

evaluate the problem-solving process and the validity of the result, in teaching to solve problems according to a pattern and in the use of tasks mainly to reinforce or revise preformed knowledge.

The system of problems, designated according to the program and mathematics textbooks, provides the appropriate conditions for further mastering of mathematical material in the secondary school in general, but the implementation of the competency-based approach requires the introduction of problems promoting mental activity of students into the educational process.

Examination of creative problems system as part of the primary mathematics curriculum promotes the development of students' original, flexible, creative thinking skills. The use of creative tasks ensures the creation of problem-based situations in class, stepping up of the students' cognitive work, promotes inactivity overcoming, nourishes ingenuity, needed to adapt in contemporary society.

The tasks system of the International Assessment of the Mathematics and Science Knowledge TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study) is organized so as to uncover the problematic issues of mathematics and science education, to determine the tasks, the solution of which will improve the academic activity. This international projects gains particular importance for Ukraine as crucial reforms have been initiated in the country, which are aimed at education quality refinement in general and mathematics learning content redevelopment in particular. One of the options of mathematical education modernisation is the All-Ukrainian Research Pedagogical Project "Intellect of Ukraine".

Systematic solving of creative tasks will promote the quality improvement of mathematical education in primary school, the implementation of differentiated approach to the students during mathematics lessons, extra-curricular activity intensification.

The systematic use of non-typical arithmetic problems is argued in the article to be an integral part of mathematical competence development of the primary school students. The exercises offered in the learning materials of the academic project "Intellect of Ukraine" and textbooks on mathematics for primary school are analysed.

**Key words:** mathematical competence, development, cogitation, non-typical arithmetic problem.

УДК 378.011.3-051:[373.3:51]

DOI: 10.32626/2309-9763.2019–26–1.252-257

Тетяна Запорожченко  
Tetiana Zaporozhchenko

## МОДЕЛЬ ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ПОЧАТКОВИХ КЛАСІВ ЗАСОБАМИ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

### MODEL OF FORMING FUTURE PRIMARY TEACHER'S MATHEMATIC COMPETENCE BY MEANS OF INNOVATIVE TECHNOLOGIES

На основі аналізу поглядів науковців та вивчення сучасних тенденцій розвитку вищої педагогічної освіти виявлено необхідність упровадження засобів інноваційних технологій у процес формування математичної компетентності майбутнього вчителя початкової школи. Обґрунтовано експериментальну модель формування математичної компетентності майбутнього вчителя початкової школи засобами інноваційних технологій. На основі наукових пошуків виокремлено та обґрунтовано організаційно-педагогічні умови формування математичної компетентності майбутнього вчителя початкових класів.

**Ключові слова:** модель, математична компетентність, інноваційні технології, засоби інноваційних технологій.

У контексті реформування вищої освіти важливого значення набуває впровадження компетентнісного підходу в організацію навчання. Виникає необхідність підготовки вчителя,

здатного формувати в учнів ключові компетентності відповідно до нового Державного стандарту початкової загальної освіти та нових навчальних програм. У зв'язку зі змінами в освітній галузі “Математика” доречним є удосконалення процесу формування математичної компетентності майбутніх учителів початкової школи. Важливим кроком на шляху реалізації компетентісного підходу в контексті формування математичної компетентності є, безпосередньо, залучення в освітній процес засобів інноваційних технологій. Постає необхідність розробки та впровадження в освітній процес моделі формування математичної компетентності майбутнього вчителя початкових класів засобами інноваційних технологій.

Метод моделювання широко використовується у сучасних дослідженнях педагогів. Зокрема, питання моделювання освітньої діяльності зустрічаємо у працях І. Богданової, Л. Коваль, В. Краєвського, О. Моревої, О. Савченко, А. Хуторського та ін.

Кушнер Ю. вважає, що модель — це гіпотеза, представлена в наглядній формі. Т. Гуменюк розглядає модель як уявний, знаковий або матеріальний образ оригіналу: відображення об'єктів і явищ у вигляді описів, теорій, схем, креслень, графіків. За визначенням О. Дахіна, модель — це штучно створений об'єкт у вигляді схеми, знакових форм чи формул, який дуже подібний дослідженому об'єкту чи явищу і відображає в більш простому і загальному вигляді структуру, властивості, взаємозв'язки і відношення між елементами цього об'єкта. Водночас В. Краєвський наголошує, що моделлю є абстрактне узагальнення практичного досвіду, а не лише прямий результат експериментальної діяльності.

Детальний аналіз різних підходів до розуміння поняття “модель” знаходимо у науковій праці Л. Коваль. Дослідниця наголошує, що обізнаність викладачів із сутністю різних моделей підготовки фахівців впливає на обґрунтованість вибору змісту, форм, методів, засобів, прийомів організації навчально-пізнавальної діяльності студентів відповідно до конкретних умов, що сприяє інноваційному оновленню педагогічної освіти.

Аналіз теорії та практики формування математичної компетентності майбутнього вчителя початкової школи дозволили розробити модель формування математичної компетентності майбутнього вчителя початкових класів засобами інноваційних технологій (рис. 1) [2].

Особливостями запропонованої експериментальної моделі визначаємо: інтегративність – взаємозв'язок усіх компонентів моделі, взаємозалежність пропонованих форм, методів і засобів досягнення мети; амбівалентність – поєднання теоретичної та практичної підготовки майбутніх учителів початкових класів; адаптативність – пристосованість моделі до процесу формування математичної компетентності.

Метою створення цієї моделі є удосконалення процесу формування математичної компетентності майбутнього вчителя початкової школи засобами інноваційних технологій. Реалізація поставленої мети в освітньому процесі вищого педагогічного навчального закладу дозволить поліпшити професійну підготовку майбутнього фахівця, зокрема у аспекті формування у нього математичної компетентності.

З огляду на соціальне замовлення (перехід на компетентнісну основу (імплементация Закону України “Про вищу освіту” і Концепції “Нова українська школа”)) та визначену мету експериментальної діяльності окреслено основні завдання, що полягають у розробці навчально-методичного забезпечення для вдосконалення процесу формування математичної компетентності майбутніх учителів початкових класів.

В основу розробки авторської моделі покладено такі принципи: науковості (утілений у навчальних програмах та посібниках, у відборі матеріалу, що вивчається); системності (постійна всебічна робота над удосконаленням знань, умінь, навичок та формуванням компетентностей; раціональне поєднання традиційних та інноваційних технологій навчання); доступності (подача інформації на доступному для засвоєння рівні; розробка методичних матеріалів спрямованих на полегшення процесу сприйняття); свідомості (свідоме засвоєння знань з метою практичного використання); органічності єдності теоретичної і практичної підготовки (орієнтація теоретичної підготовки на практичну діяльність та майбутню професійну діяльність) [1].

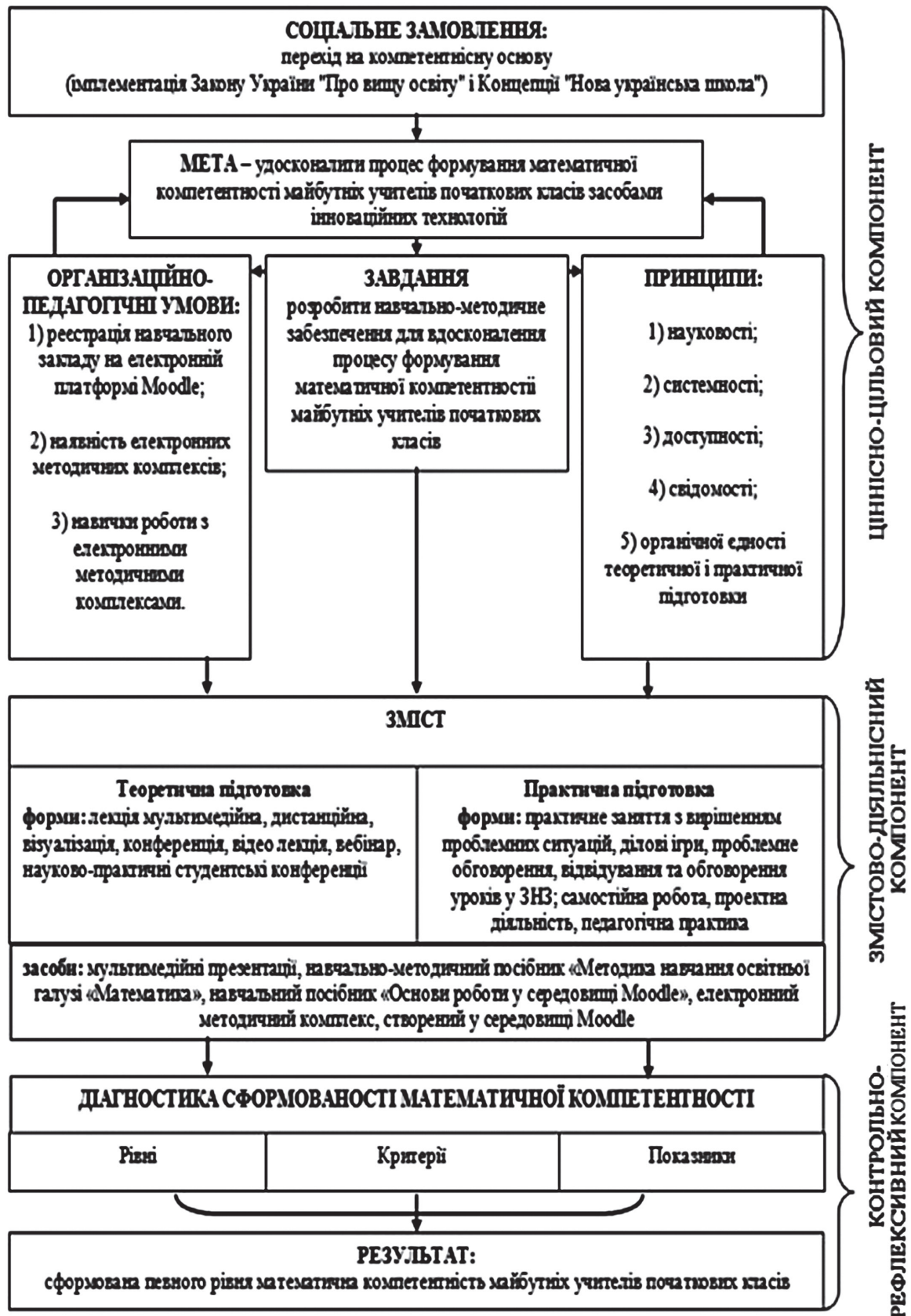


Рис. 1. Модель формування математичної компетентності майбутнього вчителя початкових класів засобами інноваційних технологій.

Запропонована модель передбачає реалізацію в освітньому процесі певних організаційно-педагогічних умов, які проходять через усі компоненти запропонованої моделі та є основою для формування математичної компетентності. Саме забезпечення організаційно-педагогічних умов дозволяє виважено організувати процес теоретичної та практичної підготовки, забезпечити можливість досягнення мети.

Першою організаційно-педагогічною умовою вважаємо інноваційний потенціал освітнього закладу та вбачаємо реалізацію зазначеної умови у створенні навчального посібника “Основи роботи у середовищі Moodle”. Другою умовою успішного формування математичної компетентності майбутнього вчителя початкової школи вважаємо створення інноваційного середовища. Сутнісною умовою для створення інноваційного середовища, на нашу думку, є розробка та впровадження електронних методичних комплексів. Відтак нами було розроблено та впроваджено в освітній процес електронних методичних комплексів “Математика” та “Методика навчання освітньої галузі “Математика”. Третя умова – інноваційний потенціал педагога – забезпечується доцільно введеною дисципліною курс “Основи роботи у середовищі Moodle”, метою якого є надання навичок створення і налаштування електронних курсів та рекомендацій до їх використання в освітньому процесі.

Структуру моделі формування математичної компетентності майбутнього вчителя початкової школи засобами інноваційних технологій розглядаємо у єдності трьох компонентів: ціннісно-цільового, змістово-діяльнісного та контрольного-рефлексивного.

Ціннісно-цільовий компонент полягає в урахуванні замовлення суспільства, мети, завдань, стійкій професійній спрямованості на професійно-педагогічну діяльність, що визначає спрямованість на професійне становлення особистості. Соціальне замовлення на підвищення рівня сформованості математичної компетентності майбутніх учителів початкових класів містить вимоги держави та суспільства до її формування у студентів. Це визначає мету і завдання освітнього процесу, що реалізуються відповідно до Державного освітнього стандарту.

Мета полягає у вдосконаленні процесу формування математичної компетентності майбутніх учителів початкової школи засобами інноваційних технологій. Конкретизація мети зазначеного процесу дозволила визначити його завдання – розробити навчально-методичне забезпечення для вдосконалення процесу формування математичної компетентності майбутніх учителів початкових класів. Реалізацію поставлених мети та завдань вбачаємо в опорі на нормативні документи (міжнародні та національні професійні стандарти: освітні стандарти та концептуальні основи (основні підходи та принципи професійної підготовки майбутнього вчителя початкової школи).

Змістово-діяльнісний компонент – система знань щодо професійної, психолого-педагогічної діяльності, фундаментальних та предметно-педагогічних дисциплін, що розкривають зміст майбутньої професійної діяльності, систему педагогічно-професійних форм, методів та засобів інноваційних технологій навчання, що забезпечують успішне формування математичної компетентності у світлі сучасних умов діяльності. Зазначений компонент є основою запропонованої моделі та охоплює зміст, етапи, форми, методи та засоби формування математичної компетентності майбутнього вчителя початкової школи засобами інноваційних технологій.

Формування математичної компетентності майбутнього вчителя початкових класів відбувалося у межах навчальної дисципліни “Математика”. Однак, з метою забезпечення ґрунтовності зазначеного процесу розвиток математичної компетентності було продовжено на навчальних дисциплінах “Методика навчання освітньої галузі “Математика”, “Технології навчання математики”, “Методика викладання фахової дисципліни початкової освіти у ЗВО: “Методика навчання освітньої галузі “Математика”, “Основи роботи у середовищі Moodle”.

Було вдосконалено комплекс інноваційних засобів формування математичної компетентності, зокрема розроблено систему практичних завдань із курсу “Математика”, комплекс навчальних презентацій із курсів “Математика” та “Методика навчання освітньої галузі “Математика”, підготовлено навчально-методичний посібник із зазначеної дисципліни та

розроблено електронні методичні комплекси “Математика” та “Методика навчання освітньої галузі “Математика”, створені у середовищі Moodle.

Окрім удосконалення лекційного викладання матеріалу, існує необхідність комплексного забезпечення практичної роботи студентів факультету початкового навчання, оскільки чинні посібники та підручники для студентів здебільшого орієнтовані на теоретичний виклад навчального матеріалу.

З метою оптимізації процесу формування математичної компетентності створено електронний методичний комплекс із курсу “Математика”. Зазначений комплекс дозволив систематизувати навчальний матеріал із курсу, представивши в електронному вигляді основний лекційний та практичний матеріал, мультимедійні презентації, додаткові матеріали, спрямовані на формування арифметичного, алгебраїчного, геометричного, логічного складників математичної компетентності та складника тотожних перетворень.

Удосконалення раніше визначених складників математичної компетентності відбувається у процесі подальшої діяльності у межах раніше зазначених дисциплін та потребує ретельного відбору засобів інноваційних технологій, які б сприяли оптимальному здійсненню зазначеного процесу.

Необхідність добору навчального матеріалу, що допоможе студентам у підготовці до практичних занять, зумовила створення навчально-методичного посібника “Методика навчання освітньої галузі “Математика”. Навчально-методичний посібник розроблений відповідно до вимог організації освітнього процесу за кредитно-трансферною системою. Посібник охоплює всі аспекти підготовки студентів у межах зазначеної дисципліни. Характерною особливістю посібника є поєднання теоретичного матеріалу та повного комплексу практичної роботи.

З метою поглиблення знань студентів про особливості роботи у середовищі Moodle нами було створено навчальний посібник “Основи роботи в середовищі Moodle”. Навчальний посібник має чітку структуру, охоплює основні підготовки майбутнього вчителя початкової школи до роботи у середовищі Moodle. У посібнику представлено: навчальну програму і тематичний план; теоретичний матеріал з тем курсу; плани практичних занять; завдання для самостійної роботи; питання для самоконтролю; критерії оцінювання та форми контролю; перелік рекомендованої літератури; зразок електронного методичного комплексу, розробленого у середовищі Moodle; основні поняття і терміни з курсу.

Щоб систематизувати навчальну інформацію, створити можливості навчання та забезпечити інтерактивну взаємодію, було розроблено електронний методичний комплекс у середовищі Moodle, який упроваджується в освітній процес факультету дошкільної, початкової освіти і мистецтв.

Цей комплекс створено відповідно до загальноновизначених вимог та з урахуванням особливостей навчальної дисципліни. Він спрямований на забезпечення всіх форм роботи студентів та має таку структуру: опис навчальної дисципліни; лекційне забезпечення курсу; плани практичних занять, завдання для самостійної роботи; календарне планування з математики для 1-4 класів; модульний контроль; орієнтовна тематика рефератів; питання до екзамену; глосарій; список рекомендованої літератури; додатки.

Процес формування математичної компетентності охоплював теоретичну, практичну та особистісну підготовку майбутнього вчителя початкових класів. Основними формами теоретичної підготовки є мультимедійна лекція, дистанційна лекція, лекція-візуалізація, лекція-прес-конференція, вебінар, науково-практичні студентські конференції.

Практична підготовка здійснюється у процесі практичних занять із вирішенням проблемних ситуацій, дидактичних ігор, проблемного обговорення, відвідування та обговорення уроків математики в початковій школі, проектна діяльність, педагогічна практика. Особистісний розвиток майбутнього вчителя початкових класів здійснюється паралельно з

теоретичною та практичною підготовками та полягав у формуванні самоусвідомлення студента як майбутнього вчителя початкової школи.

Контрольно-рефлексивний компонент моделі формування математичної компетентності майбутнього вчителя початкових класів засобами інноваційних технологій припускає оцінку викладачами і самооцінку студентами досягнутих у процесі навчання результатів, їх встановлення відповідно до поставлених завдань, виявлення причин відхилень і внесення за необхідності коректив у педагогічну діяльність. Основою контрольно-рефлексивного компонента моделі є виділення критеріїв, показників та рівнів сформованості математичної компетентності майбутнього вчителя початкових класів.

Отже, на основі наукових пошуків було виокремлено та обґрунтовано організаційно-педагогічні умови формування математичної компетентності майбутнього вчителя початкових класів. Обґрунтовано експериментальну модель формування математичної компетентності майбутнього вчителя початкової школи. Виокремлено основні компоненти запропонованої моделі. Проаналізовано навчально-методичне забезпечення процесу формування математичної компетентності

Проведене дослідження не вичерпує всіх аспектів, пов'язаних з використанням засобів інноваційних технологій для формування математичної компетентності майбутнього вчителя початкових класів. Подальшої розробки потребують такі питання: розширення системи електронних ресурсів закладів вищої освіти, залучення широкого кола педагогічної громадськості (науковців та вчителів-практиків початкової ланки освіти) до роботи в умовах використання засобів інноваційних технологій.

#### Список використаних джерел:

1. Стрілець С.І. Інновації у вищій педагогічній освіті: теорія і практика. Чернігів : Лозовий В.М., 2015. 544 с.
2. Запороженко Т.П. Формування математичної компетентності майбутнього вчителя початкових класів засобами інноваційних технологій: дис. канд. пед. наук : 13.00.04 / Нац. унів. "Чернігівський колегіум" імені Т.Г. Шевченка. Чернігів, 2018. 220с.

*Implementation need of means of innovative technologies in the process of future elementary school teacher's mathematical competence formation is revealed on the basis of the analysis of scientists' views and current trends of the higher pedagogical education development. The experimental model of formation future primary teacher's mathematical competence by means of innovative technologies is substantiated. On the basis of scientific researches, we have identified and substantiated the organizational-pedagogical conditions of formation future primary teacher's mathematical competence. The first condition is the innovative potential of educational institution, the implementation of which manifests itself in the creation of a manual "Fundamentals of work in the environment of Moodle. The second condition is the creation of an innovative environment. An essential condition for creating an innovative environment is the development and implementation of electronic methodological complexes. The third condition is the innovative potential of a teacher and a student. To a large extent, this condition is ensured by the appropriate discipline "Fundamentals of work in the environment of Moodle". The main components of the proposed model are highlighted, namely: value-purpose (purpose, task, normative support, conceptual bases); content-activity (stages of preparation of the future teacher of elementary school, forms, methods, means); control-reflexive (criteria for the formation of mathematical competence, control, result). The focus is on teaching and methodological support for the process of forming mathematical competence, in particular: a complex of multimedia presentations, educational manual "Methodology of teaching the educational branch "Mathematic", a manual "Fundamentals of work in the environment of Moodle" and electronic methodical complexes "Mathematics" and "Methodology of teaching the educational branch "Mathematic", created in the environment of Moodle.*

**Key words:** model; mathematical competence; innovative technologies; means of innovative technology.