

Scientific journal

PHYSICAL AND MATHEMATICAL EDUCATION

Has been issued since 2013.

ISSN 2413-158X (online)

ISSN 2413-1571 (print)

Науковий журнал

ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНА ОСВІТА

Видається з 2013.


<http://fmo-journal.fizmatsspu.sumy.ua/>

Юрченко А.О., Семеніхіна О.В., Хворостіна Ю.В., Удовиченко О.М., Петренко С.І. Навчання програмувати в старшій школі крізь призму чинних навчальних програм. Фізико-математична освіта. 2019. Випуск 2(20). Ч. 2. С. 48-55.

Yurchenko A., Semenikhina O., Khvorostina Yu., Udovychenko O., Petrenko S. Training to program in the secondary school through prism institutional programs. Physical and Mathematical Education. 2019. Issue 2(20). P. 2. P. 48-55.

А.О. Юрченко

Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка, Україна
a.yurchenko@fizmatsspu.sumy.ua
ORCID: 0000-0002-6770-186X

О.В. Семеніхіна

Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка, Україна
e.semenikhina@fizmatsspu.sumy.ua
ORCID: 0000-0002-3896-8151

Ю.В. Хворостіна

Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка, Україна
y-y-y@fizmatsspu.sumy.ua
ORCID: 0000-0002-8354-944X

О.М. Удовиченко

Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка, Україна
udovich_olga@fizmatsspu.sumy.ua
ORCID: 0000-0002-3401-3251

С.І. Петренко

Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка, Україна
s.petrenko@fizmatsspu.sumy.ua
ORCID: 0000-0002-3089-6499

НАВЧАННЯ ПРОГРАМУВАТИ В СТАРШІЙ ШКОЛІ КРІЗЬ ПРИЗМУ ЧИННИХ НАВЧАЛЬНИХ ПРОГРАМ

АНОТАЦІЯ

Формулювання проблеми. Усвідомлення потреби якісної підготовки учнів з програмування для України відбувається не лише на державному рівні, а й на рівні обласних, районних, міських адміністрацій, які започатковують олімпіади з програмування, усілякі конкурси та школи програмування. Зазначене актуалізує проблему навчання учнів програмувати. Програми навчання інформатики у школі кожного року оновлюються, а їх аналіз дає підстави говорити про неоднозначність бачення стратегії вивчення програмування у закладах загальної середньої освіти, зокрема, вивчення мов програмування не завжди передбачено у старшій школі.

Матеріали і методи: термінологічний аналіз для уточнення сутності і структури ключових термінів; узагальнення і систематизація наукових і методичних джерел для визначення стану розробленості проблеми.

Результати. Вивчення мов програмування відбувається у 10 класі як за рівнем стандарту, так і профільним рівнем, про що свідчать відповідні навчальні програми з інформатики для учнів старших класів. Вивчення програмування на рівні стандарту передбачається у розділі «Креативне програмування» і відноситься до вибіркового модуля, тобто не всі учні (школи, класи) обирають даний модуль для вивчення, а тому в окремих школах вивчення мови програмування може не передбачатися. На рівні стандарту програмування вивчається у вибіркового модулі «Креативне програмування». На профільному рівні вивчення програмування пов'язане з розділами: «Мова програмування та структури даних», «Алгоритми», «Парадигми та технології програмування». У стандарті не зазначено конкретної мови програмування для вивчення.

Висновки. Вибір тієї чи іншої мови залишається за вчителем, і вже він розробляє конспекти уроків та інструкції до лабораторних робіт відповідно до обраної мови та змісту навчального матеріалу, який зазначено у навчальних програмах і передбачає вивчення алфавіту, основних алгоритмічних конструкцій, методів сортування і пошуку. У більшості сучасних підручників з інформатики програмування зводиться в основному до навчання складати алгоритми і не передбачає розуміння парадигм програмування, що вимагає часу.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: програмування, мова програмування, навчання програмувати, старша школа, інформатика.

ВСТУП

Постановка проблеми. Реформи сучасної освіти відповідно до впровадження концепції Нової української школи (nus.org.ua) мають на меті створити школу, у якій буде приємно навчатись і яка даватиме учням не тільки знання, а й уміння застосовувати їх у житті.

Серед обов'язкових результатів навчання зафіксовані володіння кількома іноземними мовами, здатність до самоосвіти, здатність до підприємливості й ініціативності, уявлення про світобудову, дотримання здорового способу життя тощо. Реалізацію цієї мети забезпечують усі навчальні предмети, в тому числі, інформатика, яка розглядається як один із засобів формування не тільки освітнього, а й розвивального та інтелектуального потенціалу особистості.

Усвідомлення потреби якісної підготовки учнів з програмування для України відбувається не лише на державному рівні, а й на рівні обласних, районних, міських адміністрацій, які започатковують олімпіади з програмування, усілякі конкурси та школи програмування. Зазначене актуалізує проблему навчання учнів програмувати, що потребує методичних розробок підтримки такого навчання.

Актуальність дослідження. Сьогодні вивчення інформатики відіграє провідну роль не тільки у шкільному навчанні, а й для подальшої освіти. Тому сучасний курс інформатики є предметом досліджень багатьох науковців. Зокрема, питання вдосконалення змісту і засобів навчання алгоритмізації та програмування в шкільному курсі інформатики розглянуто в працях Н. Балик, В. Вембер, А. Верлана, Ю. Горошка, А. Гуржія, М. Жалдака, І. Зарецької, І. Іваськіва, О. Кузьмінської, М. Львова, І. Лукаш, П. Маланюка, В. Руденка, С. Семерікова, О. Співаковського, Ю. Триуса, Г. Цибко та ін. Також відзначимо роботи Л. Гришко, О. Нечай, З. Сайдаметова, та ін., де вивчаються питання методики навчання програмування, сучасні мови і методи програмування (Ф. Брукс, Г. Буч, Е. Дейкстра, Ю. Крамар, Д. Кнут, Т. Пратт, Б. Страуструп, Є. Йордан. Та ін.). важливими у контексті цього дослідження бачимо роботи, де: розкрито умови вибору середовища програмування (Базурін, 2017); актуалізовано питання вибору мови програмування при вивченні у ЗЗСО (Глинський & Палюшок, 2013); піднято проблеми навчання програмувати учнів непрофільних класів (Семеніхіна&Руденко, 2017). Додамо до цього, що програми навчання інформатики у школі кожного року оновлюються, а їх аналіз дає підстави говорити про неоднозначність бачення стратегії вивчення програмування у закладах загальної середньої освіти, зокрема, вивчення мов програмування передбачено у старшій школі, а алгоритмізації – у середній. Тому актуалізується потреба дослідити проблему навчання учнів програмувати у старшій школі.

Метою статті є описати особливості навчання програмувати на уроках інформатики старшої школи.

МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ: термінологічний аналіз для уточнення сутності і структури ключових термінів; узагальнення і систематизація наукових і методичних джерел для визначення стану розробленості проблеми.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ОБГОВОРЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

В Україні, починаючи з 2018 року, є чинними дві навчальні програми вибірково-обов'язкового предмету «Інформатика» для учнів старших класів закладів загальної середньої освіти (ЗЗСО) (mon.gov.ua):

- Інформатика (рівень стандарту);
- Інформатика (профільний рівень).

Навчальна програма складається з двох частин – базового та вибіркового (варіативного) модулів.

Основним для вивчення у старших класах є базовий модуль, зміст якого може бути розширеним за рахунок вибіркового модулів.

Саме при вивченні розділів базового модуля відбувається завершення формування в учнів предметних і ключових компетентностей щодо використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій на рівні, визначеному чинним Державним стандартом базової і повної загальної середньої освіти (zakon.rada.gov.ua). Базовий модуль є тим мінімумом, при вивченні якого є недопустимим рознесення навчального матеріалу на два роки.

Вибіркові модулі слугують для розширення курсу інформатики, і учитель має можливість обирати їх самостійно, спираючись на профіль навчання ЗЗСО, запитів, індивідуальних інтересів і здібностей учнів, особливостей регіону проживання, наявності у кабінеті інформатики матеріально-технічної бази та необхідного програмного забезпечення.

За допомогою поєднання базового та вибіркового модулів вивчення інформатики у старшій школі забезпечує необхідну гнучкість та свободу у відборі і комплектації необхідного навчального матеріалу для навчання учнів і реалізації дидактичних цілей.

Розглянемо особливості навчальних програм з інформатики стандартного та профільного рівнів для учнів старших класів (табл. 1).

Таблиця 1

Характеристика навчальних програм рівня стандарт та профільного рівня

Характеристика	Рівень стандарту	Профільний рівень
Загальний обсяг навчального плану	105 годин	350 годин
Обсяг базового модуля	35 годин	350 годин
Обсяг вибіркового модулів	70 годин (2 модулі по 35 годин)	–
Тематики базового модуля	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Інформаційні технології в суспільстві. ▪ Моделі і моделювання. Аналіз та візуалізація даних. ▪ Системи керування базами даних. ▪ Мультимедійні та гіпертекстові 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Мова програмування та структури даних ▪ Сучасні інформаційні технології ▪ Аналіз і візуалізація даних ▪ Графіка\мультимедіа ▪ Електронні публікації

Характеристика	Рівень стандарту	Профільний рівень
	документи.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Бази даних ▪ Алгоритми ▪ Веб-технології ▪ Парадигми та технології програмування
Розділи вибіркового модулю	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Графічний дизайн ▪ Комп'ютерна анімація ▪ Тривимірне моделювання ▪ Математичні основи інформатики ▪ Інформаційна безпека ▪ Веб-технології ▪ Основи електронного документообігу ▪ Бази даних ▪ Формальна логіка ▪ Комп'ютерні технології опрацювання звукової інформації ▪ Креативне програмування 	-

Згідно з таблицею 1 бачимо, що обидва рівні мають істотну різницю в обсязі. Це пояснюється тим, що для профільного рівня інформатика вивчається по 5 годин на тиждень, 175 годин на рік, у той час, коли на рівні стандарту вивчення інформатики займає тільки 1 годину на тиждень у 10-х класах та 2 години на тиждень у 11-х класах.

Варто зазначити, що для профільного рівня відсутній вибіркового модуль, і всі основні розділи інформатики вивчаються на базовому рівні.

Стосовно переліку тем двох навчальних програм зазначимо, що окремі теми співпадають, а деякі взагалі не розглядаються. Наприклад, розділ «Інформаційні технології в суспільстві» базового модуля рівня стандарт має певну схожість з розділом «Сучасні інформаційні технології» профільного рівня; розділ «Аналіз та візуалізація даних» присутній взагалі в обох навчальних програмах; «Системи керування базами даних» базового модуля рівня стандарт є певним відбитком вибіркового модуля «Бази даних» цього ж рівня і розділу «Бази даних» профільного рівня.

Зв'язки тем навчальних програм між собою представлені на рис. 1.

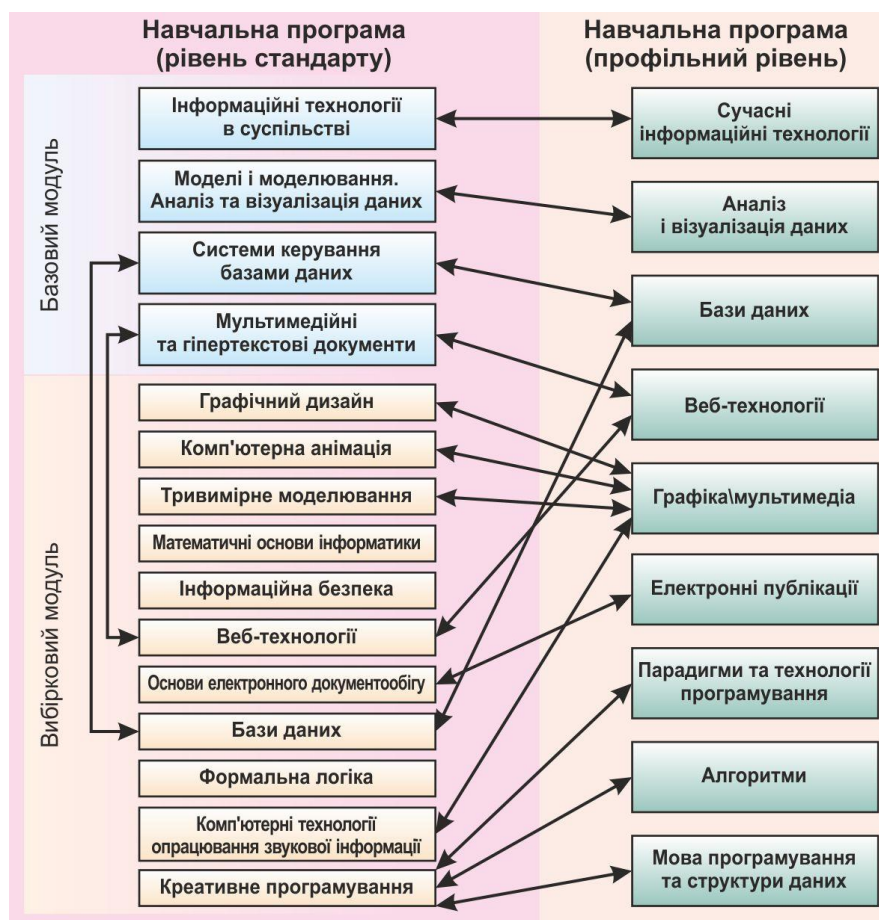


Рис. 1. Зв'язок розділів інформатики між рівнем стандарту та профільним рівнем

Як бачимо, програмування вивчається як у звичайних класах, так і в профільних. Але відмінності є у змісті самих тем.

Так, на рівні стандарту програмування вивчається у вибіркового модулі «Креативне програмування». Як зазначено у навчальній програмі (mon.gov.ua), цей розділ передбачає вивчення наступних тем (рис. 2).

На профільному рівні (mon.gov.ua) вивчення програмування переплітається відразу з трьома розділами: «Мова програмування та структури даних», «Алгоритми», «Парадигми та технології програмування». Але основи програмування, мова та синтаксис, структура та правила написання програм вивчаються саме в першому розділі.



Рис. 2. Темі вибіркового модуля «Креативне програмування»

Варто зазначити, що у змісті навчального матеріалу розділу, що стосується вивчення програмування, не зазначено конкретної мови програмування для розгляду. Це значить, що вибір тієї чи іншої мови залишається за вчителем, і вже він розробляє конспекти уроків та інструкції до лабораторних робіт відповідно до обраної мови та змісту навчального матеріалу, який зазначено у навчальних програмах (Глинський & Палюшок, 2013).

Зазначимо, що вивчення програмування є однією з найбільш складних тем курсу інформатики в старшій школі.

Більшість вчителів на початку XXI століття викладали мову програмування Basic. Потім у багатьох школах вивчалася мова Pascal, яка вважалася більш прийнятною з методичної точки зору для вивчення основних принципів програмування. Мова Pascal є навчальною структурною мовою програмування, яка передбачає не тільки вивчення алгоритмічних конструкцій, формування логічного і алгоритмічного мислення в учнів, а й вирішення складних технологічних і виробничих завдань. Наразі вже більшого поширення набувають мови програмування C, C++, Visual C++, Delphi, Java, Python та інші.

Найчастіше для вивчення в старшій школі обирають наступні мови програмування: Scratch, Visual Basic, Pascal, Object Pascal, C++, Python, Java та Ruby.

За статистичними даними ресурсу TIOBE (tiobe.com) нами досліджено рейтинг мов програмування, які є найбільш популярними і які можна вивчати у старших класах ЗЗСО.

Індекс TIOBE (рейтинг мов програмування) – показник популярності мов програмування, що створюється і підтримується компанією TIOBE, заснованою в Ейндховені, Нідерланди (tiobe.com). Рейтинг мов програмування розраховується, виходячи з кількості результатів запитів до пошукових систем, що містять назву мови. Охоплює пошукові системи в Google, MSN, Yahoo, Baidu, Вікіпедії і Youtube. Рейтинг оновлюється один раз на місяць.

Розглянемо статистичні дані рейтингу мов програмування TIOBE станом на квітень 2019р. (рис. 3).

Згідно з даними на рис. 3 можна бачити, що лідером рейтингу є мова Java (16,9%), третє місце посіла мова Python (9,1%), четверте – C++ (6,2%), Ruby (1,3%) і Visual Basic (1,2%) займають 13 та 16 місця відповідно. Мова Object Pascal (1,05%) утримує 18 місце. Мова Scratch посідає 25 місце.

Станом на квітень 2019 р. та вересень 2018 р. мови Python, Ruby та Visual Basic піднялися у рейтингу, а мови C++ та Object Pascal знизили свої рейтинги. Java уже декілька років утримує свої позиції на першому місці незмінно.

На рис. 4 відображено графік популярності деяких мов програмування за рейтинговою статистикою ресурсу TIOBE.

Бачимо, що постійним лідером серед мов програмування, починаючи з 2002 року, є мова Java. Не настільки популярними, але також рейтинговими є мови Python та C++.

Отже, перспективним сьогодні у старшій школі вивчати популярні мови Java, Python та C++.

Весь процес навчання програмування в школі розбивається на кілька етапів. Перед початком навчання вчитель стикається з проблемою вибору мови програмування для вивчення. Одна група вчителів розглядає тему «Алгоритмізація та програмування» на основі формальних алгоритмів, побудувавши навчання учнів на мові блок-схем. Інша група вчителів інформатики навчають учнів тієї мови програмування, за допомогою якої вміють вирішувати завдання, знають основи відповідної мови і використовують правильну методику вивчення обраної ними мови програмування. Цим втрачається єдиний освітній інформаційний простір не тільки країни, а й окремих регіонів. Таким чином, на початку вивчення програмування вчителю необхідно вибрати мову програмування з урахуванням власної компетентності, інтересів учнів та структури навчання інформатики в школі.

Apr 2019	Oct 2018	Change	Programming Language	Ratings	Change
1	1		Java	16.684%	-0.92%
2	2		C	16.180%	+0.80%
3	4	▲	Python	9.089%	+1.93%
4	3	▼	C++	6.229%	-1.36%
5	6	▲	C#	3.860%	+0.37%
6	5	▼	Visual Basic .NET	3.745%	-2.14%
7	8	▲	JavaScript	2.076%	-0.20%
8	9	▲	SQL	1.935%	-0.10%
9	7	▼	PHP	1.909%	-0.89%
10	15	▲	Objective-C	1.501%	+0.30%
11	28	▲	Groovy	1.394%	+0.96%
12	10	▼	Swift	1.362%	-0.14%
13	18	▲	Ruby	1.318%	+0.21%
14	13	▼	Assembly language	1.307%	+0.06%
15	14	▼	R	1.261%	+0.05%
16	20	▲	Visual Basic	1.234%	+0.58%
17	12	▼	Go	1.100%	-0.15%
18	17	▼	Delphi/Object Pascal	1.046%	-0.11%
19	16	▼	Perl	1.023%	-0.14%
20	11	▼	MATLAB	0.924%	-0.39%

Рис. 3. Рейтинг популярності мов програмування за даними індексу ТЮВЕ станом на квітень 2019

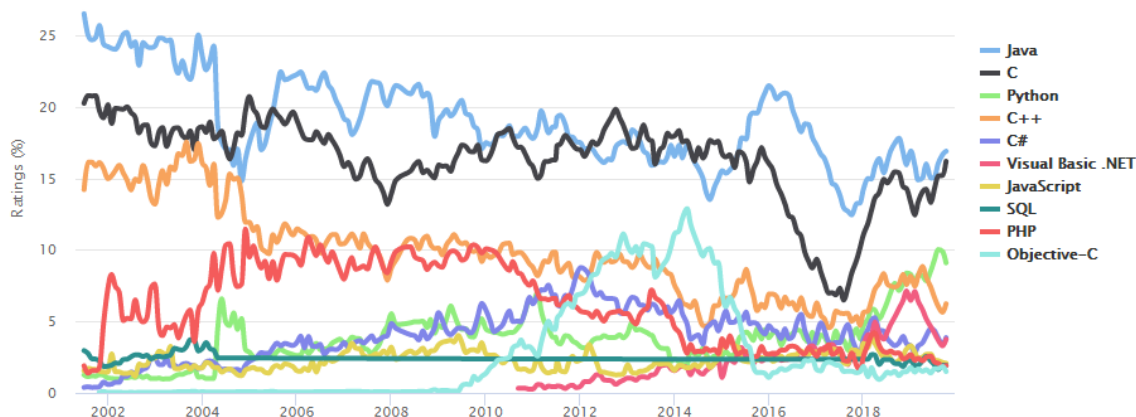


Рис. 4.

Популярність найрейтинговіших мов програмування (2002-2019 роки)

В якості основних видів організації процесу навчання програмуванню можна виділити традиційні види занять: лекційні, лабораторні та практичні заняття. Для проведення занять необхідно вибрати відповідне навчально-методичне, технічне і програмне забезпечення.

Основним етапом побудови навчання є технологія навчання програмуванню. Учитель не повинен забувати, що мета навчання – не вивчення мови програмування і не підготовка висококваліфікованих програмістів, а вивчення

способів, алгоритмів і методів програмування при вирішенні завдань, тобто прищеплення навичок алгоритмічного мислення учнів.

Наразі вивчення програмування в школі проводиться для різних категорій учнів. Головним чином це пов'язано з появою профільного навчання. Одна категорія учнів вивчає програмування у відповідності до змісту освіти з інформатики, обов'язкового для всіх учнів ЗЗСО. Для основної школи мета навчання визначається вивченням основних алгоритмічних конструкцій з використанням простих типів даних і масивів. Інша категорія учнів вивчає програмування на поглибленому рівні, що відповідає навчанню у профільних класах. Крім базових знань в галузі програмування учні повинні оволодіти однією із сучасних мов програмування і навчитися алгоритмізувати обчислювальні процеси й оперувати основними типами даних.

Вивчення програмування починають з розгляду алгоритмів на формальних мовах. У старших класах учням необхідно освоїти поняття мови програмування, розглянути класифікацію мов програмування, їх необхідність і спрямованість. Потім розглядаються основи структурного програмування на прикладі однієї алгоритмічної мови програмування спільно з основними алгоритмічними конструкціями.

Починається вивчення мови програмування зі знайомства з основними компонентами певної мови (константи, ідентифікатори, змінні, типи даних, принципи запису математичних виразів, складові оператори, коментарі), основними стандартними процедурами і функціями, структурою програми. Далі послідовно вивчаються основні алгоритмічні конструкції: лінійна конструкція, розгалуження (умовний алгоритм), оператор множинного вибору, циклічна конструкція (цикли з лічильником, з передумовою та з післяумовою). Спочатку учням дається конструкція на мові блок-схем, а потім реалізація у вигляді програм на обраній мові програмування. Кожна конструкція закріплюється самостійним розв'язуванням учнями як загальних, так і індивідуальних завдань на практичних заняттях.

Далі у старших класах необхідно перейти до вивчення теми «Процедури і функції», а саме рекомендується розглянути поняття локальних і глобальних змінних, їх відмінності, способи реалізації та використання на основі процедур і функцій. Потім здійснюється перехід на вивчення теми «Масиви», під час практичних занять учні повинні оволодіти вмінням формування та роботою з масивами за допомогою процедур і функцій. Під час вивчення цієї теми учні закріплюють знання алгоритмічних конструкцій і їх використання при вирішенні задач різного рівня складності.

Останнім етапом вивчення програмування у старшій школі є ознайомлення учнів з основами візуального програмування у середовищі програмування. Саме тут на базовому рівні учні знайомляться з етапами створення графічного додатку, з основними компонентами та подіями, налаштуванням різних компонентів програми, побудовою графіків тощо. Вивчають принципи об'єктно-орієнтованого програмування та застосування їх при створенні власного додатку в середовищі програмування. Додатково засвоюється поняття файлової змінної, реалізуючи основні методи роботи з даними.

Завдяки такій побудові вивчення мови програмування на базовому рівні учням надається можливість освоїти основи мови програмування, сприяти розвитку технологічного, алгоритмічного і творчого мислення учнів, сформуванню в них основні навички програмування.

Результати вивчення певної мови програмування у термінах «знати та вміти» наведено на рис. 5.

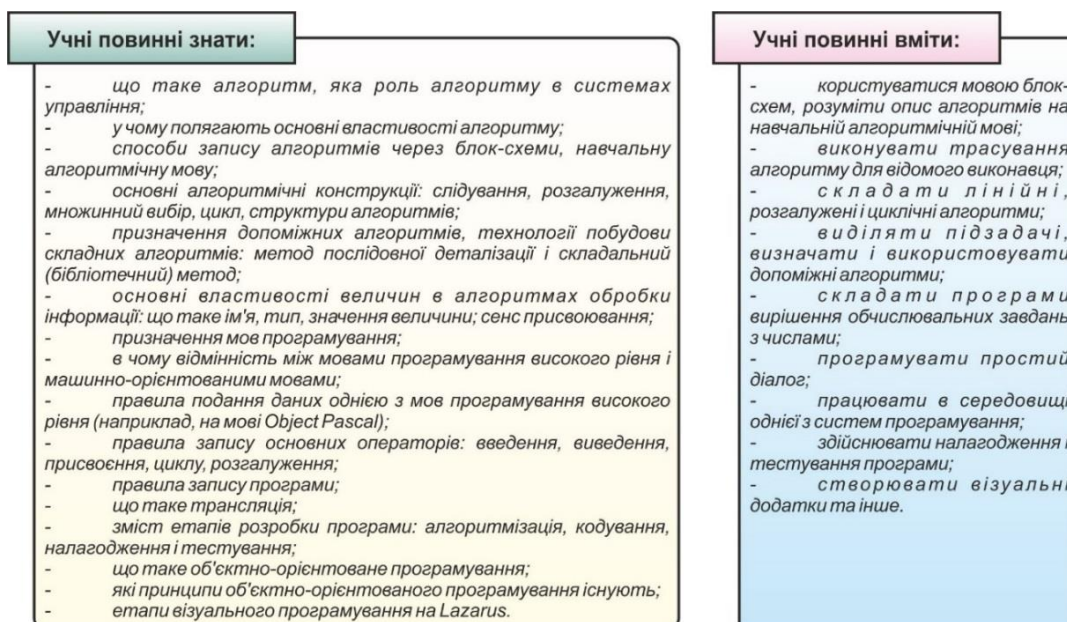


Рис. 5. Результат вивчення мови програмування у старшій школі

ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШОГО ДОСЛІДЖЕННЯ

Викладений матеріал дозволяє зробити наступні висновки.

1. Вивчення мов програмування відбувається у 10 класі як за рівнем стандарту, так і профільним рівнем, про що свідчать відповідні навчальні програми з інформатики для учнів старших класів. Але вивчення програмування на рівні стандарту передбачається у розділі «Креативне програмування» і відноситься до вибіркового модуля, тобто не всі учні

(школи, класи) обирають даний модуль для вивчення, а тому в окремих школах вивчення мови програмування може взагалі бути відсутнім.

2. За даними ресурсу ТІОБЕ найрейтинговіших мов програмування світу, найбільш популярними є Java, Python та C++.

3. У більшості сучасних підручників з інформатики програмування зводиться в основному до навчання складати алгоритми. Такий підхід передбачає вивчення конкретної мови програмування, що можна виконати за кілька годин, натомість розуміння відповідних парадигм програмування вимагає набагато більше часу.

4. Вибір тієї чи іншої мови залишається за вчителем, і вже він розробляє конспекти уроків та інструкції до лабораторних робіт відповідно до обраної мови та змісту навчального матеріалу, який зазначено у навчальних програмах.

5. У старших класах учням необхідно освоїти поняття мови програмування, розглянути класифікацію мов програмування, їх необхідність і спрямованість. Потім розглядаються основи структурного програмування на прикладі однієї алгоритмічної мови програмування спільно з основними алгоритмічними конструкціями.

Перспективним бачимо розробку уроків на опанування середовища й вивчення об'єктно-орієнтованої мови програмування в умовах очної і дистанційної форм навчання.

Список використаних джерел

1. Semenikhina O., Rudenko Yu. Problems of educating to programming of students and way of their overcoming. *Information technologies and learning tools*, 2018. 4(66). pp. 54-64.
2. ТІОБЕ Index. URL: <https://www.tiobe.com/tiobe-index/> (дата звернення: 01.11.2019).
3. Васенко О. В. Реалізація можливостей інтегрованого середовища розробки Lazarus у вивченні інформатики в школі. *Комп'ютер у школі та сім'ї*. 2016. № 7. С. 32-35.
4. Глинський Я.М., Палюшок Л.В. Яку мову програмування вивчати у школі (матеріали для дискусії). *Комп'ютер у школі та сім'ї*. 2013. № 8. С. 9-18.
5. Горошко Ю., Костюченко А., Шкардибарда М. Використання ВПЗ у процесі вивчення основ програмування. *Інформатика та інформаційні технології*. 2012. №1. С. 22–25.
6. Навчальна програма з інформатики (профільний рівень) для 10-11 класів загальноосвітніх шкіл, затверджена Наказом Міністерства освіти і науки № 1407 від 23 жовтня 2017 року. URL: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-dlya-10-11-klasiv> (дата звернення: 01.11.2019).
7. Навчальна програма з інформатики (рівень стандарту) для 10-11 класів загальноосвітніх шкіл, затверджена Наказом Міністерства освіти і науки № 1407 від 23 жовтня 2017 року. URL: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-dlya-10-11-klasiv> (дата звернення: 01.11.2019).
8. Нова українська школа – Веб-ресурс НУШ. URL: <https://nus.org.ua/>
9. Про затвердження Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1392-2011-%D0%BF> (дата звернення: 01.11.2019).

References

1. Semenikhina, O., & Rudenko, Yu. (2018). Problems of educating to programming of students and way of their overcoming. *Information technologies and learning tools*, 4(66), 54-64.
2. ТІОБЕ Index (n.d.). Retrieved from <https://www.tiobe.com/tiobe-index/>
3. Vasenko, O. V. (2016). Realizatsiia mozhlyvostei intehrovanooho seredovyschcha rozrobky Lazarus u vyvchenni informatyky v shkoli [Realizing the capabilities of an integrated Lazarus development environment in the study of computer science at school]. *Kompiuter u shkoli ta simi – Computer at school and family*, 7, 32-35. [in Ukrainian].
4. Hlynskyi, Ya.M., & Paliushok, L.V. (2013). Yaku movu prohramuvannia vyvchaty u shkoli (materialy dlia dyskusii) [What kind of programming language to learn in school (discussion materials)] *Kompiuter u shkoli ta simi – Computer at school and family*, 8, 9-18. [in Ukrainian].
5. Horoshko, Yu., Kostyuchenko, A., & Shkardybarda, M. (2012). Vykorystannia VPZ u protsesi vyvchennia osnov prohramuvannia [Use of free software in the process of learning the basics of programming]. *Informatyka ta informatsiini tekhnologii – Informatics and information technologies*, 1, 22–25. [in Ukrainian].
6. Navchalna prohrama z informatyky (profilnyi riven) dlia 10-11 klasiv zahalnoosvitnikh shkil, zatverdzhena Nakazom Ministerstva osvity i nauky № 1407 vid 23 zhovtnia 2017 roku [Curriculum in Informatics (profile level) for 10-11 grades of secondary schools]. *mon.gov.ua*. Retrieved from <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-dlya-10-11-klasiv>. [in Ukrainian].
7. Navchalna prohrama z informatyky (riven standartu) dlia 10-11 klasiv zahalnoosvitnikh shkil, zatverdzhena Nakazom Ministerstva osvity i nauky № 1407 vid 23 zhovtnia 2017 roku [Curriculum in Informatics (standard level) for 10-11 grades of secondary schools]. *mon.gov.ua*. Retrieved from <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-dlya-10-11-klasiv>. [in Ukrainian].
8. Nova ukrainska shkola – Veb-resurs NUSh [New Ukrainian School] . Retrieved from <https://nus.org.ua/> [in Ukrainian].
9. Pro zatverdzhennia Derzhavnoho standartu bazovoi i povnoi zahalnoi serednoi osvity [On approval of the State standard of basic and complete general secondary education]. (n.d.). *zakon.rada.gov.ua*. Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1392-2011-%D0%BF> (data zvernennia: 01.11.2019). [in Ukrainian].

TRAINING TO PROGRAM IN THE SECONDORY SCHOOL THROUGH PRISM INSTITUTIONAL PROGRAMS

*A. Yurchenko, O. Semenikhina, Yu. Khvorostina, O. Udovychenko, S. Petrenko**Makarenko Sumy State Pedagogical University, Ukraine***Abstract.**

Formulation of the problem. Awareness of the need for quality training of students in programming for Ukraine is happening not only at the state level, but also at the level of regional, district, city administrations, which launch programming competitions, various competitions and schools of programming. This actualizes the problem of teaching students to program.

Materials and Methods: terminological analysis to clarify the nature and structure of key terms; generalization and systematization of scientific and methodological sources to determine the state of development of the problem.

Results. At the level of standard programming is studied in the optional module "Creative Programming". At the profile level, the study of programming is related to the sections: "Programming Language and Data Structures", "Algorithms", "Paradigms and Programming Technologies". The standard does not specify a specific programming language to study. In most modern textbooks, computer programming is basically about learning to make algorithms and not understanding the time-consuming programming paradigms.

Conclusions. Programming is taught in Grade 10, both by standard level and by profile level, as evidenced by relevant computer science curricula for senior students. But standard-level programming is provided in the Creative Programming section and refers to the optional module, that is, not all students (schools, classes) choose this module to study, and therefore, in some schools, programming may not be required. The choice of a particular language is up to the teacher, and he already develops synopsis of lessons and instructions for laboratory work according to the chosen language and content of the educational material, which is specified in the curricula and involves the study of the alphabet, basic algorithmic constructions, sorting and search methods.

Keywords: programming, programming language, learning to program, high school, computer science.