

УДК 378.373.3/.5.091.12.011.3-051:004]
DOI: 10.24144/2524-0609.2018.43.42-47

Безуглий Дмитро Сергійович

аспірант

кафедра інформатики

Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка

м.Суми, Україна

bezugly.dmitry@gmail.com

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-9742-7411>

РЕЗУЛЬТАТИ ПЕДАГОГІЧНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ З ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ ДО ВИКОРИСТАННЯ ЗАСОБІВ КОМП'ЮТЕРНОЇ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ В ПРОФЕСІЙНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ

Анотація. Розробка моделі підготовки майбутніх учителів інформатики до використання засобів комп'ютерної візуалізації в професійній діяльності актуалізує подальше її підтвердження на основі обраних показників. Метою статті є подання результатів педагогічного експерименту щодо перевірки ефективності такої моделі. В ході дослідження були використані теоретичні методи (аналіз результатів науково-педагогічних досліджень для визначення можливих методик статистичного аналізу), емпіричні (анкетування, бесіди, тестування для аналізу результатів підготовки), статистичні методи (критерій Стюдента для оцінки середніх навчальних досягнень). У статті описано етапи педагогічного експерименту, критерії і показники, методики їх дослідження. Зокрема, надано результати за критеріями: особистісний (показник «Мотивація професійної діяльності»), когнітивний (показники «Знання теоретичних основ візуалізації» та «Знання засобів комп'ютерної візуалізації»), процесуальний (показники «Вміння моделювати образи» та «Вміння відтворювати образи засобами комп'ютерної візуалізації»), рефлексивний (показник «Здатність до рефлексії»). Наведено динаміку змін рівнів навчальних досягнень за обраними показниками. На рівні значущості 0,05 підтверджено гіпотезу про ефективність розробленої моделі за усіма показниками.

Ключові слова: професійна підготовка; професійна підготовка учителів інформатики; візуалізація; засоби комп'ютерної візуалізації; педагогічний експеримент.

Вступ. Потреба підготовки майбутніх учителів інформатики до використання засобів комп'ютерної візуалізації (ЗКВ), під якими розуміємо програмні засоби, технічні можливості і функціонал яких спрямовані на створення зображень, анімацій, презентацій або відеофайлів, які несуть у собі смислове візуальне навантаження з подальшою можливістю демонстрації, перенесення на інші носії, розповсюдження у мережі та хмарних сховищах (такі комп'ютерні програми дозволяють створювати різного роду візуалізований контент (Безуглий, 2018)) була нами обґрунтована у роботах (Семеніхіна & Безуглий, 2017; Безуглий, 2016). Дослідження дало змогу побудувати модель такої підготовки, яку описано у роботі (Безуглий, 2018). Водночас невирішеною залишилася експериментальна перевірка розробленої моделі, яка результатом передбачала сформованість готовності майбутніх учителів інформатики до використання ЗКВ.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. За аналізом дисертаційних робіт за дотичною тематикою (Семеніхіна, 2016; Пономарьова, 2018; Удовиченко, 2018) нами розглянуто експериментальні методи перевірки ефективності різних моделей підготовки майбутніх учителів інформатики до професійної діяльності. Встановлено, що для такої перевірки використовуються конкретні показники, за якими визначається рівень відповідних досягнень.

Під професійною готовністю майбутнього учителя інформатики до використання ЗКВ ми розуміємо таке інтегральне психічне утворення, що дає змогу фахівцю адекватно та доцільно готувати матеріал до подання його у візуальній формі, обирати відповідний інструментарій серед усіх можливих ЗКВ для візуалізації обраного матеріалу, мати відповідні уміння щодо користування ЗКВ та їх функціоналом, вміти цілком і повністю впроваджувати створений авторський візуалізований контент у професійну діяльність.

Така готовність нами сприймається як поєднання чотирьох компонентів – мотиваційного, теоретично-

го, практичного, аналітичного. Зазначені компоненти обумовили вибір показників, які описані в даній статті.

Метою статті є представлення результатів педагогічного експерименту щодо перевірки ефективності моделі підготовки майбутніх учителів інформатики до використання засобів комп'ютерної візуалізації в професійній діяльності з урахуванням обраних показників.

Завдання дослідження:

- опис методики визначення показників професійної готовності майбутніх учителів інформатики до використання ЗКВ в професійній діяльності;
- аналіз статистичних результатів підготовки майбутніх учителів інформатики до використання ЗКВ в професійній діяльності.

Методи дослідження: теоретичні: розгляд наукових літературних джерел (наукові статті, доповіді виступів на конференціях, дисертації кандидатів та докторів наук, методичні посібники, методичні рекомендації, книги); емпіричні: анкетування, бесіда, інтерв'ю, тестування.

Виклад основного матеріалу. Дослідження передбачало три етапи педагогічного експерименту:

- констатувальний (2016 р.), під час якого було схарактеризовано рівні сформованості компонентів готовності (мотиваційний, теоретичний, практичний, аналітичний);
- уточнювальний (2017 р.), коли була розроблена модель підготовки майбутніх учителів інформатики до використання ЗКВ в професійній діяльності та висунута гіпотеза щодо її ефективності;
- формувальний (2018 р.), під час якого було зафіксовано якісні зміни у сформованості компонентів готовності за обраними показниками.

За результатами констатувального етапу було виявлено недостатній рівень оволодіння студентами теоретичним знаннями щодо форм, методів і засобів унаочнення навчального матеріалу та практичних навичок їх використання у професійній діяльності. Результати анкетування молодих учителів та викла-

дачів інформатики підтвердили необхідність вдосконалення підготовки майбутніх учителів інформатики щодо використання ЗКВ.

З огляду на компоненти готовності майбутніх учи-

телів інформатики використовувати ЗКВ у професійній діяльності (мотиваційний, теоретичний, практичний, рефлексивний) нами обрано наступні показники та відповідні методики їх перевірки (табл. 1).

Таблиця 1

Методики перевірки сформованості компонентів готовності майбутніх учителів інформатики до використання ЗКВ в професійній діяльності

Компонент	Критерій	Показник	Методика
Мотиваційний	Особистісний	Мотивація професійної діяльності (П1)	Методика К. Замфір у модифікації А. А. Реана
Теоретичний	Когнітивний	Знання теоретичних основ візуалізації (П2)	Порівняння середніх за критерієм Стьюдента за результатами тестування
		Знання засобів комп'ютерної візуалізації (П3)	
Практичний	Процесуальний	Вміння моделювати образи (П4)	Порівняння середніх за критерієм Стьюдента за результатами індивідуальних робіт
		Вміння відтворювати образи засобами комп'ютерної візуалізації (П5)	
Аналітичний	Рефлексивний	Здатність до рефлексії (П6)	Визначення рівня рефлексії за Анісімовим

В уточнювальному та формувальному етапах експерименту прийняла участь 251 особа. Серед них – студенти (233 респонденти), молоді вчителі (випускники педагогічних закладів вищої освіти останніх двох років) та викладачі закладів вищої освіти (18 опитаних). Контрольна група (КГ) складалася із 107 студентів, навчання яких відбувалася за традиційними навчальними планами та методиками підготовки. Експериментальна група (ЕГ) налічувала 126 студентів, які навчалися за розробленою моделлю підготовки майбутніх учителів інформатики.

На початку експерименту студенти у КГ та ЕГ мали статистично однаковий рівень підготовки. Під час другого і третього етапів нами відслідковувалася динаміка рівнів сформованості кожного з компонен-

тів готовності за обраними показниками.

Для перевірки сформованості мотиваційного компоненту відповідно до показника П1 «Мотивація професійної діяльності» була обрана методика К. Замфір у модифікації А. А. Реана (Реан, 1999). Дана методика складається із семи тверджень (мотивів), кожне з яких має п'ять варіантів відповідей, на основі яких формуються три мотиваційні комплекси особистості (оптимальний, проміжний, найгірший, що прямо відповідають виділеним нами рівням – високому, середньому і низькому).

Після обробки експериментальних даних для показника П1 отримали наступні результати на початку експерименту (рис. 1) та наприкінці (рис. 2).

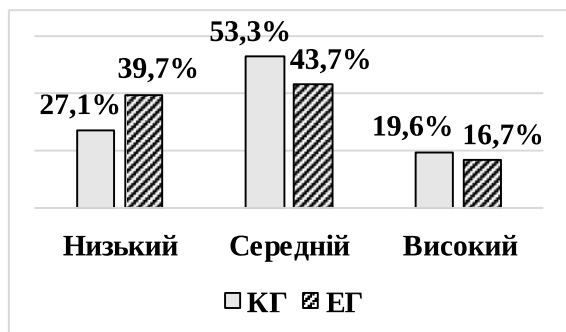


Рис. 1.

Теоретичний компонент перевірявся на основі двох показників – П2 «Знання теоретичних основ візуалізації» та П3 «Знання ЗКВ». За допомогою відповідного авторського опитувальника, який включав запитання різного типу (закриті, відкриті та запитання на відповідність) з теорії візуалізації (для П2) та комп'ютерного інструментарію, ЗКВ. 20-бальна шкала результатів навчальних досягнень розбивалася на три рівні: низький – 0-8 балів, середній – 9-15 балів, високий – 16-20. За результатами тестування проводилося порівняння середніх за критерієм Стьюдента. У підсумку маємо наступні результати відповідно до показника П2 на початку (рис. 3) та наприкінці (рис. 4) експерименту; показника П3 на початку (рис. 5) та наприкінці (рис. 6) експерименту.

Сформованість практичного компоненту перевірялася за двома показниками – П4 «Вміння моделю-

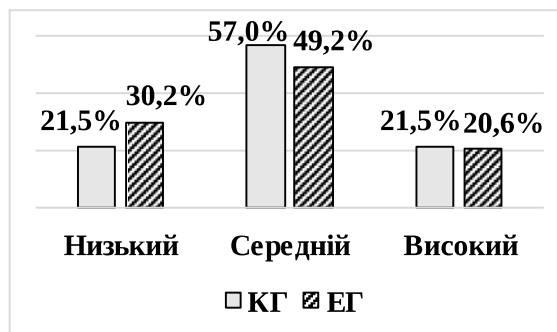


Рис. 2.

вати образи» (до – рис. 7; після – рис. 8) та П5 «Вміння відтворювати образи на основі ЗКВ» (до – рис. 9; рис. – 10). Комплекс практичних задач, який містив завдання з моделювання візуальних образів на основі текстової інформації (перша оцінка) та їх відтворення у ЗКВ (друга оцінка) передбачав здатність розробляти візуальні моделі. Одержані бали студентів оцінювалися за допомогою порівняння середніх за критерієм Стьюдента (рис. 7-10).

Аналітичний компонент визначався за допомогою показника П6 «Здатність до рефлексії». Його перевірка проходила за методикою «Визначення рівня рефлексії за О. С. Анісімовим» (Анісімов, 2008), яка складається з восьми запитань про те, як часто робляться ті чи інші дії або вибори, та п'яти варіантів відповідей для кожного з них (від 5 до 1 в залежності від частоти виконання певної дії або вибору). Рівні

були розподілені за балами так: низький – 1-2 бали, середній – 3 бали, високий – 4-5 балів. На початку

(рис. 11) і наприкінці (рис. 12) маємо відповідні результати для КГ та ЕГ.

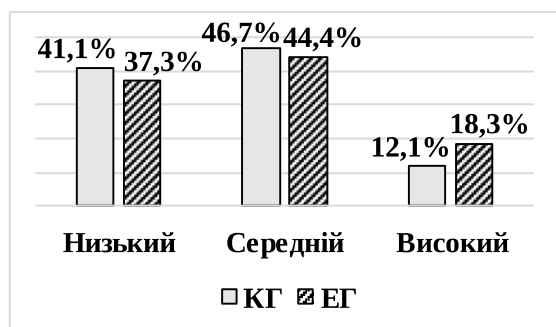


Рис. 3.

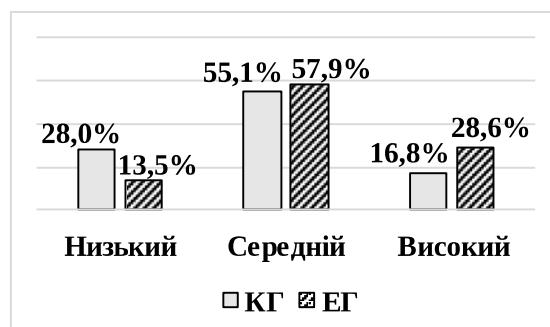


Рис. 4.



Рис. 5.

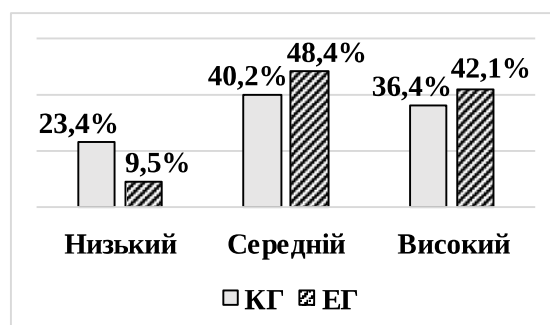


Рис. 6.

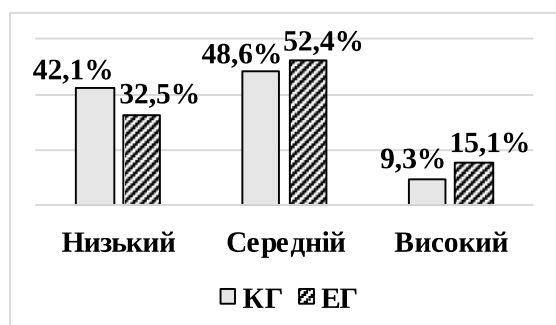


Рис. 7.

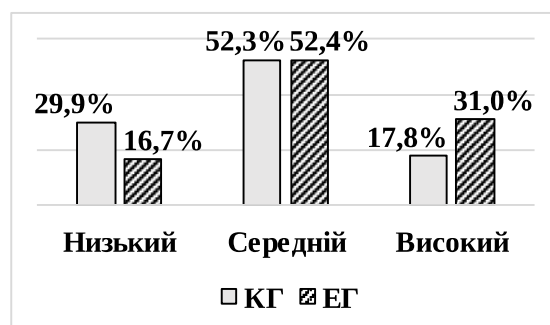


Рис. 8.

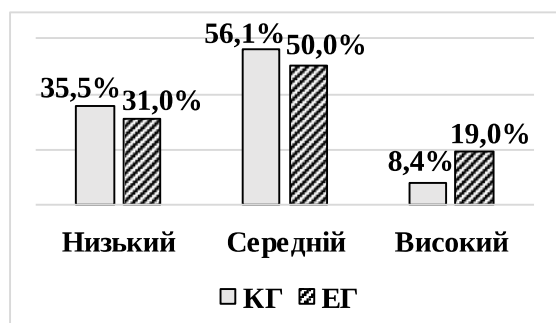


Рис. 9.

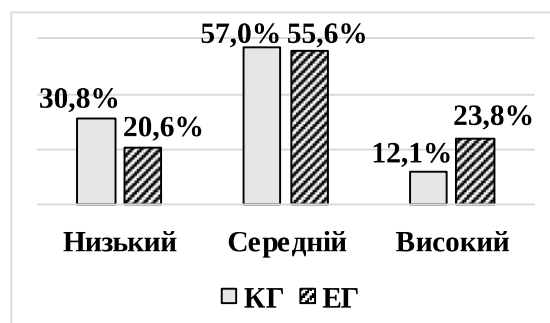


Рис. 10.



Рис. 11.

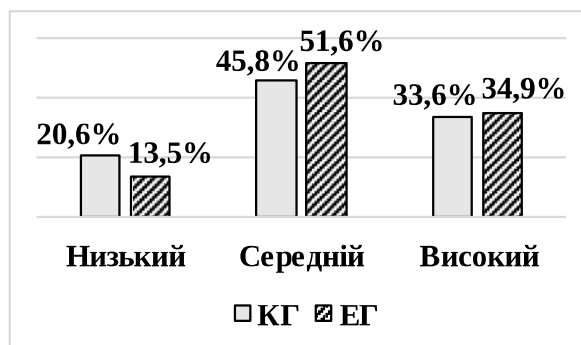


Рис. 12.

У таблиці 2 наведено узагальнені результати за проведенням дослідженням.

Таблиця 2

Динаміка змін за рівнями

Показник	Рівні	Динаміка		Середній бал				Значення статистики		Прийнята гіпотеза	
		КГ	ЕГ	КГ, до	КГ, після	ЕГ, до	ЕГ, після	до	після	до	після
П1	низький	-5,6	-9,5	-	-	-	-	-	-	-	-
	середній	3,7	5,5								
	високий	1,9	3,9								
П2	низький	-13,1	-23,8	9,6	10,3	10,2	11,6	1,25	2,8	H_0	H_a
	середній	8,4	13,5								
	високий	4,7	10,3								
П3	низький	1,9	-6,4	11,78	11,9	12,1	13,1	0,59	2,57	H_0	H_a
	середній	-3,7	0,8								
	високий	1,8	5,6								
П4	низький	-12,2	-15,8	29,6	32,3	31,6	35,6	1,74	2,92	H_0	H_a
	середній	3,7	0								
	високий	8,5	15,9								
П5	низький	-4,7	-10,4	30,51	31,59	32,26	34,29	1,54	2,44	H_0	H_a
	середній	0,9	5,6								
	високий	3,7	4,8								
П6	низький	-4,6	-10,3	-	-	-	-	-	-	-	-
	середній	0,9	6,4								
	високий	3,7	3,9								

Обраний рівень значущості $\alpha = 0,05$ має критичне значення критерію Стюдента $T_{\alpha} = 1,97$, а тому для гіпотез H_0 (середні для КГ та ЕГ однакові) та H_a (середні для КГ та ЕГ різні), маємо результати: на початку експерименту приймається гіпотеза H_0 , тобто середні груп (КГ та ЕГ) за показниками П2, П3, П4, П5 статистично однакові, а після експерименту вони різні, причому це не можна пояснити випадковими причинами.

Викладений матеріал дозволяє зробити наступні висновки. В ході проведення експериментального дослідження, що складалося з трьох етапів, які реалізовувалися в період з 2016 по 2018 рік, були виконані поставлені завдання, серед яких: аналіз стану готовності майбутніх учителів інформатики; розробка, впровадження і перевірка ефективності моделі підготовки майбутніх учителів інформатики до використання ЗКВ в професійній діяльності; обробка,

аналіз та інтерпретація отриманих кількісних даних. Статистичний аналіз отриманих результатів виявив, що модернізація підготовки майбутніх вчителів інформатики (застосування рекомендацій щодо зміни змісту навчання; впровадження авторської моделі підготовки та розробленого авторського спецкурсу «Сучасні підходи до візуалізації знань») позитивно вплинула на формування готовності майбутніх учителів інформатики до використання ЗКВ у професійній діяльності. Гіпотеза дослідження про ефективність даної специфічної підготовки підтверджена на рівні значущості 0,05.

Перспективним напрямком дослідження залишається модернізація методів використання ЗКВ у освітньому процесі для його інтенсифікації та вихід на більш якісний рівень надання сучасної освіти в ракурсі концепції нової української школи.

Список використаної літератури

- Анисимов О.С. Рефлексивная акмеология. Москва: РАГС. 2008. 215 с.
- Безуглий Д.С. Модель підготовки майбутніх учителів інформатики до використання засобів комп'ютерної візуалізації в професійній діяльності. *Гуманізація навчально-виховного процесу. Збірник наукових праць*. №1(87). 2018. С. 245-254.
- Безуглий Д.С. Технології візуалізації навчального матеріалу у фаховій підготовці сучасного вчителя. *Вісник Черкаського університету. Серія: Педагогічні науки*. № 11. 2016. С. 48-52.
- 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. Р. 11-14.
- Пономарьова Н. О. Теоретичні і методичні засади підготовки майбутніх учителів інформатики до профорієнтаційної роботи у загальноосвітніх навчальних закладах. *Автореферат дисертації доктора наук*. Харків. 2018. 40 с.
- Реан А.А. Коломинский Я.Л. Социальная педагогическая психология. СПб.: Питерб 1999. 416 с.
- Семеніхіна О.В. Професійна готовність майбутнього вчителя математики до використання програм динамічної математики: теоретико-методичні аспекти. *Монографія*. Суми: ВВП «Мрія». 2016. 268 с.
- 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. Наукове фахове видання з педагогічних дисциплін*. №16. 2017. С. 51-53.
- Удовиченко О.М. Підготовка майбутніх учителів інформатики до професійної діяльності засобами електронних освітніх ресурсів. *Автореферат дисертації кандидата наук*. Суми. 2018. 20 с.

References

- Anisimov, O.S. (2008). *Refleksivnaya akmeologiya [Reflexive Acmeology]*. Moscow: RAGS [in Russian].
- Bezuhlyi, D.S. (2018). Model pidhotovky maibutnix uchyteliv informatyky do vykorystannia zasobiv kompiuternoi vizualizatsii v profesiinii diialnosti [Model of training of future teachers of computer science to use computer visualization tools in professional activity]. *Humanizatsiia navchalno-vykhovnoho protsesu [Humanization of the educational process]*, 1 (87), 245-254 [in Ukrainian].
- Bezuhlyi, D.S. (2016). Tekhnolohii vizualizatsii navchalnoho materialu u fakhovii pidhotovtsi suchasnoho vchytelia [Technologies of visualization of educational material in the professional training of a modern teacher]. *Cherkasy University Bulletin: Pedagogical Sciences*, 11, 48-52 [in Ukrainian].
- Bezuhlyi, D.S., Yurchenko, A.O. & Udovychenko, O.M. (2018). Ohliad zasobiv kompiuternoi vizualizatsii dlia pidtrymky nachalnoho material [An overview of computer visualization tools to support the initial material]. *Science and Education a New Demension. Pedagogy and Psychology*, VI (63), 11-14 [in Ukrainian].
- Ponomarova, N.O. (2018). Teoretychni i metodychni zasady pidhotovky majbutnix uchyteliv informatyky do proforijentacijnoji roboty u zaghaljnoosvitnix navchalnykh zakladakh [Theoretical and methodological principles of training of future teachers of computer science to vocational guidance work in general educational institutions]. *Extended abstract of Doctor's thesis*. Kharkiv [in Ukrainian].
- Rean, A.A. & Kolomynskyi, Ya.L. (1999). *Sotsialnaya pedagogicheskaya psihologiya [Social pedagogical psychology]*. Saint Petersburg: Piter [in Russian].
- Semenikhina, O.V. (2016). *Profesiina hotovnist maibutnoho vchytelia matematyky do vykorystannia prohram dynamichnoi matematyky: teoretyko-metodychni aspekty [Professional readiness of the future mathematics teacher to use the programs of dynamic mathematics: theoretical and methodical aspects]*. Sumy: VVP «Mriya» [in Ukrainian].
- Semenikhina O.V. & Bezuhlyi D.S. (2017). Neobkhdnist formuvannia u vchyteliv umin vizualizuvaty predmetni znannia yak providna stratehiia rozvytku osvity v Ukraini [Necessity of forming teachers' skills to visualize subject knowledge as a leading strategy for the development of education in Ukraine]. *Mountain School of Ukrainian Carpathy*, 16, 51-53 [in Ukrainian].
- Udovychenko O.M. (2018). Pidghotovka majbutnix uchyteliv informatyky do profesijnioji diialnosti zasobamy elektronnykh osvitnikh resursiv [Preparation of future teachers of informatics to professional activity by means of electronic educational resources]. *Extended abstract of candidate's thesis*. Sumy [in Ukrainian].

Рецензент: докт. пед. наук, проф. Семеніхіна О. В.

Стаття надійшла до редакції 01.10.2018 р.

Стаття прийнята до друку 11.10.2018 р.

Безуглий Дмитрий

аспірант кафедри інформатики

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка

г.Суми, Україна

РЕЗУЛЬТАТЫ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА ПО ПОДГОТОВКЕ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ИНФОРМАТИКИ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ СРЕДСТВ КОМПЬЮТЕРНОЙ ВИЗУАЛИЗАЦИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Аннотация. Разработка модели подготовки будущих учителей информатики к использованию средств компьютерной визуализации в профессиональной деятельности актуализирует дальнейшее ее подтверждение на основе выбранных показателей. Целью статьи является представление результатов педагогического эксперимента по проверке эффективности такой модели. В ходе исследования были использованы теоретические методы (анализ результатов научно-педагогических исследований для определения возможных методик статистического анализа), эмпирические (анкетирование, беседы, тестирование для анализа результатов подготовки), статистические методы (критерий Стьюдента для оценки средних учебных достижений). В статье описаны этапы педагогического эксперимента, критерии и показатели, методики их исследования. В частности, предоставлены результаты по критериям: личностный (показатель «Мотивация профессиональной деятельности»), когнитивный (показатели «Знание теоретических основ визуализации» и «Знание средств компьютерной визуализации»), процессуальный (показатели «Умение моделировать образы» и «Умение воспроизводить образы средствами компьютерной визуализации»), рефлексивный (показатель «Способность к рефлексии»). Приведена динамика изменений уровней знаний по выбранным показателям. На уровне значи-

мости 0,05 подтверждена гипотеза об эффективности разработанной модели по всем показателям.

Ключевые слова: профессиональная подготовка; профессиональная подготовка учителей информатики; визуализация; средства компьютерной визуализации; педагогический эксперимент.

Bezuhlyi Dmytro

PhD Student

Department of Computer Science

A.S.Makarenko Sumy State Pedagogical University, Sumy, Ukraine

RESULTS OF PEDAGOGICAL EXPERIMENT ON TRAINING OF FUTURE TEACHERS OF INFORMATICS TO THE USE OF TOOLS OF COMPUTER VISUALISATION IN THE PROFESSIONAL ACTIVITY

Abstract. The necessity of training of future informatics teachers to use computer visualisation tools was proven by us in previous scientific works. This research allowed us to construct a model of training of future teachers to use computer visualisation tools (CVT) in their professional activities. This model involved the using of innovative methods and learning tools. At the same time, this model required experimental verification of its effectiveness. The model's result envisaged for the formation of readiness of future informatics teachers to use CVT. The purpose of this article is to present the results of a pedagogical experiment to test the effectiveness of the model for preparing future informatics teachers to use CVT in their professional activities, taking into account the selected indicators. The tasks of the pedagogical experiment are described. Among them: an analysis of the readiness of future computer science teachers to use CVT; development, implementation and verification of the effectiveness of the model for the preparation of future computer science teachers for the use of CVT in professional activities; development of the content and structure of the special course that will be used in the professional training of future computer science teachers; processing, analysis and interpretation of the quantitative data obtained. Their implementation was assumed during the three stages of the pedagogical experiment (ascertaining - 2016, clarifying - 2017 forming - 2018). In our research, were used theoretical methods: consideration of scientific literary sources (scientific articles, reports of speeches at conferences, dissertations of candidates and doctors of science, methodological guidelines, guidelines, books); and empirical: questioning, conversation, interview, testing. A selection of techniques for checking the formation of the readiness components is described. In addition, statistics on the dynamics of their formation in the form of diagrams are reflected. The statistical analysis of the results showed that the modernisation of training of future informatics teachers positively influenced the formation of them readiness to the use CVT in professional activities. The research hypothesis about effectiveness of the specifically training was confirmed at the significance level of 0.05.

Key words: professional training; professional training of computer science teachers; visualisation; computer visualisation tools; pedagogical experiment.