

2. Балик Н. Р., Шмигер Г. П. Модель цифрової підготовки майбутніх учителів у контексті формування підприємницької компетентності. Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи: Матеріали міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції, 10 квітня 2019 року. Тернопіль: ТНПУ імені Володимира Гнатюка. 2019. С. 95–98.

3. Koutsopoulos K. C., Doukas Konstantinos, Kotsanis Yannis Handbook of Research on Educational Design and Cloud Computing in Modern Classroom Settings 2017, P. 214–221. URL: https://play.google.com/store/books/details?id=JTdCDwAAQBAJ&rdid=book-JTdCDwAAQBAJ&rdot=1&source=gbs_vpt_read&pcampaignid=books_booksearch_viewport. (дата звернення 01.04.2020).

4. 8 competências digitais que todas as crianças precisam. URL: <https://www.happycode.pt/blog/8-competencias-digitais-todas-as-criancas-precisam>. (дата звернення 01.04.2020).

ПРОГРАМНІ ЗАСОБИ ДЛЯ МОДЕЛЮВАННЯ РІЗНИХ ЯВИЩ НАВКОЛИШНЬОГО СВІТУ

Роговченко Юрій Васильович

доктор фізико-математичних наук, професор математики
Університет Агдера, Норвегія
yuriy.rogovchenko@uia.no

Грод Інна Миколаївна

кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри інформатики та методики її навчання
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
м. Тернопіль, Україна
grodin@fizmat.tnpu.edu.ua

Балик Надія Романівна

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри інформатики та методики її навчання
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
м. Тернопіль, Україна
nadbal@fizmat.tnpu.edu.ua

Василенко Ярослав Пилипович

викладач кафедри інформатики та методики її навчання
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
м. Тернопіль, Україна
yava@fizmat.tnpu.edu.ua

Впровадження в навчальний процес комп'ютерно-орієнтованих технологій навчання відкриває перспективи щодо розширення та поглиблення теоретичної бази знань і надання результатам навчання практичної значущості.

Для вивчення різних явищ навколишнього світу у всіх наукових дисциплінах використовуються методи моделювання. Розвиток будь-якої науки йде від накопичення фактів, їх систематизації, опису (у тому числі математичного) до встановлення загальних принципів і законів, які дозволяють будувати моделі, використовуючи мінімальну кількість вихідних даних, які встановлюють причинно-наслідкові зв'язки між різними явищами. Про роль задач в розвитку пізнавального інтересу, творчих можливостей при вивченні математичного моделювання йдеться в [1].

Створення та використання комп'ютерних моделей у вищій школі – це нова грань дійсності і новий погляд на спосіб мислення, дослідження проблем, розв'язування задач.

Комп'ютерне моделювання безпосередньо пов'язане з використанням відповідних програмних засобів. Їх використання повинно підпорядковуватися загальноприйнятим вимогам до програмних засобів навчального призначення, а комп'ютерні моделі та засоби їх створення необхідно розглядати як засоби навчання.

Досліджують у своїх працях придатність програмного забезпечення щодо використання у навчальному процесі Морзе Н. В., Сергєєва Т. О. [2; 3].

Для здійснення чисельного моделювання, проведення розрахунків побудови графіків та діаграм, як правило, використовуються спеціальні пакети програм MathLab, MathCad, Mathematica тощо. З навчальною метою можна використовувати Microsoft Excel – потужний інструмент, призначений для опрацювання, аналізу, використання і відображення даних у вигляді електронних таблиць, або розробляти комп'ютерні моделі, використовуючи мови програмування.

Більшість категорій програмних засобів для здійснення комп'ютерного моделювання практично майже перекривають потреби для проведення відповідних досліджень засобами імітаційного або математичного моделювання. У випадках, коли цих засобів не достатньо, доводиться самостійно розробляти модель з використанням алгоритмічних мов. Як правило такий підхід використовується під час проведення сучасних досліджень у галузі біології, фізики, хімії, тощо.

Розробка, з використанням мови програмування, комп'ютерних моделей фізичних процесів під час навчання може розглядатися як реалізація міжпредметних зв'язків з фізики, математики та інформатики. Такі завдання поглиблюють знання з названих дисциплін та показують глибинний взаємозв'язок між ними.

Програмні засоби, які використовуються для комп'ютерного моделювання, ми пропонуємо класифікувати за такими класами: віртуальні лабораторії, віртуальні світи, засоби для проведення математичного моделювання деяких процесів, засоби розробки комп'ютерних моделей (мови програмування).

Одним із таких програмних засобів є інтерактивний двовимірний емулятор фізичного світу *Step*, розроблений для комплексу програмних засобів навчального призначення в операційній системі Linux. Продемонструємо використання програмного засобу *Step* для побудови комп'ютерної моделі руху броунівської частинки та проведемо дослідження її руху.

У броунівському русі вражає одна особливість: рух частинок не припиняється за жодних обставин, хоча під час досліджень його причин виключали будь-яку можливість зовнішніх впливів.

Побудова моделі. Розмістимо у віртуальному світі 4 блоки так, щоб вони утворювали прямокутник, в середині прямокутника буде об'єкт газ і по центру прямокутника – об'єкт диск (броунівська частинка). Для більшої наочності

доцільно колір броунівської частинки зробити відмінним від кольору частинок газу (рис. 1).

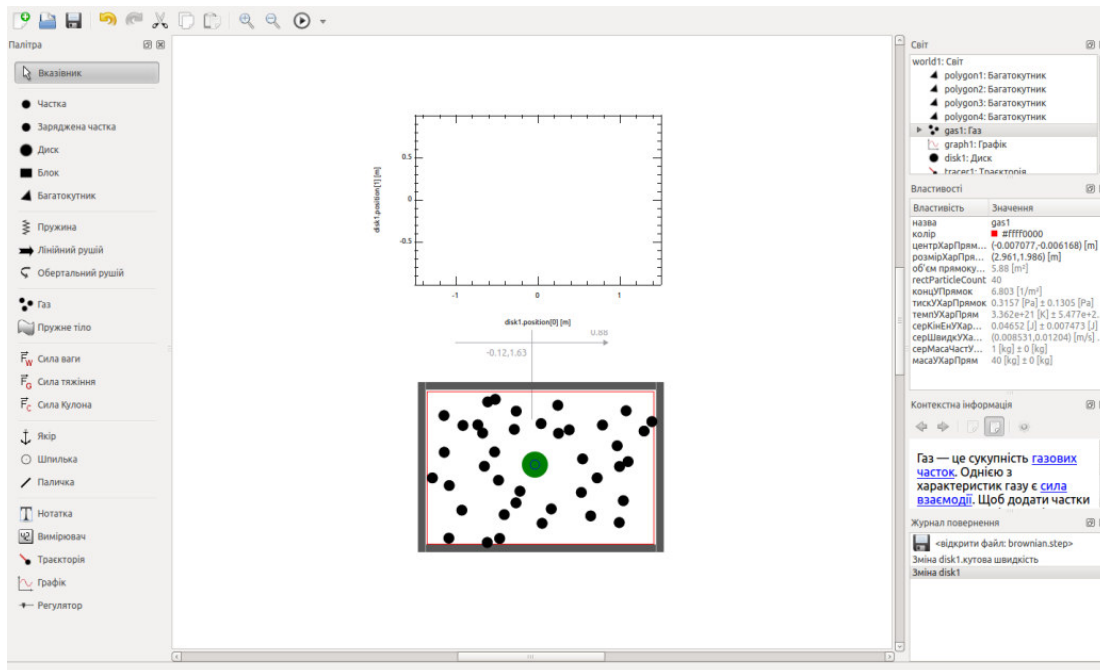


Рис. 1. Стан моделі до початку моделювання броунівського руху

Відстежувати траєкторію руху броунівської частинки будемо за допомогою графіка. Налаштуємо його для відображення траєкторії руху броунівської частинки. На рисунку 1 наведено зображення вихідного стану моделі до початку моделювання.

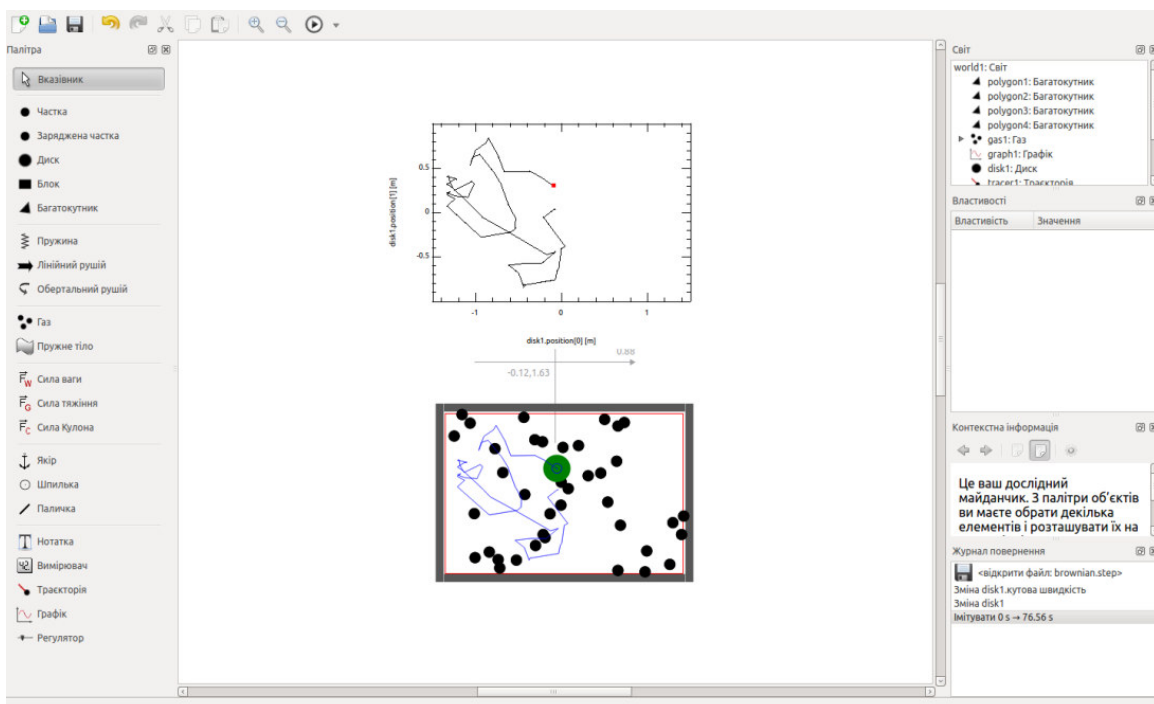


Рис. 2. Стан моделі після завершення моделювання броунівського руху

Під час роботи моделі на екрані буде відображено хаотичний рух броунівської частинки і на графіку буде зображено траєкторію її руху (рис.2). На рисунку 2 подано зображення екрану після завершення моделювання.

У реальному житті модель броунівського руху нещодавно використовувалась для симуляції поширення епідемії деякого вірусу у місті з населенням 200 тисяч (рис. 3).

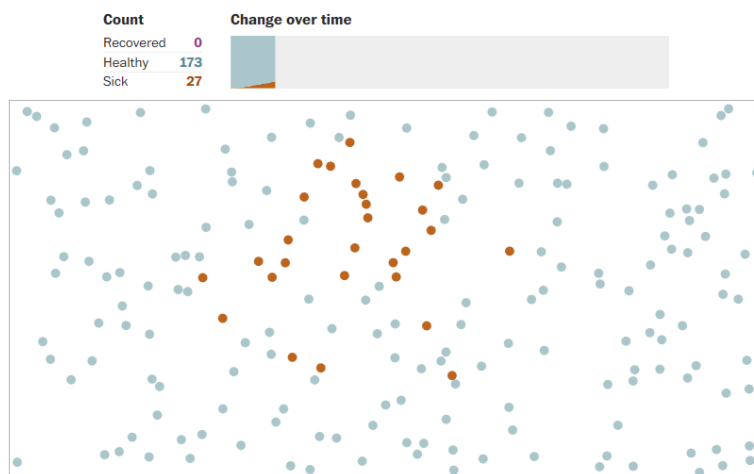


Рис. 3. Модель симуляції поширення епідемії вірусу

Джерело: <https://www.washingtonpost.com/graphics/2020/world/corona-simulator>.

Отже, впровадження в навчальний процес нових інформаційних технологій потребує переосмислення традиційної системи навчання, її змісту, методів і форм організації, залишаючи при цьому незмінними цілі навчання. Це пов'язано з тим, що засоби цифрових технологій, включені в ту чи іншу діяльність, впливають на саму діяльність, а особливо тоді, коли їй властиві специфічні, характерні тільки для неї функції. Однак цифрові технології можуть принципово вплинути на процес навчання тільки в тому випадку, коли ці технології будуть включені в нову модель навчання, а їх засоби повною мірою реалізують притаманні тільки їм функції.

Комп'ютер виступає не як предмет вивчення, а як інструмент, який формує навчальне середовище, і як засіб навчальної діяльності.

Список використаних джерел

1. Грод І. М. Роль задач в розвитку пізнавального інтересу, творчих можливостей при вивченні математичного моделювання. «СУЧАСНИЙ РУХ НАУКИ». Міжнародний електронний науково-практичний журнал «WayScience». Дніпро: 4–5 квітня 2019 р. С. 272–277.
2. Морзе Н. В. Методика навчання інформатики: Навч. посіб.: У 4 ч./ за ред. акад. М. І. Жалдака. К.: Навчальна книга, 2003. Ч. II: Методика навчання інформаційних технологій. 287 с.
3. Сергеева Т., Чернявская А. Дидактические требования к компьютерным обучающим программам. *Информатика и образование*. № 1. 1988. С. 48–51.