

ФОРМУВАННЯ КУЛЬТУРИ БЕЗПЕКИ У СТУДЕНТІВ ТЕХНІЧНОГО ПРОФІЛЮ ПІД ЧАС ФІЗИЧНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ

¹Льотна академія Національного авіаційного університету

Вступ

Під час навчання фізиці фізичний експеримент є джерелом знань, методом навчання та видом наочності, і тому є невід'ємною його складовою. Однак в умовах підготовки фахівців технічного профілю фізичний експеримент набуває нових властивостей. Зокрема, це пояснюється тим, що у наш час зросла потреба у творчій висококваліфікованій праці, що має інтенсивно-технологічний характер. Складність і високий рівень автоматизації технологічних процесів підвищує відповідальність працівників за функціонування технологічних пристроїв, значно підвищує плату за помилки людини через її обмежені можливості, брак знань і недбалість [1, с. 240]. Оновлення системи вищої технічної освіти України визначає орієнтацію на виконання вимог держави до підготовки інженерних кадрів на основі компетентнісного підходу в умовах стрімких змін техніки, технологій та економіки.

Процес переходу від теорії до практики – найвідповідальніший етап навчання, оскільки саме він забезпечує перенесення теоретичних знань у практичну площину. Від того, наскільки ефективно відбудеться вказаний перехід, залежатиме поведінка інженерів у небезпечних ситуаціях на робочому місці.

Результати дослідження

Питанням удосконалення методики й техніки навчального фізичного експерименту присвячені роботи Л. І. Анциферова, О. І. Бугайова, С. П. Величка, В. П. Вовкотруба, Є. В. Коршака, Б. Ю. Миргородського, О. В. Сергєєва, М. І. Садового, М. М. Шахмаєва та ін. Подальший розвиток проблеми відображений у дисертаційних дослідженнях С. О. Кононенка, Л. Д. Костенко, О. М. Мартинюка, І. В. Сальник, Е. П. Сірика, І. О. Теплицького, К. Г. Чорнобай, Н. В. Федішової та ін.

Однак нині фізичні лабораторії вищих навчальних закладів дуже часто оснащені застарілим обладнанням, або не оснащені відповідним обладнанням, необхідним для проведення повноцінного фізичного експерименту. Прилади потребують зміни не лише через несправність, а й через моральну застарілість. Ця проблема є актуальною для багатьох шкіл та вищих навчальних закладів України. А тому постає питання необхідності пошуку шляхів постановки демонстраційних експериментів і лабораторних робіт при мінімальних затратах та без придбання нових дорогих приладів.

Одним з напрямків вирішення цього питання є комп'ютеризація навчального фізичного експерименту.

Комп'ютеризація навчального фізичного експерименту передбачає використання різних дидактичних функцій електронно-обчислювальної техніки, спрямованих на підвищення інформативності та оперативності навчального експерименту, одночасно активізуючи діяльність викладача та студента.

Аналізуючи проблему в цьому аспекті, наші узагальнення та аналіз свідчать, що:

1) у навчанні, яке базується на застосуванні комп'ютерних технологій, рівень візуалізації досліджуваного об'єкта може бути різним – від малюнка, коли на екрані монітора відображені всі елементи установки почергово або одночасно, і до відображення, наприклад, електричної схеми складної технічної системи;

2) студент та викладач за допомогою ЕОМ беруть активну участь у спілкуванні з об'єктом дослідження через засіб інформаційних технологій, у якому вже закладена математична модель «поведінки» об'єкта чи системи досліджуваних об'єктів. Однак, досліджуючи кожний екранний об'єкт, студент сприймає не сам фізичний процес, а його графічне відображення;

3) екранний об'єкт при використанні програмно-педагогічних засобів візуального моделювання (ППЗ ВМ) є вторинним, бо математична модель, яка змінює стан досліджуваної системи під час її дослідження, сформована на основі вже відомих теоретичних положень і знань про сам об'єкт. Усі події, які спостерігає студент на екрані монітора (зміни об'єкта, перебіг певного процесу та його закономірностей, встановлення залежностей між окремими параметрами тощо), сформовані як графічне відображення предметів діяльності з урахуванням у ППЗ ВМ функціональних зв'язків між параметрами досліджуваного явища;

4) під час використання ППЗ ВМ студент оперує графічними образами обмежено, бо такі обмеження закладені в математичній моделі діяльності. Одночасно математична модель, яка наближено відтворює фізичну реальність під час її вивчення у комп'ютерному варіанті, має враховувати вікові, індивідуальні та інші особливості дослідника, що має вирішальне значення для використання ППЗ ВМ у навчальному процесі. Тому досить важливою є проблема створення відповідних програмно-педагогічних засобів (ППЗ), що зумовлені не лише змістом навчального матеріалу та методикою його викладання, а й урахуванням особистісних особливостей студентів, які значною мірою викликані різним віковим цензом та інтелектуальним рівнем розвитку кожної групи студентів;

5) запровадження комп'ютерної техніки під час дослідження природних явищ і процесів змінює характер операційної діяльності студента, бо за цих умов характер такої діяльності відрізняється від складу дій, які повинен виконати студент, складаючи реальну експериментальну установку й працюючи з досліджуваним предметом та вимірювальними приладами;

6) використання ППЗ ВМ дозволяє будувати навчальний процес на основі опосередкування предметно-маніпулятивного аналізу й одночасно дозволяє оперувати екранними образами. Набутий досвід допомагає студенту в навчальній діяльності так само, як і постійне тренування з реальними об'єктами. З накопиченням досвіду роботи з комп'ютерними засобами у вищому навчальному закладі, у студента формуються прийоми та конкретні схеми дій під час використання таких засобів у різних сферах діяльності у разі використання і реальних установок та приладів, що дуже важливо під час виконання самостійних досліджень у природних умовах;

7) використання реального та віртуального фізичного експерименту є взаємодоповнювальними елементами навчально-виховного процесу як у методологічному, так і в методичному аспекті;

8) використання у навчальному процесі з фізики віртуального навчального експерименту, що спирається на засоби ІКТ, актуалізує проблему розробки методики його запровадження, що значною мірою залежить від того, як розробники та користувачі розуміють відповідні ППЗ та яке місце надається модельному експерименту в системі фізичної освіти як учнів, так і студентів.

Отже, ми вважаємо, що ЕОМ у поєднанні з відповідними ППЗ ВМ мають достатньо широкі можливості для ефективного запровадження у процесі вивчення курсу загальної фізики у вищих навчальних закладах. При цьому, з одного боку, зазнає значного розвитку фізичний експеримент як невід'ємна складова процесу навчання фізиці взагалі, а з іншого – розширюються і значною мірою вдосконалюються взаємозв'язки та на досить високому рівні інтегруються фізико-математичні дисципліни, а також посилюються їхні міжпредметні взаємозв'язки та взаємозв'язок експериментального й графічного методів дослідження природних явищ. Прикладом поєднання реального та віртуального експерименту під час вивчення курсу загальної фізики у вищих навчальних закладах є запропонований нами комплект «L-мікро».

Пропонований навчальний комплект містить набір різних датчиків та іншого обладнання для навчальних цілей, а також електричний вимірювальний блок та програмно-педагогічне забезпечення, що дозволяє відображати покази датчиків на екрані монітора, фіксувати їх та графічно екстраполювати. Програма допускає зупинку запису даних у будь-який момент часу та оперативний перегляд одержаних графіків.

Дуже важливо, що на основі кожного з виконаних навчальних експериментів є можливість вирішення серії експериментальних задач, бо отримані результати, представлені у вигляді графіків, що дозволяють робити розрахунки певних параметрів, що характеризують досліджувані явища та їхні закономірності не лише під час експерименту, а й після його виконання, коли одержані результати можуть використовуватися з метою повторення, узагальнення та систематизації набутих знань.

Важливим прикладом ефективного застосування ПЕОМ у фізичному навчальному експерименті під час вивчення загального курсу фізики у ВНЗ є комп'ютерний варіант фізичного практи-

куму з розділів «Механіка» та «Молекулярна фізика».

Лабораторний комплекс «L-мікро» базується на застосуванні комп'ютера, який дозволяє створювати експериментальні установки для проведення лабораторних досліджень різної складності, що відображені в апробованому нами посібнику [2].

Базовий комплект «L-мікро» містить у собі електронні блоки з'єднання, датчики й елементи лабораторного оснащення, програмне забезпечення й докладні методичні рекомендації. Лабораторне оснащення виконане у вигляді окремих модулів, з яких можуть збиратися різні експериментальні установки без залучення додаткового устаткування.

Під час монтажу модулі легко встановлюються на металевій основі за допомогою магнітних тримачів і розбірних штативів. Спеціально адаптована для індивідуального виконання відповідних завдань комп'ютерна програма реалізує універсальний сценарій проведення лабораторних робіт, що включає стисло викладений матеріал з описом дослідів, вказівки для складання експериментальної установки, а також проведення експерименту й обробки отриманих результатів. Програмне забезпечення має потужний математичний апарат, елементи мультиплікації, електронну таблицю, засоби коректування експериментальних даних і виносу їх у графічному вигляді, готовому для складання звіту. Використання комп'ютера у фізичному практикумі дозволяє реалізувати подання інформації у всіх можливих формах: семантичній, символічній та графічній. Такий спосіб синхронізації прийняття навчальної інформації створює розвиваючий ефект і сприяє засвоєнню складного матеріалу, що є досить зручним засобом для організації самостійної роботи студентів під час вивчення фізики.

Найбільшу ефективність для використання комп'ютерних електронно-обчислювальних машин забезпечується за таких умов:

1. Забезпечення максимального застосування різних форм чуттєвого й раціонального пізнання та з'ясування фізичної сутності складних розрахунків під час обробки експериментальних даних, отриманих у лабораторних роботах (графіки, діаграми тощо).

2. Формування та розвитку науково-теоретичного стилю мислення студентів, важливою рисою якого є відкриття законів із застосуванням ПЕОМ завдяки моделюванню фізичних процесів, які неможливо реалізувати в лабораторії.

3. Формування й розвиток творчих здібностей у студентів як дослідників-експериментаторів, котрі використовують математичне планування експерименту та елементи його автоматизації з метою глибшого осмислення природи фізичних явищ, закономірностей, що стимулює їхню уяву та інтуїцію.

4. Сучасні автоматизовані системи наукових досліджень з використанням ЕОМ дозволяють повністю автоматизувати подібні роботи, охоплюючи збір та обробку експериментальної інформації [3, с. 187].

Висновки

Таким чином, фізичний експеримент під час підготовки фахівців технічного профілю має важливе значення, оскільки спрямований на усвідомлення студентами того, що отримуючи в системі фундаментальні фізичні знання – це можливість їхнього практичного використання в різних сферах діяльності людини. У таких завданнях відбувається системна трансформація технічних, наукових, технологічних знань і соціального досвіду в різних сферах діяльності людства в контексті формування ключових компетентностей в межах навчально-виховного процесу з фізики у вищій школі. У лабораторному фізичному практикумі доцільно оптимально поєднувати комп'ютерний (віртуальний) експеримент з фізичним (реальним), забезпечуючи оптимальне запровадження ПЕОМ під час різних видів навчального фізичного експерименту з метою досягнення педагогічного ефекту у вирішенні конкретних навчально-виховних завдань.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кобилянський О. В. Теоретико-методичні основи навчання безпеки життєдіяльності студентів економічних спеціальностей у вищих навчальних закладах : монографія / Кобилянський О. В. – Вінниця : ВНТУ, 2012. – 590 с.
2. Борота В. Г. Механика и молекулярная физика: методические рекомендации к выполнению лабораторных работ по физике на базе комплекта «L-микро». / Борота В. Г., Кузьменко О. С., Остапчук С. А. – [2-е изд., перераб. и доп.]. – Кировоград : КЛА НАУ, 2012. – 100 с.
3. Сумський В. І. Методика і теорія застосування ПК у процесі вивчення фізики у педагогічних закладах : монографія / Сумський В. І. – Вінниця: ВДПУ, 2003. – 380 с.

REFERENCES

1. Kobylanskyi O. V. Teoretyko-metodychni osnovy navchannia bezpeky zhyttiediiialnosti studentiv ekonomichnykh spetsialnostei u vyshchykh navchalnykh zakladakh : monohrafiia / Kobylanskyi O. V. – Vinnytsia : VNTU, 2012. – 590 s.
2. Borota V. G. Mehanika i molekulyarnaya fizika: metodicheskie rekomendatsii k vyipolneniyu laboratornykh rabot po fizike na baze kompleksa «L-mikro». / Borota V. G., Kuzmenko O. S., Ostapchuk S. A. – [2-e izd., pererab. i dop.]. – Kirovograd : KLA NAU, 2012. – 100 s.
3. Sumsnyi V. I. Metodyka i teoriia zastosuvannia PK u protsesi vyvchennia fizyky u pedahohichnykh zakladakh : monohrafiia / Sumsnyi V. I. – Vinnytsia: VDPU, 2003. – 380 s.

О. С. Кузьменко¹

ФОРМУВАННЯ КУЛЬТУРИ БЕЗПЕКИ У СТУДЕНТІВ ТЕХНІЧНОГО ПРОФІЛЮ ПІД ЧАС ФІЗИЧНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ

¹Льотна академія Національного авіаційного університету

Проаналізовано особливості використання сучасних комп'ютерних технологій, які запро-ваджені під час лабораторного практикуму з фізики, а саме: поєднання реального та віртуального фізичного експериментів у вищих навчальних закладах для студентів технічних спеціальностей. Розглянуто комплектність та доцільність запровадження нового комплекту «L-мікро» у навчальний процес з фізики, що стимулює студентів до самостійної пізнавально-пошукової діяльності під час виконання лабораторних робіт фізичного практикуму.

Об'єкт дослідження – процес навчання фізиці у вищих навчальних закладах технічного профілю.

Метою статті є розгляд різних підходів щодо організації навчального експерименту з фізики, виявлення її переваг та недоліків, а також можливість впровадження у вищих навчальних закладах України.

Перспективи подальших досліджень полягають у вивченні проблеми розробки методики вдосконалення комп'ютерного забезпечення вивчення курсу загальної фізики для студентів технічних спеціальностей у вищих навчальних закладах та його оптимальне поєднання з реальними засобами навчання.

Ключові слова: фізичний практикум, сучасне обладнання, реальний та віртуальний фізичний експеримент, комплект, фізичний практикум, демонстраційні досліди, електронно-обчислювальні машини, програмно-педагогічне забезпечення.

Кузьменко Ольга Степанівна – кандидат педагогічних наук, доцент, e-mail: kuzimenko12@gmail.com, доцент кафедри фізико-математичних дисциплін.

Льотна академія Національного авіаційного університету, Кропивницький.

O. S. Kuzmenko¹

FORMING THE CULTURE OF SAFETY OF STUDENTS OF THE TECHNICAL PROFILE DURING THE PHYSICAL EXPERIMENT

¹ FLYING ACADEMY OF NATIONAL AVIATION UNIVERSITY

The article analyzes the features of the use of modern computer technologies that are used during the laboratory practical work on physics, namely the combination of real and virtual physical experiments in higher educational institutions for students of technical specialties. The completeness and expediency of the introduction of the new "L-micro" kit into the educational process in physics, which stimulates students to independent cognitive-search activity in the performance of laboratory works of physical practice, are considered.

The object of research is the process of teaching physics in higher educational institutions of a technical profile.

The purpose of the article is to consider various approaches to the organization of an educational experiment in physics, the identification of its advantages and drawbacks, as well as the possibility of introduction in higher educational institutions of Ukraine.

Prospects for further research are the study of the problem of developing methods for improving the computer support of studying the course of general physics for students of technical specialties in higher educational institutions and its optimal combination with real teaching aids.

Keywords physical practical work, modern equipment, real and virtual physical experiment, kit, work of physical practice demonstration experiments, electronic computers, program and pedagogical support.

Kuzmenko Olha S. – Cand. Sc. (Education), Assistant Professor, e-mail: kuzimenko12@gmail.com
Assistant Professor of the Chair of Physics and Mathematics,

Flying academy of the National Aviation University, Kropivnickiy.

О. С. Кузьменко¹

ФОРМИРОВАНИЕ КУЛЬТУРЫ БЕЗОПАСНОСТИ У СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ ВО ВРЕМЯ ФИЗИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА

¹Летная академия Национального авиационного университета

Проанализированы особенности использования современных компьютерных технологий, которые используются во время лабораторного практикума по физике, а именно сочетание реального и виртуального физического экспериментов в высших учебных заведениях для студентов технических специальностей. Рассмотрены комплектность и целесообразности введения нового комплекта «L-микро» в учебный процесс по физике, который стимулирует студентов к самостоятельной познавательной-поисковой деятельности при выполнении лабораторных работ физического практикума.

Объект исследования – процесс обучения физике в высших учебных заведениях технического профиля.

Цель статьи состоит в рассмотрении различных подходов к организации учебного эксперимента по физике, выявление ее достоинств и недостатков, а также возможность внедрения в высших учебных заведениях Украины.

Перспективы дальнейших исследований заключаются в изучении проблемы разработки методики совершенствования компьютерного обеспечения изучения курса общей физики для студентов технических специальностей в высших учебных заведениях и его оптимальное сочетание с реальными средствами обучения.

Ключевые слова: физический практикум, современное оборудование, реальный и виртуальный физический эксперимент, комплект, физический практикум, демонстрационные опыты, электронно-вычислительные машины, программно-педагогическое обеспечение.

Кузьменко Ольга Степановна – кандидат педагогических наук, доцент,
e-mail: kuzimenko12@gmail.com,

доцент кафедры физико-математических дисциплин.

Летная академия Национального авиационного университета, Кропивницкий.