

УДК [373. 5. 016 : 57] : 004. 38

Сліпчук Ірина Юріївна, учитель біології фізико-математичного ліцею №208 м. Києва, здобувач кафедри теорії та методики навчання природничо-географічних дисциплін НПУ ім. М.П. Драгоманова.

Мороз Іван Васильович, канд. біол. наук, професор, завідувач кафедри теорії та методики навчання природничо-географічних дисциплін НПУ ім. М.П. Драгоманова.

ВИКОРИСТАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПРОЦЕСІ РЕАЛІЗАЦІЇ ЦІЛЕЙ І ЗАВДАНЬ СУЧАСНОЇ БІОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ

Анотація

Стаття присвячена проблемі застосування комп'ютерних технологій у навчально-виховному процесі з біології. В ній представлені результати дослідження впливу комп'ютерних технологій на якість знань та рівень навчальних досягнень учнів основної школи.

Ключові слова: комп'ютерні технології, комп'ютерне моделювання, комп'ютер із вбудованим мікроскопом, віртуальна біологічна лабораторія, програмно-педагогічний засіб.

Перехід до 12-річної середньої загальноосвітньої школи вимагає якісних змін у біологічній освіті, її модернізації, узгодження з потребами життя. XXI століття – це час формування високотехнологічного інформаційного суспільства, в якому якість людського потенціалу, рівень освіченості і культури всього населення набувають вирішального значення для економічного та соціального поступу країни. Саме тому освіта має базуватися на принципах диференціації навчання, орієнтації на особистість учня, формування його мотиваційної сфери, розвитку інтелектуальних і творчих здібностей [3, с. 11].

Тому метою реформування шкільної біологічної освіти є забезпечення широких можливостей для розвитку, навчання та виховання творчої особистості, в результаті яких вона буде підготовлена до активного, самостійного життя в інформаційному суспільстві. Таке складне завдання можна вирішити шляхом використання інноваційних технологій навчання, серед яких чільне місце займають комп'ютерні технології.

Аналіз вітчизняної та зарубіжної наукової і методичної літератури [1,4] показав, що у світовій науці накопичений значний досвід роботи з комп'ютерними технологіями навчання математики, інформатики, фізики.

Висвітлення проблем, пов'язаних з використанням сучасних інформаційних та комп'ютерних технологій у навчальному процесі, започатковано і розвинуто в фундаментальних роботах учених: Р. Вільямса Б. Гершунського, В. Глушкова, А. Єршова, К. Маклін, Ю. Машбиця, С. Пейперта, Є. Полат та ін. У роботах цих авторів показано, що впровадження комп'ютерних технологій у практику навчання предметів фізико-математичного профілю є однією з форм підвищення ефективності навчального процесу.

В роботах вітчизняних учених М. Жалдака, Ю. Жука, В. Лапінського, В. Мадзігона, Н. Морзе, Ю. Рамського розглянуті цілі, теоретичні та методологічні основи, психолого – педагогічні проблеми й можливості застосування нових інформаційних технологій в процесі навчання, а також аналізуються окремі програмні засоби навчального призначення, обговорюються проблеми становлення комп'ютерно-орієнтованих методичних систем навчання математики, фізики, інформатики та інших предметів.

Технології комп'ютеризованого навчання досліджували вітчизняні вчені А. Ашерев, А. Довгялло, О. Савельєв, О. Молібог та зарубіжні – Г. Клейман, Н. Краудер, С. Пейперт, В. Скіннер .

Питаннями розробки та застосування засобів навчання на основі комп'ютерної техніки та створення методичної підтримки їх використання займалися вчені: Н. Апатова, А. Верлань, М. Головань, А. Гуржій, Ю. Дорошенко, М. Жалдак, Ю. Жук, І. Іваськів, В. Лапінський, В. Мадзігон, Д. Матрос, Н. Морзе, С. Раков, Ю. Рамський, І. Роберт, П. Ротаєнко, В. Руденко, М. Семко, О. Християнінов.

Психолого-педагогічні та дидактичні аспекти комп'ютеризації навчального процесу розкриті в дослідженнях психологів та педагогів П. Гальперіна, Б. Гершунського, М. Ігнатенка, Ю. Машбиця, В. Монахова, П. Підкасистого, І. Підласого, З. Слепканя, Н. Тализіної, О. Тихомирова та ін.

Особливості застосування комп'ютерних технологій у навчальному процесі відображені в дисертаційних дослідженнях В. Безуглого, Н. Голівер, С. Каяліної, К.

Ковальової, В. Краснопольського, А. Сільвейстра та ін.

Доцільність та шляхи впровадження комп'ютерних технологій у навчальний процес з біології в основній школі досліджували вітчизняні та закордонні вчені, а саме: О. Данилова, Ю. Дорошенко, Г. Клейман, О. Козленко, О. Легкий, Н. Матяш, Є. Неведомська В. Пакулова, Н. Семенюк, Л. Семко, М. Сидорович, В.Смірнов, В. Соломін, Е. Шухова та ін.

Г. Клейман у роботі [5] розглядає можливості використання комп'ютерів у галузі освіти. Автор зазначає, що комп'ютери дозволяють удосконалювати сучасні методи викладання багатьох дисциплін, зокрема біології та наводить різноманітні способи використання комп'ютера на уроці біології.

Проблеми інформатизації навчального процесу з біології, пов'язані з формуванням її навчально-методичного комплексу та підготовку вчителів-біологів до роботи в умовах відкритого інформаційного суспільства досліджують російські вчені В. Смірнов та В. Соломін [12].

Ю. Дорошенко, Н. Семенюк, Л. Семко у роботі «Біологія та екологія з комп'ютером» [2] аналізують можливості комп'ютерної підтримки лабораторних і практичних робіт з біології, а також наводять методичні рекомендації по використанню комп'ютерних програм при вивченні біології. Погоджуємося з думкою цих авторів, які зазначають, що організація і проведення лабораторного уроку з біології – складна методична задача. З огляду на це проведення лабораторно-практичних занять у формі інформаційних уроків (уроків з використанням комп'ютерних технологій) є надзвичайно перспективними.

О. Козленко зазначає, що на сьогодні існує три можливості використання мультимедійних програм на уроках біології, як засобів навчання – це використання окремих типів файлів (зображення, аудіо, відео, анімація); створення власних уроків (інтеграція різних об'єктів в одну формат-презентацію або веб-сторінку); використання існуючих мультимедійних програм (електронних підручників). Автор також розглядає можливість використання учителем цих програм для організації фронтальної та групової форм роботи на уроці [6, с. 24].

Н. Матяш, вивчаючи питання комп'ютерної підтримки шкільного курсу біології, наголошує на «її необхідності для підвищення ефективності уроку та результативності навчального процесу» [8, с. 55].

Є. Неведомська досліджує та характеризує рівні інформаційно-комп'ютерних систем, які формують критерії якості теоретичної та практичної реалізації педагогічних комп'ютерних засобів, а також розглядає позитивні та негативні моменти використання комп'ютерних технологій під час навчання біології [11].

Використання віртуальної біологічної лабораторії та комп'ютерних моделей в процесі вивчення біології у 8-9 класах висвітлено в роботах Н. Матяш [9, 10] та 10-11 класах – М. Сидорович [7].

Реалії впровадження комп'ютерних технологій у навчальний процес з біології відображені в публікаціях вітчизняних учителів-практиків: О. Богачук, О. Нечитовської, В. Проценко, О. Тасенко, З. Хаблак, І. Хом'як. Вони розглядають проблеми використання конкретного програмного забезпечення та Інтернет-ресурсів у викладанні певних тем курсу «Біологія». А також, поліфункціональну роль нових інформаційних технологій у вивченні біології, пропонують методiku проведення бінарних уроків біології та інформатики.

Як свідчить практика вітчизняного досвіду навчання біології в основній школі результати навчання учнів, рівень їх навчальних досягнень, глибина й якість усвідомлення навчального матеріалу значною мірою не відповідають вимогам суспільства. Не вирішена також проблема впровадження комп'ютерних технологій у навчально-виховний процес з біології, що суперечить положенням Національної доктрини розвитку освіти України в XXI столітті. Відсутня науково обґрунтована методика навчання біології з використанням комп'ютерних технологій в основній школі, а саме: недостатньо обґрунтовані роль, місце й основні напрямки впровадження комп'ютерних технологій у навчальний процес з біології, поєднання комп'ютера з традиційними підходами до навчання учнів, відсутня єдина класифікація електронних засобів навчального призначення для загальноосвітніх навчальних закладів, зокрема, програмно-педагогічних засобів, не розроблені практичні методики їх застосування у навчанні учнів біології.

Враховуючи вищесказане, маємо підстави стверджувати, що проблема використання комп'ютерних технологій у процесі вивчення біології в основній школі є актуальною і потребує ґрунтовних наукових досліджень.

Актуальність зазначеної проблеми, її недостатня розробленість, а також необхідність розв'язання питання використання комп'ютерних технологій у навчальному процесі з біології основної школи, обумовили вибір теми нашого дослідження: «Методика навчання біології учнів 8-9 класів з використанням комп'ютерних технологій».

Для розв'язання окресленої вище проблеми ми розробили методику навчання біології учнів 8-9 класів з використанням комп'ютерних технологій в основній школі, яка включає:

- обґрунтування вимог до комп'ютерних технологій;
- основні напрямки їх впровадження у навчальний процес з біології;
- рекомендації до створення програмно-педагогічних засобів (ППЗ);
- методичні рекомендації щодо використання комп'ютерних технологій у навчальному процесі з біології на прикладі створеного нами ППЗ «Біологія людини. Конструктор уроків»;
- перевірку ефективності розробленої методики навчання біології з використанням ППЗ «Біологія людини. Конструктор уроків».

Проведений нами педагогічний експеримент, дозволив отримати об'єктивну картину ефективності даної методики навчання біології за допомогою розробленого ППЗ «Біологія людини. Конструктор уроків».

Після впровадження розробленої нами методики спостерігаються якісні зміни в навчальних досягненнях учнів 8-9 експериментальних класів. Вони показують більш високі результати навчальних досягнень у порівнянні з контрольними класами. Так, на кінець експерименту, середній бал оцінки учнів 8 класів експериментальної групи зріс на 1,4 (з 6,2 до 7,6), а контрольної на 0,6 (з 6,6 до 7,2), приріст знань (Д) становить 0,8. Середній бал учнів 9 класів експериментальної групи зріс на 1,2 (з 6,8 до 8,1), а контрольної всього на 0,3 (з 7,1 до 7,4), приріст знань (Д) становить 0,9.

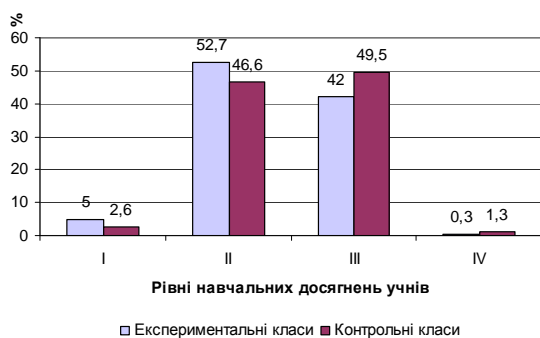
Коефіцієнт якості знань $K(\%)$ учнів 8 класів експериментальної групи зріс у 1,9 разів (з 42% до 80%), а контрольної 1,3 рази (з 51% до 68%). Також зріс коефіцієнт якості знань $K(\%)$ учнів 9 класів експериментальної групи у 1,3 рази (з 68% до 89%), а контрольної всього у 1,1 рази (з 74% до 80%).

Порівняння рівнів навчальних досягнень учнів 8 класів показало, що на кінець експерименту початковий рівень в експериментальних класах знизився з 5% до 1% проти контрольних – з 2,6% до 1,3% . Знизився також і середній рівень навчальних досягнень з 52,7% до 19,3% в експериментальних класах, проти контрольних (з 46,6% до 30,6%). Підвищилися: достатній рівень відповідно з 42% до 69,7% в експериментальних класах проти контрольних (з 49,5% до 64,5%) і високий рівень навчальних досягнень учнів з 0,3% до 10% в експериментальних класах проти контрольних (з 1,3 до 3,6%).

Позитивні результати спостерігалися й у 9 класах. Порівняння рівнів навчальних досягнень учнів цих класів показало, що на кінець експерименту початковий рівень в експериментальних класах знизився з 4,3% до 0,7% проти контрольних – з 2,2% до 1,5% . Знизився також і середній рівень навчальних досягнень з 27,3% до 10,1% в експериментальних класах, проти контрольних (з 24,1% до 20,4%). Підвищилися: достатній рівень відповідно з 63,3% до 70,5% в експериментальних класах проти контрольних (з 70,8% до 73%) і високий рівень навчальних досягнень учнів з 5,1% до 18,7% в експериментальних класах проти контрольних (з 2,9 до 5,1%).

Отже, педагогічний експеримент показав, що підвищення коефіцієнта якості знань, рівня навчальних досягнень і, відповідно, позитивне значення приросту знань учнів доводить педагогічну ефективність експериментальної методики. Учні експериментальних класів володіють більш повними знаннями з біології у порівнянні з контрольних класів, вони чіткіше формулюють визначення, дають етимологію та семантику термінам.

Результати розподілу учнів 8 експериментальних та контрольних класів за рівнями навчальних досягнень за результатами контрольної роботи №1 (констатувальний експеримент) представлені на рис.1, за результатами контрольної роботи №3 (формувальний експеримент) – на рис.2.

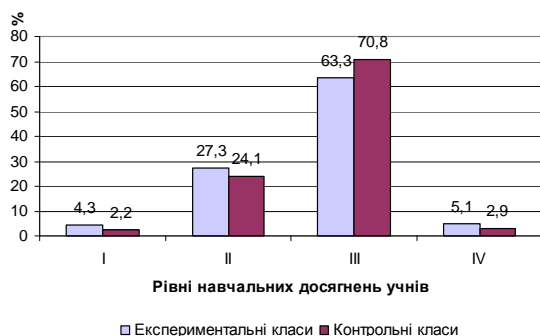


Констатувальний експеримент

Формувальний експеримент

Рис. 1-2. Гістограми розподілу учнів 8 експериментальних та контрольних класів за рівнями навчальних досягнень

Результати розподілу учнів 9 експериментальних та контрольних класів за рівнями навчальних досягнень за результатами контрольної роботи №1 (констатувальний експеримент) представлені на рис.3, за результатами контрольної роботи №2 (формувальний експеримент) – на рис.4.



Констатувальний експеримент

Формувальний експеримент

Рис. 3-4. Гістограми розподілу учнів 9 експериментальних та контрольних класів за рівнями навчальних досягнень

Педагогічне дослідження, що проводилося нами з метою розробки методики навчання біології учнів 8-9 класів з використанням комп'ютерних технологій дозволяє зробити висновок:

1) Використання комп'ютерних технологій при вивченні біології може здійснюватися у двох напрямках. Один з них – це комп'ютерна підтримка предмету, що виражається у використанні стандартного програмного забезпечення з біології, а саме мультимедійних енциклопедій, електронних підручників, тощо. Другий – розробка уроків, що супроводжуються використанням комп'ютера з

мультимедійним проектором та ретельно підбраного відеоряду, який допомагає ілюструвати теоретичний матеріал уроку.

2) Сьогодні використання комп'ютерних технологій при викладанні біології в загальноосвітній школі здійснюється за такими напрямками: комп'ютерний контроль знань, використання мультимедійних програм або навчальних комп'ютерних програм різного типу; створення комп'ютерних програм для проведення лабораторних та практичних робіт; використання комп'ютера з вбудованим мікроскопом; комп'ютерне моделювання біологічних об'єктів і процесів тощо. Розвиток цих напрямів обумовлений особливостями біології як навчального предмета й вимогами методики її викладання.

3) Комп'ютерні технології також дозволяють включати в навчальний процес нові форми творчих робіт: розробку біологічних ігор, проектну діяльність, написання власних сценаріїв, зйомку відеофільмів. Їх можна використовувати при створенні нестандартних уроків (ділові ігри, прес-конференції, змагання, конкурси, КВК, творчі звіти, аукціони, діалоги тощо), тобто комп'ютер можна використовувати і в позакласній роботі, особливо на факультативних та гурткових заняттях.

На нашу думку, педагогічна доцільність використання комп'ютерних технологій в навчальному процесі з біології визначається педагогічними цілями, досягнення яких можливо тільки за допомогою комп'ютера, тобто завдяки його можливостям.

Аналіз літературних джерел і власний педагогічний досвід дозволяє запропонувати можливості використання комп'ютерних технологій на уроках біології у вигляді схеми, представленої на рис.5.

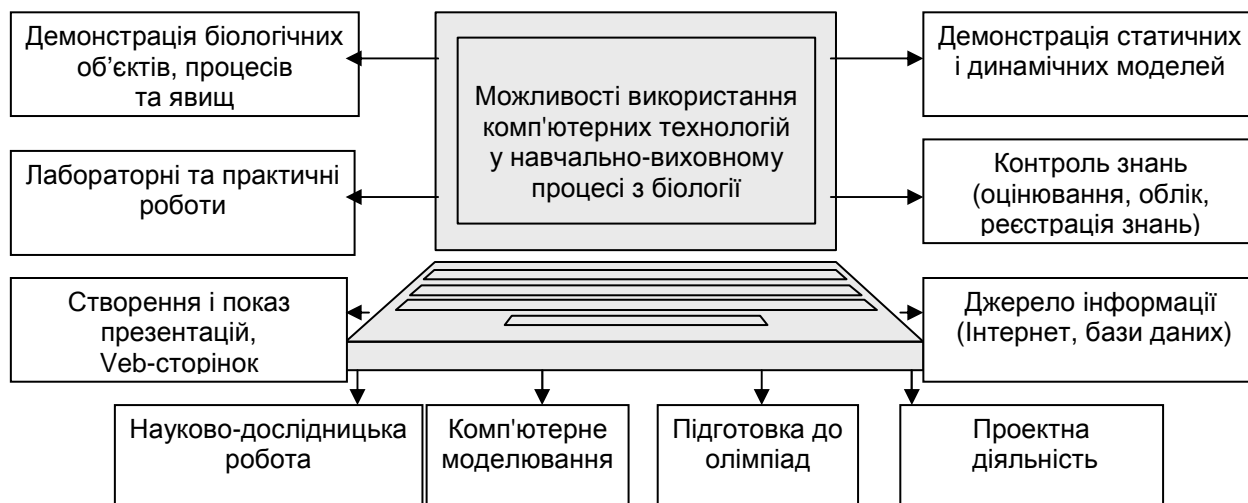


Рис. 5. Можливості використання комп'ютерних технологій у навчально-виховному процесі з біології

Досліджуючи методику навчання біології за допомогою ППЗ «Біологія людини. Конструктор уроків» ми також визначили умови, які сприяють найбільш ефективному використанню комп'ютерних технологій у навчальному процесі з біології. До них можна віднести відповідний рівень компетентності учителя, наявність необхідної матеріальної бази, попередню підготовку учнів до роботи з комп'ютером і навчальною комп'ютерною програмою, комплексний підхід до використання засобів навчання біології, дотримання правил техніки безпеки, ергономічних вимог.

У результаті дослідження нами також встановлено, що використання ППЗ «Біологія людини. Конструктор уроків» не означає повного виключення учителя з процесу навчання, застосування ППЗ не скасовує традиційної форми навчання, а є доповнюючим ефективним засобом, що забезпечує можливість учнів працювати в індивідуальному темпі, повноцінно засвоювати та закріплювати основні вміння та навички й самому оцінювати рівень своїх знань. Використання ППЗ у навчальному процесі дозволяє більш ефективно керувати процесом навчання та робити його більш різнобічним, інтересним та захоплюючим, що так необхідно для сучасного процесу вивчення біології.

Все це дозволяє вивести сучасний урок біології на якісно новий рівень; підвищувати статус вчителя; впроваджувати в навчальний процес комп'ютерні та інформаційні технології; розширювати можливості ілюстративного супроводу уроку; використовувати різні форми навчання та види діяльності в межах одного

уроку; ефективно організувати контроль знань, вмінь та навичок учнів; полегшувати та вдосконалювати розробку творчих робіт, проектів, рефератів.

Разом з тим, проблема використання комп'ютерних технологій при вивченні біології не вичерпана та потребує подальшої розробки. В майбутньому, на наш погляд, дослідження доцільно продовжувати у таких напрямках:

1. Впроваджувати комп'ютерні технології в інші розділи біології, а саме: «Рослини», «Тварини», «Загальна біологія», та в курс «Природознавство» основної школи.
2. Продовжувати розробляти методика застосування комп'ютерних технологій навчання біології для навчальних закладів різного рівня акредитації.

Список використаних джерел

1. Апатова Н.В. Информационные технологии в школьном образовании. М.: ИОСО РАО. 1994. – 228 с.
2. Дорошенко Ю.О. Біологія та екологія з комп'ютером / Ю. Дорошенко, Н. Семенюк, Л. Семко. – К.: Вид. дім «Шкіл. світ»: Вид. Л.Галіцина, 2005. – 128 с.
3. Загальна методика навчання біології: Навч. посібник / І.В. Мороз, А.В. Степанюк, О.Д. Гончар та ін.; За ред. І.В. Мороза. – К.: Либідь, 2006. – 592 с.
4. Інформатизація середньої освіти: програмні засоби, технології, досвід, перспективи / Н.В. Вовковінська, Ю.О. Дорошенко, Л.М. Забродська, Л.М. Калініна, В.С.Коваль та ін.; за ред. В.М. Мадзігона, Ю.О. Дорошенка. – К.: Педагогічна думка, 2003. – 272 с.
5. Клейман Г.М. Школы будущего: компьютеры в процессе обучения: Пер. с англ. – М.: Радио и связь, 1987. – 176 с.
6. Козленко О.Г. Мультимедійні програми з біології: порівняння можливостей // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2004. – № 2. – С. 24 – 25.
7. Кравцов Г.М., Сидорович М.М. Мультимедійний програмно-методичний комплекс «Віртуальна біологічна лабораторія». Матеріали третьої міжнародної науково-методичної конференції «Інформатизація освіти України: стан, проблеми, перспективи». Херсон, 2005. – С. 82 – 83.

8. Матяш Н.Ю. Погляд на проблему комп'ютеризації навчального процесу // Біологія та хімія. – 2004. – № 4. – С. 55 – 56.
9. Матяш Н.Ю. Вивчення біології людини з використанням комп'ютерних технологій. Тема «Виділення» // Біологія та хімія. – 2007. – № 3. – С. 10 – 16.
10. Матяш Н.Ю. Вивчення біології людини з використанням комп'ютерних технологій. Тема «Шкіра» // Біологія та хімія. – 2007. – № 4. – С. 14 – 16.
11. Неведомська Є.О. Комп'ютерні технології під час навчання біології // Біологія і хімія в школі. – 2007. – № 4. – С. 10 – 14.
12. Смирнов В.А., Соломин В.П. Проблемы обучения биологии и пути их решения в открытом информационном обществе. – Режим доступа: <http://www.bytic.ru/cue99M/eqsh7mmu8.html>. – Заголовок с экрана.

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОЦЕССЕ
РЕАЛИЗАЦИИ ЦЕЛЕЙ И ЗАДАЧ СОВРЕМЕННОГО
БИОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Слипчук И.Ю., Мороз И.В.

Аннотация

Статья посвящена использованию компьютерных технологий в учебно-воспитательном процессе преподавания биологии. В ней представлены результаты исследования влияния компьютерных технологий на качество знаний и уровень учебных достижений учащихся.

Ключевые слова: компьютерные технологии, компьютерное моделирование, компьютер со встроенным микроскопом, виртуальная биологическая лаборатория, программно-педагогическое средство.

**USING COMPUTER TECHNOLOGIES IN REALIZATION OF MAIN
TARGETS IN MODERN BIOLOGY EDUCATION**

Slipchuk I., Moroz I.

Resume

The main problem of this article is using the computer technologies in the process of biology education. This article contains the results of explorations in computer technologies and the influence of these technologies on the quality of knowledge and level of progress in secondary school.

Keywords: computer technologies, computer models, computer with the built-in microscope, virtual biology laboratory, programme–pedagogical way.