

интерактивное опережающее изучение темы “Числовые последовательности” с использованием мессенджеров для коммуникации. Приведен пример исследовательского обучения на дому с использованием ИКТ по теме “Преобразование графиков функций”. Рассмотрен комплексный подход к организации смешанного обучения в школе. Освещены основные учебные блоки платформы, которые подаются к каждому уроку: Раскрыты возможности и преимущества смешанного обучения математике в школе. Показано, что такое обучение создает условия для разнообразия организационных форм обучения и учета индивидуальных особенностей учащихся. С помощью смешанного обучения у школьников формируются умения выстраивать свою собственную образовательную траекторию и планировать свое время, навыки самоконтроля и самокоррекции, повышается мотивация в обучении.

Ключевые слова: организация обучения математике, индивидуальное, опережающее, электронное, комбинированное (смешанное) обучение, школа, ученики из поколения Z.

Vasilyeva D. Organization of teaching mathematics to students from generation Z.

The need to use a variety of organizational forms of teaching mathematics in school to meet the interests and needs of the younger generation is revealed in the article. A brief description of e-learning and its individual types is given. Different approaches to the interpretation of the combined (mixed) learning are analyzed. Interactive advanced study of the topic “Numerical sequences” using instant messengers for communication is described. An example of home study research using ICT on the topic “Transformation of Function Graphs” is given. An integrated approach to the organization of blended learning at school based on the global innovative online platform GIOS considered. The main educational blocks of the platform: an “interactive” video, a reference scheme, examples of solving typical tasks, tasks in the test form of a matching task, tasks for finding errors, exercises for establishing the order of actions, tasks for entering the correct answer, a block of applied tasks are highlighted. Each of these blocks is important for the student’s awareness of the educational material and the formation of relevant mathematical and key competences.

The possibilities and benefits of blended learning math in school are revealed. It is shown that such training creates conditions for a variety of organizational forms of training and consideration of the individual characteristics of students. Schoolchildren form the ability to build their own educational trajectory and plan their time, skills of self-control and self-correction, increased motivation in learning through blended learning.

Keywords: organization of teaching mathematics, individual, advanced education, electronic education, combined (mixed) education, school, students from the generation Z.

УДК 37.02:004.9

Восвода А. Л., Михайленко Л. Ф., Пудова С. С.

ЗАСТОСУВАННЯ КОНЦЕПЦІЇ “GAME BASED LEARNING” В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ

Стаття присвячена питанню використання навчальних комп’ютерних ігор у закладах освіти України. Розглянуто основні положення концепції Game Based Learning (GBL) – навчання, заснованого на грі – та переваги “серйозних” комп’ютерних ігор. Проаналізовано закордонний досвід впровадження концепції GBL в навчальний процес закладів освіти різних країн.

Розглянуто можливості застосування концепції GBL в Україні. Визначено проблемні аспекти використання комп’ютерних ігор як інструменту людської діяльності й засобу навчання. Окреслено шляхи подальшої теоретичної та практичної розробки дослідження використання комп’ютерних ігор у процесі навчання учнів математики.

Ключові слова: game based learning, теорія ігрового навчання, комп’ютерні ігри, відеоігри, serious game.

За короткий час в Україні відбулися глибокі трансформації в різних сферах життя, які змінили інтереси підростаючого покоління. Нині в усьому світі спостерігається захоплення дітей різного віку комп'ютерними іграми, що поступово стає нормою сучасного суспільства. Так, у 2016 році частка доходів на світовому ринку від комп'ютерних відеоігор склала 43591 млн. доларів. За прогнозами, у 2021 році цей показник буде на рівні 60130 млн. доларів США, а кількість людей у всьому світі, що регулярно використовуватимуть комп'ютерні ігри, у 2021 році перевищить 1,5 мільярдів [11]. Такий стан речей породжує низку суперечливих запитань, пов'язаних із розвитком, навчанням та вихованням дітей, і обумовлює актуальність аналізу проблеми використання комп'ютерних ігор як інструменту людської діяльності й засобу навчання.

За останнє десятиліття науковці планомірно поширюють ідею необхідності використання комп'ютерних ігор з метою навчання та викладання. Закордонні вчені проводять ґрунтовні дослідження впливу комп'ютерних ігор на процес навчання учнів різних вікових груп різноманітним шкільним предметам, зокрема й математики [5, 6, 8, 9, 10, 14]. Бразильські дослідники Дж. М. Юпанкі та Н. Е. Чарбель вбачають потенціал комп'ютерних відеоігор у засвоєнні учасниками гри концептуального, поведінкового й операційного змісту навчання [16].

Питання теорії й практики впровадження комп'ютерних ігор в Україні частково розглядали Н. Булгакова, І. Новик, В. Моторін, І. Семчук (організація ігрової діяльності з комп'ютерною підтримкою у дошкільних навчальних закладах); М. Букатов, Н. Вагіна, К. Лук'яненко та ін. (в загальноосвітній школі); С. Бевз, Н. Кириленко, О. Семеніхіна та ін. (у закладах вищої освіти).

Однак в Україні комп'ютерні відеоігри в процесі навчання математики учнів загальноосвітньої школи поки що використовуються епізодично, бо практично немає обґрунтованих технологій чи методик їх застосування.

Мета статті – проаналізувати закордонний досвід застосування комп'ютерних відеоігор як засобу навчання, зокрема математики, та охарактеризувати можливі шляхи реалізації концепції GBL (застосування відеоігор в освіті) в Україні.

У 1978 році в США були проведені перші дослідження відеоігор як засобу розвитку і навчання. Ще в той час вони виявили мотиваційний ефект і когнітивний потенціал відеоігор [2].

На сучасному етапі розвитку комп'ютерних ігор межі між розважальними та навчальними іграми стають умовними. Ігрові програми часто орієнтовані на практичне застосування в навчально-освітніх засобах. Такий підхід ліг в основу розвитку концепції Game Based Learning (GBL) – застосування відеоігор в освіті. Навчання на основі гри GBL є методологією, яка використовує переваги освітнього потенціалу, що надається “videogames” (відеоіграми) взагалі та так званими “serious games” зокрема. Англійський термін “serious game” (серйозна гра) або “applied game” (прикладна гра) використовується до ігор, які, окрім розважальної, мають конкретну навчальну мету [12]. Далі під терміном “комп'ютерна гра” будемо розуміти “serious games”.

Дослідники стверджують, що впровадження концепції GBL є ефективним, її використання дає поштовх тренувальним процесам і підвищує рівень мотивації навчання [8, 10].

Інші аргументи на підтримку GBL пов'язані з результатами експериментальних досліджень, які засвідчують, що засвоєний учнями за допомогою відеоігор матеріал краще запам'ятовується, він більш структурований і є міцним підґрунтям для здобуття нових знань [13].

Для прикладу, іспанськими вченими проводилося дослідження по впровадженню проекту “Game to Learn” (гра, щоб навчатися) для учнів початкової школи, метою якого було не лише сприяння використанню “videogames” та “serious games” в навчальному процесі, а й аналіз результатів навчальної діяльності учнів. Вчителям було запропоновано з набору

відеоігор, розміщеного на веб-сайті Міністерства освіти, культури та спорту Іспанії, а також на інших веб-сайтах деяких видавничих компаній чи на сайтах неурядових організацій (enredate.org, що належать ЮНІСЕФ; chiltopia.com; vedoque.com; supersaber.com; тощо) обрати ті, що пов'язані з вивченням математики, іспанської мови, Environment knowledge (знання про навколишнє середовище). Після відповідного аналізу науковці дійшли висновку про позитивний вплив комп'ютерних ігор на рівень засвоєння знань учнів у логіко-математичних, натуралістичних та лінгвістичних галузях [8].

За концепцією GBL комп'ютерні навчальні ігри мають такі переваги:

- зацікавлення навчальним процесом;
- постановка цілей;
- ігрове освоєння матеріалу;
- вибір рівня складності;
- інтерактивність і симуляційний ефект;
- розвиток дрібної моторики;
- тренування комплексу життєво важливих навичок [1].

Відомий американський психолінгвіст та експерт у галузі освіти з допомогою відеоігор Дж. П. Джі працює над розробкою теоретичної бази для активного застосування відеоігор у навчальному процесі. Основні свої ідеї та аргументи на користь навчання з допомогою відеоігор автор виклав у роботі “What Video Games Have to Teach Us About Learning and Literacy” (Чому відеоігри здатні навчити нас в сенсі освіти і грамотності). Він сформулював теорію ігрового навчання Gee's Video Game Learning Theory, яка містить такі базові принципи створення навчальних ігор: активний контроль, принцип дизайну, семіотичний принцип, мислення на мета-рівні, принцип психологічного мораторію, семіотична сфера, принцип переданого знання, принцип самотності, практичний принцип, принцип збільшення вкладу, принцип самопізнання, принцип досягнення, принцип тривалого навчання, принцип режиму компетентності [4].

Розглянуті принципи розробки ігрових програм за теорією Gee's Video Game Learning Theory з урахуванням складових концепції Game Based Learning допомагають розробникам чітко усвідомлювати вимоги до навчальних комп'ютерних програм та обирати засоби їх реалізації.

Незважаючи на те, що в багатьох країнах впровадження комп'ютерних ігор у навчання вже не вважається інновацією, в деяких країнах Східної Європи та Азії (Хорватія, Словенія, Україна, Туреччина та ін.) цей процес знаходиться на стадії початкового впровадження. А педагоги та науковці висловлюють побоювання, що постійне використання комп'ютерних ігор у навчанні учнів, особливо молодшого віку, може призвести до зниження рівня знань, уникнення живого спілкування школярів один з одним та інших негативних наслідків [5, 7, 9].

З точки зору когнітивної теорії можна стверджувати, що GBL часто включає складні навчальні середовища, в яких гравці, особливо новачки, можуть бути перевантажені надмірною кількістю нової інформації. А це, на думку деяких вчених, не завжди сприяє ефективності навчання [14].

Більш ранні дослідження GBL не розглядали питання ролі вчителя в цій концепції, а зосереджувалися на порівнянні GBL з традиційними методами навчання [6, 14]. Останнім часом все частіше з'являються публікації закордонних авторів, в яких порушуються питання місця і ролі педагога в середовищі GBL [12, 13].

У багатьох розвинених країнах світу, зокрема США, Великобританії, Канаді, створення навчального ігрового софту підтримується на державному рівні. Так, у Великобританії щорічно відбуваються саміти, присвячені вивченню освітніх можливостей відеоігор. Питаннями впровадження відеоігор в освітній процес тут займається Британське Агентство

Освіти і Технологій Vesta (British Educational Communications and Technology Agency). Проблеми застосування відеоігор у навчанні також обговорювалися на Лісабонській міжнародній конференції Great Lisbon International Conference on Games & Tel [2].

Регулярно з 2005 року проходять конференції в галузі гейм-освіти GLS (Games, Learning and Society) і в США (Університет Вісконсін-Медісон) [17].

У 2009 році у Нью-Йорку була відкрита перша у світі школа Quest to Learn, в якій навчання побудоване на відеоіграх. Програма закладу відповідає стандартам освіти США, але вона побудована за принципом відеогри, що легко “затягує” дітей в процес навчання. За допомогою навчальних квестів учні здобувають знання і переходять на новий рівень. Природно, виникають певні сумніви щодо успіху такої методики, але вона цікава і варта уваги [3].

З 2013 року за підтримки Центру ігрової науки і технологій при Вашингтонському університеті (Washington University's Center for Game Science and the Technology Alliance) щорічно проводяться змагання Washington State Algebra Challenge, в яких гравці онлайн демонструють на швидкість свої знання з алгебри за допомогою додатка DragonBox Algebra 12+App. Статистика проекту за 2013 рік показала, що гравці, які розв'язували рівняння в грі щонайменше півтори години, на 92,9% покращували свої досягнення, а у тих, хто грав 45 хвилин, рівень прогресу становив 73,4% [15].

Застосування комп'ютерних відеоігор в процесі навчання математики стає вимогою часу. Проте в Україні комп'ютерна гра ще й досі сприймається багатьма педагогами як заняття для вільного часу без особливої навчальної цінності.

Нині в Україні впровадження комп'ютерних ігор в процес навчання, зокрема й математики, викликає багато суперечливих питань, пов'язаних з різними аспектами:

- визначенням цілей, місця і меж застосування комп'ютерних ігор в навчально-виховному процесі;
- матеріально-технічним забезпеченням шкіл, наявністю (відсутністю) бази, придатної для використання різних комп'ютерних ігор в процесі навчання;
- готовністю учителів, зокрема математики, до методично виваженого застосування комп'ютерних ігор у процесі навчання, до усвідомленого відбору програмних продуктів;
- відсутністю належного методичного супроводу в процесі систематичного застосування комп'ютерних ігор, тощо.

На нашу думку, на сайті МОН України варто запропонувати перелік рекомендованих відеоігор і тренажерів, які допускається використовувати в процесі навчання різних предметів, зокрема математики, адже нині існує велика кількість програмних продуктів, часом неякісних, і вчителям важко обрати оптимальний. Цей список вимагає постійного оновлення, адже ігрова індустрія стрімко розвивається.

Існує й нагальна потреба у розробці чітких передбачуваних результатів навчання з використанням комп'ютерних ігор, які б відповідали стандартам національних навчальних програм.

Наразі є необхідність розробки курсів для вчителів, які допомагали б опанувати основи концепції GBL, знайомили з різними ігровими інтерфейсами, забезпечували інформацією стосовно принципів і процесів навчання на основі відеоігор.

Висновки. Підсумовуючи вищесказане, зазначимо, що комп'ютерні відеоігри мають значний вплив на сучасне суспільство. При цьому концепція GBL спрямована на використання розважального компонента гри для тренування і навчання. Комп'ютерні відеоігри мають потенціал подолання багатьох обмежень традиційного навчання. Вони містять більш складні та різноманітні підходи до навчального процесу, дозволяють використовувати інтерактивність, сприяють співробітництву, підтримують активне

навчання, мають вплив на когнітивну і мотиваційну сфери. Проте їх застосування вчителем в процесі навчання учнів має бути свідомим і методично виваженим.

Серед векторів подальшої теоретичної розробки вбачаємо дослідження використання комп'ютерних ігор у формуванні математичної компетентності учнів різних вікових груп, розробці відповідного методичного забезпечення із залучення закордонного досвіду.

Використана література:

1. Бевз С. В. Активізація навчального процесу з використанням концепції GBL. / С. В. Бевз, В. В. Войтко, С. М. Бурбело, К. В. Білоконна // Вимірjувальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. – 2014. – № 4. – С. 236-240.
2. Реализация программ обучения на основе видеоигр. 2013. – URL : <https://zillion.net/ru/blog/237/realizatsiia-programm-obucheniia-na-osnovie-videoigr> (Дата звернення 15.02.2019).
3. Школа Quest to Learn – рай для геймерів. Сайт О.освітjорія. – URL : <https://osvitoria.media/experience/shkola-quest-to-learn-raj-dlya-gejmeriv/> (Дата звернення 15.02.2019).
4. Gee J. P. What video games have to teach us about learning and literacy. – New York : Palgrave Macmillan, 2003. – 232 p. URL: <https://blog.ufes.br/kyriafinardi/files/2017/10/What-Video-Games-Have-to-Teach-us-About-Learning-and-Literacy-2003.-ilovepdf-compressed.pdf> (Дата звернення 15.02.2019).
5. Habgood M. P. J., Ainsworth S. E. Motivating children to learn effectively: exploring the value of intrinsic integration in educational games. *Journal of the Learning Sciences*, 2011. Vol. 20, No 2. Pp. 169–206. DOI: 10.1080/10508406.2010.508029. URL: https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/10508406.2010.508029#.Uin_K2TwIkc (Дата звернення 15.02.2019).
6. O'Neil H. F., Wainess R., Baker E. L. Classification of learning outcomes: evidence from the computer games literature. *The Curriculum Journal*, 2005. Vol. 16, No 4, Pp. 455–474. DOI: 10.1080/09585170500384529. URL: http://www.fi.uu.nl/publicaties/literatuur/endnote_ecgbl_935_o_neil.pdf (Дата звернення 15.02.2019).
7. Preradovic N. M., Lesin G., Boras D. Introduction of Digital Storytelling in Preschool Education: a Case Study from Croatia. *Digital Education Review*, 2016. № 30. Pp. 94–105. URL: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1125505.pdf> (Дата звернення 15.02.2019).
8. Perez M. E. del M., Duque A. P. G., Garcia L. C. F. Game-Based Learning: Increasing the Logical-Mathematical, Naturalistic, and Linguistic Learning Levels of Primary School Students. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 2018. Vol. 7. № 1. Pp. 31–39. DOI: 10.7821/naer.2018.1.248. URL: <file:///C:/Users/user/Downloads/248-1655-1-PB.pdf> (Дата звернення 15.02.2019).
9. Sayan H. The Effects of Computer Games on the Achievement of Basic Mathematical Skills. *Educational Research and Reviews*, 2015. Vol. 10, No 22. Pp. 2846–2853. DOI: 10.5897/ERR2015.2172. URL: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1157886.pdf> (Дата звернення 15.02.2019).
10. Sitzmann T. A meta-analytic examination of the instructional effectiveness of computer-based simulation games. *Personnel Psychology*, 2011. Vol. 64, Issue 2. Pp. 489–528. DOI: 10.1111/j.1744-6570.2011.01190.x. URL: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1744-6570.2011.01190.x> (Дата звернення 15.02.2019).
11. Site: Statista. The Statistics Portal. URL: <https://www.statista.com/outlook/203/100/video-games/worldwide> (Дата звернення 15.02.2019).
12. Vogel J. J., Vogel D. S., Cannon-Bowers J., Bowers C. A., Muse K., Wright M. Computer gaming and interactive simulations for learning: a meta-analysis. *Journal of Educational Computing Research*, 2006. Vol. 34, No 3. Pp. 229–243. DOI: 10.2190/FLHV-K4WA-WPVQ-H0YM. URL: <https://journals.sagepub.com/doi/10.2190/FLHV-K4WA-WPVQ-H0YM> (Дата звернення 15.02.2019).
13. Wouters P., Nimwegen C., Oostendorp H., Spek E. D. A Meta-Analysis of the Cognitive and Motivational Effects of Serious Games. *Journal of Educational Psychology*, 2013. Vol. 105, Issue 2. Pp. 249-265. DOI: 10.1037/a0031311. URL: <https://psycnet.apa.org/record/2013-03484-001> (Дата звернення 15.02.2019).
14. Wouters P. J. M., Paas F., Merriënboer J. J. G. How to optimize learning from animated models: a review of guidelines based on cognitive load. *Review of Educational Research*, 2008. Vol. 78, Pp. 645–675. URL: file:///C:/Users/user/Downloads/How_to_Optimize_Learning_From_Animated_Models_A_Re.pdf (Дата звернення 15.02.2019).
15. Site: Washington State Algebra Challenge. 2013. URL: <http://wa2013.algebrachallenge.org> (Дата звернення 15.02.2019).

16. Munoz Y. J., El-Hani C. The Student With a Thousand Faces: From the Ethics in Video Games to Becoming a Citizen. *Cultural Studies of Science Education*, 2012. Vol. 7, Issue 4. Pp. 909-943. DOI: 10.1007/s11422-012-9444-9. URL: <http://link.springer.com/article/10.1007/s11422-012-9444-9> (Дата звернення 15.02.2019).
17. Games, Learning & Society Conference. Wikipedia – The Free Encyclopedia. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Games,_Learning_%26_Society_Conference (Дата звернення 15.02.2019).

References:

1. Bevz S. V. Aktyvizatsiia navchalnoho protsesu z vykorystanniam kontseptsii GBL. / S. V. Bevz, V. V. Voitko, S. M. Burbelo, K. V. Bilokonna // *Vymiriuvalna ta obchysliuvalna tekhnika v tekhnolohichnykh protsesakh.* – 2014. – № 4. – С. 236-240.
2. Realizaciya programm obucheniya na osnove videoigr. 2013. – URL : <https://zillion.net/ru/blog/237/realizatsiia-prohramm-obucheniia-na-osnovie-videoighr> (Data zvernennya 15.02.2019).
3. Shkola Quest to Learn – rai dlia heimeriv. Sait O.osvitoria. – URL : <https://osvitoria.media/experience/shkola-quest-to-learn-raj-dlya-gejmeriv/> (Data zvernennia 15.02.2019).
4. Gee J. P. What video games have to teach us about learning and literacy. – New York : Palgrave Macmillan, 2003. – 232 p. URL: <https://blog.ufes.br/kyriafinardi/files/2017/10/What-Video-Games-Have-to-Teach-us-About-Learning-and-Literacy-2003.-ilovepdf-compressed.pdf> (Data zvernennia 15.02.2019).
5. Habgood M. P. J., Ainsworth S. E. Motivating children to learn effectively: exploring the value of intrinsic integration in educational games. *Journal of the Learning Sciences*, 2011. Vol. 20, No 2. Pp. 169–206. DOI: 10.1080/10508406.2010.508029. URL: https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/10508406.2010.508029#Uin_K2TWIkc (Data zvernennia 15.02.2019).
6. O'Neil H. F., Wainess R., Baker E. L. Classification of learning outcomes: evidence from the computer games literature. *The Curriculum Journal*, 2005. Vol. 16, No 4, Pp. 455–474. DOI: 10.1080/09585170500384529. URL: http://www.fi.uu.nl/publicaties/literatuur/endnote_ecgbl_935_o_neil.pdf (Data zvernennia 15.02.2019).
7. Preradovic N. M., Lesin G., Boras D. Introduction of Digital Storytelling in Preschool Education: a Case Study from Croatia. *Digital Education Review*, 2016. № 30. Pp. 94–105. URL: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1125505.pdf> (Data zvernennia 15.02.2019).
8. Perez M. E. del M., Duque A. P. G., Garcia L. C. F. Game-Based Learning: Increasing the Logical-Mathematical, Naturalistic, and Linguistic Learning Levels of Primary School Students. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 2018. Vol. 7. № 1. Pp. 31–39. DOI: 10.7821/naer.2018.1.248. URL: <file:///C:/Users/user/Downloads/248-1655-1-PB.pdf> (Data zvernennia 15.02.2019).
9. Sayan H. The Effects of Computer Games on the Achievement of Basic Mathematical Skills. *Educational Research and Reviews*, 2015. Vol. 10, No 22. Pp. 2846–2853. DOI: 10.5897/ERR2015.2172. URL: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1157886.pdf> (Data zvernennia 15.02.2019).
10. Sitzmann T. A meta-analytic examination of the instructional effectiveness of computer-based simulation games. *Personnel Psychology*, 2011. Vol. 64, Issue 2. Pp. 489–528. DOI: 10.1111/j.1744-6570.2011.01190.x. URL: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1744-6570.2011.01190.x> (Data zvernennia 15.02.2019).
11. Site: Statista. The Statistics Portal. URL: <https://www.statista.com/outlook/203/100/video-games/worldwide> (Data zvernennia 15.02.2019).
12. Vogel J. J., Vogel D. S., Cannon-Bowers J., Bowers C. A., Muse K., Wright M. Computer gaming and interactive simulations for learning: a meta-analysis. *Journal of Educational Computing Research*, 2006. Vol. 34, No 3. Pp. 229-243. DOI: 10.2190/FLHV-K4WA-WPVQ-H0YM. URL: <https://journals.sagepub.com/doi/10.2190/FLHV-K4WA-WPVQ-H0YM> (Data zvernennia 15.02.2019).
13. Wouters P., Nimwegen C., Oostendorp H., Spek E. D. A Meta-Analysis of the Cognitive and Motivational Effects of Serious Games. *Journal of Educational Psychology*, 2013. Vol. 105, Issue 2. Pp. 249-265. DOI: 10.1037/a0031311. URL: <https://psycnet.apa.org/record/2013-03484-001> (Data zvernennia 15.02.2019).
14. Wouters P. J. M., Paas F., Merriënboer J. J. G. How to optimize learning from animated models: a review of guidelines based on cognitive load. *Review of Educational Research*, 2008. Vol. 78, Pp. 645–675. URL: file:///C:/Users/user/Downloads/How_to_Optimize_Learning_From_Animated_Models_A_Re.pdf (Data zvernennia 15.02.2019).
15. Site: Washington State Algebra Challenge. 2013. URL: <http://wa2013.algebrachallenge.org> (Data zvernennia 15.02.2019).

16. Munoz Y. J., El-Hani C. The Student With a Thousand Faces: From the Ethics in Video Games to Becoming a Citizen. Cultural Studies of Science Education, 2012. Vol. 7, Issue 4. Pp. 909-943. DOI: 10.1007/s11422-012-9444-9. URL: <http://link.springer.com/article/10.1007/s11422-012-9444-9> (Data zvernennia 15.02.2019).
17. Games, Learning & Society Conference. Wikipedia – The Free Encyclopedia. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Games,_Learning_%26_Society_Conference (Data zvernennia 15.02.2019).

Воевода А. Л., Пудова С. С., Михайленко Л. Ф. Применение концепции “Game Based Learning” в образовательном процессе

Аннотация. Статья посвящена вопросу использования учебных компьютерных игр в учебных заведениях Украины. Рассмотрены основные положения концепции Game Based Learning (GBL) – обучение, основанное на игре, – и преимущества “серьезных” компьютерных игр. Проанализирован зарубежный опыт внедрения концепции GBL в учебный процесс образовательных учреждений разных стран. Выделены базовые принципы теории игрового обучения Gee’s Video Game Learning Theory, которая была разработана американским ученым Джеймсом Полом Джи. Проанализированы преимущества использования компьютерных программ учебного назначения.

Рассмотрены возможности применения концепции GBL в Украине. Определены проблемные аспекты использования компьютерных игр как инструмента человеческой деятельности и средства обучения. Определены пути дальнейшей теоретической и практической разработки исследования по использованию компьютерных игр в процессе обучения учащихся математике.

Ключевые слова: game-based learning, теория игрового обучения, компьютерные игры, видеоигры, “serious games” (серьезные игры).

Voievoda A. L., Pudova S. S., Mykhailenko L. F. Use of the concept of Game Based Learning in the educational process.

The article is devoted to the issue of the use of educational computer games in educational institutions of Ukraine. The main provisions of the Game-Based Learning (GBL) concept and the benefits of serious computer games are considered. The foreign experience of implementation of the concept of GBL in the educational institutions of different countries has analyzed.

The possibilities of using the concept of GBL in Ukraine are considered. Problematic aspects of using computer games as a tool of human activity and means of training are determined. The ways of further theoretical and practical development of the study of the use of computer games in the process of teaching mathematics students are outlined.

Keywords: game-based learning, game learning theory, computer games, video games, serious games.

УДК 372.851

Кузьмич В. І., Кузьмич Л. В.

**ПОБУДОВА ПРЯМОЛІНІЙНО ТА ПЛОСКО РОЗМІЩЕНИХ МНОЖИН,
ПРИ ВИВЧЕННІ МЕТРИЧНИХ ПРОСТОРІВ**

У статті розглядаються поняття прямолінійного та плоского розміщення точок метричного простору. Ці поняття розглядаються на основі поняття кута між трьома точками метричного простору. При вивченні метричних просторів головний наголос робиться на питання метризації та повноти цих просторів. У переважній більшості підручників та посібників практично відсутні задачі, що розкривають геометричні властивості довільного метричного простору. У даній роботі зроблена спроба увести такі задачі для понять прямолінійного та плоского розміщення точок довільного