

## МЕТОДИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ КОМП'ЮТЕРНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ПРИ ВИВЧЕННІ ФІЗИКИ

**Федчишин Ольга Михайлівна**

кандидат педагогічних наук,  
викладач кафедри фізики та методики її навчання,  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка  
olga.fedchishin.77@gmail.com

**Мохун Сергій Володимирович**

кандидат технічних наук,  
доцент кафедри фізики та методики її навчання,  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка  
mohun\_sergey@ukr.net

Реформування системи освіти вимагає реалізації нових підходів до організації навчального процесу при вивченні фізико-математичних дисциплін у закладах загальної середньої освіти. Це передбачає як використання сучасних педагогічних технологій, так і вдосконалення існуючих методик, модернізації їхнього змісту з метою формування особистості, здатної неперервно розвиватись, навчатись протягом життя, оперативно адаптуватись до нових умов.

Одним із способів підвищення ефективності та результативності процесу навчання фізики є використання методичних систем навчання, що ґрунтуються на застосуванні інформаційних технологій, які значно розширюють можливості подання навчальної інформації, підвищують інтерес до роботи, створюють додаткові можливості рефлексії здобувачами вищої освіти своєї діяльності.

У шкільному курсі фізики 10-11 класів закладів загальної середньої освіти вивчаються фізичні явища та процеси, які неможливо продемонструвати в реальних умовах. Комп'ютерне моделювання дає можливість створити на екрані комп'ютера живу, наочну й динамічну картинку фізичного досліду або явища, які важко пояснити; відкриває для вчителя широкі можливості для удосконалення уроків фізики.

Питання комп'ютерного моделювання у навчально-виховному процесі розглядалися у наукових дослідженнях А.Ф. Верлани, М.І. Жалдака, Ю.О. Жука, Р.В. Майєра, С.А. Ракова, Ю.С. Рамського, С.О. Семерікова, І.Л. Семещука, І.О. Теплицького та ін. Окремі аспекти навчання комп'ютерного моделювання висвітлювали О.І. Бочкін, Х. Гулд, Ю.К. Набочук, М.І. Пак, О.А. Самарський, Е.Т. Селіванова та інші.

Робота учнів з комп'ютерними моделями є корисною та ефективною, оскільки комп'ютерні моделі дозволяють в широких межах змінювати початкові умови фізичних експериментів і виконувати численні віртуальні досліди. Така інтерактивність відкриває перед учнями величезні пізнавальні можливості та забезпечує їх безпосередню участь у проведенні експериментів. При використанні моделей комп'ютер надає унікальну, недосяжну в реальному фізичному експерименті, можливість візуалізації спрощеної моделі певного явища природи. Крім того, комп'ютерне моделювання дозволяє продемонструвати учням фізичні

поняття, формування яких за допомогою традиційних методик зводиться лише активізації їх уяви. Очевидно, що використання комп'ютерних моделей сприяє формуванню в учнів більш ґрунтовних знань, а, отже, підвищенню рівня їх фундаментальної підготовки з фізики [3].

Комп'ютерне моделювання дає змогу: а) отримувати наочні динамічні ілюстрації експериментів і явищ, акцентувати увагу на деталях, які мало доступні для спостереження в реальних явищах і експериментах; б) доповнювати ту інформацію, яку учні отримують з підручників, під час уроку, в ході фізичних дослідів; в) розкривати на основі моделей взаємозв'язки і залежності між фізичними величинами, що характеризують певні процеси і явища; г) активізувати пізнавальну діяльність учнів, формуючи у них теоретичний стиль мислення.

Ефективність застосування комп'ютерних моделей ґрунтується на змінах навчальної діяльності учня та кардинальній модернізації діяльності вчителя фізики, який повинен володіти певними методичними прийомами, а саме знати: методологічні аспекти, цілі та завдання застосування інформаційних технологій навчання фізики; функції, значення і місце інформаційних технологій та засобів навчання фізики в навчально-виховному [4].

Комп'ютерне моделювання в процесі розв'язування задач, імітація фізичних процесів, явищ або ідеалізованих задачних ситуацій здійснюється в середовищі різноманітних навчальних комп'ютерних програм [2].

Однією з найпопулярніших є Interactive Physics, розроблена американською фірмою MSC Working Knowledge. Програма є проектним навчальним середовищем, яке є зручним і потужним інструментом вивчення фізики в школі. Користувач може створювати власні моделі фізичних явищ, здійснювати обчислення й автоматично відображати досліджувані процеси у вигляді анімацій, графіків, таблиць, діаграм тощо.

Серед навчальних продуктів особливий інтерес викликає програма «Конструктор віртуальних експериментів. Фізика», яка відома під назвою «Crocodile Physics» (<http://www.crocodile-clips.com>).

Конструктор віртуальних експериментів – це програма-симулятор, застосування якої дає змогу моделювати різноманітні задачні ситуації і здійснювати віртуальні експерименти. Розв'язуючи задачі з розділів «Рух і сили», «Електрика», «Хвильові явища» та «Оптика», можна детально вивчати основні фізичні процеси. Інтерфейс програми уніфіковано із способами управління інтерактивною дошкою.

Можливості програми «Crocodile Physics» – це демонстрація природних явищ (50 покрокових навчальних уроків і 150 прикладів моделей); комп'ютерне моделювання фізичних процесів; можливість варіювання умови задачі; наявність потужного інструментарію, що дає змогу змінювати значення фізичних величин; автоматична побудова графіків; використання бібліотеки елементів відомих моделей з відповідними рекомендаціями; самостійне моделювання; збереження створених моделей. Застосування бібліотеки відомих віртуальних моделей, побудова анімованих графіків у режимі реального часу, індивідуальна й гнучка система постановки експериментів перетворює даний конструктор у потужну

віртуальну фізичну лабораторію, комп'ютерне моделювання в середовищі якого дає змогу учням самостійно виявляти функціональні залежності між фізичними величинами, представляти їх у графічному вигляді з подальшим поясненням причин отриманих закономірностей. Візуалізація навчального матеріалу сприяє ефективному засвоєнню інформації, а можливість самостійної роботи – розвитку творчих й дослідницьких навичок.

Наприклад, при розв'язуванні задач з кінематики, вивченні законів динаміки зручно скористатися моделлю руху автомобіля. Використовуючи інструментарій зазначеної механічної моделі, можна змінювати тип автомобіля, його масу й швидкість. У вікні програми здійснюється побудова графіка залежності переміщення від часу, за яким визначається величина прискорення (рис 1).

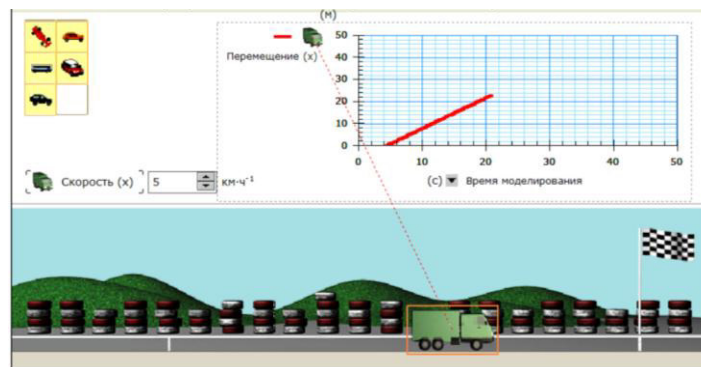


Рис. 1. Модель руху автомобіля. Графік залежності переміщення від часу

Скориставшись опцією «Властивості», досліджують залежність прискорення від величини діючої сили, маси тіла та здійснюють побудову відповідних графіків.

Значна кількість задач з кінематики, динаміки, геометричної оптики та інших розділів курсу фізики ефективно розв'язується в математичних програмних середовищах. З метою здійснення обчислень можна скористатися програмою SmathStudio – безкоштовним математичним пакетом з графічним інтерфейсом для побудови дво- і три- вимірних графіків і створення різноманітних анімацій. Вона має простий і доступний інтерфейс, зрозумілий редактор математичних формул, що підтримує роботу з матрицями, векторами, комплексними числами й дробами. За допомогою програми розв'язують системи рівнянь, знаходять похідні, інтеграли, логарифми та ін.

На сайтах зарубіжних виробників можна знайти багато окремих програм (Java-апплетів), у середовищі яких здійснюється розв'язування фізичних задач. Наприклад, за адресою <http://phet.colorado.edu> університету в Колорадо розміщено каталог програм українською та російською мовами.

У процесі розв'язування фізичних задач в інтерактивних комп'ютерних середовищах в учнів формуються фундаментальні знання про явища природи, закони і закономірності протікання фізичних процесів, практичні навички, уміння користуватися вимірювальними приладами та здійснювати самостійні дослідження, вони оволодівають специфічним інструментарієм, що стає потужним засобом наукового пізнання.

### Список використаних джерел:

1. Використання інформаційних технологій на уроках фізики / [упоряд. І.Ю. Ненашев]. – Х.: Вид. група «Основа», 2007. – 192 с.
2. Виртуальний практикум по фізиці [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://school-physics.spb.ru/tiki-index.php?page=virt>
3. Заболотний В. Ф. Формування методичної компетентності учителя фізики засобами мультимедіа: монографія / В. Ф. Заболотний. – Вінниця: Едельвейс. К, 2009. – 453 с.
4. Федчишин О.М. Діяльність вчителя на уроках фізики з використанням інформаційних технологій та засобів навчання / Федчишин О.М. // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи. Збірник тез за матеріалами Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції з міжнародною участю (м. Тернопіль, 9 – 10 листопада, 2017) : – Тернопіль Осадца Ю.В. 2017. – № 1. – 199 с.

## ЗАСТОСУВАННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ПРОЦЕСІ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ СОЦІАЛЬНИХ ПРАЦІВНИКІВ

**Фіголь Наталія Анатоліївна**

кандидат педагогічних наук,

доцент кафедри педагогіки та психології,

Кременецька обласна гуманітарно-педагогічна академія ім. Тараса Шевченка

[figolnata@ukr.net](mailto:figolnata@ukr.net)

У сучасних умовах розбудови держави перед педагогічною освітою особливо гостро постала проблема удосконалення роботи вищих навчальних закладів (ВНЗ) із підготовки майбутніх фахівців з високим рівнем професіоналізму, творчої активності, які відповідально ставилися б до майбутньої професійної діяльності. В інформаційному суспільстві успіх розвитку є результатом вмілого примноження та використання знань, обсяг яких зростає швидкими темпами. Ефективне перенесення знань у свідомість їх користувачів і вміння успішно їх застосувати у всіх сферах життя є сучасними завданнями освіти. Тому зацікавлення активними та інтерактивними методами навчання є очевидним, оскільки щораз коли мова йде про ефективність навчання, освіти загалом, все більша увага приділяється дидактичним методам, які сприяють швидкому та успішному опануванню знань.

Уже з 90-х років ХХ ст. динамічно розвиваються і проводяться ґрунтовні дослідження теоретичних аспектів педагогічних технологій інтерактивного навчання та шляхів їх практичного впровадження. Зокрема, сучасні інтерактивні технології навчання як складник навчально-виховного процесу досліджували Л. Ампілогова, І. Войтова, Л. Годкевич, І. Ігошина, Л. Пироженко, М. Кларін, Є. Козіна, Н. Коломієць, О. Комар, Л. Павлова, О. Пометун, В. Скрипник, Н. Суворова, U. Staudinger & P. Baltes та ін.

Особливої значущості набувають розробки методик застосування інтерактивних технологій для вищої школи. Цією проблемою займалися вітчизняні дослідники Л. Артемова, К. Гіря, Т. Дуткевич, І. Осадченко.

Незважаючи на активізацію наукових досліджень у напрямі інтерактивного навчання, актуальним завданням сучасної науки залишається розробка і