

Scientific journal
PHYSICAL AND MATHEMATICAL EDUCATION
 Has been issued since 2013.

ISSN 2413-158X (online)
 ISSN 2413-1571 (print)

Науковий журнал
ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНА ОСВІТА
 Видається з 2013.

<http://fmo-journal.fizmatsspu.sumy.ua/>



Некислих К.М. Взаємозв'язок професійно-прикладної спрямованості навчання математики з компетентнісним підходом у формуванні професійної компетентності студентів аграрних університетів. Фізико-математична освіта. 2020. Випуск 3(25). Частина 1. С. 55-61.

Nekyslykh K. Relationship between professional and applied orientation of mathematics learning with a competence approach in formation of professional competencies of students of agricultural universities. Physical and Mathematical Education. 2020. Issue 3(25). Part 1. P. 55-61.

DOI 10.31110/2413-1571-2020-025-3-009
 УДК 378.147:51

К.М. Некислих
 Сумський національний аграрний університет, Україна
 Katrin_Sumy@i.ua
 ORCID: 0000-0001-7629-7427

**ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК ПРОФЕСІЙНО-ПРИКЛАДНОЇ СПРЯМОВАНОСТІ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ
 З КОМПЕТЕНТІСНИМ ПІДХОДОМ
 У ФОРМУВАННІ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ СТУДЕНТІВ АГРАРНИХ УНІВЕРСИТЕТІВ**

АНОТАЦІЯ

Формулювання проблеми. Сучасна концепція вищої освіти особливу увагу відводить професійному спрямуванню курсу математики в університетах. Неминучим стає поглиблення теоретичних основ математичної підготовки майбутніх висококомпетентних фахівців, зокрема в сфері сільськогосподарського виробництва. Якість математичної підготовки студентів аграрних університетів характеризується комплексом засвоєних математичних знань і методів математичної діяльності, досвідом їхнього використання у вирішенні завдань, що лежать поза предметом математики.

Матеріали і методи. Для реалізації поставленої мети та завдань дослідження була використана сукупність теоретичних методів дослідження (теоретичний аналіз та узагальнення даних науково-методичної літератури: абстрагування, систематизація, порівняння та зіставлення, дедуктивний, аксіоматичний, гіпотетико-дедуктивний).

Результати. Висвітлено стан проблеми дослідження, і показана необхідність посилення професійної спрямованості навчання математики в аграрному університеті. Встановлено, що проблема професійної спрямованості навчання математики в аграрних університетах може бути вирішена за допомогою створення цілісної системи професійних завдань, тобто домінуючу роль у вивченні курсу математики необхідно відводити завданням прикладного характеру, що дозволять підвищити якість підготовки фахівців і сформувати їхню професійну компетентність. Виявлено, що професійна спрямованість викладання математики сприяє виникненню чітких мотиваційних установок студентів до вивчення основ математичної науки і до навчально-пізнавальної діяльності; підвищенню інтересу до майбутньої професійної діяльності на основі використання в навчанні інформації, що характеризує різні аспекти професійної діяльності в навчанні. Уточнено класифікацію математичних задач у формуванні професійної компетентності студентів аграрних університетів на основі взаємозв'язку професійно-прикладної спрямованості навчання математики та компетентнісного підходу. Виокремлено п'ять напрямів наукових досліджень, які розкривають особливості реалізації компетентнісного підходу у навчанні математики студентів аграрних університетів у взаємозв'язку з професійно-прикладною спрямованістю навчання математики.

Висновки. Оптимізація математичної підготовки студентів аграрних університетів ґрунтується на науково-методичних основах професійної спрямованості математики у межах модульно-рейтингової системи навчання шляхом створення цілісної системи професійних завдань, побудованої згідно до рівнів пізнавальної активності студентів.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: професійно-прикладна спрямованість, навчання математики, студенти аграрних університетів, компетентнісний підхід, професійна компетентність.

ВСТУП

Постановка проблеми. Інноваційний шлях розвитку української економіки вимагає забезпечення аграрними кадрами, здатними вирішувати принципово інші завдання, які визначаються новими технологічними укладами, інформаційним суспільством, інноваційними формами економічної діяльності. Для цього студенти аграрних закладів вищої освіти повинні отримати освіту, що враховує нові реалії та перспективи розвитку суспільства, уможливить їхню конкурентоздатність, мобільність та готовність до адаптації і саморозвитку.

На всіх етапах розвитку освіти питання щодо прикладної спрямованості навчання постійно розглядаються прогресивними педагогами всього світу. Наприклад, відомий науковець XIX-XX ст. П. Лесгафт зазначав, що теорія лише тоді затребувана, коли вона узгоджується з практикою і призначена для практики. Науковець виступав з критикою формального заучування теоретичного матеріалу зазначаючи, що у закладах вищої освіти студенти повинні мати змогу самостійно продукувати власну позицію і застосовувати її в житті (Лесгафт, 1998). Тому нині найактуальнішими є дослідження, присвячені компетентнісному підходу до навчання із застосуванням професійно-прикладної спрямованості. Такий підхід передбачає навчання самостійного набуття знань, творчого підходу до розв'язання нестандартних завдань.

Ефективність реалізації компетентнісного підходу в системі вищої освіти визначається успішністю вирішення низки проблем. Ключовими серед окреслених проблем є: встановлення відповідності між дисциплінами, визначення елементів змістовного компонента навчання, що забезпечують формування компетенцій і діагностику результативності цього процесу, виявлення особливостей процесуального компонента, що сприяють здійсненню компетентнісно-орієнтованого навчання студентів аграрних університетів, організація підготовки викладачів до роботи в умовах компетентнісного підходу тощо. Це ж все і стосується математичної підготовки студентів аграрних університетів практично всіх напрямків і профілів.

Найважливішою частиною професійної підготовки студентів аграрних університетів є математичні знання, які студенти отримують під час вивчення цієї дисципліни, необхідні для подальшого освоєння спеціальних дисциплін, а також у професійній діяльності (Сподін, 2001). Саме тому студенти повинні зорієнтуватися на набуття умінь і навичок щодо подальшого використання різноманітного математичного апарату у вивченні інших дисциплін і в майбутній професійній діяльності. Важливо розвивати у студентів не лише математичні поняття і відповідні вміння, а й правильне уявлення щодо ролі математики та її методів у вирішенні професійних і наукових завдань.

Аналіз актуальних досліджень. Проблеми змісту та сутності професійної підготовки фахівців у системі ступеневої освіти знайшли своє відображення в науковому доробку В. Андрущенка, С. Вітвицької, С. Гончаренка, О. Дубасенюк, В. Кременя, Н. Кузьміної, В. Лугового, Н. Ничкало, С. Семенця та ін. Основні засади компетентнісного підходу в системі вищої професійної освіти представлено у дослідженнях Н. Бібік, О. Овчарук, В. Петрук, Н. Побірченко, О. Пометун, В. Радкевич, С. Сисоєвої та ін. Проблеми професійної підготовки фахівців для агропромислового комплексу розглядаються в дослідженнях І. Бендери, В. Дуганця, Т. Іщенко, Л. Кліх, В. Кручек, О. Каденюка, П. Лузана. Методичні аспекти підготовки фахівців-аграрників висвітлюються у наукових розвідках І. Буцика, Н. Журавської, В. Лозовецької, В. Манька, П. Решетника, В. Свистун та ін. Вирішенням проблеми прикладної спрямованості математики займаються П. Апанасов, Г. Бевз, М. Бурда, М. Жалдак, М. Ігнатенко, М. Працьовитий, З. Слєпкань, І. Тесленко, М. Терешин, В. Фірсов, М. Шкіль та ін., які з загальнопедагогічних позицій відзначають слабкий зв'язок математичних знань студентів зі спеціальними курсами університету, підкреслюючи невідповідність змісту математичної освіти кінцевій меті навчання в університетах.

Однак необхідно зазначити нечисленність наукових робіт, в яких би розглядалося питання професійно-прикладної спрямованості навчання математики для аграрних університетів, тому окреслимо деякі. Основним механізмом вирішення окресленої проблеми у дослідженні Н. Борозенець пропонується проектування і реалізація системи самостійної роботи студентів з математики (Борозенець, Пугач, 2017). У науковому пошуку Н. Каландирець розкрито шляхи формування підприємницької компетентності студентів агрономічних спеціальностей закладів вищої освіти (Каландирець, 2015). Однак в окреслених дослідженнях недостатньо досліджено роль інтеграції професійної та прикладної спрямованості навчання математики. Відтак, здійснений аналіз наукової літератури засвідчив, що професійно-прикладна спрямованість навчання математики в аграрних університетах є актуальною проблемою, оскільки її реалізація ґрунтується на компетентнісний підхід вносить вклад у вирішення одного з основних протиріч вищої освіти: між абстрактністю та ізольованістю набутих в університеті знань та їхнім використанням в майбутній професійній діяльності.

Мета статті: обґрунтувати необхідність та відобразити можливість взаємозв'язку професійно-прикладної спрямованості навчання математики з компетентнісним підходом у формуванні професійної компетентності студентів аграрних університетів.

МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Теоретичною та методологічною основою дослідження є фундаментальні та сучасні положення педагогічної теорії, напрацювання зарубіжних і вітчизняних науковців-педагогів та фахівців у галузі математичної освіти. Для досягнення мети в статті використано сукупність методів і прийомів наукового пізнання. Метод логічного узагальнення використано для теоретичного обґрунтування значущості поставлених завдань та уточнення ключових понять дослідження. За допомогою методології системного аналізу, а також методів теоретичного узагальнення, групування і порівняння проведено дослідження підходів до виокремлення п'яти основних напрямків досліджень щодо взаємозв'язку реалізації компетентнісного підходу з професійно-прикладною спрямованістю навчання математики студентів аграрних університетів.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Висвітлено стан проблеми дослідження, і показана необхідність посилення професійної спрямованості навчання математики в аграрному університеті. Встановлено, що проблема професійної спрямованості навчання математики в аграрних університетах може бути вирішена за допомогою створення цілісної системи професійних завдань, тобто домінуючу роль у вивченні курсу математики необхідно відводити завданням прикладного характеру, що дозволить підвищити якість підготовки фахівців і сформувати їхню професійну компетентність. Виявлено, що професійна спрямованість викладання математики сприяє виникненню чітких мотиваційних установок студентів до вивчення основ математичної науки і до навчально-пізнавальної діяльності; підвищенню інтересу до майбутньої професійної діяльності на основі використання в навчанні інформації, що характеризує різні аспекти професійної діяльності в навчанні. *Уточнено класифікацію математичних задач у формуванні професійної компетентності студентів аграрних університетів на*

основі взаємозв'язку професійно-прикладної спрямованості навчання математики та компетентнісного підходу: підготовчі, завдання на закріплення, тренувальні, пошукові, творчі, контрольні.

Грунтуючись на взаємозв'язку професійно-прикладної спрямованості навчання математики з компетентнісним підходом у формуванні професійної компетентності студентів аграрних університетів, у межах дослідження визначено напрями здійснення прикладної спрямованості математичної підготовки в аграрних університетах:

1) урахування специфіки навчання в аграрних університетах (кількість дисциплін, що вивчаються, повинні забезпечити отримання випускником достатньої підготовки для виконання власних функціональних обов'язків);

2) відображення можливостей застосування математичних знань в аграрній практиці на кожному занятті (лекційному, практичному тощо);

3) відображення необхідності знання математичного апарату у вивченні загально-технічних і спеціальних дисциплін на основі міждисциплінарних зв'язків, використання прикладних задач.

Виокремлено п'ять напрямів наукових досліджень, які розкривають особливості реалізації компетентнісного підходу у навчанні математики студентів аграрних університетів у взаємозв'язку з професійно-прикладною спрямованістю навчання математики: формуванням у студентів аграрних університетів математичної (професійно-математичної, економіко-математичної) компетентності; використанні інтегрованих курсів математики та інформатики у формуванні професійної компетентності майбутніх аграріїв; вирішення проблеми формування професійної компетентності майбутніх студентів-аграріїв під час навчання математиці; розгляд можливостей формування загальнонаукової компетенції у навчанні студентів математики; виявлення компетенцій, формування яких можливо і доцільно у вивченні різних навчальних дисциплін і визначенні засобів, що забезпечують цей процес.

ОБГОВОРЕННЯ

Формування математичних знань як інструменту майбутньої професійної діяльності є передумовою для розуміння особливостей професії, змінить ставлення до математичних знань, забезпечить активізацію навчально-пізнавальної діяльності, посилить мотивацію вивчення математики (Бендера, 2007). Тобто процес вивчення математики повинен спрямовуватися на оволодіння культурою мислення, формування здатності до узагальнення, аналізу, сприйняття інформації, постановки мети і вибору способів та засобів її досягнення; розвиток здатності використовувати знання основних законів природничо-наукових дисциплін для забезпечення якості та безпеки споживчих товарів ат послуг; розвиток здатності застосовувати знання в сфері природничих і прикладних інженерних дисциплін для організації торгівельно-технологічних процесів, а також застосовувати закони і методи математики у вирішенні професійних завдань.

Педагогічні дослідження (Каландирець, 2015; Лузан, 2004; Нічуговська, 2008; Сподін, 2001; Wright, 2011) і практика викладання математики в аграрних університетах свідчать, що здійснення прикладної спрямованості навчання є одним з шляхів підвищення якості підготовки фахівців. У викладанні математики з урахуванням прикладної спрямованості є передумови для стимулювання і розвитку самостійної пізнавальної діяльності студентів та усвідомленого засвоєння змісту курсу. У період навчання в аграрному університеті інтереси студентів певною мірою вже сформовані, спрямовані на обрану професію. Тому навчальна діяльність студентів має вибіркового характеру. Припускаємо, що одним з мотивів, стимулюючих інтерес до вивчення математики студентами аграрних університетів, є відображення практичної значущості, зв'язку з майбутньою професією.

У науковій літературі розрізняють поняття прикладної та практичної спрямованості навчання. Так, Н. Каландирець розглядає прикладне навчання математики як орієнтацію змісту і методів навчання на застосування математики в техніці і суміжних науках, в професійній діяльності, в народному господарстві і побуті (Каландирець, 2015). Натомість практична спрямованість навчання математики передбачає спрямованість змісту і методів навчання на розв'язання задач та формування у студентів навичок самостійного прийняття рішень. У реальному процесі навчання прикладна і практична спрямованість зазвичай функціонують разом, оскільки без вільного володіння математичним апаратом немислимо займатися навіть найпростішими додатками математиків.

Натомість Т. Пушкарьова вважає, що прикладна спрямованість навчання базується на використанні педагогічних засобів (змісту, форм, методів навчання), які, забезпечуючи засвоєння студентами передбаченого програмами мінімуму знань, умінь і навичок, водночас сприяє розвитку цілісного, за характером ставлень до обраної професії, формування професійних якостей особистості (Пушкарьова, 2011).

Розглядаючи процес формування фахових компетенцій майбутнього техника-механіка у коледжі на засадах компетентнісного підходу, І. Стаднійчук та О. Кубіцький виокремлюють дві взаємопов'язані, однак цілком самостійні функції прикладної спрямованості навчання математики: світоглядну і соціально-педагогічну. Світоглядна функція реалізується у використанні математики в інших навчальних дисциплінах, в абстракціях різних рівнів, знайомства з елементами математичного моделювання реальних процесів тощо. Соціально-педагогічна функція прикладної спрямованості курсу математики реалізується у професійній орієнтації навчання, розвитку загальних і спеціальних здібностей (Стаднійчук & Кубіцький, 2012).

Однак, незважаючи на те, що в педагогічній практиці накопичений певний досвід використання виробничо-технічного матеріалу на заняттях з математики, зазвичай ця робота проводиться недостатньо послідовно і системно, часто з відображенням поверхневих зв'язків математики з майбутньою професійною діяльністю студентів аграрних університетів.

З огляду на окреслене, варто узагальнити, що професійно-прикладна спрямованість навчання математики у взаємозв'язку з компетентнісним підходом в масовій педагогічній практиці здійснюється епізодично, недостатньо підкріплюється координацією діяльності викладачів математики та викладачів загально-технічних і спеціальних дисциплін, з боку адміністрації закладів вищої освіти (Нічуговська, 2008).

З метою визначення міри вирішення досліджуваної проблеми проведено аналіз досліджень, які розкривають особливості реалізації компетентнісного підходу у навчанні математики студентів аграрних університетів у взаємозв'язку

з професійно-прикладною спрямованістю навчання математики. Його результати уможливили виокремлення п'яти основних напрямів проведених досліджень.

Перший напрям досліджень пов'язаний з формуванням у студентів аграрних університетів математичної (професійно-математичної, економіко-математичної) компетентності. Характеризуючи цей вид компетентності, науковці виокремлюють в ньому дві складові: математичні знання і здатність їхнього застосовувати для вирішення професійних завдань. Так, Н. Погоріла, розглядаючи професійно-математичну компетентність як ядро професійної компетентності агротехніків, визначає її як інтегративну освіту фахівців, що динамічно розвивається та відображає єдність їхньої теоретичної математичної підготовленості та практичної здатності компетентно застосовувати математичні методи і технології для розв'язання професійно-прикладних завдань (Погоріла, 2015). Тоді як Н. Каландирець пов'язує професійну компетентність, сформовану у межах математичної підготовки, зі здатністю і готовністю вирішувати типові професійні завдання; інтегративну характеристику особистості, яка має здатність і готовність до використання математичних знань, умінь, навичок, досвіду діяльності для вирішення професійних завдань (Каландирець, 2015).

Досить цікавою у цьому руслі є визначення П. Лузан, яка визначає прикладну професійно-математичну компетентність як професійну якість фахівців, що визначається рівнем повноти і цілісності прикладних математичних знань і умінь і рівнем розвитку А, В, С здібностей (здібностей до економіко-математичного моделювання), достатніх для використання математичних методів у вирішенні професійних завдань (Лузан, 2004). Згідно класифікації дослідниці, А – формалізовані можливості, необхідні для побудови математичної моделі, В – конструктивні здібності, необхідні для вивчення побудованої математичної моделі математичними методами, С – виконавські здібності, важливі на етапі перевірки адекватності побудованої математичної моделі (Лузан, 2004).

Однак, незважаючи на спільність підходів щодо поняття професійно-математичної компетентності, науковці використовують різні засоби для її формування. Так, Л. Кліх у якості такого засобу розглядає навчальні завдання з професійно-прикладною складовою (аналітико-теоретичні, практико-орієнтовані, творчо-пошукові та інтегративні навчальні завдання). На думку науковців, мета розроблених навчальних завдань полягає в озброєнні студентів базовими математичними знаннями, в формуванні у них цілісного уявлення щодо прикладного характеру цих знань, осмисленні майбутніми фахівцями значущості математичних дисциплін для майбутньої професійної діяльності на основі рішення навчальних завдань (Кліх, 2012). Пропонований авторкою методичний підхід полягає в побудові курсу вищої математики на основі системно-функціональної єдності теоретичного (лекційно-семінарські заняття) і практичного (навчальні завдання) навчання.

Розглядаючи математичні задачі як засіб реалізації міжпредметних зв'язків в аграрних університетах, а також як основу взаємозв'язку для здійснення професійно-прикладної спрямованості математичної підготовки аграріїв та компетентнісного підходу, варто зацентувати увагу на реалізації дидактичних функцій (підготовку студентів до вивчення нового матеріалу, закріплення вивченого матеріалу, вироблення умінь і навичок використання вивченого матеріалу, ілюстрацію додатків вивченого матеріалу).

Це, водночас, визначило необхідність уточнення класифікації задач щодо їхніх дидактичних функцій. Так, нами виокремлено два типи підготовчих задач, за допомогою яких реалізуються різні способи підготовки студентів аграрних університетів до вивчення нового матеріалу з математики. Перший спосіб заснований на актуалізації знань студентів (традиційна методика навчання), а другий передбачає використання проблемно-пошукових методів і вимагає визначення і постановку проблеми, яку слід вирішити в процесі занять.

Відтак, уточнена класифікація математичних задач у формуванні професійної компетентності студентів аграрних університетів на основі взаємозв'язку професійно-прикладної спрямованості навчання математики та компетентнісного підходу виглядає таким чином:

1) *підготовчі* – завдання, мета яких – підготувати студентів до вивчення нового матеріалу. Наприклад, залежність врожаю картоплі у (ц / га) від фотосинтетичного потенціалу x (%) виражається прямою, що проходить через початок координат і точку $A(2; 450)$. Складіть рівняння залежності;

2) *завдання на закріплення*. До цього типу відносяться завдання, за допомогою яких закріплюють вивчений матеріал: визначення, поняття, формули, схеми докази тощо;

3) *тренувальні* – завдання, спрямовані на формування умінь і навичок. У розв'язанні завдань цього типу студентам необхідно застосувати відомий алгоритм, загальний метод, традиційний спосіб рішення задачі. Наприклад, у 6,3 т консервованої соломи міститься зелена маса, солома і добавки (молочна сироватка, сіль, подрібнений фураж тощо), причому зеленої маси взято на 4 т більше, ніж соломи, а добавок – у 20 разів менше, ніж зеленої маси і соломи разом. Скільки зеленої маси, соломи і добавок окремо міститься в 6,3 т консервованої соломи?;

4) *пошукові* – завдання, які сприяють закріпленню і поглибленню вивченого матеріалу, вимагають від студентів нестандартних прийомів рішення, вмілого поєднання декількох традиційних способів, використання відомих алгоритмів в нестандартних ситуаціях. У завданнях цього типу чітко визначена мета, але невідомий алгоритм розв'язання. Найчастіше завдання такого типу використовуються в індивідуальній підготовці та можуть бути сформульовані на занятті (лекції, семінарі), а їхнє рішення винесено в межі самостійної роботи студентів аграрних університетів. Наприклад, у визначенні щільності (y) кормів, що знаходяться в сховищі, варто користуватися залежністю $y = l + kh$, де k – коефіцієнт злежування, h – висота засипки. Запишіть цю залежність для подрібненої соломи ($k = 0,04$). Знайдіть для отриманої функції у а) h і Δy , якщо $h_0 = 4$ та $\Delta h = 0,2$; б) Δy , якщо $h_0 = 5$ та $\Delta h = 0,3$;

5) *творчі* – завдання, що сприяють формуванню та розвитку навичок дослідницької діяльності. У завданнях цього типу мета може бути не визначена, змінена, або скоригована в процесі рішення. Комплекс необхідних умов, шляхів і засобів для досягнення цієї мети студентам слід встановити самостійно. Наприклад, при бродінні швидкість приросту діючого ферменту пропорційна його наявній кількості. Через 14 годин після бродіння маса ферменту склала 6 г, а через 3 години 8 г. Знайдіть масу ферменту до початку бродіння;

б) *контрольні* – завдання, за допомогою яких визначається міра засвоєння студентами вивченого матеріалу.

Водночас, у формуванні професійної компетентності студентів аграрних університетів на основі взаємозв'язку професійно-прикладної спрямованості навчання математики з компетентнісним підходом особливу роль відіграють прикладні задачі. У зверненні до поняття «прикладна задача» будемо користуватися визначенням Н. Борозенця та В. Пугач, які розглядають її як завдання, поставлене поза математикою, однак розв'язується математичними засобами (Борозенець & Пугач, 2017).

У межах дослідження конкретизовані вимоги до прикладних задач, що використовуються в межах математичної підготовки студентів аграрних університетів на основі компетентнісного підходу:

1) завдання повинні мати реальний зміст, що забезпечує відображення можливостей застосування досліджуваного математичного апарату в аграрній діяльності (аграрній практиці);

2) завдання повинні демонструвати застосування математичного апарату у вивченні загальнотехнічних і спеціальних дисциплін. Студенти повинні бачити взаємозв'язок дисциплін, комплексний підхід до вивчення;

3) зміст завдань, їхнє рішення вимагають від студентів знань із загальнотехнічних і спеціальних предметів. Використовувати завдання в освітньому процесі необхідно таким чином, щоб до моменту розв'язання конкретного завдання студенти вже володіли необхідним теоретичним матеріалом, застосовуваним у розв'язанні (виняток можуть становити лише завдання творчого характеру);

4) завдання повинні мати наближену до професійної сфери формулювання;

5) у процесі рішення необхідно застосовувати ті ж наближені обчислення, дотримуватися тієї ж точності обчислень, які використовуються у вивченні спеціальних дисциплін або в професійній діяльності аграріїв;

6) завдання повинні в основному відповідати навчальним програмам, а їхнє рішення сприяти ґрунтовному засвоєнню студентами тих математичних прийомів і методів, які є основою їхньої професійної діяльності;

7) розв'язання задач повинно спрямовуватися на посилення математичної підготовки студентів, ключовим завданням якої є підвищення якості підготовки студентів аграрних університетів.

Цілеспрямоване і систематичне застосування прикладних задач сприяє підвищенню ефективності теоретичної підготовки студентів, яка полягає в розумінні і вмінні застосовувати ті чи інші математичні закономірності у майбутній професійній діяльності; розвитку аналітичного мислення, необхідного для розуміння функціональних залежностей різних параметрів; розвитку творчого мислення; адекватному сприйняттю реальних задач, що зустрічаються в професійній діяльності, їхнього перекладу на математичну мову, рішення і аналізу математичними засобами; підвищенню якості математичної підготовки як елемента професійної.

Відмінною особливістю досліджень, що входять у *другий напрям досліджень*, є використання інтегрованих курсів математики та інформатики у формуванні професійної компетентності майбутніх аграріїв. Незважаючи на те, що в моделі формування компетентності передбачено вивчення математичних дисциплін (математичного аналізу, лінійної алгебри, теорії ймовірностей, математичної статистики) і інформатики, їхня роль зводиться до того, що в процесі вивчення дисциплін студенти набувають предметні знання і вміння, необхідні у роботі з побудованою математичною моделлю. Ключова роль у формуванні професійної компетентності, на думку Т. Пушкарьової, відводиться інтегрованим курсам, як от «Математичне моделювання та методи розв'язання оптимальних задач», «Комп'ютерні моделі в економіці», «Комп'ютерне моделювання економічних і виробничих процесів». У межах курсів студенти набувають досвіду побудови математичних моделей професійно-орієнтованих завдань, а також задач, взятих з дисциплін професійного циклу, їхньої реалізації, зокрема з використанням обраного програмного забезпечення й інтерпретації результатів (Пушкарьова, 2011).

Таким чином, дослідження, виконані в межах окресленого напрямку, поєднує те, що вони присвячені формуванню у студентів професійної компетентності засобами математики, що характеризує здатність здійснювати математичне моделювання професійних процесів і інтерпретувати отримані результати; засобом формування професійної компетентності є інтегровані курси математики та інформатики; для набуття досвіду складання, рішення математичних моделей і інтерпретації отриманих результатів використовуються практико-зорієнтовані завдання, зокрема з дисциплін професійного циклу; у вивченні математичних дисциплін пріоритетним є завдання набуття предметних знань, однак не умінь і досвіду діяльності з побудови, розв'язання математичних моделей агропромислових процесів та інтерпретації отриманих результатів.

Третій напрям досліджень пов'язаний з вирішенням проблеми формування професійної компетентності майбутніх студентів-аграріїв під час навчання математиці. З позиції реалізації компетентнісного підходу важливим є те, що у власному науковому пошуку Дж. Райт встановлює відповідність між етапами математичної підготовки та загальнокультурними компетенціями (наприклад, культуру мислення, здатність до узагальнення, аналізу, сприйняття інформації, постановці мети і вибору шляхів її досягнення; володіння основними методами, способами і засобами отримання, зберігання, переробки інформації тощо) (Wright, 2011). Важливим з позиції міжпредметних зв'язків є те, що узгоджені системи розрахункових завдань і завдань з професійно-прикладною складовою, пропонувані для рішення студентам в межах програм з математики, фундаментальних та прикладних економічних дисциплін.

Таким чином, аналіз досліджень, присвячених вирішенню проблеми формування професійної компетентності у вивченні математичних дисциплін, дозволяє виокремити таку значущу з практичної позиції їхню особливість як виявлення сукупності загальнокультурних і професійних компетенцій, що формуються на різних етапах математичної підготовки.

Четвертий напрям досліджень пов'язаний з розглядом можливостей формування загальнонаукової компетенції у навчанні студентів математики. Так, Н. Каландирець пов'язує формування загальнонаукової компетенції з набуттям студентами метапрофесійних знань, умінь і якостей особистості, які забезпечують максимальний ефект у вирішенні професійних завдань. Значна увага приділяється прийомам і методам мислення. Основним засобом формування компетенції, на думку дослідниці, є чотири типи завдань, використовуваних на різних етапах математичної підготовки. На першому етапі, пов'язаному з набуттям базових знань, пропонується використовувати репродуктивні завдання; на

продуктивному етапі, пов'язаному з формуванням окремих компонентів і операцій, необхідних для формування загальнонаукової компетенції – алгоритмічні; на творчому етапі – трансформаційні та творчо-пошукові (Каландирець, 2015).

П'ятий напрям поєднує дослідження, в яких вирішується проблема виявлення компетенцій, формування яких можливо і доцільно у вивченні різних навчальних дисциплін і визначенні засобів, що забезпечують цей процес. У роботі І. Бендера диференційоване навчання розглядається як необхідна умова реалізації компетентнісного підходу. Згідно її позиції – відбір індивідуальних особливостей студентів повинен здійснюватися на основі трьох джерел. Одним з них є сукупність сформованих у вивченні дисципліни загальнокультурних і професійних компетенцій. На основі рівня сформованості індивідуальних особливостей студентів вибудовується їхня індивідуально-групова освітня траєкторія. Так, для проектування розглянутої траєкторії у вивченні лінійної алгебри авторами встановлено відповідність між модулями, послідовне вивчення яких забезпечує оволодіння курсом лінійної алгебри, сформованими компетенціями із зазначенням планованих рівнів оволодіння ними (Бендера, 2007).

ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Таким чином, здійснений аналіз досліджень, присвячених взаємозв'язку професійно-прикладної спрямованості навчання математики з компетентнісним підходом у формуванні професійної компетентності студентів аграрних університетів, дає змогу стверджувати, що для них характерно:

– використання діяльнісного підходу, теорії контекстного навчання і концепції професійно-спрямованого навчання в якості методологічної основи;

– використання міжпредметних зв'язків математики та економіки як основи конструювання змістового компонента математичної підготовки;

– використання математичних, професійно-спрямованих різнорівневих задач, диференційованого підходу в якості основних засобів реалізації компетентнісного навчання;

– диференціювання процесу математичної підготовки на етапи, що відрізняються не лише переліком дисциплін, а й рівнем сформованості професійної компетентності / компетенцій;

– три підходи до проектування і здійснення компетентнісного навчання математики. Перший підхід пов'язаний з формуванням одного з видів компетентностей (математичної, загальнонаукової, економіко-математичної). Для другого підходу характерно звернення до процесу формування однієї з професійних компетенцій. Третій підхід зорієнтований на формування у вивченні математичних дисциплін сукупності загальнокультурних і професійних компетенцій.

Очевидно, що розвиток досліджень, в яких реалізується третій підхід на основі інтеграції результатів, отриманих в роботах, які розкривають шляхи і засоби формування у студентів аграрних університетів математичної, професійної, загальнонаукової і інших видів компетентностей, забезпечить ефективну реалізацію компетентнісного підходу в практиці навчання студентів математики, що і вбачаємо перспективним напрямом подальших досліджень.

Список використаних джерел

1. Бендера І. М. *Організація самостійної роботи студентів агроінженерних спеціальностей*: монографія. Київ: Наукметодцентр аграрної освіти, 2007. 364 с.
2. Борозенець Н. С., Пугач В. І. Щодо реалізації прикладної спрямованості курсу вищої математики при навчанні студентів аграрних університетів. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Сер.: Механізація та автоматизація виробничих процесів*. 2017. Вип. 10. С. 155–158.
3. Каландирець Н. М. Поняття підприємницької компетентності майбутніх економістів-аграніків. *Науковий вісник Національного біоресурсів і природокористування України. Сер.: «Педагогіка. Психологія. Філософія»*. 2015. Вип. 220. С. 32–37.
4. Кліх Л. В. *Теоретичні і методичні засади підготовки магістрів аграрного профілю у дослідницькому університеті*: монографія. Київ: Фітосоціоцентр, 2012. 579 с.
5. Лесгафт П. Ф. *Избранные педагогические сочинения* / сост. И. Н. Решетель Москва.: Педагогика, 1998. 345 с.
6. Лузан П. Г. Теоретичні і методичні основи формування навчально-пізнавальної активності студентів у вищих аграрних закладах освіти: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.04 / Нац. аграр. ун-т. Київ, 2004. 505 с.
7. Нічуговська Л. І. *Адаптивна концепція математичної освіти студентів ВНЗ і конкурентоспроможність випускників: методологія, теорія, практика*. Полтава: РВВ ПУСКУ, 2008. 205 с.
8. Погоріла Н. І. Сутність формування професійних компетентностей майбутніх агротехніків в аграрних коледжах. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Сер.: «Педагогіка. Психологія. Філософія»*. 2015. Вип. 208 (2). С. 264–273.
9. Пушкарева Т. П. Применение карт знаний для систематизации математической информации. *Мир науки, культуры, образования*. 2011. № 2 (27). С. 139–144.
10. Сподін Л. А. Педагогічні умови формування професійної спрямованості особистості студентів вищих аграрних закладів освіти: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Центр. ін-т післядиплом. пед. освіти АПН України. Київ, 2001. 20 с.
11. Стаднійчук І. П., Кубіцький С. О. Формування фахових компетенцій майбутнього техника-механіка у коледжі на засадах компетентнісного підходу. *Вісник національного університету оборони України*. 2012. Вип. № 5 (30). С. 129–133.
12. Wright G. B. Student-Centered Learning in Higher Education. *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education*. 2011. Vol. 23 (3). P. 93–94.

References

1. Bendera I. M. (2007). *Orhanizatsiia samostiinoi roboty studentiv ahroinzhenernykh spetsialnostei* [Organization of independent work of students of agroengineering specialties]. Kyiv: Naukmetodtsentr ahrarnoi osvity [in Ukraine].

2. Borozenets N. S. & Puhach V. I. (2017). Shchodo realizatsii prykladnoi spriamovanosti kursu vyshchoi matematyky pry navchanni studentiv ahrarnykh universytetiv [Regarding the implementation of the applied orientation of the course of higher mathematics in teaching students of agricultural universities]. *Visnyk Sumskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu. Ser.: Mekhanizatsiia ta avtomatyzatsiia vyrobnychych protsesiv – Bulletin of Sumy National Agrarian University. Ser.: Mechanization and automation of production processes*, 10, 155-158 [in Ukraine].
3. Kalandyrets N. M. (2015). Poniattia pidpriemnytskoi kompetentnosti maibutnikh ekonomistiv-ahrarykiv [The concept of entrepreneurial competence of future agricultural economists]. *Naukovyi visnyk Natsionalnoho bioresursiv i pryrodokorystuvannia Ukrainy. Ser.: «Pedahohika. Psykholohiia. Filosofiia» – Scientific Bulletin of the National Bioresources and Nature Management of Ukraine. Ser.: "Pedagogy. Psychology. Philosophy"*, 220, 32-37 [in Ukraine].
4. Klikh L. V. (2012). *Teoretychni i metodychni zasady pidhotovky mahistriv ahrarnoho profilu u doslidnytskomu universyteti* [Theoretical and methodical bases of preparation of masters of an agrarian profile in research university]. Kyiv: Fitosotsiotsentr [in Ukraine].
5. Lesgaft P. F. (1998). *Izbrannye pedagogicheskie sochinenija* [Selected pedagogical works]. Moskva.: Pedagogika [in Russian].
6. Luzan P. H. (2004). Teoretychni i metodychni osnovy formuvannia navchalno-piznavalnoi aktyvnosti studentiv u vyshchyykh ahrarnykh zakladakh osvity [Theoretical and methodical bases of formation of educational and cognitive activity of students in higher agrarian establishments of education]. Doctor's thesis. Kyiv: Nats. ahrar. un-t [in Ukraine].
7. Nichuhovska L. I. (2008). Adaptivna kontsepsiia matematychnoi osvity studentiv VNZ i konkurentospromozhnist vypusknnykiv: metodolohiia, teoriia, praktyka [Adaptive concept of mathematical education of university students and competitiveness of graduates: methodology, theory, practice]. Poltava: RVV PUSKU [in Ukraine].
8. Pohorila N. I. (2015). Sutnist formuvannia profesiinykh kompetentnosti maibutnikh ahrotekhniv v ahrarnykh kolledzhakh [The essence of the formation of professional competencies of future agricultural technicians in agricultural colleges]. *Naukovyi visnyk Natsionalnoho universytetu bioresursiv i pryrodokorystuvannia Ukrainy. Ser.: «Pedahohika. Psykholohiia. Filosofiia» – Scientific Bulletin of the National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine. Ser.: "Pedagogy. Psychology. Philosophy"*, 208(2), 264-273 [in Ukraine].
9. Pushkareva T. P. (2011). Primenenie kart znaniy dlja sistematzacii matematicheskoy informacii [Application of knowledge maps for systematization of mathematical information]. *Mir nauki, kul'tury, obrazovaniia – The world of science, culture, education*, 2(27), 139-144 [in Russian].
10. Spodin L. A. (2001). Pedahohichni umovy formuvannia profesiinoi spriamovanosti osobystosti studentiv vyshchyykh ahrarnykh zakladiv osvity [Pedagogical conditions of formation of professional orientation of the personality of students of higher agrarian educational institutions]. *Extended abstract of candidate's thesis*. Kyiv: Tsent. in-t pisladyplom. ped. osvity APN Ukrainy [in Ukraine].
11. Stadniichuk I. P. & Kubitskyi S. O. (2012). Formuvannia fakhovykh kompetentsii maibutnoho tekhnika-mekhanika u koledzhi na zasadakh kompetentnisnoho pidkhodu [Formation of professional competencies of the future technician-mechanic in college on the basis of the competence approach]. *Visnyk natsionalnoho universytetu oborony Ukrainy – Bulletin of the National Defense University of Ukraine*, 5(30), 129-133 [in Ukraine].
12. Wright G. B. Student-Centered Learning in Higher Education. *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education*. 2011. Vol. 23 (3). P. 93–94.

**RELATIONSHIP BETWEEN PROFESSIONAL AND APPLIED ORIENTATION OF MATHEMATICS LEARNING
WITH A COMPETENCE APPROACH
IN FORMATION OF PROFESSIONAL COMPETENCIES OF STUDENTS OF AGRICULTURAL UNIVERSITIES**

Kateryna Nekyslykh

Sumy National Agrarian University, Ukraine

Abstract.

Formulation of the problem. *The modern concept of higher education pays special attention to the professional orientation of the course of mathematics in universities. It is inevitable to deepen the theoretical foundations of mathematical training of future highly competent specialists, in particular in the field of agricultural production. The quality of mathematical training of students of agricultural universities are characterized by a set of acquired mathematical knowledge and methods of mathematical activities, the experience of their use in solving problems outside the subject of mathematics.*

Materials and methods. *To achieve the goals and objectives of the study, a set of theoretical research methods was used (theoretical analysis and generalization of scientific and methodological literature: abstraction, systematization, comparison and comparison, deductive, axiomatic, hypothetical-deductive).*

Results. *The state of the research problem is highlighted, and the need to strengthen the professional orientation of teaching mathematics at the Agricultural University is shown. It is established that the problem of professional orientation of teaching mathematics in agricultural universities can be solved by creating a holistic system of professional tasks, ie the dominant role in studying the course of mathematics should be assigned to applied tasks, which will improve the quality of training and form their professional competence. It is revealed that the professional orientation of teaching mathematics contributes to the emergence of clear motivational attitudes of students to study the basics of mathematical science and to educational and cognitive activities; increasing interest in future professional activities based on the use of information in education, which characterizes various aspects of professional activity in education. The classification of mathematical problems in the formation of professional competence of students of agricultural universities based on the relationship of professional and applied orientation of teaching mathematics and the competence approach is specified.*

Conclusions. *Optimization of mathematical training of students of agricultural universities is based on scientific and methodological bases of professional orientation of mathematics within the modular rating system of education by creating a holistic system of professional tasks, built according to the levels of cognitive activity of students.*

Keywords: *professional-applied orientation, teaching mathematics, students of agricultural universities, competence approach, professional competence.*