

ВАСИЛЕНКО М. Д.,
доктор фізико-математичних наук,
доктор юридичних наук, професор,
професор кафедри кібербезпеки
та програмного забезпечення
(Національний університет
«Одеська юридична академія»),
академік
(Міжнародна академія інформатизації)

ШЕВЧЕНКО Т. В.,
кандидат юридичних наук,
старший викладач кафедри
міжнародних відносин та права
(Національний університет
«Одеська політехніка»)

УДК 35.077:347.97/99:004.8

DOI <https://doi.org/10.32842/2078-3736/2021.5.20>

ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ПУБЛІЧНОМУ УПРАВЛІННІ, СУДОЧИНСТВІ ТА ПРАВООХОРОННІЙ ДІЯЛЬНОСТІ: МІЖДИСЦИПЛІНАРНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ

Стаття присвячена міждисциплінарному дослідженню штучного інтелекту в публічному управлінні, судочинстві та правоохоронній діяльності. Показано, як важко створювати ефективні механізми контролю над внутрішньою роботою інформаційно-комунікаційних технологій та алгоритмів, що обробляють дані, а також давати гарантії щодо належного контролю за функціонуванням систем та підзвітністю за використанням технологій ШІ в галузі, яка включає одну із найскладніших технологій ШІ – машинне навчання. При цьому відзначається відсутність належного юридичного і науково-технічного обґрунтування застосування ШІ у вказаних галузях з урахуванням того, що в Україні вже відбулося затвердження плану заходів з реалізації Концепції розвитку ШІ на 2021–2024 роки. У системах передбачається використовувати нейронні мережі, де мережа формується як мережа простих елементів-нейронів, які отримують вхід, змінюють свій внутрішній стан (збудження) відповідно до цього входу і виробляють вихід, залежний від входу та збудження. Мережа утворюється з'єднанням виходів певних нейронів зі входами інших нейронів з утворенням орієнтованого зваженого графу. Показано, яким чином впроваджують глибинне навчання, коли алгоритм здатний самостійно визначати набір ознак для розрізнення різних категорій даних. Втручання людини при обробці даних не потрібно, що відкриває набагато більше можливостей застосування цієї технології. Розвивати ШІ в Україні планують і в різних галузях державного управління і правосуддя. Так, ведуться роботи з використання ШІ в наявних технологіях – Електронний суд, Єдиний реєстр досудових розслідувань і так далі. WINCOURT – модуль автоматичного аналізу на платформі Суд на долоні. Він оцінює подібність судових документів, які завантажує користувач, до тих, на основі яких були вже вирішені подібні справи, та надає прогноз стосовно успішності їх розгляду.

Ключові слова: штучний інтелект, нейронні мережі, машинне навчання, публічне управління, судочинство, правоохоронна діяльність.



Vasylenko M. D., Shevchenko T. V. Application of artificial intelligence in public administration, judiciary and law enforcement: interdisciplinary research

The article is devoted to the interdisciplinary study of artificial intelligence in public administration, justice and law enforcement. It is shown how difficult it is to create effective mechanisms for control over the internal work of information and communication technologies and algorithms that process data, as well as to provide guarantees for proper control over the functioning of systems and accountability for the use of AI technologies in the industry, which includes one of the most complex AI technologies – machine learning. At the same time, the lack of proper legal and scientific and technical justification for the use of AI in these areas is noted, taking into account that the action plan for the implementation of the AI Development Concept for 2021–2024 has already been approved in Ukraine. The systems are expected to use neural networks, where the network is formed as a network of simple elements-neurons that receive input, change their internal state (excitation) according to this input, and produce output that is dependent on input and excitation. The network is formed by connecting the outputs of certain neurons with the inputs of other neurons with the formation of an oriented weighted graph. It is shown how to implement in-depth learning, when the algorithm is able to determine a set of features to distinguish different categories of data independently. Human intervention in data processing is not required, which opens up much more opportunities for the application of this technology. AI in Ukraine is also planned to be developed in various branches of public administration and justice. Thus, work is underway on the use of AI in existing technologies – the Electronic Court, the Unified Register of Pre-trial Investigations and so on. WINCOURT is an automatic analysis module on the Court in the palm platform. It assesses the similarity of court documents uploaded by the user to those on the basis of which similar cases have already been resolved, and provides a forecast of the success of their consideration.

Key words: *artificial intelligence, neural networks, machine learning, public administration, justice, law enforcement.*

Всі ідеї в науці народилися у драматичному конфлікті між реальністю і нашими спробами її зрозуміти.

Альберт Ейнштейн

Вступ. Штучний інтелект (ШІ) становить галузь, визначення якої залежить від того, хто саме це робить. І це зрозуміло через його багатофункціональність як у створенні, так і в його застосуванні. Однак найпростіше розуміння ШІ відбувається в тому випадку, коли машини мають тенденцію імітувати людське мислення, а також достатньою мірою імітувати інтелект та поведінку людини. Зрозуміло, що це допомагає у вирішенні цілого ряду проблем, в тому числі й суспільних, з якими постійно стикається теперішня цивілізація. При цьому існують певні невизначеності у можливостях ШІ та ймовірні загрози від його використання, що потребує правових гарантій безпечного функціонування таких систем при глобальному визначенні перспектив їх використання, включаючи різні сфери суспільного життя.

Визначення поняття ШІ в багатьох джерелах соціогуманітарного характеру зводиться до того, що штучний інтелект – це здатність технічного пристрою або робота, керованого комп'ютерною системою, виконувати завдання, що виникають, раціональним людським інтелектом [1]. В цьому сенсі слушно звернути увагу на роботу О.С. Омельчука [2], в якій відзначено, що натепер склалася певна сукупність передумов суб'єктивації ШІ. Наявність цих передумов зумовлює необхідність предметного дослідження природи права і дієздатності електронних осіб та формування пропозицій для подальшого законодавчого регулювання цих відносин. Однак із професійної точки зору необхідні певні роз'яснення всебічності



предмету разом із його доповненнями, що стають більш-менш зрозумілими з використанням технічного розуміння елементів ШІ. Зазначимо, що сьогодні законодавство України не розкриває значення поняття «ШІ», не визначає межі, умови та порядок використання видів (форм) ШІ. В юридичному середовищі досі не існує визначеності у розкритті змісту ШІ, не дивлячись на те, що в публічному управлінні, судочинстві та правоохоронній діяльності є деякі помітні практичні успіхи в його використанні. Так, відомо, що судові технології забезпечують доступ до масиву даних про судові справи для підвищення прозорості, але те, як проходить внутрішня оцінка системами цих даних, оцінити та проконтролювати складно. Важко створювати ефективні механізми контролю над внутрішньою роботою інформаційно-комунікаційних технологій та алгоритмів, що обробляють дані, а також давати гарантії щодо належного контролю за функціонуванням систем та підзвітністю за використанням технологій ШІ, особливо в галузі, яка включає одну з найскладніших технологій ШІ – машинне навчання. Однак завдання, що постають у зв'язку із цим, заставляють проводити ґрунтовні міждисциплінарне дослідження з використанням різних галузей знань.

Постановка завдання. У роботах з технічних наук [3; 4], співавтором яких є один з авторів цієї статті, показано можливості ШІ в місцевому самоврядуванні, а саме як за допомогою ШІ здійснювати збір, аналіз і обробку даних для вироблення і прийняття рішень, реагувати на кризові ситуації, використовувати це для аналізу середньострокової перспективи та балансування оптимального міських ресурсів. Авторами цих робіт доведено, яким чином найбільш вигідним стає використання максимально відкритих даних і рішень для довгострокового планування розвитку міського середовища. Відзначимо на увагу, що приділяють деякі нечисельні дослідники щодо використання ШІ у правоохоронній діяльності та судочинстві (див., наприклад [5–7]). Окремо слід виділити книгу Г. Сартора та Л. К. Брантінга «Судові застосування штучного інтелекту» [8], де обговорено використання ШІ у процесуальній діяльності, проблемах кримінального права та його правове регулювання, та роботу О.В. Плахотніка, в якій проведено дослідження застосування ШІ у судових системах розвинутих держав та аналіз перспектив його використання у кримінальному провадженні України [5]. Автор [5] вважає, що ШІ здатний оцінювати ризики рецидиву злочинів і з успішністю може бути використаний під час підготовки досудової доповіді у кримінальному провадженні.

Метою статті є всебічний (міждисциплінарний) аналіз-оцінка стану та перспектив щодо конкретизації застосування ШІ в публічному управлінні, судочинстві та правоохоронній діяльності.

Результати дослідження. Сьогодні в Україні на виконавчому рівні задекларовано впровадження ШІ (високого порядку) в публічне управління і не тільки [9]. При цьому все ж таки залишається відсутнім належне наукове обґрунтування наслідків щодо застосування ШІ в публічному управлінні з позицій суспільно-владних відносин та морального мислення інтелекту машинного походження, хоча вже відбулося затвердження плану заходів з реалізації Концепції розвитку ШІ в Україні на 2021–2024 роки [10]. Важливість обговорення чутливості етичності питання в цій площині продовжує залишатися дискусійним. Так, у статті [11] проаналізовано етичний аспект застосування ШІ в публічному управлінні. Робиться висновок, що застосування єдиних принципів етики штучного інтелекту більшістю провідних країн світу потребує відповідних правил, які чітко мають регламентувати норми (етичні) використання новітніх цифрових технологій.

Як відомо, під час застосування систем ШІ в публічному управлінні, судочинстві та правоохоронній діяльності спостерігається практичне залучення багатьох предметних галузей, що потребують різних підходів для практичної реалізації зазначених технологій, хоча реальні результати досі в більшості випадків залишаються відсутніми, а очікувані технології залишаються на рівні дослідних макетів або стають «технологіями на папері».

Для розуміння можливостей ШІ вважають за можливе уявляти інтелект в цілому та використовувати його за подобою інтелекту та розробляти відповідні моделі та проводити їх навчання. У науці зі ШІ під інтелектом назагал вважається спроможність мозку до розумової діяльності, тобто до оперування знаннями для прийняття певних рішень стосовно



конкретної задачі. Ця здатність мозку враховується під час вирішування інтелектуальних задач шляхом придбання, запам'ятовування та цілеспрямованого перетворення знань у процесі навчання, отримання життєвого досвіду та адаптації до різноманітних зовнішніх та внутрішніх обставин. У цьому визначенні «інтелекту» під терміном «знання» мається на увазі не тільки та інформація, що поступає в мозок через органи чуття – інформація важлива, але недостатня для інтелектуальної діяльності. Річ у тому, що об'єкти навколишнього середовища володіють властивістю не тільки впливати на органи чуття, але і знаходитися один з одним в певних відносинах. Для того, щоб здійснювати в навколишньому середовищі інтелектуальну діяльність (або хоч би просто існувати), необхідно мати знання щодо моделі цього світу. У цій інформаційній моделі навколишнього середовища реальні об'єкти, їхні властивості та відносини між ними не тільки відображаються і запам'ятовуються, але і можуть подумки цілеспрямовано перетворюватися. При цьому істотним є те, що формування моделі зовнішнього середовища відбувається у процесі навчання, отримання життєвого досвіду та адаптації до різноманітних обставин в системі середовища: природа – техніка – наука – суспільство. Особливість зазначеної моделі полягає в тому, що рецептори отримують поряд з енергією, яка побічно сигналізує про зовнішнє середовище, і пряму інформацію у вигляді сигналів – від суспільства до зовнішніх моделей.

Між середовищем і рецепторами вбудовані технічні пристрої, які призначені для посилення зовнішніх впливів і перетворення видів енергії, які не сприймаються органами почуттів. Важливим залишається й розпізнавання мови: фактично це технологія, яка використовує обробку природної мови для запису людської мови у вигляді тексту, коли відбувається автоматичне розпізнавання мови, комп'ютерне розпізнавання мови або перетворення мови в текст. У багатьох мобільних пристроях розпізнавання мови вбудовано в системи голосового пошуку або програми для листування.

Складніші задачі виникають, коли необхідно розробляти те, що називають комп'ютерним зором. Тут ШІ дозволяє комп'ютерам і системам витягувати осмислену інформацію із цифрових зображень, відеоматеріалів та інших візуальних даних, а потім на основі цієї інформації приймати рішення. Саме здатність до прийняття рішень і відрізняє цю технологію від звичайного розпізнавання зображень. В основі комп'ютерного зору лежать згорткові нейронної мережі, а галузь застосування цієї технології досить велика: від розпізнавання осіб на фото до вироблення порівняльних рішень.

Спосіб вироблення схем зовнішніх дій (а не просто дії за командами, нехай навіть мінливі, як функції від часу або як однозначно певні функції від результатів попередніх кроків), на наш погляд, є суттєвою характеристикою інтелекту для публічного управління, судочинства та правоохоронної діяльності. Так, до систем ШІ для цих галузей відносяться ті, які, використовуючи закладені в них правила переробки інформації, виробляють нові схеми доцільних дій на основі аналізу моделей середовища, що зберігаються в їх пам'яті. Здатність до перебудови саме цих моделей відповідно до нової інформації, що надходить, стає показником вищого рівня ШІ. Зазначені системи ШІ повинні мати такі особливості, як здатність поповнення наявних знань та наявність в них власної внутрішньої моделі зовнішнього світу. Така модель забезпечує індивідуальність, відносну самостійність системи в оцінці ситуації, можливість інтерпретації запитів до системи. Окрім цього, необхідна здатність до генерації інформації, яка в явному вигляді не міститься в системі; вміння оперувати в ситуаціях, пов'язаних із різними аспектами нечіткості, включаючи «розуміння» природної мови; здатність до діалогової взаємодії з людиною та здатність до адаптації. Саме тут стає доречним машинне навчання. Зазначимо, що машинне навчання становить підмножину технологій ШІ, яку можна описати як набір алгоритмів, що дозволяють комп'ютерам навчатися тому, на що вони із самого початку не запрограмовані. Іншими словами, йдеться про алгоритмічну програму, яка сама може створювати програми для вирішення різних завдань. Алгоритм машинного навчання може навчатися на вибірці вже вирішених прикладів завдання (це називається навчання з учителем), або він повинен самостійно виявити загальні риси і зв'язки в заданій множині об'єктів (навчання без вчителя). У разі навчання з учителем алго-



ритм може працювати в режимі навчання або в бойовому режимі. У режимі навчання алгоритм отримує навчальну вибірку, в якій об'єкти представлені своїми ознаками та мітками класів. Із точки зору машинного навчання нейронна мережа являє собою окремий випадок методів розпізнавання образів, дискримінантного аналізу, методів кластеризації тощо. Нейронна мережа формується як мережа простих елементів, званих нейронами, які отримують вхід, змінюють свій внутрішній стан (збудження) відповідно до цього входу і виробляють вихід, залежний від входу та збудження. Мережа утворюється з'єднанням виходів певних нейронів зі входами інших нейронів з утворенням орієнтованого зваженого графу. Ваги, як і функції, що обчислюють збудження, можуть змінюватися процесом, званим навчанням, який керується правилом навчання. Нейронну мережу уявляють як систему з'єднаних і взаємодіючих між собою простих процесорів (штучних нейронів) [12]. Такі процесори зазвичай досить прості, особливо в порівнянні з процесорами, використовуваними в персональних комп'ютерах. Кожен процесор подібної мережі має справу тільки з сигналами, які він періодично отримує, і сигналами, які він періодично посилає іншим процесорам. І, тим не менше, будучи з'єднаними в досить велику мережу з керованою взаємодією, такі окремо прості процесори разом здатні виконувати досить складні завдання. Для алгоритмів «глибокого» машинного навчання також можна використовувати розмічені набори даних (цей принцип ще називається «контрольованим» навчанням), але це необов'язково. Слід зауважити, що глибинне навчання здатне працювати з неструктурованими даними в початковому форматі (наприклад, це може бути текст або зображення): алгоритм здатний самостійно визначати набір ознак для розрізнення різних категорій даних. На відміну від машинного навчання, тут втручання людини в оброблення даних не потрібно, що відкриває набагато більше можливостей застосування цієї технології. Глибинне навчання стало частиною ширшого сімейства методів машинного навчання, що ґрунтуються на навчанні ознак даних. Спостереження (наприклад, зображення) може бути представлено багатьма способами, такими як вектор значень яскравості для пікселів, або абстрактнішим способом, як множина кромки, областей певної форми тощо. Деякі представлення є кращими за інші у спрощенні задачі навчання (наприклад, розпізнаванню облич або виразів облич [13]). Однією з можливих надій глибинного навчання стала заміна ознак ручної роботи дієвими алгоритмами автоматичного або напівавтоматичного навчання ознакам із впровадженням ієрархічного виділення певних ознак [14]. Для алгоритмів глибинного машинного навчання також використовують розмічені набори даних (цей принцип ще називається «контрольованим» навчанням), але це не є обов'язковою умовою. Проте вдосконалення систем ШІ на базі цифрових машин може мати межі, через які перехід до вирішення інтелектуальних завдань вищого порядку, що вимагають обліку глобального характеру переробки інформації та ряду інших характеристик щодо можливостей та засобів пізнання мислення, неможливий на дискретних машинах за будь-якої досконалої програми. Це означає, що технічна еволюція систем виявляється пов'язаною з конструкцією цих систем. Така еволюція (апаратне вдосконалення систем ШІ), наприклад, через більш інтенсивне використання аналогових компонентів, гібридних систем, голографії та інших ідей буде мати місце. При цьому не виключається використання фізичних процесів, що виникають у мозку, та таких, які психіка як свої механізми не використовує. Поряд із цим ще далеко не вичерпано можливості вдосконалення систем ШІ шляхом використання у функціонуванні цифрових машин.

Утім, для розв'язання вказаних питань Україні необхідно прийняти відповідні законодавчі акти, які будуть урегульовувати суспільні відносини у визначеній сфері діяльності людини. Однак законодавче регулювання питання впровадження систем ШІ у судову систему взагалі є достатньо складним, у той час як технології ШІ розвиваються надзвичайно швидко. Це стосується різних напрямів використання ШІ. Так, Сандра Вачтер (Інституту Алана Тьюрінга в Оксфордському університеті) зазначає, що чинні закони не відповідають ідеальному шляху розвитку технологій [15]. Автори (М.В., Т.К.(Ш.)) повністю погоджуються із цією авторкою і вважають, що норми законодавства України щодо регулювання суспільних відносин у сфері електронного правосуддя, публічного управління та ШІ мають



відповідати законодавству ЄС, як в інтеграційному процесі з ЄС, де буде досягнута повна уніфікація та адаптація, так і в процесах гармонізації у країнах-членах ЄС, урахувавши те, що рівень розробок в системі ШІ в Україні не є гіршим. Із позицій важливості завдань, безперечно, потрібно привести принципи використання ШІ в українському законодавстві до європейських норм у галузі правового регулювання. Також потрібно визначити правові та етичні межі застосування систем ШІ під час надання правової допомоги. Для підвищення ефективності публічного управління важливим стає те, яким чином закладений алгоритм в ШІ впливатиме на рішення, що приймаються адміністративними, судовими або будь-якими іншими органами державної влади. Нині лідером у використанні ШІ у судочинстві залишаються США, де, залучаючи ШІ до розгляду цивільних та кримінальних справ, судді отримують «асистента» під час обрання запобіжного заходу щодо підсудного, оскільки через суб'єктивність та людський фактор трапляються розбіжності у прийнятті рішень різними суддями в подібних чи навіть тотожних ситуаціях. Натомість ШІ, аналізуючи ризики неупереджено на основі попередньої практики, визначає необхідність у запобіжному заході. Хоча, звісно, актуальним у цій ситуації залишається питання об'єктивності самого масиву даних для аналізу, адже попередні рішення приймалися звичайними суддями. Технології ШІ в ЄС, як і в Україні, відстають від США. Однак системи ШІ вже застосовуються для цифрової ідентифікації та верифікації особистості, а також впроваджуються: менше – в галузі охорони здоров'я, більше – для аналізу, прогнозування та моделювання показників ефективності публічного управління, для виявлення недобросовісної діяльності чиновників. Наявність відкритих державних даних стає першою передумовою до використання можливостей ШІ для покращення якості державних послуг. Так, Government AI Readiness Index оцінює готовність до впровадження штучного інтелекту в публічних сервісах. Індекс включає три основні компоненти: урядову політику, спроможність технологічного сектору, потенціал даних та інфраструктури. Розвивати ШІ в Україні планують і в різних галузях державного управління і правосуддя. Так, ведуться роботи з використання ШІ в наявних технологіях, таких як Електронний суд, Єдиний реєстр досудових розслідувань і так далі. WINCOURT – модуль автоматичного аналізу на платформі Суд на долоні. Він оцінює подібність судових документів, які завантажує користувач, до тих, на основі яких були вже вирішені подібні справи, та надає прогноз стосовно успішності їх розгляду. Verdictum PRO – сервіс з аналогічним функціоналом та спеціалізацією в господарському судочинстві.

Висновки. Отже, глибинне навчання здатне працювати з неструктурованими даними в початковому форматі: алгоритм здатний самостійно визначати набір ознак для розрізнення різних категорій даних. Для цього відпрацьовують нейронну мережу, яка використовується для машинного навчання в зазначених галузях державного управління і гілках влади і формується як мережа простих елементів. Для вирішення завдань, не дивлячись на чинні розпорядження виконавчої влади, необхідно прийняти ще відповідні законодавчі акти, які урегулюють суспільні відносини у визначеній сфері. При цьому законодавче регулювання впровадження систем ШІ у судову систему взагалі є достатньо складним, у той час коли технології ШІ розвиваються надзвичайно швидко.

Список використаних джерел:

1. Тимошенко Є.А. Штучний інтелект: правовий аспект розвитку права власності. *Юридичний науковий електронний журнал*. 2020. № 9. С. 93–95.
2. Омельчук О.С. Передумови юридичної суб'єктивації штучного інтелекту. *Часопис цивілістики*. Вип. 40. С. 46–49.
3. Бойко В.Д., Василенко М.Д. «Розумне місто» в контексті системи штучного інтелекту та великих даних: можливі стратегії, ризики. *Комунальне господарство міст. Серія: технічні науки та архітектура*. Харків, 2021. Т. 1. Вип. 161. С. 241–249.
4. Бойко В.Д., Василенко М.Д. Штучний інтелект в системі розумного міста. *Матеріали LVII міжнародної інтернет конференції «Наукові підсумки 2020 року» (м. Вінниця, 17 грудня 2020 р.)*. 2020. С. 12–15.



5. Плахотнік О.В. *Вісник кримінального судочинства*. 2019. № 4. С. 46–56.
6. Заплата Т. Искусственный интеллект в вопросе вынесения судебных решений, или ИИ-судья. (2019) *Вестник Университета имени О.Е. Кутафина 160*. URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/iskusstvennyu-intellektv-voprose-vyneseniya-sudebnyh-resheniy-ili-ii-sudya>.
7. Kiel Brennan-Marquez and Stephen E Henderson, Artificial Intelligence and Role-Reversible Judgment. *Journal of Criminal Law and Criminology*. 2018. P. 135-139. URL : <https://ssrn.com/abstract=3224549>.
8. Sartor G., Branting L. K. *Judicial Applications of Artificial Intelligence* (Springer Science+Business Media B. V. 1998. URL : https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-94-015-9010-5_1.
9. Про схвалення Концепції розвитку штучного інтелекту в Україні: Розпорядження Кабінету Міністрів України від 2 грудня 2020 р. № 1556-р // Урядовий портал. URL : <https://www.kmu.gov.ua/npas/pro-shvalennyakonceptsiyi-rozvitku-shtuchnogo-intelektu-v-ukrayini-s21220>.
10. Про затвердження плану заходів з реалізації Концепції розвитку штучного інтелекту в Україні на 2021–2024 роки. Розпорядження Кабінет Міністрів України від 12 травня 2021 р. № 438-р URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/438-2021-%D1%80#>.
11. Карпенко Ю.В. Етичні принципи застосування штучного інтелекту в публічному управлінні. *Вісник НАДУ. Сер. Державне управління*. Вип. 4. 2019. С. 93–97.
12. Zell Andreas. *Simulation Neuronaler Netze* [Simulation of Neural Networks] (German) (вид. 1st). Chapter 5.2. Addison-Wesley. 1994. 320 p.
13. Glauner P. *Deep Convolutional Neural Networks for Smile Recognition* (MSc Thesis). Imperial College London, Department of Computing.
14. Song, H.A., Lee, S. Y. *Hierarchical Representation Using NMF*. *Neural Information Processing. Lectures Notes in Computer Science*. 2013. Springer Berlin Heidelberg 2015. PP. 466–473.
15. Rise of the racist robots – how AI is learning all our worst impulses. *The Guardian*, 8 August 2017). URL : <https://www.theguardian.com/inequality/2017/aug/08/rise-of-the-racist-robots-how-ai-is-learning-all-our-worstimpulses>.

