

ІННОВАЦІЙНИЙ ПІДХІД ДО ФОРМУВАННЯ АЛГОРИТМІЧНОЇ КУЛЬТУРИ СТУДЕНТІВ НЕКОМП'ЮТЕРНОГО ПРОФІЛЮ НАВЧАННЯ

Осіпа Л.В., кандидат педагогічних наук, старший науковий співробітник відділу математичної та інформатичної освіти Інституту педагогіки НАПН України, канд. пед. наук, l_osipa@ukr.net

У статті розглянуто зміну спрямованості навчання студентів некомп'ютерного профілю навчання алгоритмізації і програмування відповідно до сучасних тенденцій інструментальної технологізації інформатики та висвітлюється інноваційний підхід до формування алгоритмічної культури у процесі розв'язування обчислювальних задач з використанням інструментальних програмних засобів.

Об'єктом дослідження є процес формування алгоритмічної культури студентів некомп'ютерного профілю навчання.

Метою дослідження є висвітлення інноваційного підходу до формування алгоритмічної культури студентів некомп'ютерного профілю навчання під час розв'язування обчислювальних задач з використанням інструментальних програмних засобів відповідно до зміни спрямованості навчання алгоритмізації і програмування.

Метод дослідження – метод дидактичного моделювання навчального процесу.

Представлено окремі аспекти проблеми навчання студентів алгоритмізації і програмування у процесі розв'язування обчислювальних задач професійного спрямування з використанням інструментальних програмних засобів.

Результати дослідження можуть бути впроваджені у навчальний процес вищих навчальних закладів під час підготовки студентів некомп'ютерного профілю навчання алгоритмізації і програмування у процесі розв'язування обчислювальних задач професійного спрямування.

Прогнозні припущення щодо розвитку об'єкта дослідження – розроблення компетентісно орієнтованої моделі формування алгоритмічної культури студентів у процесі розв'язування обчислювальних задач професійного спрямування з використанням інструментальних програмних засобів.

Ключові слова: алгоритмічна культура, обчислювальна задача, інструментальний програмний засіб, калькулятор розв'язання задачі.

Постановка проблеми. Становлення інформаційного суспільства як суспільства знань супроводжується проникненням інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) в усі сфери життєдіяльності людини, що потребує відповідної кваліфікації виконавців. Це ставить перед сучасною вищою освітою завдання формування гармонійно розвиненої, креативної особистості, здатної до активної самореалізації і саморозвитку в умовах сучасного соціуму, забезпечення її здатності до швидкого й активного освоєння і використання новітніх ІКТ. Чільне місце у зазначеному процесі належить розвитку логічного і алгоритмічного мислення, що актуалізує питання формування належного рівня алгоритмічної культури студентів.

Розв'язування обчислювальних задач професійного спрямування є одним із ефективних шляхів і дієвих засобів формування у них належного рівня алгоритмічної культури, оскільки спрямовується на розвиток логічного й алгоритмічного мислення, набуття вмінь і навичок алгоритмічної діяльності, потрібних для успішної самореалізації молоді людини в інформаційному суспільстві.

За нинішньої зміни пріоритетів у змісті інформатичної підготовки студентів, які характеризуються зміщенням акцентів з вивчення основ алгоритмізації і програмування під час складання комп'ютерної програми на підготовку користувачів інструментальних програмних засобів, змінюються спрямованість, зміст та інструментальна основа навчання алгоритмізації і програмування.

Розвиток ІКТ та сучасні тенденції щодо технологізації та опрацювання змісту інформатичної підготовки майбутніх фахівців вимагають пошуку нових підходів до застосування інструментальних програмних засобів (ПЗ) під час навчання студентів за спеціальностями некомп'ютерного профілю розв'язувати обчислювальні задачі професійного спрямування засобами програмування. Нині ПЗ обчислювального призначення, зокрема *MS Excel* та *MathCad*, являють собою зручний інструмент для

автоматизації розв'язування обчислювальних задач професійного спрямування. Використання вбудованих функцій ПЗ надає можливість розв'язувати багато прикладних обчислювальних задач, які раніше розв'язувалися лише шляхом створення комп'ютерних програм мовами програмування високого рівня.

Відповідно до сказаного постає потреба вдосконалення методики навчання студентів алгоритмізації і програмування під час розв'язування обчислювальних задач професійного спрямування з використанням сучасного програмного інструментарію.

Аналіз останніх досліджень. Аналіз науково-педагогічної і психологічної літератури показав, що проблема формування алгоритмічної культури студентів під час навчання привертала увагу багатьох учених. Зокрема, питанням використання ПЗ для розв'язування обчислювальних задач прикладного змісту присвячено роботи Я.М. Глинського [1], Ю. О. Дорошенка [2], М. І. Жалдака [3], Ю. Г. Лютюка [4], С.О. Семерікова [5], Ю.В.Триуса [6], Ю. С. Рамського [7] та ін.

Вивчення стану досліджуваної проблеми з формування алгоритмічної культури студентів у процесі розв'язування обчислювальних задач професійного спрямування дає можливість зробити висновок про те, що за нинішньої зміни пріоритетів навчання інформатики, які характеризуються зміщенням акцентів з вивчення основ алгоритмізації і програмування – як основи складання комп'ютерних програм – на підготовку користувачів ПЗ, змінюється спрямованість, зміст та інструментальна основа навчання алгоритмізації і програмування – як змістової і функціональної основи алгоритмічної культури особистості. Відповідно цьому змінюється сутнісне розуміння, структура і зміст алгоритмічної культури особистості і, як наслідок, навчальний процес з її формування.

Незважаючи на численні психолого-педагогічні дослідження, проблема формування алгоритмічної культури студентів у процесі розв'язування обчислювальних задач професійного спрямування з використанням ПЗ, залишається до кінця невирішеною.

Метою статті є висвітлення інноваційного підходу до формування алгоритмічної культури студентів некомп'ютерного профілю навчання під час розв'язування обчислювальних задач з використанням ПЗ відповідно до зміни спрямованості навчання алгоритмізації і програмування.

Основна частина. Алгоритмічна культура особистості характеризується усвідомленням значущості процесу алгоритмізації, визначається певним рівнем розвитку логічного й алгоритмічного мислення і проявляється у різноманітних формах і способах організації і здійснення свідомої цілеспрямованої алгоритмічної діяльності.

Для однозначного розуміння ключових термінів, які використовуються у тексті статті, наведемо їх авторські означення:

інструментальний програмний засіб (ПЗ) – це прикладна комп'ютерна програма, призначена для створення інформаційних продуктів (доданків, програм тощо), які можуть використовуватися автономно (графічні зображення, аудіо- та відеофайли тощо) чи функціонують у середовищі батьківського ПЗ. До ПЗ обчислювального призначення належать програмувальні середовища (Turbo Pascal, Delphi, Visual Basic, MS Access тощо); математичні процесори (MathCad, MatLAB), табличні процесори (Excel) тощо;

обчислювальна задача – задача, алгоритм розв'язування якої містить обчислювальні та логічні операції, результатом виконання яких є одержання числового значення (числових значень) розв'язку;

калькулятор – спеціалізована програма, яка створена і функціонує у середовищі певного інструментального програмного засобу та автоматично виконує запрограмовану послідовність обчислювальних і логічних операцій; для введення початкових даних і умов та виведення результату роботи програми на робочому полі ПЗ відводяться певні комірки (вікна) – табло калькулятора.

Розв'язування обчислювальної задачі професійного спрямування мовою програмування передбачає здійснення кількох етапів: постановка задачі → математичне моделювання → алгоритмізація → програмування → виконання програми, отримання результату та його верифікація.

Функціональні можливості сучасних ПЗ обчислювального призначення надають можливість розв'язувати обчислювальні задачі за допомогою вбудованих функцій і засобів програмування. Відповідно до цього нами висловлена пропозиція щодо змістової і технологічної модернізації процесу формування алгоритмічної культури студентів у процесі розв'язування обчислювальних задач професійного спрямування. А саме, шляхом заміни навчання їх програмуванню навчанням розробляти спеціалізовані калькулятори (функціональні аналоги комп'ютерних програм, розроблених мовою програмування) як автоматизовані реалізатори алгоритмів розв'язання обчислювальних задач у середовищі ПЗ.

Використання ПЗ обчислювального призначення, зокрема табличного процесора *MS Excel* та системи комп'ютерної математики *MathCad*, у процесі навчання студентів некомп'ютерного профілю навчання розв'язувати обчислювальні задачі професійного спрямування потребує вдосконалення методики формування вмінь розв'язувати обчислювальні задачі з використанням сучасного програмного інструментарію, практичним втіленням чого стає конструювання цілісної послідовності обчислень за певним алгоритмом та створення відповідних калькуляторів у середовищі ПЗ – як автоматизованих реалізаторів алгоритмів розв'язування задач певного типу [2].

Педагогічна інновація, як особлива форма педагогічної діяльності, пов'язана з нововведеннями, змінами й модифікаціями у педагогічному процесі, зокрема введення нового в цілі, зміст, методи і форми навчання. За визначенням І.М. Дичківської [8] «Інновація – нововведення, зміна, оновлення; новий підхід, створення якісно нового, використання відомого в інших цілях».

До інновацій у процесі формування алгоритмічної культури студентів некомп'ютерного профілю навчання під час розв'язування обчислювальних задач прикладного змісту відносимо: навчання алгоритмізації і програмуванню на інструментальній основі, тобто з використанням вбудованих функцій і засобів ПЗ; формування умінь автоматизованого розв'язування обчислювальної задачі професійного спрямування шляхом створення калькулятора, як реалізатора алгоритму задачі у середовищі ПЗ; навчання конструюванню та застосуванню калькуляторів розв'язання обчислювальних задач прикладного змісту.

Навчання студентів розв'язувати обчислювальні задачі професійного змісту спрямовано на формування умінь розв'язувати задачі шляхом виділення загальних прийомів та способів побудови алгоритмів як послідовності обчислень і логічних операцій у середовищі ПЗ для подальшого конструювання калькуляторів як реалізаторів розв'язання обчислювальних задач професійного спрямування. Таким чином конструювання калькуляторів розв'язання задач змінює концептуальну і змістову основу навчання студентів програмуванню.

Логічний ланцюжок автоматизованого розв'язання обчислювальної задачі прикладного змісту з використанням ПЗ має такий вигляд: *постановка задачі (формулювання умови) → математична формалізація задачі (розроблення математичної моделі) → складання загального алгоритму розв'язування задачі → вибір ПЗ й розроблення адаптованого до середовища ПЗ алгоритму розв'язування задачі → розроблення калькулятора розв'язання задачі → отримання розв'язку задачі та його верифікація → експлуатація калькулятора (автоматизація обчислень)*.

Технологічний процес автоматизованого розв'язання обчислювальних задач покладено в основу конструювання відповідного дидактичного процесу, модель якого подана на рисунку 1.



Рисунок 1. Структурно-процесуальна модель навчання студентів розв'язувати обчислювальні задачі професійного спрямування

Висновки. Інноваційний підхід до формування алгоритмічної культури студентів некомп'ютерного профілю навчання у процесі розв'язування обчислювальних задач з використанням ПЗ полягає у змістовій перебудові навчання алгоритмізації і програмування, а саме, шляхом навчання студентів розробленню спеціалізованих калькуляторів (функціональних аналогів комп'ютерних програм) як реалізаторів автоматизованого розв'язання обчислювальних задач прикладного змісту у середовищі ПЗ.

Подальші дослідження з даної проблеми пов'язуватимуться з розробленням лабораторного практикуму для студентів некомп'ютерного профілю навчання. Опанування якого буде сприяти формуванню уявлень про калькулятори прикладної спрямованості; набуттю досвіду особистого розроблення калькуляторів для автоматизованого розв'язання обчислювальних задач професійного змісту та можливості їх практичного застосування.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Глинський Я.М. Практикум з інформатики. Навчальний посібник / Я.М. Глинський. – Львів : «Деол», 2010. – 336 с.
2. Дорошенко Ю.О., Тихонова Т.В., Луньова Г.С. Технологічне навчання інформатики: Навчально-методичний посібник / Ю. О. Дорошенко, Т. В. Тихонова, Г. С. Луньова. – Х.: Вид-во «Ранок», 2011. – 304с.
3. Жалдак М. І. Математика з комп'ютером : посібник [для вчителів] / Жалдак М. І., Горошко Ю. В., Вінниченко Є. Ф. – К. : РННЦ «ДІНІТ», 2004. – 254 с.
4. Лотюк Ю. Г. Застосування математичних пакетів у викладанні математики у вищому навчальному закладі / Ю. Г. Лотюк // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2001. – № 3. – С. 21–24.
5. Рамський Ю. С. Формування інформаційної культури вчителів математики при вивченні методів обчислень у педагогічному вузі / Ю. С. Рамський // Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання : зб. наук. праць. – Вип. 2. – К. : НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2000. – С. 25–47.
6. Триус Ю. В. Комп'ютерно-орієнтовані методичні системи навчання математики : монографія / Ю. В. Триус ; Черкаський нац. ун-т ім. Б. Хмельницького. – Черкаси : Брама-Україна, 2005. – 400 с.
7. Семеріков С.О. Фундаменталізація навчання інформатичних дисциплін у вищій школі: Монографія / С.О. Семеріков / Науковий редактор академік АПН України, д.пед.н., проф. М.І. Жалдак. – К. : НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2009. – 340 с.
8. Дичківська І.М. Інноваційні педагогічні технології: Навчальний посібник / І. М. Дичківська – К. : Академвидав, 2004. – 352 с.

REFERENCES

1. Hlyns'kyu Ya.M. Praktykum z informatyky. Navchal'nyy posibnyk / Ya.M. Hlyns'kyu. – L'viv: «Deol», 2010. – 336 s.
2. Doroshenko Yu.O., Tykhonova T.V., Lun'ova H.S. Tekhnolohichne navchannya informatyky: Navchal'no-metodychnyy posibnyk / Yu. O. Doroshenko, T. V. Tykhonova, H. S. Lun'ova. – Kh.: Vyd-vo «Ranok», 2011. – 304s.
3. Zhaldak M. I. Matematyka z komp'yuterom : posibnyk [dlya vchyteliv] / Zhaldak M. I., Horoshko Yu. V., Vinnychenko Ye. F. – K. : RNNTs «DINIT», 2004. – 254 s.
4. Lotyuk Yu. H. Zastosuvannya matematychnykh paketiv u vykladanni matematyky u vyshchomu navchal'nomu zakladi / Yu. H. Lotyuk // Komp'yuter u shkoli ta sim'yi. – 2001. – # 3. – S. 21–24.
5. Rams'kyu Yu. S. Formuvannya informatsynoyi kul'tury vchyteliv matematyky pry vyvchenni metodiv obchyslen' u pedahohichnomu vuzi / Yu. S. Rams'kyu // Komp'yuterno-oriyentovani systemy navchannya : zb. nauk. prats'. – Vyp. 2. – K. : NPU im. M. P. Drahomanova, 2000. – S. 25–47.
6. Tryus Yu. V. Komp'yuterno-oriyentovani metodychni systemy navchannya matematyky : monohrafiya / Yu. V. Tryus ; Cherkas'kyu nats. un-t im. B. Khmel'nyts'koho. – Cherkasy : Brama-Ukrayina, 2005. – 400 s.
7. Semerikov S.O. Fundamentalizatsiya navchannya informatychnykh dystsyplin u vyshchiiy shkoli: Monohrafiya / S.O. Semerikov / Naukovyy redaktor akademik APN Ukrayiny, d.ped.n., prof. M.I. Zhaldak. – K.: NPU im. M.P. Drahomanova, 2009. – 340 s.

8. Dychkivs'ka I.M. Innovatsiyini pedahohichni tekhnolohiyi: Navchal'nyy posibnyk / I. M. Dychkivs'ka – K. : Akademydav, 2004. – 352 s.

Osipa L.V. An innovative approach to the formation of algorithmic culture of the students of non-computer specialization.

The article deals with changing the learning direction of non-computer learning profile students studying algorithms and programming in accordance with modern trends in instrumental Informatics technification and highlights the innovative approach to the development of algorithmic culture in the process of solving computational tasks employing software tools.

The object of study is the formation of algorithmic culture of non-computer learning profile students.

The aim of the study is to highlight an innovative approach to the formation of algorithmic culture of non-computer learning profile students during solving computational tasks employing software tools in accordance with the change in algorithms and programming learning direction.

Research method – learning process instructional design.

Here we present to your attention some problematic teaching aspects of algorithms and programming during solving computational tasks of professional profile using software tools.

The research outcome can be implemented in the educational process of higher education institutions in teaching students of non-computer learning profile algorithms and programming in the process of solving computational tasks of professional profile.

Research subject development prediction calculations – elaboration of competence-oriented formational model of algorithmic culture of non-computer learning profile students during solving tasks of professional profile employing software tools.

The article highlights the innovative approach of students learning of non-computer profile algorithmic culture formation in the process of solving computational problems using software tools.

Key words: algorithmic culture, computational problem, software tool, software calculator for solving tasks.

Осипа Л.В. Инновационный подход к формированию алгоритмической культуры студентов некомпьютерной профиля обучения.

В статье рассмотрены изменения направленности обучения студентов некомпьютерного профиля обучения алгоритмизации и программированию в соответствии с современными тенденциями инструментальной технологизации информатики и освещается инновационный подход к формированию алгоритмической культуры в процессе решения вычислительных задач с использованием инструментальных программных средств.

Объектом исследования является процесс формирования алгоритмической культуры студентов некомпьютерного профиля обучения.

Целью исследования является освещение инновационного подхода к формированию алгоритмической культуры студентов некомпьютерного профиля обучения при решении вычислительных задач с использованием инструментальных программных средств в соответствии с изменением направленности обучения алгоритмизации и программирования.

Метод исследования – метод дидактического моделирования учебного процесса.

Представлены отдельные аспекты проблемы обучения студентов алгоритмизации и программированию в процессе решения вычислительных задач профессионального направления с использованием инструментальных программных средств.

Результаты исследования могут быть внедрены в учебный процесс высших учебных заведений при подготовке студентов некомпьютерного профиля обучения алгоритмизации и программированию в процессе решения вычислительных задач профессионального направления.

Прогнозные предположения о развитии объекта исследования – разработка компетентно ориентированной модели формирования алгоритмической культуры студентов в процессе решения вычислительных задач профессионального направления с использованием инструментальных программных средств.

Ключевые слова: алгоритмическая культура, вычислительная задача, инструментальное программное средство, калькулятор решения задачи.