Тематична рубрика: Теорія і методика професійної освіти
УДК 378.147:51

ІНТЕГРАЛЬНИЙ ПІДХІД ЯК ОСНОВА ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ СТУДЕНТІВ АГРАРНИХ УНІВЕРСИТЕТІВ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН

INTEGRATED APPROACH AS A BASIS OF FORMATION OF PROFESSIONAL COMPETENCE OF AGRICULTURAL UNIVERSITY STUDENTS IN THE PROCESS OF STUDYING MATHEMATICAL DIP

Некислих К.М.,
канд. ф.-м. наук,
старший викладач кафедри вищої математики
Сумського національного аграрного університету

Математизація всієї людської діяльності спричинює до нової оцінки усталених поглядів на викладання математичних дисциплін у всіх закладах вищої освіти, на її взаємини з іншими сферами духовної, практичної та наукової діяльності майбутніх фахівців. Будучи невід'ємною частиною цивілізації, математика є не лише потужним засобом вирішення прикладних задач і універсальною мовою науки, а й елементом загальної культури особистості.

У статті розглянуто інтегральний підхід як процес взаємного узгодження навчальних дисциплін з метою безперервного і цілісного формування професійної компетентності студентів аграрних університетів у процесі вивчення математичних дисциплін. Встановлено, що підвищенню ефективності навчання математики студентів аграрних університетів сприяє застосування інтеграційного підходу, що представляє *собою комплекс методів, організаційних форм і засобів навчання, спрямованих на підвищення якості математичної підготовки майбутніх аграріїв за допомогою забезпечення внутрішньо дисциплінарної, міждисциплінарної та метадисциплінарної інтеграції. Інтеграція професійної та прикладної спрямованості навчання є важливою складовою формування професійної компетентності студентів аграрних університетів, і, в цілому, підготовки компетентного фахівця. Метадисциплінарна інтеграція в навчанні математики студентів аграрних університетів передбачає цілеспрямоване об'єднання змісту і методів різних дисциплін, що сприяє формуванню математичних понять і вмінь учнів, що мають універсальний, надпредметний характер. Реалізується такий рівень інтеграції шляхом формування метапредметних математичних понять, наприклад, поняття «вектор», розробки схем орієнтування у вирішенні завдань, а також у виконанні інтеграційних проектів з математики. Стимулюючим чинником навчання математики, що підсилює професійну компетентність майбутніх фахівців, можуть бути інтегральні міжпредметні завдання.*

Ключові слова: *інтегральний підхід, професійна компетентність, студенти аграрних університетів, математика, математичні дисципліни, дисципліни природничого циклу.*

Mathematization of all human activity leads to a new assessment of established views on the teaching of mathematical disciplines in all institutions of higher education, its relationship with other areas of spiritual, practical and scientific activities of future professionals. As an integral part of civilization, mathematics is not only a powerful tool for solving applied problems and a universal language of science, but also an element of the general culture of the individual.

The article considers the integrated approach as a process of mutual coordination of academic disciplines for the purpose of continuous and integral *formation of professional competence of students of agricultural universities in the process of studying mathematical disciplines. It is established that the application of integration approach, which is a set of methods, organizational forms and teaching aids aimed at improving the quality of mathematical training of future farmers by providing intra-disciplinary, interdisciplinary and methodological discipline, helps to increase the effectiveness of teaching mathematics to students of agricultural universities. The integration of professional and applied orientation of education is an important component of the formation of professional competence of students of agricultural universities, and, in general, the training of a competent specialist. Metadisciplinary integration in teaching mathematics to students of agricultural universities involves a purposeful combination of content and methods of different disciplines, which contributes to the formation of mathematical concepts and skills of students that have a universal, supra-subject nature. This level of integration is realized through the formation of meta-subject mathematical concepts, such as the concept of "vector", the development of orientation schemes in solving problems, as well as in the implementation of integration projects in mathematics. Integral interdisciplinary tasks can be a stimulating factor in teaching mathematics, which strengthens the professional competence of future specialists.*

Key words: *integrated approach, professional competence, students of agricultural universities, mathematics, mathematical disciplines, natural cycle disciplines.*

Постановка проблеми у загальному вигляді. Соціально-економічні реформи в Україні зумовлюють переоцінку й оновлення усіх сфер людської діяльності, зокрема науки та освіти. Першочерговими завданнями такого оновлення є пошук нових підходів до підготовки компетентних фахівців аграрної галузі, готових і здатних творчо застосовувати у професійній діяльності ефективні практико зорієнтовані досягнення науки і техніки. Як зазначає О. Євсєєва, від якості їхньої професійної діяльності значною мірою залежать успіхи в економічному зростанні країни. Щоденна діяльність фахівців аграрної сфери передбачає виконання комплексу різноманітних математичних операцій [0, с. 255]. Саме тому постійно підвищуються вимоги до якості фахової підготовки майбутніх аграріїв, зокрема до якості їхніх математичних компетентностей.

Якісна математична складова вищої інженерної освіти – необхідна умова формування професійної компетентності студентів аграрних університетів, які повинні володіти математичними методами моделювання, оптимізації, прогнозування, умінням аналізувати і коректно інтерпретувати результати аграрних розрахунків, отримані з використанням пакетів прикладних програм.

Вихідні концептуальні положення, підходи та вимоги щодо інноваційної професійної підготовки фахівців, зокрема аграрного сектору, відображені в Законах України «Про освіту» (2017 р.), «Про вищу освіту» (2014 р.), Державній національній програмі «Освіта» («Україна XXI століття») (1996 р.), Національній стратегії розвитку освіти в Україні на період до 2021 року (2013 р.), Стратегії сталого розвитку «Україна – 2020» (2015 р.), постанові Кабінету Міністрів України «Про затвердження Національної рамки кваліфікацій» (2011 р.), Національній доповіді про стан і перспективи розвитку освіти в Україні (2016 р.) та інших нормативно-правових актах.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Теоретичною основою дослідження слугують праці, у яких досліджено проблеми професійної підготовки фахівців для агропромислового комплексу (І. Бендера, В. Дуганець, Т. Іщенко, П. Лузан та ін.), методичні аспекти підготовки фахівців-аграріїв (І. Буцик, О. Левчук, П. Решетник, В. Свистун та ін.), обґрунтовано теоретико-методичні засади формування компетентності фахівців у вищій школі (М. Архіпов, О. Набока, О. Семеног, В. Стрельніков та ін.), організаційно-практичні засади процесу вивчення математичних дисциплін у закладах вищої освіти (О. Семеніхіна, К. Власенко, М. Друшляк та ін.), проведено наукові розвідки з проблем формування професійної компетентності (Л. Бурчак, М. Головань, Ю. Захарченко та ін.), з проблем методики формування практичних умінь (С. Арсенова, С. Білоус, О. Вихорева, Г. Колінець, К. Постова). Водночас у вітчизняній педагогіці недостатньо досліджень, присвячених проблемі формування професійної компетентності майбутніх бакалаврів з аграрних наук у процесі вивчення математичних дисциплін.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Водночас спостерігаються негативні явища в математичній підготовці студентів аграрних університетів, серед яких відсутність інтересу і, як результат, низька мотивація студентів до вивчення математичних дисциплін; порушення наступності математичної освіти між різними її рівнями; скорочення кількості годин, що відводяться на вивчення математичних дисциплін.

Мета статті. Теоретично обґрунтувати педагогічний потенціал інтегрального підходу у вивченні математичних дисциплін як основи формування професійної компетентності студентів аграрних університетів.

Виклад основного матеріалу. Стрімкий розвиток науки і технологій істотно впливає на вимоги, що висуваються роботодавцями до професійної підготовки студентів аграрних університетів, особливо з математичних дисциплін. Випускники аграрних університетів повинні володіти методами математичного моделювання, прогнозування та вміти застосовувати ці методи у професійній діяльності (Н. Каландирець [0]). Математичні дисципліни несуть в собі величезний прикладний потенціал, який дозволяє виявляти суттєві зв’язки явищ і процесів у професійній діяльності. Математика дозволяє формувати у майбутніх агроінженерів прийоми побудови й аналізу математичних моделей агроінженерних задач. Вона також розвиває інтуїцію і рефлексію в процесах прогнозування та прийняття рішення в умовах невизначеності.

Удосконалення математичної підготовки студентів аграрних університетів є багатогранною проблемою, вирішення якої потребує глибокого засвоєння ними основ математичної науки, вміння бачити і використовувати внутрішньо дисциплінарні і міждисциплінарні зв'язки, прикладну спрямованість курсу вищої математики, формування у студентів вміння застосовувати математику для вирішення практичних завдань, моделювати явища і процеси, що відбуваються на виробництві та в природі.

Значним потенціалом у вирішенні цієї проблеми посідає інтегральний підхід. В якості змістових аспектів інтегрального підходу як основи формування професійної компетентності студентів аграрних університетів у процесі вивчення математичних дисциплін О. Єфремова визначає: інтегруюча одиниця – навчальні завдання, що мають міжпредметний, інтегративний характер; міжпредметні зв'язки дисциплін математичного та природничого циклу; електронний навчальний посібник «Математика в професійній діяльності аграрія» [0, с. 11]. Інтегративний підхід до навчання математичного аналізу майбутніх вчителів математики О. Каверіна визначає як забезпечення інтеграції теорії і практики в навчанні засобами міжпредметних зв'язків, які розділяє на міждисциплінарні, внутрішньодисциплінарні та трансдисциплінарні [0, с. 23].

Інтеграція теорії і практики в навчанні математичних дисциплін набуває особливого значення в аграрній освіті, оскільки дає змогу посилити професійну спрямованість навчання, сприяючи підвищенню якості математичної підготовки студентів, а значить і формуванню професійної компетентності майбутніх аграріїв. Суть інтегрального підходу М. Ковтонюк бачить в забезпеченні інтеграції предметів природничо-математичного циклу, а засобом – виокремлення системи категоріальних знань – узагальнених міжпредметних понять, які формують мову кожної освітньої галузі [0, с. 20].

У навчанні математики роль категоріальних знань виконують метапредметні поняття, які використовуються не лише природничими дисциплінами, а й мають узагальнений міжпредметних сенс. Таким поняттям є, наприклад, поняття «вектор». Не секрет, що векторні величини вивчаються усіма природничими дисциплінами. Окрім того, і в гуманітарних сферах використовується це поняття для позначення багатокомпонентного феномена або його спрямованості (наприклад, «вектор політики» тощо). Н. Борозенець розглядає інтегральний підхід в єдності його чотирьох напрямів: міждисциплінарної, внутрішньодисциплінарної, міжособистісної і внутрішньо особистісної інтеграції [0, с. 64]. Ці ж напрями реалізації інтегрального підходу розглядає Л. Кліх, визначаючи його як сукупність форм і методів, які характеризують процес і результат становлення професійної компетентності, що супроводжується зростанням системності знань, комплексності умінь студента, які виявляються в теоретичній та практичній підготовленості і сприяють всебічному розвитку особистості [0, с. 179]. Вважаємо за доцільне окрім міждисциплінарної та внутрішньо дисциплінарної інтеграції розглядати також метадисциплінарну, спрямовану на формування метадисциплінарних понять і умінь. Щодо особистісної та міжособистісної інтеграції, то залучення студентів в індивідуальну та колективну навчальну діяльність на основі діяльнісного підходу дозволить забезпечити її напрями.

Ще одне визначення інтегрального підходу в навчанні дає Н. Погоріла стосовно формування професійних компетентностей майбутніх агротехніків, розглядаючи його як процес встановлення зв'язків між відносно незалежними раніше предметами, процесами, явищами [0, с. 268]. В основу інтегрального підходу І. Бендери покладені принципи міждисциплінарної взаємодії математичних, природничо-наукових, спеціальних дисциплін та інформаційних технологій [0, с. 104]. Тому вважаємо за доцільне розглядати міждисциплінарну взаємодію математичних та природничих дисциплін для створення фундаментального базису аграрної освіти, а інформаційно-комунікаційні технології застосовувати для розробки електронних засобів забезпечення такої інтеграції.

О. Желавський розглядає інтегральний підхід як ключовий методологічний принцип, здатний стати вирішальним чинником успішності процесу формування професійної компетентності у студентів економічних спеціальності [0, с. 6]. Ми згідні з такою позицією науковця, що інтегральний підхід до навчання математики, застосовуваний одночасно з іншими підходами (компетентнісний, діяльнісний), повинен виступати як провідний методологічний принцип. Це дасть змогу підвищити якість не лише математичної, а й природничо-наукової підготовки майбутніх економістів, створюючи передумови для формування їхньої професійної компетентності.

Поняття інтегрального підходу в контексті інформаційної підготовки студентів коледжу І. Стаднійчук та С. Кубіцьким визначено як взаємодію суб'єктів освітнього процесу, що базується на інтеграції інформатики та спеціальних дисциплін і спрямоване на приватне освітнє прирощення студента, інтегроване на основі внутрішнього і зовнішнього освітніх продуктів його навчальної діяльності, виражених відповідно в навченості студента коледжу інформатики, професійної спрямованості застосування інформаційно-комунікаційних технологій [0, с. 130].

Як уже зазначалося, у розробці методики навчання математики студентів аграрних університетів доцільно використовувати інтегральний підхід в поєднанні з діяльнісним підходом при провідній ролі компетентнісної парадигми [0, с. 39]. Також вважаємо, що основу змісту математичної підготовки повинні складати інтегративні знання і вміння, інваріантні для математичних та агроінженерних задач. Однак комп'ютерні технології пропонуємо використовувати як засіб забезпечення інтеграції математичних та природничих дисциплін в системі вищої аграрної освіти.

Узагальнюючи розглянуті визначення, інтегральний підхід до навчання математики студентів аграрних напрямів підготовки розглядаємо як базисну категорію професійної підготовки майбутніх аграріїв, що представляє собою комплекс методів, організаційних форм і засобів навчання, спрямованих на підвищення ефективності математичної підготовки студентів аграрних університетів за допомогою забезпечення внутрішньо дисциплінарної, міждисциплінарної та метадисциплінарної інтеграції.

Міждисциплінарна парадигма як основа формування інтеграційних компетенцій студентів багатопрофільного ЗВО розглядається в дослідженні Н. Попової. Автор робить висновок, що міждисциплінарна парадигма в широкому контексті сучасного освітнього простору повністю сумісна з компетентнісним і особистісно орієнтованим підходами до організації освітнього процесу у вищій школі. Науковцем введено в науково-педагогічний апарат поняття «інтеграційна компетенція», що поєднує змістові або процесуальні компоненти взаємодіючих дисциплін, сприяє формуванню загальних надпредметних компетенцій, які розвиваються всіма дисциплінами навчального плану [0].

На нашу думку, цінним є запропонований Н. Прокопенко підхід до вирішення проблеми оцінки міждисциплінарних зв'язків за такими індикаторами математичної компетентності: здатність і готовність застосовувати математичні знання, вміння і навички у вирішенні фаховоспрямованих і міждисциплінарних завдань [0]. Водночас вважаємо, що найбільш ефективною міждисциплінарна інтеграція в навчанні математики буде в умовах діяльнісного підходу, оскільки її здійснення в цьому випадку можливо як на рівні знань, так і на рівні навчальних дій і способів діяльності.

Відтак, реалізація інтегрального підходу у вивченні математичних дисциплін студентами аграрних університетів допомагає формуванню у студентів цілісного уявлення щодо явища навколишньої дійсності і взаємозв'язку між ними, це робить знання практично більш значущими і застосовними в майбутній професії, що, водночас, розвиває і підвищує інтерес до обраної професії, підвищує мотивацію до навчання. Реалізація інтегрального підходу у вивченні математичних дисциплін сприяє формуванню математичної та професійної компетентності майбутнього фахівця шляхом забезпечення таких умов:

1) реалізація інтегрального підходу у процесі навчання математики дозволяє поліпшити якість математичної освіти і забезпечує формування професійної компетентності;

2) засобом реалізації інтегрального підходу під час вивчення математики з іншими дисциплінами є міжпредметні завдання, вирішення яких сприяє формування у студентів мотивації вивчення математики та професійної спрямованості навчання.

Висновки. Інтеграція математичних і природничих дисциплін в системі підготовки студентів аграрних університетів виявляється крізь проєктування і реалізацію змісту математичних і природничих навчальних дисциплін, способів діяльності, організаційних форм і методів навчання, найадекватних цілісному сприйняттю студентами об'єктів, предметів, явищ і процесів їхньої майбутньої професійної діяльності, що сприяють підвищенню рівня їхньої математичної підготовки. Такий рівень інтеграції реалізується шляхом встановлення міждисциплінарних зв'язків між математикою і природничими дисциплінами в інтеграційних навчальних ситуаціях і вирішення інтеграційних навчальних завдань.

Інтеграція теорії і практики навчання вищої математики студентів аграрних університетів виявляється шляхом цілеспрямованого об'єднання, узгодження і впорядкування теоретичних положень і способів практичної діяльності в предметній сфері математичних дисциплін. Інтеграція теорії і практики реалізується за допомогою розробки схем орієнтування у вирішенні математичних навчальних та інтеграційних завдань, а також в процесі використання інтегральної предметної моделі студента для проектування і організації навчання.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Бендера І. М. Організація самостійної роботи студентів агроінженерних спеціальностей: монографія. Київ: Наукметодцентр аграрної освіти, 2007. 364 с.

2. Борозенець Н. Про формування дослідницької компетентності бакалаврів з аграрних наук у процесі вивчення математичних дисциплін. *Освіта. Інноватика. Практика*. 2019. Вип. 1 (5). С. 63–70.

3. Ефремова О. Н. Интегративные проекты по математике как содержательно-процессуальный компонент самостоятельной работы студентов технических ВУЗов: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / Волгогр. гос. соц.-пед. ун-т. Волгоград, 2017. 28 с.

4. Євсеєва О. Г. Теоретико-методичні основи діяльнісного підходу до навчання математики студентів вищих технічних закладів освіти: монографія. Донецьк: ДонНТУ, 2012. 455 с.

5. Желавський О. Б. Формування математичних понять у студентів економічних спеціальностей вищих навчальних закладів в умовах кредитно-модульної системи навчання : автореф. дис. … канд. пед. наук : 13.00.09 / Криворізьк. держ. пед. ун-т. Кривий Ріг, 2008. 20 с.

6. Каверіна О. Г. Інтегративний підхід до формування готовності студентів вищих технічних навчальних закладів до професійної комунікації: автореф. дис. … докт. пед. наук: 13.00.04 / Місце захисту: АПН України, Ін-т пед. освіти і освіти дорослих. Київ, 2010. 48 с.

7. Каландирець Н. М. Поняття підприємницької компетентності майбутніх економістів-аграриків. *Науковий вісник Національного біоресурсів і природокористування України. Сер.: «Педагогіка. Психологія. Філософія»*. 2015. Вип. 220. С. 32–37.

8. Кліх Л. В. Теоретичні і методичні засади підготовки магістрів аграрного профілю у дослідницькому університеті: монографія. Київ: Фітосоціоцентр, 2012. 579 с.

9. Ковтонюк М. М. Теоретичні і методичні засади фундаменталізації загальнопрофесійної підготовки майбутнього учителя математики: автореф. дис ... докт. пед. наук: 13.00.04 / Вінницький держ. пед. ун-тет ім. М. Коцюбинського. Вінниця, 2014. 40 с.

10. 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.

11. Попова Н. В. Междисциплинарная парадигма как основа формирования интегративных компетенций студентов многопрофильного ВУЗа: на примере дисциплины Иностранный язык: дис. … докт.. пед. наук: 13.00.08 / С.-Петерб. гос. политехн. ун-т. Санкт-Петербург, 2011. 585 с.

12. Прокопенко Н. А. Цілі та зміст навчання векторної алгебри у системі інженерної освіти. *Дидактика математики: проблеми і дослідження*. 2009. Вип. 32. С. 95–100.

13. Стаднійчук І. П., Кубіцький С. О. Формування фахових компетенцій майбутнього техніка-механіка у коледжі на засадах компетентнісного підходу. *Вісник національного університету оборони України*. 2012. Вип. 5 (30). С. 129–133.

14. Alpers B., Demlova M., Gustafsson T. A Framework for Mathematics Curricula in Engineering Education / European Society for Engineering Education (SEFI). Brussels, 2013. 83 p.