

УДК 378.147.016:51:62-057.4

О.С. ГРИЦЮК,

*асистент кафедри інформатики та вищої математики
Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського*

ІНТЕГРОВАНІ ЗАНЯТТЯ У МАТЕМАТИЧНІЙ ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ

У статті розглянуто роль інтегрованих занять у математичній підготовці студентів інженерних спеціальностей; обґрунтовано їх важливість для встановлення міждисциплінарних зв'язків та формування у майбутніх інженерів мотиваційної сфери вивчення математики; запропоновано потенційні моделі інтегрованих занять.

Ключові слова: математична підготовка, інноваційні технології навчання, інженерні спеціальності.

Актуальність проблеми. Стратегічною метою України на шляху до європейського простору є докорінна модернізація освіти, передусім вищої. Міжнародні освітні стандарти потребують суттєвих змін, які б забезпечили новий рівень підготовки фахівців. Соціальні та економічні виклики сучасності вимагають перетворень у галузі освіти, які мають бути забезпечені за рахунок впровадження інноваційних технологій навчання, що ґрунтуються на принципово нових методологічних засадах, сучасних дидактичних принципах та психолого-педагогічних теоріях. Інноваційні педагогічні технології передбачають цілісну модель навчального процесу, діалектичну єдність методології навчання та засобів її практичного втілення. Вони створюються передусім для оптимізації навчально-виховного процесу.

Математика є фундаментом, на якому базується інженерна освіта. Як слушно зазначає Є. Штонда, «математична культура є індикатором інтелектуального благополуччя суспільства, здатності до оволодіння складними мислєдїяльнїсними процедурами. Це освітньо-духовний феномен, що створює певну систему специфічних комунікацій, трансляцію математичного досвіду, національних традицій математичної діяльності, інформаційний обмін» [8, с. 170].

Аналіз досліджень і публікацій. Проблема формування математичної культури займалися І. Главатських, І. Кулешова, О. Кириченко, І. Рассоха, С. Сушкова та ін. Незважаючи на значну увагу до формування зазначеного феномена, останнім часом спостерігається негативна тенденція до значного послаблення математичної підготовки випускників середніх шкіл і пов'язана з цим низька мотивація студентів до вивчення предмета. Отже, пошук інноваційних педагогічних форм і методів поліпшення ситуації є важливою проблемою, що зумовлює актуальність цієї наукової розвідки.

Мета статті полягає в обґрунтуванні ефективності інтегрованих занять у математичній підготовці студентів інженерних спеціальностей у аспекті встановлення міждисциплінарних зв'язків та формування у майбутніх інженерів мотиваційної сфери до вивчення математики.

Виклад основного матеріалу. Профільні дисципліни технічних спеціальностей застосовують математичний терміно-поняттєвий і методологічний апарат, що зумовлює важливість якісного знання математики для формування висококваліфікованих фахівців у галузі інженерії. Математично культурний інженер «здатний бачити перспективи сфери засто-

сування свого математичного багажу у професії; готовий переносити математичні знання з одного об'єкта на інший і тим самим оволодівати науковою картиною світу» [4, с. 26].

Проблеми оптимізації та модернізації математичної підготовки студентів інженерно-технічних спеціальностей привертають увагу багатьох дослідників. І. Главатських, розглядаючи професійну спрямованість математичної підготовки студентів як один із шляхів поліпшення професійної підготовки майбутніх фахівців, обґрунтовує необхідність тісного зв'язку викладання математики з потребами професії. Дослідник вказує на недостатність поінформованості студентів про роль математики в майбутній професії, слабку вмотивованість вивчення предмета, що призводить до відсутності належної математичної бази для вивчення спеціальних дисциплін, «це свідчить, що немає наступності між курсом фундаментальної математики та курсами профільюючих дисциплін, а у викладанні математики недостатньо присутня професійна спрямованість» [2, с. 151].

І. Рассоха і Л. Блажко, досліджуючи роль самостійної роботи у підвищенні ефективності навчання математики, наполягають на тому, що сучасний «інженер повинен не тільки вільно володіти основними математичними методами, а й мати навички самостійної роботи над здобуттям нових знань та використанням їх при вирішенні проблем, які в майбутньому постануть перед ним в процесі професійної діяльності» [6, с. 147].

Однією з провідних тенденцій інженерної освіти зараз є перехід від системи, спрямованої на озброєння студентів знаннями, уміннями і навичками до формування цілісної професійної компетентності. Це зумовлює посилення професійної спрямованості загальноосвітніх дисциплін, яке багато в чому здійснюється завдяки розвитку міждисциплінарних зв'язків.

Найбільш перспективною формою організації занять з математики у аспекті наближення до майбутньої професійної діяльності, на нашу думку, є інтегровані заняття. Базуємося при цьому на досвіді дослідників, зокрема С. Сушкової, яка пропонує максимальне наближення навчального предмета до життєвого досвіду, встановлення міцних зв'язків з реальним життям і з іншими, передусім профільними дисциплінами [7, с. 36]. О. Кириченко, констатуючи, що традиційна система навчання не завжди дозволяє повною мірою формувати інтегративні знання та уміння застосовувати знання одних предметів в інших, визначає міждисциплінарні зв'язки курсу математики і суміжних дисциплін у технічному навчальному закладі як дійовий засіб професійної підготовки студентів [3]. Н. Лосева вважає інтеграцію навчальних знань важливим шляхом самореалізації у навчальному процесі вкладача і студента [5].

Сутність інтегрованого заняття полягає в поєднанні різних дисциплін, що дозволяє актуалізувати знання за двома напрямками, налагодити міждисциплінарні зв'язки, сформувати більш широкі уявлення завдяки тому, що явища та процеси постають у різних аспектах. Найчастіше інтеграції піддаються споріднені дисципліни, як історія і географія, економіка і географія, історія і література, мова і література, фізика і хімія. Однак необхідно зауважити, що перспективним вбачається поєднання і досить далеких, на перший погляд, одна від іншої дисциплін. У цьому аспекті варто згадати відомий роман німецького письменника Г. Гессе «Гра в бісер», де вищим ступенем освіти і науки є синтетичне явище Гри (творчого діалогу між вченими різних галузей): гру періодично запозичували, тобто використовували у своїй галузі, майже всі науки; засвідчено це відносно до класичної філології і логіки. Аналіз музичних значень привів до того, що музичні процеси стали виражати фізико-математичними формулами. Трохи пізніше цим методом почала користуватися філологія, змінюючи структури мови, як фізика – явища природи; потім це поширилося на вивчення образотворчих мистецтв, де давно вже завдяки архітектурі існував зв'язок з математикою. І тоді між отриманими цим шляхом абстрактними формулами стали відкриватися нові відносини, аналогії та відповідності [1, с. 23]. Хоча у цьому випадку маємо справу з художнім вимислом, письменник-філософ геніально зазирнув у майбутнє, запропонувавши інтегративний метод для вивчення наук.

Перетин різних галузей знань завжди відкриває великі перспективи. Саме таким чином виникли надзвичайно популярні сучасні науки, зокрема біофізика, біохімія, геохімія тощо. Стик різних наукових знань є продуктивним джерелом технічних та технологічних відкриттів. Саме тому інтегровані заняття, які продукують інтерес до суміжних галу-

зей знань, дозволяють по-новому осмислити знайомі постулати і формули, є надзвичайно ефективною інновацією. Інтеграція – важлива складова модернізації вищої освіти, адже дозволяє виявити взаємозв'язки, налагодити функціонування змістових аспектів. Завдяки інтегрованій структурі вирішується одне з головних питань підготовки фахівців, пов'язане з практико-орієнтованим навчанням.

У Кременчуцькому національному університеті імені Михайла Остроградського представлений широкий спектр інженерних напрямів: електромеханіка, електротехніка та електротехнології, машинобудування, автомобільний транспорт, інженерна механіка, транспортні технології (за видами транспорту), інженерне матеріалознавство, радіоелектронні апарати.

Як перший етап інтеграції пропонуємо поєднати декілька занять з математики зі спорідненою дисципліною «Теоретична механіка», оскільки ця дисципліна, базова для інженерної галузі, стала основою для створення багатьох прикладних напрямів, зокрема, гідромеханіки, механіки твердого тіла, теорії коливань, динаміки і міцності машин, гіроскопії, теорії автоматичного керування. Ці прикладні напрями є актуальними для майбутніх інженерів-механіків, електроніків, проектувальників, системотехніків, конструкторів тощо.

Теоретична механіка міцно пов'язана з математикою, у ній широко застосовуються методи векторного числення і диференціальної геометрії, математичного аналізу, диференціальних рівнянь, варіаційного числення.

Інтегроване заняття з математики і теоретичної механіки, на нашу думку, повинне починатися з формулювання практичної інженерної проблеми, що стосується певного розділу теоретичної механіки. Доцільним було б запросити на заняття інженера-практика, наприклад, досвідченого заводського конструктора. Розповідь про реальні технічні проблеми (міцності машин або гідромеханіки) сформує у студентів уявлення про питання, з якими вони стикатимуться у професійній діяльності.

Другий етап заняття проводить викладач з теоретичної механіки, який переводить конкретне технічне завдання на загальнотеоретичний рівень. На третьому етапі підключається викладач математики; він пояснює, якими саме математичними методами вирішується проблема, і розв'язує задачу.

На фінальному етапі студенти артикулюють зв'язок між математикою і прикладною інженерією. Інтегроване заняття має структурну будову зі зворотними зв'язками, наведеному на рис. 1.

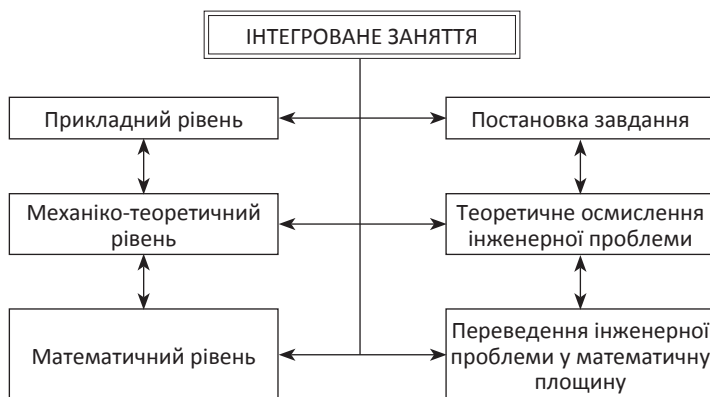


Рис. 1. Структурна схема інтегрованого заняття з математики і теоретичної механіки

Висновки. Побудоване таким чином інтегроване заняття дозволяє підвищити мотивацію студентів, поглибити і розширити знання про майбутню професійну діяльність, підготувати до вивчення теоретичної механіки та інших профільних дисциплін, ознайомити із загальними основами наукового дослідження.

Список використаної літератури

1. Гессе Г. Игра в бисер: роман; пер. с нем. С.К. Апта; худож. оформ. Б.Ф. Бублика / Г. Гессе. – Харьков: Фолио, 2000. – 448 с. – (Вершины Мастера).
2. Главатських І.М. Математична підготовка студентів хіміко-технологічних спеціальностей технічних та інженерно-педагогічних вузів / І.М. Главатських // Проблеми трудової і професійної підготовки: наук.-метод. зб.; кол. авт.; відповід. редактор і укладач В.В. Стещенко. – Слов'янськ: СДПУ, 2011. – Вип. 16. – С. 150–155.
3. Кириченко О.Е. Междпредметные связи курса математики и смежных дисциплин в техническом вузе связи как средство профессиональной подготовки студентов: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / О.Е. Кириченко. – Орел, 2003. – 170 с.
4. Кулешова И.И. Формирование математической культуры студентов технических вузов на основе технологии модульного обучения: дис. ... канд. пед. наук 13.00.08 / И.И. Кулешова. – Барнаул, 2003. – 160 с.
5. Лосева Н.М. Інтеграція навчальних знань як спосіб самореалізації у навчальному процесі викладача і студента / Н.М. Лосева // Дидактика математики: проблеми і дослідження. – Донецьк: Фірма ТЕАН, 2004. – Вип. 21. – С. 25–30.
6. Рассоха І.В. Самостійна робота студентів як засіб підвищення ефективності навчання математиці / І.В. Рассоха, Л.М. Блажко // Педагогічний процес: теорія і практика: зб. наук. праць. – Вип. 1. – К.: Едельвейс, 2012. – С. 146–151.
7. Сушкова С.Н. Формирование математической культуры студентов вузов путем активизации их учебно-познавательной деятельности: дис. ... канд. пед. наук 13.00.08 / С.Н. Сушкова. – Магнитогорск, 2009. – 200 с.
8. Штонда Є.М. Роль математичної культури для професійної діяльності бакалаврів будівельного профілю / Є.М. Штонда // Педагогічний процес: теорія і практика: зб. наук. праць. – Вип. 1. – К.: Едельвейс, 2012. – С. 168–176.

В статті розглянуто роль інтегрованих занять в математичній підготовці студентів інженерних спеціальностей; обґрунтовано їх важливість для встановлення міждисциплінарних зв'язів і формування у майбутніх інженерів мотиваційної сфери вивчення математики; запропоновано потенціальні моделі інтегрованих занять.

Ключевые слова: математическая подготовка, инновационные технологии обучения, инженерные специальности.

The article deals with the research of the role of integrated lessons in mathematical training of future engineers; their importance for establishing interdisciplinary links and forming motivation for studying mathematic; the potential models of integrated lessons are suggested.

Key words: mathematical training, innovational educational technologies, engineering specialties.

Надійшло до редакції 5.05.2012.