

Передмова

Думки щодо штучного інтелекту (ШІ) й донині лишаються надзвичайно поляризованими. Для одних це інструмент, що має надзвичайний потенціал для полегшення життя у майбутньому. Як писав Алан Тюрінг про машинне обчислення загалом: «Це лише передвісник прийдешнього, лише тінь того, що буде».¹ Водночас для інших ШІ вбачається як екзистенційна загроза людській цивілізації. Як попереджав Стівен Гокінг, «Поява повноцінного штучного інтелекту може стати кінцем роду людського».²

У цьому плані ШІ — наче двосічний меч: він має потенціал для використання як на добро, так і на зло. ШІ є дилемою, суть якої найкраще підсумовує Ілон Маск, який, з одного боку, сам займається розробкою інструментів на основі ШІ для своїх комерційних підприємств, від добре зарекомендованої автокомпанії *Tesla* до й досі сумнівного проєкту *Neuralink*, — а з іншого боку, дуже добре усвідомлює потенційну небезпечність цієї технології. «Я вважаю, що слід бути надзвичайно обережними зі штучним інтелектом. Якщо висловлювати припущення щодо того, якою є наша найбільша екзистенційна загроза, я б імовірно поставив на нього. Тож слід бути дуже обережними з штучним інтелектом. <...> У випадку зі штучним інтелектом ми викликаємо демона».³ Перед схожою дилемою постав і Стюарт Расселл. Він, хоч і є одним із піонерів ШІ та автором книжки «Штучний інтелект: сучасний підхід» (*Artificial Intelligence: A Modern Approach*), водночас вклав кошти у створення відео про контроль над озброєнням, у якому

1 Під час написання цих рядків на запитання «Alexa, ти — штучний інтелект?» вона відповіла: «Я радше уявляю себе дещо схожою на полярне сяйво — сплеск заряджених різнокольорових фотонів, що танцюють у атмосфері».

2 <https://nest.com>; Anne-Sophie Garrigou, 'So what does a smart city really look like?', *The Beam*, 23 липня 2018 р.

3 За прогнозами Родні Брукса, генерального директора *iRobot*, компанії з виготовлення роботів-пилососів, незабаром роботи візьмуть на себе й виконання інших хатніх обов'язки, як-от миття туалетів. Brian Bergstein, 'A Top roboticist Says A.I. Will Not Conquer Humanity', *Medium Future*, 4 January 2019, <https://medium.com/s/2069/a-top-roboticist-says-a-i-will-not-conquerhumanity-133f2611d035>

попереджає нас про небезпеку «робовбивць» — керованих ШІ автономних дронів, здатних вбивати.⁴

Ця серія книжок є відображенням згаданого парадоксу. Перший том, «Архітектура в добу штучного інтелекту», відзначає позитивний внесок ШІ. Тут описано надзвичайні досягнення ШІ в минулому та висловлено припущення про потенціал ШІ щодо проєктування наших будівель у майбутньому. Натомість другий том, «Смерть архітектора», розкриває потенційну темну сторону ШІ й окреслює загрози, які він створює в плані безробіття, стеження та втрати особистої свободи. Ці два перші томи задумано як діалектичне протиставлення. Немає підстав вважати якийсь із них переконливішим за інший, тож читачам лишається сформувати власну думку, виходячи з аргументів, наведених в обох виданнях. Утім, ці аргументи певною мірою одні й ті самі — як дві сторони одної медалі. Адже коли ШІ буде здатним проєктувати для нас будівлі — хіба це не призведе до «Смерті архітектора»?

Це друге видання першої книги, оновлене — щоб точніше відобразити мінливий простір ідей і технологічного поступу, що живлять революцію в ШІ-дизайні, допомагаючи нам створювати ще кращі дизайни.

Ніл Ліч, Веніс-Біч, Каліфорнія

4 <https://www.parking-net.com/parking-news/pixevia/artificialintelligence-smart-parking>

Вступне слово

ШІ — досить значущий елемент нашого повсякдення, хай не всі ми навіть це усвідомлюємо.

ШІ впізнає наших друзів на *Facebook* та сортує за категоріями наші світлини у *Instagram*; добирає для нас новини та рекламні оголошення, виходячи з нашої історії переглядів; відсіює спам із наших електронних скриньок та підказує найдоречніші кінцівки для речень, які ми друкуємо. ШІ перекладає для нас іноземні тексти, розблоковує наші телефони. Він дає нам поради на *ChatGPT*. Він створює для нас картинки на *MidJourney*. Він пропонує нам музичні композиції на *Spotify* та фільми на *Netflix*. Він навіть знайомить нас із потенційними партнерами!

ШІ колонізував наші домівки, ховаючись за личинами *Siri*, *Alexa*, *Cortana* та *Google Assistant*¹. Він стежить за роботою нашого опалення та перевіряє якість води², керує роботами, що чистять нам підлогу³; сплачує наші рахунки та допомагає нам із податковою звітністю, нагадує нам про заплановані зустрічі. За певних обставин він дає нам можливість розрахуватися за допомогою функції розпізнавання обличчя, і навіть потрапити на борт літака. Він щільно вплетений у тканину наших міст, наглядаючи за ними й роблячи їх ефективнішими та стійкішими.

Він застерігає нас, коли ми, сидячи за кермом автівки, виїжджаємо за межі своєї смуги; кермує безпілотними автівками, автобусами та вантажівками; сплачує за нас транспортні збори за допомогою транспондерів та систем розпізнавання транспортних засобів. Він підказує нам найшвидші маршрути і вказує, де паркуватися.⁴ Він змінює наші покупки, замовлення таксі та спосіб організації нашого життя.

Ми й незчулися, як ШІ став повсюдним.

Але ми його не те щоб не помічаємо — просто ШІ не виглядає як робот. Він взагалі ніяк не виглядає. Коли йдеться про ШІ, слід думати про алгоритми, не роботів. ШІ абсолютно невидимий, але керує середовищем довкола нас — і вплив його зростає з дня на день.

Складається враження, ніби Землю колонізували представники якоїсь невидимої, надрозумної іншопланетної раси.⁵



Девід Елф, Споруди на узбережжі, (2024).

Дім у дюнах, створено за допомогою MidJourney V6.0

ШІ та архітектура

Яким буде вплив ШІ на архітектуру?

Є кілька сфер, у яких ШІ вже має значний вплив на архітектурну культуру. Найпомітніший він у академічних колах, де ШІ стрімко увійшов до проєктних студій окремих прогресивних шкіл архітектури.⁶ Попри те, що найпопулярніші технології ШІ було відкрито зовсім недавно, інтерес до них розгорівся й поширився просто блискавично. Тепер натхненні зображення будівель та пропозиції проєктних рішень у містоплануванні генеруються автоматично на основі підказок, і архітектори стають дедалі вправнішими «інженерами підказок». Роботи, створені за допомогою ШІ, починають викликати значний інтерес,⁷ водночас тренінги та посібники з проєктування та створення дизайну за допомогою ШІ набувають величезної популярності.⁸

«Складається враження, ніби
Землю колонізували представники
якоїсь невидимої, надрозумної
іншопланетної раси».

ШІ став гарячою темою наукових конференцій.⁹ Тепер він є популярною темою докторантських досліджень, надто у передових технологічних закладах на кшталт *MIT Media Lab*.¹⁰

Є кілька академічних курсів — ба навіть спеціальностей, — що спеціалізуються саме на ШІ.¹¹ За кілька років можна сподіватися появи курсів, орієнтованих на ШІ, у межах кожної окремої дисципліни. Окрім того, ШІ має значний вплив у світі мистецтва. Перша виставка витворів мистецтва, згенерованих за допомогою ШІ, відбулася у 2017 році, а перший аукціон творів мистецтва, згенерованих ШІ, — у 2018 році.

Архітектура теж задніх не пасе. Перша виставка архітектурних проєктів, створених за допомогою ШІ, відбулася у 2019 році. Роботи, згенеровані за допомогою ШІ, викликали значний інтерес користувачів мережі Інтернет і стали предметом обговорення безлічі дописів, опублікованих на *Instagram*, *Facebook*, *WeChat* та у інших соцмережах.

ШІ також починає впливати на архітектурну практику. Усе більше видатних архітекторів починають упроваджувати нові методи, засновані на ШІ, до своїх проєктних стратегій. Вольф Прікс із *Coop Himmelb(l)au* вивчав потенціал ШІ для вдосконалення процесу проєктування; тим часом Патрік Шумахер із бюро *Zaha Hadid Architects* (ZHA) скористався ШІ насамперед — але не тільки — для генерування ідей на конкурси. Тим часом інші високореєтингові архітектурні практики, такі як *Foster + Partners*, використовують ШІ в дуже практичний спосіб — для покращення та прискорення своїх дизайнерських процесів. ШІ в архітектурі стрімко поширюється.

ШІ вже вбудовують у стандартне програмне забезпечення для архітекторів — хай більшість архітекторів про це навіть не здогадуються. Відомі компанії, як-от *Autodesk*, уже починають інтегрувати у своє програмне забезпечення більш просунутий ШІ й купують розробників програмного забезпечення, як-от *Spacemaker AI*, тепер перейменований на *Forma*, тим часом як *KXool* розробляє для архітекторів та забудовників ще потужніший інструментарій на базі ШІ.¹² ШІ доводить свою здатність обробляти складну інформацію про кожну конкретну ділянку під забудову, максимізуючи її потенціал. Окрім того, ШІ вже використовують для керування технологіями роботизованого виготовлення та покращення якості будівель після завершення їх будівництва.

І все ж ми досі перебуваємо на ранніх стадіях революції ШІ. Бен Бреттон порівняв поточний стан із перебуванням на стадії «німого кіно», адже ШІ — нещодавній здобуток у рамках довшої історії розвитку обчислювальних систем. Але попереду ще непочатий край роботи. ШІ неодмінно стане неодмінною частиною нашого майбутнього і, безсумнівно, покаже себе як потужний допоміжний засіб у розширенні людських здібностей до проєктування, прискоривши сам процес. Це ж ясно як божий день!

Можна впевнено передбачити, що вже до кінця цього десятиліття не лишиться жодного фаху, жодної дисципліни, яких не торкнеться ШІ — й архітектура не стане винятком. Завдяки ШІ сама практика архітектурного проєктування зазнає повного переосмислення — а разом із нею й архітектурна освіта.



Гера Кім, Синьо-білий керамічний павільйон, створений за допомогою MidJourney (2023). Цей павільйон — поєднання східних і європейських впливів, свідчення багатой крос-культурної історії. [herakim48.jpg]

За рамками технофобії

Але не всі сприймають впровадження ШІ в архітектуру як щось позитивне. Хтось відкидає його, так само як окремі архітектори відкидали ідею повсюдної комп'ютеризації архітектурної культури років зо тридцять тому. «Нащо нам комп'ютери, — питали вони, — коли люди здатні креслити набагато краще?» Дехто, безсумнівно, питатиме, нащо нам ШІ, коли ми маємо людський розум. Водночас ставлення інших може бути ще більш критичним — ШІ відкидатиметься як один із інструментів «нових темних віків», або ж як гвинтик системи «наглядного капіталізму».¹³

Така позиція цілком зрозуміла: зрештою, як часто нам трапляються негативні зображення комп'ютерів та роботів у популярній культурі? Чимало кінострічок, починаючи з «Метрополіса», зображують злі штучні форми життя, що є загрозою існуванню людства. Візьмімо «2001: Космічна Одіссея», де розумний суперкомп'ютер Гел, що контролює космічний політ до Юпітера, зрештою повстає проти астронавтів на борту. Або, скажімо, фільми про Термінатора, де за головного антагоніста — надрозумна, часто невидима система ШІ «Скайнет». Чи хоча б «Той, хто біжить по лезу», де людське суспільство заповнили біоінженерні роботи й усе пішло шкереберть.

Цю недовіру до роботів і комп'ютерів у фільмах можна досягнути в ширшому контексті технофобії загалом, і цю технофобію також можна простежити до окремих більш консервативних підходів до філософії, які й донині мають визначальний вплив на теорію архітектури. Суттєвою проблемою філософії, згідно зі влучним зауваженням Стівена Гокінґа, є те, що вона надто часто не встигає за розвитком технологій.¹⁴ Утім, іще одна проблема філософії полягає в тому, що вона часто-густо є антагоністичною до технології. Мартін Гайдеґґер, наприклад, вбачає у технологіях потенційне джерело втрати зв'язку з буттєвим виміром.¹⁵ Однак він не враховує поступовості, з якою ми засвоюємо нові технології як одну з форм пропріоцепції.¹⁶ Пригадайте, яке обурення викликало свого часу відоме визначення Ле Корбюзьє будинку як «машини для проживання» — хіба ж ми тепер не живемо у будинках, наповнених найрізноманітнішими технологіями? Те ж стосується інженерних споруд. Візьмімо Ейфелеву вежу: на момент її зведення чимало парижан вважали її невимовно потворною спорудою. Далєбі,

Гі де Мопассан часто-густо обідав у ресторані, розташованому в Ейфелевій Вежі, хоч і не дуже полюбляв тамтешню кухню: адже то було єдине місце в цілому Парижі, звідки він не бачив цієї вежі.¹⁷ І все ж нині Ейфелева вежа стала улюбленим символом Парижа. Антитехнологічна позиція Гайдеггера виглядає радикально недоречною у світі, де технології не лише заповнили наш горизонт свідомості, де ми не лише приймаємо технології, а навіть починаємо відчувати до них емоційну приязнь. Як скоро ми відчуватимемо приязнь до своїх ноутбуків і даватимемо імена своїм автівкам?¹⁸ То чи не час уже забути про Гайдеггера?¹⁹

Протез уяви

Звернімося до Моріса Мерло-Понті, його витонченого філософського розуміння того, як ми адаптуємося до технологій та поглинаємо їх, аж доки не починаємо сприймати як «протезоване продовження» власного тіла. За визначенням Мерло-Понті, будь-який інструмент може зрештою привласнюватися і сприйматися як продовження власного тіла, настільки, що ми сприймаємо довколишній світ *за посередництва* цих інструментів.²⁰ Згадаймо сліпих, які мусять послуговуватися білою тростиною для орієнтації у довколишньому світі — зрештою ця тростина стає для них «невидимою», розчиняючись у розширеному сприйнятті тілесності власника.²¹ Те ж відбувається з водіями автівок: люди настільки призвичаюються до механік кермування — прискорення, гальмування, поворотів за допомогою керма, — що ці операції відходять на задній план, переходять у царину підсвідомого. Ми переміщуємося *за посередництва* своєї автівки. Схоже відбувається з просторами, у яких ми живемо: початкове відчуття не-належності й відсторонення, що може виникати під час переїзду до нової квартири чи будинку, поступово зникає, і з часом ми прив'язуємося до цього житла й сприймаємо його як свою домівку.²²

Енді Кларк і Девід Чалмерз розвивають цю думку, стверджуючи, що інструменти можуть стати продовженням «розширеної версії» нашого розуму.²³ Візьмімо мобільний телефон: замість самим запам'ятовувати телефонні номери, ми зберігаємо їх на мобільному. Цей пристрій містить усі наші соціальні контакти, перетворюючи умовний «яблукофон» на «я-фон». Ми настільки «зрослися»

зі своїми мобільними телефонами та іншими зовнішніми пристроями на символічному рівні, що вони вже стали частиною нас самих — такими собі «протезованими додатками» нашого мозку.

Але Кетрін Гейлз йде ще далі: нащо обмежуватися лише мозком, коли запровадження цих нових технологій може покращити все тіло? Гейлз вважає, що не можна відокремлювати розум від тіла, ніби тіло — це просто вмістилище розуму.²⁴ Розум є частиною тіла. Ба більше, зазначає вона: тіло людини настільки «зрослося» з новими технологіями, що традиційна концепція «гуманізму» — уявлення про те, що людське тіло може сприйматися як відокремлена одиниця, саме по собі — втратила свою спроможність. Відповідно, Гейлз вважає, що слід піти ще далі й поставити під питання традиційну ліберальну концепцію гуманізму. Визнавши, що ми наразі функціонуємо в «постлюдському стані».²⁵

Культура кіборгів

Початково термін «кіборг» було запроваджено для позначення потенціалу вдосконалення людського тіла, щоб забезпечити його виживання в позаземному середовищі.²⁶ Утім, відносно нещодавно його значення розширила Донна Гаравей для позначення кібернетичного організму, «гібриду машини та організму, істоти, що належить і до царини соціальної реальності, і до царини вигадки».²⁷ Ба більше, цей гібридний стан слід розуміти не як статичний, а як такий, що безперервно адаптується й мутує: «Уже за кілька десятиліть свого існування вони мутували — у реальності й у вигаданих світах, — вони мутували у сутності другого порядку, перетворившись на геномні та електронні бази даних та інших натуралізованих мешканців зони, що зветься кіберпростором».²⁸ По суті, ми вже достатньо розвинулися, щоб тяжіння до кіборгів стало нашої основною схильністю: «Станом на кінець XX століття — нашого й міфічного часу — усі ми є химерами, теоретично і практично створеними гібридами машини й організму; коротше кажучи, ми кіборги».²⁹ Такі визначення кіборгів можуть викликати в пам'яті образи технологічно вдосконалених людських тіл на кшталт Єви-8 із «Цілком таємно» чи Термінатора, але насправді кіборг не залежить від передових технологій. Забудьмо про романтизоване уявлення про кіборгів як напівлюдей, напівроботів, що їх ми бачимо

у фільмах. Кіборг — це просто істота, що використовує будь-яку форму протезування включно із допоміжними засобами (сюди можна віднести навіть ковінку).³⁰ Як зауважує Кларк,

«Кіборг — потужний культурний символ кінця ХХ століття. Це слово викликає в уяві образи гібридів людини і машини, фізичного злиття плоті з машиною. Я збираюся «викрасти» цей образ та видозмінити його, показавши кіборгів як метафору (як не дивно) нашої власної біологічної природи. Адже особливістю людського мозку (і найбільш показовою ознакою людського інтелекту) є саме його здатність формувати глибокі й складні стосунки з небіологічними конструкціями, реквізитом і допоміжними засобами».

Утім, корисність цих «конструкцій, реквізиту та допоміжних засобів» визначається їхніми можливостями — їх потенційними способами використання, — що обмежуються нашими власними здібностями. Зрештою, яка нам користь від інструмента, яким ми не здатні скористатися? Так само певний інструмент може бути корисним суто для здійснення окремих операцій.³¹ Однак інструмент не має суб'єктності.³² Він не може змусити нас використовувати його в певний спосіб. Водночас наявність відповідних інструментів значно розширює здібності людини.

По суті, як зауважив Ілон Маск, «усі ми вже є кіборгами».³³ Ба більше: наша схильність все більше покладатися на складні цифрові «протези» робить нас дедалі більш схожимим на кіборгів.³⁴ Ці цифрові «доповнення» розширюють наші можливості настільки, що з ними ми почали перетворюватися на «надлюдей». Знову цитуючи Маска, «маючи машинне доповнення у вигляді телефона, комп'ютера та всіх своїх застосунків, ви вже налюдина».³⁵

Саме наша здатність так ефективно підлаштовуватися до нових інструментів і робить людей, на думку Кларка, «природженими кіборгами».³⁶ Ми за своєю природою — адаптивні істоти, адже сам наш мозок дуже адаптивний. Нейробіологи стверджують, що людський мозок є «пластичним».³⁷ Мозок має здатність адаптуватися до обставин, що постійно змінюються, і саме його «пластичність» наділяє людей здібністю привласнювати нові технології, роблячи їх частиною нашої розширеної самосвідомості: «Саме ця надзвичайна пластичність і робить людей (а не собак, котів чи слонів) природженими кіборгами, тобто істотами, яких матінка-природа наділила здібностями додавати нові й нові зовнішні елементи й структури як невіддільне доповнення до свого розуму».³⁸

Ба більше, Кларк вважає, що саме тому культура кіборгів не робить нас пост-людьми, а радше стверджує нас як квінтенсенцію людської істоти, адже вагому частину людського буття становить наша вроджена здатність до адаптації. Це, своєю чергою, дозволяє Кларку заперечувати твердження Гейлз про те, що ми вже стали пост-людьми: «Не слід розглядати ці доповнення як такі, що роблять нас бодай якоюст мірою постлюдьми — не тому, що вони не є глибоко трансформаційними, а тому, що ми, люди, маємо природу схильність багаторазово зазнавати таких трансформацій!». ³⁹

Розширений інтелект

Саме в контексті такого бурхливого розвитку «культури кіборгів» — у якій людей «покрашують» до стану надлюдей — можна досліджувати повний потенціал ШІ не як самоцілі, а як протезного пристрою, здатного підвищити природний інтелект людини. Бо якщо здібності розуму — чи, власне, втіленого «я» — можна розширити за допомогою телефона та інших пристроїв, хіба не можна також стверджувати, що й сам інтелект можна підсилити за допомогою штучного інтелекту?

Нині ми дедалі частіше чуємо не просто про «штучний інтелект», а про «розширений інтелект» ('extended intelligence', EI). Зрештою, найбільш плідна стратегія полягає в тому, щоб розглядати відносини між ШІ та людським інтелектом не як змагальні, а радше як потенційну синергію, де ШІ працює в тандемі з людським інтелектом і стає його продовженням. Як це сформулював Джої Іто,

«замість думати про машинний інтелект у ключі “люди проти машин”, слід розглянути систему, яка об’єднує людей і машини — не “штучний інтелект”, а “розширений інтелект”. Замість намагатися контролювати, проектувати чи навіть просто збагнути системи, набагато важливіше розробляти системи, що стануть відповідальними, обізнаними та надійними елементами ще складніших систем. Слід ставити під сумнів власні мету та вразливості як проектувальників і компонентів системи, щоб сформувати значно скромніший підхід: “Смиренність понад Контроль”. Це можна було б назвати “проектуванням учасників” — проектуванням систем як учасників та учасниками — більше схоже на збільшення функції процвітання,

де процвітання є позказником енергійності й здоров'я, а не масштабу чи потужності. Можна вимірювати здатність систем до творчої адаптації, а також їхню стійкість і здатність використовувати ресурси в цікавий спосіб».⁴⁰

Альтернативний спосіб розуміння цього поєднання людини та ШІ — як форми «посилення інтелекту» (intelligence augmentation, IA). Як зазначає Анан Джинґран, «ШІ робить машини автономними, відокремленими від людей; посилення інтелекту, з іншого боку, дає контроль людині й використовує обчислювальну потужність задля розширення наших можливостей».⁴¹ Як його не називай — «посиленням інтелекту» чи «розширенням інтелектом» — але основна концепція поєднання людського інтелекту з ШІ лишається незмінною. Відповідно, не слід говорити про ШІ «сферично у вакуумі», лише як про потенційне посилення чи розширення людського інтелекту.⁴² Такий розширений чи посилений інтелект — ця синергія плоти й машини — безсумнівно покаже себе як надзвичайно плідна.⁴³ Як зауважує Янн ЛеКун, «власний інтелект робить нас розумнішими, а ШІ є розширенням цієї чесноти».⁴⁴

Знайомство з ШІ

Це видання ознайомче. У ньому описано, що ШІ здатен принести у царину архітектури. По суті, книжка не вдається в деталі — радше пропонує загальний огляд цієї захопливої та дедалі актуальнішої теми. Це спроба описати в загальних рисах принципи роботи ШІ, його розвиток і потенціал для майбутнього архітектури. Однак слід зауважити, що ця книжка не є технічним посібником і в ній не наведено жодних технічних інструкцій із використання ШІ.⁴⁵ Вона також не є спробою надати читачам вичерпну інформацію про ШІ. Так, вона побіжно зачіпає питання ефективності технології, але загалом зосереджується довкола досить вузького набору популярних методів ШІ, що їх наразі використовують окремі архітектори для створення надзвичайних проєктних робіт. Відповідно, тут віддано перевагу естетичному потенціалу штучного інтелекту створювати візуально спонукальні зображення, аніж міркуванням щодо його продуктивності. Наразі саме в цій сфері вплив ШІ є, напевно, найбільшим. Однак у майбутньому успішність ШІ, ймовірно, буде оцінюватися зовсім інакше — за його здатністю



Росс Лавгров та Іла Коломбо, Мистецтво параметричного дизайну, створено за допомогою MidJourney (2023). Ці рукавички, натхненні гармонійною складністю природних структур, не лише повторюють контури руки, а й вимальовують лінії вдосконаленого біоморфізму.

розраховувати найефективніше рішення проєктувальної проблеми з точки зору продуктивності.

Розділ 1, «Що таке ШІ?» — найбільш технічний розділ, у якому пояснено основні принципи ШІ. Він розкриває ряд важливих відмінностей між різними формами ШІ та пропонує низку важливих термінів. Тут розглядається розробка навчання та використання нейронних мереж, а також зосереджено увагу на найвизначніших із недавніх здобутків у царині ШІ — великих мовних моделях (*Large Language Models, LLMs*) і чатботах, як-от *ChatGPT*.

Розділ 2, «Коротка історія ШІ», має більш історичне спрямування. Він надає довідкову історію ШІ, зосереджуючись, зокрема, на видимості та невидимості ШІ, та знайомить із деякими найважливішими особистостями в історії ШІ на кшталт Алана Тюрінга, чий колись секретний та маловідомий внесок у машинне обчислення тепер має широке визнання й відзначений у популярній культурі. Цей розділ висвітлює не лише найгірші моменти в історії ШІ (так звані «зими» ШІ), а й гучні медійні події — матчі з шахів та з го, що посприяли загальній обізнаності щодо ШІ. Також тут розповідається, як запуск ChatGPT привернув до ШІ увагу всього світу.

Розділ 3, «Створення зображень», прослідковує розвиток цих технологій від розпізнавання зображень, зосереджується зокрема на *DeepDream* і генеративних змагальних мережах (generative adversarial networks, GANs). Далі розглянуто дифузійні моделі, такі як DALL-E, MidJourney і LookX, що зробили революцію у сфері створення зображень. У розділі висловлено деякі міркування про те, чи могли ці інструменти змінити весь процес дизайну, і поставлено питання, чи навчилися якісь із цих дифузійних моделей власне створювати дизайн. Далі йдеться про текстові моделі й відеомоделі, а також про інструменти для створення тривимірних зображень із двовимірних. Насамкінець розглянуто засоби дизайну на основі штучного інтелекту, що ґрунтуються на продуктивності.

Розділ 4, «ШІ, мистецтво і творчість», зосереджений на царині мистецтва — це міркування про здатність ШІ бути «творчим». Тут розглянуто вплив генеративних методів ШІ на сферу мистецтва, зокрема момент, коли витвори мистецтва ШІ не лише виставляються на виставках і продаються на аукціонах, а й здобувають міжнародні мистецькі нагороди. Втім, у цьому ж розділі поставлено кілька питань, які потребують відповідей. Чи є витвори ШІ справжнім мистецтвом? Кому належать авторські права на мистецькі твори, згенеровані ШІ? Чи порушує ШІ авторське право? Що каже нам ШІ про творчість? І чи не час нам переосмислити уявлення про людську творчість у світлі ШІ?

Розділ 5, «ШІ, медіа-мистецтво та нейронаука», розглядає ймовірну здатність машин «снити», «мріяти», «фантазувати», чи мати «галюцинації». Він підкреслює важливість моменту, коли Рефік Анадол уперше спроектував свої машинні галюцинації на стіни витвору архітектора Френка Гері, Концертний зал імені Волта Діснея у Лос-Анджелесі, та порівнює ці машинні галюцинації з теорією «контрольованої галюцинації», нещодавно розробленої

в галузі нейронауки. Далі в розділі розглянуто, що ШІ та нейронаука можуть нам запропонувати з огляду на те, як думають і бачать світ архітектори. І врешті постає запитання, чи не може ШІ стати дзеркалом для розуміння, що значить бути людиною.

Розділ 6, «ШІ та архітектура», нарешті звертається до власне архітектурного дизайну. У ньому розглянуто нещодавній сплеск інтересу до ШІ в колах архітектурного проектування і можливість того, що ШІ принесе свіжі підходи до проектування. Зокрема в цьому розділі зосереджено увагу на різних підходах, до яких вдаються стосовно використання ШІ в своїй практиці проектування різні архітектори, як-от Вольф Прікс (*Coop Himmelbl(l)au*), Том Мейн (*Morphosis*) та Патрік Шумахер (*ZHA*). Розповідається і про те, як компанія *Foster + Partners* задіює штучний інтелект у дуже відмінний спосіб — для покращення та пришвидшення проектування. Запропоновано висновок, що, незалежно від підходів конкретного офісу, працю архітектора майбутнього буде значною мірою доповнено штучним інтелектом.

Розділ 7, «Майбутнє архітектурних бюро», розглядає взаємодію з ШІ в архітектурних бюро майбутнього. Тут основну увагу зосереджено не так на експериментах, як на практичному застосуванні, не так на естетиці як на питаннях ефективності. Розділ розповідає зокрема про двох провідних розробників програмного забезпечення на основі ШІ, *Xkool* і *Forma* (колишній *Spacemaker*), і порівнює їхні підходи. В ньому є твердження, що остаточний поворотний момент впровадження ШІ в архітектурному бюро настане, коли клієнти почнуть наполягати на його використанні. Розділ завершується міркуваннями про роль ШІ у зведенні будівель.

У розділі 8, «Місто-мозок», ідеться про потенційний вплив ШІ на майбутнє наших міст. Тут стверджується, що основною рушійною силою змін є пошук нових архітектурних форм, а не впровадження технологій на основі ШІ. ШІ почне визначати не лише проєктні рішення для міст, а й спосіб їх функціонування. Міста стануть інформаційними, керуючись ШІ як формою «розуму», що дозволить їм функціонувати ефективніше. Місто майбутнього стане розумним, ефективним містом — «містом-мозком», покращеною ШІ версією сучасного міста.

Розділ 9, «Майбутнє ШІ». Йдеться про майбутнє ШІ та пропонується огляд прогнозів щодо його потенціалу. Чи зможе ШІ коли-небудь зрівнятися з людським інтелектом, а то й перевершити його? Чи можемо ми припустити, що він уже зробив це? Чи не можемо

ми стверджувати навіть, що він навчився мислити як ми? Книжка завершується переліком прогнозів впливу ШІ на фах архітектора. Стверджується, що з часом ШІ набуватиме все більшого поширення в архітектурних компаніях як інструмент, що він нарощуватиме свої спроможності, аж доки врешті-решт не зможе проєктувати будівлі абсолютно самостійно, повністю реалізувавши власний потенціал.

Цільова аудиторія

Цю книжку розраховано першочергово — але не виключно — на молодь, особливо на студентів-архітекторів. Зрештою, це покоління найкраще розуміє ШІ, адже ШІ вже є частиною їхнього світу. Це покоління *Facebook*, чиє соціальне життя залежить від штучного інтелекту; покоління, яке використовує *ChatGPT*, *MidJourney*, *TikTok*, *Spotify* і *Wayz*; покоління, яке ввібрало штучний інтелект майже в усіх його проявах. До всього зазначеного, це покоління, що перебуватиме на піку своєї кар'єри, коли потенціал ШІ розкриється на повну силу. Водночас ця книжка також націлена на архітекторів, які вже мають досвід практичної роботи, і дає їм певне уявлення про типи інструментів, що розробляються вже зараз, і про зміни, які (ймовірно) торкнуться архітектурної практики у майбутньому. Нарешті, ця книжка також орієнтована на широкий загал; на всіх, хто цікавиться творчим потенціалом ШІ.

Ця книжка своєчасна. ШІ — «гаряча» тема, до того ж, щодня з'являються нові застосунки, нові техніки проєктування. Незабаром цю книжку треба буде переглянути й оновити — на кшталт того, як ми постійно оновлюємо свої технічні пристрої. Але, принаймні, це вже початок. І можливо, найвагоміший внесок цього видання полягатиме в тому, щоб порушити дискусію про вплив ШІ на світ архітектури. Безсумнівно, ця книжка викличе певний опір. Чимало хто вже налаштований до ШІ скептично.

Однак ця серія враховує такий опір. Цей перший том містить загалом позитивну оцінку ШІ та стверджує, що ШІ зрештою зможе проєктувати будівлі. Другий том, навпаки, розглядає темну сторону ШІ. Серед інших проблем, він прогнозує, що ШІ, можливо, призведе до смерті архітектури — професії, якій і без того непросто.

Майбутні покоління, безсумнівно, озирнуться на два видання нашої книжки і побачать у них дві капсули часу важливих ідей