ПРОЕКТ



**КАБІНЕТ МІНІСТРІВ УКРАЇНИ**

**РОЗПОРЯДЖЕННЯ**

від \_\_\_\_\_\_\_ 2020 р. № \_\_\_\_\_\_\_-р

Київ

**Про схвалення Концепції розвитку штучного інтелекту в Україні**

1. Схвалити Концепцію розвитку штучного інтелекту в Україні, що додається.

2. Міністерству цифрової трансформації України разом із заінтересованими центральними органами виконавчої влади розробити та в установленому порядку подати у місячний строк Кабінетові Міністрів України план заходів щодо реалізації Концепції.

3. Міністерствам, іншим центральним органам виконавчої влади, Раді міністрів Автономної Республіки Крим, обласним, Київській та Севастопольській міським державним адміністраціям разом з державними підприємствами, установами та організаціями, що належать до сфери їх управління, керуватися положеннями Концепції під час впровадження в роботі технологій штучного інтелекту.

4. Рекомендувати органам місцевого самоврядування, а також підприємствам, установам та організаціям, що належать до комунальної форми власності, керуватись положеннями Концепції під час впровадження технологій штучного інтелекту.

**Прем'єр-міністр України Денис ШМИГАЛЬ**

**СХВАЛЕНО**
**розпорядженням Кабінету Міністрів України**
**від «\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_ 2020 р. № \_\_\_\_\_**

**КОНЦЕПЦІЯ
розвитку сфери штучного інтелекту в Україні**

**І. Загальні положення**

1. Цією Концепцією визначаються мета, базові принципи та завдання розвитку технологій штучного інтелекту в Україні як пріоритетного напряму у галузі науково-технологічних досліджень, з урахуванням сучасних тенденцій та особливостей розвитку України в перспективі до 2030 року.

Концепція спрямована на підвищення конкурентоспроможності України за рахунок використання технологій штучного інтелекту у всіх сферах діяльності загальнодержавного значення.

2. У цій Концепції використовуються наступні основні терміни та скорочення:

2.1. інформаційна технологія – цілеспрямована організована сукупність інформаційних процесів з використанням засобів обчислювальної техніки, що забезпечують високу швидкість обробки даних, швидкий пошук інформації, розосередження даних, доступ до джерел інформації незалежно від місця їх розташування;

2.2. штучний інтелект (ШІ) – це властивість систем коректно інтерпретувати зовнішні дані відповідно до поставленої мети, навчатися з таких даних та використовувати результати навчання для досягнення поставлених цілей, в тому числі зі збирання та використання нових даних, шляхом взаємодії з навколишнім середовищем. Така властивість систем реалізується через алгоритми і методи, робота яких можлива завдяки обладнанню для обчислювання та збирання даних, комунікації з іншими системами, взаємодії та впливу на навколишній світ;

2.3. технології штучного інтелекту – інформаційні технології з використанням штучного інтелекту;

2.4. галузь штучного інтелекту – сфера суспільних відносин, які виникають у процесі застосування технологій штучного інтелекту з використанням специфічних методів та засобів обчислювальної техніки.

**ІІ. Сучасний стан розвитку технологій штучного інтелекту в Україні та світі**

3. Інвестиції у розвиток технологій ШІ у світі постійно зростають. За оцінками міжнародних експертів обсяг інвестицій у ШІ у 2021 році досягне 57,6 млрд доларів (Deloitte study op. cit. 2017 Deloitte State of Cognitive Survey), у той час, як прибутки від використання ШІ у певних галузях світової економіки, за даними McKinsey Global Institute analysis складатимуть від 3,5 до 5,8 трильйонів доларів[1].

4. У світі технології ШІ активно використовуються в різних сферах суспільного життя. Зокрема, за допомогою технологій ШІ встановлюються медичні діагнози, здійснюється безпілотне керування транспортними засобами, відбуваються торги фінансовими інструментами на фондових біржах, аналізуються великі обсяги даних, розпізнаються та генеруються зображення, створюються побутові роботи, а також високоточна автономна зброя.

5. Фундаментальні технології ШІ покликані сприяти трансформації економіки, ринку праці, державних інституцій та суспільства в цілому. Використання технологій ШІ забезпечить значні можливості для підвищення ефективності виробництва, зниження витрат, покращення якості товарів і послуг. Зростання обсягів даних, розробка нових типів сенсорів та здешевлення обчислювальних потужностей створює передумови для подальшого розвитку технологій ШІ.

6. Для використання можливостей технологій ШІ більшістю провідних країн розроблені національні та наднаціональні стратегії в цій сфері. Подібні документи були затверджені Європейською комісією, а також у США, Канаді, Франції, Великобританії, Німеччині, Китаї, Японії, Південній Кореї, Швеції та ін.

В Організації Північноатлантичного договору (НАТО) приділяється значна увага технологіям штучного інтелекту та практичним аспектам їх використання з точки зору розвитку національних та спільних спроможностей, а також всебічного врахування можливих проблем та викликів, пов’язаних із масовим поширенням відповідних технологій у світі.

Україна, яка є членом Спеціального комітету зі штучного інтелекту при Раді Європи (AD HOC COMMITTEE ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE), у жовтні 2019 року приєдналася до принципів Організації економічного співробітництва і розвитку (ОЕСР) з питань штучного інтелекту (OECD, Recommendation of the Council on Artificial Intelligence, OECD/LEGAL/0449).

7. Сьогодні в Україні проводяться дослідження у галузі інформаційних технологій. У світі відомі здобутки українських вчених у створенні архітектур обчислювальних машин і у системному аналізі, моделюванні, оптимізації, створенні ШІ. Україна досягла певного рівня концентрації наукомістких виробництв. В Україні функціонує мережа підприємств приладобудування та електронної промисловості, які представлені практично в усіх великих промислових центрах, значна кількість організацій займається розробкою програмних продуктів, існують спеціалізовані науково-дослідні інститути, проектно-конструкторські бюро.

**ІІІ. Мета, принципи та завдання реалізації Концепції**

8. Метою Концепції є визначення напрямів, механізмів і строків реалізації основних завдань розвитку технологій ШІ в Україні задля реалізації прав та законних інтересів фізичних та юридичних осіб, побудови конкурентоспроможної економіки України, сталого суспільства, вдосконалення системи державного управління.

9. Основними принципами розвитку та використання технологій ШІ, дотримання яких є обов’язковим для реалізації цієї Концепції, та які повністю відповідають принципам ОЕСР з питань штучного інтелекту, є наступні:

* ШІ має приносити користь людям і планеті, сприяючи інклюзивному зростанню, сталому розвитку та добробуту;
* системи ШІ розробляються та використовуються лише за умови дотримання верховенства права, основоположних прав і свобод людини і громадянина, демократичних цінностей, а також їх використання має забезпечуватися відповідними гарантіями, зокрема, можливістю безперешкодного втручання людини у процес функціонування системи ШІ;
* забезпечення прозорості та відповідального розкриття інформації про системи ШІ;
* системи ШІ повинні функціонувати надійно та безпечно протягом усього їх життєвого циклу, а оцінка та управління потенційними ризиками має здійснюватися на постійній основі;
* організації та особи, які розробляють, впроваджують або використовують системи ШІ, несуть відповідальність за їх належне функціонування відповідно до вищезазначених принципів.

10. Реалізація Концепції передбачена протягом 2020-2030 років.

11. Основними завданнями Концепції в Україні є:

* підвищення захисту та покращення реалізації прав та законних інтересів фізичних та юридичних осіб;
* зайняття Україною значного сегменту світового ринку технологій ШІ та провідних позицій у міжнародних рейтингах (AI Readiness Index by Oxford Insights, AI Index by Stanford University тощо);
* створення умов участі у діяльності міжнародних організаціях та ініціативах щодо формування стратегій розвитку, регулювання та стандартизації ШІ;
* впровадження технологій ШІ в економіці, державному управлінні, обороні та інших сферах для забезпечення довгострокової конкурентоспроможності України на міжнародних ринках;
* забезпечення доступу до інформації (бази даних, електронні реєстри тощо), її використання у технологіях ШІ для виробництва товарів та надання послуг;
* сприяння поширенню та підвищення рівня і якості наукових досліджень у галузі ШІ;
* підвищення рівня професійної підготовки спеціалістів для забезпечення сфери технологій ШІ кваліфікованими кадрами;
* приведення законодавства України у галузі використання технологій ШІ у відповідність із міжнародними нормативно-правовими актами.

**IV. Ключові напрями державної політики у сфері ШІ**

12. Для консолідації зусиль держави, наукових та освітніх кіл, бізнесу, громадських та експертних середовищ у галузі ШІ, Міністерством цифрової трансформації України було створено Експертний комітет з розвитку ШІ в Україні, яким було запропоновано вісім ключових напрямів державної політики у сфері ШІ:

1. Освіта та людський капітал

2. Наука та інновації

3. Економіка та бізнес

4. Кібербезпека

5. Оборона **та безпека**

6. Державне управління

7. Правове регулювання та етика

8. Правосуддя

**Напрям 1: Освіта та людський капітал**

Основним завданням освіти у розвитку ШІ в Україні є забезпечення цієї сфери кваліфікованими кадрами. На сьогодні у світі гостро відчувається нестача фахівців у галузі досліджень та розробки технологій ШІ, включаючи соціальні аспекти його застосування. Попит на ринку праці свідчить про те, що сучасна система освіти має продукувати набагато більше якісно підготовлених і глобально конкурентоздатних фахівців у сфері ШІ.

Розвиток технологій ШІ також здійснює вплив на структуру зайнятості. У майбутньому деякі професії будуть частково чи повністю автоматизовані, що потягне зростання попиту на фахівців, здатних розробляти і досліджувати технології ШІ, а також на фахівців, здатних застосовувати ШІ та відповідні технології у різних сферах. Як наслідок, перед національною системою освіти постає завдання розробки та впровадження нових підходів до організації освітнього процесу та освітніх програм на всіх рівнях освіти, програм підвищення кваліфікації та професійної перепідготовки кадрів у галузі математики, програмування, машинного навчання, аналітики та інженерії даних, які будуть сприяти розвитку технологій ШІ.

На сьогодні система освіти зіткнулася із наступними проблемами, пов’язаними безпосередньо із підготовкою спеціалістів у галузі ШІ:

* недостатній рівень математичної компетентності випускників закладів загальної середньої освіти, які є необхідними для розробки та досліджень у сфері ШІ;
* низька популярність природничих та інженерних спеціальностей серед вступників до закладів вищої освіти (ЗВО);
* застарілість освітніх програм та окремих навчальних дисциплін ІТ-спеціальностей у ЗВО країни; невідповідність змісту освітніх програм очікуванням індустрії;
* відсутність сучасних програм підвищення кваліфікації для викладачів ЗВО у сфері ШІ;
* повністю або майже повністю відсутня співпраця між окремими ЗВО у сфері ШІ, наприклад, академічний обмін, поширення кращих практик в організації освітнього процесу;
* наявність перепон до залучення іноземних наукових кадрів та професіоналів у галузі ШІ для викладання спеціальних курсів у ЗВО України;
* недостатній рівень якості вищої освіти та освітніх програм, спрямованих на підготовку спеціалістів у галузі ШІ у ЗВО України;
* низький рівень інвестицій у проведення досліджень з ШІ у ЗВО;
* низький рівень цифрової грамотності, поінформованості та обізнаності населення щодо загальних аспектів, можливостей, ризиків та безпеки використання ШІ.

З метою вирішення зазначених проблем та досягнення завдань Концепції державна політика в цій сфері повинна включати в себе наступні рішення.

**У сфері загальної середньої освіти:**

* створення умов для використання онлайн курсів українських та іноземних платформ в освітньому процесі;
* організація курсів для педагогічних працівників щодо роботи з даними та основ ШІ;
* поширення цифрової грамотності серед школярів (застосування цифрових інструментів для розв’язання прикладних задач, пошук інформації в інтернеті, безпека персональних даних, медіа грамотність, цифрова гігієна тощо);
* популяризація та підвищення якості природничої та фізико-математичної освіти в школі (STEM-освіти у цілому);
* привернення уваги школярів до математичної, інформаційно-технологічної, інженерної освіти, як майбутньої професії.

**У сфері вищої освіти необхідним є:**

* стимулювання створення спеціалізованих освітніх програм зі ШІ в межах галузі «Інформаційні технології», включення питань ШІ до інших освітніх програм з різних спеціальностей, створення міждисциплінарних, у тому числі спільних, магістерських і докторських програм;
* залучення спеціалістів ІТ-індустрії та інших галузей до формування кваліфікаційних вимог для фахівців з ШІ, розробки і реалізації освітніх програм, атестації здобувачів вищої освіти;
* залучення викладачів і студентів до участі в реальних дослідженнях і розробках, які були б конкурентоздатними на глобальному ринку;
* впровадження проектно-орієнтованого навчання із залученням бізнесу до постановки задач та менторської підтримки для студентських навчальних проектів;
* інтеграція провідних онлайн-курсів за тематикою ШІ до освітніх програм;
* організація та забезпечення проходження стажування для викладачів ІТ-напрямів в ІТ-компаніях, ІТ-підрозділах підприємств та установ, а також громадських організаціях, що розробляють та застосовують ШІ;
* налагодження комунікацій викладачів різних ЗВО для обміну досвідом;
* запровадження ефективних форматів та програм академічної мобільності;
* налагодження міжнародної співпраці та програм подвійних і спільних дипломів у галузі ШІ, у тому числі із закордонними партнерами;
* спрощення процедури укладання контрактів з іноземними фахівцями та викладачами, які отримали запрошення на викладання у ЗВО України, та спрощення процедури їх переїзду для роботи в Україні.

**У сфері підвищення кваліфікації та професійної перепідготовки кадрів необхідно провести наступні заходи:**

* забезпечення соціального захисту спеціалістів, що здобувають додаткову освіту в галузі ШІ на момент трансформації економіки;;
* розробити спеціалізовані освітні програми професійного розвитку і освіти дорослих у галузі ШІ, а також надання стипендій особам, що навчаються за такими програмами у тому числі спеціалізованих для окремих груп населення, зокрема людей з особливими потребами, внутрішньо-переміщених осіб;.

Також у сфері застосування ШІ в освіті варто передбачити розробку і реалізацію проектів «розумна школа» та «розумний університет», застосування технологій ШІ для створення індивідуальних освітніх траєкторій та оцінювання компетентностей/результатів навчання здобувачів освіти і надання їм рекомендацій щодо подальшого навчання та/або професійної діяльності.

У галузі підвищення обізнаності та цифрової грамотності широких верств населення України:

- розробити та провести загальнонаціональну інформаційну кампанію щодо загальних аспектів, ризиків та загроз використання та подальшого поширення ШІ в Україні.

Результатом реалізації цієї Концепції у галузі освіти має стати значне збільшення кількості кваліфікованих спеціалістів у галузі ШІ, у тому числі наукових та науково-педагогічних працівників, а також поширення серед населення навичок компетентного використання ШІ.

Враховуючи високий рівень людського капіталу українських громадян, Україна має усі передумови вийти на світовий ринок технологій та систем ШІ, а також, у разі створення сприятливих правових та економічних умов, стати привабливим внутрішнім ринком для працевлаштування кваліфікованих спеціалістів в галузі ШІ.

**Напрям 2: Наука**

Світова наука у сфері ШІ розвивається швидкими темпами: щодня виходить значна кількість наукових публікацій, провідні технологічні компанії конкурують із провідними світовими університетами за найкращих вчених та впроваджують результати передових досліджень при створенні власних продуктів. Економіки країн, де налагоджено ефективну співпрацю бізнесу і науки, мають швидший цикл впровадження інновацій на ринок і отримують значну конкуренту перевагу, що тільки зростає з часом. В той самий час Україна, маючи великий потенціал, майже відсутня на науковій мапі світу в галузі ШІ.

У сфері ШІ основним способом обміну інформацією про останні наукові досягнення в галузі ШІ та вимірювання наукових результатів є публікації у виданнях провідних галузевих конференцій (CVPR\ICCV\ECCV - для комп’ютерного зору, NeurIPS, ICML, ICLR - для машинного навчання тощо) та провідних рецензованих виданнях.

На сьогодні кількість публікацій спеціалістів з України на цих конференціях та рецензованих виданнях є вкрай незначною.

Державна політика України у сфері наукових розробок проблем ШІ має бути спрямована на інтеграцію українських дослідників у світову спільноту, необхідне запровадження чіткої системи KPI (key performance indicator) для науковців та адресної підтримки тих вчених та ініціатив, які можуть дати конкретні наукові результати.

Для досягнення цієї мети державна політика в цій сфері повинна охоплювати наступні завдання:

* вдосконалення системи KPI для атестації державних інституцій та наукових працівників в сфері ШІ. Показники атестації мають безпосередньо впливати на рівень фінансування наукової діяльності, результати якої повинні відображатися у відкритій загальнодержавній базі наукових публікацій з питань ШІ;
* сприяння залученню грантового фінансування наукової діяльності у сфері ШІ з метою стимулювання переходу українських науковців до ефективних моделей, стандартів, та форматів співпраці;
* стимулювання наукових досліджень у галузі ШІ за рахунок створення системи часткової компенсації витрат наукових працівників на участь у міжнародних конференціях із переліку конференцій Core A/A\*;
* сприяння залученню грантового фінансування наукової діяльності у сфері ШІ з метою стимулювання переходу українських науковців до ефективних моделей, стандартів та форматів співпраці, зокрема через впровадження фіксованої частки спрямованої на фінансування проєктів у галузі ШІ у Національному Фонді Досліджень;
* Атестація державних інституцій та дослідницьких груп з державних установ (peer review) раз на 5-7 років комітетом, що складається з визнаних міжнародних вчених;
* підтримка/стимулювання наукової співпраці з міжнародними дослідницькими центрами і організація заходів з обміну професійним досвідом;
* сприяння застосуванню технологій ШІ у напрямках науки а також міждисциплінарні дослідження на перетині сфери штучного інтелекту та інших галузей науки;
* реалізація пріоритетних напрямів розвитку сфери ШІ, таких як технології обробки природної (передусім, української) мови, комп’ютерний зір та обробка інших сигналів, біоінформатика;
* ШІ та інші сучасні проривні технології стосуються безлічі наукових галузей - від інформатики до біології поведінки, нейронауки, психології, антропології, робототехніки, нанотехнологій та багатьох інших. Необхідно гармонічно розвивати ці наукові галузі та забезпечити належний міждисциплінарний діалог, щоб мати успіх інновацій в сфері ШІ.

Результатом реалізації Концепції у галузі науки має стати вихід наукових інституцій України на провідні позиції у світовому науковому середовищі у галузі ШІ.

**Напрям 3: Економіка та бізнес**

Технології ШІ можуть потенційно забезпечити додаткову глобальну економічну активність на рівні близько 13 трлн. дол. в усьому світі до 2030 року, або приблизно на 16% більший сукупний ВВП у порівнянні із поточними показниками, що становить близько 1,2 % додаткового зростання ВВП на рік (відповідно до звіту McKinsey Global Institute за 2018 рік про вплив штучного інтелекту на світову економіку). Основними факторами цього зростання є автоматизація виробничих процесів, яка до 2030 р. може зрости на 11% або близько 9 трлн. дол. США у світі.

Рушійною силою впровадження бізнесом систем ШІ у виробництво є підвищення ефективності за рахунок автоматизації процесів (Індустрія 4.0): скорочення часу на виробництво і витрат на трудові ресурси, зниження залежності результатів виробництва від людського фактору (наприклад, під час пандемії COVID-19), а також зниження операційних витрат бізнесу завдяки автоматизації рутинних бізнес-процесів. Окрім того, завдяки технологіям ШІ відбувається максимальна персоналізація надання послуг і збільшення попиту на них.

Використання штучного інтелекту стає невід'ємною частиною і повсякденного життя людей, наприклад збільшується кількість побутового використання розумних пристроїв: вже понад 14,5 млрд. пристроїв IoT (Internet of things – пристрої, що входять до системи інтернету речей) були підключені до мережі за даними A Gartner Study на 2019 рік, і цей показник буде лише збільшуватись.

Актуальні ключові проблеми в економічному секторі, що впливають на розвиток ШІ в Україні, можна розділити на внутрішньогалузеві та зовнішні. До першої категорії варто віднести такі проблеми, як низький рівень впровадження та реалізації бізнесом інноваційних проектів у порівнянні зі світовими лідерами (так, наприклад, в 2019 році в Україні зареєстровано лише 2334 патенти, тоді як в США за 2019 рік було зареєстровано 279 000 патентів в галузі ШІ), низька продуктивність праці і великий відсоток робочих місць, які підпадають під автоматизацію, закритість та застарілість структури даних, відсутність впровадження технологій ШІ у державному секторі.

До зовнішніх проблем відносяться наступні: відсутність або недосконалість правового регулювання у деяких напрямах розвитку ШІ (у медицині, освіті, на транспорті) та законодавства про захист персональних даних, обмежений доступ до капіталу.

Державна політика в цій сфері повинна включати в себе наступні завдання:

* стимулювання розвитку підприємництва у сфері ШІ через доступ інноваційних бізнесів до капіталу, партнерство з венчурними фондами, організації бізнес-заходів за участі українських IT-підприємців за кордоном, покращення бізнес-клімату, забезпечення передбачуваної податкової політики, створення закритих інформаційних середовищ для ізольованого тестування ШІ-технологій, так званих, “пісочниць” (sandboxes), розвиток обчислювальної інфраструктури для розробки технологій ШІ в рамках пріоритетних напрямів тощо;
* мотивація українського бізнесу запроваджувати рішення ШІ для підвищення його ефективності шляхом підвищення рівня обізнаності про існування і доступність існуючих рішень, створення освітніх програм/інформаційних порталів про ШІ для топ-менеджерів, підтримки компаній, які запроваджують в своїй діяльності інноваційні рішення в сфері ШІ;
* розробка Дорожньої карти щодо перекваліфікації людей, робота яких може бути автоматизована в найближчі 5-10 років (наприклад, працівники товарних складів, кур’єри, бухгалтери, менеджери з підтримки клієнтів, аналітиків, юристів тощо);
* широке залучення представників бізнесу та провідних експертів для розробки пропозицій щодо державної політики та регулювання в сфері ШІ;
* державне замовлення на системи ШІ, ІТ-спеціалістів та дослідників даних (data scientists);
* стимулювання державно-приватного партнерства в сфері інноваційних проектів, а також вдосконалення законодавства в цій області;
* розбудова міжнародного іміджу України як центру підготовки кваліфікованих спеціалістів у сфері ШІ та місця розміщення офісів провідних компаній світу з розробки технологій ШІ ( ШІ-хаб).

**Напрям 4: Кібербезпека**

Питання захисту державних інформаційних систем є актуальним у контексті забезпечення державної безпеки України. Кількість спроб втручання в інформаційні системи держави постійно зростає, як і розмаїття способів та варіацій таких дій. Для співробітників служб інформаційної безпеки стає все складнішим аналізувати такі випадки та вчасно реагувати на загрози. В той же час, технології ШІ здатні відслідковувати десятки тисяч параметрів, шукати зв'язки між непов'язаними, на перший погляд, діями атакуючих, працювати необмежений час без втоми. Завдяки таким властивостям системи ШІ можна і необхідно застосовувати з метою захисту державних інформаційних систем.

Водночас, слід зазначити про недостатній рівень інформаційної безпеки та захисту даних в інформаційно-телекомунікаційних системах державних органів через застарілість автоматичних систем виявлення та оцінки інформаційних загроз, невикористання потенціалу прогнозування та передбачення загроз з метою завчасної підготовки системи до можливої атаки. Також потребують модернізації системи автоматичного стримування і запобігання можливим кібератакам.

Для вирішення зазначених проблем необхідно обробляти значні обсяги даних, що надходять з різних систем інформаційної безпеки організації/підприємства. Для цього найкраще підходять методи і алгоритми роботи з великими даними та ШІ.

Несекретні алгоритми та системи ШІ, що працюють в державі на загальне соціальне благо, повинні бути відкриті для публічного аудиту (відкритий вихідний код та загальна архітектура системи).

Для вирішення проблем кібербезпеки у державному секторі є необхідним створення сприятливого законодавчого середовища, яке дозволить залучати провідних фахівців у сфері кібербезпеки та використовувати технології ШІ.

Недостатню кількість фахівців в даній області можна компенсувати застосовуючи системи безпеки на основі ШІ у великому масштабі та з високим ступенем автономності з мінімальною кількістю керуючих співробітників.

Пріоритетним напрямом з розробки інноваційних систем кібербезпеки слід визначити такі, що широко використовують технології ШІ для автоматичного аналізу та класифікації загроз і автоматичного вибору стратегії їх стримування і запобігання.

Важливо також виважено підходити до питання ліцензування іноземних розробок ШІ у сфері кібербезпеки, особливо у державному секторі, зважаючи на питання забезпечення національної безпеки України.

Необхідно сприяти у створенні національних інформаційних систем, платформ і продуктів з метою зменшення частки іноземного програмного забезпечення у сфері кібербезпеки, що використовується органами державного управління. Створення таких інформаційних систем повинно здійснюватись в рамках державно-приватного партнерства.

Застосування технологій ШІ в інформаційному протиборстві є важливим. Зокрема, моніторинг соціальних мереж та інтернет-ресурсів електронних медіа засобами ШІ дає можливість виявляти системні тренди і проблематику, діяти на випередження, аналізувати цільову аудиторію та сприятиме у високій ефективності персоналізованого підходу кожному громадянину.

Україна має нарощувати зусилля в просуванні своїх національних інтересів, використовуючи сучасні інформаційні технології та алгоритми ШІ.

Впровадження технологій ШІ повинно корелюватись із положеннями Законів України «Про основні засади забезпечення кібербезпеки України», «Про захист інформації в інформаційно-телекомунікаційних системах».

Окремої уваги заслуговує необхідність оновлення державних стандартів щодо інформаційної безпеки, зокрема державних інформаційних ресурсів. Оновлення стандартів має бути здійснено з урахуванням стандартів ISO 27001, ISO/IEC 27032.

**Напрям 5: Оборона**

Плани розвитку військової сфери США, Китаю, Німеччини, Росії та багатьох інших країн передбачають на 2020-2025 роки активну розробку та використання автономних безпілотних літальних апаратів (БПЛА/дронів), роботів, високоточних систем наведення, систем стеження, систем доведення інформації до бійців та командного складу, а також систем отримання інформації та їх аналізу з використанням технологій ШІ.

Від використання автономних систем до трансформації можливостей системи оперативного (бойового) управління, зв’язку, розвідки та спостереження, від обробки розвідувальної безпеки до когнітивної безпеки ШІ буде змінюватися у контексті планування та ведення війн/бойових дій.

У військовому контексті потенціал ШІ існує у всіх сферах (тобто наземна, морська, повітряна, космічна та інформаційна) і всіх рівнях ведення війни (тобто політичний, стратегічний, оперативний та тактичний). Наприклад на політичному і стратегічному рівнях для дестабілізації та атаки, агресори можуть використовувати ШІ створюючи та публікуючи великі кількості недостовірної інформації. У цьому випадку ШІ, швидше за все, буде найкращим інструментом для захисту від таких атак.

У майбутньому зброя та інше військове обладнання, засноване на використанні технологій ШІ, буде використовуватись у більшості військових конфліктів у світі та забезпечувати перевагу за рахунок її більшої операційної ефективності, оперативності аналізу інформації та низької собівартості.

На сьогодні в Україні спостерігається низький рівень інвестицій у розробку технологій ШІ, які можуть конкурувати з досягненнями в оборонно-промисловій та аерокосмічній на міжнародній арені.

Україна не може втрачати свої позиції на ринку продажу озброєння. Зокрема, якщо Україна не розпочне розробку ШІ у сфері озброєння, то наслідком може стати повна втрата навіть традиційних ринків продажу зброї. В умовах обмеженості ресурсів цьому можна запобігти лише через поєднання державного фінансування, співпраці з приватним сектором та стратегічними партнерами.

Стратегічним партнером України, курс на зближення з яким закріплено у Конституції є Організація Північноатлантичного договору (НАТО). У рамках партнерства з державами Центральної та Східної Європи Україна може здійснювати навчання своїх фахівців у навчальних центрах НАТО, у тому числі взаємодії з технологіями ШІ, проводити обмін технологіями тощо. У разі розробки власних систем слід дотримуватися стандартів НАТО для забезпечення у майбутньому інтероперабельності в цій сфері.

Створення технологій ШІ в оборонно-промисловій та аерокосмічній сферах вимагає створення відповідного законодавства та вимагає розробки державних програм підтримки розвитку технологій ШІ.

Крім того, важливо забезпечити зрозумілість технологій ШІ для військових, а також використання систем ШІ у сфері оборони з додержанням допустимих засобів і методів ведення збройних конфліктів відповідно до міжнародного гуманітарного права.

В умовах обмеженості ресурсів, необхідності протидії країні-агресорові, яка володіє більшими можливостями в оборонному секторі та з урахуванням особливостей гібридної війни Україна повинна сконцентрувати зусилля на окремих ключових напрямах використання технологій ШІ в оборонній сфері.

Серед ключових напрямків використання технологій ШІ в обороні можна виділити наступні:

* системи автономного пошуку цілей, наведення (Algorithmic Targeting) та керування зброєю;
* системи автономної навігації для роботів та дронів;
* системи картографії та створення відповідної інфраструктури;
* системи цифрового маскування/камуфляжу для введення ШІ потенційного ворогу в оману (adversarial attack on computer vision);
* системи збору та аналізу інформації під час ведення бойових дій та в процесі планування бойових операцій, у тому числі з можливістю автоматичного: виокремелення інформації, що становить інтерес; «слабких сигналів», які самостійного інтересу не становлять, але розкриваються в контексті іншої інформації; виділення «аномалій» для наступного розгляду; надання передбачення поведінки супротивника;
* системи аналізу/розвідки з відкритих джерел потенційного ворога (соціальні мережі, форуми тощо), які також можуть використовуватись для проведення оцінки вразливості ЗСУ, виявлення витоків стратегічної інформації та їх мінімізації;
* системи збору інформації про технічний стан військової техніки (танки, бойові літаки та вертольоти), які дозволяють встановлювати необхідність проведення тих чи інших превентивних ремонтних робіт (predictive maintenance);
* системи протидії кіберзагрозам у сфері оборони, базовані на застосуванні технологій ШІ, у тому числі, таких, що дозволяють швидко виявити кібератаки, попереднє сканування та наступне уникнення шкідливих кодів або сканування підозрілих моделей поведінки, а не конкретного коду;
* системи перевірки кадрових військових та кандидатів у військовослужбовці на основі аналізу відкритих джерел та соцмереж на предмет ставлення до держави-агресора, фактів, що свідчать про зв’язок з представниками силових структур останньої, расизму, впливу ворожої пропаганди, надмірної жорстокості тощо;
* системи імітаційного моделювання бойової обстановки для навчання військового персоналу;
* безпілотні морські протимінні системи;
* системи автоматизованої оцінки бойових якостей війсковослужбовців та автоматизованого розподілу бойових завдань (Automated Planning and Manpower Allocation), які дозволять на основі попередніх відомостей про бойовий досвід, результатів складених тестів здійснювати підбір особового складу для виконання того чи іншого бойового завдання та надавати на затвердження командирові;
* системи інтелектуального навчання військовослужбовців (Intelligent Tutoring Systems’ (ITS)), які можуть пристосовуватись до навчальних потреб кожного конкретного бійця;

Необхідно також виважено підходити до питання ліцензування іноземних розробок ШІ підприємствами оборонної сфери, зважаючи на питання національної безпеки України. Особлива увага повинна приділятися моніторингу оборонних розробок у сфері ШІ країни-агресора з метою підготовки належної відповіді та мінімізації потенційних негативних наслідків.

Слід також фінансувати дослідження або впроваджувати передові досягнення з метою подолання вразливості, пов’язаної з «дієтою даних» (Data-diet vulnerability), яка обумовлена об’єктивно меншим обсягом великих даних, ніж у цивільній сфері.

Проведення наукових розробок у сфері ШІ для оборонної сфери може забезпечуватися шляхом створення інноваційних фондів, лібералізації законодавства щодо участі бізнесу у створенні продуктів для оборонної промисловості, надання цільового фінансування науковим та проєктним установам на основі результатоорієнтованого підходу, розвитку наукових парків, реалізації проєктів державно-приватного партнерства, співпраці з оборонними підприємствами стратегічних партнерів, співфінансування розробок важливих технологій, що дозволить комерціалізувати розробки у цивільній сфері та зменшити навантаження на державний бюджет.

Оскільки більшість інновацій у галузі ШІ та робототехніки виникають за межами оборонно-промислового комплексу, необхідно розвивати тісну співпрацю між провідними/перспективними компаніями у сфері ШІ (у т. ч. міжнародними) та підприємствами оборонно-промислового комплексу.

Системи ШІ матимуть вирішальне значення для подолання інтегрованих викликів особливого періоду, гібридних загроз та мирного часу. Оскільки проривні технології забезпечують нові інструменти для тоталітарних режимів та екстремістських груп, необхідно розробити рішення для запобігання та/або зменшення зловмисного використання інтелектуальних машин.

**Напрям 6: Державне управління**

Впровадження технологій ШІ у державному управлінні сприятиме принциповому підвищенню якості управлінських рішень, підвищенню продуктивності, покращенню якості адміністративних послуг, які надаються громадянам та бізнесу, зменшенню корупційного впливу, підвищенню прозорості у відносинах з громадськістю, забезпеченню підтримки прийняття управлінських рішень, становленню сервісно-орієнтованої державної̈ політики та посиленню процесів демократизації.

Серед ключових проблем впровадження ШІ у державному секторі особливу увагу слід приділити великій частці людського фактору, “трудоємності” та “суб'єктивізму” механізмів прийняття управлінських рішень, забюрократизованості системи надання адміністративних послуг, відсутності вільного доступу до інформації та її низьку якість, повільності та “паперовості” документообігу між державними органами, а також низький ступінь оцифрованості даних, що знаходяться у власності та управлінні державних органів. Як наслідок цього – відсутність належної електронної взаємодії на всіх рівнях.

З метою впровадження технологій ШІ в державне управління та для вирішення зазначених проблемних питань необхідно передбачити розробку плану впровадження ШІ в державне управління на 2020-2030 за наступними напрямами:

* запровадження переліку адміністративних послуг, рішення за якими приймаються максимально автоматично, за мінімальної участі державних службовців та/або співробітників державних та/або комунальних підприємств, установ, організацій;
* дослідження та застосування технологій ШІ у сфері охорони здоров'я, зокрема щодо протидії епідеміям та пандеміям, а також прогнозування та попередження потенційних епідемічних спалахів у майбутньому;
* запровадження діалогового інтерфейсу в електронні адміністративні послуги держави на основі технологій ШІ;
* розвиток технологій ШІ для цифрової ідентифікації та верифікації осіб, у т.ч. для надання державних послуг;
* застосування технологій ШІ для аналізу, прогнозування та моделювання розвитку показників ефективності системи державного управління, окремих галузей економіки при плануванні, технічного регулювання та стандартизації;
* оптимізація процесів аналізу та оцінки міжнародних інформаційних, політичних, економічних та оборонних трендів для використання таких результатів при прийнятті управлінських рішень у зовнішній та внутрішній політиці України;
* застосування технологій ШІ з метою виявлення випадків неправомірного втручання у діяльність електронної системи державних публічних закупівель України та інших державних електронних систем;
* застосування технологій ШІ для впорядкування законотворчої діяльності;
* застосування технологій ШІ для виявлення недобросовісної практики в діяльності посадових осіб та державних службовців за різними напрямами шляхом аналізу текстів управлінських рішень та інших даних, які формуються в комп'ютеризованих системах/реєстрах в ході здійснення такої діяльності.

Окремо слід зазначити, що системи ШІ будуються на даних. Тому якість і доступність даних, а також здатність державних органів ефективно працювати з ними є критичними. Державні інституції є розпорядниками великих обсягів даних, які зберігаються в державних реєстрах та кадастрах, базах даних та архівах. Частково ця інформація оприлюднюється в форматі відкритих даних, що робить її доступною для повторного використання громадянами та бізнесом, в тому числі і для створення продуктів та послуг з використанням ШІ. Однак значні обсяги даних не доступні для використання через їх незадовільну якість та відсутність їх у цифровій формі.

Для вирішення цієї проблеми пропонується:

* визначити напрями конвертації даних, якими володіє держава в електронну форму, створення якщо відсутні, актуалізацію та очищення наявних, державних електронних інформаційних ресурсів;
* в рамках розвитку відкритих даних забезпечити пріоритетність оприлюднення динамічних даних. Забезпечення оприлюднення таких даних у режимі реального часу через прикладний програмний інтерфейс (API);
* визначити перелік тематичних категорій наборів даних високої суспільної цінності, розпорядниками яких є органи державної влади. Розробити та затвердити вимоги щодо оприлюднення та частоти оновлення таких наборів;
* розробити механізми анонімізації персональних та інших, наприклад медичних, даних при обробці в системах ШІ, що унеможливлюють ідентифікацію осіб.

**Напрям 7: Правове регулювання та етика**

Завданням держави є пошук ефективної моделі правового регулювання сфери ШІ, за якої буде забезпечений захист прав та свобод учасників відносин у сфері ШІ для розробки та використання технологій ШІ за умови дотримання етичних стандартів, розроблених провідними міжнародними організаціями (Ethics Guidelines for Trustworthy Artificial Intelligence of the High-Level Expert Group on AI, European Commission, Recommendation CM/Rec(2020)1 of the Committee of Ministers to member States on the human rights impacts of algorithmic system, інші), забезпечені сприятливі умови для розвитку індустрії ШІ в Україні та технологічна нейтральність правового регулювання.

Серед проблем правового регулювання та етики сфери ШІ слід зазначити наступні:

* складність перевірки відповідності роботи систем ШІ існуючим етичним нормам та чинному законодавству України;
* відсутність єдиних підходів при визначенні критеріїв етичності при розробці та використанні ШІ для різних галузей, видів діяльності та сфер національної економіки;
* проблема врахування етичних норм різних соціальних груп при створенні технологій ШІ;
* проблема прозорості архітектури ШІ;
* проблема захисту права на невтручання в особисте і сімейне життя, у зв’язку з обробкою персональних даних під час використання технологій ШІ;
* проблема релевантності, упередженості та нерепрезентативності даних, які використовуються під час створення технологій ШІ та навчання систем ШІ, а також достовірності та дискримінаційного характеру результатів діяльності ШІ у зв’язку з нерепрезентативністю даних;
* недостатнє співробітництво з міжнародними організаціями щодо участі у розробці етичних принципів та стандартів використання технологій ШІ;
* ризики каталізу поглиблення нерівності у суспільстві у зв’язку з поширенням та використанням систем ШІ;
* ризики зростання безробіття у зв’язку з використанням систем ШІ у господарсько-виробничих відносинах.

Шляхами вирішення проблем правового регулювання та етики сфери ШІ є наступні:

* імплементація норм, закріплених у Рекомендації Організації економічного співробітництва та розвитку щодо штучного інтелекту, (прийняті у червні 2019 року), Рекомендації Комітету Міністрів Ради Європи (2020)1 Державам членам щодо впливу алгоритмічних систем на права людини (ухвалені 8 квітня 2020 року) у законодавство України;
* проведення перевірки законодавства України на предмет відповідності його сучасним викликам щодо розробки та використання технологій ШІ та приведення його у відповідність із забезпеченням відкритого діалогу з усіма заінтересованими, а також поглиблення його гармонізації з європейським. Перевірка, зокрема, має стосуватись наступного: юридичної відповідальності за шкоду, завдану роботами зі ШІ, що має враховувати особливості окремих сфер (зокрема, використання безпілотних автомобілів з використанням ШІ); виникнення прав інтелектуальної власності на об’єкти, створені роботами зі ШІ; можливості застосування цивільно-правового інституту представництва та вчинення системами ШІ від імені фізичної або юридичної особи юридично значущих дій (електронних правочинів); можливості використання систем ШІ суб’єктами владних повноважень, у тому числі для потреб електронного урядування; можливості використання систем ШІ для потреб системи «електронного здоров’я»; ;підвищення обізнаності громадян стосовно права на невтручання в особисте та сімейне життя, права щодо збирання та обробкиперсональних даних ШІ системами, засобів та способів захисту їх прав і свобод;
* стосовно приватності та використання персональних даних ШІ системами;
* створення відповідного координаційного органу у сфері ШІ в структурі органів виконавчої влади України, до повноважень якого належатиме, зокрема, здійснення нагляду за дотриманням законодавства у сфері ШІ, у тому числі вимог щодо дотримання прав людини при проектуванні, розробці та використанні систем ШІ;
* оцінка можливості та визначення меж (етичних, правових) застосування систем ШІ для цілей надання професійної правничої допомоги;
* вдосконалення законодавства в області охорони прав на інтелектуальну власність з тим, щоб:

а) забезпечити правову охорону результатів діяльності систем ШІ, які отримані без творчого вкладу людини;

б) надати правовласникам додаткові гарантії захисту прав на інтелектуальну власність від недобросовісного захоплення (в тому числі, шляхом заборони реєстрації об’єктів інтелектуальної власності громадянами, завершення процесу створення спеціалізованого суду, який розглядає справи у спорах в сфері захисту інтелектуальної власності.

* забезпечення функціонування технічного комітету ДСТУ для ШІ;
* забезпечення взаємодії між відповідними Технічними комітетами України та ISO/IEC JTC 1/SC 42 Artificial Intelligence щодо спільної розробки стандартів у сфері ШІ;
* підтримка ініціатив самоврядних організацій у сфері ШІ;
* вибір підходу до регулювання відповідальності оператора (власника) технології ШІ, в тому числі, визначивши межі і підстави такої відповідальності;
* розробка Етичного Кодексу ШІ, що має здійснюватися у форматі публічних консультацій за участі широкого кола заінтересованих сторін;

Необхідним є нормативно-правове регулювання діяльності у сфері ШІ, яке має бути спрямоване на недопущення неконтрольованого поширення відповідних технологій та систем як в Україні так і за кордон. Держава повинна створити такі умови, при яких розвиток ШІ не мав негативного впливу на національну безпеку та дотримання Україною зобов’язань, взятих у рамках міжнародних договорів та угод.

**Напрям 8: Правосуддя**

Використання технологій ШІ у сфері юриспруденції та здійснення правосуддя з кожним роком стає все більш поширеним у світі, оскільки вони дозволяють ефективно вирішувати актуальні проблеми правозастосування, такі як, швидкий, дешевий та зручний доступ до правосуддя та його оперативність.

Розвиток та впровадження ШІ у судові системи провідних країн світу викликали необхідність виробити єдині принципи і правила його використання - Етичну хартію по використанню штучного інтелекту у судовій системі та її середовищі (European ethical Charter on the use of Artificial Intelligence in judicial systems and their environment, далі - Хартія).

Українська держава, яка сьогодні робить великі кроки на шляху до модернізації процесів державного управління та правосуддя, повинна активно залучати ШІ у сферу правозастосування із безумовним дотриманням принципів встановлених Хартією:

* дотримання основних прав людини при використанні ШІ;
* застосування технологій ШІ для виявлення недобросовісної суддівської практики шляхом аналізу текстів судових рішень та інших даних, які формуються в комп'ютеризованих системах/реєстрах в ході здійснення правосуддя;
* недискримінації, а саме запобігання розвитку будь-якої дискримінації між окремими особами чи групами осіб;
* якості та безпеки, який стосується обробки судових рішень і даних у безпечному технологічному середовищі;
* принцип "під контролем користувача" (under user control);
* прозорості, неупередженості та справедливості.

Розвиваючи вже існуючі технології у сфері правосуддя (ЄСІТС, Електронний суд тощо), їх слід посилити впровадженням ШІ у таких напрямках:

* впровадження консультативних програм на основі ШІ, які відкриють доступ до юридичної консультації широким верствам населення (наприклад, ПравоМен, Суд на долоні тощо);
* попередження суспільно небезпечних явищ шляхом аналізу наявних даних за допомогою ШІ (прим. COMPAS);
* винесення судових рішень у справах незначної складності (за взаємною згодою сторін) на основі аналізу здійсненого за допомогою ШІ чинного законодавства та судової практики.

[1] Notes from the AI frontier: Applications and value of deep learning. [Електронний ресурс]. – Режим доступу:

https://www.mckinsey.com/featured-insights/artificial-intelligence/notes-from-the-ai-frontier-applications-and-value-of-deep-learning