

ОСОБЛИВОСТІ ВИКЛАДАННЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ ФІЗИКИ В УМОВАХ ДИСТАНЦІЙНОЇ ОСВІТИ

Павлова Наталія Юріївна

*кандидат фізико-математичних наук, доцент,
Національний педагогічний університет
імені М.П. Драгоманова
n.yu.pavlova@npu.edu.ua*

Сучасному вчителю фізики необхідно вміти використовувати комп'ютер для дослідження математичних моделей фізичних явищ та процесів. Використання комп'ютерного моделювання дозволяє зробити викладання фізики більш ефективним. Моделювання дозволяє інтерактивно вивчати явища, які експериментально досліджувати в шкільних умовах неможливо [1]. Специфіка комп'ютерного моделювання дозволяє зробити дистанційне навчання студентів досить ефективним, оскільки вони, як правило, мають доступ до комп'ютерів, сучасних мобільних телефонів та Інтернету.

В процесі моделювання розробляється програма, яка в подальшому запускається на комп'ютері з метою дослідження поведінки відповідної математичної моделі фізичного явища або процесу. Для написання програми можуть бути використані різноманітні мови програмування. Серед інших мов програмування ряд переваг має популярна мова програмування Python [2].

Її порівняно легко вивчати, а код написаний цією мовою легко сприймається. До складу дистрибутива Python входить ряд корисних для комп'ютерного моделювання пакетів, а саме, NumPy, SciPy, matplotlib та інші.

NumPy забезпечує високу швидкість обчислень при роботі з векторами та матрицями. SciPy містить велику кількість програм для вирішення задач чисельного аналізу. Пакет matplotlib використовується для створення високоякісних графіків. В

операційній системі Linux Python встановлюється за замовчуванням. А у випадку Windows для встановлення середовища Python можна використати безплатну версію дистрибутива Anaconda [3]. Дистрибутив Anaconda містить більше 1,5 тисячі модулів Python. У випадку встановлення дистрибутива Anaconda користувачеві стає доступним Spyder, -інтегроване середовище розробки програм на мові Python [4]. До складу Spyder входить редактор коду, консоль для запуску програм і інформаційна панель. На рис. 1 зображено інтегроване середовище розробки програм Spyder.

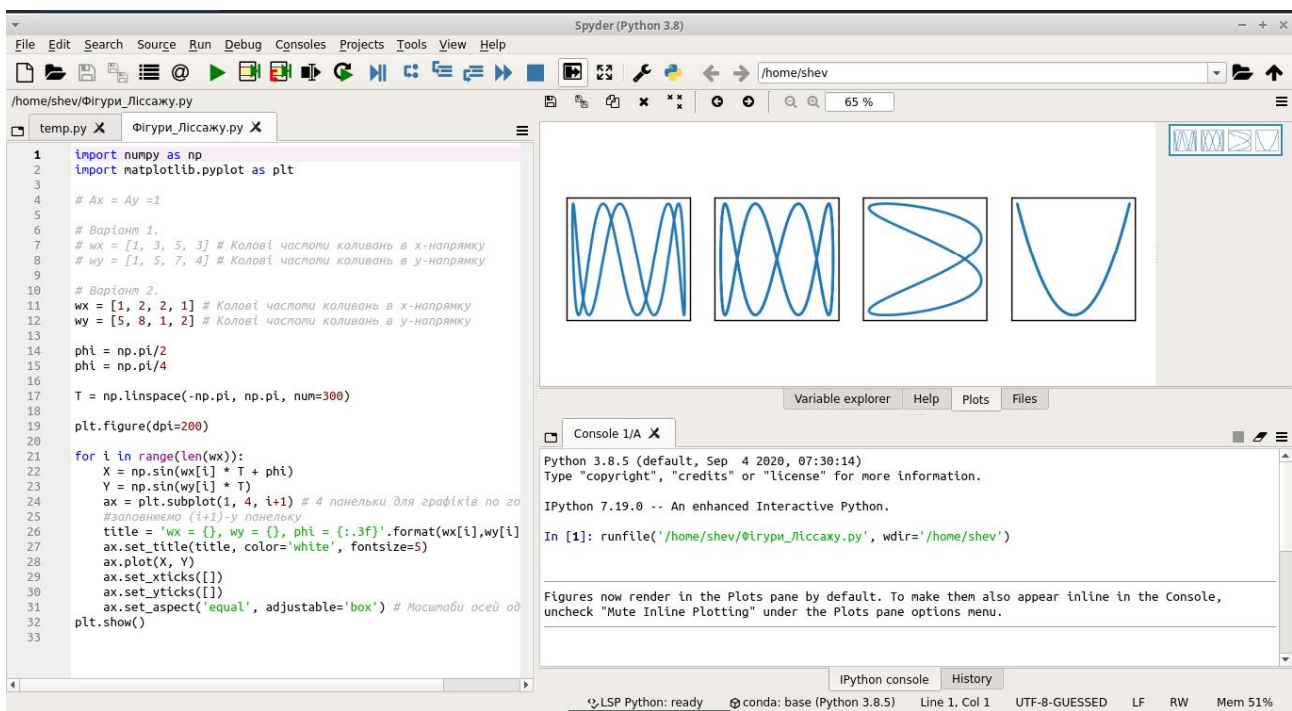


Рис. 1 Інтегроване середовище розробки програм Spyder. Справа – вікно редактора коду. Справа внизу – вікно запуску програми. Справа вгорі – результат роботи програми (графік).

Дистрибутив Anaconda також містить програму JupyterLab. JupyterLab – це інтерактивне середовище для розробки блоктів в інтернет-браузері. Блокнот складається з комірок, які містять код або текст. Структура блокнота дозволяє чергувати код з його поясненнями. Текстові комірки блокнота заповнюються з використанням мови розмітки Markdown. Це дозволяє в пояснення включати високоякісні складні формули та графічні зображення, а також посилання на зовнішні

джерела. На рис. 2 зображено вкладку браузера Firefox, в якій відкрито інтерактивне середовище розробки блокнотів.

На сайті розробників JupyterLab надається можливість готувати блокноти онлайн. Це дозволяє обійтися без встановлення на комп'ютер середовища JupyterLab, якщо потужність комп'ютера недостатня.

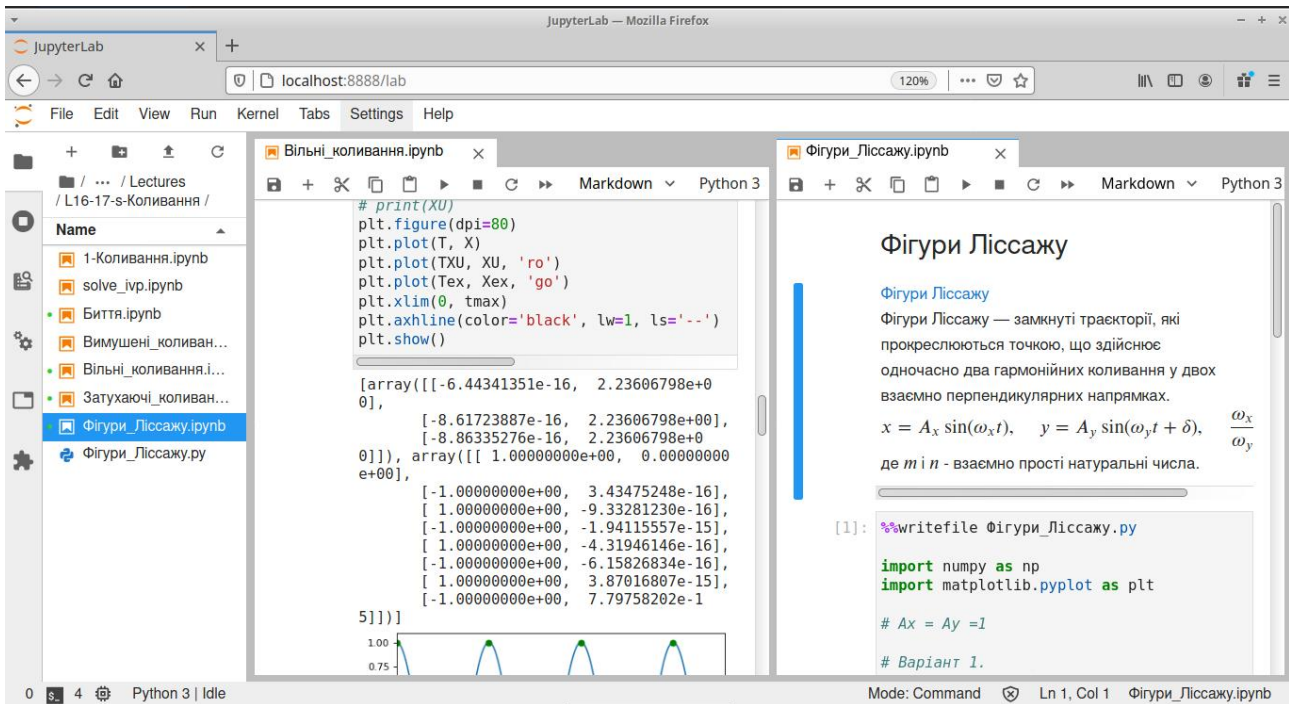


Рис. 2. Інтерактивне середовище JupyterLab для розробки блокнотів. Зліва – менеджер файлів, справа – дві вкладки з блокнотами, що містять комірки з текстом та кодом, а також результати роботи програми.

Існують додатки для мобільних телефонів, які дозволяють готувати програму на мові Python безпосередньо на телефоні. Наприклад додаток Pydroid³ - IDE for Python [5].

Дистанційне вивчення комп'ютерної фізики оптимально проводити у вигляді відео-конференцій, використовуючи доступні в Інтернеті безкоштовні сервіси, такі як Google-meet, Zoom та інші. Використання відео-конференцій дозволяє організувати ефективну співпрацю студентів з викладачем та між собою при розробці моделі фізичного явища або процесу, виборі ефективних алгоритмів відповідної

математичної моделі, написанні коду програмної реалізації побудованої моделі і дослідженні моделі з використанням підготовленої програми.

Досвід показує, що ефективність дистанційного вивчення комп'ютерної фізики є вищою, ніж в умовах звичайних аудиторних занять. У випадку дистанційного навчання досить просто організувати зворотній зв'язок між викладачем та студентами, що спрощує індивідуалізацію роботи викладача з студентами а також дозволяє легко контролювати рівень засвоєння навчального матеріалу. Додатковою перевагою дистанційного навчання є можливість використовувати гнучкий графік занять.

Досвід роботи зі студентами в умовах дистанційного навчання показав, що вивчення комп'ютерної фізики он-лайн є ефективним і зручним. Цьому сприяла доступність в Інтернеті безкоштовних середовищ розробки програм та блокнотів а також сервісів для проведення відео-конференцій. Ефективності навчання сприяло також позитивне ставлення студентів до дистанційного навчання. Доцільно в майбутньому продовжити дистанційне вивчення комп'ютерної фізики.

Література

1. Landau Rubin H. Computational Physics. Problem Solving with Python. / Rubin H. Landau, Manuel J. Páez, Cristian C. Bordeianu. – Singapore: WILEY-VCH, 2015. – 647 p.
2. Домашня сторінка проекту Python. [Електронний ресурс] / Режим доступу: <https://www.python.org/>
3. Домашня сторінка проекту Anaconda. [Електронний ресурс] / Режим доступу: <https://www.anaconda.com/>
4. Домашня сторінка проекту Spyder. [Електронний ресурс] / Режим доступу: <https://www.spyder-ide.org/>.
5. Домашня сторінка проекту Jupyter. [Електронний ресурс] / Режим доступу: <https://jupyter.org/>.
6. Домашня сторінка проекту Google Play. [Електронний ресурс] / Режим доступу: <https://play.google.com/store/apps/details?id=ru.iiec.pydroid3> .