

<https://doi.org/10.31652/3041-1017-SAAE-2025.1.41>

Шимкова І.В., м. Вінниця  
Луцюк Д.В., Гончар А.С., м. Вінниця  
e-mail: irina.shym22@gmail.com

## МЕТОДИКА ПРОЄКТУВАННЯ ОБ'ЄКТІВ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ЗАСОБАМИ SKETCHUP У НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ

**Анотація.** Обґрунтовано методика проектування об'єктів технологічної діяльності засобами SketchUp у процесі підготовки майбутніх учителів технологій. Програма визнана оптимальним інструментом завдяки інтуїтивно зрозумілому інтерфейсу та простоті освоєння. Методика базується на дидактичних принципах і реалізується через проектну діяльність, яка включає етапи від аналізу до детального моделювання та захисту. Доведено ефективність SketchUp для розвитку просторового мислення, творчих здібностей та формування професійної компетентності студентів.

**Ключові слова:** SketchUp, 3D-моделювання, проектна діяльність, технологічна освіта.

**Abstract.** The methodology for designing objects of technological activity using the SketchUp software is substantiated for the training of future technology teachers. SketchUp is recognized as an optimal tool due to its intuitive interface and ease of learning. The methodology is based on didactic principles and is implemented through project-based learning, which includes stages from analysis to detailed modeling and defense. The effectiveness of SketchUp in developing spatial thinking, creativity, and professional competence is proven.

**Keywords:** SketchUp, 3D modeling, project-based learning, technology education.

Сучасна система освіти потребує впровадження інноваційних підходів до навчання, які б відповідали вимогам цифрової епохи та забезпечували формування ключових компетентностей учнів [1]. Особливої актуальності набуває використання комп'ютерних технологій у технологічній освіті, де важливе місце посідає комп'ютерне проектування об'єктів майбутньої діяльності [2]. Програма SketchUp, як потужний інструмент тривимірного моделювання, відкриває нові можливості для розвитку просторового мислення, творчих здібностей та технологічної компетентності учнів у процесі вивчення комп'ютерного дизайну [3].

SketchUp – це програмне забезпечення для створення тривимірних моделей, яке характеризується інтуїтивно зрозумілим інтерфейсом та відносною простотою освоєння порівняно з іншими професійними CAD-системами [4]. Саме ці особливості роблять програму оптимальним вибором для використання у вивченні дисципліни «Комп'ютерний дизайн об'єктів технологічної діяльності», де студенти можуть опанувати основи тривимірного проектування без значних часових витрат на вивчення складного інструментарію.

Впровадження SketchUp у навчальний процес підготовки майбутніх учителів технологій базується на фундаментальних дидактичних принципах, адаптованих до особливостей цифрового навчального середовища. Принцип наочності реалізується через створення тривимірних моделей об'єктів технологічної діяльності, які студенти можуть обертати, масштабувати та розглядати з різних кутів, що значно перевершує можливості традиційних креслень на папері. Принцип доступності забезпечується завдяки зрозумілому інтерфейсу програми та можливості поступового ускладнення завдань від простих геометричних форм до складних архітектурних або виробничих об'єктів [5].

Особлива роль належить принципу зв'язку теорії з практикою. Робота в SketchUp дозволяє студентам безпосередньо застосовувати знання з геометрії, фізики, матеріалознавства та інших дисциплін у процесі створення віртуальних моделей реальних об'єктів. Здобувач отримує можливість експериментувати з різними варіантами

конструкцій, змінювати розміри, форми та матеріали без витрат на фізичні матеріали, що створює сприятливе середовище для розвитку дослідницьких навичок та дизайнерської творчості [6].

Принцип свідомості та активності навчання реалізується через проектну діяльність, де студенти самостійно визначають мету проектування, аналізують вимоги до майбутнього виробу, приймають дизайнерські та конструкторські рішення та несуть відповідальність за результат [7]. Такий підхід формує не лише технічні навички роботи з програмним забезпеченням, а й професійні компетентності дизайнера: планування діяльності, критичне мислення, уміння приймати рішення в умовах обмежених ресурсів, оцінювання естетичних та функціональних якостей об'єктів.

Методика проектування об'єктів технологічної діяльності засобами SketchUp, яку ми застосовуємо у навчальному процесі, включає кілька послідовних етапів, кожен з яких має специфічні завдання та методи реалізації.

*Підготовчий етап* передбачає формування мотивації до проектною діяльності та актуалізацію необхідних знань. Викладач представляє проблемну ситуацію або проектне завдання, що має практичне значення для майбутньої професійної діяльності студентів. Наприклад, це може бути проектування меблів для освітнього простору, моделювання елементів малих архітектурних форм, створення дизайну виробничого обладнання чи побутових пристроїв. На цьому етапі також здійснюється систематизація знань про інструменти SketchUp та особливості їх застосування у дизайн-проектванні.

*Аналітичний етап* включає дослідження об'єкта проектування, визначення його функціонального призначення, аналіз світових аналогів та формулювання технічних вимог. Студенти вивчають існуючі рішення подібних об'єктів, аналізують їхні переваги та недоліки з точки зору дизайну та технології виготовлення, визначають критерії успішності власного проекту. Важливою складовою цього етапу є розробка технічного завдання, де фіксуються габаритні розміри, матеріали, естетичні вимоги, ергономічні параметри та інші характеристики майбутнього виробу.

*Етап ескізного проектування* характеризується генерацією ідей та створенням ескізів майбутньої моделі. На початку студенти можуть виконати декілька ескізів у графічному редакторі або безпосередньо у SketchUp, що допомагає сформулювати загальне уявлення про форму та пропорції об'єкта. Після обговорення та вибору оптимального варіанту починається детальніша робота над моделлю. На цьому етапі доцільно використовувати прості геометричні примітиви, не деталізуючи модель, щоб швидко перевірити різні концептуальні рішення. Студенти створюють кілька альтернативних варіантів, порівнюють їх між собою за функціональними та естетичними критеріями, обговорюють переваги кожного з колегами та викладачем.

*Етап детального проектування* передбачає створення повної тривимірної моделі обраного варіанту з усіма конструктивними елементами та деталями. Студенти використовують весь арсенал інструментів SketchUp: екструзію, обертання, масштабування, логічні операції над об'ємами, створення компонентів для повторюваних елементів, застосування плагінів для складних операцій. Особлива увага приділяється точності розмірів, правильності з'єднань деталей, технологічності конструкції та можливості її практичної реалізації. На цьому етапі студенти також працюють з матеріалами та текстурами моделі, що дозволяє наблизити віртуальний об'єкт до реального вигляду та професійно оцінити його естетичні якості відповідно до законів композиції та кольорознавства.

*Етап презентації та оцінювання* завершує проектну діяльність. Студенти створюють презентаційні матеріали на основі тривимірної моделі: фотореалістичні зображення з

різних ракурсів, анімацію обертання об'єкта, покрокову візуалізацію процесу складання конструкції, віртуальні тури всередині об'єкта (якщо це приміщення). SketchUp дозволяє експортувати моделі в різні формати для підготовки робочих креслень, специфікацій матеріалів, візуалізацій та інших технічних документів, необхідних для виробництва. Захист проєкту передбачає професійне обґрунтування прийнятих дизайнерських рішень, демонстрацію функціональних та естетичних переваг, презентацію інноваційності розробки, відповіді на запитання. Оцінювання здійснюється за комплексними критеріями, що включають технічну правильність моделі, креативність та оригінальність рішення, якість візуалізації та презентації, обґрунтування проєктних рішень, відповідність сучасним дизайнерським тенденціям.

Методика проєктування об'єктів технологічної діяльності засобами SketchUp, яку ми застосовуємо у процесі вивчення дисципліни «Комп'ютерний дизайн об'єктів технологічної діяльності», є ефективним інструментом формування професійної компетентності майбутніх учителів технологій. Програма поєднує доступність освоєння з потужними можливостями тривимірного моделювання, що робить її оптимальним вибором для підготовки студентів технологічного профілю. Використання SketchUp у навчальному процесі сприяє розвитку просторового мислення, творчих здібностей, технічної грамотності та проєктних умінь майбутніх фахівців.

#### **Список використаних джерел:**

1. Биков В.Ю. Моделі організаційних систем відкритої освіти: монографія. Київ: Атіка, 2009. 684 с.
2. Гуревич Р.С., Кадемія М.Ю. Інформаційно-комунікаційні технології в навчальному процесі та наукових дослідженнях: навчальний посібник. Вінниця: ТОВ «Планер», 2006. 366 с.
3. Дудка О.М., Депутат В.Р. Можливості вивчення технологій 3D-моделювання архітектурних споруд в школі. *Фізико-математична освіта*. 2020. Вип. 4(26). С. 45-50. DOI: <https://doi.org/10.31110/2413-1571-2020-026-4-008>.
4. SketchUp Pro – програма для 3D моделювання. *Softprom*. URL: <https://softprom.com/ua/vendor/sketchup/product/sketchup-pro> (дата звернення: 21.10.2025).
5. Морзе Н.В., Кузьмінська О.Г. Педагогічні аспекти використання хмарних обчислень. *Інформаційні технології в освіті*. 2011. Вип. 9. С. 20-29. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/itvo\\_2011\\_9\\_4](http://nbuv.gov.ua/UJRN/itvo_2011_9_4) (дата звернення: 21.10.2025).
6. Пометун О. Енциклопедія інтерактивного навчання. Київ, 2007. 141 с.
7. Кузьмінський А.І. Педагогіка вищої школи: навчальний посібник. Київ: Знання, 2005. 486 с.
8. Шимкова І.В., Нікітіна І.І., Рахманов А.А. Використання цифрових технологій та 3D-моделювання у навчанні деревообробки як елемент STEAM-освіти. *Сучасні тенденції підготовки майбутніх учителів трудового навчання та технологій, педагогів професійної освіти і фахівців образотворчого та декоративного мистецтва: теорія, досвід, проблеми*: зб. наук. праць / О.В. Марущак (голова) та [ін.]. Вінниця: ТОВ «Меркьюрі-Поділля», 2024. Вип. 7. С. 217-219.

<https://doi.org/10.31652/3041-1017-SAAE-2025.1.59>

**Божок І.О., м. Вінниця**  
*e-mail: irinkaboghok@gmail.com*  
**Соловей В.В., м. Вінниця**  
*e-mail: victor.solovei@vspu.edu.ua*

## АВТОНОМНА СИСТЕМА МІКРОКЛІМАТИЧНОГО КОНТРОЛЮ «РОЗУМНОГО ГОРОДУ» ЯК ЗАСІБ РЕАЛІЗАЦІЇ STEM-ПІДХОДУ У ТЕХНОЛОГІЧНІЙ ОСВІТІ ШКОЛЯРІВ

**Анотація.** У статті обґрунтовано актуальність інтеграції технологій Інтернету речей (IoT) у процес технологічної освіти школярів як ефективного засобу реалізації STEM-підходу. Проаналізовано концепцію «розумного середовища» та її прикладне застосування у формі навчального проєкту «Розумний город». Описано структуру, функціональні блоки та алгоритм роботи розробленої автономної системи мікрокліматичного контролю, що базується на використанні мікроконтролерних платформ та сенсорних модулів. Особливу увагу приділено міжпредметній інтеграції знань з інформатики, біології, фізики та технологій. Визначено педагогічний потенціал проєкту у формуванні інженерного мислення, цифрової грамотності, дослідницьких умінь та екологічної культури здобувачів освіти.

**Ключові слова:** STEM-освіта, технологічна освіта, міжпредметна інтеграція, Інтернет речей (IoT), автоматизована система керування.

**Abstract.** The article substantiates the relevance of integrating Internet of Things (IoT) technologies into the process of technological education of schoolchildren as an effective means of implementing the STEM approach. The author analyzes the concept of «smart environment» and its practical application in the form of a «Smart garden» educational project. The structure, functional blocks, and operation algorithm of the developed autonomous microclimatic control system based on microcontroller platforms and sensor modules are described. Special attention is paid to the interdisciplinary integration of knowledge from computer science, biology, physics, and technology. The pedagogical potential of the project in the formation of engineering thinking, digital literacy, research skills, and environmental culture of students is determined.

**Keywords:** STEM education, technological education, interdisciplinary integration, Internet of Things (IoT), automated control system.

Сучасний етап розвитку суспільства характеризується активною цифровізацією різних сфер діяльності, зокрема освітньої. Упровадження інноваційних технологій, автоматизованих систем керування та цифрових платформ зумовлює необхідність модернізації змісту технологічної освіти відповідно до вимог інформаційного суспільства. Одним з перспективних напрямів такого оновлення є інтеграція технологій Інтернету речей (IoT) у навчальний процес, що створює умови для формування у здобувачів освіти цифрової, інженерної та дослідницької компетентностей.

У сучасній педагогічній практиці важливу роль відіграють STEM-орієнтовані навчальні проєкти, які забезпечують міждисциплінарну інтеграцію знань з природничих наук, технологій, інженерії та математики. Особливу освітню цінність мають проєкти, пов'язані зі створенням автоматизованих систем моніторингу та керування умовами вирощування рослин. Одним із таких напрямів є реалізація концепції «розумного городу» (Smart Garden), що передбачає використання сенсорних технологій, мікроконтролерних платформ та алгоритмів автоматичного керування для підтримання оптимальних параметрів мікроклімату.

Застосування автономних систем мікрокліматичного контролю у навчальному процесі дозволяє поєднати технологічну творчість з практичними екологічними завданнями, сприяє розвитку інженерного мислення, цифрової грамотності та дослідницьких умінь учнів. Водночас реалізація подібних проєктів сприяє формуванню екологічної культури та усвідомлення принципів раціонального використання природних ресурсів.