



Impact of Digital Transformation on Municipal Administration

UDC: 352:004.9(477)

DOI: 10.15421/152274

Gennadii Demoshenko

Ph.D. Student, <https://orcid.org/0000-0001-8739-1996>, demoshenko@dridu.dp.ua

Dnipro University of Technology (Dnipro, Ukraine)

Abstract

Digital transformation has become a global trend and covers all spheres of social life. According to the index of digital development, Ukraine is not in the first ranks. The implementation of digital technologies is also uneven in the middle of the country. If at the national level the central authorities implement significant high-tech projects, then in the municipal sphere at the level of regions and communities the situation is much more complex and diverse and requires further research. Municipal administration is the field where the introduction of digital technologies is associated with the possibility of achieving significant results in the development of communities.

The purpose of the work is to determine the main directions of implementation of digital technologies in municipal administration in Ukraine.

Based on the analysis of the foreign experience of implementing digital development in the world, some areas of digital transformation of municipal management are highlighted. It was noted that the digital transformation of municipal administration is a new stage in the development of local self-government and the content of its reform. It provides an opportunity to significantly increase the validity and effectiveness of the activities of local self-government bodies within the framework of the general trend towards the formation of a digital society in Ukraine.

It was concluded that the digitalization of municipal administration will contribute to increasing its effectiveness. For municipal administration, digital transformation is a strategic action program. Digital transformation occurs in stages and gradually - new technologies are introduced and constantly improved, employees learn and apply new digital solutions, organizational culture moves from "manual" management methods to digital systems. It is shown that today there are many technologies and software products designed to make the transition of the municipal sphere to digital management as smooth and understandable as possible.

Keywords: municipal administration, digital transformation, digitalization, digital technologies in municipal administration, local self-government in Ukraine, artificial intelligence

Citation: Demoshenko, G. (2022). Impact of Digital Transformation on Municipal Administration. *Public Administration Aspects*, 10(1), 36-42. <https://doi.org/10.15421/152274>

Вплив цифрової трансформації на муніципальне управління

Геннадій Демошенко

Національний технічний університет «Дніпровська політехніка» (Дніпро, Україна)

Анотація

Цифрова трансформація стала світовим трендом і охоплює усі сфери суспільного життя. Україна за індексом цифрового розвитку знаходиться не в перших рядах. Також нерівномірно відбувається впровадження цифрових технологій і в середині країни. Якщо на загальнонаціональному рівні центральні органи влади реалізують значні високотехнологічні проекти, то в муніципальній сфері на рівні регіонів та громад ситуація значно складніша і різноманітніша і потребує подальшого дослідження. Муніципальне управління є тією сферою де з впровадженням цифрових технологій пов'язані можливості досягнення значних результатів у розвитку громад.

Мета роботи полягає у визначенні основних напрямків впровадження цифрових технологій у муніципальне управління в Україні.

На основі аналізу зарубіжного досвіду впровадження цифрового розвитку у світі виокремлені деякі напрямки цифрової трансформації муніципального управління. Відзначено, що цифрова трансформація муніципального управління є новим етапом розвитку місцевого самоврядування і змістом його реформування. Вона дає можливість значного підвищення обґрунтованості та ефективності діяльності органів місцевого самоврядування в рамках загального тренду на становлення цифрового суспільства в Україні.

Зроблено висновок, що цифровізація муніципального управління сприятиме підвищенню його результативності. Для муніципального управління цифрове перетворення є стратегічною програмою дій. Цифрова трансформація відбувається поетапно та поступово - нові технології впроваджуються та постійно вдосконалюються, працівники навчаються та застосовують нові цифрові рішення, організаційна культура переходить від «ручних» способів управління до цифрових систем. Показано, що на сьогодні існує багато технологій та програмних продуктів, розроблених, щоб зробити перехід муніципальної сфери до цифрового управління якомога плавним та зрозумілим.

Ключові слова: муніципальне управління, цифрова трансформація, цифровізація, цифрові технології у муніципальному управлінні, місцеве самоврядування в Україні, штучний інтелект

Цитування: Демошенко, Г. (2022). Вплив цифрової трансформації на муніципальне управління. *Аспекти публічного управління*, 10(1), 36-42. <https://doi.org/10.15421/152274>

Стаття підготовлена в рамках науково-дослідної роботи «Цифрова трансформація публічного управління» Державний реєстраційний номер: 0122U002236. URL: <https://nddkr.ukrintei.ua/view/rk/fd5ca4ca1ef1708520def7780664abec>

Стаття надійшла / Article arrived: 22.01.2022

Схвалено до друку / Accepted: 28.02.2022



Вступ.

Цифрова трансформація хоча і стала світовим трендом і охоплює усі сфери суспільного життя, відбувається неоднаково успішно у різних країнах (Квітка, 2020). Україна за індексом цифрового розвитку знаходиться не в перших рядах. Також нерівномірно відбувається впровадження цифрових технологій і в середині країни. Якщо на загальнонаціональному рівні центральні органи влади реалізують значні високотехнологічні проекти, то у муніципальній сфері на рівні регіонів та громад ситуація значно складніша і різноманітніша.

Очевидно, що значний вплив на стан цифрового розвитку громад оказує рівень цифрових компетентностей працівників державних та муніципальних установ. Там де серед службовців значна кількість осіб які мають, щонайменше, базові цифрові навички і розуміння просування цифрових технологій, там цифровий розвиток територій йде значно швидше й ефективніше. За нашими даними, там де переважну кількість працівників муніципальних структур складають особи у віці до 50 років і з вищою освітою спостерігається більш активна цифровізація і значний прогрес місцевого економічного розвитку та удосконалення муніципального управління. І навпаки, там де працівники переважно похилого віку і з низьким рівнем освіти продукуються стагнація громад і падіння ефективності муніципального управління (Кравченко, 2014).

Можна погодитись з думкою, що муніципальне управління є тією сферою де з розвитком та освоєнням саме цифрових технологій пов'язані можливості досягнення значних результатів у розвитку громад і, відповідно, всієї країни. Іншими словами цей процес тісно пов'язаний із розумінням напрямків цифрової трансформації муніципального управління в Україні і світі (Семчик et al., 2019).

Мета роботи полягає у визначенні основних напрямків впровадження цифрових технологій у муніципальне управління в Україні.

Огляд публікацій

Проблематика цифрової трансформації публічного управління у зарубіжних дослідженнях часто пов'язується із впровадженням штучного інтелекту (ШІ), його технологічним інструментарем, що використовується в процесах публічного управління. Більшість дослідників виступають за більш активне впровадження технологій ШІ в роботу органів публічного, зокрема, муніципального управління. Наприклад, Desouza K. (2018), виступає за активізацію цього процесу в рамках державно-приватного партнерства, залучення академічної спільноти, за поетапне вирішення проблем у сфері планування, розроблення та розгортання ШІ, розробки моделі зрілості ШІ з метою оцінки досягнутого в державних та муніципальних установах прогресу в даній галузі. Wang W. та Siau K. (2018), визнаючи технологічні переваги ШІ, застерігають державу та бізнес щодо ймовірного зростання безробіття та подальшої соціальної нестабільності, пов'язаних з витісненням багатьох спеціальностей на публічній службі та в корпоративному секторі віртуальними асистентами та помічниками, а також необхідністю опрацювання правових засад регулювання сфери ШІ, що потребують широкої соціальної дискусії щодо ступенів свободи ШІ та меж його впровадження на сучасному етапі розвитку суспільства.

West D. та Allen J. (2018), визнаючи різноманітність та ефективність інструментарію у сфері публічного управління, що розробляється на основі ШІ, акцентують увагу на необхідності захисту етичних цінностей та забезпечення належного ступеня відкритості та контролю над ШІ, що має забезпечувати необхідний рівень юридичної відповідальності за прийняті із застосуванням ШІ рішення.

Walsh T. (2017) йде далі у своєму аналізі ШІ та прагне позначити перспективи трансформації політичної, соціальної та економічної підсистем суспільства, порівнюючи перспективи впровадження ШІ у різні сфери з новим етапом промислової революції, в ході якої дані та потужність їх обробки,



а також застосовувані алгоритми стануть ключовим чинником науково-технологічного лідерства.

Mikhaylov S., Esteve M., Campion A. (2018) зачіпають таку не менш важливу сферу застосування ШІ, як розробка та трансформація публічної політики в умовах високої невизначеності сучасного світу, коли ШІ допомагає обробляти великі обсяги інформації та вибирати оптимальний вектор реалізації політики держави, починаючи від практики надання державних послуг та закінчуючи стратегією розвитку промисловості.

Українські автори у своїх дослідницьких роботах загалом не суперечать магістральним напрямкам зарубіжної наукової думки у сфері ШІ, проте привносять свою специфіку до дослідження.

Слід відзначити роботи О. Карпенка. Під його редагуванням вийшла перша в Україні повноцінна монографія з цифрового врядування, в якій, на основі дослідження зарубіжного досвіду, дано глибокий аналіз процесу цифрової трансформації публічного управління та його особливостей в Україні (2020). Серед численних інших публікацій автора, можна виділити дослідження ролі та значення штучного інтелекту як інструменту соціально-економічного розвитку України. Автори доводять, що пріоритетним для створення «держави загального добробуту» («welfare state») є використання технологій ШІ для моделювання процесів цифровізації, зокрема у сфері трансфертної державної політики з метою спрощення роботи над тестуванням урядових ініціатив, а також для допомоги суб'єктам прийняття державно-управлінських рішень у здійсненні аналізу, оцінюванні та прогнозуванні показників соціально-економічного розвитку країни (Карпенко, О., & Карпенко, Ю., 2021).

Безпосередньо питанням впровадження ШІ у муніципальне управління присвячена робота Квітки С., Новіченко Н. та Бардаха О. (2021). Автори доводять, що штучний інтелект стає все більш затребуваним як в державному управлінні, так і в практиці організації роботи органів місцевого

самоврядування, при розробці і реалізації планів ефективного використання муніципальних ресурсів.

У роботі Бородіна Є., Піскохи Н., Демошенко Г. (2021) відзначено, що в умовах цифрової трансформації суспільства особливої актуальності набуває використання цифрових технологій в органах місцевого самоврядування та системі муніципального управління. В Україні відбувається поступовий перехід від інформатизації та електронного урядування до цифровізації та цифрового врядування на основі використання великих баз даних та ШІ.

Результати дослідження.

Принципові зміни у справі цифровізації в Україні відбулися восени 2019 року, коли цифрова трансформація була декларована як один з основних напрямків державної політики. Згодом було утворено Міністерство цифрової трансформації та інші інституції цифрового розвитку. Нового значення набула Концепція розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018-2020 роки (Про схвалення Концепції, 2018), яка передбачала прискорене впровадження цифрових технологій в економіці та суспільній сфері.

Виходячи з цього документу та враховуючи досвід впровадження цифрового розвитку у світі можна виокремити деякі напрямки цифровізації муніципального управління (Квітка et al., 2020).

В першу чергу, йдеться про впровадження цифрових технологій, що дозволяють здійснити якісну зміну муніципального управління (в тому числі зміну процесів, функцій, етапів управлінського циклу, результативності та ефективності управління). До них відносяться як «класичні» цифрові технології - великих даних, розподіленого реєстру, штучного інтелекту, інтернету речей та машинного навчання, так і власні місцеві цифрові розробки, які впроваджуються та місцевому рівні.

В органах місцевого самоврядування передбачається їх використання насамперед у сфері поліпшення надання адміністративних послуг та



виконання контрольних функцій на основі розвитку систем ідентифікації, захисту персональних та відкритих даних, впровадження реєстрової моделі надання послуг, проактивності при їх наданні. Слід відзначити, що на відміну від багатьох зарубіжних країн в Україні досі не реалізується принцип впровадження цифрових за замовчуванням муніципальних послуг, навіть для найбільш масових їх видів.

По-друге. Ще один напрямок цифровізації муніципальних послуг пов'язаний з впровадженням цифрових технологій саме в процес управління - виявлення проблем, планування, моніторингу та оцінки результатів, корегування прийнятих рішень. У цьому зв'язку актуальною та корисною може виявитись зарубіжна практика використання цифрових технологій для корегування системи муніципального управління за результатами оцінки роботи муніципальних органів населенням в реальному часі.

По-третє. Масштаби цифрової трансформації у суспільстві настільки великі, що цифровізацію можна розглядати як драйвер нових парадигм, концепцій і підходів до публічного управління взагалі, і муніципального зокрема. Відмінною рисою управління, що трансформується, є посилення впливу громадян на прийняття рішень на основі використання цифрових технологій, а також на розвиток ціннісного підходу до муніципального управління, який передбачає максимізацію корисності діяльності органів влади для громадян, з акцентом на спрощення організаційних структур і економію ресурсів. З цього виникає уявлення про муніципальне управління як про "платформу", де органам місцевого самоврядування відводиться роль організатора взаємодії з бізнесом та громадянами на основі єдиної цифрової екосистеми.

З впровадженням цифрових технологій в муніципальне управління можна пов'язувати і поширення культури «гнучкого управління», яка передбачає ітераційний процес реалізації заходів з постійним використанням механізмів зворотного зв'язку і "підстроюванням" дій

учасників процесу під такий зворотній зв'язок.

По-четверте. Як показує закордонний досвід, можливості існуючих технологій штучного інтелекту, враховуючи сучасні вимоги цифровізації муніципального управління є найбільш актуальними і затребуваними до вирішення широкого комплексу адміністративних завдань, пов'язаних з практикою надання муніципальних послуг громадянам та організаціям. Більш того, штучний інтелект може використовуватися в практиці надання багатьох послуг в рамках будь-якої життєвої ситуації громадянина, надання своєчасних і релевантних відповідей громадянам на їх питання, при виявленні і прогнозуванні потреб окремих осіб і груп населення, а також при розробці планів ефективного використання муніципальних ресурсів.

Кожен аспект муніципального управління – послуги з транзиту, інфраструктура, міське планування, економічний розвиток, служби першої допомоги, розваги і відпочинок – вимагає розуміння життєдіяльності людей і моделей їх переміщення на території. Штучний інтелект, який збирає великі дані з мереж "інтернету речей", може забезпечити прогнозування і відповідні рішення і для великих, і для невеликих громад.

Досвід великих світових мегаполісів, таких як Нью-Йорк, Лондон, Токіо та інших, свідчить про те, що при впровадженні цифрових технологій у муніципальне управління, все більше уваги приділяється використанню великих баз даних. Муніципалітет збирає та підтримує дані про різноманітні заходи, включаючи оперативну інформацію про ліцензії, запити на послуги або скарги від громадськості, а також планування капіталу та інвестицій, адміністративні дані про доходи та закупівлі, показники ефективності та дані опитувань. Також, використовуються вбудовані сенсори, соціальні медіа та дані, створені за допомогою краудсорсингу. В цілому, саме муніципалітет має у своєму розпорядженні велику кількість даних про стан та розвиток території і тому аналіз



цих даних має величезний потенціал, щоб визначально впливати на ефективність муніципального управління.

Однією з важливих сфер використання великих даних при впровадженні цифрових технологій на місцевому рівні є управління надзвичайними ситуаціями. Головна мета цієї діяльності є підготовка та реагування на надзвичайні події, які активізують міські ресурси у нові способи, змушуючи створювати нові дані та операційні процеси, які раніше не існували. Доступ до високоякісних даних для відповіді на ці нові питання, в умовах швидкозмінних обставин і суперечливої або неповної інформації, є саме такою ситуацією, яка вимагає створення цифрової інфраструктури, протоколів і організаційних одиниць у муніципальному управлінні.

Також важливим напрямком впровадження цифрових технологій є відкриті дані. Наприклад, ще у 2009 році муніципальна влада Нью-Йорку почала публікувати набори адміністративних даних у відкритому форматі, які підтримуються міськими агентствами.

Відкриті дані у цьому місті, окрім іншого, розглядаються як можливість залучити технологічне співтовариство як ключовий ресурс для підтримки місцевого підприємництва. Місцева адміністрація прийняла стратегічний документ «Відкриті дані для всіх», в якому визначено програму та порядок видачі даних міста. Це було зроблено з метою перетворити відкриті дані на частину інструменту розширення прав і можливостей жителів громади. Стратегія «Відкритих даних для всіх» зобов'язала створювати зворотній зв'язок у процесі розкриття даних. Окрім того, ця програма дає можливість місцевій владі, відслідковувати, хто і як використовує відкриті дані (Косоруков, 2019).

Набула поширення у розвинутих країнах і модель машинного навчання у муніципальному управлінні, яка узгодила методику підрахунку даних з різних залучених джерел і повідомляє про результати до місцевої адміністрації протягом декількох годин після отримання вхідних даних. Внаслідок цього,

розроблені цифрові моделі екстрених даних і супровідних стандартів даних, а також протоколи для мобілізації доступу до інформації в надзвичайних ситуаціях.

Висновки.

Цифрова трансформація муніципального управління, на нашу думку, є новим етапом розвитку місцевого самоврядування, а по великому рахунку, і змістом його реформування. Вона дає можливість значного підвищення обґрунтованості та ефективності діяльності органів місцевого самоврядування в рамках загального тренду на становлення цифрового суспільства в Україні.

З іншого боку цифровізація муніципального управління сприятиме підвищенню його результативності. Якщо в бізнесі цифрова трансформація відбувається дуже швидко, то для муніципального управління цифрове перетворення є стратегічною програмою дій. Цифрова трансформація відбувається поетапно та поступово - нові технології впроваджуються та постійно вдосконалюються, працівники навчаються та застосовують нові цифрові рішення, організаційна культура переходить від «ручних» способів управління до цифрових систем. У світі на сьогодні існує багато технологій та програмних продуктів, розроблених, щоб зробити перехід муніципальної сфери до цифрового управління якомога плавним та зрозумілим.

Цифрова трансформація місцевого самоврядування в Україні відбувається поступово, але, на наш погляд, дуже повільно. Між тим, з усіх секторів публічного управління саме органи місцевого самоврядування можуть мати найбільшу вигоду від інвестицій у цифрові технології, а саме: видалення паперових процесів сприяє підвищенню ефективності та продуктивності; документи зберігаються в хмарі, захищені від кібер- та фізичних загроз; широка мережа WiFi та мобільних пристроїв означає, що співробітники можуть отримати доступ до даних та оновити їх у будь-який час із будь-якого місця; раніше витрачений час на пошук



паперових файлів та введення даних може бути спрямований на вирішення актуальних питань більш високого рівня; послуги можуть надаватися жителям громад більш швидко і прозоро. Важлива перевага полягає і в тому, що

цифрова трансформація муніципального управління забезпечить покращення відносин з жителями громад, які все більше звикають до негайних цілодобових послуг як стандартного компонента взаємодії клієнта з постачальником послуг.

БІБЛІОГРАФІЧНІ ПОСИЛАННЯ

- Бородін, С., Піскоха, Н., & Демосенко, Г. (2021). Проблеми і переваги цифровізації місцевого самоврядування. *Аспекти публічного управління*, 9(4), 95-103. <https://doi.org/10.15421/152141>
- Карпенко, О. В. & Карпенко Ю. В. (2021). Штучний інтелект як інструмент публічного управління соціально-економічним розвитком: смарт-інфраструктура, цифрові системи бізнес-аналітики та трансферти. *Державне управління: удосконалення та розвиток*, 10. DOI: 10.32702/2307-2156-2021.10.2
- Карпенко, О. В. (ред). (2020). *Цифрове врядування*. Монографія / О. В. Карпенко, Ж. З. Денисюк, В. В. Наместнік / за ред. О. В. Карпенка. Київ: ІДЕЯ ПРИНТ.
- Квітка, С. (2020). Цифрові трансформації як сучасний тренд періодичного циклу розвитку суспільства. *Збірник наукових праць Національної академії державного управління при Президентові України. Спецвипуск*. С. 131-134. <http://doi.org/10.36.030/2664-3618-2020-si-131-134>
- Квітка, С., Новіченко, Н., & Бардах, О. (2021). Штучний інтелект у муніципальному управлінні: вектори розвитку. *Аспекти публічного управління*, 9(4), 85-94. <https://doi.org/10.15421/152140>
- Квітка, С., Новіченко, Н., Гусаревич, Н., Піскоха, Н., Бардах, О., & Демосенко, Г. (2020). Перспективні напрямки цифрової трансформації публічного управління. *Аспекти публічного управління*, 8(4), 129-146. <https://doi.org/10.15421/152087>
- Косоруков А. А. (2019). Технології штучного інтелекту в сучасному державному управлінні. *Соціодинаміка*, 5, 43-58. <https://doi.org/10.25136/2409-7144.2019.5.29714>
- Кравченко В. В. (2014). Проблеми законодавчого закріплення компетенції місцевого самоврядування в контексті реформи місцевого самоврядування в Україні. *Аспекти публічного управління*, 2(11-12), 13-21. <https://doi.org/10.15421/151473>
- Про схвалення Концепції розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018-2020 роки та затвердження плану заходів щодо її реалізації. № 67-р.* (2018, 17 січня). Розпорядження Кабінету міністрів України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/67-2018-p#Text>
- Семчик, О., Приходько, Х., Сидоренко, П., Петрухін, Ф. (2019). Стимулювання Е-розвитку громад в Україні: концептуально-правові засади (до питання про муніципальне управління на основі даних). *Аспекти публічного управління*, 7(9-10), 53-61. <https://doi.org/10.15421/151948>
- Desouza, K. C. (2018). Delivering Artificial Intelligence in Government: Challenges and Opportunities. *IBM Center for The Business of Government*.
- Mikhaylov, S., Esteve, M., & Campion A. (2018). Artificial intelligence for the public sector: opportunities and challenges of cross-sector collaboration. *Philosophical Transactions*. <https://doi.org/10.1098/rsta.2017.0357>
- Walsh, T. (2017). The AI Revolution, Education: Future Frontiers. *Occasional Paper Series*. Retrieved from https://education.nsw.gov.au/media/exar/The_AI_Revolution_TobyWalsh.pdf
- Wang, W., & Siau, K. (2018). Artificial Intelligence: A Study on Governance, Policies, and Regulations. *MWAIS*. Retrieved from <https://aisel.aisnet.org/mwais2018/40>
- West, D., & Allen, J. (2018). How artificial intelligence is transforming the world. *BROOKINGS*. Retrieved from <https://www.brookings.edu/research/how-artificial-intelligence-is-transforming-the-world/>

REFERENCES

- Borodin, Y., Piskokha, N., & Demoshenko, G. (2021). Problems and Benefits of Digitalization of Local Government. *Public Administration Aspects*, 9(4), 95-103. <https://doi.org/10.15421/152141>
- Desouza, K. C. (2018). Delivering Artificial Intelligence in Government: Challenges and Opportunities. *IBM Center for The Business of Government*.
- Karpenko, O. V. (Ed.), Denysiuk, Zh. Z., Namestnik, V. V. et al. (2020). *Digital governance*. Kyiv: IDEIA PRYNT.
- Kosorukov, A. A. (2019). Artificial intelligence technologies in modern public administration. *Sociodynamics*. 5, 43-58. <https://doi.org/10.25136/2409-7144.2019.5.29714>
- Kravchenko, V. V. (2014). Participatory democracy in local government system: problems of legal regulation. *Public Administration Aspects*, 2(11-12), 13-21. <https://doi.org/10.15421/151473>
- Kvitka S. (2020). Tsyfrovi transformatsii yak suchasnyi trend periodychnoho tsykladu rozvytku suspilstva. *Zbirnyk naukovykh prats Natsionalnoi akademii derzhavnoho upravlinnia pry Prezydentovi Ukrainy. Spetsvypusk*. pp. 131-134. <http://doi.org/10.36.030/2664-3618-2020-si-131-134>.
- Kvitka, S., Novichenko, N., & Bardakh O. (2021). Artificial Intelligence in Municipal Administration: Vectors of Development. *Public Administration Aspects*, 9(4), 85-94. <https://doi.org/10.15421/152140>
- Kvitka, S., Novichenko, N., Husarevych, N., Piskokha, N., Bardakh, O., & Demoshenko, G. (2020). Prospective



- directions of digital transformation of public governance. *Public Administration Aspects*, 8(4), 129-146. <https://doi.org/10.15421/152087>
- Mikhaylov, S., Esteve, M., & Campion A. (2018). Artificial intelligence for the public sector: opportunities and challenges of cross-sector collaboration. *Philosophical Transactions*. <https://doi.org/10.1098/rsta.2017.0357>
- Semchyk, O., Prykhodko, K., Sydorenko, P., & Petrukhin, F. (2019). Promoting E-development of communities in Ukraine: conceptual and legal foundations (regarding the municipal data-driven governance). *Public Administration Aspects*, 7(9-10), 53-61. <https://doi.org/10.15421/151948>
- Walsh, T. (2017). The AI Revolution, Education: Future Frontiers. *Occasional Paper Series*. Retrieved from https://education.nsw.gov.au/media/exar/The_AI_Revolution_TobyWalsh.pdf
- Wang, W., & Siau, K. (2018). Artificial Intelligence: A Study on Governance, Policies, and Regulations. *MWAIS*. Retrieved from <https://aisel.aisnet.org/mwais2018/40>
- West, D., & Allen, J. (2018). How artificial intelligence is transforming the world. *BROOKINGS*. Retrieved from <https://www.brookings.edu/research/how-artificial-intelligence-is-transforming-the-world/>