

УДК 378.091:004.4

Владислав Величко

СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ВИКОРИСТАННЯ ІКТ У ПРОЦЕСІ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ, ФІЗИКИ ТА ІНФОРМАТИКИ

У статті висвітлено питання використання сучасних комп'ютерних технологій і засобів телекомунікаційної взаємодії, що відкриває нові перспективи в процесі вдосконалення системи освіти. Зокрема, розглянуто сучасні підходи використання ІКТ у процесі підготовки майбутніх учителів математики, фізики та інформатики. Аналіз науково-педагогічних досліджень дозволив виділити основні підходи до використання ІКТ у навчальній діяльності як в напрямі вимог до організації освітньої діяльності,

так і в напрямі дидактичних складових освітнього процесу, що визначає практичне значення роботи.

Ключові слова: підготовка майбутніх учителів, ІКТ, комп'ютерно-орієнтовані методичні системи навчання, інноваційні інформаційно-комунікаційні технології навчання, фундаменталізація професійної підготовки.

Величко В. Современные подходы к использованию ИКТ в процессе подготовки будущих учителей математики, физики и информатики.

В статье освещены вопросы использования современных компьютерных технологий и средств телекоммуникационного взаимодействия, которые открывают новые перспективы в процессе совершенствования системы образования. В частности, рассмотрены современные подходы использования ИКТ в процессе подготовки будущих учителей математики, физики и информатики. Анализ научно-педагогических исследований позволил выделить основные подходы к использованию ИКТ в учебной деятельности как в направлении требований к организации образовательной деятельности, так и в направлении дидактических составляющих образовательного процесса, что определяет практическую значимость работы.

Ключевые слова: подготовка будущих учителей, ИКТ, компьютерно-ориентированные методические системы обучения, инновационные информационно-коммуникационные технологии обучения, фундаментализация профессиональной подготовки.

Застосування сучасних комп'ютерних технологій і засобів телекомунікаційної взаємодії відкриває нові перспективи в удосконаленні системи освіти, придбанні таких нових знань про світ, що складно, а часом і неможливо отримати без комп'ютерних і комунікаційних засобів. У наш час постійно постає питання ефективності сучасної освіти та особливості її організації в умовах інформатизації суспільства, змінюється роль того, хто навчає, його рівень підготовленості не тільки в галузі використання сучасних інформаційних технологій, але саме як ініціатора включення в нову комунікаційну атмосферу життя – інформаційне суспільство. Саме в цьому руслі постає питання фахової підготовки майбутніх учителів математики, фізики та інформатики, що базується на використанні ІКТ.

Мета статті – огляд сучасних підходів використання ІКТ у підготовці майбутніх учителів математики, фізики та інформатики.

Питання використання комп'ютерних технологій у навчально-виховному процесі досліджено такими вітчизняними та закордонними науковцями, як В. Биков, А. Верлань, Р. Вільямс, Б. Гершунський, А. Єршов, М. Жалдак, В. Извозчиков, Ч. Кларк, К. Колін, М. Лапчик, Ю. Машбиць, В. Монахов, І. Підласний, Є. Полат, Ю. Рамський, І. Роберт, Д. Севедж, Г. Селевко, О. Спірін, Н. Тализіна, В. Тихомиров, Ю. Триус, М. Шкіль та ін.

Отже, розглядаючи підходи до використання комп'ютерних технологій при підготовці майбутніх учителів математики, фізики та інформатики слід виділити підхід М. Жалдака та його наукової школи до розробки та використання комп'ютерно-орієнтованих методичних систем навчання [2]. За його твердженням, теоретичною основою створення комп'ютерно-орієнтованих методичних систем навчання слугують концепція цілісності навчально-освітнього та виховного процесу вищого навчального закладу (об'єднання потенціалу підрозділів на вирішення завдань навчання та формування особистості майбутніх учителів, що будуть конкурентоспроможними в нових умовах), концепція активізації навчально-пізнавальної та науково-пошукової діяльності майбутніх учителів (об'єднання потенціалу різноманітних форм навчання на вирішення завдання професійної підготовки), концепція гнучких педагогічних технологій навчання (об'єднання педагогічних, психологічних і фахових навчальних дисциплін на вирішення завдання створення педагогічної технології підготовки майбутніх учителів математики, фізики та інформатики).

Сутність комп'ютерно-орієнтованої методичної системи навчання за М. Жалдаком і Ю. Триусом розкривається в наступних ключових поняттях. Так, під дидактичною системою автори розуміють сукупність елементів навчального процесу (мета, дидактичні принципи, зміст, методи, засоби та форми організації навчання), що утворюють цілісну функціональну структуру, орієнтовану на досягнення цілей навчання. Під системою навчання розуміється дидактична система цілеспрямованого процесу здобування знань, формування вмінь, набуття навичок і засвоєння способів пізнавальної діяльності. При цьому під комп'ютерно-орієнтованою системою розуміється система, у якій основними засобами навчання є програмно-апаратні засоби, що функціонують на базі комп'ютерної техніки, комунікаційних систем і мереж під

керівництвом викладача. Остаточним визначенням комп'ютерно-орієнтованої методичної системи навчання Ю. Триусом вважається методична система навчання, використання якої забезпечує цілеспрямований процес здобування знань, набуття вмінь і навичок, засвоєння способів пізнавальної діяльності суб'єктом навчання та розвиток його власних творчих здібностей на платформі широкого використання ІКТ [10].

Аналізуючи вплив ІКТ на навчальний процес при традиційній і комп'ютерно-орієнтованій методичних системах навчання Ю. Триус зауважив відсутність впливу ІКТ на компоненти традиційної методичної системи навчання. При цьому в комп'ютерно-орієнтованій системі автор виділив три рівні використання залежно від рівня впливу на компоненти методичної системи навчання: 1) суттєвий вплив на деякі компоненти; 2) суттєвий вплив на всі компоненти; 3) широке використання комп'ютерно-орієнтованих методів, засобів і форм організації навчального процесу. Відповідно до створення та використання комп'ютерно-орієнтованих методичних систем навчання математичних дисциплін, автором також було виділено низку положень, на які слід спиратись. До таких положень віднесено, по-перше, інформаційно-комунікаційні технології як один із важливих засобів розвитку суспільства, що повинен посідати відповідне місце в системі навчання. По-друге, широке застосування новітніх інформаційних технологій у процесі навчання, що є одним із перспективних шляхів удосконалення методичної системи навчання математичних дисциплін. По-третє, застосування інформаційних технологій навчання при вивченні математичних дисциплін, що принципово впливає на зміст і методику навчання, що надає можливість завдяки наочності та звільненню від рутинної роботи посилити мотивацію майбутніх учителів до навчання. По-четверте, ефективність застосування інформаційних і педагогічних технологій навчання з метою підвищення якості математичної освіти визначається, головним чином, відповідною комп'ютерно-орієнтованою методичною системою навчання. По-п'яте, навчання математичних дисциплін із використанням комп'ютера та комп'ютерних технологій створює умови для збільшення обсягу індивідуальної роботи над навчальним матеріалом, можливість автоматизованого добору завдань для вивчення, закріплення, контролю та оцінки якості набутих знань [10].

До поняття «інноваційні інформаційно-комунікаційні технології навчання» Ю. Триусом віднесено нові, оригінальні технології (методи, засоби, способи) створення, передавання та збереження навчальних матеріалів, інших інформаційних ресурсів освітнього призначення, а також технології організації та супроводу навчального процесу (традиційного, електронного, дистанційного, мобільного) за допомогою телекомунікаційного зв'язку та комп'ютерних мереж, що цілеспрямовано, систематично й послідовно впроваджуються в освітню практику. Також автор розглянув електронне навчання засобами web-орієнтованих систем комп'ютерної математики, мобільних інформаційно-комунікаційних технологій навчання математики, мобільних математичних середовищ. До таких систем дослідником віднесено й засоби вільного програмного забезпечення – SAGE, Geogebra, MathPiper [9].

Досліджуючи проблему математичної підготовки майбутніх учителів математики з використанням ІКТ, О. Співаковський зазначив, що функціональні можливості майбутньої навчальної системи підготовки суттєво залежать від вибору середовища програмування та операційної системи. Звідси дослідником було зроблено висновок про необхідність інтенсифікації спільної діяльності викладача, майбутнього вчителя й комп'ютера в сучасному освітньому процесі [8].

Інший погляд на процес використання комп'ютерних технологій при підготовці вчителів математики, фізики та інформатики полягає у фундаменталізації професійної підготовки. Швидкісні темпи розвитку інформаційного суспільства потребують докорінної зміни в поглядах на підготовку фахівців. Інформаційно-комунікаційні технології настільки швидкоплинні за своїм використанням, що створюється ситуація, коли підготовка фахівця може займати більше часу, ніж час, відведений на використання інформаційної технології. У зв'язку з цим О. Семеріков запропонував навчати фахівця так, щоб він сам умів швидко адаптуватись у нових ситуаціях, дати йому знання, універсальні за своєю суттю, на основі яких фахівець зможе швидко змінити себе в нових сформованих обставинах [7].

Розглядаючи інтегровану програмну систему навчального призначення, М. Львов визначив її як інтегроване педагогічне програмне середовище, що розташоване на робочих місцях автора курсу, викладача та слухача. Важливе значення у визначенні

функціональності інтегрованого педагогічного програмного середовища відіграють концепція початкової системи та концепція системи підтримки процесу навчання. Системи, названі навчальними, у цьому процесі відіграють активну роль. Вони контролюють процес навчання, визначаючи послідовність тем для навчання та його темп, задаючи контрольні питання та здійснюючи тестування. Таку роль відіграють практично всі інформаційні системи – від пакетів офісних додатків до професійних інформаційних систем. Системи підтримки процесу навчання за своїм призначенням повинні бути предметно-орієнтовані. Це означає, що поряд із концептуально-загальною архітектурою, програмними модулями та компонентами загального призначення ці системи містять спеціалізовані предметно-орієнтовані модулі та компоненти [4].

Розглядаючи використання систем комп'ютерної математики, зокрема пакети динамічної геометрії GEONExT, GEOGEBRA, Cinderella, Cabri, DG у процесі фахової підготовки в якості програм навчального призначення, С. Раков констатував недостатнє використання в навчальному процесі їх функціональних можливостей [6]. Саме дослідницький підхід, до якого відносять пошукові методи навчання, є ключовим механізмом фахової підготовки майбутніх учителів математики, здатним сформувати високий рівень математичних компетентностей (процедурних, логічних, дослідницьких, технологічних, методологічних). Прискорюючим фактором використання дослідницького підходу в математиці є використання саме засобів ІКТ [6].

Цікаву думку висловили дослідники С. Жданов і С. Каракозов стосовно мотивації широкого використання ІКТ у підготовці майбутніх учителів і їхній майбутній професійній діяльності. За їх переконанням, випускники шкіл, які під час навчання не отримали навичок використання ІКТ у навчальній діяльності, отримують ці знання тільки під час навчання у вищому навчальному педагогічному закладі на відповідних профільних навчальних дисциплінах. Але майбутні вчителі не реалізують отримані знання ні в силу внутрішнього спонукання, ні в рамках навчання, що проводиться викладачами предметних кафедр, які самі не готові до використання цих технологій і не вимагають цього від студентів. Такі студенти не мають належних умінь і навичок до використання комп'ютера в

професійній діяльності. Вирішення цього питання, на думку дослідників, лежить у площині «занурення» майбутніх студентів педагогічного ВНЗ, це під час навчання в школі, у комп'ютерне інформаційне середовище на рівень, при якому процес стає незворотним, і вже під час навчання у ВНЗ, незалежно від мотивації з боку викладачів, майбутній учитель буде використовувати комп'ютерні технології в навчанні та подальшій професійній діяльності, залучаючи до цього процесу школярів на практиці [3].

Проведений аналіз видів навчальної діяльності з фізики, їх змісту, методології та технологій реалізації дозволив А. Оспеннікову та Є. Оспенніковій стверджувати, що кожен із видів навчальної діяльності несе в собі власний потенціал інформатизації. Потенціал, що може й повинен бути реалізований в умовах сучасного інформаційно-освітнього середовища, визначається, по-перше, доцільністю інформатизації кожного окремого виду діяльності (значимістю очікуваного ефекту в її результативності); по-друге, наявністю підтримуючих електронних освітніх ресурсів; по-третє, рівнем готовності вчителів і учнів до використання інформаційних технологій у рамках цієї діяльності. Для досягнення цієї мети на кожному етапі розвитку системи освіти слід аналізувати вже накопичений досвід вирішення порушеної проблеми та пропонувати найближчу перспективу ефективного рішення й відповідні їм педагогічні практики інформатизації [5].

О. Федосов і М. Маркушевич, розглядаючи перспективи методики інтегрованого навчання, пропонують широко використовувати комп'ютерне моделювання при підготовці майбутніх учителів фізики. Застосовуючи комп'ютерне моделювання при розв'язанні задач із фізики, автори пропонують засіб, за допомогою якого можна всебічно дослідити фізичний процес чи явище, розглянути всі його грані, поспостерігати залежність усіх фізичних величин, що характеризують цей процес. Використання окресленого підходу дозволяє говорити про формування в майбутніх учителів такого метапредметного результату, як навички вченого-дослідника, що можуть розкритися при подальшій професійній діяльності [11].

Досліджуючи проблему інформатизації освіти, Р. Гуревич у якості необхідної умови визначив готовність майбутніх учителів до використання нових технологій навчання в процесі передачі знань,

що означає постійну, неперервну самоосвіту. Обираючи ІКТ для навчальних цілей, слід розглядати наступні завдання: інформатизація освіти (полягає в постійному доступі до «електронної» інформації з навчальної дисципліни); інформаційна культура (учителі повинні знати закони пошуку необхідної навчальної інформації, мати відповідний рівень культури для добору інформації, навички переробки інформації та використання); гуманізація освіти через інформатизацію (досягається широким використанням мультимедійних можливостей комп'ютерної техніки та електронних освітніх ресурсів) [1].

На основі ІКТ і відповідних інформаційних технологій дослідниками розглянуто не тільки інформаційно-комунікаційні технології навчання, нові інформаційні технології навчання, комп'ютерно-орієнтовані технології навчання, а й середовища або простори, у яких означені технології набувають особливого значення. Перехід від чітко визначеного до більш гнучкого навчального середовища, у центрі якого, як суб'єкти освітнього процесу, знаходяться майбутні вчителі математики, фізики та інформатики, окреслює сучасну тенденцію використання засобів інформаційно-комунікаційних технологій, що розглядається в контексті створення нової освітньої структури, яка відповідає вимогам і завданням сучасної освіти, – інформаційно-освітнього середовища.

Треба зауважити, що розвиток нової освітньої системи в Україні має призвести до нового бачення структури та змісту, до нових результатів. Під «новими результатами» розуміємо:

– нові можливості оновлення методів навчання задля реструктуризації наявних форм і змісту освіти за рахунок використання ІКТ;

– нові можливості одержання освіти у вищих педагогічних навчальних закладах, тобто використання різноманітних форм електронного навчання;

– нові можливості отримання спеціальної та додаткової освіти, або поліпшення умов безперервної освіти та поліпшення засобів ІКТ, що використовуються в цій галузі освіти.

Література

1. Гуревич Р. С. Інформаційно-телекомунікаційні технології в підготовці майбутнього фахівця / Р. С. Гуревич // Неперервна професійна

освіта : теорія і практика : [наук.-метод. журн.] / Київ. ун-т ім. Бориса Грінченка, Благод. фонд ім. Антона Макаренка. – Київ : [б. в.], 2002. – С. 61-68. **2. Жалдак М. І.** Педагогічний потенціал комп'ютерно-орієнтованих систем навчання математики / М. І. Жалдак // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. – 2003. – Вип. 7. – С. 3-16. (Серія № 2 : Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання). **3. Жданов С. А.** Подготовка, переподготовка и повышение квалификации работников образования в области информатизации / С. А. Жданов, С. Д. Каракозов // Состояние информатизации общего образования : (аналитический обзор) / [Васильев К. Б. и др.; редкол. : Фруммин И. Д. рук. и др.]. – М. : ООО Алана, 2003. – С. 55-92. **4. Львов М. С.** Концепция информационной поддержки учебного процесса и ее реализация в педагогических программных средах / М. С. Львов // Управляющие системы и машины. – 2009. – №. 2. – С. 52-57. **5. Оспенников А. А.** Проблема обучения будущих учителей физики применению средств ИКТ на учебных занятиях по решению задач : состояние и направления разработки / А. А. Оспенников, Е. В. Оспенникова // Вестник Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета. – 2012. – №. 8. – (Серия : Информационные компьютерные технологии в образовании). – С. 4-16. **6. Раков С. А.** Математична освіта : компетентнісний підхід з використанням ІКТ : [монографія] / С. А. Раков. – Х. : Факт, 2005. – 360 с. **7. Семеріков С. О.** Теоретико-методичні основи фундаменталізації навчання інформаційних дисциплін у вищих навчальних закладах : дис. ... доктора пед. наук : 13.00.02 / Семеріков Сергій Олексійович. – К., 2009. – 536 с. **8. Співаковський О. В.** Теоретико-методичні основи навчання вищої математики майбутніх вчителів математики з використанням інформаційних технологій : дис. ... доктора пед. наук : 13.00.02 / Співаковський Олександр Володимирович. – Київ, 2003 – 535 с. **9. Триус Ю. В.** Інноваційні інформаційні технології у навчанні математичних дисциплін / Ю. В. Триус // Вісник Національного університету «Львівська політехніка». – 2012. – № 731. – С. 76-81. **10. Триус Ю. В.** Комп'ютерно-орієнтовані методичні системи навчання математичних дисциплін у ВНЗ : проблеми, стан і перспективи / Ю. В. Триус // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. – 2010. – Вип. 9. – С. 16-29. – (Серія № 2 : Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання). **11. Федосов А. Ю.** Использование компьютерного моделирования в электронных таблицах OpenOffice.org для решения физических задач // А. Ю. Федосов, М. В. Маркушевич // Педагогическая информатика. – 2016. – № 1. – С. 19-29.

SUMMARY

Velychko V. Current approaches to ICT use in the preparation of future teachers of mathematics, physics and computer science.

The article discusses the importance of using modern computer technology and telecommunications interaction, opening new perspectives to improve the education system. In particular, the issue of analysis of modern approaches of ICT use in the preparation of future teachers of mathematics, physics and computer science has been singled out. The analysis of scientific and educational research allowed to identify the main approaches to the use of ICT in educational activities both towards the requirements of educational activities and didactic components in the educational process. The latter determines the practical value of work.

The questions motivating the use of ICT in training future teachers and their future professional activities related to the lifelong learning of schooling to the profession have been discussed. In the process of education based on the ICT and related information technology not only the ICT learning, new information technology training, computer-oriented technology training, but the environment (space) as well are considered to be particularly important. The transition from a clear-cut to more flexible learning environment, in the center of which, as the subjects of the educational process, are future teachers of mathematics, physics and computer science, describes the current trend of the use of information and communication technologies, considered in the context of the creation of new educational structures, the requirements and objectives of modern education – informational and educational environment.

The development of new educational system in Ukraine should lead to a new vision of the structure and content, the new results. The «new results» imply:

- new opportunities for upgrading teaching methods, for restructuring the existing forms and content of education through the use of ICT;
- new opportunities for getting education in higher educational institutions that use various forms of e-learning;
- new opportunities for special and additional education or improving the conditions of continuous education and ICT tools used in this sphere of education.

Key words: training future teachers, ICT, computer-oriented methodological training system, innovative ICT training fundamentalization training.