

**НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КУРСУ ФІЗИКИ**

- реалізація компетентнісного підходу до навчального процесу
- нові програми
- альтернативні підручники
- технологічні навчально-методичні комплекти
- урізноманітнення вправ і практичних завдань, наближення їхнього змісту до життєвих ситуацій

**МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНА БАЗА ШКІЛЬНИХ  
ФІЗИЧНИХ КАБІНЕТІВ**

- ✓ доповнення стандарту вимогами до ресурсного забезпечення навчального процесу
- ✓ оновлення лабораторного обладнання, побудова індустрії дидактичних засобів навчання
- ✓ комп'ютерно орієнтовані системи навчання фізики
- ✓ фізичний кабінет – дослідницька лабораторія

**ОЦІНЮВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ  
ДОСЯГНЕНЬ УЧНІВ**

- принцип єдності навчання і контролю (внутрішній, зовнішній і самоконтроль)
- що оцінюємо: успішність навчання, навчальні досягнення учня чи його компетентність?
- об'єктивність оцінювання учнів забезпечується засобами педагогічного вимірювання
- тестування як один із засобів оцінювання (підсумкове і формуюче тестування)
- моніторинг якості освіти, міжнародні порівняльні дослідження TIMSS-2007, PISA-2006

The article is devoted raising and decision of problem questions in relation to a structure and maintenance of school course of physics, to the methods and strategy of studies the methodical and material and technical providing of school course of physics, and also evaluation of educational achievements of students.

**Key words:** physics, physical standard, academic level, level of type studies, physical knowledge's, scientific world view, paradigm of modern education.

*Отримано: 1.04.2008*

УДК 372

**О. В. Матвійчук<sup>1</sup>, В. П. Сергієнко<sup>2</sup>, С. О. Подласов<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Національний технічний університет України «КПІ»

<sup>2</sup>Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова

**РЕАЛІЗАЦІЯ МІЖПРЕДМЕТНИХ ЗВ'ЯЗКІВ ФІЗИКИ ТА ІНФОРМАТИКИ НА ОСНОВІ ВИВЧЕННЯ  
КОМП'ЮТЕРНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ФІЗИЧНИХ ПРОЦЕСІВ**

У статті розглядається застосування методу комп'ютерного моделювання фізичних процесів. Цей метод цікавий тим, що ми не спостерігаємо перебіг процесів на готових моделях під час проведення уроку з фізики у старшій школі, а залучаємо учнів до процесу моделювання. Використання цього методу можливе при застосуванні міжпредметного зв'язку фізики та інформатики.

**Ключові слова:** комп'ютерне моделювання, міжпредметний зв'язок фізики та інформатики.

Останнім часом на уроках фізики в школі все більше використовуються комп'ютери. За їх допомогою вчителі демонструють перебіг фізичних процесів. За свідченням вчителів це активізує й інтенсифікує пізнавальну діяльність учнів.

У більшості випадків вчителі фізики користуються готовими програмними продуктами, наприклад, «Открытая физика» фірми Фізикон, або іншими. Використання подібних продуктів безсумнівно є дуже корисним, оскільки учні можуть спостерігати на екрані комп'ютера перебіг фізичних явищ при різних значеннях параметрів, бачити побудову відповідних графіків, та ін.

Але засвоєння знань учнями відбувається більш ефективно в процесі діяльності. Такою діяльністю може бути розробка комп'ютерних моделей фізичних явищ. Її можна поставити в один ряд з виконанням лабораторних робіт.

Створення комп'ютерної моделі, перш за все, вимагає від учня глибшого розуміння сутності процесів, що відбуваються, та їх математичного описання. При цьому процес побудови комп'ютерної моделі можна організувати з поступовим її ускладненням і наближенням до реальності, що відповідає дидактичному принципу «від простого до складного».

У поєднанні з традиційними методами навчання фізики розробка комп'ютерних моделей дозволяє вчителю створити умови для активізації пізнавальної діяльності учнів з фізики, а учням набути навичок розробки моделей та оволодіти мовою програмування.

Розроблення комп'ютерних моделей з фізики підштовхує учнів:

- до вивчення більш широкого кола фізичних явищ;
- до повторення фізичних законів, понять та означень;
- сприяє узагальненню та систематизації знань.

Як середовище для створення комп'ютерних фізичних моделей ми обрали в експериментальному класі програмний комплекс Macromedia Flash MX, в якому можна створити найпростіші анімації, затративши при цьому мінімум часу. Досвід нашої роботи свідчить, що для більшої реалістичності створюваних фізичних моделей необхідно використовувати мову сценаріїв ActionScript. Тому розробці фізичних моделей передують етап з попереднього ознайомлення учнів з програмою і вивчення синтаксису обраної мови програмування.

Під час вивчення мови сценаріїв ActionScript було з'ясовано, що учні, які раніше вивчали мову Turbo Pascal мають низку труднощів при переході на нову мову програмування. Ця проблема полягає у розумінні, де необхідно розміщувати код програми для досягнення поставленого викладачем завдання та особливостях синтаксису мови сценаріїв ActionScript. Але ці учні, на відміну від тих хто починає вивчати мову програмування, дуже легко розуміють і можуть оперувати основними програмними структурами.

Після вивчення мови сценаріїв ActionScript учням було запропоновано створити інтерактивні фізичні моделі, які демонструють рівноприскорений, рівносповільнений рух, сили у природі та закони збереження імпульсу та енергії (рис. 1). Розроблення цих моделей дозволило повторити навчальний матеріал з відповідних тем розділу «Механіка».

В процесі моделювання фізичних явищ учні активно використовують свої знання з математики, зокрема, елементарної векторної алгебри. Зауважимо, що за нашими спостереженнями саме дії з векторами учні 11-класу практично не пам'ятають, а вони є важливими не тільки для моделювання фізичних явищ, а й для подальшого вивчення фізики та математики у вищих навчальних закладах. Тому доводиться організовувати уроки повторення дій з векторами, паралельно з вивченням особливостей координатної

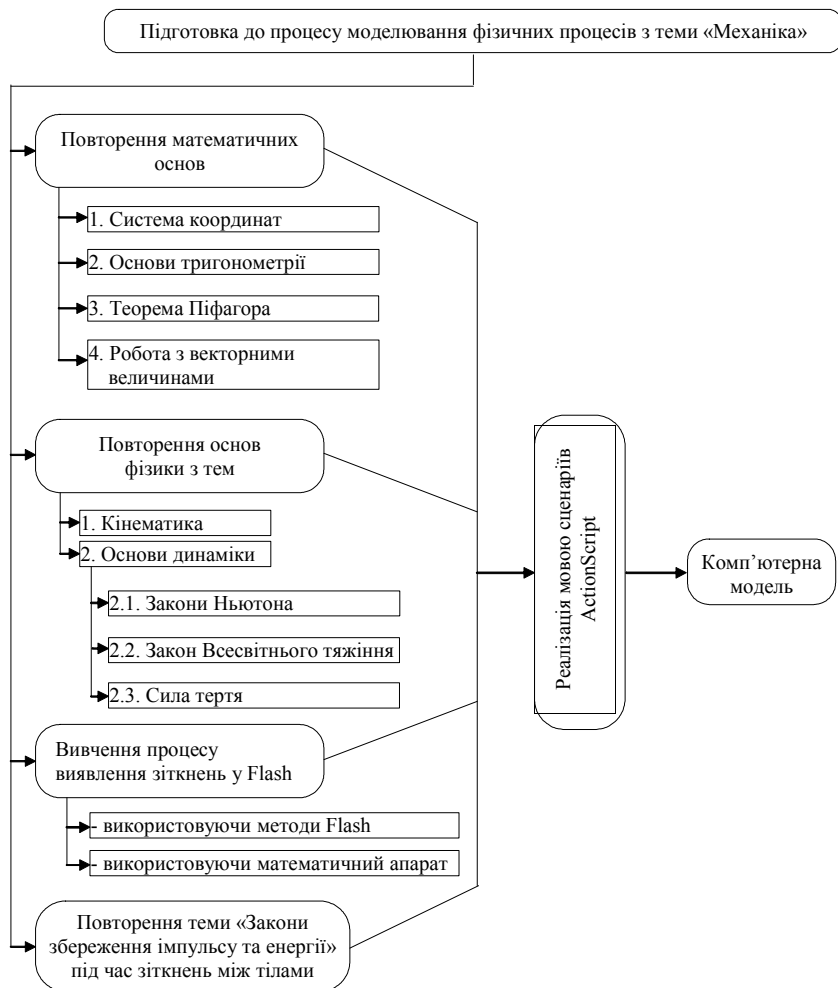


Рис. 1. Основні етапи вивчення розробки комп'ютерних моделей з теми «Механіка» системи, та роботи з кутами та математичними об'єктами у середовищі Macromedia Flash.

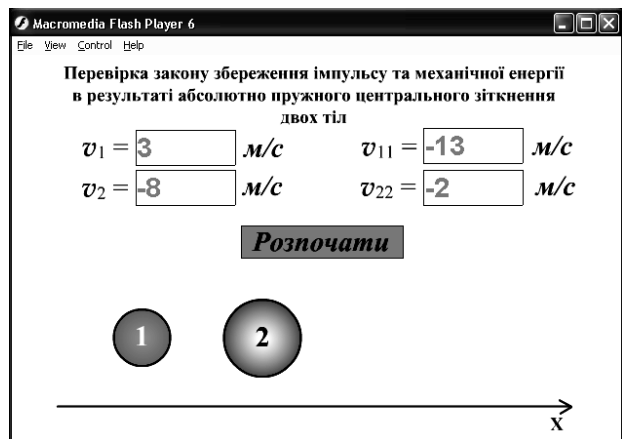


Рис. 2. Інтерактивна модель пружного зіткнення двох тіл

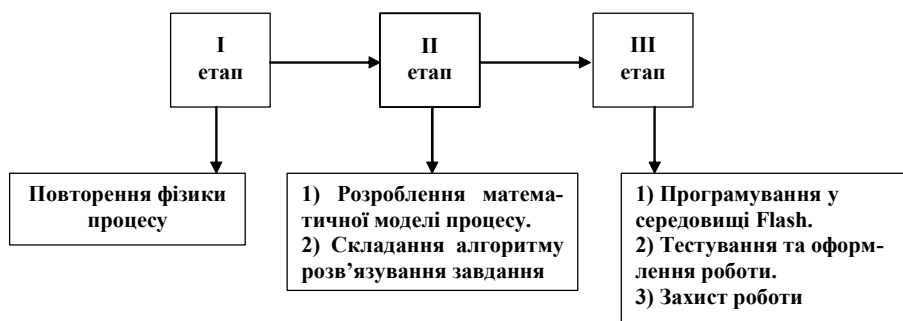


Рис. 3. Етапи побудови комп'ютерної моделі

Для створення фізичних комп'ютерних моделей учням необхідно повторити основні поняття кінематики та рівнянь, що встановлюють зв'язки між ними. Ця тема є важливою, оскільки в ній закладаються основні знання, як реалізується рух об'єктів засобами Macromedia Flash, а також учні знайомляться з методикою розробки комп'ютерних моделей. В цьому розділі необхідно нагадати учням основні поняття пов'язані з видами руху, показати особливості реалізації швидкості та прискорення під час руху об'єкта моделі і сформувані у них знання та вміння, як вони реалізуються мовою програмування сценаріїв ActionScript. Під час вивчення основ кінематики учні розробляють моделі рівноприскореного та рівносповільненого руху об'єкту, його орієнтацію у просторі, а також вивчають методи інтерактивного керування об'єктом під час руху.

Для створення реалістичності моделей необхідно враховувати сили, які діють на тіло під час руху. Це змушує учнів повторити основи динаміки. Перед ними постає завдання повторити закони Ньютона, закон Всесвітнього тяжіння, розглянути тему сила тертя. Під час вивчення динаміки ми з'ясуємо особливості реалізації основних понять у Flash і розробляємо модель вільного падіння тіла, рух тіла кинутого під кутом до горизонту, і рух тіла при наявності сили тертя.

Закони збереження імпульсу і механічної енергії доцільно використовувати після вивчення реалізації у Flash теми «зіткнення між об'єктами»

(точка-коло, коло-коло, коло-лінія, лінія-лінія, прямокутник-прямокутник). Під час розгляду теми закони збереження в механіці розробляються моделі абсолютно пружного та абсолютно непружного зіткнення двох тіл (рис. 2).

Домашнім завданням учнів є повторення етапів розроблення запропонованих моделей із елементами дослідження різних параметрів фізичної системи. Учні додатково отримували завдання до яких необхідно було розробити інтерактивні анімації.

Наприклад, розроблення комп'ютерної моделі руху тіла, кинутого під кутом до горизонту ми умовно розбили на три етапи (рис. 3):

- 1) Нагадати учням на уроці інформатики фізичні основи цього руху.
- 2) Розробити план виконання цього завдання.
- 3) Після внесення уточнень перейти до програмної реалізації процесу.

Написана учнями програма повинна забезпечувати показ на екрані траєкторії руху ядра, з фіксацією максимальної висоти підйому і дальності польоту ядра. Для інтерактивного керування було передбачено встановлення кута гармати відносно горизонту і швидкості пострілу. Результат виконання завдання подано на рис. 4.

Під час розроблення моделі руху тіла кинутого під кутом до горизонту учень поєднує ролі дослідника і програміста. Як дослідник він, аналізуючи задачу, визначає шлях її розв'язування, повторюючи при цьому матеріал з теми. У ролі програміста він створює алгоритм майбутньої

програми, враховуючи ключові етапи розв'язування задачі. Розроблений алгоритм перекладає на мову програмування і вводить до комп'ютера. Отриману модель тестує і готує до задачі.

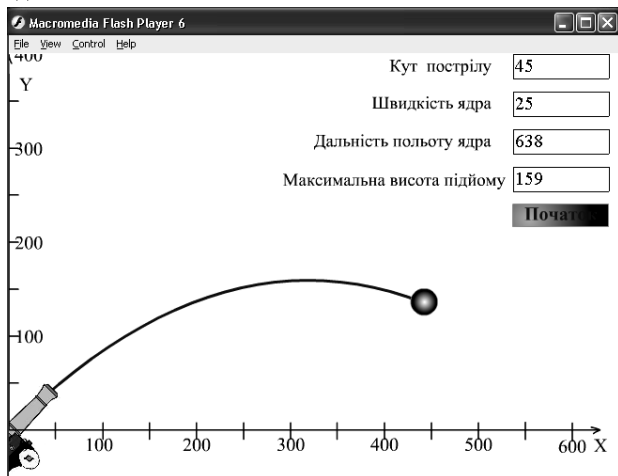


Рис. 4. Проект дослідження пострілу з гармати під різними кутами [5]

### Висновки

Інформаційні технології займають вагоме місце у навчальному процесі і їх роль надалі буде зростати та набувати значного впливу на діяльність учасників навчально-виховного процесу.

Важливим чинником, який підвищує якість засвоєння матеріалу з фізики є розробка комп'ютерних моделей фізичних процесів.

Важливим є те, що під час розгляду цього методу розглядається міжпредметний зв'язок фізики та інформатики. Оскільки на межі цих навчальних дисциплін можлива поява нових прийомів і методів у викладанні фізики.

Мета даного курсу полягала у повторенні навчального матеріалу з фізики і розробці на його основі комп'ютерної моделі процесу, який допоможе учню закріпити знання отримані на уроках фізики а також навчитися користуватися програмним засобом Flash з вивченням мови програмування сценаріїв ActionScript.

УДК 371.38

О. П. Панчук

Кам'янець-Подільський національний університет

## ПРОБЛЕМНЕ НАВЧАННЯ ЯК ЗАСІБ РОЗУМОВОГО РОЗВИТКУ УЧНІВ

В даній статті розглянуто значення проблемного підходу у навчанні як ефективного засобу розумового розвитку учнів, а також розвитку їх творчих здібностей.

**Ключові слова:** проблемність, проблемні ситуації, творчість.

Впродовж останніх років у всьому світі спостерігається загальна спрямованість на гуманізацію освіти, що знаходить своє відображення в орієнтації процесу навчання на розвиток особистості учня. Постіндустріальне суспільство зацікавлене в тому, щоб громадяни були здатні самостійно, активно діяти, приймати рішення, гнучко адаптуватися до умов життя, що стрімко змінюються.

Чи задовольняються вимоги сучасності до розумового розвитку дітей під час трудового, навчання?

Відомо, що на сьогодні в методиці трудового навчання немає ґрунтовно розробленої системи розвитку інтелектуальних здібностей учнів, ще недостатньо формується творче ставлення до праці, психологічна готовність до неї та ін.

А чи є передумови створення такої системи трудового навчання, при якій можна поєднати навчання дітей з їхнім розумовим розвитком? Безперечно, є.

Дослідження показують, що одним з дійових шляхів розвитку мислення дітей є зближення процесів пізнання й

Проведений дослід в експериментальному класі показав, що не всі учні добре опрацювали фізичний матеріал, який був винесений для розробки комп'ютерних моделей. Вони більше звернули увагу саме на програмування, а не на повторення особливостей перебігу фізичних процесів. Для усунення цього явища необхідно організувати тісне співробітництво вчителя фізики та інформатики з метою координації дій під час проведення контролю отриманих знань після створення моделі на комп'ютері.

### Список використаних джерел:

1. Анісімов І.О., Кельник О.І., Левитський С.М. Комп'ютерне моделювання як метод навчання студентів за спеціальністю «Радіофізика та електроніка» // Вісник Чернігівського держ. пед. ун-ту ім. Т.Г. Шевченка. Серія: педагогічні науки. – Чернігів: ЧДПУ, 2002. – № 13. – Т. 2. – С. 164-167.
2. Исаев Д.А. Компьютерное моделирование учебных программ по физике для общеобразовательных учреждений на основе персонализированных знаний: дис. ... докт. пед. наук: 13.00.02. – М.: Моск. пед. гос. ун-т, 2003. – 351 с.
3. Коваль В.С. Комп'ютер як засіб навчання та предмет вивчення в курсі фізики старшої школи // Вісник Чернігівського держ. пед. ун-ту ім. Т.Г. Шевченка. Серія: педагогічні науки. – Чернігів: ЧДПУ, 2002. – № 13. – Т. 2. – С. 190-191.
4. Макарт Дж. Секреты разработки игр в Macromedia Flash MX: Пер. с англ. – М.: КУДИЦ-ОБРАЗ, 2004. – 608 с.
5. Переверзев С.И. Анимация в Macromedia Flash MX / С.И. Переверзев. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005. – 374 с.
6. Прокубовская А.О. Компьютерное моделирование как средство развития самостоятельной познавательной деятельности студентов вуза: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02, 13.00.08. – Екатеринбург, 2002. – 164 с.

Application of method of computer design of physical processes is examined in the article. This method interesting because we don't look after motion of processes on the ready-made models during conducting a lesson on physics at senior school, we engage students to the process of creation of models. The use of this method is possible at application of intersubject connection of physics and information technology.

**Key words:** computer design, intersubject connection of physics and information technology.

Отримано: 14.04.2008

навчання. Справді, процеси навчання й пізнання мають багато спільного. Як і при науковому пізнанні, так і під час навчання, людина вступає в контакт з об'єктами пізнання і вивчення, використовує багаті можливості свого мислення тощо. Крім того, як і в дослідницькій діяльності, у процесі засвоєння нового навчального матеріалу в учнів виникає певна потреба й інтерес до його вивчення, що сприяє збудженню розумової активності. Звичайно, результат вивчення об'єктивної дійсності у першому і другому випадках не однаковий. Результатом наукового дослідження є відкриття нового для суспільства, а результатом навчання – «відкриття для себе» в процесі засвоєння навчального матеріалу. Отже, між процесами навчання й пізнання можна проводити тільки аналогію.

Наукове пізнання – процес творчий. Щоб процес навчання, як і пізнання, був активним, він повинен моделювати деякі суттєві риси процесу продуктивного, творчого мислення, тобто проблемність у навчанні слід розглядати як одну з важливих систем пізнання.