

2. Krayeva, I. (2018) *Matematicheskiye debaty. Uchitel'yu matematiki* [Mathematical debates: for a teacher of mathematics]. Moscow.

3. Patrykeyeva, O. (2017) *Vstupne slovo* [Introductory word]. Kyiv.

4. Bobryshev, I. (2013) *Tvuy pomichnyk u debatnomu klubi* [Your assistant at the debate club]. Metodichnyu posibnyk.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

ДЕРЕЗА Ірина Сергіївна – кандидат педагогічних наук, старший викладач кафедри математики та методики її навчання Криворізького державного педагогічного університету.

Наукові інтереси: самоосвітня діяльність студентів, ІКТ у навчанні математики, STEM-освіта та впровадження її елементів під час вивчення математики в школі та педагогічному університеті.

ДРАМАРЕЦЬКА Марія Геннадіївна – спеціаліст, вчитель математики Криворізького Центрально-Міського ліцею.

Наукові інтереси: методика навчання математики, впровадження елементів STEM-освіти на уроках математики.

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

DEREZA Irina Serhiyivna – candidate of pedagogical sciences, senior lecturer of department of mathematics and methods of its teaching of Kryvy Rih State Pedagogical University.

Circle of research interests: self-educational activity of students of ICT in teaching mathematics, STEM-education and implementation of its elements in the study of mathematics in school and pedagogical university.

DRAMARETSKA Mariia Hennadiyivna – specialist, mathematics teacher of Kryvy Rih Central City Lyceum.

Circle of research interests: methods of teaching mathematics, implementation of elements of STEM-education in mathematics lessons.

*Дата надходження рукопису 10.04.2018 р.
Рецензент – д.пед.н., професор В.А. Кушнір*

УДК 37.378(07)

ДОБРОШТАН Олена Олегівна –

кандидат педагогічних наук,

старший викладач кафедри природничо-наукової підготовки

Херсонської державної морської академії

ORCID ID 0000-0003-0313-6336

e-mail: dobroshtan16@gmail.com

РЕАЛІЗАЦІЯ ПРИНЦИПУ ПРИКЛАДНОГО ТА ПРОФЕСІЙНОГО СПРЯМУВАННЯ ЩОДО МАТЕМАТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ МОРСЬКОЇ ГАЛУЗІ У КОНТЕКСТІ STEM-ОСВІТИ

Постановка та обґрунтування актуальності проблеми. Професія судноводія вимагає цілеспрямованого, глибокого, мобільного та точного мислення. Майбутній судноводій повинен вміти вести спостереження, аналізувати, вносити правки та пропозиції, повинен бути відповідальним за свої дії та рішення. У проекті Концепції STEM-освіти в Україні зазначається: «Головна мета STEM-освіти полягає у формуванні і розвитку розумово-пізнавальних і творчих якостей молоді, рівень яких визначає конкурентну спроможність на ринку праці; удосконаленні науково-дослідної та інженерної освіти в навчальних закладах» [12, с. 5]. Отже, дана технологія навчання покликана формувати як фахові (предметні), так і соціальні компетенції сучасної молоді, що надасть можливість бути затребуваними саме завдяки умінням комплексно розв'язувати визначені завдання, критично та креативно мислити, знаходити неординарні рішення, здійснювати інноваційну діяльність. За STEM методикою, у центрі уваги знаходиться практичне завдання чи проблема. Навчання за основними напрямками STEM-освіти дозволить сформувати в учнів найважливіші характеристики, які визначають компетентного фахівця: уміння побачити проблему; уміння побачити в проблемі якомога більше можливих сторін і зв'язків; уміння сформулювати

дослідницьке запитання і шляхи його вирішення; оригінальність, відхід від шаблону; здатність до абстрагування або аналізу; здатність до конкретизації або синтезу. Ми вважаємо, що умови задач вищої математики судноводійного спрямування, які імітують реальні професійні ситуації у морі, сприяють саме такому мисленню, так як курсанту необхідно виділити проблему, сформулювати поставлену задачу, побудувати математичну модель, запропонувати розв'язок проблеми, проаналізувати результат, сформулювати висновки і дати рекомендації.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблема впровадження концепцій STEM-навчання почала досліджуватися в Україні зовсім нещодавно. Вивчення літератури з цих питань дозволило встановити, що ряд науковців до трактування понять пов'язаних із STEM-освітою, підходять з різних позицій. Уявлення про це дає таблиця 1.

Таблиця 1

Підходи до визначення понять, пов'язаних із STEM-освітою

№	Визначення
1	STEM-освіта, як перетин науки (Science), технології (Technology), інженерії (Engeneering) та математики (Math). STEM-освіта визначає стратегічний розвиток. STEM-навчання дозволить зміцнити та вирішити

	найбільш актуальні проблеми майбутнього. STEM-навчальний план заснований на ідеї навчання учнів із застосуванням міждисциплінарного та прикладного підходу. Замість того щоб вивчати окремо кожну дисципліну, STEM інтегрує їх в єдину схему навчання [14, с. 80].
2	STEM-освіта – категорія, яка визначає відповідний педагогічний процес (технологію) формування і розвитку розумово-пізнавальних і творчих якостей молоді, рівень яких визначає конкурентну спроможність на сучасному ринку праці. STEM-освіта здійснюється через міждисциплінарний підхід у побудові навчальних програм закладів освіти різного рівня [2, с. 1].
3	STEM-освіта – це низка чи послідовність курсів або програм навчання, яка готує учнів до успішного працевлаштування, до освіти після школи або для того й іншого, вимагає різних і більш технічно складних навичок, зокрема із застосуванням математичних знань і наукових понять [1, с. 1].
4	STEM-освіту часто називають «навчанням навпаки». Ланцюжок «від теорії до практики» у STEM зазвичай зворотний: спочатку – гра, придумування та майстрування пристроїв і механізмів, а вже потім, у процесі цієї діяльності, – опанування теорії і нових знань. Але, звісно, STEM-освіта – це не тільки «навчання навпаки». Аббревіатура STEM розшифровується як science (природничі науки), technology (технологія), engineering (інженерія), mathematics (математика) – і найбільший «козир» STEM-освіти у тому, що вона допомагає опанувати їх не відокремлено, а за допомогою інтеграції всіх п'яти дисциплін у єдину систему навчання [11, с. 1].
5	STEM-освіта – це створення умов щодо збалансованого гармонійного формування науково-орієнтованої освіти на основі модернізації математично-природничої та гуманітарних профілів освіти [10, с. 1].

Аналіз наукових праць, щодо визначень понять пов'язаних зі STEM-освітою показав, що не має єдиного розуміння ключових понять цих концепцій; недостатньо приділено уваги питанням реалізації STEM навчання у навчальний процес вищих навчальних закладів, зокрема морського профілю. Тому, **метою статті** є розглянути шляхи реалізації принципів прикладного та професійного спрямування навчання вищої математики майбутніх судноводіїв у контексті STEM-освіти.

Методи дослідження. *Теоретичні:* аналіз нормативної документації та методичних матеріалів для з'ясування сучасних тенденцій розвитку професійної освіти та реального стану математичної підготовки майбутніх судноводіїв; аналіз, синтез, порівняння, зіставлення теоретичних положень, викладених у психолого-педагогічній і методичній літературі, та досвіду викладання фахових дисциплін у вищих морських навчальних закладах України та світу з метою визначення продуктивних підходів до вирішення проблеми; *емпіричні:* експертне оцінювання, опитування (анкетування) викладачів і курсантів вищого морського навчального закладу з метою виявлення стану готовності до впровадження концепцій STEM-навчання у навчання вищої математики майбутніх судноводіїв.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Проблеми і перспективи STEM-освіти (S – science, T – technology, E – engineering, A – art/мистецтво, M – mathematics) розглядають у своїх дослідженнях С. Галата, О. Коршунова, Н. Морзе, О. Патрикєєва, І. Сліпучіна, О. Стрижак та інші. На сьогодні в нашій країні вже започатковано низку ініціатив, орієнтованих на поширення STEM-освіти. Зокрема, на 2016- 2018 роки представлено План заходів щодо впровадження STEM-освіти в Україні (затверджено Міністерством освіти і науки України від 05.05.2016 р.), створено робочу групу з питань поширення STEM-освіти (протокол № 7 від 16.05.2017). У широкому доступі в мережі пропонується проект Концепції STEM-освіти в Україні, в якому висвітлені мета й завдання STEM-освіти, структура STEM-освіти, її зміст, підкреслюється необхідність підготовки вчителів до реалізації STEM-освіти [12, с. 5]. Однак практичні питання щодо впровадження STEAM-освіти у початковій школі потребують подальших досліджень та наукових розробок. Реалізація концепції STEM-навчання дисциплін математично-природничого циклу у Херсонській державній морській академії ми пропонуємо здійснювати здійснюється шляхом розробки навчальних програм дисциплін. Нами виділено три напрямки розробки траєкторій навчання у контексті STEM-освіти:

1. Розширення змісту STEM-дисциплін, за рахунок упровадження контекстного навчання, в ході якого аналітичні концепції застосовуються до реальних професійних та світових проблем, з метою кращого розуміння складних наукових понять (упровадження методології навчання курсантів «у контексті» їх майбутньої професії).

2. Інтеграція змістового компоненту STEM-дисциплін, щодо більш глибокого розуміння їх змісту, що у результаті призведе до розширення професійних можливостей курсантів у майбутньому. Саме навчання передбачається будувати на базі проблемно орієнтованої навчальної діяльності (на основі методу проектів і технічного проектування), яка об'єднує наукові принципи, технологію, проектування і математику. Ця програма може викладатися в якості нового окремої навчальної дисципліни (спецкурсу) або використовуватися для надання допомоги вже існуючим STEM-предметів для досягнення найбільш значущих результатів.

3. Впровадження інновацій в методику навчання кожної з окремих STEM навчальних дисциплін (реалізація педагогічної комунікації за рахунок широкого використання новітніх інформаційних технологій, дистанційного навчання (індивідуальні сторінки викладачів на порталі дистанційного навчання академії, комп'ютерний контроль якості сформованості набутих курсантами компетентностей, залучення курсантів до робіт творчого характеру з використання сучасних технологій тощо, використання програмного забезпечення професійного спрямування).

Виклад основного матеріалу дослідження. У ході дослідження було здійснено аналіз наукових праць [6, с. 8; 11, с. 4], присвячених проблемі мотивації навчання студентів у вищій школі, який дозволив встановити, що підвищення ефективності навчання можуть бути реалізовані за умовами підвищення якості математичної освіти за рахунок посилення її прикладного та професійного спрямування. Водночас, одним із пріоритетних напрямів підготовки курсанта у вищому морському навчальному закладі є навчання його володінню математичними методами і методами математичного моделювання. А це вимагає надання курсу професійної спрямованості. Одним із шляхів досягнення цієї мети є введення до змісту курсу вищої математики прикладних задач з побудови математичних моделей певних явищ та процесів, пов'язаних із повсякденним життям та складними професійними ситуаціями майбутнього судноводія. Під *професійно-орієнтованою задачею* ми розуміємо сюжетну ситуацію, з якою стикається судноводій у морській практиці та повинен розв'язати засобами вищої математики. Під *прикладними задачами* здебільшого розуміють задачі, які виникають поза курсом математики і розв'язуються математичними методами і способами, які визначаються в шкільному та вузівському курсах математики. Кожна прикладна задача виконує різні функції, що за певних умов виступають явно або приховано. Деякі задачі ілюструють запозичений у природи принцип оптимізації трудової діяльності (мета: досягнення найбільшого ефекту з найменшими затратами), інші – розвивають здібності учнів до технічної творчості (геометричні задачі на побудову тощо). Прикладна задача повинна задовольняти такі *умови*: вимога задачі формулюється так, як вона зазвичай формулюється у житті; розв'язок задачі має практичну значущість; дані та шукані величини задачі мають бути реальними, взятими з життя. *Успішне навчання майбутніх судноводіїв* основам математичного моделювання значною мірою залежить від вибору матеріалу – *прикладних задач*. Прикладні задачі, що відповідають професійному інтересу майбутніх спеціалістів, допомагають розкрити сутність математичних понять, зблизити теорію і практику, а головне – формувати у курсантів відчуття значущості, важливості математичних методів, що слугуватимуть підґрунтям подальшої успішної професійної діяльності.

Наведемо приклад реалізації принципу прикладного та професійного спрямування під час вивчення змістового модуля «Векторна алгебра». Поняття «вектор» для майбутнього судноводія – це у першу чергу-«напрямок»; для майбутнього морського інженера (суднового механіка та електромеханіка) «вектор» цікавий своїми механічними властивостями. Розділ вищої математики «Векторна алгебра» є одним з найважливіших, що вивчаються у вищому

морському навчальному закладі. Так як значна кількість фізичних величин має векторну природу, то розуміння поняття «вектор» є необхідним для розуміння багатьох загально-технічних понять та процесів, з якими стикається майбутній судноводій у процесі навчання та виробничої діяльності у морі. Теоретичний зміст розділу «Векторна алгебра» можна поділити на дві складові: описова частина (застосування векторної алгебри) та прикладна (розв'язання задач повсякденного життя та у професійній діяльності). Саме прикладна складова демонструє практичне застосування векторів у морській навігації, механіці, статистиці, електродинаміці, оптиці тощо. Поняття «вектор» як напрямлений відрізок доречно розглядати під час читання лекційного матеріалу або під час практичного заняття як курс судна (дійсний курс-кут відносно істинного (географічного) норда) і азимут (напрямок), шлях, що подолало судно (модуль вектора). Кожне судно що долає відстань у морі, робота команди, економічні відносини у морській торгівлі тощо - це все складні математичні моделі, які курсант повинен вміти будувати, розв'язувати поставлену математичну задачу та інтерпретувати отриманий результат. Тому доречно систематично використовувати задачі на формування у курсантів вмінь математичного моделювання. Розв'язання задачі № 1 передбачає застосування курсантами математичного моделювання певних професійних ситуацій.

Задача 1. Чи можна за допомогою вектора змодельовати наступні ситуації у морі: а) судно йде зі швидкістю 35 км/год на схід; б) швидкість судна 25 вузлів; в) рельсовий порталний підйомний кран використовує силу 1000 Н для підйому контейнера. Аргументуйте свою відповідь. Задачі такого типу доречно застосовувати як на лекційних так і на практичних заняттях на етапі мотивації курсантської аудиторії шляхом створення проблемної ситуації або під час підведення підсумків заняття.

Відомо, що напрямок вектора можна виразити кількома різними методами. У навігації напрямки векторів виражаються як азимут. Розрізняють астрономічний, геодезичний, магнітний та гіроскопічний азимут. *Дійсний азимут* – кут між північним напрямком географічного (дійсного) меридіана і напрямком на певну точку. Його відлічують за ходом годинникової стрілки. Таким чином, на півночі знаходиться азимут на 000° , на схід – 090° , на південь – 180° , а на захід – 270° . Наприклад, азимут 040° – це кут 40° за годинниковою стрілкою від півночі (рис. 1). Надалі, ми будемо використовувати слово «азимут» для позначення дійсного азимута. Напрямки також можуть бути виражені за допомогою четвертного азимута, який є виміром від 0° до 90° на схід або захід від лінії північ-південь. Четвертний азимут $N23^\circ W$ показаний на малюнку (рис. 2).

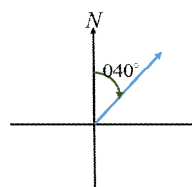


Рис. 1. Азимут 040°

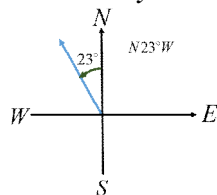


Рис. 2. Четвертний азимут N23°W

Наступні задачі є цікавими та не складними для судноводіїв, що в свою чергу розкривають професійну складову змістового модуля «Векторна алгебра».

Задача 2. Накресліть результуючий вектор для кожного набору прямокутних компонентів для кожної ситуації. Потім розрахуйте довжину (модуль вектора) і напрямок, по відношенню до горизонтального вектора, отриманого у результаті.

а) пункт призначення круїзного лайнера - 8 км на схід і 6 км на північ (рис. 3).

б) Затока Фанді неймовірно мальовниче місце із гігантськими каменями, що розташоване на атлантичному узбережжі Північної Америки. Це місце унікальне тим, що у затоці спостерігаються найбільші у світі припливи – близько 18 метрів. Понад 100 мільйонів тон води за 12 годин підходять і відходять від берега. Тому затоку Фанді називають мінливою. Математична модель швидкості води у затоці Фанді задається за допомогою прямокутних векторних компонентів 2,5 м/с на північний захід і 3,5 м/с на південний захід (рис. 4).



Рис. 3. Малюнок до задачі 3(а).



Рис. 4. Малюнок до задачі 3(б).

Розв'язання: а) Для знаходження результуючого вектора \vec{S} застосуємо правило «трикутника» для додавання векторів (рис. 5).

Для знаходження довжини (модуля) вектора $|\vec{S}|$, застосуємо теорему Піфагора: $|\vec{S}|^2 = 6^2 + 8^2$, $|\vec{S}| = 10$. Обчислимо кут, який яхта долає у напрямку

на схід: $\alpha = \arctg(6/8) = 36,9^\circ$. Так як ця ситуація відноситься до морської навігації, то обчислимо напрямок як азимут: $90^\circ - 36,9^\circ = 53,1^\circ$. Результуюче переміщення становить 10 кілометрів по азимуту $053,1^\circ$.

б) Для знаходження результуючого вектора $|\vec{S}|$ застосуємо правило «паралелограма» для додавання векторів (рис. 6):

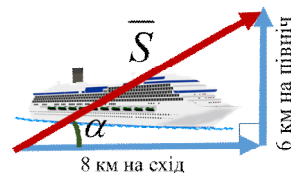


Рис. 5. Малюнок до розв'язання задачі 3(а)

Для знаходження модуля вектора $|\vec{S}|$ застосуємо теорему Піфагора: $|\vec{S}|^2 = 3,5^2 + 2,5^2 \rightarrow$

$|\vec{S}| = 4,3$. Знайдемо величину α : $\alpha = \arctg(2,5/3,5) = 35,5^\circ$. Оскільки вектор 3,5 м/с 45° нижче горизонталі, $\vec{S} - 45^\circ - 35,5^\circ = 9,5^\circ$ нижче горизонталі. Це $90^\circ - 9,5^\circ = 80,5^\circ$ на захід від півдня. Тому швидкість води приблизно 4,3 м/с по азимуту $S80,5^\circ W$.

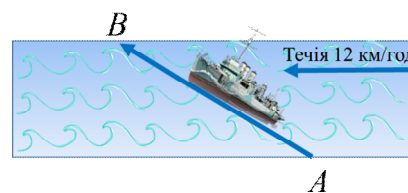


Рис. 6. Малюнок до задачі 5

Висновки з дослідження і перспективи подальших наукових розробок. Застосування професійноорієнтованих задач дозволяє активізувати діяльність курсантів під час роботи в аудиторії та спонукати до самостійної роботи, розвиває у них вміння бачити математичні аспекти у задачах морської практики, застосовувати математичну символіку до їх запису тощо. Кінцевою метою реалізації принципу прикладної та професійної спрямованості до вивчення математики є відношення курсантів до математики не тільки як до засобу вирішення складних практичних завдань, але й як засобу формування сучасного фахівця. Перспективи подальших досліджень пов'язуємо з побудовою системи задач курсу вищої математики для майбутніх судноводіїв професійного змісту по кожному змістовому модулю.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. STEM-освіта. – Режим доступу: URL: <https://imzo.gov.ua/stem-osvita/> вільний доступ (дата звернення: 5.03.2018).
 2. Вивчаємо концепції STEM-освіти в Україні 2017.– Режим доступу: URL: goo.gl/5Jqojo. (дата звернення: 5.03.2018).

3. Галата С. Освіта навпаки, або Першопрохідці-STEM – Режим доступу: URL: <http://pedpresa.ua/177304-osvita-navpaku-abo-pershoprohidtsi-stem.html> вільний доступ (дата звернення: 5.03.2018).

4. Доброштан О.О. Задачі прикладного та професійно спрямованого змісту з вищої математики для майбутніх судноводів: [навч.-метод. посібн.] / В.Д. Шарко, О.О. Доброштан. – Херсон: вид-во ХНТУ, 2016. – 176 с.

5. Зайкин Р.М. Использование информационных технологий в реализации принципа профессиональной направленности обучения математики при подготовке управленческих кадров [Электронный ресурс]. – Режим доступу до журн.: http://www.edit.muh.ru/content/mag/trudy/11_2010/03.pdf вільний доступ (дата звернення: 5.03.2018).

6. Занюк С.С. Психология мотивации: [навч. посібн.] / Занюк С.С. – К.: Либідь, 2002. – 304 с.

7. Иляшенко Л.К. Роль профессионально ориентированных задач в формировании математической компетентности // Личность, семья и общество: вопросы педагогики и психологии: сб. ст. по матер. V междунар. науч.-практ. конф. – Новосибирск: СибАК, 2011. – Ч. II.

8. Коваленко Е.Э. Методика профессионального обучения: инженерная педагогика. – Харьков: УИПА, 2002. – 158 с.

9. Козаков В.А. Самостоятельная работа студентов и ее информационно-методическое обеспечение: [учеб. пособ.] / Козаков В.А. – К.: Выща шк., 1990. – 248 с.

10. Курносенко О.В. Stem - освіта : проблеми та напрямки впровадження – Режим доступу: goo.gl/tswur7– (дата звернення: 5.03.2018).

11. Леонтьев Д.А. Понятие мотива у А.Н. Леонтьева и проблема качества мотивации // вестник московского университета. серия 14. психология. - 2016. - №2 - с. 3-18

12. Проект концепції stem-освіти в Україні [Электронный ресурс]. URL: g1.5136.in.ua/novosty/item/.../50_318b7b6cd0bbb4169b5bf365fa62e26e.html (дата звернення: 5.03.2018).

13. Федотова Т.И. Профессионально ориентированные задачи как содержательный компонент математической подготовки студентов технического вуза в условиях уровневой дифференциации : автореф. дис. ... канд. педагог. наук : 13.00.02 / Федотова Татьяна Ивановна. - Красноярск, 2009 – 25 с.

14. Фролов А.В. Роль STEM – образования в «новой экономике» США [текст] / А.В.Фролов // Вопросы новой экономики. - №2 (14). – 2010. - С. 80-91.

REFERENCES

1. *STEM-osvita* [STEM-osvita] (2017).
2. *Vivchamo kontseptsii STEM-osviti v Ukraini 2017* (2017) [We are studying the concept of STEM-education in Ukraine in 2017].
3. Halata, S. (2017) *Osvita navpaki, abo Pershoprohidtsi-STEM* [Education on the contrary, or Pioneering-STEM]. Hazeta «Osvita Ukrainy».
4. Dobroshtan, O.O., Sharko, V.D. (2016) *Zadachi prikladnogo ta profesiyno spryamovanogo zmistu z vishchoi matematiki dlya maybutnikh sudnovodiiv* [Tasks of applied and professionally directed content from higher mathematics for future navigators]. Navch.-metod. posibnik]. Kherson.

5. Zaykin, R.M. (2010) *Ispolzovanie informatsionnykh tekhnologiy v realizatsii printsipa professionalnoy napravlennosti obucheniya matematiki pri podgotovke upravlencheskikh kadrov* [The use of information technologies in the implementation of the principle of the professional orientation of teaching mathematics in the training of management personnel]. (data zvernennya: 5.03.2018).

6. Zanyuk, S.S. (2002) *Psikhologiya motivatsii* [Psychology of motivation]: Navch. posibnik. Kiev.

7. Ilyashenko, L.K. (2011) *Rol professionalno orientirovannykh zadach v formirovani matematicheskoy kompetentnosti* [The role of professionally oriented tasks in the formation of mathematical competence]. Novosybyrsk.

8. Kovalenko, Ye. E. (2002) *Metodika professionalnogo obucheniya: inzhenernaya pedagogika* [Technique of vocational training: engineering pedagogy]. Kharkov.

9. Kozakov, V.A. (1990) *Samostoyatel'naya rabota studentov i ee informatsionno-metodicheskoe obespechenie* [Independent work of students and its information and methodical support] Ucheb.posobie. Kiev.

10. Kurnosenko, O.V. (2016) *Stem - osvita : problemi ta napryamki vprovadzhennya* [Stem - Education: Problems and Directions of Implementation]. Tsiurupynsk.

11. Leontev, D.A. (2016) *Ponyatie motiva u a.n. leonteva i problema kachestva motivatsii* [The notion of motive in A.N. Leontief and the problem of the quality of motivation]. Vestnik moskovskogo universiteta.

12. *Proekt kontseptsii stem-osviti v ukraini* (2017) [Project of the concept of stem-education in Ukraine].

13. Fedotova, T.I. (2009) *Professionalno orientirovannyye zadachi kak sodержatelnyy komponent matematicheskoy podgotovki studentov tekhnicheskogo vuza v usloviyakh urovnevoy differentsiatsii* [Professionally oriented tasks as a substantial component of the mathematical preparation of students of technical high school in conditions of level differentiation]. Krasnoyarsk.

14. Frolov, A.V. (2010) *Rol STEM – obrazovaniya v «novoy ekonomike» SShA* [The role of STEM - education in the «new economy» of the USA]. Voprosy novoy ekonomiki.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

ДОБРОШТАН Олена Олегівна – кандидат педагогічних наук, старший викладач кафедри природничо-наукової підготовки Херсонської державної морської академії.

Наукові інтереси: теорія та методика навчання (математика).

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

DOBROSHTAN Elena Olegovna – Candidate of Pedagogical Sciences, Senior Lecturer of the Department of Natural Sciences and Scientific Preparation of the Kherson State Maritime Academy.

Circle of research interests: theory and methodology of teaching (mathematics)

Дата надходження рукопису 06.04.2018 р.
Рецензент – к.пед.н., доцент О.С. Кузьменко