



Білошапка Н. Про формування у майбутніх учителів математики вмінь використовувати засоби комп'ютерної візуалізації у професійній діяльності. *Освіта. Інноватика. Практика*, 2019. № 1 (5). С. 54-62.

Biloshapka N. About formation of skills in future mathematics teachers to use means of computer visualization in professional activity. *Education. Innovation. Practice*, 2019. Issue 1 (5). P. 54-62.

УДК 378:[373.3/5.091.12.011.3-051:51]:004.4'236(043.3)

Білошапка Наталія

Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка, Україна

ПРО ФОРМУВАННЯ У МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ ВМІНЬ ВИКОРИСТОВУВАТИ ЗАСОБИ КОМП'ЮТЕРНОЇ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ У ПРОФЕСІЙНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ

Анотація. У дослідженні розкрито теоретичні засади формування у майбутніх учителів математики вмінь використовувати засоби комп'ютерної візуалізації у професійній діяльності, обґрунтовано й експериментально перевірено модель формування у майбутніх учителів математики вмінь використовувати засоби комп'ютерної візуалізації у професійній діяльності.

Розкрито сутність (здатність візуалізувати навчальний матеріал (поняття, об'єкти, моделі, їхні характеристики) у різний спосіб, у різних формах на основі інструментарію засобів комп'ютерної візуалізації) і структуру (психологічна, предметна, технологічна, інформаційно-аналітична складові) вмінь у майбутніх учителів математики використовувати засоби комп'ютерної візуалізації у професійній діяльності.

Розроблена модель формування у майбутніх учителів математики вмінь використовувати засоби комп'ютерної візуалізації у професійній діяльності містить три взаємопов'язані блоки (концептуальний, процесуальний та оцінний), базується на системному, діяльнісному, компетентнісному, інформаційному, синергетичному підходах і специфічних принципах: когнітивної візуалізації, інтеграції інформатико-математичних знань, орієнтації на доцільне використання ЗКВ, активного використання ВМЗ, професійної мотивації.

Ключові слова: засоби комп'ютерної візуалізації, уміння використовувати засоби комп'ютерної візуалізації, формування вмінь використовувати засоби комп'ютерної візуалізації, професійна підготовка, професійна підготовка вчителя математики.

Постановка проблеми. Сучасна освіта наразі активно підтримується інформаційними технологіями і покликана забезпечити формування у молоді умінь використовувати їх потенціал під час розв'язування навчальних і життєвих задач. Значною мірою це стосується закладів вищої педагогічної освіти, зорієнтованих на підготовку вчителя і насамперед учителя математики, котрий формує в молоді математичну картину світу засобами спеціалізованих технічних і програмних засобів.

Опитування вчителів та викладачів навчальних закладів різних рівнів виявило, що суб'єкти учіння часто відмовляються читати довгі тексти, які для ока є одноманітними і не цікавими. Тому виникає доцільність інтеграції комп'ютерних технологій, технологій унаочнення та полісенсорного подання навчального матеріалу, що реалізується при використанні засобів комп'ютерної візуалізації, завдяки яким наочний образ (візуальна модель знань) набуває статусу повноцінної інформаційної одиниці. Це обумовлює потребу цілеспрямованого формування у майбутніх учителів математики умінь використовувати комп'ютерні засоби.

Пріоритетні завдання вищої школи з підготовки конкурентоздатного вчителя визначені в законодавчих державних документах (Закон України «Про освіту», Закон України «Про вищу освіту», Закон України «Про Концепцію Національної програми інформатизації», Проект «Цифровий порядок денний – 2020», Указ Президента України «Про Національну стратегію розвитку освіти в Україні на період до 2021 року»).

Аналіз актуальних досліджень. Фундаментальною основою дослідження слугують наукові праці щодо організації освітнього процесу з використанням комп'ютерних візуальних навчальних матеріалів (Л. Долінер, М. Пак, Н. Семенова, В. Стародубцева та ін.). Створенню прийомів комп'ютерної візуалізації навчального матеріалу, розробці нових методик її застосування у

викладанні конкретних дисциплін присвячені роботи О. Мансурова, А. Соболевої, Б. Стариченко, С. Шушкевич та ін. Проблему формування професійної готовності вчителя математики до використання спеціалізованих програм математичного спрямування розкрито в роботах О. Семеніхіної, О. Семерікова та ін.

Водночас у вітчизняній педагогіці відсутні комплексні дослідження проблеми формування у майбутніх учителів математики умінь використовувати засоби комп'ютерної візуалізації.

Теоретичний аналіз наукових джерел, вивчення практичного досвіду дали змогу виявити низку суперечностей, зокрема між:

- рівнем розвитку й поширення сучасних засобів комп'ютерної візуалізації та недостатньою ефективністю їх упровадження в освітній процес;

- вимогами інформаційного суспільства до результату підготовки вчителів математики відповідно до рівня розвитку інформаційних технологій та відсутністю ефективних моделей такої підготовки, що обумовлюють використання вчителями математики засобів комп'ютерної візуалізації у професійній діяльності;

- наявними засобами комп'ютерної візуалізації для реалізації професійної діяльності вчителя математики й відсутністю теоретико-методичних розробок щодо формування вмінь їх використовувати.

Тому актуальним бачимо розв'язання проблеми формування у майбутніх учителів математики вмінь використовувати засоби комп'ютерної візуалізації у професійній діяльності

Мета статті. Теоретично обґрунтувати, розробити та експериментально перевірити модель формування у майбутніх учителів математики вмінь використовувати засоби комп'ютерної візуалізації.

Виклад основного матеріалу. На основі теоретичного аналізу наукових джерел та узагальнення педагогічної практики визначено форми візуалізації навчального матеріалу, які найчастіше використовуються в освітньому процесі вищої школи і в навчанні математики у закладах загальної середньої освіти: *опорний конспект, схеми* (фрейми, логічні ланцюги, схема «частина – ціле», радіальні схеми, кластери, діаграма Венна, схема «Піраміда», ієрархічна структура «дерево», каузальні ланцюги), *інтелект-карти, інфографіка*. Для їх побудови залучають різні програмні засоби, серед яких нами виокремлено засоби комп'ютерної візуалізації – комп'ютерні програми, у яких розробниками передбачені можливості візуального представлення на екрані комп'ютера абстрактних об'єктів або процесів, їх моделей у компактній формі, за необхідності в різних ракурсах, у деталях, з можливістю демонстрації внутрішніх узаємозв'язків складових частин, у тому числі прихованих у реальному світі й розвитку.

Класифіковано засоби комп'ютерної візуалізації (рис. 1) на засоби комп'ютерної візуалізації математичного призначення та засоби комп'ютерної візуалізації загального призначення, до яких віднесено: 1) офісні програмні продукти з об'єктами Smart-Art; 2) програми для реалізації майндмепінгу; 3) програми для створення інфографіки; 4) сервіси для створення скрайбінг-презентацій.

За системним аналізом праць науковців із проблем використання засобів комп'ютерної візуалізації в освітньому процесі, з урахуванням специфіки теми дослідження встановлено, що *вміння використовувати засоби комп'ютерної візуалізації у майбутніх учителів математики* – це здатність візуалізувати навчальний матеріал (поняття, об'єкти, моделі, їхні характеристики) у різних формах на основі інструментарію засобів комп'ютерної візуалізації.

Означені уміння доцільно розглядати крізь призму чотирьох складових: *психологічної* (характеризує ставлення майбутнього вчителя математики до використання засоби комп'ютерної візуалізації у професійній діяльності), *предметної* (передбачає наявність у майбутнього вчителя математики відповідних теоретичних інформатико-математичних знань, а також знань про класифікацію засобів комп'ютерної візуалізації як математичного, так і загального призначення), *технологічної* (характеризує усвідомлення шляхів використання засобів комп'ютерної візуалізації математичного призначення під час розв'язування різних класів математичних задач та використання засобів комп'ютерної візуалізації загального призначення для візуалізації навчального матеріалу відповідно до поставленої мети уроку), *інформаційно-аналітичної* (характеризує здатність майбутнього вчителя математики до самоаналізу і самовдосконалення з упровадження засобів комп'ютерної візуалізації).



Рис. 1. Класифікація засобів комп'ютерної візуалізації

У дослідженні обґрунтовано методологічну основу як узаємозв'язок і взаємодію різних наукових підходів, серед яких акцентовано увагу на системному, діяльнісному, компетентнісному, інформаційному, синергетичному. *Системний підхід* розглядаємо як основу побудови освітнього процесу, зорієнтованого на формування у майбутніх учителів математики вмінь використовувати засоби комп'ютерної візуалізації у професійній діяльності, а також як базис формування міжпредметних зв'язків для майбутнього вчителя математики. *Діяльнісний підхід* розглядаємо як пріоритетність активної дії у формуванні у майбутніх учителів математики вмінь використовувати засоби комп'ютерної візуалізації у професійній діяльності, його використання дає можливість виявити й розкрити творчий (креативний) потенціал кожного студента. *Компетентнісний підхід* вважаємо одним із важливих у системі теоретико-практичної підготовки вчителя математики та формуванні у нього вмінь використовувати засоби комп'ютерної візуалізації саме з позицій практики навчання: використання засобів комп'ютерної візуалізації під час викладання дисциплін циклів загальної та професійної підготовки, заглиблення у професійне середовище через роботу проблемних груп, навчальних практик і практикумів, виконання практично значущих проектів, індивідуальних робіт, підготовка доповідей тощо. *Інформаційний підхід* сприймаємо як підґрунтя для формування у майбутніх учителів математики знань про інструментарій засобів комп'ютерної візуалізації та вмінь його використовувати у професійній діяльності. Підготовка майбутніх учителів математики у вимірах *синергетичного підходу* дасть змогу сформувати професійну творчість, спроможність до самовдосконалення, відповідальність та соціальну активність щодо використання засобів комп'ютерної візуалізації у професійній діяльності.

Обґрунтовано модель формування у майбутніх учителів математики вмінь використовувати засоби комп'ютерної візуалізації у професійній діяльності (рис. 2), побудовану з урахуванням загальнодидактичних (науковості, доступності, наступності, навчання упродовж усього життя) та специфічних принципів навчання (когнітивної візуалізації, інтеграції інформатико-математичних знань, орієнтації на доцільне використання засобів комп'ютерної візуалізації в навчанні математики, активного використання візуальних моделей знань, професійної мотивації).

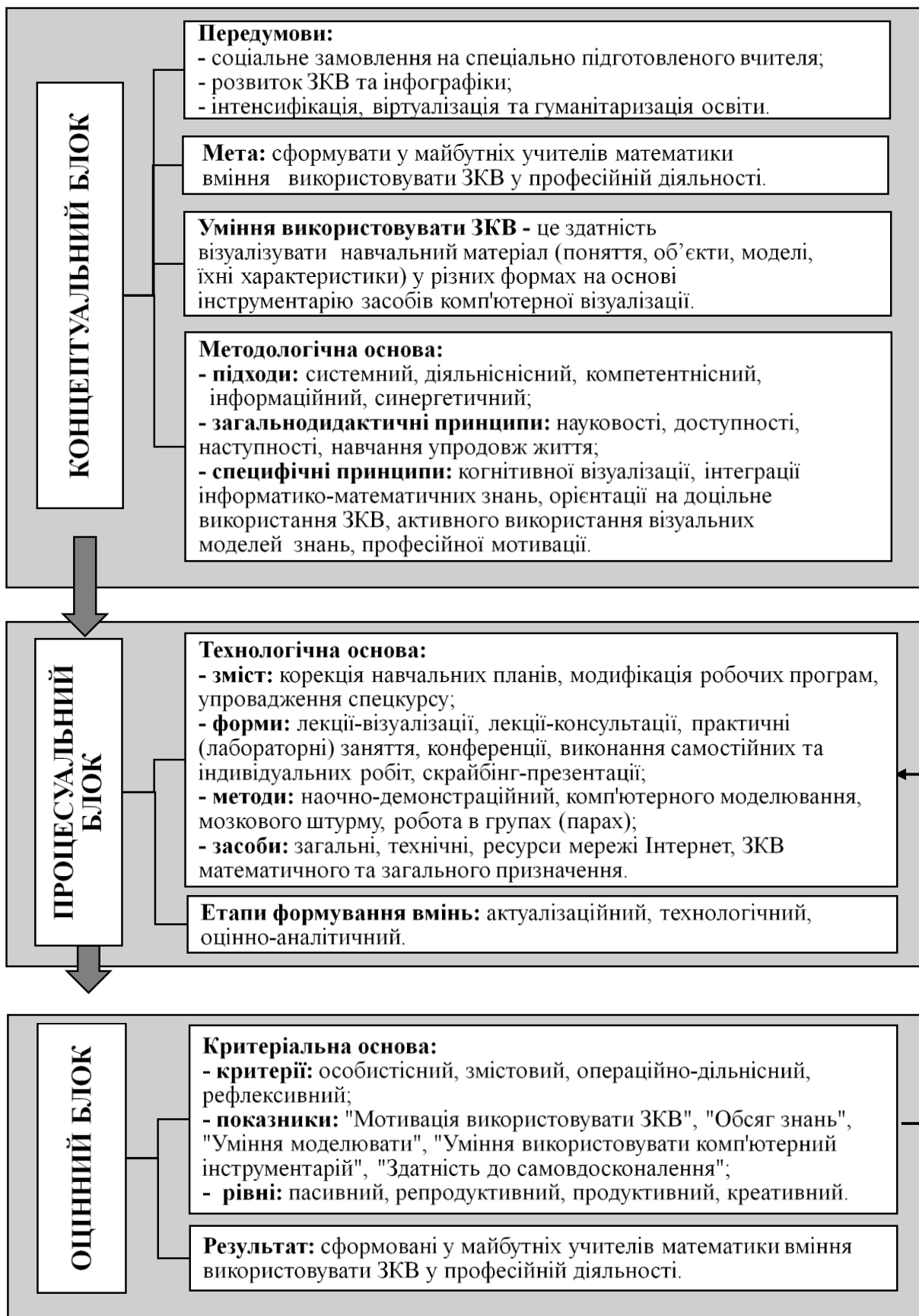


Рис. 2. Модель формування у майбутніх учителів математики вмінь використовувати ЗКВ у професійній діяльності

Реалізація теоретичних і практичних засад формування у майбутніх учителів математики вмінь використовувати засоби комп'ютерної візуалізації у професійній діяльності за розробленою моделлю відбувається у три етапи.

Перший, *актуалізаційний*, етап (1 курс) має на меті продемонструвати майбутнім учителям математики доцільність використання технологій візуалізації при вивченні математичних дисциплін, а також сформуванню інтересу до використання технологій візуалізації і вмотивувати студентів активно застосовувати засоби комп'ютерної візуалізації у професійній діяльності. Другий, *технологічний*, етап (3-4 курси) має на меті формування у майбутніх учителів математики відповідних знань, умінь, навичок для успішного використання комп'ютерного інструментарію засобів комп'ютерної візуалізації як у навчальній, так і в майбутній професійній діяльності. Протягом другого періоду напружуються вміння використовувати інструментарій ЗКВ, формуються навички їх використання при розв'язуванні математичних задач, а також при створенні візуальних моделей знань для підтримки навчального матеріалу уроку. У викладанні професійно-орієнтованих дисциплін («Методика навчання математики», «Шкільний курс математики», «Вибрані питання методики навчання математики», «Застосування комп'ютера в навчанні математики», «Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання математики та інформатики») акцентувалася увага на шляхах використання ЗКВ під час навчання математики та доцільності їх застосування на різних типах (етапах) уроку.

Ефективними на цьому етапі є проблемні лекції, лекції-консультації, метод мозкового штурму, розробка візуальних моделей знань (за зразком), виконання індивідуальних та самостійних робіт, студентські наукові конференції. Даний етап продовжується до кінця навчання в університеті і результатом має сформованість предметної та технологічної складових умінь використовувати засоби комп'ютерної візуалізації у майбутніх учителів математики.

Третій, *оцінно-аналітичний*, (4 курс) етап формування у майбутніх учителів математики вмінь використовувати засоби комп'ютерної візуалізації у професійній діяльності передбачає формування навичок критичної оцінки, самоаналізу та самовдосконалення. Основні завдання цього етапу реалізовані через науково-дослідну роботу, курсові проекти, самостійну навчально-пізнавальну діяльність з використанням засобів комп'ютерної візуалізації, студентські наукові конференції.

На четвертому етапі нами здійснювався аналіз ефективності змісту, форм, методів, засобів, використаних при формуванні у майбутніх учителів математики вмінь використовувати засоби комп'ютерної візуалізації у професійній діяльності. Додатково відстежувалися шляхи використання комп'ютерних засобів математичного та загального призначення при написанні рефератів, курсових і дипломних робіт з методики навчання математики, підводилися підсумки участі студентів у науково-практичних конференціях та інших навчальних і практичних заходах. Було підтверджено ефективність наочно-демонстраційного методу, методу мозкового штурму, методу комп'ютерного моделювання, роботи у групах (парах).

Дослідно-експериментальна робота з визначення ефективності моделі формування у майбутніх учителів математики вмінь використовувати засоби комп'ютерної візуалізації у професійній діяльності проводилася на основі розроблених критеріїв та показників. Зокрема, *особистісний критерій* характеризує психологічну складову сформованості у майбутніх учителів математики вмінь використовувати засоби комп'ютерної візуалізації у професійній діяльності, а також усвідомлення необхідності і доцільності використання засобів комп'ютерної візуалізації в освітньому процесі. Для нього показником стала «мотивація використовувати засоби комп'ютерної візуалізації». *Змістовий критерій* характеризує предметну складову сформованості у майбутніх учителів математики умінь використовувати засоби комп'ютерної візуалізації у професійній діяльності, а тому показником обрано «обсяг знань». *Операційно-діяльнісний критерій* характеризує технологічну складову сформованості у майбутніх учителів математики вмінь використовувати засоби комп'ютерної візуалізації у професійній діяльності. Для нього передбачено два показники – «уміння моделювати» та «уміння використовувати комп'ютерний інструментарій». *Рефлексивний критерій* характеризує інформаційно-аналітичну складову сформованості у майбутніх учителів математики вмінь використовувати засоби комп'ютерної візуалізації у професійній діяльності, показником обрано «здатність до самовдосконалення».

Сформованість умінь використовувати засоби комп'ютерної візуалізації у професійній діяльності нами досліджувалася на чотирьох рівнях: *пасивний* (характеризується низькою мотивацією до використання технологій візуалізації у професійній діяльності і творчій самореалізації; відсутністю умінь моделювати навчальний матеріал; елементарною теоретичною і технологічною підготовкою щодо впровадження засобів комп'ютерної візуалізації у навчальний процес; фрагментарною здатністю до аналізу і самоаналізу діяльності суб'єктів навчального

процесу; відсутністю бажання до впровадження засобів комп'ютерної візуалізації у власну професійну діяльність), *репродуктивний* (характеризується обмеженим інтересом до технологій візуалізації та до використання засобів комп'ютерної візуалізації, частковими вміннями моделювати, ситуативними бажанням впроваджувати інструментарій засобів комп'ютерної візуалізації у професійній діяльності та потребою у додатковій мотивації, відсутністю адекватного зіставлення застосування засобів комп'ютерної візуалізації, що відповідають меті та завданням уроку, невпевненістю у доцільності застосування деякого засобу комп'ютерної візуалізації та його інструментарію), *продуктивний* (характеризується усвідомленістю спонукальних мотивів до оволодіння засобами комп'ютерної візуалізації і творчої самореалізації, достатньою теоретичною, предметною та технологічною підготовкою у сфері впровадження засобів комп'ютерної візуалізації, достатнім рівнем сформованості професійних якостей учителя до організації навчання з використанням засобів комп'ютерної візуалізації, достатнім володінням предметних знань у галузі інформатико-математичної освіти, як правило системним використанням засобів комп'ютерної візуалізації та візуальних моделей знань, але недостатньо виявленою педагогічною рефлексією), *креативний* (характеризується усвідомленою й аргументованою мотивацією щодо використання візуальних моделей знань, засобів комп'ютерної візуалізації у професійній діяльності та щодо творчої самореалізації, ґрунтовною теоретичною, предметною та технологічною підготовкою у галузі математичної освіти й засобів комп'ютерної візуалізації, здатністю критично оцінити наявний інструментарій у контексті обраних форм і методів навчання, сформованим відчуттям внутрішньої готовності використовувати засоби комп'ютерної візуалізації та створювати власні візуальні моделі знань, усвідомленням потреби у постійному аналізі розвитку таких засобів та технологій їх використання).

Моделювання процесу формування у майбутніх учителів математики вмінь використовувати засоби комп'ютерної візуалізації у професійній діяльності передбачало удосконалення навчальних планів підготовки вчителів математики через упровадження спецкурсу «Візуалізація та її використання у професійній діяльності вчителя» обсягом 3 кредити (90 годин, з них 30 годин аудиторних), який складається з двох модулів і вивчається на четвертому курсі. Перший модуль присвячено вивченню офісних програм, програм для реалізації майндмепінгу, середовищ інфографіки, а також програм динамічної математики і покликаний ознайомити майбутніх учителів математики зі спеціалізованим програмним забезпеченням в галузі візуалізації та сформувати вміння розробляти візуальні моделі знань. Другий модуль присвячено методичним особливостям використання моделей знань у навчальному процесі.

Для оцінки показників сформованості вмінь використовувати засоби комп'ютерної візуалізації використано методику В. Г. Каташева дослідження мотивації для показника О1 («Мотивація використовувати засоби комп'ютерної візуалізації») особистісного критерію; критерій Стьюдента оцінки середніх для визначення показників З1 («Обсяг знань») змістового критерію, Д1 («Уміння моделювати») та Д2 («Уміння використовувати комп'ютерний інструментарій») операційно-діяльнісного критерію, методику Л. В. Бережної для діагностики рівня самовдосконалення у професійно-педагогічній діяльності за показником Р1 («Здатність до самовдосконалення») рефлексивного критерію.

Висновки. За результатами педагогічного експерименту підтверджено, що впровадження моделі формування у майбутніх учителів математики вмінь використовувати засоби комп'ютерної візуалізації у професійній діяльності позитивно впливає на кількісні зміни в обраних показниках. Загальну динаміку за кожним показником підтверджено статистично на рівні значущості 0,05.

Позитивна динаміка визначилась у зростанні показника «Мотивація використовувати засоби комп'ютерної візуалізації» психологічної складової особистісного критерію (для креативного рівня збільшилася в КГ на 4,12%, в ЕГ – на 11,97%). Зросли показники змістового критерію предметної складової за показником «Обсяг знань»: майбутні вчителі математики продемонстрували відповідні знання про інструментарій засобів комп'ютерної візуалізації та їх класифікацію (кількість студентів з продуктивним рівнем збільшилася в КГ на 10,74%, у ЕГ – на 10,56%; кількість студентів з пасивним рівнем сформованості вмінь зменшилася в обох групах, причому у КГ на 24,78%, у ЕГ – на 26,76%).

Зросли показники «Уміння моделювати» та «Уміння використовувати комп'ютерний інструментарій» операційно-діяльнісного критерію технологічної складової: майбутні вчителі математики виявили бажання, самостійність, креативність при створенні візуальних моделей знань (кількість студентів з продуктивним рівнем для показника «Уміння моделювати» збільшилася в КГ на 9,92%, а в ЕГ – на 9,16%; за показником «Уміння використовувати комп'ютерний інструментарій» кількість студентів з креативним рівнем збільшилася в КГ на 4,13%, а в ЕГ – на 9,15%).

Для показника «Здатність до самовдосконалення» рефлексивного критерію встановлено, що після експерименту в ЕГ та КГ зросли показники характеристик особистості, котрі підтверджують прагнення до саморозвитку, самооцінки своїх якостей, самовдосконалення щодо використання засобів комп'ютерної візуалізації у власній професійній діяльності (кількість студентів з продуктивним рівнем збільшилася в КГ на 4,13%, а в ЕГ – на 11,26%).

Статистичний аналіз динаміки усіх показників засвідчує успішність реалізації авторської моделі щодо формування у майбутніх учителів математики вмінь використовувати ЗКВ у професійній діяльності на рівні значущості 0,05.

Список використаних джерел

1. Білошапка Н. М. Візуалізація як провідна ідея сучасного навчального процесу в умовах інформатизації світу. Наукові записки. Серія: Педагогічні науки. Кропивницький, 2017. Вип. 159. С. 167-173.
2. Білошапка Н. М. Критерії та рівні сформованості вмінь використовувати засоби комп'ютерної візуалізації у професійній діяльності вчителя. Нові технології навчання: збірник наукових праць. Київ, 2018. Вип. 91. С. 6-15.
3. Білошапка Н. М. Модель формування у майбутніх учителів математики вмінь використовувати засоби комп'ютерної візуалізації у професійній діяльності. Збірник наукових праць Національної академії Державної прикордонної служби України. Серія: педагогічні науки. Хмельницький, 2018. № 2 (13). С. 55-67.
4. Білошапка Н. М. Спецкурс з формування в майбутніх учителів математики вмінь візуалізувати навчальний матеріал. Збірник наукових праць «Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми». Вінниця, 2018. Вип. 50. С. 131-137.
5. Білошапка Н. М. Методологічні підходи до формування у майбутніх учителів математики вмінь використовувати засоби комп'ютерної візуалізації у професійній діяльності. Збірник наукових праць «Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми». Вінниця, 2018. Вип. 51. С. 443-448.
6. Білошапка Н. М. Використання засобів комп'ютерної візуалізації при формуванні інтелектуально-графічної культури майбутнього фахівця Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології. Суми, 2018. № 4 (78). С. 11-21.
7. Семеніхіна О. В., Білошапка Н. М. Про використання вчителями математики засобів комп'ютерної візуалізації. Гуманізація навчально-виховного процесу: збірник наукових праць. Харків, 2018. № 1 (87). С. 289-301.
8. Білошапка Н. М. Уміння використовувати засоби комп'ютерної візуалізації вчителем математики у професійній діяльності. Фізико-математична освіта. Суми, 2018. Вип. 1 (15). Ч. 2. С. 15-18.

References

1. Biloshapka N. M. Vizualizatsiia yak providna ideia suchasnoho navchalnoho protsesu v umovakh informatyzatsii svitu. Naukovi zapysky. Serii: Pedagogichni nauky. Kropyvnytskyi, 2017. Vyp. 159. S. 167-173.
2. Biloshapka N. M. Kryterii ta rivni sformovanosti vmin vykorystovuvaty zasoby kompiuternoї vizualizatsii u profesiinii diialnosti vchytelia. Novi tekhnolohii navchannia: zbirnyk naukovykh prats. Kyiv, 2018. Vyp. 91. S. 6-15.
3. Biloshapka N. M. Model formuvannia u maibutnikh uchyteliv matematyky vmin vykorystovuvaty zasoby kompiuternoї vizualizatsii u profesiinii diialnosti. Zbirnyk naukovykh prats Natsionalnoi akademii Derzhavnoi prykordonnoi sluzhby Ukrainy. Serii: pedagogichni nauky. Khmelnytskyi, 2018. № 2 (13). S. 55-67.
4. Biloshapka N. M. Spetskurs z formuvannia v maibutnikh uchyteliv matematyky vmin vizualizuvaty navchalnyi material. Zbirnyk naukovykh prats «Suchasni informatsiini tekhnolohii ta innovatsiini metodyky navchannia v pidhotovtsi fakhivtsiv: metodolohiia, teoriia, dosvid, problemy». Vinnytsia, 2018. Vyp. 50. S. 131-137.
5. Biloshapka N. M. Metodolohichni pidkhody do formuvannia u maibutnikh uchyteliv matematyky vmin vykorystovuvaty zasoby kompiuternoї vizualizatsii u profesiinii diialnosti. Zbirnyk naukovykh prats «Suchasni informatsiini tekhnolohii ta innovatsiini metodyky navchannia v pidhotovtsi fakhivtsiv: metodolohiia, teoriia, dosvid, problemy». Vinnytsia, 2018. Vyp. 51. S. 443-448.

6. Biloshapka N. M. Vykorystannia zasobiv kompiuternoi vizualizatsii pry formuvanni intelektualno-hrafichnoi kultury maibutnoho fakhivtsia Pedahohichni nauky: teoriia, istoriia, innovatsiini tekhnolohii. Sumy, 2018. № 4 (78). S. 11-21.

7. Semenikhina O. V., Biloshapka N. M. Pro vykorystannia vchyteliamy matematyky zasobiv kompiuternoi vizualizatsii. Humanizatsiia navchalno-vykhovnoho protsesu: zbirnyk naukovykh prats. Kharkiv, 2018. № 1 (87). S. 289-301.

8. Biloshapka N. M. Uminnia vykorystovuvaty zasoby kompiuternoi vizualizatsii vchytelom matematyky u profesiinii diialnosti. Fyzyko-matematychna osvita. Sumy, 2018. Vyp. 1 (15). Ch. 2. S. 15-18.

ABOUT FORMATION OF SKILLS IN FUTURE MATHEMATICS TEACHERS TO USE MEANS OF COMPUTER VISUALIZATION IN PROFESSIONAL ACTIVITY

Biloshapka Nataliia

Makarenko Sumy State Pedagogical University, Ukraine

Abstract. *The thesis is devoted to the problem of formation of future mathematics teachers' skills to use computer visualization tools in professional activities. The current state of the problem development of formation of future mathematics teachers' skills to use computer visualization tools was analysed; the presence of contradictions process was revealed between the level of development and distribution of modern computer visualization tools and the lack of efficiency of their implementation in the educational; between the demands of the information society to the preparation of mathematics teachers in accordance with the level of information technologies development and the lack of effective models of such training, stipulate for the use of mathematics teachers of computer visualization tools in the professional activities; between the available computer visualization tools for the realization of professional activity of a mathematics teacher and a lack of theoretical and methodological works on formation of skills to use them.*

Analysis of scientific sources allowed us to characterize the notion "ability to use computer visualization tools" as the ability to visualize educational material (notions, objects, models, their characteristics) in various forms on the basis of computer visualization tools. These skills are to be considered through the prism of four components: psychological (characterizes the attitude of the future teacher of mathematics to the use computer visualization in professional activities), subject (assumes the possession of relevant theoretical computer-mathematical knowledge by the future mathematics teacher, as well as knowledge about the classification of computer visualization tools of mathematical as well as general purpose), technological (characterizes the awareness of the ways to use computer visualization tools for mathematical purposes during the solution of various classes of mathematical problems and the use of computer visualization tools for general-purpose visualization of educational material according to the aim of the lesson), information and analytical (characterizes the ability of the future teacher of mathematics to self-analysis and self-improvement with the implementation of computer visualization tools).

The methodological basis of the study as the relationship and interaction of different scientific approaches was defined and argued, among which the attention is focused on the system, activity, competence, information and synergetic.

It was identified the general didactic (scientism, availability, continuity, lifelong learning) and specific principles of learning (cognitive visualization, integration of information and mathematical knowledge, orientation on the appropriate use of computer visualization tools in teaching mathematics, active use of visual models of knowledge, professional motivation) of formation of future mathematics teachers' skills to use computer visualization tools in professional activities.

The model of formation of future mathematics teachers' skills to use computer visualization tools in professional activities involves the use of forms (lectures-visualizations, lectures-consultations, scribing-presentations, practical classes, laboratory classes, conferences, independent and individual works), methods (visual demonstration, computer modelling, brainstorming, working in groups or pairs), learning tools (general, technical, Internet resources, CVT of mathematical and general purpose).

Analysis of the results of the pedagogical experiment, which took place in two stages (ascertaining and forming), confirmed the effectiveness of the proposed model of formation of future mathematics teachers' skills to use computer visualization in professional activities, which was confirmed statistically at the level of significance 0.05.

Theoretical principles and practical experience can be used in the system of professional training of students of institutions of higher pedagogical education and continuous postgraduate education of pedagogical workers in the teaching of normative and divergent disciplines and courses of informatics-mathematical direction in the preparation of the qualification works, methodical manuals and recommendations on courses of qualification improvement of mathematics teachers in secondary schools.

Keywords: professional training, future mathematics teacher, computer visualization tools, ability to use computer visualization tools, skills formation, skills formation model.

О ФОРМИРОВАНИЕ У БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ УМЕНИЙ ИСПОЛЬЗОВАТЬ СРЕДСТВА КОМПЬЮТЕРНОЙ ВИЗУАЛИЗАЦИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Белошапка Наталия

Сумский государственный педагогический университет имени А. С. Макаренка, Украина

Аннотация. В исследовании раскрыты теоретические основы формирования у будущих учителей математики умений использовать средства компьютерной визуализации в профессиональной деятельности, обоснованы и экспериментально проверена модель формирования у будущих учителей математики умений использовать средства компьютерной визуализации в профессиональной деятельности.

Раскрыта сущность (способность визуализировать учебный материал (понятие, объекты, модели, их характеристики) различными способами, в различных формах на основе инструментария средств компьютерной визуализации) и структуру (психологическая, предметная, технологическая, информационно-аналитическая составляющие) умений у будущих учителей математики использовать средства компьютерной визуализации в профессиональной деятельности.

Разработана модель формирования у будущих учителей математики умений использовать средства компьютерной визуализации в профессиональной деятельности включает три взаимосвязанных блока (концептуальный, процессуальный и оценочный), базируется на системном, деятельностном, компетентностном, информационном, синергетическом подходах и специфических принципах: когнитивной визуализации, интеграции информатико-математических знаний, ориентации на целесообразное использование средств компьютерной визуализации, активного использования визуальных моделей знаний, профессиональной мотивации.

Ключевые слова: средства компьютерной визуализации, умение использовать средства компьютерной визуализации, формирования умений использовать средства компьютерной визуализации, профессиональная подготовка, профессиональная подготовка учителя математики.