

УДК [373.5.091.33:004]:004.775

Використання мобільних технологій у процесі навчання інформатики у середній школі

Катерина Осадча¹, Анжеліка Бабиш²

*Мелітопольський державний педагогічний університет імені Богдана Хмельницького,
м. Мелітополь, Україна*

*¹кандидат педагогічних наук, доцент кафедри інформатики і кібернетики
<http://orcid.org/0000-0003-0653-6423>, okp@mdpu.org.ua*

*²студентка магістратури
<http://orcid.org/0000-0003-0081-7654>, angelikamkr@gmail.com*

Анотація. У статті на основі аналізу науково-методичної літератури та мережних джерел узагальнено досвід впровадження мобільних технологій у процес навчання інформатики у середній школі. Подано визначення понять «мобільні технології», «технології мобільного навчання», «мобільні інформаційно-комунікаційні технології». Проаналізовано наявне мобільне програмне забезпечення для операційних систем Windows 10 Mobile, Android, iOS освітнього призначення, на основі чого виокремлено мобільні додатки для використання на уроках інформатики з 5-го по 9-клас відповідно до тем навчальної програми. Надано приклади використання мобільних програм на уроках інформатики у 6-му та 8-му класах. Представлено результати дослідження ефективності мобільних технологій у процесі навчання інформатики у середній школі.

Ключові слова: мобільне навчання; мобільні додатки; інформатика; середня школа.

Use of Mobile Technologies in the Process of Information Technologies Training in the Secondary School

Kateryna Osadcha¹, Angelica Babich²

*Bogdan Khmelnytsky Melitopol State Pedagogical University,
Melitopol, Ukraine*

*¹PhD, Associate professor of the Department of Computer Science and Cybernetics
<http://orcid.org/0000-0003-0653-6423>, okp@mdpu.org.ua*

*²master student
<http://orcid.org/0000-0003-0081-7654>, angelikamkr@gmail.com*

Summary. The article actualizes the problem of improving the process of teaching informatics in a secondary comprehensive school. It was noted that the technology

of using mobile learning tools was covered by scientists J. Attewell, K. L. Buhaichuk, I. O. Zolotareva, V. V. Osadchyi, D. L. Revenaugh, A. M. Trush and others. V. O. Kuklev, Ye. D. Patrakin, A. A. Fedosieiev, B. Banister and others highlighted prospects and possibilities of mobile learning in their works. M. Yu. Novikov raised the question of possibility to use mobile technologies in the school curriculum of informatics in senior classes. However, the use of mobile technologies by secondary school students while studying informatics has been hardly covered in home researches.

Having analyzed scientific methodological literature and the Internet resources there was generalized the experience of introducing mobile technologies into the process of teaching informatics in a secondary school. There were given the definitions of notions “mobile technologies”, “mobile learning technologies”, “mobile informational and communicative technologies”. The authors understand mobile technologies as learning technologies based on the use of mobile devices (Mobile phones, smart phones, communicators, pocket computers, tablet computers), mobile attachments (programs for mobile devices), services (receiving, storage, processing, search, transfer of data and others with the help of a mobile device), and mobile communication facilities (GSM, WAP, GPRS, Bluetooth, WiFi, IMax) in the process of learning.

There was analyzed the existing program software for operational systems Windows 10 Mobile, Android, iOS intended for education. On the basis of this there were singled out mobile attachments to be used at informatics lessons from the 5th to the 9th grades according to curriculum topics. In particular, while learning the topic “Algorithms and their performers” to study basic algorithmic structures (sequence, repetition, branching, conditions, functions, cycles, repairing) it’s offered to use such mobile attachments as Coddy, Lightbot, Robozzle. In the 8th grade in order to make acquaintance with the programming environment and to study the ways of creating a software project, the topic “Basis of event-driven and object-oriented programming” should be learnt with the help of such programs as AIDE-IDE for Android Java C++, Java Editor, Pocket Code, Scratch, iBlocks Blockly, CB1 Blockly, MIT AI2 Companion. The authors draw to the conclusion that every topic in informatics in a secondary school can be learnt with the help of mobile attachments. Given examples of using mobile attachments (Robozzle Droid, «Kahoot!») at informatics lessons in the 6th and the 8th grade demonstrate various possibilities of mobile software in studying informatics.

Survey results of effectiveness of mobile technologies while learning informatics in a secondary school which were provided prove the reasons of using mobile technologies at informatics lessons and while doing home tasks.

Keywords: mobile learning, mobile attachments, informatics, secondary school.

ВСТУП

Нині одним з пріоритетних напрямів розвитку країни є покращення якості освіти за рахунок ефективного запровадження інформаційно-комунікаційних технологій в освітній процес. Перехід від індустріального до інформаційного суспільства та пов’язані із цим зміни у соціально-економічному житті актуалізують проблему підвищення ефективності викладання інформатики у загальноосвітній школі. Сучасний рівень розвитку інформаційних технологій відкриває перспективи використання учителями інформатики принципово нових інформаційних засобів у навчальному процесі, зокрема мобільних технологій, які можуть зацікавити учнів у вивченні предмету та мотивувати до глибокого засвоєння інформатичних знань. Навчання з використанням мобільних пристроїв надає учням можливість вчитися незалежно від місця і часу, а учителям можливість забезпечити максимальну гнучкість

K. Osadcha, A. Babich

навчання інформатики, урізноманітнити засоби навчання та оптимізувати свою професійну діяльність. Використання мобільних пристроїв та програм у навчанні школярів дає можливість учням отримувати контрольований доступ до навчальних матеріалів, а вчителям – керувати процесом навчання й відслідковувати його ефективність. Тому особливої актуальності набуває пошук нових методичних підходів до організації навчального процесу з інформатики, які б враховували широкі можливості мобільних технологій.

Технологію використання засобів мобільного навчання висвітлювали такі науковці: Бугайчук К. Л., Золотарьова І. О., Мардаренко О. В., Осадчий В. В., Труш А. М. та ін. Зокрема застосування технології BYOD розглядали Аттеуел Дж. (Attewell J.), Ревено Д. Л. (Revenaugh D. L.), Зільберман М. А. та ін. У своїх роботах Куклев В. О., Патаракін Є. Д., Федосєєв А. А., Банністер Б. та ін. висвітлили перспективи та можливості мобільного навчання. Ґрунтовне дослідження з історії, теорії та методики мобільного навчання здійснено Семеріковим С. О., Теплицьким І. О. та Шокалюк С. В. Деякі автори приділяли увагу впровадженню мобільних технологій у навчальний процес середньої школи. Зокрема Теплицький І. О., Семеріков С. О., Поліщук О. П. запропонували модель мобільного навчання у середній школі, в якій учень з'єднаний з учителем постійно за допомогою Інтернет – на відміну від традиційного навчання, де таке об'єднання можливе лише в межах навчального закладу. За такої моделі учитель відіграє роль консультуючого керівника, який спрямовує діяльність учня на отримання необхідної інформації. Це дозволяє реалізувати проблемне навчання через обговорення дій, які допоможуть учневі оволодіти матеріалом, до усвідомлення необхідного результату та набуття нового знання ([Теплицький, Семеріков, & Поліщук, 2008, с. 46](#)). Новіков М. Ю. підіймав питання можливості застосування мобільних технологій у шкільному курсі інформатики. Досліджуючи шляхи їх застосування при вивченні інформатики в 10-11 класах основної школи він виділив такі основні напрями роботи: використання мобільних технологій в самостійній роботі учнів; застосування мобільних технологій для контролю знань учнів (в аудиторній і позааудиторній роботі); організація проектної та дослідницької діяльності учнів на основі мобільних технологій; організація спільної діяльності учнів за допомогою мобільних і хмарних технологій ([Новіков, 2017, с. 103](#)).

Слушно зазначає І. М. Голицина, що впровадження мобільних технологій в освіті: дозволяє учасникам навчального процесу вільно переміщатися; розширює рамки навчального процесу за межі стін навчального закладу; дає можливість вчитися людям з обмеженими можливостями; не вимагає придбання персонального комп'ютера і паперової навчальної літератури, тобто економічно виправдано; навчальні матеріали легко поширюються між користувачами завдяки сучасним бездротовим технологіям (WAP, GPRS, EDGE, Bluetooth, Wi-Fi); інформація у мультимедійному форматі сприяє кращому засвоєнню і запам'ятовуванню матеріалу, підвищуючи інтерес до освітнього процесу ([Голицина, & Половникова, 2011](#)).

Проте застосування мобільних технологій у процесі вивчення інформатики учнями середньої школи у вітчизняних дослідженнях майже не було висвітлено.

Вчителі не мають достатньої кількості методичних розробок для впровадження мобільних технологій в процес навчання.

Мета статті полягає у доведенні доцільності та ефективності впровадження мобільних технологій у процес навчання інформатики у середній школі. Для цього були поставлені такі завдання як вивчення досвіду використання мобільних програм у процесі навчання інформатики; узагальнення властивостей існуючих мобільних програмних засобів для вивчення інформатики; аналіз шляхів використання мобільних програм у процесі навчання інформатики учнів середніх класів, надання практичних рекомендацій щодо використання мобільних технологій у викладанні інформатики у середніх класах та перевірка ефективності впровадження цих технологій у процес навчання інформатики у середній школі.

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Предмет «Інформатика» у середній школі викладається за двома програмами «Інформатика для учнів 5-9 класів, які вивчали інформатику у 2-4 класах» та «Інформатика для учнів 5-9 класів». Особливістю організації уроків інформатики у середній школі є те, що при проведенні занять здійснюється поділ класів на групи від 10 осіб, залежно від кількості учнів. Кількість тижневих годин, що виділяються на предмет «Інформатика» у старших класах варіюється від 1 (5-7 класи) до 2 (8-9 класи). За такої кількості годин учні мають навчитися визначати й формулювати у різноманітних життєвих ситуаціях задачі, для розв'язання яких можна залучити цифрові пристрої та інформаційні технології; знаходити, подавати, перетворювати, аналізувати, узагальнювати та систематизувати дані, необхідні для розв'язання життєвих задач; застосовувати алгоритмічний та системний підходи, створювати та аналізувати інформаційні моделі для ефективного розв'язання задач, що постають у житті, навчальній та професійній діяльності; вільно, відповідально й безпечно використовувати сучасні інформаційні технології та цифрові пристрої, а також самостійно опановувати нові; створювати інформаційні продукти, працюючи індивідуально або в команді; критично оцінювати інформацію та її вплив на людину і суспільство, переваги та ризики використання ІТ для себе, суспільства й довкілля; усвідомлювати етичні, суспільні, культурні та правові норми й дотримуватися їх під час роботи з інформацією та використання інформаційних технологій ([Інформатика, 2017](#)). Виконання таких завдань інформатичної освіти ускладнюється через обмеження тижневих годин, що призводить до ослаблення контролю за перебігом навчання і засвоєнням матеріалу. Не маючи можливості часто відвідувати комп'ютерний клас, учні рідко мають доступ до локальних електронних навчальних матеріалів та до програмного забезпечення, що вивчалось на уроках. Одним з шляхів вирішення проблеми підвищення ефективності навчання інформатики може служити застосування мобільних технологій в процесі навчання.

У наукових джерелах знаходимо визначення понять «мобільні технології», «технології мобільного навчання», «мобільні інформаційно-комунікаційні технології».

Мобільні технології – це широкий спектр цифрових і повністю портативних мобільних пристроїв (смартфонів, планшетних комп'ютерів, електронних книг тощо),

що дозволяють здійснювати операції з отримання, обробки та поширення інформації (Терещук, 2016, с. 178). Технології мобільного навчання – нові технології навчання, що базуються на інтенсивному застосуванні сучасних мобільних засобів зв'язку та інформаційних технологій (Триус, Франчук В., & Франчук Н., 2012, с. 53). Мобільні інформаційно-комунікаційні технології – це сукупність мобільних апаратних та програмних засобів, а також система методів та форм використання таких засобів у навчальному процесі з метою отримання, збереження, опрацювання та відтворення текстових, аудіо-, відео-, графічних та мультимедіа даних в умовах оперативної комунікації з глобальними та локальними ресурсами (Рашевська, 2011).

У статті ми спиратимемося на розуміння мобільних технологій як технологій навчання, що базуються на використанні мобільних пристроїв (мобільні телефони, смартфони, комунікатори, кишенькові комп'ютери, планшетні комп'ютери), мобільних додатків (програми для мобільних пристроїв) і сервісів (отримання, зберігання, обробка, пошук, передавання інформації та ін. за допомогою мобільного пристрою) та засобів мобільного зв'язку (GSM, WAP, GPRS, Bluetooth, WiFi, iMax) у навчальному процесі.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

В умовах навчання інформатиці з використанням традиційних комп'ютерних засобів існує недолік: сфера їх застосування обмежена стаціонарністю. Однак сучасний ритм життя пред'являє до комп'ютерної техніки все більш високі вимоги, а саме: швидкість доступу до даних, тривалість автономної роботи і, найголовніше, мобільність. Компенсувати цей недолік дозволяють мобільні технології навчання.

З їхньою допомогою учитель має можливість швидко оцінити знання та уміння учнів, створювати навчальні матеріали в електронному вигляді, при цьому враховуючи принцип інтерактивності. Учень може відповідати на контрольні запитання або проходити тест, створювати презентації, будувати графіки і діаграми із власного мобільного пристрою, а не стаціонарного комп'ютера навчального закладу.

Нами було проаналізовані каталоги найпопулярніших магазинів мобільних програмних засобів App Store, Google Play та Microsoft Store. У результаті ми з'ясували, що у App Store є більше ніж 130,000,000,000 мобільних додатків, з них 240 є найбільш популярними освітніми мобільними програмами, у Google Play з 82,000,000,000 додатків 540 є найбільш популярними безкоштовними освітніми програмами, у Microsoft Store з 668,000 додатків – 904 освітніх. Отже існує достатня кількість мобільних додатків, платформ та ресурсів, які можна використовувати для навчання, зокрема Kahoot it!, Plickers, Grand Tools, Online-Translator.com, MindMeister – Mind Mapping, Prezi, PowToon, Trello та ін. Здебільшого ці програми можуть працювати у різних операційних системах (Windows 10 Mobile, Android, iOS).

На сьогодні існує досить велика кількість мобільних додатків, орієнтованих на різний тип пристроїв та їх програмне забезпечення. Розробники надають вільний доступ до своїх програм, що також є важливим чинником того, що їх можна застосовувати на уроках інформатики. Мобільні програми дозволяють вчителю зробити

уроки більш цікавими та різноманітними. За допомогою використання мобільних програм, встановлених на пристроях учнів, можна вирішити також проблему нестачі комп'ютерної техніки у школах. Учням такі програмні засоби дозволять в ігровій формі опанувати нові знання з інформатики і програмування, що сприятиме більшій популяризації вивчення інформатики у школі та зацікавленню предметом.

Враховуючи технологічне спрямування курсу інформатики, постає питання наявності мобільного програмного забезпечення, необхідного для повноцінного викладання предмету, та його відповідності віковим особливостям учнів та тематиці занять.

На основі аналізу каталогів освітніх мобільних програм App Store, Google Play та Microsoft Store ми виокремили додатки, які можна використовувати для вивчення окремих тем з інформатики у різних класах ([табл. 1](#)).

Таблиця 1

Перелік додатків для використання на уроках інформатики у 5-9 класах

Клас	Тема	Назва мобільного додатку	Мета, завдання, які вирішуються на уроці за його допомогою
5 клас	Створення та опрацювання комп'ютерних презентацій	Google Презентації, Microsoft PowerPoint, Photo Album	Створення, редагування і демонстрація презентацій
6 клас	Алгоритми та їх виконавці, Алгоритми з повторенням і розгалуженням	Coddy, Lightbot, Robozzle	Вивчення базових алгоритмічних структур: слідування, повторення та розгалуження, умови, а також функції, цикли та відлагодження
7 клас	Електронне листування	Мобільні версії сайтів та електронної пошти	Створення поштової скриньки та листування за допомогою мобільного телефону
8 клас	Основи подійно- та об'єктно-орієнтованого програмування	AIDE-IDE for Android Java C++, Java Editor, Pocket Code, Scratch, iBlocks Blockly, CB1 Blockly, MIT AI2 Companion	Знайомство з середовищем програмування. Запис програми засобами середовища програмування. Програмний проект і файли, що входять до його складу. Створення найпростішого проекту, його компіляція, збереження, виконання.
	Опрацювання об'єктів мультимедіа	PSExpress, KineMaster: Video Editor, Camera360, Glixel, Photo grid, Cut Paste	Створення та обробка об'єктів мультимедіа, створення колажів та відеороликів.
9 клас	Створення персонального	Google Диск, Google Classroom, Glogster,	Використання інтернет-середовищ для створення та публікації

K. Osadcha, A. Babich

Клас	Тема	Назва мобільного додатку	Мета, завдання, які вирішуються на уроці за його допомогою
	навчального середовища	Pixton, Learn HTML, Blogger, Weebly, Jimdo	документів. Використання офісних веб-програм для створення спільних документі. Конструювання сайтів. Використання онлайн-систем конструювання сайтів. Поняття мови розмітки гіпертексту.
	Комп'ютерна графіка	IsoPix: Pixel Art Editor, Live Graffiti, How to Draw	Створення нових графічних об'єктів та опрацювання вже готових.

Для прикладу пропонуємо розглянути фрагмент уроку для 6-го класу на тему «Поняття алгоритму. Виконавці алгоритмів. Формальне виконання алгоритму. Форми подання алгоритмів. Алгоритми в нашому житті». Мета уроку полягає у формуванні уявлення про поняття «вказівка», «алгоритм», «виконавець алгоритму», «система вказівок виконавця», «середовище виконання алгоритму», «форми подання алгоритму». Учні мають навчитися розрізняти вказівки від речень, що не є вказівками, об'єкти та події; пояснювати зв'язок системи вказівок алгоритму та їх виконавця; виявляти випадки, коли виконавець не може виконати алгоритм, вказівку; мають вміння визначати виконавців алгоритму та прості вказівки виконавців у визначеному навчальному середовищі виконання алгоритмів.

У ході уроку учням було запропоновано на етапі засвоєння знань під час практичної частини використати мобільні пристрої із встановленою на них програмою Robozzle Droid ([Robozzle, 2017](#)). Ця програма являє собою гру-головоломку: дозволяє керувати роботом для того, щоб зібрати всі елементи з двовимірного триколірного поля. Робоче поле програми – прямокутник 16 на 12. Кожна його клітинка може бути зафарбована в один з трьох кольорів: червоний, синій та зелений. У деяких клітинках розміщуються предмети. Мета учнів – змусити робота зібрати усі ці предмети, оминаючи чорні клітинки. За правилами гри робот може рухатися вперед, назад, вліво та вправо. Можна контролювати робота за допомогою програми, яка може містити до 5 функцій. Кожна функція (F1, F2, F3, F4, F5) може містити до 10 інструкцій для робота (правий та лівий поворот, крок вперед, перефарбовування клітинки у заданий колір та виклик функції).

Для роботи з програмою учням надається інструкція:

1. Відкриваємо програму на мобільному пристрої ([рис. 1](#)).
2. Обираємо завдання. Краще розпочати з першого (Move forward).
3. Ознайомлюємось з інструкцією.
4. Для надання інструкцій роботу натискаємо на функції та обираємо необхідні команди ([рис. 2](#)).

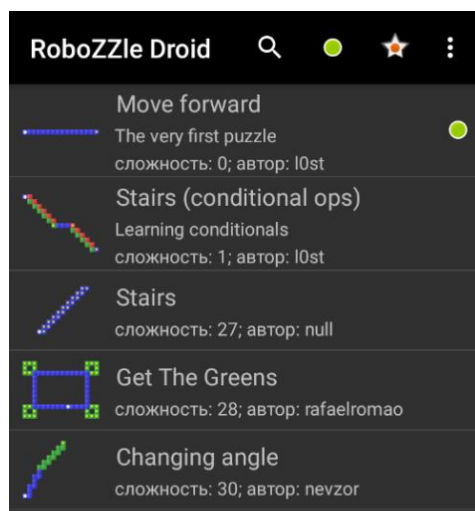


Рис. 1. Вибір завдання у грі RoboZZle Droid

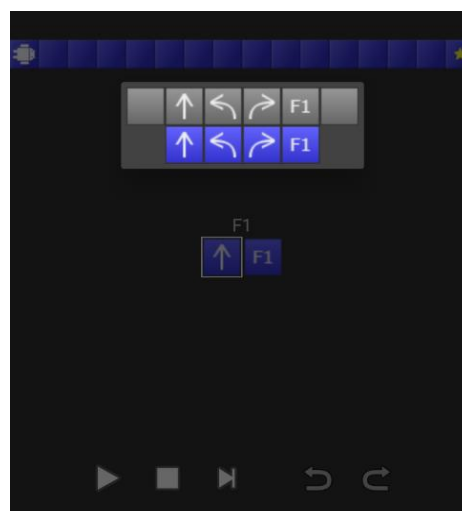


Рис.2. Вибір команд для роботи

5. Запускаємо виконання команд кнопкою Play ►.

6. Якщо команди обрані вірно, то ви отримаєте повідомлення «Вітаю» Завдання виконане». Якщо ні, то перечитайте важно інструкцію і спробуйте ще раз.

7. Оберіть інше завдання – Stairs. Виконайте дії 4-6 для цього завдання.

У ході виконання таких завдань учні засвоюють поняття алгоритму, інструкції, рекурсії, виконавців та інших з асів програмування.

Для вивчення теми «Опрацювання текстових даних» у 8 класі з метою перевірки знань пропонуємо застосовувати ігрову платформу навчання «Kahoot!», яка дозволяє розроблювати учителю тести з множинним вибором і пропонувати їх проходження учнями на мобільному пристрої або стаціонарному комп'ютері чи ноутбуці. «Kahoot!» можна використовувати у класній кімнаті, коли питання тестів відображаються на інтерактивній дошці, проекторі чи моніторі комп'ютера, а учні відповідають за допомогою мобільних пристроїв. Також «Kahoot!» можна застосовувати у дистанційному навчання: за допомогою інструментів спільного використання екрану (Skype, Google Hangouts) учні бачать питання тестів, а відповідають на них зі своїх пристроїв.

Для роботи учнів з цією платформою учитель спочатку має у сервісі створити та налаштувати тест. Потім учасники тестування повинні зайти на сайт (kahoot.it) зі своїх мобільних пристроїв. У відкрите віконце ввести номер віртуальної кімнати, яку їм повідомляє вчитель (Game pin) і натиснути Enter. Далі кожен учасник вводить своє прізвище і приєднується до гри (Ok, go!) (рис. 3).

На своєму екрані вчитель бачить усіх під'єднаних до віртуальної кімнати учнів (рис. 4). Коли всі учні приєдналися, вчитель натискає кнопку Start для початку тестування.

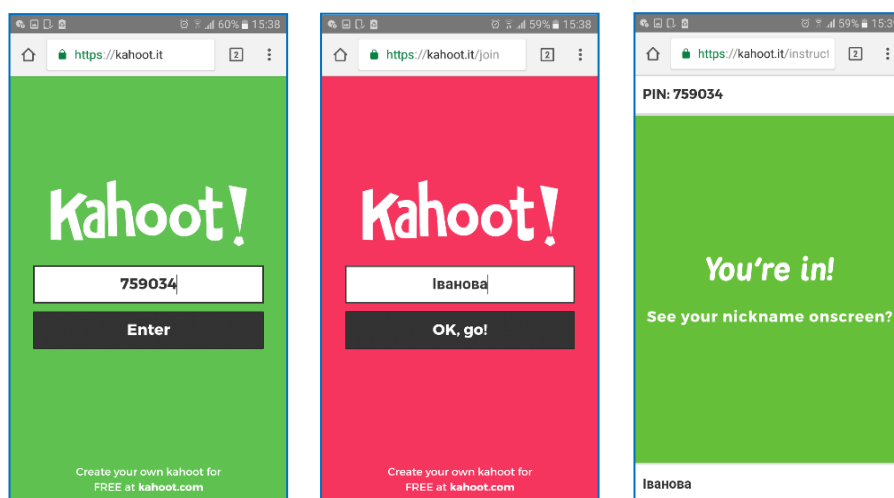


Рис. 3. Вхід учнів до віртуальної кімнати з тестом

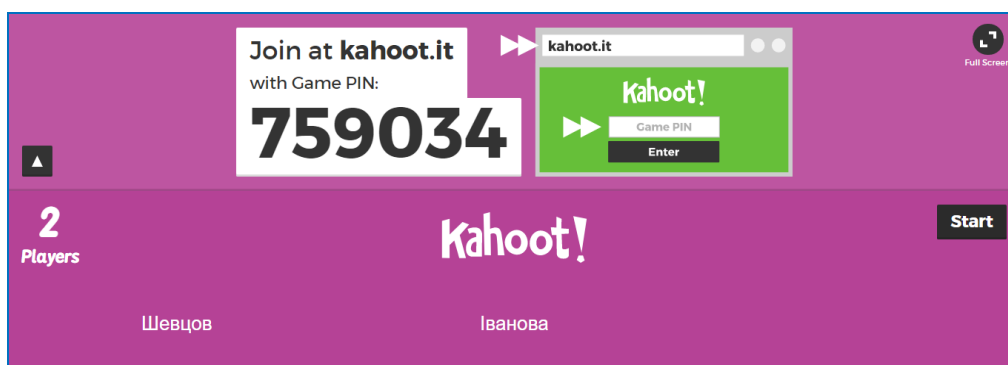


Рис. 4. Учасники тестування

У ході тестування на головному екрані з'являються запитання з варіантами відповідей і кожен учасник тестування обирає відповідь на екрані свого мобільного пристрою. Результати одразу видно на екрані (рис. 5).

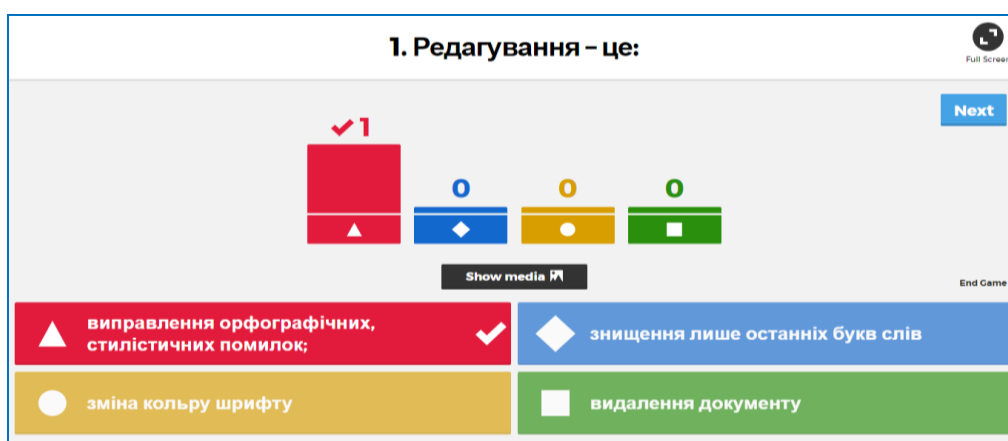


Рис. 5. Запитання на дошці у «Kahoot!»

Після завершення тестування на дошку виводяться результати всіх учнів, а також кожен учасник на своєму пристрої бачить свій власний результат. Його можна переглянути і зберегти, натиснувши кнопку Get Results та Save Results.

Платформу «Kahoot!» можна використовувати для опитування учнів 5-9 класів з будь-яких тем інформатики.

ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ МОБІЛЬНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ІНФОРМАТИКИ У СЕРЕДНІЙ ШКОЛІ

З метою з'ясування ефективності мобільних технологій у процесі вивчення інформатики учнями середніх класів нами було проведено дослідження рівня успішності учнів з інформатики. У ньому брало участь 29 учнів 8 класу середньої загальноосвітньої школи №38 ім. І. О. Секретнюка (м. Кам'янське). Учні були поділені на дві групи: контрольну (15 учнів) та експериментальну (14 учнів).

Спочатку було здійснено зрізи успішності учнів у контрольній та експериментальній групах. Результати першого зрізу (рис. 6, рис. 7) свідчать про те, що у контрольній групі 16% учнів мають високий рівень успішності з інформатики, 18% – середній, 66% – достатній; у експериментальній групі 21% учнів мають високий рівень успішності з інформатики, 22% – середній, 57% – достатній.

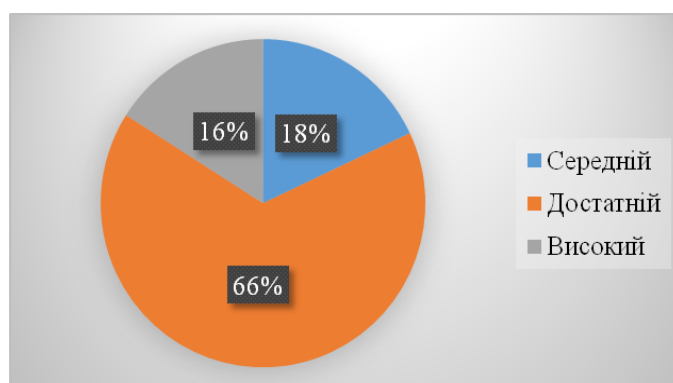


Рис. 6. Результати успішності з інформатики (контрольна група)

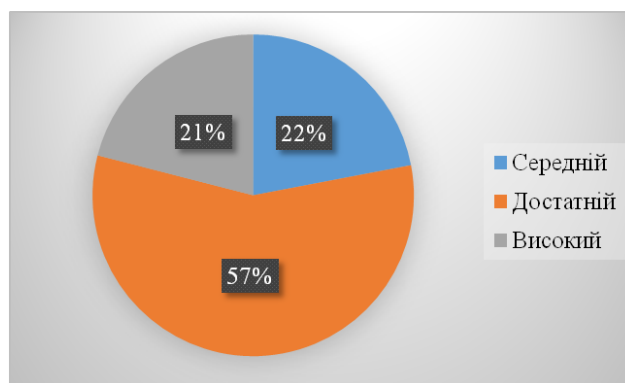


Рис. 7. Результати успішності з інформатики (експериментальна група)

K. Osadcha, A. Babich

Після зрізу знань у контрольній групі учні продовжили навчатися зі стандартним набором програмних засобів у комп'ютерному класі. Учні експериментальної групи було запропоновано використовувати власні мобільні пристрої (смартфони, планшети) на уроках інформатики та під час виконання домашніх завдань.

Після використання мобільних програм на уроках інформатики знов був проведений зріз успішності в обох групах. Результати другого зрізу (рис. 8, рис. 9) свідчать, що рівень успішності у контрольній групі залишився майже на тому самому рівні. А в учнів експериментальної групи рівень успішності значно зріс, порівняно з контрольною групою та початковими результатами.

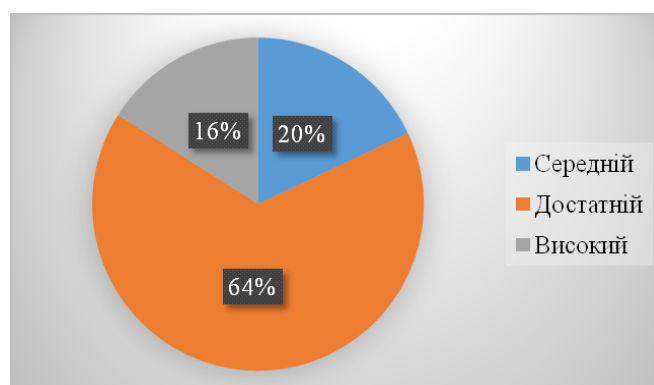


Рис. 8. Результати успішності з інформатики (контрольна група)

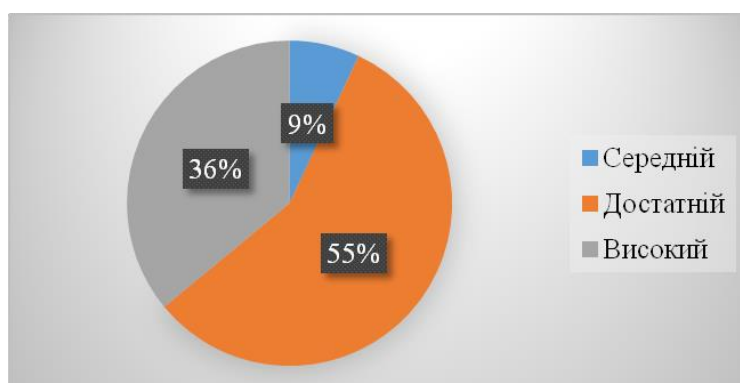


Рис. 9. Результати успішності з інформатики (експериментальна група)

Таким чином, відсоток учнів з високим рівнем успішності з інформатики зріс на 11%, з середнім рівнем зменшився на 13%, з достатнім рівнем зменшився на 2%.

Отже, аналіз результатів проведеного дослідження рівня успішності учнів засвідчив, що використання мобільних пристроїв і програм викликало в учнів зацікавленість предметом та сприяло підвищенню рівня успішності з інформатики.

ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Використання мобільних технологій у навчанні інформатики є доцільним засобом для удосконалення навчального процесу у частині його автоматизації й оптимізації та підвищення інтересу учнів до предмету. На основі аналізу наявного освітнього мобільного програмного забезпечення нами було зроблено висновок, що кожному темі з інформатики у середніх класах можна вивчати за допомогою мобільних технологій. Надані приклади використання мобільних додатків на уроках інформатики свідчать про різноманітні можливості мобільних програм у навчанні інформатики. Результати перевірки ефективності мобільних технологій у процесі навчання інформатики у середній школі показали, що використання цікавих завдань з використанням мобільних пристроїв на уроках інформатики і під час виконання домашніх завдань сприяє підвищенню рівня успішності учнів. Проте подальших досліджень потребують нові підходи, моделі та технології навчання, які б враховували особливості використання мобільних технологій у вивченні інформатики.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- Robozzle Droid (2017). Взято з <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.team242.robuzzle&hl=uk>.
- Голицина, И. М., & Половникова, Н. Л. (2011). Мобильное обучение как новая технология в образовании. *Образовательные технологии и общество*, 1, 241-252.
- Інформатика. 5-9 класи. Програма для загальноосвітніх навчальних закладів.* (2017). Взято з <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-5-9-klas>.
- Новиков, М. Ю. (2017). Возможности применения мобильных технологий в школьном курсе информатики. *Педагогическое образование в России*, 6, 98-105.
- Осадчий, В. В. (2011). Теорія і практика організації мобільної технології навчання у педагогічному університеті. *Педагогічний дискурс*, 9, 258-263.
- Рашевська, Н. В. (2011). *Мобільні інформаційно-комунікаційні технології навчання вищої математики студентів вищих технічних навчальних закладів.* (Дис. канд. пед. наук). Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, Київ.
- Теплицький, І. О., Семеріков, С. О., & Поліщук, О. П. (2008). Модель мобільного навчання в середній та вищій школі. *Комп'ютерне моделювання в освіті. Матеріали III Всеукраїнського науково-методичного семінару.* Кривий Ріг: КДПУ.
- Терещук, С. І. (2016). Технологія мобільного навчання: проблеми та шляхи вирішення. *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Серія: Педагогічні науки*, 138, 178-180.
- Триус, Ю. В., Франчук, В. М., & Франчук, Н. П. (2012). Організаційні й технічні аспекти використання систем мобільного навчання. *Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія 2: Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання*, 12, 53-62.

REFERENCES (TRANSLATED AND TRANSLITERATED)

- Robozzle Droid. (2017). Retrieved from <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.team242.robuzzle&hl=uk>. (in English)
-

K. Osadcha, A. Babich

- Holytsyna, Y. M., & Polovnykova, N. L. (2011). Mobile learning as a new technology in education. *Obrazovatelnie tekhnolohyy y obshchestvo*, 1, 241-252. (in Russian)
- Computer Science. 5-9 classes. The program for secondary schools. (2017). Retrieved from <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-5-9-klas>. (in Ukrainian)
- Novykov, M. Y. (2017). Possibilities of application of mobile technologies in the school course of informatics. *Pedahohycheskoe obrazovanye v Rossyy*, 6, 98-105. (in Russian)
- Osadchyi, V. V. (2011). The theory and practice of organizing mobile learning technology at a pedagogical university. *Pedahohichnyi dyskurs*, 9, 258-263. (in Ukrainian)
- Rashevskaya, N. V. (2011). *Mobile information and communication technologies of learning calculus (higher mathematics) students' in higher technical institutions*. (PhD dissertation). Instytut informatsiinykh tekhnolohii i zasobiv navchannia NAPN Ukrayiny, Kyiv. (in Ukrainian)
- Teplytskyi, I. O., Semerikov, S. O., & Polishchuk, O. P. (2008). Model of mobile education in secondary and high school. *Computer simulation in education. Materials of the Third All-Ukrainian Scientific and Methodical Seminar*. Kryvy Rih: KDPU. (in Ukrainian)
- Tereshchuk, S. I. (2016). Mobile Learning Technology: Problems and Solutions. *Visnyk Chernihivskoho natsionalnoho pedahohichnoho universytetu. Seriya: Pedahohichni nauky*, 138, 178-180. (in Ukrainian)
- Tryus, Y. V., Franchuk, V. M., & Franchuk, N. P. (2012). Organizational and technical aspects of the use of mobile education systems. *Naukovyi chasopys NPU imeni MP Drahomanova. Seriya 2: Kompiuterno-orientovani systemy navchannia*, 12, 53-62. (in Ukrainian)

Матеріал надійшов до редакції 19.10.2017