

К. Г. Чернобай, О. Ю. Левенець, І. В. Жихарєв

ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»

ІНТЕРАКТИВНІ ЗАСОБИ ЕКСПЕРИМЕНТУВАННЯ В ПРОЦЕСІ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ

Активна комп'ютеризація навчального процесу в школі у останні роки безпосередньо вплинула на підготовку майбутніх викладацьких кадрів. У статті розглянуто можливості вдосконалення професійної підготовки майбутніх учителів фізики новітніми засобами експериментування. Наводяться приклади використання інтерактивних технологій при виконанні демонстраційного та лабораторного експерименту при вивченні законів постійного струму.

Ключові слова: професійна підготовка, інформаційно-інтерактивні технології, шкільний фізичний експеримент.

Реформування сучасної освіти відбувається в умовах бурхливого розвитку інформаційних технологій. Комп'ютеризація освіти, створення електронних засобів навчання, впровадження новітніх програмних і комп'ютерних технологій, формування інформаційного середовища в освіті – все це сучасні компоненти інформатизації освіти. Тому одне з головних завдань освіти – навчити вчителів використовувати сучасні інформаційні та телекомунікаційні технології у навчально-виховному процесі.

Спеціальні педагогічні дослідження, а також практика використання інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) в освіті переконують, що ІКТ позитивно впливають на результат навчального процесу, зокрема, на вивчення предметів природничого циклу. Використання сучасних засобів інформаційно-комунікаційних технологій і методів інформативного підходу до процесу навчання в багатьох випадках виявилися продуктивними як з точки зору досягнення педагогічних цілей, так і з точки зору організації навчального процесу. Це підтверджується появою в Україні навчальних посібників нового покоління для всіх ланок системи освіти, в яких докладно висвітлюються методики використання ІКТ у навчальному процесі. При цьому, як справедливо акцентує увагу І.С. Войтович [2], для сучасних навчальних закладів провідною проблемою є саме ефективне використання сучасної комп'ютерної техніки при підготовці майбутніх кваліфікованих педагогічних кадрів.

Аналіз попередніх досліджень свідчить про те, що висвітлення проблем та перспектив використання ІКТ у навчальному процесі досліджували С.П. Величко, М.І. Жалдак, Ю.О. Жук, О.В. Іваницький, М.П. Лапчик, А.Н. Петриця, І.В. Роберт; роль ІКТ у процесі підготовки майбутніх учителів та подальший вплив у майбутній професії І.М. Богданова, С.П. Величко, І.С. Войтович, В.В. Мендерецький, Н.О. Цодікова та ін.

Мета статті полягає у розкритті особливостей впровадження та перспективи використання у процесі професійної підготовки майбутніх учителів фізики новітніх інтерактивних засобів експериментування у вигляді універсального комп'ютерного вимірювального приладу.

Враховуючи специфіку фізики, можна сказати, що на даному етапі комп'ютер стає не розкішшю, а необхідністю, продиктованою вимогами до сучасної освіти, робочим інструментом. Він розширює способи викладання, дозволяючи глибше проникати в суть розглянутих явищ. ІКТ забезпечують прискорення темпу уроку, наочність подачі матеріалу, можливість повернення до повторення раніше вивченого, за рахунок накопичення інформаційних наочних посібників. Серед нових експериментів можна відзначити досліди з використанням фотодатчиків, з'єднаних з комп'ютером. Крім того, в сучасних програмних продуктах є відео зйомки різних цікавих іграшок, які особливо цікаві для учнів. Комп'ютерні інтерактивні моделі, що представляють собою схеми, графіки, імітації процесів і експериментів, завдання, ігри, вихідні параметри яких задаються користувачем, протікання процесів розраховується з використанням фізичних законів. Результат розрахунків представляється у вигляді статичної або динамічної картини. На основі моделей можна вести виклад матеріалу, складати завдання для тренінгу по засвоєнню понять і фізичних законів. На сучасному етапі розвитку ІКТ наявність ПК у навчальному процесі все частіше стає звичайним явищем.

Аналіз робіт [1; 2; 3; 4] доводить, що вирішення проблеми підвищення рівня професійної підготовки майбутніх учителів фізики, в першу чергу, залежить від рівня сформо-

ваних умінь та навичок використовувати новітні інтерактивні засоби експериментування в своїй викладацькій діяльності, які дозволяють імітувати фізичні явища, доповнювати та замінювати традиційне виконання усіх видів ШФЕ.

З метою підвищення рівня професійної підготовки майбутніх учителів фізики з питань використання сучасних інтерактивних технологій нами було запропоновано вже на третьому курсі спеціальності 6.040203 «Фізика» впровадження практичних занять з дисципліни «Шкільна фізика та методика викладання», основною метою яких є формування інформаційної грамотності студентів як майбутніх спеціалістів. Під час цих лабораторних занять студентам було запропоновано виконувати демонстраційний та фронтальний експеримент як з використанням традиційних засобів навчання, так і з використанням універсального комп'ютерного вимірювального приладу (датчиків), для яких було підготовлено методичні вказівки. Універсальний комп'ютерний вимірювальний прилад використовується в навчальному процесі природничих та технічних дисциплін для вимірювання фізичних величин, для створення «мультимедійних проєктів» – електронних засобів навчання на основі даних вимірювань та відеозаписи.

Вимірювальний прилад призначений для роботи з аналоговими та цифровими вимірювальними датчиками, а так само джерелами цифрових і аналогових відеосигналів. У комплект цього приладу входять програмне забезпечення і датчики, які дають можливість виконувати наступні функції, а саме: вимірювання фізичних величин; запис результатів вимірювань; відображення результатів вимірювань у вигляді цифрового табло, таблиць, графіків на екрані комп'ютера або проєкційному екрані; експорт даних у формат Excel; запис даних вимірювань та відеозаписи процесу; одночасне вимірювання декількох фізичних величин; активізація процесу вимірювань за амплітудою вимірюваного сигналу, або за сигналом зовнішнього пуску; створення мультимедійного проєкту експерименту (у складі: текстовий файл опису, відеоролик з поясненнями суті експерименту, група файлів з даними процесу експерименту) з наступним відтворенням на будь-якому комп'ютері. Перелічені функції такого оснащення дозволяють не тільки імітувати реальні фізичні явища та процеси, а й автоматизувати навчальний експеримент.

Принцип роботи приладу заснований на перетворенні сигналів датчиків вимірювання фізичних величин на цифрові дані та їх подальший обробці. Сигнали від аналогових і цифрових датчиків підключаються до відповідних входів електронного блоку. З входів сигнали передаються на аналогово-цифровий перетворювач. Дані через порт USB передаються комп'ютеру [5]. Докладний опис подальших дій при проведенні експерименту додається у технічному паспорті приладу.

До набору входять електронний вимірювальний блок, датчики температури, тиску, вологості, провідності, іонізуючих випромінювань, числа обертів і кута повороту, фотоелемент, мікрофон, а також додаткове обладнання для проведення різноманітних експериментів. Інформація з датчиків автоматично обробляється і демонструється на екрані монітора в зручній для учнів формі (рис. 1, 2).

Дані, отримані в результаті вимірів можна експортувати у формат Excel (рис. 6).

Для запису самого ходу експерименту можна використовувати різні типи відеокамер. Для цього комп'ютер повинен бути оснащений портом USB (WEB камера), відеокартою з аналоговим або цифровим входом. Портом IEEE-1394. Найкращий результат можна отримати за допомогою цифрових камер (рис. 7).

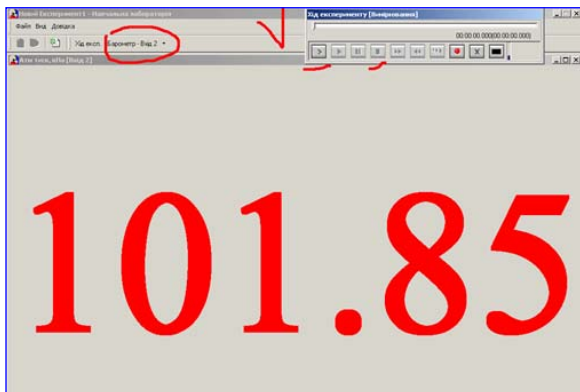


Рис. 1. Відображення результатів вимірювання у вигляді цифрового табло

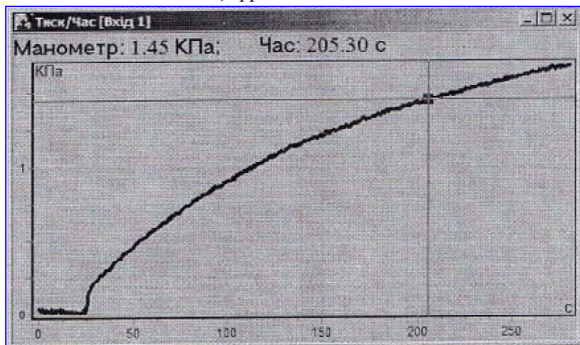


Рис. 2. Відображення результатів вимірювання у графічному вигляді

Зазначимо, що даний комп'ютерний вимірювальний комплекс дозволяє проводити численні шкільні експерименти з різних тем фізики, біології, хімії, але й має вже готові презентації проведення експериментів у «Бібліотеці експериментів», вибір якої можна зробити у відчиненому вікні «Навчальна лабораторія ІТМ», яке з'являється при запуску програми установки ITMLabSetup.exe (рис. 3).

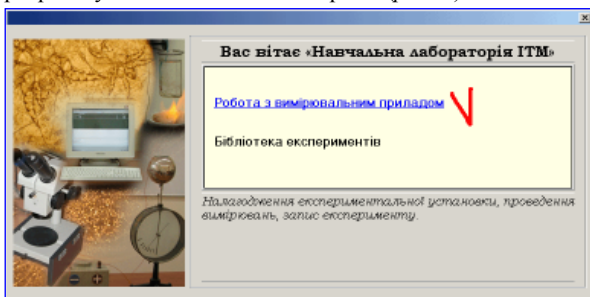


Рис. 3. Зовнішній вигляд вікна «Навчальна лабораторія ІТМ»

На зазначених нами заняттях студенти за допомогою датчиків повинні були підготувати методичні рекомендації до виконання демонстрацій та фронтальних робіт, що містяться у бібліотеці експериментів (рис. 4-7). Ще одне завдання для студентів: виконати за допомогою датчиків усі демонстрації та фронтальні роботи з теми «Постійний струм», які передбачені діючою програмою з фізики для ЗНЗ рівня стандарт, та підготувати до кожного експерименту методичні вказівки у вигляді презентацій, які можуть бути використані на уроках фізики як самим учителем, так й учнями.

На цих заняттях студенти виконували наступні завдання, а саме:

- вивчення теоретичного матеріалу відповідно до чинної програми з фізики для ЗНЗ рівня стандарт;
- підготовка до виконання фронтального та демонстраційного експерименту за допомогою датчиків і традиційними методиками;
- підготовка додаткового (творчого) завдання до фронтальних лабораторних робіт;
- підготовка шкали оцінювання діяльності учнів для 2-х варіантів;
- підготовка методичних вказівок у вигляді презентацій.

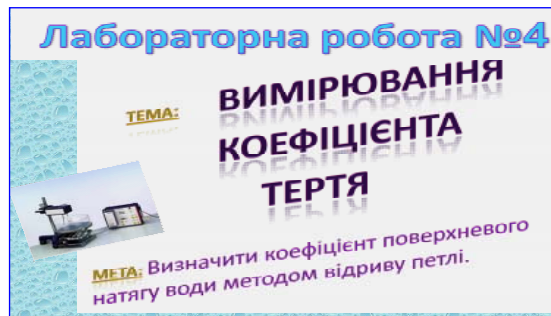
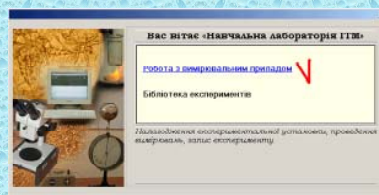


Рис. 4. Титульна сторінка презентації демонстраційного експерименту «Вимірювання коефіцієнта тертя»

Методичні рекомендації

- Знайдіть на робочому столі та натисніть іконку «Навчальна лабораторія». На екрані з'явиться вікно вибору режимів роботи.
- Наведіть курсор на напис «Робота з вимірювальним приладом» і натисніть ліву кнопку миші.



Перейдіть до вікна «Новий експеримент». Для цього у рядку меню виберіть **Файл > Вихід** або закрийте вікно експерименту, натисканням „x” в правому верхньому куті екрану. Підключіть роз'єм датчика атмосферного тиску до вращаючого входу електронного блоку. Виберіть режим «Проведення».

Впорядкуйте вікна. Почніть вимірювання. Для цього натисніть ліву кнопку («Вимірювання») панелі керування «Хід експерименту». Зупиніть вимірювання кнопкою «Стоп» (четверта зліва кнопка панелі «Хід експерименту»). На екрані з'явиться графік.

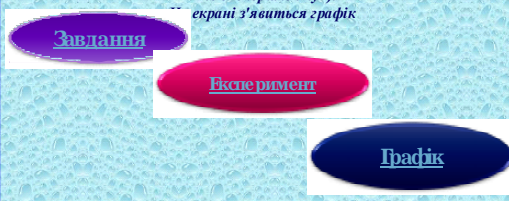


Рис. 5. Вигляд методичних рекомендацій щодо проведення експерименту за допомогою датчиків

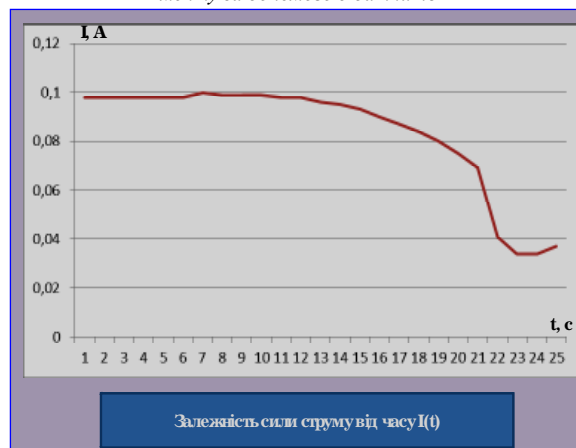


Рис. 6. Вигляд сторінки методичних рекомендацій, яка містить графік залежності вимірюваної величини від часу

Кожна така презентація містить не тільки методичні вказівки з докладним описом дій, які повинен виконати студент (учень) (рис. 5), а й саме завдання, відеоролик виконаного експерименту (рис. 7), вже готові дані вимірюваних величин у графічному вигляді (рис. 6).

Кожна така презентація рекомендується до використання учителем фізики, так і для використання учнями не тільки в класі, а й за його межами у якості ознайомлення з алгоритмом виконання фронтального експерименту дома.



Рис. 7. Видгляд сторінки методичних рекомендацій з відеороликом виконаного експерименту

Не слід забувати, що використання віртуального експерименту веде до скорочення практичної роботи школяра як експериментатора, що суперечить сучасним вимогам до формування практичних знань, умінь і навичок. Тому при проведенні фронтальних лабораторних робіт у школі слід взаємодоповнювати реальний експеримент віртуальним, наприклад, в якості ознайомлення з обладнанням і самим ходом проведення фронтального досліджу.

Системно-структурний аналіз досліджень з проблеми використання ІКТ у процесі підготовки майбутніх учителів фізики відповідно до останніх тенденцій в освіті дають можливість зробити наступні висновки:

1. Під готовністю майбутнього вчителя до професійної діяльності, можна приймати наявність відповідних знань, умінь і навичок, педагогічної спрямованості, педагогічного мислення, особистих якостей, що в цілому забезпечують здійснення професійної діяльності. В ході професійної підготовки повинні формуватися всі виділені компоненти, але не слід забувати, що у сучасних умовах засоби ІКТ виступають основним важелем при формуванні практичної складової професійної підготовки майбутнього фахівця.

2. Рівень практичної складової професійної підготовки майбутнього фахівця залежить в першу чергу від рівня сформованості експериментальних знань, умінь та навичок, які повинні враховувати в тому числі можливості використання засобів ІКТ.

3. Використання учителем засобів ІКТ на уроках фізики дає можливість: розширити знання учнів у сфері застосування методів статистичної обробки результатів вимірювання; збільшити кількість параметрів, які визначаються за результатами експерименту; графічно і аналітично досліджувати явища, які визначаються без застосування знань вищої математики та ін.

Органічне поєднання традиційного уроку з інтерактивним сприяє активному залученню учнів до процесу пізнання шляхом виконання інтерактивних вправ та творчих завдань, комп'ютерного моделювання, що веде до активізації їх пізнавальної діяльності.

4. Проведення запропонованих занять значно підвищить рівень інформаційної грамотності студентів як майбутніх учителів фізики. Розробка таких методичних вказівок до проведення фронтальних лабораторних робіт та демонстрацій для 9 класу за темою «Постійний струм» дозволять фор-

мувати і вдосконалювати наявні експериментальні вміння і навички у студентів, що веде до підвищення рівня професійної підготовки випускників як майбутніх учителів фізики.

Список використаних джерел:

1. Величко С.П. Підготовка сучасного вчителя до ефективного викладання ШКФ в умовах комп'ютерного навчання / С.П. Величко // Зб. наук. праць. Наукові записки. Серія: Педагогічні науки. – Кіровоград : РВВ КДПУ. – 2004. – Вип. 54. – 220 с. – С. 190–192.
2. Войтович І.С. Підготовка майбутніх учителів фізики до використання прикладного програмного забезпечення загального призначення / І.С. Войтович // Зб. наук. праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна / [редкол.: П.С. Атаманчук (голова, наук. ред.) та ін.]. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2009. Випуск 15: Управління якістю підготовки майбутніх учителів фізики та трудового навчання. – С. 264–267.
3. Жалдак М.І. Комп'ютер на уроках фізики: [посібник для вчителів] / М.І. Жалдак, Ю.К. Набочук, І.Л. Семешук. – Рівне : ТЕНІС, 2004. – 230 с.
4. Цодікова Н.О. Система навчальних дисциплін, спрямованих на підготовку майбутнього вчителя фізики до використання інформаційних технологій у професійній діяльності / Н.О. Цодікова // Зб. наук. праць. Наукові записки. – Серія: Педагогічні науки. – Кіровоград : РВВ КДПУ ім. В. Винниченка. – 2010. – Вип. 90. – 350 с. – С. 311–315.
5. Технічний паспорт. Універсальний вимірвальний прилад (Електронний блок) «Фізика» (базовий) / Ю. В.Литвинов. – Х. : 2010. – 12 с.

К. Г. Чорнобай, О. Ю. Левенець, І. В. Жихарєв

*Луганський національний університет
імені Тараса Шевченка*

ИНТЕРАКТИВНЫЕ СРЕДСТВА ЭКСПЕРИМЕНТИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ФИЗИКИ

Активная компьютеризация учебного процесса в школе в последние годы непосредственно повлияла на подготовку будущих преподавательских кадров. В статье рассмотрены возможности совершенствования профессиональной подготовки будущих учителей физики новейшими средствами экспериментирования. Приводятся примеры использования интерактивных технологий при выполнении демонстрационного и лабораторного эксперимента при изучении законов постоянного тока.

Ключевые слова: профессиональная подготовка, информационно-интерактивные технологии, школьный физический эксперимент

K. G. Chornobai, O. Y. Levenets, I. V. Zhikharev

Taras Shevchenko Lugansk National University

INTERACTIVE MEANS OF EXPERIMENTATION IN THE PREPARATION OF FUTURE TEACHERS IN PHYSICS

Active computerization of educational process at school in recent years directly influenced training of future teaching persons. In the article possibilities of future teachers professional preparation improvement in Physics are considered by the newest facilities of experimentation. Examples of using interactive technologies are made at implementation of demonstration and laboratory experiment at the study of laws of direct-current.

Key words: professional preparation, informatively-interactive technologies, school physical experiment.

Отримано: 8.06.2013