

УДК 378.147:001.8:51  
DOI: 10.24144/2524-0609.2020.47.214-217

**Шищенко Інна Володимирівна**

кандидат педагогічних наук, доцент  
кафедра математики

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка  
м. Суми, Україна  
shiinna@ukr.net

ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0002-1026-5315>

**Борозенець Наталія Сергіївна**

кандидат педагогічних наук  
кафедра вищої математики

Сумський національний аграрний університет  
м. Суми, Україна  
bnataliya3009@gmail.com

ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0003-1023-4241>

## ЗМІЩЕННЯ АКЦЕНТІВ У МАТЕМАТИЧНІЙ ПІДГОТОВЦІ СУЧАСНИХ ФАХІВЦІВ АГРАРНОЇ ГАЛУЗІ У ПЛОЩИНУ ФОРМУВАННЯ ЇХ ДОСЛІДНИЦЬКОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ

**Анотація.** Сформовані у процесі вивчення математичних дисциплін знання, уміння, навички, набутий початковий дослідницький досвід у математичній площині трансформуються в дослідницьку компетентність – підґрунтя ефективної професійної реалізації сучасного аграрія. Водночас у вітчизняній педагогіці бракує досліджень, присвячених проблемі формування дослідницької компетентності майбутніх бакалаврів з аграрних наук у процесі вивчення математичних дисциплін. Мета дослідження – розкриття шляхів формування дослідницької компетентності бакалаврів з аграрних наук у процесі вивчення математичних дисциплін. Методи дослідження: (i) теоретичні: аналіз, систематизація й узагальнення педагогічних та психологічних досліджень, законодавчих і нормативних документів; (ii) ідеалізація і моделювання для розробки моделі формування дослідницької компетентності бакалаврів з аграрних наук у процесі вивчення математичних дисциплін; (iii) емпіричні: педагогічне спостереження за освітнім процесом, анкетування. Модель формування дослідницької компетентності майбутніх бакалаврів з аграрних наук у процесі вивчення математичних дисциплін має ґрунтуватися на системному, професійно-особистісному, діяльнісному, інтегративному, компетентнісному методологічних підходах. Для ефективного формування дослідницької компетентності бакалаврів з аграрних наук у процесі вивчення математичних дисциплін доцільними є такі форми, як тематична, проблемна лекція, лекція з помилками, лекція-конференція, лекція-бесіда, бінарна лекція, практичні заняття, самостійна робота, індивідуальні завдання, квести, екскурсії, а також такі методи, як репродуктивний, проблемний, метод проєктів, частково-пошуковий, пошуковий, метод математичного моделювання, метод конкретних ситуацій. Серед дієвих засобів навчання обґрунтовано використання професійно-спрямованих завдань.

**Ключові слова:** дослідницька компетентність; бакалаври аграрних наук; математична підготовка; професійна підготовка; модель.

**Вступ.** Забезпечити вихід вітчизняної аграрної галузі на рівень високорозвинених європейських країн має освітня галузь, яка опікується підготовкою висококваліфікованих фахівців. Забезпечення високої ефективності господарювання передбачає виконання комплексу різноманітних логістичних і математичних дій (аналіз температурного режиму в регіонах, порівняння характеристик посадкового матеріалу, прогнозування надойв молока, конкретизація видів зернових для посівних ділянок, систематизація відомостей про врожаї окремих культур тощо), а також зваженого прийняття рішень щодо аграрного виробництва в умовах невизначеності. Вирішення таких завдань спирається на результати досліджень, які здійснюють фахівці-аграрії у професійній діяльності.

Дослідницька діяльність, що значною мірою пов'язана з математичним компонентом професійної підготовки, у своїй основі вимагає володіння методами наукового пізнання й навичками їх використання та є складником професійної підготовки фахівця. Сформовані у процесі вивчення математичних дисциплін дослідницькі знання, уміння, навички, набутий початковий дослідницький досвід у математичній площині трансформуються в дослідницьку компетентність – підґрунтя ефективної професійної реалізації сучасного аграрія, що обумовлює зміщен-

ня акцентів у підготовці фахівців аграрної галузі.

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

Теоретичною основою дослідження є праці, у яких обґрунтовано основи формування професійної компетентності фахівців (І. Зимня, Ю. Лянной, О. Набока, О. Овчарук, Н. Побірченко, О. Семенов, А. Хуторської та ін.), теоретико-методичні засади формування компетентності фахівців у вищій школі (М. Архіпов, Л. Бурчак, М. Головань, В. Стрельников та ін.), 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.), організаційно-прак-

тичні засади процесу вивчення математичних дисциплін у закладах вищої освіти (О. Семеніхіна, К. Власенко, М. Друшляк та ін.), окремі аспекти застосування інформаційних технологій у процесі професійної підготовки фахівців (О. Семеніхіна, М. Жалдак, С. Семеріков, Ю. Триус та ін.). Водночас у вітчизняній педагогіці бракує досліджень, присвячених проблемі формування дослідницької компетентності майбутніх бакалаврів з аграрних наук у процесі вивчення математичних дисциплін.

**Метою статті** є розкриття шляхів формування дослідницької компетентності бакалаврів з аграрних наук у процесі вивчення математичних дисциплін. У дослідженні використано комплекс взаємопов'язаних теоретичних та емпіричних методів:

теоретичних: аналіз, систематизація й узагальнення педагогічних та психологічних досліджень, законодавчих і нормативних документів для уточнення змісту поняття «дослідницька компетентність бакалаврів з аграрних наук», його складових, обґрунтування моделі формування дослідницької компетентності бакалаврів з аграрних наук у процесі вивчення математичних дисциплін;

ідеалізація і моделювання для розробки моделі формування дослідницької компетентності бакалаврів з аграрних наук у процесі вивчення математичних дисциплін;

емпіричних: педагогічне спостереження за освітнім процесом, анкетування.

**Виклад основного матеріалу.** Системний аналіз наукових досліджень [1; 4] підтвердив необхідність забезпечення системою вищої аграрної освіти підґрунтя для інноваційного розвитку агропромислового виробництва через підготовку та задоволення особистісних потреб конкурентоспроможних фахівців в отриманні якісної спеціалізованої підготовки. Отже, існує потреба формування здатності фахівців свідомо та раціонально проводити дослідницьку діяльність, яка вимагає оволодіння науковими методами пізнання, поглибленого і творчого засвоєння математичних методів, набуття студентами початкового досвіду дослідницької діяльності у професійній сфері. Тому важливим є процес трансферу набутих знань, умінь, навичок з потенційного стану в актуальну дію, їх відтворення та перенесення в нові професійні ситуації, що характеризується дослідницькою компетентністю.

При цьому аналіз процесу професійної підготовки бакалаврів з аграрних наук показав, що істотний вплив на формування в них дослідницьких якостей мають саме математичні дисципліни [2; 3; 5].

Узагальнення результатів наукових досліджень з проблем формування дослідницької компетентності дало підстави уточнити поняття дослідницької компетентності майбутніх бакалаврів з аграрних наук як інтегративної соціально значущої якості особистості, що поєднує знання про теоретичні й емпіричні методи дослідження в галузі аграрних наук, вміння моделювати експеримент і прогнозувати його результати та навички організації дослідження на аграрному виробництві й перевірки достовірності одержаних результатів статистичними методами з прогнозуванням можливих наслідків.

Формування дослідницької компетентності майбутніх бакалаврів з аграрних наук у процесі вивчення математичних дисциплін розуміємо як цілеспрямований динамічний процес якісних і кількісних особистісних змін, який має на меті формування досвіду дослідницької діяльності, досвіду вирішення професійно-спрямованих завдань за невизначених природних і економічних умов із застосуванням математич-

них методів, зокрема, моделювання та статистичних, для прогнозування, аналізу й узагальнення одержаних результатів.

Педагогічне спостереження за освітнім процесом майбутніх бакалаврів з аграрних наук та анкетування студентів та викладачів аграрних ЗВО дозволили з'ясувати наявний стан і труднощі формування дослідницької компетентності майбутніх бакалаврів з аграрних наук у процесі вивчення математичних дисциплін: недостатньо навчально-методичних матеріалів, які сприяють формуванню у студентів навичок дослідницької діяльності (73%); процес формування дослідницької компетентності бакалаврів з аграрних наук переважно здійснюється на репродуктивному рівні без урахування особистісних якостей і можливостей студентів, традиційними методами (84%); недостатньо уваги приділяється оновленню змісту професійної освіти (91%), активізації навчальної діяльності (78%); дослідницькі завдання творчого характеру застосовуються зрідка (69%); формування дослідницької компетентності відбувається здебільшого фрагментарно (89%) тощо.

Тому ми можемо констатувати необхідність виявлення, розробки, теоретичного обґрунтування й експериментальної перевірки моделі, яка уможливає ефективність формування дослідницької компетентності бакалаврів з аграрних наук в процесі математичної підготовки. Структуру моделі ми визначили, враховуючи особливості змістових компонентів дослідницької компетентності бакалаврів з аграрних наук і відповідно до етапів її формування.

Вимоги сучасного суспільства до майбутнього фахівця аграрної галузі відображаються в соціальному замовленні і є чинниками впливу на мету і завдання та слугують підставою для формування дослідницької компетентності бакалаврів з аграрних наук.

Метою освітнього процесу в розробленій моделі є формування складових дослідницької компетентності бакалаврів з аграрних наук у процесі вивчення математичних дисциплін. Для досягнення поставленої мети необхідно розв'язати наступні завдання: створити умови для використання студентами наукових методів дослідження, сформувати здатність до узагальнення та прогнозування наслідків; сформувати знання про методи наукового дослідження та методи аналізу статистичних даних; сформувати вміння спостерігати, аналізувати, формулювати гіпотези, вміння організовувати експеримент та застосовувати методи статистики до його аналізу.

Методологічний блок містить підходи та принципи щодо практичної реалізації моделі. Поетапне вирішення педагогічної проблеми формування дослідницької компетентності бакалаврів з аграрних наук у процесі вивчення математичних дисциплін буде ефективним, якщо методологічну основу моделі становитимуть системний, компетентнісний, діяльнісний, професійно-особистісний та інтегративний підходи. Вони сприяють визначенню шляхів і стратегічних орієнтирів формування дослідницької компетентності.

Реалізація означених підходів у математичній підготовці бакалаврів з аграрних наук можлива з урахуванням загальнодидактичних принципів навчання: науковості, наступності, доступності, наочності, свідомості і активності, ґрунтовності, індивідуалізації та диференціації, а також специфічних принципів навчання, зумовлених особливостями математичної підготовки: мотивації, якісної організації самостійної роботи студентів, інтеграції математичних знань, поєднання дослідницької та практичної діяльності, активного використання інформаційних технологій,

формування універсальних навчальних дій, використання професійно-спрямованих завдань, що закладені у методологічну основу моделі.

Організаційно-змістовий блок містить короткий опис змісту, методів, засобів та форм, які цілеспрямовано, планомірно і послідовно застосовуються для формування дослідницької компетентності бакалаврів з аграрних наук в процесі вивчення математичних дисциплін.

Для модернізації змісту професійної підготовки майбутніх бакалаврів з аграрних наук у процесі вивчення математичних дисциплін передбачено розробку й упровадження спецкурсу «Прикладні та дослідницькі задачі шкільного курсу математики», основною метою вивчення якого є повторення та поглиблення знань шкільного курсу математики через задачі прикладного спрямування. Зокрема, бачимо доцільним модернізувати робочі програми з математичних дисциплін, модернізації навчально-методичні комплекси, що включають практикуми та рекомендації для самостійної роботи студентів - вони мають спиратися на форми, методи та засоби, що сприяють формуванню дослідницької компетентності. Серед форм навчальної діяльності, які сприяють формуванню дослідницької компетентності нами виділені лекції, практичні заняття, самостійна робота, індивідуальні завдання, які забезпечують формування усіх компонент дослідницької компетентності студентів у процесі вивчення математичних дисциплін. Запропоновані форми навчання реалізуються різними методами, серед яких, на нашу думку, результативними для формування дослідницької компетентності бакалаврів з аграрних наук у процесі вивчення математичних дисциплін є методи, що спираються на рівні пізнавальної активності та самостійності студентів: репродуктивний, проблемний, метод проєктів, частково-пошуковий (евристичний), пошуковий (дослідний), метод математичного моделювання, метод конкретних ситуацій (case-study). Серед засобів, які сприяють формуванню дослідницької компетентності, виділяємо інформаційно-комунікаційні технології (зокрема, спеціалізовані програмні засоби математичного спрямування, табличні процесори) та професійно-спрямовані математичні завдання. Застосування цих методів, форм та засобів розвиває у студентів уміння аналізувати, проводити аналогії, узагальнювати отримані результати, оволодівати методами дослідження, використовувати математичні методи та прийомі в професійній діяльності, надає можливість студентам здобувати і засвоювати нові знання на основі самостійного пошуку, аналізу нових ідей та можливостей їх оптимальної реалізації, вдосконалювати способи навчально-пізнавальної та науково-дослідницької діяльності.

В оцінному блоці продемонстровано, що модель формування дослідницької компетентності бакалаврів з аграрних наук в процесі вивчення математичних

дисциплін включає діагностику результатів математичної підготовки. Відповідно до компонентів розроблено такі критерії сформованості дослідницької компетентності: психологічний (показник: сформованість мотивації здійснювати дослідження), теоретичний (показники: обсяг математичних знань; обсяг знань про методи досліджень), праксеологічний (показники: уміння планувати дослідження; уміння аналізувати результати), поведінковий (показник: критичність і прогностичність мислення). За їх допомогою можна оцінити рівень сформованості дослідницької компетентності майбутніх бакалаврів з аграрних наук у процесі вивчення математичних дисциплін: низький, середній, високий.

Результатом реалізації моделі є сформована дослідницька компетентність майбутнього бакалавра з аграрних наук.

Викладений матеріал дозволяє зробити наступні **висновки**. Збільшення питомої ваги дослідницької діяльності у підготовці майбутніх бакалаврів з аграрних наук віддзеркалює світову тенденцію інтелектуалізації виробничих сил, здатних швидко та якісно вирішувати професійні проблеми. При цьому математичні дисципліни несуть вагоме професійне навантаження і забезпечують формування здатності досліджувати у майбутніх бакалаврів з аграрних наук. Модель формування дослідницької компетентності майбутніх бакалаврів з аграрних наук у процесі вивчення математичних дисциплін має ґрунтуватися на системному, професійно-особистісному, діяльнісному, інтегративному, компетентнісному методологічних підходах та загальнодидактичних і специфічних принципах навчання (мотивації, якісної організації самостійної роботи студентів, інтеграції математичних знань, поєднання дослідницької та практичної діяльності, активного використання інформаційних технологій, формування універсальних навчальних дій, використання професійно-спрямованих завдань). Дослідження підтвердило, що для ефективного формування дослідницької компетентності бакалаврів з аграрних наук в процесі вивчення математичних дисциплін доцільними є такі форми, як тематична, проблемна лекції, лекція з помилками, лекція-конференція, лекція-бесіда, бінарна лекція, практичні заняття, самостійна робота, індивідуальні завдання, квести, екскурсії, а також такі методи, як репродуктивний, проблемний, метод проєктів, частково-пошуковий (евристичний), пошуковий (дослідний), метод математичного моделювання, метод конкретних ситуацій (case-study). Серед дієвих засобів навчання обґрунтовано використання професійно-спрямованих завдань.

Отримані результати засвідчують потребу подальшого поглибленого теоретичного й практичного вивчення способів формування дослідницької компетентності майбутніх бакалаврів з аграрних наук, зокрема в умовах дистанційного навчання.

#### Список використаної літератури

1. Бендера І.М. *Теорія і методика організації самостійної роботи майбутніх фахівців з механізації сільського господарства у вищих навчальних закладах*: дис. ... д-ра наук: 13.00.04. Київ, 2009. 579 с.
2. Горда І.М. *Методичне забезпечення моніторингу навчальних досягнень з математики студентів вищих аграрних навчальних закладів*: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Київ, 2014. 23 с.
3. Левчук О.В. *Теоретичні та методичні основи інтеграції природничо-математичної та спеціальної підготовки майбутніх економістів-аграріїв*: монографія / за ред. Р.С.Гуревича. Вінниця: РВВ ВДАУ, 2009. 198 с.
4. 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.
5. Овсієнко Ю.І. *Диференційоване навчання математики студентів вищих навчальних закладів освіти аграрного профілю*: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Київ, 2013. 23 с.

#### References

1. Bendera, I.M. (2009). *Teoriia i metodyka orhanizatsii samostiinoi roboty maibutnikh fakhivtsiv z mekhanizatsii silskoho hospodarstva u vyshchyykh navchalnykh zakladakh* [Theory and methods of organizing independent work of future specialists

- in agricultural mechanization in higher education] (Unpublished doctoral dissertation). Institute of Pedagogical Education and Upbringing of Adults of AES of Ukraine. [in Ukrainian].
2. Horda, I.M. (2014). *Metodychne zabezpechennia monitoryngu navchalnykh dosiahnen z matematyky studentiv vyshchykh ahrarnykh navchalnykh zakladiv* [Methodical support of monitoring of educational achievements in mathematics of students of higher agrarian educational institutions] (Unpublished candidate dissertation). M.P.Drahomanov National Pedagogical University. [in Ukrainian].
  3. Levchuk, O.V. (2009). *Teoretychni ta metodychni osnovy intehratsii pryrodnycho-matematychnoi ta spetsialnoi pidhotovky maibutnikh ekonomistiv-ahraryiv* [Theoretical and methodical bases of integration of natural-mathematical and special training of future economists-agrarians]. RVV VSAU. [in Ukrainian].
  4. Luzan, P.H. (2004). *Teoretychni i metodychni osnovy formuvannia navchalno-piznavalnoi aktyvnosti studentiv u vyshchykh ahrarnykh zakladakh osvity* [Theoretical and methodical bases of formation of educational and cognitive activity of students in higher agrarian establishments of education] (Unpublished doctoral dissertation). National Agrarian University. [in Ukrainian].
  5. Ovsienko, Yu.I. *Dyferentsiiovane navchannia matematyky studentiv vyshchykh navchalnykh zakladiv osvity ahrarnoho profilu* [Differentiated teaching of mathematics of students of higher educational institutions of agrarian profile] (Extended abstract of unpublished candidate dissertation). M.P.Drahomanov National Pedagogical University. [in Ukrainian].

Стаття надійшла до редакції 15.10.2020 р.

Стаття прийнята до друку 21.10.2020 р.

**Shyshenko Inna**

Candidate of Pedagogical Sciences, Ph.D., Associate Professor  
Department of mathematics  
Makarenko Sumy State Pedagogical University  
Sumy, Ukraine

**Borozenets Natalia**

Candidate of Pedagogical Sciences, Ph.D.  
Senior Lecturer at the Department of Higher Mathematics  
Sumy National Agrarian University  
Sumy, Ukraine

**PLACING ACCENTS IN MATHEMATICAL TRAINING OF MODERN AGRICULTURAL SPECIALISTS  
IN THE PLANE OF FORMATION OF THEIR RESEARCH COMPETENT**

**Abstract.** Formed in the process of studying mathematical disciplines knowledge, skills, abilities, acquired initial research experience in the mathematical field are transformed into research competence – the basis of effective professional implementation of modern agriculture. At the same time, the national pedagogy lacks research on the problem of forming the research competence of future bachelors in agricultural sciences in the process of studying mathematical disciplines. The purpose of the research is to reveal the ways of formation of research competence of bachelors in agricultural sciences in the process of studying mathematical disciplines. Methods of research used: (i) theoretical: analysis, systematization and generalization of pedagogical and psychological research, legislative and regulatory documents; (ii) idealization and modeling for the development of a model for the formation of research competence of bachelors in agricultural sciences in the process of studying mathematical disciplines; (iii) empirical: pedagogical observation of the educational process, questionnaires. The model of formation of research competence of future bachelors in agricultural sciences in the process of studying mathematical disciplines should be based on systemic, professional-personal, activity, integrative, competence methodological approaches. For the effective formation of research competence of bachelors in agricultural sciences in the process of studying mathematical disciplines, such forms as thematic, problem lectures, lecture with errors, lecture-conference, lecture-conversation, binary lecture, practical classes, independent work, individual tasks, quests are expedient. , excursions, as well as such methods as reproductive, problem, project method, partial search, search, method of mathematical modeling, the method of specific situations. Among the effective teaching aids, the use of professionally oriented tasks is substantiated.

**Key words:** research competence; bachelors of agrarian sciences; mathematical training; professional training; model.