

DOI: <https://doi.org/10.37129/2313-7509.2020.13.2.182-189>  
УДК 355.233

**О.М. Аксьонова**, к.пед.н., доц.

**М.Г. Горліченко**, к.пед.н., доц.

*Військова академія (м. Одеса), Україна*

## МАТЕМАТИЧНА СКЛАДОВА ВІЙСЬКОВОЇ ОСВІТИ

*Проаналізовано роль і місце математичних дисциплін у забезпеченні фундаментальної освіти майбутніх офіцерів в системі неперервного навчання. Розглянуто специфіка і проблеми організації математичної підготовки курсантів та можливості її вдосконалення під час аудиторних занять і самостійної роботи. На основі аналізу педагогічної літератури та власного досвіду визначено, що успішне засвоєння математики створює підґрунтя для формування та розвитку професійних компетенцій майбутнього офіцера; формує методичні основи до самостійної діяльності під час неперервної освіти та діяльності за фахом. Досліджуючи умови організації математичної підготовки курсантів як цілісної системи ми визначили, що збільшенню її ефективності сприятиме підвищення фахової спрямованості дидактичної літератури та посилення якості самостійної роботи курсантів за рахунок створення продуманого і методично організованого інформаційно-освітнього середовища.*

**Ключові слова:** *неперервна освіта, математична підготовка, цілісна система, завдання професійного змісту, інформаційно-освітнє середовище, методичні основи до самостійної діяльності, формування особистісних якостей.*

### Постановка проблеми

Глобалізація, економіка високих технологій висувають на перший план питання, які виявляються загальними для освітніх систем різних держав. Одним з найважливіших елементів системи навчання, виховання та розвитку особистості є неперервна освіта людини. Розвиток концепції неперервної освіти стає загальносвітовою тенденцією у другій половині ХХ століття та стрімко здобуває освітній простір.

Традиційна система навчання, яка спирається на принцип «освіта на все життя» рішуче замінюється новим принципом «освіта все життя». Такій підхід означає постійне вдосконалення знань, умінь і компетентностей людини та диктує необхідність створення в освіті фахівця фундаменту, на якому будуватиметься та стійко триматиметься його подальше вдосконалення та розвиток як професіонала, та як особистості.

### Аналіз останніх досліджень і публікацій

Впевненість у необхідності неперервного навчання для професійного розвитку фахівців можна відстежити у керівних документах та наукових роботах вітчизняних науковців [1-4].

Основним завданням військових ВНЗ є професійна підготовка фахівців, які спроможні в умовах переозброєння армії справлятися з новою технікою та озброєнням. Система неперервної освіти військовослужбовців здатна забезпечити постійне поповнення та розширення знань. Така система передбачає фундаментальну вищу професійну освіту, повну військово-спеціальну підготовку, систему додаткової професійної освіти, курси підвищення кваліфікації, професійну перепідготовку військових фахівців.

Організація системи військової неперервної освіти сприятиме формуванню високого рівня професійної компетентності майбутніх офіцерів.

Під час висвітлення організації професійної підготовки військових фахівців в рамках системи неперервної освіти акцентується увага на питаннях формування, вдосконалення військово-спеціальної компетентності [5, 6]. Такий підхід є зрозумілим. Однак, на наш погляд, не менше уваги заслуговує базова підготовка військовослужбовця.

## Постановка завдання

В рамках концепції неперервного навчання базова освіта не є кінцевою, завершеною, вона лише закладає основу, як суттєвий компонент в систематичному навчанні. Сучасна людина приречена на необхідність неперервного загальнокультурного та професійного розвитку протягом всього життя. Для того, щоб система неперервної освіти була ефективною необхідно створення міцної освітньої бази, яка в подальшому буде доповнюватися іншими програмами навчання.

Однією зі складових фундаменту основної освіти майбутнього офіцера є його математична підготовка. Проаналізуємо роль і місце математичної підготовки майбутніх офіцерів, можливостей її вдосконалення в процесі реалізації неперервної освіти в рамках військового вищого навчального закладу.

## Виклад основного матеріалу дослідження

Термін «неперервна освіта» вперше був застосований в 1968 році в матеріалах ЮНЕСКО. В 1972 році було прийнято рішення цієї організації, яке визнало неперервну освіту головним принципом в системі навчання та виховання.

В Рекомендації відносно неперервної освіти Європейський Союз встановив вісім основних компетенцій [4], які є однаково важливими, тому можна подати їх перелік для більшої наочності у виді кругової діаграми (рис. 1).



Рис. 1. Основні компетенції

Компетенції визначаються як набір знань і навичок. Знання математики передбачає, зокрема, в різному ступені здатність і готовність застосовувати математичний спосіб мислення (логічне і просторове) та, власне, безпосереднє використання математичних методів у вирішенні завдань.

Сучасна математизація являє закономірне явище у розвитку наукового пізнання, і, з цієї точки зору, грамотність в математиці виправдано виділяється як одна з ключових компетенцій. Сучасний фахівець повинен мати добру базову математичну підготовку. Методи математики використовуються в багатьох галузях знань та людської діяльності. Математичний апарат є складовою та інструментом аналізу різних явищ та процесів. Чим вище аналітичні здібності фахівця, тим більш інтенсивно та ефективно він може проводити відбір значущої інформації, вирішувати проблеми та домагатися оптимального рішення, аналізуючи отримані результати.

У вищому військовому навчальному закладі математика є складовою частиною циклу природничо-наукових дисциплін (вищої математики, фізики, хімії, інформатики). Саме дисциплінам природничо-наукового та професійного циклів відводиться провідна роль у забезпеченні фундаментальної освіти майбутніх офіцерів.

В математичній підготовці сучасного офіцера можна виділити два основних напрями, які взаємно проникають і посилюють один одного, а саме: підвищення якості фундаментальної підготовки майбутніх офіцерів та збільшення прикладної спрямованості курсу математики. Наприклад, Т. Спичак першим і головним етапом формування професійної компетентності курсантів вважає професійну спрямованість викладання вищої математики [6].

Якісна фундаментальна підготовка курсанта сприяє вихованню математичної культури, розвитку математичного та аналітичного мислення, а наявність прикладних завдань при вивченні математики наближає зміст дисципліни до професійного напрямку підготовки майбутнього офіцера. В рамках концепції неперервної освіти розвиток вказаних напрямів є особливо актуальним, оскільки вирішує питання органічного поєднання професійної та академічної освіти та сприяє спадкоємності у навчанні.

Реалізація принципу прикладної військової спрямованості, незважаючи на достатню обґрунтованість цього принципу в практиці роботи викладачів ВНЗ, зустрічає деякі складності, які обумовлені недостатньою увагою саме до методичних рекомендацій щодо професійної спрямованості при навчанні математики. Досвід викладання вищої математики у ВНЗ підтверджує, що більшість курсантів зазнають труднощів при складанні математичної моделі того чи іншого фізичного або технічного процесу. Вони не завжди можуть вірно визначити, з яким математичним поняттям пов'язаний процес або об'єкт вивчення, що розглядається, підібрати потрібну формулу та виконати розрахунки. Виникненню таких складностей, на думку більшості методистів, поряд з іншими причинами, сприяє слабе відображення саме прикладної спрямованості математичних понять у підручниках та навчальних посібниках, недостатня увага авторів посібників до конкретних прикладів застосування математики в профільних для курсантів галузях знань. Слід також відмітити, що більшість завдань прикладного характеру представлені в задачниках у традиційному формулюванні та орієнтовані на стандартні прикладення. В спеціальних же дисциплінах вони можуть мати інші позначення та деякі особливості при формулюванні умов.

З метою подолання труднощів, які виникають при сприйнятті курсантами математичного матеріалу, та демонстрації можливостей застосування ідей і методів математики слід звернути увагу на наповнення навчальних посібників та задачників завданнями прикладного характеру, які орієнтовані саме на технічні та військові прикладення математичних понять, що підлягають вивченню; включати більш детальні приклади використання математичних понять та формул при вивченні різних процесів з урахуванням їх перебігу.

Ми повністю згодні з Ю. Калязіним, який сформулював певні вимоги для складання прикладних задач з математики, серед них такі: задача має бути зрозумілою; посилююю; викликати інтерес, завдяки цікавому формулюванню; розвивати життєвий досвід; показувати можливість використання в життєвих ситуаціях [7, с. 13].

Намагаючись реалізувати ідею фахової спрямованості завдань ми включаємо в задачники завдання, які пов'язані з майбутньою діяльністю курсантів. Завдання для практичних занять складено на прикладі спрощених задач з тим, щоб не перевантажувати тих, хто навчається, обчисленнями, а зосередити їх увагу на методичних питаннях. Наведені задачі, може бути, недостатньо реальні з точки зору результатів розрахунків в практичній діяльності, але їх елементарність компенсується наочністю та легкістю розуміння способів розуміння. На практичних заняттях з векторної алгебри курсантам можна запропонувати такі приклади.

Задача 1. Під яким кутом до напрямку течії річки розвіднику необхідно направити човен, щоб з точки  $A$  на одному березі річки потрапити до протилежного берега в точку  $B$ , якщо швидкість течії дорівнює  $1$  м/с, а швидкість човна відносно води –  $2$  м/с?

Задача 2. За допомогою метеорологічного бюлетеня «метеосередній» визначені дирекційний кут вітру (дирекційний кут, напрямку проти вітру) та швидкість вітру  $\alpha_W = 234^\circ$ ,  $W = 12$  м. Знайти величини поздовжньої та бокової складових швидкості вітру, якщо дирекційний кут напрямку стрільби  $\alpha = 2^\circ$ . (Вказівка: величина поздовжньої складової приймається додатною при зустрічному вітрі, а величина бокової складової – при вітрі справа).

В темі «Лінійне програмування» військові задачі на розподіл сил та засобів ураження зводяться до транспортної задачі, тому поряд зі звичайною транспортною задачею, яка є дуже актуальною для військовослужбовців також, можна розв'язувати завдання на ціле розподілення.

Задача 3. Розвідкою виявлені три рівноцінні цілі противника. Для їх знищення командуванням виділяються три засоби ураження. Відомі ймовірності ураження кожної цілі будь-яким засобом (табл. 1).

Сформулювати задачу лінійного програмування за критерієм математичного сподівання для даних умов і визначити оптимальний план ціле розподілення.

Таблиця 1

Дані про засоби враження та цілі

Засоби враження	Цілі			Кількість засобів враження, шт
	$B_1$	$B_2$	$B_3$	
$A_1$	0,8	0,4	0,8	1
$A_2$	0,5	0,1	0,7	1
$A_3$	0,2	0,5	0,5	1
Кількість цілей	1	1	1	

При складанні завдань з теорії ймовірностей враховується тісний зв'язок цієї теми з теорією стрільби. Можна запропонувати такі задачі з використанням методів теорії ймовірностей.

Задача 4. Сигнал повітряного оповіщення від радіолокаційного поста може з'явитися у будь-який момент часу між  $t_1 = 10$  год. 30 хв. та  $t_2 = 11$  год. Знайти ймовірність того, що він з'явиться між  $\tau_1 = 10$  год. 40 хв. та  $\tau_2 = 10$  год. 50 хв.

Задачі на складання оптимізаційних моделей бойових дій розв'язувати з використанням методів дослідження операцій, в математичній статистиці перевірка гіпотез може бути пов'язана з якістю виробництва військової техніки та озброєння тощо.

Такі задачі викликають невідомість зацікавленість курсантів.

Як показує досвід більшості методистів, саме прикладна орієнтація курсу математики, яка супроводжується включення у освітній процес прикладів і задач професійно орієнтованого характеру, стає необхідною умовою формування у курсантів математичного мислення та позитивної мотивації до вивчення математики, умінь розв'язувати прикладні та військово-спеціальні задачі відомими їм математичними методами. Успішно вирішуючи питання підвищення якості фундаментальної підготовки майбутніх офіцерів, математичні дисципліни закладають підґрунтя для формування професійних компетенцій фахівців.

В системі неперервної освіти вирішуються два основних завдання: створення кадрових ресурсів та їх модернізація. Реалізація першої задачі передбачає підготовку професійних кадрів, формування в них базових знань, умінь, професійних компетенцій і може бути успішно здійснена шляхом придання математичній складовій військової освіти фахової спрямованості. Ефективному вирішенню питання модернізації кадрових ресурсів буде сприяти формування у майбутніх офіцерів здібностей розвитку та саморозвитку для адаптації до умов, які постійно змінюються. Неперервна освіта спрямована на підтримку компетентнісного розвитку особистості. Сучасна людина повинна не тільки володіти певними знаннями та вміннями, але вміти учитися, постійно прагнути до збагачення своїх знань, розвитку умінь, навичок, знаходити різні джерела інформації, тобто займатися самоосвітою.

Багато випускників ВНЗ вже сьогодні стикаються з проблемою, що знання які вони отримали в процесі професійної підготовки втратили свою життєву важливість та актуальність, зовсім застаріли. Тому сенс і задача професійної підготовки фахівця повинні акцентуватися на навчанні їх методам наукового пізнання, вмінню мислити, формуванню тих основних компетенцій, які дозволять удосконалювати знання та професійні уміння протягом всього життя.

Мета неперервної освіти не лише в тому, щоб вчити людину все життя, але навчити його вчитися самостійно. Саме тому модернізація освіти сьогодні обумовлює становлення самостійної роботи тих, хто навчається, як провідну форму організації навчального процесу.

Ми погоджуємось з думкою О. Кучерук, що організація самостійної роботи студентів є важливою умовою формування та розвитку математичної компетентності. За думкою автора математична компетентність майбутніх фахівців формується та розвивається на основі самостійно здобутого досвіду розв'язання різноманітних професійно спрямованих задач з використанням одержаних знань та вмінь [8].

Специфіка математичних дисциплін потребує обов'язкових консультацій і, в деяких випадках, керівництва з боку викладача самостійної роботи курсантів, оскільки розв'язання задач можливо лише при достатньому зануренні в тему, яка вивчається, та її повному розумінні. У вирішенні цього питання на допомогу приходять сучасні технології навчання.

Педагогічної літератури і власний досвід [9] свідчить про те, що значно посилити якість самостійної роботи курсантів з математики можна за рахунок грамотного використання інформаційних технологій, які дозволяють вивести цю форму навчання на якісно новий рівень, а саме:

- створити інформаційно-освітнє середовище, яке активізує самостійну роботу курсантів, оптимізує навчальний процес, скорочуючи час отримання знань та вмінь;
- всі навчальні матеріали стають доступними для курсанта будь-який зручний для нього час;
- стає можливим створення імітаційних, графічних і чисельних комп'ютерних моделей (важливо для математичних дисциплін), звернення до навчальних програм та тестуючи засобів;
- самостійна діяльність курсанта стає керованою з боку викладача в дистанційному режимі.

Викладачами кафедри розроблені авторські електронні курси лекцій та різні види дидактичних матеріалів, завдання для виконання за індивідуальними варіантами, які призначені для використання в локальній мережі Військової академії.

Наш педагогічний досвід показує, що доцільно в процесі навчання курсантів математиці проводити самостійну роботу, яка буде спрямована на розробку інтегративних проектів з математики та інформатики. Застосування комп'ютерних технологій у розв'язанні класичних математичних задач з математики спрощує та, в значній мірі, прискорює процес виконання самостійної роботи. Широко розповсюджена комп'ютерна програма Excel, яка входить в склад пакету Microsoft Office дозволяє курсантам:

- виконувати операції з матрицями, обчислювати визначники;
- розв'язувати задачі лінійного програмування симплексним методом;
- знаходити розв'язки транспортних задач;
- виконувати завдання з теорії ймовірностей і математичної статистики;
- знаходити розв'язки задач теорії ігор тощо.

Залучення сучасних методів обчислення, коли курсантам не треба виконувати розрахунки «вручну» на папері, що досить важливо, підвищує зацікавленість до вивчення професійно орієнтованої математики.

Використання комп'ютерних технологій, можливо навіть систем комп'ютерної математики Derive Corp. Texas Instruments Ins., USA), Maple (Corp MapleSoft, Canada), Mathcad (MathSoft Ins., USA) та інших. При розв'язанні задач буде сприяти підвищенню фундаментальності математичної освіти, зближенню вітчизняної системи освіти з європейською.



Самостійна робота курсантів з математичних дисциплін сприяє формуванню вмінь систематизувати інформацію, використовувати математичні методи для розв'язання прикладних та військово-спеціальних задач, планувати та моделювати професійну діяльність, аналізувати та критично оцінювати результати своєї діяльності, самостійно мислити, забезпечує процес розвитку навиків самоорганізації та самоконтролю будь-якої діяльності [10].

Для тих, хто навчається у військових навчальних закладах формування самостійності та активності в процесі самостійної навчально-пізнавальної діяльності є актуальним ще й за таких причин:

– сучасна військова техніка вдосконалюється швидко, для ефективної її експлуатації необхідно постійне підвищення кваліфікації, а отже, необхідно розвивати та вдосконалювати навички самостійної діяльності, вміння самостійно отримувати необхідні знання;

– умови життя, специфіка майбутньої професійної діяльності військовослужбовця, необхідність отримання та обробки великої кількості інформації диктують необхідність вироблення вмінь і навичок самостійно, в короткий термін здобувати та використовувати знання, що також підвищує роль самостійної діяльності під час навчання;

– велика кількість кадрових військовослужбовців після звільнення з лав збройних сил змушені в зрілому віці радикально змінювати професійну діяльність, а, отже, й отримувати додатковий диплом про професійну підготовку або про надання нової кваліфікації, тому для того, щоб ця діяльність була успішною людині ще в юності слід формувати самостійність мислення, пізнавальну активність, прагнення до розвитку творчого потенціалу, вказані якості особистості формуються в процесі самостійної навчально-пізнавальної діяльності;

– у військових вищих навчальних закладах певна кількість пропусків аудиторних занять за об'єктивних причин; за даними навчального відділу кожний курсант за різних причин пропускає до 8% навчального часу у навчальному році та вимушений самостійно ліквідувати прогалини знань, які утворюються з цієї причини.

### Висновки

Зростання ролі математики в пізнання наукових досягнень сьогодення є закономірним явищем, тому математична освіта майбутнього офіцера є однією з основних складових фундаменту його професійної підготовки та повинна забезпечити подальше успішне навчання та професійну діяльність.

Успішне засвоєння математичних дисциплін сприятиме виконанню важливих завдань:

1. Створення підґрунтя основної освіти військового фахівця з метою формування та розвитку його професійних компетенцій.

2. Підготовка до самостійної діяльності з метою формування методичних основ самостійного вирішення професійних завдань під час неперервної освіти та професійної діяльності.

3. Вивчення математики впливає на формування особистісних якостей. Виконання завдань з математичних дисциплін покращує аналітичні, критичні, прогностичні здібності, сприяє розвитку важливих для майбутнього офіцера особистісних якостей та навичок. Наприклад, таких як вміння аналізувати складні ситуації, приймати зважені рішення в умовах складного вибору; здатність до узагальнення, знаходження закономірностей; вміння точно формувати думки та робити логічні висновки.

Досліджуючи умови організації математичної підготовки як цілісної системи на основі продуманого та методично організованого інформаційно-освітнього середовища, ми визначили, що підвищенню її ефективності сприятиме:

– наповнення навчальних посібників та задачників завданнями прикладного характеру, які орієнтовані саме на технічні та військові прикладення математичних понять;

– посилення якості самостійної роботи курсантів з математики за рахунок грамотного використання інформаційних технологій у навчальному процесі.

**Список використаних джерел**

1. Пахомова Н.В. Неперервна освіта як об'єкт державного управління професійним зростанням педагогічних працівників / Н.В. Пахомова // *Державне будівництво*. – 2017 – №1. – С. 3-10.
2. Плахотник О.В. Неперервна освіта як основа професійної компетентності та конкурентоспроможності фахівців / О.В. Плахотник // *Таврійський вісник освіти*. – 2006. – №1(53) – С. 98-101.
3. Тимошенко Н. Освіта упродовж життя – головна тенденція розвитку сучасної освіти / Наталія Тимошенко, Оксана Власюк, Тетяна Дараган // *Вища школа*. – 2018. – №7-8. – С. 28-35.
4. Рекомендація 2006/962/ЄС Європейського Парламенту та Ради (ЄС) "Про основні компетенції для навчання протягом усього життя" від 18 грудня 2006 року [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994\\_975](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_975) (02.01.2020).
5. Торічний О.В. Педагогічна концепція організації неперервної освіти майбутніх офіцерів-прикордонників для вдосконалення військово-спеціальної компетентності / О.В. Торічний // *Вісник національної академії Державної прикордонної служби України* – 2012. – №3 – С. 12-24. Спичак Т.С. Шляхи формування професійної компетентності під час вивчення вищої математики у курсантів вищих морських навчальних закладів / Т.С. Спичак // *Фізико-математична освіта*. – 2017. – №14. – С. 97-102.
6. Спичак Т.С. Шляхи формування професійної компетентності під час вивчення вищої математики у курсантів вищих морських навчальних закладів / Т.С. Спичак // *Фізико-математична освіта*. – 2017. – №14. – С. 97-102.
7. Калязін Ю. Реалізація міжпредметних зв'язків при вивченні вищої математики у процесі підготовки викладачів професійної освіти / Юрій Калязін // *Вища школа*. – №6. – С. 7-14.
8. Кучерук О.Я. Роль самостійної роботи студентів в процесі формування математичної компетентності майбутніх інженерів-програмістів. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://elar.khnu.km.ua/>
9. Аксьонова О. Організація самостійної роботи курсантів при компетентнісно орієнтованій освіті / О. Аксьонова // *Науковий вісник Миколаївського національного університету ім. В.О. Сухомлинського* – 2018 – № 4(63) – С. 12-17.
10. Клевина М.В. Сравнительный анализ личностных качеств студентов в процессе изучения математики [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [klyovina1137@scientifictext.ru](mailto:klyovina1137@scientifictext.ru).

**Рецензент:** Іванченко Є.А., д.пед.н., професор, Військова академія (м. Одеса)

**МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ ВОЕННОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

О. Аксенова, М. Горличенко

Проанализированы роль и место математических дисциплин для обеспечения фундаментального образования будущих офицеров в системе непрерывного обучения. Отмечено, что современная математизация является закономерным явлением в развитии научного познания, и грамотность в математике выделяется как одна из ключевых компетенций в подготовке современного специалиста при реализации системы непрерывного образования, как в руководящих документах, так и в педагогической литературе. Рассмотрены специфика и проблемы организации математической подготовки курсантов и возможности ее совершенствования во время аудиторных занятий и самостоятельной работы. Определено, что успешное усвоение математики создает базу для формирования и развития профессиональных компетенций будущего офицера; формирует методические основы для его самостоятельной деятельности в период реализации непрерывного образования и работы по профессии, а также способно влиять на формирование личностных качеств.

Рассмотрены возможности использования задач профессионально содержания при формировании базовых компетенций, а также формировании общей математической культуры и мировоззрения курсантов. Обосновывается необходимость воспитания личности специалиста обладающего информационно-коммуникационной компетенцией.

---

**MATHEMATICAL COMPONENT OF MILITARY EDUCATION**

O. Aksyonona, M. Gorlichenko

*The role and the place of mathematical disciplines to provide future officer's fundamental education in the system of lifelong studies are analyzed. It is noted, that modern mathematization is a natural phenomenon in scientific knowledge development. Guiding documents and education scientists highlight mathematical literacy as one of the main competences in modern specialist's training when the system of lifelong education is realized. Specificity and challenges of organization of cadet's mathematical training and opportunities of its improvement during practical lessons and cadet's self-study are examined. It is defined, that successful mathematics learning creates the base for the formation and development future officer's professional competences and also forms methodological foundations for their self-study activities when the system of lifelong education is realized. The successful mathematics training is able to influence the formation of officer's personal qualities that are necessary in his professional activities.*

*The possibilities of using the professional content tasks when the basic key cadet's competences are formed, as well as the formation of General mathematical culture and the scientific worldview of cadets are considered. The necessity of upbringing the personality of a modern specialist having both and information and communication competences, capable of self-development is substantiated.*

*The integrity of a mathematical training system on the bases of methodically well-organized informational and educational environment is granted as an important condition of its effectiveness.*

**Keywords:** *lifelong education, mathematical training, holistic system, professional content tasks, informational and educational environment, methodological bases for self-study, formation of personal qualitie.*