

Прикладні задачі та задачі з практичним змістом при правильній педагогічній організації діяльності учнів можуть і повинні стати особливістю уроків математики. Подальше використання задач з практичним змістом передбачає і подальше вдосконалення шляхів їх реалізації, планування роботи в школі, координацію діяльності всіх учасників педагогічного процесу; ефективно використання міжпредметних (комплексних) семінарів, екскурсій, конференцій, розширення практики інтегрованих уроків з математики, на яких можуть вирішуватися світоглядні проблеми.

Отже, за допомогою зв'язку навчання з життям можна і треба забезпечувати розуміння об'єктивності наукових теорій, озброювати учнів знаннями, які даватимуть можливість розв'язувати посильні прикладні та практичні задачі, тобто реалізовувати прикладний аспект в методиці навчання математики.

#### **Список використаних джерел:**

1. Дьяконов В.П. Компьютерная математика / Дьяконов В.П. // Соросовский образовательный журнал, 2001. – Т. 7. – С. 116 – 121.
2. Жалдак М. І. Комп'ютер на уроках математики: Посібник для вчителів / Жалдак М.І. // – К.: Техніка, 1997 – 303 с.
3. Кушнір В.А. Методика розв'язування системи лінійних рівнянь методом Гауса з використанням MAPLE / Кушнір В.А. // Математика в рідній школі. – № 5 (152). – 2014 – С. 39-46
4. Матяш О. І. Прийоми формування креативних якостей майбутніх фахівців / Матяш О. І., Волкодав Т. А. // Щомісячний міжнародний науковий журнал «Austria-science». 2017. №3. С. 21-25.
5. Рамський Ю.С. Місце і роль математичної освіти в інформаційному суспільстві / Рамський Ю.С., Рамська К.І. // Інформатика та інформаційні технології в навчальних закладах. – 2008. – № 6 (18). – С. 53 – 59.

## **ТЕХНОЛОГІЇ МОДЕЛЮВАННЯ ФІЗИЧНИХ ПРОЦЕСІВ ІТ ЗАСОБАМИ**

### **Гуйванюк Анатолій Романович**

магістрант спеціальності «Середня освіта. Інформатика»,  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка  
gtol74@ukr.net

### **Скасків Ганна Михайлівна**

асистент кафедри інформатики та методики її навчання,  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка  
skaskiv@fizmat.tnpu.edu.ua

Компетентнісний підхід, що запроваджується у сучасній школі, вимагає формування в учнів умінь та навичок, які можуть бути застосовані на практиці. Тому вивчення фізики не обмежується лише теоретичною складовою, а потребує використання експериментально-дослідних форм навчання. Сучасні ІТ засоби дають широкі можливості розробки та візуалізації практичних і лабораторних робіт практично з усіх фізичних процесів та явищ.

На сьогодні створено багато комп'ютерних навчальних програм, використання яких у навчальному процесі з фізики поряд із традиційними засобами діяльності сприяє зростанню якості навчання, підвищенню рівня

теоретичних знань, практичних вмінь та навичок учнів, активізує навчально-пізнавальну діяльність.

Виділимо ряд розробок, що використовуються під час навчального процесу з фізики, зокрема: навчальний комплекс L-мікро® – система у вигляді експериментального середовища, що об'єднує демонстраційне обладнання і набори для лабораторних робіт та практикуму. Його ядром є персональний комп'ютер з вимірювальним блоком. Для проведення вимірювань слугують датчики фізичних величин, які під'єднуються до вимірювального блоку [1].

Зазначений комплекс має закрите програмне забезпечення, яке не дозволяє вносити зміни та адаптувати систему під вимоги навчального процесу.

Досить потужним прикладним педагогічним засобом, що відповідає вимогам організації навчального процесу, фізичних демонстрацій та фізичного навчального експерименту є відкрита програмована апаратно-обчислювальна платформа Arduino для роботи з різними фізичними об'єктами. Це проста плата з мікроконтролером та спеціальне середовище розробки для написання програмного забезпечення мікроконтролера.

Arduino може використовуватися для розробки інтерактивних систем, керованих різними датчиками і перемикачами. Такі системи, в свою чергу, можуть управляти роботою різних індикаторів та інших пристроїв. Проекти Arduino можуть бути як самостійними, так і взаємодіяти з програмним забезпеченням, що працює на персональному комп'ютері. Будь-яку плату Arduino можна зібрати вручну або ж купити готовий пристрій; середовище розробки для програмування такої плати має відкритий вихідний код і повністю безкоштовне [2].

Достатньо зручним засобом для розв'язування навчальних задач з фізики є графічний метод за допомогою прикладного педагогічного засобу GRAN1.

GRAN1 призначений для підтримки навчання математики, а також окремих розділів курсу фізики. За допомогою GRAN1 можна розв'язувати досить широкий клас задач, а саме задачі на: – побудову графіків функцій та залежностей між змінними, заданих у декартових чи у полярних координатах, параметрично або таблично; – дослідження графіків функцій та залежностей між змінними; – побудову січних та дотичних до графіків функцій; – графічне розв'язування рівнянь, нерівностей та їх систем з однією чи двома змінними; – опрацювання статистичних даних, включаючи побудову полігону частот, гістограм, обчислення відносних частот різних подій, визначення центра розсіювання відносних частот та величини розсіювання, побудову графіка функції розподілу статистичних ймовірностей; – обчислення визначених інтегралів, площ довільних фігур та поверхонь, об'ємів тіл обертання; – дослідження залежностей між змінними, що містять до дев'яти параметрів [3].

Розглянутий програмний засіб нескладний у застосуванні, оснащений інтуїтивно зрозумілим, доступним інтерфейсом з контекстно-чутливою допомогою.

Активно використовуються вчителями-практиками під час освітнього процесу з фізики в школах прикладні педагогічні засоби «Фізика 7», «Фізика 8», «Фізика 9», «Бібліотека електронних наочностей», «Фізика 7–11». Вони працюють

в середовищі Macromedia Director і можуть застосовуватися як для індивідуального використання, так і в локальній мережі комп'ютерного навчального класу. Кожний програмний посібник містить відповідний мультимедійний навчальний курс, віртуальні лабораторні роботи, збірники завдань і тестів, а також спеціальний модуль «Конструктор уроків» для самостійного моделювання уроків педагогом, з використанням мультимедійних ефектів і анімації. Дані програмні продукти можна використовувати на всіх етапах уроку.

Також для формування вмінь та навичок проведення навчальних фізичних досліджень доцільно застосовувати навчальні комп'ютерні тренажери (віртуальні фізичні лабораторії).

Віртуальні фізичні лабораторії – це програмні ресурси, що використовуються для формування та закріплення навичок з фізики, необхідних для подальшого навчання.

Ресурс VirtuLab – один з найпоширеніших інтернет-ресурсів, що включає в себе колекцію віртуальних дослідів з різних навчальних дисциплін, зокрема з фізики. За допомогою віртуального експерименту стає можливим наочно проілюструвати фізичні процеси у тривимірній графіці, створені за допомогою Adobe Flash. Кожний ролик дозволяє провести певний експеримент, що має чітке завдання та навчальну мету. Для цього експериментатору пропонуються всі необхідні інструменти та об'єкти. Всі завдання та послідовність дій виводяться на екрані для полегшення розуміння у вигляді текстових повідомлень [4].

PhET – інтернет-ресурс, розроблений Університетом Колорадо. На його сторінках запропоновані віртуальні лабораторії, що демонструють різноманітні явища в області фізики, хімії, біології тощо. Найбільша перевага цього ресурсу перед іншими – це надання можливості виконання віртуальних робіт не лише в режимі он-лайн, але й можливість їх виконання на локальному комп'ютері за допомогою Java-Oracle. Всі досліді PhET інтерактивні, включають в себе одне або декілька завдань, а також усі необхідні елементи для їх виконання. Головна мета демонстрацій – візуалізація та пояснення ефектів, оскільки послідовність дій достатньо детально подається у вигляді повідомлень. Фізичний розділ даного ресурсу пропонує широкий вибір «лабораторій», що демонструють різноманітні явища [5].

Wolfram Demonstrations Project – ресурс з онлайн-лабораторіями. Технологічна основа для створення лабораторій та демонстрацій – пакет Wolfram Mathematica. Для їх перегляду необхідно використовувати Wolfram CDF Player. Каталог проекту складається з 11 основних розділів. Рівні складності моделей різноманітні: від елементарних, призначених для дітей, до складних, орієнтованих на вищу школу та присвячених новітнім дослідженням. Єдиною незручністю може стати мовний бар'єр, оскільки сайт на даному етапі є суто англomовним.

До віртуального моделювання, що найширше використовуються у системах комп'ютерної підтримки навчання фізики належать віртуальні фізичні світи, за допомогою яких можна створювати свій фізичний світ і вивчати поведінку об'єктів у ньому. Основною відмінністю від віртуальних фізичних лабораторій є

те, що діяльність відбувається не в жорстко заданих рамках програмного засобу з дослідження фізичного явища, а самостійно можна конструювати свій фізичний світ, задавати основні фізичні константи, фізичні тіла і сили, які діють на них, досліджувати поведінку цих тіл у створеному світі.

На сьогодні створено багато комп'ютерних навчальних програм, використання яких у навчальному процесі з фізики поряд із традиційними засобами діяльності сприяє поліпшенню якості навчання, підвищенню рівня теоретичних знань, практичних вмінь та навичок учнів, активізує навчально-пізнавальну діяльність.

Така форма застосування комп'ютера має ряд переваг, зокрема: висока точність результатів, дешевизна приладів, дослідження не реального фізичного явища, а його математичної моделі, скорочення часу опрацювання експериментальних даних, підвищення мотивації діяльності, ознайомлення учнів із сучасними технологіями та ін.

Прискорення опрацювання експериментальних даних дозволяє учням зосередитись переважно на аналізі та інтерпретації результатів обчислювання.

ІТ засоби зручно використовувати при вивченні фізичних процесів і явищ, які в умовах шкільного фізичного кабінету не можуть бути продемонстровані: явища мікросвіту, макросвіту, процесів, що швидко протікають, досліди з дорогими приладами та ін. ППЗ даного типу особливо актуальні в умовах фізичного кабінету, оснащення якого не завжди дозволяє провести програмні лабораторні роботи, роботи фізичного практикуму, не дозволяє ввести нові роботи, що вимагають складного або небезпечного обладнання.

#### **Список використаних джерел:**

1. Лаборатория L-микро [Электронный ресурс]. – Режим доступа к сайту: <http://l-micro.ru/>. – Заглавие с экрана.
2. Arduino [Електронний ресурс]. – Режим доступа до сайту: <http://www.arduino.cc/>. – Назва з екрану.
3. Жалдак М. І. Комп'ютер на уроках математики : посібник для вчителів/ М. І. Жалдак. – К. : Техніка, 1997. – 303 с. : іл.
4. VirtuLab. Віртуальна навчальна лабораторія [онлайн]. – Доступно з: <http://www.virtulab.net>.
5. PhET Interactive Simulations for science and math [Електронний ресурс] / University of Colorado. – 2016. – Режим доступа : <http://phet.colorado.edu>.

## **ВИКОРИСТАННЯ СЕРВІСІВ GOOGLE МАЙБУТНІМИ ВЧИТЕЛЯМИ ПРИРОДНИЧИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ**

### **Гура Антоніна Миколаївна**

аспірантка, асистент кафедри біології, екології та методики її викладання,  
Кременецька обласна гуманітарно-педагогічна академія ім. Тараса Шевченка  
[toniagura@gmail.com](mailto:toniagura@gmail.com)

XXI ст. характеризується стрімким розвитком інформаційно-комунікаційних технологій (далі – ІКТ) у світі та в Україні. Всі галузі суспільства вже звикли до використання комп'ютера в різних сферах діяльності. За допомогою новітніх технологій і кожен педагог намагається вдосконалити освітній процес. Особливо