

УДК 373.5:372.862:004

DOI: 10.36550/2415-7988-2025-1-221-459-465

АБРАМОВА Оксана –

кандидат педагогічних наук, доцент,
завідувач кафедри технологічної та професійної освіти
Центральноукраїнського державного університету
імені Володимира Винниченка
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1802-8274>
e-mail: abramova1978oks@gmail.com

МИРОНЕНКО Наталя –

кандидат педагогічних наук, доцент,
доцент кафедри технологічної та професійної освіти
Центральноукраїнського державного університету
імені Володимира Винниченка
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3118-954X>
e-mail: mironenko2802@ukr.net

ПУЛЯК Ольга –

кандидат педагогічних наук, доцент,
доцент кафедри технологічної та професійної освіти
Центральноукраїнського державного університету
імені Володимира Винниченка
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7061-5620>
e-mail: olapuliak@gmail.com

КОНОНЕНКО Сергій –

кандидат педагогічних наук, доцент,
доцент кафедри технологічної та професійної освіти
Центральноукраїнського державного університету
імені Володимира Винниченка
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6637-4994>
e-mail: kononenko65@ukr.net

ОСОБЛИВОСТІ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРОЄКТІВ НА УРОКАХ ТЕХНОЛОГІЙ У КОНТЕКСТІ STEM-ОСВІТИ ТА РЕАГУВАННЯ НА СУЧАСНІ ВИКЛИКИ

У статті розглянуто особливості організації проєктної діяльності в технологічній освітній галузі відповідно до вимог Нової української школи, цифрового суспільства та сучасних викликів освіти. Обґрунтовується необхідність реалізації навчальних практикоорієнтованих проєктів, що спираються на вирішення соціально значущих та реальних проблем і завдань, які формуються на запит громади, підприємств чи конкретного замовника. Проаналізовано приклади інженерно-технологічних рішень, представлених у STEM-проєктах, що можуть бути реалізовані на уроках «Технології». Показано, що проєкти, спрямовані на вирішення актуальних проблем, формують у здобувачів освіти технічне мислення, мотивацію до навчання, відповідальність, підприємливість і здатність до командної взаємодії. Додатково окреслено методичні та дидактичні засади організації проєктної діяльності, які забезпечують поступове ускладнення завдань і перехід від відтворення технологічних операцій до розв'язання реальних техніко-технологічних проблем. Підкреслено важливість дослідницького компонента як невіддільної складової STEM-проєктів, що забезпечує наукову обґрунтованість і практичну цінність учнівських рішень. Пріоритетна увага впливу сучасних суспільних умов, зокрема воєнного стану, на трансформацію проєктної діяльності та потребу адаптації змісту навчання до реальних викликів, а також, окреслено роль системної, багатосторонньої підтримки – через партнерство школи, держави й бізнесу – як умов успішної реалізації таких проєктів. Особливо підкреслено необхідність осмислення дослідження як невіддільної складової проєктної діяльності. Поєднання STEM-підходів, технологій обробки конструкційних матеріалів та соціально орієнтованих завдань забезпечує формування в учнів технологічної грамотності, інженерного мислення та здатності створювати суспільно корисні технологічні рішення.

Ключові слова: технологічна освітня галузь, проєктна діяльність, STEM, соціально орієнтовані проєкти, інженерне мислення, НУШ.

ABRAMOVA Oksana –

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor,
Head of the Department
of Technological and Vocational Education
Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State University
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1802-8274>
e-mail: abramova1978oks@gmail.com

MYRONENKO Natalya –

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor,
Associate Professor of the Department
of Technological and Vocational Education
Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State University
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3118-954X>
e-mail: mironenko2802@ukr.net

PULIAK Olha –

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor,
Associate Professor of the Department
of Technological and Vocational Education
Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State University
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7061-5620>
e-mail: olapuliak@gmail.com

KONONENKO Serhii –

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor,
Associate Professor of the Department
of Technological and Vocational Education
Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State University
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6637-4994>
e-mail: kononenko65@ukr.net

FEATURES OF PROJECT IMPLEMENTATION IN TECHNOLOGY EDUCATION LESSONS IN THE CONTEXT OF STEM EDUCATION AND RESPONDING TO CONTEMPORARY CHALLENGES

The article examines the specific features of organizing project-based activities in the technological education domain in accordance with the requirements of the New Ukrainian School, the digital society, and current educational challenges. The necessity of implementing practice-oriented student projects aimed at solving socially significant and real-world problems initiated by communities, businesses, or specific clients is substantiated. Examples of engineering and technological solutions implemented in STEM projects that can be integrated into school Technology lessons are analyzed. It is demonstrated that projects focused on addressing authentic problems contribute to the development of students' technical thinking, learning motivation, responsibility, entrepreneurship, and teamwork skills. The article outlines methodological and didactic principles for organizing project activities that ensure the gradual complication of tasks and the transition from basic technological operations to solving real technical and technological problems. Particular emphasis is placed on the research component as an integral part of STEM projects, ensuring the scientific validity and practical value of students' solutions. Attention is paid to the impact of contemporary social conditions, including martial law, on the transformation of project-based learning and the need to adapt educational content to real challenges. The article also highlights the importance of systemic and multilateral support – through partnerships between schools, the state, and business – as a prerequisite for successful implementation of such projects. The necessity of conceptualizing research as an indispensable component of project activities is emphasized. The combination of STEM approaches, technologies for processing constructional materials, and socially oriented tasks ensures the formation of students' technological literacy, engineering thinking, and the ability to create socially useful technological solutions.

Key words: technological education sector, project-based activity, STEM, socially oriented projects, engineering thinking, New Ukrainian School.

Постановка та обґрунтування актуальності проблеми. Сучасна українська освіта здійснює поступовий, але системний перехід від знаннєвої парадигми до компетентнісної, що орієнтує зміст і результати навчання на практичну діяльність учнівства, їхню здатність діяти в реальному середовищі, наповненого технологічних, соціальних та інформаційних викликів [15, с. 276]. Відповідно до Концептуальних засад технологічної освіти галузі [9], основним завданням уроків технологій є формування вміння застосовувати технології для розв'язання життєвих, побутових і суспільно значущих проблем, а також розвиток інженерного способу мислення. Це особливо важливо в умовах швидких технологічних змін та воєнного стану, коли освітній процес має забезпечувати не лише розвиток компетентностей, а й формування здатності діяти у кризових ситуаціях, створювати корисні технологічні рішення для підвищення безпеки, енергонезалежності та життєстійкості громади.

У цьому контексті проєктна діяльність виступає ключовим методичним інструментом, який дозволяє учням поєднувати теоретичні знання з практичним застосуванням, трансформуючи освітній процес у простір створення реальних продуктів. Проєктні рішення, що мають реального користувача, сприяють відновленню мотивації до здобуття нових знань, яка, за даними досліджень Державної служби якості освіти [7], суттєво знижується через стресові умови та перебої у

звичному перебігу організації освітнього процесу. З огляду на зазначене, цілком закономірним є зростання ролі діяльнісних методів навчання, серед яких проєктна технологія посідає провідне місце. Саме вона дає змогу учням поєднати знання різних галузей у вирішенні реальних проблем. Особливого значення набувають STEM-проєкти, які забезпечують міждисциплінарність, роботу з сучасними технологіями та дослідницький компонент, що є основою формування інженерного мислення [14, с. 150]. Завдяки цьому учні переходять від репродуктивної діяльності до створення інноваційних рішень.

STEM-проєкти стають тим освітнім майданчиком, де учні можуть не лише експериментувати із технікою чи матеріалами, а й розв'язувати реальні проблеми під час роботи над проєктами [13], пропонувати інновації для «розумної» інфраструктури, безпеки укриттів, мобільності, енергозабезпечення, наприклад, з елементами автоматизації, сенсорними пристроями, 3D-друком, альтернативними джерелами енергії чи конструкціями побутового призначення, що дозволяє не лише відтворювати готові алгоритми, а й удосконалювати їх або створювати нові, адаптовані до конкретних умов тощо. При цьому STEM-проєкти передбачають не лише технічне конструювання, але й системний дослідницький цикл: учні досліджують властивості матеріалів, проводять вимірювання, порівнюють параметри конструкцій, тестують прототипи, аналізують

результати експериментів та вносять корективи. Саме поєднання дослідження і проєктування формує завершений цикл STEM-діяльності [10].

Актуальність проблеми реалізації проєктів на уроках технологій зумовлена потребою модернізації освітнього процесу у напрямі підготовки учнів до життя у динамічному, технологічно насиченому та соціально відповідальному світі [15]. Реальні, соціально значущі проєкти розширюють можливості учнів для прояву ініціативи, творчості та відповідальності, формують здатність до командної взаємодії та сприяють становленню інженерного способу мислення. Саме таке середовище забезпечує відповідність технологічної освітньої галузі сучасним викликам та вимогам Нової української школи.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Наукові джерела [2; 12; 14] присвячені оновленню змісту технологічної освіти, підкреслюють ключову роль проєктно-технологічної діяльності, акцентують увагу на інтеграції у проєктній діяльності, формуванні ключових компетентностей та розвитку наскрізних умінь, інженерного мислення тощо.

Важливим також є досвід STEM-лабораторій, де доступ до сучасного обладнання створює середовище інноваційності [13]. Ефективність STEM-проєктів значною мірою залежить від того, наскільки ці проєкти пов'язані з реальними потребами освітньої установи, громади чи місцевого середовища. Саме такий підхід забезпечує змістову та соціальну цінність інженерної діяльності школярів, виховує відповідальність і підприємливість.

Концептуальні засади технологічної освітньої галузі підкреслюють, що міждисциплінарність, критичний аналіз і створення суспільно корисних продуктів мають стати ядром освітнього змісту [9]. У сучасних наукових підходах [13; 14] підкреслюється, що інженерне мислення неможливо сформувати без дослідницької складової, яка передбачає виявлення проблеми, висунення гіпотез, перевірку можливих варіантів, дослідження обмежень і параметрів майбутнього виробу. Зокрема у [10] пропонується розглядати дослідження і проєктування не як послідовні, а як взаємопов'язані та циклічні, що постійно збагачують один одного.

Розширення практичного змісту проєктної діяльності потребує використання автентичних технічних прикладів. Розробка фітосвітильників [3], переносних газових сенсорів, військового екіпірування [4] демонструє, що інженерне мислення формується тоді, коли учень стикається з реальною проблемою, яку потрібно вирішити у визначених умовах. Ці патентні рішення можна використовувати як дидактичний матеріал для вивчення логіки технічного конструювання, аналізу технічних обмежень, вибору матеріалів та оцінки ефективності. У цьому контексті патентні описи виступають своєрідними кейсами – прикладами реальних інженерних завдань, що допомагають учням усвідомити логіку технічного проєктування, вимоги до функціональності й безпеки виробу, послідовність роботи з матеріалами та інструментами.

У [12, с. 68] наголошується, що саме проєктна діяльність створює умови для прояву м'яких навичок, зокрема, умінь співпрацювати, висловлювати власну думку, приймати рішення, оцінювати ризики, виявляти ініціативу та творчо підходити до виконання завдань. Змістове наповнення таких робіт нерозривно пов'язане з реальними контекстами – від створення корисних виробів для шкільного середовища до розроблення інженерних рішень для місцевих громад чи підприємств.

Окремо варто зазначити, що міжнародний досвід, зокрема модель Technasium (Нідерланди), демонструє ефективність системного залучення учнів до комплексних науково-технічних проєктів. Учні виконують проєкти на замовлення бізнесу чи місцевих структур, проходять весь цикл від дослідження до реалізації рішення, а не лише створюють навчальні моделі чи макети. Ця схема забезпечує не лише підвищення мотивації, а й формування реальних навичок, відповідальності та готовності до професійної діяльності у технологічних галузях [8]. Важливо, що така модель демонструє не просто зміну формату проєктів, а структурне переосмислення ролі школи як інституції, що може виступати повноправним партнером бізнесу й громадського сектору. Саме така логіка співпраці відкриває шлях до створення стійкої екосистеми інженерної освіти.

Метою статті є обґрунтування особливостей реалізації навчальних проєктів, зорієнтованих на вирішення реальних проблем громади, замовника або освітнього середовища, а також визначення можливостей інтеграції STEM-елементів у проєктну діяльність учнів на уроці технологій.

Виклад основного матеріалу дослідження. Реалізація проєктів на уроках технологій потребує створення особливого освітнього середовища, у якому навчальна діяльність набуває сенсу завдяки включенню учнів у розв'язання реальних, а не умовних завдань. Це відповідає сучасній парадигмі «освіти майбутнього», згідно зі Стратегією МОН [11], яка передбачає орієнтацію на практичні знання, м'які навички, підприємливість і здатність діяти в умовах нестабільності.

Учні на уроках технологій мають опановувати проєктну діяльність у поступі, від відтворення базових технологічних операцій і виготовлення виробів за зразком – до виконання творчих завдань, розроблення власних проєктів та реалізації складних рішень, орієнтованих на реальні потреби користувачів. Побудова ефективної проєктної діяльності неможлива без чіткого розуміння її поступального характеру, що забезпечує узгоджене формування вмінь і компетентностей протягом усіх років навчання. Такий наростаючий характер діяльності забезпечує формування цілісного циклу проєктування, у якому учні вчаться визначати проблему, аналізувати її причини, генерувати ідеї, обирати оптимальні матеріали та технології, а також представляти результати [1, с. 517]. Проєктно-технологічна діяльність у цьому контексті виходить за межі суто навчального середовища, інтегруючи завдання, що мають суспільну цінність

і можуть бути корисними для конкретних користувачів або замовників. Відтак ключовими стають уміння розуміти проблему, пропонувати альтернативи та обґрунтовувати обрані рішення, що формує в учнів здатність діяти відповідально, творчо й технологічно грамотним способом у реальних життєвих ситуаціях.

Державні стандарти [5; 6], передбачають, що кожна освітня галузь має потенціал для формування ключових компетентностей та розвитку наскрізних умінь у поступі з 1 по 12 клас. Варто зазначити, що ключові компетентності та наскрізні уміння вже так би мовити «зашиті» у формулюваннях результатів навчання. Адже для кожної галузі це різні результати, що відповідно надалі, на рівні модельних та навчальних програм, будуть досягатися через різні види діяльності на уроці, притаманні саме для певної галузі. У технологічній освітній галузі таку роль відіграє проєктна діяльність. Урок технологій виконує роль містка між навчанням і життям. Такий урок спрямований на те, щоб кожен учень міг відповісти на запитання: «Навіщо я це вчу?» і побачити реальний сенс знань «Де я це застосую?» [1, с. 518]. Реалізація проєктів, зорієнтованих на розв'язання реальних потреб громади чи конкретного замовника, дає змогу учням усвідомити практичний сенс власної діяльності, відчувати значущість створеного ними продукту й побачити його вплив на інших.

Сучасний досвід європейських систем освіти демонструє, що лише поєднання освітніх установ, держави та бізнесу здатне забезпечити стабільність, ресурси та практичну значущість учнівських ініціатив. Як показує недавня публікація, у країнах, де існують багаторівневі моделі публічно-приватного партнерства, учнівські проєкти не залишаються обмеженими навчальним форматом, а трансформуються у реальні інженерні рішення, впроваджені в життєвому середовищі або на виробництві [8]. Це дає змогу Україні розглядати подібну модель як одну з перспектив модернізації технологічної освіти.

Практикоорієнтовані проєкти забезпечують значно вищий рівень залученості, ніж традиційні завдання, оскільки учень бачить конкретний результат власної праці. Зміна логіки організації навчання сприяє переходу від відтворення алгоритмів до створення корисних технологічних продуктів.

Однією з провідних тенденцій є орієнтація на розв'язання проблем, важливих для місцевої спільноти. У школах учнівські колективи вже створюють обладнання для укриттів, мобільні освітлювальні пристрої, вироби для благоустрою шкільної території, вирощування мікрозелені тощо. Такі проєкти підсилюють зв'язок між школою та громадою, створюють майданчик для соціальної взаємодії, партнерства та формування активної громадянської позиції.

Застосування STEM-підходу розширює можливості для проєктування, оскільки вимагає поєднання знань з фізики, хімії, інформатики, біології, математики й мистецтва. Виготовлення фітосвітильника, датчика чи «розумної» конструкції дозволяють учням відчувати себе дослід-

никами, інженерами й інноваторами. Виготовлення фітосвітильника [3], наприклад, вимагає від учнів розуміння спектральних характеристик світла, основ електротехніки, принципів функціонування сонячної батареї, уміння моделювати конструкцію та аналізувати її енергоефективність. Аналогічно, створення прототипів сенсорних пристроїв, елементів розумної техніки, систем безпеки або мобільних рішень передбачає застосування знань з електроніки, програмування, механіки, ергономіки та спирається на роботу з мікроконтролерами, цифровими датчиками та алгоритмізацію процесів [13, с. 162]. Однак технічне конструювання є лише однією складовою проєкту: учні мають здійснювати вимірювання, порівнювати показники, тестувати різні конфігурації, оцінювати похибки та надійність, тобто здійснювати повноцінне дослідження, яке лежить в основі конструктивного рішення. Таким чином, проєкт набуває науково-дослідницького характеру, що відповідає європейським підходам до STEM-освіти.

Водночас, під час реалізації таких проєктів, важливо, щоб аналіз проблеми не обмежувався лише констатацією фактів, цей етап має передбачати формулювання дослідницьких запитань, висунення гіпотез, проведення спостережень або експериментів, збір емпіричних даних та їх інтерпретацію. Саме дослідження стає фундаментом для подальших етапів проєктування, забезпечуючи наукову обґрунтованість і реалістичність рішень [10].

У структурі якісного проєкту особливе місце займає саме дослідницький блок, який передусе конструкторським рішенням і визначає їх обґрунтованість. У програмі [10] вказано, що дослідження включає такі етапи, як: уточнення проблеми, формулювання дослідницьких запитань, висунення гіпотез, вибір методів збору даних, проведення спостережень, опрацювання результатів та їх інтерпретація. Саме проходження цих етапів дозволяє учням усвідомити логіку наукового пізнання, сформулювати критичне мислення та отримати аргументовану основу для подальшого проєктування. Таким чином, дослідження виступає не допоміжною, а системоутворюючою складовою проєктної діяльності, що формує підґрунтя для усвідомлених технічних рішень.

Підкреслимо, що проходження учнями всіх етапів дослідження робить проєктну діяльність не лише виконавською, але й аналітичною, де учень здатний аргументувати запропоноване рішення, обґрунтовуючи його емпіричними даними, результатами вимірювань чи порівняльного аналізу. Така логіка відповідає сучасним STEM-підходам [14, с. 153], де дослідження й проєктування розглядаються як взаємопов'язані цикли, що постійно збагачують один одного та формують повноцінне інженерне мислення.

Логіка дослідницького циклу, може бути ефективно інтегрована в уроки технологій: визначення потреби або проблеми, аналіз наявних рішень, постановка дослідницької мети, добір інструментів та методів, проведення експериментальної роботи, опрацювання даних, форму-

лювання висновків та трансформація результатів у технічне завдання для проєктування. Запровадження такої моделі сприяє підвищенню якості учнівських рішень та наближає навчальний процес до реальних інженерних практик [10].

Проєкти такого типу розвивають технічні компетентності, ціннісні орієнтири та технологічну культуру, коли учні аналізують доцільність матеріалів, екологічність, безпечність, ергономіку, вплив продукту на користувача. Це забезпечує відповідність змісту уроків сучасним педагогічним та соціальним стандартам.

У контексті війни проєктна діяльність набуває додаткового виміру: вона сприяє формуванню практичних навичок життєстійкості, розумінню принципів безпеки, енергоефективності та сталого розвитку, що підтверджується аналітичними звітами про освіту в умовах війни [7].

Із досвіду європейських країн [8] створення реальних технічних рішень у шкільних умовах наближує освітній процес до інженерної практики, що, у свою чергу, сприяє професійному самовизначенню учнів. Вони отримують можливість спробувати себе у ролі винахідника, конструктора, дизайнера, технолога чи програміста, відчуючи, як їхня робота може приносити користь іншим. Важливим є також формування комунікативної та колаборативної культури, оскільки більшість проєктів вимагає взаємодії в команді, розподілу ролей, ухвалення спільних рішень і відповідальності за кінцевий результат.

Узагальнення викладеного матеріалу дозволяє стверджувати, що реалізація навчальних проєктів у технологічній освітній галузі потребує від учителя особливої методичної підготовки. Вона полягає не лише у вмінні демонструвати технологічні операції чи організовувати класичну практичну діяльність, а передусім у здатності вибудовувати проблемні ситуації, створювати умови для залучення учнів до пошуку реальних рішень, керувати груповою динамікою та спрямовувати учнівське мислення в руслі логіки інженерного конструювання. Усі ці аспекти потребують значного методичного переосмислення традиційних підходів до уроків технологій, зокрема зміщення акценту з виконання типових виробів до створення технологічних продуктів, що відповідають визначеним потребам користувача або громади. Наприклад, коли створюються умови, де школярі беруть участь у розробленні освітлювальних пристроїв зі зменшеним енергоспоживанням, виробів для облаштування шкільного простору, елементів зручного устаткування для закладів комунальної сфери або прототипів технічних засобів безпеки, вони опановують не лише технологічні операції, а й вчаться від критичного аналізу проблеми до презентації готового продукту.

Особливої уваги заслуговує потенціал STEM-проєктів, що, поєднуючи різні галузі знань, дозволяють формувати в учнів інженерні уявлення, логіку конструктивного мислення та здатність до дослідницької діяльності. У цьому контексті значущими є конкретні приклади інженерно-технологічних рішень [3; 4], які демонструють, як реальна інженерна задача трансформується у низку

структурованих кроків: від виявлення потреби до пошуку оптимальної конструкції й оцінювання її ефективності. Інтеграція таких прикладів у шкільну практику дозволяє підвищити рівень реалістичності навчання та забезпечити учнів матеріалом, що віддзеркалює сучасний рівень розвитку техніки й технологій. З огляду на значення дослідницького компоненту, впровадження такої логіки у шкільну практику потребує від педагога не лише технічних умінь, а й здатності організовувати дослідницький процес, забезпечувати достовірність отриманих даних, спрямовувати учнів на перевірку гіпотез та критичний аналіз результатів.

Важливо зазначити, що успішність реалізації таких проєктів значною мірою залежить від того, наскільки вчитель здатен створити освітній простір, у якому учні відчують власну відповідальність за результати діяльності, можуть обговорювати ідеї, висувати пропозиції, презентувати конструктивні рішення й оцінювати результати своєї роботи. Це узгоджується з сучасними вимогами до професійного розвитку педагога, який повинен володіти цифровими компетентностями, навичками фасилітації, проєктного менеджменту, інтеграції, STEM. Особливо важливо, що педагог має виступати фасилітатором не лише проєктних, а й дослідницьких етапів роботи над проєктом, зокрема, спрямовувати учнів на формулювання дослідницьких питань, організацію експериментів, аналіз даних і обґрунтування рішень.

Висновки та перспективи подальших розвідок наперед. Реалізація проєктної діяльності у технологічній освітній галузі є одним із найефективніших засобів формування інженерного мислення, творчості, умінь розв'язувати проблеми та здатності до командної взаємодії. Зміщення акценту на суспільно значущі та реальні завдання забезпечує високу мотивацію та відчуття практичної користі навчання. При цьому соціально орієнтовані та практикоорієнтовані проєкти, реалізовані в умовах системного партнерства (школа – держава – бізнес), мають потенціал стати каталізатором освітньої трансформації і мостом між шкільною освітою та реальним сектором економіки.

Інтеграція STEM-елементів і патентних моделей збагачує зміст проєктів, робить їх наближеними до реальних технологічних процесів та відкриває для учнів шлях до професійної реалізації. Водночас саме поєднання дослідження та проєктування забезпечує цілісність інженерної діяльності, зокрема, дослідницькі етапи дозволяють перевірити життєздатність ідеї, а етапи проєктування – втілити ідеї у функціональний продукт. Такий підхід значно підвищує якість учнівських рішень, розвиває критичність, технологічну грамотність та здатність створювати інновації, що відповідають реальним запитам суспільства.

Узагальнюючи, слід підкреслити, що повноцінна реалізація проєктної діяльності неможлива без структурованого дослідницького етапу, який забезпечує наукову коректність, обґрунтованість і

практичну цінність учнівських рішень. Саме дослідження створює підґрунтя для інноваційності, що дозволяє школярам переходити від інженерних інтуїцій до усвідомленого конструювання та створення продуктів, що відповідають реальним потребам користувачів.

Перспективи подальших досліджень полягають у розробленні методичних моделей поєднання проєктної діяльності з формувальним оцінюванням; створенні банку адаптованих кейсів на основі реальних інженерних рішень; дослідження моделі публічно-приватного партнерства в освітніх проєктах як механізму сталого розвитку технологічної освіти в Україні; вивченні потенціалу цифрових платформ, smart-лабораторій та сучасних технологій для модернізації шкільної практики; осмисленні ролі проєктної діяльності як засобу підвищення навчальної мотивації учнів у кризових умовах війни.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Абрамова О. Безперервна технологічна освіта як підготовка до професійного самовизначення в умовах комплексної політики «Освіта для життя». *Сучасна вища освіта: досягнення, виклики та перспективи розвитку в умовах невизначеності*: збірник матеріалів III-ї Міжнародної науково-практичної конференції, 10-11 жовтня 2025 р. (Запоріжжя–Мелітополь). м. Запоріжжя: Видавництво МДПУ ім. Б. Хмельницького, 2025. С. 516-520.
2. Абрамова О., Вдовенко В. Ключові компетентності як інтеграційний чинник у проєктній діяльності. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*. Вип. 201. Кропивницький: РВВ ЦДПУ ім. В. Винниченка, 2021. С.45-49.
3. Абрамова О.В., Мелентьев О.Б., Цимбал Н.А. Патент на корисну модель №158446 «Автоматичний світлодіодний фітосвітильник із сонячною батареєю для освітлення рослин», зареєстровано 12.02.2025; ЦДУ ім. В. Винниченка; №u202304231.
4. Абрамова О.В., Мироненко Н.В., Мелентьев О.Б., Пуляк О.В., Ткачук А.І. Патент на корисну модель №157701 заявник «Жилет військового, що трансформується у рюкзак», зареєстровано 13.11.2024; ЦДУ ім. В. Винниченка; №u202402604.
5. Державний стандарт базової середньої освіти від 30 вересня 2020 р. № 898. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/898-2020-%D0%BF#n16>
6. Державний Стандарт профільної середньої освіти. 2024. URL: <https://www.kmu.gov.ua/npas/prozatverdzhennia-derzhavnoho-standartu-profilnoi-serednoi-osvity-851-250724>
7. Дослідження якості організації освітнього процесу в умовах війни у 2023/2024 навчальному році. Державна служба якості освіти України, Державна освітня установа «Навчально-методичний центр з питань освіти». 2024. URL: https://sqe.gov.ua/wp-content/uploads/2024/05/Zvit_Osvita_pid_chas_viyeni_2023_SQE-22.05.2024.pdf
8. Коли держава і бізнес реалізують проєкти школярів. Як працюють техназіуми у Нідерландах і як Україна може перейняти цей досвід. 2025. Сайт НУШ. URL: <https://surl.lu/nvvaba>
9. Концептуальні засади технологічної освітньої галузі. Освіта для життя. 2025. URL: <https://educationforlife.mon.gov.ua/osvitnia-haluz/tehnolohichna/>

10. Коршунова О., Абрамова О., де Конінг О., Дьоміна І. Модельна навчальна програма «STEM: дослідження та проєктування». 5-6 класи. 2025. Рекомендовано МОНУ, наказ №1216 від 05.09.2025.

11. Стратегічний план діяльності Міністерства освіти і науки України до 2027 року. Освіта переможців. URL: <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/Docs%20Kampania%20Priyom%2024/Strateh.plan.diyalnosti.MON.do.2027.roku.pdf>

12. Терещук А., Абрамова О., Пуляк О. Наскрізнi уміння притаманні ключовим компетентностям: умови та шляхи формування на уроках технологій. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*. Кропивницький: РВВ ЦДПУ ім. В. Винниченка. 2022. Випуск 205. С. 64-69. DOI: <https://doi.org/10.36550/2415-7988-2022-1-205-64-69>

13. Тупало Р., Безущенко Я., Абрамова О. Розвиток технічного мислення та практичних навичок учнів через реалізацію STEM-проєктів. *Сучасна наука та освіта: стан, проблеми, перспективи. Матеріали IV Міжнародної науково-практ. інтернет-конф.* 20-21 березня 2025 року, м. Полтава. 2025. С. 160-163.

14. Abramova, O., Vdovenko, V., Prykhodko I. Features of the formation of research skills of school students while working on STEM-projects. (2023). *Contemporary technologies and society: innovations, artificial intelligence, and challenges*. Collective Scientific Monograp. The University of Technology in Katowice Press. pp. 148-154.

15. Ihnatenko, N., Myronenko, N., Yakymenko, S., Abramova, O., & Lisovskyi, V. (2024). Modern education: key factor in global innovation in higher education. *Amazonia Investiga*, 13(73), pp. 273-283. <https://doi.org/10.34069/AI/2024.73.01.23>

REFERENCES

1. Abramova, O. (2025). Bezperervna tekhnolohichna osvita yak pidhotovka do profesiinoho samovyznachennia v umovakh kompleksnoi polityky «Osvita dlia zhyttia» [Continuous technological education as preparation for professional self-determination in the context of the integrated policy «Education for Life»]. *Suchasna vyshcha osvita: dosiahnennia, vyklyky ta perspektyvy rozvytku v umovakh nevyznachenosti*: Proceedings of the 3rd International Scientific and Practical Conference (Zaporizhzhia–Melitopol). Zaporizhzhia: MDPU Publishing House. S. 516–520. [in Ukrainian]
2. Abramova, O. V., Vdovenko, V. (2021). Klyuchovi kompetentnosti yak intehratsiynny chynnyk u proyektnyi diyal'nosti [Key competences as an integration factor in project activity]. *Naukovi zapysky*. Vyp. 201. Seriya: Pedahohichni nauky. Kropyvnyts'kyi. [in Ukrainian]
3. Abramova, O. V., Melentiev, O. B., & Tsymbal, N. A. (2025). Patent na korysnu model №158446 «Avtomatychnyi svitlodiodnyi fitosvitylnyk iz soniachnoiu batareieiu dlia osvittennia roslyn» [Utility model patent No. 158446 «Automatic LED phyto-lamp with solar battery for plant illumination»], registered 12.02.2025. *Tsentralkoukrainskyi derzhavnyi universytet im. V. Vynnychenka*. u202304231. [in Ukrainian]
4. Abramova, O. V., Myronenko, N. V., Melentiev, O. B., Puliak, O. V., & Tkachuk, A. I. (2024). Patent na korysnu model №157701 «Zhilet viiskovoho, shcho transformuietsia u riukzak» [Utility model patent No. 157701 “Transformable military vest-backpack”], registered 13.11.2024. *Tsentralnoukrainskyi derzhavnyi universytet im. V. Vynnychenka*. u202402604.

ralnoukrainskyi derzhavnyi universytet im. V. Vynnychenka. u202402604. [in Ukrainian]

5. Derzhavnyi standart bazovoyi seredn'oyi osvity vid 30 veresnya 2020 r. [State standard of basic secondary education from September 30, 2020]. [in Ukrainian]

6. Derzhavnyi standart profilnoi serednoi osvity [State Standard of Upper Secondary Education]. (2024). [in Ukrainian]

7. Doslidzhennia yakosti orhanizatsii osvitnoho protsesu v umovakh viiny u 2023/2024 navchalnomu rotsi [Research on the quality of educational process organization during the war, 2023/2024 academic year]. (2024). State Service of Education Quality of Ukraine. URL: https://sqe.gov.ua/wp-content/uploads/2024/05/Zvit_Osvita_pid_chas_viyini_2023_SQE-22.05.2024.pdf [in Ukrainian]

8. Koly derzhava i biznes realizuiut proiekty shkoliariv. Yak pratsiuiut tekhnaziumy u Niderlandakh i yak Ukraina mozhe pereiniaty tsei dosvid [When the state and business implement students' projects: How Technasium works in the Netherlands and how Ukraine can adopt this experience]. (2025). NUS website. URL: <https://surl.lu/nvva> [in Ukrainian]

9. Kontseptualni zasady tekhnolohichnoi osvitnoi haluzi. Osvita dlia zhyttia [Conceptual principles of the Technological Education Field: Education for Life]. (2025). URL: <https://educationforlife.mon.gov.ua/osvitnia-haluz/tekhnolohichna/> [in Ukrainian]

10. Korshunova, O., Abramova, O., de Koning, O., & Diomina, I. (2025). Modelna navchalna prohrama «STEM: doslidzhennia ta proektuvannia». 5–6 klasy [Model curriculum «STEM: Research and Design». Grades 5–6]. Approved by the Ministry of Education and Science of Ukraine. [in Ukrainian]

11. Stratehichniy plan diialnosti Ministerstva osvity i nauky Ukrainy do 2027 roku. Osvita peremozhstv [Strategic Plan of the Ministry of Education and Science of Ukraine until 2027]. URL: <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/Docs%20Kampania%20Priyom%2024/Strateh.plan.diyalnosti.MON.do.2027.roku.pdf> [in Ukrainian]

12. Tereshchuk, A., Abramova, O., & Puliak, O. (2022). Naskrizni uminnia pry tamanni kluchovym kompetentnostiam: umovy ta shliakhy formuvannia na urokakh tekhnolohii [Cross-cutting skills inherent in key competencies: conditions and ways of formation in technology lessons]. Naukovi zapysky. Seriya: Pedagogichni nauky. 205. S. 64–69. URL: <https://doi.org/10.36550/2415-7988-2022-1-205-64-69> [in Ukrainian]

13. Tupalo, R., Bezuschenko, Ya., & Abramova, O. (2025). Rozvytok tekhnichnoho myslennia ta praktychnykh navychok uchniv cherez realizatsiiu STEM-proektiv [Development of students' technical thinking and practical skills through STEM-projects]. Suchasna nauka ta osvita: stan, problemy, perspektyvy: Proceedings of the IV International Scientific and Practical Internet Conference. Poltava (March 20–21). S. 160–163. [in Ukrainian]

14. Abramova, O., Vdovenko, V., & Prykhodko, I. (2023). Features of the formation of research skills of school students while working on STEM-projects. In Contemporary technologies and society: innovations, artificial intelligence, and challenges. University of Technology in Katowice Press. S. 148–154.

15. Ihnatenko, N., Myronenko, N., Yakymenko, S., Abramova, O., & Lisovskiy, V. (2024). Modern education: key factor in global innovation in higher education. Amazonia Investiga. 13(73). S. 273–283. URL: <https://doi.org/10.34069/AI/2024.73.01.23>

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

АБРАМОВА Оксана – кандидат педагогічних наук, доцент, завідувач кафедри технологічної та професійної освіти Центральноукраїнського державного університету імені Володимира Винниченка.

Наукові інтереси: STEM-технології, інноваційна освіта, підготовка майбутніх учителів технологій.

МИРОНЕНКО Наталя – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри технологічної та професійної освіти Центральноукраїнського державного університету імені Володимира Винниченка.

Наукові інтереси: проєктні технології, інноваційна освіта, проєктні технології, підготовка майбутніх учителів технологій.

ПУЛЯК Ольга – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри технологічної та професійної освіти Центральноукраїнського державного університету імені Володимира Винниченка.

Наукові інтереси: проєктна діяльність, інноваційна освіта, підготовка майбутніх учителів технологій.

КОНОНЕНКО Сергій – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри технологічної та професійної освіти Центральноукраїнського державного університету імені Володимира Винниченка.

Наукові інтереси: STEM-технології, цифрові технології, підготовка майбутніх учителів технологій.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

ABRAMOVA Oksana – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Technological and Vocational Education, Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State University.

Scientific interests: STEM-technologies, modern educational technologies, training of future technology teachers.

MYRONENKO Natalya – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Technological and Vocational Education, Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State University.

Scientific interests: project technologies, innovative education, training of future technology teachers.

PULIAK Olha – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Technological and Vocational Education, Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State University.

Scientific interests: project-based activity, innovative education, training of future technology teachers.

KONONENKO Serhii – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Technological and Vocational Education, Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State University.

Scientific interests: STEM-technologies, digital technologies, training of future technology teachers.

Стаття надійшла до редакції 18.10.2025 р.

Стаття прийнята до друку 25.10.2025 р.