



” Дрокіна А. Підготовка майбутніх учителів початкової школи до використання конструкторів як сучасних засобів STEM-навчання. *Освіта. Інноватика. Практика*, 2025. Том 13, № 7. С. 42-47. <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol13i7-006>.

Drokin A. Pidhotovka maibutnix uchyteliv pochatkovoї shkoly do vykorystannia konstruktoriv yak suchasnykh zasobiv STEM-navchannia [Preparation of future primary school teachers for the use of construction sets as modern tools of STEM-education]. *Osvita. Innovatyka. Praktyka – Education. Innovation. Practice*, 2025. Vol. 13, No 7. S. 42-47. <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol13i7-006>.

УДК 373.3.091.2:[502+51+53+62](045)

DOI: 10.31110/2616-650X-vol13i7-006

Аліна ДРОКІНА

Комунальний заклад «Харківська гуманітарно-педагогічна академія»

Харківської обласної ради, Україна

<https://orcid.org/0000-0001-6943-1819>

alinka.drokin@ukr.net

ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ПОЧАТКОВОЇ ШКОЛИ ДО ВИКОРИСТАННЯ КОНСТРУКТОРІВ ЯК СУЧАСНИХ ЗАСОБІВ STEM-НАВЧАННЯ

Анотація. Стаття присвячена питанню підготовки майбутніх учителів початкової школи до використання конструкторів як сучасних засобів STEM-навчання. На основі ґрунтовного аналізу науково-педагогічних джерел з'ясовано, що нині конструктори виступають одним із засобів, які можна ефективно використовувати при STEM-навчанні в початковій школі. Адже саме вони надають учням можливість активно взаємодіяти з матеріалом, розвиваючи просторове мислення та формуючи навички розв'язання проблем. Завдяки можливості створювати різноманітні моделі та конструкції, здобувачі освіти можуть проявляти свою творчість та уяву. У даній роботі описано можливості використання різних конструкторів у межах STEM-уроків для формування в учнів навичок моделювання, аналізу, узагальнення, класифікації, вимірювання, а також реалізації пізнавальних і дослідницьких завдань. Запропоновано приклади ефективних STEM-завдань із використанням конструктора LEGO для молодших школярів, зокрема «Геометричний світ із LEGO», «Таблиця множення», «Сортуємо і класифікуємо», «Пори року», «Лабіринт для кульки» тощо. З'ясовано, що популярності в нашій країні набувають електронні конструктори, які можуть виступати ефективними помічниками в STEM-навчанні. Ефективними прикладами для початкової школи є «Конструктор Znatok. Перші кроки в електроніці», «Конструктор Znatok. Світло і колір» тощо. Також особливої уваги в аспекті розгляду даного питання приділено використанню робототехнічних конструкторів (LEGO Education WeDo, LEGO Education SPIKE Essential, Robot Master тощо). Адже саме вони допомагають учням розуміти принципи побудови, механіки та інших технічних аспектів, таких як механіка, електрика, робототехніка тощо. Доведено, що ефективність використання конструкторів у напрямі реалізації STEM-освіти в початковій школі значною мірою залежить від рівня професійної підготовки вчителя. Майбутній педагог має володіти не лише загальнодидактичними й методичними вміннями, але й бути обізнаним у напрямі STEM-освіти, інженерного мислення, основах робототехніки, мати навички роботи з технічними засобами та ІКТ.

Ключові слова: STEM; STEM-освіта; STEM-навчання; конструктори; LEGO; Конструктор Znatok; Нова українська школа (НУШ); здобувачі освіти; професійна підготовка вчителя.

Alina DROKINA

Municipal Establishment "Kharkiv Humanitarian-Pedagogical Academy

of the Kharkiv Regional Council", Ukraine

<https://orcid.org/0000-0001-6943-1819>

alinka.drokin@ukr.net

PREPARATION OF FUTURE PRIMARY SCHOOL TEACHERS FOR THE USE OF CONSTRUCTION SETS AS MODERN TOOLS OF STEM-EDUCATION

Abstract. The article is dedicated to the issue of preparing future primary school teachers for the use of construction sets as modern tools of STEM education. Based on a thorough analysis of scientific and pedagogical sources, it has been established that construction sets currently serve as one of the tools that can be effectively used in STEM education at the primary school level. They enable students to actively engage with learning material, develop spatial thinking, and acquire problem-solving skills. Through the opportunity to create various models and structures, learners can express their creativity and imagination. This study outlines the potential of using different construction sets in STEM lessons to develop students' skills in modelling, analysis, generalization, classification, measurement, as well as in performing cognitive and research tasks. Examples of effective STEM-based tasks using LEGO for young learners are proposed, including "Geometric World with LEGO," "Multiplication Table," "Sorting and Classifying," "Seasons," and "Ball maze," etc. It has been identified that electronic construction kits are gaining popularity in Ukraine and can serve as effective tools in STEM education. Effective examples for primary school include "Znatok Construction Set: First Steps in Electronics," "Znatok Construction Set: Light and Colour," etc. Special attention is also given to the use of robotic construction kits (such as LEGO Education WeDo, LEGO Education SPIKE Essential, Robot Master, etc.) as they help students understand the principles of construction, mechanics, and other technical aspects such as mechanics, electricity, and robotics. It is proven that the effectiveness of using construction sets in the implementation of STEM education in primary school largely depends on the level of professional training of the teacher. A future educator must possess not only general didactic and methodological competencies but also be knowledgeable in the field of STEM education, engineering thinking, basics of robotics, and have skills in working with technical tools and ICT.

Keywords: STEM; STEM-education; STEM-learning; construction sets; LEGO; Znatok Construction Set; New Ukrainian School (NUS); students; teacher professional training.

Постановка проблеми у загальному вигляді. Сучасна освіта активно трансформується під впливом інноваційних освітніх напрямів, серед яких провідне місце посідає STEM-освіта. Інтеграція знань з науки, технологій, інженерії та математики дозволяє розвивати в учнів критичне мислення,

творчість, навички командної роботи та вміння розв'язувати реальні проблеми. Такий підхід сприяє якісній підготовці здобувачів освіти до реалій життя в умовах інформаційного суспільства та постійних технологічних змін.

Одним з ефективних засобів STEM-навчання в початковій школі є використання конструкторів, що сприяють формуванню в учнів практико-орієнтованих умінь, стимулюють пізнавальну активність, забезпечують наочність навчального матеріалу та створюють умови для навчання через дію. Упровадження конструкторів дає можливість ефективно інтегрувати знання з різних дисциплін, дозволяє здобувачам освіти активно взаємодіяти з навчальним матеріалом, вирішувати практичні завдання у форматі цікавих STEM-завдань.

Безумовно, ефективність застосування конструкторів значною мірою залежить від рівня підготовленості педагога: його здатності добирати дидактично доцільні методи, адаптувати матеріал до вікових особливостей учнів і інтегрувати технічні засоби в освітній контекст. Як показує практика, педагоги-початківці досить часто стикаються з проблемою недостатньої обізнаності щодо дидактичного потенціалу використання різних типів конструкторів у контексті реалізації STEM-освіти. Це зумовлено тим, що в процесі фахової підготовки у закладах вищої освіти майбутні вчителі не завжди мають змогу повноцінно оволодіти методикою їх застосування, не залучаються до моделювання педагогічних ситуацій, не відпрацьовують типові труднощі, з якими можуть зіткнутися в реальній професійній діяльності.

Отже, актуалізується потреба комплексного підходу до підготовки майбутніх учителів початкової школи до використання конструкторів як сучасних засобів STEM-навчання – з урахуванням освітніх трендів, вікових особливостей молодших школярів, вимог Нової української школи та практичної спрямованості навчання.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У закладах загальної середньої та позашкільної освіти розвиток STEM-освіти у 2024/2025 навчальному році здійснюється відповідно до: законів України «Про освіту», «Про повну загальну середню освіту», «Про позашкільну освіту», «Про наукову та науково-технічну діяльність», «про інноваційну діяльність», Державного стандарту початкової освіти, Державного стандарту базової середньої освіти, Концепції реалізації державної політики у сфері реформування загальної середньої освіти «Нова українська школа» на період до 2029 року, Концепції розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти), Концепції розвитку цифрових компетентностей; Плану заходів щодо популяризації природничих наук та математики до 2025 року; Положення про порядок здійснення інноваційної освітньої діяльності тощо [3].

Сучасними вченими досліджено чимало різноманітних аспектів, пов'язаних із проблематикою нашого дослідження. Проблеми фахової підготовки майбутніх учителів початкової школи стала предметом напрацювань таких сучасних учених, як О. Акімова, В. Андрієвська, О. Бабакіна, Н. Бібік, І. Гавриш, О. Комар, О. Кузнецова, А. Крамаренко, Н. Нікула, В. Одарченко, Л. Петриченко, О. Савченко, Г. Троцько, І. Упатова, Л. Хомич, О. Шквир та ін. Важливі питання реалізації STEM-освіти в ЗЗСО увиразнюють наукові розвідки О. Бутурліної, С. Дівінської, Ю. Завалевського, Л. Булавської, І. Василяшко [10], С. Горбенко, О. Кармаліт [8], О. Коршунової [10], О. Лозової [10], М. Піддячного, І. Потапенко, О. Хромчихіної [8] та ін. Упровадження STEM-освіти в умовах інтеграції формальної і неформальної освіти обдарованих учнів досліджували вчені Н. Поліхун [7], К. Постова [7], І. Сліпучіна [7], Г. Онопченко [7], О. Онопченко [7] та ін. Методичні аспекти використання конструкторів в освітньому процесі початкової школи розглядали науковці Ю. Блудова, Н. Демченко, Н. Іваник [1], Л. Колток [1], Н. Попова, О. Рома, Т. Фетісова та ін. Разом з тим, системного вивчення проблеми даного дослідження не знаходимо.

Із огляду на вищезазначене, дослідження на тему «Підготовка майбутніх учителів початкової школи до використання конструкторів як сучасних засобів STEM-навчання» є актуальним та потребує нашого розгляду.

Мета дослідження полягає у теоретичному аналізі питання підготовки майбутніх учителів початкової школи до використання конструкторів як сучасних засобів STEM-навчання.

Методи дослідження. Із метою розв'язання схарактеризованої проблеми було застосовано наступні методи: аналіз психолого-педагогічної і методичної літератури, систематизація, порівняння та узагальнення.

Виклад основного матеріалу дослідження. «STEM (від англ. Science – природничі науки; Technology – технології; Engineering – інжиніринг, проектування, дизайн; Mathematics – математика) – термін, який означає сучасну освітню парадигму в розв'язанні питань освітньої політики та формування навчальних програм на основі інтеграції природничо-математичних дисциплін і технологій, зокрема інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ)» [7, с. 6].

STEM-освіта виступає ефективним напрямом реалізації ключових положень Концепції Нової української школи. Зосереджуючись на інтеграції предметів природничо-математичного циклу та

розвитку компетентностей здобувачів освіти у галузі природничих наук, технологій, інженерії та математики, STEM-освіта забезпечує створення ефективних умов для сучасної та якісної освіти.

Безумовно, ефективність реалізації STEM-навчання в освітньому процесі початкової школи значною мірою залежить від правильного вибору засобів навчання. Загалом, під засобами навчання розуміють «матеріальні та інформаційні об'єкти, що використовуються для організації, забезпечення та реалізації освітнього процесу» [6]. Під поняттям «засоби STEM-навчання» розуміємо сукупність обладнання, ідей, явищ і способів дій, які забезпечують реалізацію дослідно-експериментальної, конструкторської, винахідницької діяльності в освітньому процесі [8, с. 11].

Науковиці О. Хромчихіна та О. Кармаліт зазначають, що види засобів STEM-навчання досить різноманітні, їх склад залежить від рівня розвитку науки, техніки та інформаційних технологій: *друковані методичні засоби*: підручники, навчальні посібники, картки-завдання, навчальні інструкції, навчальні алгоритми; *наочне приладдя*: натуральне – обладнання, прилади, інструменти, матеріали, зразки тощо; *образне (зображувальне)* – фотографії, репродукції картин художників, плакати; *знаково-символічне* – знакові моделі, графіки, схеми, таблиці; *технічні засоби навчання*: інформаційні – відеоапаратура (комп'ютери, мультимедійні технології, кінопроектори, проекційні екрани – різноманітних моделей; *оверхед-проектори*; *слайдпроектори*; *копі-дошки*, *інтерактивні дошки*, *документ-камери*, *відео-конференційні системи*, *маркерні та текстильні дошки*, *проекційні столики* тощо) та *контрольовальні* – тренажери, прилади для діагностики процесів [8, с. 11].

Акцентуємо увагу на тому, що Міністерством освіти і науки України затверджено Типовий перелік засобів навчання та обладнання для навчальних кабінетів і STEM-лабораторій (наказ № 574 від 29.04.2020). Згідно даного наказу, засоби навчання та обладнання повинні відповідати конкретним вимогам, з якими детально можна ознайомитися в документі. Дуже важливо враховувати ці вимоги.

Нині конструктори виступають одним із засобів, які можна ефективно використовувати при STEM-навчанні в початковій школі. Адже саме вони надають учням можливість активно взаємодіяти з матеріалом, розвиваючи просторове мислення та формуючи навички розв'язування проблем. Завдяки можливості створювати різноманітні моделі та конструкції, здобувачі освіти можуть виявити свою творчість та уяву.

Аналіз науково-педагогічних джерел та власний досвід дає підстави свідчити, що педагоги початкової школи найчастіше використовують конструктори серії LEGO, зокрема і у STEM-напрямі. У цьому аспекті особливо цінною виступає думка науковиць Л. Колток та Н. Іваник в тому, що LEGO-конструювання не лише сприяє кращому засвоєнню навчального матеріалу, а й розвиває в здобувачів освіти дрібну моторику рук, увагу, пам'ять, критичне мислення, комунікативні навички, підвищує мотивацію до навчання, формує в дітей просторові уявлення, вміння працювати в команді (групі), у парах [1, с. 136]. Окрім того, впровадження LEGO-конструкторів під час проведення STEM-уроків робить його набагато більш привабливим для здобувачів освіти, сприяючи багатогранному розвитку особистості через пізнавальний інтерес.

Упровадження міжнародної програми «Шість цеглинок» є ще одним підтвердженням ефективної взаємодії STEM та НУШ [1, с. 135]. LEGO-цеглинка виступає ефективним помічником під час реалізації STEM-уроку в початковій школі. За допомогою них можна опанувати лічбу, вивчати дробі, розв'язувати приклади, складати геометричні фігури, порівнювати величини тощо. Також LEGO можна використовувати як завдання для STEM-уроку з метою класифікації певних явищ, об'єктів, ознак, вивчення пір року, місяців, квітів, тварин, країн тощо.

Наведемо декілька прикладів цікавих STEM-завдань із використанням конструктора LEGO для молодших школярів:

✓ *«Геометричний світ із LEGO»*. Мета: ознайомлення з геометричними фігурами та їх властивостями. Завдання: з деталей LEGO зібрати трикутники, квадрати, прямокутники; порівняти їх за кількістю сторін, кольором, площею; побудувати з фігур прості конструкції (будинки, вежі).

✓ *«Таблиця множення»*. Мета: закріплення таблиці множення через практичну діяльність. Завдання: побудувати стовпчики з LEGO-цеглинок, які ілюструють приклади множення (наприклад, 3×4 – три стовпчики по чотири цеглинки); порівняти висоту та зробити висновки.

✓ *«Сортуємо і класифікуємо»*. Мета: формування навичок класифікації за кількома ознаками. Завдання: учні сортують LEGO-цеглинки за кольором, формою, розміром, кількістю виступів, створюють таблиці або схеми класифікації.

✓ *«Пори року»*. Мета: узагальнити знання про пори року та їх ознаки. Завдання: створити моделі пір року, розподіливши LEGO-цеглинки за сезонами, кольорами та погодними ознаками; доповнити фігурками або малюнками.

✓ *«LEGO-годинник»*. Мета: формування уявлень про час та розвиток дрібної моторики. Завдання: сконструювати макет годинника з LEGO; створити стрілки, які можуть обертатися; показати певний час, назвати частини доби, порохувати інтервали між подіями.

✓ *«Лабіринт для кульки»*. Мета: сформувати навички просторового мислення й основ алгоритмічного мислення. Завдання: побудувати з LEGO лабіринт, по якому кулька має пройти від початку до кінця. Учні тестують лабіринт, вносять корективи, оптимізують маршрут.

✓ *«Прогноз погоди»*. Мета: розвиток умінь аналізувати погодні явища та представляти інформацію візуально. Завдання: побудувати з LEGO символи погодних явищ (сонце, дощ, вітер, сніг); створити карту погоди; зробити усний прогноз погоди на день.

За нашим переконанням, запропоновані завдання розвивають в учнів початкової школи логічне й просторове мислення, формують базові навички проєктування, класифікації, аналізу та узагальнення інформації тощо. Акцент покладається і на вміння працювати в команді, приймати рішення, застосовувати знання в практичних ситуаціях.

Особливої уваги в аспекті розгляду даного питання становлять робототехнічні конструктори. Саме вони допомагають учням розуміти принципи побудови, механіки та інших технічних аспектів, таких як механіка, електрика, робототехніка тощо. Для початкової школи добре підходять конструктори LEGO WeDo, Robot Master тощо.

Базовий набір LEGO Education WeDo – популярний конструктор щодо робототехніки у початковій школі в Україні. Він складається із стандартних деталей LEGO, набору датчиків та приводів, що підключаються до USB. Комплект LEGO WeDo включає програмне забезпечення, що містить просте і зрозуміле для учня початкової школи середовище програмування. Окрім того, взявши ключові знання з досвіду WeDo 2.0 і поєднавши їх із потребами сучасної системи освіти, LEGO Education представила нове рішення для початкових класів – набір SPIKE Essential. Так, LEGO Education SPIKE Essential складається з основного набору елементарних кубиків для класу з різноманітними елементами LEGO та інтелектуальним обладнанням, а також інтуїтивно зрозумілим додатком SPIKE™ [9]. В контексті нашого дослідження акцентуємо увагу і на конструкторі Robot Master Premium, що є творчою та одночас освітньою STEM-іграшкою. Комплект був спеціально розроблений командою фахівців з робототехніки, щоб надати учням широкі знання про STEM – в цікавий та цікавий спосіб.

Популярності в нашій країні набувають електронні конструктори, які теж можуть виступати ефективними помічниками в STEM-навчанні. Ефективними прикладами для початкової школи є «Конструктор Znatok. Перші кроки в електроніці», «Конструктор Znatok. Світло і колір» тощо. Так, електронний конструктор «Znatok. Перші кроки в електроніці» дає можливість учням отримати базові знання у галузі електроніки, а також навчитися збирати найпростіші прилади та «читати» електронні схеми. Електронний набір «Znatok. Світло і колір» дозволяє здобувачам початкової освіти «стемити», змішуючи лише три основних кольори й отримуючи цілу гаму відтінків. Описані електронні конструктори підходять як для індивідуального дозвілля вдома, так і для колективних занять у групах. Безумовно, робота учнів з такими наборами сприяє розвитку в них творчого мислення, логіки, пам'яті і уваги.

Акцентуємо увагу на тому, що в умовах дистанційного навчання набуває тенденція розвитку напрямку віртуального конструювання та програмування. Наприклад, для роботи з моделями конструктора моделей Lego є кілька ефективних програмних ресурсів: Lego Digital Designer (LDD); Studio 2.0; Ldraw; LDCad; MLCad + LSynth [2, с. 30-31]. На думку науковців С. Мартинюка, О. Підлатюк «Найпростіша, яка підходить для «швидкого старту» – LDD, інші ресурси є складнішими для вивчення та використання, але мають більший функціонал. Здебільшого, усі симулятори, які мають розширений функціонал (можливість створювати фізичне середовище, завантажувати власні полігони та моделі роботів), можна назвати «умовно безкоштовними», тобто у них є безкоштовний період використання або безкоштовний період надається зараз через війну в Україні» [2, с. 31].

Окрім вищеперерахованих, ефективними засобами реалізації STEM-підходу в початковій школі можуть виступати й інші типи конструкторів, зокрема дерев'яні конструктори, магнітні блоки, конструктори-брістл, конструктори з шестернями, різноманітні моделі для складання з елементами кріплення, що імітують реальні технічні механізми. Такі конструкційні матеріали мають значний потенціал для інтеграції в освітній процес, оскільки дозволяють учням не лише візуалізувати й моделювати об'єкти довкілля, а й експериментувати з механічними та просторовими структурами. Їх використання сприяє активному розвитку просторового уявлення, логічного мислення, дрібної моторики, креативності, навичок розв'язання проблем, а також формуванню базових умінь у проєктувальній діяльності. Завдяки різноманітності форм, фактур і варіативності з'єднання елементів, ці конструктивні засоби є доступними для індивідуального та групового навчання, забезпечуючи природне занурення учнів у процес конструювання як основу дослідницької діяльності в контексті STEM-освіти.

Безумовно, ефективність застосування конструкторів значною мірою залежить саме від рівня підготовленості педагога. В процесі фахової підготовки майбутні вчителі початкової школи мають опанувати не лише загальнодидактичними й методичними вміннями, але й бути обізнаним у напрямі STEM-освіти, інженерного мислення, основах робототехніки, мати навички роботи з технічними засобами та ІКТ.

Із огляду на вищесказане, акцентуємо увагу на тому, що важливим є оновлення змісту професійної підготовки студентів педагогічних спеціальностей шляхом розробки окремого освітнього компоненту в цьому напрямі або удосконалення змісту вже наявних, зокрема, шляхом включення відповідних тем тощо.

Так, у рамках вивчення освітнього компоненту «STEM-освіта в початковій школі» нашої Академії майбутні учителі початкової школи опановують тему «Використання конструкторів у напрямі реалізації STEM-освіти», що включає: ознайомлення з методичними аспектами використання конструкторів у 1-4 класах, моделювання фрагментів уроків із застосуванням різних видів конструкторів, аналіз педагогічних ситуацій тощо. Як показує досвід, особливо цікавими для студентів є завдання, що вимагають самостійного конструювання моделей за заданою навчальною ситуацією, з подальшим обґрунтуванням їхнього педагогічного потенціалу, а також розроблення дидактичних матеріалів до таких занять. Це сприяє розвитку в майбутніх учителів креативності, інженерного мислення, навичок планування освітнього процесу та глибшому усвідомленню інтегративної сутності STEM-підходу в початковій школі.

Окремо наголошуємо на важливості взаємозв'язку між теоретичною та практичною підготовкою здобувачів вищої педагогічної освіти.

Так, під час проходження педагогічної практики, зокрема і в дистанційному форматі, доцільно надати можливість студентам спостерігати за уроками педагогів, які вже впроваджують елементи STEM-освіти у своїй професійній діяльності. Безумовно, такий досвід сприятиме кращому розумінню логіки побудови сучасного STEM-уроку, особливостей його структури, дидактичних прийомів, методів і форм організації навчання. Крім того, це формуватиме в майбутніх учителів початкової школи практичні навички роботи з сучасними засобами STEM-навчання, зокрема конструкторами. Важливо також, що спостереження за практикою колег дає змогу майбутнім фахівцям критично осмислювати побачене та проектувати власну педагогічну діяльність із використанням інноваційних освітніх технологій.

Наступним етапом, що забезпечує якісну практичну підготовку студентів, є самостійне проведення ними власних STEM-уроків. Залучення учнів до виконання практикоорієнтованих завдань із використанням конструкторів сприяє не лише формуванню предметних знань, а й розвитку критичного мислення, інженерного підходу до розв'язання навчальних задач, навичок командної взаємодії. У свою чергу, для студентів це є чудовою можливістю апробувати власні методичні ідеї, розвинути вміння планування і реалізації сучасного STEM-уроку, критично осмислювати результати власної педагогічної діяльності. Такий підхід забезпечує послідовне формування готовності майбутнього вчителя до реалізації положень Нової української школи в контексті STEM-орієнтованої освіти.

Окрім того, радимо залучати майбутніх учителів початкової школи до участі у відповідних тренінгах, воркшопах, STEM-квестах, тематичних виставках, фестивалях, конкурсах STEM-проектів тощо. Тематика заходів може бути такою: «STEM у дії: створюємо модель майбутнього міста з конструкторів», «STEM-театр: інсценізація наукових відкриттів із конструкторським супроводом», «Креативна STEM-лабораторія: від ідеї до втілення», «Екологічні STEM-проекти з конструкторів: сортування, енергоефективність, чисте довкілля» тощо. На нашу думку, такі види роботи сприяють розвитку навичок командної взаємодії, критичного й креативного мислення, педагогічної рефлексії, вміння інтегрувати технічну творчість у структуру сучасного уроку. Важливо, щоб активності мали не лише демонстраційний, а й рефлексивно-аналітичний характер – з обговоренням результатів, оцінюванням ефективності використаних методик та визначенням перспектив їх адаптації до умов початкової школи.

Висновки та перспективи подальших досліджень. У сучасних умовах реалізації Концепції Нової української школи STEM-освіта набуває особливої значущості як один із провідних напрямів трансформації освітнього процесу в ЗЗСО. Одним із ефективних засобів STEM-навчання в початковій школі є використання різноманітних навчальних конструкторів, зокрема LEGO, LEGO WeDo, електронних конструкторів серії Znatok тощо. За нашим переконанням, ці конструктори ефективно забезпечують міжпредметну інтеграцію, сприяють розвитку ключових компетентностей молодших школярів, формуванню просторового, алгоритмічного, критичного мислення, вмінь класифікації, аналізу та синтезу інформації. У такий спосіб створюється сприятливе середовище для навчання через дію, сприяючи розвитку командної взаємодії, комунікативних навичок та підвищенню мотивації до навчання.

Підготовка майбутніх учителів початкової школи до використання конструкторів як засобів STEM-навчання має бути системною, послідовною, науково обґрунтованою та практико зорієнтованою. Вона повинна враховувати не лише технічні й методичні аспекти, а й вікові особливості учнів, індивідуальний стиль викладання педагога, потреби та виклики сучасної освіти. Дане дослідження не вичерпує себе, а ставить за мету продовжити теоретичні обґрунтування та практичні

підтвердження у цьому напрямі. Перспективами подальших розвідок вважаємо формування готовності майбутніх учителів досліджуваного фаху до впровадження STEM-уроків в початковій школі.

Конфлікт інтересів. Автори підтверджують відсутність фінансових, особистих чи інших інтересів, що можуть розглядатися як потенційний конфлікт інтересів щодо публікації цієї статті.

Фінансування. Робота виконана за відсутності фінансової підтримки з боку будь-яких організацій.

Доступність даних. Це теоретичне дослідження не передбачає використання додаткових наборів даних.

Використання штучного інтелекту. Інструменти штучного інтелекту не використовувались при написанні цієї роботи.

Список використаних джерел

1. Колток Л., Іваник Н. Упровадження STEM-освіти в освітній процес Нової української школи. *Актуальні питання гуманітарних наук: міжвузівський збірник наукових праць молодих вчених Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка*. 2020. Том 3. Вип. 27. С. 133-136.
2. Мартинюк С., Підлатюк О. Впровадження елементів робототехніки у закладах загальної середньої освіти. *Сучасні цифрові технології та інноваційні методи навчання: досвід, тенденції, перспективи*. Матеріали ІХ Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (м. Тернопіль, 28 квітня, 2022). С. 30–31.
3. Методичні рекомендації щодо розвитку STEM-освіти в закладах загальної середньої та позашкільної освіти у 2024/2025 навчальному році. Лист ІМЗО № 21/08-1242 від 12.08.24 року. URL : https://osvita.ua/legislation/Ser_osv/92801/
4. Про схвалення Концепції розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти) : розпорядження Кабінету Міністрів України від 5 серп. 2020 р. № 960-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/960-2020-%D1%80#Text>
5. Світ інноваційних можливостей: актуальні питання розвитку STEM-освіти : колективна монографія / за заг. ред. О. Є. Стрижака, Ю. І. Завалевського. Київ, 2023. 254 с.
6. Типовий перелік засобів навчання та обладнання для навчальних кабінетів і STEM-лабораторій. URL: <https://nus.org.ua/wp-content/uploads/2020/05/5eb562bb6a5a3349607269.pdf>
7. Упровадження STEM-освіти в умовах інтеграції формальної і неформальної освіти обдарованих учнів: метод. рекомендації / Н. І. Поліхун та ін. Київ : Ін-т обдарованої дитини НАПН України, 2019. 80 с.
8. Хромчихіна О. О., Кармаліт О. Б. STEM-проекти для початкової школи. Серія «Нова українська школа». X : Вид. група «Основа», 2020. 95 с.
9. Elementary School STEAM Kits. URL: <https://education.lego.com/en-us/shop/elementary/>
10. STEM-освіта: теорія та практика : збірник науково-методичних матеріалів / уклад.: О. В. Лозова, І. П. Василяшко, О. В. Коршунова. К. : Видавничий дім «Освіта», 2023. 254 с.

References

1. Koltok L., Ivanyk N. Upravdzhennia STEM-osvity v osvitnii protses Novoi ukrainskoi shkoly. Aktualni pytannia humanitarnykh nauk: mizhvuzivskyi zbirnyk naukovykh prats molodykh vchenykh Drohobytskoho derzhavnoho pedahohichnoho universytetu imeni Ivana Franka. 2020. Tom 3. Vyp. 27. S. 133-136.
2. Martyniuk S., Pidlatiuk O. Vpravdzhennia elementiv robototekhniki u zakladakh zahalnoi serednoi osvity. Suchasni tsyfrovi tekhnolohii ta innovatsiini metodyky navchannia: dosvid, tendentsii, perspektyvy. Materialy IX Mizhnarodnoi naukovopraktychnoi internet-konferentsii (m. Ternopil, 28 kvitnia, 2022). S. 30–31.
3. Metodychni rekomendatsii shchodo rozvytku STEM-osvity v zakladakh zahalnoi serednoi ta pozashkilnoi osvity u 2024/2025 navchalnomu rotsi. Lyst IMZO № 21/08-1242 vid 12.08.24 roku. URL : https://osvita.ua/legislation/Ser_osv/92801/
4. Pro skhvalennia Kontseptsii rozvytku pryrodnycho-matematychnoi osvity (STEM-osvity) : rozporiadzhennia Kabinetu Ministriv Ukrainy vid 5 serp. 2020 r. № 960-r. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/960-2020-%D1%80#Text>
5. Svit innovatsiinykh mozhlyvostei: aktualni pytannia rozvytku STEM-osvity : kolektyvna monohrafiia / za zah. red. O. Ye. Stryzhaka, Yu. I. Zavalevskoho. Kyiv, 2023. 254 s.
6. Typovyi perelik zasobiv navchannia ta obladnannia dlia navchalnykh kabinetiv i STEM-laboratorii. URL: <https://nus.org.ua/wp-content/uploads/2020/05/5eb562bb6a5a3349607269.pdf>
7. Upravdzhennia STEM-osvity v umovakh intehratsii formalnoi i neformalnoi osvity obdarovanykh uchniv: metod. rekomendatsii / N. I. Polikhun ta in. Kyiv : In-t obdarovanoi dytyny NAPN Ukrainy, 2019. 80 s.
8. Khromchykhina O. O., Karmalit O. B. STEM-proekty dlia pochatkovoї shkoly. Seriiia «Nova ukrainska shkola». Kh : Vyd. hrupa «Osnova», 2020. 95 s.
9. Elementary School STEAM Kits. URL: <https://education.lego.com/en-us/shop/elementary/>
10. STEM-osvita: teoriia ta praktyka : zbirnyk naukovometodychnykh materialiv / uklad.: O. V. Lozova, I. P. Vasylyashko, O. V. Korshunova. K. : Vydavnychyi dim «Osvita», 2023. 254 s.

| Матеріал надійшов до редакції: 15.05.2025 р. | Прийнято до друку: 28.06.2025 р. | Опубліковано: 30.09.2025 р. |



This work is licensed under a Creative Commons License Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License (CC BY-NC-SA 4.0).