

Навчання вищої математики студентів аграрного університету в сучасних умовах

Новицька Людмила Іванівна¹

Опубліковано	Секція	УДК
30.04.2023	Освіта/Педагогіка	378.147.

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15620302>

Анотація. Викладання курсу вищої математики в аграрних закладах вищої освіти має свою специфіку, зумовлену як особливостями майбутньої професійної діяльності студентів, так і їхнім початковим рівнем підготовки. У статті висвітлюється досвід реалізації навчального процесу з вищої математики в умовах змішаного навчання на базі аграрного університету. Описано ключові труднощі, що виникають у викладачів і студентів, а також запропоновано можливі шляхи їх подолання.

Однією з найсуттєвіших проблем виявлено недостатню ефективність самостійної роботи студентів, зокрема першокурсників. Це пов'язано з кількома факторами: по-перше, з неспроможністю опанувати значний обсяг матеріалу (близько 45% семестрового навантаження), який передбачено для самостійного вивчення; по-друге, з низьким рівнем сформованості навичок самоосвіти, що є характерним для більшості студентів молодших курсів. Ще одним чинником, що ускладнює навчальний процес, є недостатня адаптованість частини навчальних матеріалів до вимог змішаного формату навчання, а також відсутність достатньо ефективних засобів контролю і зворотного зв'язку щодо результатів самостійної роботи студентів.

Окремим аспектом розглянуто організацію самостійної роботи студентів, яка є ключовим елементом у змішаному форматі навчання. Зокрема, подано приклади впровадження розрахунково-графічних завдань для самостійного опрацювання після вивчення окремих тем курсу, а також тестових контрольних робіт, що проводяться в онлайн-режимі. Автор підкреслює, що питання ефективного планування та контролю самостійної роботи набувають особливої актуальності в умовах сучасного інформаційно-освітнього середовища. Швидкий розвиток цифрових технологій, постійне оновлення інформації та втрата актуальності окремих цифрових ресурсів зумовлюють необхідність регулярної модернізації засобів навчання та методичних підходів.

У статті також аналізуються труднощі, що виникають під час організації самостійної роботи студентів на онлайн-практичних заняттях і під час дистанційних консультацій. Оцінено як переваги, так і недоліки дистанційного формату проведення навчальних заходів. Наголошено на перспективності подальших досліджень, спрямованих на підвищення ефективності самостійного навчання студентів у процесі засвоєння розділів вищої математики в аграрних закладах вищої освіти в умовах змішаного навчання.

¹ кандидат педагогічних наук, доцент кафедри математики, фізики та комп'ютерних технологій Вінницького національного аграрного університету, м. Вінниця, Україна, <https://orcid.org/0000-0002-9028-446X>

Ключові слова: (змішане навчання, дистанційна форма навчання, вища математика, аграрний університет, цифровізація вищої освіти, самостійна робота студентів.

Teaching higher mathematics to students of the agrarian university in modern conditions

Annotation. Teaching a course in higher mathematics in agricultural higher education institutions (HEIs) has its own specifics, determined both by the features of the future professional activities of students and their initial level of training. The article highlights the experience of implementing the educational process in higher mathematics in blended learning conditions on the basis of an agricultural university. Key difficulties encountered by teachers and students are described, and possible ways to overcome them are suggested.

One of the most significant problems identified is the insufficient effectiveness of independent work of students, in particular first-year students. This is due to several factors: first, the inability to master a significant amount of material (about 45% of the semester load) that is provided for independent study; second, the low level of self-education skills, which is characteristic of most junior students. Another factor complicating the educational process is the insufficient adaptability of some educational materials to the requirements of the blended learning format, as well as the lack of sufficiently effective means of control and feedback on the results of students' independent work.

A separate aspect is the organization of students' independent work, which is a key element in the blended learning format. In particular, examples of the implementation of computational and graphical tasks for independent work after studying individual course topics, as well as test control works conducted online, are given. The author emphasizes that the issues of effective planning and control of independent work are becoming particularly relevant in the conditions of the modern information and educational environment. The rapid development of digital technologies, constant updating of information and loss of relevance of individual digital resources necessitate regular modernization of teaching aids and methodological approaches.

The article also analyzes the difficulties that arise when organizing students' independent work in online practical classes and during distance consultations. Both the advantages and disadvantages of the distance format of conducting educational activities are assessed. The prospects of further research aimed at increasing the effectiveness of students' independent learning in the process of mastering sections of higher mathematics in agricultural institutions of higher education in blended learning conditions are emphasized.

Keywords: blended learning, distance learning, higher mathematics, agricultural university, digitalization of higher education, independent work of students.

Вступ

Актуальність обраної теми зумовлена необхідністю адаптації освітнього процесу в закладах вищої освіти до нових викликів, що постали внаслідок екстреного переходу на дистанційне навчання. Зокрема, в умовах пандемії COVID-19 та під час воєнного стану виникла нагальна потреба не лише в розробці ефективних навчальних матеріалів, а й у створенні дієвих інструментів для контролю знань студентів в онлайн-середовищі.

У таких обставинах особливого значення набуває удосконалення методики викладання та своєчасне оновлення навчально-методичних ресурсів, адаптованих до дистанційного та змішаного форматів навчання. Важливим трендом розвитку вищої освіти в Україні є цифровізація, яка вже сьогодні визначається як один із ключових векторів модернізації університетської освіти [1].

Запроваджені зміни мають враховувати специфіку навчальних потреб сучасного студентства – покоління Z, яке характеризується високим рівнем цифрової грамотності,

орієнтацією на індивідуалізований підхід до навчання та потребою у візуалізованих та інтерактивних формах подачі матеріалу. Ці тенденції повною мірою стосуються і аграрної освіти.

Особливої уваги потребує організація викладання фундаментальних дисциплін на перших курсах, адже саме від їхньої якості залежить рівень подальшої спеціалізованої підготовки майбутніх фахівців з вищою аграрною освітою.

Коли студенти, орієнтовані на традиційне навчання, не повністю опановують матеріал у дистанційному форматі, це може негативно позначитися на їхній подальшій професійній діяльності. Особливо це критично у вивченні такої складної дисципліни, як вища математика, яка в аграрних закладах вищої освіти охоплює понад 10-12 розділів і вивчається протягом лише двох семестрів.

Для студентів складність полягає в інтенсивності засвоєння великого обсягу абстрактного матеріалу, тоді як для викладачів виклик полягає у необхідності розробки адаптованого курсу для кожної конкретної спеціальності. Такий курс має забезпечувати логічну та послідовну структуру, в якій відбувається поступовий перехід між темами, з урахуванням специфіки професійної підготовки майбутніх фахівців. Інакше кажучи, викладач має створити повноцінний курс вищої математики, що відповідає вимогам певного напрямку підготовки й поєднує фундаментальні математичні знання з їх практичним застосуванням у професійній діяльності.

Постановка проблеми. Проблеми, що супроводжують процес цифровізації освіти, проявляються як у безпосередньому навчальному процесі студентів, так і при загальному аналізі сучасного освітнього середовища. Переваги й недоліки цифровізації, зокрема дистанційного навчання математичних дисциплін, є предметом дослідження вітчизняних науковців [1; 2; 3; 5; 7]. У цьому контексті доцільним є також розгляд змішаного формату навчання як альтернативної моделі, що поєднує елементи традиційного та дистанційного підходів до викладання математики [3].

В сучасних умовах особливої актуальності набуває питання ефективної організації самостійної роботи студентів в інформаційно-освітньому середовищі. У аграрному університеті вища математика виконує функцію базової, фундаментальної дисципліни для засвоєння фахових предметів. У зв'язку з цим студент має не лише ґрунтовно опанувати теоретичні основи, а й володіти навичками практичного застосування математичних методів для розв'язання прикладних задач. Саме тому у співпраці з випускаючими кафедрами визначаються ключові розділи вищої математики, які є найбільш важливими для конкретної спеціальності й мають бути глибоко засвоєні студентами.

Останніми роками, у зв'язку з переходом на чотирирічну програму бакалаврату, в аграрних університетах були запроваджені нові навчальні плани, що передбачають суттєве скорочення кількості годин, відведених на вивчення вищої математики. Крім того, спостерігається тенденція до зниження рівня математичної підготовки випускників середньої школи, що ще більше ускладнює процес адаптації до вивчення фундаментальних дисциплін у закладах вищої освіти. В умовах таких змін постає важливе запитання: яким чином забезпечити досягнення цілей математичної підготовки в сучасному освітньому середовищі?

Одним з ефективних шляхів розв'язання цієї проблеми є розвиток самоосвітньої компетентності студентів, у межах якої самостійна робота виступає ключовим елементом навчального процесу. Жодна форма аудиторної роботи – ні лекції, ні практичні заняття – не здатна замінити глибину та ефективність засвоєння знань, що забезпечується через системну й цілеспрямовану самостійну діяльність [4].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У традиційній системі освіти самостійна робота студентів поділяється на два основні види. Перший – це безпосередньо самостійна навчальна діяльність, що охоплює підготовку до практичних занять,

контрольних робіт, заліків, іспитів тощо. Другий – керована самостійна робота під наглядом викладача, яка розглядається як невід’ємна складова навчального процесу нарівні з лекційними, практичними та іншими формами занять.

В умовах дистанційного навчання ця діяльність набуває нових характеристик, зокрема, зростає роль дослідницької складової, яка інтегрується у процес вивчення дисциплін за допомогою активного залучення студентів до самостійного пошуку, аналізу й застосування знань.

Окрему увагу варто приділити підготовці студентів аграрних спеціальностей до організації та керівництва дослідницькою діяльністю в професійній сфері. Це ставить вимогу створення навчальних ресурсів для самостійної роботи, які б забезпечували високий рівень інтерактивності та сприяли розвитку аналітичного мислення й практичних навичок при вивченні вищої математики.

Загальні питання використання інформаційних технологій у традиційній, дистанційній та змішаній формах навчання, особливо у викладанні математики в середній та вищій школах, висвітлюються у працях багатьох вітчизняних дослідників. Серед найбільш відомих авторів, які зробили вагомий внесок у цю галузь, можна зазначити таких: М. Жалдака, В. Клочка, Ю. Машбиця, С. Семерікова, О. Співаковського, Ю. Триуса та інші. Попри наявність численних наукових досліджень, питання підвищення ефективності самостійної роботи студентів під час вивчення вищої математики у дистанційному форматі залишається актуальним. Це зумовлено як специфікою когнітивних особливостей сучасного студентського покоління, так і безперервним розвитком цифрових технологій, швидким моральним старінням навчальних ресурсів і, відповідно, постійною потребою в оновленні засобів навчання.

Метою дослідження є виявлення основних причин, що зумовлюють низьку ефективність самостійної роботи студентів аграрних закладів вищої освіти під час дистанційного вивчення курсу вищої математики, а також формулювання можливих шляхів їх подолання на основі аналізу досвіду, набутого в період онлайн-навчання математичних дисциплін у період пандемії та воєнного стану.

Для досягнення поставленої мети передбачалося виконання таких завдань:

Дослідити чинники, які негативно впливають на ефективність засвоєння навчального матеріалу студентами в процесі самостійної роботи в умовах дистанційного навчання.

Розробити пропозиції щодо створення ефективних навчальних і навчально-методичних матеріалів, адаптованих до дистанційної форми навчання математичних дисциплін, а також оптимальних підходів до організації самостійної роботи студентів із цими ресурсами.

Сформулювати висновки та окреслити напрями подальших досліджень у контексті підвищення якості математичної підготовки в умовах цифрового освітнього середовища.

Результати

Викладання вищої математики в аграрних закладах вищої освіти має свою специфіку. У форматі дистанційного навчання особливої ваги набуває самостійна робота студента. На традиційних заняттях студент фізично присутній в аудиторії й зазвичай використовує візуальні (зір), аудіальні (слухові) та кінестетичні (занотовування) канали сприйняття інформації. Натомість під час дистанційного навчання він може частково або повністю відключати деякі з них, сподіваючись опрацювати матеріал пізніше, у зручний для себе спосіб. Це може мати як позитивні, так і негативні наслідки. В ідеальному випадку студент опановує навчальні матеріали у власному темпі. Наприклад, якщо навчальний матеріал подано у формі відеолекції або презентації, студент має змогу неодноразово переглядати саме ті фрагменти, які потребують

особливої уваги для кращого засвоєння. Він також може розбивати перегляд на зручні часові відрізки, щоб уникнути перевтоми та забезпечити максимальну ефективність сприйняття. Крім того, таке навчання дає можливість обирати індивідуально найпродуктивніший час доби для занять, що сприяє кращій концентрації та засвоєнню знань. Якщо ж студент працює з текстовими або інтерактивними матеріалами, він може поступово проходити їх у власному темпі, контролюючи засвоєння через вбудовані тестові або практичні завдання.

Однак, усе це є частиною ідеального сценарію – за умови, що студент зацікавлений у навчанні, має достатній рівень мотивації та вміє організувати свій час і роботу. Чому насправді студент не завжди використовує можливості дистанційного навчання повною мірою?

По-перше, студент стикається з надмірним обсягом самостійної роботи, оскільки подібна ситуація спостерігається й щодо інших навчальних дисциплін. Через це часто виникають труднощі з визначенням пріоритетів, плануванням черговості та терміновості виконання завдань. Поширеною є практика відкладання виконання завдань на останній момент, що, своєю чергою, негативно впливає на глибину та тривалість засвоєння математичних знань.

Математичні дисципліни, особливо ті, що є профільними, вимагають не лише механічного відтворення рішень, а й сформованого математичного мислення. Виконання завдань за зразком у стислі строки не сприяє усвідомленому розумінню матеріалу. Більше того, в умовах дефіциту часу навіть елементарні репродуктивні дії можуть не забезпечити належного рівня формування базових навичок, необхідних для подальшого навчання.

По-друге, проблемою є недостатня адаптація навчальних та контрольних матеріалів до умов дистанційного навчання. Це проявляється, зокрема, у тому, що студенти мають можливість користуватись сторонніми джерелами – шукати готові відповіді в Інтернеті, звертатися за допомогою до однокурсників або тих, хто вже виконав аналогічні завдання. Такі дії важко проконтролювати викладачеві в дистанційному форматі.

У результаті, отримані оцінки можуть не відповідати реальному рівню знань студента. Вони часто відображають не глибину розуміння математичної дисципліни, а лише вміння швидко знаходити інформацію або діяти в конкретній ситуації, яка не завжди має безпосереднє відношення до математики. Це знижує об'єктивність оцінювання та може створювати хибне враження про рівень підготовки.

Прикро, адже не всі студенти ставлять собі за мету глибоко опанувати матеріал, зрозуміти суть і засвоїти знання. Для частини з них головним завданням є просто якнайшвидше здати роботу або пройти контрольний етап, незалежно від якості засвоєння.

У зв'язку з цим можна виокремити ще один важливий чинник, що знижує ефективність самостійної роботи – специфічне ставлення до навчального процесу, сформоване менталітетом деяких студентів. Такий підхід часто зводить навчання до формальності, де головним критерієм успіху стає факт здачі, а не реальні знання чи навички. Це призводить до поверхневого ознайомлення з матеріалом, уникання складних тем, копіювання відповідей без спроби їх осмислення, а іноді й до свідомого ігнорування певних завдань. У довгостроковій перспективі така стратегія заважає формуванню глибокого професійного підґрунтя та послаблює готовність студента до вирішення реальних прикладних задач у майбутній діяльності.

Варто звернути увагу на те, що частина студентів аграрного університету потрапляє на навчання не як на основний вибір, а як на альтернативний варіант унаслідок невдалого проходження конкурсного відбору до бажаного закладу вищої освіти або на іншу спеціальність. У такому випадку студент спочатку може не відчувати

особливого інтересу до обраної спеціальності, а отже – не мати достатньої мотивації для глибокого й системного засвоєння знань.

Це знижує ефективність навчального процесу та створює додаткові виклики для викладачів, яким доводиться не лише передавати знання, а й працювати над формуванням внутрішньої мотивації студентів. У таких умовах особливо важливим стає індивідуальний підхід, використання практично орієнтованих завдань, що демонструють прикладне значення дисципліни, а також залучення студентів до активних форм навчання – проєктної діяльності, міждисциплінарних кейсів, інтегрованих курсів.

Створення сприятливого освітнього середовища, яке враховує інтереси та потенціал кожного здобувача освіти, може поступово змінити ставлення студентів до обраної спеціальності, сформуванню професійну зацікавленість і сприяти кращому засвоєнню матеріалу навіть у разі початкової відсутності мотивації.

Варто звернути увагу на те, що частина студентів аграрного університету потрапляє на навчання не як на основний вибір, а як на альтернативний варіант унаслідок невдалого проходження конкурсного відбору до бажаного закладу вищої освіти або на іншу спеціальність. У такому випадку студент спочатку може не відчувати особливого інтересу до обраної спеціальності, а отже – не мати достатньої мотивації для глибокого й системного засвоєння знань.

Зокрема, особливої уваги потребує методика викладання вищої математики, яка має бути орієнтована не лише на передачу знань, а й на формування внутрішньої зацікавленості студентів. Саме актуалізація мотивації до вивчення дисципліни повинна стати одним із ключових завдань викладача на початковому етапі. Важливо створити позитивний перший контакт із предметом, продемонструвати його практичну значущість та зв'язок із майбутньою професійною діяльністю студентів, що, у свою чергу, може стати поштовхом до більш усвідомленого й зацікавленого навчання.

Пізнавальний інтерес є ключовим чинником, що значною мірою впливає на ефективність навчального процесу. Тому матеріали для самостійного опрацювання повинні бути різноманітними за формою подачі та адаптованими до різних форматів сприйняття інформації. Наприклад, навчально-методичні посібники бажано подавати у вигляді інтерактивних ресурсів, спеціально адаптованих для дистанційного навчання, але також із можливістю друку на папері, оскільки певна частина студентів досі надає перевагу традиційним друкованим матеріалам з огляду на індивідуальні звички або технічні обмеження.

Доцільно також включати відеолекції та відеопояснення розв'язків базових типових задач, а також доведень основних теорем – це дозволяє студентам краще візуалізувати матеріал і глибше його зрозуміти. Крім того, додаткову мотивацію можуть формувати цікаві приклади практичного застосування математичних знань у різних сферах – таких як агрономія, екологія, економіка, техніка тощо. Ці матеріали можна подавати у форматі відеороликів, інтерактивних модулів або коротких текстових вставок із яскравими прикладами, що роблять навчання більш живим і наближеним до реальності. Таким чином, навчальні матеріали можуть бути опрацьовані у зручному для кожного студента форматі – як тими, хто віддає перевагу лаконічності й стислому викладу, так і тими, кому необхідна розширена інформація для глибшого розуміння та зростання інтересу до предмета. Завдяки різноманітності форм подачі, кожен студент має змогу обрати найбільш комфортний для себе канал сприйняття інформації – візуальний, аудіальний, текстовий або поєднання кількох із них.

При такому підході методична система дистанційного навчання вищої математики виступає як самостійна, відкрита та гнучка структура, яка тісно інтегрована в загальне інформаційно-освітнє середовище. Її завдання полягає не лише в досягненні встановлених навчальних стандартів, але й у створенні умов для реалізації

індивідуальних освітніх траєкторій кожного студента, з урахуванням їхніх потреб, здібностей і стилів навчання.

Такий підхід сприяє формуванню автономності в навчанні, розвитку критичного мислення, а також підвищенню відповідальності студентів за результати власної освітньої діяльності. Гнучкість системи дозволяє варіювати темп засвоєння матеріалу, обирати зручний формат взаємодії, а також адаптувати зміст і форму подачі відповідно до рівня підготовки та індивідуальних особливостей здобувачів освіти.

Інтеграція сучасних цифрових інструментів, таких як інтерактивні платформи, онлайн-тренажери, відеолекції та автоматизовані системи оцінювання, забезпечує не лише доступність, а й ефективність навчального процесу. У підсумку така методична система стає не просто засобом передачі знань, а повноцінним середовищем для розвитку математичної компетентності, творчості та професійного мислення майбутніх фахівців.

Для індивідуалізації завдань з математичних дисциплін ефективним є використання випадкової генерації числових даних у типових задачах за певними умовами. Такий підхід дозволяє миттєво створювати унікальні завдання для кожного студента. Особливо зручним є генерування «красивих» числових даних, таких як: цілі числа, не більше двозначних; десяткові числа з максимум двома знаками після коми; звичайні дроби, де чисельник і знаменник не перевищують двозначних чисел.

Інтерактивний модуль, що забезпечує таку генерацію, розроблений у нашому університеті і використовується нами протягом останніх років. Він не втрачає своєї актуальності й є цілком ефективним інструментом для самостійної роботи студентів у рамках дистанційного навчання.

Багато сучасних систем для створення тестів не мають важливої функції випадкової генерації завдань, що робить навіть один раз виконане завдання або тест застарілим. Така проблема виникає також при визначенні кількості спроб проходження тесту під час проміжного або підсумкового контролю. Друга спроба вже не відображає об'єктивно реальний рівень знань студента, особливо якщо він має можливість після першої спроби побачити свої помилки.

Частину самостійної роботи, на нашу думку, доцільно залишити в рукописному вигляді з подальшим скануванням або фотографуванням, або ж у вигляді розбірливих записів на екрані, створених за допомогою відповідних редакторів. Це особливо стосується задач, що містять складні формули, доведення та покрокові розв'язки – в такому форматі достатньо перевірити виконання та правильність розв'язку, подібно до того, як це робиться при перевірці завдань з розгорнутою відповіддю на єдиному державному іспиті. Витрати часу на введення рішення в текстовому вигляді, безперечно, можуть бути зайвими, тому, на наш погляд, не завжди варто встановлювати суворі вимоги до оформлення в електронному форматі. Найважливіше – щоб математичні розв'язки були правильними, а записи чіткими й розбірливими, оскільки це є основою для оцінювання рівня знань студента, а не форма подачі матеріалу. Такий підхід дозволяє зберегти баланс між ефективністю перевірки та економією часу, сприяючи більш гнучкому і доступному процесу навчання.

З нашої точки зору, ще одним ефективним методом підвищення результативності самостійної роботи може бути задача індивідуальних самостійних завдань частинами. Викладач визначає декілька часових термінів, до кожного з яких студент має здати конкретну частину виконаних завдань. Такий підхід особливо корисний для студентів-першокурсників, оскільки допомагає їм організувати свою самостійну роботу та набути необхідних навичок для ефективного навчання. Як показує практика, студенти першого курсу часто стикаються з труднощами у плануванні та організації своєї самостійної роботи, особливо при вивченні складних тем вищої математики. Подібна поетапна задача завдань дає змогу краще розподіляти навантаження, знижує стрес від великих обсягів

матеріалу та забезпечує поступове засвоєння матеріалу. Вона також дозволяє викладачеві своєчасно виявляти проблемні моменти і допомагати студенту, надаючи необхідні коригування до завершення курсу.

Система контролю за процесом навчання конкретних тем з вищої математики в рамках дистанційного навчання може здійснюватися через:

- письмові опитування, проведені у форматі синхронної взаємодії;
- тести, спрямовані на перевірку засвоєння кожного навчального елемента (виконання та перевірка в режимі онлайн);
- самостійні роботи, що доповнюють тести, та призначені для оцінювання здатності студента застосовувати вивчені математичні факти при розв'язуванні задач;
- домашні завдання, індивідуалізовані відповідно до навчальних цілей кожного студента з вивчення математичних тем;
- типові розрахунково-графічні завдання, що використовуються для перевірки якості засвоєння знань;
- контрольні роботи, які забезпечують комплексну перевірку рівня засвоєння знань, умінь, навичок.

Отже, з урахуванням вимог, визначених нормативними документами України в галузі освіти, впровадження дистанційних освітніх технологій у навчальний процес сприяє створенню інформаційного освітнього середовища, яке стимулює розвиток математичних здібностей кожного студента та реалізує принципи сучасної педагогіки.

Використання дистанційних технологій студентами сприятиме формуванню необхідних компетенцій та розвитку універсальних навчальних навичок.

Основна мета дистанційного навчання полягає в створенні таких умов, які дозволяють студенту самостійно вивчати дисципліну без необхідності відвідувати традиційні заняття. Для досягнення цієї мети розробляються різноманітні навчальні та контролюючі програми, які мають забезпечити ефективне освоєння матеріалу. Важливо відзначити, що створення таких програм є складним і витратним процесом, що вимагає значних ресурсів – як технічних, так і людських. Це включає розробку якісного контенту, цифрових платформ, адаптивних тестів, а також інструментів для інтерактивної взаємодії.

Контроль знань студентів здійснюється через тести, на які вони відповідають без присутності викладача, що дає певну ступінь автономії в процесі навчання. Теоретично, все виглядає дуже ефективно, однак на практиці виникають певні складнощі. Однією з основних проблем є зниження рівня академічної доброчесності, обмежене розуміння матеріалу без глибокого опрацювання, а також недостатня мотивація студентів до систематичного навчання. Відсутність постійного зворотного зв'язку з викладачем і відчуття ізольованості можуть негативно впливати на результати навчання.

Поділимося нашим власним досвідом у цій сфері: поєднання дистанційного формату з елементами традиційного навчання – консультаціями, проміжними перевітками, обговоренням складних тем – виявилось значно ефективнішим. Таке поєднання дозволяє не лише зберегти гнучкість, властиву дистанційному навчанню, але й забезпечити необхідний рівень контролю, мотивації та підтримки для досягнення кращих результатів.

Для організації ефективної самостійної роботи студентів з вищої математики в Вінницькому національному аграрному університеті, з акцентом на найважливіші розділи курсу «Вища математика», враховуючи потреби випускаючих кафедр та з метою покращення результатів студентів, були розроблені розрахунково-графічні завдання.

Розрахунково-графічне завдання є індивідуальним завданням, яке охоплює всі теми семестру і виконується студентом самостійно, з подальшим захистом у викладача, що проводить практичні заняття. Фактично, це слугує допуском до іспиту. Наприклад, для студентів першого курсу, в рамках вивчення курсу вищої математики в першому

семестрі, були розроблені та розміщені в системі «Сократ» розрахунково-графічні завдання за наступними розділами: «Лінійна алгебра», «Векторна алгебра», «Аналітична геометрія», «Диференціальне числення».

Кожен студент мав доступ до цієї системи, що забезпечує зручність як для викладачів, так і для майбутніх фахівців. Робота в системі «Сократ» підтримується методистами деканатів та адміністратором системи, що дозволяє ефективно організувати навчальний процес. Сайт побудований у вигляді віртуального кабінету викладача, де зібрані інформаційні ресурси та інтерактивні сервіси, що сприяють підготовці та проведенню лекційних і практичних занять з навчальної дисципліни.

У цій системі використовуються різноманітні елементи технології дистанційного навчання. Відкрита освітня платформа сайту дозволяє організовувати як онлайн, так і офлайн супровід навчального процесу з боку викладачів, а також проводити індивідуальну та групову навчальну діяльність. Комплексна система оцінювання досягнень студентів ґрунтується на врахуванні їхніх індивідуальних здібностей і пріоритетів, що створює умови для досягнення успіху кожним студентом.

У навігаторах кожної групи викладач розміщує всі необхідні навчальні матеріали. Це підручники, навчальні посібники, конспекти лекцій, презентації, методичні вказівки з практичних занять та самостійної підготовки здобувачів. Також вносяться довідники, що містять основні формули для розв'язування задач за пройденими темами, а також інші корисні матеріали. Теоретичний матеріал доповнюється прикладами розв'язання задач для кожного типу завдань і контрольними тестами. Студентам усіх спеціальностей оголошується на початку першого семестру про наявність таких матеріалів, і рекомендується активно використовувати їх для самостійної підготовки, що допомагає поглибити розуміння тем і покращити результати навчання.

Водночас для студентів спеціальностей «Агроінженерія» та «Машинобудування» навчальна програма з курсу вищої математики другого семестру передбачає виконання двох розрахунково-графічних завдань за темами: «Інтегральне числення», «Функції багатьох змінних», «Ряди». Паралельно з електронними матеріалами для дистанційного навчання були також підготовлені й видані у вигляді робочого зошита спеціальні навчально-методичні матеріали для виконання кожного з цих розрахунково-графічних завдань. Це дало змогу студентам краще зорієнтуватися в завданнях, а викладачам – організувати більш структурований контроль виконання робіт.

Робочий зошит включає в себе теоретичні питання, індивідуальні варіанти завдань та спеціально відведене місце для детального запису їх розв'язання. Усього представлено 30 індивідуальних варіантів, складених таким чином, щоб забезпечити однаковий рівень складності для всіх студентів. Завдання охоплюють ключові теми навчального курсу та спрямовані на формування практичних навичок, аналітичного мислення і здатності самостійно приймати обґрунтовані рішення. Після виконання завдань студент надсилає зошит викладачеві для перевірки, після чого отримує зворотний зв'язок щодо правильності розв'язань та рекомендації для подальшого опрацювання матеріалу.

У разі виявлення помилок під час дистанційного навчання, щоб уникнути повторної відправки, викладач залишає роботу для подальшого доопрацювання під час практичного заняття або індивідуальної консультації. Це дозволяє студенту краще зрозуміти допущені помилки, отримати роз'яснення та вдосконалити свої знання. Якщо всі завдання виконані правильно, студент переходить до етапу захисту розрахунково-графічного завдання: відповідає на запитання викладача або виконує додаткове аналогічне завдання, щоб підтвердити самостійність виконаної роботи, особливо у випадку сумнівів щодо її доброчесності. Захист може проводитися в усній або письмовій формі, у синхронному (онлайн) або асинхронному форматі – залежно від умов

навчального процесу. Успішний захист засвідчує не лише правильність виконання, але й глибоке розуміння студентом теми.

Розрахунково-графічне завдання дає студентові можливість не просто механічно запам'ятовувати матеріал чи копіювати відповіді з інтернету, а дійсно навчитися самостійно розв'язувати завдання. Основна увага приділяється не лише отриманому результату, а саме процесу розв'язання – послідовності міркувань, правильності математичних дій, логіці викладення. У кожному завданні важливо не просто знайти числову відповідь, а й надати її коректну математичну інтерпретацію. Це значно зменшує ризик списування або підстановки готових відповідей, водночас стимулюючи глибше розуміння матеріалу.

Крім того, робота над таким завданням сприяє розвитку навичок критичного мислення, самостійного аналізу та структурованої подачі технічної інформації. Студент вчиться грамотно оформлювати розрахунки, дотримуватися вимог академічної доброчесності та обґрунтовувати власні рішення. Завдяки цьому розрахунково-графічне завдання виступає не лише інструментом контролю знань, а й ефективною формою практичного навчання, яка готує до реальних професійних ситуацій.

Завдяки цьому підходу зростає зацікавленість студентів у темах, що вивчаються, активізується їх пізнавальна діяльність під час лекцій і практичних занять. Звичайно, виконання розрахунково-графічних завдань самостійно є певним викликом, особливо для студентів молодших курсів. Проте цей процес не залишається поза увагою викладача: проводяться регулярні консультації, надається методична підтримка, а також здійснюється поточний контроль за етапами його виконання.

Також студентам пропонуються додаткові навчальні матеріали, приклади типових розв'язань, роз'яснення складних моментів та рекомендації щодо оформлення результатів. Така підтримка допомагає уникнути типових помилок, сприяє кращому розумінню навчального матеріалу та підвищує впевненість у власних силах. Як результат – студенти не лише успішно опановують тематику курсу, а й набувають важливих навичок самоорганізації, планування роботи та відповідального ставлення до навчання.

Після успішного захисту розрахунково-графічних завдань студенти виконують підсумкову контрольну роботу у форматі тестування за темами, що вивчалися протягом семестру. Кожен студент отримував індивідуальний варіант завдань та мав надати відповіді через систему дистанційного навчання. Тестові завдання охоплюють як теоретичні питання, так і практичні ситуації, що дозволяє всебічно перевірити рівень засвоєння навчального матеріалу.

Формат тестування спрямований на об'єктивну оцінку знань, а використання індивідуальних варіантів мінімізує ймовірність академічної недоброчесності. Результати контрольної роботи враховуються під час виставлення підсумкової оцінки за курс, а також слугують важливим індикатором ефективності засвоєння тем студентами та якості навчального процесу в цілому.

Втім, результати цієї контрольної роботи продемонстрували недоліки суто дистанційного формату навчання. Зокрема, вони виявили низький рівень реальної самостійності студентів під час підготовки, що часто пов'язано зі списуванням або використанням сторонніх джерел з інтернету. Це, у свою чергу, свідчить про невисоку ефективність дистанційного навчання без достатнього контролю та зворотного зв'язку з викладачем.

Крім того, виявлено труднощі в засвоєнні складніших тем, які зазвичай потребують безпосереднього пояснення, практичної демонстрації або обговорення в аудиторії. В умовах обмеженого живого спілкування студенти рідше звертаються по допомогу, що може призводити до поверхневого розуміння матеріалу. У зв'язку з цим виникає потреба у впровадженні змішаних форм навчання, що поєднують онлайн-ресурси з активною

участю викладача, регулярним моніторингом прогресу студентів та створенням умов для живого обговорення проблемних питань.

Висновки

Вищі навчальні заклади мають проявляти гнучкість та адаптувати традиційні моделі освіти, щоб забезпечити студентам доступ до якісного навчання та необхідної підтримки [6].

Цифровізація вищої освіти відкриває нові можливості для використання інструментів навчання та мережових форм взаємодії в освітньому середовищі, які раніше були недоступні. Переваги цифровізації включають можливість створення індивідуальних навчальних траєкторій, гнучкість у виборі часу для навчання, незалежність від географічного розташування, доступність навчальних матеріалів, а також використання передових технологій для пошуку й демонстрації інформації [7]. Однак цей процес вимагає значно більших зусиль, часу та самодисципліни як від викладачів, так і від самих студентів.

Важливою передумовою успішного впровадження дистанційного навчання є наявність стабільного інтернет-з'єднання та сучасного технічного забезпечення. Крім того, бажаним фактором є попереднє очне знайомство студентів із викладачем, тобто проведення хоча б базових занять у традиційному форматі, що значно покращує комунікацію та взаєморозуміння в подальшій роботі онлайн.

Навчальні матеріали, що використовуються для дистанційного вивчення математичних дисциплін у аграрних закладах вищої освіти, повинні відповідати низці ключових вимог:

1. Легко адаптуватися до різних форматів навчання – як очного, так і дистанційного;
2. Містити інтерактивні елементи, що сприяють залученню студентів до активного навчання;
3. Мати високий ступінь індивідуалізації, особливо в частині контрольних робіт і тестових завдань, що дає змогу оцінювати знання об'єктивно та запобігати академічній недобросовістості.

Для ефективного забезпечення самостійної роботи студентів доцільним було б впровадження в освітнє середовище ряду корисних функцій, які наразі, на жаль, не завжди є доступними. Зокрема, мова йде про:

- автоматизовану генерацію зручних числових даних для типових завдань;
- формування індивідуальних варіантів для самостійної роботи на основі банку завдань;
- можливість автоматичного розпізнавання та хоча б часткової перевірки рукописного тексту.

Хоча деякі освітні системи вже частково реалізують подібні функції, на більшості популярних платформ повний набір таких можливостей досі відсутній. Саме тому перспективним напрямом подальших досліджень є розробка нових і вдосконалення наявних навчальних матеріалів з метою їх інтеграції до різних освітніх середовищ і додатків.

У межах нашого дослідження продовжується аналіз зібраних статистичних даних, що стосуються розвитку математичної компетентності студентів у процесі дистанційного навчання, з метою підвищення якості освітнього процесу.

Список використаних джерел

1. Ігнатенко, В.В. Керована самостійна робота студентів з вищої математики в залежності від конкретної спеціальності. Праці БГТУ. №8 2016. Вип. XX. с.144-146.

2. Триус Ю.В. Інноваційні інформаційні технології у навчанні математичних дисциплін: Вісник Національного університету “Львівська політехніка”, серія “Інформатизація вищого навчального закладу”. Львів, 2012, №731. С. 76–81.
3. Бодряков В. Ю., Фоміна Н. Г. «ЄДІ» - тестування студентів-математиків педагогічного вузу як важливий індикатор рівня професійної підготовленості. *Alma Mater*. 2009. № 1. с. 50-54.
4. Морзе Н.В. Інформаційні технології в навчанні : навч. посіб. / за ред. Н.В. Морзе. К. : Видавнича група ВНУ, 2004. с.240.
5. Биков В.Ю. Цифрова трансформація суспільства і розвиток комп'ютерно-технологічної платформи освіти і науки України. Матеріали методологічного семінару НАПН України “Інформаційно-цифровий освітній простір України: трансформаційні процеси і перспективи розвитку». 4 квітня 2019 р. / За ред. В.Г. Кременя, О.І. Ляшенка. К, 2019. с.20-26.
6. Новицька, Л.І. (2025). Змішане навчання у вищих навчальних закладах в умовах воєнного стану. *Академічні візії*, (40). URL: <https://academy.vision.org/index.php/av/article/view/1712/1604> (дата звернення: 11.04.2025).
7. Новицька Л.І. Цифровізація вищої освіти в Україні в кризових умовах. Журнал «Наукові інновації та передові технології» (Серія «Управління та адміністрування», Серія «Право», Серія «Економіка», Серія «Психологія», Серія «Педагогіка»). № 3(43) 2025. С.1318-1332.