УДК 378:37.011.3-051:51/53:167.7:001.891-043.83(045)
DOI https://doi.org/10.24919/2308-4863/77-1-34

Дмитро БЄЛІТЧЕНКО,
orcid.org/0009-0006-5360-4168
аспірант кафедри педагогіки
Державного закладу «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К.Д. Ушинського»
(Одеса, Україна) diksweizy@gmail.com

МОДЕЛЬ ФОРМУВАННЯ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЦЬКОЇ КУЛЬТУРИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН

У статті висвітлено модель формування науково-дослідницької культури майбутніх учителів фізико-математичних дисциплін в освітньому процесі закладів вищої педагогічної освіти. Зазначено, що модель формування науково-дослідницької культури майбутніх учителів фізико-математичних дисциплін будемо розглядати як схематичне зображення взаємопов'язаних структурних елементів, а саме мету, методологічні підходи, етапи, педагогічні умови, методи і засоби їх реалізації, компоненти, критерії, кінцевий результат. Установлено, що метою моделі є формування науково-дослідницької культури майбутніх учителів фізико-математичних дисциплін. Акцентовано на тому, що реалізація моделі формування науково-дослідницької культури майбутніх учителів фізико-математичних дисциплін ґрунтується на засадах: аксіологічного, діяльнісного, особистісного, культурологічного, компетентнісного, дослідницького, інноваційного, міждисциплінарного методологічних підходів. Зазначено, що реалізація моделі формування науково-дослідницької культури майбутніх учителів фізико-математичних дисциплін здійснювалася поетапно (світоглядно-пізнавальний, інноваційно-діяльнісний, творчо-дослідницький етапи). Реалізація педагогічних умов (стимулювання розвитку наукового світогляду майбутніх учителів фізико-математичних дисциплін; удосконалення освітнього процесу шляхом використання інноваційних технологій; залучення майбутніх учителів до науково-дослідницької діяльності в позааудиторний час) здійснювалася комплексно на кожному з етапів, оскільки вони є взаємопов'язаними і взаємообумовленими, проте на кожному етапі домінувала одна з них. Установлено, що поетапна реалізація визначених педагогічних умов комплексно впливала на формування науково-дослідницької культури майбутніх учителів фізико-математичних дисциплін, структура якої складалася з мотиваційного, когнітивного, діяльнісного рефлексивного компонентів, стан сформованості яких діагностувався за настановно-стимулювальним, пошуково-дослідницьким, проєктувально-творчим, аналітико-оцінним критеріями з відповідними показниками.

Ключові слова: *майбутні вчителі, науково-дослідницька культура, модель, методологічні підходи, компоненти, критерії, результат.*

Dmytro BIELITCHENKO,
orcid.org/0009-0006-5360-4168
Postgraduate student at the Department of Pedagogy
South Ukrainian National Pedagogical University named after K.D. Ushinsky
(Odesa, Ukraine) diksweizy@gmail.com

MODEL OF FORMATION OF SCIENTIFIC AND RESEARCH CULTURE OF FUTURE TEACHERS OF PHYSICAL AND MATHEMATICAL DISCIPLINES

The article highlights the model of formation of scientific and research culture of future teachers of physical and mathematical disciplines in the educational process of institutions of higher pedagogical education. It is noted that the model of the formation of scientific and research culture of future teachers of physical and mathematical disciplines will be considered as a schematic representation of interconnected structural elements, namely the goal, methodological approaches, stages, pedagogical conditions, methods and means of their implementation, components, criteria, final result . It was established that the purpose of the model is the formation of scientific research culture of future teachers of physical and mathematical disciplines. Emphasis is placed on the fact that the implementation of the model for the formation of scientific and research culture of future teachers of physical and mathematical disciplines is based on the principles of: axiological, activity, personal, cultural, competence, research, innovative, interdisciplinary methodological approaches. It is noted that the implementation of the model of formation of scientific and research culture of future teachers of physical and mathematical disciplines was carried out in stages (view-cognitive, innovative-active, creative-research stages). The implementation of pedagogical conditions (stimulation of the development of the scientific worldview of future teachers of physical and mathematical disciplines; improvement of the educational process through the use of innovative technologies; involvement of future teachers in scientific and research activities outside classroom time) was

carried out comprehensively at each of the stages, since they are interconnected and mutually determined , however, one of them dominated at each stage. It was established that the step-by-step implementation of the specified pedagogical conditions had a complex effect on the formation of the scientific and research culture of future teachers of physical and mathematical disciplines, the structure of which consisted of motivational, cognitive, activity-reflective components, the state of formation of which was diagnosed according to instructional-stimulating, search-research, projective- creative, analytical and evaluation criteria with appropriate indicators.

Key words: *future teachers, research culture, model, methodological approaches, components, criteria, result.*

Постановка проблеми. Вагому роль в освітньому процесі підготовки майбутніх учителів, у тому числі і фізико-математичних дисциплін, відіграє науково-дослідницька діяльність, для здійснення якої майбутні вчителі мають володіти науково-дослідницькою культурою. Науково-дослідницька культура майбутніх учителів фізико-математичних дисциплін є цілісним інтегративним утворенням, що характеризується сформованістю наукового мислення, дослідницьких, аналітичних, рефлексивних умінь, готовністю студентів до розв'язання педагогічних проблем засобами наукового пізнання, забезпечує їхню самореалізацію в науково-дослідницькій діяльності, розкриває інтелектуальний потенціал, сприяє формуванню вмінь впроваджувати інноваційні та новаторські ідеї в практику. дотримуватися академічної доброчесності у висвітленні результатів науково-дослідницької діяльності (Бєлітченко, Осипова, 2023: 116–119). Зазначимо, що в педагогічних дослідженнях зазвичай використовується метод моделювання досліджуваного явища, під час якого будується відповідна структурна модель, що висвітлює весь процес підготовки майбутніх фахівців до здійснення тієї чи тієї діяльності, результатом реалізації якої виступає сформованість досліджуваного конструкту.

Аналіз останніх досліджень. Розглянемо сутність понять «моделювання» і «модель» у розумінні науковців. Метод моделювання, зазначає О. Панькевич, дає змогу вирішувати завдання з «оптимізації структури навчального матеріалу; поліпшення планування навчального процесу; управління пізнавальною діяльністю; управління освітнім процесом; діагностики, прогнозування, проєктування навчання». Моделювання, продовжує науковця, – це побудова копій, моделей педагогічних матеріалів, явищ і процесів; наочно-образна характеристика процесів і явищ, що вивчаються, за допомогою схем, креслень, коротких словесних характеристик, описів (Панькевич, 2019: 140).

Як процедуру розробки моделі (абстрактно-символічного конструкта), що передбачає теоретико-методологічне і технологічне обґрунтування педагогічних систем, процесів розглядає педагогічне моделювання О. Повідайчик (Повідайчик, 2019: 213).

Метод наукового моделювання, наголошує О. Артеменко, дає змогу: за результатами досліджень, розрахунків, вимірів, спостережень, логічного аналізу, які проводяться на моделях, стверджувати ті чи інші явища, що відбуваються в об'єктах; за результатами вивчення різних елементів оригіналу створювати узагальнену, абстрактну, ідеальну модель об'єкта; виступати в ролі представника об'єкта, який вивчається; бути оператором, який формує апарат вираження моделі та вирішує поставлені завдання (Артеменко, 2017: 121).

Ключовим поняттям методу моделювання, зазначають науковці, є «модель» (фр. modele – зразок), що потрактовується як: «уявна або матеріально-реалізована система, що відображає або відтворює об'єкт дослідження (природний чи соціальний) і здатна змінювати його так, що її вивчення дає нову інформацію стосовно цього об'єкта» (В. Кремень, 2008: 516); уявно представлений і матеріально реалізований аналог предмета дослідження (О. Ярошенко, 2016: 17); система об'єктів або знаків, що відтворює деякі суттєві властивості оригіналу та здатна заміщати його таким чином, що її дослідження надає нову інформацію про цей об'єкт (С. Гончаренко, 2008: 120); уявний чи умовний образ, аналог кількості об'єкта, процесу чи явища, що відтворює у символічній формі їхні основні типові риси; формалізована теорія, на основі якої може бути зроблений ряд припущень; символічне зображення структури, типу поведінки й зразків взаємодії у соціальних процесах; стандарт для виміру відхилень у реальних процесах від передбачуваних; у психології – зразок для наслідування (В. Радул, 2016: 143).

Незважаючи на достатню кількість наукових розвідок щодо побудови моделі формування різних аспектів професійної підготовки майбутніх учителів, модель формування науково-дослідницької культури майбутніх учителів фізико-математичних дисциплін не знайшла відображення в науковій літературі.

Мета статті. Побудова й опис моделі формування науково-дослідницької культури майбутніх

учителів фізико-математичних дисциплін в освітньому процесі закладів вищої педагогічної освіти.

Виклад основного матеріалу. Модель формування науково-дослідницької культури майбутніх учителів фізико-математичних дисциплін будемо розглядати як схематичне зображення взаємопов'язаних структурних елементів, а саме мету, методологічні підходи, етапи, педагогічні умови, методи і засоби їх реалізації, компоненти, критерії, кінцевий результат (див. рис. 1).

Реалізація моделі формування науково-дослідницької культури майбутніх учителів фізико-математичних дисциплін ґрунтується на засадах: аксіологічного, діяльнісного, особистісного, культурологічного, компетентнісного, дослідницького, інноваційного, міждисциплінарного підходів.

А*ксіологічний підхід* є засобом і умовою формування ціннісних орієнтирів особистості дослідника, ціннісної орієнтації на нарощування особистісного досвіду дослідницької, творчо-пошукової діяльності.

Діяльнісний підхід сприяє глибокому і міцному засвоєнню знань студентами, виробленню в них умінь самостійної пошукової і науково-дослідницької роботи.

Особистісний підхід забезпечує процеси самовизначення, самоактуалізації й саморозвитку майбутніх учителів у науково-дослідницькій діяльності.

Культурологічний підхід передбачає оптимізацію формування наукового світогляду, ефективний розвиток особистісної й науково-дослідницької культури майбутнього вчителя.

Компетентнісний підхід дозволяє визначити методологічні компетенції вчителя фізика і математики, забезпечити ефективне розгортання різних напрямів науково-дослідницької діяльності у професійній діяльності.

Дослідницький підхід вимагає здійснення пошукової діяльності з метою вирішення певної педагогічної проблеми, шляхом рефлексування якої набувається індивідуальна, особистісна методологія проведення педагогічних досліджень.

Іінноваційний підхід сприяє формуванню навичок творчо-продуктивної інтелектуальної діяльності, усвідомленню відповідності запропонованих методів і засобів навчання з точки зору їх адекватності цілям інноваційної діяльності, її об'єкту та результату, розвитку вмінь співвідносити ту чи ту інноваційну систему із завданнями науково-педагогічного дослідження

Міждисциплінарний підхід передбачає, що під час вивчення навчальної дисципліни застосовуються знання з інших дисциплін, а набутті міждисциплінарні знання дозволять всебічно і системно підходити до розв'язання науково-педагогічних проблем (Бєлітченко, Осипова, 2023: 91-94).

Зазначимо, що реалізація моделі здійснювалася поетапно (світоглядно-пізнавальний, інноваційно-діяльнісний, творчо-дослідницький етапи). Реалізація педагогічних умов (стимулювання розвитку наукового світогляду майбутніх учителів фізико-математичних дисциплін; удосконалення освітнього процесу шляхом використання інноваційних технологій; Залучення майбутніх учителів до науково-дослідницької діяльності в позааудиторний час) здійснювалася комплексно на кожному з етапів, оскільки вони є взаємопов'язаними і взаємообумовленими, проте на кожному етапі домінувала одна з них.

На першому – *світоглядно-пізнавальному* – етапі домінувала реалізація педагогічної умови «Стимулювання розвитку наукового світогляду майбутніх учителів фізико-математичних дисциплін». Метою етапу було набуття студентами необхідних знань щодо сутності понять «наука», «науковий світогляд», «науково-дослідницька культура вчителя», «методологія наукових досліджень», «складові науково-дослідницької культури», ознайомлення із сутністю науково-дослідницької діяльності вчителя фізико-математичних дисциплін і учнів загальноосвітніх закладів, усвідомлення необхідності формування науково-дослідницької культури у школярів.

Засобами реалізації зазначеної педагогічної умови виступили інтерактивні лекції, круглі столи, бесіди, дискусії тощо, що проводилися в межах вибіркової дисципліни «Науково-дослідницька культура вчителя та учнів», обов'язкових навчальних дисциплін «Педагогіка», «Філософія», «Вступ до спеціальності». Зазначений етап передбачав колективно-групову роботу студентів під час занять і самостійну роботу з інформативними джерелами (складання термінологічного словника тощо).

На другому – *інноваційно-діяльнісному* – етапі провідною виступала педагогічна умова «Удосконалення освітнього процесу шляхом використання інноваційних технологій», що передбачала набуття майбутніми вчителями під час викладання навчальних дисциплін практичних умінь і навичок створення проектів, підготовки наукових доповідей-презентацій, навичок роботи в команді групової взаємодії, відпрацювання їх шляхом упровадження інтерактивних методів навчання (інтерактивні вправи, прес-конференції, виконання творчих завдань), вирішення професійних і конфліктних ситуацій (кейс-стаді) тощо.

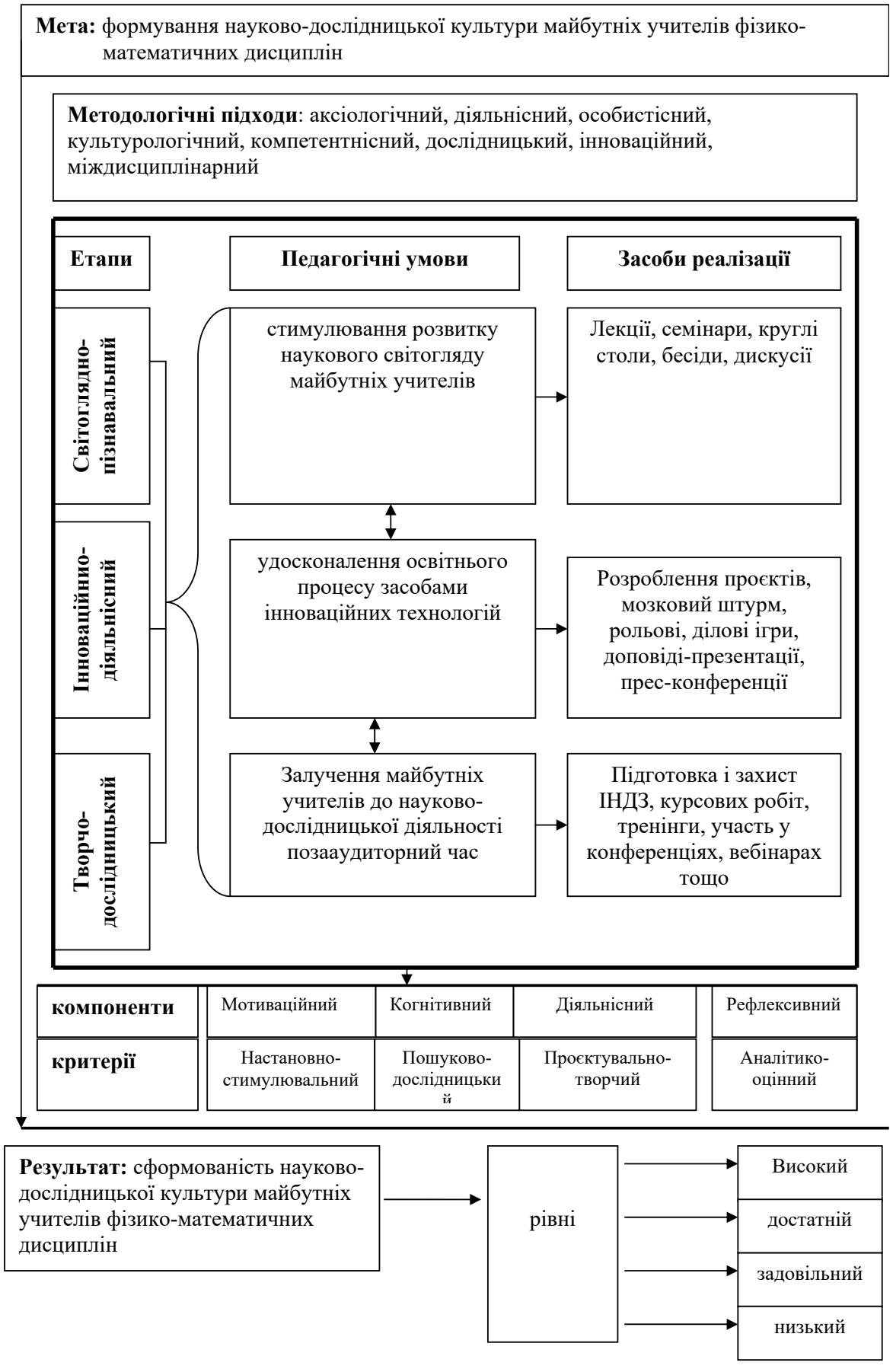

Рис. 1. Модель формування науково-дослідницької культури майбутніх учителів фізико-математичних дисциплін

Третій – *творчо-дослідницький* – етап був спрямований на реалізацію педагогічної умови «Залучення майбутніх учителів до науково-дослідницької діяльності позааудиторний час» і передбачав підготовку індивідуальних навчально-дослідних завдань і виконання самостійної роботи в межах навчальних дисциплін, підготовку і захист курсових робіт участь у наукових заходах університету.

Уважаємо, що поетапна реалізація визначених педагогічних умов комплексно впливатиме на формування науково-дослідницької культури майбутніх учителів фізико-математичних дисциплін, структура якої складалася з мотиваційного, когнітивного, діяльнісного рефлексивного компонентів, стан сформованості яких діагностувався за відповідними критеріями і показниками: *настановно-стимулювальним* (показники: наявність позитивної мотивації на здійснення науково-дослідницької діяльності; наявність мотивації досягнення успіху в науково-дослідницькій діяльності; наявність потреби у науково-творчій самореалізації); *пошуково-дослідницьким* (показники: обізнаність із сутністю науково-дослідницької діяльності; наявність дослідницьких умінь; наявність логічного мислення) *проєктувально-творчим* (показники: наявність проєктувальних умінь; наявність комунікативних умінь; наявність творчого потенціалу), *аналітико-оцінним* (показники: наявність аналітичних умінь; наявність рефлексивних умінь; наявність умінь оцінювати наукові здобутки учнів).

Результатом реалізації моделі виступила сформованість науково-дослідницької культури майбутніх учителів фізико-математичних дисциплін за відповідними рівнями (високий, достатній, задовільний, низький).

Висновки. На підставі вищезазначеного доходимо висновку, що, на нашу думку, реалізація в освітньому процесі закладів вищої педагогічної освіти сприятиме формуванню науково-дослідницької культури майбутніх учителів фізико-математичних дисциплін. Перспективи подальших досліджень убачаємо в розробленні і впровадженні експериментальної методики формування зазначеного конструкту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Артеменко О. І. Підготовка майбутніх учителів філологічних спеціальностей до науково-дослідницької діяльності: дис… канд.. пед.. наук: 13.00.04. Запоріжжя, 2017. 327 с.
2. Бєлітченко Д. М., Осипова Т. Ю. Методологічні засади формування науково-дослідницької культури майбутніх учителів фізико-математичних дисциплін. *Інноваційна педагогіка*. 2023. № 61. Т. 2. С. 91–94.
3. Бєлітченко Д. М., Осипова Т. Ю. Формування науково-дослідницької культури майбутніх учителів фізико-математичних дисциплін на сучасному етапі. *Інноваційна педагогіка*. 2023. № 57. Т.2. С. 116–119.
4. Гончаренко С. У. Педагогічні дослідження: методологічні поради молодим науковцям. Київ-Вінниця: ДОВ «Вінниця», 2008. 278 с.
5. Кремень В. Г. Енциклопедія освіти. Київ: Юрінком Інтер, 2008. 1037 с.
6. Панькевич О. О. Формування культури професійної взаємодії майбутніх фахівців соціономічної сфери : дис… канд.. пед.. наук : 13.00.04. Одеса, 2019. 277 с.
7. Повідайчик О. С. Теорія і практика професійної підготовки майбутніх соціальних працівників до науково-дослідницької діяльності: дис.. докис. пед.. наук: 13.00.04. Тернопіль, 2019. 570 с.
8. Радул В. В. Соціально-педагогічний словник. Київ : «ЕксОб», 2016. 304 с.
9. Ярошенко О. Г. Концепція та методологія реалізації науково-дослідницької діяльності суб'єктів навчально-виховного процесу університетів : монографія. Київ : Інститут вищої освіти НАПН України, 2016. 178 с.

REFERENCES

1. Artemenko O. I. (2017). Pidhotovka maibutnikh uchyteliv filolohichnykh spetsialnostei do naukovo-doslidnytskoi diialnosti [Preparation of future teachers of philological specialties for scientific and research activities]: dys… kand.. ped.. nauk: 13.00.04. Zaporizhzhia. 327 s. [in Ukrainian].
2. Bielitchenko D. M., Osypova T. Iu. (2023). Metodolohichni zasady formuvannia naukovo-doslidnytskoi kultury maibutnikh uchyteliv fizyko-matematychnykh dystsyplin [Methodological principles of the formation of scientific and research culture of future teachers of physical and mathematical disciplines]. Innovatsiina pedahohika. № 61. T. 2. S. 91–94. [in Ukrainian].
3. Bielitchenko D. M., Osypova T. Iu. (2023). Formuvannia naukovo-doslidnytskoi kultury maibutnikh uchyteliv fizyko-matematychnykh dystsyplin na suchasnomu etapi [Formation of scientific and research culture of future teachers of physical and mathematical disciplines at the current stage]. Innovatsiina pedahohika. № 57. T. 2. S. 116–119. [in Ukrainian].
4. Honcharenko S. U.(2008). Pedahohichni doslidzhennia: metodolohichni porady molodym naukovtsiam [Pedagogical research: methodological advice for young scientists]. Kyiv-Vinnytsia: DOV «Vinnytsia», 278 s. [in Ukrainian].
5. Kremen V. H. (2008). Entsyklopediia osvity [Encyclopedia of education]. Kyiv: Yurinkom Inter. 1037 s. [in Ukrainian].
6. Pankevych O. O. (2019). Formuvannia kultury profesiinoi vzaiemodii maibutnikh fakhivtsiv sotsionomichnoi sfery [Formation of a culture of professional interaction of future specialists in the socionomic sphere] : dys… kand. ped.. nauk : 13.00.04. Odesa, 2019. 277 s. [in Ukrainian].

7. Povidaichyk O. S. (2019). Teoriia i praktyka profesiinoi pidhotovky maibutnikh sotsialnykh pratsivnykiv do naukovo-doslidnytskoi diialnosti [Theory and practice of professional training of future social workers for scientific and research activities]: dys.. dokys. ped.. nauk: 13.00.04. Ternopil, 2019. 570 s. [in Ukrainian].

8. Radul V. V.(2016). Sotsialno-pedahohichnyi slovnyk [Socio-pedagogical ictionary]. Kyiv : «EksOb», 2016. 304 s. [in Ukrainian].

9. Yaroshenko O. H. (2016). Kontseptsiia ta metodolohiia realizatsii naukovo-doslidnytskoi diialnosti subiektiv navchalno-vykhovnoho protsesu universytetiv [The concept and methodology of the implementation of scientific and research activities of subjects of the educational and educational process of universities] : monohrafiia. Kyiv : Instytut vyshchoi osvity NAPN Ukrainy. 178 s. [in Ukrainian].