

УДК 141:378.004

DOI <https://doi.org/10.30970/PPS.2025.60.22>

ХАКАТОНИ: ЕВОЛЮЦІЯ ТА ЕКЗИСТЕНЦІЯ

Олена Уваркіна

*Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»,
Інститут спеціального зв'язку та захисту інформації
вул. Верхньоключова, 4, 03056, м. Київ, Україна*

Іван Горнійчук

*Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»,
Інститут спеціального зв'язку та захисту інформації
вул. Верхньоключова, 4, 03056, м. Київ, Україна*

Стаття присвячена філософському дослідженню еволюційного характеру сучасного формату змагань методом хакатону та його екзистенційної складової експоненціального впливу. Визначаючи особливу роль формату хакатонів на інноваційний розвиток сектору безпеки і оборони, досліджено та систематизовано основні види хакатонів за формою проведення, за складом учасників та за тематичним спрямуванням. Визначені та проаналізовані основні етапи організації та проведення хакатонів: формування команди; зазначення цілі, завдань, таймінгу; розробка інноваційних проєктів; презентація результатів та пітчинг. На основі аналізу сучасних досліджень, визначені ключові фактори, які об'єднують всі хакатони: простота використання, командна праця, чітко визначена міжособистісна взаємодія, часові обмеження, самоєфективність та безумовна корисність. Стверджується, що потенційно корисним етапом еволюції хакатонів, безсумнівно, стає інтеграція штучного інтелекту у формати цифрових змагань. Акцентується увага на необхідності забезпечення балансу між інноваціями, з використанням штучного інтелекту, етикою і цінностями. З'ясовано, що організація змагань у форматі хакатонів прискорює період адаптації різних сфер діяльності суспільства до сучасного цифрового ландшафту, розвиває освітні траєкторії впливу, поширює міжнародне співробітництво та є найкращою інвестицією в особистий нетворкінг. Доведено, що в сучасних умовах військового протистояння, хакатони стають перспективним вектором формування інноваційних підходів до захисту від кібератак та ліквідації їх наслідків. Найбільш актуалізується участь у хакатонах найкваліфікованіших та майбутніх кіберфахівців для розробки ефективного програмного забезпечення запобігання потенційним загрозам у кіберпросторі та зменшення вразливостей мереж у світовій інформаційній екосистемі. Для підвищення ефективності інноваційних кібербезпекових підходів пропонується організовувати змагання у формат CTF (Capture The Flag) та Red Team – Blue Team training з відпрацюванням кіберзахисних сценаріїв на інтерактивних кіберплатформах.

Ключові слова: освітній хакатон, сектор безпеки та оборони, нетворкінг, кіберфахівці, кіберосвіта.

Світова цивілізація, яка перебуває у стані реструктуризації глобальних відносин та зміни критеріальних вимірів світопорядку, переконливо і безальтернативно засвідчує потребу адаптації до нового цифрового ландшафту, що формує сучасний інформаційний простір.

У цьому ракурсі, для розробки та реалізації нових стратегем кібербезпеки, саме хакатони стають перспективним вектором формування інноваційних підходів до захисту від

кібератак та ліквідації їх наслідків в сучасних умовах військового протистояння, з обов'язковим залученням до організації та участі у хакатонах найкваліфікованіших кіберфахівців. Слід зазначити, що під впливом ескалації кіберконфліктів відбувається консолідація зусиль всіх кіберфахівців до створення під час організації хакатонів ефективного програмного забезпечення для запобігання потенційним загрозам у кіберпросторі та зменшення вразливостей мереж у світовій інформаційній екосистемі. Безсумнівний еволюційний характер хакатону та його екзистенційна складова актуалізує систематизацію та рефлексію сучасного стану цього проблемного горизонту.

Аналіз останніх публікацій показав, що протягом останніх п'яти років суттєво збільшилась кількість наукових досліджень з організації хакатонів як навчальних платформ у багатьох професійних сферах, зокрема в освіті. Сучасні вітчизняні науковці-педагоги (О. Долгова, О. Заїка, Л. Калініна, В. Кириченко, В. Нечерда, В. Папіжук, С. Петрович, Р. Тичук, Ю. Мельник, Я. Свячена, В. Швирка та інші) досліджують хакатон як інноваційну технологію у системі вищої та середньої освіти для формування таких компетентностей як робота в команді, креативність, критичне мислення та тайм менеджмент. Серед досліджень, динамічну природу зацікавленості методами хакатону у вивченні мови у своїх працях засвідчили С. Колонюк, В. Люлька, Н. Петрушова, В. Щербак та інші. Особливостям організації хакатон-екосистеми були присвячені роботи Л. Ганушчак-Єфіменко, І. Гончаренко, Н. Крахмалової та інших.

Серед зарубіжних дослідників наукові розвідки факторів впровадження освітніх хакатонів зазначені у сучасних працях D. Adinda, L. Beltran, J. Cwikel, N. Gettliffe, J. Garzon Ruiz, A. Harmse, N. Mohib, K. Oyetade, M. Simhi, R. Sotaquirá-Gutiérrez, T. Zuva та інших. Про інтеграцію штучного інтелекту в освітні хакатони та потенціальні наслідки такого впливу дуже змістовно зазначено у колективній науковій публікації R. Sajja, C. E. Ramirez, Z. Li, Bekir Z. Demiray, Y. Sermet, I. Demir.

Наукові пошуки використання хакатонів у системі кібербезпекового напрямку неформальної освіти та їх практичної реалізації були спрямовані у спільній праці І. Горнійчука, О. Шевчук та О. Уваркіної. Але питання систематизації окремих дослідницьких парадигм розвитку хакатону як стратегіями кіберосвіти залишається недостатньо вивченим в українському та зарубіжному освітньому просторі.

Вважається, що перший в історії хакатон був організований ще в доцифрову епоху майже 100 років тому. Так у 1929 році, в Індії, за ініціативою Махатма Ганді, під впливом нового періоду індустріалізації текстильної промисловості, для організації конкурсу ідей на найкращий дизайн, в одному приміщенні була зібрана велика група людей, які за обмежений час мали продукувати свої ідеї. Однак, пройшло багато років до офіційного визнання хакатону. Дослідниками засвідчено, що вперше документально зафіксований ІТ-хакатон відбувся 4 червня 1999 року в канадському місті Калгарі в межах конференції, яку проводила компанія OpenBSD. Метою хакатону було виявлення та виправлення протягом двох днів вразливостей в стандартній рамці для захисту IP-зв'язку в інтернеті. За результатами хакатону, група з 10 розробників повністю інтегрували перші стеки IPv6 та IPSEC в операційну систему [3].

Подальша еволюція хакатонів, сягає у культуру хакерства і технічних інновацій, тому більшість дослідників [3; 5; 7; 13] вважають, що слово «хакатон» (англ. hackathon) утворено від слова «хак» (англ. hack – хакнути, зламати) і «марафон» (англ. marathon – марафон), що означає організований івент для створення нового інноваційного програмного забезпечення професійною командою ІТ-фахівців в обмежений час, зазвичай тривалістю від одного дня до тижня.

Перші змагання з програмування, переважно відбувались у США, але швидко поширились по всьому світу, перетворившись на платформу для креативного вираження і пошуку інноваційних рішень [7]. На теренах глобального ІТ-простору дуже швидко з'явилися міжнародні онлайн хакатони, які через використання спеціальних онлайн інструментів, зробили можливим дистанційну організацію цього івенту без фізичної присутності учасників. Так сталося, що хакатони стали своєрідними інноваційними платформами для вирішення різноманітних завдань у всіх професійних сферах: космічній, медичній, економічній, музичній, освітній, у цифрових технологіях, у секторі нацбезпеки та оборони тощо.

На думку сучасних зарубіжних дослідників (Sotaquirá-Gutiérrez R., Beltran L. M., Garzon Ruiz J. P.), незалежно від професійної спрямованості, хакатони, на відміну від традиційних курсів, занурюють учасників у динамічне середовище, у якому створюється атмосфера високої енергії, заохочується творчість, командна праця і прийняття критичних рішень. Особливості проведення хакатонів сприяють виявленню найкращих фахівців, відкривають молоді таланти та швидко продукують відкриті інновації [13, с. 1].

Сумлінно досліджуючи рефлексійне нашарування багатопрофільності хакатонів та предметного дискурсу про систему критеріальних координат для їх класифікації, необхідно зазначити, що хакатони, заперш, популярні в індустрії програмного забезпечення, але мають дуже різноманітну типологію, а саме:

- за формою проведення хакатони поділяються на offline та online [9];
- за складом учасників хакатони бувають зовнішні (беруть участь усі зацікавлені у запропонованій темі) та внутрішні (беруть участь співробітники конкретної компанії чи організації) [3; 7; 9];
- за тематикою проводяться: традиційні хакатони, віртуальні хакатони, дататони, кодфести, хардветні хакатони, безпекові, оборонні, медичні, музичні, освітні хакатони, хакатони-екосистеми та ідеатони [9; 10].

Чимало дослідників [1; 3; 7; 9; 12; 13; 14] визнають, що традиційно процес організації хакатонів починається з формування ефективної команди фахівців за тематикою хакатону, які можуть представляти різні галузі науки і техніки та відрізнитись кількістю учасників. Наприклад, міжнародний хакатон NASA International Space Apps Challenge у 2025 році об'єднав більш як 90 тисяч фахівців зі всього світу, які розробили 10 тисяч проєктів для NASA.

Слід зазначити, що часто-густо національні або міжнародні освітні хакатони проводяться серед школярів та студентів. Насамперед йдеться про те, що, наприклад, у 2024 році українська команда школярів з Політехнічного ліцею КПП ім. Ігоря Сікорського стала переможцем у міжнародному хакатоні зі штучного інтелекту (ШІ) з проєктом ConnectAbility для вивчення та озвучування мови жестів, а студенти Інституту спеціального зв'язку та захисту інформації (ІСЗІ) КПП ім. Ігоря Сікорського, успішно виступили на змаганнях «OSINT Automation Hackathon», які були організовані Аналітичним центром інформаційного реагування (АЦІР) за підтримки громадського об'єднання OsintFlow [1, с. 260].

На другому етапі у форматі хакатону відбувається презентація проблеми, яку мають вирішувати учасники, а також визначаються цілі, завдання, умови та таймінг хакатону. Зазвичай, на цьому етапі учасники знайомляться і з менторами (журі), які можуть надавати поради та консультації учасникам за тематикою хакатону. Ментори – професіонали, призначені організаторами хакатону як для наставництва, так і для оцінювання фінальних результатів та визначення переможців серед команд учасників.

Наступний етап вважається самою інтенсивною та найтривалішою фазою хакатону, яка присвячена розробці ідей та створенню інноваційних підходів для вирішення поставле-

них завдань. Учасники хакатону, які об'єднуються на короткий період для спільної командної роботи з метою вирішення складних проблем за тематикою хакатону, використовують свої попередні знання і практичний досвід для оптимізації існуючих досягнень науки і техніки та акумулюють свій творчий інтелектуальний потенціал на розробці або оновленні конкретних сучасних проєктів.

Завершальний етап – презентація результатів роботи учасників перед менторами (журі) та захист проєктів (пітчінг), де учасники мають продемонструвати новизну та оригінальність нової розробки, а також її потенціал, її ефективність при практичному впровадженні. На цьому етапі учасники хакатону мають можливість оцінити свій професійний рівень, швидко і компетентно дізнатись про новинки у своїй професійній галузі, отримати матеріальні призи, гранти чи можливість подальшої неформальної освіти. Перемога у хакатоні це найкраща інвестиція в особистий нетворкінг.

Оглядаючи багаторівневий комплекс траєкторій розвитку хакатонів, можна констатувати, що ключовими факторами, які об'єднують всі хакатони та актуалізують їх у сучасному цифровому ландшафті є: простота використання, командна праця, чітко визначені міжособистісна взаємодія, часові обмеження, самоефективність та безумовна корисність [13, с. 324]. У цьому контексті динаміка цих факторів виявила особливості конвергенції конкуренції та контекстуалізації досвіду, що не тільки стимулює еволюцію хакатонів у сучасному вимірі, але і мотивує бізнес і науку до використання технологій хакатонів у різних освітніх проєктах.

Аналіз джерел з питань організації хакатонів [2; 5; 8; 14] показав багатоманітність дослідницьких підходів до освітніх впроваджень. У контексті освіти хакатони використовуються для просування інновацій, підприємництва, STEM-освіти, STEAM-освіти та вивчення мов. Останнім часом освітні хакатони це вже ні «новий спосіб роботи», ні «поле мрій для спільних інновацій», а це одна зі сучасних та ефективних форм організації освітнього процесу, яка на думку практикуючих у вищій школі викладачів «при дотриманні правильної методичної концепції має значний потенціал, адже підвищує віру студентів у власні можливості, розвиває їхні пошукові, проєктні та комунікативні здібності, навички роботи у команді, що, безумовно, стане їм в нагоді в подальшій професійній діяльності [6, с. 74].

Поділяючи таку думку досвідчених освітян, необхідно зазначити про освітній вплив штучного інтелекту (ШІ) на організацію хакатонів в питаннях забезпечення балансу між інноваціями, етикою та освітніми цінностями. Швидке впровадження інструментів штучного інтелекту, наприклад таких як ChatGPT, в освітні практики трансформують традиційні хакатони на цифрових платформах у напрямку передових технологій і така комбінація вже викликає етичні проблеми, хоча, безумовно, залишається потенційно корисним етапом еволюції хакатонів.

Слід зазначити, що спільне дослідження зарубіжних науковців [12, с. 10] сучасних тенденцій розвитку хакатонів через вибір відповідних доменів майбутніми учасниками показав, що 49% обирають проєкти зосереджені на веб-розробках, 17% – проєкти Data Science або Analytics. Інтернет речей привернув збалансовану увагу від 5% до 7% учасників, а такі ніші, як розширення веб-переглядача, кібербезпека склали всього 3% учасників, діяльність яких пов'язана з ШІ.

На нашу думку, невеликий відсоток бажаючих змагатись у сфері кібербезпеки, можна обґрунтувати недостатнім рівнем кіберосвіти серед відповідних фахівців. Сьогодні безальтернативність адаптації кіберосвіти до сучасних вимог не викликає ані сумніву, ані заперечень, а наростаюча злочинність у кіберпросторі стає основною загрозою безпеці на глобальному рівні. Агресія РФ проти України засвідчила, що міжнародна система безпеки

не гарантує мир і захист від чергової агресії країни з ядерним потенціалом, яка максимально використовує всі види кіберзлочинів проти євроатлантичної цивілізації та створює відчутні перешкоди для системного функціонування як державного, так і приватного сектору економіки [1, с. 259].

Переконливість такої аргументації, засвідчено у звіті Державної служби спецзв'язку та захисту інформації України де зазначається, що тільки у першому півріччі 2024 року, кількість атак на сектор безпеки та оборони країни зросла удвічі, а кількість кіберінцидентів із зараження шкідливим програмним забезпеченням – на 90% [4; с. 274]. Тому в умовах постійного зростання кількості і складності кіберзагроз ще у 2021 році стартував Перший національний хакатон з кіберзахисту за форматом NATO TIDE Hackathon, запроваджений Державною службою спеціального зв'язку та захисту інформації України як можливість обмінятися знаннями та поглибити співпрацю в галузі кіберзахисту між представниками безпекового й оборонного сектору, наукової спільноти та бізнесу. За результатами проведення хакатону переможцю Першого національного хакатону з кіберзахисту в Україні, якою стала команда IC33I КІП ім. Ігоря Сікорського, була надана можливість отримання нідерландського досвіду кіберосвіти в Міжнародній літній школі з кібербезпеки (International Cyber Security Summer School), яка проходила в місті Гаага, Королівство Нідерланди [11, с. 501].

Динамічні можливості хакатонів у секторі безпеки та оборони активізували організацію дуже потрібних під час військового стану таких цифрових платформ: National Defensive Hackathon 2022 (Національний оборонний хакатон 2022), який об'єднав найкращих фахівців з кібербезпеки та протидії дезінформації, провідних експертів у сфері ІТ приватного та державних секторів; хакатон з кібербезпеки «Cybersecurity Innovation Hackathon 2024», організований DEV Challenge, USAID та Unit.City за підтримки Міністерства цифрової трансформації України, Українського Фонду Стартапів та Diia City Union; хакатон у сфері OSINT (розвідки з відкритих джерел) та кібербезпеки «Second International OSINT: Automation & War Crimes Hackathon 2024» [1; с. 260].

Метою цих тематичних хакатонів був зазначений пошук інновацій на заміну та захист від ворожих цифрових продуктів, модернізація систем керування промисловими процесами в енергетичному секторі, відкриття нових талантів та запуск кібербезпечових продуктів.

Апріорна субстанційність кіберзахисту країни від агресора підкреслює необхідність участі українських кіберфахівців у міжнародних хакатонах, які пов'язані з вивченням досвіду протидії кібератакам, формуванням кіберкультури та масштабуванням процесу цифровізації у світі. Крім того, враховуючи досвід викликів сучасного військового стану, є необхідність також залучати вітчизняних фахівців до формату змагань CTF (Capture The Flag) або Red Team – Blue Team training з відпрацюванням кіберзахисних сценаріїв на інтерактивних кіберплатформах.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Філософська рефлексія еволюційного характеру сучасного формату змагань методом хакатону та його екзистенційної складової показала, що серед науковців домінує консенсус сприйняття змагань у форматі хакатону як потенційно корисного івенту для інноваційного розвитку у різних професійних сферах: космічній, медичній, економічній, музичній, освітній, у цифрових технологіях, у секторі нацбезпеки та оборони тощо. Безумовним каріотипом хакатону є його командна робота, творчий потенціал, управління часом та комунікація. Хакатони стали однією з найпопулярніших сучасних форм неформальної кіберосвіти, що стимулює кіберінновації в секторі безпеки і оборони та потенційно підвищує кіберстійкість країни у протистоянні з агресором. Важливим фактором еволюції сучасних хакатонів є освітній вплив та інтегра-

ція штучного інтелекту у форматі цифрових змагань індустрії програмного забезпечення, що формує стратегему їх майбутнього розвитку та ролі в динамічному світі технологій. У перспективних подальших дослідженнях необхідно продовжити філософську рефлексію інших форматів змагань в індустрії програмного забезпечення, які можуть впливати на розробки нових технологій для сектору безпеки та оборони.

Список використаної літератури

1. Горнійчук І.В., Уваркіна О.В. Хакатон – стратегема кіберосвіти. *Актуальні питання лінгвістики, професійної лінгводидактики, психології і педагогіки вищої школи*: збірник статей 9 Міжнародної науково-практичної конференції (м. Полтава). Полтава: ПДМУ, 2025. С. 259–260. <https://www.pdmu.edu.ua/storage/events/files/cq5K28FqXep6B3ML2ozeNKe00WhiOOfNljMugwE.pdf>
2. Колонюк С.М. Метод хакатонів у навчанні мови. Молодий вчений. № 1.1 (113.1). Січень, 2023. С. 31–36. DOI: <https://doi.org/10.32839/2304-5809/2023-113.1-8>
3. Кучер Тетяна. Що таке хакатон і чим він може бути корисним. <https://journal.gen.tech/post/shcho-take-hakaton>
4. Лучик Л.Д., Манжай О.В., Носов В.В., Лучик В.С. Гендерна рівність у кібербезпеці. *Кібербезпека: освіта, наука, техніка*. № 3(27), 2025. С. 269–284. DOI: <https://doi.org/10.28925/2663-4023.2025.27.742>
5. Мельник Ю.Б., Свячена Я.Ю. Хакатон як технологія формування творчої особистості. *Психолого-педагогічні проблеми становлення сучасного фахівця*. Збірник наукових статей. Випуск 2018. DOI: <https://doi.org/10.26697/9786177089017.2018.9>
6. Петрушова Н.В., Люлька В.М., Щербак В.В. Вивчення англійської мови у закладах вищої освіти під час воєнного стану: освітній хакатон. *Імідж сучасного педагога*. № 3 (210), 2023 С. 69–75. DOI: [https://doi.org/10.33272/2522-9729-2023-3\(210\)-69-75](https://doi.org/10.33272/2522-9729-2023-3(210)-69-75)
7. Про захід хакатон. URL: <https://foxminded.ua/hakaton-shcho-tse/>
8. Швирка В. Освітній хакатон як технологія формування soft skills у здобувачів вищої освіти. *Grail of Science*. 2023. № 28. С. 373–376. DOI: <https://doi.org/10.36074/grail-of-science.09.06.2023.59>
9. Що таке хакатон. URL: <https://happymonday.ua/shho-take-hakaton-i-navishho-braty-v-nomu-uchast>
10. Уваркіна О.В. Медичний хакатон як бізнес-модель сучасних інновацій. Збірник наукових праць за матеріалами XXIII Міжнародної наукової конференції імені засновника Київського медичного університету Валерія Володимировича Поканевича «Стратегії утвердження української національної та громадянської ідентичності здобувачів вищої медичної освіти». Київ, 2025. С. 225–227.
11. Уваркіна О.В., Шевчук О.С., Горнійчук І.В. Неформальна кіберосвіта: сучасне «вікно можливостей». *Modern educational strategies under the influence of the development of the information society and European integration*: Scientific monograph. Riga, Latvia: Baltija Publishing, 2024. P. 491–506. DOI: <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-405-4-25>
12. Integrating Generative AI in Hackathons: Opportunities, Challenges, and Educational Implications / R. Sajja et al. *Big Data and Cognitive Computing*. 2024. Vol. 8, no. 12. P. 188. DOI: <https://doi.org/10.3390/bdcc8120188>
13. Oyetade K., Harmse A., Zuva T. Review of hackathon adoption factors in education. *International Journal of Research in Business and Social Science* (2147–4478). 2024. Vol. 13, no. 2. P. 324–335. DOI: <https://doi.org/10.20525/ijrbs.v13i2.3143>
14. Sotaquirá-Gutiérrez R., Beltran L.M., Garzon Ruiz J.P. Hackathons as experiential learning platforms for engineering design skills. *Cogent Education*. 2024. Vol. 12, no. 1. DOI: <https://doi.org/10.1080/2331186x.2024.2442187>

HACKATHONS: EVOLUTION AND EXISTENCE

Olena Uvarkina

*National Technical University of Ukraine
"Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute",
Institute of Special Communications and Information Protection
Verkhneklyuchova str., 4, 03056, Kyiv, Ukraine*

Ivan Horniichuk

*National Technical University of Ukraine
"Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute",
Institute of Special Communications and Information Protection
Verkhneklyuchova str., 4, 03056, Kyiv, Ukraine*

The article is devoted to a philosophical exploration of the evolving nature of modern hackathon competitions and its actualization in the global information landscape. Determining the significant impact of hackathons on the innovative development of the security and defense sector, the main types of hackathons are studied and systematized by their format, composition of participants and thematic focus. The main stages of organizing and conducting hackathons are identified and analyzed: team formation; specifying goals, objectives, timing; development of innovative projects; presentation of results and pitching. Based on the analysis of current research, the key factors that unite all hackathons are identified: ease of use, teamwork, clearly defined interpersonal interaction, time constraints, self-efficacy and unquestionable utility. It is argued that the integration of artificial intelligence into digital competition formats becomes a potentially beneficial stage in the evolution of hackathons. Emphasis is placed on the necessity of ensuring a balance between AI-driven innovations, ethics and values. It is found that the organization of competitions in the format of hackathons accelerates the adaptation of various spheres of society to the modern digital landscape, develops educational trajectories of influence, promotes international cooperation and represents the best investment in personal networking. It is proven that in the current conditions of military confrontation, hackathons are becoming a promising vector for forming innovative approaches of cyberattack prevention and elimination of their consequences. The participation of the most skilled future cyber specialists in hackathons is highly accentuated for the development of effective software to prevent potential threats in cyberspace and reduce network vulnerabilities in the global information ecosystem.

Key words: educational hackathon, security and defense sector, networking, cyber specialists, cyber education.