

**СУЧАСНИЙ ПІДХІД ДО ЕФЕКТИВНОГО ПРОВЕДЕННЯ  
ФІЗИЧНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ  
В ПРОФІЛЬНИХ КЛАСАХ СТАРШОЇ ШКОЛИ**

**Соболь Олександр**

**Науковий керівник: кандидат пед. наук, доцент Сірик Е.П.**

*Центральноукраїнський державний педагогічний університет імені*

*Володимира Винниченка*

*У статті висвітлюється сучасний підхід до ефективного проведення фізичного експерименту, який полягає у комбінуванні реального і віртуального експериментів з використанням нових технологій навчання для формування ключових і предметних компетенцій учнів. Цей підхід розширює можливості експерименту, як виду наочності і джерела знань та включає наступні етапи: підготовчий, проведення реального фізичного експерименту, комп'ютерне моделювання, висновків. Сучасне програмне забезпечення автоматизує збір, обробку та систематизацію даних, що економить час і сили учнів, що значною мірою впливає на рівень фізичної освіти випускника в цілому. Такий фізичний експеримент виступає ємким та різноплановим у підтримці зацікавленості учнів, а також єдності навчання, виховання та розвитку особистості.*

**Ключові слова:** *фізичні знання, старша школа; комп'ютерно орієнтовані засоби навчання; реальний і віртуальний навчальний фізичний експеримент, інформаційно комп'ютерні технології (ІКТ).*

***A modern approach to the effective conduct of the physical experiment in the profile classes***

***Sobol Olexandr***

***Scientific adviser: candidate of ped. sciences, associate professor Siryk E.P***

*Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State Pedagogical University, Kropivnitsky, Ukraine*

*The article highlights the modern approach to effective physical experimentation is to combine real and virtual experiments with the use of new learning technologies to shape students' key and subject competencies. This approach extends the possibilities of experiment as a kind of clarity and source of knowledge and includes the following steps: preparatory; conducting a full-scale physical experiment; conclusions. Modern software automates the collection, processing and systematization of data, saving students time and effort.*

*Such a physical experiment is both capacious and multifaceted in support of interest, as well as the unity of learning, nurturing and personal development.*

**Keywords:** *physical knowledge, high school; computer-aided learning tools; real and virtual educational physical experiment, information computer technologies (ICT)*

**Актуальність теми.** Розвиток сучасних технологій вимагає від учителя також великих змін. Учитель повинен не просто надавати учням певних знань та вмінь, а навчити їх мислити, структурувати інформацію та цілеспрямовано відбирати необхідне. Сучасний вчитель повинен нести учням не просто нові знання, а новий тип оволодіння інформацією. В зв'язку з цим, особливого значення набуває переорієнтація мислення сучасного вчителя на усвідомлення принципово нових вимог до його педагогічної діяльності, до його готовності щодо використання засобів ІКТ у професійній діяльності. Отже, вчитель повинен виступати не в ролі розповсюджувача інформації (як це традиційно прийнято), а в ролі консультанта, радника, іноді навіть колеги учня. Це викликає позитивні моменти, а саме: учні активно беруть участь в процесі навчання, навчаються самостійно мислити, пропонувати свої бачення, прогнозувати та моделювати окремі ситуації, комплексно аналізувати досліджувані процеси та формувати висновки.

**Мета статті** полягає в обґрунтуванні використання комп'ютерно орієнтованих засобів навчання у навчальному фізичного експерименту в старшій школі для оптимізації та систематизації його дидактичних можливостей і розширенні ролі основних його аспектів у всебічному формуванні особистості.

**Виклад основного матеріалу.** Розвиток особистості виявляється у його здатності до практичного застосування отриманих теоретичних знань, можливості проведення досліджень із певним набором теоретичного матеріалу, вмінні докладного складання плану та обґрунтуванні обраної послідовності дій для досягнення поставленої мети.

Враховуючи фундаментальність фізики, як науки, можна переконливо говорити про надвагоме значення фізичного експерименту у формуванні

всебічно розвиненої особистості. Кожний вид фізичного експерименту здійснює свої функції у навчальному процесі.

За змістом експериментальної діяльності вони можуть бути об'єднані в такі групи:

- спостереження фізичних явищ і процесів;
- вимірювання фізичних величин і констант;
- вивчення вимірювальних приладів;
- з'ясування закономірностей і встановлення законів;
- складання простих технічних пристроїв і моделей та дослідження їхніх характеристик [2].

Виконання лабораторних робіт передбачає володіння учнями певною сукупністю вмінь, що забезпечують досягнення необхідного результату. У кожному конкретному випадку цей набір умінь та навичок залежатиме від змісту досліду і поставленої мети, оскільки визначається конкретними діями учнів під час виконання лабораторної роботи [6].

Разом з тим вони є відтворенням узагальненого експериментального вміння, яке формується всією системою навчального фізичного експерименту і має складну структуру, що містить уміння:

- а) планувати експеримент;*
- б) підготувати експеримент;*
- в) спостерігати;*
- г) вимірювати фізичні величини;*
- д) обробляти результати експерименту;*
- е) інтерпретувати результати експерименту.*

Очевидно, що формування такого узагальненого експериментального вміння — процес довготривалий, який вимагає планомірної роботи вчителя і учнів протягом усього часу навчання фізики в основній і старшій школах. Перелічені в програмі демонстраційні досліди і лабораторні роботи є мінімально необхідними і достатніми щодо вимог Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти [4]. Проте залежно від умов і наявності

матеріальної бази фізичного кабінету вчитель може замінювати окремі роботи або демонстраційні досліди рівноцінними, використовувати різні їх можливі варіанти. Він може доповнювати цей перелік додатковими дослідами, короткочасними експериментальними завданнями, збільшувати їх кількість під час виконання фронтальних лабораторних робіт або фізпрактикуму, об'єднувати кілька робіт в одну, тощо [7].

Залежно від змісту діяльності учнів навчальний фізичний експеримент може бути:

- а) репродуктивний;
- б) частково-пошуковий;
- в) дослідницький.

Кожний із цих видів навчального фізичного експерименту займає своє місце в системі уроків фізики і має свої межі застосування в навчальному процесі.

Кількісне співвідношення між усіма цими видами навчального фізичного експерименту не можна визначити нормативно, оскільки на їх вибір впливає багато чинників. Це і відповідність обраного рівня самостійності учнів, мети уроку, підготовленості учнів до сприймання навчального матеріалу на відповідному рівні, сам зміст досліду, й уміння вчителя забезпечити на уроці належний рівень пізнавальної активності учнів [3]. У виборі конкретного виду навчального експерименту вчитель мусить керуватися тими міркуваннями, що кожна демонстрація, кожне спостереження або лабораторна робота, кожний дослід повинен, з одного боку, забезпечити виконання програмних вимог до експериментальної підготовки учнів на певному освітньому рівні, з іншого боку, розвивати в учнів готовність сприймати навчальний матеріал на оптимальному для них за пізнавальними можливостями рівні активності [1].

Науковий експеримент є основою навчального фізичного експерименту, якому він дає експериментальні засоби, методи дослідження і фактологічний матеріал. Але повної тотожності між ними немає. Головна відмінність полягає в тому, що науковий експеримент ставиться з метою дослідження природи і

одержання нових знань про неї, а навчальний експеримент покликаний довести ці знання до учнів.

Широкі можливості при виконанні лабораторного експерименту з фізики має використання комп'ютерної техніки на різних етапах цієї роботи. Використання комп'ютера дозволяє графічно подати будь-яку математичну функцію (залежність між певними фізичними величинами), моделювати фізичні процеси, складні фізичні та технологічні установки, розглядати фізичні процеси в динаміці. Застосування аналого-цифрових перетворювачів дає можливість використовувати комп'ютер під час виконання лабораторних робіт для вимірювання фізичних величин та графічної інтерпретації протікання фізичних процесів. Застосування ІКТ під час обробки результатів експерименту дозволяє уникнути великих затрат навчального часу на виконання одноманітних обчислень та збільшити частку творчої роботи школярів [5].

Варто зазначити, що під час вивчення фізики є ряд основних дослідів, які мають вагомe значення для навчального процесу. Такі досліди лежать в основі фізичної теорії, вони мають велике пізнавальне та виховне значення, але складні у виконанні, потребують дорогого обладнання і відповідно недоступні для відтворення в умовах шкільного кабінету фізики. Запровадження ІКТ дозволяє розв'язати саме такі проблеми за рахунок можливості зміни виконання окремих лабораторних досліджень їхньою візуалізацією.

Тому використання ІКТ під час фізичного експерименту в старших класах робить можливим комплексний аналіз досліджуваних процесів та явищ. Під час вивчення одного і того ж процесу різними методами формують знання учнів про методи дослідження природних явищ. Використання реального шкільного фізичного експерименту й модельного (комп'ютерного) навчального експерименту є взаємо доповнюваними способами вивчення навколишнього світу, законів та закономірностей його розвитку.

Відповідно до сучасної концепції освіти головне місце в активізації пізнавально - пошукової діяльності учнів відводиться новим інформаційним

технологіям, які значною мірою впливають не тільки на рівень оволодіння школярами основами фізичної теорії, а й від них в цілому залежить рівень фізичної освіти випускника, тому комп'ютерно орієнтованим засобам навчання надаються досить широкі дидактичні можливості.

За цих обставин комп'ютерне моделювання дає можливість:

- 1) створювати образи як реальних, так і абстрактних процесів, тим самим передаючи сутність того чи іншого явища;
- 2) додавати мультимедійний супровід;
- 3) активно змінювати положення досліджуваної системи об'єктів, тим самим впливаючи на результат;
- 4) повторювати відповідні дії необхідну кількість разів;
- 5) повертатися на будь-який етап роботи, чи проглядати інший сценарій розвитку процесу, не залежно від його черговості та послідовності у процесі перебігу явища;
- 6) змінювати числові значення відповідних параметрів та оновлювати функціональні залежності і закономірності;
- 7) опрацьовувати отримані результати, як математично, так і емпірично та подавати їх у вигляді табличних і графічних інтерпретацій;
- 8) одночасно спостерігати і порівнювати кілька процесів, або один і той же процес в різних умовах;
- 9) розглядати систему об'єктів у динаміці, фіксуючи найменшу їхню зміну [7].

**Висновки** Формування особистості школяра засобами фізичного експерименту виступає потужним засобом реалізації та досягнення поставленої мети, тому, що фізичний експеримент забезпечує:

- ✓ краще засвоєння матеріалу;
- ✓ відповідальність за правдивість того, що передається іншим;
- ✓ вміння передбачити можливі запитання та своєчасно й якісно відповідати на них;
- ✓ підсвідоме повторення та закріплення матеріалу, що вивчається;

- ✓ можливість передачі знань у просторі та часі;
- ✓ здатність особистості допомагати іншим.

Використовуючи комп'ютер у лабораторному експерименті, слід пам'ятати, що моделювання фізичних процесів на комп'ютері не зможе повноцінно сприяти формуванню в школярів експериментаторських умінь та навичок. Адже комп'ютер лише моделює фізичний експеримент, а модель ніколи не може подати вичерпні відомості про явище. Тому використання комп'ютера в лабораторному експерименті повинне доповнювати, але не підмінювати його. Учні повинні вміти працювати з реальними фізичними приладами, збирати експериментальні установки, користуватись вимірювальними приладами.

Відповідно до зазначених можливостей комп'ютерного моделювання під час дослідницької діяльності учні навчаються здійснювати спостереження, проводити вимірювання, опрацьовувати і аналізувати дані, оформляти і презентувати здобуті результати. У процесі такої діяльності з використанням ІКТ учень активно оперує набутими компетентностями, здійснює пошукову діяльність і здобуває нові знання в результаті самостійного аналізу фактів, узагальнень та висновків.

#### **Список літератури**

1. Будкевич В. Використання інформаційних технологій як засобу підвищення ефективності традиційних форм навчання / В. Будкевич // Рідна школа - 2007. - № 10 - С. 64.
2. Величко С.П., Шульга С.В. Комп'ютерно-орієнтовані засоби підтримки самостійної діяльності студентів у навчанні квантової фізики// Інформаційні технології і засоби навчання. – 2018. – Том 65. - №3 – с.103-114
3. Зайцева О. Підготовка викладачів до впровадження інформативно-комунікативних технологій у навчально-виховний процес / О. Зайцева // Освіта. Технікуми. Коледжі. - 2010 - № 1. С. 17-19.
4. Роздольський І. Упровадження новітніх інформаційних технологій у навчальний процес / І. Роздольський // Освіта. Технікуми. Коледжі. - 2008 - № 1. - С. 16.
5. Сірик Е .П. Організація постановки та проведення фізичного практикуму із загального курсу фізики для студентів нефізичних спеціальностей/Е.П.Сірик// Наукові записки. Серія : педагогічні науки. – Кіровоград: КДПУ ім. В.Винниченка, 2016. – Вип. 108.

– с. 276 – 280.

6. Худолій І. Нові можливості використання інформатики та комп'ютерної техніки у навчально-виховному процесі / І. Худолій // Освіта. Технікуми. Коледжі. - 2008 - № 1 - С.24.

7. Шульга С.В. Організація індивідуальної роботи студентів засобами ІКТ у підготовці та виконанні лабораторного практикуму з курсу загальної фізики : Навчальний посібник для студентів фізико-математичного факультету педагогічних університетів: Наук. ред. проф. С.П.Величко. – Кропивницький, ПП«Ексклюзив-Систем», 2018. – 142 с.