2015. – С. 103–110.

2. Тарасова О.В. Психологічний зміст професійного мислення особистості / О.В. Тарасова. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: [http://www.rusnauka.com/8\\_DN\\_2011/Psihologia/8\\_82491.doc.htm](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. : спец. 19.00.07 «Педагогічна та вікова психологія» / Л.В. Засекіна. – Луцьк, 2000. – 200 с.

4. Маркова А.К. Психологія професіоналізму / А.К. Маркова. – М., 1996. – 308 с.

УДК 372.853

## ОСОБЛИВОСТІ ПРОЕКТУВАННЯ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ З ФІЗИКИ, ОРІЄНТОВАНОГО НА ФОРМУВАННЯ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ УЧНІВ

Ліскович О.В., к. пед. н., доцент кафедри природничо-математичної освіти та інформаційних технологій  
Миколаївський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти

У статті порушено проблему необхідності проектування навчального процесу з фізики з метою формування компетентностей учнів. На основі аналізу наукових досліджень визначено доцільність проектування навчального процесу за трьома рівнями: розділу, навчального заняття, педагогічної ситуації. Запропоновано структуру та зміст проекту з урахуванням сутності поняття «компетентність», у загальному вигляді представлено типи навчальних завдань, виконання яких сприятиме формуванню компонентів компетентностей учнів.

**Ключові слова:** проектування, навчальний процес із фізики, предметна компетентність, ключова компетентність, навчальне завдання.

В статье затронута проблема необходимости проектирования учебного процесса по физике с целью формирования компетентностей учащихся. На основе анализа научных исследований автором определена целесообразность проектирования учебного процесса по трем уровням: раздела, учебного занятия, педагогической ситуации. Предложена структура и содержание проекта с учетом сущности понятия «компетентность», в общем виде представлены типы учебных заданий, выполнение которых будет способствовать формированию компонентов компетентностей учащихся.

**Ключевые слова:** проектирование, учебный процесс по физике, предметная компетентность, ключевая компетентность, учебное задание.

Liskovych O.V. THE FEATURES OF EDUCATIONAL PROCESS DEVELOPMENT IN PHYSICS, ORIENTED TO THE FORMATION OF STUDENT'S COMPETENCIES

This paper focuses on the issue of necessity of developing the learning process on physics discipline oriented to the formation of student's competencies. Based on the analysis of scientific of researches the author defines the reasonability of development the learning process on three levels: learning section level, learning session level, learning situation level. The structure and content of the project are proposed in the light of competence concepts, the types of learning tasks are given generally, which performing will encourage the formation of competencies components for the students.

**Key words:** project developing, educational process in physics discipline, subject competence, key competence, learning task.