

# ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ УЧНІВ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ

*А. А. ДАВИДЕНКО*

Україна, м. Чернігів, Чернігівський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти ім. К. Д. Ушинського

На самому початку вивчення фізики ми повідомляємо учням про те, що фізика є експериментальною наукою. Для підкріплення сказаного на демонстраційний стіл виставляються прилади, які дозволяють продемонструвати різноманітні фізичні явища. Зараз ми вже знаємо, що більшість цих явищ учні бачили по телевізору, проте сподіваємось, що демонстрування їх *наживо* дасть відповідний ефект – учні зацікавляться фізикою. Так воно й буває. Проте вже декілька наступних уроків змінять перше враження учнів про даний навчальний предмет, адже їм буде запропонована така ж навчальна діяльність як і на уроках з інших предметів: слухати повідомлення вчителя, а потім для закріплення почутого прочитати теж саме в підручнику й переказати те, що відкладеться в пам'яті на наступному уроці. В учнів ще залишається якась надія на лабораторні роботи, проте після вимірювання розмірів дрібних предметів (горошин, бусинок, дробинок тощо), чому присвячена одна з перших лабораторних робіт, вони розчаровуються зовсім. Традиційні текстові задачі, які згодом будуть пропонуватись для розв'язування учням, покажуть їм, що фізика досить близька до математики й від тези про експериментальний характер даної науки залишиться лише згадка. Це влаштовує частину учнів, адже вони отримують додаткові вправи з математики, проте розчаровує тих, які мають задатки до експериментальної діяльності.

Що ж можна зробити для того, щоб не втратити *експериментальність* фізики?

Слід згадати, що експеримент в фізиці та й в інших науках виконують для підтвердження або відхилення попередньо висунутої гіпотези. Але це для навчального процесу не є характерним. Ті ж лабораторні роботи, під час виконання яких учням пропонується перевірити правильність певного фізичного закону, далеко не завжди спрацьовують на користь учням. У їх свідомості виникає протиріччя: вчитель і підручник стверджують, що це закон, а насправді учень отримує результати, які вказують на те, що відкрита вченим певна залежність є не правильною. В такому випадку на допомогу приходять вчителі, який підказує учню, щоб він спробував пояснити, чому йому не вдалось підтвердити його правильність. І так майже завжди.

Стає не зрозумілим, для чого учень виконував лабораторну роботу? Для того, щоб впевнитись у неправильності певного закону фізики?

Який же можна запропонувати вихід з даного становища?

Звичайно, не можна відмовлятися від класичного розуміння фізичного експерименту, в ході якого учні перевірятимуть висунуту ними гіпотезу. Хай це буде й гіпотеза, яка стосується вже доведеної теорії, тобто яка має суб'єктивну новизну. Головне, щоб учні перевіряли ту залежність між фізичними явищами, яку вони побачили самостійно, а не те, про що вони дізнались з підручника або зі слів вчителя. Таким прикладом, який взято з педагогічної практики автора, може бути висунута учнями гіпотеза стосовно того, що на траєкторію іскрового розряду можна впливати зовнішнім магнітним полем. Для цього вони провели серію спостережень над проходженням іскрового розряду в звичайних умовах та тоді, коли на нього діяли магнітним полем і підтвердили висунуту гіпотезу. Більше того, на основі своїх експериментальних досліджень ці учні запропонували магнітний блискавковідвід. Його опис був представлений у вигляді науково-дослідницької роботи на конкурс-захист Малої академії наук, де вони отримали призове місце.

Педагогічна практика та наукові дослідження автора підтвердили важливість для процесу навчання фізики й іншої експериментальної діяльності учнів. Мова йде про отримання учнями нових для них знань в ході виконання дослідницьких робіт експериментального характеру. Таким прикладом може бути запропонована автором лабораторна робота «Дослідження залежності сили пружності від деформації тіла» [2]. Постановку даної лабораторної роботи автор пропонує безпосередньо на уроці, присвяченому вивченню механічних деформацій та закону Гука. Для виконання дослідження даної залежності учням даються пружини або ж гумові нитки з різним коефіцієнтом жорсткості. Деформуючи їх на різну величину, учні отримують різні значення виникаючих в них сил пружності і роблять відповідні висновки. Фактично вони самостійно відкривають закономірність, яка узагальнена відомим інженером Робертом Гуком і відома як сформульований ним закон, про що учням надається згодом можливість дізнатись з підручника.

Варто відмітити, що автором ще під час роботи вчителем фізики розроблені аналогічні лабораторні роботи, які успішно використовуються у навчальному процесі з фізики. Хотілось би, щоб учасники конференції або й просто читачі порівняли текст та пропозиції стосовно виконання даної лабораторної роботи, яка описана автором у його статтях [2], з однією з лабораторних робіт, яка є в одному з підручників з фізики

Російської Федерації [8]. На основі цього порівняння можна зробити висновок стосовно того, що такі лабораторні роботи оцінені відомими фахівцями з методики навчання фізики і вчителями інших держав.

Цікаво, що в Республіці Молдова подібні лабораторні роботи вже включені у шкільні підручники для учнів 7, 8 та 9-х класів. Ion Botgros, Viorel Bocancea, Nikolae Constantinov, – автори підручника для 8-го класу, - пропонують, наприклад, виконати окремо лабораторні роботи «Вивчення залежності сили струму від напруги» та «Дослідження залежності сили струмі від опору» [1, с. 75-76], а пізніше на основі зроблених висновків сформулювати загальну залежність, яка відома як закон Ома. Те ж саме вони пропонують і при розгляді інших тем фізики.

Звернімо увагу на те, що вчителем не даються знання у готовому вигляді, а пропонується учням одержати їх самостійно в ході виконання експериментальних досліджень. Це важливо не лише з точки зору навчання. Значно важливішим є те, що учень впевнюється в тому, що він здатний робити відкриття.

Автор пропонує звернути увагу й на те, що в останній час з'явилися значні можливості для фіксації та обробки даних експерименту. Мова йде про те, що як для вчителя так і для учнів стала доступною обчислювальна техніка, цифрова фото та відео апаратура. Ще 20 років тому, ніхто і не мріяв про те, щоб практично кожен учень мав у власному користуванні зручну фото та відеокамери, а зараз вони вмонтовані в мобільні телефони і дозволяють фіксувати перебіг певних фізичних явищ. Автором описані окремі сторони використання названої техніки в наукових дослідженнях в його працях, частину з яких ми приводимо в списку літератури [4, 6, 7].

Ще один вид діяльності учнів, який дозволяє знайомитись учням з фізичним експериментом, це постановка та розв'язування експериментальних задач. Даній проблемі було присвячене кандидатське дослідження автора і його результати широко запроваджені в педагогічну практику [3]. Такий вид задач не може бути виконаний без експерименту і тому демонструє учням експериментальний характер фізики. В дисертації автором показано, що експериментальні задачі можуть бути поставлені не лише з реальним обладнанням – технічними пристроями та приладами, а й на основі знімків перебігу фізичних явищ. Зараз вже мова йде й про постановку експериментальних задач на основі відеороликів. Окремий відеоролик або ж його поєднання зі статичним зображенням певних моментів перебігу явища значно розширює наші можливості як для постановки так і для розв'язування задач. Автором

зроблено відеотеку на основі створених ним відеороликів. Частина з них можна знайти в його порт фоліо за наступними посиланнями:

[http://footage.shutterstock.com/search/?contributor\\_id=211237](http://footage.shutterstock.com/search/?contributor_id=211237),

<http://ru.fotolia.com/p/200415384>,

<http://www.pond5.com/stock-footage/23106122>

<http://www.canstockphoto.com/portfolio.php>

Такі задачі цікаві для учнів, адже вони відображують реальні явища, а не ті рафіновані ситуації, які описує автор певної задачі текстом.

Наприкінці хочеться сказати, що залучення учнів до експериментальної роботи не лише знайомить їх з експериментальним характером фізики, а й сприяє розвитку наявних у них задатків у творчі здібності, що підтверджено результатами докторського дослідження автора [5].

#### Література:

1. Botgros, Ion; Bocancea, Viorel; Constantinov, Nikolae. Fizica. Manual pentru clasa a VIII-a; trag: Galina Ivanova, Evelina Bocancea, Evgenii Gabunia. - Ed.1. Cartier, 2003, 128 pag. -. (colectia Cartier educational).
2. Давиден А. А. Лабораторные работы в процессе обучения физике // Фізика: проблеми викладання. - 1997 – Выпуск 6. – С.26-29. (Мінськ); Фізика в школі - 2000 - №5. – С.46-47.
3. Давиден А. А. Экспериментальные задачи как средство повышения уровня и качества знаний учащихся по физике: Автореф. дис... канд. пед. наук: 13.00.02 / Киевский гос. пед. ин-т им. А. М. Горького. – К., 1991. – 22 с.
4. Давиденко А. А. Використання цифрової фототехніки у наукових дослідженнях / Розділ IV книги «Використання сучасних інформаційних технологій при підтримці процесу навчання обдарованої молоді» / за ред. С.О.Довгого та А.Є.Стрижака – К.: Інформ.системи, 2009, С.159-170.
5. Давиденко А. А. Теоретичні та методичні засади розвитку творчих здібностей учнів у процесі навчання фізики: дис... д-ра пед. наук: 13.00.02 / Національний педагогічний ун-т ім. М.П.Драгоманова. - К., 2007. – 467 с.
6. Давиденко А. А. Фотозадачі на уроках фізики // Фізика та астрономія в сучасній школі – 2012. – №1. – С. 41,42 та кольорові вставки (2 стор.).
7. Давиденко А. А., Коршак Э. В. Фотографічний метод дослідження фізичних явищ // Фізика та астрономія в школі - 2008 – №3 – С.12-13,57 .
8. Физика и астрономия: Учеб. для 7 класса общеобразоват. учреждений / А. А. Пинский, В. Г. Разумовский, Ю. И. Дик и др.; Под ред. А. А. Пинского, В. Г. Разумовского. - 5-е изд. - М.: Просвещение, 2001.

*Надійшло до редакції 10.10.2013 року*