

**Безуглий Д. С. Підготовка майбутніх учителів інформатики до використання засобів комп'ютерної візуалізації в професійній діяльності.**

– Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії (кандидата педагогічних наук) за спеціальністю 01 – Освіта. 015 – Професійна освіта. – Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка, Суми, 2020.

У дисертації представлено результати дослідження проблеми підготовки майбутніх учителів інформатики до використання засобів комп'ютерної візуалізації в професійній діяльності.

У роботі проаналізовано та досліджено сучасний стан розробленості проблеми формування у майбутніх вчителів інформатики готовності до використання засобів комп'ютерної візуалізації в професійній діяльності.

Сформульовано тезаурус дослідження: «візуалізація» (процес унаочнення об'єкта (предмета, явища, процесу тощо), який вимагає не лише відтворення його зорового образу, а і його конструювання для подальшої його обробки в уяві із встановленням зв'язків між його структурними елементами); «засоби комп'ютерної візуалізації» (програмні засоби, технічні можливості і функціонал яких спрямовані на створення зображень, анімацій, презентацій або відеофайлів, які несуть в собі смислове візуальне навантаження, з подальшою можливістю демонстрації, перенесення на інші носії, розповсюдження у мережі та хмарних сховищах).

Схарактеризовано сутність і структуру готовності майбутніх учителів інформатики до використання засобів комп'ютерної візуалізації в професійній діяльності (інтегральне психічне професійно-значуще утворення, яке забезпечує здатність вчителя інформатики виважено й коректно подавати навчальний матеріал у візуальній формі з використанням відповідного інструментарію ЗКВ і характеризується ціннісними установками на розвиток власних знань та умінь щодо використання ЗКВ у професійній діяльності).

Обґрунтовано, що готовність до використання засобів комп'ютерної візуалізації є інтеграцією чотирьох компонентів: мотиваційного (характеризує професійну зацікавленість майбутнього вчителя інформатики до використання ЗКВ у професійній діяльності), теоретичного (характеризує наявність у майбутнього вчителя інформатики відповідних теоретичних знань та технологічних вмінь з основ візуалізації, що включає знання про психологічні особливості зорового сприйняття та візуальної обробки даних; про різноманітні способи візуалізації навчального матеріалу за допомогою певних форм та з використанням технологій візуалізації; про певні комп'ютерні програмні засоби у галузі інформатики, розуміння доцільності їх використання під час вирішення конкретних педагогічних професійних задач), практичного (характеризує наявність специфічних умінь і навичок з використання різних програмних засобів із класу оперування функціоналом різноманітних ЗКВ у процесі вирішення тих чи інших завдань, вміння розробляти візуалізовані навчальні та супровідні електронні матеріали із використанням ЗКВ та впроваджувати їх в професійну педагогічну практичну діяльність), аналітичного (здатністю майбутніх учителів інформатики до аналізу власної професійної діяльності з використання та впровадження ЗКВ у свою практичну діяльність, діяльність колег та освітній процес загалом).

Визначено й описано критерії, показники та рівні готовності до використання засобів комп'ютерної візуалізації в професійній діяльності – особистісний критерій характеризується показником «Мотивація професійної діяльності», когнітивний критерій – «Знання теоретичних основ візуалізації» та «Знання ЗКВ», процесуальний – показниками «Моделювання образів» та «відтворення образів через ЗКВ», рефлексивний критерій – «Здатність до рефлексії». Названі критерії характеризують три рівні готовності майбутніх учителів інформатики до використання ЗКВ в професійній діяльності – низький, середній і високий.

Розроблено й теоретично обґрунтовано модель підготовки майбутніх учителів інформатики до використання засобів комп'ютерної візуалізації в

професійній діяльності, яка базується на міждисциплінарному, компетентнісному, синергетичному, культурологічному, структурно-функціональному підходах, загальнодидактичних принципах доступності, системності, взаємозв'язку теорії з практикою, навчання впродовж життя та специфічних принципах когнітивної візуалізації, нелінійності, фундаменталізації, створення цифрового середовища, рефлексивної креативності; передбачає використання форм (інтерактивні лекції, бінарні заняття, лекції-візуалізації, конференції, майстер-класи, тренінги), методів (бесіди, дискусії, мозковий штурм, проблемно-пошуковий), засобів (Інтернет, ЕОР, ЗКВ) та описує рівні готовності до використання засобів комп'ютерної візуалізації на основі критеріїв (особистісний, когнітивний, процесуальний, рефлексивний) та показників (мотивація професійної діяльності, знання теоретичних основ візуалізації, знання ЗКВ, моделювання образів, відтворення образів через ЗКВ, здатність до рефлексії).

Експериментально перевірено та підтверджено ефективність моделі підготовки майбутніх учителів інформатики до використання засобів комп'ютерної візуалізації в професійній діяльності. Статистичний аналіз результатів педагогічного експерименту на рівні значущості 0,05 підтвердив: найкращу динаміку на рівнях високому (збільшився) і низькому (зменшився) за показниками «Знання теоретичних основ візуалізації», «Вміння моделювати образи» та «Вміння відтворювати образи через ЗКВ», що означає вмотивованість майбутніх учителів інформатики використовувати засоби комп'ютерної візуалізації в професійній діяльності, розширення знань про засоби комп'ютерної візуалізації та їх інструментарій, а також уміння їх застосовувати при створенні візуальних моделей знань. За результатами експерименту у ЕГ статистично підтверджено кращий результат щодо сформованості прагнень до саморозвитку і самовдосконалення у власній професійній діяльності.

*Ключові слова:* професійна підготовка, модель підготовки, підготовка майбутніх учителів інформатики, візуалізація, засоби комп'ютерної візуалізації, професійна діяльність, професійна освіта.

## **Список публікацій здобувача**

### **Монографії**

1. Безуглий Д. С. *Формування готовності використовувати засоби комп'ютерної візуалізації крізь призму професійної підготовки вчителя інформатики*: монографія / за ред. О. В. Семеніхіної. Суми: ФОП Цьома С., 2019. 198 с.

### **Навчальні посібники**

2. Семеніхіна О. В., Безуглий Д. С., Білошапка Н. М. *Візуалізація та її використання у професійній діяльності вчителя*: навч. посіб. Суми: СумДПУ ім. А. С. Макаренка, 2018. 156 с.

### **Статті у наукових фахових виданнях України**

3. Безуглий Д. С. Модель підготовки майбутніх учителів інформатики до використання засобів комп'ютерної візуалізації в професійній діяльності. *Гуманізація навчально-виховного процесу*, 2018. № 1 (87). С. 245-254.

4. Безуглий Д. С. Технології візуалізації навчального матеріалу у фаховій підготовці сучасного вчителя. *Вісник Черкаського університету. Серія: Педагогічні науки*. Черкаси: Черкаський національний університет, 2016. № 11. С. 48-52.

5. Семеніхіна О. В., Друшляк М. Г., Безуглий Д. С. Інтерактивні аплети як засоби комп'ютерної візуалізації математичних знань та особливості їх розробки у GeoGebra. *Комп'ютер в школі і сім'ї*, 2016. № 1. С. 27-30.

6. Безуглий Д. С. Результати педагогічного експерименту з підготовки майбутніх учителів інформатики до використання засобів

комп'ютерної візуалізації в професійній діяльності. *Вісник Ужгородського університету. Серія: «Педагогіка. Соціальна робота»*, 2018. № 2(43). С. 42-47.

7. Семеніхіна О. В., Безуглий Д. С. Необхідність формування у вчителів умінь візуалізувати предметні знання як провідна стратегія розвитку освіти в Україні. *Гірська школа Українських Карпат*, 2017. № 16. С. 51-53.

8. Семенов О. М., Семеніхіна О. В., Безуглий Д. С. Формування академічної культури майбутніх педагогів-дослідників в умовах цифрового творчого середовища як наукова проблема. *Information Technologies and Learning Tools*, 2017. Vol. 62. №6. С.240-252.

#### **Статті у закордонних виданнях**

9. Безуглий Д. С., Юрченко А. О., Удовиченко О. М. Огляд засобів комп'ютерної візуалізації для підтримки начального матеріалу. *Science and Education a New Demension. Pedagogy and Psychology*. VI (63). 2018. P. 11-14.

10. Y. Khvorostina, A. Yurchenko, D. Bezuhlyi. The Use of Information and Communication Technologies and Visualization of Learning Material for the Interest of Future Teachers in Problems of Mathematical Statistics. *East European Scientific Journal*. 2017. Vol. 2. № 9 (25). P. 42–47.

#### **Опубліковані праці апробаційного характеру**

11. Семеніхіна О. В., Безуглий Д. С., Білошапка Н. М., Стома В. М. Використання засобів комп'ютерної візуалізації як шлях модернізації професійної освіти України. International scientific conference «Modernization of educational system: world trends and national peculiarities» (Kaunas, February 23rd 2018), 2018. P. 51-54.

12. Безуглий Д. Про модель підготовки майбутніх учителів інформатики до використання засобів комп'ютерної візуалізації в професійній діяльності. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Наукова діяльність як шлях формування професійних компетентностей майбутнього фахівця (НПК-2018)» (Суми, 6-7 грудня 2018 року), 2018. Ч. 1. – С. 13-16.

13. Семенихина Е. В., Друшляк М. Г., Безуглий Д. С. Использование средств компьютерной визуализации в подготовке учителя. Материалы Международной научно-практической конференции «Современные тенденции естественно-математического образования: школа – вуз» (Соликамск, 14-15 апреля 2017 года), 2017. Ч. 1. С. 26–29.

14. Хворостіна Ю. В., Юрченко А. О., Безуглий Д. С., Друшляк М. Г. Використання інформаційно-комунікаційних технологій і візуалізації навчального матеріалу для зацікавлення майбутніх вчителів задачами математичної статистики. Міжнародна науково-практична конференція «Інновації та сучасні технології в системі освіти: внесок Польщі та України» (Сандомир, 5-6 травня 2017 року), 2017. С. 196-200.

15. Семенихина Е. В., Друшляк М. Г., Юрченко А. О., Безуглий Д. С. К вопросу об использовании визуализации в подготовке учителя. Материалы IX Международной научно-практической интернет-конференции «Инновационные технологии обучения физико-математическим и профессионально-техническим дисциплинам» (Мозырь, 21–24 марта 2017 года), 2017. С. 62–64.

16. Безуглий Д. Про засоби комп'ютерної візуалізації в роботі вчителя. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Наукова діяльність як шлях формування професійних компетентностей майбутнього фахівця (НПК-2017)» (Суми, 7-8 грудня 2017 року), 2017. Ч. 1. С. 142-144.

17. Безуглий Д. С. Про використання програмних засобів створення інфографіки в навчальному процесі. Матеріали Міжнародної науково-методичної конференції «Сучасна освіта та інтеграційні процеси» (Краматорськ, 22-23 листопада 2017 року), 2017. С. 10-13.

18. Семеніхіна О. В., Шамоня В. Г., Юрченко А. О., Безуглий Д. С. До питання про підготовку вчителя візуалізувати навчальний матеріал у контексті формування його інформаційної культури. Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції «Теорія і практика використання інформаційних

технологій в навчальному процесі» (Київ, 30-31 травня 2017 року), 2017. С. 41-43.

19. Семеніхіна О. В., Друшляк М. Г., Безуглий Д. С. Про формування у майбутнього вчителя умінь унаочнювати навчальний матеріал засобами комп'ютерної візуалізації. Матеріали II Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції «Використання інноваційних технологій в процесі підготовки фахівців» (Вінниця, 28-29 березня 2017 року), 2017. С. 37-39.

20. Семеніхіна О. В., Юрченко А. О., Безуглий Д. С. Візуалізація як тренд інноваційного розвитку освіти в Україні. Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих науковців «Інформаційні технології» (Київ, 18 травня 2017 року), 2017. С. 227–229.

21. Безуглий Д. С. Засоби комп'ютерної візуалізації у світлі формування академічної культури педагога-дослідника. Матеріали Першої усеукраїнської науково-практичної конференції «Академічна культура дослідника в освітньому просторі» (Суми, 18 травня 2017 року), 2017. С. 57–60.

22. Безуглий Д. С. До питання про використання когнітивної візуалізації у підготовці вчителя. Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів і молодих вчених «Математична підготовка у багатоступеневій системі вищої освіти: погляд студентів і молодих вчених» (Харків, 2017 рік), 2017. С. 321-324.

23. Безуглий Д. С. Про важливість підготовки майбутніх учителів інформатики до використання засобів комп'ютерної візуалізації в професійній діяльності. Матеріали IV Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю «Наукова діяльність як шлях формування професійних компетентностей майбутнього фахівця (НПК-2016)» (Суми, 1-2 грудня 2016 року), 2016. Ч. 1. С. 15-16.

24. Семеніхіна О. В. До питання про доцільність математичних аплетів у структурі електронного підручника. Матеріали III Міжнародної

науково-практичної конференції «Інформаційні технології в освіті, науці й техніці (ІТОНТ-2016)» (Черкаси, 12-14 травня 2016 року), 2016. С. 217-218.

25. Безуглий Д. С. Створення інтерактивних аплетів у програмі GeoGebra як засіб візуалізації математичних знань. Матеріали III Всеукраїнської науково-практичної конференції «Наукова діяльність як шлях формування професійних компетентностей майбутнього фахівця (НПК-2016)» (Суми, 2-3 грудня 2015 року), 2015. Т. I. С. 134-136.

26. Безуглий Д. С. Створення інтерактивних аплетів у програмі The Geometer's Sketchpad як засобів візуалізації математичних знань. Матеріали Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції «Інформаційні технології: теорія, інновації, практика» (Полтава, 15-18 грудня 2015 року), 2015. С. 15-18.

27. Безуглий Д. С. Огляд програмного забезпечення для створення інтелект-карт. Матеріали II Всеукраїнської науково-практичної конференції «Наукова діяльність як шлях формування професійних компетентностей майбутнього фахівця (НПК-2014)» (Суми, грудень 2014 року), 2014. Том 1. С. 126-127.

28. Семеніхіна О. В., Безуглий Д. С. Використання СКМ Maple для відновлення та візуалізації кривої. Матеріали наукової конференції «ІТОНТ-2014» (Черкаси, 30 березня 2014 року), 2014. С. 17-19.

29. Семенихина Е. В., Безуглый Д. С. Использование MS Power Point в игровых формах обучения. Материалы VI Международной научно-практической интернет-конференции «Инновационные технологии обучения физико-математическим дисциплинам» (Мозырь, 25-28 марта 2014 года), 2014. С. 146-147.

**Опубліковані наукові праці, які додатково відображають  
наукові результати**

30. Безуглий Д. С. Технологія створення електронного підручника із вбудованими інтерактивними аплетами. *Фізико-математична освіта*, 2016. Випуск 2(8). С. 23-28.

31. Безуглий Д. С. Візуалізація як сучасна стратегія навчання. *Фізико-математична освіта*, 2014. Випуск 1 (2). С. 5-11.

32. Безуглий Д. С. Прийоми візуального подання навчальної інформації. *Фізико-математична освіта*, 2014. Випуск 2 (3). С. 7-15.

## ABSTRACT

**Dmytro Bezuhlyi. Training of future teachers of computer science for using tools of computer visualization in professional activity.** – Qualified scientific work on the rights of the manuscript.

Dissertation for the Doctor of Philosophy (Candidate of Pedagogical Sciences) degree in specialty 01 – Education. 015 – Professional Education. – Sumy A. S. Makarenko state pedagogical university, Sumy, 2020.

The dissertation presents the results of the process of training of future teachers of computer science for using tools of computer visualization in professional activity.

We have analyzed and studied the current state of the problem of forming in future teachers of computer science readiness to use computer visualization tools in professional activities.

The research thesaurus is formulated: "visualization" (the process of visualization of an object (thing, phenomenon, process, etc.), which requires not only the reproduction of its visual image, but also its construction for further processing in the imagination with the establishment of links between its structural elements); "Computer visualization tools" (software whose technical capabilities and functionality are aimed at creating images, animations, presentations or video files that carry a meaningful visual load, with the subsequent ability to demonstrate, transfer to other media, network distribution and cloud storages).

The essence and structure of readiness of future teachers of computer science to use tools of computer visualization in professional activity are characterized (integral mental professionally-significant formation which provides ability of the

teacher of computer science to present the educational material in a visual form with use of the corresponding tool of computer visualization tools and is characterized by valuable installations are characterized. development of own knowledge and skills on the use of SLE in professional activities).

It is substantiated that the readiness to use computer visualization is the integration of four components: motivational (characterizes the professional interest of future computer science teachers in the use of tools of computer visualization in professional activity), theoretical (characterizes the future computer science teacher's relevant theoretical knowledge and technological skills in visualization, which includes knowledge about the psychological features of visual perception and visual data processing, about different ways of visualizing educational material using certain forms and using imaging technologies, about certain computer software in the field of computer science, understanding the feasibility of their use in solving specific pedagogical professional tasks), practical (characterizes the presence of specific skills and abilities to use different software tools from the class of operation of the functionality of various tools of computer visualization in the process of solving certain tasks, the ability to develop a visual educational and accompanying electronic materials with the use of tools of computer visualization and implement them in professional pedagogical practice), analytical (the ability of future computer science teachers to analyze their own professional activities for the use and implementation of tools of computer visualization in their practice, colleagues and the educational process in general).

Criteria, indicators and levels of readiness for the use of computer visualization in professional activities are defined and described - the personal criterion is characterized by the indicator "Motivation of professional activity", cognitive criterion - "Knowledge of theoretical foundations of visualization" and "Knowledge in tools of computer visualization ", procedural - indicators "Modeling of images" and "Reproduction of images through tools of computer visualization", reflexive criterion - "Ability to reflect". These criteria characterize the three levels

of readiness of future teachers of computer science to use tools of computer visualization in professional activities - low, medium and high.

The model of future teachers of computer science training for use tools of computer visualization in professional activity which is based on interdisciplinary, competence, synergetic, culturological, structural-functional approaches, general didactic principles of accessibility, system, interrelation of the theory with the theory is developed and theoretically substantiated. during life and specific principles of cognitive visualization, nonlinearity, fundamentalization, creation of digital environment, reflexive creativity; involves the use of forms (interactive lectures, binary classes, visualization lectures, conferences, workshops, trainings), methods (conversations, discussions, brainstorming, problem-solving), tools (Internet, electronic educational resources, tools of computer visualization) and describes the levels of readiness for use of computer visualization on the basis of criteria (personal, cognitive, procedural, reflective) and indicators (motivation of professional activity, knowledge of theoretical bases of visualization, knowledge of tools of computer visualization, image modeling, image reproduction through tools of computer visualization, ability to reflect).

The effectiveness of the model of training of future computer science teachers to use computer visualization tools in professional activities has been experimentally tested and confirmed. Statistical analysis of the results of the pedagogical experiment at a significance level of 0.05 confirmed: the best dynamics at the levels of high (increased) and low (decreased) in terms of "Knowledge of the theoretical foundations of visualization", "Ability to model images" and "Ability to reproduce images through tools of computer visualization", means the motivation of future computer science teachers to use computer visualization tools in their professional activities, expanding knowledge about computer visualization tools and their tools, as well as the ability to apply them in creating visual models of knowledge. According to the results of the experiment in EG, the best result in terms of the formation of aspirations for self-development and self-improvement in one's own professional activity was statistically confirmed.

*Key words:* professional training, training model, training of future computer science teachers, visualization, tools of computer visualization, professional activity, professional education.

## **List of author's publications**

### **Monographs**

1. Bezuhlyi D. S. Formuvannia hotovnosti vykorystovuvaty zasoby kompiuternoi vizualizatsii kriz pryzmu profesiinnoi pidhotovky vchytelia informatyky [Formation of readiness to use the means of computer visualization through the prism of professional training of computer science teachers]: monohrafiia / za red. O. V. Semenikhinai. Sumy: FOP Tsoma S., 2019. 198 s.

### **Textbooks**

2. Semenikhina O. V., Bezuhlyi D. S., Biloshapka N. M. Vizualizatsiia ta yii vykorystannia u profesiinii diialnosti vchytelia [Visualization and its use in the professional activities of teachers]: navch.posib. Sumy: SumDPU im. A. S. Makarenka, 2018. 156 s.

### **Research works**

#### **in that the main scientific results of the thesis are published**

3. Bezuhlyi D. S. Model pidhotovky maibutnikh uchyteliv informatyky do vykorystannia zasobiv kompiuternoi vizualizatsii v profesiinii diialnosti [Model of training future teachers of computer science to use computer visualization in professional activities]. Humanizatsiia navchalno-vykhovnoho protsesu, 2018. № 1 (87). S. 245-254.

4. Bezuhlyi D. S. Tekhnolohii vizualizatsii navchalnoho materialu u fakhovii pidhotovtsi suchasnoho vchytelia [Technologies of visualization of educational material in the professional training of modern teachers]. Visnyk Cherkaskoho universytetu. Serii: Pedahohichni nauky. Cherkasy: Cherkaskyi natsionalnyi universytet, 2016. № 11. S. 48-52.

5. Semenikhina O. V., Drushliak M. H., Bezuhlyi D. S. Interaktyvni aplety yak zasoby kompiuternoї vizualizatsii matematychnykh znan ta osoblyvosti yikh rozrobky u GeoGebra [Interactive applets as a means of computer visualization of mathematical knowledge and features of their development in GeoGebra]. *Kompiuter v shkoli i simi*, 2016. № 1. S. 27-30.

6. Bezuhlyi D. S. Rezultaty pedahohichnoho eksperymentu z pidhotovky maibutnykh uchyteliv informatyky do vykorystannia zasobiv kompiuternoї vizualizatsii v profesiinii diialnosti [The results of a pedagogical experiment to prepare future teachers of computer science to use computer visualization in professional activities]. *Visnyk Uzhhorodskoho universytetu. Serii: «Pedahohika. Sotsialna robota»*, 2018. № 2(43). S. 42-47.

7. Semenikhina O. V., Bezuhlyi D. S. Neobkhdnist formuvannia u vchyteliv umin vizualizuvaty predmetni znannia yak providna stratehiia rozvytku osvity v Ukraini [The need to form teachers' skills to visualize subject knowledge as a leading strategy for the development of education in Ukraine]. *Hirska shkola Ukrainykykh Karpat*, 2017. № 16. S. 51-53.

8. Semenoh O. M., Semenikhina O. V., Bezuhlyi D. S. Formuvannia akademichnoi kultury maibutnykh pedahohiv-doslidnykiv v umovakh tsyfrovoho tvorchoho seredovyscha yak naukova problema [Formation of academic culture of future teachers-researchers in the digital creative environment as a scientific problem]. *Information Technologies and Learning Tools*, 2017. Vol. 62. №6. C.240-252.

### **Research works**

#### **that publishes the main scientific results in international publications**

9. Bezuhlyi D. S., Yurchenko A. O., Udovychenko O. M. Ohliad zasobiv kompiuternoї vizualizatsii dlia pidtrymky nachalnoho material [Review of computer visualization tools to support the initial material]. *Science and Education a New Demension. Pedagogy and Psychology*. VI (63). 2018. P. 11-14.

10. Y. Khvorostina, A. Yurchenko, D. Bezuhlyi. The Use of Information and Communication Technologies and Visualization of Learning Material for the

Interest of Future Teachers in Problems of Mathematical Statistics [The Use of Information and Communication Technologies and Visualization of Learning Material for the Interest of Future Teachers in Problems of Mathematical Statistics]. East European Scientific Journal. 2017. Vol. 2. № 9 (25). P. 42–47.

### **Research works**

#### **that certify the approbation of the materials of the thesis**

11. Semenikhina O. V., Bezuhlyi D. S., Biloshapka N. M., Stoma V. M. Vykorystannia zasobiv kompiuternoї vizualizatsii yak shliakh modernizatsii profesiinoї osvity Ukrainy [The use of computer visualization as a way to modernize vocational education in Ukraine]. International scientific conference «Modernization of educational system: world trends and national peculiarities» (Kaunas, February 23rd 2018), 2018. P. 51-54.

12. Bezuhlyi D. Pro model pidhotovky maibutnikh uchyteliv informatyky do vykorystannia zasobiv kompiuternoї vizualizatsii v profesiinii diialnosti [On the model of training future teachers of computer science to use computer visualization in professional activity]. Materialy Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii «Naukova diialnist yak shliakh formuvannia profesiinykh kompetentnosti maibutnoho fakhivtsia (NPK-2018)» (Sumy, 6-7 hrudnia 2018 roku), 2018. Ch. 1. – S. 13-16.

13. Semenikhina E. V., Drushlyak M. G., Bezuglyiy D. S. Ispolzovanie sredstv kompyuternoy vizualizatsii v podgotovke uchitelya [The use of computer visualization in teacher training]. Materialy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii «Sovremennyye tendentsii estestvenno-matematicheskogo obrazovaniya: shkola – vuz» (Solikamsk, 14-15 aprelya 2017 goda), 2017. Ch. 1. S. 26–29.

14. Khvorostina Yu. V., Yurchenko A. O., Bezuhlyi D. S., Drushliak M. H. Vykorystannia informatsiino-komunikatsiinykh tekhnolohii i vizualizatsii navchalnoho materialu dlia zatsikavlennia maibutnikh vchyteliv zadachamy matematychnoi statystyky [The use of information and communication technologies and visualization of educational material for the interest of future

teachers in the problems of mathematical statistics]. Mizhnarodna naukovo-praktychna konferentsiia «Innovatsii ta suchasni tekhnolohii v systemi osvity: vnesok Polshchi ta Ukrainy» (Sandomyr, 5-6 travnia 2017 roku), 2017. S. 196-200.

15. Semenihina E. V., Drushlyak M. G., Yurchenko A. O., Bezugliy D. S. K voprosu ob ispolzovanii vizualizatsii v podgotovke uchitelya [On the use of visualization in teacher training]. Materialy IX Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy internet-konferentsii «Innovatsionnyie tehnologii obucheniya fiziko-matematicheskim i professionalno-tehnicheskim distsiplinam» (Mozyir, 21–24 marta 2017 goda), 2017. S. 62–64.

16. Bezuhlyi D. Pro zasoby kompiuternoï vizualizatsii v roboti vchytelia [On the means of computer visualization in the work of the teacher]. Materialy Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii «Naukova diialnist yak shliakh formuvannia profesiinykh kompetentnostei maibutnoho fakhivtsia (NPK-2017)» (Sumy, 7-8 hrudnia 2017 roku), 2017. Ch. 1. S. 142-144.

17. Bezuhlyi D. S. Pro vykorystannia prohramnykh zasobiv stvorennia infografiky v navchalnomu protsesi [On the use of software to create infographics in the educational process]. Materialy Mizhnarodnoi naukovo-metodychnoi konferentsii «Suchasna osvita ta intehratsiini protsesy» (Kramatorsk, 22-23 lystopada 2017 roku), 2017. S. 10-13.

18. Semenikhina O. V., Shamonina V. H., Yurchenko A. O., Bezuhlyi D. S. Do pytannia pro pidhotovku vchytelia vizualizuvaty navchalnyi material u konteksti formuvannia yoho informatsiinoï kultury [On the question of teacher training to visualize educational material in the context of the formation of its information culture]. Materialy Vseukrainskoi naukovo-praktychnoi konferentsii «Teoriia i praktyka vykorystannia informatsiinykh tekhnolohii v navchalnomu protsesi» (Kyiv, 30-31 travnia 2017 roku), 2017. S. 41-43.

19. Semenikhina O. V., Drushliak M. H., Bezuhlyi D. S. Pro formuvannia u maibutnoho vchytelia umin unaochniuvaty navchalnyi material zasobamy kompiuternoï vizualizatsii [On the formation of the future teacher's ability to

visualize educational material by means of computer visualization]. *Materialy II Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi internet-konferentsii «Vykorystannia innovatsiinykh tekhnolohii v protsesi pidhotovky fakhivtsiv»* (Vinnytsia, 28-29 bereznia 2017 roku), 2017. S. 37-39.

20. Semenikhina O. V., Yurchenko A. O., Bezuhlyi D. S. *Vizualizatsiia yak trend innovatsiinoho rozvytku osvity v Ukraini* [Visualization as a trend of innovative development of education in Ukraine]. *Materialy Vseukrainskoi naukovo-praktychnoi konferentsii molodykh naukovtsiv «Informatsiini tekhnolohii»* (Kyiv, 18 travnia 2017 roku), 2017. S. 227–229.

21. Bezuhlyi D. S. *Zasoby kompiuternoї vizualizatsii u svitli formuvannia akademichnoi kultury pedahoha-doslidnyka* [Tools of computer visualization in the light of the formation of academic culture of the teacher-researcher]. *Materialy Pershoi vseukrainskoi naukovo-praktychnoi konferentsii «Akademichna kultura doslidnyka v osvithomu prostori»* (Sumy, 18 travnia 2017 roku), 2017. S. 57–60.

22. Bezuhlyi D. S. *Do pytannia pro vykorystannia kohnityvnoi vizualizatsii u pidhotovtsi vchytelia* [On the use of cognitive visualization in teacher training]. *Materialy Vseukrainskoi naukovo-praktychnoi konferentsii studentiv i molodykh vchenykh «Matematychna pidhotovka u bahotostupenevii systemi vyshchoi osvity: pohliad studentiv i molodykh vchenykh»* (Kharkiv, 2017 rik), 2017. S. 321-324.

23. Bezuhlyi D. S. *Pro vazhlyvist pidhotovky maibutnikh uchyteliv informatyky do vykorystannia zasobiv kompiuternoї vizualizatsii v profesiinii diialnosti* [On the importance of training future teachers of computer science to use computer visualization in professional activities]. *Materialy IV Vseukrainskoi naukovo-praktychnoi konferentsii z mizhnarodnoiu uchastiu «Naukova diialnist yak shliakh formuvannia profesiinykh kompetentnosti maibutnoho fakhivtsia (NPK-2016)»* (Sumy, 1-2 hrudnia 2016 roku), 2016. Ch. 1. S. 15-16.

24. Semenikhina O. V. *Do pytannia pro dotsilnist matematychnykh apletiv u strukturi elektronnoho pidruchnyka* [On the question of the feasibility of mathematical applets in the structure of the electronic textbook]. *Materialy III Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii «Informatsiini tekhnolohii v osviti,*

nautsi y tekhnitsi (ITONT-2016)» (Cherkasy, 12-14 travnia 2016 roku), 2016. S. 217-218.

25. Bezuhlyi D. S. Stvorennia interaktyvnykh apletiv u prohrami GeoGebra yak zasib vizualizatsii matematychnykh znan [Creation of interactive applets in GeoGebra as a means of visualizing mathematical knowledge]. Materialy III Vseukrainskoi naukovo-praktychnoi konferentsii «Naukova diialnist yak shliakh formuvannia profesiinykh kompetentnostei maibutnoho fakhivtsia (NPK-2016)» (Sumy, 2-3 hrudnia 2015 roku), 2015. T I. S. 134-136.

26. Bezuhlyi D. S. Stvorennia interaktyvnykh apletiv u prohrami The Geometers Sketchpad yak zasobiv vizualizatsii matematychnykh znan [Creating interactive applets in The Geometer's Sketchpad as a means of visualizing mathematical knowledge]. Materialy Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi Internet-konferentsii «Informatsiini tekhnolohii: teoriia, innovatsii, praktyka» (Poltava, 15-18 hrudnia 2015 roku), 2015. S. 15-18.

27. Bezuhlyi D. S. Ohliad prohramnoho zabezpechennia dlia stvorennia intelekt-kart [Review of software for creating intelligence maps]. Materialy II Vseukrainskoi naukovo-praktychnoi konferentsii «Naukova diialnist yak shliakh formuvannia profesiinykh kompetentnostei maibutnoho fakhivtsia (NPK-2014)» (Sumy, hruden 2014 roku), 2014. Tom 1. S. 126-127.

28. Semenikhina O. V., Bezuhlyi D. S. Vykorystannia SKM Maple dlia vidnovlennia ta vizualizatsii kryvoi [Using of System of Computer Math Maple to restore and visualize the curve]. Materialy naukovoii konferentsii «ITONT-2014» (Cherkasy, 30 bereznia 2014 roku), 2014. S 17-19.

29. Semenihina E. V., Bezuglyiy D. S. Ispolzovanie MS Power Point v igrovyih formah obucheniya [The use of MS Power Point in game forms of learning]. Materialy VI Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy internet-konferentsii «Innovatsionnyie tehnologii obucheniya fiziko-matematicheskimi distsiplinami» (Mozyir, 25-28 marta 2014 goda), 2014. S. 146-147.

#### **Research works**

**that additionally reflect scientific results**

30. Bezuhlyi D. S. Tekhnolohiia stvorennia elektronnoho pidruchnyka iz vbudovanymy interaktyvnymy apletamy [Technology of creating an electronic textbook with built-in interactive applets]. Fyzyko-matematychna osvita, 2016. Vypusk 2(8). S. 23-28.

31. Bezuhlyi D. S. Vizualizatsiia yak suchasna stratehiia navchannia [Visualization as a modern learning strategy]. Fyzyko-matematychna osvita, 2014. Vypusk 1 (2). S. 5-11.

32. Bezuhlyi D. S. Pryiomy vizualnoho podannia navchalnoi informatsii [Techniques of visual presentation of educational information]. Fyzyko-matematychna osvita, 2014. Vypusk 2 (3). S. 7-15.