

предметів «Науковий стиль мовлення» (за 5 тижнів) та математики (за 4 тижні).

На момент вводу фізики іноземні слухачі повинні знати поняття абсолютного значення величини, вектора, координати, системи координат, функції при вивченні фізичних законів, уміти розв'язувати рівняння з однією невідомою, систему лінійних рівнянь з двома невідомими, квадратне рівняння. Це дає можливість при розв'язанні фізичних задач залучати знання з математики для раціоналізації рішень (додавання системи рівнянь, ділення рівнянь одне на одне); для аналізу фізичного змісту отриманої відповіді.

Для курсу фізики знання похідної та інтегралу відкриває перспективи в плані можливості більш строгого визначення ряду фізичних величин, точного запису другого закону Ньютона, закону електромагнітної індукції, ЕРС індукції, що виникає в рамці, яка обертається в магнітному полі. Знання слухачами похідної та інтегралу дозволяє створити у них загальний підхід до визначення фізичних величин та розв'язування графічних задач фізичного змісту.

Переваги, які дає знання похідної та інтегралу для вивчення курсу фізики можуть бути отримані тільки в результаті одночасної роботи над формуванням понять математичного аналізу на уроках фізики та математики.

Міжпредметні зв'язки сприяють закріпленню знань з цих предметів, підвищенню математичної культури іноземних слухачів, їх інтересу до математики.

*О.О. Іваненко, к. ф.-м. н., доцент,  
Сумський державний університет, м. Суми*

*Т.В. Іваненко, к.т.н., доцент,  
Університет економіки та права «КРОК», м. Київ*

## **УДОСКОНАЛЕННЯ ВИКЛАДАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН СТУДЕНТАМ ЕКОНОМІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ**

При вивченні студентами будь-якої дисципліни запорукою успіху є наявність вагомий мотивації, зокрема чіткого розуміння того, як отримані знання можуть бути їм корисними в їхній майбутній професійній діяльності. Для того, щоб зацікавити студента вивчати

математичні дисципліни, викладачі самі повинні розумітися не лише на своїх фахових курсах, а й на їх прикладних аспектах в рамках спеціалізації студентів. Це означає, що під час проведення лекційних та практичних занять слід подавати матеріал не лише теоретично, з абстрактними математичними моделями, а й обов'язково ілюструвати можливість застосування тих чи інших математичних методів для розв'язання конкретних прикладних задач тієї галузі, у якій будуть працювати студенти.

Так, в університеті економіки та права «КРОК» для студентів економічних спеціальностей було розроблено практикум з вищої математики, у якому кожний розділ цієї дисципліни складається з наступних структурних елементів: коротких теоретичних відомостей; прикладів розв'язування задач; прикладів для самостійного розв'язування з відповідями; прикладів застосування відповідних математичних методів у задачах з економіки. Так, наприклад, тема «Частинні похідні функції кількох змінних» може бути застосована в мікроекономічних моделях, наприклад в задачах про виробничу функцію [1, с. 115], [2 с. 156]. Розглянемо двохфакторну модель виробництва, коли обсяг продукції залежить від кількості використаних ресурсів двох видів: праці ( $L$ ) та капіталу ( $K$ ). Ця залежність описується виробничою функцією  $Q_0 = f(L; K)$ . Якщо збільшити обсяги ресурсів в  $t$  разів, то новий обсяг випуску  $Q_1 = f(tL; tK)$ , при цьому  $Q_1 = t^\epsilon Q_0$ . Показник  $\epsilon$  називається еластичністю випуску від масштабу:  $\epsilon = Q'_t \cdot \frac{t}{Q} = \frac{\partial Q}{\partial t} \cdot \frac{t}{Q}$ . За

теоремою Вікселя – Джонсона еластичність від масштабу дорівнює сумі еластичностей випуску від використовуваних ресурсів:  $\epsilon = \epsilon_L + \epsilon_K$ . Типовою формою виробничої функції є функція Кобба – Дугласа:  $Q = A L^\alpha K^\beta$ , де  $A, \alpha, \beta - const$ , що характеризують технологію виробництва.  $\epsilon_L = \frac{\partial Q}{\partial L} \cdot \frac{L}{Q} = \alpha$ ;  $\epsilon_K = \frac{\partial Q}{\partial K} \cdot \frac{K}{Q} = \beta$ . Це означає, що із

збільшенням праці на 1% випуск збільшиться на  $\alpha\%$ , із збільшенням капіталу на 1% випуск збільшиться на  $\beta\%$ .

**Задача:** нехай задана виробнича функція  $Q = 180 L^{0.75} K^{0.5}$ . Як зміниться випуск при збільшенні обох факторів виробництва у 1.2 рази, якщо початкові значення були  $L = 50$  од.,  $K = 360$  од.?

**Розв'язування:** За теоремою Вікселя – Джонсона  $\epsilon_L + \epsilon_K = \alpha + \beta =$

$0.75 + 0.5 = 1.25$  – віддача від масштабу зростаюча. При використанні 50 од. праці і 360 од. капіталу випуск складатиме  $Q = 180 \cdot 50^{0.75} \cdot 360^{0.5} = 64\,220$  од. При збільшенні  $L$  і  $K$  у 1.2 рази їхні нові значення будуть  $L_1 = 50 \cdot 1.2 = 60$  од.,  $K_1 = 360 \cdot 1.2 = 432$  од. Новий обсяг випуску  $Q_1 = 180 \cdot 60^{0.75} \cdot 432^{0.5} = 80\,650$  од. Переконаємось, що обсяг дійсно збільшився у 1.25 рази:  $\frac{Q_1}{Q} = \frac{80650 \text{ од.}}{64220 \text{ од.}} = 1.25$ .

### Література

1. Бугір М.К. Математика для економістів: Посібник / М. К. Бугір. – К.: ВЦ «Академія», 2003. – 520 с.
2. Замков О.О., Толстопятенко А.В., Черемных Ю.Н. Математические методы в экономике: Учебник. – М.: МГУ им. М.В. Ломоносова, Издательство «ДИС», 1997. – 368 с.

**Л.В.Кавурко**

*Полтавський університет споживчої кооперації України*

## **МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ В СИСТЕМІ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ СТУДЕНТІВ НЕФІЗИЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ**

Останнім часом в методиці викладання фізики все більше приділяється увага проблемі використання моделювання, зокрема математичного, як методу пізнання та наукового дослідження. Спостерігається тенденція переносу акценту процесу навчання з навчальної діяльності викладача на пізнавальну діяльність студента. Навчання стає не тільки процесом отримання знань та навичок, а процесом формування у студентів методології пізнання. Тобто реалізується принцип „навчити вчитися”.

На думку видатного хірурга М. М. Амосова, всяке пізнання – це моделювання інформації про іншу систему за допомогою програми моделюючої установки, що пізнає систему. [13, с. 46] Модель є наближеним відображенням дійсності, при чому ступінь наближення дозволяє пізнавати цю дійсність на основі вже відомих знань. Моделювання є тим способом, який дозволяє отримувати