

КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ЯК ІНСТРУМЕНТ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ФІЗИЧНИХ ЯВИЩ

Кардинальні зміни в галузі освіти вимагають від школи формування всебічно розвиненої особистості, яка буде конкурентно спроможною на ринку праці, легко орієнтуватиметься в сучасних технологіях. Серед 10 ключових компетентностей, які має сформувати Нова українська школа є *компетентність в природничих науках і технологіях*, тому сучасному вчителю варто переглянути свої погляди на методику навчання природничо-математичних та інформатичних дисциплін, вибір методів, прийомів, а особливо засобів, які використовуються в навчальному процесі, зокрема на уроках фізики.

Всім відомо, що не всі фізичні явища та процеси можна продемонструвати на уроці. Це пов'язано з рядом причин: необхідне особливе коштовне, специфічне обладнання (н-д, електронний мікроскоп), безпосередня шкода здоров'ю, швидкоплинні процеси та ін..

Важко не погодитись з Дементієвською Н.П., що розвиток комп'ютерних технологій та Інтернету дозволяє частково допомогти вирішенню проблеми відсутності деяких приладів і обладнання й сприяти формуванню в учнів дослідницьких та експериментальних навичок. Проте, комп'ютерні моделювання не можуть замінити реальний фізичний експеримент. [1]

Під моделюванням розуміють метод «дослідження на лабораторних моделях складних фізичних процесів або різноманітних споруд, машин і конструкцій, які важко або неможливо розрахувати теоретично чи вивчити в реальний спосіб» [2 с. 4–8]. З допомогою програмного забезпечення та сучасної комп'ютерної техніки можна змоделювати будь-який фізичний процес чи явище та провести математичні обрахунки в найкоротший проміжок часу. Урок фізики набуває іншого «забарвлення», якщо «сухий» теоретичний матеріал підкріпити інтерактивною картинкою чи відео сюжетом, що візуально демонструє навіть найскладніше фізичне явище.

Однак, як зазначає Калапуша Л.Р., щоб учні на достатньому рівні оволоділи моделюванням як методом наукового пізнання, варто, демонструючи їм різні навчальні комп'ютерні моделі, розкривати процес їх створення (інтеграція міжпредметних зв'язків). Необхідно навчити учнів самостійному створенню подібних моделей чи то на уроках інформатики, чи в процесі гурткової роботи. З цієї метою вчитель повинен ознайомити учнів з основними етапами створення навчальної комп'ютерної моделі. Така діяльність сприятиме глибокому розумінню суті логічних відношень між оригіналом і моделлю, особливостей побудови моделей, формуватиме в учнів уявлення про моделювання як про метод пізнання навколишнього світу [2; 6].

До основних етапів комп'ютерного моделювання відносяться: *постановка задачі* (слід визначити мету створення моделі та передбачити, що ми хочемо отримати в результаті), *визначення об'єкта моделювання* (параметри моделі, її характеристики, суттєві ознаки, особливості); *розробка концептуальної моделі, виявлення основних елементів системи і елементарних актів взаємодії* (на даному етапі слід визначити залежність між параметрами моделі та їх взаємодією); *формалізація, тобто перехід до математичної моделі* (вибір програмного засобу для реалізації алгоритму); *створення алгоритму та написання програми*; *планування та проведення комп'ютерних експериментів* (перевірка правильності створеної математичної моделі на комп'ютері та випробування її в реальних умовах); *аналіз*

та інтерпретація результатів (проведення аналізу отриманих результатів та перевірка їх достовірності та відповідності математичним та фізичним законам). Після проходження останнього етапу комп'ютерного моделювання варто внести правки в алгоритм програми, якщо такі виникнуть. [4] Кожен із цих етапів потребує ретельної теоретичної підготовки з природничо-математичних дисциплін та з інформатики, зокрема, навиків у програмуванні. В учнів середньої школи такий процес не повинен викликати труднощів, адже, згідно навчальної програми з інформатики, «Комп'ютерне моделювання» вивчається у 9 класі і включає тему «Створення і опрацювання моделей на прикладах задач з різних предметних галузей (фізика, математика, хімія, біологія тощо) в різних програмних середовищах» [5]. Тому, учням можна запропонувати індивідуальні завдання, які передбачають створення комп'ютерної моделі конкретного фізичного явища. Наприклад, 1. Дослідити характер зміни опору дротяного провідника від температури та за допомогою побудованого графіка такої залежності з'ясувати можливість визначення температурного коефіцієнта опору матеріалу, з якого виготовлено провідник (хоча тема «Електричний опір» вивчається у 8 класі, таке завдання можна дати учням 9 класу на визначення рівня залишкових знань). 2. Створити модель ланцюгової ядерної реакції поділу ядер урану (9 клас). 3. Змоделювати процес проходження електричного струму у напівпровідниках.

Отже, комп'ютерне моделювання є ефективним інструментом для покращення міжпредметних зв'язків та засобом візуалізації явищ та процесів, які в умовах демонстраційного експерименту в загальноосвітній школі відтворити досить складно, а інтерактивність такого моделювання дає можливість учням експериментувати, проявляти творчі здібності.

Список використаних джерел:

1. Дементієвська Н.П. Особливості виконання демонстраційного експерименту з фізики з застосуванням інтерактивних онлайн-моделювань [Електронний ресурс].- Режим доступу: http://lib.iitta.gov.ua/165919/1/Tezy_conf_ІТ%D0%97%D0%9D_2015.docx.PDF
2. Калапуша Л. Р. Комп'ютерне моделювання фізичних явищ і процесів: [навч. посіб. для студ. вищих навч. закл.] // Л. Р. Калапуша, В. П. Муляр, А. А. Федонюк. – Луцьк: РВВ „Вежа” Волин. нац. ун-ту ім. Лесі Українки, 2007. – 192 с, с. 4–8
3. Калапуша Л. Р. Моделювання у викладанні фізики в школі / Л. Р. Калапуша. – К. : Рад. шк., 1968. – С. 123., с. 62
4. Мясковська М. О. Комп'ютерне моделювання як ефективний метод посилення міждисциплінарних зв'язків / М. О. Мясковська // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету ім. Івана Огієнка. Серія : Педагогічна. - 2014. - Вип. 20. - С. 289-291. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/znpkr_ped_2014_20_99
5. Програма курсу «Інформатика» для 5-9 класів загальноосвітніх навчальних закладів [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-5-9-klas/onovlennya-12-2017/programa-informatika-5-9-traven-2015.pdf>
6. Теплицький І. О. «Віртуальний фізичний лабораторний практикум» як актуальна проблема сучасної дидактики / І.О. Теплицький, С. О. Семеріков // Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики: зб. наук. пр. Вип. 4: в 3-х томах. – Кривий Ріг: Видавничий відділ НМетАУ, 2004. – Т. 2: Теорія та методика навчання фізики. – С. 414-421.