

УДК 378.004

М.І.Лепкий, В.О.Сацик

Луцький національний технічний університет

ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНЕ ВИКОРИСТАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ ТРЕНАЖЕРІВ, ЯК ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НАВЧАННЯ

У статті розглядається значимість використання комп'ютерних тренажерів в навчальному процесі.

Ключові слова: тренажер, навчальний процес.

Актуальність теми. Важливим завданням викладача вищого навчального закладу є правильне використання інформаційних технологій навчання, забезпечення умов успішного їх перебігу. Педагогічно доцільно організована технологія навчання студентів спонукає їх отримувати навчальну інформацію з різноманітних джерел, формує в них навички самостійного планування і організації власного навчального процесу, дає змогу максимально використати сильні якості особистості завдяки самостійному виборюванню часу та способів роботи, джерел інформації. У зв'язку з цим, аналізуючи процеси розвитку інформаційних технологій навчання, учені у своїх дослідженнях неодноразово наголошували на необхідності вдосконалення та реорганізації системи засобів наукової комунікації.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Наукові джерела засвідчують, що питання вдосконалення функціонування існуючих інформаційних технологій були предметом наукових праць: О. Адаменко, Н. Дженчураєва, С. Дудченка, С. Єрмакова, С. Клепка, Ю. Косової, І. Кучми, О. Мирської, В. Осадчого, К.Платонова, А.Соловова, М.Фіцули та ін. Але разом з тим, аналіз останніх наукових досліджень дає підстави стверджувати, що перспективні напрями подальшого розвитку та вдосконалення комп'ютерних навчальних тренажерів, як інформаційних технологій навчання в педагогічній науці комплексно не розглядалися.

Мета статті. З огляду на це, метою нашої статті є комплексна характеристика психолого-педагогічних принципів використання комп'ютерних навчальних тренажерів, як інформаційної технології навчання, особливості їх використання при самостійній роботі студентів.

Виклад основного матеріалу. Психологи, науковці, педагоги-практики, дослідники шукають нові форми і методи організації навчально-виховного процесу, які спрямовані на вдосконалення роботи вищого навчального закладу, а одним з найважливіших завдань цього пошуку є впровадження в ВНЗ комп'ютерно-орієнтованих засобів навчання, які спроможні допомогти підвищити якість навчального процесу.

Нові апаратні і програмні засоби, що нарощують можливості комп'ютера, поступово привели до витіснення терміна "комп'ютерні технології" терміном "інформаційні технології", тобто процесом нагромадження, обробки, представлення і використання інформації за допомогою електронних засобів. Інформатизація освіти в Україні є одним із пріоритетних напрямів реформування. У широкому розумінні - це комплекс соціально-педагогічних перетворень, пов'язаних з насиченням освітніх систем інформаційною продукцією, засобами й технологією, у вузькому - впровадження в заклади системи освіти інформаційних засобів, що ґрунтуються на мікропроцесорній техніці, а також інформаційної продукції і педагогічних технологій, які базуються на цих засобах. У сучасній Україні основні зусилля спрямовуються на вивчення творчого мислення викладачів, інженерів, учнів і можливостей його розвитку за допомогою тренажерів, тренінгів, мозкового штурму, дискусій, рішення проблемних ситуацій. Також вивчається зв'язок рівня креативності та рівня розвитку уяви, творчості у мисленні й особистісних якостей, наукових досягнень і особливостей робочого клімату в колективі. Висновки останніх вказують на те, що інформаційні технології навчання – важливий аспект життя, оскільки дає можливість вибрати заняття (дозвілля) за критеріями задоволення, самовираження, розмаїтості, зміни.

Інформаційні технології можуть використовуватись як потужний засіб, який розкриває здібності студента, спонукає викладача шукати нові нетрадиційні форми і методи виховання молодшого покоління. Створення спеціального середовища, орієнтованого на формування високорозвиненого мислення, – один з найперспективніших підходів до впровадження сучасних інформаційних технологій у систему вищих навчальних закладів.

Однією із найістотніших складових інформатизації вищих навчальних закладів є інформатизація навчального процесу - створення, впровадження та розвиток комп'ютерно орієнтованого освітнього середовища на основі інформаційних систем, мереж, ресурсів і технологій. Головною її метою є підготовка фахівця до повноцінного життя і діяльності в умовах інформаційного суспільства, комплексна перебудова педагогічного процесу, підвищення його якості та ефективності. Впровадження в навчальний процес інформаційних технологій супроводжується збільшенням обсягів самостійної роботи студентів, що потребує постійної підтримки навчального процесу з боку викладачів. Важлива роль дидактичних цілей: вони зберігаються як самостійні форми організації навчального процесу і водночас є елементами інших форм навчальної діяльності (лекції, практики, семінари, лабораторні практикуми).

Аналіз ситуації у вищих навчальних закладах показує, що застосування інформаційних технологій вже тепер істотно змінює роль і функції педагога й студентів, значно впливає на всі компоненти навчального процесу: міняється сам характер, місце й методи спільної діяльності педагогів і студентів; співвідношення дидактичних функцій, реалізованих у системі "педагог - комп'ютер - студент"; ускладнюються програми й методики викладання різних дисциплін; видозмінюються методи й форми проведення навчальних занять. Іншими словами, впровадження в навчальний процес інформаційних технологій неминуче спричиняє істотні зміни в структурі всієї педагогічної системи вузу. Причому, схема "людина - комп'ютер" має незмірно більші можливості, здатна запропонувати принципово новий підхід до рішення завдань навчального курсу, відмінний від традиційного.

Одним з видів формування самостійної пізнавальної діяльності студентів в умовах сучасного освітнього середовища є використання тренажерів. Основне призначення комп'ютерних тренажерів - осмислення і закріплення теоретичного матеріалу, контроль знань по досліджуваній темі. Вони містять не тільки інформаційну частину, але і програмні засоби, що дозволяють проводити навчання і контроль по сценаріях, заданим викладачем, розроблювачем навчального комп'ютерного тренажера. Тренажери призначаються для формування і розвитку практичних умінь і навичок, розвитку інтуїції і творчих здібностей, прискореного нагромадження професійного досвіду в процесі самостійної роботи студента. Процес навчальної роботи проходить при цьому в режимі вільного навчального дослідження і близький за своїм характером до професійної діяльності фахівця. Раціональна, дидактично обґрунтована послідовність засвоєння навчального матеріалу припускає наступний порядок роботи з навчальним комп'ютерним тренажером:

- вивчення теоретичного матеріалу по посібнику;
- осмислення і закріплення теорії за допомогою автоматизованого навчального комплексу;
- придбання і розвиток практичних умінь, прискорене нагромадження професійного досвіду на тренажерах;
- рішення задач по тематиці комплексу за допомогою комп'ютерних тренажерів.

Таким чином, різним комп'ютерним засобам підтримки процесу навчання в системі самостійної підготовки студентів визначена своя дидактична ніша, відповідно до їхніх можливостей.

Комп'ютерні тренажери являють собою своєрідні комп'ютерні підручники, що можуть розроблятися по темах навчальних дисциплін, по навчальних дисциплінах, по окремих галузях знань. Комплексний підхід, прийнятий у системі їх створення, володіє великою кількістю переваг організаційно-методичного характеру. Серед них можна виділити:

1. Дослідження, проведені в різних підрозділах навчального закладу, ставляться на єдину методологічну платформу при збереженні індивідуальних особливостей, властивим окремим розробкам.
2. Розроблювачі методичних і програмно-інформаційних засобів по конкретних навчальних дисциплінах орієнтуються на створення не окремих фрагментів, а комплексів, що забезпечують повноцінне пророблення навчального матеріалу від теорії до застосування в нетипових задачах.
3. З'являється потреба і можливість створювати інваріантні до предметної області інструментальні засоби загального призначення.
4. Усі тренажери оформляються в єдиному вигляді, зручному для застосування, збереження, презентації і тиражування.

Проблема тренування і тренажерів відноситься до числа таких практично важливих проблем, по яким є не тільки великий фактичний матеріал, але і немало суперечливих думок. Порядок досягненнями, в конструюванні і використанні тренажерів допускаються немало помилок.

Значення цих позитивних і негативних досвідів виходить далеко за межі області методики навчання.

Ефективність вправ комп'ютерних тренажера залежить також від розподілу їх в часі: вони повинні бути не дуже часті (щоб не втомлювати) і не дуже рідкі (щоб не руйнувати зв'язку); на початку навчання вправи повинні бути частішими, а до кінця можуть бути значно рідші.

Щоб ряд окремих, вже достатньо автоматизованих навичок могли бути узагальнені, тренування повинні передбачати постановку нової, більш складної цілі, що обов'язково винесена за межі узагальнених навичок. Так при використанні тренажера навчання комп'ютерної грамотності учням дається узагальнене заняття де вони повинні застосувати набуті навички. Тільки таке винесення цілі за межі дії забезпечує його повну автоматизацію і робить його способом виконання нової дії, що відповідає новій цілі.

Комп'ютерні тренажери застосовуються сьогодні в різноманітних галузях, в тому числі їх можна використовувати і в навчальній діяльності, для підготовки різноманітних фахівців. Поряд з досягненнями, в конструюванні і використанні комп'ютерних тренажерів допускаються немало помилок. Значення цих позитивних і негативних досвідів виходить далеко за межі області методики навчання.

Даний досвід представляє інтерес як для профпедагогіки і психології праці, так і для вирішення окремих проблем психології, наприклад проблеми навичок. Він підтверджує правильність розуміння навичок, як дій, які автоматизуються в процесі вправ, узагальнюються з іншими навичками в більш складні дії і стають способами виконання останніх. Спираючись на теорію взаємодії навичок (позитивне і негативне перенесення), досвід конструювання і використання навчальних тренажерів збагачує дану теорію.

Накоплений досвід дозволяє говорити про основні психолого-педагогічні правила і принципи конструювання і використання навчальних тренажерів. При правильному вирішенні питання теорії тренажерів, вони можуть застосовуватися значно ширше і з більшим педагогічним ефектом, ніж сьогодні.

Виділяють три основних принципи побудови сценаріїв комп'ютерних тренажерів. Перший принцип - організація циклічного, замкнутого керування пізнавальною діяльністю студентів. Циклічною, замкнутою системою керування називають систему зі зворотними зв'язками. У педагогічних системах зворотні зв'язки поділяються на внутрішні і зовнішні. Інформація внутрішнього зворотного зв'язку надходить до того, кого навчають, і використовується ним для самокорекції своєї діяльності. Інформація зовнішнього зворотного зв'язку надходить до педагога і використовується їм для корекції діяльності того, якого навчають, і навчальної програми.

Поняття внутрішнього зворотного зв'язку має винятково важливе значення для побудови тренажерів. Внутрішній зворотній зв'язок покликаний частково замінити допомогу викладача на етапах аналізу результатів і прийняття рішень. Працюючи з комп'ютерним тренажером, студент повинний оперативно одержувати інформацію про правильність (чи ефективності) своїх дій. Необхідно давати йому додаткову інформацію, яка б стимулювала і допомагала проводити вивчення результатів розрахунку - повідомляти про оцінку дій, виконаних тим, якого навчають, на етапі підготовки до розрахунку. Це може бути оцінка правильності висунутої гіпотези в навчальному дослідженні, оцінка ефективності проектного рішення, оцінка якості побудови математичної моделі і т.п. Крім оцінки, тому, якого навчають, може надаватися і визначена допоміжна інформація для аналізу і корекції прийнятих рішень.

Виділяють ряд загальних вимог до внутрішнього зворотного зв'язку:

- 1). оперативність,
- 2). наочність,
- 3). варіантність по ступені надання допомоги,
- 4). продуктивно-творчий характер допоміжної інформації,
- 5). дружня форма людино-машинного діалогу.

Істотний внесок у реалізацію цих вимог вносить застосування в тренажерах інтерактивної машинної графіки. Відомо, що швидкість сприйняття інформації, представленої в графічному виді, на кілька порядків вище, ніж швидкість читання й осмислення символічних даних.

При проектуванні сценаріїв тренажерів для вивчення технічних об'єктів чи процесів доцільно використовувати так звані коефіцієнти чутливості, що являють собою частки похідної якої-небудь важливої характеристики чи об'єкта процесу по різних параметрах. Аналіз коефіцієнтів чутливості в ході роботи на тренажері дозволяє виявити активні і пасивні параметри, досліджувати їхній вплив на характеристики досліджуваного чи об'єкта процесу.

Вимога дружньої форми людино-машинного діалогу припускає природність мови діалогу, наявність підбадьорливих реплік у лексиконі комп'ютера, швидкий відгук на запит того, якого навчають, (не більш 2-3 секунд затримки), наявність підказок по техніці ведення діалогу.

Інформація зовнішнього зворотнього зв'язку необхідна викладачу для аналізу самостійної роботи студентів і корекції всього процесу навчання. Зовсім не обов'язково, щоб вона була оперативною. Аналіз інформації зовнішньої ОС може бути відстроченим, а корекція по його результатах може проводитися в ході групових і індивідуальних консультацій, у процесі формування банку навчальних задач, послідовності їхнього пред'явлення тим, якого навчають, при удосконалюванні тренажерів. Зовнішня ОС повинна надавати викладачу можливість одержувати об'єктивну кількісну оцінку навчальної діяльності кожного учня і статистику по навчальній роботі всієї групи. Викладач повинний мати можливість аналізувати не тільки підсумкову оцінку, але і шлях, по якому просувався той, якого навчають, у ході рішення навчальної задачі. Такий аналіз дозволить робити більш диференційовану допомогу при проведенні індивідуальних консультацій.

Найпростішим додатковим повідомленням, що, як показує досвід, стимулює інтерес до аналізу результатів розрахунку, є повідомлення про оцінку дій, виконаних студентом на етапі підготовки до розрахунку. Це може бути оцінка правильності висунутої гіпотези в навчальному дослідженні, оцінка ефективності проектного рішення, оцінка якості побудови математичної моделі і т.п. Крім оцінки, студенту може надаватися і визначена допоміжна інформація для аналізу і корекції прийнятих рішень. Ступінь розгорнення цієї інформації, допомагає студенту приймати раціональні рішення, визначається результатами оцінки його діяльності.

Другий принцип - обов'язкове евристичне рішення задач, пропонованих при роботі з тренажером, з наступним зіставленням результатів із машинним варіантом рішення. Евристичне проектування припускає діалог з комп'ютером: студент генерує варіанти проекту, а комп'ютер проводить аналіз пропонованих варіантів і оцінює їх за обраним критерієм ефективності. Застосування комп'ютера дозволяє автоматизувати трудомісткі рутинні обчислення і залишити за студентом тільки ті функції, що вимагають інтелекту, тобто функції осмислення результатів і прийняття рішень. У ході діалогу студента з комп'ютером доцільно надавати йому спочатку лише інформацію про величину критерію ефективності оптимального проекту, щоб активізувати процес рішення проектної задачі, а повну машинну оптимізацію давати можливість використовувати лише після виконання визначеного числа спроб евристичного проектування. Така послідовність навчальної роботи дозволяє тим, якого навчають, виявити свої творчі здібності і повною мірою оцінити достоїнства, а часом і недоліки машинної оптимізації.

На завершальному етапі створення тренажера проектувальнику доцільно планувати аналіз найбільш цікавих і повчальних проектних задач розглянутого класу. Для цієї мети в тренажері формують спеціальний архів. По кожній задачі в архіві зберігають її вихідні дані й оптимальні рішення у виді, що допускає різні форми представлення результатів. Архів може містити також коментарі досвідченого викладача-проектувальника, що можуть пред'являтися тому, якого навчають, по його запиті.

Третій принцип - створення змагальних ситуацій для активізації пізнавальної діяльності. Вони можуть бути 2 форм:

- 1). змагання на одержання найбільш раціонального проекту при видачі однакових завдань усім тим, якого навчають;
- 2). змагання на досягнення мінімальної відносної різниці в критеріях ефективності між евристичними й оптимальними машинними рішеннями при видачі різних завдань.

Типова змагальна ситуація припускає наявність якого-небудь простого критерію оцінки рішення задачі і деякого його кінцевого значення, до якого повинний прагнути той, якого навчають, у процесі рішення задачі. Навіть простий ігровий елемент стимулює навчальну роботу.

Використання комп'ютерних тренажерів вимагає від викладача вищого навчального закладу наявності певних умов, що сприятимуть їх продуктивному й результативному застосуванню. До психологічних умов належить моральна готовність і внутрішня мотивація викладача до використання тренажерів у своїй діяльності, подолання страху перед використанням новітньої техніки, невідомого раніше програмного забезпечення.

Умова стимулювання викладачів передбачає, що керівництво вищого навчального закладу повинно заохочувати використання викладачами інформаційних технологій, шляхом включення виконання власних розробок у планування навантаження, у нормах часу (другої половини дня); використовуючи отримані навички роботи з комп'ютерним тренажером у представленні наукових

розробок і напрацювань кафедри для їх подальшого розміщення на сайті вищого навчального закладу, що сприятиме професійній взаємозацікавленості викладачів і колективу кафедри, навчального закладу в цілому.

Дослідження показують, що використання комп'ютерних тренажерів у навчальному процесі не зменшує, а збільшує необхідність допомоги студентам з боку викладача, однак зміст праці викладача і характер його психологічного навантаження при цьому суттєво змінюються. Основним змістом діяльності викладача стає не передача знань у процесі його діалогу із студентами, а організація самостійної діяльності студентів з комп'ютером.

Найважливішою умовою ефективності професійної діяльності педагога в умовах використання тренажерів стає комп'ютерна культура. Це значить, що викладач, який їх використовує в навчальному процесі повинен:

- знати можливості комп'ютера у своїй предметній галузі й мати навички роботи в умовах використання комп'ютерних тренажерів;
- уміти керувати роботою студентів у дисплейному класі;
- уміти підбирати й відповідним чином компонувати навчальний матеріал при створенні тренажера;
- створювати проблемні ситуації на заняттях, виходячи з мети навчання;
- уміти розумно поєднувати використання комп'ютерних тренажерів з іншими видами навчальної діяльності.

Не менш важливою психолого-педагогічною вимогою, яка має бути розв'язана при побудові комп'ютерних тренажерів полягає в тому, щоб визначити необхідні рівні його засвоєння. При цьому вважається, що про результативність засвоєння тренажера слід робити висновок, простежуючи збіг досягнутого і необхідного рівня засвоєння навчального матеріалу. Саме у цій відповідності мети та результатів засвоєння і полягає основний критерій доцільності використання комп'ютерного тренажера в навчальному процесі.

Неодмінною умовою застосування комп'ютерних тренажерів є зацікавленість педагога в їх використанні. Це означає, що викладач повинен побачити: дані тренажери допомагають йому вирішувати деякі педагогічні завдання навчання більш ефективно (наприклад, розкрити значимість досліджуваного навчального матеріалу, підвищити інтенсивність його засвоєння, розвинути й закріпити навички практичної роботи, керувати навчальною діяльністю, реєструвати результати засвоєння навчального матеріалу, сприяти формуванню у студентів рефлексії своєї діяльності й т.д.), а також може визволити за допомогою автоматизації рутинних етапів педагогічної діяльності нетворчого характеру (наприклад, оголошення початкових відомостей досліджуваного розділу, перевірка практичних робіт і т.д.).

Аналіз передового досвіду застосування в навчанні комп'ютерних тренажерів, а також бесіди з викладачами ряду вузів доводять, що для ефективного використання вищезгаданого навчання педагог має опанувати цілу низку знань та набути практичних навичок.

Всі ці психолого-педагогічні вимоги повинні враховуватися при використанні тренажерів. Але є ряд психологічних вимог, що повинні враховуватися при конструюванні комп'ютерних тренажерів. Недостатнє врахування даних вимог понижує якість тренажера, що не завжди можна компенсувати психологічно правильною методикою його використання.

Висновки. Інформатизація навчального процесу значною мірою сприяє розв'язанню проблем його гуманізації, оскільки з'являються можливості значної інтенсифікації спілкування, врахування індивідуальних нахилів і здібностей, розкриття творчого потенціалу викладачів і студентів, диференціації навчання відповідно до особливостей студентів; звільнення викладача і студента від необхідності виконання рутинних, технічних операцій, надання їм широких можливостей для розв'язання пізнавальних, творчих проблем.

Впровадження в навчальний процес у вищій школі комп'ютерних тренажерів є об'єктивним процесом розвитку освіти. Однак вони не повинні використовуватися педагогами бездумно, оскільки жодну з технологій не можна вважати універсальною: кожна з них в різних ситуаціях дає різні результати, і це необхідно враховувати при їх виборі.

Перспективи подальших досліджень. Наша стаття не вичерпує всіх аспектів порушеної проблеми. Ми вважаємо, що варто зосередити увагу на розробці системи рекомендацій щодо впровадження визначених нами напрямів подальшого розвитку та вдосконалення комп'ютерних тренажерів.

1. Адаменко О. В. Нові технології опитування у педагогічних дослідженнях / О. В. Адаменко // *Освіта Донбасу.* – 2002. – № 4 (94). – С. 90 – 94.
2. Бородчук А.В., Чиж О.З. Дидактичні можливості комп'ютерних технологій як засобу індивідуалізованого навчання фізики // *Матеріали ІХ Всеукраїнській науковій конференції «Фундаментальна та професійна підготовка фахівців з фізики».* Укладачі: Шут М.І., Січкара Т.Г. – К.: НПУ, 2004. – С. 37.
3. Завізна Н.С. Педагогічний аспект індивідуалізації навчального процесу на основі застосування комп'ютерів у вищій педагогічній школі // *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського державного педагогічного університету: Серія педагогічна: Дидактики дисциплін фізико-математичної та технологічної освітніх галузей.* - Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський державний педагогічний університет, інформаційно-видавничий відділ, 2004. – Вип. 10. – С. 109-111.
4. Засядько І. Активізація пізнавальної діяльності студентів засобами комп'ютерної техніки // *Наукові записки.* — Випуск 51. — Серія: Педагогічні науки. — Кіровоград: РВЦ КДПУ ім. В. Вінниченка — 2003. — Частина 2. — С. 152-156.
5. Платонов К.К. Психологические вопросы теории тренажеров. – М.: Высшая школа, 1991.
6. Соловов А.В. Проектирование компьютерных систем учебного назначения: Учебное пособие. - Самара: СГАУ, 1995.
7. Фіцула М.М. Педагогіка вищої школи. Навчальний посібник. – К.: Академвидав, 2006.