

УДК 378.147: 51
DOI: 10.24144/2524-0609.2022.50.23-26

Борозенець Наталія Сергіївна

кандидат педагогічних наук
старший викладач кафедри вищої математики
Сумського національного аграрного університету, м.Суми, Україна
bnataliya3009@gmail.com
<http://orcid.org/0000-0003-1023-4241>

ВИКОРИСТАННЯ ЧАСТКОВО-ПОШУКОВОГО ТА ПОШУКОВОГО МЕТОДІВ НАВЧАННЯ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН В АГРАРНИХ ЗВО

***Анотація.** Необхідність забезпечити студентів-аграріїв знаннями з математики, уміннями та навичками, які необхідні для оволодіння фахових дисциплін, успішної професійної діяльності, у тому числі і дослідницької, потребує коригування змісту математичної підготовки майбутніх фахівців-аграріїв, що, в свою чергу, вимагає використання спеціально підібраних методів навчання математичних дисциплін. Водночас у вітчизняній педагогіці бракує досліджень, присвячених визначенню методів навчання, на які спираються у процесі вивчення математичних дисциплін в аграрних ЗВО. Мета дослідження – теоретичне обґрунтування необхідності використання частково-пошукового та пошукового методів та демонстрація застосування цих методів на прикладах. Для реалізації поставленої мети було використано теоретичні та емпіричні методи дослідження. Продемонстровано, що використання частково-пошукового методу навчання сприяє переходу знань у переконання, формує вміння самостійно здобувати знання, сприяє розвитку логічного мислення, виховує інтерес до науково-пошукової діяльності. При впровадженні пошукового методу в освітній процес у студентів проявляються ініціатива, самостійність, творчий пошук у дослідницькій діяльності, відбувається розвиток здібності до творчої діяльності. Наведено приклади використання частково-пошукового та пошукового методів.*

***Ключові слова:** частково-пошуковий метод, пошуковий метод, математичні дисципліни, студенти-аграрії, аграрні ЗВО.*

Вступ. Сьогодні вимагає від вищої школи підготовки висококваліфікованих, самостійних, відповідальних, ініціативних фахівців, здатних до конкуренції на ринку праці. Аграрні ЗВО не є виключенням, бо мають забезпечити своїх випускників знаннями, уміннями та навичками, які необхідні для гарантування їхньої успішної діяльності в аграрному секторі економіки у майбутньому.

Математична підготовка займає важливе місце в фундаментальній освіті аграрних ЗВО. Це пояснюється важливою міждисциплінарною функцією математики, у тому числі й в аграрній сфері. Математичні знання є фундаментом для оволодіння природничих, загально-професійних та економічних навчальних дисциплін, формування логічного мислення, уміння виконувати дослідницьку діяльність. Це зумовлено необхідністю застосовувати в майбутньому отримані знання, уміння та навички як у аспекті організації професійної діяльності, так і у проведенні наукових досліджень з формулюванням достовірних висновків і рекомендацій.

Саме тому зміст математичної підготовки майбутніх фахівців-аграріїв має бути скориговано, а знання бакалаврів з аграрних наук з математичних дисциплін і уміння їх використання у практичній діяльності мають бути цілісними. Щоб забезпечити високу якість математичної підготовки студентів-аграріїв вважаємо за необхідне використовувати спеціально підібрані методи навчання математичних дисциплін, які являють собою способи послідовної взаємодії суб'єктів освітнього процесу і спрямовані на організацію засвоєння змісту навчання.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Теоретичною основою дослідження є праці І. Бендери, В. Дуганець, Т. Іщенко, П. Лузана, в яких висвітлено проблеми професійної підготовки фахівців для агропромислового комплексу; визначенню методичних аспектів підготовки фахівців-аграріїв присвячені роботи І. Буцик, О. Левчук, П. Решетник, В. Свистун; обґрунтування організаційно-практичних засад про-

цесу вивчення математичних дисциплін у закладах вищої освіти розглядається у роботах О. Семеніхіної, К. Власенко, Ю. Овсієнко. Однак серед дослідників, незважаючи на певну дослідженість і єдність поглядів стосовно методів навчання математики в закладах вищої освіти, не існує єдиного погляду щодо визначення пріоритетних методів відносно інших. Це пояснюється тим, що значення того чи іншого методу залежить перш за все від вимог, які висувають до якості фахової підготовки спеціалістів конкретної галузі господарства та економіки, а також від розвитку суспільства, науки, техніки. Так, у вітчизняній педагогіці бракує досліджень, присвячених проблемі визначення методів навчання, на які спираються у процесі вивчення математичних дисциплін в аграрних ЗВО.

Метою статті є теоретичне обґрунтування необхідності використання частково-пошукового та пошукового методів, на яких має базуватися процес вивчення математичних дисциплін в аграрних ЗВО з урахуванням вимог агропромислового комплексу, та демонстрація застосування цих методів на прикладах.

Методи дослідження. Для реалізації поставленої мети було використано теоретичні (аналіз, систематизація й узагальнення результатів педагогічних досліджень, законодавчих і нормативних документів з визначеної проблематики) та емпіричні (педагогічне спостереження за освітнім процесом, аналіз досвіду роботи тощо) методи.

Виклад основного матеріалу. Проаналізувавши зміст робочих програм для різних спеціальностей аграрних ЗВО, відповідно яким читаються курси з математичних дисциплін [1], і методів роботи з майбутніми фахівцями-аграріями, ми дійшли висновку, що однією з причин недостатньої підготовленості випускників до майбутньої професійної діяльності є відсутність спеціальної спрямованості на підготовку студента як суб'єкта дослідницької діяльності. Тому в нашому дослідженні у процесі вивчення

математичних дисциплін для сприяння формуванню дослідницьких знань, умінь, навичок та набуття початкового дослідницького досвіду студентів-аграріїв особлива увага приділяється частково-пошуковому (евристичному) та пошуковому (дослідницькому) методам навчання.

Під методом навчання розуміємо спосіб упорядкованої, взаємопов'язаної діяльності викладача та студента, спрямованої на вирішення завдань освіти, виховання і розвитку в процесі навчання [5, с.129].

Частково-пошуковий (евристичний) метод полягає в організації активного пошуку розв'язання поставлених викладачем або самостійно сформульованих пізнавальних завдань, над якими студенти працюють або самостійно під керівництвом викладача, або на основі евристичних програм і вказівок. Цей метод включає студентів у пошук шляхів, прийомів

і засобів розв'язання пізнавального завдання [3, с.190].

Викладач має організувати та спрямувати думки студентів до самостійного розв'язання проблеми, створюючи проблемну ситуацію та формулюючи проблему. Частково-пошуковий метод сприяє переходу знань у переконання, формує вміння самостійно здобувати знання, сприяє розвитку логічного мислення, виховує інтерес до науково-пошукової діяльності.

Прикладом застосування частково-пошукового методу є наступне професійно-спрямоване завдання, яке викладач пропонує студентам виконати самостійно: «Чи можна, проаналізувавши вихід продукції з 1 тонни цукрових буряків та їх цукровість (табл.1), зробити висновок щодо впливу цукровості на продуктивність виробництва?»

Таблиця 1.

Вихід продукції з 1 тонни цукрових буряків та їх цукровість

Цукровість буряків,%	17,4	15,2	16,2	18,7	16,1	17,9	14,7	17,2	18,2	15,4
Вихід цукру з 1 т буряків, кг	134	126	130	156	135	139	135	138	150	132

Розв'язуючи запропоновану задачу, студенти мають провести певне дослідження за планом, а саме:

- 1) висунути гіпотезу про існуючий зв'язок між кількістю продукції та цукровістю буряків;
- 2) з'ясувати, що для її перевірки необхідно оцінити щільність зв'язку між цими двома факторами;
- 3) оцінку щільності зв'язку студенти можуть виконати за допомогою коефіцієнтів Фехнера і Спірмена;
- 4) після проведеного аналізу студенти мають зробити проміжні розрахунки і обчислити коефіцієнт Фехнера та коефіцієнт Спірмена;
- 5) за отриманими результатами $K_{\phi}=0,80$ та $\rho=0,74$ студенти роблять висновок, що зв'язок між факторами помірний, тому на продуктивність виробництва, крім цукристості сировини, впливають інші фактори (наприклад, технологія виробництва, рівень кваліфікації персоналу тощо).

Після виконання цього завдання студентам обов'язково пропонується завдання на узагальнення: провести порівняння описів студентів основних понять задачі з описом цих самих явищ науковцями (наприклад, цукровість продукту). Така організація роботи над завданням сприяє розвитку вміння бачити проблему з різних боків.

Під час використання частково-пошукового методу навчання викладач ставить перед студентами пізнавальне пошукове завдання. Ці завдання спонукають до аналізу фактів і підводять до самостійних висновків, тобто організовується активний навчальний пошук, який при цьому поетапно контролюється і спрямовується викладачем.

Частково-пошуковий метод навчає студентів-аграріїв визначати проблему (завдання), здійснювати аналіз її змісту та походження, визначати понятійний апарат, систему категорій, принципів, методологічну основу (методи розв'язування), робити висновки з одержаних фактів (проводити синтез), переформулювати завдання (виконувати аналіз через синтез), висувати гіпотези (їх доводити чи спростовувати), здійснювати рефлексію виконаної діяльності. Вказаний метод націлює на активну самостійну пізнавальну діяльність, актуалізує наявні знання, навчає здійснювати аналіз, самоконтроль, рефлексію в процесі виконання певної дії та операції, дозволяє конструювати, проектувати власну діяльність, що значною мірою слугує формуванню суб'єкта дослідницької діяльності.

Пошуковий (дослідницький) метод спрямований на включення студентів у самостійне розв'язання пізнавального завдання з використанням необхідних інструментів. При застосуванні цього методу викладач має створити проблемну ситуацію та керувати роботою студентів при постановці пізнавального завдання, спонукати до пошуку гіпотез, перевірки їх достовірності, надання допомоги у пошуках ефективних методів і засобів для розв'язання завдань. Студентів необхідно орієнтувати на проведення досліджень і систематизацію результатів проведеної роботи, самостійний аналіз перебігу і результатів проведеної роботи.

Завдання, які пропонується студентам і виконуються з використанням пошукового методу, повинні містити в собі всі елементи самостійного дослідницького процесу (постановку завдання, обґрунтування, припущення, пошук відповідних джерел необхідної інформації, процес розв'язання завдання).

При цьому доцільно використовувати прийоми, які сприяють розв'язанню складної, нестандартної задачі або проблеми: запитання – формулювання якнайбільше запитань відносно даної задачі і спроба відшукування на них відповіді; відстрочка – відкладання задачі, яку не вдається розв'язати, на деякий час з умовою повернення до цієї задачі; фіксація – запис промайнуваних думок; опрацювання навчальної літератури, що містить усні вправи на обчислення і перетворення [2].

Наведемо приклад використання пошукового методу. Цей метод в професійно-дослідницькому контексті забезпечується екскурсією студентів до класу-лабораторії Сумського національного аграрного університету «Центр точного землеробства», де було продемонстровано елементи контролю умов роботи агрегатів і дослідження умов росту рослин, налаштування машин у системі ефективного землеробства, вивчення математичного забезпечення для точного землеробства, елементи діагностики ефективності росту і розвитку рослин. Студенти на практиці познайомилися з новітньою технологією отримання максимально можливих врожаїв при мінімальній

вираті добрив і дотриманні екологічного балансу в природі, побачили як сучасні дослідницькі технології використовуються у практиці аграрного виробництва. Студенти спілкувалися з науковцями та викладачами фахових дисциплін, які познайомили їх із власними науковими доробками. Бесіди з науковцями мали позитивний вплив на якість виконання студентами пізнавальних (індивідуальних) завдань.

Студенти виконували дослідження різної проблематики: залежність врожаю від кількості добрив, розрахунок оптимальної площі теплиць для максимальної врожайності томатів, залежність зміни ваги тварини від виду кормів тощо. Ці індивідуальні завдання дозволили сформувати необхідні вміння елементарної дослідницької діяльності під керівництвом викладача. Сенс такого дослідження полягав у тому, щоб допомогти майбутньому фахівцю-аграрію пройти шлях наукового пізнання і засвоїти його алгоритм.

Педагогічне керівництво самостійними дослідженнями здійснювалося на всіх етапах виконання роботи, але найбільш вагомим воно було на етапі формування теми, цілей, вихідних положень, а також при аналізі виконання дослідження. Було враховано, що самостійна дослідницька діяльність можлива і ефективна на добровільній основі, тема повинна не тільки зацікавити і захопити студента, а й бути здійсненою, тобто відповідати сформованим знанням, умінням, навичкам, її вирішення мало бути корисним фахівцям-аграріям.

При збігу інтересів кількох студентів організували міні-групи. Основний очікуваний результат – розвиток дослідницьких якостей студентів, набуття студентами первинного дослідницького досвіду, досвіду самостійної, творчої, дослідницької діяльності, нові знання і вміння, що становлять цілий спектр психічних новоутворень, які відрізняють висококваліфікованого фахівця від простого виконавця. На цьому етапі студенти усвідомлювали значимість дослідницької діяльності для майбутньої професійної діяльності. Досягнення студентів демонструвалися у ході захисту результатів дослідження, тому захист набув особливої значущості. Про виконану роботу треба було не просто розповісти, а публічно захистити, як і будь-яке наукове дослідження. У ході захисту результатів дослідницької діяльності студенти вчилися доводити власну думку.

При впровадженні пошукового методу в освітній процес у студентів проявляються ініціатива, самостійність, творчий пошук у дослідницькій діяльнос-

ті, відбувається розвиток здібності до творчої діяльності. Методи навчальної роботи переростають у методи наукового дослідження.

Отже, сутність пошукового методу навчання можна визначити як спосіб організації самостійної пізнавальної діяльності з метою розв'язування професійно-спрямованих завдань, які можуть виникати на аграрному виробництві. Після постановки проблеми, формулювання завдання і короткого інструктажу, студенти самостійно працюють над літературою, проводять спостереження, висувають гіпотезу, шукають і знаходять шляхи їх розв'язання.

Головне завдання дослідницького методу полягає в тому, щоб навчити студента самостійно оволодівати теоретичними знаннями, досліджувати предмет, явище, процес, розв'язувати прикладні задачі, що можуть пропонуватись у освітньому процесі, майбутній професійній діяльності. Дослідницький характер діяльності студентів виявляється у цьому випадку найбільш повно, методи навчальної роботи безпосередньо зближуються з методами наукового дослідження. Отже, саме цей метод найбільшою мірою забезпечує виконання поставлених цілей розвитку дослідницьких якостей (здатності до аналізу, планування, абстрагування, змістових узагальнень та рефлексії), формування суб'єкта навчально-професійної та науково-дослідної діяльності [4]. Дослідницький метод навчання створює реальні умови для формування творчої особистості.

Таким чином, із вище зазначеного можемо зробити **висновок**, що застосування частково-пошукового та пошукового методів розвиває у студентів-аграріїв уміння аналізувати, проводити аналогії, узагальнювати отримані результати, оволодівати методами дослідження, використовувати математичні методи та прийоми 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. Вище зазначені методи забезпечують високу якість математичної підготовки студентів аграрних ЗВО та їх готовність до професійної діяльності. Перспективними напрямками подальших наукових пошуків можна визначити розробку різноманітних методологічних засобів, які забезпечують різні етапи професійної діяльності фахівців агропромислового комплексу і успішно застосовуються у процесі вивчення математичних дисциплін.

Список використаної літератури

1. Борозенець Н.С. Місце математичних дисциплін у професійній підготовці майбутніх фахівців-аграріїв. *Фізико-математична освіта*. 2020. Випуск 1 (23). С.16-22.
2. Нестеренко А.М., Щерба В.О. Проблемне навчання вищої математики студентів технічних спеціальностей. *Вісник Черкаського національного ун-ту. Серія: Педагогічні науки*. 2017. № 16. С.63–69.
3. Ортинський В.Л. Педагогіка вищої школи: навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. Київ: Центр учбової літератури, 2009. 472 с.
4. Семенець С.П. Методи навчання в системі розвивальної освіти. *Вісник Запорізького національного університету*. 2006. № 1. С.178–184.
5. Фіцула М.М. Педагогіка: навчальний посібник. Київ: Академвидав «Альма-матер», 2007. 560 с.

References

1. Borozenets, N.S. (2020). Mistse matematychnykh dystsyplyn u profesiinii pidhotovtsi maibutnykh fakhivtsiv-ahraryiv [The place of mathematical disciplines in the professional training of future agricultural specialists]. *Fizyko-matematychna osvita*, 1 (23), 16–22. [in Ukrainian].
2. Nesterenko, A.M., & Shcherba, V.O. (2017). Problemne navchannia vyshchoi matematyky studentiv tekhnichnykh spetsialnostey [Problem training of higher mathematics of technical specialty students]. *Visnyk Cherkaskoho natsionalnoho un-tu. Seriya: Pedahohichni nauky*, 16, 63–69. [in Ukrainian].
3. Orzynskiy, V.L. (2009). *Pedahohika vyshchoi shkoly: navchalnyi posibnyk dlia studentiv vyshchykh navchalnykh zakladiv* [Higher school pedagogy: a textbook for students of higher educational institutions]. Tsentr uchbovoi literatury. [in Ukrainian].
4. Semenets, S.P. (2006). Metody navchannia v sistemі rozvyvalnoi osvity [Teaching methods in the system of developmental education]. *Visnyk Zaporizkoho natsionalnoho universytetu*, 1, 178–184. [in Ukrainian].
5. Fitsula, M.M. (2007). *Pedahohika* [Pedagogy]. Akademvydav «Alma-mater». [in Ukrainian].

Стаття надійшла до редакції 28.03.2022 р.

Стаття прийнята до друку 03.04.2022 р.

Borozenets Nataliia

Candidate of Pedagogical Sciences, Senior Lecturer

Department of Higher Mathematics

Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine

USING PARTIAL SEARCH AND SEARCH TRAINING METHODS IN THE PROCESS OF STUDYING MATHEMATICAL COURSES IN AGRICULTURAL UNIVERSITIES

Abstract. The need to provide agricultural students with knowledge of mathematics, skills and abilities necessary for mastering professional courses, successful professional activities, including research, requires adjusting the content of the mathematical training of future agricultural specialists, which, in turn, requires the use of specially selected methods teaching mathematical courses. At the same time, domestic pedagogy lacks research on the definition of teaching methods, which are based on in the process of studying mathematical disciplines in agricultural universities. The purpose of the study is a theoretical substantiation of the need to use partially search and search methods, on which the process of studying mathematical courses should be based, taking into account the requirements of the agro-industrial complex, and demonstrating the application of these methods with examples. Research methods: theoretical (analysis, systematization and generalization of pedagogical and psychological research, legislative and regulatory documents), empirical (pedagogical observation of the educational process, analysis of work experience). It is noted that in order to promote the formation of research knowledge, skills and initial research experience of agricultural students, special attention is paid to partially exploratory (heuristic) and exploratory (research) teaching methods. It is demonstrated that the use of a partially search method of teaching contributes to the transition of knowledge into persuasion, forms the ability to independently acquire knowledge, contributes to the development of logical thinking, and fosters interest in research activities. When applying the search method in the educational process, students show initiative, independence, creative search in research activities, and the development of the ability for creative activity occurs. Examples of using partially search and search methods are given. Conclusions are drawn about the need to use partially search and search methods in the process of studying mathematical courses in agricultural universities.

Key words: partially search method, search method, mathematical courses, agricultural students, agrarian universities.