

Кліндухова В.М., Ляшко О.В.

Про формування професійної математичної компетентності майбутніх фахівців морської галузі

Кліндухова Валентина Миколаївна, кандидат педагогічних наук, доцент
Ляшко Ольга Вікторівна, кандидат фізико-математичних наук, доцент, завідувач кафедри математики
Київська державна академія водного транспорту, м. Київ, Україна

Анотація. Сучасна вища морська освіта України, зокрема і математична, знаходиться у стані модернізації та удосконалення. У статті презентуються основні ідеї по формуванню професійних математичних компетентностей майбутніх фахівців морської та річкового транспорту.

Ключові слова: математична підготовка студентів, математична компетентність, вища математика, морська вища освіта.

Вступ. Приєднання України до Болонського процесу та необхідність урахування Манільських поправок 2010 року до кодексу підготовки, дипломування моряків та несення вахти (ПДНВ) ставлять перед вищою морською освітою актуальні завдання, які потребують невідкладного вирішення. Найважливішими з них є ліквідація протиріч та неузгодженостей між навчальною та професійною підготовкою у майбутніх фахівців напряму підготовки “Морський та річковий транспорт”, а також дослідження та формування науково-обґрунтованих систем професійних компетентностей.

Формування математичної компетентності є необхідною передумовою професійної компетентності фахівців морської галузі. Без якісного рівня математичної підготовки опанування студентами навчальним матеріалом дисциплін циклу математичної, природничо-наукової, професійної та практичної підготовки є неможливим.

Короткий огляд публікацій по темі. Проблеми удосконалення математичної підготовки студентів різного професійного спрямування розглядалися багатьма науковцями. Необхідність застосування компетентнісного підходу в організації математичної підготовки студентів доводили у своїх роботах Г. Бокарьова, В. Ключко, В. Петрук, С. Раков, В.Шавальова та інші. Загальні питання теорії і практики формування математичної компетентності студентів розроблялися у роботах таких науковців як Б. Гнеденко, Ю. Колягін, Л. Кудрявцев, Н. Ходирева, М. Худякова та інших. Вдосконаленню професійної підготовки плавскладу для морського та річкового транспорту приділена увага у роботах таких фахівців як В. Давидов, Л. Герганов, Ю. Якусевич та інші. Окремі питання удосконалення математичної підготовки майбутніх фахівців морської та річкової галузі розроблялися Ю. Величком, О. Грігор’євою, Т. Джежуль, О. Доброштан, О. Гудиревою, а також авторами статті. Однак цілісної, науково обґрунтованої та експериментально перевіреної методичної системи навчання математики студентів морських вищих навчальних закладів, яка б відповідала і вимогам сучасного суспільства щодо якості вищої освіти і особливостям навчання майбутніх фахівців морської галузі, на сьогодні так і не розроблено.

Мета. Презентувати актуальність, основні завдання та провідні ідеї розпочатого нами дослідження наукових та методичних передумов формування системи професійних математичних компетентностей майбутніх фахівців напряму підготовки морський та річковий транспорт за професійним спрямуванням судно-

водіння, експлуатація суднових енергетичних установок та експлуатація суднового електрообладнання і засобів автоматизації.

Матеріали і методи. У світовій економіці роль морських ресурсів та обсяги морської торгівлі мають стійку тенденцію до зростання. За даними Комісії ООН з питань розвитку та торгівлі (UNCTAD) понад 80% міжнародної торгівлі товарами здійснюється шляхом морських перевезень: відбувається переміщення виробництва з високорозвинених країн до країн з низькою собівартістю виробництва продукції; формуються нові центри суднобудування; видобуток енергоносіїв поступово переходить на морський та океанічний шельфи; тощо. Тим самим підвищується увага світової спільноти та міжнародних морських організацій до безпеки судноплавства. Надії на те, що удосконалення навігаційних засобів априорі призведе до зменшення кількості аварій, виявилися марними. Навпаки: намітилася тенденція до зростання аварійності, а самі аварії стали більш небезпечними та тяжкими за своїми наслідками. За різними офіційними джерелами біля 70% аварій суден виникають за причиною, так званого, людського фактору, зокрема через помилки в операторській діяльності плавскладу. Україна входить у п’ятірку лідерів країн-постачальників командного персоналу для світового торгового флоту. Саме тому проблема безпеки судноплавства є актуальною і для України [1], [5]. В Україні створена і плідно працює Державна система управління безпекою судноплавства, однією із найважливіших підсистем якої є система підготовки і дипломування моряків (12 вищих навчальних закладів, 27 ліцензованих закладів професійно-технічної освіти, 50 навчально-тренажерних закладів, 60 державних кваліфікаційних комісій та інші інстанції). Перед останньою сьогодні стоїть найважливіше завдання: забезпечення якісної підготовки майбутніх фахівців морського та річкового транспорту, формування у них відповідної професійної готовності, фахової та професійної компетентності.

Система вказаних компетентностей формується у студентів навчальними дисциплінами нормативної та варіативної частини освітньо-професійної програми напряму підготовки морський та річковий транспорт. Згідно неї циклу математичної та природничо-наукової підготовки відведено більш ніж 20% від загального навчального часу, а безпосередньо на опанування курсом вищої математики – від 13 до 15 кредитів ЄКТС (468 академічних годин для бакалаврів

судноводіння та по 540 – для бакалаврів суднової енергетики та бакалаврів суднової електротехніки).

Метою сучасної вищої освіти моряків є підготовка таких фахівців, які б не лише досконало і правильно експлуатували доручену їм техніку, але й чітко розуміли принципи її застосування в різних умовах, мали здатність до постійної самоосвіти та самовдосконалення. Це завдання має розв'язуватись і під час вивчення курсу вищої математики. Сучасний рівень розвитку освіти в Україні характеризується переосмисленням основних цінностей, пошуку нового в теорії та практиці навчальної діяльності моряків. Необхідним є реформування морської освіти, яке супроводжується переосмисленням основних особливостей професійної компетентності моряків, зокрема і математичної.

Аналіз існуючих точок зору сучасних науковців щодо сутності понять “математична компетентність фахівця” та “професійна математична компетентність” представлено у багатьох джерелах і не є предметом розгляду даної статті. У своїх дослідженнях, керуючись тим, що спеціальності напряму підготовки морський та річковий транспорт відносяться до інженерних спеціальностей, ми беремо за основу синтезовану дефініцію, запропоновану В.В.Хом'юк. Таким чином під професійною математичною компетентністю фахівця морського та річкового транспорту будемо розуміти інтегровану якість особистості, що відображає рівень основних математичних методів, необхідних для аналізу і моделювання процесів і явищ, пошуків оптимальних рішень з метою підвищення ефективності професійної діяльності і вибору найкращих способів реалізації цих рішень, опрацювання і аналізу результатів практичної експериментальної та дослідницької діяльності. Професійна математична компетентність моряків також передбачає постійне мобільне оновлення знань, оволодіння новою інформацією для успішного та швидкого вирішення завдань у визначений час та в певних умовах [4].

Єврокомісія виділяє вісім ключових компетенцій, якими повинен володіти кожен європесць, а відповідно і сучасний моряк, який практично є не лише “громадянином Європи”, а і “громадянином Світу”. До них увійшла і математична та фундаментальна природничонаукова та технічна компетенції. Окрім них, як показує досвід практичного впровадження компетентного підходу у навчальний процес підготовки студентів-моряків, варто особливу увагу приділити соціально-особистісним, загальнонауковим та інструментальним компетенціям. Це пов'язано з тим, що у сучасних умовах для студентів морських спеціальностей особливо важливим є розуміння соціального значення своєї професії, розуміння свого місця в системі соціальних відносин, а також здатності до критичної оцінки власного життєвого та професійного досвіду, свідомого вибору шляхів та методів удосконалення особистості та професійної якості. Розглянемо вищевказані компетенції детальніше.

До соціально-особистісних компетенцій відносяться: здатність саморозвиватися; здатність до критики і самокритики; креативність; здатність до системного мислення; адаптивність і комунікабельність; наполегливість у досягненні мети; толерантність; відповідальність щодо якості роботи, яку вони виконують.

До загальнонаукових компетенцій відносяться: базові уявлення про основи філософії, психології, педагогіки, що сприяють розвитку загальної культури й соціалізації особистості, схильності до етичних цінностей; знання вітчизняної історії, економіки й права; розуміння причинно-наслідкових зв'язків розвитку суспільства й уміння їх використовувати в професійній і соціальній діяльності; глибокі знання фундаментальних розділів математики; базові знання в галузі інформатики й сучасних інформаційних технологій; навички використання програмних засобів і навички роботи в комп'ютерних мережах; уміння створювати бази даних і використовувати інтернет-ресурси; базові знання фундаментальних наук в обсязі, необхідному для освоєння загально-професійних дисциплін.

До інструментальних компетенцій відносяться: здатність до письмової й усної комунікації рідною мовою; навички роботи з комп'ютером; навички управління інформацією; вміння використовувати інформаційні технології для рішення експериментальних та практичних завдань у галузі професійної діяльності; дослідницькі навички.

Система освіти інерційна за своєю суттю і зміни в методиці викладання, методах і обсягах навчальних курсів повинні проводитися надзвичайно обережно. Фундаментальні курси, у тому числі курс вищої математики, зазнають незначних змін, проте, розуміння того, що у методиці викладання математики для морських спеціальностей повинна обов'язково бути підсилена мотиваційна складова, постає доволі гостро. Сучасні студенти морських спеціальностей дійсно мають потребу в серйозній математичній підготовці, яка б давала їм можливість досліджувати інженерні проблеми, грамотно використовувати сучасну обчислювальну техніку, приймати оптимальні, науково обґрунтовані рішення. Наша задача – виважено та доцільно продемонструвати це студентам, тим самим мотивуючи їх до навчальної математичної діяльності. Мотиваційний компонент є одним із найважливіших структурних компонентів не лише професійно-орієнтованої діяльності, а і загалом навчальної діяльності, про це говорив ще С.Л.Рубінштейн вказуючи, що для того щоб особистість, яка навчається, посправжньому включилась у роботу, потрібно, щоб завдання, поставлені перед нею протягом навчальної діяльності, були не тільки зрозумілими, а й внутрішньо прийнятні нею.

Необхідно запропонувати таку методику викладання вищої математики для моряків, в якій буде врахована специфіка майбутнього спеціаліста, тобто буде реалізовано тісний зв'язок математики з її практичним застосуванням. Зміни, що відбулися в останні роки у системі вищої освіти України, призвели до необхідності посилення прикладної спрямованості математичних дисциплін зі збереженням рівня фундаментальної математичної освіти. Більше того, посилення прикладної спрямованості математичних курсів відповідає також і прагматичним настроям більшої частини сучасних студентів морських спеціальностей. Як свідчать проведені нами спостереження, на відміну від студентів інших спеціальностей, студенти-моряки у

своїй переважній більшості свідомо обрали свій професійний шлях і планують працювати (або вже працюють) за обраним професійним спрямуванням, тому питання про практичне застосування одержуваних ними знань для них набуває особливого значення.

Потрібно також враховувати, що сучасні студенти, які навчаються на морських спеціальностях, мають, здебільшого, низький рівень шкільної математичної підготовки. Тому при викладанні курсу вищої математики студентам-морським потрібно вирішувати складне методичне завдання: забезпечити необхідний рівень знань студентів у реальних умовах, визначивши посильний їм рівень чіткості викладення матеріалу та доказовості математичних положень. Якщо взяти за основу класичний варіант викладання курсу вищої математики з повним проведенням доведень, обґрунтуванням всіх положень, то лектор фактично витрачає на це весь лекційний час, ризикуючи втратити увагу недостатньо підготовлених слухачів. Над розв'язанням цієї непрості проблеми наразі ми і працюємо, керуючись ідеєю академіка Л.Д. Кудрявцева, який вказував, що істотно більша користь від вивчення математики буде в тому випадку, коли на старших курсах читатимуться потрібні для спеціальності додаткові розділи математики, що входять в основний курс, саме таким чином здійснюватиметься неперервність математичної освіти [3]. Практична реалізація цієї думки для майбутніх фахівців напряму підготовки "Морський та річковий транспорт" має об'єктивні передумови. Зокрема навчальні плани для кваліфікації "магістр" містять такі додаткові математичні розділи:

- методи математичного моделювання в судноводінні; математична статистика та теоретичні основи судноводіння (спеціалізація "Експлуатація суднових енергетичних установок");

- методологія наукових досліджень та сучасні методи експериментальних досліджень та обробки даних (спеціалізація "Судноводіння на морських та внутрішніх водних шляхах").

При вибудовуванні відповідних методик, на наш погляд, слід керуватись думкою академіка Б.В.Гнеденка, який вказував, що завдання навчання математики повинно полягати, по-перше, у тому, щоб у реальних явищах виявити ті поняття і методи, які максимально близькі їм. І, по-друге, навчити за загальними поняттями бачити конкретні образи, бачити в них потужне і гнучке знаряддя пізнання навколишнього світу [2]. Математичний курс повинен бути, по можливості простим, ясним і наочним, щоб студенти засвоїли провідну думку і метод дослідження, які лежать в основі навчального матеріалу. Лекційні та практичні заняття мають плануватись та організовуватись із доцільною імплементацією евристичних підходів, так як для фахівців інженерних спеціальностей (до яких відносяться і морські спеціальності) притаманний евристичний характер діяльності. Залучення студентів моряків до евристичної діяльності під час аудиторних занять з вищої математики активізує їх самостійну роботу. Останнє сьогодні є особливо актуальним у зв'язку із впровадженням у вищих навчальних закладах України кредитно-модульної системи навчання. Згадані вище ідеї, на наш погляд, слід закладати у курс інженерної математики, про розбудову якої,

зараз багато говорять. Курс інженерної математики також має враховувати відповідні психолого-педагогічні передумови. Зокрема, спостереження за роботою викладачів вищої математики морських вузів свідчать, що вони, як правило, ставлять перед собою задачу формування у студентів математичного складу мислення, не враховуючи, що морякам більш притаманне інженерне мислення, і саме його доцільно розвивати під час навчання математики. Керуватись при цьому слід відповідними дослідженнями інженерної педагогіки, інженерної психології, екстремальної та кризової психології.

Реалізація нової технології навчання й рейтингового контролю неможлива без відповідної навчально-методичної бази, яка передбачає модернізацію освіти шляхом активного упровадження інформаційно-комунікаційних технологій у процес навчання, створення навчально-методичних комплексів, тощо. Остаточним результатом по створенню відповідної навчально-методичної бази може бути електронний мультимедійний комплекс. Центральне місце в даному комплексі, на нашу думку, повинні зайняти динамічні-слайд лекції з курсу вищої математики, електронні підручники, інтернет-ресурси, тощо. Останнє особливо є важливим для студентів заочної форми навчання. Вони тривалий час перебувають у рейсах, терміни яких часто перетинаються із установчими та заліково-екзаменаційними сесіями. Доцільне використання вищезгаданих мультимедійних, зокрема комунікаційних засобів, сприятиме активізації консультативної роботи та загального педагогічного спілкування.

Результати та їх обговорення. Протягом останніх років групою науковців однодумців Київської державної академії водного транспорту (Бражнікова О.І., Герганов Л.Д., Давидов В.С., Кліндихова В.М., Ляшко О.В.) та Херсонської державної морської академії (Гудирева О.М., Джежуль Т.С., Доброштан О.О.) ведеться незалежна активна розробка окремих елементів та підсистем оновленої сучасної моделі методичної системи навчання математики майбутніх фахівців напряму підготовки морський та річковий транспорт. Зокрема: досліджено та сформульовано зміст міжпредметних зв'язків між вищою математикою та професійними дисциплінами у вищих морських навчальних закладах; розроблено спецкурс «Сферична тригонометрія» з комп'ютерною підтримкою; розроблені лабораторні роботи з вищої математики міжпредметного змісту для курсантів-судноводіїв; створено мережевий навчально-методичний комплекс «Вища математика», що дозволяє оптимізувати умови для педагогічного спілкування (в тому числі і дистанційного) на всіх етапах пізнавальної діяльності. В основу науково-дослідницької роботи, що наразі проводиться, ми закладаємо такі ідеї:

- математична компетентність є необхідною умовою для опанування студентами напряму підготовки морський та річковий транспорт базовими фундаментальними дисциплінами, а також дисциплінами професійної та практичної підготовки;

- математична освіта буде найбільш ефективно сприяти формуванню у майбутніх фахівців напряму підготовки морський та річковий транспорт певної системи професійно значимих якостей, якщо її об'єм та зміст буде адекватним до майбутньої виробничої діяльності студентів, а сама ма-

тематична освіта утворюватиме систему в єдності зі змістом спеціальних дисциплін;

- сучасному фахівцю морської та річкової галузі заради власної конкурентоспроможності та професійного успіху необхідно володіти фундаментальною загальнокультурною та професійною підготовкою, яка забезпечується постійною готовністю опановувати нові знання, технології та високотехнологічні засоби, тобто вміти вчитися протягом усього професійного життя.

Висновки. Створення науково-обгрунтованої методичної системи навчання математики майбутніх фахівців напряму підготовки морський та річковий транспорт, зорієнтованої на формування професійних математичних компетентностей, а також подальший розвиток загального рівня математичної та професійної підготовки студентів, наразі є актуальним завданням і потребує вирішення. Концептуальна відмінність

вказаної системи навчання полягає у тому, що має бути створена нова, сучасна, цілісна, послідовна, науково обгрунтована та експериментально перевірена, методична система навчання математики, яка враховуватиме:

- особливості освітньо-професійної програми та освітньо-кваліфікаційної характеристики для кожного окремого професійного спрямування та кваліфікації (судноводіння; суднова енергетика; суднова електротехніка);
- особливості організації самостійного навчання студентів та дистанційного педагогічного спілкування;
- використання сучасних активних, інтерактивних та комбінованих форм навчання;
- психолого-педагогічні та соціально-економічні передумови навчання математики студентів вищих морських навчальних закладів.

ЛІТЕРАТУРА (REFERENCES TRANSLATED AND TRANSLITERATED)

1. Герганов Л.Д. Профессиональная подготовка плавсостава Придунавья в условиях международной интеграции / Л.Д.Герганов // Професійне навчання на виробництві. – 2009. - №3. – С.88-97.

Gerganov L.D. Professional'naya podgotovka plavsostava Pridunav'ya v usloviyakh mezhdunarodnoy integratsii [Professional preparation of ship crew in the Danube region in the conditions of international integration] / L.D.Gerganov // Profesiynne navchannya na virobnitstvi. – 2009. - №3. – S.88-97.

2. Гнеденко Б.В. Математика и математическое образование в современном мире / Б.В. Гнеденко. – М.: Просвещение, 1985. – 191 с.

Gnedenko B.V. Matematika i matematicheskoye obrazovaniye v sovremennom mire [Mathematics and mathematics education in the modern world] / B.V. Gnedenko. – M.: Prosveshcheniye, 1985. – 191s.

3. Кудрявцев Л.Д. Современная математика и ее преподавание / Л.Д. Кудрявцев. – М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит.-ры, 1980. – 144 с.

Kudryavtsev L.D. Sovremennaya matematika i yeye prepodavaniye [Modern mathematics and its teaching] / L.D. Kudryavtsev. – M.: Nauka. Gl. red. fiz.-mat. lit-ry, 1980. – 144 s.

4. Хом'юк В.В. Сутність і структура математичної компетентності майбутніх інженерів / В.В. Хом'юк // Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології. – 2013. - №4. – С.323-329.

Khom'yuk V.V. Sutnist' i struktura matematichnoy kompetentnosti maybutnikh inzheneriv [Essence and the structure of the mathematical competence of future engineers] / V.V. Khom'yuk // Pedagogichni nauki: teoriya, istoriya, innovatsiyni tekhnologii. – 2013. - №4. – S.323-329.

5. Шелест Т.М. Розвиток системи підготовки і дипломування моряків в Україні // Проблеми розвитку сучасної економічної науки в транспортній галузі: матеріали міжнародної науково-практичної конференції 20-22 лютого 2013р. – К.: КДАВТ, 2013. – С.25-27.

Shelest T.M. Rozvitok sistemi pidgotovki i diplomuvannya moryakiv v Ukraini [Development system of preparation and certification of seafarers in Ukraine] // Problemi rozvitku suchasnoi yekonomichnoi nauky v transportniy galuzi: materialy mizhnarodnoyi naukovo-praktichnoyi konferentsiyi 20-22 lyutogo 2013r. – K.: KDAVT, 2013. – S.25-27.

Klindukhova V., Lyashko O.

About forming professional mathematical competence of future specialists of maritime industry

Abstract. Modern higher education of Ukraine, including mathematical, now is in a state of modernization and improvement. In the article we present the basic ideas of forming of professional mathematical competencies of future specialists of maritime and river transport.

Keywords: *mathematical preparation of students, mathematical competence, higher mathematics, maritime higher education.*

Клиндухова В.Н., Ляшко О.В.

О формировании профессиональной математической компетентности будущих специалистов морской отрасли

Аннотация. Современное высшее морское образование Украины, в том числе и математическое, находится в состоянии модернизации и усовершенствования. В статье презентуются основные идеи по формированию профессиональных математических компетенций будущих специалистов морского и речного транспорта.

Ключевые слова: *математическая подготовка студентов, математическая компетентность, высшая математика, морское высшее образование.*