

УДК 378.4

ТРОФИМЕНКО Вікторія Ігорівна –

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри
вищої математики Національного авіаційного університету

ORCID ID 0000-0001-5167-6172

e-mail: viktoriya.trof@gmail.com

КУДЗИНОВСЬКА Інна Павлівна –

кандидат технічних наук, доцент кафедри
вищої математики Національного авіаційного університету

ORCID ID 0000-0002-5477-2837

e-mail: kudzinovskaya@ukr.net

ШКВАРНИЦЬКА ТЕТЯНА ЮРІЇВНА

кандидат технічних наук, доцент кафедри
комп'ютеризованих електротехнічних систем та технологій
Національного авіаційного університету

ORCID ID 0000-0002-2613-0829

e-mail: tetyanashkvarnytska@gmail.com

ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ НАВЧАННІ МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН

Постановка та обґрунтування актуальності проблеми. В умовах пандемії коронавірусу сучасна університетська освіта в Україні та світі потребує загальної трансформації навчального процесу шляхом широкого

застосування дистанційних освітніх технологій. Це пов'язано з тим, що саме інформаційні процеси стають однією з найважливіших складових життєдіяльності людини. Дистанційна форма навчання дає можливість створення систем масового безперервного самонавчання, загального обміну інформацією. Саме ця система може найбільш адекватно і гнучко реагувати на потреби суспільства щодо підготовки високопрофесійних фахівців. В Україні дистанційна освіта або її елементи запроваджуються переважно в університетському середовищі. Заклади вищої освіти поступово змінюють принципи організації освітнього процесу, створюючи умови для реалізації більш гнучкого, індивідуалізованого навчання, що реалізується у віртуальному інформаційно-освітньому середовищі. У цих умовах перед освітньою системою стоїть нове і непросте завдання – формування та розвиток мобільної особистості, здатної до самовдосконалення та саморозвитку шляхом навчання протягом усього життя. Можна констатувати, що дистанційне навчання увійшло в 21 століття як найефективніша система підготовки і безперервної підтримки високого кваліфікаційного рівня фахівців різноманітних сфер та галузей. У статті звертається увага на вивчення фундаментальних дисциплін, зокрема, вищої математики у сучасних умовах. В Україні розроблено і впроваджено нові стандарти вищої освіти, якими передбачається скорочення обсягів годин на вивчення вищої математики. Аналіз навчальних планів з підготовки фахівців у закладах вищої освіти показує, що вони погано пов'язані з реальним станом справ та фактично не враховують істотного падіння рівня математичної освіти у середній школі. Таким чином, організація дистанційного навчання математичних дисциплін у закладах вищої освіти є актуальним питанням сьогодення.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Останнім часом збільшилась кількість досліджень, присвячених проблемам у галузі розробки і формування інформаційного освітнього середовища навчальних закладів. Ці питання активно вивчаються як українськими, так і зарубіжними вченими,

а саме В.Ю. Биковим, Р.С. Гуревичем, М.І. Жалдаком, І.Г. Захаровою, А.П. Єршовим, М.Ю. Кадемією, Д.Л. Константиновським, Е.В. Лузік, І.С. та іншими. Зокрема, підкреслюється, що основу навчального процесу при використанні інформаційно-освітнього середовища складає цілеспрямована і контрольована інтенсивна самостійна робота здобувача вищої освіти, котрий може навчатися у зручному для себе місці, за індивідуальним розкладом, маючи при собі комплект спеціальних засобів навчання і погоджену можливість зв'язку з керівником навчального курсу.

Згідно із законом України «Про затвердження Положення про дистанційне навчання» від 25.04.2013 науково методичне забезпечення повинно включати: методичні рекомендації щодо розроблення та використання педагогічно-психологічних та інформаційно-комунікаційних технологій дистанційного навчання; критерії і засоби контролю якості дистанційного навчання; змістовне, методичне і дидактичне наповнення навчальних програм дистанційних курсів [1, розділ IV].

Мета статті. Визначити основні тенденції розвитку університетської системи освіти, розглянути переваги і недоліки дистанційної освіти при навчанні математичних дисциплін.

У ході роботи було застосовано наступні **методи дослідження**: логіко-системний аналіз наукових праць з педагогіки, психології, методологічної літератури з проблеми; систематизація та узагальнення наукових положень з теми дослідження.

Виклад основного матеріалу дослідження. Інформатизація процесу освіти та новітні інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ) докорінно змінюють перебіг життя суспільства. В умовах запровадження карантинних заходів для запобігання поширенню коронавірусної хвороби згадані процеси значно прискорились через необхідність надання освітніх послуг у дистанційному режимі. Розглянемо особливості дистанційної форми навчання більш детально.

Основними цілями дистанційного навчання є:

- перехід на новий рівень доступності всіх ступенів освіти з одночасним поліпшенням якості;
- надання освіти широким верствам населення України та інших держав;
- створення системи неперервної освіти;
- підвищення професійного рівня чи перекваліфікація у зв'язку зі структурною трансформацією економіки України і новими вимогами на ринку праці.

Серед переваг дистанційного навчання можна виділити:

- актуальність (використовуються найсучасніші засоби для здобування інформації);
- порівняно більші обсяги інформації, які можна отримати в умовах дистанційного навчання у коротші терміни;
- зручність (кожен студент має можливість обрати власний ритм та режим отримання знань у комфортній для нього обстановці);
- індивідуалізацію, що дає змогу кожному студенту узгодити навчання зі своїми потребами;
- доступність, що передбачає економію часу та коштів за рахунок відмови від використання навчальних приміщень та надання вільного доступу до навчальних матеріалів;
- модульність (в основу програми дистанційної освіти покладено модульний принцип: з набору незалежних курсів-модулів формується навчальна програма, що відповідає індивідуальним чи груповим потребам, при цьому кожний окремий курс створює цілісне уявлення про окрему предметну область);
- гнучкість, яка надає можливість викладати матеріал відповідно до рівня підготовки та базових знань студентів, створюючи додаткові веб-

сторінки з необхідною інформацією та портали, на яких студенти можуть обмінюватися повідомленнями);

– нижчу вартість дистанційного навчання, оскільки відпадає потреба в оренді приміщень та оплаті значної кількості персоналу;

– соціальну рівність (здобувачі мають рівні можливості отримання освіти незалежно від місця проживання, стану здоров'я і соціального статусу);

– відсутність географічних бар'єрів, за якої відпадає необхідність переїзду та проживання у інших країнах, що потребує значних коштів, а натомість надається можливість спілкування з викладачами та студентами з усього світу без обмежень).

Слід відзначити, що за умови дистанційного навчання активна роль викладача не зменшується: викладач має визначити рівень знань здобувача, прийняти рішення щодо коригування програми навчання з тим, щоб домогтися найкращого засвоєння пройденого матеріалу, безпосередньо використовуючи Інтернет, як засіб зв'язку (web-чат, IRC, ICQ, інтерактивне TV, web-телефонію).

Дистанційне навчання надає також здобувачам вищої освіти доступ до нетрадиційних джерел інформації, підвищує ефективність самостійної роботи, пропонує абсолютно нові можливості для творчого самовираження, отримання та закріплення різноманітних професійних навичок, а викладачам, у свою чергу, дозволяє реалізовувати абсолютно нові форми і методи навчання із застосуванням концептуального і математичного моделювання явищ і процесів. Система дистанційного навчання передбачена для студентів, які добре знають свою мету і наполегливо йдуть до неї.

Але, безумовно, як і кожній формі отримання знань, дистанційній формі притаманні свої особливості та недоліки. Такий різновид навчання потребує свідомого і мотивованого підходу до отримання освіти. Можливість навчатися у зручний час може сприяти такому негативному явищу, як

несистематичність навчання. Досвід використання дистанційної форми навчання виявив іще одну особливість, а саме – велике навантаження на зір у зв'язку з необхідністю тривалий час перебувати за комп'ютером (як у студента, так і у викладача). Тому, застосовуючи дистанційну форму навчання, потрібно урізноманітнювати її види. Найбільш поширеними є наступні різновиди дистанційних технологій: чат-заняття, які проводяться синхронно, коли всі учасники мають одночасний доступ до чату; веб-заняття, дистанційні лекції, конференції, семінари, ділові ігри, лабораторні роботи, практикуми та інші форми навчальних занять, що проводяться за допомогою засобів телекомунікацій та інших можливостей Інтернету. Також існують форми дистанційного навчання, при яких навчальні матеріали надсилаються поштою в регіони.

Однак, не всі знання можна отримати дистанційно. Так, наприклад, навчитися самостійно деяким видам творчої діяльності при відсутності прямого контакту студента і викладача практично неможливо. Робота з викладачем або під його безпосереднім керівництвом з вивчення фундаментальних наук залишається поки основним варіантом. У цьому випадку важливим є якісний аспект, а не кількісний. Уведення елементів наукового дослідження у навчання вищої математики дозволяє з перших – третіх курсів виділити більш активних студентів, які в подальшому зможуть займатися творчою науковою роботою, що є однією з цілей навчально-виховного процесу у вищій школі. Таким чином, однією з головних проблем запровадження інноваційних форм навчання є вибір оптимального співвідношення найкращих традицій наявної освітньої системи, сучасних педагогічних інновацій та інструментарію інформаційно-комунікаційних технологій.

Самостійна робота студентів є основою дистанційного навчання. Тому питання про ступінь самостійності домашніх і контрольних завдань при дистанційному навчанні – одне з основних. Існують різні види індиві-

дуальної самостійної роботи з вищої математики – підготовка до лекцій, практичних занять, заліків, іспитів, виконання індивідуальних домашніх завдань, рефератів, підготовка до участі в олімпіадах та конференціях з цієї дисципліни. Результативність самостійної роботи студентів забезпечується ефективною системою контролю, яка включає опитування студентів за змістом лекцій, перевірку виконання поточних домашніх завдань, захист індивідуальних модульних робіт. При цьому позитивним моментом дистанційного навчання є можливість автоматизації перевірки знань студентів за допомогою он-лайн-тестів, що значно економить час викладача та дозволяє уникнути необ'єктивності оцінки. З іншого боку, виникає проблема контролю самостійності виконання студентом отриманих завдань. Одним зі шляхів вирішення цієї проблеми вбачається підвищення мотивації студентів до навчання та забезпечення навчального процесу сучасними навчальними матеріалами, які зможуть зацікавити студента і спонукати його до вивчення дисципліни.

Важливими освітніми та інформаційно-методичними ресурсами інформаційно-освітнього середовища сучасного ЗВО мають стати: веб-сайт або портал закладу; структурована медіатека – тематична колекція фото-, відео-, аудіоматеріалів, веб-ресурсів, друкованої продукції, що забезпечує максимальну візуалізацію навчально-виховної, науково-методичної діяльності закладу, задовольняє інтереси реальних і потенційних споживачів освітніх послуг щодо змісту освітньої діяльності ЗВО; віртуальна бібліотека – електронна бібліотека з навчальною, навчально-методичною, методичною літературою, каталогами інших електронних бібліотек; дистанційні навчальні курси або їх елементи як форма організації і реалізації освітньої діяльності та самоосвіти студентів із використанням інформаційно-комунікаційних технологій.

Однією зі складових інформаційно-освітнього порталу закладів вищої освіти мають стати електронні навчально-методичні комплекси дисци-

плін. Електронний навчально-методичний комплекс (ЕНМК) – дидактична система, в якій з метою створення умов для педагогічної активності, інформаційної взаємодії між викладачами та студентами інтегруються прикладні програмні продукти, бази даних, а також інші дидактичні засоби і методичні матеріали, що забезпечують та підтримують навчальний процес. ЕНМК дисципліни/курсу повинен включати такий перелік навчальних матеріалів:

- методичні матеріали: анотація, програма, робоча програма, тематичний план;
- навчальні матеріали: лекції, лабораторні/практичні роботи, словник термінів/глосарій;
- контроль знань: критерії оцінювання знань здобувачів вищої освіти (поточний та підсумковий контроль знань), завдання для самостійної підготовки, тести, питання для підготовки до заліку/екзамену, зразки білетів тощо;
- література: основна, додаткова, Інтернет-ресурси;
- науково-дослідна робота студентів: перелік тем для підготовки доповідей, презентацій, тез, написання рефератів, рекомендації щодо виконання науково-дослідної роботи.

Специфіка Інтернет-навчання, що базується на телекомунікаційних технологіях, Інтернет-ресурсах, впливає на способи відбору і структуризації змісту, способи реалізації тих чи інших методів і організаційних форм навчання, що впливає на функціонування всієї системи. Роль викладача полягає в тому, щоб допомогти здобувачам, стимулювати їх до самостійних роздумів, виробленню нових поглядів на досліджуване явище чи предмет. Водночас викладач і здобувач залишаються учасниками такого процесу в активному діалозі. Отже, в рамках дистанційної освіти можливе створення такого освітнього середовища, в якому здобувач відчуває себе більш комфортно, перетворюючись на активного учасника освітнього про-

цесу, коли стимулюється звичка до самостійного навчання, самостійного планування власного напрямку навчання, пошуку та обробки великих обсягів інформації за допомогою сучасних технологій безперервної освіти впродовж життя. Звичайно, все запропоноване вище відноситься до студентів, зацікавлених в якості своєї освіти.

В Україні розроблено і впроваджено нові стандарти вищої освіти, які звертають особливу увагу на її ґрунтовність, але при цьому скорочують обсяги годин на вивчення фундаментальних дисциплін, зокрема, вищої математики, що, на нашу думку, негативно впливає на загальну підготовку здобувачів вищої освіти. Вважаємо таке скорочення обсягу годин недопустимим. Аналіз навчальних планів показує, що вони не враховують істотного падіння рівня математичної освіти у середній школі, викликаного як різким поглибленням проблем шкільної освіти, так і загальним надмірним захопленням тестуванням. Нині в старших класах середньої школи на уроках математики майже не розглядають доведення теорем і логічні міркування, а навчають техніці розв'язування конкретних завдань для тестів, або, що ще гірше, вмінню вгадувати результат. Поставити завдання іноді складніше, ніж його розв'язати, але на такі завдання не звертають уваги. На жаль, вміння працювати самостійно та розмірковувати над навчальним матеріалом сучасна середня школа також майже не розвиває. Викликає занепокоєння і той факт, що сучасні школярі та студенти не дуже впевнено володіють комп'ютером, коли потрібно використовувати його для навчального процесу. Навіть на спеціальностях, пов'язаних з інформаційними технологіями, з'ясовується, що студенти погано знають Word, майже не знайомі з Excel. Зокрема, багато студентів мають труднощі з пошуком, аналізом та обробкою необхідної для навчання інформації, натомість, добре вміють грати в різноманітні ігри, знаходити певні ресурси в мережі, наприклад, так звані онлайн-калькулятори, які використовують не для самонавчання, а лише як інструмент отримання позитивної оцінки. Таким чи-

ном, не поодинокими стають випадки, коли студент знаходить за запитом у мережі якусь формулу з вищої математики, зовсім не розуміючи її сенсу, або формулювання теореми чи деяке твердження з абсолютно незнайомими йому термінами, замість того, щоб опрацювати наданий викладачем матеріал з даної теми. Вивчення математики вимагає досить глибоких і тривалих роздумів над основними поняттями і їх взаємозв'язками, передбачає виконання великої кількості конкретних задач основними методами для доведення навичок їх розв'язання до певної міри автоматизму. А це вимагає достатньої кількості годин як самостійних, так і аудиторних занять.

З метою активізації самостійної роботи студентів викладачі кафедри вищої математики Національного авіаційного університету (НАУ) розробили ряд методичних рекомендацій до самостійної роботи студентів [2, с.148], які відповідають робочим навчальним програмам дисциплін. Кожна тема містить основні методичні рекомендації та завдання для самостійного виконання, розв'язування яких сприятиме кращому розумінню, засвоєнню та застосуванню основних теоретичних положень [3, с.278]. Провідний викладач може коригувати кількість і зміст завдань, які студент має виконати самостійно протягом вивчення відповідного матеріалу. Цей доробок став дуже корисним у сучасних умовах переходу університету на дистанційне навчання [4,с.3].

Національний авіаційний університет – один із найпотужніших авіаційних закладів вищої освіти у світі, у якому навчається близько 25 тисяч студентів, серед яких майже 1500 іноземців з 55 країн світу. Тому колективом університету було докладено великих зусиль для організації дистанційного навчання, яке змогло б задовольнити як українських, так і іноземних студентів. В НАУ працює лабораторія електронних засобів дистанційного навчання, на яку покладено наступні функції:

- забезпечення роботи інформаційного порталу університету;

– організація та проведення семінарів, круглих столів, індивідуальних консультацій щодо впровадження інноваційних освітніх технологій в усі види навчальних занять;

– наповнення LMS Moodle навчальними веб-ресурсами.

Науково-педагогічні працівники НАУ, у тому числі колектив кафедри вищої математики, продовжує працювати над удосконаленням процесу дистанційного навчання, шукаючи нові форми і методи та обмінюючись досвідом позитивних напрацювань.

Висновки з дослідження і перспективи подальших розробок.

Зважаючи на викладене вище, можемо спрогнозувати певні тенденції розвитку дистанційного навчання, такі як збільшення кількості масових відкритих дистанційних курсів, розробка програм дистанційного навчання, інтеграція ІКТ у навчальний процес дистанційної освіти, комбінування переваг дистанційного навчання із класичною формою освіти.

Інтернет-навчання як основа безперервної освіти націлене на оволодіння навичками самостійної освітньої роботи, на формування ключових компетентностей, розвиток наполегливості та цілеспрямованості студентів.

При дистанційному викладанні математики для підвищення мотивації студентів до навчання доцільно поєднання: інформаційно-комунікаційної підтримки курсу; інтеграцію математики з циклом професійних дисциплін; розробку навчального контенту, що містить різноманітні навчальні матеріали; підвищення результативності самостійної роботи студентів.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Про затвердження Положення про дистанційне навчання: Наказ МОН України від 25.04.2013 № 466 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0703-13>. – Назва з екрану.

2. Використання прикладних задач професійного спрямування при вивченні теорії ймовірностей та математичної статистики Розвиток сучасної освіти і науки: результати, проблеми, перспективи./ Кудзіновська І., Трофименко М., Трофименко В.// IX Міжнар. наук.-практ. конф., Том IX: синергія в розвитку науки та освіти.- 16 листопада 2020 р.: тези доп.– Конін – Ужгород – Херсон – Київ: Посвіт, 2020. – С. 147–149.

3. Quendler E. Learning as a lifelong process-meeting the challenges of the changing employability landscape: competences, skills and knowledge for sustainable development / Quendler E., Lamb M. // International Journal of Continuing Engineering Education and Life Long Learning. – № 26.3. – 2016. – p. 273-293.

4. Higher mathematics. Probability Theory. Random variables: Method Guide to self study/ compiles: I.O. Lastivka, V.I. Trofymenko. – K.: NAU, 2019. – 44 p.

REFERENCES

1. Pro zatverdzhennia Polozhennia pro dystantsiine navchannia: Nakaz MON Ukrainy vid 25.04.2013 № 466 [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu: <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/z0703-13>. – Nazva z ekranu. [On approval of the Regulations on distance learning: Order of the Ministry of Education and Science of Ukraine dated 25.04.2013 № 466].

2. Viktoristannya prikladnikh zadach profesijnogo spryamuvannya pri vivchenni teoriyi jmovirnostej ta matematichnoyi statistiki Rozvitok su-chasnoyi osviti i nauki: rezultati, problemi, perspektivi./ Kudzinovska I., Trofimenko M., Trofimenko V.// IKh Mizhnar. nauk.-prakt. konf., Tom IX: sinerhiya v rozvitku nauki ta osviti.- 16 listopada 2020 r.: tezi dop.– Konin – Uzhgorod – Kherson – Kiyiv: Posvit, 2020. – S. 147–149.

3. Quendler E. Learning as a lifelong process-meeting the challenges of the changing employability landscape: competences, skills and knowledge for

sustainable development / Quendler E., Lamb M. // International Journal of Continuing Engineering Education and Life Long Learning. – № 26.3. – 2016. – p. 273-293.

4. Higher mathematics. Probability Theory. Random variables: Method Guide to self study/ compiles: I.O. Lastivka, V.I. Trofymenko. – K. : NAU, 2019. – 44 p.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

ТРОФИМЕНКО Вікторія Ігорівна – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри вищої математики Національного авіаційного університету.

Наукові інтереси: теорія та методика навчання (математика), методика викладання вищої математики, інформаційно-комунікаційні технології навчання, методична система, математичне моделювання.

КУДЗІНОВСЬКА Інна Павлівна – кандидат технічних наук, доцент кафедри вищої математики Національного авіаційного університету.

Наукові інтереси: методика викладання вищої математики, комп'ютерні науки, математичне моделювання.

ШКВАРНИЦЬКА ТЕТЯНА ЮРІЇВНА – кандидат технічних наук, доцент кафедри комп'ютеризованих електротехнічних систем та технологій Національного авіаційного університету.

Наукові інтереси: теорія та методи обробки сигналів, інформаційні технології, математичне моделювання, теорія та методика навчання (електротехніка та електроніка).

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

TROFYMENKO Viktoriya Igorivna – candidate of pedagogical sciences, associate professor of department of higher mathematics of National Aviation University.

Circle of research interests: methodology of teaching higher mathematics, information and communication technologies of teaching, methodical system, mathematical modeling.

KUDZINOVSKA Inna Pavlivna – candidate of technical sciences, associate professor of department of higher mathematics of National Aviation University.

Circle of research interests: methodology of teaching higher mathematics, computer science, mathematical modeling.

SHKVARNYTSKA TETYANA YURIYIVNA - candidate of technical sciences, associate professor of the department of computerized electrical systems and technologies of the National Aviation University.

Circle of research interests: theory and methods of signal processing, information technology, mathematical modeling, theory and methods of teaching (electrical engineering and electronics).

ТРОФИМЕНКО Вікторія Ігорівна, КУДЗІНОВСЬКА Інна Павлівна, ШКВАРНИЦЬКА Тетяна Юріївна. ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ НАВЧАННІ МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН

Анотація. У статті проаналізовано використання інформаційних технологій при навчанні математичних дисциплін. Зокрема, встановлено, що на тлі глобалізаційних світових процесів відбувається зростання конкуренції на ринку дистанційних освітніх послуг. Це зумовлює необхідність реформування вітчизняної системи вищої освіти, стимулювання університетів активно використовувати методики навчання, засновані на застосуванні інформаційно-комунікаційних технологій навчання. У статті розглянуто переваги та недоліки дистанційної освіти при навчанні математичних дисциплін, підкреслено необхідність урахування трьох основних аспектів розвитку дистанційної освіти: постійного розвитку змісту і методів навчання, їх впливу на розвиток особистості і, як результат, – впливу на розвиток соціокультурного середовища закладів вищої освіти.

Ключові слова: дистанційна освіта, математичні дисципліни, розвиток особистості, інформаційні технології.

TROFYMENKO Viktoriya Igorivna, KUDZINOVSKA Inna Pavlivna, SHKVARNYTSKA Tetyana Yuriyivna. USE OF INFORMATION TECHNOLOGIES IN TEACHING MATHEMATICAL DISCIPLINES

***Abstract.** The article analyzes the use of information technology in the teaching of mathematical disciplines In Ukraine, distance education or its elements are introduced mainly in the university environment. In particular, it is established that against the background of globalizing global processes there is an increase in competition in the market of distance education services.*

This necessitates the reform of the domestic system of higher education, encouraging universities to actively use teaching methods based on the use of information and communication technologies. The article considers the advantages and disadvantages of distance education in teaching mathematics, emphasizes the need to consider three main aspects of distance education: the constant development of content and teaching methods, their impact on personal development and, as a result - the impact on socio-cultural environment.

***Key words:** distance education, mathematical disciplines, personality development, information technologies.*