

УДК 37.091.33-027.22:004

DOI <https://doi.org/10.32782/apv/2024.2.12>

**Олена ЛУЩИНСЬКА**

доктор філософії, доцент кафедри початкової та дошкільної освіти,

Львівський національний університет імені Івана Франка, вул. Університетська, 1, м. Львів, Україна, 79000

**ORCID:** 0000-0002-0057-8246

**Валентина ДЕЛЕНКО**

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри початкової та дошкільної освіти,

Львівський національний університет імені Івана Франка, вул. Університетська, 1, м. Львів, Україна, 79000

**ORCID:** 0000-0002-4010-2955

**Марія-Тереза ШОЛОВІЙ**

асистент кафедри початкової та дошкільної освіти, Львівський національний університет

імені Івана Франка, вул. Університетська, 1, м. Львів, Україна, 79000

**ORCID:** 0000-0002-2650-3090

**Бібліографічний опис статті:** Лущинська, О., Деленко, В., Шолова, М.-Т. (2024). Використання роботів Bee-Bot у початковій школі. *Acta Paedagogica Volynienses*, 2, 74–78, doi: <https://doi.org/10.32782/apv/2024.2.12>

## ВИКОРИСТАННЯ РОБОТІВ BEE-BOT У ПОЧАТКОВІЙ ШКОЛІ

У статті розглянуто використання освітніх роботів Bee-Bot у початковій школі як інноваційного засобу навчання. Автори обґрунтовують актуальність впровадження робототехніки в освітній процес з огляду на глобальну цифровізацію та роботизацію різних сфер життя.

Описуються ключові характеристики роботи Bee-Bot, зокрема його простий дизайн, міцна конструкція, безпечність у використанні та зручне управління. Підкреслюється, що робот дозволяє програмувати до 40 команд одночасно, що робить його ефективним інструментом для навчання основам алгоритмізації та програмування.

Автори виділяють основні переваги використання Bee-Bot в освітньому процесі: простота і доступність інтерфейсу, міцність конструкції, поліфункціональність, можливість інтегрування з різними навчальними предметами, наявність візуального зворотного зв'язку. Зазначається, що робот сприяє розвитку логічного, алгоритмічного і критичного мислення учнів.

У статті наводяться конкретні приклади застосування Bee-Bot на уроках, зокрема для переказу історій, створення власних оповідань, розв'язування математичних завдань. Описуються різні способи ускладнення завдань з програмування роботи для поглиблення розуміння учнями принципів кодування.

Особлива увага приділяється міждисциплінарному потенціалу Bee-Bot. Автори підкреслюють, що робот може ефективно використовуватися для вивчення математики, мови, географії та інших предметів, що робить навчання більш цілісним і контекстуально релевантним.

У статті також висвітлено соціальні аспекти використання Bee-Bot, зокрема його роль у розвитку командної роботи, комунікативних навичок та колективного вирішення проблем серед учнів.

Автори доходять висновку, що впровадження робототехніки, зокрема Bee-Bot, у початковій школі є перспективним напрямом модернізації освітнього процесу, який сприяє формуванню ключових компетентностей учнів, необхідних у 21 столітті.

**Ключові слова:** роботи, Bee-Bot, «розумна бджілка», освіта, початкова школа.

**Olena LUSHCHYNSKA**

PhD, Associate Professor at the Department of Primary and Preschool Education, Ivan Franko National University of Lviv, Universytetska str., 1, Lviv, Ukraine, 79000

ORCID: 0000-0002-0057-8246

**Valentyna DELENKO**

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor at the Department of Primary and Preschool Education, Ivan Franko National University of Lviv, Universytetska str., 1, Lviv, Ukraine, 79000

ORCID: 0000-0002-4010-2955

**Mariia-Tereza SHOLOVII**

Assistant at the Department of Primary and Preschool Education, Ivan Franko National University of Lviv, Universytetska str., 1, Lviv, Ukraine, 79000

ORCID: 0000-0002-2650-3090

**To cite this article:** Lushchynska, O., Delenko, V., Sholovii, M.-T. (2024). Vykorystannia robotiv Bee-Bot u pochatkovii shkoli [Use of Bee-Bot robots in primary school]. *Acta Paedagogica Volyniensis*, 2, 74–78, doi: <https://doi.org/10.32782/apv/2024.2.12>

## USE OF BEE-BOT ROBOTS IN PRIMARY SCHOOL

*The article discusses the use of Bee-Bot educational robots in primary school as an innovative teaching tool. The authors substantiate the relevance of introducing robotics into the educational process in view of global digitalization and robotization of various spheres of life.*

*The authors describe the key characteristics of the Bee-Bot robot, including its simple design, robust construction, safety in use, and convenient operation. It is emphasized that the robot allows programming up to 40 commands simultaneously, which makes it an effective tool for teaching the basics of algorithmization and programming.*

*The authors highlight the main advantages of using Bee-Bot in the educational process: simplicity and accessibility of the interface, structural strength, multifunctionality, the ability to integrate with various educational subjects, and the availability of visual feedback. It is noted that the robot promotes the development of logical, algorithmic and critical thinking of students.*

*The article provides specific examples of how Bee-Bot can be used in the classroom, including retelling stories, creating one's own stories, and solving math problems. The article describes various ways to complicate the tasks of programming the robot to deepen students' understanding of coding principles.*

*Particular attention is paid to the interdisciplinary potential of Bee-Bot. The authors emphasize that the robot can be effectively used to teach math, language, geography, and other subjects, making learning more holistic and contextually relevant.*

*The article also highlights the social aspects of using Bee-Bot, including its role in developing teamwork, communication skills, and collective problem solving among students.*

*The authors conclude that the introduction of robotics, in particular Bee-Bot, in primary school is a promising area of modernization of the educational process, which contributes to the formation of key competencies of students required in the 21st century.*

**Key words:** robots, Bee-Bot, “smart bee”, education, primary school.

**Актуальність проблеми.** У наші дні технології мають великий вплив на освіту, доповнюючи, а то й змінюючи, окремі підходи до організації навчання. Цифровізація суспільства значним чином оновлює зміст окремих програм, відбуваються зміни методів, прийомів, з'являються навчальні дисципліни спрямовані на дослідження цієї галузі.

Діяльність відіграє важливу роль у набутті та збереженні знань. Учні вчаться, використовуючи об'єкти, які можуть сприяти тому, що знання стають міцнішими, глибшими, зрозумілішими

та довговічнішими. З тих пір, як Паперт ініціював перше застосування Лего в освіті, використання робототехніки стає все більш популярною технологією в освіті (Matthew Gillard, 2023). З огляду на глобальну цифровізацію більшості галузей сучасного виробництва, а також комплексну роботизацію усіх сфер діяльності сучасної людини, зумовлюють потребу у вивченні робототехніки з початкової школи, а також використання роботів в освітньому процесі.

Адже, робототехніка полегшує навчання, яке фокусується на конструкторах і дизайнерах,

заохочує учнів взаємодіяти з викликами у вирішенні проблем. Навчання з використанням робототехніки – це, як правило, діяльність, пов'язана з проектуванням, конструюванням і програмуванням. Навчальна діяльність з робототехніки змінює ролі вчителів та учнів. Зазвичай викладачі передають знання традиційно (лекційним методом) пасивній аудиторії, тоді як наявність робототехніки надає учням більш активну роль, а вчителям, які будуть їх супроводжувати, навчання використанню роботів у початковій школі використовується лише як додатковий вид діяльності (Matthew Gillard, 2023).

Під час вибору роботів доречно користуватись окремим фільтром, який включатиме перелік вимог спрямованих на досягнення мети. Адже, існує безліч роботизованих пристроїв з різним функціоналом якістю, ціною доступністю. У цій статті розглянемо Bee-Bot (розумна бджілка), маленький робот, створений американською компанією Tarrapin спеціально для раннього навчання та розвитку дітей. BeeBot активно використовується в освітніх програмах США з 2005 року. Програмований міні-робот «Розумна бджілка» має доброзичливий дизайн. Він нагадує бджолу зі складеними крилами. Bee-Bot має міцну конструкцію, виготовлений з матеріалів, що не викликають алергії, та є абсолютно безпечним у використанні. Яскравий кольоровий дизайн та можливість запрограмувати більше 40 команд одночасно. Міні-роботом легко керувати.

Елементи управління роботом розташовані на спинці та черевці «бджоли» – це кнопки «вперед», «назад», «поворот наліво» та «поворот направо», «запустити програму», «очистити пам'ять».

За допомогою кнопок управління діти можуть задавати «бджолі» маршрут руху. Гра з «Розумною бджілкою» вчить дітей структурованої діяльності, розвиває уяву, пропонує масу можливостей для вивчення причинно наслідкових зв'язків: дитина вчиться орієнтуватися в навколишньому просторі, тим самим розвивається просторова орієнтація дошкільника. Робот видає звукові та світлові сигнали, привертаючи увагу дітей та роблячи гру ще яскравішою. У процесі виконання ігрових завдань дитина вчиться складати найпростіші лінійні алгоритми, що у свою чергу дисциплінує розум, формує системний підхід та алгоритмічне мис-

лення, яке є операційною базою всіх методів та прийомів обробки та використання інформації.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Bee-Bot – це освітній робот, призначений для навчання маленьких дітей навичкам програмування та вирішення проблем. Найчастіше використовується в початковій школі та закладах дошкільної освіти. Бджолиний бот нагадує «бджілку», яскраво-жовтого кольору з чорними смужками (Matthew Gillard, 2023).

Bee-Bots працюють на системі 6-дюймового квадрата, дозволяючи учням програмувати робота для руху вперед, назад або повороту на 90 градусів. Ця система квадрата може використовуватися з готовими Bee-Bot матами або з власноруч створеними за допомогою стрічки, що робить її гнучкою для різних уроків. Наприклад, Bee Bots можна використовувати для розв'язання лабіринтів, вивчення алфавіту з програмуванням та навіть з власноруч створеними матами для більш персоналізованих навчальних досвідів.

Вчителі можуть створювати захоплюючі уроки, використовуючи Bee Bots в поєднанні з різними матеріалами та діями. Наприклад, Bee Bots можна використовувати для розв'язання лабіринтів, вивчення алфавіту з програмуванням та навіть з власноруч створеними матами для більш персоналізованих навчальних досвідів. Використання Bee Bots може також розширюватися на навчання 21-го століття, таких як послідовність, оцінка, розв'язання проблем, оцінка, напрямок та лексика.

Учитель Метью Гіллард п'ять ключових особливостей та переваг інтеграції Bee-Bot у школі.

1. Кодування з упевненістю. Bee-Bot – це чудовий інструмент для навчання основам управління, командної мови та програмування. Навіть якщо ви не знайомі з концепцією навчання кодуванню, простий та інтуїтивно зрозумілий дизайн Bee-Bot дозволить вам легко розпочати роботу. Учні отримують раннє знайомство з концепціями програмування в ігровій формі, що закладає міцний фундамент для майбутнього навчання STEAM.

2. Покращення аудіо-візуального навчання. Завдяки можливості записувати та відтворювати аудіо, Bee-Bot робить навчання доступним для всіх учнів, включаючи тих, хто має проблеми зі слухом або зором. Він додає сенсор-

ний вимір до навчального процесу. Інтегруючи звукові підказки з фізичними рухами, студенти можуть краще розуміти і виконувати інструкції, посилюючи мультисенсорне навчання.

3. Заохочення командної роботи та соціальних навичок. Оскільки Bee-Bot може взаємодіяти один з одним, студенти заохочуються працювати в командах, ділитися своїми ідеями та співпрацювати для вирішення проблем. Це сприяє розвитку таких важливих соціальних навичок, як спілкування, обмін інформацією та колективне вирішення проблем.

4. Міжпредметне застосування. Килимки та набори завдань, що входять до комплекту, охоплюють широкий спектр предметів від математики до географії, що дозволяє використовувати Bee-Bot у різних сферах навчальної програми. Вчителі можуть створювати різноманітні уроки, які відповідають поточним навчальним темам, роблячи освіту більш цілісною та контекстуально релевантною.

5. Комплексне рішення. Учителі можуть придбати цілий пакет, який включає кілька Bee-Bot'ів, а також різноманітні аксесуари та килимки, що гарантує, що ресурси будуть легко доступні для роботи всього класу (Matthew Gillard., 2023).

Серед переваг використання роботів Bee-Bot в освітньому процесі виокремимо такі:

1. Простота і доступність: робот Bee-Bot має простий інтерфейс, що дозволяє учням легко програмувати його.

2. Міцність: корпус Bee-Bot має стійку конструкцію, що дозволяє йому витримувати використання учнями у різних умовах, а також легко транспортувати з одного місця в інше.

3. Поліфункціональність: програмуючи Bee-Bot, діти можуть складати історії, розв'язувати задачі, мандрувати, знайомитись з елементами програмування, а також розвивати навички логічного, алгоритмічного і критичного мислення.

4. Інтегрування з навчальними предметами: Bee-Bot може використовуватися для вивчення математики, грамотності, географії та інших предметів.

5. Візуальний зворотний зв'язок: роботи Bee-Bot мають світлодіодні індикатори, які показують його рухи, що допомагають учням краще розуміти програмування.

Учителі початкових класів можуть використовувати різні способи інтегрування Bee-Bot

освітню систему. Елена Кріціх наводить приклади використання цих роботів:

1. **Переказ історій або сторітелінг.** Робот бджілка може доповнити будь-яку історію, стати головним героєм чи структурувати розповідь.

Учитель може підготувати килимок із завданням чи картки і керувати відповідями учнів за допомогою роботів. Наведемо кілька прикладів таких завдань.

Завдання 1:

1. Прочитайте історію класу

2. Намалуйте ключові сцени з історії на кіндер-квадратах

3. Розмістіть зображення під прозорим килимком сітки

4. Кодуйте Bee-Bot, щоб пробиратися до кожної сцени в правильному порядку

5. Перекажіть історію, коли Бі-Бот подорожує килимком

Завдання 2:

1. Створення сюжету оповідання

2. Намалуйте ключові сцени оповідання на кіндер-квадратах

3. Розмістіть зображення під прозорим килимком сітки

4. Кодуйте Bee-Bot, щоб пробиратися до кожної сцени в правильному порядку

5. Розкажіть свою історію, коли Бджолиний Бот подорожує килимком

2. Розв'язування завдань. Учитель може розмістити різні завдання і пропонувати учням зупинитись роботом чи знайти правильну відповідь.

Щоб підвищити складність кодування Bee-Bot за допомогою будь-якої з наведених вище ідей уроку, я вводжу правила, які спонукають учнів поглибити своє розуміння коду послідовності для досягнення мети

– Початкова та фінішна точка стану – Bee-Bot має починатися та фінішувати у визначених клітинках

– Може повертати лише ліворуч або праворуч – дозволяйте Bee-Bot повертатися лише в одному напрямку

– Потрібно використати певну кількість ходів – вкажіть кількість ходів та/або коди, які можна використовувати

– Не можна використовувати конкретний квадрат – Помістіть об'єкт на квадрат/и, який Bee-Bot не повинен використовувати (Newsam, 2023).

**Висновки.** Підсумовуючи викладене, робимо висновки, що використання роботів Bee-Bot у початковій школі є ефективним та перспективним інструментом для впровадження основ програмування та розвитку алгоритмічного мислення здобувачів початкової освіти. Простота використання, міцність конструкції та поліфункціональність роблять Bee-Bot зручним засобом для інтеграції в різні навчальні предмети. Окрім розвитку технічних навичок, робот сприяє формуванню соціальних компетенцій, таких як командна робота та комунікація. Використання Bee-Bot дозволяє зробити навчальний процес більш інтерактивним та цікавим для учнів, що в свою чергу сприяє формуванню навичок 21 століття, необхідних для успішної адаптації в сучасному цифровому світі.

Подальші дослідження у цій галузі можуть зосередитися на вивченні довгострокового впливу використання Bee-Bot на розвиток програмістських навичок та алгоритмічного мислення учнів. Важливим напрямком є розробка та апробація нових методик використання Bee-Bot для вивчення різних предметів початкової школи, а також порівняльний аналіз ефективності Bee-Bot та інших освітніх роботів. Розробка комплексних навчальних програм з використанням Bee-Bot, які б охоплювали весь період навчання в початковій школі, може стати важливим кроком у подальшій інтеграції робототехніки в освітній процес. Такі дослідження допоможуть глибше зрозуміти потенціал використання роботів у початковій освіті та розробити ефективні стратегії їх впровадження.

#### ЛІТЕРАТУРА:

1. Чаплінська, Ю. С. Роботи в освітній сфері. Освіта і суспільство, 2020. С. 7–8.
2. Bee Bots in the Elementary Classroom. URL: [Bee Bots in the Classroom | Smore Newsletters](https://www.smoreschools.com/newsletters/bee-bots-in-the-elementary-classroom/)
3. Chiazzese G., Arrigo M., Cifari A., Lonati V. Educational Robotics in Primary School: Measuring the Development of Computational Thinking Skills with the Bebras Tasks, 2019. № 6 (4), С. 43–55. URL: <https://www.mdpi.com/2227-9709/6/4/43>
4. Newsam B. Five ways Beebots can teach students : Fizzics Education. 2022. URL: <https://www.fizzicseducation.com.au/articles/5-ways-beebots-can-teach-students/>
5. Morgan G. Introducing The Bee-Bot. 2023. URL: <https://www.thedigitallearningden.co.uk/pages/blog?p=introducing-the-bee-bot>
6. Matthew Gillard. STEAM to Life in the Primary Classroom with the Bee-Bot. 2023. URL: <https://www.linkedin.com/pulse/bringing-steam-life-primary-classroom-bee-bot-value-bundle-gillard-ztpzc/>
7. Лусте, І., Яшан, Б., Пукальський, І. Перспективи застосування BEE-BOT у навчальному процесі. *SWorldJournal*, 2022. № 1 (14–01), С. 73–77. <https://doi.org/10.30888/2663-5712.2022-14-01-001>
8. Lathifah A., Budiyanto C, Yuana R. The contribution of robotics education in primary schools: Teaching and learning Cite as: AIP Conference Proceedings 2194, 020053. 2019. <https://doi.org/10.1063/1.5139785> Published Online.

#### REFERENCES:

1. Chaplinska, Yu. S. (2020) Roboty v osvittii sferi. Osvita i suspilstvo, pp. 7–8.
2. Bee Bots in the Elementary Classroom. Retrieved from: <https://secure.smoreschools.com/n/m9e6p-bee-bots-in-the-classroom>
3. Chiazzese G., Arrigo M., Cifari A., Lonati V. (2019) Educational Robotics in Primary School: Measuring the Development of Computational Thinking Skills with the Bebras Tasks, no. 6(4), pp. 43–55. Retrieved from: <https://www.mdpi.com/2227-9709/6/4/43>
4. Newsam. B. (2022) Five ways Beebots can teach students : Fizzics Education. Retrieved from: <https://www.fizzicseducation.com.au/articles/5-ways-beebots-can-teach-students/>
5. Morgan G. (2023) Introducing The Bee-Bot. Retrieved from: <https://www.thedigitallearningden.co.uk/pages/blog?p=introducing-the-bee-bot>
6. Matthew Gillard (2023) STEAM to Life in the Primary Classroom with the Bee-Bot. Retrieved from: <https://www.linkedin.com/pulse/bringing-steam-life-primary-classroom-bee-bot-value-bundle-gillard-ztpzc/>
7. Luste, I., Yashan, B., Pukalskyi, I. (2022) Perspektyvy zastosuvannia BEE-BOT u navchalnomu protsesi. *SWorldJournal*, no. 1 (14-01), pp. 73–77. <https://doi.org/10.30888/2663-5712.2022-14-01-001>
8. Lathifah A., Budiyanto C, Yuana R. (2019) The contribution of robotics education in primary schools: Teaching and learning Cite as: AIP Conference Proceedings 2194, 020053 <https://doi.org/10.1063/1.5139785> Published Online.