

УДК 378.1:004

ПЕДАГОГІЧНІ АСПЕКТИ РОЗРОБЛЕННЯ МЕТОДИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ МОВИ ПРОГРАМУВАННЯ C#

© Ящун Т.В., Громов Є.В.,

Українська інженерно-педагогічна академія

Інформація про авторів:

Ящун Тетяна Вікторівна: ORCID: 0000-0003-0497-9124; yaschun@i.ua; кандидат педагогічних наук; доцент кафедри інформаційних, комп'ютерних та поліграфічних технологій; Українська інженерно-педагогічна академія; вул. Університетська 16, м. Харків, 61003, Україна.

Громов Євген Володимирович: ORCID: 0000-0003-1443-2165; G_E_V@i.ua; кандидат педагогічних наук; доцент кафедри інформаційних, комп'ютерних та поліграфічних технологій; Українська інженерно-педагогічна академія; вул. Університетська 16, м. Харків, 61003, Україна.

Стрімка інформатизація суспільства призвела до широкого розвитку ІТ-індустрії. На сьогоднішній час ІТ-працівники мають стабільну й гідно оплачувану роботу. Однією з вакансій, що мають попит на ІТ-ринку, є програміст зі знаннями мови C#. Але, щоб працювати в галузі ІТ-індустрії та кваліфіковано розроблювати програмні засоби за допомогою C# треба досконало володіти мовою C#. На допомогу початківцям, які мають бажання оволодіти професією програміста на C#, авторами розроблено електронний навчальний посібник для дистанційного навчання основ програмування на C#. Структура посібника відповідає загальним педагогічним вимогам до розробок даного виду й складається з трьох основних розділів: навчання, контроль й збір статистичних даних. Розділ «Навчання» містить навчальну інформацію, представлену у текстовому та мультимедійному вигляді. Розділ «Контроль» складається як з навчального контролю, представленого питаннями після кожної теми, так й підсумкового загального тестування. У розділі збору статистики у базі даних MS Access накопичується інформація за результатами контрольного опитування, яка може бути за необхідністю переглянута та оброблена викладачем. Автори вважають, що дана розробка є актуальною, перспективною та може бути корисною як у реальному навчальному процесі, так й у системі дистанційного навчання, так й під час самостійної роботи студентів.

Ключові слова: електронний навчальний посібник, дистанційне навчання, ІТ-індустрія, мова програмування C#, базові конструкції мови, розділ «Навчання», розділ «Контроль», навчальний контроль, тестування, збір статистичних даних.

Ящун Т.В., Громов Є.В. «Педагогические аспекты разработки методического обеспечения для дистанционного обучения языку программирования C#»

Стремительная информатизация общества привела к широкому развитию IT-индустрии. На сегодняшнее время IT-работники имеют стабильную и достойно оплачиваемую работу. Одной из вакансий, пользующихся спросом на IT-рынке, является программист со знанием языка C#. Но, чтобы работать в области IT-индустрии и квалифицированно разрабатывать программные средства с помощью C# нужно в совершенстве владеть языком C#. На помощь начинающим, которые хотят овладеть профессией программиста на C#, авторами разработано электронное учебное пособие для дистанционного обучения основам программирования на C#. Структура пособия соответствует общим педагогическим требованиям к разработкам данного вида и состоит из трех основных разделов: обучение, контроль и сбор статистических данных. Раздел «Обучение» содержит учебную информацию, представленную в текстовом и мультимедийном виде. Раздел «Контроль» состоит как из учебного контроля, представленного вопросами после каждой темы, так и итогового общего тестирования. В разделе сбора статистики в базе данных MS Access накапливается информация по результатам контрольного опроса, которая может быть при необходимости пересмотрена

и обработана преподавателем. Авторы считают, что данная разработка является актуальной, перспективной и может быть полезна как в реальном учебном процессе, так и в системе дистанционного обучения, так и во время самостоятельной работы студентов.

Ключевые слова: электронное учебное пособие, дистанционное обучение, IT-индустрия, язык программирования C#, базовые конструкции языка, раздел «Обучение», раздел «Контроль», учебный контроль, тестирование, сбор статистических данных.

Yaschun T.V., Gromov E.V. “The pedagogical aspects of developing methodological support for distance learning study of the programming language C#”

The impetuous informatization of society has led to a broad development of the IT-industry. For today, IT-workers have stable and decently paid jobs. One of the vacancies that are in demand in the IT-sphere is a programmer with the knowledge of the C# language. To work in the IT-industry in the area of program development with C#, you need to be proficient in the C# language. The authors developed an e-learning tutorial for learning the basics of programming in C# at a distance. It is intended to help beginners. The structure of the tutorial corresponds to the general pedagogical requirements for the development of teaching aids of this type. The tutorial consists of three main sections: training, control and statistical data collection. The "Training" section contains educational information, which is provided in text and multimedia form. The "Control" section consists of both the training control presented by the questions after each topic, and a final general test. In the statistics collection section, information on the results of the quiz is accumulated in the MS Access database. Such information may, if necessary, be reviewed and processed by the instructor. The authors believe that this development is relevant and promising. The tutorial can be useful in the real learning process, with distance learning and during the independent work of students.

Keywords: E-learning tutorial, distance learning, IT-industry, C# programming language, basic language constructs, "Training" section, "Control" section, learning control, testing, statistical data collection.

Постановка проблеми. Сучасний етап розвитку інформаційних та комп'ютерних технологій відрізняється наявністю значної кількості середовищ програмування. Вони дуже важливі для розроблення програмних продуктів, адже на основі мови програмування можна створити комп'ютерну програму будь-якого напрямку, зокрема електронні посібники, програмні продукти для дистанційного навчання тощо. Одним із таких середовищ програмування є середовище, засноване на використанні новітньої мови Visual C#.

Мова програмування C# (C Sharp, Сі шарп) вже міцно увійшла в життя сучасних програмістів. Ще недавно програм на C# практично не було, а сайти на ASP .NET були як інопланетні витвори. Але минав час, і тих, хто починав розробляти програми під кросплатформний Framework, ставало все більше і більше. Незважаючи на те, що програм, написаних під .Net, сьогодні досить багато, доступної електронної навчальної літератури «для чайників» зі створення таких програмних продуктів, незначна кількість. Особливо це зауваження стосується наявності таких літературних джерел для тих, хто тільки починає вивчати мову C#. При цьому C# визнається однією з кращих мов програмування для вивчення з нуля.

C# – об'єктно-орієнтована мова програмування для платформи .NET. Розроблена в 2000 році Андерсом Хейлсбергом, Скотом Вілтамутом і Пітером Гольде під егідою Microsoft Research. C# відноситься до родини мов із C-подібним синтаксисом, із них її синтаксис найбільш близький до C++ і Java. Переїнявши багато чого від своїх попередників – мов C++, Java, Delphi, Модула і Smalltalk – C#, спираючись на практику їхнього використання, виключає деякі моделі, що зарекомендували себе як проблематичні при розробленні програмних систем, має прекрасну підтримку компонентів, механізм «збирання сміття», оброблення виключень, безпечні типи. Виділення й об'єднання кращих ідей сучасних мов програмування робить мову C# не просто сумою їхніх переваг, а мовою

програмування нового покоління.

До переваг мови C# можна віднести також її конкурентоспроможність на сучасному ринку праці. Адже сьогодні дуже складно знайти гідну, цікаву і високооплачувану роботу. Незважаючи на це, багато роботодавців (наприклад, за аналізом оголошень на сайтах <http://www.jobs.ua/vacancy>, <http://job4it.net/job/kharkov>, <https://jobs.dou.ua/>, <http://jooble.com.ua/search-vacancy-harkov>, <http://job.ukr.net/vacancy>) мають попит на програмістів зі знанням C#. Таким чином, можна стверджувати, що програмісти зі знанням мови C# сьогодні є затребуваними фахівцями і можуть забезпечити собі гідний рівень життя.

Але для того, щоб знайти роботу з такої сучасної професії, як програміст на C#, треба знати цю мову програмування. Освоєння будь-якої мови програмування складається з вивчення її розділів. Мова C#, як і будь-яка інша мова програмування, складається з багатьох частин. Знання кожної з них має своє неабияке значення для створення якісного програмного продукту.

На сучасному бібліотечному ринку в наявності є значний набір спеціальної літератури з вивчення середовища програмування C#. Але такі видання мають високу вартість, недостатньо розповсюджені та, як наслідок, практично недоступні для рядових користувачів та програмістів-початківців. При цьому, прочитавши необхідний навчальний матеріал у книжках, користувач не має змоги перевірити свої знання. Альтернативою описаному, досить коштовному й не дуже зручному засобу вивчення мови програмування, є співпраця користувача з електронним навчальним посібником у системі дистанційного навчання, який дохідливо та наочно відображає навчальний матеріал та дає можливість перевірити надбані знання.

Таким чином, розроблення мультимедійного навчального посібника для дистанційного навчання з вивчення мови програмування C# є актуальним і своєчасним.

Авторами пропонується для розгляду багаторозділовий навчальний посібник із вивчення мови програмування C#, розроблений на підставі загальних педагогічних вимог до складення методичних матеріалів для дистанційного навчання й аналізу наявних розробок у цій галузі. Посібник задовольняє вимогам оптимальної структуризації навчального матеріалу, можливості корегування викладачем матеріалу курсу, наочності представлення інформації засобами мультимедіа, наявності відеоприкладів та засобів контролю знань учнів (поточного контролю, організації підсумкової атестації, можливості збереження результатів контролю).

Аналіз останніх досліджень й публікацій. Електронних посібників та інформаційно-контролюючих програм для дистанційного навчання роботі з мовою програмування C# майже не існує. Але на книжковому ринку представлена досить значна кількість видань із програмування на C#. Серед них можна згадати такі, як Т.А. Павловська «C# - программирование высокого уровня» [1], Ендрю Троелсен «Язык программирования C# 5.0 и платформа .NET 4.5» [2], Ендрю Троелсен «C# и платформа NET. Библиотека программиста» [3], Дж. Рихард «Программирование на платформе Microsoft .Net Framework 2.0 языком C#» [4], Чарльз Петцольд «Программирование для Microsoft Windows 8» [5]. Проте ці підручники малодоступні, бо мають високу вартість і обмежений тираж.

Видання [2-5] містять значну кількість інформації, представлену у вигляді звичайного тексту, й іноді навіть без прикладів. Навчальний матеріал, запропонований у книгах, є досить складним для засвоєння тими учнями, що тільки починають вивчати мову програмування. Підручник [1], на відміну від попередніх видань, наприкінці містить контрольні завдання, гіперпосилання на сайти, де можна ознайомитись із додатковою інформацією. Проте за допомогою книги учню складно оцінити власні знання, довідатися, де зроблено помилку під час виконання контрольних завдань, визначити, який матеріал слід повторити, щоб краще виконати завдання.

З Internet-сайтів також можна скачати відскановані варіанти вказаних вище книжок [1-5]. Електронні версії видань мають невеличкий шрифт, який важко читати, помилки,

що з'являються під час сканування, в них практично відсутні графічні зображення фрагментів навчального матеріалу, й, звісно, не надано засобів візуального представлення інформації й засобів оберненого зв'язку.

Слід також відмітити наявність на Internet-ресурсах значної кількості інформаційних матеріалів із навчання C# [6-9]. Усі вони структуровані за розділами, охоплюють значну кількість тем, детально освітлюють теоретичний матеріал з основ програмування на C#. Але в них викладено тільки текстовий навчальний матеріал, позбавлений відеоприкладів та голосового озвучення. Учень має змогу прочитати матеріал з основ програмування, переглянути наведені приклади, а перевірити свої знання ці інформаційні ресурси не надають йому можливості. Й хоча навчальний матеріал представлено докладно й зрозуміло навіть для початківця в програмуванні мовою, засоби оберненого зв'язку відсутні й, відповідно, ефективність такого навчання досить низька.

Що стосується візуального представлення навчального матеріалу з програмування на C#, то слід зазначити велику ресурсоспроможність сайту YouTube. Чому тільки там не навчать, навіть мові програмування C#! Набір відеоуроків із C#, викладених на YouTube, вражає своєю кількістю й багатогранністю [10-13]. Але й цей сучасний візуальний засіб навчання має ряд недоліків під час використання для дистанційного або самостійного вивчення. Головним недоліком, як уже зазначалося раніше, є відсутність засобів оберненого зв'язку, при якому студент міг би як перевірити свої знання, так й проконсультуватися з тьютором (учителем) із питань, що виникли під час перегляду відео. Слід також відмітити, що теоретичний матеріал, викладений на слух, не завжди добре засвоюється. Часто виникають ситуації, коли бажано було б продублювати текстовим матеріалом викладені в відео послідовності дій із метою кращого запам'ятовування.

Сучасний етап розвитку системи освіти характеризуються наявністю тенденцій до впровадження технологій дистанційного навчання, а, значить, і до необхідності використання електронних навчальних посібників та інформаційно-контролюючих програм, зокрема і з галузі комп'ютерної науки, як програмування на C#. У той же час наявні електронні ресурси з вивчення мови програмування C# мають ряд недоліків, що перешкоджають їхньому ефективному впровадженню в систему дистанційної освіти. Цих недоліків можна позбутися шляхом розроблення багатфункціонального мультимедійного навчального посібника з вивчення C#, що містив би як теоретичний навчальний матеріал, так і його відеореалізації, звукове озвучення, засоби контролю знань тих, хто навчається, і можливість накопичення статистичних даних за результатами навчання, які дали би змогу викладачеві визначити рівень засвоєння матеріалу кожним учнем.

Постановка завдань дослідження. Електронний навчальний посібник – це освітній інформаційний ресурс, створення, розповсюдження і використання якого можливе лише з використанням сучасних інформаційних технологій. Найчастіше це програма, побудована на основі гіпертекстів, що призначена для самостійного вивчення теоретичного матеріалу чи навчання за допомогою викладача. На жаль, більша частина наявних розробок із представлення навчального матеріалу з програмування на C# не призначена для використання в дистанційному навчанні. Це призводить до необхідності створення мультимедійного електронного навчального посібника з вивчення мови програмування C#, що відповідає вимогам до методичного забезпечення подібного роду. При цьому розроблення мультимедійного електронного навчального посібника для дистанційного навчання є досить трудомістким процесом, оскільки повинне виконуватися з урахуванням таких принципів:

1. Навчальний посібник для дистанційного навчання повинен містити навчальний матеріал у різних формах подання.

2. Наочність навчального посібника для дистанційного навчання повинна бути значно вищою, ніж у звичайному підручнику. Наочність може бути забезпечена використанням мультимедійних технологій: анімації, звукового супроводження, гіперпосилань, відеосюжетів тощо.

3. Навчальний посібник повинен забезпечувати багатоваріантність, багаторівневість і різноманітність перевірочних завдань, тестів. Електронний навчальний посібник може давати завдання і тести в навчальному, інтерактивному й контрольному режимах.

4. Навчальний посібник має бути мобільним, при його створенні і розповсюдженні відсутні стадії друкарської роботи. Електронний посібник за своєю структурою є відкритою системою, яку можна доповнювати, корегувати, модифікувати в процесі експлуатації.

На основі проведеного аналізу місця і ролі мови програмування C# в сучасній IT-індустрії, аналізу дослідженості проблеми представлення навчального матеріалу з даної теми, загальне завдання дослідження може бути сформульовано в такий спосіб: на основі аналізу наявного навчального матеріалу в друкованих підручниках та на Internet-ресурсах, з урахуванням вимог до оформлення і змісту електронних навчальних посібників необхідно відібрати, проаналізувати та систематизувати навчальний матеріал із теми дослідження та розробити навчальний посібник із вивчення мови програмування C#, що дозволяв би учням проходити курс навчання самостійно і з високою ефективністю.

При цьому навчальний посібник, що розробляється, повинен задовольняти вимогам надання можливості швидкого засвоєння навчального матеріалу, ефективності закріплення знань, можливості використання в навчальному процесі, вільного розповсюдження та доступності у використанні викладачами та учнями.

Для вирішення поставленого загального завдання необхідно розв'язати такі часткові завдання:

1. Відібрати, проаналізувати та систематизувати навчальний матеріал із програмування на C# у друкованих наявних підручниках та на Internet-ресурсах.

2. Виділити і систематизувати вимоги, які висуваються до електронних навчальних посібників.

3. Визначити комп'ютерні засоби, які забезпечують розроблення електронного методичного забезпечення для дистанційного навчання.

4. Розробити навчальний розділ посібника, що містить текстове інформаційне наповнення, графічне і мультимедійне оформлення.

5. Розробити розділ контролю отриманих знань, що містить питання для самоперевірки та підсумкового контролю.

6. Розробити розділ накопичення та відображення статистичних даних.

7. Провести апробацію розробленого електронного навчального посібника з вивчення мови програмування C# у процесі дистанційного навчання.

Виклад основного матеріалу дослідження. У попередніх розділах було виділено й систематизовано вимоги, що висуваються до електронних навчальних посібників із метою забезпечення ефективності їхнього використання. Що стосується вибору програмних засобів вирішення поставлених завдань дослідження, то було обрано таке:

- для розроблення програмної складової навчального посібника – середовище проектування ASP .Net, що функціонально призначене для створення Web-програм;

- для зберігання результатів тестування і накопичення статистичних даних студентів – СУБД MS Access, що має зручний інтерфейс та широке розповсюдження.

Виходячи з особливостей базових відомостей про мову програмування C#, навчальний матеріал посібника було структуровано за такими дев'ятьма тематичними розділами:

- загальні поняття мови, інтерфейс, технологія створення рішень;
- базові оператори мови: умовний оператор, оператор вибору, циклічний оператор;
- одновимірні та двовимірні масиви;
- робота з символами й рядками даних;
- система типів, перетворення типів;
- графічні можливості мови;
- створення меню користувача, робота з діалоговими вікнами;

- робота з файлами та потоками даних;
 - рекурсія, організація й використання рекурсивних процедур та функцій.
- Загальну структуру навчального посібника зображено на рис. 1.

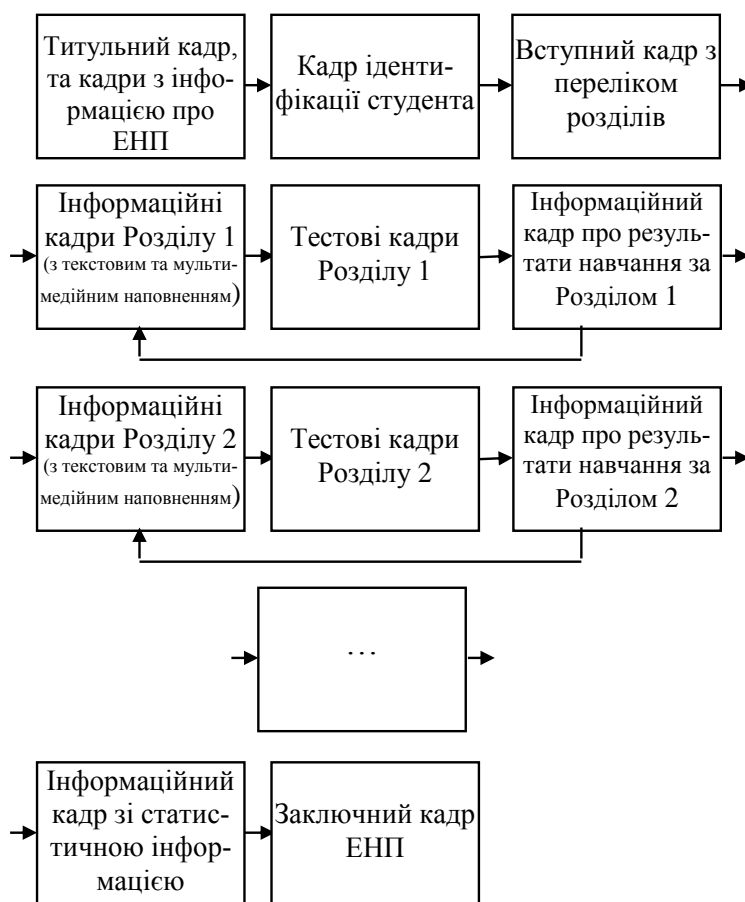


Рис. 1. Загальна структура електронного навчального посібника (ЕНП) із вивчення мови програмування C#

Таким чином, етап «Навчання» ЕНП складається з 9-ти розділів, кожен з яких містить навчальну інформацію як у вигляді тексту, насиченого необхідними для розуміння матеріалу графічними зображеннями, прикладами програмних кодів за темою розділу, так й мультимедійне наповнення, що пропонує тому, хто навчається, переглянути відеоуроки з реалізації описаних у розділі програмних кодів. На рис. 2 наведено приклади представлення текстового й мультимедійного навчального матеріалу за Розділами «Система типів, перетворення типів», «Базові оператори мови» та «Робота з файлами та потоками даних».

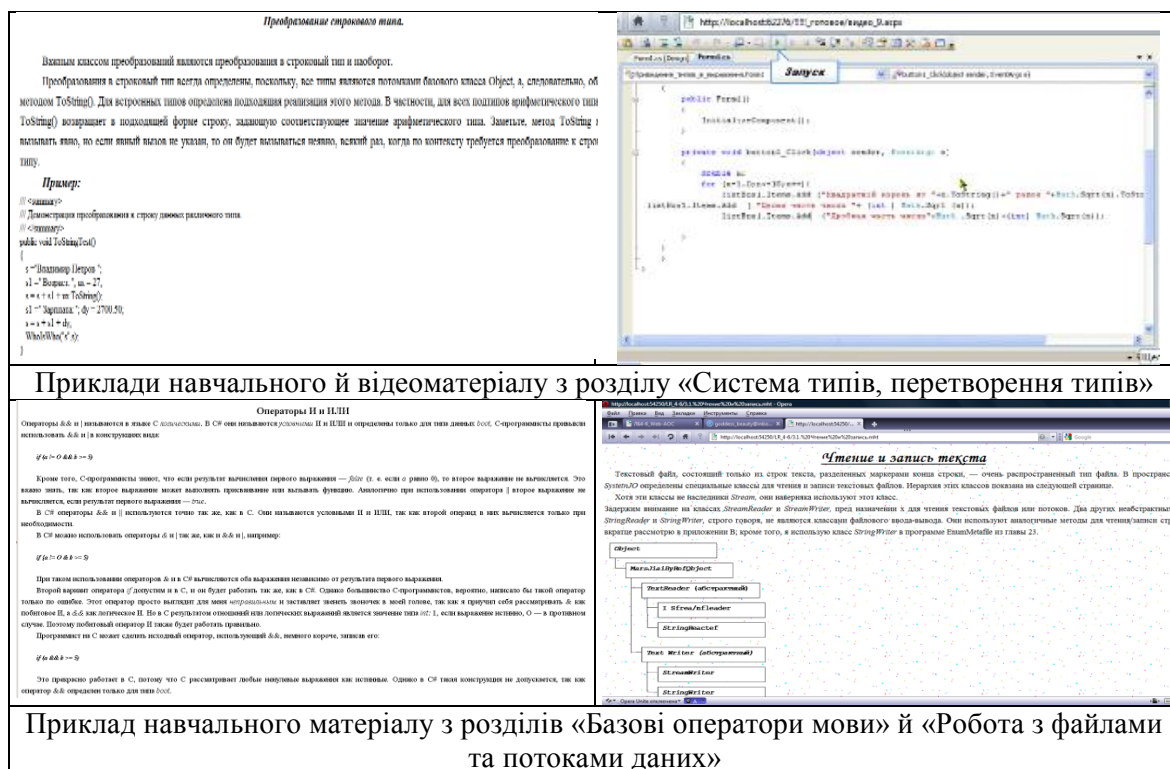


Рис. 2. Приклади представлення навчального матеріалу ЕНП

Засоби контролю навчальної діяльності студентів у ЕНП представлено двома видами:

- навчальний контроль;
- підсумкова перевірка набутих знань.

У рамках навчального контролю після вивчення кожної теми учню надається 10 запитань, відповіді на які можна корегувати та порівнювати з еталонними. Результати навчального контролю не враховуються під час підрахунку результатів навчання й не заносяться до загальної бази даних. Підсумковий контроль проводиться за результатами вивчення кожного розділу навчального матеріалу. Студенту надається не менше 30 контрольних запитань (у кожному розділі), що обираються випадково й мають різну структуру. З метою об'єктивної та повної перевірки знань студентам пропонуються контрольні запитання 10 видів:

- бінарні, що надають можливість вибору одного з двох наведених варіантів відповіді: Так або Ні;
- одновибіркові, що надають можливість вибору однієї з наведених у переліку відповіді;
- заповнення бланку, в якому зроблені один або декілька пропусків і які учень під час відповіді повинен заповнити;
- багатовибіркові, що надають можливість вибору декількох із наведених у переліку відповіді;
- перехресні на визначення правильності встановлення однозначної відповідності між кожним елементом 1-го та одним з елементів 2-го переліків;
- на відтворення послідовності, що дозволяють указати правильність розташування наведених у переліку відповіді;
- із вільним складанням відповіді з контролем за ключовими словами, коли учень у формі вільного викладання завершує твердження;

- вибірково-об'єднувальні на визначення правильності встановлення однозначної відповідності між кожним елементом першого та кількома елементами другого переліків відповідей без повторів;
- вибірково-упорядні, що дозволяють указати правильність кількох із наведених у переліку відповідей і правильність їхнього розташування за порядком;
- матричні на визначення правильності встановлення однозначної відповідності між кожним елементом першого та кількома елементами другого переліків відповідей із можливістю повторів.

Приклади контрольних запитань наведено на рис. 3.

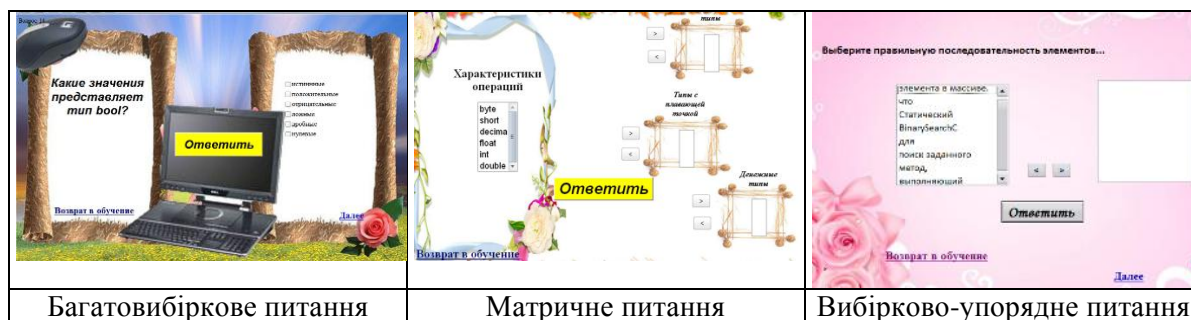


Рис. 3. Приклади контрольних питань різних видів

Кількість правильних і неправильних відповідей за результатами контрольного опитування повідомляються учню та заносяться до загальної бази даних (рис. 4).



Рис. 4. Приклад відображення результатів тестування

Після проходження тестування учню пропонується або пройти повторно навчання за даним розділом, або звернутися до навчального матеріалу наступного розділу, або завершити процес навчання. Статистичні дані, що накопичуються в базі даних MS Access, можуть у подальшому переглядатися та оброблюватися викладачем.

Таким чином, розроблений ЕНП із вивчення мови програмування C# містить повний цикл навчання, починаючи від стадії мотивації та ознайомлення з навчальним матеріалом, охоплюючи поглиблене вивчення навчального матеріалу й завершуючи організацією оберненого зв'язку й, за бажанням, самокорекцією отриманих знань.

Висновки. Професія програміста на мові C# на сьогоднішній день одна з найбільш затребуваних та високооплачуваних. Але далеко не всі пошукувачі даної кваліфікації мають змогу самостійно опанувати цю одну із найпоширеніших та найсучасніших мов програмування. На допомогу приходить наявна навчальна література та ресурси глобальної мережі Internet. Але тих, хто спробує самотужки знайти корисний навчальний матеріал із цієї теми, може спіткати розчарування. Перед початківцями стоїть питання, який ресурс для навчання обрати, наскільки буде ефективним навчання, як оптимально витратити час та стати фахівцями тощо. На допомогу тим, хто бажає з високою ефективністю засвоїти базові відомості з програмування на C#, авторами пропонується електронний навчальний посібник, який насичено як текстовою й мультимедійною

навчальною інформацією, так і різноманітними засобами контролю результатів навчання. Цей посібник може бути використано як під час реального навчального процесу в системі дистанційного навчання, так й для самостійної роботи.

Перспективи подальших досліджень. До перспектив подальших досліджень можна віднести як наповнення ЕНП новими розділами з навчальним матеріалом, так і вдосконалення його структури та розроблення мобільної версії посібника під ОС Android. Дійсно, в наш час нових технологій і постійної зайнятості населення часу на стаціонарне навчання залишається все менше, а вільне користування мобільними пристроями за типом планшетів і мобільних телефонів все ширше. Тому сміливо можна говорити, що мобільна версія посібника з вивчення мови програмування С# матиме попит і принесе чимало знань й позитивних вражень її користувачам.

Список використаних джерел

1. Павловская Т. А. С#. Программирование на языке высокого уровня : [учеб. для вузов по направлению подгот. "Информатика и вычисл. техника"] / Т. А. Павловская. – СПб. : Питер, 2012. – 432 с.
2. Троелсен Э. Язык программирования С# 5.0 и платформа .NET 4.5 / Эндрю Троелсен – М. : Вильямс, 2013. – 1312 с.
3. Троелсен Э. С# и платформа NET / Эндрю Троелсен. – СПб. : Питер, 2007. – 800 с (Библиотека программиста).
4. Рихтер Дж. CLR via С#. Программирование на платформе Microsoft.NET Framework 4.5 на языке С#. Мастер-класс / Джеффри Рихтер. – пер. с англ. – СПб. : Питер, 2017. – 896 с.
5. Петцольд Ч. Программирование для Microsoft Windows 8. Разработка приложений для Windows Store на С# и XAML / Ч. Петцольд. – СПб. : Питер, 2014. – 1008 с.
6. Microsoft Virtual Academy. Основы программирования на языке С# [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://mva.microsoft.com/ru/training-courses/--8590?l=Z8kBW120_1904984382.
7. Learn С# 1.3.1 для Android [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.softportal.com/software-42877-learn-c.html>
8. Уроки программирования с нуля. Си-шарп для чайников [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://mycsharp.ru/>
9. Записная книжка программиста-новичка, С#, SQL, PHP и все-все-все [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://nullpro.info/2013/samouchitel-po-c-dlya-nachinayushhix-01-osnovy-yazyka-remennye-logika-cikly/>
10. Обучение С# (с sharp) для начинающих. Урок 1. Введение в инфраструктуру .Net [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.youtube.com/watch?v=xsaRhGD7XL4>
11. Видео курс С# Базовый. Урок 1. Введение в ООП. Классы и объекты [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://www.youtube.com/watch?v=x0udrpe_gZE
12. Обучение С sharp. Урок 1. Part 1 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.youtube.com/watch?v=LeKfvXJUf34>
13. Уроки С# (C sharp) | #1 – Что такое С# и зачем он нужен? [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://www.youtube.com/watch?v=3FWqP80fNJM&list=PL0IO_mIqDDFU66Cwwctcv1C6VNVpaqHfo

References

1. Pavlovskaja, TA 2012, *S#. Programirovanie na jazyke vysokogo urovnja*, [Programming in a high-level language] Piter, Sankt-Peterburg.
2. Troelsen, Je 2013, *Jazyk programirovanija S# 5.0 i platforma .NET 4.5*, [C # 5.0 programming language and .NET 4.5 platform] Viljams, Moskva.
3. Troelsen, Je 2007, *S# i platforma NET*, [C # and NET platform] Piter, Sankt-Peterburg.
4. Rihter, Dzh 2017, *CLR via S#. Programirovanie na platforme Microsoft.NET Framework 4.5 na jazyke S#. Master-klass*, [CLR via C #. Programming on the Microsoft .NET Framework 4.5 in C #. Master Class] Piter, Sankt-Peterburg.
5. Petcold, Ch 2014, *Programirovanie dlja Microsoft Windows 8. Razrabotka prilozhenij dlja Windows Store na S# i XAML*, [Programming for Microsoft Windows 8. Developing applications for the Windows Store in C # and XAML] Piter, Sankt-Peterburg.

6. Microsoft Virtual Academy 2014, *Osnovy programirovaniya na jazyke S#*, [Microsoft Virtual Academy. The basics of programming in C #] <https://mva.microsoft.com/ru/training-courses/--8590?l=Z8kBW120_1904984382>.
7. Learn S# 1.3.1 dlja Android, <<http://www.softportal.com/software-42877-learn-c.html>>.
8. Uroki programirovaniya s nulja. Si-sharp dlja chajnikov, [Programming lessons from scratch. C-Sharp for Dummies] <<http://mycsharp.ru/>>.
9. Zapisnaja knizhka programmista-novichka, S#, SQL, PHP i vse-vse-vse, [Programmer-beginner's note book, C #, SQL, PHP and all-all-everything] <<http://nullpro.info/2013/samouchitel-po-c-dlya-nachinayushhix-01-osnovy-yazyka-peremennye-logika-cikly/>>.
10. ITVDN 2013, *Obuchenie S# (c sharp) dlja nachinajushhih. Urok 1. Vvedenie v infrastrukturu* . [Training C # (c sharp) for beginners. Lesson 1: Introduction to Infrastructure] *Net*, online video, <<http://www.youtube.com/watch?v=xsaRhgD7XL4>>.
11. ITVDN 2013, *Video kurs S# Bazovuj. Urok 1. Vvedenie v OOP. Klassy i obekty*, [Video course C # Basic. Lesson 1: Introduction to OOP. Classes and objects] online video, <https://www.youtube.com/watch?v=x0Udrpe_gZE>.
12. Ivan Booravoi 2013, *Obuchenie S sharp. Urok 1. Part 1*, [Training C sharp. Lesson 1. Part] 1 online video, <<https://www.youtube.com/watch?v=LeKfvXJUf34>>.
13. Gosha Dudar 2016, *Uroki S# (S sharp) | #1 – Chto takoe S# i zachem on nuzhen?*, [C # lessons (C sharp) – What and why do we need it?] online video, <https://www.youtube.com/watch?v=3FWqP80fNjM&list=PL0IO_mIqDDFU66Cwwctcv1C6VNVpaqHfo>.

Стаття надійшла до редакції 15.02.2017р.