

ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ВЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ ШЛЯХОМ ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕКТРОННОГО НАВЧАЛЬНОГО ПОСІБНИКА

Стаття присвячена проблемі підвищення рівня професійної компетентності вчителів математики в системі післядипломної педагогічної освіти шляхом використання електронного навчального посібника: "Розв'язування лінійних рівнянь з параметрами і модулями з комп'ютерною підтримкою". Інноваційність посібника полягає в тому, що він складається з двох частин: традиційного паперового носія і його електронної версії у вигляді web-посібника. Особливістю даної праці є те, що web-версія книги, крім паперового варіанту з методики навчання розв'язуванню рівнянь з параметрами, містить ще й рухомі моделі, побудовані у середовищі ППЗ GRAN1. Робота за таким посібником створює умови для творчого зростання педагогів. Особливе місце відведено використанню ППЗ GRAN1.

Ключові слова: професійна компетентність вчителів математики, післядипломна педагогічна освіта, web-посібник.

Аналіз світових тенденцій у галузі професійно-педагогічної освіти засвідчує зростання вимог до професіоналізму й особистісних якостей учителя, математики зокрема. З одного боку це зумовлено інтеграційними прагненнями України до світового соціокультурного простору, з іншого – змінами в українському суспільстві, підвищенням вимог до рівня підготовки учнів до життя в сучасних реаліях.

Серед основних проблем, із якими стикаються вчителі в процесі професійної діяльності, виділимо: постійне ускладнення змісту освіти, гарантування високого рівня освітніх стандартів; безперервне оволодіння прогресивними новітніми технологіями навчання і виховання, новими досягненнями вітчизняних і зарубіжних надбань; робота в єдиному інформаційному середовищі, що, у свою чергу, передбачає використання інформаційно-комунікаційних технологій у навчально-виховному процесі.

Важливу роль у процесі зростання професійної майстерності вчителів відіграють заклади післядипломної педагогічної освіти, першочерговим завданням яких є створення умов для ефективного розвитку професійної компетентності вчителів, у нашому випадку – математики.

Зокрема в Чернігівському обласному інституті післядипломної педагогічної освіти імені К. Д. Ушинського у процесі підвищення кваліфікації вчителів математики як спецкурс запропонована робота з навчально-методичним посібником нового покоління з комп'ютерною підтримкою. Інноваційність посібника полягає в тому, що він складається з двох частин: традиційного паперового носія і його електронної версії у вигляді web-посібника (автор методичної частини – Л. В. Грамбовська, автори електронної оболонки – професор Ю. В. Горошко, доцент А. О. Костюченко, редактування – академіка НПАН України М. І. Жалдака). Особливістю цієї праці є те, що web-версія книги, крім оцифрованого паперового варіанту з алгебри, містить ще й рухомі моделі, побудовані в середовищі ППЗ GRAN1. Робота з динамічними моделями відбувається в режимі он-лайн через гіперпосилання. Такий підхід до побудови посібника є корисним як для вчителів, так і для учнів, які вивчають математику.

Розвитку професійної компетентності вчителя присвячені праці різних авторів, зокрема, Н. М. Бібік [2], Л. Г. Карпова [1], А. І. Кузьмінського [3], О. В. Овчарук [4], С. О. Скворцова [6], Н. А. Тарасенкова [3], С. А. Ракова [5], А. В. Хуторського [7] та інших, у яких розглядається поняття професійної компетентності, її структури, компонентів тощо.

Традиційно навчально-методичні посібники, рекомендації з методики навчання конкретного предмета містять навчальний матеріал на паперових носіях, який стосується методики організації уроку, методики організації різних видів навчально-пізнавальної діяльності, організації спілкування, створення розвивального навчального середовища тощо.

Якщо посібник стосується вивчення конкретної теми, наприклад, з математики, тоді в роботі висвітлені методика вивчення теоретичних відомостей, або методи розв'язування задач, або системи прикладів, об'єднаних за певною тематикою тощо. Водночас, існують такі математичні проблеми, наприклад, рівняння чи нерівності з параметрами, розв'язування яких потребує проведення навчального експерименту, дослідження, яке бажано розгорнути перед тим, хто навчається.

Зрозуміло, що на паперових носіях або їх електронних аналогах зі статичними зображеннями і вписаними обґрунтуваннями процесу розв'язування, поданими в аналітичному вигляді, неможливо в

повному обсязі, у всіх деталях передати особливості проведення математичного експерименту, розгорнути методіку організації і проведення такого експерименту.

Варто зазначити, що не завжди із наданих записів учневі, а іноді й учителю, стає зрозуміло, як виникла та чи та гіпотеза або ідея, чому необхідно міркувати саме в такому, а не в іншому напрямку. Тому освоєння методів розв'язування математичних задач дослідницького характеру викликає значні труднощі не тільки у школярів, а й у учителів. Розгортання математичного експерименту он-лайн та методика його проведення є особливістю цього посібника, що вигідно вирізняє його з ряду інших подібних робіт. Використання навчально-методичного посібника з комп'ютерною підтримкою є актуальною, інноваційною і такою, що потребує свого розгляду.

Стаття присвячена проблемі підвищення рівня професійної компетентності вчителів математики шляхом використання електронного навчального посібника: "Розв'язування лінійних рівнянь з параметрами і модулями з комп'ютерною підтримкою".

У посібнику за основу взято розв'язування рівнянь з параметрами і модулями, де всі вирази є многочленами першого степеня відносно невідомої величини і параметра (надалі для зручності назвемо такі рівняння лінійними з параметрами і модулями). Такий вибір навчального матеріалу зумовлений насамперед тим, що ця тема є однією із традиційно "важких" для учнів, набуття вмінь та навичок розв'язування завдань з параметрами потребують від школярів глибоких математичних знань, творчого підходу до побудови і дослідження різноманітних математичних об'єктів. Водночас ці завдання широко представлені як у матеріалах державної підсумкової атестації з математики, зовнішньому незалежному оцінюванню, так і в матеріалах математичних олімпіад тощо. Отже, формування в учнів умінь розв'язувати рівняння, нерівності, текстові задачі з параметрами є важливим складником професійної компетентності вчителів математики.

У процесі розв'язування такого типу задач на допомогу можуть прийти динамічні моделі, виконані в середовищі ППЗ GRAN1, за допомогою яких можна розгорнути необхідне дослідження в заданому напрямку. З одного боку це дозволяє формувати у школярів умінь розв'язувати складні рівняння з параметрами та проводити он-лайн математичні експерименти з об'єктами вивчення, формувати в учнів елементи дослідницької, творчої діяльності, стимулювати пізнавальну самостійність, здатність виявляти ініціативу, проявляти системність, критичність мислення тощо.

З іншого боку робота за таким посібником створює умови для творчого зростання педагога, підвищує рівень професійної компетентності вчителів математики, зокрема в частині: роботи зі спеціальним педагогічним програмним забезпеченням навчального призначення вітчизняного виробництва; вдосконалення методики організації елементів дослідницької і творчої діяльності учнів при вивченні алгебри; створення, моделювання і дослідження математичних об'єктів у динаміці; створення проблемних ситуацій й інших умов для розвитку пізнавальних інтересів учнів; стимулювання пізнавальної самостійності, творчого, системного мислення учнів; формування умінь педагогічного спілкування (учитель-учень, учень-учень); удосконалення методичної системи навчання розв'язування рівнянь із параметрами і модулями, поглиблення і розширення системних знань із предмета.

У посібнику, крім традиційного подання навчально-методичного матеріалу, до якого звикли вчителі, відповідних графічних зображень, широко представлені до кожного розв'язаного прикладу динамічні моделі-ілюстрації та окремі динамічні моделі-тренажери, використання яких дозволяє конструювати власні приклади на задану тематику. Усі динамічні моделі створені в середовищі ППЗ GRAN1. Також до кожного прикладу описана методика організації дослідницької діяльності учнів, методика роботи з динамічними моделями у ППЗ, методика дослідження математичних об'єктів тощо.

У процесі апробації цього навчально-методичного посібника з вчителями математики Чернігівської області з'ясовано, що використання динамічних моделей-ілюстрацій до кожного розв'язаного рівняння з параметром є досить ефективним під час ілюстрування ходу міркувань стосовно пошуку розв'язків конкретних прикладів.

Використання динамічних моделей дозволяє вчителю організувати природний перебіг навчального експерименту, допомагає сформувати в учнів елементи дослідницької, творчої діяльності. Використання динамічних моделей-тренажерів, крім того, сприяє ще й формуванню узагальнених уявлень щодо розв'язування рівнянь з параметрами, з модулями зокрема.

У пропонованому нами посібнику особливе місце відведено використанню педагогічного програмного засобу GRAN1. На власному досвіді можемо сказати, що створення і дослідження динамічних моделей математичних об'єктів, побудованих у середовищі ППЗ GRAN1, створює природні умови протікання математичного експерименту на матеріалі алгебри. Також, на нашу думку, важливо те, що ППЗ GRAN1 є вільним програмним забезпеченням, яке створене в Україні в Київському Національному педагогічному університеті імені М. П. Драгоманова (академіком М. І. Жалдаком і професором Ю. В. Горошком).

Побудова в динамічному середовищі ППЗ графіків залежностей, які задаються тими чи тими рівняннями, дослідження і варіювання властивостей цих залежностей, дослідження існування можливих розв'язків рівнянь чи нерівностей, дозволяє розширити, узагальнити і систематизувати типи лінійних рівнянь, що містять модулі з одним параметром, і поглибити знання щодо найбільш удалих методів і прийомів їх розв'язування, формувати в учнів елементи дослідницької, творчої діяльності.

Цей навчально-методичний посібник складається з двох частин: традиційного паперового посібника і пов'язаного з ним електронного. Паперовий посібник – це традиційний посібник, який містить:

- 1) теоретичний матеріал щодо способів знаходження кількості коренів рівнянь з параметрами залежно від значень параметра;
- 2) опис методів розв'язування рівнянь із параметрами;
- 3) систему вправ із готовими розв'язками, проілюстрованими за допомогою динамічних моделей, створених у ППЗ GRAN1;
- 4) систему вправ для самостійного розв'язування;
- 5) настанови щодо проведення навчальних досліджень стосовно пошуку розв'язків рівнянь із параметрами, побудованих за допомогою педагогічного програмного засобу GRAN1 з використанням моделей-ілюстрацій до прикладів;
- 6) настанови щодо створення завдань на знаходження кількості коренів (розв'язань) рівнянь з параметрами з використанням узагальнених моделей-тренажерів, створених за допомогою ППЗ GRAN1;
- 7) методичні рекомендації щодо використання допоміжного навчального матеріалу в процесі пошуку розв'язків рівнянь із параметрами;
- 8) методичні рекомендації щодо формування навичок розв'язування рівнянь із параметрами і модулями.

Електронне доповнення – це компакт-диск із записами повного тексту паперового носія та динамічних моделей-ілюстрацій і динамічних моделей-тренажерів, створених за допомогою педагогічного програмного засобу GRAN1, дібраних і пронумерованих відповідно до розгортання навчального матеріалу, поданого в паперовій версії посібника.

Навчально-методичний посібник із комп'ютерною підтримкою є новітнім як за предметним змістом (містить розроблену методичну систему навчання розв'язування лінійних рівнянь з параметрами і модулями), так і за формою (бо має електронне web-доповнення). Web-версія посібника є новітньою в тому сенсі, що містить динамічні моделі до кожного розглянутого прикладу, які допомагають у розумінні й освоєнні навчального матеріалу. Робота з таким навчально-методичним посібником потребує низки вмінь від учителя, а саме: вміння опрацьовувати традиційні джерела інформації; вміння працювати з комп'ютерною технікою; вміння працювати зі спеціальним програмним забезпеченням навчального призначення; вміння організувати і керувати дослідницькою, творчою діяльністю учнів; вміння створювати комунікацію між суб'єктами навчального процесу; вміння створювати проблемні ситуації; вміння створювати розвивальне, комфортне для учнів освітнє середовище. Усі перелічені вміння є складниками професійної компетентності вчителів, зокрема математики. Посібник такого рівня є засобом підвищення рівня професійної майстерності вчителя математики.

Використані джерела

1. Карпова Л. Г. Формування професійної компетентності вчителя загальноосвітньої школи : Автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.04 / Харківський держ. пед. ун-т ім. Г. С. Сковороди. – Харків, 2004. – 20 с.
2. Компетентнісний підхід у сучасній освіті : світовий досвід та українські перспективи / Н. М. Бібік, Л. С. Вашенко та ін. / за ред. О. В. Овчарук. – К. : "К.І.С.", 2005. – 148 с.
3. Кузьмінський А. І. Наукові засади методичної підготовки майбутнього вчителя математики / А. І. Кузьмінський, Н. А. Тарасенкова та ін. – Черкаси : Вид. ЧНУ імені Б. Хмельницького, 2009. – 320 с.
4. Овчарук О. В. Компетентності як ключ до оновлення змісту освіти / О. В. Овчарук // Стратегія реформування освіти в Україні. – К., 2003. – С. 13–41.
5. Раков С. А. Формування математичних компетентностей учителя математики на основі дослідницького підходу у навчанні з використанням інформаційних технологій : Автореф. дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.02 / С. А. Раков : НПУ ім. Драгоманова. – Х., 2005. – 44 с.
6. Сворцова С. О. Теоретична та практична готовність як складові методичної компетентності вчителя математики / С. О. Сворцова // Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики : Зб. наук. праць. – вип. VIII; в 3-х томах. – Кривий Ріг : Вид. НМетАУ, 2010. – Т. 1. – С. 119–124.
7. Хуторской А. В. Ключевые компетенции как компонент личностно-ориентированной парадигмы образования / А. Хуторской // Народное образование. – 2003. – № 2. – С. 58–64.

Hrambovska L.

**RAISING PROFESSIONAL COMPETENCE
OF TEACHERS OF MATHEMATICS THROUGH
THE USE OF ELECTRONIC MANUALS**

The article is devoted to the problem of improving professional competence of mathematics teachers in the system of Postgraduate Education using electronic textbook "Rozvyazuvannya linear equations with parameters and modules of computer support." Analysis of global trends in the field of teacher education shows growth requirements of professionalism and personal qualities of the teacher. An important role in this process is played Institutions of Postgraduate Education.

The primary task is to create conditions for effective development of professional competence of teachers. In Chernihiv Regional Institute of Postgraduate Education in the training of mathematics teachers as a special course offered work with teaching aids of new generation. Innovation handbook is that it consists of two parts: traditional paper and its electronic version in the form of web-guide. The peculiarity of this work is that the web-version of the book, in addition to the paper version of the training methods of solving equations with parameters, contains a moving models built among GCC GRANI.

Working with dynamic models is on-line via hyperlink. The manual is taken as a basis for solving equations and parameters of the modules, where all expressions of the first degree polynomials are relatively unknown and parameter values. These tasks are well represented in the state final certification materials, external assessment, mathematical Olympiads in materials and more.

Formation of students' ability to solve equations with parameters is an important component of professional competence of teachers of mathematics. Working in this manual creates conditions for creative growth teacher, increases the level of professional competence of teachers of mathematics, in particular with regard to: work with specialized educational software domestic production; improve methods of organization of research and creative activity of students; creation, modeling and study mathematical objects in dynamics; create problematic situations and other conditions for the development of cognitive interests of students; stimulate cognitive independence, creative, systematic thinking of students; forming pedagogical skills of communication (teacher-student, student-student); improving the methodological training system solving equations with parameters and modules deepen and broaden system knowledge on the subject.

Key words: *professional competence of mathematics teachers, postgraduate teacher education, web-guide.*

Стаття надійшла до редакції 01.10.2015