

НАВЧАЛЬНО-ДОСЛІДНИЦЬКА РОБОТА СТУДЕНТІВ ЯК ЗАСІБ ОПАНУВАННЯ ФУНДАМЕНТАЛЬНИМИ ЗНАННЯМИ

Постановка проблеми. Зміст фундаментальної підготовки студентів передбачає вивчення теоретичних основ спеціальності згідно з вимогами до рівня теоретичної підготовки сучасних фахівців відповідного профілю і базується на новітніх досягненнях науки [3].

В якості вимог, що відображають фундаментальність університетської підготовки фахівця, необхідні вимоги предметного та методологічного характеру. Важливою парадигмою сучасної вищої освіти стала її фундаменталізація. При цьому йдеться про декілька складових. По-перше, про нову якість освіти і перехід від інформативного типу (що формує конкретні і тому обмежені знання) і традиційної «знанневої» форми навчання до оволодіння «знаннями-інструментами» та формування на їх основі глибокого цілісного сприйняття процесів, що вивчаються, здібностей системного мислення і оновлення системи знань, перекваліфікації. Це, у свою чергу, сприяє формуванню творчого потенціалу особистості студента — майбутнього фахівця — та зумовлює його майбутнє.

Аналіз попередніх досліджень. Питанню фундаменталізації освіти присвячені роботи таких науковців як В. Андрущенко, О. Бондаренко, С. Гончаренко, В. Нестеренко, В. Стешенко та інших. Проблеми реалізації дослідницьких ідей у навчанні математики розглядали такі математики і методисти, як М. Бурда, О. Скафа, З. Слєпкань та інші. Сутність дослідницького підходу з використанням ІКТ, зокрема під час вивчення математики висвітлювали М. Жалдак, Ю. Горошко, С. Раков та інші. Ними досліджувалися різні аспекти пошуково-дослідницької діяльності студентів, проте організації цього виду діяльності з акцентом на опанування фундаментальними знаннями достатньої уваги не приділялося.

Метою статті є розкрити один із підходів до опанування студентами фундаментальними знаннями через навчально-дослідницьку роботу студентів.

Виклад основного матеріалу. Фундаменталізація освіти ґрунтується на розширенні фундаментальних наукових досліджень, що ведуться саме в університетах. Освітній процес в університеті будується на основі органічної єдності наукової і навчальної діяльності, і студент активно залучається до творчого процесу наукового пізнання як його діяльний учасник.

Спостерігається перехід від вузької глибокої спрямованості і фактичної спеціалізації в рамках навчальної спеціальності до ґрунтовного освоєння всього проблемного поля спеціальності.

Фундаменталізація освіти визначає наступну тенденцію в навчанні — доцільність першочергового глибокого вивчення і всебічного практичного засвоєння найбільш значущих для майбутньої діяльності фахівця галузей знань та навчальних дисциплін.

Фундаменталізація освіти є важливим принципом побудови методичної системи навчання. Фундаментальність полягає в тому, що в змісті навчання розкривається не тільки система певної галузі наукового знання, але й, можливо, поки не повністю сформована система знань про закономірності засвоєння та їх теоретичної побудови способів передавання багатовікового досвіду людства, що знайшов відображення у сучасній системі знань. Тоді для забезпечення фундаментальності навчання проектування методичної системи навчання має базуватися на структурі теперішнього стану відповідної наукової дисципліни, що дозволяє враховувати сукупність зв'язків внутрішніх складових і

визначає зовнішні межі.

Фундаменталізація освіти, зокрема вищої, відбувається в основному під впливом сучасної державної освітньої парадигми (основні тенденції якої: фундаментальність, цілісність і орієнтація на інтереси розвитку особистості студента).

Більшість курсів із спеціальних дисциплін належать до прикладних та практичних. Разом з тим необхідно приділяти особливу увагу фундаменталізації фахової освіти, оскільки поглиблення прикладної та практичної спрямованості неминуче натрапить на природні обмеження, породжені відсутністю або недостатністю фундаментальної бази. Окрім того, це не дозволить забезпечити студентів технічних ВНЗ фундаментальною підготовкою, основу якої складають загальнотеоретичні, фундаментальні знання. Зазначимо, що знання такого роду відрізняються різноманіттям внутрішніх та зовнішніх зв'язків, розкривають структуру змісту і визначають методологічну базу тієї або іншої предметної галузі, а основні характеристики фундаментальних знань — *стабільність, довготерміновість, універсальність та доступність*.

У даний час не існує єдиного погляду на концепцію фундаменталізації освіти в цілому. Під фундаменталізацією освіти розуміється концепція, в основі якої лежить *виділення в змісті навчання світоглядних, філософських і математичних основ навчального предмету і навчання формалізації теорії предметної галузі*.

Для досягнення мети фундаменталізації освіти необхідно:

- змістити акцент уваги викладачів і студентів з проблеми вивчення прагматичних знань на проблеми розвитку загальної культури людини на основі пізнання кращих досягнень людства, а також на формування наукових форм системного мислення;
- змінити зміст і методологію навчального процесу так, щоб крім вивчення історії розвитку культури, суспільства і процесу формування сучасної науки, які, безумовно, необхідні для загального розвитку кожної людини, значна частина часу приділялася виробленню сучасних уявлень про цілісний зміст системи наук, перспективи їх подальшого розвитку [2].

Домінантою освітнього процесу у вищих навчальних закладах в умовах стрімкого розвитку і зростання доступності відкритих інформаційних систем стає формування креативності, аналітичного мислення, комунікативних компетентностей, толерантності і здібності до самонавчання. Передавання «готових» знань перестає бути головним завданням навчального процесу, а фундаментальність освіти розглядається в контексті здатності людини самостійно працювати, вчитися і перекваліфіковуватися.

Для системи вищої освіти в Україні характерна недостатня інтеграція, «замкнутість» окремих дисциплін, що перешкоджає набуванню системних знань і фундаменталізації освіти.

Хоча, як зазначає С. Гончаренко, принциповою особливістю університетської освіти є її фундаментальність та органічне поєднання навчання з науковими дослідженнями. Принципово змінюється і характер навчання, що набуває все виразніших рис наукового дослідження, передусім моделювання.

Ідея фундаменталізації освіти є методологічною основою формування умінь науково-дослідницької діяльності студентів. Тому однією з умов успішної науково-дослідницької діяльності у ВНЗ є цілісність освітнього простору. Щоб фундаментальна освіта стала цілісною, дисципліни потрібно розглядати не як сукупність традиційно окремих курсів, а як єдині цикли фундаментальних дисциплін, об'єднаних між собою загальною цільовою функцією й інтегративними зв'язками. Такий підхід можливо реалізувати на основі науково-дослідницької діяльності НДД, що здійснило б формування особистості студента, оскільки НДД:

- дозволяє забезпечити навчання студентів методології раціонального й ефективного освоєння й використання знань, закласти основи науково-дослідної й науково-технічної діяльності;
- дозволяє найбільш повно реалізувати індивідуальний підхід у навчанні

студентів, диференціювати за спеціалізацією;

- залучає вже в рамках освітнього процесу студентів до наукових досліджень і рішення виробничих, економічних і соціальних завдань;

- активно сприяє оволодінню сучасними методами і технологіями у галузі науки, техніки, виробництва, методологією і практикою планування й оцінки ризиків, вибору оптимальних рішень в умовах сучасних економічних відносин;

- розвиває у студентів здатність до самостійних обґрунтованих суджень і висновків;

- розвиває здатність використовувати наукові знання у швидкоплинних ситуаціях, відповідати вимогам професійної діяльності, науково обґрунтовувати результати власної праці.

Якщо науково-дослідницька діяльність студентів реалізується у комплексі, то вона забезпечує вирішення таких основних завдань, що створюють умови опанування фундаментальними знаннями [6]:

- формування наукового світогляду, поглиблення, розширення, систематизація теоретичних і практичних знань, оволодіння методологією і методами наукового дослідження;

- розвиток творчого мислення та індивідуальних здібностей студентів у вирішенні практичних завдань;

- прищеплення студентам навичок самостійної науково-дослідницької діяльності, накопичення досвіду досліджень;

- розвиток ініціативи, здатності застосувати теоретичні знання у своїй практичній роботі, залучення студентів до розв'язання наукових проблем, що мають суттєве значення для науки і практики;

- необхідність постійного оновлення і вдосконалення своїх знань;

- виховання творчого ставлення до наукового пошуку; потягу до самоосвіти, підвищення власної наукової активності;

- інтелектуальний і духовний розвиток особистості.

- розширення теоретичного кругозору і наукової ерудиції майбутнього фахівця.

Дослідницький метод у навчанні базується на самостійному формулюванні тими, хто навчається, проблемних запитань і такому ж самостійному пошуку фактів, аргументів, способів доведення, узагальнення, моделювання тощо. Типовим прикладом застосування дослідницьких методів у навчанні є самостійний математичний чи твір з історії математики, коли студенти самостійно обирають тему, складають і реалізують свій план, застосовуючи обрані самостійно методи і засоби, теоретичні знання.

Проблемно-пошукові та дослідницькі методи застосовуються для розвитку творчих здібностей і вмінь, вони сприяють більш осмисленому і самостійному оволодінню знаннями і творчими способами діяльності. Особливо ефективно застосовуються ці методи у тих випадках, коли зміст навчального матеріалу спрямовано на формування понять, законів і теорій у певній галузі науки, а не на повідомлення фактичної інформації.

Проблемно-пошукові та дослідницькі методи мають особливості, що не дозволяють зробити їх єдиними методами навчання: великі витрати часу на вивчення навчального матеріалу; недостатня ефективність їх при виконанні завдань на формування практичних умінь і навичок, особливо трудового характеру, де показ і наслідування мають велике значення. Слабка ефективність їх і у процесі засвоєння принципово нових розділів навчального матеріалу, вивченні складних для даної аудиторії тем, де вкрай необхідне пояснення викладача, а самостійний пошук виявляється недоступним для більшості студентів.

В основі *методу проектів* лежить розвиток пізнавальних навичок учнів, умінь самостійно конструювати свої знання, орієнтуватися в інформаційному просторі, розвиток критичного мислення.

Метод проектів завжди припускає розв'язування деякої проблеми, яка передбачає, з

одного боку, використання різноманітних методів, засобів навчання, а з іншої, інтегрування знань, умінь з різних галузей науки, техніки, технології, творчих галузей. Результати виконаних проектів повинні бути «відчутними», тобто, якщо це теоретична проблема, то конкретне її розв'язання; якщо практична, конкретний результат, готовий до впровадження. Основною цінністю проектної системи навчання є те, що вона орієнтує учнів на створення освітнього проекту, а не на просте вивчення певної теми [1].

Дослідники виділяють три головні завдання фундаментальної освіти. Перше — забезпечення оптимальних умов для виховання гнучкого й багатогранного наукового мислення. Друге — створення передумов для освоєння наукової інформаційної бази й сучасної методології осмислення дійсності. Третє — формування внутрішньої потреби особистості в саморозвитку.

Концепція фундаменталізації освіти одержала широку підтримку у світового співтовариства на XXУШ Генеральній конференції ЮНЕСКО (Париж, 1995 р.). Особливо підкреслюється, що завданням фундаментальної освіти є забезпечення оптимальних умов якісної підготовки фахівців.

Покращання підготовки студентів і перехід на якісно новий рівень навчання та викладання фундаментальних дисциплін пов'язується з підсиленням мотивації навчання, вихованням самостійності студентів. Задачний підхід до вивчення природничих дисциплін безпосередньо корелюється з рівнем комп'ютеризації навчального процесу. Особливо важливу роль комп'ютеризація повинна відігравати під час навчання та виховання професійних умінь студентів технічних університетів. Останнім часом у навчальному процесі все ширше застосовується така форма використання комп'ютерів, як комп'ютерний експеримент: визначення характеристик складного явища шляхом дослідження математичної моделі за допомогою комп'ютера.

Досить часто комп'ютерний експеримент — це єдина форма продемонструвати явище, для якого натурний експеримент коштує надто дорого, має значні часові чи просторові масштаби або навіть є небезпечним. Тому при підготовці науковців та інженерів комп'ютерні експерименти набувають особливого значення. Суть справи полягає в тому, що в будь-якому навчальному курсі є класичні задачі, які, з одного боку, є базовими для цілих розділів, але з іншого — мають аналітичні розв'язки тільки для деяких граничних випадків. Водночас за допомогою системи комп'ютерної математики такі задачі можуть бути розв'язаними без значних труднощів.

Розглянемо приклад задачі на дослідження вимушених коливань механічного осцилятора з двома пружно приєднаними масами [5, с. 101].

Нехай розглядаються коливання маси m під дією періодичної сили $F(t)=F \sin \omega t$. Тоді математичною моделлю, без урахування сил тертя, буде диференціальне рівняння

$$m\ddot{x} + cx = F \sin \omega t$$

c — коефіцієнт, що залежить від жорсткості пружини; F — амплітуда зовнішнього збурення з частотою ω ; x — довільні координати положення маси m . Під час побудови цієї математичної моделі студенти пригадують поняття жорсткості пружини, закон Ньютона, систематизують теоретичні та практичні знання, навчаються формалізації теорій предметної галузі.

Розв'язок стаціонарних коливань з деякою амплітудою $A_{ст}$, отриманого диференціального рівняння, студенти знаходять досить легко. Викладач формулює наступну проблемну задачу: як впливає на ці коливання пружно приєднана до маси m інша маса m_1 .

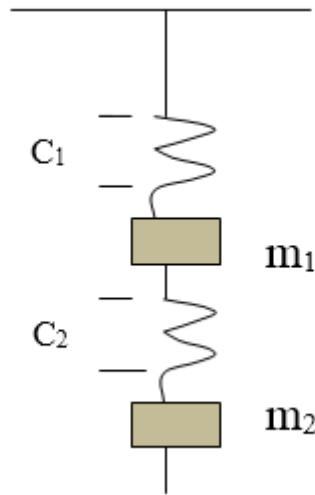


Рис. 1. Схема механічного осцилятора

Студенти будують математичну модель коливань системи двох мас. Разом з викладачем вони з'ясовують, що моделлю буде така система диференціальних рівнянь

$$\begin{cases} m\ddot{x} + cx + c_1(x - x_1) = F \sin \omega t, \\ m_1\ddot{x}_1 + c_1(x_1 - x) = 0. \end{cases}$$

Із розв'язку системи диференціальних рівнянь отримуються амплітуди стаціонарних коливань маси m — A_1 , маси m_1 — A_2 . У результаті аналізу формул амплітуд A_1 і $A_{ст}$ студенти роблять висновок про те, що вплив пружно приєднаної маси m_1 за рахунок зменшення амплітуди коливань A_1 , можливе шляхом вибору певних значень параметрів m_1 і c_1 . За результатами дослідження формул амплітуд A_1 і $A_{ст}$ студенти формулюють умову того, що $A_1 < A_{ст}$, а також наперед не передбачуваний висновок про те, що можлива ситуація, коли маса m залишається у спокої, а маса m_1 , до якої сила $F(t)$ не прикладена, здійснює коливання.

Отже, результати виконання такого проекту чи аналогічної дослідницької роботи переконують студентів у тому, що математичне моделювання, дослідження математичних моделей різноманітних процесів, явищ можуть сприяти здобуттю нових знань, поглибленню фундаментальних знань (зокрема, математики, фізики, опору матеріалів та інших предметів), формуванню наукових форм системного мислення.

Н. Кузьміна підкреслює таку важливу складову рівня підготовки фахівців, як наявність у них знань, умінь і навичок, що дозволяє їм виконувати свою професійну діяльність на рівні сучасних вимог науки і техніки [4, с. 49]. Вона зазначає також, що оскільки будь-яка діяльність є виконанням безлічі завдань, то професіоналізм виявляється, насамперед, у вмінні бачити та формулювати головні завдання, застосовувати методологію й методи спеціальних наук щодо аналізу можливих результатів виконання завдань, оцінювати та обирати найбільш придатні методи для їхнього виконання.

У контексті цієї роботи наведене висловлювання науковця характеризує навчально-дослідницьку працю студентів як таку, що активно сприяє оволодінню ними сучасними методами і технологіями у галузі науки, техніки, виробництва, розвиває здатність використати наукові знання у швидкоплинних ситуаціях, відповідати вимогам професійної діяльності, науковообґрунтовувати результати власної праці, тобто сприяє опануванню фундаментальними знаннями.

Література:

1. Ключко В.І., Бондаренко З.В. Інформаційно-комунікаційні технології як засіб формування дослідницьких умінь студентів технічних університетів // Вісник ВПІ. — 2009. — №1. — С.102—106.

2. Колин К. К. Фундаментальные основы информатики: социальная информатика / Константин Константинович Колин. — М. : Изд-во «Академический проект», 2000. — 352 с.
3. Концептуальні засади розвитку педагогічної освіти України та її інтеграції в європейський освітній простір [Електронний ресурс] / — Режим доступу : <http://www.mon.gov.ua/education/average/topic/rozv/knc.doc>.
4. Кузьмина Н.В. Проблемы отбора и профессиональной подготовки специалистов в вузах. — Л. : Изд-во Ленингр. ун-та, 1970. — 143 с.
5. Мышкис А.Д. Элементы теории математических моделей / А.Д. Мышкис — 3-е изд., исправленное. — М. : КомКнига, 2007. — 192 с.
6. Сысоева М.Е. Организация научно-исследовательской работы студентов: Програм.-метод. пособие / М.Е. Сысоева. — М. : ДАЕ, 2000. — 120 с.

Стаття присвячена проблемі фундаменталізації освіти, наводиться короткий дефінітивний аналіз цього поняття. Автори пропонують один з методів розв'язання цієї проблеми через навчально-дослідну роботу студентів, зокрема на прикладі застосування методу проектів.

Ключові слова: фундаменталізація, навчально-дослідницька робота студентів, метод проектів.

Данная статья посвящена проблеме фундаментализации образования, приводится короткий дефинитивный анализ этого понятия. Авторы предлагают один из методов решения этой проблемы из-за учебно-опытной работы студентов, в частности на примере применения метода проектов.

Ключевые слова: фундаментализация, учебно-исследовательская работа студентов, метод проектов.

This paper deals with the problem fundamentalization education, there is a brief definitive analysis of the concept. The authors propose a method to solve this problem through educational and research work of students, including the application of the method of projects.

Keywords: fundamentalization, educational-research work of students, method of projects.