

УДОСКОНАЛЕННЯ ДИДАКТИЧНОЇ ГРИ ЗАСОБАМИ МУЛЬТИМЕДІА ТЕХНОЛОГІЙ

Сьогодні вже не викликає ні суперечок, ні сумнівів величезна роль дидактичних ігор в удосконаленні навчально-виховного процесу в школі. Саме завдяки таким іграм вдається уникнути ситуації, коли знання стають предметом споживання, а навчальна діяльність мислиться і будується як споживча. Дидактичні ігри, з притаманною їм специфічною ігровою діяльністю, займають особливе місце в загальній класифікації ігор [5;6;10]. Виявлені структурні компоненти ігрової взаємодії, які відповідають як суто дидактичним рольовим іграм, так і дидактичним рольовим іграм з використанням у них об'ємних моделей [9].

У здійсненні останньої групи структурних компонентів ігрового спілкування нами було запропоновано певним чином сигніфікувати конкретні, не здійсненні у просторі та часі шкільного уроку, реальні ситуації з відповідною імітацією фізичних дій людини або групи людей в них. При цьому знакова модель фігури людини виконує, взагалі кажучи, ігрову роль, а весь процес імітаційного моделювання – свого роду дидактична гра [8]. Моделюючи таким чином ситуацію і, – що досить важливо, – її розвиток, здійснюючи фізичні дії людини в ній, учень "програє" побачені ним варіанти на моделі – переглядаючи, вивчаючи і продумуючи їх. Вочевидь, фізичні дії персонажів обумовлені заданими початковими умовами, ступінь же успішного (з точки зору законів фізики!) розвитку заданої ситуації з усією конкретністю визначається знаннями, життєвим досвідом і рівнем розвитку мислення учнів, "пропущеними" через безпосереднє емоційне ставлення до досліджуваних подій.

Підкреслимо, що фізичні дії, що здійснюються в процесі гри персонажів можуть і не співпадати з "правильними" з точки зору механіки (і логіки) діями, але ця розбіжність (якщо вона не випадкова) має в такому випадку свій особливий сенс, в якому позначається, свавільно гри як одного з її (поряд з етикою) психологічних модусів, поза якими ігрова поведінка втрачає сенс [1]. Важливо при цьому, що вибір напрямку, характер і динаміка розвитку ситуації в кожному конкретному випадку визначаються самими школярами, в процесі здійснення ними моделювання. При цьому реальні рухи рук учнів здійснюють умовні рухи персонажів, зумовлюючи одночасну двобічність фізичних дій, характерних для гри [11].

Важливо підкреслити, що запропоновані об'ємні моделі володіють власною специфічною художньою мовою, що подається наступною системою зображально-виразних засобів:

- 1) достовірність і переконливість змодельованих ситуацій – їх відповідність дійсності;
- 2) пропорційність окремих елементів і предметів і явищ модельованих між собою;
- 3) масштабність, відповідність предметів і змодельованих явищ стандартному шкільному обладнанню;
- 4) просторово-часовий розвиток змодельованих ситуацій;
- 5) художнє відображення об'єктивно існуючих відносин об'ємно-просторовим вирішенням кожної модельованої ситуації;
- 6) композиційне, фактурне і колірне виділення головних і суттєвих для кожної ситуації елементів відповідно до конкретних навчально-методичних завдань;
- 7) композиційне, фактурне і колірне виділення головних і суттєвих для кожної ситуації елементів відповідно до конкретних навчально-методичних завдань;

8) явище "перенесення" в процесі ігрового імітаційного моделювання, що забезпечує найбільш повне відображення характеру і суті змодельованої ситуації і емоційно-естетичний вплив на учнів. (Оскільки, як відомо, саме емоційно-естетичне сприйняття, викликаючи відповідні асоціації, супроводжується активною діяльністю уяви школярів, забезпечуючи поєднання інтелекту та чуттєвої сфери в пізнавальної діяльності учнів, тим самим стимулюючи розвиток творчого мислення) [9].

Ось чому вже сама семантика, конструктивні особливості та художня образність розп'янутих об'ємних моделей забезпечують у процесі роботи з ними актуалізацію простих асоціацій, накопичених учнями в їх особистому життєвому досвіді та утворення асоціацій складних – причинно-наслідкових, що відображають найбільш важливі, істотні зв'язки між досліджуваними предметами і явищами дійсності.

Наведемо приклад конкретного застосування на уроці фізики об'ємних моделей при розгляді відносного руху і зіткнення двох ковзанярів масами m_1 і m_2 , причому $m_1 > m_2$ (рис.1). Моделюються і досліджуються ситуації зіткнення і взаємного відштовхування двох ковзанярів. При цьому розглядаються й аналізуються ситуації з різними початковими умовами, коли до зіткнення:

- а) ковзанярі рухалися назустріч один одному з певною швидкістю (можливі випадки, коли швидкості ковзанярів або різні, або рівні за величиною);
- б) один з ковзанярів рухався з деякою певною швидкістю, другий же був нерухомий (тут необхідно розглядати випадки, коли нерухомим опинявся як ковзаняр з масою m_1 , так і ковзаняр з масою m_2).

Для кожного з цих варіантів необхідно досліджувати, ґрунтуючись на законах фізики, що вивчаються, групу проблем, коли після відштовхування:

- 1) один з ковзанярів залишається на місці, а другий рухається в протилежному напрямку;
- 2) обидва починають рух в одному напрямку;
- 3) обидва починають рух в протилежних напрямках;
- 4) обидва ковзанярі залишаються на місці і т.д.

Дана модель застосовувалася при вивченні наступного матеріалу:

А. Глава 8 - Закон збереження імпульсу.

Уроки: 1. Сила і імпульс.

2. Закон збереження імпульсу.

Б. Глава 9 - Механічна робота і енергія. Закон збереження енергії.

Уроки: 2. Закон збереження енергії.

2. Рішення задач з використанням закону збереження енергії.

Проте, не дивлячись на всі безперечні переваги застосування даних об'ємних моделей на уроці, їм властиві і цілком очевидні недоліки, перший з яких залишається цілком банальний і вже, на жаль, що став звичним – звичайний "дефіцит наявності" (незважаючи на очевидну простоту їх виготовлення), а другий зумовлений першим, необхідність частого різного роду ремонту – у зв'язку з багаторазовим і безпосереднім використанням їх учнями на уроках.

Все це в сучасних умовах легко і успішно долається застосуванням у навчальному процесі комп'ютерних технологій. Одним з таких дидактичних засобів є мультимедіа, що пред'являє зміст навчального матеріалу в естетично організованій інтерактивній формі. При цьому роль і значення засобів мультимедіа в навчальному процесі визначаються не простим підсумовуванням можливостей комп'ютерної техніки і технологій, які в них входять, оскільки окремі складові засобів мультимедіа взаємно розвивають і доповнюють один одного. Досягнення максимального інформаційного наповнення в мультимедіа програмах можливо як за допомогою окремих елементів візуального ряду, так і їх сукупності. Завдяки комп'ютерній графіці (анімації) з'являється можливість максимально реалізувати естетичні закони структурування форми таким чином, що створюються зображення, що представляють собою інтеграцію наукового (зміст) та естетичного (форма) компонентів, сприйняття яких вимагає мінімуму зусиль від тих, хто навчається [3;4;7]. При цьому особливо важливо, що подання інформації можливо як лінійним, так і нелінійним способами, причому останній дозволяє учням брати участь у поданні інформації, взаємодіючи якимось чином із засобом відображення мультимедійних даних.

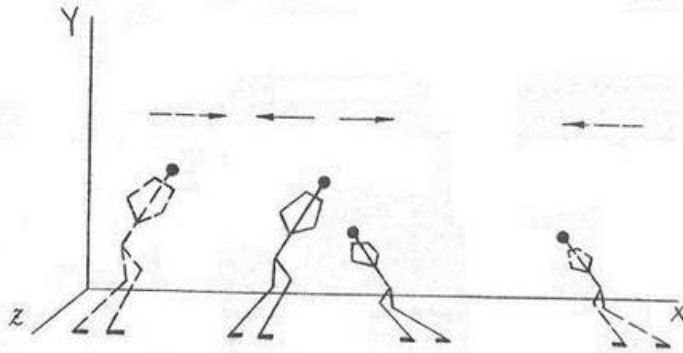


Рис. 1. Моделюється і розглядається ситуація зіткнення і взаємного відштовхування двох ковзанярів, масами m_1 і m_2 . Залежно від заданих початкових умов і подальшого розвитку ситуації досліджуються різні випадки відносного переміщення ковзанярів до і після зіткнення.

Сьогодні на уроках фізики в школі широко застосовуються такі наприклад мультимедійні системи, як проектор, інтерактивна дошка, лабораторні роботи з фізики в середовищі табличного процесора MS Excel та ін. При цьому комп'ютерні програми, які застосовуються для вивчення фізики, класифікуються в залежності від виду їх використання на уроках навчальні програми; демонстраційні програми; комп'ютерні моделі; комп'ютерні лабораторії; лабораторні роботи; пакети завдань; програми для контролю знань; комп'ютерні дидактичні матеріали. Наведений перелік є, взагалі кажучи, досить умовним, тому що багато програм містять у собі елементи двох або більше видів програмних засобів.

На наш погляд, одним з найбільш важливих напрямків подальшого вдосконалення навчального процесу засобами мультимедіа є застосування на уроках фізики комп'ютерного моделювання фізичних явищ і процесів - створення спрощеної моделі досліджуваного явища природи або ситуації, що розглядається. При цьому включення додаткових факторів дозволяє відповідно до навчальних завдань доповнювати й ускладнювати модель, максимально наближаючи її до реального фізичного явища чи процесу.

Під час роботи з комп'ютерною моделлю на уроці необхідно пам'ятати:

- Модель явища необхідно використовувати лише в тому випадку, коли неможливо провести експеримент, або коли це явище протікає дуже швидко і за ним неможливо простежити детально.
- Комп'ютерна модель повинна допомагати розбиратися в деталях досліджуваного явища, моделювати ситуацію.
- У результаті роботи з моделлю учні повинні виявляти як якісні, так і кількісні залежності між величинами, що характеризують явище. Учитися знаходити закономірності і зв'язки між ними.
- При роботі з моделлю необхідно пропонувати учням завдання різного рівня складності, що містять елементи самостійної творчості.

Нам видається найбільш цікавим здійснення комп'ютерних анімацій, що описують певні реальні ситуації з імітацією фізичних дій людини в них і передбачають безпосередній розвиток цих ситуацій у зв'язку з конкретними навчально-методичними завданнями, зокрема при розгляді навчального матеріалу з фізики з розділу механіки. Адже, як показує досвід, у практиці роботи з навчальними завданнями, найчастіше і в основному, зупиняються на етапі навчання школярів безпосередньо алгоритму рішення, а аналізу результату і, особливо, умов розглянутої задачі приділяється невинуватно мало уваги. А учні не завжди можуть на підставі лише вербальної інформації уявити собі конкретну ситуацію, про яку йде мова, зрозуміти фізичну сутність описуваного явища, побачити фізику розглянутого процесу.

У зв'язку з цим, на нашу думку, необхідно вести роботу, саме в напрямку подальшої розробки комп'ютерного моделювання розглянутих на уроках фізики ситуацій, аналізу можливих шляхів її розвитку, використовуючи при цьому величезні можливості сучасних технологій. Таке моделювання забезпечує актуалізацію досвіду, накопиченого учнями в процесі їх попередньої життєдіяльності та утворення складних причинно-наслідкових зв'язків, що відображають найбільш важливі, істотні відносини між досліджуваними предметами і явищами дійсності.

Серед наявних у даний час інструментальних систем можна знайти різні за спектром наданих можливостей і складності освоєння. У більшості ж випадків, вчителю потрібно розробити порівняно нескладні мультимедіа-додатки, "презентаційного" характеру. У найбільш загальному випадку мультимедійний додаток є презентацією Microsoft PowerPoint, яка складається з таких слайдів:

1. Назва.
2. Конкретизація ситуації, яка пропонується грою.
3. Анімація, що відповідає ситуації, що розглядається.
4. Конкретні початкові умови та відповідне завдання.
5. Поздоровлення (для випадку здійснення правильного розвитку ситуації і вірного визначення відповідного числового еквівалента). Даний – 5, слайд оснащений кнопкою переходу до наступного, заключного, 6 слайда;
6. Детальний опис правильного з точки зору законів фізики, розвитку ситуації (можливо, і це вкрай важливо, і не єдиного). Слайд 6 автоматично включається у разі здійснення учням неправильного, з точки зору законів фізики, розвитку ситуації.

Важливо відзначити, що як і для об'ємних моделей, кожен змодельований сюжет має свій час і власний простір – хронотоп ситуації. При цьому мультимедіа дозволяє в рамках шкільного уроку на уроках фізики при вивченні механіки здійснювати моделювання ситуацій наступних типів:

- а) моделювання ситуації подій, що розвиваються;
- б) моделювання ситуацій миттєвої значимості подій;
- в) моделювання ситуацій історичного значення подій – що відрізняються як характером репрезентації навчального матеріалу, так і дидактичними особливостями роботи з відповідною інтерактивною комп'ютерною моделлю на уроці.

Розглянемо наприклад, моделювання ситуації подій, що розвиваються, на конкретному прикладі застосування Microsoft Office PowerPoint для свого роду дидактичної гри, що досліджує, з точки зору законів фізики, ситуацію підняття людини по сходах і умов, за яких це можливо (або неможливо). Для створення даної анімації використовувався 3D-редактор 3ds Max 2008 [2].

Слайд 1: Моделювання ситуації рухів людини по похило приставлених до стіни сходах.

Слайд 2: Невагомі сходи довжиною l приставлені до гладкої стінки під кутом α до підлоги. На відстані h від її нижнього кінця знаходиться людина, маса якої m . Коефіцієнт тертя μ . Проаналізуйте всі можливі варіанти розвитку запропонованої ситуації. Дослідіть ситуації, коли внаслідок підняття людини по сходах: а) сходи починають ковзати по горизонтальній поверхні і падають на підлогу; б) сходи, з людиною, що піднімається, перекидаються, роблячи обертальний рух; в) людині вдається вдало піднятися.

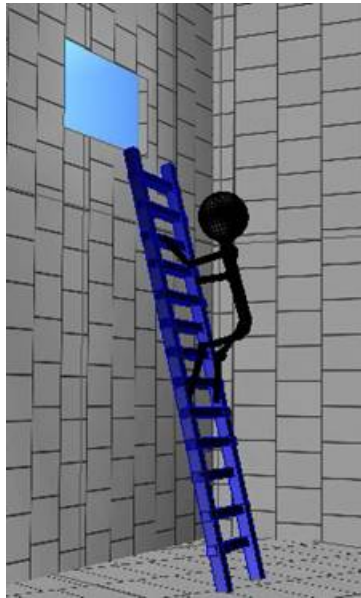


Рис. 2. Моделювання ситуації підйому людини по сходах.

Слайд 3 містить анімації, як мінімум трьох, можливих варіантів розвитку заданої початкової ситуації:

- а) сходи починають ковзати по горизонтальній поверхні і падають на підлогу;
- б) сходи, з людиною, що піднялася по них, перекидаються, роблячи обертальний рух;
- в) людині вдається вдало піднятися.

Анімації вмикаються при натисканні на відповідні кнопки слайда.

При цьому відзначимо, що анімації руху людини по сходах, які створені у програмі 3ds Max 2008, потім необхідно імпортувати до Microsoft PowerPoint.

Слайд 4: Розгляньте ситуацію, коли людина піднімається по сходах. Які сили діють при цьому на людину і на сходи? Визначте, на яку максимальну висоту може безпечно для себе піднятися людина (довжина сходів $l = 2,5$ м, кут між сходами і підлогою $\alpha = 60^\circ$, коефіцієнт тертя сход об підлогу $\mu = 0,33$). Масою сходів знехтувати. (Варіанти відповідей: 1 м; 0,37 м; 0,5 м; 1,43 м, 1,15 м.)

Вибір варіанту фіксується в квадратику зліва від відповідної відповіді. (При цьому вірна відповідь тільки одна.) Потім учням рекомендується скористатися кнопкою "Показати результат".

Слайд 5: Слайд 5 з'являється в разі здійснення учнями неправильного (з точки зору досліджуваного навчального матеріалу) розвитку ситуації і в будь-якому випадку як перевірконого.

Слайд 6: Слайд – поздоровлення.

Відзначимо, що форма реалізації мультимедійної програми такого роду може бути представлена у вигляді презентації з розширенням файлу *. ppt, і у вигляді демонстрації з розширенням *. pps.

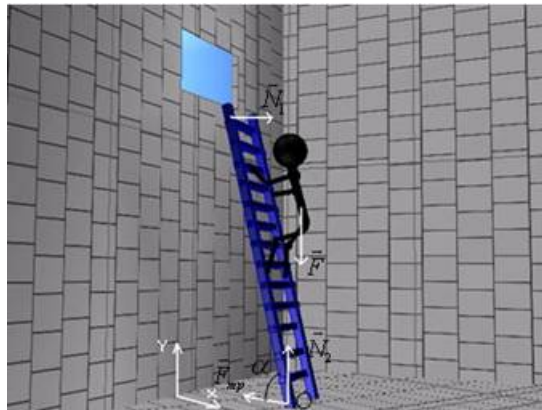


Рис. 3. Слайд 5.

При типі "демонстрація" при відкритті файлу автоматично запускається показ слайдів. Після закінчення показу вікно закривається. Якщо файл відкритий з PowerPoint, то його можна редагувати. Тип файлу встановлюється при його збереженні.

З цілком зрозумілих причин особливі можливості, не зрівнянні, взагалі кажучи, ні з якими іншими, відкриваються при застосуванні анімації і в моделюванні ситуацій третього типу - ситуацій історичного значення подій. Як відомо, історичний процес пізнання не можна представити у вигляді прямої лінії, його поступальний розвиток супроводжують різного роду труднощі, помилки і рухи назад. Моделювання таких ситуацій дозволяє побачити в рамках шкільного уроку реальні історичні умови народження і розвиток відкриттів і досліджень, відповідний історичний час, місце і навколишнє середовище, а головне (оскільки мова йде про природно-наукових предметах!) - реальну експериментальну установку, на якій було зроблено це відкриття, здійснений конкретний фундаментальний історичний досвід. Для обробки відео можна використовувати програму Windows Movie Maker. Крім того, тривимірну анімацію можна створювати також за допомогою Albatross 3D, Blender.

Необхідно підкреслити, що навколо кожної ситуації, що розглядається і наочно й послідовно відтворює історію вивчаемого питання, необхідно створювати ціле коло навчальних проблем (у зв'язку з досліджуванним матеріалом і проведеними демонстраціями), що вирішуються в процесі гри залежно від навчально-методичних завдань, їх ролі і місця розгляду в навчальному процесі.

ЛІТЕРАТУРА

1. Григорьев С.В. Пространство-время игры: психологические размышления об игровых биографиях / Григорьев С.В. // Мир психологии. – 1999. – №4. – С. 168-181.
2. Глушаков С.В. 3ds Max 2008. Самоучитель / Глушаков С.В., Харьковский А.В. – М.: АСТ: МОСКВА; Владимир: ВКТ, 2008. – 446 с.
3. Кавтрев А.Ф. Компьютерные модели в школьном курсе физики / А.Ф. Кавтрев // Компьютерные инструменты в образовании. – 1998. – №2. – С. 41-47.
4. Кавтрев А.Ф. Урок физики с использованием интернет-технологий. Компьютерная лабораторная работа в режиме on-line / Кавтрев А.Ф. // Компьютерные инструменты в образовании. – СПб.: Изд-во ЦПО "Информатизация образования". – 2005. – №3. – С. 45-50.

5. *Калапуша Л.Р.* Моделирование у вичанні фізики / Л.Р. Калапуша. – К.: Радянська школа, 1982. – 158 с.
6. *Каменецкий С.Е., Солодухин Н.А.* Модели и аналогии в курсе физики средней школы: Пособие для учителей. – М.: Просвещение, 1982. - 96 с.
7. *Мануйлов В.Г.* Введение в технологию разработки педагогических мультимедийных мастер-шаблонов / Мануйлов В.Г. // Информатика и образование. – 2001. – №2. – С.70-77.
8. *Шатагина О.Я.* Деклараци́нный патент на винахід. " Імітаційна гра". №51871 А. 16.12.2002.
9. Шатагина А.Я. Дидактическая игра в контексте психологии творчества / А.Я. Шатагина // Наука і освіта. – 2003, – №1, – С.51-54.
10. *Хайдаров Ж.С.* Теория и практика организации игровой деятельности студентов в учебном процессе : дис. ... канд. пед. наук / Ж.С. Хайдаров. – Алма-Ата, 1981.
11. *Эльконинова Л.И.* Предметность детской игры в контексте понимания игрового и сказочного пространства-времени / Л.И. Эльконинова // Мир психологии. – 1999. - №4. – С.181-192.

Подано до редакції 04.12.09

РЕЗЮМЕ

У статті розглянуто деякі можливості вдосконалення процесу навчання фізиці засобами мультимедіа технологій. Запропоновано методику створення й проведення на їх основі дидактичних ігор на уроці. Наведено конкретні приклади комп'ютерного моделювання досліджуваних ситуацій і можливостей їхнього розвитку.

Ключові слова: дидактична гра, моделювання, об'ємні моделі, мультимедіа, комп'ютерна анімація.

Е.А. Шатагина, А.Я. Шатагина

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ДИДАКТИЧЕСКОЙ ИГРЫ СРЕДСТВАМИ МУЛЬТИМЕДИА ТЕХНОЛОГИЙ

РЕЗЮМЕ

В статье рассмотрены некоторые возможности совершенствования процесса обучения физике средствами мультимедиа технологий. Предложена методика создания и проведения на их основе дидактических игр на уроке. Приведены конкретные примеры компьютерного моделирования изучаемых ситуаций и возможностей их развития.

Ключевые слова: дидактическая игра, моделирование, объемные модели, мультимедиа, компьютерная анимация.

Е.А. Shatahyna, А.Я. Shatahyna

IMPROVEMENT OF DIDACTIC GAME VIA MULTIMEDIA TECHNOLOGIES

SUMMARY

The article discusses some possible ways of improving the process of teaching Physics by means of multimedia technologies. The author demonstrates a technique of creating and performing didactic games at lesson; gives some examples of computer modeling of educational situation and ways of their solving.

Keywords: didactic game, modeling, three-dimensional models, computer animation.
