

9. Shiyani I. Cross-pedagogika yak zasib rozvytku tvorchykh zdibnostei uchniv [Cross-pedagogy as a means of developing students' creative abilities]. *Innovatsiina pedahohika*. 2019. 1(16), 123–127.
10. Heick T. The definition of blended learning. *TeachThought*. URL: <https://www.teachthought.com/blended-learning-2/the-definition-of-blended-learning/>
11. Kemp J., Livingstone D. *Cross-curricular teaching and learning in the secondary school--arts: Visual arts, music, drama, dance and media*. Routledge. 2015. P. 63–70
12. Lin C.-Y., Chiu Y.-C., Lin C.-P. Using cross-curricular teaching approach in design education: A case study of elementary schools in Taiwan. *The Journal of Educational Research*. 2014. №107(6). P. 506–514.
13. Nakamura J., Csikszentmihalyi M. The concept of flow. In *Flow and the foundations of positive psychology*. Springer Netherlands. 2014. P. 239–263.

УДК 378.14

DOI 10.25128/2415-3605.23.1.32

ГАЛИНА ГАВРИЩАК

<https://orcid.org/0000-0003-0480-5239>
ggavrishak@gmail.com

кандидат педагогічних наук, доцент
Тернопільський національний педагогічний університет
імені Володимира Гнатюка
вул. Максима Кривоноса, 2, м. Тернопіль

ВІКТОР СОПІГА

<https://orcid.org/0000-0002-4651-9399>
victorsopiga@gmail.com

кандидат педагогічних наук, доцент
Тернопільський національний педагогічний університет
імені Володимира Гнатюка
вул. Максима Кривоноса, 2, м. Тернопіль

АНДРІЙ УРУСЬКИЙ

<https://orcid.org/0000-0001-9937-1810>
uruskyu@gmail.com

кандидат педагогічних наук, викладач
Тернопільський національний педагогічний університет
імені Володимира Гнатюка
вул. Максима Кривоноса, 2, м. Тернопіль

ЗАСТОСУВАННЯ QR-ГЕНЕРАТОРА ЯК ІННОВАЦІЙНОГО ЗАСОБУ ФОРМУВАННЯ НАВЧАЛЬНОГО КОНТЕНТУ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ

Охарактеризовано особливості реалізації навчально-виховного процесу в закладах середньої і вищої освіти в умовах воєнного стану в Україні. Вказано на необхідність адаптації навчального контенту до сучасних реалій. Обґрунтовано актуальність використання інноваційних засобів навчання майбутніх фахівців технологічної освіти, а також учнів середньої школи на уроках трудового навчання (технології). Окреслено потенційні можливості QR-генератора як інноваційного засобу навчальної діяльності учасників навчального процесу закладів середньої і вищої освіти. Визначено методичні аспекти його застосування у процесі створення V-картки вчителя (викладача), а також проєктної діяльності майбутніх фахівців технологічної освіти. Проведено експериментальне дослідження ефективності застосування QR-генератора в навчальному процесі закладів середньої і вищої освіти. Обґрунтовано висновки з проведеного дослідження: застосування генератора QR-коду у навчальній технологічній діяльності підвищує інтерес учнів і студентів до засвоєння навчального матеріалу. Це дозволить підвищити рівень престижу навчальних предметів трудового навчання і технологій в закладах середньої освіти, а також сприятиме зростанню ефективності навчального процесу,

оволодіння стратегією проєктної діяльності, самостійному вибору режиму навчальної діяльності, організаційних форм і методів навчання. Запропоновано варіант заміни ілюстративно-пояснювальних методів навчання широким спектром різних видів навчальної діяльності, орієнтованих на активне використання засобів інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) як інструментів пізнання і самопізнання, інструментів дослідження, конструювання, вимірювання і формалізації знань.

Ключові слова: трудове навчання, технологічна освіта, інноваційні засоби навчання, QR-генератор.

HALYNA HAVRYSHCHAK

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor
Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University
2 Maksym Kryvonis Str., Ternopil

VICTOR SOPIHA

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor
Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University
2 Maksym Kryvonis Str., Ternopil

ANDRII URUSKYI

Candidate of Pedagogical Sciences, Teacher
Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University
2 Maksym Kryvonis Str., Ternopil

APPLICATION OF QR-GENERATOR AS AN INNOVATIVE MEANS OF FORMING EDUCATIONAL CONTENT FOR FUTURE SPECIALISTS IN TECHNOLOGICAL EDUCATION

The peculiarities of the implementation of the educational process in secondary and higher education institutions under martial law are characterized. The need to adapt educational content to modern realities is indicated. The relevance of the use of innovative means of training future specialists in technological education, as well as high school students in the lessons of labor training (technology) is substantiated. The potential possibilities of the QR-generator as an innovative means of educational activity of participants in the educational process of secondary and higher education institutions are outlined. The methodical aspects of its application in the process of creating a teacher's (lecturer's) V-card, as well as the project activities of future technological education specialists are determined. An experimental study of the effectiveness of the use of the QR-generator in the educational process of secondary and higher education institutions was conducted. The conclusions from the conducted research are substantiated: the use of the QR code generator in educational technological activities increases the interest of pupils and students in learning the educational material. It will also allow to increase the level of prestige of educational subjects of labor training and technologies in secondary education institutions, as well as increase the effectiveness of the educational process, mastering the strategy of project activity, independent choice of the mode of educational activity, organizational forms and methods of education. The option of replacing illustrative and explanatory teaching methods with a variety of different types of educational activities, focused on the active use of information and communication technologies as tools of cognition and self-cognition, tools of research, construction, measurement and formalization of knowledge is proposed.

Keywords: labor training, technological education, innovative teaching aids, QR-generator.

Використання інноваційних технологій у навчально-виховного процесі сучасної школи зумовлено вимогами сьогодення. Деякі обставини змушують шукати щоразу нові сервіси. Зважаючи на воєнний стан, в якому перебуває наша країна з 24 лютого 2022 р., шансів для звичного, «помірковано» очного навчання залишається надзвичайно мало.

У контексті завдань Нової української школи першочерговим вбачається забезпечення навчально-виховного процесу фахівцями, що здатні реалізувати усі її виклики на високому науково-методичному рівні. Від початку повномасштабного вторгнення армії російської федерації в Україну від бомбардувань постраждали понад 3 тис. закладів освіти; із них 337 зруйновані повністю.

У серпні 2022 р. МОН України презентувало Проєкт Плану відновлення України у сфері освіти [2]. Згідно з ним освітянам потрібно підготуватися до численних змін. Шлях відновлення буде непростим, адже навіть зараз виникає чимало проблем, які необхіднорозв'язувати негайно. Так, окрім численних руйнувань і пошкоджень, великою проблемою є недосконала безпекова інфраструктура – багато шкіл не мають навіть найпростіших укриттів, а про повноцінні бомбосховища годі й говорити. Складною є ситуація з технічним забезпеченням: далеко не всі учні та вчителі мають хоча б смартфони, дехто не має навіть доступу до інтернету. Тому не завжди однозначно можна говорити про організацію якісного освітнього процесу. Також неможливо не зважати на той факт, що багато педагогічних працівників були змушені виїхати за кордон або принаймні до іншого регіону України. Як результат – дефіцит кваліфікованих педагогічних кадрів і складнощі з працевлаштуванням. А ще частина педагогів та учнів, на жаль, поки що залишаються на тимчасово окупованих територіях.

Також варто відверто говорити про те, що наразі не можливо забезпечити всім рівний доступ до якісної освіти, а мережа закладів середньої освіти потребує оптимізації. І найгостріше наразі – обмежене фінансування системи освіти буквально на всіх рівнях та неефективне використання бюджетних коштів.

Найважливішими пріоритетами держави стають освіта протягом життя, розвиток і посилення людського потенціалу, імплементація європейських принципів, підходів, практик та інструментарію в освітній і науковій сферах.

Попри всі реалії, пов'язані з російсько-українською війною, українські вчителі роблять все можливе, щоб учні мали змогу й надалі отримувати якісну освіту. І це не порожні слова, це справді титанічна праця. Педагоги гнучко адаптують формат проведення уроків відповідно до вимог безпеки, шукають дієві інструменти для навчання і психологічної підтримки учнів, налагоджують канали комунікації, які дозволяють бути на постійному зв'язку в умовах невизначеності та форс-мажорних обставин. Також варто бути відвертим і належно оцінювати рівень сучасних школярів у комп'ютерно-орієнтованому світі. Для них надзвичайно легко оволодівати новітніми технологіями, тому вчителеві вкрай необхідно застосовувати актуальні для учнів сервіси та користуватися соціальними мережами.

Зважаючи на зазначені обставини, перед закладами вищої освіти стоїть апіорі актуальне завдання – підготовка майбутніх фахівців, які відповідають вищезазначеним вимогам. Технологічна освіта, звісно, не може стояти осторонь цього процесу, тому ми вбачаємо за необхідність розглянути інноваційні засоби формування навчального контенту студентів інженерно-педагогічних спеціальностей.

Одним із надзвичайно цікавих програмних продуктів, котрий може бути використаний на уроках трудового навчання і технологій, є генератор створення QR-коду.

Метою статті є визначення методичних аспектів його застосування у процесі навчальної діяльності майбутніх фахівців технологічної освіти.

Багато сучасних науковців проводять свої дослідження з точки зору різнопланового застосування ІКТ у навчальному процесі закладів освіти. Зокрема, А. В. Уруський та Г. Р. Гавришак [3; 4; 9] пропонують використання програмних середовищ для формування графічної компетентності майбутніх фахівців технологічної освіти. Ю. В. Сокотов і Т. П. Сорока [8] обґрунтовують застосування програмного середовища PRO 100 у підготовці до проєктної діяльності сучасного вчителя трудового навчання і технологій. Вчені також розглядають потенційні можливості імплементації цього сервісу для учнів закладів середньої освіти. Тож як логічне продовження наших наукових розвідок [3; 4; 8; 9] ми зосереджуємо увагу на залученні мобільних пристроїв для сканування зашифрованого навчального контенту для майбутніх фахівців технологічної освіти.

Швидка відповідь, або QR, – це тип штрих-коду, який може зберігати велику кількість інформації. Очевидною відмінністю між QR-кодом і штрих-кодом є його зовнішній вигляд. QR-код завжди має форму квадрата і містить менші рівні блоки, схожі на тетріс. З іншого боку, штрих-код має вертикальні лінії різної товщини, які часто супроводжуються серійним номером. Чіткою відмінністю між цими двома кодами є їх зовнішній вигляд (рис. 1).



Рис. 1. Порівняльна характеристика зовнішнього вигляду QR- і штрих-кодів.

Потенційні можливості QR-генератора дозволяють застосувати його для кодування різноманітних видів інформації у навчально-виховному процесі майбутніх інженерів педагогів:

- завдання для групової або колективної роботи;
- посилання на аудіо-, мультимедіа- і відеоматеріали;
- лінки на мультимедійні джерела та ресурси, що містять додаткову інформацію з певної теми;
- комплекси коментарів, інфоблоків і активних посилань в процесі проектної діяльності;
- лінк з онлайн контентами для доступу до ресурсів електронних бібліотек;
- посилання на тематичні мульти-, медіаресурси.

Універсальні можливості QR-коду в сучасному освітньому середовищі можна використати для програмування його на виконання багатьох дій. Існують два формати цього програмного продукту: динамічний і статичний. Динамічний QR-код корисний для таких видів навчальної діяльності, складові котрої постійно зазнають змін. Вид динамічного QR-коду можна редагувати, а це означає, що якщо є потреба у коректуванні змісту, то можна легко увійти на інформаційну панель, поправити чи доповнити його.

Статичний QR-код – це тип QR-коду, котрий не можна редагувати після створення, отже, статичний. Його створення не потребує жодних витрат і не має терміну дії, проте й не існує можливості відстеження його сканування. Наведемо приклади застосування цього програмного продукту, котрі можна легко адаптувати до навчального процесу у сучасній школі:

- створення QR-коду Instagram для свого вмісту;
- створення QR-коду у TikTok для свого профілю;
- генерація QR-коду LinkedIn (безкоштовно);
- генерація QR-коду Spotify (безкоштовно);
- створення QR-коду Tripadvisor;
- відображення повідомлення простого тексту (обсягом до 300 символів);
- посилання на будь-яку сторінку в Інтернеті, наприклад на веб-сайт, контактну форму, YouTube тощо (статичний URL);
- отримання електронних листів через електронну пошту від своїх учнів;
- роздача інтернет-мережі WiFi, не відкриваючи пароль;
- використання коду для створення цифрової візитної картки з функцією збереження в телефоні (V-CARD).

Динамічний код надає можливість відстеження сканування. Це означає, що можна отримати деяку інформацію про те, скільки учнів просканували ваш QR-код, в якому місці, якого дня, аж до операційної системи телефону сканера. Всі ці дані збираються в режимі реального часу. Кожен динамічний код (крім динамічної URL-адреси) має власну сторінку, яку можна налаштувати відповідно до бажаного стилю. Якщо цього недостатньо, то всі формати динамічного QR-коду оснащені короткими URL-адресами, які можна налаштувати.

Для освітніх цілей профорієнтаційного характеру можна скористатися розробленим кодом і вставити його у макет брошур, листівок, оскільки бюджет не завжди дозволяє реалізувати великі маркетингові стратегії.

У цьому випадку використання динамічної URL-адресу в брошурах або листівках значно полегшить людям доступ до пропонованої інформаційної сторінки. Потім можна замінити код на QR-код соціальних мереж, щоби рекламувати всі свої канали соціальних мереж і при цьому використовувати будь-які брошури та листівки, що залишилися. Організуючи якийсь

виховний захід, можна замінити QR-код на QR-код події, щоб рекламувати її. Під час заходу можна знову змінити QR-код на оцінку або відгук, щоб отримати думку відвідувачів.

Компанія-розробник зазначеного сервісу звісно постійно працює над оновленням програмного середовища і щоразу пропонує свої інноваційні рішення. Завдяки цьому є можливість створити QR-код, не маючи веб-сайту. QR-коди мають вбудовані цільові сторінки, розроблені для чіткого відображення на будь-якому пристрої. Програма пропонує також свої сервіси для освітніх закладів (рис. 2, 3).

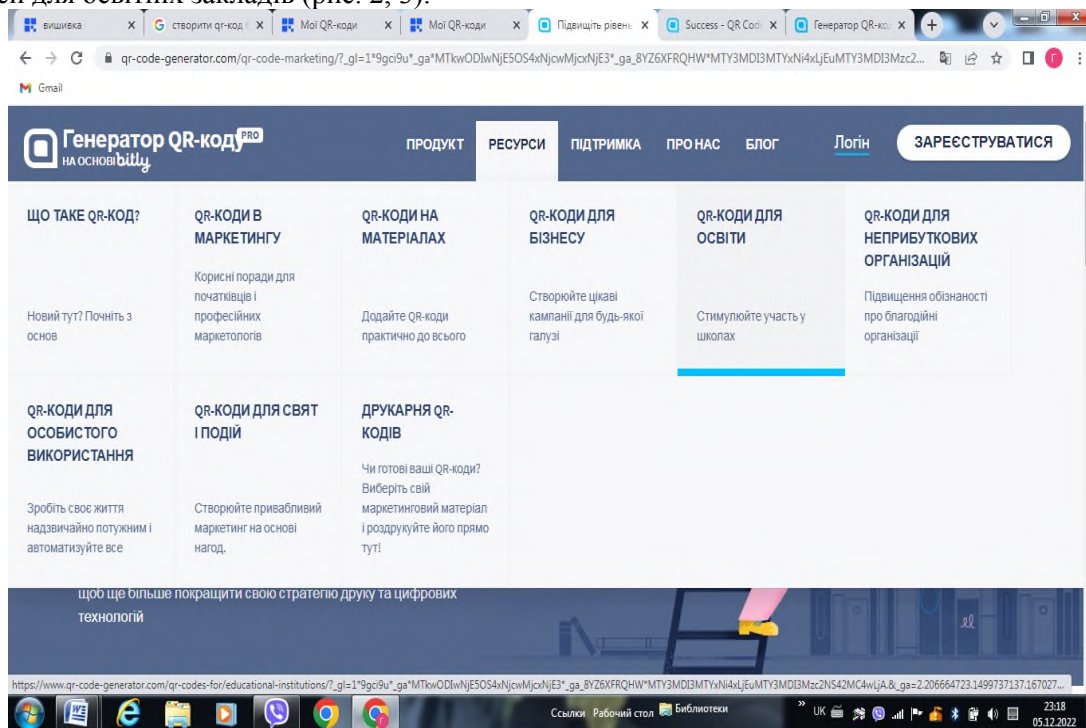


Рис. 2. Опція генератора QR-коду для освітніх цілей.

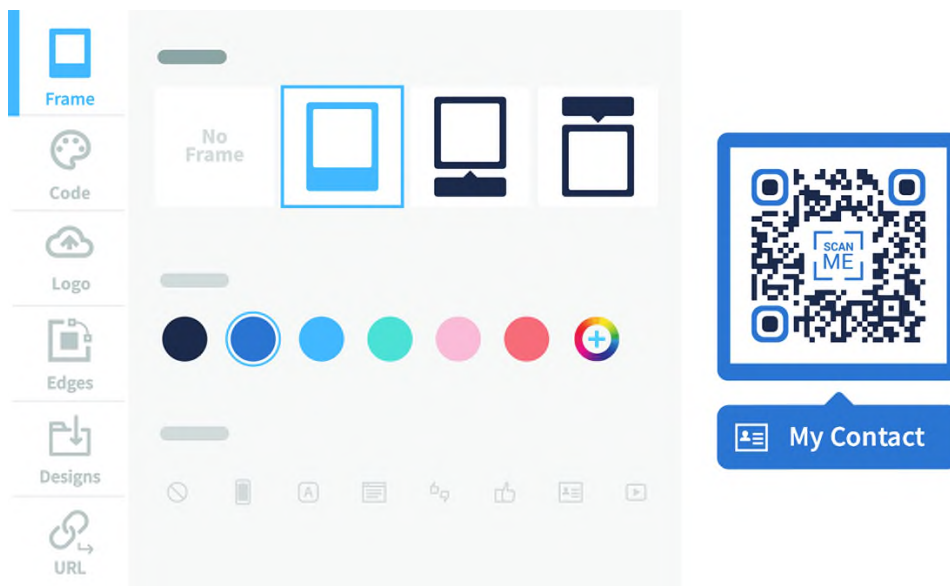


Рис. 3. Робочий екран при створенні коду V-CARD.

Можливості вищезазначеного програмного продукту дозволяють оновити зміст навчальної діяльності закладів середньої освіти. Стосовно шкільного курсу трудового навчання і технологій його можна застосувати для аналітики статистичної інформації (відвідування, успішність учнів), для відстеження, де та скільки школярів сканують ваші коди (наприклад,

можна подати таким чином послідовність виготовлення виробів, інструкційні і технологічні картки, довідковий матеріал з кожної теми тощо), а потім експортувати отримані дані у звіті у форматі CSV, доступні для спільного використання. Ідеальна роздільна здатність забезпечує високу якість друку, незалежно від засобу цього друку, а також можливість завантаження у форматі JPG, PNG, SVG або EPS. Теж у зв'язку з дистанційною формою навчання виникає необхідність подати особисту інформацію про вчителя (це можна оформити у форматі V-CARD). Налаштування короткої URL-адреси дозволить підвищити зацікавленість навчальним предметом трудове навчання (технології), зробити значно сучасним підхід до його вивчення.

Впровадження інноваційних освітніх засобів у процес трудового навчання і технологій перетворює звичайний процес засвоєння знань на динамічне середовище. Вони полегшують учням доступ до бібліотеки інформації, яка доповнює їхній стандартний навчальний план, і сприяють співпраці. Нижче подаємо креативні способи використання QR-кодів в процесі здійснення проектної діяльності на уроках трудового навчання і технологій.

Загальновідомим є той факт, що на початку навчального року чи семестру доцільно провести ознайомлювальні бесіди з учнями і батьками, тому доречно буде розширити свої мережеві можливості. Отож, корисною буде розробка особистої V-Card. Це дозволить спростити спілкування з учнями, їх батьками, колегами, додавши QR-код V-Card до свого тегу імені. Щоразу, коли хтось скануватиме ваш QR-код, зможе миттєво зберегти ваші контактні дані в адресній книзі на своєму смартфоні без необхідності вводити ваше ім'я чи номер. Так учні, батьки та колеги зможуть легко зв'язатися з вами. Приклад створення QR-коду для V-CARD наведено на рис. 4.

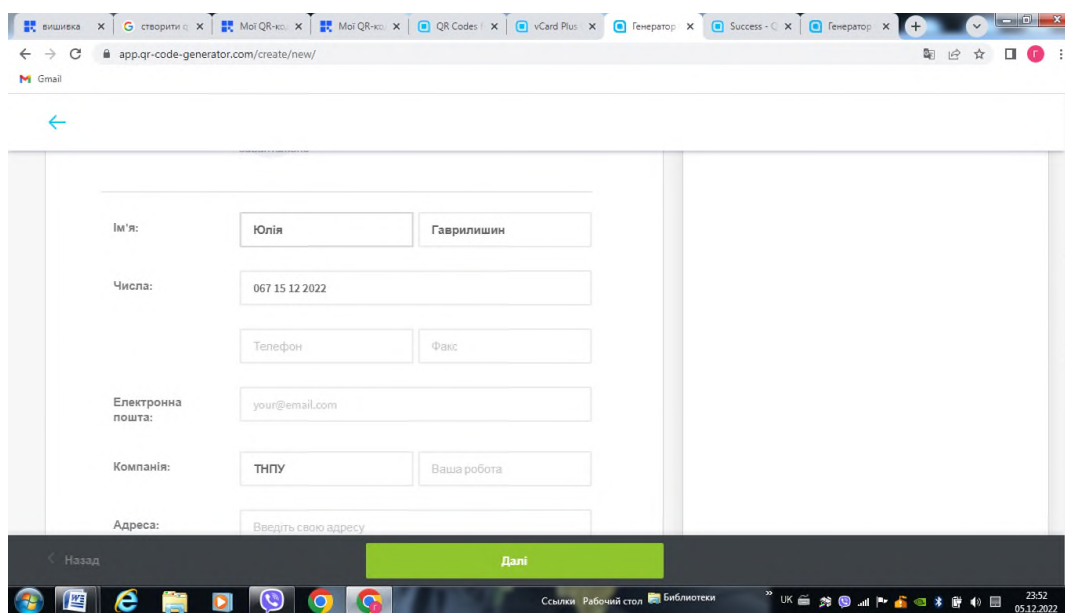


Рис. 4. Етап створення QR-коду для V-CARD.

Інформація, діджиталізована у таких картках, може містити не лише контактні дані. Існує можливість надати користувачам також й інші способи зв'язку, ніж просто номер телефону та електронна адреса. За допомогою V-CARD Plus QR-Code вчитель може додати своє місцезнаходження на карті, URL-адресу веб-сайту та всі канали соціальних мереж.

Після того, як педагог презентував себе та свою діяльність, дуже корисно використовувати аналогічні сервіси для подальшої проектної діяльності на уроках трудового навчання і технологій.

У наше наукове дослідження, що тривало впродовж 2021–22 та 2022–23 навчальних років, було залучено 46 студентів і магістрантів інженерно-педагогічного факультету Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Респонденти були поділені на 2 групи: експериментальну (в навчальному процесі пропонувалося використання QR-генератора) і контрольну (навчання відбувалося без застосування розробленого методичного засобу). Аналогічно було сформовано 2 групи учнів

STEM ОСВІТА

закладів середньої освіти в процесі вивчення ними предмета технології і трудове навчання (під час проходження педагогічної практики вищезазначеними студентам; всього 88 школярів). Нами досліджувався ступінь проявленого інтересу до предмета трудового навчання (технології), виконання домашніх завдань, активність при обговоренні поставлених проблем. Результати проведеного експериментального дослідження представлено у вигляді гістограми (рис. 5).

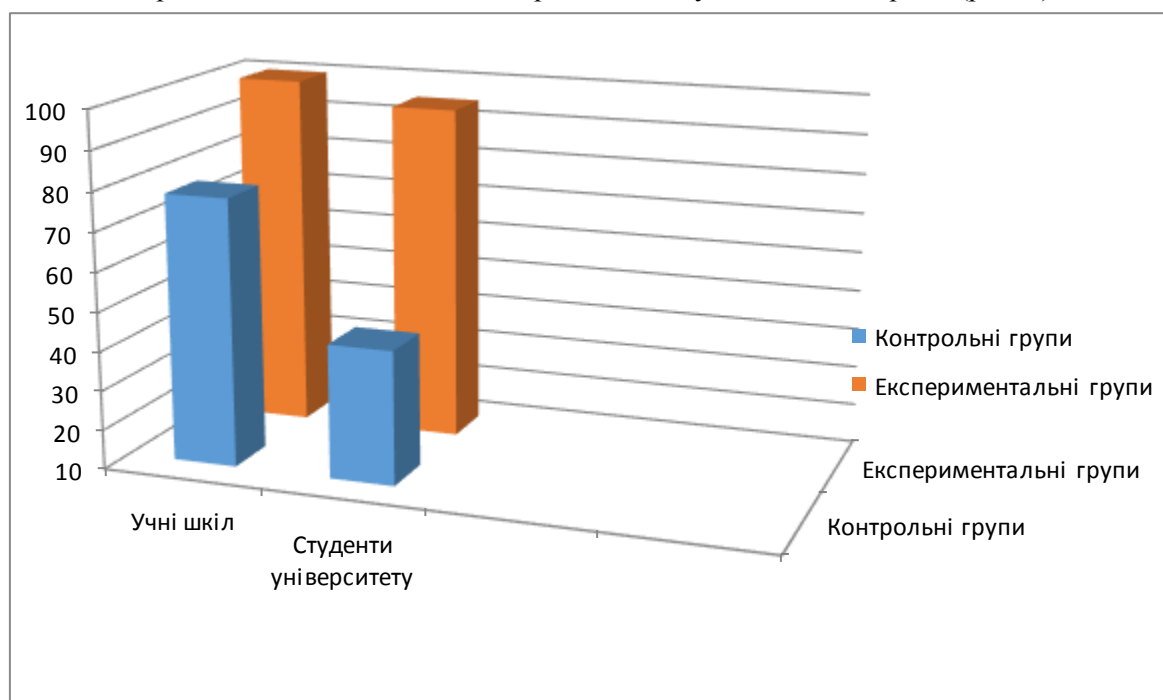


Рис. 5. Результати дослідження.

У відсотковому форматі можна охарактеризувати отримані результати наступним чином: лише 78 % учнів контрольної групи проявили інтерес до виконання поставлених їм завдань, тоді як в експериментальній групі абсолютно усі (100 %) школярі спробували вирішити завдання. Дещо схожа ситуація із респондентами закладів вищої освіти (44 та 95 % відповідно).

Обґрунтовуючи висновки з проведеного дослідження, можна констатувати: застосування генератора QR-коду в навчально-виховному процесі закладів середньої і вищої освіти підвищує інтерес учнів і студентів до засвоєння навчального матеріалу. Зважаючи на нинішню ситуацію воєнного стану, в котрій перебуває Україна і, звісно, система освіти (у різних формах організації навчально-виховного процесу), можна повноцінно скористатися пропонованими матеріалами на різних етапах виконання проєктів з трудового навчання і технологій у закладах середньої освіти.

Впровадження новітніх технологій у навчальний процес майбутніх фахівців технологічної освіти сприяє різнобічному розвитку і формуванню світогляду особистості студентів. Це сприятиме підвищенню рівня престижу навчальних предметів трудового навчання і технологій в закладах середньої освіти, а також підвищенню ефективності навчального процесу, оволодіння стратегією проєктної діяльності, самостійному вибору режиму навчальної діяльності, організаційних форм і методів навчання. Зазначене дає змогу замінити ілюстративно-пояснювальні методи навчання широким спектром різних видів навчальної діяльності, орієнтованих на активне використання засобів ІКТ як інструментів пізнання і самопізнання, інструментів дослідження, конструювання, вимірювання і формалізації знань. Водночас застосування різних засобів інформаційно-освітніх технологій не тільки привчає користувачів до сучасних методів оволодіння проєктною діяльністю, а й готує їх до інтелектуальної діяльності в сучасному суспільстві.

ЛІТЕРАТУРА

1. Вища освіта України. URL: <http://www.euroosvita.net/index.php/?category=1&id=3442>
2. Державний стандарт загальної середньої освіти: затверджено Постановою Кабінету Міністрів України від 16.11.2000 р. № 1717. Освіта України. 2000. С. 117–118.

3. Гавришак Г. Р. Інноваційні графічні технології засобами програмних середовищ. Актуальні проблеми та перспективи технологічної і професійної освіти: матеріали VI-ї Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції (м. Тернопіль, 24–25 травня 2021 р.). Тернопіль: ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2021. С. 16–17. URL: <http://dspace.tnpu.edu.ua/handle/123456789/21948>
4. Гавришак Г. Р., Урусський А. В. Формування графічної компетентності здобувачів вищої освіти засобами комп'ютерно-орієнтованих технологій. Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету ім. В. Гнатюка. Серія. Педагогіка. 2021. № 1. С. 6–13. URL: <http://dspace.tnpu.edu.ua/handle/123456789/19351>
5. Ковальчук В., Ольшанський Л. Професійна підготовка на засадах компетентнісного підходу. Молодь і ринок. 2021. № 11–12. С. 6–10.
6. Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи: бібліотека з освітньої політики / за заг. ред. О. В. Овчарук. Київ: К.І.С., 2018. 112 с.
7. Локшина О. І. Становлення «компетентнісної» ідеї в європейській освіті: матеріали. Реалізація європейського досвіду компетентнісного підходу у вищій школі України. Київ: Педагогічна думка, 2019. С. 21–30.
8. Сокотов Ю., Сорока Т., Урусський А., Гавришак Г.Р. Особливості підготовки майбутніх учителів технологій засобами програми PRO 100 Проблеми підготовки сучасного вчителя. 2021. Вип. 2 (24). С. 133–144. URL: <http://psv.udpu.edu.ua/article/view/244221>
9. Урусський А. В., Гавришак Г. Р. Диференціація завдань при формуванні графічної компетентності здобувачів вищої освіти комп'ютерно-орієнтованими засобами навчання. Освітологічний дискурс: наукове електронне фахове видання. Київ, 2022. № 1 (36). С. 141–160. DOI: <https://doi.org/10.28925/2312-5829.2022.18>

REFERENCAS

1. Vyshcha osvita Ukrainy. [Ukraine Higher education]. URL: <http://www.euroosvita.net/index.php/?category=1&id=3442>
2. Derzhavnyi standart zahalnoi serednoi osvity: zatv. postanovoiu Kabinetu Ministriv Ukrainy vid 16.11.2000 r. № 1717 [State standard of general secondary education: approved. by Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated November 16. № 1717]. Osvita Ukrainy. 2000. S. 117–118.
3. Havryshchak H. R. Innovatsiini hrafichni tekhnolohii zasobamy prohramnykh seredovishch. Aktualni problemy ta perspektyvy tekhnolohichnoi i profesiinoi osvity: materialy VI-i Vseukrainskoi naukovo-praktychnoi internet-konferentsii [Innovative graphic technologies by means of software environments. Actual problems and prospects of technological and professional education: materials of the 6th All-Ukrainian Scientific and Practical Internet Conference] (m. Ternopil, 24–25 travnia 2021 r.). Ternopil: TNPU im. V. Hnatiuka, 2021. S. 16–17. URL: <http://dspace.tnpu.edu.ua/handle/123456789/21948>
4. Havryshchak H. R., Uruskyi A. V. Formuvannia hrafichnoi kompetentnosti zdobuvachiv vyshchoi osvity zasobamy kompiuterno-oriietovanykh tekhnolohii. Naukovi zapysky Ternopilskoho natsionalnoho pedahohichnoho universytetu im. V. Hnatiuka. [Formation of graphic competence of students of higher education by means of computer-oriented technologies. Scientific notes of the V. Hnatiuk Ternopil National Pedagogical University] Serii. Pedahohika. Ternopil: TNPU im. V. Hnatiuka 2021. № 1. S. 6–13. URL: <http://dspace.tnpu.edu.ua/handle/123456789/19351>
5. Kovalchuk V., Olshanskyi L. Profesiina pidhotovka na zasadakh kompetentnisnoho pidkhodu. Molod i rynok. [Professional training on the basis of the competence approach. Youth and the market]. 2021. № 11–12. S. 6–10.
6. Kompetentnisnyi pidkhid u suchasni osviti: svitovi dosvid ta ukrainski perspektyvy: biblioteka z osvitnoi polityky [Competency approach in modern education: world experience and Ukrainian perspectives: library of educational policy] / za zah. red. O. V. Ovcharuk. Kyiv: K.I.S., 2018. 112 s.
7. Lokshyna O. I. Stanovlennia «kompetentnisnoi» idei v yevropeiskii osviti: materialy / Realizatsiia yevropeiskoho dosvidu kompetentnisnoho pidkhodu u vyshchii shkoli Ukrainy. [Formation of the "competence" idea in European education: materials / Implementation of the European experience of the competence approach in higher education of Ukraine]. Kyiv: Pedahohichna dumka, 2019. S. 21–30.
8. Sokotov Yu., Soroka T., Uruskyi A., Havryshchak H.R. Osoblyvosti pidhotovky maibutnikh uchyteliv tekhnolohii zasobamy prohramy PRO 100. [Peculiarities of training future technology teachers using the PRO 100 program]. Problemy pidhotovky suchasnoho vchytelia. 2021. Vyp. 2 (24). S. 133–144. URL: <http://psv.udpu.edu.ua/article/view/244221>
9. Uruskyi A. V., Havryshchak H. R. Dyferentsiatsiia zavdan pry formuvanni hrafichnoi kompetentnosti zdobuvachiv vyshchoi osvity kompiuterno-oriietovanymy zasobamy navchannia. Osvitolohichni dyskurs: naukove elektronne fakhove vydannia. [Differentiation of tasks in the formation of graphic competence of students of higher education with computer-oriented teaching aids]. Kyiv, 2022. № 1 (36). S. 141–160. DOI <https://doi.org/10.28925/2312-5829.2022.18>