


DOI [https://doi.org/10.58442/3041-1858-2024-30\(59\)-183-199](https://doi.org/10.58442/3041-1858-2024-30(59)-183-199)
УДК 316.77:351.07:004.8

Воробйов Сергій Валерійович,

кандидат наук з державного управління,
старший викладач кафедри публічного управління і
проектного менеджменту Навчально-наукового
інституту менеджменту та психології
ДЗВО «Університет менеджменту освіти»;
директор наукової віртуальної
коворкінг-лабораторії штучного інтелекту
«Центральноукраїнський академічний хаб».
Київ, Україна.

 <https://orcid.org/0000-0002-2921-9992>
vs.ecoukraine@gmail.com; <mailto:yuzaitsev@gmail.com>

Бутрій Артем Петрович,

аспірант кафедри публічного управління і
проектного менеджменту Навчально-наукового
інституту менеджменту та психології
ДЗВО «Університет менеджменту освіти».
Київ, Україна.

 <https://orcid.org/0009-0006-0534-4496>
butriy.a@gmail.com

БІХЕВІОРИСТИЧНІ ПІДХОДИ ДО ПРОЦЕСІВ МАШИННОГО НАВЧАННЯ У КОНТЕКСТІ ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМ СУЧАСНОГО ПУБЛІЧНОГО УПРАВЛІННЯ

Анотація. У статті розглядаються можливості застосування біхевіористичного підходу під час створення моделей машинного навчання механізмів штучного інтелекту з урахуванням можливостей відслідковування поведінкових реакцій користувачів цифрових інструментів, збору, аналізу отриманої інформації і виявлення прихованих залежностей, та, як наслідок, вироблення управлінських рішень на основі правильної інтерпретації алгоритмами штучного інтелекту отриманих за результатами згаданого аналізу даних. Встановлено, що під час побудови моделей машинного навчання доцільним є відслідковування поведінкових реакцій користувачів, збір та аналіз отриманої інформації, з метою виявлення прихованих залежностей, оскільки це сприяє підвищенню ефективності прогнозування та моделювання штучним інтелектом різних сценаріїв поведінки як окремих індивідів, так і соціальних груп, та забезпечує збільшення рівня персоналізації надання адміністративних послуг.

Представлено конкретні приклади застосування біхевіористичного підходу у інших галузях, окрім публічного управління, зокрема в економіці, масових комунікаціях, соціології та інших. Проаналізовано досвід популярних соціальних мереж в сучасних умовах цифрового розвитку, які використовують інструментарій штучного інтелекту для коригування поведінки користувачів та соціальних груп. Визначено, що штучний інтелект здатен швидко обробляти великі масиви даних та будувати на їх основі певні прогностичні моделі і здійснювати корекцію поведінки керованих систем. Однак, правильність інтерпретації алгоритмами штучного інтелекту отриманих даних залежить від концептуальних основ, які використовувались розробником в процесі машинного навчання. Наголошено, що дослідження можливостей застосування механізмів штучного інтелекту на основі використання біхевіористичних підходів вже активно здійснюється провідними інноваційними компаніями, зокрема Netflix, Meta, Google та іншими, для забезпечення внутрішніх управлінських та інших бізнес-процесів. Доведено, що застосування біхевіористичних підходів до машинного навчання, які фокусуються на вивченні поведінкових патернів, здатні забезпечити більш ефективні методи прогнозування та моделювання реакцій користувачів на різні сценарії у сфері публічного управління та сприяють виробленню найбільш ефективних рішень, без використання примусу та адміністративних важелів.

Ключові слова: публічне управління; цифрові системи; штучний інтелект; машинне навчання; біхевіористичний підхід; соціальні групи; інформаційне суспільство; соціальні мережі.

ВСТУП / INTRODUCTION

Постановка проблеми / Statement of the problem. Незважаючи на те, що дослідження реакцій людей на певні стимули або подразники в інформаційному середовищі та, як наслідок, корекція їх поведінки на основі групового аналізу згаданих поведінкових реакцій (біхевіористичний підхід) для потреб управління соціальними групами давно відомі, застосування таких підходів до процесів здійснення машинного навчання (ML) є відносно новим методом розширення можливостей механізмів штучного інтелекту, особливо, якщо розглядати його в контексті інноваційного інструментарію публічного управління, що через розумне застосування принципів «м'якої сили», здатний впливати на поведінку керованих об'єктів без використання примусу та адміністративних важелів, лише на основі привабливості запропонованих рішень.

Такий підхід набуває особливої актуальності з урахуванням прогнозів М. Ліндстрома, який вважає, що в найближчому майбутньому нейромаркетинг повністю зможе замінити традиційні техніки маркетингу [1].

Аналіз (основних) останніх досліджень і публікацій / Analysis of (major) recent research and publications. Теоретичною основою дослідження стали фундаментальні та прикладні наукові праці Е. Бернейса, С. Фуллера, М. Ліндстрома та Г. Почепцова.

Питання когнітивного та прикладного біхевіоризму (Applied Behavior Analysis, АВА) знайшли відображення у наукових працях С. Хейса, Д. Джонстона, І. Браяна, М. Нормана та Т. Сміта.

Проблемам психології комунікацій у віртуальному просторі, присвячено праці С. Архипова, Ю. Бабаєва, О. Войскунського, Т. Поллета, С. Робертса, Ю. Третьякова, О. Верніка, О. Кришовської та ін.

Надзвичайно вагомий внесок у розвиток методів машинного навчання та штучного інтелекту відіграють прикладні роботи Й. Бенджіо, Д. Гінтона, Я. ЛеКуна, А. Інга, І. Суцкевера, Ф. Лі, С. Труна та Ю. Шмідхубера.

Проблематику використання штучного інтелекту в різних сферах життєдіяльності суспільства вивчали чимало зарубіжних науковців, зокрема такі як А. Агравал, Н. Бостром, Е. Венс, Т. Мітчел, Л. Перрі, К. Пол, Х. Прайс, С. Рассел, М. Тегмарк, Т. Філер та П. Хайхем.

Важливу наукову цінність в дослідженні застосування механізмів штучного інтелекту (ШІ) для потреб сучасного управління містять наукові напрацювання українських вчених О. Карпенка, А. Осьмака, П. Шпиги, Л. Арсеновича, В. Гавриляка, С. Квітки, І. Малого, Н. Савченко, О. Скибуна, С. Шайхета та інших.

МЕТА ТА ЗАВДАННЯ / AIM AND TASKS

Мета статті полягає в обґрунтуванні концептуальних основ та нових можливостей механізмів штучного інтелекту для потреб сучасного публічного управління за допомогою застосування біхевіористичного підходу до процесів машинного навчання.

Відповідно до зазначеної мети у статті поставлено такі **завдання**:

- здійснити аналіз та обґрунтування наукових здобутків у розрізі окресленої проблеми;
- довести, що застосування біхевіористичного підходу під час побудови моделей машинного навчання механізмів штучного інтелекту сприяє підвищенню ефективності прогнозування та моделювання різних сценаріїв поведінки соціальних груп та забезпечує збільшення рівня персоналізації надання адміністративних послуг, який враховує

індивідуальні особливості користувача на основі його поведінкової реакції на ті чи інші зовнішні фактори, що в свою чергу, дозволяє підвищити загальний рівень задоволеності громадян якістю послуг у сфері публічного управління.

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ / THEORETICAL FRAMEWORK

В Україні, як і у світі, спостерігається стійке зростання запиту на використання механізмів штучного інтелекту у бізнесі, соціальних комунікаціях, громадській діяльності та інших, і публічне управління в цьому процесі не має бути виключенням. Тотальна комп'ютеризація забезпечила можливості для збирання і збереження величезних об'ємів даних, які у свою чергу, стають основою для вироблення найбільш ефективних рішень, за умови їх швидкої та якісної обробки. Таку обробку якраз і здатні забезпечити системи штучного інтелекту.

Разом з тим, не зважаючи на те, що обчислювальні потужності покращуються з кожним днем, а у сфері застосування штучних нейронних мереж для забезпечення управлінських та бізнес-процесів вже накопичився значний досвід, існує низка питань, які потребують більш глибоких теоретичних знань та практичних навичок щодо адаптації наведених інноваційних інструментів для потреб сучасного публічного управління.

Крім того, на сьогоднішній день, дослідники виокремлюють різні типи систем штучного інтелекту (експертні системи та системи машинного навчання) та моделі машинного навчання (навчання під наглядом, навчання без нагляду, навчання з підкріпленням та глибинне навчання), що теж провокує появу нових проблем в частині розуміння доцільності та можливостей застосування тих чи інших інновацій саме у публічному секторі. Відтак, пропонується детально розглянути кожне з наведених вище визначень та проаналізувати їхні спільні і відмінні риси, сформувавши чітке розуміння понятійно-категоріального апарату у сфері механізмів штучного інтелекту та машинного навчання. За визначенням Пітера Норвіґа, провідного дослідника систем штучного інтелекту Стенфордського університету, машинне навчання є частиною штучного інтелекту (ШІ), але це не весь ШІ [2].

Традиційно, розробки у сфері ШІ починались з підходу, заснованого на так званих «експертних системах», зміст яких полягав у тому, щоб виконати завдання, наприклад, поставити медичний діагноз, за підтримки експертів, після чого, інженери інтерпретували все, сказане експертом та об'єднували цю інформацію в систему, яка повинна була повторити міркування експерта.

Однак, зі збільшенням обсягів даних, неоднозначністю трактувань тих чи інших термінів та відсутністю можливості врахування локалізованих, індивідуальних особливостей досліджуваного об'єкта, виникає проблема взаємодії та правильності інтерпретації результатів обробки даних, оскільки важко передбачити поведінку системи у кожному конкретному випадку, адже кожне окреме застосоване правило, що є правильно інтерпретованим в одному випадку, в іншому випадку, після об'єднання двох або більше різних правил, може надавати суттєво відмінний результат.

Відтак, починаючи з 2010 року наведений вище підхід побудови експертних систем почав замінюватись на новий підхід, що отримав назву – машинне навчання.

Зміст машинного навчання полягає в тому, що замість того, щоб запитувати експертів, що вони роблять, розглядаються конкретні кейси і знаходиться правильна відповідь, яка фіксується, після чого, отримана інформація вводиться до моделі машинного навчання, яка з'ясовує, яким шляхом можливо отримати бажаний результат.

У процесі роботи, модель виводить свої власні набори правил на основі прикладів, після чого, розробник фіксує два різні рішення та позначає позитивний і негативний результати. Ця процедура повторюється достатньо велику кількість разів, щоб модель могла сформувати набір правильних інтерпретацій отриманої інформації, яку система штучного інтелекту зможе застосовувати в подальшому. У результаті було з'ясовано, що системи ШІ, побудовані на машинному навчанні, зазвичай добре узагальнюють нові приклади, яких вони раніше не бачили, набагато краще, ніж це робили експертні системи.

Слід зауважити, що сучасні науковці та практики у сфері штучного інтелекту розрізняють декілька типів моделей машинного навчання, зокрема це навчання під наглядом, навчання без нагляду, навчання з підкріпленням та глибинне навчання.

Отже, навчання під наглядом (кероване навчання) – це тип машинного навчання, під час якого до моделі машинного навчання системи штучного інтелекту вводяться різні об'єкти, наприклад зображення, на яких розробником ставляться помітки (ярлики), що саме це за об'єкт, а система вчиться узагальнювати отриману інформацію на основі отриманих даних та поміток розробника, після чого, до системи вводиться новий об'єкт, який вона раніше не аналізувала і система має надати інформацію про цей об'єкт самостійно. Це підхід називається керованим, тому що розробник надає системі вказівки (ярлики), на основі яких, система розрізняє об'єкти.

Наступним типом машинного навчання є навчання без нагляду. Це особливий тип, де вже відсутній зворотній зв'язок системи з розробником. Наприклад, розробник завантажує до моделі машинного навчання певну кількість об'єктів, не ставлячи ярлики на них, відтак, система штучного інтелекту навчається групувати ці об'єкти разом.

Наведений тип має певні недоліки в частині точності і якості інтерпретації досліджуваних об'єктів, оскільки не передбачається, що система штучного інтелекту зможе проаналізувати і точно визначити характеристики того чи іншого об'єкта, однак вона може розділити об'єкти на певні групи, визначивши спільні їх спільні та відмінні риси. Незважаючи, що у цьому випадку існує ймовірність досить великої похибки, безперечною перевагою навчання без нагляду є те, що розробнику не потрібно помічати кожен, окремий об'єкт вручну, а достатньо лише зібрати певну кількість даних і завантажити їх до моделі машинного навчання, після чого отримати згенерований результат.

Окремим, відносно новим типом машинного навчання є також навчання з підкріпленням.

Цей тип машинного навчання є подібний до керованого навчання, коли розробник надає системі штучного інтелекту невеликий зворотній зв'язок, але не у вигляді ярликів, а у вигляді певних «винагород». Як приклад цього типу навчання можна навести навчання грі в шахи, де є дві версії системи, які грають партію одна проти одної, і в кінці хтось виграє, а хтось програє. В результаті, система, яка перемогла, отримує позитивне підкріплення, а система, що прогнала, отримує негативне підкріплення. Системи грають в цю гру мільйони і мільйони разів, а всі підкріплення узагальнюються, після чого, ШІ починає аналізувати, які ходи були правильними, а які потрібно виправляти.

Найпрогресивнішим типом машинного навчання на сьогоднішній день є особливий тип, що має назву – глибинне навчання (Deep Learning).

Цей тип передбачає навчання систем штучного інтелекту у кілька етапів. Іншими словами, замість того, щоб будувати систему, яка безпосередньо отримує один вхідний сигнал і видає один вихідний, за один крок, у глибокому навчанні, створюються проміжні етапи та кілька рівнів. Вхідні дані надходять, обробляються, створюють вихідні дані, які переходять на наступний рівень, який переходить на наступний рівень, а той – на наступний і так далі.

Наприклад, якщо до цієї моделі машинного навчання системи штучного інтелекту завантажуються дані про характеристику того чи іншого об'єкта, наприклад зображення, то можна спостерігати, що на першому рівні система навчається розпізнавати окремі лінії на

зображеннях, на наступному рівні ідентифікує окремі зображення на малюнку, на третьому – групує ці зображення у цілісну картину та на четвертому, формує і визначає який саме об'єкт (зображення) вона аналізувала. Така архітектура моделі машинного навчання дозволяє системі ШІ самостійно вирішувати поставлену задачу, без вказівок розробника, що саме вона має робити з наведеними вище, різними рівнями. Такий підхід забезпечує дуже важливу функцію ШІ щодо його можливості робити багатокрокові міркування.

Проте, незважаючи на наявність вище наведених прикладів, підходів та моделей машинного навчання, функціонування механізмів штучного інтелекту саме для потреб публічного сектору залишається проблемним, оскільки нагальними залишаються питання, які потребують вирішення, щодо правильності інтерпретації даних штучним інтелектом, з урахуванням змін характеристик не лише досліджуваних об'єктів, а й оточуючого середовища, для вироблення якісних управлінських рішень, які прямо впливають на діяльність людини. Крім того, запропоновані моделі не враховують можливості індивідуалізації та конкретизації управлінських сценаріїв, на основі інформації про особливості як окремих користувачів, так і певних соціальних груп, що може збиратись в автоматизованому режимі шляхом відслідковування їх реакцій на ті чи інші зовнішні фактори, з метою, наприклад, підвищення рівня задоволеності якістю наданих адміністративних послуг, тощо.

На нашу думку, з огляду на викладене, одним із шляхів розв'язання окреслених проблем, вбачається врахування максимальної кількості аспектів, включаючи застосування біхевіористичних підходів, під час створення моделей машинного навчання систем штучного інтелекту, з метою їх адаптації для потреб публічного сектору.

МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ / RESEARCH METHODS

У процесі дослідження було застосовано загальнонаукові принципи, що дозволило здійснити ґрунтовний аналіз та забезпечило можливість обґрунтування наукових здобутків з окресленої теми. У процесі роботи використовувались методи аналізу наукових джерел щодо когнітивного та прикладного біхевіоризму. Також, було здійснено пошук наукових матеріалів та інформації щодо психологічних аспектів комунікації у віртуальному просторі та проведено експерименти практичного застосування ChatGPT [3], з метою перевірки сучасного рівня машинного навчання, існуючої у відкритому доступі моделі ШІ, у контексті відслідковування поведінкових реакцій користувачів, здійснено моделювання наслідків використання ШІ.

Проведено теоретичний аналіз потенційних переваг та ризиків застосування ШІ у системі публічного управління на основі узагальнення наявної інформації у наукових джерелах.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ / RESEARCH RESULTS

У сучасних умовах стрімкого розвитку технологій штучного інтелекту актуальним є дослідження ефективних підходів до процесів машинного навчання, зокрема через призму біхевіористичної теорії.

Біхевіоризм, що відомий як наукова теорія, яка вивчає поведінку та реакції суб'єкта у контексті зовнішніх стимулів, надає важливі інструменти для розробки моделей машинного навчання, здатних ефективно адаптуватися до змін у динамічному середовищі.

На нашу думку, застосування біхевіористичного підходу до процесів машинного навчання дозволить краще оптимізувати механізми прийняття рішень алгоритмами штучного інтелекту, що відкриває нові можливості для підвищення ефективності сучасного управління в контексті адаптивності та релевантності прийнятих ШІ рішень для потреб публічного сектору, виходячи з наступного. На сьогоднішній день, біхевіористичні підходи застосовуються в різних галузях, від економіки [4] та політики до масових комунікацій [5] та соціології [6], втім, обґрунтуванням доцільності їх застосування в будь-якій з перерахованих вище сфер залишаються дослідження психологічних, соціальних, економічних і біологічних механізмів, що впливають на людську поведінку з метою її подальшого коригування.

Слід зазначити, що практичне застосування біхевіористичних підходів знайшло своє відображення також і в бізнесі. Так, наприклад, ще у 2016 році у компанії Netflix над створенням рекомендацій для глядача на основі відслідковування поведінкових реакцій працювало близько ста осіб, об'єднаних в окремий структурний підрозділ [7]. У контексті даного дослідження щодо можливостей застосування ШІ на основі використання біхевіористичних підходів цікавим є факт, що приведені вище завдання наразі виконує вбудована система штучного інтелекту [8], що демонструє значний потенціал у поєднанні цих інноваційних технологій.

Аналізуючи детальну інструкцію з поясненням, як штучний інтелект впливає на алгоритми рекомендацій контенту в соціальній мережі Facebook, можна зробити висновок, що вище зазначена система штучного інтелекту теж має вбудовані алгоритми, які аналізують поведінкові реакції інших користувачів на дописи та взаємодії конкретного користувача з подібним контентом у минулому і на основі цих даних здійснює вибір цікавішого для користувача контенту [9].

Таким чином, можна зробити висновок про те, що на сучасному етапі розвитку цифрових систем з вбудованими механізмами штучного інтелекту, дослідження можливостей застосування ШІ на основі використання біхевіористичних підходів вже активно здійснюється провідними інноваційними компаніями для забезпечення управління внутрішніми бізнес-процесами організацій.

Що ж стосується загальних засад управлінської діяльності, слід відзначити, що наразі до теорії управління сучасними науковцями введено такі поняття, як «нейроуправління» [10], «нейроекономіка», «нейромаркетинг» [11], тощо, які уточнюють та розширюють традиційну термінологію з урахуванням сучасного етапу цифрового та інформаційного розвитку суспільства.

Тобто, якщо розглядати механізми ШІ як допоміжний засіб у сфері публічного управління через призму застосування нейромереж як засобу машинного навчання, то вбачається доцільним дослідити також можливості таких моделей ШІ застосовувати біхевіористичні підходи під час опрацювання ними великих наборів даних, без потреби написання окремого коду під конкретне завдання, на основі яких, вони зможуть напрацьовувати різні варіанти та здійснювати відбір найбільш ефективних управлінських рішень в публічному секторі.

На нашу думку, застосування таких принципів стає особливо актуальним в контексті неприпустимості застосування системами ШІ частини традиційних методів управління у сфері регулювання суспільних відносин, зокрема наприклад, таких як адміністративний примус, шляхом вольового забезпечення поведінки суб'єкта управління за допомогою застосування заходів прямого впливу відповідно до правових нормам, тощо.

Тобто, з урахуванням етичного аспекту застосування моделей ШІ для потреб публічного управління, з метою врахування балансу інтересів різних соціальних груп і забезпечення прозорості та транспарентності в алгоритмах і моделях цифрових систем, що використовуються для підтримки прийняття тих чи інших управлінських рішень, найбільш виправданою є концепція «М'якої сили», описана Д. Наєм як можливості отримати бажане через кооптацію (співробітництво) і привабливість на відміну від «твердої сили», тобто застосування примусових заходів [12].

У свою чергу, з урахуванням вище викладеного можна припустити, що застосування згаданої концепції для потреб сучасного публічного управління, тобто для забезпечення цілеспрямованих дій керуючого суб'єкта на керовану систему в цілому або на окремі її ланки (сфери суспільного життя, галузі економіки, тощо), зміст яких полягає у реалізації владно-організуючих функцій для досягнення суспільно значущих цілей та

завдань, можливе лише за умови чіткого розуміння, а головне прогнозування, можливих реакцій керованої системи на певні стимули або подразники та корекції поведінки за для забезпечення її оптимального функціонування на основі об'єктивних закономірностей [13].

Уцілому, для існуючих моделей ШІ не є проблемою швидко обробляти великі масиви даних, на основі яких можуть здійснюватись вище наведені прогнозування та корекція поведінки керованих систем, разом з тим потрібно зауважити, що це можливо лише за умови правильної інтерпретації алгоритмами ШІ отриманих даних, відповідно до концептуальних основ, що використовуються розробником в процесі машинного навчання (ML). Іншими словами, недостатньо забезпечити збір та аналіз даних про поведінкові реакції керованого об'єкта у інформаційному середовищі в якому працює та чи інша модель ШІ, необхідно також врахувати концептуальні основи для правильної інтерпретації таких даних під час здійснення процесу машинного навчання, що дозволить алгоритмам ШІ правильно тлумачити отриману інформацію та формувати на її основі пропозиції щодо найбільш ефективних управлінських рішень.

У цьому контексті цікавим є експеримент, проведений в рамках даного дослідження, зміст якого полягав у комунікації людини-користувача з чат-ботом з генеративним штучним інтелектом, що розроблений компанією OpenAI на основі великої мовної моделі та оптимізований для ведення діалогів і здатен генерувати відповіді в різних предметних областях, різного формату, розміру, стилю та рівня деталізації, враховуючи при цьому контекст розмови.

Так, на запитання користувача: «Чи відслідковуєш ти поведінкові реакції користувача який з тобою взаємодіє? Якщо так – обґрунтуй свою відповідь, якщо ні – то теж обґрунтуй свою відповідь», було отримано відповідь, що даний цифровий застосунок не здатен на такі дії. На уточнююче запитання щодо особливостей машинного навчання даної моделі ШІ: «Чи передбачалось розробниками відслідковування поведінкових реакцій користувача у твоїй моделі ML?», було також отримано негативну відповідь наступного змісту: «Ні, відслідковування поведінкових реакцій користувача не передбачалось розробниками в моїй моделі машинного навчання. Моя модель була створена для обробки текстових запитів і надання відповідей на основі введеної інформації. Моя архітектура не має вбудованих механізмів для моніторингу поведінки користувача, таких як відстеження курсора, часу взаємодії або інші види поведінкового аналізу» (див. рис.).

ChatGPT

SV

Чи відслідковуєш ти поведінкові реакції користувача який з тобою взаємодіє? Якщо так - обґрунтуй свою відповідь, якщо ні - то теж обґрунтуй свою відповідь

Ні, я не відслідковую поведінкові реакції користувача. Моя робота базується на текстовій взаємодії, і вся інформація, яку я обробляю, — це текст, який користувач вводить під час чату. Я не маю можливості збирати, зберігати чи аналізувати поведінкові дані, як-от мишкові кліки, час перегляду певної частини тексту, або інші взаємодії. Я використовую лише інформацію, яку безпосередньо отримую від користувача, для створення відповідей на запити, і не зберігаю дані після закінчення сесії (за винятком конкретних випадків, коли користувач погоджується, щоб я щось запам'ятав). Моя робота орієнтована на надання відповіді на основі тексту, а не на аналіз поведінки користувача.

Чи передбачалось розробниками відслідковування поведінкових реакцій користувача у твоїй моделі ML?

Ні, відслідковування поведінкових реакцій користувача не передбачалось розробниками в моїй моделі машинного навчання. Моя модель була створена для обробки текстових запитів і

Сообщить ChatGPT

ChatGPT может допускать ошибки. Рекомендуем проверять важную информацию.

Рис. Імітація діалогу людини-користувача з чат-ботом з генеративним штучним інтелектом ChatGPT

Тобто, щоб розширити функціонал згаданої цифрової технології, збільшивши його можливості до інших, наведених вище механізмів ШІ від Netflix або Facebook, необхідно враховувати також ті параметри, про які зазначалось у даному дослідженні в контексті застосування більш широкого спектру підходів, методів та засобів для машинного навчання.

Разом з тим, наразі вже обговорюються можливості інтеграції ШІ в державні сервіси [14], а відтак, створені на основі зазначеного вище чи інших механізмів генеративного ШІ цифрові рішення для публічного сектору, повинні враховувати всі фактори під час адаптації та машинного навчання, адже, як видно з наведеного вище прикладу, ШІ хоча і здатен самостійно навчатись, обробляти текстові запити і надавати логічні відповіді на основі введеної інформації в необмеженій кількості та досить високої якості, тобто аналізувати, узагальнювати дані та знаходити певні закономірності для логічної побудови причинно-наслідкового зв'язку у

своїх поточних та майбутніх відповідях, він не може вийти за рамки закладених розробником параметрів моделі під час машинного навчання.

Відтак, якість імітованих ШІ відповідей, що стосуються, наприклад, надання рекомендацій керівнику з питань підтримки вироблення тих чи інших управлінських рішень є дискусійним питанням, а можливості аналогічних цифрових застосунків, в частині прогнозування наслідків від впровадження тих чи інших рішень, будуть суттєво обмеженими, оскільки не зможуть враховувати великі масиви інформації щодо поведінкових реакцій користувачів, динамічних змін умов та середовища, де приймається рішення, тощо, внаслідок відсутності концептуальних основ для застосування алгоритмами даного ШІ біхевіористичних підходів під час побудови моделі машинного навчання.

ВИСНОВКИ / CONCLUSIONS

Ураховуючи викладене, можемо констатувати, що інтеграція біхевіористичних підходів під час забезпечення процесів машинного навчання механізмів штучного інтелекту, в контексті їх застосування у публічному управлінні, відкриває широкі можливості для підвищення якості вироблених управлінських рішень, прогнозування і корекції поведінки керованих об'єктів, автоматизації управлінських процесів та підвищення рівня прозорості діяльності органів влади.

З переваг, можна відзначити наступні:

- біхевіористичні підходи до машинного навчання, які фокусуються на вивченні поведінкових патернів, здатні забезпечити більш ефективні методи прогнозування та моделювання реакцій на різні сценарії у сфері публічного управління;

- машинне навчання в рамках біхевіористичних підходів дозволяє створювати моделі ШІ для аналізу великих обсягів динамічних даних, що безпосередньо стосуються поточних потреб суспільства, оскільки визначаються на основі поведінкових реакцій людей в поточному моменті, підвищуючи тим самим якість управлінських рішень;

- завдяки біхевіористичним підходам ШІ може сприяти більш персоналізованому наданню адміністративних послуг, що враховують індивідуальні особливості як окремих користувачів, так і певних соціальних груп, на основі їх реакцій на ті чи інші зовнішні фактори, що дозволить підвищити рівень задоволеності якістю наданих послуг.

Разом з тим, незважаючи на значний потенціал застосування механізмів ШІ у публічному управлінні, існують проблеми, пов'язані з правильністю інтерпретації даних, з урахуванням змін оточуючого

середовища та етичністю застосування ШІ для вироблення управлінських рішень, які прямо впливають на діяльність людини. Саме тому, важливо не лише зважати на безумовну досконалість інноваційних технологій, а й врахувати максимальну кількість аспектів, включаючи ті, які стали предметом даного дослідження, під час створення моделей машинного навчання ШІ для потреб публічного сектору.

Перспективи подальших досліджень у цьому напрямі / Prospects for further research in this direction. З огляду на вище сказане, виникає потреба у подальшому аналізі та вивченні питань, пов'язаних з багатоаспектністю процесів застосуванні механізмів ШІ для вироблення управлінських рішень в публічному секторі, зокрема, в частині правильності інтерпретації даних, що обробляються, етичністю використання інновацій для впливу на життєдіяльність індивіда в соціумі та інших.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ / REFERENCES

- [1] Г. Почепцов, «Трансформації теорії журналістики під тип суспільства», на *семінарі Сучасні теорії мас. комунікації та журналістики*. 2011. [Електронний ресурс]. Доступно: <https://is.gd/IptHEg> Дата звернення: Жовт. 27, 2024.
- [2] S. Russell, P. Norvig, *Artificial intelligence: a modern approach* (2nd edition). Google Scholar. [Online]. Available: <https://is.gd/PoJ2k7> Application date: October 27, 2024.
- [3] ChatGPT: Generative Pre-trained Transformer. OpenAI. [Online]. Available: <https://chatgpt.com> Application date: October 27, 2024.
- [4] C. Camerer, J. Cohen, E. Fehr, P. Glimcher, D. Laibson, J. Kagel and A. Roth, Ed. *Scholars at Harvard*. [Online]. Available: <https://is.gd/pr8FUd> Application date: October 27, 2024.
- [5] Behavioural Dynamics Institute. [Online]. Available: <https://is.gd/wgeYfK> Application date: October 27, 2024.
- [6] Center for Social Norms and Behavioral Dynamics. *Master of Behavioral and Decision Sciences*. [Online]. Available: <https://is.gd/22EIn5> Application date: October 27, 2024.
- [7] О. Куриленко, «Людам продають страхи – український вчений про небезпеку російських серіалів і війну». *Detector.media*. [Електронний ресурс]. Доступно: <https://is.gd/Nk128k> Дата звернення: Жовт. 27, 2024.
- [8] Як працює система рекомендацій Netflix? [Електронний ресурс]. Доступно: <https://help.netflix.com/ru/node/100639> Дата звернення: Жовт. 27, 2024. (російською).

- [9] Наш підхід до пояснення рейтингу. [Електронний ресурс].
Доступно: <https://transparency.meta.com/features/explaining-ranking>
Дата звернення: Жовт. 27, 2024.
- [10] Нейроуправління та його додатки / С. Омат, М. Халід, Р. Юсоф;
А. І. Галушкіна, В. А. Птічкіна, Ред. Москва, Росія: ІПРЖР, 2000.
(російською). [Електронний ресурс]. Доступно: <https://is.gd/MdMQfi>
Дата звернення: Жовт. 27, 2024.
- [11] Buyology. Google Books. [Online]. Available: <https://is.gd/RDANex>
Application date: October 27, 2024.
- [12] J. S. Nye Jr., Soft Power. Washingtonpost.Newsweek Interactive, LLC.
[Online]. Available: <https://is.gd/ccngBs> Application date: October 27, 2024.
- [13] О. Ареф'єва, Н. Васюткіна, «Діалектична сутність управління», *Бізнес-Навігатор*, т. 33, № 1, с. 202–210, 2014. [Електронний ресурс].
Доступно: <https://is.gd/e8CNvR> Дата звернення: Жовт. 27, 2024.
- [14] Мінцифри формує політику для впровадження ШІ в роботу держави – Федоров. Interfax – Україна. [Електронний ресурс].
Доступно: <https://interfax.com.ua/news/telecom/1016177.html> Дата звернення: Жовт. 27, 2024.

BEHAVIORISTIC APPROACHES TO MACHINE LEARNING PROCESSES IN THE CONTEXT OF PROBLEM SOLVING OF MODERN PUBLIC ADMINISTRATION

Serhii Vorobiov,

PhD in Public Administration,

Senior Lecturer at the Department of public administration and


Project Management Educational and Scientific Institute
of Management and Psychology

SIHE «University of Educational Management»;

Director at scientific VR coworking

lab of AI “Central Ukrainian Academic Hub”.

Kyiv, Ukraine.

 <https://orcid.org/0000-0002-2921-9992>

vs.ecoukraine@gmail.com; <mailto:yuzaitsev@gmail.com>


Artem Butriy,

Postgraduate student of the Department of public administration and

Project Management Educational and Scientific Institute
of Management and Psychology

SIHE «University of Educational Management».

Kyiv, Ukraine.

 <https://orcid.org/0009-0006-0534-4496>

butriy.a@gmail.com

Abstract. The article discusses the possibilities of applying a behavioral approach when creating machine learning models of artificial intelligence mechanisms, taking into account the possibilities of tracking the behavioral reactions of users of digital tools, collecting and analyzing the information received and identifying hidden dependencies, and, as a result, developing management decisions based on the correct interpretation of the data obtained by AI algorithms based on the results of the above analysis. It has been established that when building machine learning models, it is advisable to track the behavioral reactions of users of digital tools, collect and analyze the information received, in order to identify hidden dependencies, since this contributes to increasing the efficiency of prediction and modeling by artificial intelligence of various scenarios of behavior of social groups and ensures an increase in the level of personalization of administrative services. Specific examples of the application of the behavioral approach in fields other than public administration, including economics, mass communications, sociology, and others, are presented. The author analyzes the experience of popular social networks in the current conditions of digital development, which use artificial intelligence tools to adjust the behavior of social groups. It is determined that artificial intelligence is able to quickly process large amounts of data and build certain predictive models on their basis and correct the behavior of controlled systems. However, the correctness of the interpretation of the obtained data by artificial intelligence algorithms depends on the conceptual framework used by the developer in the process of machine learning. It is emphasized that the study of the possibilities of applying artificial intelligence mechanisms based on the use of behavioral approaches is already being actively carried out by leading innovative companies, in particular Netflix, Meta, Google and others, to ensure internal management and other business processes. It has been proven that the use of behavioral approaches to machine learning, which focus on the study of behavioral patterns, can provide more effective methods for predicting and modeling user reactions to various scenarios in the field of public administration and contribute to the development of the most effective solutions without the use of coercion and administrative levers.

Keywords: public administration; digital systems; artificial intelligence; machine learning; behavioral approach; social groups; information society; social networks.

ПЕРЕКЛАД, ТРАНСЛІТЕРАЦІЯ / TRANSLATED AND TRANSLITERATED

- [1] Н. Pocheptsov, «Transformatsii teorii zhurnalistyky pid typ suspilstva», na seminari Suchasni teorii mas. komunikatsii ta zhurnalistyky. 2011. [Elektronnyi resurs]. Dostupno: <https://is.gd/IptHEg> Data zvernennia: Zhovt. 27, 2024. (in Ukrainian).
- [2] S. Russell, P. Norvig, Artificial intelligence: a modern approach (2nd edition). Google Scholar. [Online]. Available: <https://is.gd/PoJ2k7> Application date: October 27, 2024. (in English).
- [3] ChatGPT: Generative Pre-trained Transformer. OpenAI. [Online]. Available: <https://chatgpt.com> Application date: October 27, 2024. (in English).
- [4] C. Camerer, J. Cohen, E. Fehr, P. Glimcher, D. Laibson, Neuroeconomics; J. Kagel and A. Roth, Ed. Scholars at Harvard. [Online]. Available: <https://is.gd/pr8FUd> Application date: October 27, 2024. (in English).
- [5] Behavioural Dynamics Institute. [Online]. Available: <https://is.gd/wgeYfK> Application date: October 27, 2024. (in English).
- [6] Center for Social Norms and Behavioral Dynamics. Master of Behavioral and Decision Sciences. [Online]. Available: <https://is.gd/22EIn5> Application date: October 27, 2024. (in English).
- [7] O. Kurylenko, «Liudiam prodaiut strakhy – ukrainskyi vchenyi pro nebezpeku rosiiskykh serialiv i viinu». Detector.media. [Elektronnyi resurs]. Dostupno: <https://is.gd/Nk128k> Data zvernennia: Zhovt. 27, 2024. (in Ukrainian).
- [8] Yak pratsiuie systema rekomendatsii Netflix? [Elektronnyi resurs]. Dostupno: <https://help.netflix.com/ru/node/100639> Data zvernennia: Zhovt. 27, 2024. (російською). (in Russian).
- [9] Nash pidkhid do poiasnennia reitynhu. [Elektronnyi resurs]. Dostupno: <https://transparency.meta.com/features/explaining-ranking> Data zvernennia: Zhovt. 27, 2024. (in Ukrainian).
- [10] Neiroupravlinnia ta yoho dodatky / S. Omat, M. Khalid, R. Yusof; A. I. Halushkina, V. A. Ptichkina, Red. Moskva, Rosiia : IPRZhR, 2000. [Elektronnyi resurs]. Dostupno: <https://is.gd/MdMQfj> Data zvernennia: Zhovt. 27, 2024. (російською). (in Russian).
- [11] Buyology. Google Books. [Online]. Available: <https://is.gd/RDANex> Application date: October 27, 2024. (in English).
- [12] J. S. Nye Jr., Soft Power. Washingtonpost.Newsweek Interactive, LLC. [Online]. Available: <https://is.gd/ccngBs> Application date: October 27, 2024. (in English).

- [13] O. Arefieva, N. Vasiutkina, «Dialektychna sutnist upravlinnia», *Biznes-Navihator*, t. 33, № 1, s. 202–210, 2014. [Elektronnyi resurs]. Dostupno: <https://is.gd/e8CNvR> Data zvernennia: Zhovt. 27, 2024. (in Ukrainian).
- [14] Mintsyfry formuie polityku dlia vprovadzhennia ShI v robotu derzhavy – Fedorov. *Interfax – Ukraina*. [Elektronnyi resurs]. Dostupno: <https://interfax.com.ua/news/telecom/1016177.html> Data zvernennia: Zhovt. 27, 2024. (in Ukrainian).

*Стаття надійшла до редакції
28 жовтня 2024 року*