

В. Л. Бузько

Комунальний заклад «Навчально-виховне об'єднання №6 «Спеціалізована загальноосвітня школа І-ІІІ ступенів, центр естетичного виховання «Натхнення» Кіровоградської міської ради Кіровоградської області»
vika.buzko@gmail.com

ЗМІШАНЕ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ В ЗАГАЛЬНООСВІТНІЙ ШКОЛІ В УМОВАХ КОМП'ЮТЕРНО-ОРІЄНТОВАНОГО СЕРЕДОВИЩА НАВЧАННЯ

У статті розглянуто моделі змішаного навчання. Запропоновано методичні положення концепції комп'ютерно-орієнтованого середовища навчання фізики. Представлений практичний досвід з організації змішаного навчання фізики в загальноосвітній школі. Відзначено такі переваги даної технології як підвищення мотивації учнів до вивчення фізики, гнучкість і відкритість процесу навчання, підвищення відповідальності всіх учасників процесу і, як наслідок, підвищення успішності учнів. Розглянуто приклад запровадження змішаного навчання фізики в загальноосвітній школі за темою «Фізика як природнича наука. Пізнання природи». Наведено приклади дистанційних курсів у процесі вивчення фізики в загальноосвітній школі. Акцентується увага на ефективності впровадження мережевих проєктів у курсі фізики загальноосвітньої школи. Виокремлено, що під час змішаного навчання підвищується мотивація учнів до вивчення фізики як науки.

Ключові слова: змішане навчання, загальноосвітня школа, навчання фізики, комп'ютерно-орієнтоване середовище навчання.

Актуальність проблеми. Одним з актуальних напрямків реформування освіти є системна інтеграція інформаційних технологій в освітній процес загальноосвітньої школи. На сучасному етапі навчання фізики в загальноосвітній школі поряд із традиційним очним навчанням досить актуальним є запровадження дистанційної освіти у процесі навчання фізики в загальноосвітній школі в умовах комп'ютерно-орієнтованого середовища навчання. Перед сучасним учителем постає декілька проблем: моти вація учнів до вивчення фізики; відсутність активної позиції учня (учні звикають до пасивної ролі на уроці, де вчитель грає провідну роль).

Отже, традиційні форми навчання виявляються недостатніми для вирішення поставлених завдань. У зв'язку з цим виникає необхідність пошуку нових технологій і форм навчання, до яких можна віднести змішане навчання (blended learning).

Аналіз раніше виконаних досліджень. Проблемами впровадження інформаційно-комунікаційних технологій у навчальний процес з фізики займалися: О. Бугайов, С. Величко, Є. Коршак, М. Головка, В. Заболотний, Ю. Жук, О. Ляшенко, Н. Сосницька, М. Шут та інші; проблемами теорії та практики дистанційного навчання – А. Ахмян, С. Нестеренко, В. Кухаренко, О. Рибалко, Є. Полат. Проблеми створення і впровадження комп'ютерно-орієнтованого навчального середовища досліджували В. Биков, М. Жалдак, Т. Крамаренко, Н. Морзе, С. Семеріков та ін.

Bonk і Graham (2006) характеризують змішане навчання як поєднання навчання «віч-на-віч» (face-to-face instruction) і за допомогою комп'ютера (computer-mediated instruction) [13].

Доцільно виокремити три етапи змішаного навчання. Традиційно змішане навчання проходить у три етапи: самостійне вивчення матеріалу, традиційний урок з інтерактивними вправами, продовження інтерактивного навчання і підтримки на робочому місці. Змішане навчання можна розглядати як інтеграцію формального і неформального навчання на робочому місці [11].

У зарубіжній практиці виділяють шість моделей змішаного навчання [14]: «Face-to-Face Driver», «Rotation», «Flex», «Online Lab», «Self-blend», «Online Driver». Характеристики зазначених моделей наведено у таблиці 1.

На нашу думку, у процесі навчання фізики найбільш оптимальним є моделі, які реалізують поєднання традиційного і дистанційного навчання: перевернутий клас (Flipped Classroom), зміна робочих зон (Station rotation), автономна група (Lab Rotation), тому що такі моделі змішаного навчання як-от: «Self-blend», «Online Driver» і «Flex» реалізуються, в основному, за рахунок дистанційного навчання, тому їх використання для реалізації навчального процесу з фізики у загальноосвітніх закладах обмежено.

Мета дослідження: розглянути можливість реалізації змішаного навчання у процесі навчання фізики в умовах комп'ютерно-орієнтованого середовища навчання.

Таблиця 1.

Моделі змішаного навчання

Назва моделі	Характеристика
«Face-to-Face Driver»	Під час реалізації даної моделі основна частина навчальної програми вивчається у процесі традиційного уроку при безпосередній взаємодії з учителем, а електронне навчання використовується як доповнення до основної програми (найчастіше робота з електронними ресурсами організовується протягом навчального заняття).
«Rotation»	Навчальний час розподілено між індивідуальним електронним навчанням і навчанням у процесі традиційного уроку разом з учителем, який може також здійснювати дистанційну підтримку при електронному навчанні.
«Flex»	Більша частина навчальної програми освоюється в умовах електронного навчання, а вчитель супроводжує учнів дистанційно, для відпрацювання складних питань, організовує очні консультації з нечисленними групами або індивідуально.
«Online Lab»	Навчальна програма освоюється в умовах електронного навчання, яке організоване в аудиторіях, оснащених комп'ютерною технікою (наприклад, кабінет інформатики), і супроводжується учителем (у поєднанні з навчанням у традиційній формі).
«Self-blend»	Учні самостійно обирають додаткові до основної освіти курси, що проводяться різними освітніми установами.
«Online Driver»	Передбачає освоєння більшої частини навчальної програми за допомогою електронних ресурсів інформаційно-освітнього середовища; очні зустрічі з викладачем носять періодичний характер (обов'язковими є консультації, співбесіди, іспити).

Основні результати дослідження. На думку В. Бикова: «Відкрите навчальне середовище – це таке навчальне середовище, будова якого передбачає цілеспрямоване використання в навчально-виховному процесі засобів, технологій та інформаційних ресурсів глобального освітнього простору, що утворюють освітньо-просторову компоненту навчального середовища» [1, с.381].

На нашу думку, ядром концепції комп'ютерно-орієнтованого середовища навчання фізики є система провідних ідей (інформатизації, комп'ютеризації, технологізації, інтеграції, диференціації, оптимізації, безперервності; гуманізації; індивідуалізації) розвитку освітньої сфери, а також принципів, адекватних законам ірностіям комп'ютеризації процесу пізнання оточуючого світу.

Концепція комп'ютерно-орієнтованого середовища навчання фізики розкривається наступними методичними положеннями:

1. Комп'ютерно-орієнтоване середовище навчання фізики розглядається як процес забезпечення якісної сфери фізичної освіти теорією і практикою, а також розробки та використання сучасних комп'ютерних засобів і технологій, орієнтованих на пізнання природи та реалізацію цілей навчання, виховання і розвитку учнів.

2. Комп'ютерно-орієнтоване середовище навчання фізики реалізується на основі наступних методологічних під-

ходів до навчання: інформаційного, інтегративного, оптимізаційного, діяльнісного, особистісно-орієнтованого.

3. Інформаційний підхід як засіб введення в сучасний фізико-освітній процес комп'ютерного навчання забезпечується реалізацією на практиці теоретичної моделі комп'ютерного навчання фізики. Найважливішими функціями інформаційного підходу в навчанні фізики є: методологічна, конструктивно-модельююча, формуюча.

4. Структура комп'ютерного-орієнтованого середовища навчання фізики є: цілі навчання, предметно-фізичний, предметно-інформаційний та інформаційно-навчальний блоки змісту навчання, етапи процесу навчання, організаційно-методичний комплекс, суб'єкти освітньої діяльності, новоутворення у властивостях особистості, як результат комп'ютерно-орієнтованого середовища навчання фізики.

5. Специфіка комп'ютерного-орієнтованого середовища навчання фізики обумовлена реалізацією принципів інформатизації, комп'ютеризації, інтеграції, технологізації, диференціації, безперервності, гуманізації та індивідуалізації у процесі фізичної освіти школярів.

6. Вивчення фізики в сучасній школі може здійснюватися ефективно на основі науково-обґрунтованої інтеграції різних засобів навчання, в тому числі комп'ютерної техніки.

7. Ефективність фізичної освіти учнів на основі комп'ютерно-орієнтованого середовища встановлюється критеріями, показниками і параметрами, що визначають повноту, системність, спрямованість, інтегративний характер знань і умінь, досвіду творчої діяльності, формування елементів фізико-інформаційної культури за допомогою комплексної методики оцінки результатів комп'ютерно-орієнтованого середовища навчання фізики.

На думку О. Гриб'юк, «під ефективністю комп'ютеризованого навчання слід розуміти міру підвищення освітнього і професійного рівня підготовки учнів при досягненні ними наперед визначених цілей в спеціально організованому комп'ютерно-орієнтованому навчальному середовищі» [10, с.110-123].

Методами змішаного навчання є методи, які активно використовують педагогічні, інформаційно-комунікаційні технології для формування і розвитку в учнів знань, умінь, навичок, способів виконання різних видів інформаційно-аналітичної діяльності.

Засобами змішаного навчання є як традиційні підручники і посібники, засоби наочності, дидактичний матеріал, завантажувальні диски (створені учителем), а також сучасних засобів і систем трансляції інформації, інформаційного обміну. При цьому засоби інформаційно-комунікаційних технологій виступають, перш за все, в якості підтримки освітньої діяльності.

Для реалізації зворотного зв'язку між учителем і учнями використовуються технології онлайн спілкування: чати, адресні звернення, електронні консультації, які сприяють постійному індивідуального контакту з учителем, забезпечують оперативність отримання персональних консультацій.

Основні напрямки використання Інтернет-технологій за умови впровадження комп'ютерного-орієнтованого середовища навчання фізики в загальноосвітньому навчальному закладі: дистанційна освіта (приклади курсів «Дистанційний навчальний курс «Магнітне поле» призначений для учнів 9-х класів» [3]; «Теплові явища» [4]; Дистанційний навчальний курс «Фізика, 7: Фізика як природничу науку. Методи наукового пізнання» [5]; «Дистанційний курс «Електричні явища. Електричний струм 1» (8 клас) [2]; інтерактивне спілкування (Google-документи); використання мережових методичних ресурсів (матеріали розміщені на сайті вчителя, у середовищі Google Apps; співпрацювання (створення інтерактивних карт, плакатів); мережеві проекти (навчальний проект «Наноматеріали: сучасність і майбутнє», 8 клас [6]); застосування навчальних мережових проектів на уроках сприяє розвитку умінь самостійно конструювати свої знання; розвитку пізнавальної активності учнів; розвитку творчого і критичного мислення; веб-квести («Терморегуляція в живій природі» [7]).

Наведемо приклад запровадження змішаного навчання в умовах комп'ютерно-орієнтованого навчального середови-

ща у курсі фізики 7-го класу під час вивчення теми «Фізика як природничу науку. Пізнання природи» [12] (рис. 1). Змішане навчання у процесі вивчення зазначеної теми реалізується як під час традиційних уроків (використання завантажуваного диску, створеного за допомогою програми Auto Play Menu Builder «Електронний додаток до навчального посібника для учнів «Фізика 7»» [9]; розв'язування інтерактивних вправ), так і у процесі дистанційної освіти за допомогою дистанційного курсу, створеного учителем [5] та мережевого проекту.



Рис. 1. Приклад реалізації змішаного навчання у курсі фізики 7-го класу

Дистанційна освіта має такі варіанти застосування у процесі викладання фізики: робота з обдарованими дітьми (підготовка до фізичних олімпіад та фізичних конкурсів); випереджувальне навчання; підготовка до ЗНО; тестування; робота з дітьми, які обмежені в пересуванні; організація колективних заходів за схемою один до багатьох (майстер-класів, відкритих уроків); багато до багатьох.

У процесі навчання фізики доцільно використовувати дистанційні курси, які: стимулюють учнів отримувати знання самостійно; показують, як це потрібно робити; навчають, як треба при цьому думати і чому при цьому потрібно думати саме так; гарантують успішне навчання і на цій основі викликають у учнів задоволення від процесу пізнання, бажання повторити задоволення від процесу пізнання, бажання спробувати свої сили в більш складній ситуації; надають можливості для самореалізації; привчають до з'ясування сутності завдання. Дистанційні курси, створені для учнів загальноосвітньої школи не повинні містити велику кількість тексту. Такі курси мають: складатися з невеликих за обсягом і змістом модулів, представлених в основному, картинками, зображеннями, мультиплікацією і звуком (кожен такий модуль повинен стимулювати учня замислюватися над особливостями завдання або досліджуваного матеріалу, формувати звичку виявляти сутність явища і з'ясувати її); дозволяти переключатися в режим роботи з програмами, використовуваними для вирішення запропонованих завдань, і знову повертатися до нього після їх розв'язання або з метою повторного вивчення матеріалу при неуспішному розв'язанні проблем; охоплювати невеликі фрагменти тексту, що використовується для тренування уважності і вдумливого дослідження цього тексту; стимулювати пошук необхідної для вирішення завдання інформації в попередніх модулях; ставити завдання і питання, над якими учневі хочеться думати, і вирішувати їх у ході опанування курсу, показуючи приклади конструктивного мислення; мати простий і зрозумілий інтерфейс, що дозволяє легко і просто звернутися до будь-якого модуля курсу; працювати з максимальною роздільною здатністю в повно екранному режимі, щоб не псувати зір учня і зменшити його стомлюваність; функціонувати в будь-яких браузерах.

Виходячи із одержаних результатів, можна зробити такі висновки. Змішане навчання дозволяє задовольнити потреби всіх учнів. При змішаному навчанні виключається можливість втрати інформації учнями, завдяки дистанційному курсу завжди є можливість повернутися до вивченого

матеріалу. Під час такого навчання передбачається самостійне вивчення теоретичного матеріалу, що вивільняє час для активного практичного опрацювання конкретних умінь у процесі традиційних уроків, також таке навчання передбачає різні форми організації занять – консультації через веб-камери, електронною поштою та інше.

Варто зазначити, що для ефективної реалізації змішаного навчання доцільно передбачити та не допустити наступні недоліки: неефективне управління часом; відсутність самодисципліни з боку учнів; можливі технічні проблеми; проблеми співробітництва; вчителю потрібен час, щоб створити зміст; учні повинні мати можливість (і бажання) виконувати завдання у вільний від навчання час.

Перспективною, на нашу думку, є подальша робота у напрямку продовження створення комп'ютерно-орієнтованого середовища навчання через реалізацію змішаного навчання у курсі фізики загальноосвітньої школи.

Список використаних джерел:

1. Биков В.Ю. Моделі організаційних систем відкритої освіти: монографія / В.Ю. Биков. – К.: Атіка, 2008. – 684 с.
2. Бузько В.Л. Дистанційний навчальний курс «Електричні явища. Електричний струм 1» [Електронний ресурс] / В.Л. Бузько. – Режим доступу: <https://sites.google.com/site/dk8kl1buzko/>. – Дата звернення 01.09.2016.
3. Бузько В.Л. Дистанційний курс «Магнітне поле, 9 клас» [Електронний ресурс] / В.Л. Бузько. – Режим доступу: <https://sites.google.com/site/magnetikfield9buzko/>. – Дата звернення 01.09.2016.
4. Бузько В.Л. Дистанційний курс «Теплові явища, 8 клас» [Електронний ресурс] / В.Л. Бузько. – Режим доступу: <https://sites.google.com/site/dk8klbuzko/home/>. – Дата звернення 01.09.2016.
5. Бузько В.Л. Дистанційний навчальний курс «Фізика, 7: Фізика як природничу науку. Методи наукового пізнання» [Електронний ресурс] / В.Л. Бузько. – Режим доступу: <https://sites.google.com/site/physics7part1buzko/>. – Дата звернення 01.09.2016.
6. Бузько В.Л. Навчальний проект «Наноматеріали: сучасність і майбутнє», 8 клас [Електронний ресурс] / В.Л. Бузько. – Режим доступу: <https://sites.google.com/site/prnanodk8kbuzko/>. – Дата звернення 01.09.2016.
7. Веб-квест «Терморегуляція в живій природі» [Електронний ресурс] / В.Л. Бузько. – Режим доступу: <https://sites.google.com/site/vebkvesttermoregulacia/>. – Дата звернення 01.09.2016.
8. Бузько В.Л. Дистанційна освіта в загальноосвітній школі у процесі вивчення природничо-математичних дисциплін / В.Л. Бузько, С.П. Величко // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2014. – Вип. 20: Інноваційні технології управління якістю підготовки майбутнього вчителя фізико-технічного профілю. – С.68-70. – (Index Copernicus International).
9. Бузько В.Л. Уроки фізики. 7 клас: [посібник для студентів фізико-математичного факультету вищих педагогічних навчальних закладів] / В.Л. Бузько, С.П. Величко, Е.П. Сірик. – Кіровоград: ПП «Ексклюзив-Систем», 2015. – 212 с.
10. Гриб'юк О.О. Психолого-педагогічні вимоги до комп'ютерно-орієнтованих систем навчання математики в контексті підвищення якості освіти / О.О. Гриб'юк // Гуманітарний вісник ДВНЗ «Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет імені Григорія Сковороди» – Додаток 1 до Вип. 31, том IV (46): Тематичний випуск «Вища освіта України у контексті інтеграції до європейського освітнього простору». – К.: Гнозис, 2013. – С.110-123.
11. Кухаренко В.М. Системний підхід до змішаного навчання [Електронний ресурс] / В.М. Кухаренко // Інформаційні тех-

нології в освіті. – 2015. – № 24. – С.53-67. – Режим доступу: http://ite.kspu.edu/Issue_24/p-53-67

12. Фізика. 7-11 класи: навчальні програми, методичні рекомендації щодо організації навчально-виховного процесу в 2016-2017 навчальному році з коментарем провідних фахівців. – Х.: Ранок, 2016. – 160 с.
13. Bonk C. Handbook of blended learning: Global perspectives, local designs / Bonk C., Graham C. // San Francisco, CA: Pfeiffer Publishing, 2005.
14. Staker, H & Horn, M.B. Classifying K-12 Blended Learning [Електронний ресурс] / Staker, H & Horn, M.B. – Режим доступу: <http://www.christenseninstitute.org/wp-content/uploads/2013/04/Classifying-K-12-blendedlearning.pdf>

В. Л. Бузько

Коммунальное учреждение «Учебно-воспитательное объединение № 6 «Специализированная общеобразовательная школа I-III ступеней, центр эстетического воспитания «Вдохновение» Кировоградского городского совета Кировоградской области»

СМЕШАННОЕ ОБУЧЕНИЕ ФИЗИКИ В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЕ В УСЛОВИЯХ КОМПЬЮТЕРНО-ОРИЕНТИРОВАННОЙ СРЕДЫ ОБУЧЕНИЯ

В статье рассмотрены модели смешанного обучения. Предложены методические положения концепции компьютерно-ориентированной среды обучения физике. Представлен практический опыт по организации смешанного обучения физике в общеобразовательной школе. Отмечены такие преимущества данной технологии как средство повышения мотивации учащихся к изучению физики, гибкость и открытость процесса обучения, повышение ответственности всех участников процесса и, как следствие, повышение успеваемости учащихся. Рассмотрен пример внедрения смешанного обучения физике в общеобразовательной школе по теме «Физика как естественная наука. Познавание природы». Приведены примеры дистанционных курсов в процессе изучения физики в общеобразовательной школе. Акцентируется внимание на эффективности внедрения сетевых проектов в курсе физики общеобразовательной школы. Выделено, что во время смешанного обучения повышается мотивация учащихся к изучению физики как науки.

Ключевые слова: смешанное обучение, общеобразовательная школа, обучение физике, компьютерно-ориентированная среда обучения.

V. L. Buzko

Communal establishment «Educational Association №6 «Specialized School of I-III stages, aesthetic educational centre «Nathennia» of Kirovohrad municipal council Kirovohrad region»

BLENDED LEARNING OF PHYSICS IN SECONDARY SCHOOLS UNDER CONDITIONS COMPUTER-ORIENTED LEARNING ENVIRONMENT

The article considers the model of blended learning. The proposed methodical provisions of the concept of computer-based learning environment physics. Introduced practical experience of blended learning physics at school. It is indicated benefits such as the technology to motivate pupils to study physics, flexibility and openness of the learning process, increasing the responsibility of all participants of process and, consequently, increase student achievement. Considered an example implementation of blended learning physics in secondary school on «Physics as a natural science. Knowledge of nature». The examples of distance learning courses while studying physics in school are shown in the article. The article focuses on the effectiveness of the implementation of network projects in the course of secondary school physics. In the article it has been determined that blended learning increases the motivation pupils to study physics as a science.

Key words: blended learning, secondary school, teaching physics, computer-oriented learning environment.

Отримано: 19.09.2016