

УДК 378.371

DOI <https://doi.org/10.24919/2308-4863/67-2-52>

Катерина ХАЛЕЦЬКА,

orcid.org/0000-0003-4691-6316

аспірантка кафедри педагогіки

Південноукраїнського національного педагогічного університету

імені К.Д. Ушинського

(Одеса, Україна) *katrin9874@gmail.com*

МОДЕЛЬ ФОРМУВАННЯ ПРОГНОСТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ

Ефективність формування прогностичної компетентності майбутніх учителів математики залежить від рівня розуміння здобувачами освіти основних ідей педагогічної прогностики, інноваційних процесів та готовність до реалізації цих змін. У цих умовах збільшується міра відповідальності при підготовці майбутніх вчителів математики. У статті представлено структурно-змістовну модель формування прогностичної компетентності майбутніх учителів математики. Модель є описовим аналогом процесу формування прогностичної компетентності майбутніх учителів математики та складається з чотирьох етапів: змістовно-накопичувальний, гносеологічно-відображальний, конструктивно-моделювальний, професійно-ідентифікаційний. Модель спрямована на формування ціннісного ставлення до прогностичної діяльності та позитивної мотивації до освоєння прогнозування у педагогіці; системи прогностичних знань у прогностично-педагогічній діяльності та практичних умінь здійснювати педагогічний прогноз; здібності та готовності до самоаналізу та самооцінки власної прогностичної діяльності. Особливістю моделі є її реалізація в процесі вивчення дисциплін природничо-математичного циклу, зокрема, математики. Результативність процесу формування прогностичної компетентності у здобувачів освіти математичних спеціальностей закладу вищої педагогічної освіти під час реалізації моделі забезпечується комплексом педагогічних умов. Обґрунтовується структура формування прогностичної компетентності майбутніх учителів математики, її складають когнітивно-інформаційний, інтелектуально-ментальний, інструментально-відображальний та світоглядно-професійний компоненти, також пропонуються критерії та рівні сформованості компонентів прогностичної компетентності. Для дослідження використовуються такі методи: вивчення та аналіз психолого-педагогічної, філософської літератури, її критичне осмислення.

Ключові слова: *прогноз, прогнозування, компетентність, прогностична компетентність, модель формування прогностичної компетентності.*

Kateryna HALETSKA,

orcid.org/0000-0003-4691-6316

Graduate student at the Pedagogy Department

South Ukrainian National Pedagogical University Named after K.D. Ushynskyy

(Odesa, Ukraine) *katrin9874@gmail.com*

MODEL FOR THE FORMATION OF PROGNOSTIC COMPETENCE IN FUTURE MATHEMATICS TEACHERS

The effectiveness of forming the prognostic competence of future mathematics teachers depends on the level of education recipients' understanding of the fundamental concepts of pedagogical prognosis, innovative processes, and their readiness to implement these changes. In these conditions, the responsibility for preparing future mathematics teachers increases. This article represents a structural-content model for the formation of prognostic competence in future mathematics teachers. The model is a descriptive analogy of the process of forming prognostic competence in future mathematics teachers and consists of four stages: content-accumulative, gnoseological-reflective, constructive-modeling, and professional-identifying. The model aims to form a positive attitude towards prognostic activities and motivation to engage in forecasting in education; it includes a system of prognostic knowledge in pedagogical activities and practical skills for conducting pedagogical forecasts, as well as the ability and readiness for self-analysis and self-assessment of one's own prognostic activities. The peculiarity of the model lies in its implementation in the study of natural and mathematical disciplines, including mathematics. The effectiveness of the process of forming prognostic competence in education recipients majoring in mathematical specialties at higher education institutions is ensured through a complex of pedagogical conditions. The structure of forming prognostic competence in future mathematics teachers is substantiated, which includes cognitive-informational, intellectual-mental, instrumental-reflective, and worldview-professional components, along with criteria and levels of development of prognostic competence components. The following research methods are used: the study and analysis of psychological and pedagogical and philosophical literature with critical reflection.

Key words: *prognosis, forecasting, competence, prognostic competence, model for the formation of prognostic competence.*

Постановка проблеми. У сучасному світі необхідними умовами успішності та конкурентоспроможності вчителя математики у педагогічній діяльності є вміння передбачати результати своєї роботи, вчасно коригувати та вдосконалювати методи та засоби досягнення цілі.

Існуюча сьогодні практика професійної підготовки вчителя математики, на нашу думку, недостатньо орієнтована на формування системного прогнозування педагогічної діяльності, на усвідомлену професійну мотивацію. У професійній підготовці педагогів частково домінує спрямованість на результат, а не на взаємодію учасників освітнього процесу, відсутній якісний аналіз результатів діяльності майбутніх учителів математики у процесі їхньої професійної підготовки.

У державних освітніх стандартах (Стандарт вищої освіти України, 2021) за спеціальностями 014 Середня освіта зазначається, що випускник педагогічного університету повинен мати професійну компетентність: здатність і готовність здійснювати прогнозування, проектування, моделювання та експертну оцінку власної педагогічної діяльності. Формування прогностичної компетентності майбутніх учителів математики в реаліях сучасної освіти залишається порівняно новим підходом і потребує детальних наукових досліджень та методичних розробок.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблемі формування прогностичної компетентності учителів різних напрямів підготовки присвятили свої роботи та дослідження: О. Попова (2000), У. Понзель (2014), А. Кінешева (2015), М. Миньківська (2015), Т. Постоян (2015), Д. Пузіков (2018), Т. Поясок (2021), В. Прошкін (2021), В. Шаравара (2021) та інші.

Аналіз педагогічної діяльності вчителя математики показує, що вчитель стикається з необхідністю передбачати результат розвитку навчання здобувачів освіти, можливість корегування обраного методу, передбачення ефективності застосованої методики навчання, прогнозування результатів педагогічної діяльності.

Таким чином, особливу актуальність набуває проблема формування прогностичної компетентності майбутніх учителів математики як однієї з пріоритетних у здобувачів освіти педагогічних закладах вищої освіти.

На жаль, на сучасному етапі при навчанні в педагогічному університеті дуже мало уваги приділяється цій проблемі. Немає спеціальних навчальних курсів з прогнозування в педагогіці, не розроблені основні положення педагогічної прогностики, а прогноз вивчається лише

як заключна частина процесу, як результат педагогічної діяльності.

Метою даної роботи є опис структурно-змістовної моделі формування прогностичної компетентності майбутніх учителів математики в закладах вищої освіти.

Виклад основного матеріалу. Метод моделювання широко використовується в педагогіці та дає можливість поєднувати в ході вивчення педагогічного об'єкта експеримент та наукові абстракції (Шаравара, 2021: 85).

Модель є спеціально створеним об'єктом, який відображає характеристики існуючого педагогічного об'єкта (Головань, 2012: 22). Модель формування прогностичної компетентності майбутніх учителів математики ми представили у вигляді чотирьох етапів: змістовно-накопичувальний, гносеологічно-відображальний, конструктивно-моделювальний, професійно-ідентифікаційний.

Змістовно-накопичувальний етап включає мету та завдання педагогічної діяльності, а також мотивацію здобувачів освіти до опанування педагогічною прогностикою. Мета визначається необхідністю суспільства та держави у компетентних вчителів математики, обізнаних у прогнозуванні, що виражається у вимогах освітніх стандартів до рівня підготовки педагогічних працівників. Мета є ідеальний чи реальний, свідомо запланований результат педагогічного процесу. У нашому випадку метою є формування необхідного рівня прогностичної компетентності майбутніх учителів математики.

Завданнями формування прогностичної компетентності майбутніх учителів математики є:

- формування ціннісного ставлення до прогностичної діяльності та позитивної мотивації до освоєння прогнозування у педагогіці;
- формування системи прогностичних знань у педагогічній діяльності та практичних умінь здійснювати педагогічний прогноз;
- формування здібності та готовності до самоаналізу та самооцінки власної прогностичної діяльності.

Гносеологічно-відображальний етап відображає сенс, вкладається як у загальну мету, і у кожен конкретну задачу. Змістовний етап становить зміст освіти, яке виступає одним із засобів формування знань, умінь, навичок та професійно значущих якостей особистості майбутнього вчителя математики. Зміст освіти у вищому навчальному закладі визначається державними освітніми стандартами та кваліфікаційними вимогами до професійної підготовки здобувачів освіти у закладах вищої освіти.

Однак навчальний заклад на їх основі має право сам ретельно розробляти та затверджувати навчальні програми та навчальні плани для підготовки майбутніх фахівців. Під час проектування змісту навчання здобувачів освіти прогнозуванню ми виходили з того, що універсальними по відношенню до будь-якої галузі наукового знання є математичні методи (Ачкан, 2018: 135). Саме на заняттях з математики здобувачі освіти знайомляться з найважливішими методами прогнозування: моделюванням, екстраполяцією та методом експертних оцінок. Вивчаючи теорію ймовірностей, вони становлять імовірнісні прогностичні моделі, аналітико-статистичні моделі прогнозування розглядають у математичній статистиці.

Таким чином, цей етап складається із змісту дисципліни «Математична логіка», «Теорія ймовірності», зокрема розділів «Знаходження точкових та інтервальних оцінок невідомих параметрів», «Перевірка статистичних гіпотез», «Аналіз і прогнозування часових рядів», які сприяють формуванню евристичного, логічного та творчого мислення.

На конструктивно-моделювальному етапі ми вбачаємо організацію, управління та здійснення процесу формування прогностичної компетентності майбутніх учителів математики на основі формування необхідних вмінь, які відповідають за дії з аналізу прогностичного фону, прогностичної перспекції, розробки власне прогнозу, його аналізу, верифікації та коригування.

Професійно-ідентифікаційний етап відображає педагогічні здібності та педагогічну майстерність вчителя математики. Реалізується на основі вибірковій дисципліни «Основи формування прогностичної компетентності майбутніх учителів математики». Його складові – спецкурс, організація навчальної діяльності на основі прогнозування, управління прогностичною діяльністю об'єктів навчання – теж характеризуються діями, що входять до них.

Структуру формування прогностичної компетентності майбутнього вчителя математики складають когнітивно-інформаційний, інтелектуально-ментальний, інструментально-відображальний та світоглядно-професійний компоненти.

З метою впливу на розглянуті етапи та компоненти нашої моделі формування прогностичної компетентності майбутніх учителів математики виділяємо наступні педагогічні умови:

– забезпечення стійкої професійної позиції майбутніх учителів щодо необхідності використання потенціалу педагогічної прогностики;

– активізація самостійної роботи здобувачів освіти з практичного відпрацювання вмінь та навчальних колективів реалізації елементів педагогічної прогностики в квазіпрофесійній педагогічно-математичній діяльності;

– актуалізація міждисциплінарної інтеграції педагогічних і математичних дисциплін в процесі підготовки майбутніх учителів математики.

Необхідність виділення першої умови обумовлена тим, що згідно з метою нашого дослідження знання з прогнозування у педагогіці здобувач освіти отримує у процесі вивчення дисциплін професійного циклу на старших курсах, прогностичні вміння відпрацьовуються під час навчальної виробничої практики. Навчання прогнозування має вузькоспеціальну спрямованість, не вивчаються основні теоретичні висновки прогностики, не розглядаються найважливіші методи побудови прогнозу. Тому ми вважаємо, що основні положення прогнозування та можливості їх застосування у педагогічній діяльності необхідно вивчати, починаючи з першого курсу та протягом всіх років навчання у закладі вищої освіти для формування прогностичної компетентності вчителя математики. Навчання прогнозування має мати поетапний характер (Миньківська, 2015: 119). На першому етапі при вивченні дисциплін математичного та соціально-економічного циклу формується інтерес та ціннісне ставлення до прогнозування в педагогіці, даються настановні знання про прогнозування, зокрема визначення, форми, етапи та принципи.

На другому етапі при вивченні дисциплін природничо-математичного циклу триває формування позитивної мотивації та знань про прогнозування, розглядаються методи прогнозування, формуються якості розумових процесів, що становлять ядро здатності до прогнозування: аналітичність, гнучкість, глибина, усвідомленість, доказовість та перспективність; формуються вміння прогнозувати за засвоєним алгоритмом і в незнайомій ситуації формуються самоаналіз, самооцінка та самокорекція своїх прогностичних умінь.

На третьому етапі в процесі вивчення дисциплін професійного циклу формуються прогностичні вміння при вирішенні професійного завдання, а також потреба в самовдосконаленні своєї прогностичної компетентності.

Друга умова – активізація самостійної роботи здобувачів освіти з практичного відпрацювання вмінь та навчальних колективів реалізації елементів педагогічної прогностики в квазіпрофесійній педагогічно-математичній діяльності, які забезпечують

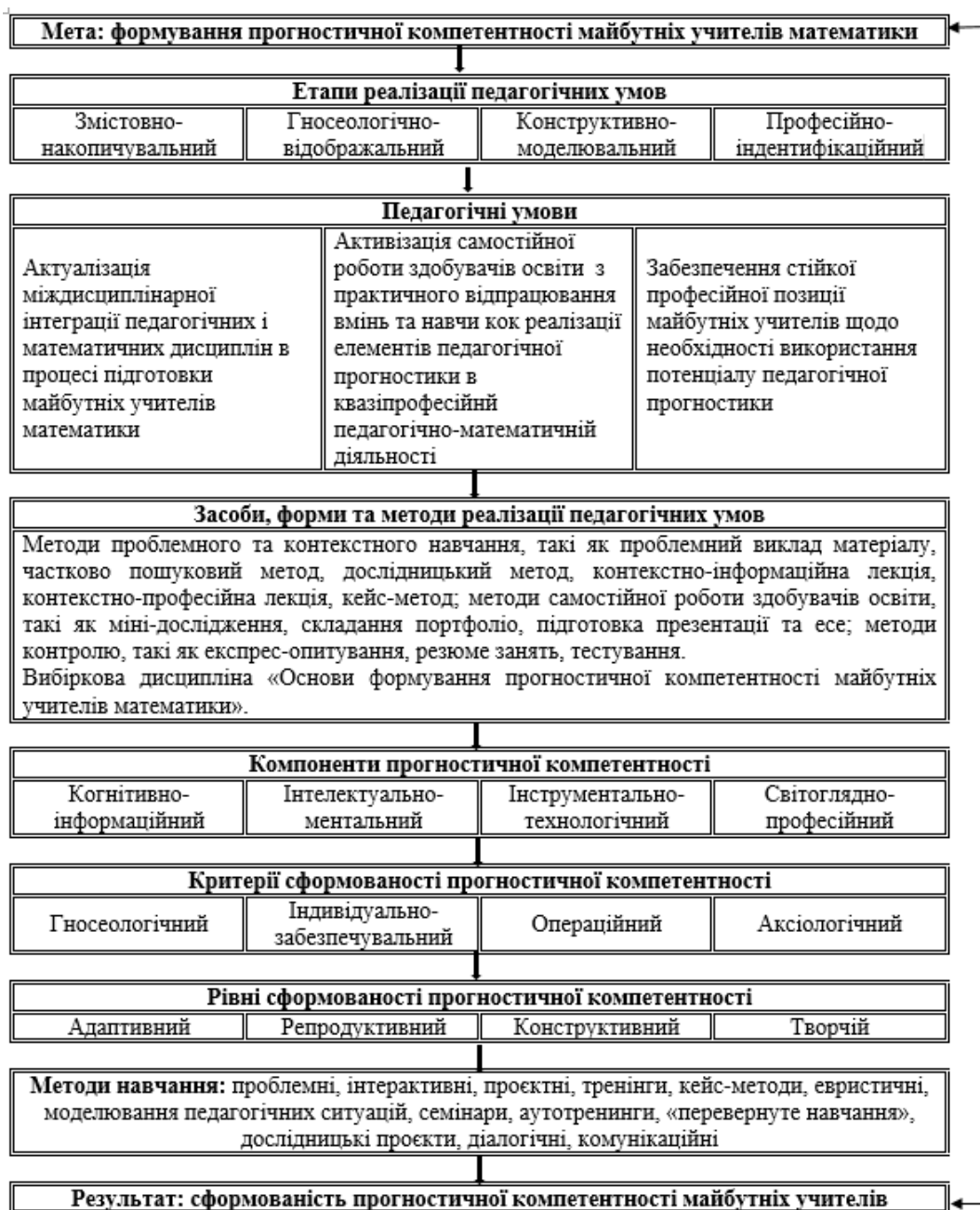


Рис. 1. Модель формування прогностичної компетентності майбутніх учителів математики

найбільш ефективно досягнення поставленої цілі (Галіцан, 2020). Це методи проблемного та контекстного навчання (Попова, 2000: 36), такі як проблемний виклад матеріалу, частково пошуковий метод, дослідницький метод, контекстно-інформаційна лекція, контекстно-професійна лекція, кейс-метод (Дурманенко, Бубін, 2022); методи самостійної роботи здобувачів освіти (Онищук, 2016: 23), такі як міні-дослідження, складання портфоліо, підготовка презентації та есе; методи контролю, такі як експрес-опитування, резюме занять, тестування.

Наявність третьої умови обумовлено тим, що у основі будь-якої творчої діяльності лежить прогноз – передбачення її можливих результатів. Тому творча прогностична діяльність здобувачів освіти полягає не лише у дослідженні деякої проблемної ситуації з метою складання прогнозу, а й у прогнозуванні самої діяльності, її цілей, етапів, методів, результатів. У цьому полягає навчальний потенціал творчої діяльності.

Результатом процесу формування прогностичної компетентності майбутнього вчителя математики є її рівень сформованості, який оці-

нюється з допомогою гносеологічного, індивідуально-забезпечувального, операційного, аксіологічного критеріїв. Ідеальний результат відповідає меті.

Грунтуючись на зазначеному вище, ми пропонуємо наступну структурно-змістовну модель формування прогностичної компетентності майбутнього вчителя математики (рис. 1).

Висновки. Таким чином, розроблена модель є описовим аналогом процесу формування прогностичної майбутніх учителів математики. Кожен із компонентів моделі має специфічний зміст та методичні особливості, а також вирішує певну частину загального педагогічного завдання – формування прогностичної компетентності майбутніх учителів математики у закладах вищої освіти.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Шаравара В. В. Формування прогностичної компетентності майбутніх бакалаврів комп'ютерних наук у процесі фахової підготовки : дис. ... док. філ. Дніпро. 2021. 199 с.
2. Olha Halitsan. Pedagogical aspects of formation of cognitive interest in students as a technology of interactive learning in higher educational institutions. *Systematic Reviews in Pharm.* 2020 | journal-article. DOI: 10.31838/srp.2020.8.42 (Scopus)
3. Попова О. В. Проблема прогностичного обґрунтування провідних тенденцій розвитку освітніх інновацій. *Засоби навчальної та науково-дослідної роботи* : зб. наук. праць. Харків: ХДПУ імені Г. С. Сковороди. 2000. С. 34–41.
4. Понзель У. В. Педагогічне прогнозування як умова реалізації міжпредметних зв'язків. *Науковий огляд*. 2014. № 5. URL: <http://naukajournal.org/index.php/naukajournal/article/view/231>
5. Стандарт вищої освіти України від 11.05.2021 р. № 520. URL: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/visha-osvita/naukovo-metodichna-rada-ministerstva-osviti-i-nauki-ukrayini/zatverdzeni-standarti-vishoyi-osviti>
6. Головань М. С. Модель формування дослідницької компетентності. *Сучасні проблеми та перспективи навчання дисциплін при родничо-математичного циклу* : матеріали II Всеукраїнської науково-практичної конференції (21–22 березня 2012 року). СДПУ ім. А. С. Макаренка. Суми. 2012. С. 21–23.
7. Миньківська М. В. Педагогічне прогнозування в умовах інноваційного розвитку загальноосвітнього навчального закладу. *Актуальні проблеми соціології, психології, педагогіки*. 2015. № 1 (26). С. 118–124.
8. Ачкан В. В. Професійна адаптація як складова формування готовності майбутніх вчителів математики до інноваційної педагогічної діяльності. *Актуальні питання природничо-математичної освіти* : збірник наукових праць. Міністерство освіти і науки України, Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка. Суми : СумДПУ імені А. С. Макаренка. 2018. № 1 (11). С. 133–140.
9. Дурманенко Є., Бубін А. Квазіпрофесійна діяльність у формуванні в майбутніх вихователів компетентності педагогічного партнерства. *Науковий журнал «Академічні студії. Серія «Педагогіка» Серія: Педагогічні науки*. Випуск 3. 2022. URL: <http://ipc-dspace.org.ua/handle/123456789/394>
10. Онищук Л. А. Концепція прогнозування розвитку загальної середньої освіти. К. : *Інститут педагогіки НАПН України, Педагогічна думка*. 2016. 32 с.
11. Гладуш В., Шилонова В., Кляйн В. Формування діагностико-прогностичної компетентності випускника магистратури спеціальної освіти. *Науково-практичний журнал «Україна. Здоров'я нації»*. Київ. 2019. № 2 (55). С. 26–33.

REFERENCES

1. Sharavara V. V. (2021) Formuvannia prohnostychnoi kompetentnosti maibutnix bakalavriv kompiuternykh nauk u protsesi fakhovoi pidhotovky. [Formation of prognostic competence of future computer science bachelors in the process of professional training] Dys. dok. fil: Dnipro. – Doctoral dissertation in philosophy. Dnipro. 199 p. [in Ukrainian].
2. Olha Halitsan. (2020) Pedagogical aspects of formation of cognitive interest in students as a technology of interactive learning in higher educational institutions. *Systematic Reviews in Pharm.* 2020 | journal-article. DOI: 10.31838/srp.2020.8.42
3. Popova O. V. (2000) Problema prohnostychnoho obruntuvannia providnykh tendentsii rozvytku osvitnykh innovatsii. [The problem of prognostic justification of leading trends in the development of educational innovations] *Zasoby navchalnoi ta naukovo-doslidnoi roboty: zb. nauk. prats.* Kharkiv: KhDPU imeni H. S. Skovorody. – Means of educational and research work: collection of scientific works. Kharkiv: KhDPU named after G. S. Skovoroda. 34-41. [in Ukrainian].
4. Ponzel U. V. (2014) Pedagogichne prohnouzuvannia yak umova realizatsii mizhpredmetnykh zviazkiv. [Pedagogical forecasting as a condition for implementing interdisciplinary connections] *Naukovyi ohliad*. – Scientific Review, 5. URL: <http://naukajournal.org/index.php/naukajournal/article/view/231> [in Ukrainian].
5. Standart vyshchoi osvity Ukrainy vid 11. 05. 2021 r. № 520. [Standards of higher education in Ukraine from May 11, 2021, 520] URL: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/visha-osvita/naukovo-metodichna-rada-ministerstva-osviti-i-nauki-ukrayini/zatverdzeni-standarti-vishoyi-osviti> [in Ukrainian].
6. Holovan M. S. (2012). Model formuvannia doslidnytskoi kompetentnosti. [Model of research competence formation] *Suchasni problemy ta perspektivy navchannia dystsyplin pry rodnycho-matematychnoho tsykladu: materialy II Vseukrainskoi naukovo-praktychnoi konferentsii (21-22 bereznia 2012 roku)*. – Modern problems and prospects of teaching natural and mathematical disciplines: materials of the II All-Ukrainian scientific and practical conference (March 21-22, 2012). Sumy State Pedagogical University named after A. S. Makarenko. Sumy. 21-23. [in Ukrainian].
7. Mynkivska M. V. (2015) Pedagogichne prohnouzuvannia v umovakh innovatsiinoho rozvytku zahalnoosvitnoho navchalnoho zakladu. [Pedagogical forecasting in the conditions of innovative development of a general educational institution] *Aktualni problemy sotsiologii, psykholohii, pedahohiky*. – Actual problems of sociology, psychology, and pedagogy, 1 (26). 118–124. [in Ukrainian].

8. Achkan V. V. (2018) Profesiina adaptatsiia yak skladova formuvannia hotovnosti maibutnikh vchyteliv matematyky do innovatsiinoi pedahohichnoi diialnosti. [Professional adaptation as a component of forming future mathematics teachers' readiness for innovative pedagogical activity] Aktualni pytannia pryrodnycho-matematychnoi osvity: zbirnyk naukovykh prats. Ministerstvo osvity i nauky Ukrainy, Sumskyi derzhavnyi pedahohichnyi universytet imeni A. S. Makarenka. Sumy: SumDPU imeni A. S. Makarenka. – Actual issues of natural and mathematical education: collection of scientific papers. Ministry of Education and Science of Ukraine, Sumy State Pedagogical University named after A. S. Makarenko. Sumy: SumDPU named after A. S. Makarenko, 1 (11). 133–140. [in Ukrainian].
9. Durmanenko Ye., Bubin A. (2022) Kvaziprofesiina diialnist u formuvanni v maibutnikh vykhovateliv kompetentnosti pedahohichnoho partnerstva. [Quasi-professional activity in the formation of the competence of pedagogical partnership in future educators] Naukovyi zhurnal «Akademichni studii. Seriia «Pedahohika» Seriia: Pedahohichni nauky. Vypusk 3. – Academic Studies Journal. Series: Pedagogy, 3. URL: <http://ipc-dspace.org.ua/handle/123456789/394> [in Ukrainian].
10. Onyshchuk L. A. (2016) Kontseptsiiia prohnozuvannia rozvytku zahalnoi serednoi osvity. [The concept of forecasting the development of general secondary education] Instytut pedahohiky NAPN Ukrainy, Pedahohichna dumka. – Kyiv: Institute of Pedagogy of the National Academy of Pedagogical Sciences of Ukraine, Pedagogical Thought. 32 p. [in Ukrainian].
11. Hladush V., Shylonova V., Kliain V. (2019) Formuvannia diahnostyko-prohnostychnoi kompetentnosti vypusknika mahistratury spetsialnoi osvity. [Formation of diagnostic-prognostic competence of a master's degree graduate in special education] Naukovo-praktychnyi zhurnal «Ukraina. Zdorovia natsii». Kyiv. – Scientific-practical journal "Ukraine. Health of the nation". Kyiv, 2 (55). 26–33. [in Ukrainian].