

УДК 378.14

## Аналіз досвіду навчання сучасним мовам програмування у закладах вищої освіти України

Довгопол Сергій Олександрович

*Мелітопольський державний педагогічний університет імені Богдана Хмельницького,  
м. Мелітополь, Україна*

*аспірант кафедри інформатики і кібернетики  
[orcid.org/0000-0003-2657-0610](https://orcid.org/0000-0003-2657-0610), [gnom210844@gmail.com](mailto:gnom210844@gmail.com)*

**Анотація.** Стаття присвячена аналізу досвіду навчання найпоширеніших сучасних мов програмування у провідних закладах вищої освіти України. Метою статті є аналіз досвіду навчання найпоширеніших сучасних мов програмування у провідних закладах вищої освіти України для визначення актуальності знань що надають провідні заклади вищої освіти України відносно сучасної популярності мов програмування. На основі останніх досліджень і публікацій та робочих планів провідних закладів вищої освіти було зібрано необхідну інформацію та проведено аналіз досвіду навчання найпоширеніших сучасних мов програмування.

**Ключові слова:** мови програмування; c++; java; python; досвід викладання.

## Analysis of the experience of teaching modern programming languages in higher education institutions of Ukraine

Sergei Dovgopol

*Bogdan Khmelnsky Melitopol State Pedagogical University,  
Melitopol, Ukraine*

*postgraduate student of the Department of Informatics and Cybernetics  
[orcid.org/0000-0003-2657-0610](https://orcid.org/0000-0003-2657-0610), [gnom210844@gmail.com](mailto:gnom210844@gmail.com)*

**Abstract.** The article is devoted to the analysis of the experience of teaching the most common modern programming languages in the leading institutions of higher education in Ukraine. The purpose of the article is to analyze the experience of teaching the most common modern programming languages in leading Ukrainian higher education institutions in order to determine the relevance of knowledge provided by the leading institutions of higher education of Ukraine regarding the modern popularity of programming languages. Based on recent research and publications and work plans of leading institutions of higher education, the necessary information was gathered and an analysis of the experience of training the most common modern programming languages was conducted.

**Keywords:** Programming languages; C ++; Java; Python; Teaching experience.

## ВСТУП

**Постановка проблеми.** Нині перед сучасною системою вищої професійної освіти виникає завдання реорганізації освітнього процесу накопичення знань фахівцем, який набуватиме високого професіоналізму у конкретній предметній галузі, зможе ефективно використовувати закономірності та універсальні принципи творчої професійної діяльності, володітиме високим рівнем професійної компетентності. Відповідно до сучасних вимог повинні оновлюватися процес професійної підготовки та змістовне наповнення інженерно-педагогічної освіти, особливістю якої є синтез інженерної та педагогічної освітніх систем. Особливістю професійної підготовки інженера-педагога є формування системи інженерних знань, навичок і умінь у галузі комп'ютерних технологій та здатності кваліфіковано здійснювати професійно-освітні функції у сфері професійно-технічної та вищої професійної освіти I-II рівня акредитації. Оскільки діяльність інженера-педагога є багатоаспектною, складною динамічною системою, то у сучасних реаліях, пов'язаних із завданнями модернізації професійної освіти, професійна підготовка майбутніх інженерів-педагогів вимагає удосконалення, зокрема у аспекті формування компетентності з програмування.

В наш час інтенсивного розвитку інформаційних технологій постає питання якісної підготовки майбутніх інженерів-педагогів. У будь-якій країні заклад вищої освіти (ЗВО) повинен забезпечити випускникам відповідних спеціальностей приблизно однаковий рівень підготовки. Ця вимога обумовлена високою рухливістю робочої сили у сфері інформаційних і комп'ютерних технологій. Фахівці цієї сфери вільно змінюють робочі місця, змінюючи не тільки фірми і організації, в яких вони працюють, але і вільно перетинаючи кордони між країнами – іноді реально, іноді віртуально, в режимі аутсорсингу. Підготовка фахівців у сфері інформаційних і комп'ютерних технологій повинна бути досить гнучкою, оскільки професійні навички, які можуть бути затребувані роботодавцями, досить швидко змінюються протягом тих років, які молода людина витрачає на професійне навчання.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Проблеми навчання інформатики і програмування знаходять своє відображення в науково-методичних працях Єршова А. П., Кушніренко А. Г., Лесневського А. С., Окулова С. М., Семенова А. Л., Швецького М. В. та ін. Істотний внесок у розвиток теорії і методики навчання програмування внесли Бежанова М. М., Вірт Н., Любимський Е. З., Матросов В. Л., Непейвода Н. Н., Поттосін І. В. та ін. Питанням відбору змісту і розробці загальної концепції викладання інформатики та програмування присвячені роботи Бешенкова С. А., Гріншкуна В. В., Заславської О. Ю., Захарової Т. Б., Ізвозчикової В. А., Малєва В. В., Макарової Н. В., Морзе Н. В. та ін.

Основні теоретичні аспекти інженерно-педагогічної діяльності були сформульовані С. Батишевим, В. Безруковою, Е. Зеєром, Н. Кузьминою, А. Марковою, А. Сейтешевим, Е. Тен та ін. Серед науковців країн пострадянського простору питаннями, пов'язаними з розвитком інженерно-педагогічної освіти, займаються І. Васильєв, В. Готтінг, О. Дирнаєва, В. Куздоева, І. Рижкова, Н. Цирильчук та ін. Сучасні аспекти інженерно-педагогічної діяльності у вітчизняній науці розглядають І. Бендера, Н. Брюханова, Є. Громова, С. Гура, С. Демченко, І. Каньковський, О. Коваленко, М. Лазарєв, В. Лобунець, О. Макаренко, В. Хоменко та ін.

**Мета статті.** Метою є аналіз досвіду навчання сучасних мов програмування, а саме: Python, Java, C/C++ у закладах вищої освіти навчальних України для визначення їх актуальності відносно сучасного рейтингу популярності мов програмування у світі.

## РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Формування фахівця як творчої особистості, здатного до саморозвитку, самоосвіти, інноваційної діяльності – одне з основних завдань вищої освіти. Сучасний розвиток науки і техніки висуває складні вимоги до підготовки фахівців у сфері інформаційних і комп'ютерних технологій, якому має бути притаманний широкий політехнічний світогляд, професійна гнучкість та швидка адаптованість до змін у індустрії інформаційних технологій, зорієнтованість на творчу діяльність та постійну самоосвіту й самореалізацію.

Згідно з даними ресурсу ТЮВЕ (рис. 1) до першої п'ятірки мов програмування традиційно входять Java, C, C++, C#, Python. У статті ми будемо розглядати лише цю п'ятірку мов програмування.

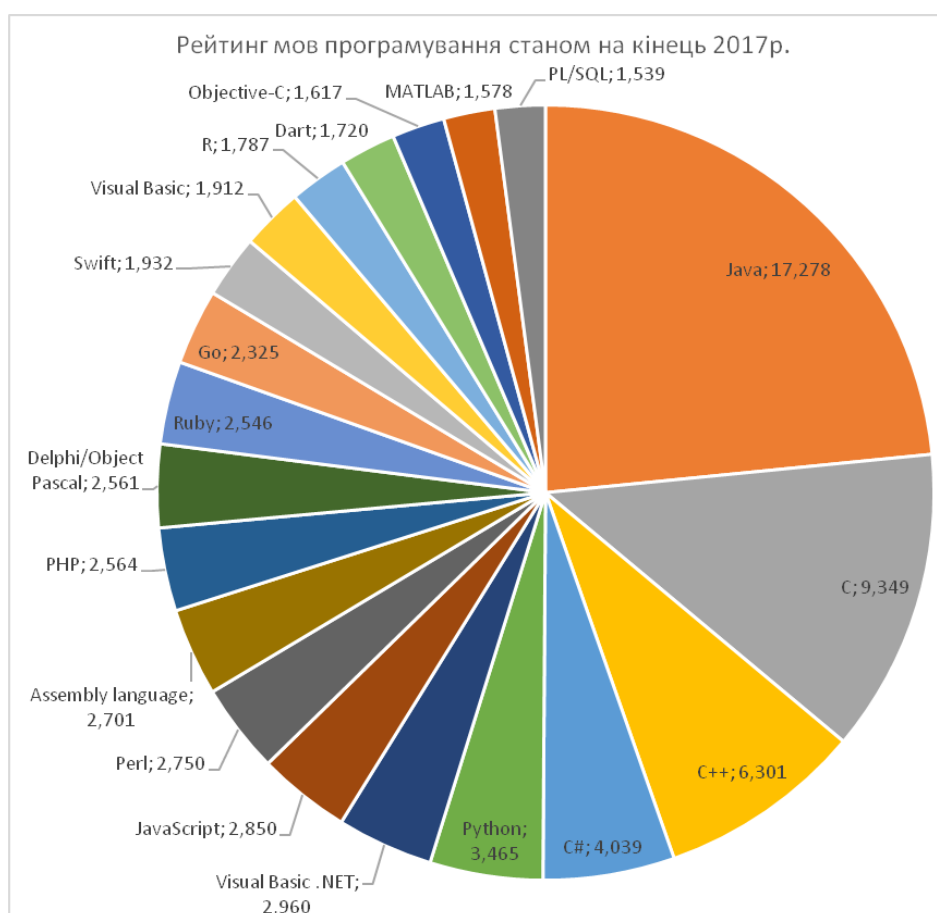


Рис. 1. Рейтинг мов програмування за даними ресурсу ТЮВЕ станом на кінець 2017 р.

При проведенні аналізу досвіду навчання мов програмування C/C++ у ЗВО України були використані робочі плани наступних закладів вищої освіти: Київський національний університет імені Тараса Шевченка; Харківський національний автомобільно-дорожній університет; Львівський національний університет імені Івана Франка; Харківський національний економічний університет.

**Київський національний університет імені Тараса Шевченка ([Карнаух, 2017](#)).**

1. Основи організації обчислень.

Програма, програмування, модель, мови, синтаксис, семантика, створення програм, критерії якості програм та коду. Процедурні мови. Мова C++. Алфавіт і словник мови C++. Лексеми. Поняття типу даних, Присвоювання. Ініціалізація змінних. Арифметичні операції. Вирази. Обчислення виразів: пріоритет операторів. Перетворення типів. Блок (compound statement). Підпрограми, Функції;

2. Масиви.

Ідеальна модель процесу виконання програми, адресний простір процесу; Типізовані вказівники. Операції взяття адреси, розіменування вказівника. Масиви. Властивості масивів. Вказівники на елементи масивів. Адресна арифметика. Масиви як параметри функцій. Кваліфікатор const. С-рядки, особливості масивів символів. Скінченні автомати як засіб моделювання поведінки програм. Масиви масивів. Реалізація багатовимірних масивів у мові C++. Поняття складності алгоритму і задачі. Вибрані алгоритми обробки масивів та їх складність. Тестування програм;

3. Класи

Класи. Об'єкти. Члени, атрибути, методи. Специфікатори видимості. Вказівник this. Стандартний конструктор;

4. Класи та ООП

ООП. Інкапсуляція. Конструктори. Моделювання з класами. Моделювання з сукупністю класів. Перевантаження операторів. Статичні члени. Різновиди рядків у мові C++. Динамічні дані. Специфіка класів з динамічними даними. Деструктори. Клас string. Успадкування класів. Ієрархії класів. Віртуальні функції. Поліморфізм. Файли. Стандартні класи потоків. Уведення та виведення з потоками. Маніпулятори потоків;

5. Структури даних

Структури даних список, стек, черга. Їх використання та реалізація. Суто абстрактні класи. Контейнери. Ітератори. Шаблони. Шаблонні методи. Дерева. Дерева пошуку. Обчислення виразів. Структура простого калькулятора;

**Харківський національний автомобільно-дорожній університет ([Симбірський, 2018](#)).**

1. Алгоритмізація обчислювальних задач. Мова C++. Дані, операції, структура програм. Робота у середовищі Visual C++.

2. Розгалужені обчислювальні процеси у Visual C++. Умовні оператори у C++.

3. Циклічні обчислювальні процеси у Visual C++. Оператори do-while у програмуванні на C++.

4. Оператор for у програмуванні на C++. Одновимірні масиви та їх обробка у Visual C++.

5. Ініціалізація, введення та виведення двовимірних масивів у середовищі Visual C++. Операції з двовимірними масивами у C++.

6. Функції та їх застосування у середовищі Visual C++. Обробка символьних змінних (рядків) у мові C++.

7. Обробка символічних змінних (рядків) у мові C++. Динамічні масиви у програмуванні на мові C++. Оператори new і delete.

8. Адресація змінних та покажчики у середовищі Visual C++. Файлові введення та виведення даних у Visual C++.

### **Львівський національний університет імені Івана Франка ([Вовк, 2017](#)).**

#### **1. Алгоритми, алгоритмізація, представлення алгоритмів**

Визначення алгоритму, властивості алгоритмів: дискретність, визначеність, результативність, масовість. Форми запису алгоритмів: текстова, формульна, блок-схеми, алгоритмічні мови. Базові алгоритмічні структури: лінійна, розгалужена, циклічна. Алгоритмічна мова та її компоненти. Базові поняття, що використовуються в алгоритмічних мовах: імена, константи, змінні, операції, вирази, дані, оператори, функції.

#### **2. Середовище розробки проектів Microsoft Visual Studio**

Робоча область Visual Studio. Створення і відкриття проектів. Візуальні компоненти. Об'єкти і класи. Властивості об'єктів. Події, процедури обробки подій. Засоби від лагодження програм. Змінні, спостереження за значеннями змінних. Арифметичні вирази. Оператори. Логічні оператори. Типи змінних. Опис змінних.

#### **3. Основні елементи управління Visual C++**

Спільні властивості об'єктів. Визначення властивостей. Елемент TextBox і Label та їх застосування для вводу і виводу інформації. Створення елементів управління типу Button та обробка подій, пов'язаних з ними. Елементи управління вибору. Елементи списків ListBox. Таблиці DataGridView.

#### **4. Програмування лінійних та розгалужених алгоритмів**

Лінійні та нелінійні алгоритми. Умовні та безумовні розгалуження. Оператори розгалуження: If. Методи знаходження найбільшого і найменшого значення масиву, суми, середнього значення, сортування масивів.

#### **5. Програмування циклічних алгоритмів**

Обчислювальні процеси з повторенням. Оператори циклів For, While, Do While. Приклади застосування циклічних процесів для обробки даних у списках. Масиви. Опис масивів. Динамічні масиви.

### **Харківський національний економічний університет ([Федорченко, Парфьонов, & Щербаков, н/д](#)).**

1. Алгоритм як основне поняття програмування. Лексичні основи мов високого рівня.

Поняття алгоритму. Властивості алгоритму. Типові алгоритмічні конструкції. Розробка алгоритму методом покрокового уточнення. Алгоритмічні конструкції: послідовність, вибір, повторення. Способи завдання алгоритму. Критерії оцінки алгоритмів. Початкові відомості про технологію програмування: процедурне, структуроване і об'єктно-орієнтоване програмування.

#### **2. Алгоритмічна мова C++. Основні типи даних.**

Стандарт ANSI. Структура C++ програми. Лексичні елементи мови C++: алфавіт, коментарі, ідентифікатори, службові слова, дані, вираз, операнд, змінна, операція. Домовленості про імена. Поняття типу даних. Класифікація і представлення даних.

Базові типи даних: логічний, символний, цілий, речовинний. Перетворення типів: неявні перетворення, явні перетворення. Пріоритети операції. Зведена таблиця пріоритетності і асоціативності операцій;

### 3. Програмування обчислювальних процесів. Оператори управління програмою.

Загальні відомості про систему вводу-виводу даних. Вирази, символи пропусків, блоки і комплексні вирази. Операнд, змінна. Оператор привласнення. Оголошення та ініціалізація змінних. Типи операторів. Найпростіший оператор, оператор-оголошення, оператор-визначення, оператор-вираз. Управляючі оператори: оператори проходження.

### 4. Функції

Загальні відомості про функції. Структура функції. Значення, параметри і аргументи, що повертаються. Оголошення функції. Прототипи функцій. Визначення функції. Виконання функції. Локальні і глобальні змінні. Правило видимості змінних. Приведення типів аргументів функцій. Правила автоматичного (неявного) приведення типів. Явні перетворення типів. Правила роботи з функціями. Класи пам'яті.

### 5. Похідні типи даних. Рядки

Масиви. Оголошення масивів. Ініціалізація масивів. Обробка одно- вимірних масивів даних економічного характеру. Алгоритми сортування масивів. Багатовимірні масиви. Ініціалізація багатовимірного масиву. Типові приклади обробки матриць. Масиви як параметри функцій. Рядки як масиви символів. Операції з рядками. Тип даних string. Ввід-вивід рядків.

Розглянувши робочі плани закладів вищої освіти можна зробити висновок, що у рамках викладання порушені всі базові теми мови програмування C++ а саме: основні типи даних, рядки, функції, класи, масиви, що свідчить про високий рівень підготовки студентів, але в них не розглядається тема маніпулювання бітами ([Прата, 2015](#)), що робить ці курси недостатньо повними.

При проведенні аналізу досвіду навчання мови програмування Java у ЗВО України були використані робочі плани наступних закладів вищої освіти: Запорізький національний університет; Харківський політехнічний університет; Київський національний університет імені Тараса Шевченка.

**Київський національний університет імені Тараса Шевченка ([Волохов, 2013](#)).**

#### 1. Структура системи програмування Java. Java-машина.

Перехід від «універсальних» мов програмування до універсальних інтерпретованих мов. Апаратна незалежність. Архітектура Java-машина.

#### 2. Java: базові типи даних та операції над ними.

Базові типи мови Java. Специфіка у порівнянні з C++. Приклади.

#### 3. Java: конструкції управління.

Конструкції управління Java. Специфіка у порівнянні з C++. Приклади.

#### 4. Java: Поняття класу. Властивості класу. Методи класу та їх специфікації.

Синтаксис визначення класу. Атрибути класу. Поля класу. Конструктори; класу. Специфіка static – класу. Похідні класи . Специфіка у порівнянні з C++. Приклади.

#### 5. Java: Інтерфейси та пакети.

Синтаксис визначення класу. Атрибути класу. Поля класу. Конструктори класу. Специфіка static – класу. Похідні класи . Специфіка у порівнянні з C++. Приклади.

#### 6. Java: виключні ситуації.

Поняття виключної ситуації. Виключення. Механізм опису виключень. Ієрархія виключень. Обробка виключень. Стандартні виключення. Приклади. Специфіка у порівнянні з C++.

### **Запорізький національний університет ([Борю, 2011](#)).**

#### 1. Введення в мову Java

Введення в проблему. Цілі, задачі і проблеми розробки алгоритмів, програмування алгоритмів і розробки програм. Програмні системи і комплекси. історія створення. Аплети Java. Безпека. Об'єктна орієнтованість. Надійність. Інтерактивність. Незалежність від архітектури ЕОМ. Інтерпретація плюс висока продуктивність. Багата об'єктна середа. Інструментальні засоби JDK appletviewer – програма поглядання аплетів Java. jar – програма створення архівів Java. Java – інтерпретатор Java. javac – компілятор Java. javadoc – генератор документації Java.

#### 2. Синтаксис мови програмування

Лексичні основи. Пропуски. Коментарі. Зарезервовані ключові слова. Ідентифікатори. Літерали. Цілі літерали. Літерали з плаваючою крапкою. Логічні літерали. Символьні літерали. Рядкові літерали. Оператори. Розділь - ники. Змінні. Оголошення змінної.

#### 3. Типи даних

Прості типи. Цілі числа. Byte. Short. Int. long. Числа з плаваючою крапкою. Float. Double. Приведення типу. Автоматичне перетворення типів у виразах. Явне перетворення типів. Символи. Тип boolean. Масиви. Багатовимірні масиви.

#### 4. Оператори мови

Арифметичні оператори. Стандартні арифметичних дії. Оператор ділення по модулю. Арифметичні оператори привласнення. Інкремент і декремент. Цілочисельні бітові оператори. Зрушення вліво і управо. Беззнакове зрушення управо. Бітові оператори привласнення. Оператори відношення. Булеві логічні оператори. Оператори швидкої оцінки логічних виразів. Тернарний оператор ifthen-else.Пріоритети операторів. Явні пріоритети. Зміна пріоритетів. Умовні оператори. if-else. Break. Switch. Return. Цикли. While. do-while. For. Оператор кома. Continue. Break. Виключення.

#### 5. Класи

Програмування класу, типи класів, структура класу. Змінні представники (instance variables). Оператор new. Оголошення методів. Виклик методу.

#### 6. Пакети

Пакети. Трансляція класів в пакетах. Оператор import. Обмеження доступу. Інтерфейси. Оператор interface. Оператор implements. Змінні в інтерфейсах. Використання пакетів.

#### 7. Методологія ООП на мові java

Утаєння змінних представників класу. Конструктори. Поєднання методів. this в конструкторах. Спадкоємство. Super. Заміщення методів. Динамічне призначення методів. Final. Finalize. Static. Abstract.

### **Харківський політехнічний університет ([Лютенко, 2017](#)).**

#### 1. Використання успадкування та поліморфізму в Java

Концепція та синтаксис успадкування й поліморфізму. Робота з функціональним інтерфейсом.

#### 2. Робота з узагальненнями в Java

Концепція та синтаксис узагальнень. Використання узагальнень для створення універсальних контейнерів.

#### 3. Використання рефлексії та мета програмування

Використання RTTI та рефлексії. Завантажувачі класів.

#### 4. Об'єктно-орієнтоване моделювання та проектування

Основні засади об'єктно-орієнтованого моделювання і проектування. Використання уніфікованої мови моделювання (UML).

#### 5. Використання патернів програмування

Основи опису та використання патернів проектування.

При проведенні аналізу досвіду навчання мови програмування Python у ЗВО України були використані робочі плани наступних ЗВО: Житомирський державний технологічний університет; Київський національний університет імені Тараса Шевченка.

### **Житомирський державний технологічний університет ([Оринчак, 2017](#)).**

#### 1. Введення в програмування мовою Python.

Що таке Python? Як описати мову? Історія мови Python. Основні алгоритмічні конструкції. Вбудовані типи даних. Вирази. Імена. Основні стандартні модулі Python. Поняття модуля. Модулі в Python. Огляд стандартної бібліотеки.

#### 2. Елементи функціонального програмування.

Що таке функціональне програмування?. Функціональна програма. Функція: визначення і виклик. Рекурсія. Об'єктно-орієнтоване програмування. Основні поняття. Абстракція і декомпозиція. Об'єкти. Типи і класи. Інкапсуляція.

#### 3. Відносини між класами.

Спадкування. Статичний метод. Метод класу. Метакласи. Мультиметоди. Чисельні алгоритми. Матричні обчислення. Модуль Numeric. Створення масиву. Зрізи. Універсальні функції. Функції модуля Numeric. Функції для роботи з масивами.

#### 4. Обробка текстів.

Рядки. Кодування Python-програми. Рядкові літерали. Операції над рядками. Модуль string. Методи рядків. Регулярні вирази. Синтаксис регулярного виразу. Методи об'єкта-шаблону. Приклади шаблонів. Налаштування регулярних виразів. Приклади застосування регулярного виразу.

#### 5. Робота з даними в різних форматах.



Формат CSV. Пакет email. Розбір повідомлення. Клас Message. Розбір поля заголовка. Мова XML. Формування XML-документа. Розробка Web-додатків. CGI-сценарії. Модуль cgi. Що після CGI? Середовища розробки.

#### 6. Мережні додатки на Python.

Робота із сокетами. Модуль smtplib. Модуль poplib. Модулі для клієнта WWW. Функції для завантаження мережних об'єктів. Функції для аналізу URL. Робота з базою даних. Основні поняття реляційної СУБД. Що таке DB-API 2. Інтерфейс модуля. Об'єкт-з'єднання. Об'єкт-курсор. Об'єкти-типи. Знайомство із СУБД.

#### 7. Багатопотокові обчислення.

Про потоки керування. Приклад багатопотокової програми. Клас Thread. Створення додатків із графічним інтерфейсом користувача. Огляд графічних бібліотек. Основи Tk. Класи віджетів. Віджет форматованого тексту.

#### 8. Інтеграція Python з іншими мовами програмування.

C API. Написання модуля розширення. Використання SWIG. Будова інтерпретатора мови Python. Лексичний аналіз. Синтаксичний аналіз. Вивчення байт-коду. Налаштування. Оптимізація. Pychecker.

**Київський національний університет імені Тараса Шевченка ([Кренивич, Обвінцев, & Довгий, 2017](#)).**

#### 1. Лінійні програми

Алгоритм та програма. Синтаксис мови програмування Python. Сталі та змінні. Пам'ять, введення і виведення даних. Команда простого присвоєння. Числові типи даних. Лінійна програма.

#### 2. Розгалужені програми

Основи алгебри висловлювань. Умови та логічний тип даних. Оператори розгалужень у Python.

#### 3. Циклічні програми

Цикл з умовою продовження. Цикл по колекції. Рекурентні співвідношення. Наближені обчислення границь та розв'язання алгебраїчних рівнянь.

#### 4. Колекції

Поняття про колекцію. Вбудовані колекції у Python. Створення та обробка колекцій. Списки та кортежі. Символи та рядки. Словники та множини.

#### 5. Підпрограми

Процедури та функції. Підпрограми у Python. Аргументи функцій (передача параметрів у функцію, типові значення аргументів, позиційні та ключові параметри, функції з довільною кількістю параметрів). Локальні та глобальні змінні. Функціональний тип даних. Анонімні функції. Рекурсія. Функції-генератори.

Мову програмування Python викладають на достатньому рівні, але при пошуку інформації виник досить сумний факт: таку гнучку та легку в засвоєнні мову програмування як Python викладають в основному онлайн курси, а не ЗВО, що досить дивно, бо таку популярну мову програмування не варто обходити стороною вітчизняним закладам вищої освіти.

## ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Проаналізувавши робочі програми вивчення сучасних мов програмування у закладах вищої освіти України, ми дійшли висновку, що навчання програмуванню знаходиться на достатньо високому рівні. Студенти, вивчивши ці дисципліни, засвоять достатньо повні та актуальні знання для успішного працевлаштування у провідні ІТ-компанії світу, але існують проблеми які потрібно вирішити.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- Борю, С. Ю. (2011). *Робоча програма з дисципліни «Сучасне ООП»*. Запоріжжя: Запорізький національний університет. Взято з [http://kit.znu.edu.ua/iLec/9sem/OOP/RAB-prog-SYCH\\_OOP.pdf](http://kit.znu.edu.ua/iLec/9sem/OOP/RAB-prog-SYCH_OOP.pdf).
- Вовк, Р. В. (2017). *Робоча програма навчальної дисципліни «Прикладна інформатика»*. Львів: Львівський національний університет імені Івана Франка. Взято з <http://intrel.lnu.edu.ua/course/prykladna-informatyka>.
- Волохов, В. М. (2013). *Робоча програма навчальної дисципліни «Сучасні мови програмування»*. Київ: Київський національний університет імені Тараса Шевченка. Взято з <http://cyb.univ.kiev.ua/library/courses-programs/inf/mpl-b4.pdf>.
- Карнаух, Т. О. (2017). *Робоча програма навчальної дисципліни «Програмування»*. Київ: Київський національний університет імені Тараса Шевченка. Взято з [http://csc.knu.ua/media/filer\\_public/c6/e5/c6e543dc-770c-4bb8-bc94-394950c5573d/b\\_pm\\_1\\_2\\_prog\\_1718.pdf](http://csc.knu.ua/media/filer_public/c6/e5/c6e543dc-770c-4bb8-bc94-394950c5573d/b_pm_1_2_prog_1718.pdf).
- Кренивич, А. П., Обвінцев, О. В., & Довгий, Б. П. (2017). *Робоча програма навчальної дисципліни «Інформатика та програмування»*. Київ: Київський національний університет імені Тараса Шевченка. Взято з [http://mmtest.univ.kiev.ua/download/programs/znp/mf/ip\\_stat.doc](http://mmtest.univ.kiev.ua/download/programs/znp/mf/ip_stat.doc).
- Лютенко, І. В. (2017). *Робоча програма навчальної дисципліни «Об'єктно-орієнтоване програмування»*. Харків: Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут». Взято з [http://web.kpi.kharkov.ua/asu/wp-content/uploads/sites/109/2018/02/RPND\\_OOP\\_2\\_2017\\_Lyutenko.pdf](http://web.kpi.kharkov.ua/asu/wp-content/uploads/sites/109/2018/02/RPND_OOP_2_2017_Lyutenko.pdf).
- Оринчак, І. А. (2017). *Робоча програма навчальної дисципліни «Програмування мовою Python»*. Житомир: Житомирський державний технологічний університет. Взято з <https://learn.ztu.edu.ua/course/view.php?id=61>.
- Прата, С. (2015). *Язык программирования С. Лекции и упражнения*. Москва: Издательский дом «Вильямс».
- Симбірський, Г. Д. (2018). *Робоча програма навчальної дисципліни «Інформаційні технології»*. Харків: Харківський національний автомобільно-дорожній університет. Взято з <http://dl.khadi.kharkov.ua/mod/resource/view.php?id=32331>.
- Федорченко, В. М., Парфьонов, О. В., & Щербаков, О. В. (н/д). *Робоча програма навчальної дисципліни «Основи програмування та алгоритмічні мови»*. Харків: Харківський національний економічний університет. Взято з <http://goo.gl/NzGowv>.
- TIQBE Index | TIQBE - The Software Quality Company. (2018). Retrieved from <https://www.tiobe.com/tiobe-index/>.

## REFERENCES (TRANSLATED AND TRANSLITERATED)

- Boryu, S. Yu. (2011). *Work program on discipline "Modern OOP"*. Zaporizhzhya: Zaporizhzhya National University. Retrieved from [http://kit.znu.edu.ua/iLec/9sem/OOP/RAB-prog-SYCH\\_OOP.pdf](http://kit.znu.edu.ua/iLec/9sem/OOP/RAB-prog-SYCH_OOP.pdf). (in Ukrainian)

*Sergei Dougopol*

---

- Vovk, R. V. (2017). *Work program on educational discipline "Applied informatics"*. Lviv: Lviv Ivan Franko National University. Retrieved from <http://intrel.lnu.edu.ua/course/prykladna-informatyka>. (in Ukrainian)
- Volokhov, V. M. (2013). *Work program on educational discipline "Modern programming languages"*. Kyiv: Kyiv National Taras Shevchenko University. Retrieved from <http://cyb.univ.kiev.ua/library/courses-programs/inf/mpl-b4.pdf>. (in Ukrainian)
- Karnaukh, T. O. (2017). *Work program on educational discipline "Modern programming languages"*. Kyiv: Kyiv National Taras Shevchenko University. Retrieved from [http://csc.knu.ua/media/filer\\_public/c6/e5/c6e543dc-770c-4bb8-bc94-394950c5573d/b\\_pm\\_1\\_2\\_prog\\_1718.pdf](http://csc.knu.ua/media/filer_public/c6/e5/c6e543dc-770c-4bb8-bc94-394950c5573d/b_pm_1_2_prog_1718.pdf). (in Ukrainian)
- Krenevych, A. P., Obvintsev, O. V., & Dovhyi, B. P. (2017). *Work program on educational discipline Informatics and programming"*. Kyiv National Taras Shevchenko University. Retrieved from [http://mmtest.univ.kiev.ua/download/programs/znp/mf/ip\\_stat.doc](http://mmtest.univ.kiev.ua/download/programs/znp/mf/ip_stat.doc). (in Ukrainian)
- Lyutenko, I. V. (2017). *Work program on educational discipline "Object-oriented programming"*. Kharkiv: National technical University "Kharkiv Polytechnic Institute". Retrieved from [http://web.kpi.kharkov.ua/asu/wp-content/uploads/sites/109/2018/02/RPND\\_OOP\\_2\\_2017\\_Lyutenko.pdf](http://web.kpi.kharkov.ua/asu/wp-content/uploads/sites/109/2018/02/RPND_OOP_2_2017_Lyutenko.pdf). (in Ukrainian)
- Orynychak, I. A. (2017). *Work program on educational discipline "Programming by Python"*. Zhytomyr: Zhytomyr State Technological University. Retrieved from <https://learn.ztu.edu.ua/course/view.php?id=61>. (in Ukrainian)
- Prata, S. (2015). *Programming language C. Lectures and exercises*. Moscow: Williams Publishing House. (in Russian)
- Symbirskiy, H. D. (2018). *Work program on educational discipline "Information Technologies"*. Kharkiv: Kharkiv National Automobile and Road University. Retrieved from <http://dl.khadi.kharkov.ua/mod/resource/view.php?id=32331>. (in Ukrainian)
- Fedorchenko, V. M, Parfyonov, O. V., & Shcherbakov, O. V. (n/d). *Work program on educational discipline "Programming basics and algorithmic languages"*. Kharkiv: Kharkiv National University of Economics. Retrieved from <http://goo.gl/NzGowv>. (in Ukrainian)
- TIOBE Index | TIOBE - The Software Quality Company. (2018). Retrieved from <https://www.tiobe.com/tiobe-index/>. (in English)

*Матеріал надійшов до редакції 17.04.2018*