

ПРО ВИКЛАДАННЯ ТЕОРІЇ ЙМОВІРНОСТЕЙ ТА МАТЕМАТИЧНОЇ СТАТИСТИКИ АНГЛОМОВНИМ СТУДЕНТАМ

Розглянуто проблеми викладання дисципліни "Теорія ймовірностей та математична статистика" іноземним та українським студентам англійською мовою за кредитно-модульною системою в Національному авіаційному університеті.

Ключові слова: математика, вища математика, викладання математики.

Постановка проблеми. Оскільки в Національному авіаційному університеті (НАУ) більшість студентів навчаються за спеціальностями, які вимагають досить глибокої математичної підготовки, навчальні плани цих спеціальностей містять у різному обсязі математичні дисципліни. Кафедра вищої та обчислювальної математики забезпечує викладання таких дисциплін: "Вища математика", "Теорія ймовірностей і математична статистика", "Математичний аналіз", "Лінійна алгебра та аналітична геометрія", "Чисельні методи", "Дискретна математика".

Ці дисципліни викладаються студентам Аерокосмічного інституту, Інституту комп'ютерних інформаційних технологій, Інституту аерокосмічних систем управління та Інституту аеронавігації.

Слід відмітити, що для студентів деяких спеціальностей викладається тільки одна математична дисципліна "Вища математика", до складу якої входять розділи "Теорія ймовірностей і математична статистика" та "Чисельні методи".

Метою даної роботи є дослідження особливостей викладання дисципліни "Теорія ймовірностей і математична статистика" англійською мовою іноземним та українським студентам, які не є носіями цієї мови.

Аналіз досягнень та публікацій. Кафедра вищої та обчислювальної математики забезпечує викладання англійською мовою всіх перелічених дисциплін. Тому постає проблема методичного забезпечення викладання цих дисциплін.

При впровадженні нових навчальних планів і навчальних програм розробляються відповідно до них робочі навчальні програми англійською мовою цих дисциплін для всіх напрямів, задіяних в Проекті англомовної освіти.

В зв'язку з впровадженням англомовної освіти виникла нагальна потреба щодо забезпечення навчальних дисциплін навчально-методичною літературою, написаною англійською мовою. Ця література має містити не лише необхідний теоретичний матеріал з великою кількістю розв'язаних прикладів, але й необхідну термінологію з перекладом.

З більшості математичних дисциплін ця задача успішно розв'язана (див. [1–8]), оскільки видана або готується до видання низка навчально-методичних посібників, що задовольняє переліченим вимогам. Відмітимо, що з початку впровадження в Національному авіаційному університеті кредитно-модульної системи всі навчально-методичні посібники для англомовних студентів готуються з врахуванням особливостей, необхідних для роботи за цією системою. Викладання курсу теорії ймовірностей і математичної статистики потребує деяких спеціальних підходів, пов'язаних як з особливостями самої дисципліни, так і з особливостями її термінології.

Постановка завдання. Метою даної роботи є дослідження особливостей викладання теорії ймовірностей і математичної статистики англійською мовою студентам, що не є носіями цієї мови.

Основний матеріал дослідження. Англійська мова є однією з офіційних мов ІКАО (Міжнародна організація цивільної авіації). Тому для майбутніх фахівців в галузі авіації дуже важливою є можливість отримання професійної освіти англійською мовою. Починаючи з 1999 року в Національному авіаційному університеті в рамках Проекту англомовної освіти на окремих напрямках впроваджується англомовне навчання, тобто викладання всіх предметів здійснюється англійською мовою. В навчанні в таких групах зацікавлені як іноземні, так і українські студенти, зорієнтовані на подальше працевлаштування в авіаційних компаніях, що здійснюють міжнародні перевезення.

На сьогоднішній день в роботі Проекту англомовної освіти НАУ задіяні 7 інститутів. Викладачі кафедри вищої та обчислювальної математики працюють з студентами Аерокосмічного інституту, Інституту комп'ютерних інформаційних технологій, Інституту аерокосмічних систем управління та Інституту аеронавігації.

Навчальний процес англійською мовою здійснюють 285 висококваліфікованих викладачів, серед яких 48 професорів, 156 доцентів, 19 старших викладачів, 62 асистенти. Зокрема, на кафедрі вищої та обчислювальної математики англійською мовою викладають дев'ять висококваліфікованих викладачів, серед яких один професор і шість доцентів.

Існування Проекту англомовної освіти НАУ дає можливість залучати до навчання як іноземних студентів, які знають англійську мову, але ще не встигли як слід опанувати російську та українську, так і українських студентів, які добре володіють англійською мовою. Слід відмітити, що при цьому іноземні студенти мають можливість навчатися в нашому університеті без проходження мовної підготовки на підготовчому відділенні.

Кількість першокурсників, що навчаються англійською мовою, постійно зростає.

В зв'язку з розвитком англомовної освіти виникає ціла низка питань щодо специфіки викладання математичних дисциплін англійською мовою.

Загальними чинниками виникнення проблем для студентів є те, що англійська мова не є рідною для переважної більшості вищезгаданих студентів; навчання в середній школі відбувалось рідною мовою; значна частина іноземних студентів є громадянами країн Північної Африки, Близького Сходу та Південно-Східної Азії, що отримали середню освіту в школах та коледжах своїх країн; ці студенти є носіями мов, для яких є характерними або відмінний від звичного для нас напрямок написання тексту або ієрогліфічна писемність.

При цьому слід зауважити, що саме в процесі вивчення теорії ймовірностей і математичної статистики англійською мовою виникає більше проблем порівняно з процесом вивчення інших математичних дисциплін. Це пов'язано з тим, що в групах навчаються студенти з багатьох країн з різним рівнем знань англійської мови, які не завжди добре володіють термінологією з теорії ймовірностей. Тому перед початком вивчення кожної нової теми доцільно дати в письмовому вигляді перелік нових математичних термінів англійською мовою, пояснити їх зміст, звернути увагу на вимову та написання. Одночасно з цим ми вважаємо доцільним надавати також переклад термінів українською і російською мовами, звертаючи увагу студентів на суттєву відмінність деяких термінів і позначень. З нашої точки зору це є дуже важливим для наших студентів, оскільки значна їх частина буде в майбутньому працювати в полілінгвістичному середовищі. Так, наприклад, термін "генеральна сукупність" англійською мовою перекладається як "population". При цьому оскільки практично всі словники цієї інтерпретації терміну "population" не надають, адекватний переклад з англійської мови на українську при незнанні терміну без використання спеціальних словників є практично неможливим. Аналогічна ситуація з терміном "mean", основним значенням перекладу якого на українську мову є "середнє значення", а термін "математичне сподівання" може бути відсутнім.

Також по-різному позначаються деякі терміни в україномовній та англійській літературі. Так, наприклад, математичне сподівання та дисперсія в україномовних та російськомовних підручниках позначаються, як $M(X)$ та $D(X)$, тоді як в англійськомовних виданнях відповідно $E(X)$ та $Var(X)$. На цей факт також неодмінно треба звертати увагу.

Серед суто математичних проблем, що постають при вивченні англійськомовними студентами курсу теорії ймовірностей і математичної статистики, в першу чергу відмітимо проблему тотального невміння майже всіх студентів (як українських, так і іноземних) розв'язувати текстові задачі. Як відомо, ця проблема постає і при викладанні вказаного курсу і українською, і російською (а мабуть, і іншими) мовами. Проте саме в англійськомовних групах ця проблема постає з надзвичайною гостротою, оскільки накладається на недостатнє знання спеціальних термінів. Очевидно, що цілком природним є підбір до розгляду прикладних задач з фаховою направленістю. Для студентів Аерокосмічного інституту та Інституту аерокосмічних систем управління слід особливо увагу звернути на задачі технічного змісту. В той же час при навчанні більшості іноземців в середній школі на їх батьківщині основна увага приділялась розв'язуванню задач з економічним змістом. Відмітимо, що, крім того, внаслідок використання в країнах Південно-Східної Азії ієрогліфічної писемності, яка є дуже інформативно сконцентрованою, для багатьох наших студентів деякі тонкощі подання матеріалу нівелюються.

Проте слід зауважити, що іноземні студенти як правило непогано підготовлені з питань комбінаторики, базових питань теорії ймовірностей, більше вивчали наближені обчислення.

Другою суто математичною проблемою, що постає при вивченні англійськомовними студентами тем "неперервні випадкові величини" та "системи випадкових величин", є недостатньо якісне засвоєння іноземними студентами диференціального та інтегрального числення, оскільки цей розділ є достатньо складним для сприйняття, особливо в технічних вузах. Ця проблема частково пов'язана з тим, що в школах і коледжах багатьох країн, де наші студенти навчалися раніше, виклад інтегрального числення здійснюється дещо інакше, ніж це прийнято в Україні. В багатьох країнах крім відомих нам методів інтегрування заміною змінної та частинами вивчається ще й третій метод: інтегрування за формулою, що полягає в тому, що студенти підставляють свої значення параметрів в наведені в підручнику формули і зразу отримують результат. Більшість студентів цей метод засвоїли найкраще, внаслідок чого засвоєння перших двох методів викликає значні труднощі. Визначений інтеграл вводиться в школах як приріст первісної. В зв'язку з цим ускладнюється сприйняття визначеного інтеграла як границі інтегральних сум.

В багатьох підручниках, призначених для технічних університетів і популярних серед студентів, виклад матеріалу здійснюється в такій послідовності: похідна, первісна, визначений інтеграл та його властивості, основна формула інтегрального числення, застосування визначеного інтеграла, техніка інтегрування. Це створює ілюзію того, що останнє питання є менш важливим.

Внаслідок цього значна частина іноземних студентів, що як правило непогано розв'язують задачі на знаходження числових характеристик дискретних випадкових величин, зустрічається з непереборними для них труднощами при розв'язуванні аналогічних задач на знаходження числових характеристик неперервних випадкових величин.

З нашої точки зору саме для таких студентів є перспективним використання систем комп'ютерної математики. Крім того, використання цих систем є достатньо ефективним при розв'язуванні задач математичної статистики.

НАУ, як і інші українські вузи, перейшов на кредитно-модульну систему навчання, дуже важливим компонентом якої є велика кількість індивідуальних домашніх завдань та аудиторних контрольних робіт. При їх перевірці та захисті студентами слід враховувати особливості викладу студентами їхніх знань у письмовій та усній формі.

Слід відмітити, що незважаючи на забезпеченість навчального процесу в НАУ посібниками за кредитно-модульною системою з математичних дисциплін як українською, так і англійською мовою (див.

[6–9]), постає необхідність в продовженні розробки методично грамотно складених навчальних посібників, які б враховували особливості студентського контингенту, для якого вони призначені.

В цьому році вийшов з друку упорядкований групою викладачів кафедри вищої та обчислювальної математики навчальний посібник [9], в якому запропоновано модульну технологію вивчення курсу "Теорії ймовірностей і математичної статистики" для студентів, що навчаються англійською мовою.

Матеріал курсу поділяється на три модулі: 1. Випадкові події.

2. Випадкові величини.

3. Математична статистика.

Модуль є логічно завершеним розділом навчального матеріалу. Модуль об'єднує кілька мікромодулів.

Кожен мікромодуль містить: 1) теоретичну частину; 2) практичну частину; 3) тестові завдання.

В теоретичній частині викладено у стислій формі необхідний матеріал для опанування розглядуваної теми (конспект лекції). До всіх тем подано посилання на літературу, що дасть можливість студентам у разі необхідності більш детально і ґрунтовно опанувати теоретичний матеріал.

Практична частина містить приклади розв'язання типових задач, які ілюструють теоретичний матеріал, а також завдання для аудиторної і самостійної роботи студентів.

Наприкінці мікромодуля вміщено індивідуальні тестові завдання, які слугують для контролю засвоєння студентами матеріалу даного розділу. Кожне завдання, як правило, складається з двох-трьох задач. На кожному практичному занятті студент здає індивідуальне завдання попереднього мікромодуля, виконане у письмовій формі.

Вивчення кожного модуля закінчується написанням аудиторної самостійної роботи (як правило дві-три стандартні задачі на 20-30 хв.; для кожного студента окремий варіант). Після вивчення модуля відбувається захист виконаних робіт. Лекційний матеріал викладається традиційним чином.

В цілому необхідно відмітити, що студенти англомовних груп мають, як правило, вищий рівень знань і сприйняття порівняно зі студентами звичайних груп.

Висновки. Викладання курсу "Теорії ймовірностей і математичної статистики" англійською мовою для студентів, що не є носіями цієї мови має певні особливості і вимагає від викладачів модифікації стандартних методик викладання цієї дисципліни. Основними з них є приділення великої уваги доведенню до студентів особливостей використання термінології в процесі побудови математичних моделей при розв'язуванні прикладних текстових задач і надання студентам методик застосування систем комп'ютерної математики при обчисленні числових характеристик випадкових величин та обробці статистичних даних.

Важливою складовою цього процесу є розробка відповідних методично грамотно складених навчальних посібників, які б враховували перелічені вище особливості.

Використані джерела

1. Oleshko T.A., Mamchuk V.I. Theory of probability. Random Events. Methodical text-book.– Kyiv: NAU, 2002.– 40 p.
2. Pakhnenko V.V., Shkvar Ye.O. Differential equations. Text-book.– Kyiv: NAU, 2002.– 104 p.
3. Karupu O.W. Elements of theory of functions of complex variable. Lectures.– Kyiv: NAU, 2002.– 68 p.
4. Karupu O.W. Operational calculus. Lectures.– Kyiv: NAU, 2003.– 52 p.
5. Oleshko T.A., Pakhnenko V.V., Trofymenko V.I. Elements of mathematical statistics. Methodical guide.– Kyiv: NAU, 2003.– 72 p.
6. Higher mathematics. Part 1: Manual/ V.P. Denisiuk, L.I. Grishina, O.V. Karupu, T.A. Oleshko, V.V. Pakhnenko, V.K. Repeta.– Kyiv: NAU, 2006.– 268 p.
7. Higher mathematics. Part 3: Manual/ V.P. Denisiuk, L.I. Grishina, O.V. Karupu, T.A. Oleshko, V.V. Pakhnenko, V.K. Repeta.– Kyiv: NAU, 2006.– 232 p.
8. Higher mathematics. Part 2: Manual/ V.P. Denisiuk, V.G. Demydko., V.K. Repeta.– Kyiv: NAU, 2009.– 248 p.
9. Higher mathematics. Part 4: Manual. Theory of Probability and Elements of Mathematical Statistics/ V.P. Denisiuk, V.M. Bobkov, L.I. Grishina, V.G. Demydko, O.V. Karupu, T.A. Oleshko, V.V. Pakhnenko, T.O. Pogrebetska, V.K. Repeta.– Kyiv: NAU, 2013.– 248 p.

Karupu O.W., Oleshko T.A., Pakhnenko V.V.

ON TEACHING THEORY OF PROBABILITY AND MATHEMATICAL STATISTICS TO ENGLISH SPEAKING STUDENTS

Problems of teaching in English discipline "Theory of Probability and Mathematical Statistics" to foreign and Ukrainian students for credit-modular system in National aviation university are considered.

Key words: *mathematics, higher mathematics, teaching mathematics.*

Стаття надійшла до редакції 06.06.2013 р.

