

УДК 378.371.134:37.025.8

DOI <https://doi.org/10.32840/1992-5786.2020.71-2.9>**С. О. Бурчак**

кандидат педагогічних наук, доцент,  
доцент кафедри фізико-математичної освіти та інформатики,  
докторант  
Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка

**Л. В. Бурчак**

кандидат педагогічних наук, доцент,  
доцент кафедри біології та основ сільського господарства  
Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка

## ПРОЄКТУВАННЯ СИСТЕМИ РОЗВИТКУ ТВОРЧОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ У ПРОЦЕСІ ФАХОВОЇ ПІДГОТОВКИ

*Статтю присвячено особливостям процесу проєктування системи розвитку творчості майбутніх учителів математики в процесі фахової підготовки. Зазначається, що аналіз професіограми сучасного вчителя показує, що він має розпоряджатися і володіти набором спеціальних здібностей. У зв'язку з цим науково-педагогічні працівники педагогічних закладів вищої освіти повинні комплексно, систематично й на високому науково-методичному рівні готувати здобувачів вищої освіти до виконання творчої педагогічної діяльності, а отже, й розвивати творчість майбутніх учителів математики в процесі їхньої фахової підготовки.*

*У публікації на основі аналізу літературних джерел запропоновано погляди сучасних учених щодо тлумачення понять «проєкт», «проєктування», «модель», «моделювання», а також систему функцій педагогічного проєктування (аналітична – вимагає виконання педагогічного аналізу, що відбувається не лише під час розробки моделі, а й в ході «роботи» проєкту; прогностична – передбачає побудову бажаних педагогічних результатів, які будуть більш ефективними порівняно з наявними; конструктивна – планування діяльності в процесі проєктування й досягнення бажаних результатів), що є цікавою в рамках нашого дослідження.*

*Запропоновано модель, яка виступає базисним орієнтиром, своєрідним концептом у процесі проєктування системи цілеспрямованого розвитку творчості майбутніх учителів математики і яка охоплює низку властивостей (структурність, динамічність, концептуальність, процесуальність, прогностичність, функціональність). Крім того, стверджується, що досить важливим етапом створення моделі системи розвитку творчості є виокремлення принципів моделювання, які відображають досить багатий досвід, отриманий у педагогічній науці в напрямі проєктування і використання моделей (принцип доцільності, принцип інформаційної достатності, принцип цілеспрямованості й результативності моделювання, принцип ієрархічної взаємозумовленості й узгодженості, принцип реальності виконання моделі, принцип конкретності, принцип зворотного зв'язку, принцип множинності моделей, принцип здійсненості).*

**Ключові слова:** фахова підготовка учителів, розвиток творчості, вища школа, система, модель системи, проєктування системи, принципи, властивості.

**Постановка проблеми.** Аналіз професіограми сучасного вчителя показує, що він має розпоряджатися і володіти набором спеціальних здібностей, що сприяють розвитку умінь розв'язувати низку сучасних, найголовніших професійних завдань, які ставить перед ним школа і суспільство: досліджувати, проєктувати, створювати освітні ситуації, які забезпечуватимуть і сприятимуть розвитку основних здібностей індивіда в процесі здобуття освіти.

В умовах реформування системи освіти України, де ключовою реформою виступає Нова українська школа, головною метою якої є створення школи, в якій якісно і комфортно навчатимуться учні, де вони не лише отримуватимуть теоретичні знання, а й уміння використовувати їх

у професійній діяльності і в повсякденності, впровадження в заклади освіти новітніх технологій. Сучасні вчителі, у тому числі й математики, мають опанувати глибокі методологічні знання, володіти низкою професійних умінь та здатностей розв'язувати типові і нетипові педагогічні завдання і ситуації [1].

Саме тому науково-педагогічні працівники педагогічних закладів вищої освіти повинні комплексно, систематично й на високому науково-методичному рівні готувати здобувачів вищої освіти до виконання творчої педагогічної діяльності, а отже, й розвивати творчість майбутніх учителів математики в процесі їхньої фахової підготовки.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Чи не найголовнішим серед указаних здібнос-

тей, з яких і складається педагогічний професіоналізм, є саме «проєктування». Поняттям «проєктування» як методом наукової та теоретичної діяльності займалася низка вітчизняних науковців (Н. Алексєєв, Л. Ващенко, Ю. Громико, Є. Ісаєв, О. Єфімов, О. Новіков, Д. Новіков, В. Слободчиков, М. Фіцула, Г. Щедровицький та ін.).

Багато наукових праць з теорії педагогічного проєктування належить І. Зязюну, який говорить про сутність проєктування і моделювання таким чином: «Якщо модель у загальнонауковому сенсі є аналогом реально існуючого процесу, то проєкт визначає неіснуючі поки що об'єкти. Звідси моделі притаманний значно більший ступінь «об'єктивності», тоді як проєкт завжди є суб'єктивним» [2, с. 12].

Вітчизняні вчені Л. Ващенко та О. Єфімов поняття «проєкт» (лат. *projectus*) тлумачать як «сукупність конструкторських документів, що вміщують принципове (ескізне) чи кінцеве (технічне) рішення, яке забезпечує потрібне уявлення про конструкцію створюваного виробу та вихідні дані з метою подальшого опрацювання робочої документації [3].

Цікавою в рамках нашого дослідження є система функцій педагогічного проєктування, запропонована О. Ярошинською. Серед них – аналітична (вимагає виконання педагогічного аналізу, що відбувається не лише під час розробки моделі, а й коли в ході «роботи» проєкту аналізується отримання нового вигляду); прогностична (передбачає побудову бажаних педагогічних результатів, які будуть більш ефективними порівняно з наявними); конструктивна (планування діяльності в процесі проєктування й досягнення бажаних результатів [4].

Більшість учених схиляється до думки, що проєктування в науково-педагогічних дослідженнях найчастіше здійснюється за допомогою методу моделювання, адже, як стверджують Г. Матушинський та А. Фролов, «воно надає можливості об'єднувати в науково-педагогічних дослідженнях емпіричне та теоретичне, поєднувати експеримент з побудовою логічних конструкцій та наукових абстракцій у процесі вивчення педагогічних об'єктів тощо» [5, с. 187].

Отже, результатом процесу проєктування є модель. Різні науковці по-різному підходять до тлумачення понять «модель», «моделювання». Розглянемо детальніше указані поняття.

Вітчизняний науковець С. Гончаренко на сторінках власних праць розуміє «модель» як «штучну систему елементів, яка з певною точністю відображає деякі властивості, зв'язки досліджуваного об'єкта» [6, с. 134].

В. Шейко та Н. Кушнарєнко розуміють під моделюванням «дослідження об'єктів на їхніх моделях». Крім того, дослідники указують деяку структуру процесу моделювання: 1) постановку

завдання; 2) визначення аналога; 3) створення або вибір моделі; 4) розробку; 5) дослідження створеної моделі; 6) переведення знань з моделі на оригінал [7, с. 72].

Є. Лодатко у своїй монографії виділяє рівні моделі дидактичної системи: концептуальний (включає онтологічні засади (концепції, парадигми, категорії, принципи тощо); теоретичний (охоплює методику навчання певного предмета); системний (адаптація); технологічний [8, с. 83].

**Мета статті.** Головна мета цієї публікації – охарактеризувати процес проєктування системи розвитку творчості майбутніх учителів математики в процесі фахової підготовки.

**Виклад основного матеріалу.** Розроблена нами модель пропонованої системи повинна максимально відображати процес розвитку творчості майбутніх учителів математики та підтвердити або спростувати гіпотезу науково-педагогічного дослідження щодо ефективності обґрунтованих методологічних підходів, принципів, факторів, педагогічних умов, змісту, методів, засобів та форм щодо системного забезпечення досліджуваного процесу.

На такому етапі дослідження нам необхідно розробити модель цілеспрямованого процесу розвитку творчості майбутніх учителів математики, що будемо розуміти як етап педагогічного проєктування.

Отже, проєктування системи цілеспрямованого розвитку творчості майбутніх учителів математики в умовах педагогічного університету слід розпочати з моделювання окресленого процесу. Це певною мірою дещо спростить педагогічну взаємодію, унаочнить послідовність впливів, спрямує педагогічну діяльність на досягнення поставлених цілей, а в майбутньому – сприятиме більш глибокому вивченню досліджуваного феномена. Тому розроблена модель повинна вміщувати всі етапи педагогічної діяльності, підтвердити чи спростувати гіпотезу науково-педагогічного дослідження з питань ефективності застосованих принципів, факторів та педагогічних умов, методологічних підходів, змісту й методів, форм організації діяльності в обґрунтованій системі. Саме таке моделювання зазначеного процесу, на нашу думку, крім цілеспрямованого розвитку творчості майбутніх педагогів, сприятиме: підготовці здобувачів вищої освіти до розв'язання соціально-професійних ситуацій; переорієнтуванню напряму професійної діяльності з репродукування (відтворення) знань на здатність використання інтегрованих, цілісних компетентностей; реалізації стратегії мобільності, гнучкості випускників у питаннях працевлаштування, розширення можливостей їх саморозвитку й самореалізації; орієнтації майбутньої професійної діяльності на життєві ситуації; реа-

лізації міждисциплінарних (інтегрованих) вимог до результатів в освіті.

Нагадаємо, що основними освітніми результатами майбутніх учителів математики разом із предметними (спеціальними) вважаються: знання та розуміння предметної сфери та розуміння професійної діяльності; здатність діяти на основі етичних міркувань (мотивів); здатність діяти соціально відповідально та свідомо; здатність працювати в команді; здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел; здатність застосовувати набуті знання в практичних ситуаціях; здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями; здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово; здатність використовувати знання іноземної мови в професійній освітній діяльності; здатність до адаптації та дії в новій ситуації; здатність проєктувати і здійснювати комплексні дослідження, у тому числі міждисциплінарні, на основі цілісного системного наукового світогляду з використанням знань у галузі 01 «Освіта»; здатність до формування в учнів ключових і предметних компетентностей та здійснення міжпредметних зв'язків; володіння основами цілепокладання, планування та проєктування процесу навчання учнів; здатність здійснювати об'єктивний контроль і оцінювання рівня навчальних досягнень учнів; здатність до пошуку ефективних шляхів мотивації дитини до саморозвитку (самовизначення, зацікавлення, усвідомленого ставлення до навчання); забезпечення охорони життя й здоров'я учнів (зокрема, з особливими потребами), їхньої рухової активності в освітньому процесі та позаурочній діяльності; здатність здійснювати виховання на уроках і в позакласній роботі; здатність до критичного аналізу, діагностики й корекції власної педагогічної діяльності, оцінки педагогічного досвіду; здатність аналізувати зміст підручників, збірників задач, методичних і навчальних посібників та інших дидактичних матеріалів, які призначені для навчального й методичного забезпечення процесу навчання математики, зміст різних електронних ресурсів, призначених для комп'ютерної підтримки процесу навчання математики в усіх ланках математичної освіти.

Указані вимоги до випускника педагогічного закладу вищої освіти зумовлені реформуванням системи освіти України, впровадженням новітніх технологій, що відрізняються інтенсивною взаємодією між собою, вимогами до вчителя нової української школи, інклюзивної освіти, STEM-освіти тощо.

У зв'язку з цим державі потрібні педагогічні працівники нової генерації – творчі, креативні, критичні, компетентні тощо. У нашому дослідженні пропонуємо модель (рис. 1), яка виступає базисним орієнтиром, своєрідним концептом у процесі

проєктування системи цілеспрямованого розвитку творчості майбутніх учителів математики.

Модель нашого дослідження унаочнює процес проєктування системи, що спрямована на підвищення рівня фахової підготовки майбутніх учителів математики. З метою оптимізації педагогічного проєктування зазначеної системи слід конкретизувати сутність та вид моделі орієнтованої підготовки майбутніх учителів математики.

У зв'язку з вищесказаним маємо розробити й обґрунтувати модель, яка охопить низку таких властивостей, як: *структурність* (модель повинна відображати загалом систему певного педагогічного процесу, всі його підсистеми (компонентні складники та взаємозв'язки між ними); *динамічність*: (такий об'єкт обов'язково має враховувати зміни в певному педагогічному процесі, теорії і методиці навчання математики в педагогічному університеті, педагогічній практиці, системі оцінювання навчальних досягнень слухачів тощо); *концептуальність* (спроєктована модель конкретного педагогічного процесу фахової підготовки здобувачів вищої освіти має використовувати ідеї й погляди інноваційних освітніх концептуальних засад); *процесуальність* (одним із завдань концепту є спрямування зазначеного педагогічного процесу відповідно до певних напрямів діяльності, розкриття їх змісту, пріоритетності методів, технологій, форм підготовки, з'ясування характеристик педагогічної взаємодії); *прогностичність* (визначення можливих змін поведінки об'єкта, що досліджується, тобто рівень розвитку творчості майбутніх учителів математики можна спрогнозувати лише за умови впливу, спричиненого на об'єкт); *функціональність* (властивість вимагає розробки наукового супроводу процесу, що досліджується, шляхом відбору методологічних підходів, обґрунтування факторів, педагогічних умов і принципів, методичних основ розвитку творчості майбутніх педагогів через виокремлення форм, методів, засобів, технологій, змісту освіти, розвитку нормативного забезпечення освітнього процесу, модернізації освітніх стандартів тощо).

Ще одним досить важливим етапом створення моделі системи розвитку творчості є виокремлення принципів моделювання, які відображають досить багатий досвід, отриманий у педагогічній науці в напрямі проєктування і використання моделей.

*Принцип доцільності.* В основу такого принципу покладено ідею, що будь-яка модель, у тому числі й розвитку творчості майбутніх педагогів, має створюватись для досягнення певної мети, яка визначається на одному з перших етапів визначення завдань моделювання.

*Принцип інформаційної достатності.* Такий принцип спирається на думку про неможливість побудови моделі конкретної системи, якщо повні-

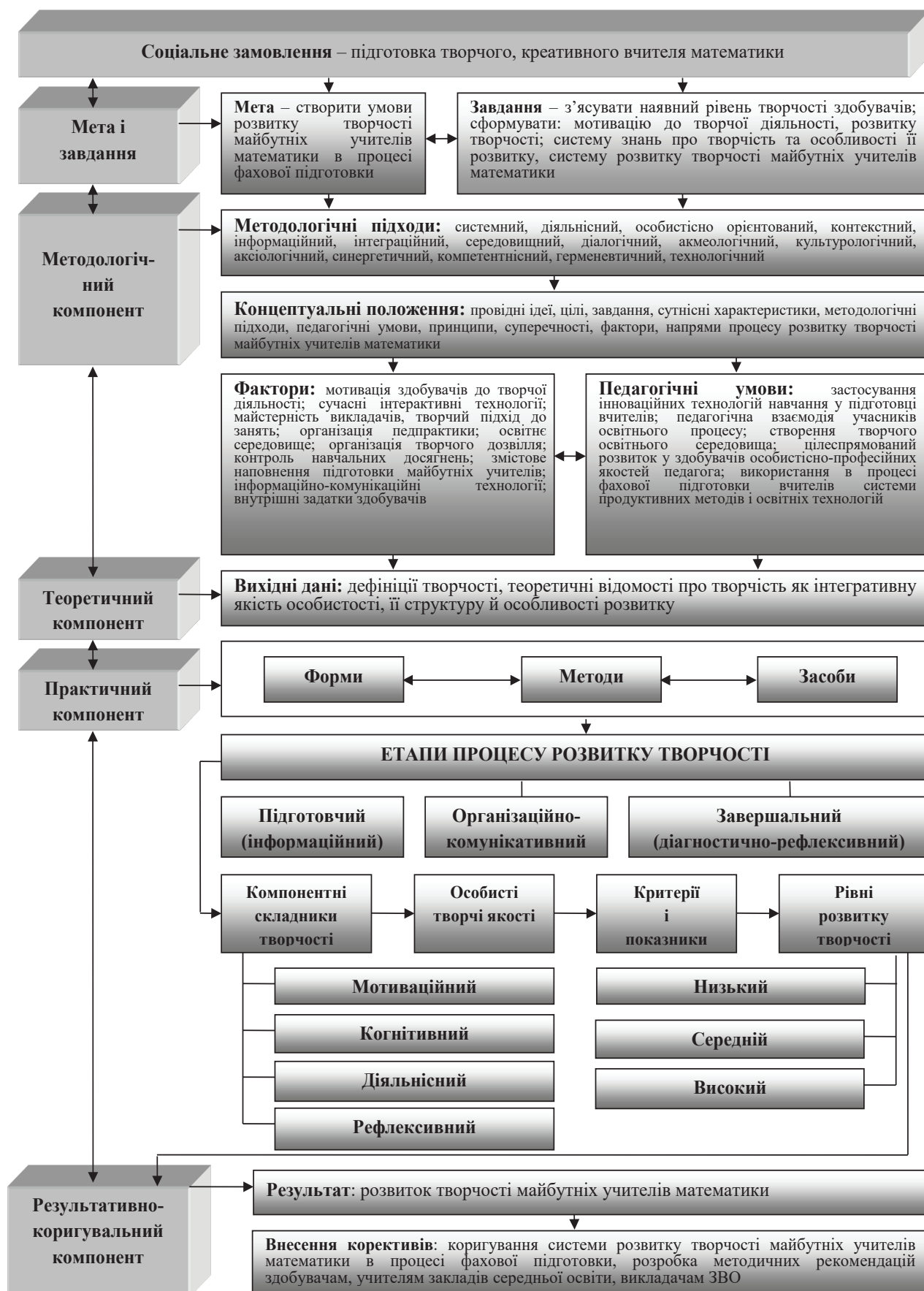


Рис. 1. Модель системи розвитку творчості майбутніх учителів

стю відсутня інформація про таку систему (етапи процесу, форми, методи, засоби, складники об'єкта, до досліджується, компоненти самої системи тощо).

*Принцип цілеспрямованості й результативності моделювання* полягає у визначенні залежностей між метою досліджуваної системи і певними її властивостями (функціональністю, прогнозованістю, характеристикою її елементів, дієвістю тощо). Крім того, важливим у рамках цього принципу є аналіз впливу вказаних властивостей одна на одну.

*Принцип ієрархічної взаємозумовленості й узгодженості.* Він передбачає використання в моделі, що будується, з метою опису певного педагогічного процесу використання ієрархічних структур, під якими нині розуміють багаторівневу форму організації будь-яких об'єктів, у яких певним чином об'єкти більш нижніх рівнів відповідають об'єктам верхнього і навпаки.

*Принцип реальності виконання моделі.* Головна ідея такої вимоги – моделювання використовується для досягнення мети і завдань, що визначаються в тому чи іншому плані роботи. Він вимагає використати аналітичний підхід до визначення технології та часу, змісту, завдань, необхідних для їх реалізації, а також стану матеріальної, технічної, фінансової, господарської бази закладу та умов його функціонування.

*Принцип конкретності* передбачає знаходження в планах діяльності відповідей на основні запитання: «Що?», «Де?», «Коли?», «Як?» і «Хто?». У всіх видах планів роботи закладу освіти слід визначити, що треба виконати з метою досягнення певного завдання, які технології, засоби є необхідними для цього, тощо, оскільки невиконання зазначених вимог може призвести до невизначеності, без адресності плану і він не виконуватиме своїх функцій моделі вказаного педагогічного процесу розвитку творчості майбутніх педагогів.

*Принцип зворотного зв'язку.* Його реалізація в процесі моделювання обов'язково вимагає визначення у робочих планах контролю навчальних досягнень здобувачів, що забезпечить фіксацію кількісних і якісних змін під час виконання різних етапів діяльності у разі розв'язування педагогічних завдань і досягнення остаточної мети.

*Принцип множинності моделей.* В його основі – думка про те, що створювана модель має відображати насамперед ті властивості системи чи явища, які мають вагомий вплив на вибраний показник ефективності її реалізації.

*Принцип здійсненності.* Така вимога полягає в забезпеченні моделлю досягнення поставленої мети наукового дослідження, враховуючи гра-

ничні ресурси із певною ймовірністю, що істотно відмінна від нуля, і відбувається за певний скінчений час. Як правило, задається деяке граничне значення  $P$ , що означає ступінь ризику ймовірності досягнення мети моделювання  $P(t)$ , а також сам граничний термін  $t$  досягнення мети. Модель вважається здійсненою, якщо  $P > P(t)$ .

**Висновки і пропозиції.** Таким чином, з огляду на вказані вище принципи моделювання, мету, властивості, запропоновано модель, що відображає систему розвитку творчості майбутніх учителів математики, яка застосовуватиметься під час фахової підготовки здобувачів педагогічних закладів вищої освіти і, на нашу думку, уможливить підготовку майбутніх освітян до виконання професійних обов'язків в умовах нової української школи, STEM-освіти, інклюзивної, дистанційної освіти тощо.

#### Список використаної літератури:

1. Бурчак С.О. Проблема наступності в навчанні математики учнів початкової та основної школи. *Математика в сучасній школі*. 2012. № 8. С. 6–11.
2. Зязюн І.А. Цілісний методологічний підхід у педагогічному науковому дослідженні. *Професійне становлення особистості: проблеми і перспективи* : матеріали IV міжнар. наук.-практ. конф. Хмельницький, 2011. С. 7–13.
3. Тлумачний словник-мінімум української мови: / уклали Л.О. Ващенко, О.М. Єфімов; 3-є вид., випр. і доповнене. Київ. 2006. 607 с.
4. Ярошинська О.О. Теоретичні і методичні засади проєктування освітнього середовища професійної підготовки майбутніх учителів початкової школи: дис. .. д-ра пед. наук : 13.00.04. Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини. Умань, 2015. 543 с.
5. Матушинский Г.У., Фролов А.Г. Проектирование моделей подготовки к профессиональной деятельности преподавателей высшей школы. *Educational Technology and Society*. 2000. № 3 (4). С. 183–192.
6. Гончаренко С.У. Педагогічні дослідження. Методологічні поради молодим науковцям. Київ–Вінниця : ТОВ фірма «Плавер», 2010. 308 с.
7. Шейко В.М., Кушнарченко Н.М. Організація та методика науково-дослідницької діяльності : підручник. Вид. 5-е, стер. Київ : Знання, 2006. 307 с.
8. Лодатко Є.О. Моделювання педагогічних систем і процесів : монографія. Слов'янськ : СДПУ, 2010. 148 с.

**Burchak S., Burchak L. Designing a system for the development of creativity of future teachers in the process of professional training**

*The article is devoted to the peculiarities of the process of designing the system of creativity development of future mathematics teachers in the process of professional training. It is noted that the analysis of the professional profile of a modern teacher shows that he must dispose of and have a set of special abilities. In this regard, research and teaching staff of pedagogical institutions of higher education should comprehensively, systematically and at a high scientific and methodological level to prepare students for creative pedagogical activities, and, consequently, to develop the creativity of future mathematics teachers in the process of their professional training.*

*The publication, based on the analysis of literature sources, offers the views of modern scholars on the interpretation of the concepts of "project", "design", "model", "modeling", as well as the system of pedagogical design functions (analytical – requires pedagogical analysis, which occurs not only during model development, but also when during the "work" of the project, prognostic – involves the construction of the desired pedagogical results that will be more effective than existing; constructive – planning activities in the design process and achieve the desired results), which is interesting in our study.*

*A model is proposed, which serves as a basic guideline, a kind of concept in the process of designing a system of purposeful development of creativity of future teachers of mathematics and which covers a number of properties (structure, dynamism, conceptuality, procedurally, predictability, functionality).*

*In addition, it is argued that a very important stage in creating a model system of creative development is to identify the principles of modeling, which reflect the rich experience gained in pedagogical science in the design and use of models (principle of expediency, principle of information sufficiency, principle of purposefulness and effectiveness of modeling), interdependence and coherence, the principle of reality of the model, the principle of specificity, the principle of feedback, the principle of multiplicity of models, the principle of feasibility).*

**Key words:** professional training of teachers, development of creativity, higher school, system, system model, system design, principles, properties.