

DOI 10.31909/26168812.2020-(48)-10
УДК 371.39

Людмила ДРАГІЄВА*

ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ОСВІТНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ ВИВЧЕННІ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН

Інформатизація суспільства зумовила безпрецедентні зміни в освітньому процесі, які впливають на гармонійний розвиток особистості та вимагають від педагога нової форми застосування сучасних форм, методів і засобів навчання.

У даній статті розглянуто роль та особливості застосування інформаційних освітніх технологій при вивченні дисциплін природничо-математичного спрямування. Висвітлено методичні аспекти використання засобів нових інформаційних освітніх технологій, визначено різноманітність їх використання на заняттях як засіб наочності, засіб контролю, засіб проведення лабораторних робіт, демонстраційних експериментів.

Акцентується увага на необхідності використання інформаційних освітніх технологій при вивченні природничо-математичних дисциплін та умови для організації самостійної пізнавальної діяльності учнів.

Ключові слова: освітній процес, педагогічні засоби, освітні технології, інформаційно-комунікаційні технології, природничо-математичні дисципліни,

Постановка проблеми в контексті сучасної науки та її зв'язок із важливими науковими і практичними завданнями. Можливість і необхідність використання інформаційних освітніх технологій при викладанні фундаментальних наук зараз вже не потрібно пропагувати. Застосування мультимедійних програм, можливість візуалізації, проведення розрахунків дозволяють зробити навчання більш наочним, значною мірою допомагають подолати бар'єри, споруджені традиційно надмірно формалізованим і абстрактним викладом навчального матеріалу. За багатьма розділами фундаментальних наук в Інтернет накопичена величезна кількість корисної інформації, яку необхідно відшукувати і систематизувати із застосуванням пошукових систем і, можливо, використовувати в процесі викладання.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми й на які опирається автор. Аналіз наукової літератури дозволяє зробити висновок про те, що окремі психолого-педагогічні та методичні аспекти використання інформаційних освітніх технологій у вищих навчальних закладах розглядалися в роботах С.Ф. Авер'янова, Ю.Н. Афанасьєва, В.П. Беспалько, Ю.С. Брановського, Л.І. Долінера, І.М. Зубкової, А.В. Куценко, Н.Л. Липатникова, Л.С. Лисицина, М.Р. Меламуд, С.В. Панюкова, І.М. Розіною, О.К. Філатова, В.Ф. Шагіна та інших.

На основі застосування нових інформаційних технологій Ю.С. Брановській досліджував активізацію навчальної діяльності, В.Ф. Шангін виклав методичні основи пізнавальної діяльності, Л.С. Зубкова визначила дидактичні умови їх впровадження. Використання інформаційних освітніх технологій стосовно до процесу навчання дисциплін природничо-математичного циклу розглянуто в роботах А.Н. Бурова, Н.М. Власової, С.А. Дьяченко, М.І. Рагуліна, О.П. Солобуто, А.В. Юдакова та інших. А.Н. Буровим позначені проблеми оптимізації курсу математики в вузі, Н.М. Власової розкриті науково-методичні основи використання інформаційних освітніх технологій при вивченні геометрії в школі, Н.І. Рагулін розробив профільний курс математичних додатків для старшокласників, де показано, що він є засобом формування творчої спрямованості.

Питання використання інформаційних освітніх технологій було використано головним чином в довідкових посібниках. У роботах В.Д. Байкова, А.С. Лесневського,

* Драгієва Л. – кандидат педагогічних наук, доцент, Ізмаїльський державний гуманітарний університет, Україна; e-mail: dragieva17@gmail.com

С.В. Глушакова, Л.І. Долінера, Е.І. Кареловой, А.В. Могілева, О.Ю. Овакімяна, А.Н.Тихонова та інших показано, що інформаційних освітніх технологій можуть бути використані в якості символічного, наочного, доступного засобу навчання.

Мета статті полягає у виявленні науково-методичних основ і психолого-педагогічних особливостей використання інформаційних освітніх технологій при вивченні природничо-математичних дисциплін.

Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів. Інформаційні освітні технології - це узагальнююче поняття, яке описує різні пристрої, механізми, способи, алгоритми обробки інформації. Найважливішою сучасним пристроями є комп'ютер, обладнаний відповідним програмним забезпеченням і засоби телекомунікацій разом з розміщеною на них інформацією.

Слово «технологія» має грецькі коріння і в перекладі означає науку, сукупність методів і прийомів обробки або переробки сировини, матеріалів, напівфабрикатів, виробів і перетворення їх в предмети споживання. Сучасне розуміння цього слова включає і застосування наукових і інженерних знань для вирішення практичних завдань.

В умовах все більшої інформатизації освіти освітній процес зазнає змін у визначенні основних напрямків розвитку змісту діяльності у навчанні з використанням інформаційних освітніх технологій, а так само вимагає від педагога застосування нових форм, методів і засобів навчання.

Інформаційні освітні технології активно використовуються для передачі інформації і організації взаємодії педагога і учнів на сучасному етапі розвитку освіти. Сучасний педагог повинен володіти знаннями в сфері інформаційних освітніх технологій майстерно їх застосовувати у своїй професійній діяльності.

Розглянемо засоби інформаційних освітніх технологій, які застосовуються в освітньому процесі та їх методичне призначення:

- системні програми, прикладні програми та інструментальні засоби для розробки програмного забезпечення ;
- універсальні офісні прикладні програми та засоби: текстові процесори, електронні таблиці, програми підготовки презентацій, системи управління базами даних, органайзери, графічні пакети і т.п.
- Інтернет-телефонія;
- автоматизовані пошукові засоби ;
- освітні електронні видання .

Природничо-математичні дисципліни вивчають загальні властивості і закономірності поведінки матеріальних об'єктів і їх систем, тому в їх викладанні дуже важливими є дослідження прикладного характеру. Базові основи природничих наук, а також їх найважливіші технічні додатки складають зміст навчальних природничо-математичних дисциплін. Ці дисципліни будуть дуже цікавими для учнів, якщо на уроках вчитель систематично використовує інформаційні освітні технології.

Інформаційні освітні технології використовуються на заняттях дуже різноманітно, виділимо основні напрямки¹:

1. Використання інформаційних освітніх технологій як засобу наочності на кожному з етапів уроку, робить подачу матеріалу більш ілюстрованою і інформативною.

Роль і можливості наочності на уроках з математично-природничих дисциплін такі:

- Підвищення наочності навчання, ілюстрація пояснень педагога.
- За матеріалами нових знань для учнів, іноді вони можуть надати більш вичерпну інформацію про процеси і об'єкти, ніж інші засоби навчання.
- Дають можливість ознайомити учнів зі складними науковими експериментами і установками для їх проведення.

¹ Агеев В.Н., Древе Ю.Г. (2003). Электронные издания учебного назначения: концепции, создание, использование: Учебное пособие в помощь авт.и ред. / Под ред Древе. М.: Моск. гос.ун-т печати. 236 с.

– Є найбільш переважними для задоволення допитливості учнів у науковій галузі.
 – Використання наочності в навчальному процесі звільняє педагога від рутинної технічної роботи, і дає можливість більше уваги звернути на творчий напрямок діяльності.

2. Використання інформаційних освітніх технологій як засобу контролю, в даному випадку застосування комп'ютера дозволяє отримати ефективний зворотний зв'язок, здійснити діагностику освітнього процесу, своєчасно скоригувати його хід.

3. Використання інформаційних освітніх технологій як засобу проведення лабораторних робіт, демонстраційних експериментів, в тому числі віртуальних.

Методи презентації змісту навчального курсу математично-природничих дисциплін дуже різноманітні, і провідне становище займає експерименти. Це непростий метод, який являє собою систему різноманітних навчальних дій педагога, а також велика кількість прийомів їх подачі. Даний метод має варіації: навчальний експеримент може бути демонстраційним, коли він є засобом наочності, і лабораторним, в даному випадку він виступає методом організації навчальної діяльності учнів, яка спрямована на формування досвіду самостійного вивчення явищ природи.

Навчальний експеримент, в основному, застосовується в поєднанні з іншими методами навчання і присутні не тільки в своєму природному варіанті втілення. Наприклад, при поясненні нового матеріалу вчитель може запропонувати інформацію про експеримент у вигляді ілюстрацій на класній дошці, і на яскравому демонстраційному плакаті, на слайді презентації. Учнім надана можливість познайомитися з результатами наукових експериментів викладених на сторінках підручників. Розробники збірників завдань та різноманітних дидактичних матеріалів пропонують інформацію про експерименти в текстах навчальних завдань і завдань для самостійного рішення. Але, значення цих способів подачі навчальної інформації цілком зрозуміла: учням подаються готові наукові знання - факти, отримані раніше в реальному експерименті.

Розвиток науки і техніки, спричинило за собою модернізацію системи засобів навчання, педагоги стали широко застосовувати в викладанні ресурси інформаційних освітніх технологій. В таких умовах звичайні ілюстрації експериментів як ніби «ожили». Таким чином, можна констатувати появу нового виду наочності – віртуального навчального експерименту.

Анімаційні ефекти в відеофільмах успішно застосовувалися і раніше, а також «використання матеріальних або матеріалізованих моделей реальних об'єктів завжди вважалося дуже доцільним прийомом навчання, оскільки забезпечувало більш глибоке засвоєння навчального матеріалу»².

Можна виділити кілька явних переваг віртуального експерименту, він в числі іншого дозволяє:

- вивчати складні явища на доступному рівні, при цьому виключаючи необхідність використовувати громіздкий математичний опис;
- вивчати явище навіть в умовах, коли організація реального досвіду утруднена або не виправдана (наприклад, дослідження мікроскопічних об'єктів, рух космічних об'єктів, вивчення поведінки тіл при високому тиску, робота ядерного реактора і т.д.);
- в ході експерименту його можна призупинити, проаналізувати проміжні результати, і при необхідності, змінити його хід;
- вивчати розвиток даного явища в просторі з плином часу;
- втілити в життя операцію, яка не здійснена в реальному експерименті - змінити масштаб протікання експерименту в просторово-часових рамках;

² Демкин В.П., Можаяева Г.В. (2003). Классификация образовательных электронных изданий: основные принципы и критерии. Методическое пособие для преподавателей. – Томск: Изд. Томского Гос.Ун-та. URL: <http://www.ict.edu.ru/ft/003621/index.html> (01.03.2019)

– задавати необхідні умови проведення експерименту і значення величин досліджуваної системи, при цьому не доводиться дбати про дотримання правил техніки безпеки;

– є можливість візуального супроводу віртуального експерименту, тобто можна запропонувати учням як наочність проаналізувати графіки, діаграми, схеми та ін.;

– дослідити явище точно відтворюючи необхідні умови його протікання;

– виділити завдяки можливостям інформаційних освітніх технологій головні моменти в досліджуваному явищі, а це буде сприяти більш міцному засвоєнню його сутності.

Віртуальне середовище виконує дві дуже важливі функції – *моделінга* і *інтерактиву*. Завдяки цим новим можливостям віртуального середовища з'явився і набув великого поширення в якості засобу навчання *інтерактивний навчальний експеримент*. Це вже не просто «жива», а ще й керована учнями «картинка» досліджуваної реальності³.

В такому випадку, до описаних вище переваг віртуального експерименту можна додати нові:

– забезпечення діяльнісного, особистісно-орієнтованого підходу до організації освітнього процесу, який спрямований на розвиток основних складових навчальної активності учнів: інтересу до навчання, вміння планувати свою діяльність, навички самоконтролю;

– розвиток дослідницької самостійності учнів, як одного з основних складових успіху в реалізації навчальної діяльності;

– створення оптимальних умов для творчої діяльності учнів.

Інформаційні освітні технології – педагогічні чинники теоретичного пізнання.

Розглянемо основні дидактичні властивості інформаційних освітніх технологій:

– інтерактивність – якість комп'ютерних програм відгукуватися на дії учнів, вступати з ними в діалог. Властивість інтерактивності дозволяє учням спостерігати різноманітні явища і процеси, а також змінювати параметри їх протікання;

– розширення меж сприйняття реальної дійсності – здатність за допомогою комп'ютерних програм візуалізувати абстрактні поняття, змінювати параметри і умови освітнього експерименту в широкому діапазоні;

– зміна якостей фізичного простору – можливість моделювати ситуації, які складно або неможливо реалізувати в реальному експерименті, наприклад, рух супутників Землі. Використовуючи комп'ютерне моделювання, також можливо створювати ідеалізовані об'єкти і умови, близькі до ідеальних категорій і моделей, які використовуються у фізиці і астрономії, хімії, біології .

Дидактичні функції, зумовлені інтерактивністю інформаційних освітніх технологій:

– включення учнів в нові види роботи, які засновані на самостійній пізнавальній діяльності, організація інтерактивного самонавчання учнів;

– забезпечення ефективного зворотного зв'язку, завдяки якому здійснюється своєчасний контроль навчальної діяльності учнів і забезпечується підвищення пізнавальної активності;

– поглиблення і посилення всіх функцій навчального процесу за допомогою активізації навчально-пізнавальної діяльності та мотивації учнів.

Дидактичні функції, зумовлені властивістю інформаційних освітніх технологій розширювати межі розуміння реальної дійсності:

– можливість спростити вивчення складного матеріалу;

– можливість організацій дослідницької діяльності учнів;

³ Войскунский А.Е. (2000). Психологические исследования феномена интернет-аддикции. 2-ая Российская конференция по экологической психологии. Тезисы. М.: Экопсицентр РОСС. С. 251-253.

– можливість формування понять про виконання реального експерименту, тобто здійснюється передача теоретичних відомостей про результати роботи з приладами.

Дидактичні функції, зумовлені можливістю інформаційних освітніх технологій міняти властивості фізичного простору:

– створення ідеальних умов для перебігу досліджуваних процесів;

– організація творчої діяльності учнів за допомогою моделювання умов і ситуацій, які складно відтворити в реальному режимі.

Комплексне систематичне застосування інформаційних освітніх технологій дозволить реалізувати на практиці все дидактичні принципи навчання.

Принцип науковості втілюється за допомогою озброєння учнів сучасними способами навчального пізнання: емпіричним при використанні реального експерименту і теоретичних при застосуванні віртуального експерименту.

Принцип доступності сприйняття навчального матеріалу. Комплексне застосування інформаційних освітніх технологій дозволяє збагатити інформаційні уявлення учнів про фізичну картину світу, сформувані поняття про механізм протікання складних фізичних і астрономічних, хімічних та ін. процесів, і в результаті полегшити сприйняття навчального матеріалу. Наочність в дидактиці розуміється більш об'ємно, ніж саме зорове сприйняття. Тут знаходить собі місце і сприйняття через моторні і тактильні відчуття⁴.

Наприклад, комплексне використання натурального і віртуального експериментів дає можливість використовувати всі сторони сприйняття і в результаті забезпечити виконання принципу наочності.

Принцип системності і послідовності можливо реалізувати формуючи в учнів навички організованості та послідовності в отриманні знань за допомогою інформаційних освітніх технологій.

Для реалізації принципу активності і свідомості, головним є використання наочності не як засобу розширення уявлень учнів про навколишній світ, а як засобу освоєння сутності явищ, які в ньому відбуваються⁵.

З огляду на зазначені взаємозв'язки, інформаційні освітні технології можуть бути використані і для ілюстрації навчального матеріалу, а також для забезпечення освоєння суті складових системи природничо-математичних знань, які необхідно осмислити і засвоїти.

Принцип міцності і циклічності навчання, заснований на використанні міжпредметних зв'язків математично-природничих дисциплін з інформатикою.

Принцип єдності освітніх, розвиваючих і виховних функцій навчання, реалізується при використанні інформаційних освітніх технологій з їх спрямованістю на створення умов для оволодіння учнями системою теоретичних знань, практичних умінь і навичок, розвитку здібностей мислення і пам'яті, формування наукового світогляду, моральної і естетичної культури.

Систематичне застосування інформаційно-комунікаційних технологій дає можливість педагогу внести різноманітність і вдосконалювати в освітньому процесі:

а) методи навчання;

б) форми організації навчання;

в) чинники організації навчальної діяльності;

в) пізнавальну діяльність учнів за змістом і характером.

Таким чином, грамотне і ретельно сплановане використання інформаційно-комунікаційних технологій забезпечує сприятливі умови для організації самостійної пізнавальної діяльності учнів, так як відбувається розширення меж їх пізнавальних можливостей:

⁴ Роберт И.В. (2003). Теория и методика информатизации образования (психолого-педагогический и технологический аспекты). *Информационные технологии в преподавании физики: метод. пособие* / автор.-сост. А.Ф. Кавтрев. СПб.: ЛОИРО. 75 с.

⁵ Там само.

а) збільшується обсяг навчальної інформації, яка стає більш доступною для самостійного вивчення;

б) учні отримують можливість більш повно і точно вивчити будь-яке явище, процес, закономірності.

Застосування в навчальному процесі педагогічних засобів навчання, заснованих на інформаційних освітніх технологіях, може спричинити зміни поглядів учнів на навколишню дійсність, привести до формування віртуального світогляду.

Такий тип світогляду може містити в собі спрощене розуміння всього, що відбувається навколо, уподібнення віртуального середовища і реальної дійсності.

Висновки дослідження і перспективи подальших наукових розвідок у визначеному напрямі. Можна зробити висновок, що одним із завдань навчально-виховного процесу, є вирішення проблеми, яка пов'язана з формуванням ціннісних орієнтацій в навколишньої дійсності. Навчально-виховний потенціал використання інформаційних освітніх технологій, полягає в формуванні в учнів, розуміння віртуальної середовища, як засобу пізнання реальної дійсності. Формування вірного ставлення до інформаційно-комунікаційних технологій має базуватися на знаннях про область і межі їх застосування, умінь поширювати знання, отримані за допомогою віртуальних експериментів на реальну дійсність, використанні комп'ютерного моделювання як методу навчального і наукового пізнання.

Важливо відзначити, що жодна інформаційно-комунікаційна технологія не може в повній мірі замінити самого вчителя. Інформаційні освітні технології покликані полегшити працю викладача, внести різноманітність у процес навчання. Жодна машина не зможе замінити живого взаємодії між учителем і учнем. Але прогрес неблаганно йде вперед, все глибше проникаючи в процес освіти. І ми, вчителі, зобов'язані йти в ногу з часом.

Література

Агеев В.Н., Дреус Ю.Г. (2003). Электронные издания учебного назначения: концепции, создание, использование: Учебное пособие в помощь авт.и ред. / Под ред Дреуса. М.: Моск. гос.ун-т печати. 236 с.

Адамова Л. Е. Психологическое исследование достоинств и недостатков использования компьютерных игровых технологий в обучении студентов. *Информация и образование: границы коммуникаций INFO'10: сборник научных трудов.* № 2. Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, 2010. -С.214-216. Белл Э.Т. Творцы математики: Предшественники современной математики. Пособие для учителей. Пер. с англ. М.: Просвещение. 1979. 256 с.

Васильева И. А., Осипова Е. М., Петрова Н. Н. Психологические аспекты применения информационных технологий. *Вопросы психологии.* 2003. № 3. С. 80-88.

Войскунский А.Е. Психологические исследования феномена интернет-аддикции. 2-ая Российская конференция по экологической психологии. Тезисы. М.: Экопсицентр РОСС. 2000. С. 251-253.

Демкин В.П., Можяева Г.В. (2003). Классификация образовательных электронных изданий: основные принципы и критерии. Методическое пособие для преподавателей. Томск: Изд.Томского Гос. ун-та. 2003. URL: <http://www.ict.edu.ru/ft/003621//index.html> (01.03.2019)

Роберт И.В. (2003). Теория и методика информатизации образования (психолого-педагогический и технологический аспекты). 2010. Информационные технологии в преподавании физики: метод.пособие. / автор.-сост. А.Ф. Кавтрев. СПб.: ЛОИРО. 75с.

Трухин А.В. (2002). Об использовании виртуальных лабораторий в образовании. *Открытое и дистанционное образование.* № 4 (8). С. 70-72.

REFERENCES

Aheev V.N., Drevs Yu.H. (2003). Электронные задания учебного назначения: концепции, создание, использование: Учебное пособие в помощь авт.у ред. / Под ред Дрекса. М.: Моск. гос.ун-т печати. 236 с.

Adamova L. E. (2010). Психологическое исследование достоинств и недостатков использования компьютерных образовательных технологий в обучении студентов. Информатика и образование: материалы конференции INFO10: сборник научных трудов. № 2. Ново-Алтайск: РГО НАУ. С. 214-216. Bell Э.Т. Творчество математики: Предшественники современной математики. Пособие для учителей. Пер. с англ. М.: Просвещение. 1979. 256 с.

Vasyleva Y. A., Osypova E. M., Petrova N. N. (2003). Психологические аспекты применения информационных технологий. Вопросы психологии. № 3. С. 80-88.

Voiskunskyi A.E. (2000). Психологические исследования феномена интернет-адресации. 2-ая Российская конференция по экологической психологии. Тезисы. М.: Экспертцентр РОСС. С. 251-253.

Demkin V.P., Mozhaeva H.V. (2003). Классификация образовательных электронных заданий: основные принципы и критерии. Методическое пособие для преподавателей. Томск: Изд.Томского Гос. ун-та. URL: <http://www.ict.edu.ru/ft/003621//index.html> (01.03.2019)

Robert Y.V. (2003). Теория и методика информатизации образования (психолого-педагогические и технологические аспекты). 2010. Информационные технологии в преподавании физики: метод.пособие. / автор.-сост. А.Ф. Кавтрев. СПб.: ЛОУРО. 75с.

Trukhyn A.V. (2002). Об использовании виртуальных лабораторий в образовании. Открытое дистанционное образование. № 4 (8). С. 70-72.

Drahiieva L. Use of Informational Educational Technologies in the Study of Natural and Mathematical Disciplines.

Informatization of society has led to unprecedented changes in the educational process, which contributes to the harmonized development of personality and requires a new formation of the teacher to use modern forms, methods and tools of teaching.

This article considers the role and features of the application of information educational technologies in the study of the discipline of natural sciences and mathematics. Methodical aspects of the use of new information educational technologies are covered, the variety of their use in the classroom as a means of subsistence, means of control, means of laboratory work, demonstration experiments, including several virtual ones), the main didactic properties of information information technologies (interactivity, expansion) limits of douching). reality, changing the qualities of physical space). The functions of the virtual environment (modeling and interactivity) are revealed.

Emphasis is placed on the need to use informational educational technologies in the study of natural sciences and mathematics and conditions for the organization of independent cognitive activity of students. It is argued that the comprehensive systematic application of information educational technologies allows to implement in practice all the didactic principles of teaching.

It is generalized that the systematic application of information and communication technologies allows the teacher to make a variety and improvement in the educational process of methods, forms, factors of organization of educational activities, cognitive activity of students in content and nature.

Key words: *educational process, pedagogical means, educational technologies, information and communication technologies, natural and mathematical disciplines.*