

### Ергономічні чинники розвитку системи фізичного експерименту старшої школи у віртуально-орієнтованому навчальному середовищі

У зв'язку із поширенням комп'ютерної техніки в усі види діяльності людини, прискорений і масштабний розвиток набули ергономічні дослідження і розробки в галузі апаратних і програмних засобів обчислювальної техніки, а також проектування діяльності користувача з комп'ютером і формування робочого середовища, зокрема, й дослідження діяльності учнів у віртуальному орієнтованому навчальному середовищі. Основна мета таких досліджень – забезпечити створення комп'ютерних систем, найбільш придатних до використання, зручних і безпечних. Особливого значення набуває розв'язання даної проблеми в освітній галузі.

Успіхи в розвитку інформаційної техніки і технологій настільки вражаючі, що з'являється спокуса, як зазначив А. Шнітке, всю історію пропустити через це, тобто подивитися на світ "комп'ютерними очима". "Я б сказав, що в комп'ютері є небезпечний момент формалізації свідомості." [1, с.159].

Початком ергономічної фази використання комп'ютера людиною вважають дисертацію Сазерленда (Sutherland, 1963), в якій визначено розвиток комп'ютерної графіки як науки. Дослідження в цій сфері були продовжені в роботах «Augmentation of human intellect» (Engelbart, 1963) і «Dunabook» (Кей і Голдберг, 1977). У результаті наукових досліджень отримали розвиток ті інструменти, без яких важко уявити зараз роботу з комп'ютером: «миша», поелементне (bitmap) відображення, «вікно», метафора робочого столу, point-and-click редактори і т.д.

Проблематика вивчення операцій, якими оволодіває людина в процесі роботи за комп'ютером, була природним продовженням класичних досліджень ергономіки, за винятком того, що нові проблеми мали суттєвий когнітивний, комунікаційний та інтерактивний характер. Окремі складові даного питання розглядалися в працях В.Ю.Бикова, С.П.Величка, В.П.Вовкотруба, А.М.Гуржія, Ю.О.Жука, В.О.Ізвозчикова, А.Д.Ревунова, О.М.Соколюк, І.В.Шадріна, С.М.Землянка, Б.Шнейдермана та інших науковців.

Робота людини з комп'ютером розглядається як полідисциплінарний науковий напрям, що існує й розвивається з метою вдосконалення методів розробки, оцінювання та впровадження комп'ютерних систем, призначених для використання людиною, а також з метою дослідження різних аспектів цього використання. Найчастіше його розглядають як сукупність науки про комп'ютери, біхевіоризму, проектування та інших напрямків дослідження.

Робота людини з комп'ютером відбувається в широкому інформаційному середовищі. Важливим завданням наукових досліджень є встановлення взаємозв'язків між різними видами інформаційних матеріалів з метою створення такого середовища (зокрема, навчального), в якому людина (учень) буде мати можливість найкраще розвивати усі свої здібності та задовольняти свої потреби розвитку.

Для характеристики сучасного навчального середовища існує значна кількість термінів та їх різних означень. Серед них: відкрите навчальне середовище (open learning environment), середовище дистанційного навчання (distant learning environment), інформаційно-педагогічне середовище навчання, інформаційно-освітнє середовище, інформаційне середовище навчання, комп'ютерно орієнтоване навчальне середовище та інші. Зрозуміло, що, як би не називалося нове середовище, воно пов'язане з процесами інформатизації освіти, впровадженням різноманітних електронних засобів навчального призначення.

Створення такого нового комп'ютерно орієнтованого середовища навчання повинно враховувати як загальні дидактичні, так і специфічні (зокрема, ергономічні) принципи його побудови та розвитку.

Окрім зазначених вище принципів програмне забезпечення навчального призначення повинно задовольняти і специфічні вимоги, які за О.В.Жугастровою є наступними [8]:

- можливість відображення на екрані моделей різних об'єктів, явищ, процесів, як реальних, так і віртуальних;
- наявність засобів управління процесом виконання дій за програмою;
- поєднання різних форм подання повідомлень (звук, відео, графіка, текст);
- автоматизований контроль результатів навчальної діяльності учня;
- можливість враховувати передісторію навчання на основі реєстрації і накопичення відомостей про дії учня;
- швидкий пошук і отримання потрібних даних;
- можливість індивідуального вибору режиму навчання (в методичній літературі

зустрічається як критерій вільного розвитку пізнавальних процесів, через який виражаються вимоги до комп'ютерних програм для забезпечення реалізації своєрідних механізмів регулювання психічних процесів, формуванню власних «алгоритмів пошуку» під час пізнавальної діяльності учнів);

- реалізація дидактичних принципів навчання.

Аналіз психологічної та методичної літератури дозволяє визначити, що для створення дієвого віртуально орієнтованого середовища навчання фізики необхідно враховувати разом з означеними вище принципами й ряд інших особливостей навчання дисципліни в старшій профільній школі, а саме:

- ряд вимог щодо особливостей розумового розвитку учнів, можливостей учня щодо отримання та опрацювання різноманітних повідомлень і даних за допомогою комп'ютера;
- специфіку фізики як навчальної дисципліни (її зміст, принципи, цілі навчання, методи);
- відповідність змісту комп'ютерних програм цілям і технологіям формування та розвитку пізнавальної активності учнів, принципам добору та побудови дидактичного матеріалу;
- ергономічні та естетичні вимоги щодо способу візуалізації навчальних повідомлень на екрані комп'ютера з урахуванням особливостей процесу пізнання, тобто сприймання, розпізнавання образів, уваги, уяви.

Впровадження сучасних інформаційно-комунікаційних технологій у практику навчання фізики, а особливо в системі навчального фізичного експерименту, є одним з найдієвіших напрямків підвищення ефективності навчального процесу.

Дослідження показують, що комп'ютерне моделювання в системі навчального експерименту може бути запроваджене в трьох напрямках:

- 1) як самостійна форма експерименту;
- 2) як доповнення до реального експерименту, коли частина дослідження проводиться реально (наприклад, опрацювання результатів, графічна інтерпретація), а деякі роботи проводяться з віртуальними об'єктами;
- 3) як невід'ємна частина експериментального дослідження, у взаємозв'язку віртуальних об'єктів з реальними.

Лише взаємопов'язане використання віртуального та реального фізичного експерименту, їх обґрунтовані взаємозв'язки дають можливості учневі вивчати навколишній світ, його закони та закономірності розвитку на більш високому рівні, одночасно стимулюючи самостійну пізнавальну діяльність школярів, їх творчість, саморозвиток та самоосвіту. Такий підхід передбачає створення комплектів обладнання, що відповідають ергономічним та психолого-педагогічним вимогам, до складу яких повинно входити обладнання для проведення як реального експерименту, так і електронні засоби навчального призначення для роботи з віртуальними об'єктами, комп'ютерні вимірвальні блоки, різноманітні датчики

Забезпечення сучасної системи навчального фізичного експерименту має добиратися з метою якомога ефективнішого виконання завдань профільного навчання фізики, окреслених в Концепції профільного навчання в старшій школі, а саме, створення умов для врахування й розвитку навчально-пізнавальних і професійних інтересів, нахилів, здібностей і потреб учнів старшої школи в процесі їхньої загальноосвітньої підготовки, сприяння у розвитку творчої самостійності, формуванні системи уявлень, ціннісних орієнтацій, дослідницьких умінь і навичок, що забезпечить випускнику школи можливість успішно самореалізуватися.

Ергономічний підхід до розвитку шкільного фізичного експерименту досить повно розкритий в дослідженнях В.П.Вовкотруба [3, 4].

Зокрема, науковець розкриває тісний зв'язок між психологічними факторами, впливу на ефективність навчання та ергономічними показниками, такими як діяння, освоєння, управління та обслуговування. На думку дослідника, виконання учнем експерименту заради експерименту, тобто без усвідомлення його необхідності та значущості, не сприяє розвитку особистості школяра. Умовою ефективного функціонування системи навчального фізичного експерименту, використання якої дозволяє спрямовувати усі зусилля учня, усі його здібності, залучити весь його моральний потенціал для досягнення мети, є об'єктивна задоволеність виконанням експерименту.

В своєму дослідженні [3] В.П.Вовкотруб визначає основні чинники та шляхи ергономізації навчального фізичного експерименту.

Зрозуміло, що добір засобів навчання повинен відповідати основним дидактичним принципам навчання, а саме, науковості, доступності, систематичності і послідовності навчання, адаптивності, міцності засвоєння, наочності, а також принципам інтерактивності та індивідуалізації.

Одночасне взаємопов'язане використання в системі шкільного фізичного експерименту віртуального та реального вимагає враховувати психологічні особливості поведінки учня в віртуально орієнтованому середовищі навчання фізики [9] та сучасні підходи до організації

навчально-виховного процесу, спрямованого на задоволення інтересів та прагнень дитини, розвиток її особистості, врахування індивідуальних особливостей та потреб на основі:

– запровадження в навчальному фізичному експерименті комплектів навчального обладнання для комплексного використання їх у навчально-виховному процесі. До складу таких комплектів повинно входити обладнання для проведення як реального експерименту, так і електронні засоби навчального призначення, комп'ютерні вимірювальні блоки, різноманітні датчики;

– створенням та запровадженням обладнання для забезпечення варіативності навчальної діяльності під час виконання різних видів навчального фізичного експерименту; розробку методики і техніки навчальних дослідів, що виконуються на основі цілеспрямованої, пізнавальної діяльності учнів з метою реалізації системно-синергетичного підходу в навчанні фізики;

– найбільш ефективним засобом унаочнення процесу навчання фізики, основним чинником реалізації особистісно орієнтованого та діяльнісного підходів, спрямованих на виявлення прихованих резервів кожної дитини, стимулювання її розвитку є такий експеримент, в якому передбачається взаємопов'язане використання реальних та віртуальних об'єктів дослідження;

– використання в процесі навчання фізики реальних або віртуальних об'єктів навчального експерименту повинно бути обґрунтовано у відповідності до психологічних особливостей учнів певного класу (рівня навчання) та вікової групи, та одночасно задовольняти загальні дидактичні принципи навчання.

Врахування означених ергономічних чинників дозволяє створити модель сучасної системи навчального фізичного експерименту на основі взаємопов'язаного використання об'єктів віртуального та реального світів.

### Список використаних джерел

1. Беседы с Альфредом Шнитке. [Электронный ресурс] / [сост. А.И.Ивашкин] – М.: РИК «Культура», 1994. – 311 с. – Режим доступа: [http://yanko.lib.ru/books/music/shnitke\\_ivashkin\\_besedu.html](http://yanko.lib.ru/books/music/shnitke_ivashkin_besedu.html)
2. Виллигес С.Р. Учет человеческих факторов при организации диалога человек – ЭВМ / Виллигес С.Р., Виллигес С.Б., Элкертон Дж. // Человеческий фактор: пер. с англ./ [ред. Салвенди Г.] – М.: Мир, 1992. – Т.6 Эргономика в автоматизированных системах – 522 с.
3. Вовкотруб В.П. Теоретичні та методичні основи реалізації вимог ергономіки навчального фізичного експерименту: автореф. дис. на здобуття наук. ст. д-ра пед. наук: спец.13.00.02 «Теорія та методика навчання фізики» / В.П.Вовкотруб – К., – 2007 – 46 с.
4. Вовкотруб В. П. Ергономіка навчального експерименту / В.П.Вовкотруб – Кіровоград: РВВ КДПУ ім.В.Винниченка, 2005. – 308 с.
5. Гуржій А.М. Електронні освітні ресурси як основа сучасного навчального середовища загальноосвітніх навчальних закладів/ Гуржій А.М., Лапінський В.В.// Інформаційні технології в освіті – Випуск 15. – Херсон: ХДУ, 2013 – 350 с., с.30-37.
6. Експеримент на екрані комп'ютера [монографія]/ авт. кол.: Ю.О. Жук, С.П. Величко, О.М. Соколюк, І.В. Соколова, П.К. Соколов / [за редакцією Жука Ю.О.] – К.: Педагогічна думка, 2012. – 179 с.
7. Жук Ю.О. Комп'ютерно орієнтовані педагогічні технології у шкільному навчальному процесі/ В.Ю.Биков, С.П.Величко, Жук Ю.О., О.М.Соколюк //Наукові записки. - Випуск 5.-Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. Частина 1. – Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка. – 2014. –238 с. – С. 3 – 8
8. Жугастрова О. В. Дидактичні показники оцінки якості програмних засобів навчального призначення [Електронний ресурс]/ Жугастрова О. В. //Інформаційні технології і засоби навчання. – 2011. – №1 (21). – Режим доступу до журналу: <http://www.journal.iitta.gov.ua>
9. Сальник І.В. Психолого-педагогічні основи віртуалізації процесу навчання фізики в старшій школі/ І.В.Сальник//Педагогічний процес: теорія і практика: збірник наук. праць – Вип.1. – К.: ТОВ «Видавниче підприємство «ЕДЕЛЬВЕЙС»», 2014 – 184 с., С.92-99.

**Гордійчук Г.Б.**

Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського

### **Організація самостійної роботи майбутніх педагогів в умовах використання інформаційного освітнього середовища навчального закладу**

Найхарактернішою ознакою сучасного етапу розвитку освіти є інтенсивне впровадження в навчальний процес інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ), комп'ютеризація та