

*Ніна Скубак,
Олександр Скубак,
КЗ «Чернівецька спеціальна
загальноосвітня школа-інтернат №2»*

АЛГОРИТМІЗАЦІЯ І ПРОГРАМУВАННЯ ДЛЯ ДІТЕЙ З ОСОБЛИВИМИ ОСВІТНІМИ ПОТРЕБАМИ

У статті висвітлено педагогічний досвід організації і проведення уроків інформатики для учнів з порушеннями слуху, затримкою психічного розвитку, розладами аутичного спектру та формування у них інфорційно-комунікативної компетентності в умовах навчання в спеціальній школі. Представлено використовувані педагогічні і дидактичні технології адаптацій та модифікацій навчального матеріалу з урахуванням особливостей сприймання учнів з особливими освітніми потребами.

Ключові слова: *уроки інформатики, програмування, діти з особливими потребами.*

1. Діти з особливими потребами і інформатика

Важливість оволодіння основами інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) в наш час стало органічним елементом життя. Водночас принципи і методи викладання інформатики для дітей з особливими потребами мають свою специфіку і визначається, передусім, доволі широким спектром особливостей їх психофізичного розвитку.

Всіх учнів нашого закладу можна умовно поділити на три різновеликі групи, відповідно до їх психофізичного стану: найбільшу з них складають діти з порушенням слуху різного ступеня, другу – діти із затримкою психофізичного розвитку і третю – діти-аутисти із збереженим інтелектом. Якщо до цього додати, що окремі наші

вихованці, внаслідок перенесених у ранньому дитинстві захворювань, мають комплекс вказаних особливостей, легко зрозуміти, що границі між групами – вельми умовні.

Менше з тим, як і в кожному дитячому середовищі, серед наших учнів є доволі талановиті діти. І роль вчителя полягає в тому, щоби допомогти дитині проявити свої таланти і мотивувати її на самовдосконалення. Зрозуміло, це надзвичайно тонкий психологічний процес, що потребує від вчителя не абияких зусиль та здібностей щодо організації навчально-розвиткового середовища, методичних прийомів та інноваційних педагогічних технологій, що стимулюють навчальні потреби таких вихованців як в умовах навчального закладу, так і вдома. Відрадно, що в умовах становлення Нової української школи цей процес поступово позбувається навчальної рутини, змінює акценти в процесі контакту «учитель-учень», ініціює широке запровадження методів візуалізації у ході навчальних занять.

Ще на початку XIX століття видатний сурдопедагог, психолог Віктор Флері, відзначав що вкрай необхідним для розвитку та формування особистості дитини з порушенням слуху, іншими психофізичними вадами є постійне піклування, увага та любов до неї близьких людей, передусім батьків [3]. Оскільки наші вихованці перебувають в умовах інтернату, на певний час роль батьків беруть на себе їхні вчителі та вихователі. У зв'язку з цим із задоволенням спостерігаємо, як у вільний від занять час діти, озброєні різноформатними гаджетами та інтернет-комунікаторами, в доступній їм формі активно спілкуються як з батьками, родичами, друзями, так і поміж собою, що засвідчує їх не аби яку зацікавленість у вивченні основ ІКТ.

Водночас для значної частини наших вихованців інтернет-спілкування є хіба що не єдиною комунікаційною ниткою, що зв'язує їх з оточуючим світом. Тому для наших вихованців роль інформатики і як навчальної дисципліни, і як набору правил і прийомів роботи з різного роду інтернет-комунікаторами важко переоцінити. Навчання ж дітей з особливими потребами основам алгоритмізації і програмування, як прийомам вищого пілотажу інформатики, незрівнянно розширює їх кругозір, стимулює їх до глибшого розуміння конструктивних основ і методів роботи з інформаційними гаджетами як у процесі навчання, так і в побуті.

З іншого боку, після закінчення школи наші випускники проходять нелегкий етап адаптації в сучасний непростий соціум. І в цьому їм знову може стати в нагоді оволодіння основами ІКТ. Адже для людей з обмеженими можливостями робота на комп'ютері може дати цілком пристойний засіб існування.

2. Сучасний стан викладання інформатики у школах України

За довгий період розвитку прийомів і методів викладання інформатики, від самого становлення її як навчальної дисципліни в наших школах і вузах, автори спостерігали різні тенденції щодо викладання основ алгоритмізації і програмування: від початкового тотального захоплення перших років (різноманітні консольні варіанти) аж до майже повного ігнорування на користь офісних, графічних і комунікаційних середовищ. Звичайно, крайності – це погано. І слід відмітити, що сучасні підходи до викладання інформатики в школах України можна вважати певною мірою збалансованими [4].

В той же час слід прямо поставити питання: а чи все гаразд з сьогоднішніми підходами до викладання основ алгоритмізації і програмування в наших школах? Відповідь навряд чи буди ствердною.

Давайте розберемося. Алгоритмізація і програмування – один з найскладніших розділів інформатики, як для сприйняття, так і для викладання. Водночас, як справедливо відмічає вчитель інформатики Одеської Маріїнської гімназії Ірина Буз, спостерігається відсутність наскрізного навчального пропедевтичного середовища програмування, тобто середовища, призначеного для розвитку алгоритмічного та

процедурного мислення, а також вивчення мов програмування дітьми різних вікових груп [2].

Якщо у молодшій школі ми маємо доволі продумані навчальні курси «Сходінки до інформатики» та «Скарбницю знань», що містять у своєму складі засоби для розвитку операційного та алгоритмічного мислення у 2-4 класах молодшої школи, то вже для 5-8 класів таких (або подібних) середовищ не існує. Застосування так званих «дорослих» мов програмування не лише не заохочує учнів до оволодіння азами програмування, а, навпаки, відлякує їх.

Учні 5-8 класів у своїй масі ще не мають достатніх навичок абстрактного мислення, потрібного для серйозного програмування. Тобто на часі необхідність створення мови та середовища спеціально для навчання з урахуванням психологічного та інтелектуального розвитку наших тінейджерів, що є проміжною ланкою напередодні роботи в професійних програмних середовищах.

Як відомо, у старших класах серед середовищ програмування традиційно переважає дідусь-Паскаль, що зумовлено, насамперед, наявністю великої кількості посібників з грифом МОН України, а також безкоштовних інсталяцій Free Pascal, Pascal ABC, ALGO тощо. Однак, як би їх автори не намагаються адаптувати свої опуси до різних вікових груп, популярність їх не тільки не зростає, а, навпаки, знижується. Багато незрозумілих термінів та непривабливий інтерфейс середовища мови Паскаль викликають стійке небажання вивчати програмування у більшості учнів. Тим паче, якщо додати специфічні проблеми викладання інформатики для дітей з особливостями психофізичного розвитку.

Не додає оптимізму і статистика: згідно зі щорічними оцінками Intel iStep 2015, на сьогодні в світі нараховується біля 19 млн. програмістів. Водночас кількість користувачів ПК перевищує 2,5 млрд [5]. Отже, неважко порахувати, що частка розробників ПЗ становить лише 7 відсотків від загальної кількості людей з комп'ютером. За умови вищесказаного, така статистика не додає наснаги нашим учням рватися в ІТ-девелопери.

3. Специфіка навчання основам алгоритмізації і програмування дітей з особливими потребами

Аналіз альтернативних середовищ програмування показує, що далеко не всі вони підходять до застосування в школі за різних причин: розроблені для обмежених вікових груп, відсутність україномовного інтерфейсу, відсутність безкоштовних версій тощо [2].

Однак, вирішення проблеми, як на думку авторів, все ж існує: воно з'явилося разом з появою новітнього Інтернет-ресурсу Година коду – Hour of Code, започаткованого в січні 2013 р. пакистанськими програмістами і підприємцями, які нині живуть і працюють в США, братами-близнюками Хаді і Алі Партові (Hadi and Ali Partovi) [6].

Хаді Партові, основний опікун проекту, в ІТ-колах людина доволі відома. Випускник Гарвардського університету, Хаді почав свою кар'єру під час війни браузерів в 1990-е роки, коли він входив до складу групи розробників Microsoft Internet Explorer 5.0. Х.Партові був співзасновником компанії Tellme Networks, що була пізніше придбана Microsoft. Згодом Хаді очолив портал MSN.com, який завдяки його зусиллям досяг 30% щорічного зростання прибутку. До портфолію Х.Партові, як підприємця, технологічного інвестора та стартап-консультанта, входять такі всесвітньовідомі проекти, як Facebook, Dropbox, Airbnb, iLike та інші [8].

Година коду – некомерційний проект, мета якого зробити програмування більш доступним для всіх бажаючих і, передусім, дітей і молоді з різних країн. Як заявив Хаді Партові, він був здивований, дізнавшись про те, що близько дев'яноста відсотків американських школярів не вчать програмування. За зізнанням самого Хаді, ідея створення проекту Hour of Code виникла у нього у день смерті Стіва Джобса в 2011 році. На момент запуску проекту з'являється відео, на якому Марк Цукерберг, Білл Гейтс, Джек

Дорсі, Дрю Хьюстон та інші відомі програмісти і підприємці вказують на важливість навчання програмуванню в наш час [14].

У перший рік роботи проекту завдяки зусиллям Хаді до фінансової підтримки Code.org було залучено близько 10 млн. доларів. На сьогодні помічниками та інвесторами ресурсу Hour of Code є фонди Білла і Мелінди Гейтс, Стіва Балмера, Марка Цукерберга і Присцилли Чан та ін. [11].

Проектом зацікавився Білий дім і особисто тодішній президент США Барак Обама. Він персонально взяв участь у популяризації проекту, черговий етап якого було проведено безпосередньо у вітальні Білого дому [13].

16 листопада 2015 року Microsoft оголосила про партнерство з Code.org з метою запуску популярної сьогодні серед учнів комп'ютерної гри Майнкрафт в якості підручника з програмування [10].

Розглянемо основні характеристики ресурсу Code.org. Головна сторінка сайту пропонує декілька навчальних курсів, в залежності від вікової категорії учня. Завдання кожного курсу впорядковані за принципом «від більш простого до більш складного». Курс містить до 20 завдань, безмашинного і машинного варіантів, які потребують послідовного виконання. Перестрибувати через завдання не має сенсу, оскільки результати попереднього використовуються у наступному. У випадку виконання завдань авторизованим користувачем сервіс Code.org ретельно фіксує всі етапи виконання завдань і помилки та/або нераціональні дії виконавця, утворюючи спеціальний протокол, що зберігається в особистому кабінеті авторизованого користувача.

Для виконання завдань передбачена авторизація, окремо для учнів і учителя. Внаслідок повного і правильного виконання кожного курсу учень отримує відповідний сертифікат за підписом Хаді Партові та із зазначенням реквізитів одного з партнерів проекту, який його спонсує. Цілком логічно, щоби перед тим, як давати завдання курсу своїм учням, учитель самий пройшов всі вказані курси (принаймні, ті з них, які збирається задавати учням) і отримав відповідні сертифікати. Їх можна використовувати як додаткову мотивацію учнів перед виконанням завдань курсу.

Для проведення тренування авторизація на сайті необов'язкова: можна виконувати завдання в тій самій послідовності і з тими ж умовами, що і для зареєстрованого учня. Це дуже зручно для початківців, які вирішили спробувати себе в Годині Коду, але ще не зовсім впевнені в своїх силах. Крім того, завдання ресурсу можна виконувати не тільки в режимі он-лайн, але й завантажити на шкільні комп'ютери з наступним включенням до навчальних програм.

Окремої уваги заслуговує середовище програмування, яке використано для виконання завдань на сторінках Code.org. В якості мови програмування обрано Гугл Блоклі (Google Blockly) – повністю візуалізовану мову із застосуванням клієнтської бібліотеки JavaScript, на базі якої створено візуальний блоковий редактор програмування. Це проект Google з відкритим кодом під ліцензією Apache 2.0, який працює безпосередньо у веб-браузері [7]. Не слід думати, що Blockly годиться лише для навчання початківців. Це доволі потужний засіб програмування, що використовує візуальні блоки, які зв'язуються разом з метою більш наочного створення коду і може генеруватися у такі популярні мови програмування, як JavaScript, Python, PHP або Dart.

Значною перевагою ресурсу Code.org є його практично повна, на сьогоднішній день, українізація, що робить його доступним у навчальних закладах Україні. Водночас керівництво Code.org завжди готове до співпраці і розглядає будь-які пропозиції щодо покращення ресурсу. Отже будь-хто з нас може взяти участь, якщо не у розробці нових завдань для ресурсу, то хоча б принаймні у подальшому перекладі ще не українізованих сторінок сайту.

Недоліком ресурсу слід вважати його тотальну залежність від підключення до Інтернету. Хоча з розвитком мережі в Україні він може бути зведений до мінімуму, оскільки швидкість передачі даних у випадку роботи з Code.org значення не має.

На завершення відмітимо, що вже декілька років поспіль в нашому навчальному закладі при викладанні учням основ ІКТ широко застосовується Hour of Code – новітній web-ресурс, створений на базі візуальної об'єктно-орієнтованої мови Google Blockly. Річ в тім, що у вирішенні нагальної проблеми соціалізації дітей з особливими освітніми потребами, зокрема з частковою втратою слуху, як у нашому закладі, саме інформатика, як це не дивно, здатна відіграти основну роль. Адже саме при вивченні розділу основ алгоритмізації і програмування з його потужною і розвиненою візуалізацією логіки програмних дій учень наочно усвідомлює базові основи роботи комп'ютерної техніки, оволодіває основами абстрактно-логічного мислення і отримує певні важелі управління цими непростими процесами.

Саме використання і на уроках інформатики, і в позаурочний час web-ресурсу Hour of Code дозволяє нашим вихованцям вже другий рік поспіль брати участь у грудневому міжнародному он-лайн проекті Hour of Code. Так у грудні минулого року біля двадцяти юних програмістів, вихованців нашого закладу, різних вікових груп вийшли на старт цього міжнародного конкурсу. Вісьмом з них протягом години вдалося виконати 20 непростих завдань, внаслідок чого вони отримали Сертифікати учасників за підписом самого Хаді Партові.

ЛІТЕРАТУРА:

1. *Богданова Т.Г.* Сурдопсихологія: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений. – М.: Академия, 2002. – 244 с.
2. *Буз І.А.* Програмування з дитинства. Є бажачі? // Інформатика в школі. – 2013. – № 5. – С.2-7.
3. *Выготский Л.С.* Проблемы дефектологии / Сост. Т.М. Лифанова. – М.: Просвещение, 1995. – 527 с.
4. *Скубак Н.Г., Скубак О.М.* Застосування комп'ютерних технологій в корекційно-розвитковій роботі з дітьми з особливими освітніми потребами // Освіта Буковини. – 2016. – № 43 (17 листопада). – С.6-7.
5. <http://www.3dnews.ru/912876>
6. <https://code.org/>
7. <https://en.wikipedia.org/wiki/Blockly>
8. https://code.org/about/leadership/hadi_partovi
9. [https://en.wikipedia.org/wiki/Scratch_\(programming_language\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Scratch_(programming_language))
10. <http://venturebeat.com/2015/11/16/microsoft-and-code-org-launch-minecraft-tutorial-to-teach-kids-how-to-code/>
11. <http://www.gatesfoundation.org/>
12. <https://www.khanacademy.org/computing/computer-programming>
13. <https://www.whitehouse.gov/blog/2016/01/30/computer-science-all>
14. <https://youtu.be/nKlu9yen5nc>

REFERENCES:

1. Bogdanova T.G. (2002) *Surdopsykhologhiia*. - Moscow: Akademiia.
2. Buz I.A. (2013) *Programuvannya z dytynstva. Ye bazhaiuchi?* / *Informatyka v shkoli*. 5. – p. 2-7.
3. Vyhotskyi L. S. (1995) *Problemyi defektologii*. – Moscow: Prosveshhenie
4. Skubak N.G., Skubak O.M. (2016) *Zastosuvannya kompiyuternykh tehnologii v korekciino-rozvytkovii roboti z ditmy z osoblyvymy osvitynymy potrebamy* / *Osvita Bukovyny*. -- # 43 (17 lystopada). – p.6-7.
5. <http://www.3dnews.ru/912876>

6. <https://code.org/>
7. <https://en.wikipedia.org/wiki/Blockly>
8. https://code.org/about/leadership/hadi_partovi
9. [https://en.wikipedia.org/wiki/Scratch_\(programming_language\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Scratch_(programming_language))
10. <http://venturebeat.com/2015/11/16/microsoft-and-code-org-launch-minecraft-tutorial-to-teach-kids-how-to-code/>
11. <http://www.gatesfoundation.org/>
12. <https://www.khanacademy.org/computing/computer-programming>
13. <https://www.whitehouse.gov/blog/2016/01/30/computer-science-all>
14. <https://youtu.be/nKlu9yen5nc>

Nina Skubak, Oleksandr Skubak Algorithmization and programming for children with special educational needs

The article highlights the pedagogical experience of organizing and conducting computer science classes for students with hearing impairment, mental retardation, autistic spectrum disorders and the formation of their informational and communicative competence in conditions of studying in a special school. The pedagogical and didactic technologies of adaptation and modifications of educational material are used, taking into account peculiarities of perception of students with special educational needs.

Key words: computer science, programming, children with special needs.