



” Завгородній Д. Методичні особливості формування дослідницької компетентності майбутніх офіцерів військово-морських сил у процесі фахової підготовки. *Освіта. Інноватика. Практика*, 2022. Том 10, № 2. С. 12-20. DOI: 10.31110/2616-650X-vol10i2-002

Zavhorodnii D. Metodichni osoblyvosti formuvannia doslidnytskoi kompetentnosti maibutnikh ofitseriv viiskovo-morskykh syl u protsesi fakhovoi pidhotovky [Methodological features of the formation of research competence of future navy officers in the process of professional training]. *Osvita. Innovatyka. Praktyka – Education. Innovation. Practice*, 2022. Vol. 10, № 2. S. 12-20. DOI: 10.31110/2616-650X-vol10i2-002

УДК 378.147:355.353.082]:[001.891:005.336.2]

DOI: 10.31110/2616-650X-vol10i2-002

Денис ЗАВГОРОДНІЙ

Інститут Військово-Морських Сил Національного університету

«Одеська морська академія», Одеса, Україна

<https://orcid.org/0000-0001-7187-2680>

zavhorodniy@fizmatsspu.sumy.ua

МЕТОДИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ДОСЛІДНИЦЬКОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ОФІЦЕРІВ ВІЙСЬКОВО-МОРСЬКИХ СИЛ У ПРОЦЕСІ ФАХОВОЇ ПІДГОТОВКИ

Анотація. Автором запропоновано використовувати різні типи завдань для формування дослідницької компетентності майбутніх офіцерів військово-морських сил у процесі фахової підготовки: завдання на доведення, метод розв'язування яких обирається самостійно. Навіть якщо спочатку доведення проводиться за зразком (що теж корисно, так як розвиває алгоритмічне мислення), в подальшому у курсантів виникає потреба знайти свій варіант розв'язування; недовизначені і перевизначені завдання, які формують уважність до вихідних даних, дозволяючи виявити недостатність (невідповідність) заданих умов; зворотні завдання, в яких відомий метод розв'язування і результат і потрібно встановити вихідні дані. Розв'язування таких завдань не тільки активізує навчально-пізнавальну діяльність, а й сприяє розвитку гнучкості мислення, готує курсантів до оволодіння зворотною операцією, вчить способам перевірки результатів і, нарешті, розвиває кмітливість; складання структурно-логічних блок-схем (теми, розділу, предмета, доведення теорем, алгоритмів розв'язування типових задач), що допомагає курсантам аналізувати і систематизувати навчальний матеріал, виділяти в ньому основне; завдання практичної спрямованості, необхідні для усвідомлення і розуміння тісного зв'язку предмета з життям, основами інших наук, для підготовки до використання математичних знань у майбутній професійній діяльності; оціночно-аналітичні завдання, що розвивають здібності аналізувати, застосовувати теоретичний матеріал, оцінювати роботу; проектно-технологічні завдання, що виробляють вміння висувати гіпотези, складати план розв'язання, використовувати певні методи дослідження, узагальнювати, робити висновки, оформляти і представляти результат.

Ключові слова: дослідницька компетентність; дослідницька діяльність; формування дослідницької компетентності; майбутні офіцери військово-морських сил; методичні особливості формування дослідницької компетентності; професійна підготовка.

Denys ZAVHORODNII

Institute of Naval Forces, National University «Odesa Maritime Academy», Odesa, Ukraine

<https://orcid.org/0000-0001-7187-2680>

zavhorodniy@fizmatsspu.sumy.ua

METHODOLOGICAL FEATURES OF THE FORMATION OF RESEARCH COMPETENCE OF FUTURE NAVY OFFICERS IN THE PROCESS OF PROFESSIONAL TRAINING

Abstract. The author suggested using different types of tasks to form the research competence of future naval officers in the process of professional training: proof tasks, the method of solving which is chosen independently. Even if at first the proof is done according to a sample (which is also useful, as it develops algorithmic thinking), in the future, the cadets need to find their own version of the solution; undefined and over-defined tasks that form attentiveness to the initial data, allowing to reveal the insufficiency (inconsistency) of the given conditions; inverse problems in which the solution method and result are known and the output data must be set. Solving such tasks not only activates educational and cognitive activity, but also promotes the development of flexibility of thinking, prepares cadets to master the reverse operation, teaches methods of checking results and, finally, develops intelligence; compilation of structural and logical block diagrams (topic, section, subject, proof of theorems, algorithms for solving typical problems), which helps cadets to analyze and systematize educational material, to highlight the main points in it; tasks of a practical orientation, necessary for awareness and understanding of the close connection of the subject with life, the foundations of other sciences, for preparation for the use of mathematical knowledge in future professional activities; evaluation and analytical tasks that develop the ability to analyze, apply theoretical material, evaluate work; design and technological tasks that develop the ability to put forward hypotheses, draw up a solution plan, use certain research methods, generalize, draw conclusions, design and present the result.

Keywords: research competence; research activity; formation of research competence; future naval officers; methodological features of the formation of research competence; professional training.

Постановка проблеми. Вироблення у курсанта умінь і навичок дослідницького пошуку є найважливішим завданням сьогодення і передбачає формування й розвиток дослідницької компетентності протягом усього процесу навчання, а також упродовж професійної діяльності.

Проведений аналіз наукових джерел визначає дослідницьку компетентність майбутніх офіцерів військово-морських сил як інтегральну якісну характеристику особистості, що поєднує ціннісні установки на дослідницьку діяльність, професійні знання (у тому числі військові, математичні та інформатичні) та дослідницькі уміння (усвідомлювати, аналізувати, узагальнювати й критично оцінювати інформацію для постановки й вирішення професійних завдань; аналізувати підходи, методи, прийоми вирішення завдань з метою вибору найбільш прийняттого за даних умов; збирати, зіставляти, оцінювати дані для подальшого їх аналізу та прогнозування наслідків; моделювати, систематизувати, узагальнювати, модифікувати, спрощувати, класифікувати дані за різними ознаками). Зазначене актуалізує методичні розвідки щодо формування дослідницької компетентності майбутніх офіцерів військово-морських сил у процесі фахової підготовки

Аналіз актуальних досліджень. Актуальність проблеми професійної підготовки фахівців, у тому числі військового напрямку підтверджується Стратегією національної безпеки України (2015 р.) та Воєнною доктриною України (2015 р.), на основі яких розроблено нові концептуальні засади функціонування сектору безпеки і оборони України й запроваджено нову Концепцію підготовки Збройних Сил України (2016 р.).

Положення законодавчо-нормативних документів визначають особливості військової підготовки та професійні характеристики військових, серед яких важливе місце відведено здатності майбутніх офіцерів орієнтуватися в потоці швидкозмінюваних даних, умінням порівнювати, аналізувати, прогнозувати, узагальнювати дані, за аналізом ситуації знаходити найкращі варіанти рішень.

Нормативно-правове підтвердження нагальності забезпечення високої якості системи військово-морської підготовки відбито в положеннях законів України «Про освіту» (2017 р.), «Про вищу освіту» (2014 р.), «Про професійну (професійно-технічну) освіту» (проект 2018 р.), Національної стратегії розвитку освіти в Україні на період до 2021 року (2013 р.), Морської доктрини України на період до 2035 року (2009 р.), проекту реформування освітньої галузі в Україні та проекту Концепції розвитку освіти до 2025 року.

Теоретичним підґрунтям для вирішення означеної проблеми слугують праці, в яких обґрунтовано [1-22]:

- теоретико-методичні засади формування науково-дослідницької компетентності фахівців у вищій школі (С. Арсенова, М. Архипова, М. Головань, О. Макаренко, С. Сапожников та ін.);
- умови використання інформаційних технологій і засобів у професійній підготовці фахівців (М. Жалдак, Ю. Рамський, О. Семеніхіна та ін.);
- підходи щодо підвищення ефективності професійної підготовки офіцерів у закладах вищої освіти (І. Грязнов, О. Діденко, Г. Іщенко, О. Тогочинський та ін.); компетентнісні підходи до професійної підготовки фахівця (Н. Бібік, В. Ягупов та ін.); особливості підготовки військових офіцерів використовувати інформаційні технології у майбутній професійній діяльності (С. Микусь та ін.).

Метою дослідження є характеристика методичних особливостей формування дослідницької компетентності майбутніх офіцерів військово-морських сил у процесі фахової підготовки

Для розв'язання поставлених завдань було використано такі **методи дослідження**:

- *теоретичні* – узагальнення і систематизація для зіставлення різних підходів науковців для виявлення стану розробленості проблеми формування дослідницької компетентності майбутніх офіцерів військово-морських сил у процесі їх фахової підготовки; термінологічний аналіз для уточнення тезаурусу дослідження; структурно-логічний аналіз для уточнення сутності і структури дослідницької компетентності;
- *емпіричні* – спостереження, тестування, анкетування, інтерв'ювання, самооцінювання, вивчення документації для визначення стану сформованості дослідницької компетентності майбутніх офіцерів військово-морських сил.

Виклад основного матеріалу. Вироблення у курсанта умінь і навичок дослідницького пошуку є найважливішим завданням сучасної освіти і передбачає формування й розвиток дослідницької компетентності протягом усього процесу навчання.

На першому етапі формування дослідницької компетентності майбутніх офіцерів військово-морських сил варто максимально активно використовувати професійно орієнтовані завдання дослідницького характеру. Це можливо реалізувати в межах вивчення окремих дисциплін.

Розвиток дослідницької компетентності бачимо в процесі вивчення математики. Математичні дисципліни володіють унікальним потенціалом інтелектуального розвитку, формування дослідницьких умінь, набуття досвіду здійснення пізнавальної, дослідницької активності. Математика є однією з найважливіших складових фундаментальної підготовки фахівців багатьох профілів і важлива як в наукових дослідженнях, так і безпосередньо в практичній діяльності.

Опанування математичних дисциплін майбутніми офіцерами військово-морських сил сприяє розвитку абстрактного, логічного, системного, творчого, критичного мислення, акуратності, точності, логічності аргументації, уяви, інтуїції та дослідницьких умінь:

- формулювати проблему дослідження;
- ставити мету і організовувати її досягнення;
- висувати припущення, гіпотези;
- орієнтуватися в інформаційних потоках;
- моделювати;
- представляти результати проведеного дослідження та ін.

Вивчення математичних дисциплін [15] передбачає рух від теоретичних знань до практики на основі проблемних методів навчання, поряд з якими на заняттях з математичних дисциплін до основних засобів розвитку дослідницької компетентності майбутніх офіцерів військово-морських сил нами віднесено комплекс задач, до складу якого входять такі типи завдань:

- завдання на доведення, метод розв'язування яких обирається самостійно. Навіть якщо спочатку доведення проводиться за зразком (що теж корисно, так як розвиває алгоритмічне мислення), в подальшому у курсантів виникає потреба знайти свій варіант розв'язування;

- недовизначені і перевизначені завдання, які формують уважність до вихідних даних, дозволяючи виявити недостатність (невідповідність) заданих умов;

- зворотні завдання, в яких відомий метод розв'язування і результат і потрібно встановити вихідні дані. Розв'язування таких завдань не тільки активізує навчально-пізнавальну діяльність, а й сприяє розвитку гнучкості мислення, готує курсантів до оволодіння зворотною операцією, вчить способам перевірки результатів і, нарешті, розвиває кмітливості;

- складання структурно-логічних блок-схем (теми, розділу, предмета, доведення теорем, алгоритмів розв'язування типових задач), що допомагає курсантам аналізувати і систематизувати навчальний матеріал, виділяти в ньому основне;

- завдання практичної спрямованості, необхідні для усвідомлення і розуміння тісного зв'язку предмета з життям, основами інших наук, для підготовки до використання математичних знань у майбутній професійній діяльності;

- оціночно-аналітичні завдання, що розвивають здібності аналізувати, застосовувати теоретичний матеріал, оцінювати роботу;

- проектно-технологічні завдання, що виробляють вміння висувати гіпотези, складати план розв'язання, використовувати певні методи дослідження, узагальнювати, робити висновки, оформляти і представляти результат.

Опишемо їх використання більш детально.

Так, під час вивчення теми «Геометричні ймовірності» курсантам пропонувалися такі задачі.

Задача 1 (оціночно-аналітичне завдання). Радіоканалом передаються два сигнали тривалістю t . Кожний з них з однаковою можливістю починається в довільний момент інтервалу $(0; T)$. Якщо сигнали перекриють один одного хоча б частково, то вони обидва викривляються. Знайдіть ймовірність того, що сигнали будуть прийняті викривленими.

Розв'язання. Позначимо через x та y моменти надходження сигналів. Щоб сигнали перекрилися, необхідно і достатньо, щоб $|x - y| \leq \varphi$. Будемо розглядати x та y як декартові координати на площині. Усі можливі наслідки зобразяться точками квадрата зі стороною T , а наслідки, сприятливі зустрічі, розмістяться в заштрихованій області (рис. 1).

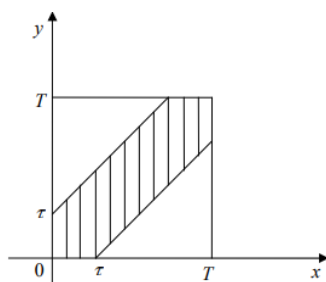


Рис. 1. Ілюстрація до задачі

Шукана ймовірність дорівнює відношенню площі заштрихованої області до площі всього квадрата, тобто

$$P(A) = \frac{\text{mes}(A)}{\text{mes}(\Omega)} = \frac{T^2 - (T - \Phi)^2}{T^2} = 1 - \left(1 - \frac{\Phi}{T}\right)^2.$$

Задача 2 (завдання практичної спрямованості). На круговому екрані радіолокатора радіуса r є точкове зображення об'єкта M , який займає випадкове положення в межах екрана. Знайдіть ймовірність події, яка полягає в тому, що відстань від точки M до центра екрана буде менша за $\frac{r}{2}$.

Розв'язання. Простір елементарних подій Ω – круг радіуса r . Область A – круг радіуса $\frac{r}{2}$ (рис. 2).

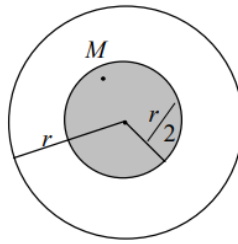


Рис. 2. Ілюстрація до задачі

Ймовірність події A дорівнює:

$$P(A) = \frac{\text{mes}(A)}{\text{mes}(\Omega)} = \frac{P\left(\frac{r}{2}\right)^2}{\pi r^2} = \frac{1}{4}.$$

Задача 3 (недовизначені і перевизначені завдання). Розрахунок імовірної безпеки шляху корабля.

Розв'язання. Сутність оцінки навігаційної обстановки складається в визначенні і прогнозуванні факторів, які впливають на навігаційну безпеку корабля:

- положення корабля відносно навігаційних небезпек, меж заборонених і небезпечних для плавання районів;
- ймовірна похибка місця корабля і співвідношення її із відстанню до навігаційних небезпек;
- співвідношенням нев'язки з можливою похибкою місця корабля і причини її появи;
- прогнозування наперед можливості визначення місця і забезпечення навігаційної безпеки корабля.

При плаванні в вузіні, поблизу навігаційних небезпек ймовірну точність місця корабля із-за браку часу оцінити досить складно. Тому зручніше це робити раніше при попередніх розрахунках для основного та резервного способів визначення місця.

При визначенні ступені навігаційної безпеки, прокладеної на кар-ті лінії шляху корабля, рекомендується наступний порядок дій (рис. 3):

- розрахувати граничну (з заданої ймовірністю) РСКП останньої обсервації $\hat{M}_{oi} = R M_{oi}$, де R – табл. 1-в МТ-75 по $e=1$ і P_3 ;
- коли немає можливості в подальшому визначити місце корабля, то за формулами

$$M_{3(t)} = 0,7 K_{3q} t_{3q} \text{ або } M_{3(t)} = K_{3q} \sqrt{t_{3q}}$$

розрахувати РСКП зчислення від моменту останньої обсервації до моменту найкоротшої відстані до поперед лежачою навігаційною небезпекою за формулою $M_{3q} = \sqrt{M_o^2 + M_{3(t)}^2}$ – РСКП зчисленого місця на цей момент;

- розрахувати граничне значення РСКП зчисленого місця $\hat{M}_{3q} = R \sqrt{M_o^2 + M_{3(t)}^2}$;
- коли при підході до навігаційної небезпеки є можливість визначити місце корабля, то розрахувати граничну РСКП цієї обсервації M_{o2} .

По всій лінії шляху в межах смуги, яка обмежена кругами $\hat{M}_{oi}$ і $\hat{M}_{3q}$ (або $\hat{M}_{o2}$) і торкаючимися до них лініями, не повинно бути навігаційних небезпек, меж заборонених або небезпечних для плавання районів і т.п.

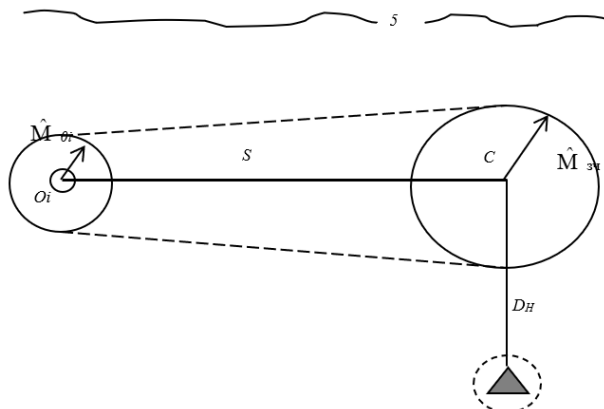


Рис. 3. Ілюстрація до завдання

Обсервація O_1 не повинна бути віддалена від точки C на відстань більша за S :

$$S \leq 1,4V \frac{\sqrt{\left(\frac{D_H}{R}\right)^2 - M_{O_1}^2}}{K_{зч}},$$

де V – швидкість ходу, вуз.

$K_{зч}$ – коефіцієнт точності зчислення, милі/год.

R – імовірний коефіцієнт, з табл. 1-в МТ-75 по $e=1$ і P_3 ;

D_H – найкоротша відстань до небезпеки від точки C , милі;

M_{O_1} – РСКП обсервації в точці O_1 , милі.

Задача 4 (зворотне завдання). За наведеним коментарем до способу розв'язання сформулюйте завдання.

Приймається, що нев'язка не вийшла за припустиму норму, якщо $C \leq R\sqrt{M_O^2 + M_{зч}^2}$, де M_O і $M_{зч}$ – РСКП обсервованого і зчисленого місць.

При $P = 95\%$ коефіцієнт $R = 1,71$, при $P = 99\%$ коефіцієнт $R = 2,15$.

При $C > 1,7\sqrt{M_O^2 + M_{зч}^2}$ вахтовий офіцер (вахтовий помічник) зобов'язаний доповісти командирові (капітанові).

При неможливості виконання точних обсервацій, тобто коли їхні похибки дорівнюють похибкам зчислених місць, при стабільній роботі ТЗН і відсутності промахів, необхідно з'ясувати, чи є причиною нев'язки випадкові похибки обсервацій або вона – наслідок похибки зчислення шляху.

Для з'ясування розраховується гранична (з імовірністю 99%) середня квадратична сума похибок попередньої і даної обсервацій $\hat{M}_0$:

$$\hat{M}_0 = 2,15\sqrt{M_{O_{i-1}}^2 + M_{O_i}^2}.$$

Якщо $C \leq \hat{M}_0$, то причиною нев'язки є випадкові похибки обсервацій, тому що похибки зчислення на їхньому фоні не виявляються.

Якщо $C > \hat{M}_0$, то ймовірною причиною може бути неврахований знос корабля або промах у прокладці. У цьому випадку варто порівняти модуль нев'язки з граничною похибкою $\hat{M}$:

$$\hat{M} = 2,15\sqrt{M_{O_i}^2 + M_{зч}^2}.$$

Якщо $C \leq \hat{M}$, то промаху в прокладці немає. Нев'язка може бути обумовлене випадковими похибками обсервації і зчислення шляху.

Якщо $C > \hat{M}$ – у навігаційній прокладці міститься промах або неврахований знос корабля течією і вітром.

У всіх випадках оцінка навігаційної безпеки корабля повинна робитися на основі розрахунків і розв'язування сумнівів додатковими обсерваціями.

Якщо немає часу на розрахунок і розв'язування сумнівів (близькість навігаційної небезпеки), варто зупинити корабель, виміряти глибину, порівняти з показаною на карті і, тільки переконавшись в достатній надійності місця корабля, продовжувати рух, тобто діяти за правилом: спочатку вжити заходів для забезпечення безпеки корабля, а потім розв'язати сумніви і шукати причини похибок або промаху.

Задача 5 (проектно-технологічне завдання). Визначення місця корабля методом ліній положення.

При плаванні у відкритому морі, коли орієнтири знаходяться на великих відстанях від корабля, або навігаційні ізолінії зображуються на карті складними кривими застосовується метод ліній положення, які прокладаються на карті відносно зчисленого місця корабля.

Лінія положення (ЛП) – лінеаризована ділянка навігаційної ізолінії, яка розташована поблизу зчисленого місця або іншої заданої точки. Найчастіше в якості ЛП використовується пряма – дотична до навігаційної ізолінії в точці, яка розташована на найкоротшій відстані від зчисленого місця корабля.

Метод визначення обсервованого місця корабля шляхом графічної прокладки ліній положення відносно зчисленого місця називають узагальненим методом ліній положення. Сутність методу складається в розрахунку елементів ЛП, по яким вони наносяться на карту відносно зчисленого місця корабля. Обсервоване місце приймається в точці перетинання прокладених ліній положення.

Рівняння ліній положення в загальному вигляді:

$$a\Delta\varphi + b\Delta\omega = e$$

Величини a і b називають коефіцієнтами рівняння ліній положення, а e – вільним членом:

$$U = F(\Delta\varphi\Delta\lambda).$$

Таке рівняння можна отримати, якщо замінити ізолінію невеликим відрізком прямої лінії, дотичної до неї у визначеній точці К, яка розташована на найкоротшій відстані від зчисленого місця корабля.

Рівняння ліній положення в загальному вигляді використовуються при визначенні місця за допомогою електронно-обчислювальної техніки.

В узагальненому методі ЛП використовується рівняння ЛП у нормальному вигляді.

Для переходу рівняння ЛП до нормального вигляду вводиться поняття градієнта навігаційного параметра (рис. 4).

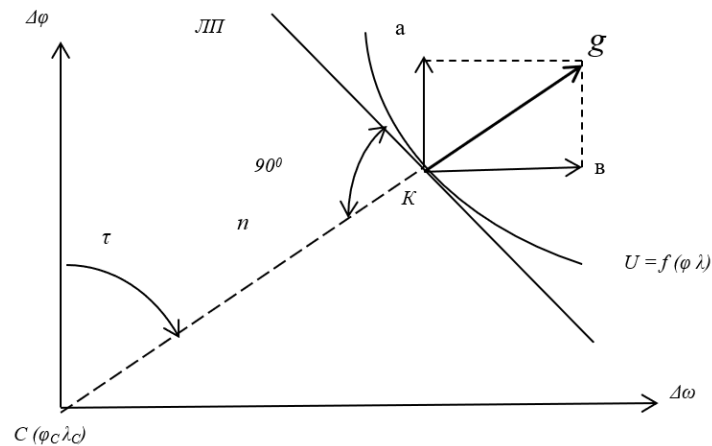


Рис. 4. Ілюстрація до завдання

Рівняння ЛП у нормальному вигляді: $\Delta\varphi \cos \tau + \omega \sin \tau = n$,

де n – перенос ЛП;

τ – напрямок градієнту відносно меридіану;

$\Delta\varphi$ – різниця широт;

ω – віддалення (величина дуги паралелі між меридіанами двох точок, яка виражена в морських милях).

Напрямок градієнту і перенос лінії положення (τ і n) називають елементами ЛП.

З їхньою допомогою виконується графічна прокладка ліній положення відносно зчисленого місця.

При оцінці точності НП середньоквадратичною похибкою зсув ЛП ($m_{лп}$) також виражається середнім квадратичним значенням:

$$M_{лп} = m_u / g,$$

де m_u – середньоквадратична похибка навігаційного параметру;

g – модуль градієнту НП.

Градієнти НП приведені в табл. 1.

Таблиця 1

Градієнти навігаційних параметрів			
Навігаційний параметр	Напрямок градієнту	Модуль градієнту	Примітка
1. Пеленг: -з корабля на орієнтир (локсодромічний) -з орієнтира на корабель	П - 900 П ± 00	57,3/D, або 3438 D	град./ милі, або дуг. хв. милі
2. Відстань до орієнтиру	П ± 1800	1	–
3. Різниця відстаней до двох орієнтирів	A1 + A2 ± 900	2 sin ω 2	ω – кут між напрямками на орієнтири A1, A2 – азимути
4. Висота світила	A	1	–
5. Горизонтальний кут	П1 + arctg D1 sin α / D1 cos α – D2	3438 d D1D2	d – відстань між орієнтирами; D1D2 – відстані до орієнтирів
6. Глибина	Перпендикуляр до ізобати убик збільшення глибини	Δ L	Δ – різниця двох сусідніх глибин, м.; L – відстань між глибинами на карті

Сутність графоаналітичного способу заключається в розрахунку елементів ліній положення τ і n і в прокладці їх відносно точки, що прийняли за розрахункову (рис. 5).

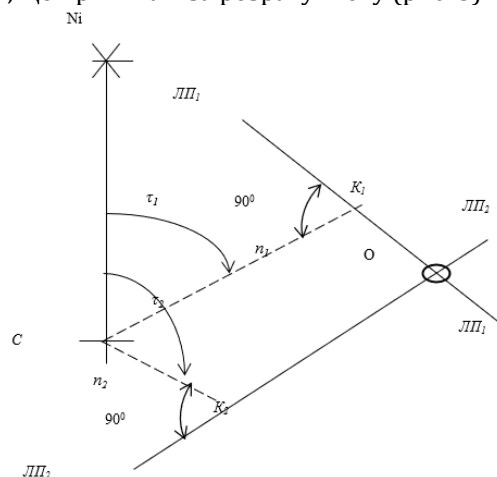


Рис. 5. Ілюстрація до завдання

Точка перетинання двох (декількох) ліній положення визначить obserвоване місце.

Одним з елементів лінії положення являється напрямок градієнту τ , інший елемент – перенос n – залежить від obserвованого параметра U , від зчислимого навігаційного параметру U_3 та від модуля градієнту g .

Так як величина U являється результатом вимірювання, то для розрахунку елементів лінії положення потрібно вичислити величини τ , g і U_3 . Напрямок градієнту визначається, виходячи із його геометричного смислу – він завжди перпендикулярний до навігаційної ізолінії в даній рахунковій точці і спрямований в напрямку зросту навігаційного параметру. Модуль градієнту будь-якого навігаційного параметру може бути розрахованим або за загальною формулою:

$$g = \sqrt{\left(\frac{df}{d\varphi}\right)_C^2 + \left(\frac{df}{d\omega}\right)_C^2} = \sqrt{a^2 + b^2},$$

або (при наявності карти з сіткою ізоліній) за формулою:

$$g = \frac{\Delta U}{\Delta n},$$

де ΔU – деяке мале прирощення навігаційного параметру;

Δn – зсув лінії положення навігаційної ізолінії по нормалі, відповідний прирощенню ΔU .

Формули для розрахунку напрямків та модулів градієнтів основних навігаційних параметрів приведені в табл. 1.

Прокладка кожної лінії положення проводиться в такій послідовності:

- за формулами табл. 1 розраховуються параметри градієнту τ і g ;
- з допомогою таблиць (наприклад, типу ТВА) або СЦОМ розраховується зчисленне значення параметру U_3 ;

- за формулою $n = \frac{(U - U_3)}{g}$ розраховується перенос лінії положення n ;

- із розрахованої точки під кутом τ до меридіану проводиться пряма, на якій відкладається перенос $n = SK$ (рис. 5); негативний перенос (зчислений навігаційний параметр більш obserвованого) відкладається в напрямку, зворотному напрямку τ . Отримана точка K називається визначаючою точкою;

- через точку K перпендикулярно відрізку SK проводиться лінія положення.

Таким же чином проводяться всі інші лінії положення, і в точці їх перетинання находимо obserвоване місце.

Перевагами графоаналітичного способу є його наочність і можливість прокладки лінії положення на будь-якому планшеті і в будь-якому масштабі.

Недолік способу – складність обчислювальних операцій по визначенню зчислимого навігаційного параметру.

У процесі розв'язування таких задач майбутніми офіцерами військово-морських сил створювалися ситуації «особистого успіху» за рахунок вибору завдань певного рівня, створення індивідуальної програми підготовки до лекційних та практичних занять, включення в роботу в малих групах. Курсанти також можуть проконсультуватися з будь-яких питань on-line, отримати і відправити домашню, самостійну роботу по електронній пошті, отримати рекомендації для роботи над помилками.

Нами застосовувалися різноманітні форми організації аудиторної і самостійної роботи курсантів: парні і групові взаємодії, що дозволяють обговорювати, сперечатися, доводити свою точку зору; спільна та індивідуальна підготовка доповідей, повідомлень тощо.

Висновки. Отже, нами визначено методичні особливості формування дослідницької компетентності майбутніх офіцерів, до яких ми відносимо розв'язування такого типу задач: завдання на доведення, метод розв'язування яких обирається самостійно. Навіть якщо спочатку доведення проводиться за зразком (що теж корисно, так як розвиває алгоритмічне мислення), в подальшому у курсантів виникає потреба знайти свій варіант розв'язування; недовизначені і перевизначені завдання, які формують уважність до вихідних даних, дозволяючи виявити недостатність (невідповідність) заданих умов; зворотні завдання, в яких відомий метод розв'язування і результат і потрібно встановити вихідні дані. Розв'язування таких завдань не тільки активізує навчально-пізнавальну діяльність, а й сприяє розвитку гнучкості мислення, готує курсантів до оволодіння зворотною операцією, вчить способам перевірки результатів і, нарешті, розвиває кмітливості; складання структурно-логічних блок-схем (теми, розділу, предмета, доведення теорем, алгоритмів розв'язування типових задач), що допомагає курсантам аналізувати і систематизувати навчальний матеріал, виділяти в ньому основне; завдання практичної спрямованості, необхідні для усвідомлення і розуміння тісного зв'язку предмета з життям, основами інших наук, для підготовки до використання математичних знань у майбутній професійній діяльності; оціночно-аналітичні завдання, що розвивають здібності аналізувати, застосовувати теоретичний матеріал, оцінювати роботу; проектно-технологічні завдання, що виробляють вміння висувати гіпотези, складати план розв'язання, використовувати певні методи дослідження, узагальнювати, робити висновки, оформляти і представляти результат.

Проведене дослідження не вичерпує всіх аспектів формування дослідницької компетентності майбутніх офіцерів. Перспективними напрямками подальших наукових пошуків є розвиток дослідницької компетентності майбутніх офіцерів у процесі практичної підготовки, з використанням технологій віртуальної і доповненої реальності тощо.

Список використаних джерел

1. *Competencies for Online Teaching*. ERIC Digest / J. Spector, Michael – de la Teja, Ileana. ERIC Clearinghouse on Information and Technology Syracuse NY. New York, 2001. 123 p.
2. Horck J. An analysis of decision – making processes in multicultural maritime scenarios. *Maritime Policy and Management*, 2004. Vol. 31, No. 1. P. 15–29.
3. Hutmacher W. Key competencies for Europe. *Report of the Symposium Berne*, Switzerland, 27-30 March, 1996.
4. Stamm D., Price D. Military Diagnostics, Prognostics and Logistics Whitepaper. *A Way Forward*. USA : Pi SHURLOK, 2009. 13 p.
5. Standards and Guidelines for Quality Assurance in the European Higher Education Area. *European Association for Quality Assurance in Higher Education*. Helsinki, Finland, 2009. 39 p. URL: http://www.enqa.eu/wp-content/uploads/2013/06/ESG_3edition-2.pdf.
6. Герганов Л. Д. Формування професійної компетентності рядового плавскладу морських суден: проблеми та перспективи. *Наукові праці Чорноморського державного університету ім. Петра Могили комплексу 395 "Києво-Могилянська академія". Серія: Педагогіка*. Миколаїв, 2014. Т. 246, вип. 234. С. 31–36.
7. Головань М. С. Компетентнісний підхід як методологічна основа вищої професійної освіти. *Психологія: реальність і перспективи* : збірник наукових праць Рівненського державного гуманітарного університету. Випуск 1. Рівне : РДГУ, 2011. С. 53-59.
8. Головань М. С. Модель формування дослідницької компетентності майбутніх фахівців у процесі професійної підготовки. *Педагогічні науки : теорія, історія, інноваційні технології*. Суми : СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2012. № 5 (23). С. 196-205.
9. Завгородній Д.С. Дослідницька компетентність майбутніх офіцерів військово-морських сил: сутність і структура. *Фізико-математична освіта*, 2018. Випуск 1(15), частина 2. С. 98-101.
10. Завгородній Д.С. Компоненти дослідницької компетентності майбутніх офіцерів військово-морських сил. *Фізико-математична освіта*, 2019. Випуск 2(20). Ч. 2. С. 18-22.
11. Лісніченко Ю. М. *Підготовка майбутніх офіцерів до професійної діяльності в процесі вивчення фахових дисциплін* : автореф. дис. ... канд. пед. наук 13.00.04. Хмельницький, 2015. 20 с.
12. Микусь С.А. Дослідницька компетентність майбутніх фахівців як категорія педагогіки. *Фізико-математична освіта*, 2019. Випуск 2(20). Ч. 2. С. 61-65.
13. Романюк І. М. Основоволожні критерії професійної компетентності офіцерів органів по роботі з особовим складом збройних сил України. *Вісник Національного університету оборони України*, 2014. № 5 (42). С. 151-156.
14. Сапожников С.В. Деякі аспекти формування дослідницької компетентності студентів закладів вищої освіти України у процесі фахової підготовки. *Фізико-математична освіта*, 2019. Випуск 3(21). С. 127-132.
15. Семеніхіна О. В. Сучасні тенденції в математичній освіті: аналіз науково-педагогічних досліджень. *Витоки педагогічної майстерності* : зб. наук. праць. Полтава, 2017. Вип. 19. С. 278–285.
16. Семенов О. М., Земка О. І. *Формування дослідницьких умінь у майбутніх учителів словесників: теорія і практика* : монографія. Суми : Ніко, 2014. 254 с.

17. Сокол І. В. *Формування професійної компетентності майбутніх судноводіїв у процесі вивчення фахових дисциплін*: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.04 «Теорія та методика професійної освіти». Херсон, 2011. 20 с.
18. Солдатенко М. Теоретичні аспекти навчально-пізнавальної діяльності. *Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія : Педагогіка. Соціальна робота*, 2011. Вип. 20. С. 136-138.
19. Торічний О. В. *Теорія і практика формування військово-спеціальної компетентності майбутніх офіцерів-прикордонників у процесі навчання* : монографія. Хмельницький : Вид-во Національної академії Державної прикордонної служби України ім. Б. Хмельницького, 2012. 536 с.
20. Трошева Г. А. Формирование исследовательских умений у курсантов профессионального лицея. *Среднее профессиональное образование*, 2009. № 10. С. 14–16.
21. Фролова І. В. Науково-дослідницька діяльність курсантів – передумова випереджувального саморозвитку фахівця. *Професійна освіта. Наукові записки*, 2014. № 3. С. 33–37.
22. Чаус Ю. І. Удосконалення військової освіти в умовах трансформації ЗС України та перспектив їх розвитку. *Компетентний підхід у ВВНЗ* : матеріали наук. конф. Одеса : Військовий інститут Одеського національного політехнічного університету, 2011.

References

1. *Competencies for Online Teaching. ERIC Digest* / J. Spector, Michael – de la Teja, Ileana. ERIC Clearinghouse on Information and Technology Syracuse NY. New York, 2001. 123 p.
2. Horck J. An analysis of decision – making processes in multicultural maritime scenarios. *Maritime Policy and Management*, 2004. Vol. 31, No. 1. P. 15–29.
3. Hutmacher W. Key competencies for Europe. *Report of the Symposium Berne*, Switzerland, 27-30 March, 1996.
4. Stamm D., Price D. Military Diagnostics, Prognostics and Logistics Whitepaper. *A Way Forward*. USA : Pi SHURLOK, 2009. 13 p.
5. Standards and Guidelines for Quality Assurance in the European Higher Education Area. *European Association for Quality Assurance in Higher Education*. Helsinki, Finland, 2009. 39 p. URL: http://www.enqa.eu/wp-content/uploads/2013/06/ESG_3edition-2.pdf.
6. Herhanov L. D. Formuvannya profesiinoi kompetentnosti riadovoho plavskladu morskikh suden: problemy ta perspektyvy. *Naukovi pratsi Chornomorskoho derzhavnogo universytetu im. Petra Mohyly kompleksu 395 "Kyievo-Mohylianska akademiia". Seriya: Pedagogika*. Mykolaiv, 2014. T. 246, vyp. 234. S. 31–36.
7. Holovan M. S. Kompetentnisnyi pidkhid yak metodolohichna osnova vyshchoi profesiinoi osvity. *Psykhologhiia: realnist i perspektyvy* : zbirnyk naukovykh prats Rivnenskoho derzhavnogo humanitarnoho universytetu. Vypusk 1. Rivne : RDHU, 2011. S. 53-59.
8. Holovan M. S. Model formuvannya doslidnytskoi kompetentnosti maibutnikh fakhivtsiv u protsesi profesiinoi pidhotovky. *Pedagogichni nauky : teoriia, istoriia, innovatsiini tekhnologii*. Sumy : SumDPU imeni A. S. Makarenka, 2012. № 5 (23). S. 196-205.
9. Zavorodnii D.S. Doslidnytska kompetentnist maibutnikh ofitseriv viiskovo-morskikh syl: sutnist i struktura. *Fizyko-matematychna osvita*, 2018. Vypusk 1(15), chastyna 2. S. 98-101.
10. Zavorodnii D.S. Komponenty doslidnytskoi kompetentnosti maibutnikh ofitseriv viiskovo-morskikh syl. *Fizyko-matematychna osvita*, 2019. Vypusk 2(20). Ch. 2. S. 18-22.
11. Lisnichenko Yu. M. Pidhotovka maibutnikh ofitseriv do profesiinoi diialnosti v protsesi vyvchennia fakhovykh dystsyplin : avtoref. dys. ... kand. ped. nauk 13.00.04. Khmelnytskyi, 2015. 20 s.
12. Mykus S.A. Doslidnytska kompetentnist maibutnikh fakhivtsiv yak katehoriia pedagogiky. *Fizyko-matematychna osvita*, 2019. Vypusk 2(20). Ch. 2. S. 61-65.
13. Romaniuk I. M. Osnovopolozhni kryterii profesiinoi kompetentnosti ofitseriv orhaniv po roboti z osobovym skladom zbroinykh syl Ukrainy. *Visnyk Natsionalnoho universytetu oborony Ukrainy*, 2014. № 5 (42). S. 151-156.
14. Sapozhnykov S.V. Deiaki aspekty formuvannya doslidnytskoi kompetentnosti studentiv zakladiv vyshchoi osvity Ukrainy u protsesi fakhovoi pidhotovky. *Fizyko-matematychna osvita*, 2019. Vypusk 3(21). S. 127-132.
15. Semenikhina O. V. Suchasni tendentsii v matematychnii osviti: analiz naukovykh-pedagogichnykh doslidzhen. *Vytoky pedagogichnoi maisternosti : zb. nauk. prats*. Poltava, 2017. Vyp. 19. S. 278–285.
16. Semenoh O. M., Zemka O. I. *Formuvannya doslidnytskykh umin u maibutnikh uchyteliv slovesnykhiv: teoriia i praktyka* : monohrafiia. Sumy : Niko, 2014. 254 s.
17. Sokol I. V. *Formuvannya profesiinoi kompetentnosti maibutnikh sudnovodiiv u protsesi vyvchennia fakhovykh dystsyplin*: avtoref. dys. na zdobuttia nauk. stupenia kand. ped. nauk : spets. 13.00.04 «Teoriia ta metodyka profesiinoi osvity». Kherson, 2011. 20 s.
18. Soldatenko M. Teoretychni aspekty navchalno-piznavalnoi diialnosti. *Naukovyi visnyk Uzhhorodskoho natsionalnoho universytetu. Seriya : Pedagogika. Sotsialna robota*, 2011. Vyp. 20. S. 136-138.
19. Torichnyi O. V. *Teoriia i praktyka formuvannya viiskovo-spetsialnoi kompetentnosti maibutnikh ofitseriv-prykordonnykh u protsesi navchannia* : monohrafiia. Khmelnytskyi : Vyd-vo Natsionalnoi akademii Derzhavnoi prykordonnoi sluzhby Ukrainy im. B. Khmelnytskoho, 2012. 536 s.
20. Troshcheva H. A. Formyrovanyie yssledovatel'skykh umeni u kursantov professyionalnogo lytseia. *Srednee professyionalnoe obrazovanyie*, 2009. № 10. S. 14–16.
21. Frolova I. V. Naukovo-doslidnytska diialnist kursantiv – peredumova vyperedzhuvalnogo samorozvytku fakhivtsia. *Profesiina osvita. Naukovi zapysky*, 2014. № 3. S. 33–37.
22. Chaus Yu. I. Udoskonalennia viiskovoi osvity v umovakh transformatsii ZS Ukrainy ta perspektyv yikh rozvytku. *Kompetentnyi pidkhid u VVNZ* : materialy nauk. konf. Odessa : Viiskovyi instytut Odeskoho natsionalnoho politekhnichnoho universytetu, 2011.