

Список використаних джерел

1. Коваленко, О. М. (Ред.). (2024). *Цифрова трансформація банківського сектору України як фактор забезпечення фінансової стабільності*. Київ, Україна: Центр фінансових досліджень.
2. Національний банк України. (2023, 19 жовтня). *Стратегія розвитку фінансового сектору України* (Рішення Правління № 376-рш). Отримано з <https://bank.gov.ua>
3. Верховна Рада України. (2021, 30 червня). *Про платіжні послуги* (Закон України № 1591-IX, зі змінами та доповненнями). Отримано з <https://zakon.rada.gov.ua>
4. Карчева, Г. Т., & Леонов, Д. А. (2023). Штучний інтелект у фінансовому секторі: тренди, ризики та перспективи регулювання. *Вчені записки Університету «КРОК»*, (2(70)), 45–53.

Варіс І.О.,
к.е.н., доцент,
Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана

СОЦІАЛЬНИЙ ІНЖИНІРИНГ У ЦИФРОВІЙ ЕКОНОМІЦІ: ПОВЕДІНКОВІ МЕХАНІЗМИ ТА ВПЛИВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Цифрова економіка суттєво змінила не лише ринки та логістику, а й сам спосіб, у який люди взаємодіють між собою та з інституціями. Дані перетворилися на стратегічний ресурс, цифрові платформи посіли місце нових посередників соціальної дії, а штучний інтелект дедалі активніше формує середовище, у якому люди ухвалюють рішення. Сучасна взаємодія значною мірою опосередковується технологічними системами: від відбору кандидатів через алгоритмічний скринінг до споживчого вибору в умовах персоналізованого цифрового оточення.

Саме тому поняття «соціальний інжиніринг» набуває нових вимірів. Традиційно воно пов'язувалося з маніпуляцією та шахрайством у сфері кібербезпеки, і таке трактування, хоча й не позбавлене підстав, є надмірно вузьким. Насправді соціальний інжиніринг охоплює значно ширше коло явищ. Це цілеспрямований вплив на поведінку людей через формування їхнього інформаційного та середовищного контексту.

В умовах масштабного впровадження штучного інтелекту цей механізм зазнає якісних змін: зростають його охоплення та точність, а сам вплив стає дедалі менш помітним для суб'єкта. Метою цих тез є дослідження соціального інжинірингу як поведінкового механізму управління та аналіз того, як штучний інтелект трансформує його природу й застосування в цифровій економіці.

Соціальний інжиніринг нерідко зводять до набору хитрощів або технік обману, однак таке розуміння залишає поза увагою головне. По суті, йдеться про системне проектування умов, у яких люди ухвалюють рішення: про вплив на вибір через формування середовища, інформаційних сигналів і поведінкових підказок. Саме це в межах поведінкової економіки описується, зокрема, через поняття «архітектура вибору» [3]. Людські рішення рідко є наслідком раціонального зважування альтернатив: когнітивні упередження, соціальні норми й афективні реакції відіграють у цьому процесі визначальну роль. Соціальний інжиніринг і спирається на ці механізми, незалежно від того, чи застосовується він корпоративним HR-фахівцем, маркетологом, педагогом або фахівцем із кібербезпеки.

Сфери застосування соціального інжинірингу в цифровій економіці охоплюють принципово різні галузі практики. В управлінні персоналом він виявляється у формуванні поведінки кандидатів і працівників через систему оцінювання, зворотного зв'язку та стимулів. У маркетингу йдеться про проектування споживчого досвіду на основі знання поведінкових

патернів [3]. Публічне управління використовує «підштовхування» (nudging) громадян до певних рішень, освіта конструює мотиваційні середовища, а цифрові комунікації управляють увагою через алгоритми рекомендацій. У кіберсфері соціальний інжиніринг еволюціонував від фішингу та претекстингу до масштабованих AI-атак, що спонукають людей до дій, які компрометують інформаційну безпеку [5]. Попри різноманіття контекстів, логіка впливу залишається незмінною: зрозуміти поведінкові особливості конкретної людини й побудувати середовище, яке активує потрібну реакцію. Принципово важливим є те, що ефективність цього середовища не залежить від того, чи усвідомлює суб'єкт сам факт впливу.

Наведений перелік не є вичерпним. Соціальний інжиніринг як механізм впливу присутній також у фінансовому секторі, де він виявляється в інвестиційних маніпуляціях та банківському шахрайстві, в охороні здоров'я через поведінкові інтервенції та комплаєнс-стратегії, а також у медіапросторі через формування порядку денного та управління суспільною думкою. Наочно це відображено на рис. 1.

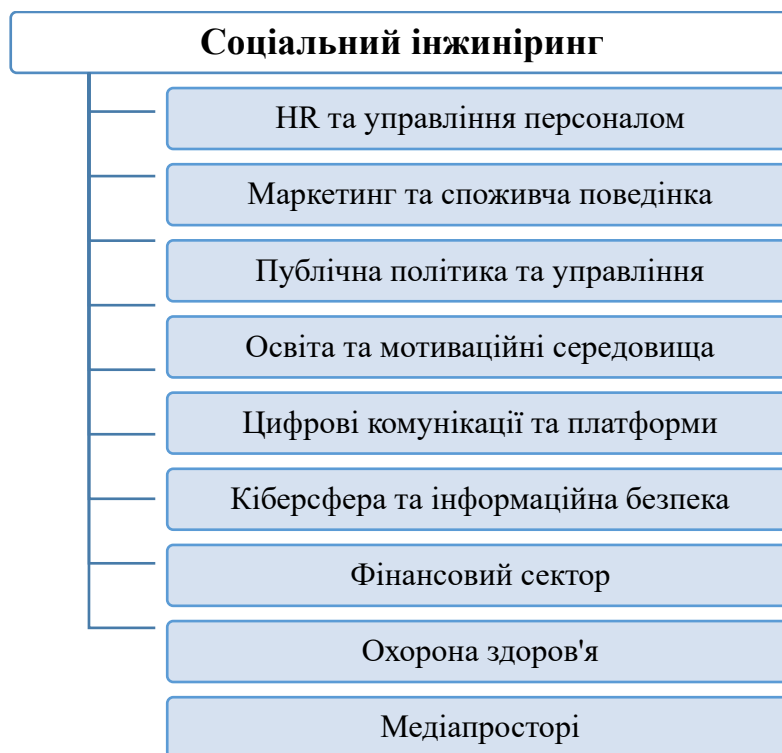


Рисунок 1. Сфери застосування соціального інжинірингу в цифровій економіці

Джерело: розроблено автором

Ефективність поведінкового впливу принципово залежить від точності розуміння конкретної людини. Загальні стратегії дають обмежений результат, натомість знання індивідуальних патернів мислення, емоційних реакцій та ціннісних пріоритетів дозволяє будувати цільовий вплив. Нюджи в цифрових середовищах найефективніше спрацьовують тоді, коли збігаються з інтуїцією та поведінковими евристичними правилами конкретної людини [3]. Соціальний інжиніринг, таким чином, не є маніпуляцією у побутовому розумінні цього слова, а виступає інструментом управління поведінкою, який, як і будь-який інструмент, може слугувати як інтересам людини, так і завдавати їй шкоди.

Штучний інтелект не просто автоматизує окремі процеси, а й змінює характер самого впливу. Там, де раніше фахівець покладався на інтуїцію й досвід, сучасні рекомендаційні системи обробляють мільйони точок даних, виявляючи нові закономірності поведінки в нових контекстах [4]. Це не кількісне вдосконалення старих методів, а якісний стрибок, що робить можливими форми впливу, які раніше були концептуально недосяжними.

Перехід від класичного до AI-опосередкованого соціального інжинірингу відбувається одразу у трьох вимірах. Перший стосується масштабу: там, де окремий фахівець може впливати на десятки людей, алгоритм охоплює мільйони одночасно без зниження якості персоналізації. Другий стосується логіки впливу: замість суб'єктивних оцінок застосовуються статистичні закономірності та предиктивні моделі. Третій стосується помітності: вплив стає вбудованим в інтерфейс, у порядок елементів, у тональність повідомлення. Алгоритмічні системи, що у багатьох випадках залишаються непрозорими для користувача, створюють середовище, у якому етичні межі впливу залишаються недостатньо визначеними [1].

Конкретні приклади цієї трансформації добре ілюструють масштаб змін. У HR-сфері алгоритмічний скринінг резюме та AI-аналіз відеоінтерв'ю активно впроваджуються у практиці великих корпорацій: кандидати адаптують свою поведінку під очікувані параметри алгоритму, що само по собі є формою зворотного соціального впливу [2]. Таргетована реклама на цифрових платформах використовує поведінкові дані для вибору не лише продукту, а й часу, формату та емоційного тону звернення. Нарешті, генеративний AI зробив можливим масове виробництво персоналізованих атак фішингу, дипфейків та спуфінгованих повідомлень для здобуття довіри жертви [6]. Все це є соціальним інжинірингом у його новітній, технологічно підсиленій формі.

Коли людина взаємодіє не з іншою людиною, а з алгоритмом, змінюється сама природа комунікації. Алгоритм не має втоми, упереджень прихильності чи страху відмови. Він послідовно і терпляче формує середовище, оптимізоване під досягнення заданого результату. Для суб'єкта впливу це означає зниження прозорості: в більшості випадків людина не знає, що взаємодіє із системою, спроектованою для управління її поведінкою. Цифровий інтерфейс виглядає нейтральним, і це, власне, є основним механізмом його дії.

Дослідники фіксують кілька системних поведінкових ефектів масштабного впровадження AI-опосередкованого впливу. Зростання довіри до AI-систем посилює когнітивні упередження в процесі прийняття рішень. Людина схильна приймати висновок алгоритму без критичного оцінювання, тоді як ефект якоря та упередження підтвердження вбудовуються безпосередньо в процес оброблення даних [1]. Паралельно відбувається поступове перекладання функцій прийняття рішень на автоматизовані системи, що лише посилює вже наявні когнітивні упередження [1]. Постійне підстроювання середовища під очікування людини через персоналізацію призводить до звуження інформаційного поля та зниження толерантності до когнітивного дискомфорту [3]. Нарешті, поглиблення залежності від AI-середовища як умови нормального функціонування несе реальні ризики маніпуляції споживчими виборами [4].

Питання етичних меж AI-опосередкованого соціального інжинірингу потребує аналітичної, а не емоційної відповіді. Проблема не в технології як такій, а у відсутності чітких нормативних рамок. Непрозорість алгоритмічних систем, відсутність усвідомленої згоди суб'єктів впливу та диференційовані наслідки для різних соціальних груп є системними викликами, що потребують не лише технічних, а й регуляторних відповідей [2]. Відповідальність за наслідки такого впливу не зникає лише тому, що рішення ухвалює алгоритм.

Соціальний інжиніринг є базовим механізмом управління людською поведінкою, що функціонує в широкому спектрі соціальних, економічних та комунікативних контекстів: від корпоративного HR до публічної політики. Штучний інтелект не змінив логіку цього механізму, але радикально трансформував його операційні параметри - вплив став масштабним, персоналізованим і прихованим у структурі цифрових середовищ. Взаємодія людини з алгоритмом формує нові поведінкові патерни: зростання довіри до автоматизованих систем, зниження критичної рефлексії та поглиблення залежності від цифрового контексту. Розуміти ці процеси означає не лише описати актуальні трансформації, а й сформулювати умови для відповідального проектування цифрових середовищ. Перспективним напрямом подальших досліджень є інтеграція поведінкового аналізу з AI-системами в межах етично регульованих підходів до управління як на рівні організацій, так і публічної політики.

Список використаних джерел

1. Buzinskiene, R., Miceikiene, A., Hernández-Tamurejo, A., & Saura, J. R. (2026). The knowledge of ethical AI decision-making: A behavioral economics perspective. *Journal of Innovation & Knowledge*, 14, Article 100967. <https://doi.org/10.1016/j.jik.2026.100967>
2. Hunkenschroer, A. L., & Luetge, C. (2022). Ethics of AI-enabled recruiting and selection: A review and research agenda. *Journal of Business Ethics*, 178, 977–1007. <https://doi.org/10.1007/s10551-022-05049-6>
3. Khound, K., & Mishra, V. (2025). Nudging in digital environments: A review of behavioral economics interventions and consumer decision-making. *Advances in Consumer Research*, 2(4), 2810–2822. <https://acr-journal.com/article/nudging-in-digital-environments-a-review-of-behavioral-economics-interventions-and-consumer-decision-making-1378/>
4. Mills, S., Costa, S., & Sunstein, C. R. (2023). AI, behavioural science, and consumer welfare. *Journal of Consumer Policy*, 46(3), 387–400. <https://doi.org/10.1007/s10603-023-09547-6>
5. Rathod, T., Jadav, N. K., Tanwar, S., Alabdulatif, A., Garg, D., & Singh, A. (2025). A comprehensive survey on social engineering attacks, countermeasures, case study, and research challenges. *Information Processing & Management*, 62(1), Article 103928. <https://doi.org/10.1016/j.ipm.2024.103928>
6. Schmitt, M., & Flechais, I. (2024). Digital deception: Generative artificial intelligence in social engineering and phishing. *Artificial Intelligence Review*. <https://doi.org/10.1007/s10462-024-10973-2>

Вікован В.К.,
здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти,
Мельник В.С.,
к.фіз.-мат.н.,
Чернівецький Національний Університет імені Ю. Федьковича

ПРОГНОЗУВАННЯ ЦІН КРИПТОВАЛЮТ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ВЕЙВЛЕТІВ ДОБЕШІ ТА НЕЧІТКИХ ЧАСОВИХ РЯДІВ

У сучасних умовах розвитку цифрової економіки та фінансових технологій особливої актуальності набувають задачі прогнозування криптовалютних ринків. Висока волатильність криптовалют ускладнює застосування традиційних статистичних методів аналізу, тому виникає потреба у використанні адаптивних інтелектуальних підходів. У роботі досліджено застосування методів машинного навчання, нечіткої логіки, генетичних алгоритмів та вейвлет-аналізу для прогнозування часових рядів цін криптовалют.

Для підвищення точності прогнозування використано вейвлет-розклад Добеші, який дозволяє згладжувати часові ряди та зменшувати вплив шуму на результати моделювання.

$$X_t = \sum_{j,k=-\infty}^{\infty} w_{j,k}(t) \psi_{j,k}(t) \xi_{j,k}$$

Як базові підходи було реалізовано Random Forest, нейронну мережу та еволюційну систему нечіткої логіки з автоматичним генеруванням правил за допомогою генетичного алгоритму. Правила нечіткої логіки мають входні параметри (так звані “лаги” – lag_0, lag_1 і т.д., ціна на криптовалюту за попередні часові проміжки), та вихідний показник – передбачення на наступний часовий проміжок. Приклад правил нечіткої логіки, за допомогою яких відбувається прогноз показників криптовалюти, наведено нижче: