

Мартінова Наталія

Магістрантка, спеціальності «Середня освіта (Математика)»

mmmnataha12321@gmail.com

Науковий керівник – М. Г. Друшляк

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ QR-КОДІВ ПРИ СТВОРЕННІ ПІДРУЧНИКІВ З МАТЕМАТИКИ

Сучасний світ постійно змінюється набираючи все більше обертів. Сучасні учні практично не уявляють своє життя без гаджетів. З їх використанням сучасними підлітками здійснюються більшість повсякденних дій: спілкування у соціальних мережах, переглядання фільмів, розваги, пошук потрібної інформації, прослуховування музики тощо. Виникає питання, чому цей значимий для учнів аспект їх життя не перенести у площину навчання. Такою точкою дотику процесу навчання і постійного використання учнями смартфонів є QR-код – універсальний носій інформації.

QR-код (з англійської Quick Response Code «швидкий відгук») – це графічне зображення, в якому зашифрована закодовані спеціальні службові символи, що дозволяють визначити зміст зображення. Це можуть бути текст, адреса електронної пошти, гіперпосилання на сайти, номери телефонів, географічні координати, відео на YouTube, посилання на сторінку профілю в соціальних мережах, аудіофайли, online-бібліотеки тощо [1]. Такі графічні позначки є вдосконаленням лінійних штрих-кодів. Для зчитування QR-кодів використовується вбудована камера планшета або смартфона. Достатньо лише навести камеру на обраний вами штрих-код (в тому числі QR-код) і трохи зачекати, утримуючи смартфон чи планшет нерухомо, щоб камера автоматично сфокусувалася на зображенні, а програма визначила характерні для штрих-коду елементи (смужки або квадратики по кутах). Після цього код майже миттєво зчитується, розшифровується, а закодований в ньому текст з'являється на екрані, а далі цей текст, наприклад, посилання на сайт, можна передати в браузер натисканням всього однієї кнопки і перейти на потрібний сайт.

Використання QR-кодів дозволить урізноманітнити навчальний процес. До того ж, залучення новітніх технологій у навчальний процес збільшить зацікавленість учнів до навчання і може стати зручною формою організації навчального процесу. Особливо природнім є використання QR-кодів у рамках впровадження BYOD підходу в освіті (Bring Your Own Device – принеси свій власний пристрій).

Питанням використання QR-кодів у навчальному процесі присвячені роботи В. Л. Бузько, Ю. В. Єчкало [2], П. Є. Демченко [3], І. В. Довженко, Н. В. Новохатська [4].

Метою статті є визначення особливостей та раціональності використання QR-кодів у підручниках з математики.

На жаль, лише в деяких українських підручників з математики зустрічається ця інновація, тоді як в інших країнах підручники з QR-кодами з різних предметів вже активно впроваджуються.

У науковій літературі можна зустріти багато суперечностей про те, яким бути сучасному підручнику – звичайному «паперовому» або електронному. Прихильники електронних підручників виділяють такі його переваги, як компактність (всі підручники за всі роки навчання можна вмістити в пам'яті одного-єдиного планшета, позбувшись, нарешті, від необхідності тягати важкі портфелі), можливість використання медіа технології (анімовані або навіть інтерактивні ілюстрації, істотно підвищують наочність матеріалу, що не можна реалізувати у рамках паперового підручника).

Прибічники ж традиційних підручників вказують на такі недоліки електронних підручників, як можливі перевантаження очей учнів (планшет – це теж комп'ютер, тому

обмежується час неперервної роботи з ними), велика універсальність звичайної книги, для читання якої не потрібно ніяких електронних пристроїв і електроенергії, занадто високу вартість пристроїв для читання електронних підручників. Слід зауважити, що сучасні електронні підручники поки ще недосконалі – вони, по суті, являють собою лише електронні копії паперових підручників і практично не використовують всі ті переваги, які електронне видання має перед традиційним.

Вирішити ці суперечності дозволяє використання QR-кодів, оскільки підручники з QR-кодами поєднують ці дві моделі і виправляють майже всі недоліки обох варіантів. Крім того згідно Державних санітарних норм і правил «Гігієнічні вимоги до друкованої продукції для дітей» [5] використання QR-кодів у підручниках дозволяє збільшити об'єм навчального матеріалу, не порушуючи обмеження кількості сторінок.

Виділимо можливі шляхи використання QR-кодів при створенні підручників.

1. Використання додаткових електронних ресурсів. Можна закодувати необхідні web-посилання на додаткові електронні ресурси і вставити отримані QR-коди на сторінках підручника (на полях поруч зі згадками відповідних цифрових ресурсів в тексті або з наведеними в тексті підручника посиланнями). При роботі з таким підручником учневі залишається тільки зчитати власним смартфоном потрібний йому QR-код і відразу ж отримати на екрані шуканий цифровий ресурс, щоб почати з ним працювати [6]. Яскравий приклад використання QR-кодів для швидкого переходу до електронної бібліотеки продемонстровано на рис. 2.

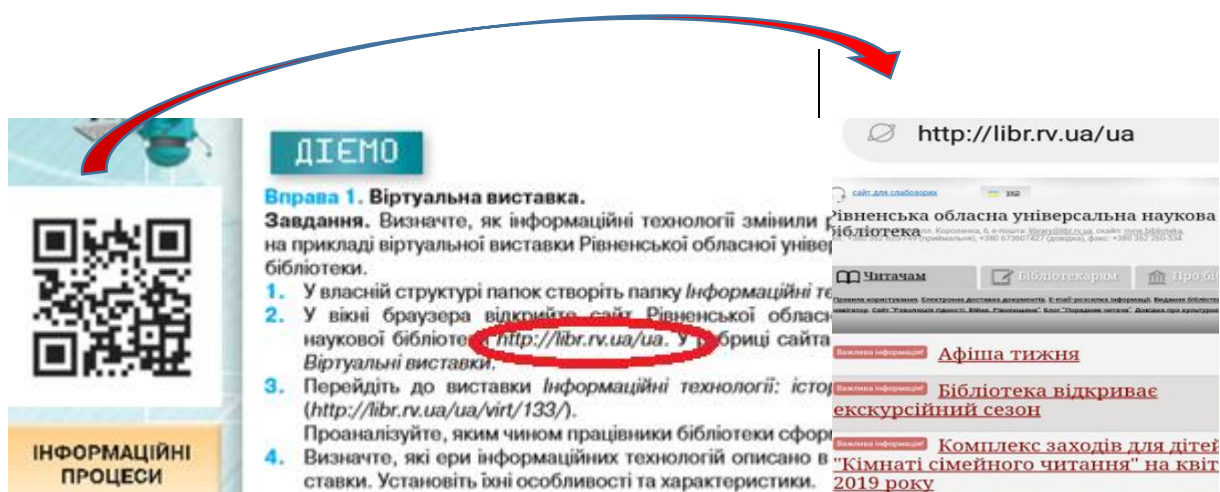


Рис. 2. QR-код з посиланням на цифровий ресурс

2. Використання анімованих ілюстрацій. За допомогою QR-кода можна вставити в друковану книгу анімовані ілюстрації або посилання на короткий відеоролик, що допоможе учневі краще розібратися з темою. Так у підручниках з математики це можуть бути розгортки просторових фігур, покрокові наочні побудови перерізів, перетворення графіків функцій, виведення тригонометричних формул, відомості про вчених математиків тощо. Наприклад, у підручнику з алгебри для 9 класу (автори Г. П. Бевз, В. Г. Бевз, Н.Г. Владімірова) [7, с. 43] після введення означення спільної частини перерізу двох числових проміжків зустрічається QR-код з посиланням на анімацію, де на конкретному прикладі демонструється один із способів побудови перерізу двох проміжків (рис. 3). У підручнику з геометрії для 9 класу (автори Г. П. Бевз, В. Г. Бевз, Н.Г. Владімірова), також присутні QR-коди з посиланнями на анімовані ілюстрації після пояснення теоретичного матеріалу [8, с. 11, с. 75].

➔ **Перерізом двох числових проміжків називають їх спільну частину.**

Наприклад, перерізом проміжків $(-\infty; 4)$ і $(-3; \infty)$ є проміжок $(-3; 4)$.


Переріз двох множин позначають знаком \cap . Тому пишуть:
 $(-\infty; 4) \cap (-3; \infty) = (-3; 4)$.

Наочно цю рівність ілюструє малюнок 24.

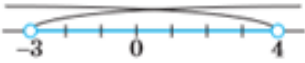
Інші приклади.
 Малюнкам 25–27 відповідають рівності:

$$(-3; 5) \cap (-2; 4) = (-2; 4);$$


$$[-3; 5] \cap (-4; -3] = \{-3\};$$

$$(-3; 5) \cap (-5; -4) = \emptyset.$$


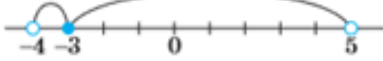
Переріз проміжків*



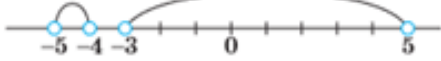
Мал. 24



Мал. 25



Мал. 26



Мал. 27

Рис.3. QR-код із зашифрованою анімацією наочної побудови перерізу числових проміжків

3. Розміщення додаткової інформації. В кінці кожного параграфу можна розмістити питання для самоперевірки, поруч з ними варто винести на поля QR-код з посиланням на завдання, виконання яких дозволить систематизувати здобуті знання або повторити матеріал минулої теми, або завдання випереджального характеру для підготовки учнів для вивчення наступної теми.

4. Організація контролю знань. Використання QR-кодів дозволяє включити у підручник такий метод контролю знань учнів як он-лайн тестування з миттєвою оцінкою після завершення.

5. Форма домашнього завдання. Учні можуть записати завдання додому лише зісканувавши QR-код із підручника.

6. Розміщення додаткових матеріалів для вчителя та методичний супровід. Наприклад, у підручнику «Я досліджую світ» для 1 класу (автор О. В. Волощенко, О. П. Козак, Г. С. Остапенко) [9] до кожного тематичного тижня заковано методичний супровід, який стане у пригоді вчителю при підготовці до уроків (рис.4).



Навчально-методичні матеріали до підручника



[Інтерактивна версія сюжетної картини](#) (с. 40 підручника)

[Бесіда за сюжетною картиною "Чотириколісні друзі"](#) (с. 40 підручника)

Говоримо з малятами про наших чотириколісних друзів, їхнє сьогоднішнє, минуле та майбутнє, а також про те, як можна зменшити шкоду від транспорту. Діти розширюють і поглиблюють свої знання, разом розмірковують, радяться



[Картки "Такий різний транспорт"](#) (до с. 41 підручника)



[Методичний коментар до використання карток](#) (до с. 41 підручника)



Рис.4. Методичний супровід теми, закодований у QR-код

7. Можливість працювати з віртуальними лабораторіями та онлайн додатками. Інтерактивні роботи дозволять учням проводити віртуальні досліди з математики як у двовимірному так і тривимірному просторі, а також спонукатимуть учнів до вивчення математики через наочні приклади застосування математики на практиці.

8. Аудіо версія теоретичного матеріалу. За типом сприймання та запам'ятовування діти поділяються на візуалів та аудіалів, тому для останніх при засвоєнні та запам'ятовуванні теоретичного матеріалу буде більш ефективним, якщо вони той самий матеріал, що написаний в підручнику будуть ще й сприймати на слух. На полях підручника може розміщуватись QR-код з посиланням на аудіо ресурс.

За результатами дослідження можна зробити наступні висновки.

1. Симбіоз підручника на друкованій основі та використання інформаційних технологій у вигляді QR-кодів надасть можливість привернути увагу учнів до вивчення навчального матеріалу.

2. Використання QR-кодів у підручниках дозволяє збільшити об'єм навчального матеріалу, при цьому зменшити кількість сторінок, що призведе до економії коштів на їх видання.

3. Напрямки використання QR-кодів при створенні підручників досить різноманітні. Серед них розміщення додаткових електронних ресурсів, додаткової інформації, методичного супроводу теми для вчителя, аудіо версії теоретичного матеріалу організація контролю знань, можливість працювати з віртуальними лабораторіями.

Список використаних джерел

1. Огляд переваг використання QR-кодування у навчальному процесі, а також програм для зручного створення та сканування кодів такого типу [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://naurok.com.ua/post/trendi-osviti-yak-vikoristovuvati-qr-kodi-u-navchanni>

2. Бузько В. Л. Можливості використання QR-кодів у навчанні фізики / В. Л. Бузько, Ю. В. Єчкало // Наукові записки. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. – 2016. – 1 (10). С. 112-118.

3. Демченко П. Є. Використання QR-кодів при викладанні дисциплін загальнотехнічного циклу [Електронний ресурс] / П. Є. Демченко – Режим доступу до ресурсу:

http://fitu.kubg.edu.ua/images/stories/Departments/kitmd/Internet_conf_17.05.18/s1/1_Demchenko.pdf.

4. Довженко І. В. QR код у методиці змішаного навчання [Електронний ресурс] / І. В. Довженко, Н. В. Новохатська // Використання моделі змішаного навчання при викладанні іноземних мов: тези доповідей. – Київ.: Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2018. – С. 32-34.

5. Про затвердження Державних санітарних норм і правил "Гігієнічні вимоги до друкованої продукції для дітей" [Електронний ресурс] // МОЗ України – Режим доступу до ресурсу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0077-07>.

6. QR-коды – в школьном учебнике. // Компьютерные инструменты в школе. – 2018. – №1. – С. 26–30.

7. Бевз Г. П. Алгебра 9 клас / Г. П. Бевз, В. Г. Бевз, Н. Г. Владімірова. – Київ: Освіта, 2017. – 271 с.

8. Бевз Г. П. Геометрія 9 клас / Г. П. Бевз, В. Г. Бевз, Н. Г. Владімірова. – Київ: Освіта, 2017. – 271 с.

9. Волощенко О.В. Я досліджую світ: підручник для 1 кл. закл. загал. серед. освіти / О. В. Волощенко, О. П. Козак, Г. С. Остапенко. – К.: Світич, 2018. – 128с.

Анотація. Мартинова Н. Особливості використання QR-кодів при створенні підручників з математики. У статті проаналізовано можливості використання QR-кодів при створенні підручників. На основі узагальнення існуючих досліджень обговорюється переваги та недоліки друкованого та електронного підручника, а також шляхи поєднання цих моделей. Наведені приклади використання QR-кодів у підручниках з математики. Встановлено ефективність впровадження підручників з використанням QR-кодів.

Ключові слова: підручник, підручник з математики, QR-код.

Abstract. Martynova N. Features of using QR-codes when creating textbooks on Mathematics. The article analyzes the possibilities of using QR-codes when creating textbooks. On the basis of the generalization of existing researches, the advantages and disadvantages of the printed and electronic textbooks are discussed, as well as the way of combining these models. Examples of using QR-codes in mathematics textbooks are given. The effectiveness of introducing textbooks using QR-codes has been established.

Keywords: textbook, textbook on mathematics, QR-code.