

## ТЕНДЕНЦІЇ УДОСКОНАЛЕННЯ МАТЕМАТИЧНОГО СКЛАДНИКА ВИЩОЇ АГРАРНОЇ ОСВІТИ

### TRENDS OF IMPROVEMENT OF MATHEMATICAL COMPONENT OF HIGHER AGRICULTURAL EDUCATION

У статті розглянуто тенденції удосконалення математичного складника вищої аграрної освіти. Визначено, що рівень математичної підготовки студентів як важливого компонента професійної компетентності майбутнього спеціаліста визначається ступенем їхньої умотивованості щодо загального підходу до навчальної діяльності, до вивчення математичних дисциплін.

Визначено, що вивчення майбутніми фахівцями аграрної сфери математичних дисциплін сприяє розвитку інтелектуальних умінь; формуванню і вдосконаленню практичних навичок, потрібних для проведення результативної дослідницької роботи; формуванню відповідності якостей і властивостей, які окреслюють успішність майбутньої професійної діяльності, зокрема навичок здійснення оцінки, пояснення і синтезу інформації та практичних, виробничих і дослідних показників у сільськогосподарській сфері; вміння використовувати методи статистичної обробки дослідних даних; вихованню емоційно-вольових якостей; застосуванню відповідних методів математики з метою оцінювання результативності отриманих даних в агропромисловій галузі.

Доведено, що вдосконалення математичного складника вищої аграрної освіти є різнобічною проблемою, вирішення якої вимагає поглибленого набуття майбутніми фахівцями-аграріями основ математичної науки; вміння виявляти та реалізовувати внутрішні дисциплінарні і міждисциплінарні зв'язки, спрямованість цієї дисципліни; формування у студентів-аграріїв уміння використовувати знання з математики для розв'язання практичних завдань.

Визначено, що інформаційно-комунікативні технології слід використовувати як засіб сприяння інтеграції математичних і природничих дисциплін у системі вищої аграрної освіти.

Зроблено висновок, що з метою вдосконалення математичного складника вищої аграрної освіти важливе місце посідає інтегративний підхід як основа формування професійної компетентності і компетентного фахівця аграрної сфери.

**Ключові слова:** аграрна освіта, професійна підготовка, професійна компетентність, дисципліни математичного блоку, інтегративний підхід, діяльнісний підхід.

The article considers the tendencies of improvement of the mathematical component of higher agricultural education. It is determined that the level of mathematical training of students as an important component of professional competence of the future specialist is determined by the degree of their motivation in relation to the general approach to educational activities and to the study of mathematical disciplines.

It is determined that the study of mathematical disciplines by future specialists of the agrarian sphere promotes the development of intellectual skills; formation and improvement of practical skills required for effective research; formation of correspondences of qualities and properties that outline the success of future professional activity (for example, skills of evaluation, explanation and synthesis of information and practical, production and research indicators in agriculture; ability to use methods of statistical processing of research data); education of emotional and volitional qualities; application of appropriate methods of mathematics in order to evaluate the effectiveness of the obtained data in the agro-industrial sector.

It is proved that the improvement of the mathematical component of higher agricultural education is a multifaceted problem, the implementation of which requires in-depth acquisition by future agricultural specialists of the basics of mathematical science, the ability to identify and implement interdisciplinary and interdisciplinary links in mathematics to solve practical problems. It is determined that the use of information and communication technologies should be implemented as a means of promoting the integration of mathematical and natural sciences in the system of higher agricultural education.

It is concluded that in order to improve the mathematical component of higher agricultural education an important place is occupied by an integrative approach as a basis for the formation of professional competence and a competent specialist in the agricultural sector.

**Key words:** agricultural education, professional training, professional competence, mathematical block disciplines, integrative approach, activity approach.

УДК 378.147:51

DOI <https://doi.org/10.32843/2663-6085/2021/41/2.14>

**Некислих К.М.,**

канд. фіз.-мат. наук,

ст. викладач кафедри вищої математики

Сумського національного аграрного

університету

#### Постановка проблеми у загальному вигляді.

Стратегія аграрної політики України спрямована на її удосконалення, що залежить від якісної професійної підготовки фахівців-аграріїв на основі європейських освітніх стандартів. Нині основним завданням вищої освіти є підготовка компетентних фахівців, які прагнуть до неперервної самоосвіти і професійного розвитку. Відповідно до цього потрібно вдосконалити систему аграрної вищої освіти, яка має спрямовуватися на підготовку самостійних, відповідальних та конкурентоспроможних

фахівців. Через те ми вважаємо, що для формування компетентнісного фахівця аграрної сфери важливу роль відіграє математична підготовка, яка є базою вищої освіти майбутнього фахівця. Майбутніх фахівців-аграріїв потрібно забезпечити математичними продуктивними знаннями, інтегративними вміннями і практичними навичками на достатньому рівні з метою здійснення системного аналізу та реалізації професійних функцій.

Вивчаючи сучасний стан професійної підготовки майбутніх фахівців аграрної сфери, можна

зробити висновок, що актуальним є вдосконалення математичного складника вищої аграрної освіти, оскільки вона є однією з основних умов адаптації фахівця в інформатизованому суспільстві та показником високої результативності його професійної діяльності.

#### **Аналіз останніх досліджень і публікацій.**

Велика кількість дослідників у власних наукових працях вивчали проблемні питання стану математичної освіти студентів вищих аграрних, економічних і технічних освітніх закладів. Такими науковцями є К. Власенко, І. Горда, Г. Дутка, Т. Крилова, Ю. Овсієнко, О. Семеніхіна, І. Хом'юк. Окрім того, інші науковці, а саме І. Буцик і П. Решетник, приділяли увагу вивченню методичних аспектів професійної підготовки фахівців аграрної сфери. Науковці М. Архіпов і О. В. Стрельников досліджували основні засади формування компетентності у фахівців вищих освітніх закладів.

**Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми.** Слід зазначити, що сучасні тенденції удосконалення математичного складника вищої аграрної освіти практично не вивчалися.

**Мета роботи** – аналіз сучасних тенденцій удосконалення математичного складника вищої аграрної освіти.

**Виклад основного матеріалу.** Основною метою професійної підготовки студентів аграрної сфери є формування професійної компетентності, зокрема оволодіння майбутніми фахівцями системою професійних знань, умінь, навичок і особистісно професійних рис, які під час навчальної діяльності в аграрному університеті об'єднуються у відповідну якість індивіда з метою реалізації професійних обов'язків фахівця аграрної галузі (насамперед у системі аграрного виробництва).

Відповідний рівень математичної підготовки студентів як важливого компонента професійної компетентності майбутніх спеціалістів визначається ступенем їхньої умотивованості щодо загального підходу до навчальної діяльності, до вивчення математичних дисциплін. Майбутніх фахівців аграрної сфери потрібно забезпечити математичними знаннями, вміннями і навичками на достатньому рівні з метою аналізу і здійснення професійних функцій.

Вивчення математики у вищій аграрній освіті відбувається на основі вивчення таких дисциплін, як «Вища математика», «Теорія ймовірностей і математична статистика» «Вища математика за фаховим спрямуванням». Здійснивши детальний аналіз навчальних планів різних вищих навчальних закладів, ми можемо зробити висновок, що у змісті навчальних планів представлені різні назви цієї дисципліни, але змістовне наповнення є тотожним, тому, на нашу думку, під час

узагальнення цих дисциплін ми називаємо її як «Вища математика» для фахівців аграрної сфери.

Представлена навчальна дисципліна відноситься до складників комплексу дисциплін професійної підготовки сучасного фахівця аграрної сфери і виступає фундаментом для успішного оволодіння іншими базовими навчальними курсами, зокрема основами інформаційних технологій, фізики, біології і хімії. Через це у вищих аграрних освітніх закладах дисципліну «Вища математика» майбутні фахівці вивчають поглиблено.

Окрім того, на нашу думку, вивчення майбутніми фахівцями аграрної сфери математичних дисциплін сприяє розвитку інтелектуальних умінь; формуванню і вдосконаленню практичних навичок, потрібних для проведення результативної дослідницької роботи; формуванню відповідності якостей і властивостей, які окреслюють успішність майбутньої професійної діяльності, зокрема, навичок здійснення оцінки, пояснення і синтезу інформації та практичних, виробничих і дослідних показників у сільськогосподарській сфері, уміння використовувати методи статистичної обробки дослідних даних; вихованню емоційно-вольових якостей; застосуванню відповідних методів математики з метою оцінювання результативності отриманих даних в агропромисловій галузі.

Вивчення дисциплін математичного блоку в аграрних закладах вищої освіти має забезпечувати формування основних математичних термінів, методів і поширення їх на професійні функції майбутніх фахівців аграрної сфери. На основі цього ми зауважимо, що формування дослідницьких якостей у студентів-аграріїв має здійснюватися під час вивчення математичних дисциплін.

Нині основні проблемні аспекти щодо математичної підготовки студентів-аграріїв є актуальними, цій темі присвячено значну частку наукових досліджень.

Як зазначає дослідниця Л. Нічуговська у своїх наукових доробках, систему математичної освіти студентів аграрної сфери потрібно розглядати з позиції пристосування фахівця до сучасних потреб господарства. Окрім того, слід зробити акцент на основних принципах її забезпечення, а саме на якість навчальної діяльності, спрямованої на визначення якісних властивостей об'єкта дослідження на основі відповідної математичної дисципліни; на фундаментальність, яка полягає в тому, що інтенсивне оволодіння законами буття і чітке розуміння того, що індивід функціонує в якісно різноманітному суспільстві, сприяє адаптації майбутнього фахівця до сучасних вимог, які висуває конкурентний простір; на гуманізмі, який окреслює важливість для системи освіти формування всебічно розвиненої особистості та її соціальних рис; на організації неперервної освіти та її динамічності у швидкому розвитку суспільства,

орієнтованої на логічну і чітку послідовність в освітній сфері, реалізацію відповідних умов із метою вдосконалення спеціальних знань і практичних навичок у професійній діяльності [7].

Науковець Л. Новицька зазначає, що нині основним завданням математичної освіти студентів аграрних закладів вищої освіти є навчання майбутніх фахівців основам математичного апарату з метою системного аналізу та вирішення виробничих завдань, взаємопов'язаних із майбутньою професійною сферою; формування інтегративного вміння будувати певні математичні моделі різних явищ, процесів та оволодіння навичками їх математичного дослідження; розвиток навичок аналітичного, логічного, планетарного мислення [8].

Розвиток науково-технічного потенціалу значно впливає на сучасні вимоги роботодавців до професійної підготовки студентів, які навчаються в аграрних університетах, насамперед із математичних дисциплін. Як зазначає науковець Н. Каландирець, майбутні фахівці-аграрії мають володіти системою методів математичного моделювання і прогнозування і вміти використовувати ці методи під час професійної діяльності [4, с. 32]. Математичні дисципліни мають значний прикладний потенціал, який дозволяє визначати вагомі зв'язки явищ і процесів у професійній сфері. Окрім того, математика сприяє розвитку інтуїції і рефлексії під час прогнозування і прийняття рішення у різних невизначених ситуаціях.

Удосконалення математичного складника вищої аграрної освіти є різнобічною проблемою, вирішення якої вимагає поглибленого набуття майбутніми фахівцями-аграріями основ математичної науки, вміння виявляти і реалізовувати внутрішні дисциплінарні і міждисциплінарні зв'язки, спрямованість цієї дисципліни; формування у студентів-аграріїв уміння використовувати знання з математики для розв'язання практичних завдань, моделювати явища і процеси, що відбуваються на виробництві та у навколишньому середовищі.

Головним нині у вирішенні зазначеної проблеми є формування зацікавленості, мотивації і креативного ставлення до вивчення математичних дисциплін, створення відповідних психолого-педагогічних умов. На основі цього слід зазначити, що математична підготовка майбутнього фахівця аграрної сфери має бути основним засобом здійснення самостійної творчої діяльності. Окрім того, самостійна робота з вищої математики є важливим компонентом самостійності студента загалом. Низький рівень сформованості навичок щодо самостійної роботи призводить до того, що майбутні фахівці аграрного вищого освітнього закладу не завжди у професійній діяльності є готовими до реалізації та оволодіння знаннями про нові техніки і технології, застосування новітніх

засобів автоматизації технологічних процесів. Тому перед сучасним науково-педагогічним працівником постає виконання такого завдання, як організація навчально-виховного процесу під час проведення практичних занять із метою формування позитивної мотивації до вивчення вищої математики, забезпечення отримання якісних знань із математичної дисципліни, формування вміння у майбутніх фахівців самостійно набувати професійні знання, розвивати і покращувати інтелектуальні здібності.

Окрім того, важливе значення під час навчальної діяльності відводиться проблемному підходу. Нині він був оновлений, але є актуальним і обумовлений рівнем розвитку соціуму. Під час навчальної діяльності проблемна ситуація характеризується як пізнавальне протиріччя, для вирішення якої майбутні фахівці мають засвоїти нові продуктивні знання або використати інтелектуальні здібності для їх досягнення. Відповідно до цього, якщо майбутні фахівці оволодівають навичками вирішення проблемних завдань, то здійснюється перехід від оволодіння навчальним матеріалом до формування особистісно професійних якостей, потрібних для реалізації творчої діяльності. Під час здійснення математичної підготовки майбутніх фахівців-аграріїв особливою властивістю є центральне значення завдань, вирішення яких допоможе студентам засвоїти комплекс математичних знань, інтегративних умінь і практичних навичок.

На основі цього у майбутніх фахівців аграрної сфери здійснюватиметься формування математичної культури і наукового мислення, посилення самостійної пізнавальної діяльності. Через те, що нині відбувається скорочення кількості аудиторних годин для вивчення вищої математики, до загальноприйнятих функцій практичних завдань залучається функція носія інформації. Згідно з цим теоретичні положення інформуються і набуваються за допомогою виконання практичних задач, які є одним із типів проблемної ситуації, що спрямовує майбутніх фахівців до самостійної роботи.

Відповідно до практичного досвіду слід удосконалити математичний складник вищої аграрної освіти, тому ми пропонуємо такі шляхи її покращення:

1) потрібно створити відповідні психолого-педагогічні умови для здійснення навчальної діяльності, за яких майбутній фахівець відчуває свою важливість та без проблем проявляє свої знання і вміння;

2) у студента потрібно сформувати позитивну мотивацію до навчання, навички вчитись і здійснювати свою діяльність самостійно;

3) науково-педагогічному працівнику під час організації навчання слід звернути увагу на те, що завдання з вищої математики повинні мати практичну і професійну спрямованість, оскільки задачі

прикладного характеру сприятимуть формуванню практичних навичок створення математичних моделей справжніх життєвих ситуацій;

4) потрібно збільшити рівень педагогічних вимог до майбутнього фахівця аграрної сфери;

5) майбутнім фахівцям-аграріям потрібно надавати більше свободи та ініціативи, реалізуючи освітню сферу на основі принципу активного навчання;

6) окреслити критерій залишкових знань студентів та побудувати систему їх засвоєння.

Отже, завдяки розв'язанню математичних проблем індивід буде здатний учитися впродовж життя, оволодівати новою інформацією, творити і бути корисним соціуму.

З метою вдосконалення математичного складника вищої аграрної освіти важливе місце посідає інтегральний підхід як основа формування професійної компетентності та компетентного фахівця аграрної сфери.

Саме інтеграція теорії і практики під час викладання математичних дисциплін відіграє важливу роль в аграрній сфері, оскільки сприяє підвищенню професійної спрямованості навчальної діяльності, забезпечуючи оптимізацію якості математичної підготовки майбутніх фахівців і формування професійної компетентності студентів-аграріїв.

Науковець М. Ковтонюк, вивчаючи інтегральний підхід, зауважує, що він полягає у забезпеченні інтеграції предметів природничого і математичного циклу, а засобом є виділення узагальнених міжпредметних понятійно-категоріальних понять, які становлять мову визначеної освітньої сфери [6, с. 20]. Під час вивчення математики важливу роль відіграють метапредметні поняття, для яких характерним є узагальнене міжпредметне значення. До такого поняття належить термін «вектор». Відомо, що векторні величини вивчаються природничими дисциплінами загалом.

Науковець Н. Борозенець описує у своїх наукових працях інтегральний підхід до поєднання таких напрямів, як міждисциплінарна, внутрішньодисциплінарна, міжособистісна і внутрішньоособистісна інтеграція [2, с. 63]. Окреслені напрями застосування інтегрального підходу вивчає дослідник Л. Кліх, характеризуючи їх як систему відповідних форм і методів, які описують відповідний процес і результат формування професійної компетентності, що призводить до підвищення знань, системності умінь майбутніх фахівців, які проявляються у теоретичній і практичній професійній підготовці, сприяючи гармонійному розвитку індивіда [5, с. 179].

Окрім того, потрібно охарактеризувати метадисциплінарну інтеграцію, орієнтовану на формування метадисциплінарних термінів та вмій. На основі особистісного та міжособистісного поєднання залучення майбутніх фахівців до

індивідуальної і групової навчальної роботи потрібно здійснювати через діяльнісний підхід, який реалізує її напрями.

В основі інтегрального підходу, як зазначає науковець І. Бендера, знаходяться принципи міждисциплінарної інтеграції математичних, природничо-наукових і спеціальних дисциплін, зокрема інформаційних технологій [1, с. 104]. На нашу думку, потрібно вивчати міждисциплінарну взаємодію математичних і природничих навчальних дисциплін із метою створення фундаментальної основи отримання аграрної освіти, а інформаційно-комунікаційні технології здійснюються для створення електронних засобів забезпечення цієї інтеграції.

Науковець О. Желавський описує інтегральний підхід як основний методологічний принцип, який є важливим чинником ефективності процесу становлення професійної компетентності майбутніх фахівців [3, с. 6]. Ми погоджуємося з тією позицією дослідника, що інтегральний підхід під час вивчення вищої математики використовується разом із компетентнісним і діяльнісним підходами, тому має стати ключовим методологічним принципом. Все це сприятиме покращенню якості математичної і природничої професійної підготовки майбутніх фахівців аграрної сфери, забезпечуючи відповідні умови для формування їхньої професійної компетентності.

Отже, ми можемо зробити висновок, що під час створення методики навчання математики студентів аграрних університетів потрібно застосовувати інтегральний підхід разом із діяльнісним і компетентнісним підходами [3, с. 39]. Окрім того, слід зазначити, що основою змістовного наповнення математичної підготовки мають стати продуктивні знання та інтегративні вміння.

Але ми вважаємо, що використання інформаційно-комунікативних технологій слід реалізовувати як засіб сприяння інтеграції математичних і природничих дисциплін у системі вищої аграрної освіти. Проаналізувавши зазначені вище трактування поняття «інтегральний підхід до навчання математики студентів-аграріїв», на нашу думку, це є фундаментальною категорією професійної підготовки майбутніх фахівців аграрної сфери, яка містить систему методів, організаційних форм і відповідних засобів навчання, орієнтованих на вдосконалення результативності математичної підготовки студентів-аграріїв вищих освітніх закладів за рахунок забезпечення внутрішньодисциплінарної, міждисциплінарної і метадисциплінарної інтеграції.

Окрім того, ми зауважимо, що найрезультативніше міждисциплінарна інтеграція у навчанні математики відбуватиметься в умовах діяльнісного підходу через те, що її втілення у цьому аспекті можливе на рівні знань, навчальних дій і способів

діяльності. Отже, застосування інтегрального підходу під час вивчення математичних дисциплін студентами-аграріями сприяє формуванню у майбутніх фахівців цілісного уявлення про явища навколишньої дійсності і взаємозв'язку між ними, при цьому знання є практично більш значущими і використаними у майбутній професійній діяльності, що підвищує зацікавленість у професії, покращує мотивацію до навчальної діяльності.

Застосування інтегрального підходу під час вивчення дисциплін математичного блоку забезпечує розвиток математичної і професійної компетентності майбутнього фахівця аграрної сфери за рахунок реалізації таких педагогічних умов:

1) використання інтегрального підходу під час вивчення математики сприяє вдосконаленню якісної математичної освіти і розвитку професійної компетентності;

2) до основного засобу використання інтегрального підходу під час навчання математики з іншими навчальними дисциплінами належать міжпредметні завдання, розв'язання яких забезпечує розвиток у студентів мотивації до оволодіння знань із математики і професійну орієнтованість до навчання.

**Висновки.** Таким чином, сучасна професійна підготовка майбутніх фахівців аграрної сфери має спрямовуватися на формування професійних компетентностей у студентів на основі пред'явлених вимог від роботодавців. Під час здійснення професійної підготовки мають активно розвиватися нові практичні навички, а саме: уміння пристосовуватися і знайти своє місце у мінливих умовах, самостійно накопичувати інформацію, аналізувати, систематизувати, опановувати сучасні інноваційні технології. Через те основним є спрямування професійної підготовки майбутніх аграріїв на формування особистісно професійних якостей, які допомогатимуть реалізації професійної дослідницької діяльності. Саме вивчення математичних дисциплін сприяє розвитку у студентів можливості самостійно реалізовувати професійні проблеми, розвитку креативності та мислення, гнучкості у мінливих життєвих ситуаціях, здатності генерувати нові ідеї.

Під час проведеного дослідження визначено, що інтеграція математичних і природничих дисциплін у системі професійної підготовки майбутніх фахівців аграрної сфери проявляється через

проектування і застосування змістовного наповнення математичних і природничих навчальних дисциплін, способів діяльності, організаційних форм і методів навчання, що забезпечують удосконалення рівня їхньої математичної підготовки. Цей рівень інтеграції здійснюється за допомогою визначення міждисциплінарних зв'язків між математикою і природничими навчальними дисциплінами в інтеграційних навчальних ситуаціях і розв'язання інтеграційних навчальних завдань.

Перспективи подальших досліджень вбачаються у впровадженні компетентнісного підходу та вивчення формування професійної компетентності майбутніх фахівців аграрної сфери під час вивчення математичних дисциплін.

#### БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Бендера І. М. Організація самостійної роботи студентів агроінженерних спеціальностей : монографія. Київ : Наукметодцентр аграрної освіти, 2007. 64 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. 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. Кривий Ріг, 2008. 20 с.
4. Каландирець Н. М. Поняття підприємницької компетентності майбутніх економістів-аграрників. *Науковий вісник Національного біоресурсів і природокористування України. Серія «Педагогіка. Психологія. Філософія»*. 2015. Вип. 220. С. 32–37.
5. Кліх Л. В. Теоретичні і методичні засади підготовки магістрів аграрного профілю у дослідницькому університеті : монографія. Київ : Фітосоціоцентр, 2012. 579 с.
6. Ковтонюк М. М. Теоретичні і методичні засади фундаменталізації загальнопрофесійної підготовки майбутнього учителя математики: автореф. дис. д-ра пед. наук : 13.00.04. Вінниця, 2014. 40 с.
7. Нічуговська Л.І. Адаптивна концепція математичної освіти студентів ВНЗ і конкурентоспроможність випускників: методологія, теорія, практика : монографія. Полтава : РВВ ПУСКУ, 2008. 153 с.
8. Новицька Л.І., Дубчак В.М. Особливості математичної підготовки студентів аграрних ВНЗ. URL: <http://81.30.162.23/repository/getfile.php/10319.pdf#page=149>.