

Максим Топорін

СПЕЦКУРС ЯК МОЖЛИВІСТЬ РЕАЛІЗАЦІЇ КОМПЕТЕНТІСНО-ОРІЄНТОВАНОЇ ОСВІТИ СТУДЕНТІВ-МАТЕМАТИКІВ

Розвиток суспільства, як відомо, значною мірою визначається наявним рівнем знань та науковою діяльністю. Сучасна освіта реформується з причини невідповідності між потребою суспільства у фахівцях високого рівня професіоналізму та наявного рівня знань і умінь випускників закладів вищої освіти (ЗВО). Необхідність забезпечення високоякісної підготовки фахівців, набуття ними необхідних компетентностей проголошується в Законі України «Про вищу освіту» й Національній доктрині розвитку освіти України у XXI столітті та закріплюється в галузевих стандартах і освітніх програмах університетів. Сьогодення дійсно потребує компетентних фахівців, які легко адаптуються до нових викликів, здатні до високопрофесійного мислення, проведення необхідних досліджень та аналізу їх результати. Викладання математики на засадах компетентісно-орієнтованої освіти, професійна спрямованість вивчення дисципліни розглядаються в якості головних компонентів формування математичних компетентностей студентів, які в умовах багаторівневої підготовки можна перевірити й, у тому числі, організувавши тестування [1]. Фундаментальній математичній освіті необхідно приділяти якомога більше уваги, оскільки саме вона дозволить фахівцю й у подальшому, через самоосвіту, розумітися на колі сучасних наукових та технічних проблем. Зауважимо, що спеціальні математичні дисципліни дозволять краще зрозуміти певні аспекти окремих наукових напрямків математики, спробувати власні сили у вирішенні деяких наукових завдань, що будуть запропоновані викладачем. На нашу думку, метою навчання студента-математика у закладі вищої освіти має бути цілеспрямована підготовка до здатності розв'язувати різноманітні фахові проблеми у майбутній професійній діяльності, наприклад, на посаді викладача математичних дисциплін або науковця-дослідника. Недаремно відомий математик і педагог Л. Д. Кудрявцев наголошував, що головним методичним принципом навчання математики є принцип підвищення рівня прикладної спрямованості вивчення математичних дисциплін. Отже, розв'язання різноманітних прикладних задач має велике значення при вивченні студентами, в процесі навчання, усіх математичних дисциплін й, особливо, спеціальних курсів.

У якості прикладу розглянемо дисципліну «теоретична механіка», що є наукою про загальні закони механічного руху та рівновагу матеріальних об'єктів. Поняття та закони цієї дисципліни виникли через

досліди і спостереження за явищами природи та абстрагування. Основними поняттями дисципліни є: матеріальна точка та абсолютно тверде тіло. Ці абстракції дозволяють вивчати найзагальніші закони механічного руху і слугують основою розв'язання прикладних задач завдяки усім набутим умінням, що сформувалися у студентів при вивченні різних математичних курсів. А вже при проектуванні та викладанні конкретного спеціального курсу, пов'язаного з теоретичною механікою, розглядаються вузько спрямовані питання, але вивчаються вони на більш глибокому рівні й наближено до існуючої наукової проблеми. Відомо, що багато реальних динамічних об'єктів можуть бути описані в термінах систем диференціальних рівнянь й насамперед – це різного роду механічні системи. Саме тому у математичній теорії досліджуваним об'єктом є система звичайних диференціальних рівнянь. І основне завдання теорії стійкості полягає у розробці методів, які дозволяють судити про стійкість заданого рішення, не знаючи загального рішення цієї системи диференціальних рівнянь. Отже, актуальним є питання оцінки стійкості систем та процесів. І у зв'язку з цим, застосування методу О. М. Ляпунова, побудова функцій Ляпунова, визначення умов стійкості (нестійкості) руху може вивчатися як окреме важливе питання теоретичної механіки. Розгляд саме таких питань може бути запропоновано у спецкурсі для студентів-математиків, де пояснюється, що наприкінці XIX століття великий учений О. М. Ляпунов поділив усі методи теорії стійкості на два класи. До першого класу він відніс ті методи, які при застосуванні вимагають певної інформації про рішення досліджуваної системи. Цей підхід прийнято називати першим методом Ляпунова. Під другим методом Ляпунова розуміють сукупність прийомів та засобів дослідження стійкості рішень систем диференціальних рівнянь за допомогою спеціальних функцій Ляпунова. Функції Ляпунова ефективно застосовуються як для дослідження стійкості різних існуючих практичних систем, так і для проектування стійких новостворюваних систем. При побудові стійких систем за допомогою методу функцій Ляпунова важливим та відповідальним кроком є вибір самої функції Ляпунова, яка має відповідати вимогам тієї чи іншої теореми про стійкість. Основні означення щодо стійкості систем та процесів уведені О. М. Ляпуновим та його послідовниками у роботах [2; 3; 4; 5; 6], деякі параграфи з яких пропонуються студентам в якості основної літератури.

Зауважимо, що при розв'язанні низки прикладних задач одне з центральних місць посідають задачі про рух твердого тіла та питання якісного аналізу цього руху, зокрема його стійкості. Дослідженню цих питань приділяли увагу багато учених: Р. Граммель, В. Зубов, О. Ковальов, М. Красовський, Д. Лещенко, А. Мартинюк, В. Матросов, В. Пузирьов, В. Румянцев, О. Савченко та інші. Одним з основних методів вивчення питань дослідження стійкості та оцінки поведінки розв'язків динамічних

систем є прямий метод Ляпунова. Сучасні актуальні дослідження стійкості неавтономних механічних систем розглянуто у роботах [7; 8; 9; 10; 11; 12], ознайомлення з якими дозволяє студентам обрати певний напрямок дослідження й долучитися до нього. Зрозуміло, що хтось із студентів вивчає наукове питання, запропоноване викладачем, лише реферативно, а дехто зі студентів реально намагається досягнути проблеми та зробити й свій внесок. Оскільки вказані у посиланнях дослідження виконано на високому науковому рівні і наукові статті опубліковано у журналах, що не лише входять до наукометричної бази Scopus, а й належать до найкращих кварталів Q1-Q2, студенти отримують гарний приклад якісної наукової праці від свого викладача. За таких умов розмови про дещо абстрактну компетентність майбутнього фахівця набувають конкретного вигляду у якості добре виконаного наукового дослідження й мотивують найкращих студентів долучитися до реальних наукових досліджень, визначитися з напрямками власних наукових пошуків. На нашу думку, такий підхід дозволяє студентам продемонструвати власну математичну компетентність, заохочує їх до вивчення різноманітних проблем теоретичної механіки та математики загалом, розширює їх кругозір, сприяє розвитку професійних компетентностей майбутнього фахівця. Вважаємо, що впровадження спеціальних курсів, побудованих на засадах такого підходу, де поєднується навчання та реальна наука, є одним зі шляхів усунення існуючої суперечності між потребами суспільства у компетентних кваліфікованих фахівцях і сучасним станом наявної математичної підготовки студентів.

Список використаних джерел

1. Лосєва Н. М. Тестування в умовах багатоступеневої підготовки фахівців у вищій школі. *Освіта і управління*. 2002. Т. 5. № 4. С. 150–156.
2. Ляпунов А. М. Общая задача об устойчивости. Москва, Ленинград: ГИТТЛ. 1950. 472 с.
3. Малкин И. Г. Теория устойчивости. Москва: Наука, 1996. 530 с.
4. Руш Н., Абетс П., Лалуа М. Прямой метод Ляпунова в теории устойчивости. Москва: Мир, 1980. 300 с.
5. Khalil H. K. *Nonlinear systems*. 3rd Edition Prentice Hall Upper Saddle River, 2002.
6. Пузырев В. Е. Пассивная стабилизация стационарного движения вращающегося маятника. *Механика твердого тела*. 2003. С. 99–104.
7. Awrejcewicz J., Puzyrov V. On the optimum absorber parameters: revising the classical results. *Journal of Theoretical and Applied Mechanics*. 2017. Vol. 55, № 3. P. 1081–1089.
8. Awrejcewicz J., Puzyrov V. Asymptotical stability of the motion of mechanical systems with partial energy dissipation. *Nonlinear Dynamics*.

2018. Vol. 91, № 1. P. 329–341.
9. Савченко А. Я., Позднякович А. Е., Пузырев В. Е. Пассивная стабилизация положения равновесия двухзвенного маятника с упругими связями. *Механика твердого тела*. 2006. № 36. С. 104–113.
 10. Awrejcewicz J., Losyeva N., Puzyrov V. Pervasive damping in mechanical systems and the role of gyroscopic forces. *ZAMM – Journal of Applied Mathematics and Mechanics*. 2019. Vol. 99, № 4.
 11. Awrejcewicz J., Bilichenko D., Khalil Cheib A., Losyeva N., Puzyrov V. Estimation of the Region of Attraction Based on Polynomial Lyapunov Function. *Applied Mathematical Modelling*. 2021. Vol. 90. P. 1143–1152.
 12. Awrejcewicz J.; Losyeva N.; Puzyrov V. Stability and Boundedness of the Solutions of Multi-Parameter Dynamical Systems with Circulatory Forces. *Symmetry*. 2020, Vol. 12(8), P. 1210.

Марина Тютя

ФОРМУВАННЯ ЗДОРОВ'ЯЗБЕРЕЖУВАЛЬНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНЬОГО ПЕДАГОГА

Сучасний стан підготовки майбутніх педагогів у закладах вищої освіти засвідчує про об'єктивну потребу формування у студентів здоров'язбережувальної компетентності.

На думку О. І. Пометун, компетентність – це складна інтегрована характеристика особистості, під якою розуміють набір знань, умінь, навичок, ставлень, що дають змогу ефективно провадити діяльність або виконувати певні функції, забезпечуючи розв'язання проблем і досягнення певних стандартів у галузі професії або виді діяльності [6].

Професійна компетентність педагога ґрунтується на володінні професійними знаннями, навичками та вміннями; забезпеченні мобільності та поповнення професійних та особистісних якостей, гнучкому володінні теоретичними та практичними методами, критичному мисленні та прагненні до постійного професійного зростання. Важливу роль у його структурі відіграє здоров'язбережувальна компетентність, яка вимагає від викладачів відповідних теоретичних знань і практичних навичок [1].

На думку Вороніна Д. Є. здоров'язбережувальна компетентність – інтегральна рису особистості, яка виявляється в здатності організувати й регулювати свою здоров'язбережувальну діяльність; оцінювати свою поведінку; зберігати та реалізовувати власні здоров'язбережувальні позиції, виходячи з особисто усвідомлених і засвоєних моральних норм та принципів [2].

До структури здоров'язбережувальної компетентності Отравенко О. В. визначила компоненти та показники, які представлені у таблиці 1 [5].