

- [11] H. Subhandi Bakhtiar, "Legal Regulation of Forensic Autopsies in the Criminal Investigation Process: A Study of Concepts and Legal Reform," *J. Law Polit. Humanit.*, vol. 4, no. 5, pp. 1763–1769, Aug. 2024, doi: 10.38035/jlph.v4i5.667.
- [12] H. S. Flora, S. Xu, M. Xavier, W. Cale, and M. Syahputra, "The Impact of Artificial Intelligence on the Criminal Justice System: Ethical and Legal Challenges," *Rechtsnormen J. Law*, vol. 2, no. 4, pp. 334–344, Dec. 2024, doi: 10.70177/rjl.v2i4.1292.
- [13] N. Allah Rakha, "Cybercrime and the Law: Addressing the Challenges of Digital Forensics in Criminal Investigations," *Mex. Law Rev.*, pp. 23–54, Feb. 2024, doi: 10.22201/ijj.24485306e.2024.2.18892.
- [14] Z. Tsotniashvili, "Defining the Rules of Engagement: Legal and Ethical Standards in Cyber Conflict," *J. Digit. Sociohumanities*, vol. 1, no. 2, pp. 119–132, Jul. 2024, doi: 10.25077/jds.1.2.119-132.2024.
- [15] A. Ayub Khan *et al.*, "Digital forensics for the socio-cyber world (DF-SCW): A novel framework for deepfake multimedia investigation on social media platforms," *Egypt. Inform. J.*, vol. 27, p. 100502, Sep. 2024, doi: 10.1016/j.eij.2024.100502.
- [16] Md. Kafil Uddin, Sabiha Yasmin Moni, Md. Shamsul Islam, Md. Mizanur Rahman, Nasima Sultana, and Md. Rakibul Islam, "Forensic Botany: The Growing Discipline Revolutionizing Plant Science and Criminal Investigations," *Int. J. Forensic Expert Alliance*, vol. 1, no. 01, Dec. 2024, doi: 10.61561/a1m6c454.
- [17] B. B. Musa, A. A. Bahago, N. A. Muhammad, and D. F. Jamal, "Emerging Trends in Phishing: A Look at Smishing, Vishing, Quishing," vol. 01, no. 01, 2025.
- [18] N. T. Aleke and M. Trigui, "Legal and Ethical Challenges in Digital Forensics Investigations:," in *Advances in Digital Crime, Forensics, and Cyber Terrorism*, M. Omar and H. M. Zangana, Eds., IGI Global, 2024, pp. 147–176. doi: 10.4018/979-8-3373-0857-9.ch006.

УДК: 17.022.3

Тетяна Дідилівська

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ: МОЖЛИВОСТІ, РИЗИКИ ТА ЕТИЧНІ ВИКЛИКИ

Анотація. Тези доповіді присвячені розвитку штучного інтелекту, його застосуванню в різних сферах життя та впливу на суспільство. Розглянуто переваги та ризики використання ШІ, етичні та моральні проблеми, а також можливі сценарії майбутнього. Акцент зроблено на необхідності етичного регулювання та відповідального використання технологій для забезпечення безпечного та корисного співіснування людини та штучного інтелекту.

Ключові слова: штучний інтелект, технології, етичний кодекс, соціальні аспекти, моральна відповідальність.

Tetiana Dydylyvska

Ternopil Ivan Puluj National Technical University, Ukraine

ARTIFICIAL INTELLIGENCE: OPPORTUNITIES, RISKS, AND ETHICAL CHALLENGES

Ми живемо у часи, коли технології розвиваються з неймовірною швидкістю. Ще сто років тому люди лише мріяли про розумні машини, а сьогодні вони стали реальністю. Штучний інтелект (ШІ) уже не є фантастикою – він поруч із нами: у телефонах, комп'ютерах, автомобілях, магазинах і навіть у школах.

Під поняттям "штучний інтелект" розуміють здатність комп'ютерних систем виконувати завдання, які раніше могли робити лише люди: навчатися, аналізувати інформацію, розпізнавати образи, приймати рішення, спілкуватися природною мовою.

Тема ШІ сьогодні надзвичайно актуальна, адже його розвиток викликає не лише захоплення, а й занепокоєння. Одні вважають його найбільшим досягненням людства, інші – загрозою для майбутнього.

Історія штучного інтелекту починається в середині ХХ століття. У 1956 році група вчених під керівництвом Джона Маккарті провела конференцію в Дартмуті, де вперше прозвучав термін “artificial intelligence”. Вчені тоді припускали, що за кілька десятиліть машини навчатимуться мислити, як люди.

Спочатку можливості комп’ютерів були обмежені, і ідея «розумних машин» здавалася фантастикою. Але з часом з’явилися нові технології, нейронні мережі, алгоритми навчання, і те, про що мріяли вчені, стало реальністю.

У ХХІ столітті ШІ активно застосовується в медицині, освіті, транспорті, виробництві та творчості. Програми можуть писати тексти, створювати музику, малювати картини й вести розмову з людиною – майже як справжній співрозмовник. ШІ сьогодні застосовується практично в усіх сферах життя. У медицині він допомагає лікарям аналізувати результати обстежень, розпізнавати пухлини на знімках, передбачати ризики хвороб. У транспорті – працює в автопілотах автомобілів, літаках, поїздах, допомагає уникати аварій. У бізнесі – аналізує ринки, передбачає поведінку покупців, допомагає компаніям економити кошти. В освіті – створює персональні навчальні програми, допомагає викладачам оцінювати знання учнів і навіть пояснює складні теми у зрозумілій формі. У побуті ми користуємося штучним інтелектом щодня: голосові помічники, «розумні» холодильники, фільтри в соціальних мережах, системи безпеки, рекомендації на YouTube чи Netflix.

Штучний інтелект приносить людству безліч користі: По-перше, він підвищує ефективність праці. Машини виконують рутинну, складну або небезпечну роботу швидше та точніше, ніж люди. По-друге, ШІ допомагає розвивати науку. Наприклад, він може за лічені хвилини проаналізувати величезні обсяги даних, знайти закономірності, які людина не помітила б. По-третє, ШІ зменшує вплив людського фактора — він не втомлюється, не помиляється через емоції, працює цілодобово. Також штучний інтелект може допомогти у вирішенні глобальних проблем, як-от зміна клімату, продовольча безпека, брак ресурсів. Тому багато хто бачить у ньому не загрозу, а шанс на краще майбутнє.

Але будь-яке відкриття має дві сторони. Разом із користю штучний інтелект несе й певні ризики. Найочевидніша проблема – втрата робочих місць. Багато професій уже зараз замінюються автоматизованими системами. Людей поступово витісняють роботи, і це може призвести до безробіття та соціальної нерівності. Ще одна небезпека – залежність людини від технологій. Ми звикаємо довіряти машинам, перестаємо думати самостійно, а це знижує рівень критичного мислення.

Окрім того, штучний інтелект може бути використаний у негативних цілях – наприклад, для створення фейкових новин, маніпуляцій у політиці, кіберзлочинів, шпигунства.

Існують також побоювання, що в майбутньому ШІ може вийти з-під контролю людини, отримати здатність самонавчатися та ухвалювати власні рішення.

Розвиток штучного інтелекту ставить перед людством багато морально-етичних запитань:

– Хто несе відповідальність, якщо автономний автомобіль спричинив аварію? Людина, яка створила алгоритм, чи сам ШІ?

– Чи мають “розумні” машини права, якщо вони зможуть мислити й відчувати?

– Ще одне важливе питання – захист приватності. Системи ШІ збирають величезні обсяги даних про людей: фото, відео, голос, звички, місце перебування. Це може стати причиною зловживань, стеження або втрати особистої свободи.

Тому все частіше говорять про необхідність створення етичного кодексу штучного інтелекту, який би регулював, що можна, а що не можна робити з допомогою цих технологій.

Деякі країни вже почали розробляти закони, які визначають, як ШІ має взаємодіяти з людиною, щоб не нашкодити їй.

Майбутнє ШІ залежить від того, як ми будемо його використовувати.

Є два можливі шляхи. Перший – оптимістичний сценарій: штучний інтелект допоможе вирішити глобальні проблеми, зробить життя безпечнішим і зручнішим, стане надійним помічником людини. Другий – песимістичний: якщо люди втратять контроль або використовуватимуть технології для реалізації шкідливих намірів, ШІ може стати джерелом небезпеки, роз'єднати суспільство, спричинити війни чи економічні кризи.

Саме тому людству потрібно навчитися співіснувати з розумними машинами. Штучний інтелект має залишатися інструментом у руках людини, а не загрожував їй. У майбутньому важливо розвивати не лише технології, а й відповідальність, духовність, етичність.

Отже, штучний інтелект – це не лише досягнення науки, а й виклик для всього людства.

Він може бути і добром, і злом, залежно від того, як ми його використовуємо. Якщо спрямовувати його розвиток у правильне русло, контролювати етичні межі та дбати про безпеку, то ШІ стане могутнім помічником людини. Але якщо ставитися до нього безвідповідально, він може перетворитися на загрозу, здатну зруйнувати те, що створювалося століттями.

Штучний інтелект не має власної моралі – він лише відображає людину, яка його створила. Тому головне завдання людства – не просто навчити машини думати, а навчитися самим мислити мудро.

Майбутнє ШІ — це майбутнє людства, і яким воно буде – залежить тільки від нас.

УДК 004:[678.027.3]

Роман Золотий, канд. техн. наук, доц.; Юрій Поливаний; Ігор Харів; Євген Сорба
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

ВИКОРИСТАННЯ ГВИНТОВОГО ПРИВОДУ ДЛЯ 3Д ДРУКУ МАТЕРІАЛІВ З ГРАНУЛ

Анотація. Проведено аналіз методів застосування гранульованих матеріалів для 3Д друку та використання гвинтових конвеєрів для їх подачі

Ключові слова: гвинтовий конвеєр, 3Д друк, філамент, екструзія

Roman Zoloty; Yurii Polyvanyi; Ihor Khariv; Yevhen Sorba
Ternopil Ivan Puluj National Technical University, Ukraine

USING A SCREW DRIVE FOR 3D PRINTING OF PELLETTE MATERIALS

Метою роботи було зробити систематичний огляд екструзійного адитивного виробництва (ЕАМ), зосереджуючись на технологічному розвитку гвинтових систем, які можуть безпосередньо подавати гранульовані матеріали. Гвинтове ЕАМ набуло значення як технологія, що дозволяє розширити асортимент матеріалів для 3Д-друку, зменшити витрати, пов'язані з виготовленням сировини, та збільшити швидкість нанесення матеріалу порівняно з традиційним виготовленням плавленого філаменту. У літературі можна знайти багато експериментальних друкуючих головок та комерційних систем, що використовують певний механізм гвинтової обробки, але різноманітність конструкцій та відсутність стандартної термінології ускладнюють визначення найбільш підходящих рішень для певного матеріалу або сфери застосування. Крім того, кілька попередніх оглядів пропонували лише короткий огляд теми, без поглибленого аналізу конструкції екструдерів та пов'язаних з ними можливостей. Була розроблена систематична процедура для ідентифікації гвинтових систем ЕАМ, які можуть друкувати безпосередньо з гранульованих матеріалів, що призвело до появи 61 статті, що описує різні одиниці обладнання, які були класифіковані як експериментальні друкуючі