

технологии, будуще учителя информатики, мультимедиа.

Pereyaslavka S. O. Application of Distance Technology in Preparing Future Teachers of Computer Science on the Example of the Course „Databases and Information Systems”

The article reviews the features of distance learning in the traditional technology in preparing future teachers of computer science on the example of the course „Database and Information Systems” Advantages and limitations of these technologies, features training and didactic aspects of the discipline are taken into account during this integration. Found that distance learning can be combined with traditional forms because implies the existence all educational components (goals, objectives, contents, methods, organizational forms, learning tools), but they are implemented by means of specific Internet technologies.

In the process of teaching of special subjects the use of distance technologies in such forms of organization of educational process, such as labs, and self work by teachers and students is appropriate. It uses the traditional, multimedia distance learning tools, the Internet resources. Forum and chat are distance communication tools for organizing and supporting the interaction between students and teachers. Promising areas include the development of new forms and methods of application of remote sensing technology in the educational preparation of future teachers of computer science.

Key words: distance learning, traditional technologies, future teachers of computer science, multimedia

Стаття надійшла до редакції 10.04.2013.

Прийнято до друку 26.06.2013.

Рецензент – к. п. н., доц. Бажановська О. В.

УДК 378.016 : 004.94 – 047.82 – 047.44

М. Я. Тетерева

**НАВЧАЛЬНИЙ КУРС „КОМП’ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ” –
КОНЦЕПЦІЯ ТА АНАЛІЗ
СУЧАСНИХ ІНСТРУМЕНТАЛЬНИХ ЗАСОБІВ**

Дисципліна „Комп’ютерне моделювання” сьогодні є обов’язковою, особливо для студентів природничих та технічних спеціальностей. В той же час не існує загальноприйнятої, рекомендованої Міністерством освіти, програми цього курсу. Насамперед це пов’язано з необхідністю

диференціації таких курсів у відповідність зі спеціальностями та спеціалізаціями. Але існують загальні питання, що відносяться до викладання дисципліни „Комп’ютерне моделювання”, зокрема це загальні поняття курсу та програмні засоби, що можуть бути використані при викладанні даного курсу.

Метою статті є аналіз загальних принципів викладання дисципліни „Комп’ютерне моделювання”, та аналіз і порівняльна характеристика існуючих програмних комплексів, що можуть бути використані при викладанні дисципліни „Комп’ютерне моделювання”.

Загальним поняттям курсу „Комп’ютерне моделювання” є поняття моделі, як наближений опис деяких властивостей, параметрів, характеристик відповідного об’єкту. При викладанні дисципліни процес моделювання розбивається на три етапи: 1) постановка задачі та її системний аналіз (тут в словесній формі формулюються основні закони, правила, наближення, у відповідності з якими розглядається поведінка моделі; проводиться змістовний аналіз задачі); 2) етап математичного моделювання (тут предметна модель повинна отримати свій кількісний опис: виконується заміна усіх змістовних термінів змінними та константами, а всіх змістовних тверджень – математичними виразами; виконується встановлення зв’язку між аргументами і результатами у вигляді математичних співвідношень); 3) етап комп’ютерного моделювання, на якому до розв’язання поставлених задач залучаються засоби обчислювальної техніки.

Розглянемо третій етап більш детально. В самих простих випадках на третьому етапі виконуються математичні розрахунки по більш-менш складним формулам. В більш складних випадках (які в той же час зустрічаються найбільш часто) необхідно розв’язання трансцендентних алгебраїчних, диференціальних та інтегральних рівнянь. В той же час однією з задач третього етапу комп’ютерного моделювання є зручне відображення результатів моделювання у вигляді графіків та 3-D моделей, та можливість активного втручання дослідника в процес моделювання. І тут доцільним буде використання інструментальних засобів моделювання, які при цьому можуть у якійсь мірі звільнити розробника від сугубо обчислювальних задач.

Програмні засоби для моделювання можна розділити на дві великі групи:

- 1) програмні засоби моделювання, призначені для розв’язання складних промислових та науково-дослідницьких задач великими промисловими або науковими колективами;
- 2) універсальні програмні засоби моделювання, призначені для проведення досліджень на ранніх стадіях та для навчання.

Програмні засоби першої групи дуже складні та громіздкі і тому не можуть використовуватись при вивченні дисципліни „Комп’ютерне моделювання”.

Програмні засоби другої групи поступаються по своїм можливостям промисловим програмним пакетам по своїм унікальним можливостям, але більш прості для вивчення і доступні для одного дослідника при розв’язанні відносно нескладних прикладних задач.

Коротко охарактеризуємо найбільш розповсюджені універсальні засоби, що можуть використовуватися при викладанні дисципліни „Комп’ютерне моделювання”.

1) Пакет MathLab (MATrix LABoratory) розроблявся як діалогове середовище для матричних обчислень. Операційне середовище дозволяє формулює проблеми та отримувати рішення в звичній математичній формі. Пакет має добру графічну систему та підсилений різними пакетами розширень (Toolboxes) для ефективної роботи зі спеціальними класами задач. Особливе місце серед розширень займає SIMULINK – пакет для моделювання та аналізу динамічних систем. SIMULINK дозволяє ефективно вивчати різноманітні системи (фізичні, технічні та ін.), розглядати нелінійні задачі з безперервним дискретним часом. Щоб спростити підготовку моделі, використовуються функціональні блоки. Після зборки схеми з готових моделей можна проводити симуляцію та спостерігати звіти в графічному та цифровому вигляді.

2) Система Maple реалізує символні обчислення, високу точність чисел, підключення до Інтернету та достатньо потужну мову для розв’язання широкого спектру математичних задач, що виникають в моделюванні та імітації. Maple – є також потужним графічним редактором. Maple дозволяє виконувати як чисельні, так і аналітичні розрахунки в інтерактивному режимі, з можливістю редагування тексту та команд на робочому листі. Система має додатковий пакет Maplelets, який дає можливість користувачам створювати та налаштувати власний графічний інтерфейс. Робочі документи Maple з автоматично перетворюваними формулами можуть бути представлені у форматі електронного документу HTML та в інших комп’ютерних форматах.

3) Система MathCad фірми MathSoft є однією з найбільш використовуваних програмним забезпеченням прикладної математики та підтримує середовище технічних обчислень. MathCad включає велику кількість операторів, вбудованих функцій та алгоритмів розв’язання різноманітних математичних задач. Програма володіє підвищеною точністю та швидкістю обчислень. Вивід формул в природному вигляді, інтерактивний режим роботи, раціональна організація робочого простору,

підтримка символічної математики – все це робить MathCad одним з найпоширеніших продуктів серед студентів на науковців.

4) Mathematica – система, що заснована на технології інтерактивного документа. При використанні цієї технології всі данні, що вводяться, в тому числі і графічні, відображаються в одному документі і при зміні якого-небудь параметру на початку документа елементи документа, що залежать від цього параметра, змінюються. Набор математичних функцій в цьому пакеті один з самих повних та ефективних серед програм, що розглядаються. Mathematica підтримує різні формати звітів (такі як HTML, TeX, RTF та ін.). До пакету Mathematica входять пакети розширень Signals and Systems, Electrical Engineering Examples. Використання цих пакетів допоможе виконати алгебраїчні перетворення над сигналами та системами, покращити, розробити та впровадити нові алгоритми. За допомогою пакету Signals and Systems можна представити студентам інтерактивні уроки, які містять задачі та розв'язок в робочому документі системи Mathematica, запропонувати студентам вивести, пояснити та представити свої рішення в цьому ж робочому документі.

5) Model Vision Studium (MVS) – це комп'ютерна лабораторія для моделювання та дослідження складних динамічних систем, інтегрована графічна оболонка для швидкого створення інтерактивних візуальних моделей складних динамічних систем та проведення обчислювальних експериментів з ними.

Пакет MVS дозволяє описати модель на спеціальній графічній мові, а потім автоматично побудувати програму для відтворення її поведінки. Пакет призначений для дослідження гібридних систем. До мови моделювання розробники MVS пред'являють наступні вимоги:

- наочність, яка забезпечується за рахунок різноманітних графічних редакторів – редактору рівнянь, структури, поведінки та управляючих різноманітними етапами моделювання та дослідження – управляючого проектом, класом, обчислювальним експериментом;
- представляти властиві сучасним мовам програмування засоби налагодження;
- автоматично знаходити достовірні чисельні розв'язки побудованих моделей;
- автоматично проводити найбільш розповсюджені на практиці типи обчислювальних експериментів.

Виконаємо тепер порівняльний аналіз обраних програмних пакетів за наступними критеріями:

- 1) Статичне моделювання.
- 2) Динамічне моделювання з використанням оригінальної мови програмування.

- 3) Динамічне моделювання на основі графічних блоків, створених за допомогою оригінальної мови програмування.
 - 4) Динамічне моделювання на основі графічних блоків, створених на основі стандартних блоків.
 - 5) Введення формул в природному вигляді.
 - 6) Генерація статичного HTML документу.
 - 7) Організація інтерфейсу користувача.
 - 8) Побудова самостійного графічного Windows – доданка, що працює без основної програми.
 - 9) Можливість реалізації гібридної поведінки.
 - 10) Наявність редактору тривимірної анімації.
- Результати порівняння програмних продуктів за вказаними критеріями показані в таблиці 1.

Таблиця 1

Порівняльний аналіз програм

	MathLab та SIMULINK	Maple	MathCad	Mathematica	Model Vision Stadium (MVS)
1	+	+	+	+	-
2	-	+	-	+	-
3	+	-	-	-	+
4	+	-	-	-	-
5	-	+	+	+	+
6	+	+	+	+	-
7	+	+	-	-	+
8	+	-	-	-	+
9	-	-	-	-	+
10	-	-	-	-	+

Таким чином можна зробити такі висновки:

- 1) Загальним недоліком продуктів Maple, MathCad, Mathematica є доволі складна реалізація динамічного режиму моделювання. Для реалізації динамічного режиму моделювання в цих програмах необхідно програмувати цикли, що може відволікати від основної цілі моделювання. А гібридні системи (тобто динамічні системи з різною поведінкою в різних областях фазового простору) тут реалізувати взагалі неможливо. Але якщо планується розглядати тільки статичні моделі, то вибір цих програм виправданий, за рахунок зрозумілого інтерфейсу та простої вхідної мови. Крім того, в цих програмах широка бібліотека вбудованих функцій, що реалізує велику кількість чисельних методів. А Maple, зокрема, забезпечує найбільшу різноманітність звітів. Таким чином Maple, MathCad, Mathematica, самим кращим чином придатні для проведення добре спланованого пасивного обчислювального експерименту для природничих

дисциплін, коли виконується серія довгих обчислень наперед вибраною формою обробки та візуалізації результатів. Ці пакети добре використовувати в навчальному процесі, коли викладач на прикладі простої задачі ілюструє одну просту властивість об'єкта, що моделюється.

2) Якщо планується побудова динамічної моделі, то виправданим є використання продуктів MathLab, зокрема його розширення – SIMULINK, та MVS. Ці два програмних пакети мають також свої переваги та недоліки. SIMULINK користується виправданою популярністю, і його мова блок-схем стала засобом опису об'єктів, що вивчаються, для багатьох науковців. Однак в пакеті SIMULINK практично неможливо наочно реалізувати гібридну поведінку. Пакет MVS найбільш придатний для проведення активних комп'ютерних експериментів. MVS використовує гібридні автомати як елементи вхідної мови, однак цей пакет не може працювати з неорієнтованими блоками. Пакет MVS включає редактор тривимірної анімації (див. рис. 1). Крім того цей пакет є компактним та простим в засвоєнні.

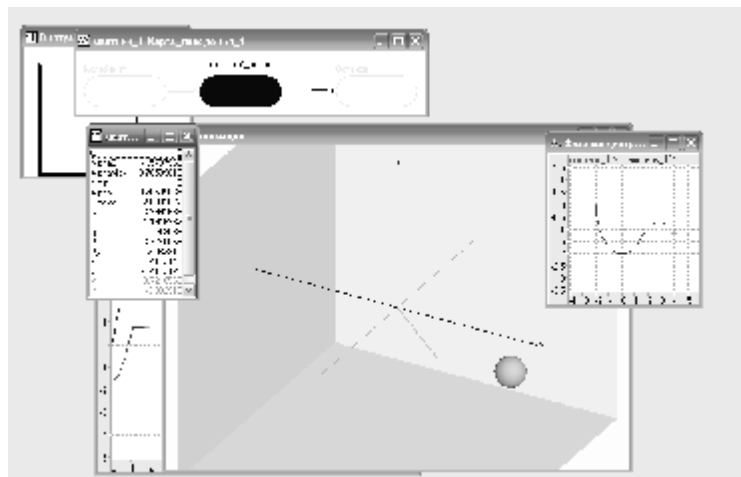


Рис. 1. Приклад моделювання в програмі MVS

У курсі „Комп'ютерне моделювання” доцільно показати студентам можливості різних програмних продуктів, що перелічені вище, на різних прикладах моделювання. Згідно з цим була побудована наступна структура курсу „Комп'ютерне моделювання”:

1. Математичне моделювання та обчислювальний експеримент. Приклади моделей, що реалізуються: модель фізіологічного стану людини (реалізація в пакеті MathCad), модель осцилятора (реалізація в пакеті MVS), модель математичного маятника (реалізація в пакеті MVS).

2. Комп'ютерне моделювання систем. Приклади моделей, що реалізуються: моделювання виробничого циклу (реалізація в середовищі

SIMULINK), моделювання однорозрядного та багато розрядного двійкового суматора (реалізація в SIMULINK або MVS), динамічно керований електричний ланцюг (реалізація в MVS), моделювання системи управління (реалізація в SIMULINK або MVS).

3. Побудова оптимізаційних моделей. Приклади моделей, що реалізуються: оптимальне використання ресурсів (реалізація в SIMULINK), мережана транспортна задача (реалізація в MathCad або Excel).

4. Імітаційне та стохастичне моделювання. Приклади моделей, що реалізуються: побудова регресійної моделі (реалізація в MathCad або Excel), побудова моделі на основі кореляційного аналізу (реалізація в MathCad або Excel), моделювання випадкових подій (реалізація в MathCad або Excel), метод Монте-Карло (реалізація в MathCad або Excel).

5. Моделювання соціальних та економічних процесів. Приклади моделей, що реалізуються: механізм ринкового ціноутворення (реалізація в MathCad або Excel), моделювання циклічних процесів в економіці (реалізація в MVS), моделювання розповсюдження інновацій моделі (реалізація в MathCad або Excel).

Список використаної літератури

1. Иванов В. Б. Учебный курс компьютерного моделирования – основные концепции и опыт реализации / В. Б. Иванов // Компьютерные инструменты в образовании. – 2009. – №1. – С. 29 – 34. **2. Колесов Ю. Б.** Компьютерное моделирование в научных исследованиях и образовании / Ю. Б. Колесов, Ю. Б. Сениченков // Научно-практический журнал ExponentaPro. Математика в приложениях. – 2003. – № 1. – С. 4 – 11.

Тетерева М. Я. Навчальний курс „Комп’ютерне моделювання” – концепція та аналіз сучасних інструментальних засобів

У статті розглядається курс по комп’ютерному моделюванню, що поставлений в Інституті інформаційних технологій для спеціальності „Документознавство та інформаційна діяльність”, зокрема, розглянуто особливості викладання цього курсу та зроблено стислий аналіз існуючих програмних засобів, що можуть бути використані в даному курсі.

Використання спеціальних програмних засобів дозволяє значно покращити ефективність викладання даної дисципліни.

Ключові слова: модель, комп’ютерне моделювання, інструментальні засоби.

Тетерева М. Я. Учебный курс „Компьютерное моделирование” – концепция и анализ современных инструментальных средств

В статье рассматривается курс по компьютерному моделированию,

который поставлен в Институте информационных технологий для специальности „Документоведение и информационная деятельность”, в частности, рассмотрены особенности преподавания этого курса и сделан краткий анализ существующих программных средств, которые могут быть использованы в данном курсе.

Использование специальных программных средств позволяет значительно повысить эффективность преподавания данной дисциплины.

Ключевые слова: модель, компьютерное моделирование, инструментальные средства.

Tetereva M. Ya. Training course on „Computer Simulation” – concept and analysis of modern tools

The article discusses a course on computer modeling, which is delivered at the Institute of Information Technology for the specialty „documentation and information activities”, in particular, the features of the teaching of the course and give a brief analysis of existing software tools that can be used in the course.

The use of special software to significantly enhance the effectiveness of teaching this discipline.

Key words: model, computer simulation tools.

Стаття надійшла до редакції 19.04.2013.

Прийнято до друку 26.06.2013.

Рецензент – к. п. н., доц. Дяченко С. В.

УДК 004.415

**Ю. Л. Тихонов, С. В. Онопченко, В. В. Семенков,
Ю. Ю. Кожемякина**

**MOODLE В СИСТЕМЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО
ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ КУРСОВ**

Во многих странах, включая Украину, с повсеместным распространением Интернет вводятся новые формы обучения, базирующиеся на компьютерных и телекоммуникационных технологиях, в том числе такие формы e-learning, как дистанционное обучение (ДО). Объективность процесса информатизации общества и образования выводит дистанционное обучение в ряд равноправных форм получения образования. Соответственно ВУЗы расширяют формы и методы обучения. Традиционные педагогические теории, методы и модели сочетаются с