

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ОДЕСЬКА ЮРИДИЧНА АКАДЕМІЯ»
ФАКУЛЬТЕТ КІБЕРБЕЗПЕКИ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

28 листопада 2025 року



КІБЕРБЕЗПЕКА В СУЧАСНОМУ СВІТІ: АКТУАЛЬНІ ВИКЛИКИ

**МАТЕРІАЛИ
VI МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ
КОНФЕРЕНЦІЇ**

УДК 004.056

Відповідальний редактор:

О. В. Дикий, декан факультету кібербезпеки та інформаційних технологій,
кандидат юридичних наук, доцент

Матеріали видано в авторській редакції.
Повну відповідальність за достовірність та якість поданого матеріалу
несуть учасники конференції, їхні наукові керівники,
які рекомендували ці матеріали до друку.

Рекомендовано до друку
Вченою радою Національного університету
«Одеська юридична академія»
(протокол №3 від 29.11.2025 р.)

Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Кібербезпека в сучасному світі: актуальні виклики» (м. Одеса, 28 листопада 2025 р.). Одеса, 2025. 287 с.

У конференції взяли участь студенти, аспіранти, молоді вчені, викладачі та науковці. Конференція проводиться на базі Національного університету «Одеська юридична академія».

Редакційна колегія:

ГОРБАЧЕНКО Станіслав, д.е.н., професор

СОКОЛОВ Артем, д.т.н., професор

АХМАМЕТЬЄВА Ганна, к.т.н., доцент

РАЗІНКІН Нікіта, асистент кафедри

ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАСТОСУВАННЯ LOW-CODE ПЛАТФОРМ ДЛЯ ПРИСКОРЕННЯ РОЗРОБКИ КОРПОРАТИВНИХ ЗАСТОСУНКІВ

Гура Володимир

*доцент кафедри інформаційних технологій Національного університету
«Одеська юридична академія», кандидат технічних наук, доцент*

Дацко Іван

*студент 2-го курсу магістратури факультету кібербезпеки та інформаційних
технологій Національного університету «Одеська юридична академія»*

Платформи із мінімальним кодуванням, так звані low-code платформи, представляють собою інноваційний підхід до розробки програмного забезпечення, що дозволяє створювати корпоративні застосунки з мінімальним обсягом написання програмного коду вручну. Такий метод розробки передбачає, що від 70 до 90% програми генерується автоматично за допомогою візуальних інструментів, зокрема переміщення елементів інтерфейсу, готових компонентів, моделей даних і бізнес-логіки.

Корпоративні застосунки являють собою програмне забезпечення, призначене для автоматизації бізнес-операцій. До них належать системи управління клієнтськими базами, фінансами, логістикою, ресурсами підприємства та робочими процесами. Традиційно розробка таких систем вимагала глибоких знань мов програмування, архітектурних шаблонів та тривалих циклів розробки, тестування і впровадження.

Платформи із мінімальним кодуванням побудовані на принципах візуального проектування, стандартизованих програмних інтерфейсів для

обміну даними, автоматизації бізнес-процесів та гнучких методологій розробки. До найпоширеніших платформ належать Mendix, OutSystems, Microsoft Power Apps, Appian та ServiceNow App Engine. Ці інструменти дозволяють бізнес-аналітикам та громадянським розробникам створювати функціональні прототипи та повноцінні застосунки за дні або тижні замість місяців [1].

Актуальність застосування платформ із мінімальним кодуванням обумовлена декількома критичними факторами, що впливають на сучасний стан корпоративної розробки в Україні та світі.

За прогнозами аналітичної компанії Gartner, до кінця 2025 року близько 70% нових корпоративних застосунків будуть створені за допомогою технологій із мінімальним кодуванням [2]. Дослідницька компанія Forrester фіксує прискорення розробки від п'яти до десяти разів порівняно з традиційними підходами [3]. На глобальному рівні 65% організацій активно використовують такі платформи для цифрової трансформації своїх бізнес-процесів.

Ситуація в Україні характеризується гострим дефіцитом кваліфікованих розробників. За даними українського технологічного порталу DOU – найбільшої спільноти розробників України, протягом 2024 року в Україні працювало близько 80 тисяч фахівців у найбільших компаніях галузі інформаційних технологій [4]. При цьому попит на розробників значно перевищує пропозицію, особливо у сегменті досвідчених спеціалістів. Традиційна розробка корпоративних систем вимагає наявності експертів, цикл розробки триває місяці, а кошторис проектів часто перевищує бюджет.

Платформи із мінімальним кодуванням дозволяють скоротити цикл розробки до тижнів і надають бізнесу більшу самостійність у створенні внутрішніх інструментів. В Україні провідні компанії та державні установи, такі як ПриватБанк, Дія та SoftServe – українська IT компанія, що працює в сфері розробки програмного забезпечення та надання консультаційних послуг, вже активно застосовують подібні платформи для внутрішніх систем та автоматизації процесів. Потреба у швидкій цифровізації банківського сектору, державних послуг та бізнес-процесів робить ці інструменти критично важливими.

Економічна ефективність таких рішень полягає у підвищенні продуктивності розробки, скороченні списку невиконаних завдань та підтримці гнучкого підходу до управління проектами через розбиття роботи на короткі ітерації. Компанії, що не впроваджують такі рішення, ризикують відстати в цифровізації від конкурентів.

Попри численні переваги, існуючі платформи із мінімальним кодуванням мають суттєві недоліки, які обмежують їхнє повноцінне застосування в складних корпоративних середовищах.

Автоматично згенерований програмний код часто важко масштабувати в великих корпоративних системах, де потрібна інтеграція з тисячами зовнішніх сервісів або необхідно виконувати обробку мільйонів транзакцій щодня. Платформи типу Mendix чи OutSystems генерують так звану чорну скриньку коду, яку складно оптимізувати під специфічні вимоги безпеки чи продуктивності, що призводить до додаткових витрат на переробку програмного коду [5].

Дослідження показують, що в середньому 40% функціоналу корпоративних проектів все ж вимагає написання коду вручну, особливо в частинах, пов'язаних з обробкою даних у реальному часі чи дотриманням галузевих регуляцій. Це створює розрив між прототипом і остаточною версією продукту, де бізнес–користувачі стикаються з технічними труднощами.

Відсутні єдині норми для переходу з платформ із мінімальним кодуванням на повноцінні середовища розробки, що призводить до високих ризиків прив'язки до постачальника. Користувачі Mendix чи OutSystems опиняються замкненими в екосистемі постачальника, де зміна платформи може коштувати сотні тисяч доларів і місяців роботи. Платформи слабо підтримують змішані сценарії, де такі рішення поєднуються з сучасними підходами до розгортання застосунків у хмарному середовищі [6].

В Україні це особливо гостро через брак локальних постачальників і залежність від іноземних хмарних сервісів, де затримки в підтримці можуть зупинити критичні бізнес-процеси. Окремі платформи мають вузьку спеціалізацію. Наприклад, Microsoft Power Apps добре працює з інтерфейсом користувача та простими формами, але слабка в повноцінному моделюванні складних бізнес–процесів із умовними переходами та інтеграції з системами планування ресурсів підприємства. Це змушує розробників комбінувати кілька платформ, що збільшує складність та призводить до додаткових помилок на етапі інтеграції [7].

Платформи із мінімальним кодуванням часто генерують програмний код з вразливостями, які не виявляються автоматично, особливо в розширеннях, створених користувачами. Відсутність вбудованих інструментів для статичного аналізу безпеки робить їх непридатними для фінансового сектору чи державних установ, де потрібен аудит за міжнародними стандартами безпеки.

В Україні бракує шаблонів українською мовою, готових форм для державної статистики, податкової звітності чи інтеграції з Єдиним державним реєстром. Це змушує компанії витрачати тижні на ручну адаптацію базових функцій. Платформи слабо враховують специфіку роботи в умовах обмеженого доступу до глобальної мережі. Залежність від хмарних інтерфейсів може призводити до простоїв у віддалених офісах чи під час пікових навантажень. За даними Forrester, 35% проектів на таких платформах

стикаються з проблемами продуктивності при переході від прототипу до робочої версії. Прогалини в підтримці автономних режимів роблять їх менш придатними для логістики чи промисловості [3].

Для подолання виявлених обмежень та недоліків пропонується комплекс рішень удосконалення існуючих платформ із мінімальним кодуванням.

Розробка механізму експорту згенерованого коду в стандартизовані формати з можливістю подальшого редагування в середовищах розробки програмного забезпечення дозволить розробникам отримувати готові програмні модулі у вигляді контейнерів або стандартизованих конфігураційних файлів. Такий підхід передбачає впровадження стандартизованого інтерфейсу для експорту проектів, підтримку експорту бізнес-логіки в універсальних форматах та створення додатків для популярних середовищ розробки. Це знизить ризики прив'язки до постачальника на 60–70% та надасть можливість поступової міграції без повного переписування коду системи.

Вбудовування автоматизованих інструментів статичного та динамічного аналізу безпеки безпосередньо в процес розробки на платформі передбачає інтеграцію з інструментами автоматичного сканування згенерованого коду, бібліотеку попередньо перевірених та сертифікованих компонентів для фінансового сектору та державних установ, автоматичну генерацію документації з відповідності регуляторним вимогам та впровадження рольової моделі доступу на рівні платформи з аудитом усіх змін [8]. Очікується скорочення кількості критичних вразливостей на 80% та можливість проходження аудитів безпеки без додаткового переписування коду.

Створення спеціалізованого модуля для українського ринку має включати готові шаблони форм для податкової звітності, інтерфейси для інтеграції з Єдиним державним реєстром юридичних осіб, компоненти для роботи з електронним цифровим підписом згідно з українськими стандартами, шаблони документів українською мовою для різних відділів та інтеграцію з порталом Дія. Це скоротить час на адаптацію систем для українського ринку з тижнів до одного-двох днів.

Розробка проміжного програмного шару для безшовної інтеграції застосунків на платформах із мінімальним кодуванням з сучасними архітектурними підходами має включати інструменти для керування трафіком між компонентами, архітектуру, керовану подіями, для асинхронної взаємодії, підтримку функцій як розширень застосунків та автоматизовані процеси безперервної інтеграції та доставки з автоматичним тестуванням. Це дозволить використовувати платформи для 70–80% функціоналу з інтеграцією складної логіки через інші компоненти без втрати продуктивності.

Впровадження технологій прогресивних веб-застосунків та обчислень на межі мережі в застосунки на платформах із мінімальним кодуванням включає автоматичну генерацію сервісних воркерів для кешування даних та автономної роботи, синхронізацію даних через спеціальні типи даних для запобігання конфліктам при багатокористувацькому доступі, інтеграцію з платформами обчислень на межі для обробки даних ближче до користувача та оптимізацію запитів до бази даних через автоматичну генерацію індексів [9, 10]. Очікується підвищення продуктивності на 40–50% та можливість роботи у віддалених локаціях без постійного інтернет з'єднання.

Вбудована система моніторингу продуктивності застосунків та аналітики використання має включати інтеграцію з системами збору метрик у реальному часі, автоматичні рекомендації з оптимізації на основі аналізу патернів використання, проведення експериментів для компонентів інтерфейсу користувача безпосередньо в середовищі та профілювання продуктивності згенерованого коду з пропозиціями покращень. Це зменшить час на виявлення та усунення проблем продуктивності на 60% через проактивну оптимізацію до виникнення критичних ситуацій.

Запропоновані рішення та методики забезпечують комплексне усунення ключових недоліків сучасних платформ із мінімальним кодуванням та відкривають нові можливості для корпоративної розробки.

З економічної точки зору очікується зниження загальної вартості на 35–45% завдяки зменшенню ризиків прив'язки до постачальника та можливості поступової міграції. Скорочення часу виходу на ринок на 50–60% порівняно з традиційною розробкою дозволить компаніям швидше реагувати на зміни бізнес-вимог. Зменшення витрат на підтримку через автоматизований моніторинг та профілактику проблем додатково знизить операційні витрати.

Технічні переваги включають підвищення безпеки застосунків завдяки вбудованим інструментам аналізу, що критично для фінансового сектору та державних установ. Можливість створення складних систем, де платформи із мінімальним кодуванням поєднуються з іншими сучасними підходами до архітектури програмного забезпечення, розширює сферу застосування таких рішень. Покращена продуктивність та можливості масштабування через підтримку обчислень на межі мережі та оптимізацію запитів забезпечують стабільну роботу під високими навантаженнями.

Для українського ринку готові рішення для інтеграції з національними реєстрами та системами електронного урядування скоротять час впровадження. Відповідність українському законодавству у сфері захисту персональних даних, електронного цифрового підпису та податкової звітності зробить такі платформи придатними для використання в усіх секторах економіки. Скорочення часу локалізації з тижнів до днів завдяки спеціалізованому модулю дозволить компаніям швидше розпочати роботу.

Стратегічні переваги включають розширення аудиторії платформ із малого та середнього бізнесу до великих корпорацій та державних установ. Забезпечення сталого прискорення цифрової трансформації без накопичення технічного боргу дозволить компаніям підтримувати високу якість програмного забезпечення. Підвищення гнучкості інформаційної інфраструктури та зниження залежності від окремих постачальників посилить стійкість бізнесу до технологічних змін.

Соціальні переваги включають зменшення залежності від дефіциту кваліфікованих розробників через розширення можливостей для громадянських розробників. За даними DOU, у 2024 році в Україні спостерігалася найнижчий відтік фахівців із початку повномасштабного вторгнення, але дефіцит спеціалістів залишається значним. Покращення доступності державних послуг для громадян України через спрощення їх створення та підтримки посилить цифрову інклюзію. Прискорення інноваційних процесів у бізнесі та державному секторі сприятиме загальному економічному розвитку країни.

Впровадження запропонованих рішень дозволить перетворити платформи із мінімальним кодуванням з інструмента для простих задач у повноцінну альтернативу традиційній розробці для корпоративного сегмента. Це особливо актуально в умовах дефіциту фахівців в Україні та необхідності швидкої цифровізації економіки. Подальші дослідження мають зосередитися на стандартизації підходів до змішаної розробки, створенні відкритих специфікацій для сумісності між платформами та розробці галузевих бібліотек компонентів для критичних секторів економіки.

Список використаних джерел:

1. OutSystems. AI-Powered Low-Code Platform for Apps and Agents. 2024. URL: <https://www.outsystems.com/low-code-platform/>.
2. Gartner. Magic Quadrant for Enterprise Low-Code Application Platforms. October 16, 2024. URL: <https://www.gartner.com/en/documents/magic-quadrant-for-enterprise-low-code-application-platforms>.
3. Forrester Research. The Forrester Wave: Low-Code Development Platforms For Professional Developers, Q2 2023. June 20, 2023. URL: <https://www.forrester.com/report/the-forrester-wave-tm-low-code-development-platforms-for-professional-developers-q2-2023/RES178497>.
4. DOU. No new IT offices in Ukraine and minimal outflow of specialists since the beginning of the great war. February 17, 2025. URL: <https://dev.ua/en/news/zhodnoho-novoho-it-ofisu-v-ukraini-ta-minimalnyi-vidtik-fakhivtsiv-z-pochatku-velykoi-viiny-dou-onovyyv-spysoy-50-naibilshykh-it-kompanii-1739779683>.
5. Mendix. Mendix Named a Leader 2024 Gartner Magic Quadrant for Enterprise Low-Code Application Development Platforms For The Eighth Consecutive Year. October 21, 2024. URL: <https://www.mendix.com/press/mendix-named-a-leader-2024-gartner-magic-quadrant-for-enterprise-low-code-application-development-platforms-for-the-eighth-consecutive-year/>.

6. Forrester Research. The Low-Code Market Could Approach \$50 Billion By 2028. March 6, 2024. URL: <https://www.forrester.com/blogs/the-low-code-market-could-approach-50-billion-by-2028/>.
7. Microsoft Power Platform Blog. Microsoft named a Leader in 2024 Gartner Magic Quadrant for Enterprise Low-Code Application Platforms. July 3, 2025. URL: <https://www.microsoft.com/en-us/power-platform/blog/power-apps/microsoft-named-a-leader-in-2024-gartner-magic-quadrant-for-enterprise-low-code-application-latforms/>.
8. Gartner. Risk and Opportunity Index: Low-Code Application Platforms. May 24, 2024. URL: <https://www.gartner.com/en/documents/5459763>.
9. OutSystems. Exploring low-code trends in 2024. April 12, 2024. URL: <https://www.outsystems.com/blog/posts/low-code-market/>.
10. Kyiv Post. Ukraine's IT Sector Experienced Lowest Staff Outflow Since Russia's Invasion. February 20, 2025. URL: <https://www.kyivpost.com/post/47405>.

КІБЕРБЕЗПЕКА В СУЧАСНОМУ СВІТІ: АКТУАЛЬНІ ВИКЛИКИ ТА ПРАКТИКА

**МАТЕРІАЛИ
VI МІЖНАРОДНОЇ
НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ
КОНФЕРЕНЦІЇ**

*28 листопада 2025 року
м. Одеса*

Відповідальний редактор: О.В. Дикий

Дизайн та верстка:
М.Ю. Овчинников