

УДК 378.018.8:373.5.011.3-051:5]:004.9
 DOI <https://doi.org/10.24919/2308-4863.1/28.208571>

Інна БЕЗНОСКО,
 orcid.org/0000-0001-8876-6745
 викладач кафедри інформатики і інформаційно-комунікаційних технологій
 Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини
 (Умань, Черкаська область, Україна) inka.boiko@gmail.com

ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПРОЦЕСІ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ

У статті розглядаються основні аспекти інформатизації сучасної освіти, що пов'язані з розробкою та впровадженням у процес викладання дисциплін природничо-математичного циклу в університеті методичних систем навчання, основна мета яких полягає в раціоналізації інтелектуальної діяльності шляхом використання інформаційно-комунікаційних технологій і підвищенні ефективності, а також якості підготовки спеціалістів.

Зокрема, приділено увагу комп'ютерно орієнтованим методичним системам навчання, які передбачають впровадження та застосування інформаційно-комунікаційних технологій під час викладання природничо-математичних дисциплін, основним принципом побудови таких систем і їхнім необхідним компонентам, що визначають освітні цілі й зміст навчання. Також у роботі визначено місце й роль підсистеми навчання дисциплін природничо-математичного циклу, яка виступає важливою складовою частиною в структурі загальної професійної підготовки фахівців і формуванні компетентної особистості, яка відповідає сучасним вимогам розвитку інформаційного суспільства.

У статті досліджено ефективність використання інформаційно-комунікаційних технологій у процесі підготовки фахівців природничо-математичних спеціальностей. Розглянуто результативність впровадження засобів інформаційно-комунікаційних технологій, зокрема мультимедіа технологій, у процес вивчення природничо-математичних дисциплін, що слугує урізноманітненню способів оперування об'єктами вивчення, а також унаочненню навчальної інформації. Використання мультимедійних технологій дозволяє значною мірою підвищити мотивацію навчання та пізнавальну активність, удосконалити професійний рівень майбутніх спеціалістів, застосовувати новітні інформаційні ресурси в професійній діяльності. Застосування інформаційних технологій і використання педагогічних програмних засобів під час викладання дисциплін природничо-математичного циклу сприяє реалізації гуманітарного потенціалу навчання: спонукає студентів аналізувати поставлені завдання, виділяти етапи досягнення мети, синтезувати теоретичний матеріал, конструювати математичні моделі й алгоритми розв'язування дослідницьких завдань, робити висновки й інтерпретувати результати у вихідних термінах поставленого завдання.

Ключові слова: природничо-математичні дисципліни, інформаційно-комунікаційні технології, професійна компетентність, професійна спрямованість, мультимедійні технології, мультимедійні презентації, професійна підготовка.

Inna BEZNOSKO,
 orcid.org/0000-0001-8876-6745
 Lecturer at the Department of Informatics and Information and Communication Technologies
 Pavlo Tychyna Uman State Pedagogical University
 (Uman, Cherkasy region, Ukraine) inka.boiko@gmail.com

USE OF ICT IN THE PREPARATION OF SPECIALISTS IN NATURAL AND MATHEMATICAL SPECIALTIES

The article deals with the main aspects of informatization of modern education, which are connected with the development and implementation of the disciplines of the natural-mathematical cycle at the university of methodological systems of education, the main purpose of which is to rationalize intellectual activity through the use of information and communication technologies and to improve efficiency, as well as the quality of specialist training.

In particular, the attention is paid to computer-oriented methodological teaching systems, which involve the introduction and application of information and communication technologies in the teaching of natural and mathematical disciplines, the basic principles of construction of such systems and the necessary components that determine the educational goals and content of learning. The paper also identifies the place and role of the subsystem of teaching the disciplines of the natural and mathematical cycle, which is an important component in the structure of general professional training of specialists and in the formation of competent personality, which meets the modern requirements of the development of information society.

The article investigates the effectiveness of using information and communication technologies in the process of training specialists in natural and mathematical specialties. The effectiveness of the introduction of information and

communication technologies, in particular multimedia technologies in the process of studying natural and mathematical disciplines, which serves to diversify the ways of managing objects of study, as well as to refine the educational information is considered. The use of multimedia technologies can greatly increase the motivation of learning and cognitive activity, improve the professional level of future specialists, use the latest information resources in their professional activities. The use of information technologies and the use of pedagogical software in teaching the disciplines of the natural and mathematical cycle contributes to the realization of the humanitarian learning potential: encourages students to analyze the tasks, to identify stages of goal achievement, to synthesize theoretical material, to construct mathematical models and to develop mathematical models interpret the results in the initial terms of the task.

Key words: *natural science and mathematical disciplines, information-communication technologies, professional competence, professional orientation, multimedia technologies, multimedia presentations, professional preparation.*

Постановка проблеми. Поміж провідних функцій соціально-економічного й науково-технічного розвитку суспільства нині підкреслюються проблеми розвитку, вдосконалення та широкого впровадження в щоденну практику інформаційно-комунікаційних технологій (далі – ІКТ), введення яких дозволяє набагато збільшити ефективність інформаційних процесів – збирання, пошуку, систематизації, аналізу, зберігання, узагальнення, опрацювання, подання та передавання всіляких відомостей і даних.

Від досконалості методів і засобів оброблення та застосування інформаційних ресурсів залежить ефективність функціонування всіх секторів соціального життя. Водночас інформаційний ресурс характеризується, з одного боку, розвитком науки й техніки, а з іншого, – виступає високоякісною рисою рівня становлення суспільства.

Стрімке становлення інформаційних технологій привносить зміни в усі сфери життя, зокрема, з'являються і нові можливості в освіті. Актуальності набуває розробка дієвих способів із застосуванням інформаційних технологій у навчанні. На рівні вищої освіти змінюються вимоги до професійної підготовки спеціалістів, до процесу формування вмінь і навичок особистості. Виходячи з таких змін, набувають сенс цілі інформатизації освіти, які полягають у раціоналізації розумової роботи шляхом застосування інформаційних технологій, збільшенні продуктивності та якості підготовки фахівців. До провідних напрямків і завдань модернізації освіти й підготовки фахівців, зокрема, педагогічних спеціальностей, відносять навчання студентів із застосуванням інформаційних і комунікаційних технологій в освітньому процесі, розроблення та впровадження в процес вивчення в закладі вищої освіти передових моделей практичної підготовки студентів.

Аналіз досліджень. Аналіз науково-методичної літератури дозволяє зробити висновок, що психолого-педагогічні й методичні аспекти використання ІКТ досліджувалися в роботах багатьох науковців. Так, розгляд комплексу питань, пов'язаних із використанням сучасних ІКТ у

навчальному процесі в середній і вищій школі, започатковано в роботах Г. В. Ткачук, К. Макліна, А. П. Єршова, М. І. Жалдака, Ю. С. Рамського, В. І. Клочка, О. Г. Мордковича, Н. В. Морзе, С. А. Ракова, О. В. Співаковського й інших дослідників.

Мета статті – обґрунтувати ефективність використання інформаційно-комунікаційних технологій у процесі підготовки фахівців природничо-математичних спеціальностей.

Виклад основного матеріалу. Одним з ключових завдань закладів вищої освіти I–IV рівнів акредитації є підготовка професійно компетентного, конкурентоспроможного фахівця з найвищим рівнем професійних знань, умінь, навичок, який здатний володіти й оперувати інформацією згідно з нинішніми вимогами інформаційного суспільства.

Вагоме значення відіграє впровадження ІКТ у природничо-математичній підготовці спеціалістів, тому що без ґрунтовних знань із природничо-математичних дисциплін та ІКТ професійної компетентності в цій галузі досягти зовсім важко.

Натепер використання комп'ютерних засобів в освітньому процесі вважається важливою умовою інформатизації суспільства. Інформатизація суспільства значною мірою змінила й цінності людей, моделі їхньої поведінки, їхню переорієнтацію з матеріальних цінностей на цінності самореалізації. Такому процесу сприяє і те, що сучасне покоління комп'ютерів містить потужні можливості, які успішно застосовуються як в освітньому процесі, так і в процесі професійної діяльності (Кадемія, 2011: 1).

На сучасному етапі інформатизації суспільства спеціаліст технічного профілю має володіти навичками застосування інформаційних і комунікаційних технологій у професійній діяльності, проводити комп'ютерне моделювання радіотехнічних систем передачі, перебудови й цифрової обробки сигналів, гарантує взаємозв'язок теорії з практикою.

ІКТ – це технології, пов'язані зі створенням, збереженням, передаванням, обробленням і управлінням інформацією (Жук, 2012: 3).

До новітніх ІКТ навчання відносяться Інтернет-технології, мультимедійні програмні засоби, офісне й спеціалізоване програмне забезпечення, електронні посібники й підручники, системи дистанційного навчання (системи комп'ютерного супроводу навчання).

Використання ІКТ та освітніх технологій забезпечує:

- ефективність усіх видів навчальної діяльності;
- якість підготовки фахівців із новим типом мислення відповідно до вимог інформаційного суспільства;
- якісне формування професійної компетентності, культури тощо.

Стрімке становлення останнім часом технічних і програмних можливостей персональних комп'ютерів, а також поширення нового вигляду ІКТ, які здобули загальну назву «Креативні технології», створюють реальні можливості для їхнього використання в системі освіти з метою розвитку креативних здібностей людини в процесі навчання.

Серед головних видів зазначених технологій можна назвати такі:

- комп'ютерна графіка;
- гіпертекст;
- мультимедіа-технології;
- віртуальна реальність (Кадемія, 2011: 4).

У процесі природничо-математичної підготовки спеціалістів засобами ІКТ формується професійна компетентність майбутнього фахівця. Комп'ютерна техніка й інші засоби ІКТ, зокрема мультимедіа, стали все частіше впроваджуватися в освітній процес закладів вищої освіти.

І. В. Ставицька пропонує різні способи застосування засобів мультимедіа в навчальному процесі, зокрема:

- використання електронних лекторів, тренажерів, підручників, енциклопедій;
- розробка ситуаційно-рольових та інтелектуальних ігор із використанням штучного інтелекту;
- моделювання процесів та явищ;
- забезпечення дистанційної форми навчання;
- проведення інтерактивних освітніх телеконференцій;
- побудова систем контролю та перевірки знань і вмінь учнів (використання перевірочних програм-тестів);
- створення та підтримка сайтів навчальних закладів;
- створення презентацій навчального матеріалу;
- здійснення проєктивної та дослідницької діяльності студентів тощо (Актуальні проблеми математики..., 2010: 6).

Використання мультимедійних технологій у процесі підготовки фахівців природничо-математичних дисциплін свідчить, що їхнє впровадження в освітній процес університету підвищує ефективність засвоєння інформації, сприяє активізації освітнього процесу шляхом посилення наочності, розвиває творче мислення студентів, активізує самостійну пізнавальну діяльність.

Однією з безперечних переваг засобів мультимедіа є можливість проєктування, створення та використання навчальних мультимедійних презентацій (Гуревич, 2009: 5).

Як показує власний досвід, у процесі викладання дисципліни «Інформатика й інформаційні технології в освіті» особливу увагу під час створення презентації слід приділяти формуванню системи інтеграції природничо-математичних дисциплін. Інтеграція сприяє формуванню в студентів гнучкої системи знань, що можуть застосовуватися в професійній діяльності.

Так, в Уманському державному педагогічному університеті імені Павла Тичини майбутні фахівці самостійно створюють мультимедійні презентації з дисциплін природничо-математичного циклу. Застосування мультимедійних засобів навчання на заняттях спрямоване на формування в студентів нового типу мислення – інформаційного, оперативного, вдосконалення самостійної роботи.

Широке використання мультимедійних засобів у навчанні застосовується для проведення дослідів, практичних занять, інформаційного забезпечення, візуального інтерпретування діяльності, проведення досліджень із природничо-математичних дисциплін. У процесі вивчення природничо-математичних дисциплін, зокрема математики й фізики, майбутні фахівці набули математичні знання та фізичні поняття використовують для виконання обчислювальної, розрахункової, графічної та вимірювальної техніки (Подліняєва, 2011: 8).

Мультимедійні засоби використовують на різних етапах навчання природничо-математичних дисциплін: під час пояснення нового матеріалу як ілюстрації, в процесі узагальнення та систематизації знань, повторення навчального матеріалу, контролю засвоєного матеріалу, в процесі підготовки до семінарів, позаурочних заходів (предметні гуртки, участь у телеконференціях, технічні гуртки, конкурси, вікторини).

Головним досягненням використання ІКТ є те, що існують такі фізичні, хімічні й біологічні процеси або явища, які неможливо продемонструвати візуально в лабораторних умовах, тому застосовують програму sPrint-Layout 4/0, яка дозволяє розробляти моделі, що імітують реальні процеси, з якими зустрічаються у своїй професійній діяльності фахівці радіотехнічного профілю.

Особливість професійної підготовки майбутнього спеціаліста ґрунтується на принципах фундаментальності й цілісності засвоєння теоретичних знань і набутих спеціальних умінь і практичних навичок із природничо-математичних і спеціально-технічних дисциплін, їхньої професійної спрямованості, індивідуалізації навчання.

Використання комп'ютерних технологій дозволяє значною мірою збільшити мотивацію навчання та пізнавальну активність, формує вміння та навички для здійснення творчої діяльності, опанування здатністю прийняття рішень у складних ситуаціях, дає можливість удосконалити професійний рівень майбутніх фахівців, застосувати новітні інформаційні ресурси в професійній діяльності (Ткачук, 2018: 10).

Аналіз використання ІКТ у навчальному процесі коледжів під час вивчення природничо-математичних дисциплін дозволяє майбутнім молодшим спеціалістам:

- реалізувати ідею індивідуалізації та диференціації навчання, що є основними завданнями сучасної системи освіти України;
- забезпечити позитивну мотивацію навчання шляхом винахідницьких засобів програми або створення ігрових ситуацій із природничо-математичних дисциплін;
- формувати вміння працювати зі значним обсягом якісної інформації;
- здійснювати експериментально-дослідницьку діяльність;
- підвищувати ефективність самостійної роботи;
- формувати вміння приймати оптимальні рішення або варіативні розв'язки в складних ситуаціях;
- проводити лабораторні й практичні роботи з фізики, хімії, біології в умовах імітації в комп'ютерній програмі реального досліду або експерименту;
- створювати й використовувати інформаційні бази даних, необхідні в навчальній діяльності, забезпечити доступ до мережі інформації;
- здійснювати комп'ютерну візуалізацію навчальної інформації з природничо-математичних дисциплін;
- розвивати творчі й комунікативні здібності особистості;
- підготувати особистість інформаційного суспільства.

Одна з важливих особливостей і переваг ІКТ у порівнянні з іншими навчальними засобами полягає саме в тому, що мультимедійні програми здебільшого розраховані на самостійне активне сприймання та засвоєння молодшими спеціалістами знань, умінь і навичок, створю-

ють ситуації здивування, емоційного підйому, підвищують навчальну мотивацію та пізнавальну активність.

Для успішної участі в сучасному суспільному житті особистість має володіти певними прийомами природничо-математичної діяльності й навичками їхніх застосувань до розв'язання практичних задач (Сбруєва, 2014: 7).

Висновки. Впровадження ІКТ у процес вивчення природничо-математичних дисциплін має сприяти збільшенню уваги студентів до отримання знань; забезпеченню диференціації, індивідуалізації в процесі навчання, зокрема, проходженню матеріалу за особистим темпом; об'єктивності контролю якості знань; активізації процесу навчання, зокрема, крізь інтенсифікацію процесу вивчення з використанням ІКТ; формуванню умінь і навичок різної творчої діяльності; вихованню інформаційної культури; опануванню навичками оперативного прийняття рішень у важких ситуаціях.

Індивідуалізація навчання на базі ІКТ має можливість бути при рефлексивному управлінні навчальною діяльністю. Впровадження комп'ютерно орієнтованих систем навчання гарантує відповідність інформаційної моделі конкретному студенту.

Застосування інформаційних технологій і використання педагогічних програмних засобів під час викладання дисциплін природничо-математичного циклу сприяє реалізації гуманітарного потенціалу навчання: надихає студентів розбирати поставлені завдання, виділяти рубежі досягнення мети, синтезувати теоретичний матеріал, конструювати математичні моделі й алгоритми розв'язування дослідницьких завдань, робити висновки й інтерпретувати підсумки роботи у вихідних термінах поставленого завдання (Солдатенко, 2013: 9).

Це гарантує комбіноване застосування знань і умінь із різних розділів природничо-математичних наук, зокрема для розв'язання прикладних завдань, активізує і впорядковує базові знання з основного курсу й інших дисциплін, реалізуючи принцип міжпредметних зв'язків в умовах психологічного комфорту. Інформатизація навчання дисциплін природничо-математичного циклу забезпечує готовність майбутніх вчителів до вживання отриманих на заняттях знань і навичок з інформаційних технологій в їхній професійній діяльності в школі.

Зрозуміло, що створення та впровадження методичної системи навчання з використанням ІКТ має відбуватися поетапно, шляхом поступового переходу від одного рівня використання ІКТ у навчальному процесі до іншого.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Актуальні проблеми математики, фізики і технологічної освіти : збірник наукових праць. Випуск 7. Вінниця: ТОВ фірма «Планер», 2010. 524 с.
2. Вища освіта України – Додаток 2 до № 3, том II(27). Тематичний випуск «Вища освіта України у контексті інтеграції до європейського освітнього простору». 2011. № 562. С. 430.
3. Мультимедійні системи як засоби інтерактивного навчання : посібник / М. І. Жалдак, М. І. Шут, Ю. О. Жук, Н. П. Дементієвська, О. П. Пінчук, О. М. Соколюк, П. К. Соколов ; за ред. Ю. О. Жука. Київ : Педагогічна думка, 2012. 112 с.
4. Кадемія М. Ю., Шахіна І. Ю. Інформаційно-комунікаційні технології в навчальному процесі : навчальний посібник. Вінниця : ТОВ Планер, 2011. 220 с.
5. Гуревич Р. С. Теорія і практика навчання в професійно-технічних закладах : монографія. Вінниця : ТОВ «Планер», 2009. 410 с.
6. Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології / гол. ред. А. А. Сбруєва. Суми : Вид-во СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2014. № 3(37). 472 с.
7. Подліняєва О. О. Використання сучасних інформаційно-комунікативних розв'язків фахівця в умовах інформаційно-технологічного суспільства. *Комп'ютер у школі та сім'ї*. 2013. № 6. С. 13–15.
8. Солдатенко М. М. Неперервна освіта як засіб професійного становлення і технологій під час викладання предметів галузі «Суспільствознавство». *Вісник Вінницького політехнічного інституту*. 2011. № 2. С. 188–191.
9. Ткачук Г. В. Практично-технічна підготовка майбутніх учителів інформатики в умовах змішаного навчання : монографія. Умань : Видавець Сочінський М. М., 2018. 318 с. URL: <http://dspace.udpu.edu.ua/handle/6789/9299>.

REFERENCES

1. (2010). Aktualni problemy matematyky, fizyky i tekhnologichnoï osvity : zbirnyk naukovukh prats [Current issues of mathematics, physics and technological education: collection of scientific papers]. Issue 7. Vinnytsia: Planer [in Ukrainian].
2. (2011). Vyshcha osvita Ukrainy – Dodatok 2 do № 3, tom II(27) [Higher Education in Ukraine – Annex 2 to № 3, Volume II (27)]. *Tematychnyi vypusk “Vyshcha osvita Ukrainy u konteksti intehtratsii do yevropeiskoho osvitnoho prostoru”*, no. 562, pp. 430 [in Ukrainian].
3. Zhuk, Yu. O. (ed.) (2012). Multymediini systemy yak zasoby interaktyvnoho navchannia: posibnyk [Multimedia systems as a means of interactive learning: guide]. Kyiv: Pedagogichna dumka, 2012 [in Ukrainian].
4. Kademiiya, M. Yu., Shakhina, I. Yu. (2011). Informatsiyno-komunikatsiyni tekhnologii v navchalnomu protsesi: navchalnyi posibnyk [Information and communication technologies in the educational process: tutorial]. Vinnytsya: Planer [in Ukrainian].
5. Hurevych, R. S. (2009). Teoriia i praktyka navchannia v profesiino-tekhnichnykh zakladakh: monohrafiia [Theory and practice of teaching in vocational schools: monograph]. Vinnytsia: Planer [in Ukrainian].
6. Sbrueva, A. A. (ed.) (2014). Pedagogichni nauky: teoriia, istoriia, innovatsiini tekhnologii [Pedagogical sciences: theory, history, innovative technologies]. Sumy: Vyd-vo SumDPU imeni A. S. Makarenka, no. 3(37) [in Ukrainian].
7. Podliniaieva, O. O. (2013). Vykorystannia suchasnykh informatsiino-komunikatyvnykh rozvytku fakhivtsia v umovakh informatsiino-tekhnologichnoho suspilstva [The use of modern information and communication development of the specialist in the information technology society]. *Komp'uter u shkoli ta simi*, no. 6, pp. 13–15 [in Ukrainian].
8. Soldatenko, M. M. (2011). Neperervna osvita yak zasib profesiinoho stanovlennia i tekhnologii pid chas vykladannia predmetiv haluzi “Suspilstvoznnavstvo” [Continuing education as a means of professional development and technology in the teaching of subjects in the field of “Social Sciences”]. *Visnyk Vinnytskoho politekhnichnoho instytutu*, no. 2, pp. 188–191 [in Ukrainian].
9. Tkachuk, G. V. (2018). Praktychno-tekhnichna pidhotovka maibutnikh uchyteliv informatyky v umovakh zmishanoho navchannia: monohrafiia [Practical and technical training of future teachers of computer science in terms of blended learning: monograph]. Uman: Vydavets Sochinskyi M. M. Retrieved from: <http://dspace.udpu.edu.ua/handle/6789/9299> [in Ukrainian].