МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ МИХАЙЛА ДРАГОМАНОВА
ФАКУЛЬТЕТ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ДИЗАЙНУ
КАФЕДРА ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ



XV Міжнародної науково-практичної конференції
«ТЕХНОЛОГІЧНА ОСВІТА:
СУЧАСНІ РЕАЛІЇ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ»,
присвяченої пам'яті
академіка ДМИТРА ТХОРЖЕВСЬКОГО

15 травня 2026 року

XII Міжнародної науково-практичної конференції
«АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ГРАФІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ:
ТЕОРІЯ, ПРАКТИКА ТА ШЛЯХИ РОЗВИТКУ»,
присвяченої пам'яті
члена-кореспондента НАПН України
ВІКТОРА СИДОРЕНКА



16 травня 2026 року

УДК 378.016:62/68]:005.745

Затверджено рішенням Вченої ради факультету технологій та дизайну Українського державного університету імені Михайла Драгоманова
(протокол № 11 від 28 травня 2026 р.)

За загальною редакцією – Дмитра Кільдерова, Світлани Іщенко

Редакційна колегія: Тетяна Чернова, кандидат педагогічних наук, доцент; **Юрій Павлов**, доктор педагогічних наук, професор; **Лідія Сліпчишин**, доктор педагогічних наук, професор; **Олена Шатова,** старший викладач; **Ольга Трегуб**, кандидат педагогічних наук, доцент.

Технічні редактори: Олена Козієнко, Роман Полевик.

Матеріали XV Міжнародної науково-практичної конференції пам'яті академіка Дмитра Тхоржевського «Технологічна освіта: сучасні реалії та перспективи розвитку» (15 травня 2026 року). XII Міжнародної наукової-практичної конференції «Актуальні питання графічної підготовки: теорія, практика та шляхи розвитку», присвяченої пам'яті член-кореспондента НАПН України Віктора Сидоренка (16 травня 2026 року) / за заг. ред. Д. Кільдерова, С. Іщенко. Київ, 2026. 489 с.

До збірника увійшли тези доповідей XV Міжнародної науково-практичної конференції пам'яті академіка Дмитра Тхоржевського «Технологічна освіта: сучасні реалії та перспективи розвитку» (15 травня 2026 року). XII Міжнародної наукової-практичної конференції «Актуальні питання графічної підготовки: теорія, практика та шляхи розвитку», присвяченої пам'яті член-кореспондента НАПН України Віктора Сидоренка (16 травня 2026 року).

Розраховано на здобувачів освіти, педагогічних працівників закладів загальної середньої, професійно-технічної, вищої, післядипломної освіти, співробітників наукових установ та закладів.

©Факультет технологій та дизайну, 2026
©УДУ імені Михайла Драгоманова, 2026
©Автори тез, 2026

2. Maiier N. V., Yukhymenko V. O. Mobile Technologies in the Development of Professionally Oriented English Speech Interaction Competence in Information Systems and Technology Military Students. Information Technologies and Learning Tools.2022. Issue 88(2). P. 115-125, Doi: 10.33407/itlt.v88i2.4830

3. Saliu B., Hajrulla H. Best Practices in the English for Specific Purpose Classes at the Language Center. URL: https://www.sciencedirect.com/science/article /pii/S1877042816313349

4. Moorhouse B. L., Yan L. Use of digital tools by English language schoolteachers. Education Sciences. 2023. Vol. 13, no. 3. Article 226. URL: https://doi. org/10.3390/educsci13030226

5. Merta L. W. S., Ratminingsih N. M., Budasi I. G. The integration of technology in English language teaching to stimulate students' critical thinking. Language Circle: Journal of Language and Literature. 2023. Vol. 17, no. 2. P. 333–341. URL: https://doi.org/10.15294/ lc.v17i2.39097

МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ АРХІТЕКТУРИ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ ЗАСОБАМИ ОНЛАЙН-СИМУЛЯТОРА LOGIC.LY

Олександр БОРДЮК

Український державний університет імені Михайла Драгоманова

Анотація. *У роботі досліджено актуальні проблеми методики навчання архітектури комп'ютерних систем у контексті підготовки бакалаврів спеціальності «Цифрові технології». Проаналізовано дидактичні труднощі, пов'язані з візуалізацією мікроархітектурних процесів на рівні логічних затворів. Обґрунтовано та описано використання онлайн-симулятора Logic.ly як ефективного засобу інтенсифікації освітнього процесу. Проведено порівняльний аналіз Logic.ly з альтернативними середовищами моделювання. Розроблено поетапну методику формування технічних компетентностей, що забезпечує*

перехід від базової булевої логіки [2] до синтезу складних функціональних вузлів обчислювальних систем.

***Ключові слова**: архітектура комп'ютерних систем, цифрові технології, методика навчання, симуляційне моделювання, візуалізація, булева логіка, цифровізація.*

Сучасна вища освіта в галузі ІТ зіткнулася з методичною проблемою – стрімке ускладнення технологій потребує глибшого розуміння фундаментальних засад їхнього функціонування, тоді як традиційні методи викладання не забезпечують належної візуалізації абстрактних процесів [4]. Для бакалаврів спеціальності «Цифрові технології» дисципліна «Архітектура комп'ютерних систем» (АКС) є базисом, на якому будується розуміння програмування, системного адміністрування та проєктування хмарних рішень [1]. Проте викладання АКС традиційно вважається одним із найскладніших завдань через високу абстрактність мікроархітектурних процесів, що відбуваються всередині процесорних вузлів. Основна методична проблема полягає у відсутності прямого доступу до спостереження за логічними перемиканнями, що часто призводить до формального засвоєння матеріалу студентами без розуміння суті процесів.

У цьому контексті використання віртуальних лабораторій та онлайн-симуляторів стає стратегічним напрямком трансформації освітнього процесу. Викладач ЗВО сьогодні має не лише транслювати знання, а й проєктувати інтерактивне середовище, у якому студент зможе самостійно досліджувати архітектурні рішення, переходячи від теоретичних абстракцій до практичного конструювання цифрових вузлів [3].

Аналіз практики викладання АКС показує, що студенти часто відчувають значні труднощі при спробі пов'язати закони булевої логіки з реальною роботою комп'ютера. Цей когнітивний розрив є основною перешкодою для формування професійних компетентностей. Для подолання цієї проблеми ми пропонуємо використовувати онлайн-симулятор Logic.ly [5], який відрізняється від традиційних засобів навчання своєю орієнтованістю на швидку візуалізацію та інтерактивність.

Перед впровадженням ми здійснили порівняльний аналіз найбільш поширених у академічному середовищі симуляторів цифрової логіки. Проведено порівняльний аналіз Logic.ly з альтернативними середовищами моделювання (Logisim-evolution, Deeds Suite). За критеріями форми доступу, візуалізації, навчального порогу та дидактичної цінності Logic.ly визначено як оптимальний вибір для початкових етапів підготовки бакалаврів завдяки веб-доступу, інтуїтивному інтерфейсу, плавній анімації сигналів та мінімальному навчальному порогу (5-10 хвилин).

Важливою перевагою Logic.ly є його здатність демонструвати логіку роботи пристроїв без необхідності глибокого занурення у фізичні властивості напівпровідників, що дозволяє зосередити увагу студентів саме на архітектурних аспектах. Нами розроблено та впроваджено поетапну методику навчання, яка виключає використання списків та базується на послідовному ускладненні завдань.

На першому етапі студенти знайомляться з фундаментальними логічними операціями кон'юнкції, диз'юнкції та інверсії. Використовуючи інтерактивні перемикачі та світлодіодні індикатори в симуляторі, вони самостійно будують таблиці істинності для вентилів І, АБО та НІ. Це дозволяє подолати первинний бар'єр абстракції, перетворюючи логічні вирази на видиму дію.

Другий етап навчання присвячений синтезу комбінаційних схем, де студенти переходять до конструювання складніших елементів, таких як виключна диз'юнкція (XOR), мультиплексори та дешифратори. На цьому етапі викладач акцентує увагу на важливості цих вузлів для керування потоками даних у реальних процесорах. Студенти починають розуміти, як через комбінацію простих затворів реалізується вибір пам'яті або маршрутизація команд [4].

Третій, найбільш складний етап, передбачає проєктування арифметико-логічного пристрою (АЛП) на прикладі повного суматора. Студенти збирають схему, яка здатна виконувати операцію додавання двійкових чисел з урахуванням перенесення. Це стає ключовим моментом у навчанні, оскільки теоретичні знання про двійкову арифметику знаходять своє фізичне втілення в

діючій моделі. Такий підхід забезпечує глибоке розуміння того, що будь-яке складне обчислення, яке виконується в сучасних ARM-архітектурах чи хмарних сервісах, є сукупністю мільйонів подібних елементарних операцій [7].

Крім того, викладач у процесі роботи з Logic.ly стикається з проблемою подолання боязні помилки у студентів під час конструювання складних схем. Симулятор надає можливість проводити нескінченну кількість експериментів без ризику пошкодження обладнання, що стимулює дослідницьку активність студентів. Викладач отримує роль фасилітатора, який не просто надає правильні відповіді, а скеровує студента до самостійного виявлення логічних помилок у побудованих моделях [6].

У контексті спеціальності «Цифрові технології» такий підхід дозволяє забезпечити методичну послідовність між дисциплінами. Знання, отримані в курсі АКС через симуляційне моделювання, стають базою для вивчення низькорівневого програмування та оптимізації програмного забезпечення під конкретні апаратні архітектури. Студенти починають усвідомлювати, як структура процесора впливає на швидкість виконання коду, що є критично важливим для майбутніх розробників високопродуктивних систем.

Запропонована поетапна методика – від елементарного логічного вентиля до складного функціонального вузла – забезпечує цілісність освітнього процесу та сприяє формуванню глибоких технічних компетентностей. Це дозволяє студентам не просто засвоювати факти про будову комп'ютера, а розуміти логіку функціонування будь-яких обчислювальних систем, включаючи сучасні мобільні та хмарні архітектури.

Ефективність запропонованого підходу підтверджується зростанням зацікавленості бакалаврів до дослідницької діяльності та підвищенням якості виконання лабораторних робіт. Прогностичне значення дослідження полягає у можливості масштабування методики на інші технічні дисципліни, де візуалізація процесів є ключем до успішного навчання. Подальші наукові розвідки доцільно спрямувати на створення інтегрованих навчальних

середовищ, що поєднують можливості онлайн-симуляторів із реальними хмарними інструментами розробки та проєктування цифрових систем.

Література

1. Гуменний, О. Д. (2025). Професійно-цифрова компетентність викладача професійно-теоретичної підготовки зп(пт)о: теоретичні засади, практичні рішення та виклики цифрової доби. Педагогічна Академія: наукові записки, (18). URL: https://doi.org/10.5281/zenodo.15397556.
2. Джордж Буль / Математичний проект. – URL: http://matproekt.blogspot.com/p/blog-page_45.html.
3. Зеленська, Л. Д., & Михайленко, М. О. (2022). Педагогічний інструментарій організації формувального оцінювання в закладах загальної середньої освіти. Наукові записки. Серія: Педагогічні науки, (203), 11-18. URL: https://doi.org/10.36550/2415-7988-2022-1-203-11-18.
4. Локшина, О. (2013). Інновації в оцінюванні навчальних досліджень учнів у шкільній освіті країн Європейського союзу. Studies in Comparative Education, (2). URL: https://doi.org/10.31499/2306-5532.2.2009.18073.
5. BreakAway Software Ltd. Logic.ly: Digital Logic Simulator [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://logic.ly. – Дата звернення: 20.05.2026.
6. Jelemenenská K., Cigánek J., Podhradský P. Intuitive Digital Circuit Design and Simulation in Higher Education. International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET). 2013. Vol. 8, iss. 2. P. 34–41. URL: https://surl.li/cdlaxj.
7. Patterson D. A., Hennessy J. L. Computer Organization and Design RISC-V Edition: The Hardware Software Interface. 2nd ed. Cambridge : Morgan Kaufmann, 2021. 848 p. URL: https://surli.cc/pcpylx.