

РОЗРОБКА ТА ВИКОРИСТАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ ІГОР НА ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТТЯХ ІЗ ЗАГАЛЬНОЇ ФІЗИКИ

У статті розглядається комп'ютерна дидактична гра як один із засобів реалізації активних технологій навчання. Ґрунтовно обговорюється процес розробки та використання комп'ютерних ігор на практичних заняттях із загальної фізики.

У наш час одним з головних показників ефективності і результативності навчання стає сформованість у тих, хто навчається, здібності самостійно набувати нові знання у процесі продуктивної навчально-пізнавальної діяльності.

Серед педагогічних засобів активізації процесу навчання в професійній школі особливе місце належить навчально-пізнавальній (дидактичній) грі, яка являє собою цілеспрямовану організацію навчально-ігрових взаємодій тих, хто навчається, в процесі моделювання ними цілісної професійної діяльності фахівця.

Передовий досвід зарубіжних педагогів, численні дослідження та публікації вітчизняних учених-педагогів (Ю.С.Арутюнов, Н.В.Борисова [4], А.А.Вербицький [5], С.А.Габрусевич, Е.М.Мартузіна, П.І.Самойленко, О.В.Сергєєв [12]) доводять, що імперативна педагогіка повинна бути замінена педагогікою співробітництва та розвитку, в основі якої – розуміння того, що навчання виступає як засіб розвитку індивідуальних якостей суб'єкта за допомогою знань, умінь та навичок.

Сутність її полягає в тому, щоб пробудити пізнавальну активність тих, хто навчається, сприяти становленню самостійності у мисленні та продуктивної діяльності. Для цього той, хто навчається, повинен підійти до навчання як до пошуково-творчого процесу, повинен самостійно оволодівати знаннями. А це, у свою чергу, потребує ігрової технології навчання, при якій навчальні заняття повинні супроводжуватися, спрямовуватися, підтримуватися способами, які активізують самостійну пізнавальну діяльність тих, хто навчається.

Активні методи навчання (дискусії, дидактичні ігри, моделювання педагогічних ситуацій і т. ін.) у тому числі, якщо вони відображають суть майбутньої професії, формують професійні якості фахівця, являють собою своєрідний полігон, на якому ті, хто навчаються, можуть відпрацьовувати професійні навички в умовах, які наближені до реальних. Глибокий аналіз помилок тих, хто навчається, який проводиться при підведенні підсумків, знижує ймовірність їх повторення у реальній дійсності. А це сприяє скороченню терміну адаптації молодого фахівця до повноцінного виконання професійної діяльності.

Ця особливість і обумовлює використання ігрових методів навчання.

Як показали чисельні дослідження, одним з ефективних засобів навчання у вищих навчальних закладах (ВНЗ) є дидактична гра, яка містить у собі необхідні проблемні ситуації [8], які сприяють розвитку пізнавальної активності студентів. Дидактична гра як педагогічний засіб – це цілеспрямовано організована навчально-ігрова взаємодія тих, хто навчається.

Дидактичними іграми у вищих навчальних закладах займалися А.А.Вербицький [5], Ж.С.Хайдаров, П.І.Підкасистий [2], А.М.Смолкін [14], вони розглядають дидактичну гру як цілеспрямовану організацію навчально-ігрових взаємодій студентів у процесі моделювання ними цілісної професійної діяльності фахівця. Ці ігри стали відомими у вищих навчальних закладах у формі ділових ігор, спрямованих на формування й вироблення конкретних умінь діяти в реальних умовах, вести пошук інформації, якої не дістає, розв'язувати нагальні проблеми, які виникають у процесі навчання, намічати варіанти дій, приймати рішення у змінених умовах.

Комп'ютеризація навчання – генеральний напрямок перебудови вищої педагогічної та середньої загальноосвітньої школи у нашій країні, тому останнім часом змінюється роль комп'ютера у навчанні. Комп'ютер із засобу, який використовується безпосередньо на предметах вузько спеціалізованого циклу комп'ютерного навчання, перетворюється в активного помічника вчителів фізичних, математичних дисциплін тощо. Нові комп'ютерні технології навчання дозволяють неабияк підвищити ефективність практичних та лабораторних занять з природничо-наукових дисциплін, не менш ефективним буде і контроль знань тих, хто навчається, з використанням комп'ютерних технологій.

У зв'язку з вищезазначеним все частіше створюються комп'ютерні навчальні програми, а саме програми-тренажери, демонстраційні програми, програми проблемного навчання, контролюючі програми, імітаційно-моделюючі програми і т. ін.

Усі звичайні комп'ютерні програми, які використовуються у межах традиційної системи навчання, як відомо, допомагають подолати один з його основних недоліків, а саме пасивне сприймання нового матеріалу. Однак при цьому зберігається інший суттєвий недолік традиційної системи навчання – слабка мотивація. Комп'ютерна дидактична гра, на наш погляд, є ефективним засобом формування позитивної мотивації.

Вивчення комплексу проблем, пов'язаних з розробкою та використанням комп'ютерних ігор у навчальних цілях, є одним з актуальних напрямків у дослідженні комп'ютерного навчання (Маргуліс С., Косов Ю., Мележик Ю. [10], Горленко В. [6], Гуманська О.М., Ігнат'єв М.Б. [9]). На думку багатьох учених та педагогічних працівників, саме при реалізації навчальних ігор дидактичні можливості комп'ютера можуть бути розкриті найбільш повно. Ефективність навчального процесу зростає, гра виявляється однією з найперспективніших форм організації комп'ютерного навчання.

Добре відомий стимулюючий вплив ігрової компоненти на процеси навчання. Найбільш досліджені й апробовані ці питання в дошкільному вихованні, де ігрова компонента давно та загально визнано є основною. Однак без особливих обґрунтувань, так би мовити, "за умовчунням" прийнято було вважати, що з віком вплив ігрової компоненти послаблюється. Між тим, як відзначає, наприклад, Д.С.Лихачов, "потіха та навчання у Петра I весь час об'єднувалися". А у виробничій діяльності найвищою оцінкою праці майстра завжди було: "Він працює, як грає!", "Будує граючи!" і т. ін. Персональний комп'ютер дозволив і дітям, і дорослим серйозно захопитися комп'ютерними іграми.

Отже, психолого-педагогічними питаннями використання дидактичних ігор займалися вчені протягом всієї другої половини ХХ століття, а комп'ютерними дидактичними іграми - починаючи з дев'яностих років, але проблемі комп'ютерної дидактичної гри як одному із засобів реалізації активних технологій навчання на практичних заняттях із загальної фізики ще не було приділено достатньої уваги. Розглянемо саме це питання.

Сучасна дидактика звертається до навчальної гри, справедливо вбачає у ній резерви збільшення ефективності педагогічного спілкування, навчальну продуктивність властивих для неї елементів змагання, безпосередності, зацікавленості тощо [8]. Серед переваг, які відзначають звичайно, характеризуючи особливості використання гри у навчальних цілях, слід відзначити збільшення мотивації, стимулювання ініціативи та творчого мислення, включення у навчальну діяльність практично всіх учнів, набуття досвіду співробітництва, встановлення міжпредметних зв'язків, створення "неформального середовища" для учіння та сприятливих передумов для формування різноманітних стратегій розв'язання завдань, "структурування" знань, які можуть застосовуватися в різноманітних галузях, об'єднання розрізнених уявлень у "складну та збалансовану картину світу" тощо.

Суть комп'ютерної дидактичної гри полягає не тільки у здатності слугувати цілям навчання і виховання, а також у тому, що вона переводить дані цілі в реальні результати. Здатність ця укладена в ігровому моделюванні в умовних ситуаціях основних видів діяльності особистості, спрямованих на відтворення і засвоєння соціального і професійного досвіду, в результаті чого відбувається накопичення, актуалізація і трансформація знань в уміння і навички, накопичення досвіду особистості та її розвиток.

В основу проектування комп'ютерних ігрових програм навчального призначення повинен бути покладений принцип моделювання творчої діяльності, в якій відтворюються умови для пошуку, відображення у моделях та аналізу змісту об'єкта засвоєння. Комп'ютер виступає при цьому як засіб моделювання предметного змісту об'єктів засвоєння, узагальнених засобів дій (які визначають розв'язання завдань певного класу), організації спільної змістовної навчальної діяльності ("студент – група студентів", "студент – студент", "викладач – студент"). Суттєво при цьому також, що комп'ютер використовується в цих навчальних ситуаціях також як адекватний засіб контролю й оцінки дій студентів, які здійснюються у процесі розв'язку завдань (задач). І тут важливо не тільки накопичення відомостей про результати, які досягли студенти, та статистична обробка цих відомостей з метою оцінки знань, які отримали студенти, але також адаптивні функції комп'ютера, як, наприклад, ускладнення завдань при успішному розв'язанні декількох завдань, спрощення завдань при наявності помилок (з можливим наданням повторних вправ з раніше не засвоєного матеріалу - "тренажер") та навіть імітація вивчення психології студента.

При проектуванні навчальних комп'ютерних середовищ потрібно ретельно відбирати рекомендований матеріал. Проектування навчальних середовищ включає в себе виявлення та опис галузі знань, яка охоплює конкретний об'єкт вивчення, а також визначення його елементів та їх відношень. Сюди ж відносяться визначення типів зв'язків між елементами (можливо, в аксіоматичному описі). Ці зв'язки характеризують об'єкт як певну систему.

Технологія розробки комп'ютерних навчальних середовищ включає в себе визначення типу знакових засобів, які забезпечують реалізацію всіх зв'язків на дисплеї, а також вибір динамічного типу моделей, які дозволяють змінювати, трансформувати та конструювати об'єкт вивчення (предметні, графічні, знаково-символьні та інші моделі). Сюди ж відноситься визначення та опис системи завдань, які забезпечать засвоєння об'єкта через його моделювання.

При цьому проблематика завдань вибирається таким чином, щоб, з одного боку, виключались чи суттєво обмежувались емпіричні стратегії пошуку ("спроби та помилки"), а з іншого – забезпечувалася доступність здійснення засобів, способів та прийомів розв'язання. Іншими словами, в процесі проведення безпосередньо навчальної гри повинні бути "розкриті" в загальному вигляді відношення, правило, закон, які дають опис визначеного класу завдань, ситуацій, процесів.

Особливість розвиваючих комп'ютерних ігор – це вихід на нові, творчі підходи. Глибина та складність завдань, які виникають при використанні розвиваючих комп'ютерних ігор, може бути (і повинна бути) різноманітною: від більш простих, доступних менш підготовленим студентам, до складних проблем.

Дуже суттєвою рисою дидактичних комп'ютерних ігор є можливість ефективно навчати студентів з різним рівнем інтелектуального розвитку. Вони можуть засвоїти узагальнений спосіб розв'язання різноманітних завдань (задач). Діагностика підвищення рівня інтелектуального розвитку, який досягається завдяки використанню комп'ютерних розвиваючих ігор, являє собою важливу психологічну проблему. Розвиваючий ефект комп'ютерних ігор залежить від індивідуально-психологічних особливостей тих, хто навчається.

Ефективність навчання збільшується, коли студенти самі будують моделі, а не отримують їх у готовому вигляді. У процесі побудови моделі та на основі дій з нею студенти самостійно засвоюють теоретичні знання. Робота з моделлю може вестися у двох напрямках: побудову моделі чи її видозміна та переконструювання. Робота з програмою моделюючого типу тільки тоді ефективна, коли діяльність моделювання задалегідь сформована (тобто мається уява про моделі, моделювання, цілі, об'єкти тощо).

Використання на практичних заняттях комп'ютерних ігор при наявності у групі великої кількості студентів полегшує роботу викладача, тому що програма обов'язково повинна містити контроль за діями студента, він отримує повідомлення про невірно проведені дії та вказівки про те, як скорегувати свої дії. Наприклад, вивчаючи розділ "Електродинаміка", доцільно використовувати комп'ютерну гру, яка дозволяє збирати коло за поданою схемою, з'єднуючи розташовані на екрані прилади провідниками у вигляді відрізків, а після збірки кола студент отримує сигнал про результат виконання, якщо він допустив помилки, то комп'ютер йому назве, які саме.

Особливо важливе використання комп'ютерних дидактичних ігор при виробленні у студентів якогось певного навичку, якщо для цього їм доводиться виконувати велику кількість однотипних завдань. При створенні саме таких ігор можна використовувати декілька ігрових алгоритмів: серед них – "Комп'ютер вгадує ...", "Четвертий зайвий" і т. ін. Використання цих алгоритмів перетворює роботу на занятті в дуже захоплюючу для студентів: такі заняття набувають дослідницького характеру. Наприклад, на практичному занятті з теми "Види з'єднання провідників. Закон Ома" можна використовувати таку комп'ютерну дидактичну гру, в якій пропонується студенту вибрати одну з шістнадцяти поданих на екрані схем з'єднань провідників. Далі у цій грі він відповідає на питання типу "Чи однакові проходять струми через усі резистори?", "Чи однакова напруга на всіх резисторах?" і т. ін., які потребують відповіді "так" чи "ні". В результаті, якщо всі відповіді правильні, програма вгадує, яка схема була задумана, якщо ж задумана та визначена програмою схеми не збігаються, то вказується, при відповіді на яке питання студент допустив помилку.

Підготовка моделі комп'ютерної дидактичної гри. Підготовка навчальної гри є багатоступінчастою процедурою і залежить від ряду суб'єктивних та об'єктивних чинників.

З метою полегшення процесу конструювання моделі дидактичної гри та надання їй гнучкості використовують модульний принцип, який складається з послідовних блоків та операцій, які в них входять, кожний блок характеризується своїми завданнями, цілями та результатами. Підготовча операція – це однорідна, логічно зумовлена частина блоку, яка спрямована на досягнення відповідних даному блоку завдань, цілей та результатів.

Будь-яка операція блоку пов'язана з прогнозуванням. Ігрові дії учасників неминуче приведуть до змін в ігрових ситуаціях (складний комплекс реакцій гравців). Тому гра повинна аналізуватися викладачем з різних позицій, щоб діяльність студентів не стала непередбаченою та некерованою. Чим більше ігрових варіантів, тим більш ідеальною буде модель. Разом з тим знижується ймовірність допущення помилок самим викладачем.

Отже, уся підготовча діяльність повинна будуватися на прогностичних заходах. Прогнозування при підготовці пізнавальної гри надає викладачу можливість знайти проблемну ситуацію, провести багатоваріантний аналіз ходу та результатів ролевих дій студентів; виявити ймовірні типові помилки; визначити серію прийомів, які спрямовані на стабілізацію психологічного режиму заняття.

При створенні дидактичної комп'ютерної гри важливо виокремити наступні операції:

1. Вибір теми та діагностика вихідної ситуації. Темою може бути практично будь-якій розділ навчального курсу фізики.

2. Формування цілей та завдань. Цілі і завдання формуються не тільки з урахуванням теми, але і вихідної ситуації. В одній ситуації, але з різноманітними цілями можна по-різному побудувати гру. Для цього потрібно відповідним чином розставити акценти та сформувані цілі на кожному етапі чи операції.

3. Визначення структури. Структура визначається з урахуванням цілей, завдань, теми, складу учасників.

4. Діагностика ігрових якостей учасників комп'ютерної навчальної гри. Проведення занять з використанням комп'ютерних ігор буде ефективнішим, якщо дії викладача звертатимуться не до абстрактного студента, а до конкретної людини.

5. Діагностика об'єктивних обставин. У даному випадку розглядається питання про те, де, як, коли, при яких умовах і з якими предметами буде проходити навчальна гра, тобто оцінюються її зовнішні атрибути.

При підготовці до заняття з використанням комп'ютерних дидактичних ігор слід дотримуватися таких методичних вимог: комп'ютерна гра повинна бути логічним продовженням та завершенням конкретної теоретичної теми (розділу) навчальної дисципліни, практичним доповненням до теми (розділу) чи завершенням вивчення дисципліни в цілому; максимальна наближеність до реальних навчальних вимог; створення атмосфери пошуку та невимушеності; ретельна підготовка навчально-методичної документації; чітко сформульовані завдання, умови та правила гри; наявність необхідного обладнання.

Таким чином, проведення практичних занять з використанням дидактичних комп'ютерних ігор (або їх елементів), ми вважаємо, є необхідним і доцільним. Пізнавальні комп'ютерні ігри дозволяють підвищити мотивацію навчання, надати заняттю більш емоційного фону, що сприяє прийняттю нестандартних рішень щодо розв'язування даної проблеми, а разом з цим і дозволяють підвищити рівень засвоєних знань через розвиток у студентів пошуково-творчого мислення.

Перспективи подальших досліджень полягають у розробці проблеми формування вмінь самостійної роботи у майбутніх учителів засобами ігрових форм.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Анциферов Л.И. ЭВМ в обучении физике: Учебное пособие. – Курск: КГПИ, 1991. – 182с.
2. Арстанов М.Ж., Пидкасистый П.И., Хайдаров Ж.С. Проблемно-модельное обучение: Вопросы теории и технологии. – Алма-Ата, 1980. – 207с.
3. Болтянский В., Рубцов В. Игровые компьютерные среды учебного назначения // Информатика и образование. - 1990. - № 5. - С. 10.

4. Борисова Н.В. Конструирование деловых игр// Новые методы и средства обучения. – М., 1989. - №2(6). – С.54-75.
5. Вербицкий А.А. Активные методы обучения в высшей школе: Контекстный подход. – М., 1990.
6. Горленко В. ЭВМ и дидактические игры. // Информатика и образование. – 1989. - №1. – С.81-82.
7. Карлашук В.И. Обучающие программы. - М.: Солон-Р, 2001. – 528с.
8. Кларин М.В. Игра в учебном процессе. // Сов. педагогика. – 1985. - №6. – С.57-61.
9. Компьютерные игры./ [Е.М.Гуманская, М.Б.Игнатъев и др.]; Под ред. [и с предисл.] М.Б.Игнатъева. – Л.: Лениздат, 1998. – 167с.
10. Маргулис Е., Косов Ю., Мележик Ю. Компьютерные игры в обучении // Информатика и образование. - 1990. - № 2. - С. 66.
11. Основи нових інформаційних технологій навчання: Посібник для вчителів / Авт. кол.; За ред Ю.І.Машбиця – К.: ІЗМН, 1997. – 264с.
12. Самойленко П.И., Сергеев А.В. Дидактические игры в процессе обучения физике. – М.: НМЦ среднего профессионального образования, 1996. – 166с.
13. Сергеева Т., Чернявская А. Дидактические требования к компьютерным обучающим программам // Информатика и образование. -1988. - № 1. - С.48.
14. Смолкин А.М. Деловая игра как метод обучения при подготовке и повышении квалификации руководящих кадров. - М.: Московский рабочий, 1978. – С.11.

Матеріал надійшов до редакції 22.09.03 р.

Савчук Л.М. Разработка и использование компьютерных игр на практических занятиях по общей физике.

В статье рассматривается компьютерная дидактическая игра как один из способов реализации активных технологий обучения. Всесторонне обсуждаются разработка и использование компьютерных игр на практических занятиях по общей физике.

Savchuk L.M. The designing and using of computer games at the practical lessons of general physics.

The computer didactic game as a means of realization of active technologies is examined in this article. The designing and using of computer games at the practical lessons of general physics is discussed.