

DOI: <https://doi.org/10.32839/2304-5809/2020-11-87-85>

УДК 373.31

Романенко Л.В., Романенко К.А., Венцеславська А.О.
Київський університет імені Бориса Грінченка

ДИДАКТИЧНІ МОЖЛИВОСТІ ІНТЕРНЕТ-СЕРВІСУ GEOBOARD НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В ПОЧАТКОВІЙ ШКОЛІ

Анотація. У статті аналізуються поняття інформаційно-комунікаційних технологій, ігрових технологій та розглянуто основні можливості, що стосуються питань застосування додатків Інтернет-сервісу GEOBOARD у навчанні здобувачів початкової освіти. Охарактеризовано наукові підходи до поняття інформаційно-комунікаційні технології, ігрові технології та проаналізовано потенційні можливості застосування Інтернет-сервісу GEOBOARD в початковій освіті як варіанту освітніх технологій, вплив Інтернет-сервісу GEOBOARD на розвиток учнів початкової школи, переваги сервісу та напрямки його застосування. Використання Інтернет-сервісу GEOBOARD на уроках математики сприяє здійсненню комплексного розвитку школярів, формуванню в них цілісної картини світу, розвитку конструктивних навичок, уявлення про просторові відношення, геометричні фігури, числа, арифметичні дії, симетрію тощо. Робота з додатком Інтернет-сервісу GEOBOARD дозволяє учню початкової школи під час пізнавальної гри дізнатися багато важливої інформації та розвиває необхідні в подальшому житті навички суспільно активної, творчої особистості, яка самостійно генерує нові ідеї, приймає нестандартні рішення.

Ключові слова: ігрові технології, молодші школярі, математика, початкова школа, ігрове навчання, навички 21 століття, теорія навчання, ігрова технологія, Інтернет-ресурси, геометрія.

Romanenko Lyudmyla, Romanenko Kateryna, Ventseslavska Anastasia
Borys Hrinchenko University of Kyiv

DIDACTIC CAPABILITIES OF USING GEOBOARD INTERNET SERVICE FOR STUDYING MATHEMATICS IN ELEMENTARY SCHOOL

Summary. The present article deals with the idea of information and communication technologies, game technologies and is about basic possibilities of using GEOBOARD Internet service for studying Mathematics in elementary school. The scientific approaches to the concept of information and communication technologies, game technologies are described and the potential possibilities of using the GEOBOARD Internet service in elementary education as an option of educational technologies, the influence of the GEOBOARD Internet service on the development of primary school students, advantages and directions of application are analyzed. The important aspect of using GEOBOARD Internet service is the ability to use it both from a personal computer and a Google Chrome web page. Also, users can download the app from the App Store to work with Apple products. The peculiarities of using GEOBOARD Internet service on mathematics lessons are systematization of material, strict logic, the interdisciplinary nature of the service, the learning process systematization, mastering the basics of spatial imagination, mathematical knowledge usage in solving educational, cognitive and educational and practical problems and depiction of geometric shapes. The use of the GEOBOARD Internet service in mathematics lessons promotes the complex development of elementary school children; the formation of a holistic picture of the world, knowledge of the world; the development of constructive skills, spatial relations and spatial thinking, vision of geometric figures, numbers, arithmetic, etc. Working with the GEOBOARD Internet service application allows an elementary school student to learn a lot of important information, prepares students for further study of the geometry course at school and develops their skills of being a socially active, creative person who generates new ideas and makes non-standard decisions. And it all happens in the form of a cognitive game. The GEOBOARD Internet service that is made by The Math Learning Center (MLC) has a wide range of functional and didactic capabilities and will fully meet the needs of elementary school teachers to cover many topics in mathematics lessons. The visualization allows elementary school students to summarize, systematize and discard redundant information just playing a game, so this is the way to improve the educational process. The service is important because it actively involves elementary school students in the process of learning geometric material.

Keywords: game technology, junior schoolboys, constructing, mathematics, primary school. Game-based learning, 21st century skills, Learning theory, Game design, internet resources, geometry.

Постановка проблеми в загальному вигляді. Гуманізація освітнього процесу та підвищення якості навчання і виховання з орієнтацією на розвиток творчої особистості – це основні завдання Нової української школи. І одним з найбільш істотних підходів до вирішення цих проблем є використання педагогічних можливостей інформаційно-комунікативних технологій, які мають загальнопредметне значення і впроваджуються в практику початкової школи з метою продуктивного засвоєння навчальних дисциплін. Інформаційні технології забезпечу-

ють оптимізацію навчального процесу і разом з тим індивідуалізацію та диференціацію навчальної діяльності учнів, удосконалюють засоби подання навчального матеріалу. Початковий курс математики є фундаментальною дисципліною, яка під впливом викликів сучасності, що поставила перед людством епідемія Covid-19, зазнає трансформацію, перетворившись на математично-технологічну, окрім традиційної математики, яка вивчається в усіх країнах ЄС з 1-го класу, вона збагачується педагогічними технологіями та ІКТ.

Ефективність засвоєння математичного змісту підвищується, якщо інформація для сприйняття проста і зрозуміла учням. Поєднання таких технологій як ігрова та ІКТ є дієвим засобом підвищення ефективності навчання математики. В учнів 1-2 класів провідною діяльністю залишається ігрова діяльність, а ІКТ дає можливість проілюструвати зміст математики за допомогою невербального спілкування через гру. Слід зазначити, що учні сприйнятливі до моделювання об'єктів, що дозволяє складний математичний зміст зробити для сприйняття учнів зрозумілим, доступним і цікавим.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Питаннями методики навчання математики в початковій школі присвячені роботи українських науковців М. Богданович, Л. Коваль, О. Комар, Л. Кочина, Г. Лищенко, С. Логачевської, Т. Логачевської, О. Онопрієнко, С. Скворцової та інших. Проблемами застосування інформаційно-комунікаційних технологій та особливостям використання Інтернет-ресурсів у освітньому процесі присвячені роботи вчених: В. Бикова, М. Жалдака, М. Кадемії, Г. Кедровича, М. Козяра, Н. Морзе, Н. Опущко та ін. Питання застосування ІКТ в початковій школі досліджували науковці В. Коткова, М. Левшин, Ю. Мельник, Л. Петухова, О. Співаковський та ін. Упровадження ігрової діяльності в практику початкової школи вивчали Н. Бібік, Я. Коломінський, Н. Кудикіна, В. Мухіна, О. Проскура, О. Савченко, Н. Скрипченко та ін.

Виділення невирішених частин проблеми. Незважаючи на наявність досить багатьох досліджень та розробок щодо застосування ІКТ та ігрових технологій в роботі з учнями початкової школи, можна відзначити той факт, що переважна їх більшість носить загальний характер і не спрямована на вивчення питання застосування вказаних технологій безпосередньо в роботі з навчання математики школярів 1 класу. Отже, на сьогодні практично відсутні методичні розробки системного застосування Інтернет-сервісу Geoboard в навчанні математики учнів початкових класів. З огляду на це, особливого значення набуває розробка організаційно-методичного супроводу застосування Інтернет-сервісу Geoboard в навчанні математики учнів 1 класу.

Мета статті. Головною метою статті є визначення ролі і місця застосування Інтернет-сервісу Geoboard у навчанні математики учнів початкової школи. **Завданнями** статті є: визначити основні дефініції статті – ІКТ, ігрові технології, дидактичні ігри, комп'ютерні дидактичні ігри, Geoboard, Інтернет-сервісу Geoboard; визначити можливості й призначення Інтернет-сервісу Geoboard, який дозволяє успішно формувати математичну компетентність молодшого школяра.

Виклад основних результатів дослідження. Коротко означаємо основні дефініції нашої статті, а саме ІКТ, ігрова технологія, дидактична гра, комп'ютерна гра, Geoboard, Інтернет-сервіс Geoboard.

Інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ) – чітко визначені засоби та процедури одержання, перетворення, передачі, зберігання й використання інформації [7, с. 487].

Ігрова технологія – у цьому термінологічному словосполученні ключовим є поняття техно-

логія /від грец. *techne* – мистецтво, майстерність, уміння і ... *logos* – слово, наука / – наука про мистецтво, майстерність слова. Ігрова технологія (ІТ) – системний метод створення й застосування гри у закладах освіти. ІТ спрямовується на розв'язання завдань навчання, виховання і розвитку дітей з метою оптимізації освіти. Ігрові технології орієнтовані більшою мірою на розвиток особистості учня, а не на процес засвоєння ним змісту навчання. Розв'язання такого завдання неможливе без актуалізації внутрішнього потенціалу дітей, опори на ті види діяльності, які природно забезпечують саморозвиток дитячої особистості. Велике місце в житті учня молодшого шкільного віку посідає гра, самоініціативна творча діяльність, яка є природним і незамінним засобом самовиховання, самонавчання, самопізнання, самореалізації дитячої особистості [4].

Дидактичні ігри – спеціально створені, або пристосовані до цілей навчання ігри [6, с. 71].

Комп'ютерна гра – це комп'ютерна програма, яка служить для організації ігрового процесу, зв'язку з партнерами у грі, або сама виступає як партнер; – поняття «комп'ютерної гри» на сьогодні має декілька трактувань, і вживається як у «широкому», так і у «вузькому» значенні слова. В «широкому значенні» комп'ютерні ігри розуміються як загальний термін для визначення всіх інтерактивних розважальних програм [5]. Навчальні комп'ютерні ігри цікаві тим, що, використання комп'ютера стало якісно новим етапом застосування гри в навчальному процесі [11].

Для того, щоб зацікавити учнів вивчення математики вчителі намагаються максимально візуалізувати передачу інформації. Термін «візуалізація» походить від латинського *visualis* – сприйняття, візуальний, наочний [1]. Адже, щоб зрозуміти, що являє собою геометричний об'єкт, необхідно свідомо його уявити, розглянути з різних сторін. Існує безліч програм, за допомогою яких можна візуалізувати інформацію. Так, Microsoft Office Power Point, Open Office Impress, Prezi – програми, в яких можна створювати презентації для уроків. Наприклад, вивчаючи на уроках таку тему як «Геометричні фігури. Трикутники» було б ефективно представити дану тему у вигляді презентації, використовуючи відео, анімацію, створити об'ємну абстрактну модель фігури, щоб учні могли самостійно розглянути фігуру. Візуалізація інформації розвиває в учнів уяву, здатність креативне мислення, досягати поставлених цілей.

Ефективність засвоєння візуальної інформації підвищується, якщо інформація для сприйняття проста і зрозуміла учням. Для того, щоб бажані образи залишалися в пам'яті учнів, необхідно розглядати ці об'єкти, з такого ракурсу, щоб зацікавити учнів. Форма об'єктів має особливий вплив на сприйняття об'єктів візуальної інформації. Слід зазначити, що учні більш сприйнятливі до моделювання певних об'єктів. Моделювання сприймається учнем початкової школи як елемент гри.

Geoboard (математичний планшет) – це багатофункціональна ігрова геометрична дошка для конструювання плоских зображень [9]. Однією з різновидностей математичного планшета є Geoboard або геометрична дошка, яку винайшов

і популяризував в середині 20-го століття єгипетський математик Каліб Гаттегно [10]. Geoboard складається з квадратної дерев'яної основи з нерухомими кілочками або цвяхами, розташованими колонами і рядами. За допомогою нього учні моделюють різні геометричні фігури на площині, на чуттєвому досвіді розуміють, що у прямокутника чотири сторони і чотири кути, а у трикутника – три кути і три сторони (рис. 1).

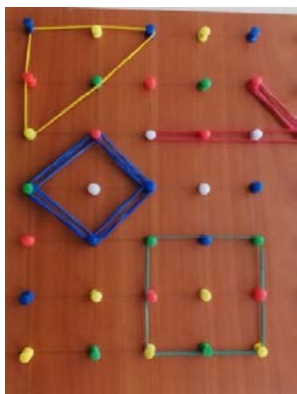


Рис. 1. Математичний планшет

А якщо до прямокутника додати колеса – виходить автобус або додати трикутник – виходить будиночок. Також на математичному планшеті учень має змогу викладати малюнки за схемою. Діти викладають цифри, букви, фігури, а також придумують і малюють свої сюжети, казки, переносячи їх на схему, а потім розповідають їх. Дуже ефективно і цікаво, коли учні організують групи для колективної роботи, об'єднують кілька планшетів з намальованими схемами і придумують єдину історію.

Навколо кілочків можна обмотати гумки і таким чином створювати різноманітні форми. Спочатку Гаттегно запропонував Геоборд як інструмент для ефективного вивчення математичних понять, таких як лічба, додавання, віднімання, площа, периметр, положення, масштаб, площа, кути, тощо. Але виявилось, що Geoboard також може широко використовуватися як платформа для місцевих робіт, дизайну та ігор. У ранньому віці, Geoboard розвиває дрібну моторику та покращує навчання. Він також підходить як навчальний інструмент для студентів з особливими потребами.

Сучасні геоборди можуть бути використані з такими математичними поняттями, як фігури, форми, симетрія, 2D та 3D-простір, шахи та багато іншого.

Працювати з геобордом в натуральному вигляді, сприяють промислово випущені геоборди. Надягаючи і знімаючи гумки з кілочків, учень робить вправи на дрібну моторику рук та на сенсорику. Однак якщо немає можливості використовувати реальний геоборд, то в мережі існує ресурс «Центр вивчення математики» і його застосунок «Геоборд» <https://apps.mathlearningcenter.org/geoboard/> (Центр вивчення математики «The Math Learning Center») (MLC) – неприбуткова організація, яка виникла в США в 1976 році на базі Орегонського університету).

Інтернет-сервіс Geoboard (додаток написаний за допомогою JavaScript, може працювати на комп'ютері, планшеті та смартфоні), являє собою

віртуальну ігрову геометричну дошку з набором різних інструментів [8].

Розглянемо детально робочу область даного Інтернет-сервісу (рис. 2).

Учень-користувач має змогу вибрати колір гумки яку він потім зможе натягнути на кілочки. В додатку є можливість вибрати 8 кольорів.

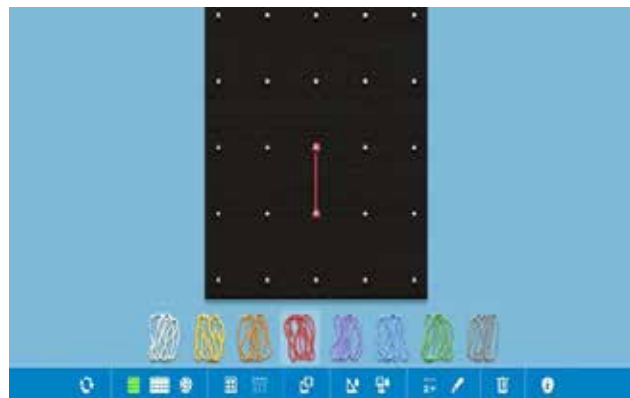


Рис. 2. Робоча область Інтернет-сервісу Geoboard

Нижня панель програми дає досить непогані можливості для роботи не тільки з геометричними фігурами, але й дає можливість працювати з числами та арифметичними діями.

Користувач за допомогою іконок (Chose Board) має змогу вибрати розмір дошки: 5 на 5 та 15 на 10, а також вибрати круглий геоборд, який ділиться на 12 секторів.

За допомогою меню Hide/ShowGrid користувач має змогу вибирати робочу область яка поділена на клітини у вигляді сітки, або пронумеровану сітку по осям x-y.

Використовуючи Duplicate Item можна створити дублікати фігур. Користувач може обертати дублікат фігури та змінювати її розміри.

Кнопка Fill One Band та Fill All Band дозволяє користувачу зробити заливку кольором гумки, яка була обрана для створення фігури.

Кнопка Add Math Expression надає користувачу доступ до калькулятора, на якому учні мають змогу працювати з числами та виконувати арифметичні дії.

Кнопка Show/Hide Drawing Tool використовується для того, щоб користувачі мали змогу малювати різні малюнки на геоборді за допомогою бічної панелі, яка з'являється після натискання даної кнопки.

На панелі є декілька інструментів, які користувач може використати щоб намалювати фігури або написати числа, літери тощо.

Бічна панель складається з меню, в якому є наступні елементи:

- FreehandPen олівець який дає змогу малювати довільні фігури, писати числа та літери;
- StraightLinePen – олівець який дозволяє малювати прямі лінії ;
- PenColor – інструмент вибору кольору олівця для малювання.
- Eraser – гумка для стирання намальованих фігур, чисел, літер.
- ClearDrawing – інструмент, який витирає все написане чи намальоване на геоборді.

Нижня панель геоборда має кнопку Deleted Selected Item для видалення всього, що було

створено користувачем під час останньої сесії роботи з сервісом Geoboard.

Кнопка About викликає сторінку допомоги з поясненням основних функцій роботи програми.

Значним та важливим в роботі Інтернет-сервісу є його можливість працювати з персонального комп'ютера, як з вебсторінки, так і за допомогою додатку до браузера Google Chrome. Користувачі можуть завантажити додаток в App Store для роботи з продуктами сімейства Apple. Незначним недоліком є відсутність додатку в Google Play, хоча це компенсується наявністю додатку в веб-магазині Google Chrome.

Уроки математики з використанням Інтернет-сервісу Geoboard, мають свої особливості:

- матеріал систематизується і засвоюється в процесі вирішення завдань (теорія та практика пов'язані);

- зміст уроку математики має сувору логіку та опирається на раніше вивчене;

- міждисциплінарний характер сервісу дає змогу використовувати додаток для інтегрованих уроків (наприклад, намалювати картинку та придумати до них історію);

- системний процес освоєння знань який спирається на логічне мислення, вміння міркувати і доводити;

- учень має змогу використовувати початкові математичні знань для опису і пояснень навколишніх предметів, процесів, явищ, а також оцінки їх кількісних і просторових відносин;

- учень може оволодіти основами просторової уяви;

- учнем отримує досвід застосування математичних знань для вирішення навчально-пізнавальних і навчально-практичних завдань;

- за допомогою сервісу покращується вміння досліджувати, розпізнавати і зображати геометричні фігури.

Висновок. Інтернет-сервіс Geoboard від «The Math Learning Center» (MLC) має досить широкі функціональні та дидактичні можливості і цілком задовольнить потреби вчителя початкових класів для вивчення багатьох тем на уроках математики. Робота з даним сервісом допомагає візуалізувати інформацію, класифікувати різні поняття. Відбувається своєрідне вдосконалення навчального процесу, коли візуалізація дозволяє в грі узагальнити, систематизувати та відкинути зайву інформацію. Слід також зазначити, що даний Інтернет ресурс допомагає організувати результативну пізнавальну діяльність учнів. Сервіс важливий тим, що активно залучає учнів початкових класів у процес засвоєння геометричного матеріалу.

Нами проаналізована лише невелика частина даного ресурсу та його можливостей для вивчення геометричного матеріалу. Подальші дослідження теми повинні розкрити варіанти використання сервісу на різних уроках в початковій школі, що сприятимуть міждисциплінарному характеру використання даного ресурсу.

Список літератури:

1. Жалдак М.І. Педагогічний потенціал комп'ютерно-орієнтованих систем навчання математики : *Зб. наук. праць Уманського державного педагогічного університету ім. П. Тичини [спец. випуск]* / За ред. М.Т. Мартинюк. Київ : Міленіум, 2005. С. 129–141.
2. Житеньова Н.В. Сутність візуалізації в навчальному процесі : *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету ім. Івана Огієнка. Серія «Педагогіка»*. 2013. Вип. 19. С. 18–21. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/znpkp_ped_2013_19_8 (дата звернення: 16.10.2020).
3. Захаревич М.А. Підвищення педагогічної ефективності навчання при використанні мультимедіа. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми* : зб. наук. праць. Вінниця : ДОВ Вінниця, 2012. С. 134–140.
4. Кудикіна Н.В. Теорія ігрової діяльності дітей : монографія. Київ : НМЦВД КУ імені Бориса Грінченка, 2012. 235 с.
5. Лук'яненко К. Комп'ютерні ігри на уроках математики. *Фізико-математична освіта. Науковий журнал*. Суми : СумДПУ ім. А.С.Макаренка, 2014. № 1(2). С. 19–25.
6. Педагогический энциклопедический словарь. Б.М. Бим-БАД. Москва : Большая Российская энциклопедия, 2003. 528 с.
7. Савченко О.Я. Дидактика початкової школи : підручник. Київ : Грамота, 2012. 504 с.
8. Співаковський О.В., Петухова Л.С., Коткова В.В. Інформаційно-комунікаційні технології в початковій школі. *Навчально методичний посібник для студентів напряму підготовки «Початкова освіта»*. URL: <http://www.kspu.edu/FileDownload.ashx/%D0%86%D0%9A%D0%A2%20%D0%B2%20%D0%BF%D0%BE%D1%87%D0%B0%D1%82%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D1%96%D0%B9%20%D1%88%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D1%96.%20%D0%9F%D0%BE%D1%81%D1%96%D0%B1%D0%BD%D0%B8%D0%BA.pdf?id=4ab4f7d1-7328-4045-864d-6fafc8472b9e/> (дата звернення: 30.10.2020).
9. Финкельштейн Б.В. Математический планшет. Математика, геометрия, развитие речи : Учебно-игровое пособие. Санкт-Петербург : ООО «Корвет», 2006. URL: <https://www.stranamam.ru/post/7122154/> (дата звернення: 30.10.2020).
10. Gattegno C. Geoboard Geometry. *Educational Solutions Worldwide Inc.* URL: https://issuu.com/eswi/docs/1027_geoboard_geometry
11. Meihuay Qian, Karen R. Clark. Game-based Learning and 21st century skills: A review of recent research 2016. № 63. P. 50–58. URL: <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.05.023> (дата звернення: 16.10.2020).

References:

1. Zhaldak M.I. (2005). Pedagogical potential of computer-oriented systems of teaching mathematics [Pedagogical potential of computer-oriented systems of teaching mathematics]: *Zb. nauk. prats Umanskoho derzhavnogo pedahohichnoho universytetu im. P. Tychny [spets.vypusk]* (eds. Martyniuk M.T.). Kyiv: Milenium, pp. 129–141.
2. Zhytienova N.V. (2013). Sutnist vizualizatsii v navchalnomu protsesi [The essence of visualization in the educational process]: *Zbirnyk naukovykh prats Kamianets-Podilskoho natsionalnoho universytetu im. Ivana Ohienka. Ser. Pedahohichna*, vol. 19, pp. 18–21. Available at: http://nbuv.gov.ua/UJRN/znpkp_ped_2013_19_8 (accessed 16.10.2020).

3. Zakharevych M.A. (2012). Pidvyshchennia pedahohichnoi efektyvnosti navchannia pry vykorystanni multymedia [Improving the pedagogical efficiency of teaching using multimedia]. *Suchasni informatsiini tekhnologii ta innovatsiini metodyky navchannia v pidhotovtsi fakhivtsiv: metodolohiia, teoriia, dosvid, problemy: zb. nauk. prats.* Vinnytsia: DOV Vinnytsia, pp. 134–140.
4. Kudykina N.V. (2012). Teoriia ihrovoi diialnosti ditei [Theory of children's play activities]. Kyiv: NMTsVD KU imeni Borysa Hrinchenka, 235 p.
5. Lukianenko K. (2014). Kompiuterni ihry na urokakh matematyky [Computer games in mathematics lessons]. *Fyzyko-matematychna osvita. Naukovyi zhurnal.* Sumy: SumDPU im. A.S. Makarenka, no. 1(2), pp. 19–25.
6. Pedahohycheskyi entsyklopedycheskyi slovar (2003) [Pedagogical encyclopedic dictionary]. B.M. Bym-BAD. Moskva: Bolshaia Rossyiskaia entsyklopedyia, 528 p.
7. Savchenko O.Ia. (2012). Dydaktyka pochatkovoii shkoly [Didactics of primary school]. Kyiv: Hramota, 504 p.
8. Spivakovskiy O.V., Petukhova L.Ie., & Kotkova V.V. Informatsiino-komunikatsiini tekhnologii v pochatkovii shkoli [Information and communication technologies in primary school]. *«Pochatkova osvita»*. Available at: <http://www.kspu.edu/FileDownload.ashx/%D0%86%D0%9A%D0%A2%20%D0%B2%20%D0%BF%D0%BE%D1%87%D0%B0%D1%82%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D1%96%D0%B9%20%D1%88%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D1%96.%20%D0%9F%D0%BE%D1%81%D1%96%D0%B1%D0%BD%D0%B8%D0%BA.pdf?id=4ab4f7d1-7328-4045-864d-6fac8472b9e/> (accessed 30.10.2020).
9. Fynkelshtein B.B. (2006). Matematycheskyi planshet. Matematika, heometryia, razvytye rechy [Mathematical tablet. Mathematics, geometry, speech development]. Sankt-Peterburh: OOO "Korvet". Available at: <https://www.stranamam.ru/post/7122154/> (accessed 30.10.2020).
10. Gattegno C. Geoboard Geometry. Educational Solutions Worldwide Inc. Available at: https://issuu.com/eswi/docs/1027_geoboard_geometry
11. Meihuay Qian, & Karen R. Clark (2016). Game-based Learning and 21st century skills: A review of recent research, no. 63, pp. 50–58. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.05.023> (accessed 16.10.2020).