

d) student ignores contradictions, which ones produce obstacles, and stand against gaining much deeper knowledge; it is necessary to find obstacles and replace them by dint of new approach in studying; e) contradictions recurring occasionally.

Originality. It is important to note the peculiarities of nascence of difficulties and mistakes in learning such topics as frequency tables and graphical representation of data, statistical average values, standard deviations, regression analysis.

Conclusion. There was found the main reasons of some complications, which come off during studying mathematical statistics and econometrics:

– numerous concepts of econometrics (probability, correlation, regression, percentage, etc.) require the special understanding and interpretation;

– availability of students wrong intuitive consciousness forming during studying the theory of probability and mathematical statistics; statistical concepts substantially inferior to probabilistic;

– students don't reveal increased interest to mathematical statistics and econometrics, because the studying of the main concepts of these disciplines materialized by abstract and formal way.

Keywords: theoretical concept, mathematical statistics, econometrics.

Одержано редакцією 15.09.2017 р.
Прийнято до публікації 10.10.2017 р.

УДК 372.851

КАРУПУ О.В.,

кандидат фізико-математичних наук, доцент
кафедри вищої та обчислювальної математики
Національного авіаційного університету

ОЛЕСЬКО Т.А.,

кандидат фізико-математичних наук, доцент
кафедри вищої та обчислювальної математики
Національного авіаційного університету

ПАХНЕНКО В.В.,

кандидат технічних наук, доцент кафедри вищої
та обчислювальної математики Національного
авіаційного університету

ПРО ВИКЛАДАННЯ ДЕЯКИХ ПИТАНЬ ЛІНІЙНОЇ АЛГЕБРИ АНГЛОМОВНИМ СТУДЕНТАМ У НАЦІОНАЛЬНОМУ АВІАЦІЙНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ

Розглянуто проблеми викладання англійською мовою деяких питань лінійної алгебри іноземним та українським студентам технічних спеціальностей різних інститутів у складі Національного авіаційного університету. Проаналізовано особливості викладання лінійної алгебри в англійськомовних групах та надано рекомендації для покращення засвоєння студентами теоретичного матеріалу та вироблення ними навичок розв'язування задач.

Ключові слова: викладання англійською, викладання лінійної алгебри, визначники та матриці, вектори, системи лінійних алгебраїчних рівнянь, квадратичні форми.

Постановка проблеми. Національний авіаційний університет (НАУ) є авторитетним міжнародним центром підготовки спеціалістів для авіаційної та інших галузей. Тому в нашому університеті традиційно навчається багато іноземних студентів з різних країн світу. Більшість з них навчається за технічними спеціальностями.

Для майбутніх фахівців в галузі авіації дуже важливою є можливість отримання професійної освіти англійською мовою, оскільки англійська мова є однією з офіційних

мов ICAO (Міжнародна організація цивільної авіації). В НАУ з 1999 року на окремих напрямках в рамках Програми «Вища освіта іноземною мовою» впроваджується англomовне навчання, коли викладання всіх предметів здійснюється англійською мовою. Іноземні студенти в Національному авіаційному університеті можуть навчатися українською, російською та англійською мовою. Вибір мови навчання здійснюється іноземними студентами в залежності від їх мовної підготовки та планів на майбутнє працевлаштування. Можливість навчання англійською мовою є привабливою для іноземних студентів, які її знають, але ще не встигли як слід опанувати російську та українську мову. Навчання російською мовою є привабливим для студентів з країн СНД і для студентів з інших країн, орієнтованих на наступне працевлаштування в країнах СНД. В останні роки розпочато впровадження навчання іспанською мовою. Відмітимо, що значна частина іноземних студентів обирає навчання українською мовою.

В англomовних групах мають можливість навчатися і українські студенти, які добре володіють англійською мовою (вони повинні проходити тестування на кафедрі іноземних мов за фахом НАУ або отримати достатньо високі бали на ЗНО з англійської мови) і зорієнтовані на наступне працевлаштування в авіаційних компаніях, що здійснюють міжнародні перевезення.

Перед викладачами кафедри вищої та обчислювальної математики, задіяними у роботі в англomовних групах в рамках Програми «Вища освіта іноземною мовою», виникає ціла низка питань щодо специфіки викладання математичних дисциплін, зокрема, дисципліни «Лінійна алгебра та аналітична геометрія» та дисципліни «Вища математика», англійською мовою студентам, для яких ця мова не є рідною. На наш погляд, значної уваги заслуговує зокрема дослідження питань, пов'язаних з методикою викладання лінійної алгебри.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Викладання лінійної алгебри у вищих навчальних закладах технічного профілю забезпечується великою кількістю підручників, посібників та різноманітних методичних розробок, а методика її викладання студентам технічних напрямів навчання досліджується багатьма авторами. Проте слід відмітити, що проблеми викладання лінійної алгебри мають свою специфіку при роботі з іноземними студентами. Свої особливості має також викладання лінійної алгебри англійською мовою, зокрема в змішаних академічних групах.

Починаючи з 2007 року ми проводимо дослідження з методики викладання математичних дисциплін іноземним та українським студентам в рамках Проекту англomовної освіти НАУ. Деякі особливості викладання окремих розділів лінійної алгебри іноземним та українським студентам розглядалися в рамках дослідження з методики викладання англійською мовою математичних дисциплін студентам НАУ (див. [1–3]). Зокрема, особливості викладання англійською мовою деяких питань дисципліни «Лінійна алгебра та аналітична геометрія» і відповідних модулів дисципліни «Вища математика» студентам, що навчаються за всіма напрямками галузі знань «Інформатика та обчислювальна техніка» та «Радіотехніка, радіоелектронні апарати та зв'язок» досліджувалися авторами в [4–6].

Метою даної роботи є дослідження специфіки викладання та особливостей розгляду окремих розділів лінійної алгебри в технічному університеті. Зокрема, розглядаються проблеми викладання цих питань англomовним іноземним та українським студентам, що не є носіями англійської мови. Дослідження ефективності різних методів викладу навчального матеріалу та організації навчального процесу під час лекцій, практичних занять, індивідуальної роботи студентів проводиться традиційними методами, тобто шляхом порівняння поточної та семестрової успішності

різних груп та аналізом суб'єктивних оцінок студентів, отриманих за допомогою анкетування.

Виклад основного матеріалу. Оскільки для всіх майбутніх інженерів хоча б мінімальний рівень теоретичних знань і практичних навичок з лінійної алгебри, в тому чи іншому обсязі, є необхідним, то навчальними планами за всіма напрямками підготовки майбутніх фахівців технічних спеціальностей передбачено вивчення відповідних тем базових розділів лінійної алгебри.

У НАУ для студентів більшості спеціальностей окремі питання лінійної алгебри викладаються в складі відповідних розділів синтетичної дисципліни «Вища математика» і тільки для окремих спеціальностей, що потребують поглибленої математичної підготовки, студентам викладають окремо дисципліну «Лінійна алгебра та аналітична геометрія». В рамках Програми «Вища освіта іноземною мовою» викладачі кафедри вищої та обчислювальної математики працюють з англійськими студентами, що навчаються за спеціальностями обох типів.

Відмітимо, що в тому чи іншому обсязі вивчення векторів, визначників, матриць, систем лінійних алгебраїчних рівнянь, обов'язково входить у навчальні програми дисципліни «Вища математика» за всіма спеціальностями підготовки. Крім того, навчальні програми за багатьма спеціальностями передбачають також вивчення деяких додаткових питань лінійної алгебри. Зокрема, навчальна програма дисципліни «Лінійна алгебра та аналітична геометрія» передбачає вивчення лінійних просторів, лінійних операторів, білінійних та квадратичних форм.

Розглянемо основні, на наш погляд, проблеми, що постають при викладанні лінійної алгебри студентам англійських груп. Певна частина цих проблем обумовлена особливостями математичної та мовної підготовки цих студентів і виникає також і при викладанні інших точних і технічних дисциплін. Інша їх частина є специфічною і виникає при викладанні цим студентам математичних дисциплін, зокрема, саме лінійної алгебри.

Аналіз контингенту іноземних студентів, що навчаються в НАУ, показує, що вони є представниками різних систем освіти, що часто відрізняються одна від одної. При цьому рівень знань і обсяг інформації, який іноземні студенти набули у себе на батьківщині, за багатьма параметрами суттєво відрізняється від рівня знань випускників середніх шкіл України. Тому при викладанні всіх розділів вищої математики та інших математичних дисциплін для таких студентів необхідно враховувати, що англійська мова не є рідною для цих студентів; враховувати, що навчання в середній школі відбувалось рідною мовою; іноземні студенти є носіями мов, для яких є характерними або відмінний від звичного для нас напрямок написання тексту або ієрогліфічна писемність. Також необхідно звернути увагу на особливості викладання елементарної математики в середніх школах відповідних країн. В цілому необхідно відмітити, що іноземні студенти, як правило, достатньо добре організаційно підготовлені для навчання за кредитно-модульною системою.

Серед загальних проблем, що постають перед викладачами кафедри вищої та обчислювальної математики при роботі з іноземними студентами, перш за все слід відмітити певну відмінність в підходах до оцінки значущості різних тем елементарної математики при навчанні цих студентів ще в середній школі. Специфічність теоретичної і практичної підготовки іноземних студентів з деяких базових питань шкільного курсу математики найчастіше проявляється саме на практичних заняттях в процесі розв'язування задач. Цей фактор має як негативне, так і позитивне значення для роботи викладача, що проводить заняття.

Крім того, суттєвий вплив на роботу викладача має той факт, що для переважної більшості студентів англійських груп в НАУ англійська мова не є рідною. При цьому

більшість і українських, і іноземних студентів в середній школі вивчали математику рідними для них мовами. Тому, оскільки для українських студентів (і для іноземних також) є важливим якомога краще володіння спеціальною англійською термінологією, то при викладанні слід також підкреслювати певну специфіку термінів. Потрібно зауважити, що засвоєння англійської математичної термінології з лінійної алгебри не викликає особливих труднощів як у іноземних, так і в українських студентів. Певний виняток складає тільки запам'ятовування назв добуток векторів та систем координат: «dot product» – скалярний добуток, «cross product» – векторний добуток, «triple product» – мішаний добуток, «Cartesian coordinate system» – декартова система координат.

Слід відмітити, що при роботі в англійськомовних групах постає також ще одна проблема, пов'язана з термінологією. Оскільки ми вважаємо, що кожен випускник українського ВНЗ обов'язково повинен володіти українською спеціальною термінологією, то при розгляді усіх тем ми надаємо переклад термінів українською мовою. Крім того, певна частина іноземних студентів просить давати також і переклад російською мовою.

Певна частина проблем, що постають при викладанні іноземним студентам лінійної алгебри, пов'язана з достатньо поверховим рівнем сприйняття більшістю студентів технічних вузів (як українських, так і іноземних) абстрактних питань лінійної алгебри і недостатнім розумінням ними важливості володіння теоретичним матеріалом, без якого самостійне розв'язування змістовних задач є неможливим. Ми намагаємося якомога більше пов'язувати теоретичні конструкції з авіаційною проблематикою для того, щоб студенти бачили використання лінійної алгебри в галузі. Засвоєння нового розділу буде кращим, якщо на початку лекції навести приклади, які пояснюють появу матриць та їх застосування. Тоді у студентів з'являється інтерес до розглядуваної теми.

Дисципліна «Лінійна алгебра та аналітична геометрія» складається з двох змістовних модулів: «Елементи лінійної та векторної алгебри» та «Елементи аналітичної геометрії».

При вивченні модуля «Елементи лінійної та векторної алгебри» іноземними студентами в цілому непогано засвоюється мікромодуль «Елементи векторної алгебри», оскільки вони непогано знають векторну алгебру, причому деякі з них підготовлені краще значної частини українських студентів. Зауважимо, що при цьому вони достатньо ефективно використовують теоретичні знання для розв'язування задач. Хоча слід відмітити, що для достатньо впевненого оволодіння навичками застосування добуток векторів, значна частина іноземних студентів потребує більше аудиторного навчального часу, ніж це може бути виділено робочими навчальними програмами, виходячи з навчальних планів і навчальних програм.

Дещо складнішим для багатьох іноземних студентів є засвоєння мікромодуля «Елементи лінійної алгебри». Відмітимо, що більшість іноземних студентів непогано оперують з визначниками і матрицями. Відносно добре засвоюється ними знаходження рангу матриці (при цьому ми вважаємо доцільним сконцентруватися на якомога досконалішому опануванні навичок застосування до цієї задачі методу елементарних перетворень). Як правило, складнішим для багатьох іноземних студентів є знаходження власних чисел і власних векторів матриці. Певні проблеми виникають у більшості студентів з обчисленням рангу матриці за методом обвідних мінорів, причому слід відмітити, що частина з них погано розуміє, що саме вони обчислюють. Значно краще засвоюється метод елементарних перетворень, оскільки частина іноземних студентів ще в середній школі зустрічалася з методом Гауса. На наш погляд, це особливо важливо для студентів, що навчаються за всіма спеціальностями галузей знань «Інформатика та обчислювальна техніка», «Електроніка та телекомунікації» та «Автоматизація та приладобудування».

Відмітимо, що більшість іноземних студентів і значна частина українських знають про існування систем комп'ютерної математики і намагаються їх використовувати. Ми вважаємо доцільним надати студентам рекомендації по використанню систем комп'ютерної математики до обчислення визначників та обернених матриць, для дій з матрицями і визначниками. При цьому ми вважаємо обов'язковим показати студентам обмеження на застосування цих систем, наприклад наводячи задачі, в яких елементи визначників містять аналітичні вирази. Ми радимо студентам надалі застосовувати системи комп'ютерної математики у випадках, коли визначники та матриці мають велику розмірність і коли їх елементи не є цілими числами.

Мікромодуль «Системи лінійних алгебраїчних рівнянь» достатньо добре сприймається на рівні алгоритмів основних методів розв'язання систем і гірше на рівні дослідження сумісності системи. Вважаємо, що при викладанні цього матеріалу студентам усіх категорій особливу увагу слід приділяти методу Гауса з вибором провідного елемента як методу, що використовується при обчисленнях з округленням і для систем з коефіцієнтами, що є наближеними числами.

Як правило, рівень сприйняття іноземними студентами більш абстрактних питань є набагато нижчим. Значні труднощі у багатьох іноземних студентів (при навчанні не тільки англійською, але й українською і російською мовою) починаються при вивченні мікромодуля «Лінійні простори та лінійні оператори. Білінійні та квадратичні форми», як на рівні розуміння теоретичного матеріалу, так і при розв'язуванні навіть найпростіших задач. Більшість українських студентів, що навчаються за всіма спеціальностями галузі знань «Інформатика та обчислювальна техніка», як правило, засвоюють цей матеріал на достатньому рівні. Особливо складними для вивчення багатьма іноземними студентами (на жаль, і певною частиною українських студентів також) є застосування квадратичних форм. Ці складнощі, як правило, впливають як з недостатнього розуміння теорії квадратичних форм, так і з недостатнього рівня навичок оперування з квадратичними формами і недостатньо високого рівня загальних аналітичних навичок. Українські студенти, особливо ті, що навчалися в середній школі в класах з поглибленим вивченням математики, показують дещо кращі результати.

Критично необхідною для переважної більшості іноземних студентів є наявність опорних матеріалів. Відмітимо також, що студенти, які навчаються за всіма спеціальностями галузей знань «Електроніка та телекомунікації» та «Автоматизація та приладобудування», краще сприймають опорні матеріали у вигляді таблиць, а студенти, які навчаються за всіма спеціальностями галузі знань «Інформатика та обчислювальна техніка», краще сприймають опорні матеріали у вигляді блок-схем відповідних алгоритмів. Дуже корисним для всіх студентів може бути проведення лекцій в мультимедійній аудиторії з використанням різних технічних засобів для візуалізації розглядуваних об'єктів і проведення практичних занять в комп'ютерному класі з використанням системи комп'ютерної математики. Також корисним для кращого сприйняття студентами матеріалу є посилання на його зв'язок з авіаційною проблематикою.

Особливо важливим для іноземних студентів, що не володіють або володіють дуже погано російською та українською мовами, є наявність доступних для них підручників, що містять необхідний теоретичний матеріал з великою кількістю розв'язаних прикладів і необхідну термінологію з перекладом. Ми також вважаємо корисним допомагати студентам в роботі з пошуковими системами, надаючи їм рекомендації по пошуку математичної інформації в таких системах.

Відмітимо, що викладачами кафедри вищої та обчислювальної математики НАУ для забезпечення навчального процесу навчально-методичною літературою, написаною англійською мовою для студентів, що не є носіями цієї мови, створено навчальний

посібник англійською мовою в чотирьох частинах, який повністю забезпечує супровід курсу вищої математики для навчання за кредитно-модульною системою студентів усіх технічних спеціальностей, зокрема розділи, пов'язані з викладанням елементів лінійної алгебри та аналітичної геометрії наведено в [7]. Відмітимо, що теорію квадратичних форм та її застосування до дослідження кривих та поверхонь другого порядку, вивчення яких входить в програму дисципліни «Лінійна алгебра та аналітична геометрія», наведено в англійськомому посібнику [8]. Крім того, розробляються та вдосконалюються раніше розроблені опорні матеріали для окремих тем дисципліни. Також готується оновлене перевидання посібників.

Висновки. Проведено аналіз практики викладання в Національному авіаційному університеті англійською мовою окремих розділів лінійної алгебри як в курсі дисципліни «Лінійна алгебра та аналітична геометрія», так і в курсі дисципліни «Вища математика» іноземним та українським студентам, що навчаються за технічними спеціальностями.

Рекомендується при роботі викладача з іноземними студентами детальна алгоритмізація процесу розв'язування типових задач з лінійної алгебри. При можливості, бажане проведення лекцій в мультимедійній аудиторії, а проведення практичних занять – в комп'ютерних класах (хоча б частково). Також рекомендується приділяти достатню увагу використанню різноманітних опорних матеріалів при виробленні іноземними студентами відповідних навичок під час проведення практичних занять і консультацій. Цей підхід виявляється достатньо ефективним і для певної частини українських студентів. Крім того, ми вважаємо доцільним рекомендувати студентам активне використання систем комп'ютерної математики та пошукових систем.

Список використаної літератури

1. Карупу О. В. Про деякі особливості викладання математичних дисциплін англійськомому студентам / О. В. Карупу, Т. А. Олешко, В. В. Пахненко // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Серія: Педагогічні науки. – 2011. – 83. – С. 76–79.
2. Карупу О. В. Деякі особливості викладання математичних дисциплін іноземним студентам / О. В. Карупу, Т. А. Олешко, В. В. Пахненко // Східно-Європейський журнал передових технологій. – 2012. – №2/2 (56). – С. 11–14.
3. Карупу О. В. Про деякі особливості викладання математичних дисциплін іноземним студентам за кредитно-модульною системою / О. В. Карупу, Т. А. Олешко, В. В. Пахненко // Вісник Черкаського університету. Серія: Педагогічні науки. – 2013. – 8(261). – С. 52–57.
4. Карупу О. В. Про деякі методичні аспекти викладання лінійної алгебри та аналітичної геометрії в Національному авіаційному університеті / О. В. Карупу, Т. А. Олешко, В. В. Пахненко // Science and Education a New Dimension: Pedagogy and Psychology. – 2016. – Vol. IV (38), Iss. 77. – P. 29–32.
5. Карупу О. В. Про викладання лінійної алгебри та аналітичної геометрії в Національному авіаційному університеті в рамках освіти англійською / О. В. Карупу, Т. А. Олешко, В. В. Пахненко // Математика в сучасному технічному університеті: Матеріали IV Міжн. наук. конф. – Київ: КПІ, 2016. – С. 170–173.
6. Олешко Т.А. Деякі дидактичні та методичні аспекти викладання лінійної алгебри студентам НН ІКТ в рамках Програми «Вища освіта іноземною мовою» // АВІА-2017: Матеріали XIII Міжнародної науково-технічної конференції. – Київ: НАУ, 2017. – С. 7.62-7.65. [Електронний ресурс] <http://avia.nau.edu.ua/avia2017/>
7. 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.
8. Grebeniuk M.F. Bilinear and quadratic forms in geometry: Manual / M.F. Grebeniuk, O.W. Karupu. – Kyiv: NAU, 2004. – 74 p.

References

1. Karupu, O. V., Oleshko, T. A. & Pakhnenko, V. V. (2011). On specificity of teaching of mathematical disciplines to English-speaking students. *Bulletin of Chernihiv National Pedagogical University. Series: Pedagogical Sciences*, 83, 76-79 (in Ukr.)

2. Karupu, O. V., Oleshko, T. A. & Pakhnenko, V. V. (2012). About teaching of mathematical disciplines to foreign students. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, Vol. 2, 2(56), 11-14 (in Ukr.)

3. Karupu, O. V., Oleshko, T. A., Pakhnenko, V. V. (2013). On specificity of teaching of mathematical disciplines to foreign students for credit-modular system. *Bulletin of Cherkasy University. Pedagogical Sciences*, 8 (261), 52– 57 (in Ukr.)

4. Karupu, O. V., Oleshko, T. A. & Pakhnenko, V. V. (2016). On some methodical aspects of teaching to linear algebra and analytic geometry in National Aviation University. *Science and Education a New Dimension: Pedagogy and Psychology*, Vol. IV (38), Iss. 77, 29-32 (in Ukr.)

5. Karupu, O. V., Oleshko, T. A. & Pakhnenko, V. V. (2016). On teaching of linear algebra and analytic geometry at National Aviation University within the framework of education in English. *Mathematics in modern technical university: Proceedings of IV International Scientific Conference*. – Kyiv: KPI, 2016, 170-173(in Ukr.)

6. Oleshko, T. A. (2017). Some didactic and methodical aspects of teaching algebra linear algebra to ES ICIT students within the framework of the program «Higher education in a foreign language». *AVIA-2017: Proceedings of XIII International Scientific and Technical Conference*. – Kyiv: NAU, 2017, 7.62-7.65. [Electronic resource] <http://avia.nau.edu.ua/avia2017/> (in Ukr.)

7. Denisiuk V.P., Grishina L.I., Karupu O.V., Oleshko T.A., Pakhnenko V.V. & Repeta V.K. (2006). *Higher mathematics. Part I: Manual*. Kyiv: NAU.

8. Grebeniuk M.F. & Karupu O.W. (2004). *Bilinear and quadratic forms in geometry. Manual*. Kyiv: NAU.

KARUPU O.,

Candidate of Science (Physical–mathematical Sciences), Associate Professor of Higher and Numerical Mathematics Department, National Aviation University

OLESHKO T.,

Candidate of Science (Physical–mathematical Sciences), Associate Professor of Higher and Numerical Mathematics Department, National Aviation University

PAKHENKO V.,

Candidate of Science (Technical Sciences), Associate Professor of Higher and Numerical Mathematics Department, National Aviation University

ON TEACHING SOME ISSUES OF LINEAR ALGEBRA TO ENGLISH-SPEAKING STUDENTS AT NATIONAL AVIATION UNIVERSITY.

Abstract. Introduction. Foreign students in National Aviation University may choose to study in English, Russian or Ukrainian. As English is one of the official languages of ICAO (International Civil Aviation Organization), this trend of education is urgent and favors the further improvement of professional skills of the university graduates.

Purpose. We investigate specific issues that arise while teaching to linear algebra in technical university. We consider problems of teaching some topics in English to Ukrainian and foreign students who are not native speakers.

Methods. Investigation of efficiency of methods of giving teaching material and organization of educational process during lectures, practical training and individual students work is performed by traditional methods, i.e. by comparing the current and semester progress of different academic groups and analyzing of subjective student's estimates obtained through survey.

Results. We study problems of methodical, didactic and organizational nature which arise while teaching some topics of linear algebra and corresponding topics of higher mathematics, such as «Matrices and determinants», «Vectors», «Systems of linear algebraic equations» and «Bilinear and quadratic forms» in English to foreign and Ukrainian students that are not native speakers. Some of these problems arise as a result of different approach to teaching mathematics in secondary schools in Ukraine and countries native for our students. These include insufficient skills of foreign students in the analytic techniques, their inadequate skills in application of quadratic forms. In addition, we give our recommendations for dealing with supporting materials for students of different majors in practical mathematics training where problems connected with matrices, determinants, vectors, systems of linear algebraic equations, quadratic forms are considered. Particularly, we recommend to give supporting materials in the form of tables and logic schemes and to apply computer mathematics software while dealing with matrices, determinants, vectors and systems of linear algebraic

equations,. Beside this we give recommendations for application of web search engines in finding mathematical information.

Originality. Teaching to linear algebra in technical universities traditionally is provided with a large number of textbooks, manuals and various teaching materials and methodology of teaching students of technical majors is studied by many authors. But problems of teaching foreign students to this discipline have their own specifics. We consider problems of teaching in English in National Aviation University to Ukrainian and foreign students in mixed academic groups.

Conclusion. We give our recommendations for dealing with supporting materials for students of different specialties in practical mathematics training where problems connected with matrices, determinants, vectors, systems of linear algebraic equations, quadratic forms are considered. Particularly, we recommend to give supporting materials in the form of tables and logic schemes and to apply computer software.

Keywords: teaching in English, teaching to linear algebra, matrices, determinants, vectors, systems of linear algebraic equations, quadratic forms.

Одержано редакцією 17.09.2017 р.
Прийнято до публікації 10.10.2017 р.

УДК 372.851

КЛІНДУХОВА В.М.

кандидат педагогічних наук, доцент
кафедри вищої та прикладної математики
Київського державного університету
інфраструктури та технологій

СТАТИСТИЧНА КУЛЬТУРА СТУДЕНТІВ МОЛОДШИХ КУРСІВ ТРАНСПОРТНИХ ВНЗ

У статті піднімається питання про важливість формування та подальшого розвитку статистичної культури студентів молодших курсів. Основна увага приділена практичній складовій проблеми. Наведені приклади-орієнтири відповідних завдань, проаналізовано сучасні тлумачення фахівців поняття статистичної культури студентів.

Ключові слова: статистична культура, статистичне мислення, підготовка студентів.

Постановка проблеми. Статистична культура є об'єктивною складовою загальної культури будь-якого члена суспільства, а також важливою частиною професійної підготовки сучасного фахівця. Особливо це стосується майбутніх спеціалістів транспортної галузі. У своїй повсякденній діяльності їм доводиться мати справу з великими масивами інформації, що подається у різних формах та потребує сучасних засобів та методів обробки. Її необхідно вміти правильно сприймати, аналізувати та опрацьовувати. Тому дослідження питання щодо формування статистичної культури студентів транспортних ВНЗ залишається актуальним.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблеми статистичної підготовки студентів розглядали М.Жалдак, Ю.Рамський, Г.Міхалін, О.Авраменко, І.Лупан, Я.Гончаренко, І.Соколовська, О.Сушко, Т.Гаваза, Я.Бродський, О.Павлов, В.Швець, Г.Нахратова та багато інших сучасних вчених. Їх дослідження містять важливі, науково та практично значимі висновки, за результатами яких написані та оприлюднені підручники, навчальні посібники, а також методична література [1], [2], [3], [7], [8].

Аналіз відповідних досліджень, дозволяє зробити висновки про те, що зміст статистичної лінії ВНЗ має складатись із двох частин: основної та варіативної. До основної частини відносять питання із галузі загальної та математичної статистики. А