

## ЗАСТОСУВАННЯ МОБІЛЬНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

***Анотація.** У статті розглядаються основні напрями використання мобільного навчання та мобільних додатків на уроках математики. Застосування мобільних телефонів і планшетних персональних комп'ютерів дозволить створити більш природні умови для навчання, зберігаючи переваги традиційних підходів до застосування обчислювальних пристроїв. Відзначається, що незважаючи на велику популярність і доступність мобільних телефонів серед учнів, мобільне навчання недостатньо поширене в школах.*

***Ключові слова:** мобільне навчання, методи і засоби навчання, готовність учнів до мобільного навчання, Інтернет-технології, мобільні пристрої.*

У реаліях сучасного світу життя людей насичене мобільними пристроями, які використовуються для різноманітних цілей. У людей з'явилися універсальні пристрої з набором потужних додатків, які можна використовувати у всіх сферах життя: вдома, на роботі, під час навчання. Їх використання переросло в необхідність, а іноді і в звичку. Ще важче від такої спокуси утриматися дітям, які починають із раннього віку використовувати різні високотехнологічні пристрої. На жаль, у більшості випадків наявність таких пристроїв може негативно впливати на навчальний процес, мобільні пристрої служать високотехнологічною іграшкою для дитини, хоча і передбачено набір функцій, за допомогою яких можна формувати багато компетентностей.

За результатами опитування, яке було проведено у липні-серпні 2017 року компанією GfK Ukraine на замовлення Центру «Нова Європа», більшість української молоді (86%) має постійний доступ до інтернету: 42% користуються послугами кожного дня та 44% — постійно протягом дня. 79% респондентів користуються мережею Інтернет для школи чи університету, а також для роботи. До того ж, що старшими є респонденти, то рідше вони використовують мережу Інтернет з цією метою. Разом з тим, 19% респондентів ніколи не використовують інтернет для навчання і роботи. Набагато частіше молоді українці використовують його з іншою метою — для розваг та спілкування з друзями та родичами [6].

Такі тенденції та збільшення мобільних пристроїв в учнів змусила педагогів задуматися над способами використання мобільних пристроїв з метою підвищення ефективності освітнього процесу, у тому числі і в рамках навчання математики.

Термін «мобільне навчання», або «M-learning», як його називають за кордоном, це сучасна технологія, за допомогою якої організовується навчальний процес із застосуванням мобільних пристроїв.

В.О. Куклев [3] розглядає мобільне навчання як навчання за допомогою мобільних засобів, незалежно від часу та місця, з використанням спеціального програмного забезпечення на педагогічній основі міждисциплінарного та модульного підходів. С.О. Семеріков визначає мобільне навчання як підхід до навчання, за якого на основі мобільних електронних пристроїв створюється мобільне освітнє середовище, де студенти можуть використовувати їх у якості засобу доступу до навчальних матеріалів, що містяться в Інтернеті, будь-де та будь-коли [5].

Таким чином, мобільне навчання є, з одного боку, різновидом дистанційного навчання, а з іншого – комп'ютеризованого. Основне його призначення все-таки полягає в тому, щоб покращити знання учнів в тій темі, в якій вони бажають, і в той момент, коли їм це потрібно.

Метою публікації є дослідження основних проблем впровадження мобільного навчання на уроках математики, напрямів застосування в навчальному процесі.

Мобільне навчання (M-Learning) – сучасний напрямок розвитку систем дистанційної освіти із застосуванням мобільних телефонів, смартфонів, КПК, електронних книжок [4].

Оскільки комп'ютери та Інтернет стають необхідним освітнім інструментарієм, а мобільні комп'ютерні технології стають більш портативними, доступними і простими у використанні, то це призводить до поширення і застосування M-learning серед учнів. Однак цей процес є здебільшого стихійним і не систематизованим. Застосування освітніх технологій на основі M-learning сьогодні потребує детального аналізу та систематизації.

M-learning є новим інструментарієм у формуванні людини інформаційного суспільства, в якому поступово створюються нові середовища відпочинку, трудової діяльності і навчання, що є незалежними від місця та від часу. За допомогою мобільних пристроїв можна увійти в мережу Інтернет, знайти потрібний навчальний матеріал, відповісти на питання в соціальній мережі або пройти тест. Призначення M-learning – зробити процес отримання і засвоєння знань гнучким,

доступним, персоналізованим. Горбатюк Р.М. порівнює моделі традиційного, електронного і мобільного навчання за схемами поданими на Рис. 1 [1].

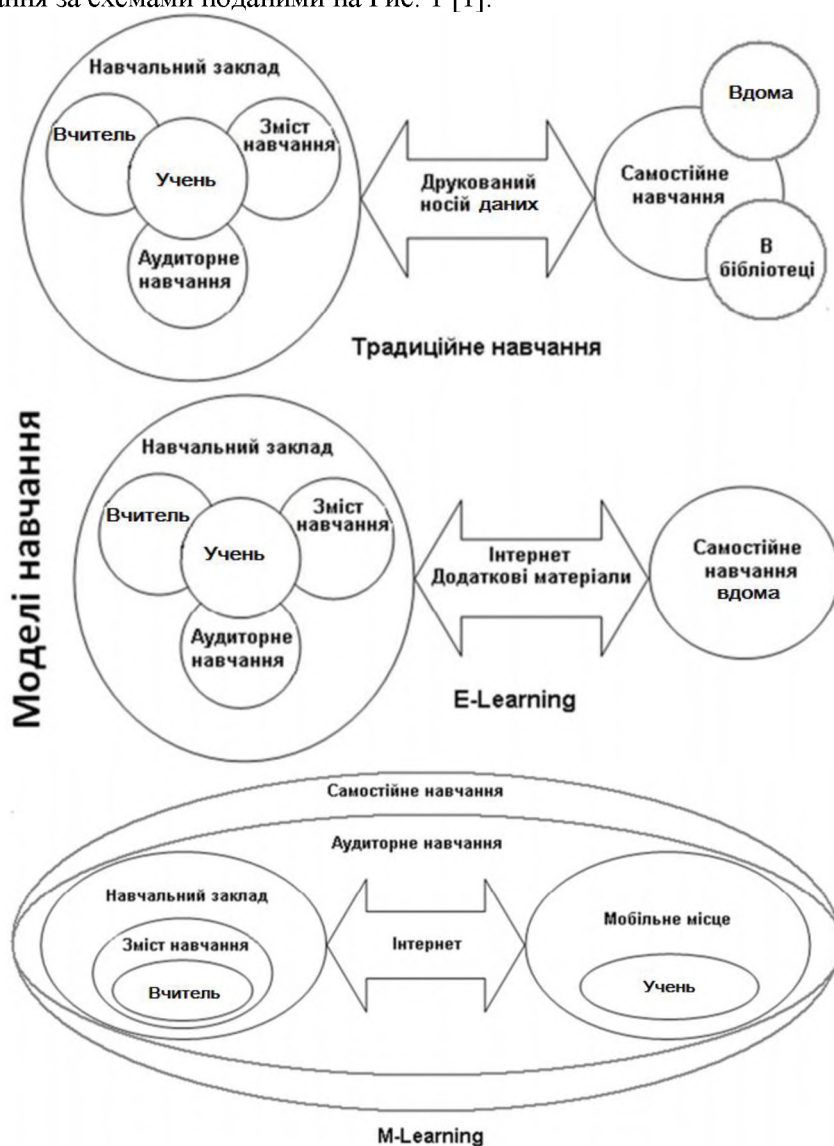


Рис. 1

Аналіз моделей дає підстави стверджувати, що найбільш динамічною та адаптованою до сучасного учня є модель мобільного навчання. Запровадження елементів M-learning під час навчання математики дасть такі переваги:

- учні отримують змогу взаємодіяти між собою та спілкуватися з вчителем у зручний для них час;
- набагато зручніше застосовувати одні й ті самі прийоми навчальної діяльності в класі та поза класом;
- створюється можливість безперервного обміну навчальними матеріалами: учні і вчителі можуть пересилати матеріали за допомогою хмарних сервісів, месенджерів, дистанційно опрацьовувати матеріал всередині групи, працювати в парах чи малих групах;
- мобільні пристрої можуть бути використані в будь-якому місці, в тому числі у навчальних приміщеннях, транспорті, вдома, що дозволяє навчатися в будь-який зручний для учнів час;
- нові технічні пристрої (мобільні телефони, гаджети, ігрові пристрої тощо) та нові можливості з їх використанням приваблюють учнів, підвищують мотивацію та інтерес до навчання.

Навчання за технологією M-learning висуває на передній план такі дидактичні принципи:

- *індивідуального підходу*. Використовуючи M-learning можна через мобільний пристрій надати навчальному процесу індивідуальності. Учні мають можливість вибору змісту навчання з урахуванням їх інтересів, у результаті чого мобільне навчання стає орієнтованим та індивідуалізованим;
- *активності і самостійності*. Використовуючи M-learning, учні мають можливість пройти навчання самостійно в зручний для них час, створюються умови для підвищення активності, прояву

ініціативи в процесі групового навчання у взаємодії з іншими учнями;

– *цілеспрямованості та системності* [4].

В процесі навчання за моделлю мобільного навчання учень має можливість спілкуватись з вчителем постійно за допомогою послуг мережі Інтернет – на відміну від традиційного навчання, де таке спілкування можливе лише в межах навчального закладу. Учитель відіграє роль консультуючого керівника, який спрямовує діяльність учня.

Для досягнення необхідних освітніх результатів під час реалізації мобільного навчання необхідно:

- коректно сформулювати освітні цілі і визначити плановані результати;
- вибрати адекватну можливостям мобільних пристроїв технологію навчання;
- створити інструменти оцінювання, які повинні бути багатофункціональними (оцінюється не тільки результат, але і процес діяльності учнів).

Зрозуміло, що для впровадження елементів мобільного навчання в масову практику потрібне створення певної технічної бази мобільних пристроїв. Та оскільки майже кожен учень має сьогодні власний мобільний пристрій, то значних незручностей не відчувається.

Для реалізації елементів мобільного навчання на уроках математики можна використовувати такі педагогічні практики:

- «перевернуті» уроки;
- нестандартні уроки, коли мобільні пристрої використовуються для запису відео, підготовки фотографій, фіксування ходу роботи над розв'язуванням проблем і інших цілей;
- розширення можливостей організації проектної та дослідницької діяльності учнів, інтеграція урочної та позаурочної роботи за рахунок включення елементів мобільного навчання;
- використання елементів мобільного навчання на різних стадіях уроку.

Важливим питанням мобільного навчання є розробка навчальних матеріалів, які можна використовувати під час реалізації *M-learning* на уроках математики. Перш ніж готувати такі матеріали вчитель має враховувати обмеження часу для навчання, обмеження можливостей використання мобільних пристроїв, обмеження мереж мобільного зв'язку. До того ж під час розробки навчальних матеріалів треба враховувати:

- анатомічні особливості людини (товсті чи худі пальці), якість зору. В мобільних матеріалах повинні бути області для роботи пальцями (для сенсорних пристроїв), а також чіткий крупний шрифт і зрозумілі зображення;
- не треба перевантажувати навчальні матеріали фрагментами із мультимедіа, адже це впливає на швидкість завантаження даних, а деякі пристрої взагалі не розраховані на роботу з «важкими» файлами;
- для ефективності мобільного навчання треба постійно слідкувати за оновленням матеріалів, адже учні постійно знаходяться на зв'язку з мережею Інтернет та пошуковими системами, і в будь-яку мить можуть скористатися наявним контентом, тому треба його підтримувати в актуальному стані.

Розглянемо основні етапи уроку математики та мобільні сервіси, які можна застосовувати на деяких з них. Зауважимо, що пропонувані мобільні сервіси є лише одним з варіантів застосування, причому застосування на усіх етапах одночасно часто може призвести і до негативних наслідків, тому їх застосування має бути педагогічно виваженим і наперед спланованим та продуманим вчителем.

### **1. Початок уроку.**

Замість схеми, таблиці чи малюнку, які зазвичай використовує вчитель, щоб розпочати урок, можна використовувати сервіси для створення хмари слів. «Хмара слів» або зважений список – це візуальне подання списку ключових слів. Ключові слова найчастіше відповідають окремим поняттям, і важливість кожного ключового слова позначається розміром шрифту або кольором.

Особливості використання «хмари слів» у навчанні математики пов'язані з тим, що:

- у хмару можна записати тему уроку, яку учні визначають разом з вчителем;
- учнів можна попросити скласти істинні висловлювання з певної теми;
- «хмара» може використовуватись як опорний конспект опорних знань;
- можна запропонувати учням прочитати в «хмарі» головне запитання, на яке необхідно знайти відповідь протягом уроку;
- учням можна запропонувати створити словникову «хмару» на основі недавно вивчених понять (Рис. 2);
- «хмару» вдало можна застосувати на етапі рефлексії уроку тощо.



Рис. 2

### 2. Актуалізація опорних знань.

Для того, щоб швидко та ефективно провести актуалізацію опорних знань, можна використовувати різні платформи для опитування. Однією з таких платформ є Kahoot – сервіс для створення онлайн-вікторин, тестів і опитувань, який можна використовувати в дидактичних цілях. Учні можуть відповідати на створені вчителем тести з планшетів, ноутбуків, смартфонів, тобто з будь-якого пристрою, з якого є доступ до Інтернету. У створені з використанням засобів Kahoot завдання можна включити фотографії і навіть відеофрагменти. Темп виконання вікторин, тестів регулюється шляхом введення часової межі для кожного запитання. За бажанням вчитель може ввести бали за відповіді на поставлені запитання: за правильні відповіді і за швидкість. Таблиця з результатами відображається на моніторі вчительського комп'ютера. Для участі в тестуванні учні просто повинні відкрити сервіс і ввести PIN-код, який надає вчитель зі свого комп'ютера. На моніторі учні бачать питання та варіанти відповідей (Рис. 3), а на екранах своїх мобільних пристроїв кнопки відповідного кольору та форми (Рис. 4). Відповівши правильно чи неправильно на питання, учень миттєво отримує сповіщення на екрані мобільного пристрою (Рис. 5). Використання такого сервісу може бути хорошим способом оригінального отримання зворотного зв'язку з учнями.



Рис. 3



Рис. 4



Рис. 5

### 3. Мотивація навчальної діяльності.

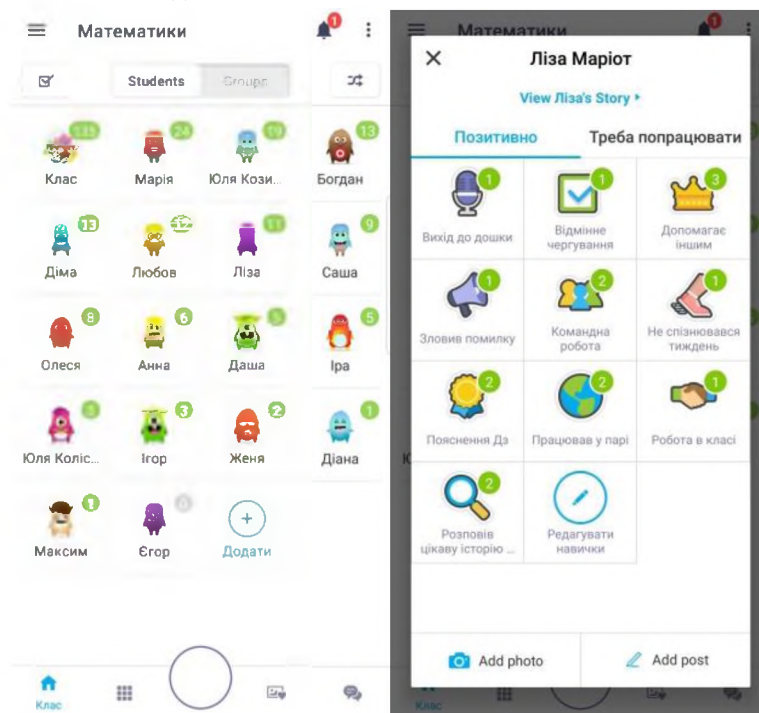


Рис. 6

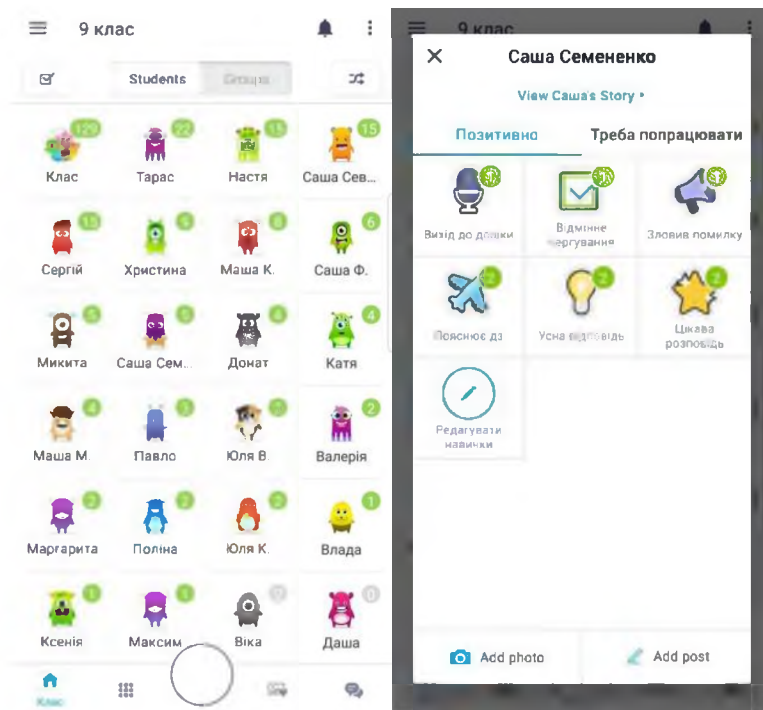


Рис. 7

Одним із мобільних додатків для гейміфікації навчального процесу є ClassDojo. Його застосування допомагає вчителям поліпшити поведінку учнів в своїх класах, підвищити мотивацію їхньої пізнавальної діяльності та інтерес до навчання, стимулювати навчальну діяльність учнів, роботу в групах та парах. За допомогою ClassDojo можна відстежувати і створювати дані про поведінку та види діяльності, якими вчителі можуть поділитися з батьками.

Вчителі можуть користуватися цією програмою, щоб забезпечити позитивну поведінку учнів за допомогою використання зворотного зв'язку та контролювати їх діяльність під час уроку, в той час як батьки можуть перевірити прогрес їхньої дитини в школі.

Створивши клас, вчитель може нараховувати «бали» за діяльність учнів на уроці. Кількість балів та види такої діяльності вчитель може придумати разом з учнями на початку навчального року. На рисунках 6 і 7 наведено скріншоти робочого вікна вчителя, на якому приклади кабінетів двох класів та види діяльності, яка оцінюється.

#### 4. Контроль.

Біля кожного завдання можна розмістити надрукований QR-код з правильними відповідями або підказкою з алгоритмом розв'язування задачі. Учні будуть намагатися отримати власну відповідь, перш ніж переглянуть правильну. До того ж, в QR-код міститься аналогічне завдання, яке потрібно розв'язати, якщо учень скористався підказкою. Приклад таких завдань показано на Рис. 8.

1. Розв'яжіть рівняння  $\log_2 x = \frac{1}{3}$ .

А	Б	В	Г	Д
$\frac{1}{6}$	$\sqrt[3]{2}$	$\frac{1}{9}$	8	$\sqrt{3}$

3. Укажіть проміжок, якому належить корінь рівняння  $\log_3(x-3) = -2$ .

А	Б	В	Г	Д
(2; 2,5)	(2,5; 3)	(3; 3,5)	(3,5; 4)	(4; 4,5)

5. Розв'яжіть рівняння

$$\log_2(x^2 - 3x) = 1 + \log_2 5.$$

А	Б	В	Г	Д
0; 3	-3; 3	5	-5; 2	-2; 5



Рис. 8

Такі підказки можна використовувати під час тестувань для перевірки засвоєння щойно вивченого матеріалу, для класів з нерівномірним розподілом учнів за рівнем знань, а також класів з надмірною кількістю учнів.

### 5. Домашнє завдання.

Шкідливий і достатньо поширений педагогічний прийом – покарання домашнім завданням збільшеного обсягу і підвищеної складності, можна замінити на виконання онлайн-завдань, які учень розв’язує в зручний час за обраним рівнем складності та засвоєння матеріалу.

Одним з ефективних допоміжних інструментів сьогодні є освітній інтернет-ресурс МійКлас (miyklas.com.ua).

За допомогою сервісу МійКлас вчитель може проводити перевірочні, тестові та контрольні роботи, діагностику знань учнів на початку заняття чи на етапі його закінчення, а завдяки використанню технології генерації величезної кількості варіантів для кожного завдання Genexis унеможливаються шанси списування, тому що кожна дитина отримує свій варіант завдання.

Використання такої платформи сприяє розвитку навичок роботи з інформаційними технологіями як у вчителя, так і у школяра, та дозволяє їм спілкуватися однією мовою.

Доступ до розширеного функціоналу МійКлас, дозволяє викладачу автоматизувати процес підготовки та перевірки завдань, запровадити індивідуальні траєкторії навчання учнів, реалізувати ефективний моніторинг успішності та швидко створювати звіти.

Приклад інтерфейсу робочого кабінету вчителя (Рис. 9, а), списку завдань з тем 7 класу з математики (Рис. 9, б) та виконаного завдання (Рис. 9, в).

The screenshot shows the 'Перевірочні роботи' (Check assignments) section of the MійКлас interface. On the left, there is a sidebar with navigation icons for 'Початок', 'Пошук на сайті', 'Мої діти', 'ТОП', 'Предмети', 'Перевірочні роботи', 'Результати учнів', and 'Мій+'. The main area displays a table of assignments with columns for 'Статус', 'Дата і час закінчення', 'Тема роботи', and 'Учні'. The status is set to 'Усі'.

Статус	Дата і час закінчення	Тема роботи	Учні
🚩	12.04.2018 15:43	ПОВТОРНО! Робота №7 Числові послідовності. Комбінаторика, ймовірність, статистика.	3 / 3
🚩	05.04.2018 10:47	ПОВТОРНО! Робота №4 Чотирикутники Багатокутники Коло	0 / 1
🚩	04.04.2018 16:25	ПОВТОРНО! Робота №3 Трикутники	0 / 1
🚩	04.04.2018 16:14	ПОВТОРНО! Робота №2 Рівняння, системи, вирази	0 / 1
🚩	04.04.2018 16:25	ПОВТОРНО! Робота №1 Рівняння	1 / 1
🚩	04.04.2018 15:58	ПОВТОРНО! Робота №6 Функція 10-11 клас	5 / 8
🚩	03.04.2018 9:01	Робота №7 Числові послідовності. Комбінаторика, ймовірність, статистика.	11 / 17
📄	02.04.2018 9:49	7 клас Алгебра Робота №6 Частина 3 Формули скороченого множення	15 / 23

а)

7 клас | 8 клас | 9 клас | 10 клас | 11 клас

### 7 клас

#### I. Математична мова. Математична модель

1. Числові та алгебраїчні вирази
2. Що таке математична мова
3. Що таке математична модель
4. Лінійне рівняння з однією змінною
5. Координатна пряма

#### II. Лінійна функція

1. Координатна площина
2. Лінійне рівняння з двома змінними та його графік
3. Лінійна функція  $y=kx + m$  та її графік
4. Лінійна функція  $y=kx$
5. Взаємне розташування графіків лінійних функцій

б)



## 21. Складання квадратного рівняння

Учень: Діа  
Бали: 0 з 1

Склади кв

Як правильно? (2б.)

$$x^2 + \boxed{23}x + \boxed{126} = 0$$

є числа  $x_1 = -9$ ;  $x_2 = -14$ , при цьому коефіцієнт  $a = 1$ .

Відповідь:  $x^2 + \boxed{-9}x + \boxed{14} = 0$ .

в)

Рис. 9

Зрозуміло, що мобільне навчання не обмежується розглянутими вище прийомами та ресурсами. Проте слід зауважити, що більшість сучасних учнів та вчителів технічно і психологічно готові до використання мобільних технологій в освіті, і необхідно розглядати нові можливості для більш ефективного використання потенціалу сучасних технологій. Очевидно, що мобільне навчання не замінить традиційне, але воно може бути використане як доповнення до навчального процесу. Поставлене завдання вимагає організаційних зусиль з боку вчителя, дослідницької та методичної роботи вчених та методистів щодо впровадження стратегій, форм і методів мобільного навчання в навчальний процес закладів освіти, зокрема на уроках математики.

### Список використаних джерел

1. Горбатюк Р.М. Мобільне навчання як нова технологія вищої освіти / Р.М. Горбатюк, Ю.Й. Тулашвілі. // Серія "Педагогіка, соціальна робота". Науковий вісник Ужгородського національного університету. – 2013. – С. 31-34.
2. Кіт І.В. Застосування елементів мобільного навчання на уроках математики / І.В. Кіт, О.Г. Кіт. // Математика в школах України. – 2018. – С. 4-6.
3. Куклев В.А. Становление системы мобильного обучения в открытом дистанционном образовании: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня докт. пед. наук: спец. 13.00.01 "Высшее образование. Педагогика высшей школы" / Куклев Валерий Александрович – Ульяновск, 2010. – 515 с.
4. Мобільне навчання: завжди та всюди [Електронний ресурс] / С.В. Шокалюк, О.О. Теплицький, І.О. Теплицький, С.О. Семеріков // Нова педагогічна думка. – 2008. – Режим доступу до ресурсу: <http://elibrary.kdpu.edu.ua/jspui/handle/0564/927>.
5. Семеріков С.О. Фундаменталізація навчання інформатичних дисциплін у вищій школі: монографія / Семеріков С.О. ; науковий редактор академік АПН України, д. пед. н., проф. М.І. Жалдак. – Кривий Ріг : Мінерал ; К. : НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2009. – 340 с.
6. Українське покоління Z: цінності та орієнтири [Електронний ресурс] // GfK Ukraine на замовлення Центру «Нова Європа». Фонд ім. Фрідріха Еберта. – 2017. – Режим доступу до ресурсу: [http://www.gfk.com/fileadmin/user\\_upload/dyna\\_content/UA/02-News-2017/GfK-Ukr\\_Generation\\_ukr\\_inet-1.pdf](http://www.gfk.com/fileadmin/user_upload/dyna_content/UA/02-News-2017/GfK-Ukr_Generation_ukr_inet-1.pdf).

### ПРИМЕНЕНИЕ МОБИЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

*И.М. Биляй*

**Аннотация.** В статье рассматриваются основные направления использования средств мобильного обучения и мобильных приложений на уроках математики. Применение мобильных телефонов и планшетных персональных компьютеров позволит создать более естественные условия для обучения, сохраняя преимущества традиционных подходов к применению вычислительных устройств. Отмечается, что, несмотря на большую популярность и доступность мобильных телефонов среди учеников, мобильное обучение недостаточно распространено в школах.

**Ключевые слова:** мобильное обучение, методы и средства обучения, готовность учащихся к мобильному обучению, Интернет-технологии, мобильные устройства.

### USAGE MOBILE TECHNOLOGIES DURING STUDYING MATHEMATIC

*I.M. Biliai*

**Resume.** The article is considered the basic directions of using mobile learning and mobile applications during studying mathematic. Usage mobile phones and tablet PCs will allow pupils to create more natural learning environment while maintaining the benefits of traditional approaches to the use of computing devices. It is noted that, despite the widespread and accessible availability of mobile phones among pupils, mobile learning is not popular in schools.

**Keywords:** mobile learning, methods and means of training, pupils readiness for mobile learning, Internet technologies, mobile devices.