

УДК 51:378.147

DOI <https://doi.org/10.32782/msd/2023.2.22>

ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ З ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ ДЛЯ КУРСАНТІВ ІНСТИТУТУ ВІЙСЬКОВО-МОРСЬКИХ СИЛ У 2022 РОЦІ

Чабан О. Х.

викладач кафедри корабельної енергетики та
електроенергетичних систем Інституту Військово-Морських Сил
Національного університету «Одеська морська академія»
ORCID ID: 0000-0003-3945-2971

***Анотація.** У статті розглянуто особливості організації навчального процесу курсантів першого курсу з навчальної дисципліни «Вища математика» в умовах воєнного стану за умов невизначеності. Розглянуто використання однієї з педагогічних технологій, що дало змогу зменшити розрив між теорією та практикою, яка реалізована у вигляді інтерактивних курсантських доповідей із найбільш важливих та цікавих тем навчальної дисципліни «Вища математика».*

***Ключові слова:** вища математика, інтерактивна доповідь, теорія ігор, локальний конфлікт.*

Chaban O. H. FEATURES OF THE ORGANIZATION OF THE EDUCATIONAL PROCESS IN MATHEMATICS FOR CADETS OF THE NAVAL INSTITUTE IN 2022

***Abstract.** This article examines the peculiarities of the organization of the educational process of first-year cadets in the academic discipline “Higher Mathematics” in the conditions of martial law under circumstances of uncertainty. The use of one of the pedagogical technologies is considered, which made it possible to reduce the gap between theory and practice and was implemented in the form of interactive cadet reports on the most important and interesting topics of the academic discipline “Higher mathematics”.*

***Key words:** higher mathematics, interactive report, game theory, local conflict.*

Вступ та постановка проблеми. Основним завданням сучасних освітян вищої школи є задоволення потреби Збройних сил України, зокрема ВМС ЗС України, у кваліфікованих майбутніх офіцерах. Найважливішим питанням підготовки майбутнього офіцера має бути розвиток його професійних та творчих здібностей. Для досягнення цих цілей важливі будь-які методи. Це стосується всіх предметів, у тому числі блоку обов'язкових дисциплін, зокрема вищої математики. Здобувачу вищої освіти потрібно надати необхідні знання навіть в умовах воєнного стану та невизначеності. Тому, на мій погляд, у даній ситуації було вчасно запропоновано блокове викладання вищої математики, що дало можливість вивчати змістовні блоки і невідкладно закріплювати розглянутий теоретичний матеріал на практичних заняттях, застосовуючи його до розв'язування задач фахового спрямування.

Огляд предметної сфери. Навчальна програма з вищої математики складена з урахуванням майбутньої професійної діяльності

випускника (корабельна зброя, корабельні електричні установки, радіоелектронні комплекси, засоби зв'язку та ін.). Курс вищої математики спрямований на формування зв'язку між теорією і практикою та надання необхідних знань для подальшого вивчення фахових дисциплін. На підставі багаторічного досвіду викладання вищої математики мною запропоновано підхід використання математичного апарату за відповідною темою до практичної задачі, що пов'язана з майбутньою професійною діяльністю. Таким чином, усувається проблема розірваності між теорією і практикою, а курсант відчуває зацікавленість проблемою та набуває певного досвіду в її розв'язанні.

Завдання викладача вищої математики – довести до відома здобувача вищої освіти всі основні блоки традиційної базової вищої математики, які мають широке використання у спеціальних дисциплінах за фаховим спрямуванням для всіх спеціальностей, за якими здійснюється підготовка в Інституті Військово-Морських сил Національного університету

«Одеська морська академія», а також надати можливість використовувати отримані знання у наукових розробках за напрямками, актуальними в секторі безпеки та оборони, зокрема у Військово-Морських силах (наприклад, математичне моделювання бойових дій, нейромережі, мехатроніка та ін.).

Опис результатів дослідження

Не є секретом той факт, що за останній десяток років у вищих навчальних закладах узагалі скорочено, принаймні навіпіл, кількість годин на викладання вищої математики без зміни обсягу матеріалу. Тому, окрім надання теоретичного матеріалу дисципліни у скорочений час, довелося використати прийом миттєвого застосування теорії до практичних занять, урахувавши той факт, що самостійна робота здобувача освіти є необхідною частиною сучасного навчального процесу під час вивчення матеріалу.

Під самостійною роботою з будь-якої навчальної дисципліни в широкому сенсі слова розуміється сукупність усіх видів самостійної діяльності здобувачів освіти як під час аудиторних занять, так і в процесі їх різноманітної діяльності поза аудиторією. Відомо, що в результаті прослуховування лекцій у пам'яті здобувача залишається приблизно 10 % інформації, після активної роботи на практичних заняттях – приблизно 50 %, і тільки після самостійної роботи досягається максимальне освоєння матеріалу тематики, яка вивчається, – порядку 90 %. Але у цьому навчальному році в умовах воєнного стану розраховувати на тривалу за часом самостійну роботу всіх курсантів поза аудиторією не доводилося, тому ми працювали в аудиторії, виконуючи частину завдань самостійно. Система контролю самостійної роботи курсантів була невідкладною, зворотний зв'язок допомагав активізувати роботу курсантів та спонукав їх до вивчення навчальної дисципліни «Вища математика». Завдання для самостійної роботи курсанти отримували як спільні, так і індивідуальні. Метою спільних завдань є розвиток здібностей курсантів до командної роботи та вміння вести діалог, результатом якого є пошук оптимального рішення прикладної задачі. На виконання індивідуальних завдань виділявся час, який потрібно було використати

на його виконання у присутності викладача, що давало змогу проводити активний діалог між науково-педагогічним працівником та здобувачем вищої освіти, у результаті отримати відповідні бали за пройдений математичний блок. Таким чином, курсанти встигли підготуватися до екзамену та успішно його склали.

Із метою зменшення розриву між теорією та практикою мною у процесі викладання навчальної дисципліни «Вища математика» для курсантів першого навчального курсу Інституту Військово-Морських сил Національного університету «Одеська морська академія» в умовах воєнного стану в Україні була започаткована одна з відомих освітніх технологій, яка реалізована у вигляді інтерактивних доповідей із найбільш важливих та цікавих тем. Продемонструємо це на прикладах.

Під час вивчення курсантами тем навчальної дисципліни «Вища математика» – «Лінійна алгебра» та «Аналітична геометрія» (у межах визначеного часу) завдяки застосуванню освітньої технології була детальніше розглянута актуальна тема у підготовці курсантів за спеціальністю 255 «Озброєння та військова техніка» – «Деякі аспекти застосування власних чисел та власних векторів матриці лінійного перетворення». Інтерактивна доповідь із цієї теми дала змогу зробити своєрідний логічний місток між теорією – методом приведення загальних кривих та загальних поверхонь другого порядку до канонічного виду [1] – та практичним застосуванням цих знань, а саме математичним описом траєкторії руху матеріальної точки у просторі. Це дає змогу розв'язувати задачі щодо розпізнавання загальної кривої другого порядку (опис траєкторії руху снаряду під час пострілу з гармати) за допомогою власних чисел та власних векторів лінійного перетворення матриці, що складається з коефіцієнтів отриманого рівняння. Результатом цієї інтерактивної доповіді було проведення декількох загальних кривих другого порядку: еліпса, гіперболи та параболи до канонічного вигляду з побудовою цих кривих у старій та новій системах координат [3].

Наступний напрям, пов'язаний із практичним застосуванням математичного апарату дисципліни «Вища математика», є, наприклад,

використання методології розділу «Інтегральне числення», яка може допомогти вирішити задачі з навчальної дисципліни «Теоретична механіка», а саме: обчислення шляху, пройденого тілом за відомої швидкості, обчислення роботи сили, мас неоднорідних тіл, координат центра мас та моментів інерції.

Черговим прикладом застосування інтерактивної доповіді з найбільш важливих та цікавих напрямів підготовки майбутніх офіцерів Військово-Морських сил Збройних сил України є задача з теорії ігор, базовим математичним апаратом якої є теорія ймовірностей та математична статистика. Ураховуючи те, що починаючи з 2022 р. у програму підготовки курсантів за освітнім рівнем «магістр» включено навчальну дисципліну «Математичне моделювання бойових дій», цей розділ вищої математики набуває більшої актуальності.

У професійній діяльності майбутнього офіцера Військово-Морських сил дуже часто доводиться розглядати явища та ситуації, у яких беруть участь два або більше конфліктуючих. Аналіз конфліктних ситуацій виявляється можливим за допомогою методів спеціального розділу вищої математики «Теорія ігор» [4; 5].

До розгляду запропоновано задачу про локальний конфлікт, у якому ведеться війна між двома невеликими державами А і В протягом 30 днів. Постановка задачі: для бомбардування невеликого мосту – важливого об'єкта країни В – країна А використовує два літаки. Зруйнований міст відновлюється протягом одного дня, а кожний літак здійснює один політ на день за одним із двох повітряних маршрутів, які з'єднують ці країни. У країни В є дві зенітні гармати, за допомогою яких можна збивати літаки країни А. Якщо літак збито, то деяка третя країна поставить країні А новий літак протягом доби. Країна А може посилати літаки або тільки по одному маршруту, або різними. Країна В може помістити гармати або тільки на одному марш-

руті, або по одній на різних. Якщо один літак летить маршрутом, де стоїть гармата, то літак буде збито. Якщо два літаки летять маршрутом, на якому встановлено одну гармату, то буде збито тільки один літак. Якщо літак добереться до цілі, то міст буде зруйновано.

Рішення цієї задачі знайдено за допомогою графічного методу спеціального розділу вищої математики «Теорія ігор» [4], у результаті чого було отримано оптимальні змішані стратегії гравців (країна А і країна В) та ціна гри: $P = \{1/3; 2/3\}$, $Q = \{1/3; 2/3\}$, $V = 2/3$ (ціна гри). Результат рішення цієї задачі свідчить про таке:

- країна А буде посилати літаки за різними маршрутами протягом десяти діб із тридцяти, що відведені на цей конфлікт;

- країна В не дозволить бомбити міст частіше, ніж у 66,7 % випадків, використовуючи для своїх гармат запропонований раніше вибір.

Висновки

Наведені у статті приклади розв'язання актуальних задач у майбутній діяльності морського офіцера дали змогу зробити такі висновки:

приклад використання однієї з освітніх технологій, а саме інтерактивної доповіді, дав змогу активізувати зацікавленість та пізнавальну діяльність курсантів Інституту Військово-Морських сил Національного університету «Одеська морська академія», які навчаються за спеціальністю 255 «Озброєння та військова техніка»;

даний підхід під час вивчення навчальної дисципліни «Вища математика» дав змогу заохотити курсантів до самостійної роботи в умовах воєнного стану (надмірне навантаження та перебування у стресовому стані) у відведений час.

Використання даної педагогічної технології та розгляд актуальних практичних задач за майбутнім фахом курсантів дали їм змогу успішно підготуватися до підсумкового контролю з навчальної дисципліни «Вища математика» та здати екзамен.

Література:

1. Овчинніков П.П., Яремчук Ф.П., Михайленко В.М. Вища математика : підручник : у 2-х ч. Ч. 1 / за заг. ред. П.П. Овчиннікова. Київ : Техніка, 1999. 592 с.
2. Овчинніков П.П., Яремчук Ф.П., Михайленко В.М. Вища математика : підручник : у 2-х ч. Ч. 2 / за заг. ред. П.П. Овчиннікова. Київ : Техніка, 2000. 792 с.

3. Вища математика : збірник задач : у 2-х ч. Ч. 1 / Х.І. Гаврильченко та ін. ; за заг. ред. П.П Овчиннікова. Київ : Техніка, 2003. 279 с.

4. Крушевський А.В. Теорія ігор : підручник. Київ : Вища школа, 1977. 216 с.

5. Шиян А.А. Теорія ігор: основи та застосування в економіці та менеджменті : навчальний посібник. Вінниця : ВНТУ, 2009. 164 с.

References:

1. Ovchinnikov P.P., Yaremchuk F.P., Mykhaylenko V.M. (1999). Vyshcha matematyka : Pidruchnyk. U 2 ch. Ch. 1 : Liniina i vektorna alhebra. Analitychna heometriia. Vstup do matematychnoho analizu. Dyferentsialne i intehralne chyslennia [Higher mathematics: Textbook. In 2 h. Part 1: Linear and vector algebra. Analytical geometry. Introduction to mathematical analysis. Differential and integral calculus] Kyiv: Technika. 592 p. [in Ukrainian].

2. Ovchinnikov P.P., Lisitsyn P.F., Mykhaylenko V.M. (2000). Vyshcha matematyka : Pidruchnyk. U 2 ch. Ch. 2 : Dyferentsialni rivniannia. Operatsiine chyslennia. Riady ta yikh zastosuvannia. Stiikist za Liapunovym. Rivniannia matematychnoi fizyky. Optymizatsiia i keruvannia. Teoriia imovirnostei. Chyslovi metody [Higher mathematics: Textbook. In 2 h. Part 2: Differential equations. Operational calculation. Series and their application. Stability according to Lyapunov. Equations of mathematical physics. Optimization and management. Probability theory. Numerical methods]. Kyiv: Technika. 792 p. [in Ukrainian].

3. Gavrilchenko H.I., Polushkin S.P., Kropyvyanskyi P.S. and others (2003). Vyshcha matematyka : Zbirnyk zadach. U 2 ch. Ch. 1 : Liniina i vektorna alhebra. Analitychna heometriia. Vstup do matematychnoho analizu. Dyferentsialne i intehralne chyslennia [Higher mathematics: Collection of problems. In 2 h. Part 1: Linear and vector algebra. Analytical geometry. Introduction to mathematical analysis. Differential and integral calculus]. Kyiv: Technika. 279 p. [in Ukrainian].

4. Krushevsky A.V. (1977). Teoriia ihor [Pidruchnyk] [Theory of games [Textbook]. Kyiv: Higher School. 216 p. [in Ukrainian].

5. Shiyan A.A. (2009). Teoriia ihor: osnovy ta zastosuvannia v ekonomitsi ta menedzhmenti [Navchalnyi posibnyk] [Game theory: basics and applications in economics and management [Study guide]. Vinnytsia: VNTU. 164 p. [in Ukrainian].