

*Бердега Михайло,  
здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти  
фізико-математичного факультету  
Житомирський державний університет імені Івана Франка  
м. Житомир, Україна*

*Черняк Юрій,  
вчитель фізики Ліцей № 23 міста Житомира ім. М. Очерета  
Науковий керівник: Бендес Юрій,  
доктор педагогічних наук, доцент,  
професор кафедри фізики та методики її навчання  
Житомирський державний університет імені Івана Франка  
м. Житомир, Україна*

## **ВИКОРИСТАННЯ ВІРТУАЛЬНИХ ФІЗИЧНИХ ЛАБОРАТОРІЙ ДЛЯ МОДЕЛЮВАННЯ ЯВИЩ ШКІЛЬНОГО КУРСУ ФІЗИКИ ТА АСТРОНОМІЇ**

Ще декілька років тому в науково-методичній літературі мало уваги приділялося методиці використання віртуальних лабораторних робіт, було недостатньо джерел, в яких докладно описується застосування ВЛР в навчальному процесі, в том числі і у фізиці.

Насамперед перед розробкою методики використання віртуальних лабораторних робіт при вивченні фізики, необхідно уявити повний опис кожного можливого використання віртуальних лабораторних робіт в сучасних школах в відповідно з вимогами: демонстраційне, практичне, в самостійною роботі, при реалізації проектної діяльності і дистанційному навчанні [1].

Розглянемо можливості використання віртуальних фізичних лабораторій для демонстрації експериментів. Даний спосіб призначений для вивчення

теоретичного матеріалу. процесами в ВЛР керує вчитель, його основний завданням є – показати учням яким чином протікають фізичні процеси. Даний спосіб підходить для 7-11 класів.

У кабінеті достатньо мати:

- ✓ один комп'ютер;
- ✓ вихід в Інтернет, або встановлені програми;
- ✓ екран і проектор;
- ✓ колонки для звукового супроводу.

Як і з використанням реальних лабораторних робіт, демонстраційне використання можна розділити на кілька видів:

- При поясненні нового матеріалу, вчитель використовує ВЛР для кращого засвоєння матеріалу, наочності;
- Перед виконанням реальною лабораторної роботи, вчитель показує учням порядок виконання роботи з допомогою ВЛР.

Протягом всього навчального року школярі виконують лабораторні роботи з фізики. Бувають ситуації, коли не вистачає лабораторного обладнання на весь клас, або обладнання зовсім ні або що в несправному стані. Гарною заміною можуть послужити віртуальні лабораторні роботи. Усіма процесами ВЛР керують самі учні. Перед початком роботи вчитель, як і в час виконання реальною лабораторної роботи, озвучує мету роботи, та завдання на виконання, вся наступна робота контролюється вчителем. Якщо хтось з дітей не встигає виконати роботу, на розсуд вчителя дозволяється закінчити її вдома [2].

Даний спосіб використання також підходить для 7-11 класів. Особливістю буде являться лише те, що в учнів 7-8 класів можуть виникати складності в користуванні комп'ютерами. Для усунення цього необхідно виділити час для знайомства дітей з програмою. Таке застосування ВЛР вимагатиме більшої підготовки. Необхідно забезпечити кожного учня комп'ютером з виходом в Інтернет або встановленою програмою. Це не завжди є зручним, так як для цього знадобиться коригування розкладу, і вибір більш зручного часу.

Дуже часто є потреба у самотійному виконанні учнями лабораторних або практичних робіт. Такий спосіб використання віртуальних лабораторних робіт підійде більше для старших класів, 9-11 класи. Теми, які достатньо прості в своєму вивченні, можна давати учням вивчити самотійно в якості домашнього завдання:

*Варіант 1.* Школярі спочатку вивчають теоретичний матеріал, потім закріплюють знання виконанням ВЛР.

*Варіант 2.* С допомогою віртуальних лабораторних робіт школярі вивчають повністю тему.

У якості перевірки можуть бути використані різні Інтернет-ресурси, з яких вчителю приходить інформація про тих, хто вивчив дану тему. Також можна виділити час на уроці, коли діти разом з вчителем обговорюють короткий матеріал. Даний спосіб можна поставити під сумнів, так як дуже важливо враховувати можливість учнів мати вихід в Інтернет і користуватися комп'ютером.

## Секція 1. Інформаційно-комунікаційні технології в освіті та науці

Учнів важливо включати в проектну і навчально-дослідницьку діяльність, проведення спостережень і експериментів за фізики і інші природничих напрямків з використанням: навчального лабораторного обладнання; цифрових освітніх ресурсів; віртуальних лабораторій; віртуально-наочних моделей і колекцій основних математичних і природно-наукових об'єктів і явищ. Такий спосіб може бути в легкому варіанті використаний в 7-8 класах, і в більше складному варіанті 9-11 класах (особливо класи, з поглибленим вивченням предметів) [3].

У відповідно до цього, віртуальні лабораторні роботи можуть стати гарною темою для свого дослідження. Учні можуть використовувати готові роботи для:

- ✓ дослідження фізичних процесів;
- ✓ порівняння ВЛР на різних платформах;
- ✓ вивчення однієї з платформа.

Також учні можуть спробувати себе в створенні віртуальної лабораторної роботи. Яку тему б не вибрав учень, пов'язану з ВЛР, важливим є створення вчителем сприятливою обстановки. Вчитель повинен добре розбиратися в використанні ВЛР, багато створення. Якщо вчитель поодиноці ніколи не розробляв такі роботи, то необхідно знайти допомогу серед інших вчителів, які знайомі з цією областю. Можливо, буде потрібно допомога професіоналів, які будуть допомагати створювати продукт. Постійна допомога, консультації для учня будуть грати величезну роль при створенні проекту. Вчитель повинен розуміти, що тема достатньо серйозна, вимагає великого кількості вільного часу, отже, підтримка учня дуже є важливим [2].

На сьогоднішній день, дистанційне навчання займає велику частину нашої життя. Усі змушені в такий обстановці вивчати матеріал майже самостійно. Предмети природничого циклу неможливо уявити без використання лабораторних робіт, експериментів і іншого. У домашніх умовах безпечно провести простою експеримент, а тим більше складний, неможливо. У останньому випадку віртуальні лабораторні роботи будуть являться гарною заміною реальному експерименту. У вчителя буде можливість відстежувати виконання даної роботи, вносить коригування. Даний спосіб використання підходить на весь процес навчання з 7 за 11 клас. Багато Інтернет-платформ на даний момент надали безкоштовний доступ для навчання. Вчителі завантажують файли з завданнями для школярів, діти виконують, а вчителю приходить повідомлення о виконанні якого-або завдання [1].

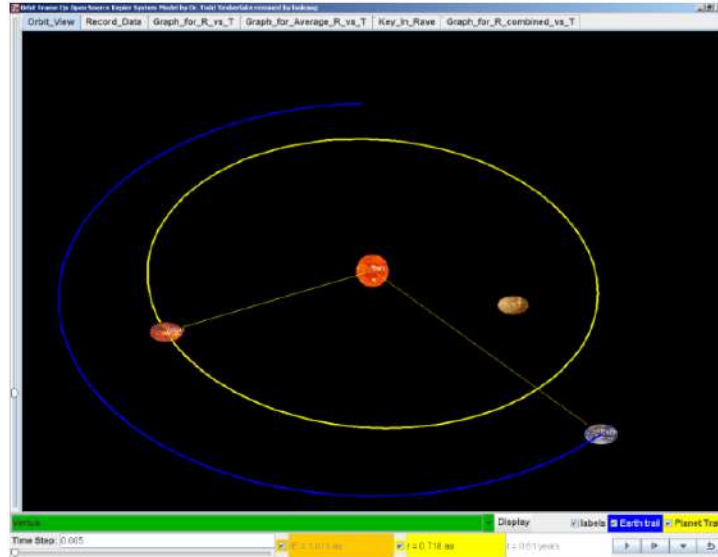
Віртуальні лабораторні роботи можна надавати учням з метою [1; 2; 3]:

- ✓ вивчення нового матеріалу;
- ✓ закріплення раніше вивченого матеріалу;
- ✓ контролю знань.

Окрім того, дуже часто є потреба змодельовати явища та системи, які в реальному житті не можливо загалом побачити. Тому використання віртуального моделювання покращую процес розуміння матеріалу.

Наприклад, модель Сонячної системи Кеплера ілюструє рух планет сонячної системи та його закономірності. Симуляція даної системи та поведінки об'єктів

у ній за допомогою EasyJavaSimulation дозволяє стверджувати, що EJS є інноваційним інструментом для вчителя, оскільки вчителі можуть налаштувати та узгодити навчання учнів з інструментом моделювання (рис. 1). Це було б неможливо, якби вчитель використовував інші симуляції, які не можна налаштувати.



*Рис. 1. Модель системи Кеплера з фактичними астрономічними даними, вбудованими в моделювання з реалістичної 3D візуалізації даних.*

Отже, використання EJS дозволяє створити умови, коли учні підходять до завдань більше як науковці. Використовуючи комп'ютери, учні виконуватимуть рутинну роботу та будуть бачити тенденції та закономірності.

### Список використаних джерел та літератури

1. Забара О.М. Віртуальний експеримент як основний елемент запровадження синергетичного підходу до фізичного практикуму// Наукові записки. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. Випуск 4 (I). С. 144-147. Режим доступу: <https://core.ac.uk/download/pdf/228634828.pdf>

2. Кузьменко О. Проблеми використання комп'ютерного моделювання у процесі вивчення фізики в середній школі. Психологопедагогічні проблеми сільської школи. 2012. №40. С. 48–54.

3. Мисліцька Н.А., Заболотний В.Ф. Методичний інструментарій вчителя і викладача фізики. Вінниця : ВДПУ, 2017. 126 с.