УДК 378.01

Е. І. ДІБРІВНА
кандидат педагогічних наук
Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ЯК ОДИН ІЗ ШЛЯХІВ ФУНДАМЕНТАЛІЗАЦІЇ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ АГРАРІЇВ

У статті висвітлено спрямування фундаменталізації освіти на набуття студентами математичних знань, формування в них математичної компетентності, розвиток умінь розв'язування задач різних типів. Визначено компоненти математичної компетентності майбутніх аграріїв, а саме: мотиваційний, когнітивний, праксеологічний, рефлексивно-оцінний; розкрито їх зміст. Констатовано, що професійна математична компетентність визначається рівнем навчальних досягнень. Встановлено, що формування математичної компетентності як один із шляхів фундаменталізації професійної підготовки майбутніх аграріїв є необхідним для їхньої успішної професійної діяльності з урахуванням соціальних, економічних і технологічних перетворень.

Ключові слова: *професійна підготовка, фундаменталізація, математична компетентність, майбутній фахівець.*

В умовах сучасного інформаційного й екологічно свідомого суспільства інженер сільськогосподарського виробництва є не просто технічним виконавцем, який вирішує обмежене коло виробничих завдань, а має бути фахівцем, котрий володіє професійними знаннями, упроваджує природоохоронні енергозберігаючі технології, характеризується технічними здатностями й інноваційним творчим мисленням, уміє оперувати великими обсягами інформації.

Сучасний стан сільськогосподарського виробництва свідчить про те, що професійна математична компетентність майбутніх аграріїв є однією з важливих умов успішної адаптації фахівця в інформатизованому суспільстві, фактором високої результативності його праці. Якісні зміни суспільних потреб, суттєві перетворення в економіці, зростання комплексних досліджень у науковій сфері, розвиток наукомістких технологій, інтегративний характер виробництва підвищують вимоги до підготовки фахівців-аграріїв.

Зауважимо, що професійна компетентність фахівця агропромислового комплексу значною мірою залежить від фундаментальної математичної освіти, зорієнтованої на широкі напрями природничо-наукових і технічних знань, що охоплюють певну сукупність споріднених спеціалізованих галузей, досягнення розуміння глибинних предметних і міжпредметних зв'язків. Крім того, якість математичної підготовки є індикатором мобільності інженерів у освоєнні й упровадженні високих технологій.

Значний внесок у дослідження питань, пов'язаних із формуванням математичних компетентностей, загальними проблемами математичної освіти всіх рівнів – від учнів середньої школи до фахівців різних профілів,

© Дібрівна Е. І., 2017

зробили М. Давидов, В. Дзядик, А. Колмогоров, Л. Кудрявцев, О. Курант, Л. Нічуговська, В. Петрук, Д. Райков, О. Хінчин, М. Шкіль та ін.

Психолого-педагогічні основи та методичні системи навчання математики й інформатики відображено в працях О. Астряба, Г. Бевза, М. Бурди, О. Дубинчук, З. Слєпкань, І. Тесленка, І. Шиманського та ін.

Водночас недостатньо вивченими залишаються питання математичної освіти майбутніх аграріїв у процесі їхньої професійної підготовки у вищих навчальних закладах.

Мета статті – визначити сутність і компоненти математичної компетентності майбутніх аграріїв з погляду фундаменталізації їхньої професійної підготовки.

Однією з пріоритетних стратегій удосконалення навчання й підвищення його якості С. Гончаренко вважав фундаменталізацію освіти. Вона забезпечує умови для підготовки соціально захищеного, конкурентоспроможного спеціаліста з високим рівнем розвитку інтелектуального, творчого потенціалу, наукової культури мислення й діяльності [1, с. 2].

Нові відносини, пов'язані з процесами ринкових перетворень і демократизацією суспільства, потребують глибоких професійних знань, належної фундаментальної й професійної підготовки фахівців. У цьому сенсі погоджуємось із думкою В. Євстигнєєва і С. Торбунова, що "…професійність і фундаменталізація – це не самодостатні моделі освіти, що конкурують, а послідовні його рівні, що доповнюють один одного: загальнонауковий і спеціальний (професійно орієнтований). У цьому випадку кожний з них дістає можливість додаткового розвитку: базовий – із забезпечувальних і допоміжних набуває статусу самоцінного, самодостатнього й повноправного, а спеціальний – можливості більш ґрунтовно й універсально підготувати студентів у професійній галузі на основі різнобічних і достатньо глибоких складових загальнонаукової фундаментальної освіти" [2, с. 14].

М. Носков і В. Шершньова зазначають, що під поняттям фундаментальної математичної підготовки в технічних ВНЗ доцільно розуміти сукупність методологічних, системоутворювальних знань, а математичні знання є базовими для інженерних спеціальностей, тобто використовуються при вивченні технічних дисциплін [3, с. 10]. Більше того, від якості математичної підготовки залежить загальний рівень професійної компетентності майбутнього інженера.

На основі аналізу праць науковців можна визначити, що зміни до вимог щодо якості математичної освіти випускників ВНЗ пов'язані з низкою причин:

– соціально-економічних, що зумовлені державним замовленням на фахівців високої кваліфікації, здатних працювати в умовах сучасної ринкової економіки;

– технологічних, що виникли з розвитком інформаційних систем у мережі масового обслуговування, появою нових продуктивних технологій математичного комп'ютерного моделювання, а отже, зміною у зв'язку із

цим технологій інженерних розрахунків і методів вирішення багатьох прикладних завдань;

– організаційних, які були спричинені введенням багаторівневої системи підготовки фахівців, тому вимагають перегляду структури викладання математичних предметів;

– математичних, які пов'язані з розширенням математичного апарату, що використовується для вирішення багатьох нових завдань практичного змісту.

Визначено, що характерними особливостями математичної освіти майбутніх аграріїв у ВНЗ є:

– безперервність вивчення й використання математики;
– фундаментальність математичної підготовки;
– професійна орієнтованість курсу математики на практику.

Математична підготовка студентів складається з вивчення математики та її використання в процесі вивчення інших дисциплін. При цьому в процесі вивчення спеціальних дисциплін, виконання курсових і дипломних проектів відбувається закріплення, конкретизація, розширення, поглиблення знань і навичок студентів, набутих у курсі математики. Таким чином, однією з найважливіших особливостей математичної освіти є її безперервність.

Безперервність математичної освіти передбачає:

– узгодженість курсу математики із застосуванням математичного апарату в спеціальній підготовці;
– збереження професійно важливих математичних навичок у ході вивчення, як математики, так і технічних дисциплін.

Узгодженість зазначених складових математичної освіти означає, що, з одного боку, використання математичних навичок повинно виходити з можливостей курсу математики. З іншого боку, сам курс математики максимальною мірою повинен враховувати потреби спеціальних дисциплін. Проте розширення й використання математичного апарату в інших дисциплінах повинно за формою та змістом відповідати загальноприйнятим математичним поняттям.

Для фундаментальності курсу математики характерно таке:

– певний рівень логічної обґрунтованості фактів, що вивчаються;
– достатній рівень абстрактності математичних понять;
– наявність універсальних математичних методів;
– дотримання внутрішньої логіки розвитку предмету.

Реалізація фундаментальності означає, що математику як мову для опису реального світу необхідно засвоювати послідовно.

Професійна математична компетентність визначається рівнями навчальних досягнень, для яких суттєвим є набуття математичних умінь, таких як:

– математичного мислення;
– математичного аргументування;
– математичного моделювання;

– постановки та розв'язування математичних задач;
– презентації даних;
– оперування математичними конструкціями;
– математичних спілкувань;
– використання математичних інструментів.

Варто звернути увагу на поступове ускладнення змісту предметних компетентностей (від процедурної до методологічної) і роль належної реалізації прикладної спрямованості навчання математики при їх формуванні, яка полягає в навчанні математизації певних реальних ситуацій (розв'язування індивідуально або соціально значущих задач з використанням умінь розв'язувати типові математичні задачі).

Специфіка профілю навчання (у нашому дослідженні аграрний) ставить викладача математики перед необхідністю врахування як загальних вимог щодо формування в студентів-першокурсників навичок і вмінь математичного моделювання (у контексті формування предметних компетентностей), так і потреб вузького, професійного характеру, оскільки соціально значущі задачі, які випускникам аграрного ВНЗ доведеться розв'язувати в майбутньому, насамперед, мають бути пов'язані з виконанням професійних обов'язків.

Аналізуючи психолого-педагогічну літературу із цього питання, визначимо професійну математичну компетентність майбутнього аграрія як динамічну інтеграційну властивість особистості, що виражає здатність і готовність людини як суб'єкта спеціалізованої діяльності до раціонального та успішного використання математичних методів і моделей у сфері агропромислового комплексу та інших галузях людської діяльності на основі засвоєних математичних понять (категорій), операцій, методів.

На основі прийнятої в компетентнісному підході структури компетентності визначили у професійній математичній компетентності майбутніх аграріїв такі основні компоненти, як: мотиваційний, когнітивний, праксеологічний, рефлексивно-оцінний.

Мотиваційний компонент професійної математичної компетентності майбутніх фахівців включає: усвідомлення значущості й цінності математики в сучасному суспільстві, необхідності математичної підготовки; мотивацію до вивчення математичних дисциплін і орієнтацію на використання математики в діяльності, ціннісне ставлення до вивчення математичних дисциплін у професійному контексті, розуміння їх ролі в квазіпрофесійній, професійній і соціальній діяльності; прийняття цінності самоосвітньої діяльності у сфері прикладних математичних технологій; наявність мотивів математичної освіти, що полягають у спрямованості на одержання математичних знань і опанування специфічного математичного підходу у вирішенні різних, у тому числі професійних, завдань; наявність стійкої потреби у вирішенні завдань із застосуванням математичних методів у професійній діяльності.

Демонструючи студентам можливості математики у вирішенні завдань з професійним змістом, можна формувати мотиви до вивчення математичних дисциплін, ціннісне ставлення до математики. Усвідомлення можливостей побудови математичних моделей реальних процесів і явищ, їх дослідження математичними методами призводить до розуміння ролі застосування математики в майбутній професії.

Когнітивний компонент – знання фундаментальних розділів математики, розвинене математичне мислення, необхідне фахівцеві для здійснення професійної діяльності, подальшої безперервної самоосвіти й саморозвитку; знання особливостей застосування математики в професійній діяльності; здатність до самостійного освоєння розділів математики і її методів, необхідних у професійній діяльності фахівця.

Діяльнісний компонент – володіння навичками використання математичних алгоритмів, методів, моделей у дослідницькій діяльності.

Рефлексивно-оцінний компонент – готовність до аналізу якості діяльності з використанням математичних алгоритмів, методів і моделей для аналізу об’єктів та процесів дійсності, усвідомленість, послідовність, раціональність, узагальненість прийняття рішень.

Зауважимо, що використання лише традиційних форм і методів навчання в процесі опанування фундаментальних дисциплін студентів різних фахових спрямувань у ВНЗ призводить до низького рівня засвоєння вмінь використовувати знання у процесі розв’язання прикладних і пізнавальних завдань. Тому особливого значення набувають уже напрацьовані дослідження, в яких розглянуто шляхи реалізації методів активного та інтерактивного навчання математики, розробки нових технологій навчання тощо.

На підставі вищевикладеного визначили такі шляхи організації формування професійної математичної компетентності майбутніх аграріїв у процесі навчання математичних дисциплін:

1. Удосконалення відбору змісту теоретичного матеріалу, що передбачає:

а) акцентування уваги студентів на універсальності математичних методів розв’язання задач;

б) визначення сфери, у якій досліджуваний теоретичний матеріал має фактичне застосування, і прогнозування перспектив його використання;

в) мотивацію навчальної роботи, тобто кожне нове поняття повинно використовуватися в завданні практичного змісту;

г) створення проблемних ситуацій, важливих як в освітньому, так і в прикладному аспектах;

д) реалізацію міжпредметних зв’язків математичних і спеціальних інженерних дисциплін.

2. Використання прикладних задач, що показують необхідність математичних знань у подальшій професійній діяльності. Це передбачає:

а) формування навичок побудови математичних моделей прикладних задач;

б) розвиток навичок дослідницької та пошукової роботи в процесі розв'язання задач.

3. Створення умов для розвитку в процесі формування професійної математичної компетентності майбутніх аграріїв у навчанні математичних дисциплін системи їхніх особистісних якостей (здатність до винахідницької діяльності, практичної творчої праці, організованість, самостійність, цілеспрямованість, відповідальність тощо), що забезпечують виконання функцій, адекватних потребам певної виробничої діяльності.

Висновки. Математична освіта майбутніх аграріїв забезпечує не лише загальний інтелектуальний розвиток цієї категорії фахівців, а й сприяє формуванню професійних компетентностей випускників. У повсякденній діяльності аграріїв достатньо часто виникають практичні задачі, які на рівні теоретичного розв'язання можна розглядати як прикладні математичні, і якість їх розв'язання буде безпосередньо залежати від здатності цих фахівців користуватися певними математичними методами. У цьому контексті набуває значення сформованість у студентів аграрних ВНЗ окремих конкретних математичних знань (наприклад, правила виконання точних і наближених обчислень значень певних величин, проведення відсоткових розрахунків, читання та аналізування графіків, оцінювання вірогідності подій тощо) і вмінь їх застосовувати, які допомагатимуть майбутнім аграріям приймати правильні рішення в практичній діяльності, виявленні інших професійних якостей, передбачених освітніми кваліфікаційними характеристиками. Виважені й чітко сформульовані вимоги до математичної підготовки студентів мають забезпечувати умови для продовження навчання за обраним ними фахом, сприяти формуванню спроможності молодих фахівців адекватно діяти.

Проведене дослідження не вичерпує всіх аспектів окресленої теми, а відкриває можливості для подальших наукових пошуків, зокрема, щодо змісту самостійної роботи майбутніх фахівців-аграріїв у контексті розвитку математичної компетентності.

Список використаної літератури

1. Гончаренко С. Фундаменталізація освіти як дидактичний принцип. *Шлях освіти*. 2008. № 1 (47). С. 2–6.

2. Евстигнеев В., Торбунов С. Интеграция фундаментального и специального знаний в подготовке инженерных кадров. *Alma mater (Вестник высшей школы)*. 2003. № 11. С. 14–16.

3. Носков М., Шершнева В. Математическая подготовка как интегрированный компонент компетентности инженера. *Alma mater (Вестник высшей школы)*. 2005. № 7. С. 9–13.

Стаття надійшла до редакції 01.09.2017.

Дибривна Э. И. Формирование математической компетентности как один из путей фундаментализации профессиональной подготовки будущих аграриев

В статье освещена направленность фундаментализации образования на приобретение студентами математических знаний, формирование у них математической компетентности, развитие умений решения задач различных типов. Определены компо-

ненты математической компетентности будущих аграриев, а именно: мотивационный, когнитивный, праксеологический, рефлексивно-оценочный; раскрыто их содержание. Констатировано, что профессиональная математическая компетентность определяется уровнем учебных достижений. Установлено, что формирование математической компетентности, как один из путей фундаментализации профессиональной подготовки будущих аграриев, является необходимым для их успешной профессиональной деятельности с учетом социальных, экономических и технологических преобразований.

Ключевые слова: *профессиональная подготовка, фундаментализация, математическая компетентность, будущий специалист.*

Dibrivna E. Formation of Mathematical Competence as One of the Ways of Fundamentalizing the Vocational Training of Future Agrarians

The article highlights the directions of the fundamentalization of education for the acquisition of mathematical knowledge by students, the formation of their mathematical competence, the development of skills in solving problems of various types. The components of the mathematical competence of future agrarians are determined, namely: motivational, cognitive, praxeological, reflexive-evaluative, and their content is disclosed. It was ascertained that professional mathematical competence is determined by the level of educational achievements. It is stated out that the formation of mathematical competence as one of the ways of fundamentalizing the vocational training of future agrarians is necessary for their successful professional activities, taking into account social, economic and technological transformations.

Fundamentals of the course of mathematics are characterized by: a certain level of logical validity of the facts being studied; sufficient level of abstract mathematical concepts; availability of universal mathematical methods; observance of the internal logic of the subject's development. In everyday activities of agrarians, practical problems often arise, and the quality of their solution will depend directly on the ability of these specialists to use certain mathematical methods. The mathematical education of future agrarians provides not only the general intellectual development of this category of specialists, but also contributes to the formation of professional competencies of graduates.

It should be noted that the use of only traditional forms and methods of teaching in the process of mastering the fundamental disciplines of students of various specializations in higher educational institutions leads to a low level of mastering of skills in using knowledge in the process of solving applied and cognitive tasks. Therefore, the already worked out researches which consider ways of realization of methods of active and interactive training of mathematics, development of new technologies of training, etc. are especially important.

Key words: *vocational training, fundamentalization, mathematical competence, future specialist.*