

7. Пьезокерамические преобразователи // Под. ред. С.И. Пугачева. – Л.: Судостроение, 1984. – 256 с.
8. Слепян Л.И. Нестационарные упругие волны. – Л.: Судостроение, 1972. – 374 с.

Бабаєв О.А.

кандидат фізико-математичних наук, доцент;

Охріменко Ю.В.

студент,

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут»

КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТА ВІЗУАЛІЗАЦІЯ РУХУ МАТЕРІАЛЬНОЇ ТОЧКИ З ВИКОРИСТАННЯМ ПАКЕТУ MATLAB

З розвитком технологій комп'ютерного проектування та пакетів прикладних програм для числового аналізу набуває все більшої актуальності візуалізація різних видів руху матеріальної точки з освітньою та прикладною метою. Саме ці причини сприяють активній розробці програмного забезпечення для реалізації обумовлених задач.

Основна мета роботи – візуалізація різних типів руху матеріальної точки з допомогою пакету програм для чисельного аналізу MATLAB.

Об'єкт дослідження – технології візуалізації кінематики матеріальної точки.

Як відомо кінематика – це розділ теоретичної механіки, що вивчає геометричні властивості руху тіл, які розглядаються як чисто геометричні об'єкти – точки і тіла – без урахування їх матеріальних характеристик (маси та ін.). При цьому не розглядаються причини (дій на тіло сили), що викликають і змінюють рух об'єкта.

Під рухом у механіці розуміється зміна з плином часу взаємного положення в просторі даного тіла відповідно якого-небудь іншого тіла. Характер руху, що спостерігається, істотно залежить від вибору тіла, з яким пов'язаний спостерігач. З твердим тілом, відповідно якого вивчається рух, жорстко з'єднують систему координат, що утворить разом з ним *систему відліку*. Простір у механіці, в якому відбувається рух тіл, розглядається як евклідовий. Час вважається «універсальним», тобто він припускається однаковим для всіх розглянутих систем відліку. У задачах кінематики час (скалярна величина, що безупинно змінюється) приймається за незалежну перемінну. Відлік часу ведеться від деякого умовно початкового моменту, вибір якого в кожному випадку обумовлюється.

Для рішення задач кінематики треба, щоб досліджуваний рух був заданий (описаний математичним виразом).

Кінематично задати рух точки (тіла) – означає задати положення цієї точки (тіла) відносно даної системи відліку в будь-який момент часу. Якщо

положення точки (тіла) визначається якими-небудь координатами (параметрами), то треба задати залежність даних координат від часу t . Ця залежність називається кінематичним рівнянням руху або законом руху.

Основною задачею кінематики є встановлення завдання руху точок (тіл) і методів визначення кінематичних величин, які характеризують цей рух.

Для завдання руху точки в просторі можна застосовувати один з трьох способів: векторний, координатний та натуральний.

Очевидна доцільність візуалізації руху матеріальної точки з допомогою методів комп'ютерного математичного моделювання. Це збільшує наочність досліджень різних типів руху, полегшує аналіз експериментальних даних. Для реалізації такої задачі було обрано пакет прикладних програм для чисельного аналізу – MATLAB.

MATLAB підтримує створення застосунків з властивостями графічних інтерфейсів користувача. MATLAB включає GUIDE (GUI development environment – середовище розробки) для графічного проектування графічних інтерфейсів користувача.

Програми на MATLAB можуть також будувати трьохвимірні графіки з допомогою функцій `surf`, `plot3` чи `mesh`. Що дозволяє моделювати навіть відносно складні види руху у трьох вимірах.

Мова MATLAB є високорівневою інтерпретованою мовою програмування, що включає засновані на матрицях структури даних, широкий спектр функцій, інтегроване середовище розробки, об'єктно-орієнтовані можливості і інтерфейси до програм, написаних на інших мовах програмування.

MATLAB надає користувачеві велику кількість (кілька сотень) функцій для аналізу даних, які покривають майже всі області математики, зокрема:

- Матриці і лінійна алгебра – алгебра матриць, лінійні рівняння, власні значення і вектори, сингулярності, факторизація матриць та інші.
- Багаточлени і інтерполяція – корені многочленів, операції над многочленами та їх диференціювання, інтерполяція і екстраполяція кривих та інші.
- Математична статистика та аналіз даних – статистичні функції, статистична регресія, цифрова фільтрація, швидке перетворення Фур'є та інші.
- Обробка даних – набір спеціальних функцій, включаючи побудову графіків, оптимізацію, пошук нулів, чисельне інтегрування (в квадратурах) та інші.
- Диференціальні рівняння – рішення диференціальних і диференціально-алгебраїчних рівнянь, диференціальних рівнянь із запізненням, рівнянь з обмеженнями, рівнянь в приватних похідних та інші.
- Розріджені матриці – спеціальний клас даних пакету MATLAB, що використовується в спеціалізованих додатках.
- Цілочисельна арифметика – виконання операцій цілочисельний арифметики в середовищі MATLAB.

Такий потужний математичний апарат дає можливість дуже точно моделювати різні типи руху, прораховувати багато можливих параметрів таких

як траєкторія точки, швидкість, доцентрове та тангенціальні прискорення. Прорахунок всіх цих даних у будь-який момент часу дає змогу не лише отримати значення шуканих параметрів, а й створити точну анімовану модель руху точки за відомими рівняннями її руху.

Для анімації руху точки необхідно прорахувати кожен кадр за допомогою математичного апарату та скласти статичні кадри з інформацією про те, скільки часу кожен кадр буде показаний на моніторі. Анімації записують у форматі GIF (*Graphics Interchange Format*), який реалізує необхідні можливості.

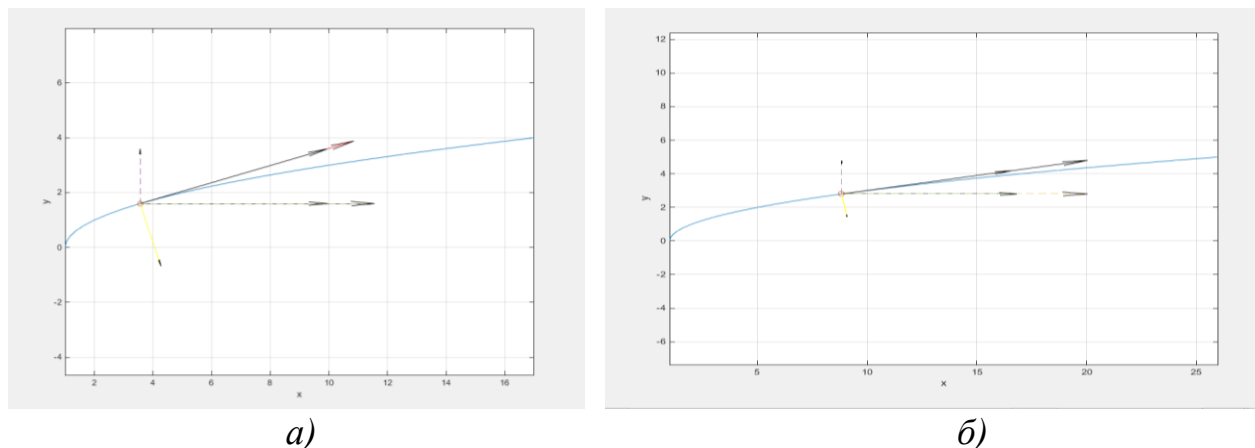


Рис. 1. Траєкторія руху матеріальної точки задано рівнянням: $x(t)=4t^2+1$; $y(t)=2t$ в момент часу а) $t=0,8$ с; б) $t=1,4$ с.

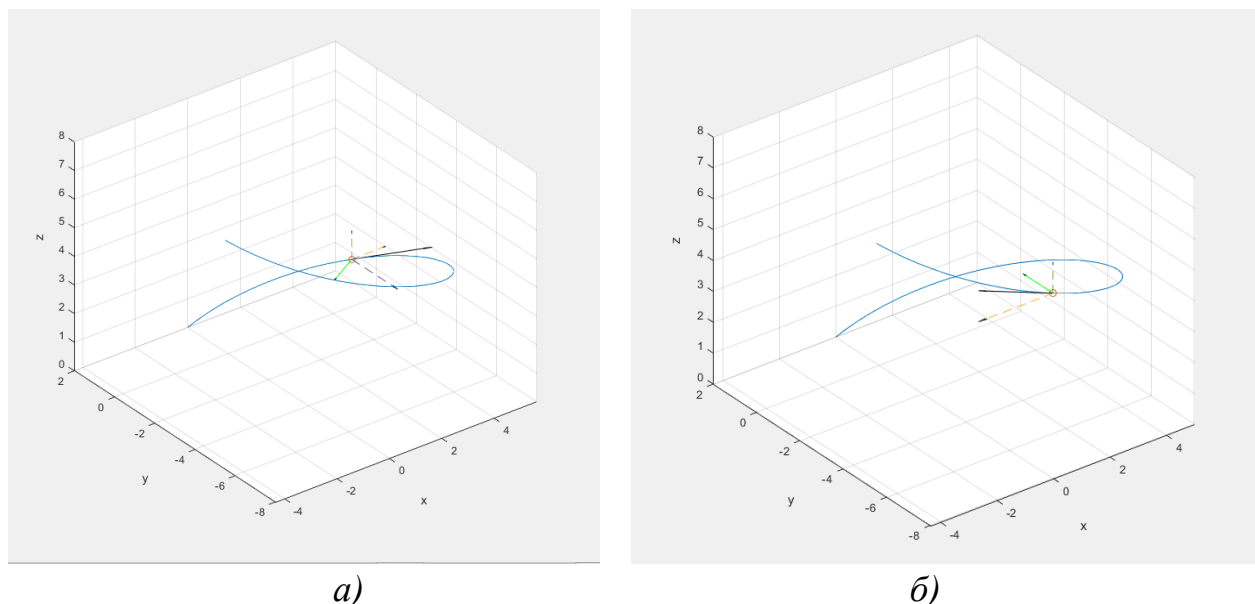


Рис. 2. Траєкторія руху матеріальної точки задано рівнянням: $x(t)=5\sin(\pi t/6)$; $y(t)=5\cos(\pi t/6)-3$; $z=t$ в момент часу а) $t=2$ с; б) $t=6$ с.

Список використаних джерел:

1. Павловский М.А. Теоретична механіка / Павловский М.А. – К.: Техніка, 2002. – 512 с.
2. Павловский М.А. Теоретическая механика. Ч. 1 / Павловский М.А., Акинфиева Л.Ю., Бойчук О.Ф. – К.: Вища школа, 1985. – 351 с.
3. Попов М.В. Теоретическая механика / Попов М.В. – М.: Наука, 1986. – 335 с.
4. Савин Г.Н. Курс теоретической механики / Савин Г.Н., Путята Т.В., Фрадлин Б.Н. – К.: Вища школа, 1973. – 359 с.

5. Лазарев Ю. Моделирование процессов и систем в MATLAB: учеб. курс / Лазарев Ю. – СПб.: Питер BHV, 2005. – 512 с.

6. Дьяконов В.П. Matlab. Анализ, идентификация и моделирование систем: Специальный справочник / В.П. Дьяконов, В. Круглов. – СПб.: Питер, 2002. 448 с.

Бабала В.І., Крижанівський М.В.

студенти,

Науковий керівник: Вовк Р.Б.

кандидат технічних наук, доцент,

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

КОНЦЕПЦІЯ ПОБУДОВИ СУЧАСНОЇ ІНТЕРАКТИВНОЇ ЕЛЕКТРОННОЇ БІБЛІОТЕКИ З ЕЛЕМЕНТАМИ СОЦІАЛЬНОЇ МЕРЕЖІ

Стрімкий рух в сфері використання інформаційних технологій у всіх напрямках діяльності людини вимагають розвитку програмних ресурсів та технологій. Важливою сферою застосування сучасних технологій є освітній процес, зокрема використання у навчанні електронних бібліотек – інформаційно-програмних систем, що дозволяють зберігати, надавати доступ та ефективно використовувати електронні документи. Головним завданням електронної бібліотеки є не тільки зберігання, а також й обробка та надання доступу користувачам до навчальних матеріалів. Дані програмні системи, в наш час, зазнали бурхливого розвитку і отримали велику популярність, але все ще таки потребують вдосконалення. Актуальною проблемою залишається додавання нового функціоналу до електронних бібліотек та створення зручного та інтуїтивно зрозумілого графічного інтерфейсу. Вирішення означених проблем розглядаються в даному дослідженні у площині реалізації концепції інтерактивної електронної бібліотеки із елементами соціальної мережі [1; 2].

Для створення концепції електронної бібліотеки було виділено та описано ряд функціональних вимог та вимог до графічного інтерфейсу користувача. Наведемо основні функціональні вимоги до побудови інтерактивної електронної бібліотеки:

1) наявність зручного пошуку по книжковому каталогу (пошук по декільком полям, таких як автор, назва, рік видання, тематика та ін.);

2) реалізація онлайн бронювання книги у читальному залі (можливість запису у графік читального залу та отримання певної книги в потрібний час);

3) зручні тематичні списки та списки рекомендацій (книги повинні класифікуватися за своєю тематикою);

4) присутність елементів соціальної мережі для зменшення складності порогу входження та корисної взаємодії з іншими користувачами;

5) веб-орієнтованість (система має представляти собою веб-ресурс);

6) наявність декількох рівнів розподілу прав у системі та базі даних, таких як користувач-студент, користувач-викладач, бібліотекар, адміністратор.