

Дементієвська Ніна Петрівна,
науковий співробітник відділу
лабораторних комплексів засобів навчання
Інституту інформаційних технологій
і засобів навчання НАПН України

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОНАННЯ ДЕМОНСТРАЦІЙНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ З ФІЗИКИ З ЗАСТОСУВАННЯМ ІНТЕРАКТИВНИХ ОНЛАЙНОВИХ МОДЕЛЮВАНЬ

З розвитком техніки, комп'ютерних технологій та програм відбувається модернізація шкільного фізичного експерименту. Це потребує застосування нових педагогічних підходів до викладання і навчання. Сучасне життя і виробництво потребують формування в учнів нових якостей, вмінь, компетенцій, потрібних для успішного існування в умовах економіки знань 21 століття.

У діючих навчальних програмах з фізики зазначено, що під час проведення фізичного експерименту учні мають виявляти високий рівень пізнавальної самостійності, а отже, вони повинні володіти відповідними знаннями і мати певну практичну підготовленість, яка дозволяє їм інтерпретувати одержані результати і робити необхідні висновки. Тому їх виконання потребує від учителя особливого вміння керувати пізнавальною діяльністю учнів, адже самостійне здобуття ними нового знання не повинно піти хибним шляхом, і тому має відбуватися під контролем з боку вчителя.

Розвиток комп'ютерних технологій і інтернету дозволяє частково допомогти вирішенню проблеми відсутності деяких приладів і обладнання і сприяти формуванню в учнів дослідницьких та експериментальних навичок. Наполегливо підкреслюємо, що комп'ютерні моделювання не можуть замінити реальний фізичний експеримент.

До переваг використання ІКТ в демонстраційному експерименті слід віднести на наш погляд наступні:

- Комп'ютерне моделювання можна зупинити в будь-який момент і проаналізувати хід експерименту разом з учнями;
- Комп'ютерний експеримент можна (якщо дозволяє час на уроці) повторити, відтворити декілька разів, а також можна дати учням додому на електронних носіях для самостійного перегляду і виконання досліджень;
- Можна зробити на екрані як завгодно великими дрібні деталі експерименту;
- Експеримент, який неможливо показати в класі через його небезпеку, можна продемонструвати і виконувати, змінюючи параметри;

- Можна показати експеримент, який потребує устаткування, якого немає в фізкабінеті, або для якого потрібні дорогі вимірювальні прилади і устаткування;
- Можливо показати граничні випадки (наприклад, коротке замикання) без псування приладів, які зазвичай на уроці не показують;
- Краща візуалізація невидимих об'єктів (наприклад силових ліній магнітного та електричного полів; зон з різною провідністю в напівпровідниках, рух електричних заряджених частинок), що сприяє кращому розумінню фізичних процесів;
- Можливість керувати деякими елементами демонстрацій, підсилювати їх наочність (наприклад, змінювати колір важливих об'єктів, їх швидкість, звук, форму тощо).

До недоліків використання комп'ютерних моделювань слід віднести необхідність в класі додаткового недешевого обладнання (мультимедійний проектор, комп'ютер, екран).

Українські вчителі використовують моделювання, які можна безкоштовно завантажувати з сайту Phet (<http://phet.colorado.edu>). Більшість моделювань з цього сайту, які можуть бути використані в шкільному курсі фізики, перекладені українською мовою. За умови володіння вчителем сучасних педагогічних технологій співробітництва, учні можуть працювати і навчатися в малих групах або в парах, проводячи комп'ютерний експеримент і обговорюючи його з однолітками.

Моделювання можуть бути використані у різних формах при демонстрації під час лекції. Найчастіше вони використовуються при супроводі реального демонстраційного експерименту. Цікаві дослідження були проведені щодо визначення ефективності проведення комп'ютерного демонстраційного експерименту у порівнянні з традиційним реальним експериментом. Предметом дослідження була глибина розуміння учнями сутності фізичних законів, концепцій. Результати і хід експерименту описані в статті [1].

Особливу увагу слід приділяти постановці завдань і формулюванню запитань щодо роботи з моделями. Важливі не тільки самі запитання, а й послідовність, в якій вони будуть опрацьовуватися учнями.

К. Крауч, та ін. [2] довели, що учні не навчаються майже нічому новому за умови традиційного проведення такого демонстраційного експерименту, коли відбувається представлення в класі демонстрацій з поясненнями вчителя того, що відбувається. Важливо перед проведенням демонстраційного експерименту надати учням декілька хвилин для роздумів і передбачень можливих результатів і записів своїх ідей. Це сприяє побудові особистісного залучення кожного до того, що відбувається в експерименті. Такі запитання, передбачення і роздуми важливі і при традиційному реальному демонстраційному експерименті, проте при роботі з комп'ютерними моделюваннями за умови доступу до комп'ютера кожного учня у учнів є можливість самостійно перевірити свої гіпотези.

Дослідження проводилось у рамках НДР «Модернізація шкільного навчального експерименту на основі Інтернет-орієнтованих педагогічних технологій» відділу лабораторних комплексів засобів навчання Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України. Під час дослідження використовувались такі методи: аналіз теоретичних джерел і сучасних міжнародних досліджень з проблем інноваційних методик використання комп'ютерних моделювань, вивчення й узагальнення досвіду з організації навчальної діяльності у пілотних школах, аналіз результатів педагогічних спостережень, систематизація та класифікація фактичного матеріалу. У підготовці до проведення дослідження здійснений переклад міжнародного сайту українською мовою, проведені переклад і адаптація моделювань, відібрана група пілотних шкіл для адаптації і дослідження особливостей впровадження моделювань в умовах України. До дослідження залучені вчителі фізики пілотних шкіл з різним рівнем ІКТ-компетентностей. Відібрані школи різного типу: загальноосвітні, профільні, спеціалізовані. За результатами досліджень було проведене навчання вчителів пілотних шкіл і проведений експеримент щодо використання супроводу демонстраційного фізичного експерименту онлайн-моделями з сайту.

Література

1. Дементієвська, Н.П. Застосування інтерактивних онлайн-моделювань при виконанні демонстраційного експерименту з фізики Електронне фахове видання "Інформаційні технології і засоби навчання", №3 (41). 2014. <http://lib.iitta.gov.ua/6284/>
2. Crouch, C. H., Fagen, A. P., Callan, J. P., Mazur, E., Amer. J. Phys, #72, 2004, pp. 835-838.
3. Жук, Ю.О. і Гуржій, А.М. і Величко, Н.О. (1999) Фізичний експеримент у загальноосвітньому навчальному закладі навчальний посібник . ІЗМН, м.Київ, Україна. (Електронне видання), http://lib.iitta.gov.ua/2463/1/%D0%A4%D1%96%D0%B7%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%B8%D0%B9_%D0%B5%D0%BA%D1%81%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82_%D1%83_%D0%97%D0%9D%D0%97.pdf