

Головко Н. В. Средства информационно-коммуникационных технологий как механизм управления качеством физического образования.

В статье рассматриваются вопросы использования информационно-коммуникационных технологий в усовершенствовании учебного процесса общеобразовательной и высшей школы. Обосновываются механизмы управления качеством физического образования средствами информационно-коммуникационных технологий.

Ключевые слова: качество образования, информационно-коммуникационные технологии, управление качеством.

Golovko M. V. Facilities of of informatively communication technologies as mechanism of quality management of physical education.

This paper addresses the use of information and communication technologies to improve the learning process of secondary and higher education. Quality control mechanisms grounded natural mathematical education by means of information and communication technologies.

Keywords: quality of education, information and communication technology and quality management.

УДК 372. 853

Давиденко А. А.
Чернігівський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти імені К. Д. Ушинського

ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ФІЗИЧНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ ПРИ ВИКОРИСТАННІ ЦИФРОВОЇ ФОТОКАМЕРИ

Розглянуто проблему підвищення якості фізичного експерименту при використанні цифрової фотокамери. Наведено приклади використання цифрової техніки для фотографування явищ природи та експерименту.

Ключові слова: фізика, експеримент, цифрова фотокамера.

Традиційно до навчального експерименту відносять демонстрації, які здійснюються вчителем під час подачі нового матеріалу (демонстраційний експеримент) та фронтальні лабораторні роботи. До останніх належать і практичні роботи учнів (роботи практикуму), які дещо складніші за своїм змістом, і кожна конкретна робота виконується не всім класом, а невеличкою групою учнів.

Іноді до навчального фізичного експерименту відносять ще й експериментальні задачі. Проте це не зовсім правильно, адже фізичний експеримент є лише одним із етапів процесу розв'язування таких задач, що випливає з визначення самої експериментальної задачі, яке одним із перших дав методист-фізик С. С. Мошков. "Експериментальною задачею, – пише він, – слід називати таку задачу, "дані" для розв'язання якої отримують експериментально, безпосередньо перед очима учня або самими учнями" [7, с. 15]. Пізніше поняття навчальної експериментальної задачі з фізики набуло більшої конкретності. О. І. Бугайов, наприклад, пише: "Експериментальними називають задачі, в яких експеримент слугує засобом одержання величин, необхідних для розв'язування, дає відповідь на поставлене в задачі запитання або є засобом перевірки зроблених згідно з умовою розрахунків" [1, с. 217]. Навіть у контексті обох визначень ми не бачимо того, що експериментальна задача є різновидом фізичного експерименту. Експериментальна задача є більш складним поняттям, адже фізичний експеримент є складовою частиною процесу її розв'язування. С. С. Мошков звертає увагу на те, що "основною ознакою

експериментальної задачі є не просто наявність експерименту, виконаного у зв'язку з її розв'язуванням, а неможливість постановки задачі або здійснення її розв'язування без експерименту" [7, с. 15]. Проте ознака не є означенням, що підтверджує думку автора стосовно того, що експериментальні задачі не можна відносити до фізичного експерименту.

Водночас слід звернути увагу на те, що в останні роки частина вчителів як на уроках, так і в позаурочній роботі з фізики почала активно використовувати такі види навчального фізичного експерименту, які не належать до перерахованих вище. Ними є короткочасні та довготермінові дослідницькі роботи учнів [3, с. 44-62]. До останніх, як відомо, належать науково-дослідницькі роботи, які виконуються учнями в системі Малої академії наук України.

Такі роботи суттєво відрізняються від традиційного демонстраційного та фронтального експериментів тим, що учням може надаватися можливість визначення мети експериментального дослідження, складання плану його проведення, вибору необхідного для цього обладнання та матеріалів, способів фіксування окремих моментів перебігу певного явища тощо.

На основі власного педагогічного досвіду (роботи вчителем фізики в школі) та результатів виконаних наукових досліджень автором уже частково опубліковано пропозиції стосовно фіксування перебігу певних фізичних явищ за допомогою сучасної фотокамери (фотоапарата) [2; с. 4-6], що підвищує потенціальні можливості дослідника. Проте з часом напрацьовано додатковий матеріал, який буде корисним як учителю, так і його учням.

Нагадаємо, що в основі принципу дії плівкових фотокамер лежать фотохімічні процеси, які створювали значні труднощі при обробці фотоматеріалів. Особливо це стосується процесу отримання кольорових знімків. Значна кількість хімічних компонентів розчинів, які застосовуються для проявлення та фіксування зображення як на плівці, так і на фотопапері, необхідність дотримання температурного режиму, використання під час фотодруку світлофільтрів, які коригують кольори, значна тривалість названих процесів, небезпека ушкодження ділянок тіла людини токсичними речовинами перешкоджали широкому використанню кольорової фотографії. При цьому не можна не вказати й те, що матеріали для цього були досить дорогими.

У наш час плівкові фотоапарати все більше посуваються на задній план цифровими. Майже всі портали мобільного зв'язку (мобільні телефони, смартфони) мають встановлені фото-, а то й відеокамери. Окрім того, майже в кожній сім'ї є компактні, чи, навіть, і дзеркальні цифрові фотоапарати, які мають широкий спектр додаткових функцій порівняно з плівковими аналогами. Це й автоматичне наведення на різкість, серійна фотозйомка (упродовж однієї секунди робиться декілька послідовних знімків), регулювання колірної гами, більш широкий діапазон часу експозиції, збереження даних про умови та режими фотографування тощо. До цього обов'язково слід додати можливість обробки отриманих зображень у графічних процесорах персонального комп'ютера, можливість друкування знімків на принтерах. При всьому сказаному вище, слід зважити й на те, що прості (компактні) фотокамери вже зрівнялись у відносній ціні з простими плівковими фотоапаратами минулих часів типу "Смена", "Любитель", "Вилия", "Olympus", "ФЕД", "Зоркий" та ін.

Фототехніка завжди використовувалась у наукових дослідженнях з фізики, астрономії, біології та хімії. Особливих успіхів вдавалося досягати при суміщенні фотографічної техніки з телескопами та мікроскопами. Не можна, наприклад, навіть уявити космічну станцію, на борту б якої не було встановлено фотокамер. Те ж саме можна сказати й про дослідження мікрооб'єктів за допомогою мікроскопів, зображення в яких фіксується за допомогою тих же цифрових фотоапаратів. На першому знімку (рис. 1) зображено клітину крові людини, яка перебуває у звичайних умовах. На наступному знімку (рис. 2) справа від клітини проглядається слід, що має схожість з хвостом комети.

Ці знімки автор отримав у радіологічній лабораторії Об'єднаного інституту ядерних досліджень (м. Дубна Московської області). Цілком зрозуміло, що без зйомки такого масштабу побачити зміни в клітині було б неможливо.

Виходячи з цього, як учителів, так і учнів доцільно залучати до виконання фізичного експерименту з використанням цифрової фото- та відеотехніки.

Покажемо, як це можна реалізувати в педагогічній практиці, зокрема на уроках фізики чи в позаурочній роботі з цього предмета.

Першим напрямком використання такої техніки може бути фотографування цікавих явищ природи. Хоча це є не фізичним експериментом, а звичайним спостереженням з наступним фіксуванням перебігу певних фізичних явищ, проте воно неабияк сприяє розвитку дослідницьких здібностей учнів, які можуть бути згодом використані під час виконання фізичного експерименту в лабораторних умовах. Учня слід навчити в звичайному бачити незвичайне, вміти виокремлювати найцікавіші моменти в перебігу явищ оточуючого світу, формулювати цікаві запитання, від яких не так далеко до постановки наукових проблем. При цьому слід завжди мати на увазі те, що саме з відчуття дисгармонії між елементами будь-якої системи починається дослідницька та творча діяльність людини [3, с. 25-43]. Розглянемо декілька прикладів таких знімків.

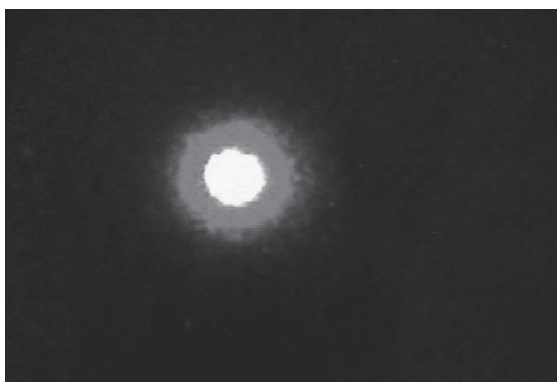


Рис. 1

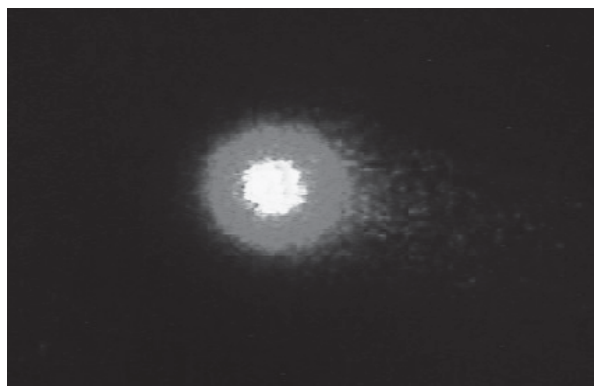


Рис. 2

Не кожна людина може звернути увагу на те, як сніг “вірьовкою” лежить на гілці (рис. 3). Відразу може виникнути запитання: “Що є причиною такого укладання снігу?”.

На наступному знімку (рис. 4) зображено краплини роси, які утворилися на павутинні. У цьому випадку також з'являються запитання: “Чому краплини роси мають різні розміри?”, “Чому краплини окремих груп мають однаковий діаметр?”, “Чому відсутні краплини роси на нитках павутиння, які розміщені не вертикально?”. Таких явищ природи можна зняти значну кількість. Їх згодом можна систематизувати за певними ознаками і використовувати у навчальному процесі із фізики та споріднених з нею предметів.



Рис. 3

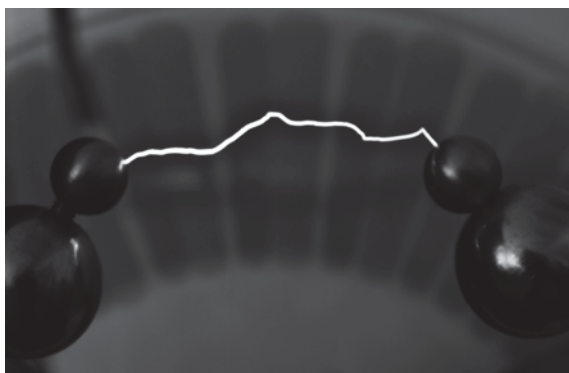
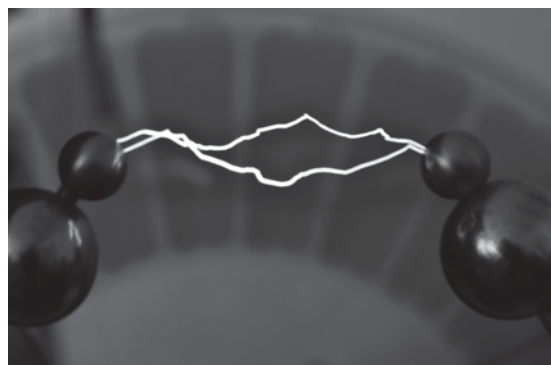


Рис. 4

Повертаючись від спостережень та фіксування явищ природи до експерименту, відзначено важливе значення цифрової фототехніки для фотографування швидкоплинних явищ. Вони не повністю сприймаються органами зору в момент їх перебігу, проте, будучи “розтягнутими” в часі, стають більш доступними для аналізу та розуміння. Як приклад можна розглянути знімок іскрового розряду, отриманого за допомогою електрофорної машини (рис. 5). За ним можна дати відповідь на запитання стосовно форми траєкторії розряду, напрямку руху в повітря заряджених частинок (електронів та іонів). Підтвердити припущення (гіпотезу) стосовно того, що кожен окремий розряд здійснюється по своїй траєкторії, допоможе нам наступний знімок (рис. 6). Очевидно, що для більшої в цьому впевненості доцільно розмістити в одному кадрі декілька зображень розрядів, отриманих за допомогою одного й того ж пристрою, наприклад, електрофорної машини.

Звернімо увагу на те, що при виконанні такої роботи експериментатору доводиться виявляти неабиякі дослідницькі та творчі здібності. По-перше, слід визначитися стосовно того, що саме йому необхідно зафіксувати для того, щоб більше наблизитись до розуміння певного явища. По-друге, потрібно вибрати відповідний ракурс, режими фотографування.

Останнє пояснимо на прикладі отримання знімків розрядів. Інтелектуал до цього підійде на основі наявних у нього знань і, що найбільш вірогідно, запропонує зробити таке. Неподалік від електродів, між якими очікується іскровий розряд, встановити світлочутливий датчик. Отриманий за допомогою нього сигнал про початок розряду має надійти на підсилювач, а з нього на виконавчий пристрій, який натисне на спускову кнопку фотоапарата.

*Рис. 5**Рис. 6*

Проте отримати таким способом знімок цього швидкоплинного явища не вдається. Процес отримання та проходження по такому ланцюжку сигналу з його підсиленням до рівня, якого буде достатньо для приведення в дію виконавчого пристрою, буде більш тривалим, порівняно з часом, упродовж якого здійснюється сам розряд. Отже, для досягнення мети необхідно виявити творчий підхід, який подає час спрацювання всієї установки – від фотореле до фотокамери, або ж обійдеться без неї, хоча її функції мають залишитись.

Фотоапарат встановимо перед електродами електрофорної машини. На ці ж електроди наведемо різкість. Кадр очікуваного знімка виберемо так, щоб до нього не потрапляли зайві предмети, особливо такі, що можуть відбити світлове випромінювання розряду. Обертаючи диски машини, здійснимо декілька пробних розрядів. Встановимо тривалий час експозиції і вимкнемо в приміщенні світло. Натиснувши на спускову кнопку, відкриємо затвор фотокамери і приведемо в обертальний рух диски машини. Після проходження одного розряду об'єктив камери слід закрити кришкою. Якщо ж нам потрібно буде в одному кадрі розмістити декілька розрядів, то об'єктив закривати не слід. Усі наступні розряди будуть фотографувати самі себе, аж поки не закриється затвор фотоапарата.

Наш досвід показує, що такий підхід до проведення експерименту неабияк розширює його можливості і, звичайно ж, сприяє розвитку дослідницьких та творчих здібностей тих, хто його виконує.

Використана література:

1. Бугаев А. И. Методика преподавания физики в средней школе: Теорет. основы : учебн. пособие для студентов пед. ин-тов по физ.-мат. спец. / А. И. Бугаев. – М. : Просвещение, 1981. – 288 с.
2. Давиденко А. А. Використання цифрової фототехніки у наукових дослідженнях / А. А. Давиденко // Використання сучасних інформаційних технологій при підтримці процесу навчання обдарованої молоді / за ред. С. О. Довгого та А. Є. Стрижака. – Розд. IV. – К. : Інформ. системи, 2009. – С. 159-170.
3. Давиденко А. А. Науково-технічна творчість учнів : навчально-метод. посібн. для загальноосвітніх навч. закладів / А. А. Давиденко. – Ніжин : ТОВ Вид-во “Аспект Поліграф”, 2010. – 176 с.
4. Давиденко А. А. Фотозадачі на уроках фізики / А. А. Давиденко // Фізика та астрономія в сучасній шк. – 2012. – № 1. – С. 41, 42 та кольорові вставки (2 с.).
5. Давиденко А. А. Експериментальні дослідження учнів у процесі вивчення фізики / А. А. Давиденко, Є. В. Коршак // Фізика та астрономія в шк. – 2001. – № 5. – С. 8-9.
6. Давиденко А. А. Фотографічний метод дослідження фізичних явищ / А. А. Давиденко, Є. В. Коршак // Фізика та астрономія в шк. – 2008. – № 3. – С. 12-13, 57.
7. Мошков С. С. Экспериментальные задачи по физике в средней школе : пособие для учителей / С. С. Мошков. – Л. : Учпедгиз, 1955. – 204 с.

Давыденко А. А. Повышение качества физического эксперимента при использовании цифровой фотокамеры.

Рассмотрена проблема повышения качества физического эксперимента при использовании цифровой фотокамеры. Приведены примеры использования цифровой техники для фотографирования явлений природы и эксперимента.

Ключевые слова: физика, эксперимент, цифровая фотокамера

Davydenko A. A. Enhancing the Quality of Experiment to Use Digital Camera. Examples of the use of digital technics are given for photographing of the phenomena of nature and experiment.

The article deals with improving the quality of physical experiments using a digital camera.

Keywords: physics, experiment, digital camera.

УДК 374.7

Давиденко П. А.
Чернігівський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти імені К. Д. Ушинського

ПІДГОТОВКА ВЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ ДО ПОСТАНОВКИ ВИНАХІДНИЦЬКИХ ЗАДАЧ

Розглянуто підготовку вчителя фізики до постановки винахідницьких задач.

Ключові слова: вчитель, учні, фізика, винахідницькі задачі.

Прийнято розділяти фізику на теоретичну та експериментальну. Про це, принаймні, повідомляється учням у школі. Проте, якщо в першому учні можуть впевнитися під час самостійного виведення рівняння відповідного закону, то стосовно експериментальності цієї науки уявлення у випускника нашої школи не залишається майже ніякого. Виконання лабораторних робіт за готовою інструкцією та на примітивному обладнанні не дозволяє