

УДК 37.032:62

DOI <https://doi.org/10.32782/cusu-pmtp-2025-2-10>

РОЛЬ ІСТОРИЧНИХ ЗНАНЬ ПРО ТЕХНІКУ І ТЕХНОЛОГІЇ У ФОРМУВАННІ ТВОРЧОЇ ОСОБИСТОСТІ УЧНЯ

Рябець Сергій Іванович,

кандидат технічних наук, доцент,

доцент кафедри технологічної та професійної освіти

Центральноукраїнського державного університету імені Володимира Винниченка

ORCID ID: 0000-0002-7426-1217

Андріященко Карина Андріївна,

бакалавр, спеціальність А4 Середня освіта (Технології)

Центральноукраїнського державного університету імені Володимира Винниченка

ORCID ID: 0009-0009-4987-9531

У статті визначено роль історичних знань про техніку і технологію для творчого розвитку учнів у ЗЗСО в процесі трудової підготовки. На уроках технологій історичний досвід існування людства допомагає учням зрозуміти еволюцію технічних знань, способи виробництва та особливості застосування матеріалів у різні періоди часу. Конкретизовано, що, аналізуючи розвиток ремесел, механізмів, інженерних рішень та виробничих процесів, учні краще усвідомлюють, як саме прогрес у науці та техніці впливає на повсякденне життя. Це не лише збагачує знання, а й сприяє формуванню критичного мислення та здатності адаптуватися до технологічних змін: учні аналізуючи причини й наслідки наукових відкриттів, оцінюють їх вплив на суспільство та довкілля, порівнюють минулі технології із сучасними. Наголошено, що такий підхід формує в них цілісне бачення науково-технічного прогресу та розуміння його перспектив. Практичним досвідом підтверджено, що подання матеріалу через історичний контекст робить його більш наочним і доступним та дає змогу учням усвідомити не лише технічні аспекти, а й соціально-економічні зміни, які спричинило впровадження нових технологій. Визначено, що освітній процес, що містить вивчення історії розвитку техніки, допомагає учням усвідомити поступовий характер науково-технічного прогресу та роль людства в його формуванні. Останнє, своєю чергою, впливає на розуміння того, що кожне відкриття або винахід є результатом багатьох попередніх спроб, досліджень та експериментів.

Крім того, констатовано, що ознайомлення з історичним розвитком техніки і технологій виховує в учнів почуття відповідальності за майбутнє науки і техніки. Вони починають розуміти, що сьогоденні рішення у сфері виробництва, екології та технологічних інновацій впливають на наступні покоління. Застосування так знань з історії та технологій, безумовно, дають змогу зробити навчання інтерактивним, спрямованим на дослідницьку діяльність та формування технічної грамотності учнів.

Ключові слова: *техніка і технологія, історичні знання, критичне мислення, розвиток учнів, трудова підготовка.*

Ryabets Serhiy, Andriyashchenko Karina. The role of historical knowledge about technique and technology in the formation of a student's creative personality

The article defines the role of historical knowledge about technics and technology for the creative development of students in general education institutions in the process of labor training. In technology lessons, the historical experience of human existence helps students understand the evolution of technical knowledge, methods of production and features of the use of materials in different periods of time. It is specified that by analyzing the development of crafts, mechanisms, engineering solutions and production processes, students are more aware of exactly how progress in science and technology affects everyday life. This not only enriches knowledge, but also contributes to the formation of critical thinking and the ability to adapt to technological changes: students analyze the causes and consequences of scientific discoveries, evaluate their impact on society and the environment, compare past

technologies with modern ones. It is emphasized that this approach forms in them a holistic vision of scientific and technical progress and an understanding of its prospects. Practical experience has confirmed that presenting the material through a historical context makes it more visual and accessible and allows students to understand not only technical aspects, but also socio-economic changes caused by the introduction of new technologies. It was determined that the educational process, which includes the study of the history of the development of technology, helps students to understand the gradual nature of scientific and technical progress and the role of humanity in its formation. The latter, in turn, affects the understanding that each discovery or invention is the result of many previous attempts, studies and experiments.

In addition, it was stated that familiarization with the historical development of technology and technology instills in students a sense of responsibility for the future of science and technology. They are beginning to understand that today's decisions in the field of production, ecology and technological innovation affect future generations. The application, thus, of knowledge of history and technology definitely makes it possible to make learning interactive, aimed at research activities and the formation of technical literacy of students.

Key words: *technique and technology, historical knowledge, critical thinking, student development, labor training.*

Вступ. Сучасна освіта зазнає стрімких змін під впливом науково-технічного прогресу та розвитку інформаційних технологій. В умовах цифрової трансформації суспільства виникає необхідність модернізації підходів до викладання технологічних дисциплін у закладах загальної середньої освіти. Одним із перспективних напрямів удосконалення освітнього процесу є впровадження історичного підходу, який дозволяє не лише знайомити учнів із сучасними технологіями, а й демонструвати їх еволюцію, аналізувати вплив наукових відкриттів на суспільний розвиток і прогнозувати майбутні тенденції [1].

Отже, актуальність дослідження зумовлена необхідністю підвищення ефективності технологічної освіти шляхом інтеграції історичних знань в освітній процес.

Аналіз досліджень і публікацій. Дослідження використання історії техніки в технологічній підготовці учнів ЗЗСО базується на наукових працях педагогів, інженерів та методистів, які вивчали питання впровадження історичного підходу у викладанні технологічних дисциплін. Так, С. І. Ткачук та О. М. Коберник [1] розглядають ключові принципи викладання технологій у школах, акцентуючи на важливості історичного складника у формуванні технічної компетентності учнів. Н. В. Гоголь аналізує методологічні принципи історико-педагогічного дослідження, підкреслюючи роль історизму в навчанні [2], а Г. Г. Яковенко детально описує методику навчання історії, що є важливим у контексті викладання історії техніки [3]. А. М. Тарара досліджував технічну творчість учнів у процесі проєктної діяльності, доводячи, що застосування історичних відомостей про технічні досягнення сприяє розвитку інженерного мислення школярів [4]. Дослідники, як-от М. М. Близнюк і О. С. Дебре, акцентують на проєктній діяльності на уроках технологій як методі активного залучення учнів до відтворення та аналізу історичних технологічних процесів [5], М. В. Курач і Р. П. Гарматюк описують методичні аспекти формування графічної компетентності майбутніх учителів технологій, що важливо у вивченні історичних креслень і технічної документації [6]. О. В. Марущак, М. В. Бондар і О. Б. Бортник розглядають інтегровані уроки як засіб формування інформаційної культури, що може бути застосовано у викладанні історії техніки через візуалізацію історичних даних [7]. А. В. Тимша досліджує використання 3D-друку у викладанні технологій, що дає змогу учням відтворювати історичні моделі механізмів, роблячи навчання більш практикоорієнтованим [8].

Матеріали та методи. У нашому дослідженні при доборі методів для оцінки впливу історичного підходу в освітньому процесі з технологій були використані для огляду – аналіз наукових та методичних джерел, інтернет-ресурсів; синтез, узагальнення, систематизація – для напрацювання розширення й поглиблення змісту навчального матеріалу; спостереження в практиці викладання – для встановлення ефективності розглядуваного підходу.

Результати. З найдавніших часів технічні знання були важливим елементом розвитку суспільства, а їх передання від покоління до покоління сприяло формуванню навичок творчого та інженерного мислення. Люди, навчаючись виготовляти знаряддя праці, вдосконалювали технології мисливства, землеробства, будівництва, що сприяло прогресу цивілізації. Первісні суспільства створювали перші технологічні винаходи – кам'яні та бронзові знаряддя, гончарний круг, лук і стріли, що не лише підвищували продуктивність праці, а й вимагали вміння вдосконалювати наявні механізми [12].

У стародавньому світі технічні знання почали передаватися через спеціалізовані школи та майстерні [12]. У Стародавньому Єгипті ремісники навчалися будувати піраміди, обробляти камінь та метал, створюючи складні архітектурні конструкції. В античній Греції і Римі з'явилися перші технічні трактати, у яких філософи та вчені описували принципи механіки, гідравліки, будівництва доріг і мостів. Зокрема, Архімед розробив основи гідростатики та принцип важеля, які стали фундаментом для подальших технічних відкриттів [9].

У середньовіччі технологічні знання зберігали і передавали через ремісничі цехи, монастирські школи та університети. Учні, працюючи під керівництвом майстрів, не лише засвоювали основи ремесла, а й навчалися вдосконалювати технологічні процеси. Поява водяних млинів, механічних годинників, нових методів обробки металів стала можливістю для творчого осмислення технологічного розвитку [12].

Розвиток науки і техніки в епоху Відродження значно розширив можливості творчого підходу в технічній освіті. Винахідники, як-от Леонардо да Вінчі, застосовували комплексний підхід до виконання інженерних завдань, поєднуючи мистецтво, математику та природничі науки [12]. Вони не лише створювали креслення і моделі машин, а й намагалися прогнозувати розвиток техніки в майбутньому. Це сприяло переходу від емпіричних методів навчання до науково обґрунтованих підходів у вивченні технічних дисциплін.

Індустріальна революція XVIII–XIX століть [12] докорінно змінила систему технічної підготовки. Впровадження парових машин, механізованого виробництва та заводських технологій вимагало не лише володіння ремісничими навичками, а й розуміння фізичних процесів, що лежать в основі роботи механізмів. У цей період почали розвиватися спеціалізовані технічні школи та університети, що орієнтувалися на підготовку кваліфікованих інженерів і технологів

XX століття принесло нові виклики – розвиток електроніки, автоматики, кібернетики та комп'ютерних технологій [12]. Освіта стала більш інтегрованою, а вивчення технічних дисциплін доповнилося використанням експериментальних методів, лабораторних досліджень, програмування та моделювання. Впровадження цифрових технологій в освітній процес дало змогу створювати інтерактивні моделі, симулятори виробничих процесів, що значно розширило можливості для розвитку інженерного мислення [9].

На сучасному етапі вивчення історії техніки на уроках технологій відіграє важливу роль у формуванні творчої особистості учня. Історичний аналіз технологічного розвитку дає змогу учням:

– *Зрозуміти закономірності науково-технічного прогресу.* Учні, вивчаючи історію техніки та технологій, отримують можливість простежити, як поступово змінювалися механізми, конструкційні матеріали та способи їх оброблення [10].

Одним із ключових аспектів розуміння закономірностей технічного прогресу є аналіз еволюції матеріалів. Наприклад, від використання природних ресурсів, як-от дерево, камінь і глина, людство поступово перейшло до обробки металів, синтезу штучних матеріалів (пластмаси, композити, наноматеріали). Це не лише змінило підходи до будівництва, машинобудування та виготовлення інструментів, а й дало змогу створювати складніші, міцніші та довговічні конструкції.

Також важливо розглядати розвиток механізмів та інструментів. Перші механізми, засновані на принципі важеля, блоку та клина, поступово вдосконалювалися, що призвело до появи більш складних систем – зубчастих передач, парових машин, двигунів внутрішнього згоряння та електродвигунів. Наприклад, винахід колеса став основою для розвитку транспорту, а відкриття принципу електромагнетизму дало змогу створити сучасні електричні пристрої та автоматизовані системи.

Ще одним важливим аспектом є трансформація виробничих методів. У стародавні часи виробництво базувалося на ручній праці, ремісничих традиціях і простих інструментах. Згодом, у період промислової революції, з'явилися механізовані фабрики, що дали змогу значно збільшити продуктивність праці. Подальший розвиток привів до автоматизації виробничих процесів, використання конвеєрного складання, а сьогодні – до роботизованих систем та штучного інтелекту, що мінімізують людське втручання у виробництво.

– *Розширити інженерне мислення.* Інженерне мислення – це здатність аналізувати технічні проблеми, знаходити ефективні рішення та застосовувати знання з різних галузей науки і техніки для розробки нових технологій або вдосконалення наявних. Одним із ключових аспектів розвитку цього мислення є залучення учнів до вивчення історії техніки та аналізу еволюції технологій [4]. Вивчаючи історію розвитку механізмів, матеріалів та виробничих процесів, учні можуть побачити логіку науково-технічного прогресу. Так, досліджуючи еволюцію автомобільної промисловості – від парових машин до електромобілів – вони розуміють, як наукові відкриття, суспільні запити та екологічні вимоги впливають на створення нових технологій. Це допомагає формувати в них здатність прогнозувати розвиток технічних систем і мотивує до пошуку власних рішень.

Аналіз технічних рішень минулого також сприяє розвитку критичного мислення. Учні можуть досліджувати, чому деякі винаходи виявилися успішними, а інші – ні, які технологічні рішення вплинули на сучасний світ, а які залишилися невикористаними через технічні чи економічні обмеження. Наприклад, вони можуть розглянути, як конвеєр Генрі Форда змінив підхід до виробництва або чому технології, запропоновані Ніколою Теслою, набули широкого використання лише через десятиліття.

Крім того, історичний аналіз технічних досягнень надихає учнів на власні дослідження та експериментальну діяльність. Вони можуть застосовувати здобуті знання в проєктній діяльності – розробляти моделі механізмів, створювати прототипи, випробовувати нові методи роботи з матеріалами. Як варіант, після вивчення історії будівництва мостів учні можуть зацікавитися проєктуванням мостів, аналізуючи їх стійкість та ефективність конструкції.

Особливу роль у розвитку інженерного мислення відіграють лабораторні та експериментальні роботи, які дають змогу перевіряти на практиці закони механіки, електроніки чи матеріалознавства. Важливим аспектом є також робота з конструкторськими програмами та 3D-моделюванням, що дає змогу учням проєктувати власні вироби, враховуючи історичний досвід і сучасні технологічні тенденції.

– *Навчитися критично оцінювати технології.* Критичне оцінювання технологій є важливою навичкою для учнів, оскільки дає їм змогу не лише засвоювати технічні знання, а й розуміти, чому одні винаходи стали проривними, а інші виявилися невдалими або залишилися нереалізованими. Аналіз історичних прикладів успішних та провальних технічних рішень допомагає формувати усвідомлений підхід до розробки нових технологій, а також уникати типових помилок у власних дослідженнях та проєктах [4].

Вивчаючи історію техніки і технологій, учні можуть побачити, що успіх чи невдача винаходу залежать не тільки від його технічних характеристик, а й від економічних, соціальних і навіть політичних чинників. Наприклад: електромобілі з'явилися ще в XIX столітті, але через низьку ємність акумуляторів та доступність бензину їх популярність поступилася автомобілям

із двигунами внутрішнього згоряння. Лише в ХХІ столітті розвиток акумуляторних технологій та екологічна політика сприяли їхньому відродженню.

Аналіз невдалих технічних рішень допомагає учням розуміти, що навіть великі компанії та науковці можуть припускатися помилок. Так, у 1950-х роках компанія Ford випустила автомобіль Edsel, який провалився через занадто складний дизайн і маркетингові прорахунки, хоча технічно він не поступався конкурентам. Інший приклад – спроби використання дирижаблів для пасажирських перевезень у першій половині ХХ століття. Незважаючи на початковий успіх, катастрофа Hindenburg у 1937 році показала вразливість цієї технології, і вона була майже повністю витіснена літаками.

Окрім вивчення невдалих прикладів, учні також аналізують успішні винаходи, які змінили хід історії. Наприклад, поява транзистора в 1947 році відкрила шлях до сучасної електроніки та комп'ютерної техніки, а розвиток технології лазера сприяв проривам у медицині, зв'язку та промисловості.

Таке порівняння успіхів і невдач сприяє розвитку критичного мислення та допомагає учням: усвідомити, що навіть перспективні ідеї можуть мати недоліки та потребують удосконалення; оцінювати практичну значущість винаходу з урахуванням економічних і соціальних факторів; уникати типових помилок при створенні власних технічних розробок; розуміти важливість експериментування, тестування та критичного аналізу даних.

Приклади фрагментів уроку за темою «Виникнення та розвиток робототехніки: від механічних автоматів до сучасного штучного інтелекту» з практики викладання технологій.

Фрагмент теоретичного матеріалу *«Перші механізовані пристрої»*: Розвиток робототехніки розпочався ще в далекому минулому, коли люди намагалися створити механічні пристрої, здатні імітувати рухи живих істот або виконувати автоматизовані дії.

Леонардо да Вінчі, відомий італійський вчений і винахідник епохи Відродження, створив креслення механічного лицаря – однієї з перших концепцій людиноподібного автомата (Рис. 1).

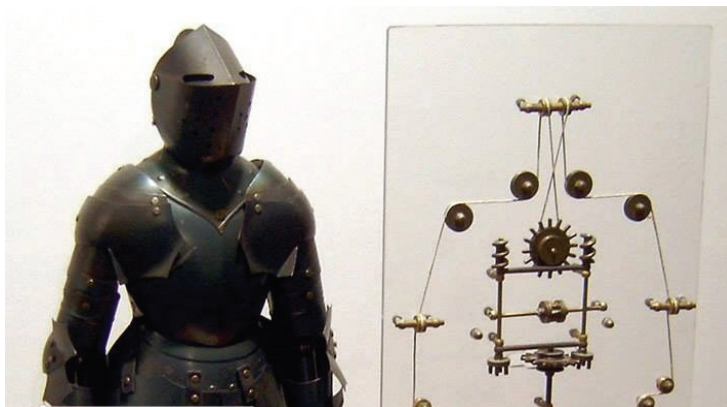


Рис. 1. Реконструкція моделі робота та схема внутрішньої будови за кресленнями Леонардо да Вінчі [13]

Його конструкція передбачала використання системи шківів, важелів та пружин, які допомагали «лицарю» рухати руками, головою і навіть відкривати рот. Це була перша спроба механізувати людиноподібні рухи, що стало основою для подальших розробок

П'єр Жак Дро (XVIII ст.) – швейцарський майстер-годинникар створив серію складних механічних автоматів, які імітували людську діяльність. Серед його винаходів – механічний хлопчик-письменник, який міг писати текст пером (Рис. 2), дівчинка-художниця, здатна малювати, і музикант, що грав на клавесині. Ці пристрої працювали завдяки складним механізмам, схожим на ті, які використовували в годинникових механізмах і вважали революційними для свого часу.



Рис. 2. Механічна лялька П'єра Жака Дро [11]

Практика проведення уроків технологій з використанням вищезазначеного підходу свідчить про значний вплив історичних винаходів та відкриттів на розуміння розвитку сучасної техніки, на підвищення зацікавленості та мотивації в опануванні нових знань взагалі й знань у технологічній освітній галузі зокрема.

Висновки. Так, застосування історичних знань з історії техніки і технологій, на наш погляд, сприятиме формуванню системного мислення, розвитку аналітичних здібностей, вмінню критично оцінювати технологічні процеси та розуміти їхні історичні передумови. Завдяки застосуванню принципу історизму в технологічній освіті учні не лише засвоюють відповідні знання, а й отримують цілісне уявлення про закономірності розвитку і техніки, і технологій, і науки загалом. Можна констатувати, що вивчення історії техніки допомагає учням усвідомити важливість наукового пошуку, ролі інженерних рішень у повсякденному житті, а також стимулює до дослідницької діяльності й творчого підходу до вирішення технічних завдань.

Література:

1. Ткачук С. І., Коберник О. М. Основи теорії технологічної освіти: навчальний посібник. Умань : Видавничо-поліграфічний центр «Візаві», 2014. 304 с.
2. Гоголь Н. В. Використання методологічних принципів в історико-педагогічному дослідженні. 2023. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Tesla_Cybertruck (дата звернення 10.07.2025)
3. Яковенко Г. Г. Методика навчання історії: навчально-методичний посібник. Харків : Видавництво ХНАДУ, 2017. 324 с.
4. Тарара А. М. Технічна творчість учнів основної школи у процесі проєктної і технологічної діяльності навчально-методичний посібник. Київ : Педагогічна думка, 2014. 134 с.
5. Близнюк М. М., Дебре О. С. До питання проєктної діяльності на уроках технології під час навчання учнів 10–11 класів. Тенденції забезпечення якості освіти. 2021. С. 29–31.
6. Курач М., Гарматюк Р. Методичні аспекти формування графічної компетентності майбутніх учителів трудового навчання у процесі вивчення спецрисунку. *Актуальні питання гуманітарних наук*. 2022. Вип. 58. Т. 1. С. 342–348.
7. Марущак О. В., Бондарь М. В., Бортник О. Б. Інтегрований урок як засіб формування інформаційної культури здобувачів освіти під час навчання технологій. *Актуальні проблеми технологічної та професійної освіти: збірник матеріалів II Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції*. Кременець : ВЦ КОГПА ім. Тараса Шевченка, 2024. С. 108.
8. Тимша А. В. Особливості тривимірного проєктування із застосуванням 3D принтера на уроках технологій. Нобеля. Серія «Педагогіка і психологія». *Педагогічні науки*. 2015. № 1 (9). С. 113–118.
9. Ходзицька І. Ю. та ін. Технології (рівень стандарту): підруч. для 10 (11) кл. закл. загал. серед. освіти. Харків: Вид-во «Ранок», 2019. 208 с.
10. Мікуліська В. Опис досвіду «Активізація творчих здібностей на уроках трудового навчання». 2023. URL: <https://naurok.com.ua/opis-dosvidu-aktivizaciya-tvorchih-zdibnostey-na-urokah-trudovogo-navchannya-353247.html> (дата звернення 15.08.2025).

11. Тарасенко Т. Ляльки, що викликали захоплення у королів та ... в наших сучасників. 2014. URL: http://dollinhistory.blogspot.com/2014/11/blog-post_5.html (дата звернення 03.07.2025)
12. Царенко О. М., Рябець С. І. Нариси з історії техніки та технологій : Навчальний посібник. Кіровоград, 2009. 494 с.
13. Angeles. A robot over five centuries old, Leonardo's mechanical knight. ROS Robotic Online Shortfilm Festival. 2023. URL: <https://rosfilmfestival.com/en/a-robot-over-five-centuries-old-leonardos-mechanical-knight/> (дата звернення 01.07.2025).

References:

1. Tkachuk, S.I., & Kobernyk, O.M. (2014). *Osnovy teorii tekhnologichnoi osvity: navchalnyi posibnyk. [Fundamentals of the theory of technological education: a study guide]*. Uman: Vydavnycho-polihrafichnyi tsentr «Vizavi», 304 p. [in Ukrainian].
2. Hohol, N. V. (2023). Vykorystannia metodologichnykh pryntsyipiv v istoriko-pedahohichnomu doslidzheni. [Use of methodological principles in historical and pedagogical research]. Retrieved from: https://en.wikipedia.org/wiki/Tesla_Cybertruck [in Ukrainian].
3. Iakovenko, H. H. (2017). *Metodyka navchannia istorii: navchalno-metodychnyi posibnyk. [Methodology of teaching history: educational and methodological manual]*. Kharkiv : Vydavnytstvo KhNADU, 324 p. [in Ukrainian].
4. Tarara, A. M. (2014). *Tekhnichna tvorchist uchniv osnovnoi shkoly u protsesi proiektnoi i tekhnologichnoi diialnosti navchalno metodychnyi posibnyk. [Technical creativity of primary school students in the process of project and technological activity educational methodical guide]*. K.: Pedahohichna dumka, 134 p. [in Ukrainian].
5. Blyzniuk, M. M., Debre, O. S. (2021). Do pytannia proiektnoi diialnosti na urokakh tekhnologii pid chas navchannia uchniv 10-11 klasiv. [On the issue of project activities in technology lessons during the education of students in grades 10-11.]. *Tendentsii zabezpechennia yakosti osvity*, 29–31. [in Ukrainian].
6. Kurach, M., & Harmatiuk R. (2022). Metodychni aspekty formuvannia hrafichnoi kompetentnosti maibutnikh uchyteliv trudovoho navchannia u protsesi vyvchennia spetsrysunku. [Methodological aspects of the formation of graphic competence of future teachers of labor training in the process of studying special drawing]. *Aktualni pytannia humanitarnykh nauk*, 58(1), 342–348. [in Ukrainian].
7. Marushchak, O.V., Bondar, M.V., & Bortnyk O.B. (2024). Intehrovanyi urok yak zasib formuvannia informatsiinoi kultury здобувачів освіти під час навчання технології. [Integrated lesson as a means of forming the information culture of students during technology learning]. *Aktualni problemy tekhnologichnoi ta profesiinoi osvity: zbirnyk materialiv II Vseukrainskoi naukovo-praktychnoi Internet-konferentsii. Kremenets: VTs KOHPA im. Tarasa Shevchenka*, 108. [in Ukrainian].
8. Tymsha, A. V. (2015). Osoblyvosti tryvymirnoho proiektuvannia iz zastosuvanniam 3D pryntera na urokakh tekhnologii. Nobelia. Seriya «Pedahohika i psykhologhiia» [Features of three-dimensional design using a 3D printer in technology lessons]. *Pedahohichni nauky*, 1 (9), 113–118. [in Ukrainian].
9. Khodzytska I. Yu. ta in. (2019). *Tekhnologii (riven standartu): pidruch. dlia 10 (11) kl. zakl. zahal. sered. osvity [Technologies (standard level): textbook for 10 (11) grades of general secondary education]*. Kharkiv: Vyd-vo «Ranok», 208 p. [in Ukrainian].
10. Mikuliska, V. (2023). Opys dosvidu «Aktyvizatsiia tvorchykh zdibnostei na urokakh trudovoho navchannia». [Description of the experience «Activation of creative abilities in labor training lessons»]. Retrieved from: <https://naurok.com.ua/opis-dosvidu-aktivizaciya-tvorchih-zdibnostey-na-urokah-trudovogo-navchannya-353247.html> [in Ukrainian].
11. Tarasenko, T. (2014). Lialky, shcho vyklykaly zakhoplennia u koroliv ta ... v nashykh suchasnykh. [Dolls that aroused admiration among kings and... among our contemporaries]. Retrieved from: http://dollinhistory.blogspot.com/2014/11/blog-post_5.html [in Ukrainian].
12. Tsarenko, O.M., & Riabets, S.I. (2009). *Narysy z istorii tekhniki ta tekhnologii. [Essays on the history of engineering and technology]*. Navchalnyi posibnyk. Kirovohrad, 494 p. [in Ukrainian].
13. Angeles (2023). A robot over five centuries old, Leonardo's mechanical knight. ROS Robotic Online Shortfilm Festival. Retrieved from: <https://rosfilmfestival.com/en/a-robot-over-five-centuries-old-leonardos-mechanical-knight/> [in English].

Дата надходження статті: 29.07.2025

Дата прийняття статті: 05.09.2025

Опубліковано: 17.10.2025