

УДК 340:34.01+004

БАРАНОВ О.А., доктор юридичних наук, професор,
керівник наукового центру цифрової трансформації та права
ДНУ ПБП НАПрН України.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3233-6687>.

ЦИВІЛІЗАЦІЙНА МІСІЯ ЦИФРОВИХ ТРАНСФОРМАЦІЙ

DOI...

***Анотація.** Аналізується природа виникнення необхідності впровадження використання комп'ютерів, впровадження цифрових технологій та проведення цифрових трансформацій. Пропонується розглядати цифрову трансформацію відповіддю на цивілізаційні виклики, сутність яких зводиться до існування цивілізаційних когнітивних протиріч людства. Саме наявність цивілізаційних когнітивних протиріч є причиною системного прийняття неправильних рішень, накопичення яких є джерелом деградації цивілізації. Сформовано розуміння цивілізаційної місії цифрової трансформації.*

***Ключові слова:** цифрова трансформація, когнітивні функції, рішення, компетенції, цивілізація.*

***Summary.** The nature of the emergence of the need to introduce computers, introduce digital technologies and conduct digital transformations is analyzed. It is proposed to consider digital transformation as a response to civilizational challenges, the essence of which is reduced to the existence of civilizational cognitive contradictions of mankind. It is the presence of civilizational cognitive contradictions that is a prerequisite for the systemic adoption of wrong decisions, the unrestrained accumulation of which is the source of degradation of civilization. An understanding of the civilizational mission of digital transformation has been formed.*

***Keywords:** digital transformation, cognitive functions, decision, competencies, civilization.*

Постановка проблеми. Останні десятиліття набирають обертів процеси цифрової трансформації як процеси впровадження цифрових технологій. Історія впровадження комп'ютерних (цифрових) технологій почалась в середині минулого століття. Незадовго до кінця ХХ століття процес впровадження комп'ютерів перестає бути стихійним, в багатьох країнах приймаються різноманітні масштабні державні програми інформатизації для різних сфер та сегментів соціальної активності суспільства. З ускладненням та масштабуванням процес впровадження комп'ютерів історично послідовно мав такі назви: автоматизація, комп'ютеризація, інформатизація, розвиток інформаційного суспільства, цифровізація та цифрова трансформація.

Основним драйвером інтенсифікації процесу цифрових трансформацій був і є реальний сектор економіки, зокрема, приватний бізнес, для яких це завжди означало підвищення ефективності їх діяльності. Державні інституції із значним запізненням беруть участь у черговому етапі інтенсифікації, намагаючись опанувати процес, створюючи сприятливі умови для впровадження цифрових технологій та виділяючи певні фінансові ресурси на окремі програми.

Як у світовому масштабі, так і на національному рівні процес цифрових трансформацій був неоднорідним як у часовому та якісному вимірі, так і в розрізі окремих сфер та сегментів соціальної активності суспільства. Оптимістичні очікування значних соціальних результатів від цифрових трансформацій, як правило не виправдовувались.

Неефективність проведення цифрових трансформацій стає загрозливим чинником в умовах наявності системних викликів розвитку цивілізації, які передбачається нейтралізувати шляхом досягнення міжнародною спільнотою цілей сталого розвитку (далі – ЦСР) [47]. Досягнення ЦСР має бути результатом реалізації максимально узгоджених міжнародної та національних політик, які повинні базуватись на проведенні масштабних соціальних та цифрових трансформацій. В умовах глобалізації цифрові трансформації набувають стратегічного значення. Але майже двадцятирічні зусилля людства свідчать про невтішні результати внаслідок вкрай низької якості та узгодженості планів та програм щодо проведення трансформацій, зокрема цифрових [50].

Серед багатьох причин невідповідності отриманих результатів минулої та майбутньої цифрової трансформації витраченим зусиллям та організаційним, інтелектуальним, фінансовим, економічним, матеріальним та часовим ресурсам особливе значення має одна невирішена проблема. Це проблема недосконалого усвідомлення на рівні всього людства, окремих держав, суспільств, галузей економіки, бізнесів та окремих людей стратегічного значення організації одночасного, повсюдного, синхронізованого та змістовно зрозумілого процесу цифрової трансформації.

Отже, обґрунтування та усвідомлення місії та системного значення цифрової трансформації для розвитку цивілізації є актуальним завданням.

Виклад основного матеріалу.

I. Інформація та прийняття рішень як основа розвитку людства.

Будь-яка суспільна та особиста діяльність людей базується на інформаційній взаємодії, в процесі якої відбувається обмін інформацією. Інформація знаходиться в одному ряду з такими фундаментальними, базовими категоріями як енергія, матерія і час. В рамках даної статті будемо використовувати наступне визначення: *інформація – це відомості, представлені в будь-якій формі та вигляді, на будь-яких носіях, про події, явища або факти, які мали, мають або можуть мати місце* [6].

Наявність мови є найбільш характерною та важливою відмінністю Homo sapiens, оскільки значний рівень її абстрактності дозволяє людям комунікувати за допомогою абсолютно різних засобів передачі інформації [39]. Український психолог і філософ С. Рубінштейн (1889 – 1960 рр.) стверджував, що мова має дві основні функції – сигніфікативну (позначаючу) та комунікативну, завдяки яким мова є засобом спілкування та формою існування думки, свідомості [35]. Семантична, сигніфікативна функція сформувалася та розвивалася виключно у процесі спілкування під час спільної діяльності людей. Виникнення мови поза суспільством неможливе, оскільки мова – соціальний продукт, який призначений для здійснення комунікацій та виникає лише у процесі комунікації. Комунікативна функція мови людини складається з функцій спілкування чи повідомлення як засобу висловлювання та як засобу впливу [35]. Інакше кажучи, комунікативна функція мови – це функція інформаційної взаємодії людей.

Людина безперервно перебуває у стані пошуку, вироблення та прийняття рішень [53], які мають центральне значення при управлінні процесами, до яких має відношення Homo sapiens як біологічний чи соціальний суб'єкт. *Фактично від якості прийняття та виконання рішень залежить якість життя людини та всього суспільства, майбутнє планети та цивілізації.*

Для прийняття будь-якого рішення необхідно забезпечити: збирання, накопичення, запам'ятовування, обмін, відбір, аналіз, порівняння, оцінку, узагальнення та використання інформації, генерацію нової інформації та знань, а також це передбачає наявність певних когнітивних функцій, зокрема, визначення мети та планування діяльності, самонавчання, самоорганізації тощо.

Використовуючи положення теорії прийняття рішень у складних системах [41], вважатимемо, що *рішення* – це інтегральний результат людської діяльності, насамперед функціонування інтелекту, метою якої є вибір найкращого варіанта поведінки або дій для конкретної сукупності параметрів змінних стану внутрішнього та навколишнього середовища.

При цьому, не викликає сумніву те, що надзвичайно важливою умовою прийняття якісних рішень є забезпечення використання інформації, яка б відповідала певним вимогам до таких показників її якості як *актуальність, своєчасність, повнота та достовірність*.

Обсяги необхідної інформації для прийняття рішень з розвитком цивілізації постійно збільшуються внаслідок: збільшення кількості та масштабів сфер, процесів та об'єктів щодо яких приймаються рішення; розширення географії та масштабів людської діяльності; інтенсифікації міжплеменних, міждержавних, міжнародних, міжрегіональних та міжконтинентальних економічних зв'язків; глобалізації комунікацій (транспортних, товарних, економічних, фінансових, культурних, інформаційних та інших) тощо.

Мова та обмін інформацією стали основою стрімкої еволюції людського інтелекту [25], який прийнято характеризувати наявністю певного набору когнітивних функцій [51], частина з яких є базовими для прийняття рішень. Поняття “когнітивна функція” походить від терміну “пізнання”, котрий відноситься до внутрішніх психічних процесів, які вивчаються в підрозділі психології, що називається когнітивною психологією [34].

Результатом еволюційного розвитку людини стала поява та наступне збільшення різноманітності та якості низки когнітивних функцій, наприклад, таких як [30]: сприйняття, запам'ятовування, обміну, аналізу, зіставлення, оцінювання, узагальнення та використання інформації для вирішення завдань або прийняття рішень, розпізнавання об'єктів та їх класифікації (гнозис), вибору стратегії та конкретних дій, експертної оцінки ситуації, визначення мети, планування, перетворення тексту на мовлення та навпаки, самонавчання, самоорганізації, генерування нових знань тощо [22].

У чому природа впливу мови (обміну інформацією) на розвиток когнітивних функцій людини? З одного боку різноманітна діяльність людини в соціумі, реалізація безлічі суспільних відносин стали джерелом появи і розвитку мови, а з іншого – будь-яка соціальна активність могла відбутися лише тоді, коли з'являлася можливість підтримати її потенціалом комунікативної функції – забезпечуючи інформаційну взаємодію людей шляхом обміну необхідною інформацією.

У той же час, зростання обсягу та складності інформаційних комунікацій, що відбувалося внаслідок збільшення різноманіття соціальної діяльності людини, вимагало значного збільшення енергетичних витрат на діяльність мозку [25], які потенційно перевищували ресурси людського організму. У таких умовах єдиний шлях збереження та подальшого розвитку популяції *Homo sapiens* – шлях забезпечення енергоефективності мозкової діяльності за рахунок еволюційного підвищення результативності кожної когнітивної функції та їх сукупності.

Еволюція була спрямована на оптимізацію функціонування мозку шляхом розвитку абстрактного мислення та мови високого рівня абстракції, що відчутно зменшувало енергозатрати мозку людини. Але при цьому зростання рівня абстрактності дозволило *Homo sapiens* перейти від фактологічного обміну інформацією про об'єкти та явища, які він безпосередньо спостерігав, до генерування та передачі інформації, яка відображала результати роботи їх мозку. Тобто *Homo sapiens* став здатен реалізовувати більш складну за змістом, енергоефективну комунікативну діяльність завдяки розвитку свого інтелекту.

В результаті у людей з'явилася можливість ділитися не тільки фактологічною інформацією про спостереження, але й інформацією про плани, аналіз, цілі, прогнози, передбачення, припущення, рішення та алгоритми їх виконання тощо, що стало революційною, каталізуючою умовою для розгортання найрізноманітнішої діяльності, необхідної, насамперед, для підвищення ефективності фундаментальної функції популяції *Homo sapiens* – функції самозбереження та розвитку.

Прискорений розвиток (еволюція) абстрактного мислення, удосконалення реалізації та розширення спектру когнітивних функцій людини було відповіддю на підвищення складності існування та наростання загроз з боку довкілля. Це, з одного боку, дозволило підвищити ефективність реалізації функції самозбереження популяції *Homo sapiens*, а з іншого – вимагало вдосконалення інформаційного обміну між людьми.

Перманентне розширення природи та змісту загроз існуванню людської цивілізації системно призводило до необхідності розширення, диверсифікації та ускладнення соціальної та особистої діяльності, активізації соціалізації окремих індивідуумів та груп, що у свою чергу вимагало суттєвого збільшення обсягів обороту необхідної інформації та підвищення якості інформаційної взаємодії між людьми. При цьому якісна інформаційна взаємодія означає обмін якісною інформацією – своєчасною, актуальною, повною та достовірною.

Інформаційні відносини як відносини, пов'язані зі створенням, передачею, використанням та зберіганням інформації, можуть мати як самостійний характер, так і супутній характер, тобто бути необхідною, гармонійною складовою первинних соціальних процесів у конкретних предметних сферах людської діяльності. Наприклад, до самостійних можна віднести інформаційні відносини у сфері засобів масової інформації, а до складових – інформаційні відносини або у сфері роздрібної торгівлі, де первинними є відносини купівлі-продажу, або будівництва, або у військовій справі тощо.

Історичний розвиток людства призводить до майже експоненціального збільшення обсягу інформаційних відносин, що особливо наочно проявилось в останні півтора-два століття у вигляді: безперервної інтенсифікації інформаційних процесів у суспільстві; щорічного збільшення обсягів нової інформації; неухильного зростання обсягів та швидкості передачі інформації; збільшення джерел, потоків і видів інформації, що циркулює в суспільстві; ускладнення структури та змісту інформації, інформаційних потоків та процесів тощо.

Отже, інформація, інформаційні відносини та інформаційна взаємодія завжди були, є і будуть надзвичайно важливими та необхідними для реалізації всіх соціальних процесів, здійснення всіх видів та типів людської діяльності.

Таким чином, якісна інформація, ефективність інформаційних відносин та інформаційної взаємодії – це базова умова забезпечення ефективності людської діяльності в будь-якій сфері соціальної активності, що, у свою чергу, є фундаментальною умовою гарантії ефективності функції самозбереження та розвитку цивілізації.

Важливий висновок для системи права: стан та розвиток інформаційного права є основою забезпечення високої якості інформаційної взаємодії в процесі реалізації суспільних відносин, що є базовою умовою здійснення ефективної діяльності в будь-яких сферах та сегментах соціальної активності.

II. Перше цивілізаційне когнітивне протиріччя людства.

В останній період розвитку людства (5 – 6 століть) відбулося цілком закономірне в історичному контексті розширення, поглиблення та ускладнення міждержавних, економічних, виробничих, наукових, культурних, освітніх та інших соціальних процесів

як усередині окремих держав, так і між державами. З кожним новим століттям темпи цих змін прискорювалися, а масштаби збільшувалися багаторазово.

У таких умовах для прийняття релевантних рішень потрібно було використовувати дедалі більший обсяг інформації, тому значно зросли обсяги інформаційної взаємодії та потоки інформації у всіх сферах життя суспільства.

Проте, вже з середини дев'ятнадцятого століття людство стало явно усвідомлювати збільшення труднощів у сфері інформаційної взаємодії. Ці проблеми надзвичайно загострилися в останні 60 – 70 років внаслідок посилення багатозв'язності та взаємозумовленості сучасного світу, що значно ускладнило прийняття рішень, оскільки [7]:

а) стало необхідно мати великі обсяги своєчасної, актуальної, повної та достовірної інформації: про соціальний процес та його параметри, про суб'єктів та об'єкти, про навколишній світ, про суспільні відносини у конкретних сферах людської діяльності, що мають відношення до цього процесу;

б) дедалі частіше стало потрібно приймати рішення в режимі обмеженості ліміту часу або навіть у режимі реального часу через велику швидкоплинність та високу динаміку змін різних соціальних і природних процесів.

Одночасно, спостерігалось збільшення обсягів публічно доступної інформації, яке з одного боку мало експоненціальний характер, а з іншого – стрибкоподібний. Стрибкоподібність відбувалася за рахунок винаходу та застосування проривних технологій передачі (розповсюдження) та зберігання інформації, таких як [16]: писемність, друкарський верстат, телеграф, телефон, радіо, телебачення, телекомунікації та Інтернет.

Крім того, негативно впливала на якість інформаційних процесів у суспільстві низка таких факторів як [7]:

– наростання бар'єрів організаційного, правового, інтелектуального, фінансового, економічного та технологічного характеру при забезпеченні збору та обробки інформації (даних), достатньої як за обсягом, так і за якістю;

– стрімке збільшення джерел та обсягів різноманітної та різномірної інформації, яку людина змушена використовувати протягом доби, тижня, місяця чи року;

– постійне підвищення вимог до швидкості та якості прийняття рішень, що обумовило невблаганне скорочення часу, який можна було використати на збирання, обробку та передачу інформації.

Але подолати проблеми інформаційної взаємодії ставало все важче, а, іноді, й неможливо через: сумнозвісні природні обмеження когнітивних можливостей людини [37], обмеження в одночасній обробці змінних у робочій (оперативній) пам'яті людини [28], обмежений час зберігання в короткочасній зоровій пам'яті [45], невеликий ліміт часу на зберігання інформації у пам'яті людини [8], незначну швидкість когнітивних процесів [19], обмежену здатність людини сприймати, утримувати в пам'яті та подумки обробляти інформацію [26].

В результаті орієнтовно з середини 18 століття та до середини 20 століття став проявлятися, формуватися і продовжував зміцнюватися фундаментальний бар'єр на шляху розвитку цивілізації, який полягав у принциповій природній обмеженості когнітивних можливостей людини у збиранні, обробці та передачі інформації. Власне, людство вкотре постало перед проблемою необхідності вирішення цивілізаційного протиріччя як загрози його існуванню.

Сформулюємо визначення цього явища: ***перше цивілізаційне когнітивне протиріччя*** – це протиріччя між наявністю природного обмеження когнітивних можливостей людини та необхідністю з дедалі більшою швидкістю та у дедалі більших обсягах збирати, обробляти, використовувати та передавати різноманітну інформацію

для реалізації ефективної людської діяльності в інтересах забезпечення самозбереження цивілізації, що розвивається.

Реальність першого цивілізаційного когнітивного протиріччя стає непереборною перешкодою для формування своєчасної оптимальної реакції на зміни зовнішніх та внутрішніх факторів, що негативно впливають на життя людства. Наслідком непереборності протиріччя стає: повсюдне використання несвоечасної, неактуальної, неповної та недостовірної інформації, тобто інформації яка не є релевантною реальним обставинам; стрімке погіршення якості соціального моделювання та прогнозування; різке скорочення часового горизонту впевненого прогнозування, особливо відносно середньо- та довгострокових стратегій розвитку; неприпустиме зниження якості та швидкості прийняття рішень у будь-яких сферах соціальної активності.

III. Переможний поступ інформаційних комп'ютерних технологій.

Отже, до середини минулого сторіччя остаточно склалося *перше цивілізаційне когнітивне протиріччя*, що створювало системні загрози для швидкого та якісного прийняття рішень з метою забезпечення ефективності соціальної діяльності. Ця суперечність становилась нездоланим бар'єром для подальшого розвитку цивілізації. Але, як це було раніше в історії людства, цей цивілізаційний виклик було подолано завдяки досягненням чергової промислової (технологічної, науково-технічної) революції.

Комп'ютер, винайдений в середині минулого століття [55], надав можливість нейтралізувати гостроту *першого цивілізаційного когнітивного протиріччя*. Людство стало на шлях застосування "підсилювача" людських когнітивних можливостей – застосування комп'ютера, як раніше таким був шлях застосування винаходів "підсилювача" фізичних можливостей людини: палиця, мотика, плуг, колесо, візок, паровий та електричний двигун, екскаватори, автомобілі, пароплави, літаки тощо.

Розпочався епохальний етап в історії людства – етап широкого та повсюдного впровадження інформаційних комп'ютерних технологій (далі – ІКТ), що історично послідовно отримував назви: автоматизація, комп'ютеризація, інформатизація, розвиток інформаційного суспільства, цифровізація та цифрова трансформація. Терміни змінювалися, але суть залишалася однією – людство стало широко проводити цифрову трансформацію шляхом застосування ІКТ для вирішення проблеми протидії цивілізаційному виклику.

Відповідно до отриманих результатів [5]: **цифрова трансформація** – це соціальна трансформація, яка відбувається на основі максимального використання цифрових технологій таких як: комп'ютери, телекомунікації, мережа Інтернет, Інтернет-технології, Інтернет речей, Індустрія 4.0, штучний інтелект, робототехніка, обробка великих даних, хмарні обчислення, та багатьох інших.

Кінець минулого століття ознаменувався початком активного світового руху щодо затвердження як на національному, так і на міжнародному рівні стратегічних документів, політик та програм з розвитку інформаційного суспільства в частині проведення цифрової трансформації. З кількох сотень таких документів згадаємо щорічні доповіді Генерального секретаря ООН "Прогрес, досягнутий у здійсненні та подальшій діяльності за підсумками Всесвітньої зустрічі на найвищому рівні з питань інформаційного суспільства на регіональному та міжнародному рівнях". Так у доповіді Генерального секретаря ООН було зроблено такі основні висновки та пропозиції [49]:

– зростають темпи розвитку технологій – більшість сучасних технологій, продуктів та послуг були у зародковому стані на початку 21 століття, включаючи соціальні мережі та Хмарні технології, великі масиви даних та Інтернет речей;

- сфера охоплення найбільших ІТ-компаній поширюється на передові технології, що створюють умови для розвитку інформаційного суспільства, включаючи штучний інтелект, машинне навчання, робототехніку та квантові обчислення;
- кібербезпека стала однією з головних турбот урядів, ділових кіл та громадян;
- швидкі темпи технологічного розвитку призведуть до зміни сучасного розуміння інформаційного суспільства;
- “цифрова взаємозалежність” людей потребує постійного аналізу тенденцій у галузі технології та використання ІКТ і нових підходів до їх впровадження та управління ними з метою отримання максимальної вигоди та зведення до мінімуму ризиків;
- необхідно вивчати перспективи, ставити нові та ширші цілі збільшення масштабів використання можливостей ІКТ з метою розвитку різних галузей від доквілля до торгівлі та запобігання конфліктам.

Подібні процеси відбуваються на рівні регіональних міжнародних організацій та регіональних об'єднань – Ради Європи, ОБСЄ, Організації американських держав, Африканського Союзу, Ліги арабських держав тощо, а також у великій кількості окремих держав.

Таким чином, у світі практично реалізується місія та базова мета цифрової трансформації – це створення сприятливих технологічних умов для забезпечення високої ефективності діяльності у будь-яких галузях чи сегментах людської активності.

IV. Цивілізаційні виклики та друге цивілізаційне когнітивне протиріччя людства.

На стику тисячоліть сформувалася низка надзвичайно небезпечних цивілізаційних викликів: виснаження планетарних ресурсів, таких як: чисте повітря, вуглеводні, корисні копалини, ліси, прісна вода, родючі землі; зниження стійкості екосистеми людства; перенасичення: міст, інфраструктур, виробництв, автомобілів тощо; глобальна нестача продовольства; погіршення екології та зміна клімату; надзвичайно високі темпи соціальних процесів; низька ймовірність достовірності прогнозування природних, соціальних, політичних, економічних, технічних та технологічних процесів та явищ тощо.

У людства практично закінчуються стратегічні планетарні резерви у вигляді неосвоєних територій і розвіданих, але не розроблених, промислових запасів корисних копалин. Саме тому останнім часом всерйоз ведуться розмови про великі подорожі і мандрівників, але не по матінці Землі, а в ближньому та далекому космосі – метою цих подорожей оголошується відкриття та освоєння нових найближчих та далеких планет.

Пошуку виходу з критичного стану людської цивілізації було присвячено Генеральну асамблею ООН, яка у 2015 році ухвалила Резолюцію “Перетворення нашого світу: Порядок денний у сфері сталого розвитку на період до 2030 року” [47]. Генеральний секретар ООН у своїй узагальнюючій доповіді щодо порядку денного в якості причин, що призвели до критичного стану людства, визначає такі [48]: *недостатність обсягу інформації для прийняття рішень; нерішучість і відсутність сміливості у вищого керівництва держав при формуванні політики змін у суспільстві та змін в управлінні економікою; необґрунтованість стратегічних рішень; відсутність цілісних та комплексних підходів щодо вирішення масштабних проблем розвитку.*

Можна погодитися з цими висновками, але, на нашу думку, це лише наслідок більш глибоких та системних причин.

Однією із системних, базових причин деградації планети та людської цивілізації слід визнати загальну ситуацію у світі з вкрай низькою якістю прийнятих рішень. Що більша складність рішень, то більше вони не відповідають критерію оптимальності. В переважній більшості випадків рішення тривіально не є релевантними поставленим

цілям та реальному стану соціальних процесів та навіть обставинам, у яких вони приймалися. Певна частка визначених стратегічних цілей як результат прийнятих рішень не відповідають ні поточному стану існування цивілізації, ні його очікуваному (бажаному) майбутньому стану, що також слід зарахувати до базової причини деградації планети та людської цивілізації.

Сьогодення характеризується незліченною кількістю помилок у прийнятті рішень тотально у всіх сферах людської діяльності на всіх соціальних рівнях. В результаті спостерігаємо величезну купу з року в рік нагромаджуваних одне на одне політичних, управлінських, соціальних, особистих, технологічних та технічних помилкових рішень. Саме помилкові рішення стають справжньою причиною різноманітних локальних та глобальних криз, частота появи яких зростає тому, що відбувається стрімке скорочення періоду впевненого прогнозування та планування соціальної діяльності, різке зменшення можливостей довготривалого, інноваційного інвестування тощо.

Прийняття рішень як когнітивний процес – це збір якісної інформації з подальшим вибором найкращого варіанта із згенерованих різних варіантів поведінки або дій суспільства, що відбувається завдяки реалізації когнітивних функцій збору, аналізу, зіставлення, визначення критеріїв, оцінки, планування, пошуку, прогнозування, навчання, вибору тощо.

Проблеми збору якісної інформації як першої складової процесу прийняття рішення – це проблеми першого цивілізаційного когнітивного протиріччя, умови для потенційного вирішення якої людство практично створило до кінця двадцятого століття.

Нескладно припустити, що оскільки друга складова процесу прийняття рішення базується на реалізації когнітивних функцій, то ми знову зіткнемося з проблемою природної обмеженості когнітивних можливостей людини, але вже в частині забезпечення високої швидкості та якості прийняття рішень. Йдеться про **друге цивілізаційне когнітивне протиріччя людства**.

Дійсно в останні 30 – 20 років внаслідок посилення багатозв'язності та взаємозумовленості сучасного глобального світу різко ускладнився процес прийняття рішень тому, що [5]:

- необхідно аналізувати та зіставляти дедалі більші обсяги своєчасної, актуальної, повної та достовірної інформації: про навколишній світ, про соціальні процеси та їх параметри, про багаточисельні суб'єкти та об'єкти, суспільні відносини у конкретних сферах людської діяльності;

- необхідно враховувати високу динаміку змін цілей та змісту політичних, урядових, соціальних, економічних, технологічних, культурних, освітніх тощо процесів як в окремих державах, так і в світовому співтоваристві;

- дедалі частіше потрібно приймати рішення в режимі обмеженості ліміту часу або навіть у режимі реального часу через велику швидкоплинність та високу динаміку змін різних соціальних і природних процесів;

- постійно та суттєво підвищуються вимоги до якості прийняття рішень у всіх галузях та сегментах суспільної активності.

До описаних вище природно обмежених когнітивних можливостей людини слід додати ще одне, дуже суттєве – постійне намагання використовувати раніше напрацьовані штампи, моделі, методи та парадигми реалізації когнітивних функцій [31]. Цей факт намагання людини використати минулий досвід можна пояснити наявністю потенційних обмежень біологічних можливостей та механізмів функціонування нейронної мережі мозку [36], істотну роль при цьому відіграє фактор обмеженості загальних енергетичних ресурсів організму людини, особливо енергетичних ресурсів

його мозку [25]. Саме масове використання мозком Homo sapiens стандартних нейробіологічних алгоритмів реалізації когнітивних функцій дозволяє значно прискорити у загальному випадку – розвиток цивілізації [32], а в окремому – енергетично економно прискорити прийняття рішень.

Особлива важливість здатності людини напрацьовувати стандартні когнітивні алгоритми прийняття рішень підкреслюється в психологічній теорії прийняття рішень, початок якої було розроблено W. Edwards [14]. Американський психолог R. Jensen [21] зазначає, що на початку навчання лютчики демонструють достатньо інтенсивний когнітивний процес пошуку рішень, але потім формуються стандартні патерни поведінки, які є найбільш ефективними в умовах виконання складних завдань та гострого дефіциту часу.

Однак, природне забезпечення енергозбереження в процесі реалізації когнітивних функцій приховує у собі системну небезпеку щодо:

– мимовільного “ігнорування” врахування таких змінних стану внутрішнього та навколишнього середовища, обробки інформації, які не були враховані раніше напрацьованими стандартними нейробіологічними алгоритмами;

– формування системної схильності людини до уникнення пошуку нових креативних, інноваційних рішень, що потребувало б додаткових енергетичних витрат мозку на розробку додаткових нейробіологічних алгоритмів реалізації когнітивних функцій.

Системне лімітування енергії при реалізації когнітивних функцій спричинило виникнення серйозних системних проблем щодо своєчасного прийняття оптимальних рішень на основі застосування найбільш ефективних алгоритмів реалізації когнітивних функцій, особливо в умовах дефіциту часу та в складних умовах постійної зміни стану внутрішнього і навколишнього середовища.

Отже, має місце наступне протиріччя:

1) з одного боку швидке прийняття оптимальних (якісних) рішень є базовою умовою самозбереження та розвитку цивілізації в ситуації постійного ускладнення багатозв’язного та взаємозумовленого глобалізованого світу, перманентної та рандомної динамічної зміни параметрів соціального та природного середовища;

2) з іншого боку, наявність у людини природного обмеження її когнітивних функцій робить неможливим швидке прийняття оптимальних рішень, що загрожує забезпеченню самозбереження та розвитку цивілізації в сучасних умовах.

Таким чином, сформулюємо наступне: **друге цивілізаційне когнітивне протиріччя** – це протиріччя між існуванням природного обмеження когнітивних можливостей людини та необхідністю швидкого прийняття оптимальних рішень для реалізації ефективної людської діяльності в інтересах забезпечення самозбереження та розвитку цивілізації.

Наявність *другого цивілізаційного когнітивного протиріччя* стає непереборним бар’єром для усунення системної проблеми вкрай низької якості прийнятих та виконуваних людиною рішень, що має наслідком формування цілого ряду надзвичайно небезпечних цивілізаційних викликів, які потенційно створюють умови для прогресуючого погіршення якості життя людства.

Наполегливі зусилля урядів, політиків, промисловості, глобальних корпорацій, бізнесу, систем освіти, усіх галузей економіки, інститутів громадянського суспільства, науковців, експертів та фахівців щодо проведення цифрової трансформації інформаційного суспільства створили умови для подолання другого цивілізаційного когнітивного протиріччя. Це відбулося завдяки тому, що у розпорядженні людства

з'явилися потужні ресурси ІКТ, різноманітні комп'ютерні програми та апаратно-програмні комплекси, які дозволили значно покращити в певних випадках якість прийняття та реалізації рішень.

Отже, *на межі другого тисячоліття, людству удалося нівелювати природні обмеження когнітивних можливостей людини при прийнятті рішень*. Мова йде про розв'язання проблеми першого цивілізаційного когнітивного протиріччя та забезпечення високих вимог до інформаційних процесів та інформаційної взаємодії завдяки широкому використанню ІКТ та Інтернет-технологій.

V. Ефект Даннінга-Крюгера та третє цивілізаційне когнітивне протиріччя людства.

В останні кілька десятиліть виникає величезна кількість проблем, зумовлених збільшенням складності, багатозв'язності та взаємозумовленості сучасного глобалізованого світу. Задля вирішення цих проблем відбувається небувала інтенсифікація інтеграції науки і лавиноподібне збільшення міждисциплінарних досліджень, що має наслідком генерації великого обсягу нових багатодисциплінарних знань. Важливість знань у долі людства стає настільки очевидною, що навіть з'являються концепції наступної фази розвитку суспільства – суспільства знань [11; 13].

Процес соціального управління або управління соціальною діяльністю для досягнення заданих цілей є безперервним процесом прийняття рішень [40]. Зрозуміло, що будь-яке управлінське рішення спрямоване на усунення протиріччя (ліквідацію відхилення), що виникає між початковим станом (фактичним станом) і метою діяльності (очікуваним станом) складної динамічної системи [46]. У свою чергу, рішення приймаються на основі результатів аналізу інформації та знань про причини розбіжності вихідного (поточного) і очікуваного стану об'єкту управління, про параметри стану суб'єктів, що мають відношення до конкретної соціальної діяльності, про параметри стану внутрішніх і зовнішніх факторів, що впливають на соціальну діяльність тощо.

Таким чином, приходимо до наступного висновку: соціальне управління як безперервний ланцюжок взаємообумовлених рішень, які приймає суб'єкт в процесі реалізації суспільних відносин, в сучасних умовах потребує оволодіння великим обсягом різноманітних багатодисциплінарних знань.

Тому слід поставити запитання: чому, незважаючи на пильну увагу до знань, на розуміння людством проблеми низької якості прийняття рішень цивілізаційні когнітивні протиріччя продовжують мати негативний вплив?

Свідченням розуміння актуальності зазначеної проблеми є виникнення теорії прийняття рішень. Ідеї, пов'язані з проблемою прийняття рішень, сягають щонайменше вісімнадцятого століття, але основний внесок у теорію було зроблено протягом останніх 80 років [27]. Загальна теорія прийняття рішень є сумішшю кількох теорій: теорії корисності, статистичної теорії прийняття рішень, теорії ігор, теорії соціального вибору, нормативної теорії прийняття рішень, поведінкової теорії прийняття рішень, квантової теорії прийняття рішень тощо [31]. Наявність значної кількості різних теорій щодо прийняття рішень є свідченням надзвичайної складності цієї проблеми.

Дійсно, прийняття рішень – це досить складний процес, оскільки на нього впливають багато соціальних, біологічних, фізіологічних, психологічних, екологічних, культурних та інших факторів, тому предмет досліджень у сфері прийняття рішень вимагає проведення міждисциплінарних досліджень у сфері філософії, математики, статистики, економіки, соціології, психології, когнітивної психології, нейробіології, інформаційних технологій тощо [38]. Тобто можна стверджувати, що в сучасних умовах *базовою умовою прийняття оптимальних, якісних рішень є застосування*

багатодисциплінарних знань як про сферу, в якій приймається рішення, так і власне про процеси прийняття рішень.

До сьогоднішнього дня сформувався величезний обсяг досліджень з різних аспектів теорії прийняття рішень, що не є дивним, оскільки вимога приймати якісні рішення стала критичною для будь-якої людської діяльності. Однак, незважаючи на це, констатується велика кількість питань і проблем, які залишаються майже без відповіді, що значно знижує ефективність застосування положень теорій прийняття рішень на практиці [3; 4; 12].

Отже, все це дозволяє зробити висновок про те, що всі причини-проблеми, які обумовили появу різних окремих теорій прийняття рішень, є похідними від деякої загальної причини-проблеми незадовільної якості прийняття рішень в умовах ХХІ століття.

Широко відомо про психологічний парадокс – ефект Даннінга-Крюгера [24], який сформульовано так: коли люди некомпетентні у стратегіях, які вони застосовують для досягнення успіху та задоволення, то вони несуть подвійний тягар: вони не тільки приходять до помилкових висновків та роблять невдалий вибір, але їхня некомпетентність позбавляє їх здатності реалізувати себе, навіть у них створюється помилкове враження, що у них все гаразд.

Серед багатьох варіантів популярних визначень можна зупинитися на більш-менш лаконічному та змістовному: ефект Даннінга-Крюгера – когнітивне викривлення Даннінга-Крюгера є психологічним парадоксом, в результаті чого менш компетентні люди вважають себе професіоналами, а більш компетентні схильні сумніватися у собі та у своїх здібностях [54].

Крім загальновідомих проблем дослідження ефекту Даннінга-Крюгера ряд дослідників звертає увагу на фактор знань: політична компетентність залежить від якості політичних знань, від їхнього рівня обмеженості та широти охоплення [2], навіть ті, хто має навички, можуть покладатися на неправильну інформацію при оцінці своїх дій [15], впевненість тісно пов'язана із загальним часом, який потрібний для отримання конкретної інформації, і цей зв'язок обернено пропорційний [9], вирішення проблем – це метакогнітивний процес мозку, що складається з їх когнітивних процесів абстракції, пошуку, навчання, прийняття рішень, висновку, аналізу та синтезу [52], досвідчені експерти не тільки дають більш точні оцінки різних ситуацій, ніж експерти-новачки, але й дають більш точні оцінки точності своїх оцінок [1], мета-невігластво буде завжди, поки люди не знатимуть всього [20], ефект Даннінга-Крюгера може статися з кожним, незалежно від рівня його інтелекту [42], погані виконавці в цілому прокляті подвійно: їм не вистачає знання матеріалу, і вони не усвідомлюють, які вони мають знання і які не мають [29].

Отже, можна дійти до висновку, що чинник наявності знань, особливо багатодисциплінарних, відіграє практично основну роль у визначенні компетентності і компетенції людини. Але, своєю чергою, які чинники впливають на формування та наявність знань у конкретної людини? Як пов'язані інформація та знання? Слід погодитися з думкою про те, що інформація та знання – це не одне і те ж, хоча багато дослідників використовують ці терміни дуже недбало, вважаючи їх взаємозамінними [43]. У роботі D. Stenmark стверджується: що інформація є основою для роздумів; що, інформація, крім інформування, допомагає індивідууму розширити або змінити свій стан знань, які ґрунтуються на особистому досвіді та культурній спадщині [43].

Для здійснення простої операції з обробки інформації зазвичай задіюються одна або кілька простих когнітивних функцій мозку людини. Збільшення складності завдань

обробки інформації закономірно призводить до необхідності збільшення як кількості, так і складності задіяної множини когнітивних функцій. Складний когнітивний процес, наприклад, щодо вирішення проблеми, пошуку рішення, формування креативної пропозиції запропоновано називати метакогнітивним процесом мозку [53]. За аналогією сукупність простих та складних когнітивних функцій необхідних для реалізації метакогнітивного процесу мозку будемо називати метакогнітивною функцією.

Безсумнівно, метакогнітивний процес мозку завжди має місце при виконанні людиною всієї можливої сукупності інтелектуальних і творчих завдань, які притаманні її діяльності, пов'язаної з продукуванням знань, пошуком рішень у всіх сферах соціальної та особистої активності, створенням продуктів наукової, художньої, літературної, музичної та технічної творчості, реалізацією всієї різноманітності управлінської, економічної, виробничої, професійної діяльності тощо.

Отже, сформулюємо визначення: *метакогнітивний процес мозку – це процес виконання складних інтелектуальних та творчих завдань, що вимагає задіяння певної сукупності когнітивних функцій; метакогнітивна функція – це інтегральна сукупність когнітивних функцій людини необхідна для виконання складних інтелектуальних і творчих завдань.*

Поза сумнівом, виконання конкретного інтелектуального чи творчого завдання обумовлює визначення конкретних умов, вимог, обмежень та особливостей реалізації як метакогнітивного процесу мозку, так і метакогнітивної функції, які мають індивідуальний (персоналізований) характер для кожної людини.

Грунтуючись на великій кількості робіт, результати кожної з яких окремо, на жаль, не можуть бути вичерпно ефективно використані в даному дослідженні, сформулюємо найбільш характерні риси взаємозв'язку інформації та знань:

- джерелом інформації для людини можуть бути: безпосередньо інші люди; події, явища та факти, що мають місце в соціумі та навколишній дійсності; інформаційні продукти, представлені у будь-якому вигляді, будь-якій формі та на будь-яких носіях;

- перетворення інформації на знання відбувається при реалізації метакогнітивного процесу мозку людини;

- обробка інформації при її перетворенні на знання відбувається з урахуванням наявних у людини інформації та знань, особистого та соціального досвіду, освіти, ментальності, кругозору, особливостей історичного розвитку суспільства, суспільних і сімейних традицій та багато чого іншого, що є основою формування її внутрішнього світу та її особистості;

- критерієм правильності обробки інформації при реалізації в метакогнітивному процесі мозку та істинності отриманих знань є ефективність їх використання у практичній діяльності;

- інформація та знання, не перевірені на практиці, можуть з певними застереженнями використовуватись для прийняття рішень;

- знання, що отримуються з різних джерел, у тому числі від інших людей, мають статус інформації;

- частина інформації, яка не вимагає відповідно до суспільного договору доказів, має назву “аксіома” або “догма” і є знанням без застосування метакогнітивного процесу мозку людини.

Спираючись на викладене вище, дамо наступне визначення: *знання – це інформація, оброблена за рахунок реалізації метакогнітивного процесу мозку людини, який детермінується наявними у неї інформацією та знаннями, особистим та соціальним*

досвідом, освітою, ментальністю, світоглядом, відомостями щодо особливостей історичного розвитку суспільства, суспільних, культурних та сімейних традицій та багато чого іншого, що є основою формування її внутрішнього світу та її особистості.

Вочевидь, оскільки зміст внутрішнього світу людини та її характеристики як особистості є суворо індивідуальним феноменом, то знання, що продукуються різними людьми про один і той же процес, об'єкт або явище, отримані в результаті персоналізованого метакогнітивного процесу, матимуть відмінності у змісті. Для полегшення розуміння взаємозв'язку інформації та знань метафорично можна сказати таке: інформація – це руда, з якої за допомогою мартенівських печей (мозку та його когнітивних функцій) з використанням певних присадок (змісту внутрішнього світу людини) виплавляють сталь – знання, які, у свою чергу, як інформація (металобрухт) надалі можуть бути використані для виробництва нового знання.

Для цілей цього дослідження також доцільно з'ясувати взаємозв'язок компетенції та знань. Більшість авторів поділяють таку точку зору: під компетенцією слід розуміти знання та вміння [23], сутність компетенції визначається через терміни “знання”, “навички”, “здібності” [10], компетентність включає ряд навичок, здібностей і знань [18], компетенція – це здатності послідовно застосовувати установки, знання та навички [17].

Таким чином, підвищення якості прийняття рішень потребує наявності високого рівня компетентності осіб, які їх приймають. Умови для забезпечення високого рівня компетенції осіб, що приймають рішення, наступні:

- можливість отримання інформації необхідного обсягу та якості, що має бути забезпечено завдяки наявності ефективної системи інформаційної взаємодії та взаємозв'язків, а також ефективної інформаційної інфраструктури;

- можливість продукувати багатодисциплінарні знання високого рівня, що забезпечується її здатністю отримувати та обробляти інформацію та знання необхідного обсягу та якості за допомогою метакогнітивного процесу мозку;

- наявність багатодисциплінарних знань високого рівня, релевантних щодо проблем, які потребують прийняття відповідних рішень.

Виходячи з результатів численних досліджень і раніше сформульованого визначення терміну “знання” можна стверджувати, що конкретний зміст знань про один і той самий процес, об'єкт чи явище у різних людей різний та мають індивідуальний характер. Таке різноманіття та відмінність змісту знань у різних людей стало істотною перешкодою при прийнятті узгоджених рішень. На ранніх стадіях історичного розвитку людства, коли маса знань та відмінності в них були незначні, проблема індивідуального характеру знань більш-менш успішно долалася в результаті реалізації процесу узгодження, творчих дискусій, пошуку компромісу.

Проте, сучасний стан розвитку цивілізації характеризується необхідністю використання дедалі більших обсягів багатодисциплінарних знань у процесі прийняття рішень за відносно стислий час. У таких умовах різноманіття та відмінності у змісті знань конкретних людей стають одним із значних бар'єрів на шляху забезпечення прийняття якісних рішень, релевантних реальному стану соціальних процесів, а також обставинам, у яких вони приймаються.

Тому, можемо констатувати, що сьогодні і в подальшому основною умовою для прийняття правильних рішень є використання якісних (своєчасних, актуальних, повних та достовірних) багатодисциплінарних знань релевантних до реального стану соціальних процесів, а також обставин, у яких приймаються рішення.

Таким чином, має місце протиріччя: для прийняття якісних рішень необхідно використовувати багатодисциплінарні точні та достовірні знання, але різні люди мають, як правило, різні за змістом знання про один і той самий процес, об'єкт або явище. Більш того, окрема людина має значні когнітивні обмеження щодо опанування всього обсягу багатодисциплінарних знань, необхідного для прийняття оптимальних рішень.

Підсумовуючи вищевикладене, сформулюємо наступне визначення: ***третє цивілізаційне когнітивне протиріччя*** – це протиріччя між наявністю природного обмеження когнітивних можливостей людини щодо опанування розмаїття знань, які продукуються різними людьми відносно одного і того ж процесу, об'єкту чи явища внаслідок персоналізованого метакогнітивного процесу мозку, та необхідністю використання різноманітних точних багатодисциплінарних знань при прийнятті оптимальних рішень для реалізації людської діяльності в інтересах забезпечення самозбереження цивілізації, що розвивається.

Саме наявність третього цивілізаційного когнітивного протиріччя стало каталізуючим фактором розвитку когнітивного викривлення, тобто нового етапу розширення прояву ефекту Даннінга-Крюгера, але з новими загрозливими особливостями.

Сьогодні когнітивне викривлення Даннінга-Крюгера вже поширюється і на людей, які мають загалом високий рівень компетенції і вважають себе професіоналами, але приймають помилкові рішення внаслідок не володіння сучасними, новітніми багатодисциплінарними знаннями. Знаннями, які з'являються завдяки проривним, інноваційним, як правило, міждисциплінарним дослідженням.

Відповіддю на виклик наявності *третього цивілізаційного когнітивного протиріччя* стає проведення сучасної цифрової трансформації на основі інтенсивного та широкого застосування останніх досягнень четвертої технологічної революції. Насамперед, йдеться про максимальне використання цифрових технологій таких як: ІКТ, мережа Інтернет, Інтернет-технології, Інтернет речей, Індустрія 4.0, штучний інтелект, робототехніка, обробка Великих Даних, Хмарні обчислення, електронні комунікації та багатьох інших.

Сучасні можливості штучного інтелекту, хоча ще обмежені, але набагато потужніші ніж когнітивні можливості людей, дозволяють великій кількості осіб оперувати значними обсягами багатодисциплінарних знань та інформації, швидко залучати нові знання, генерувати максимально ефективні варіанти рішень та здійснювати їх реалізацію.

Висока ефективність інформаційної взаємодії, збір величезного обсягу інформації забезпечується такими цифровими технологіями як обробка Великих даних, Хмарні обчислення, електронні комунікації та багатьох інших.

Висновки.

Основною причиною деградації цивілізації є довготривале накопичення одного на одне політичних, управлінських, соціальних, особистих, технологічних, технічних тощо помилкових рішень тотальне у всіх сферах людської діяльності на всіх соціальних рівнях.

Джерелом прийняття помилкових рішень є наявність першого, другого та третього цивілізаційних когнітивних протиріч, існування яких природно обумовлено обмеженнями можливостей інтелекту людини як системи когнітивних функцій.

Системне прийняття максимально ефективних рішень в будь-якій сфері соціальної активності шляхом нівелювання загрозливого впливу на розвиток цивілізації природних обмежень когнітивних можливостей людини може бути забезпечено виключно завдяки широкому проведенню сучасної цифрової трансформації.

Отже, місія сучасної цифрової трансформації полягає у забезпеченні ефективних умов для досягнення цілей сталого людства та порятунку цивілізації.

Використана література

1. Acosta, G., Smith E. and V. Kreinovich. 2020. Analytical techniques for gauging accuracy of expert knowledge: a simple system-based explanation of the Dunning – Kruger effect. *Towards Analytical Techniques for Systems Engineering Applications*. Springer, Cham, 27-32.
2. Anson, I. 2018. Partisanship, political knowledge, and the Dunning-Kruger effect. *Political Psychology*. 39.5:1173-92.
3. Armendt, B. 2019. Causal Decision Theory and Decision Instability. *The Journal of Philosophy*: n. pag.
4. Baccelli, J. and M., Philippe. 2022. Can redescriptions of outcomes salvage the axioms of decision theory? *Philos Stud*. 179:162.
5. Baranov, O. 2021. Social and Digital Transformation: Source of Legal Challenges. *Informatika i pravo*. 3:59. [in Ukrainian].
6. Baranov, Ol. O. 2014. *Legal support of the information sphere: theory, methodology and practice*. Edel'veys. [in Ukrainian].
7. Baranov, O. 2018. Internet of Things (IoT) and Blockchain. *Information and pravo*. 1:59. [in Ukrainian].
8. Buschman, T.J. et al. 2011. Neural substrates of cognitive capacity limitations. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 108:11252-55.
9. Çatalbaş, M. 2020. An Investigation into the Relationship between Curse of Dimensionality and Dunning-Kruger Effect. *Sakarya University Journal of Computer and Information Sciences*. 3.2:121-30.
10. Chenusha, O. 2017. Differences between the concepts of “competence” and “competence” in business management. *Cuchasni pidhodi do upravlinnya pidpriyemstvom*. 93-93. [in Ukrainian].
11. David, P., Foray, D. 2008. An Introduction to the Economy of the Knowledge Society. *International Social Science Journal*. 54 171:9.
12. Doyle, J. and R. Thomason. 1999. Background to Qualitative Decision Theory. *AI Mag*. 20: 55-68.
13. Drucker, P. 1993. *Post-Capitalist Society*. NY: Harper Business.
14. Edwards, W. 1954. The theory of decision making. *Psychological Bulletin*. 51(4): 380.
15. Ehrlinger, J. 2008. Skill level, self-views and self-theories as sources of error in self-assessment. *Social and Personality Psychology Compass*. 2.1:382-98.
16. Fang, I. 1977. A History of Mass Communication: Six Information Revolutions.
17. From, J. 2017. Pedagogical Digital Competence-Between Values, Knowledge and Skills. *Higher Education Studies*. 7.2:43-50.
18. Hilsen, A. and D. Olsen. 2021. Competence and Knowledge at Work. *The Importance and Value of Older Employees*. Palgrave Macmillan. 9-20.
19. Holley, P. 2015. Apple co-founder on artificial intelligence: The future is scary and very bad for people. *Washington Post*, 24 March.
20. Huang, S. 2013. When peers are not peers and don't know it: The Dunning-Kruger effect and self-fulfilling prophecy in peer-review. *Bioessays*. 35.5:414-6.
21. Jensen, R. 1995. *Pilot Judgment and Crew Resource Management*.
22. Kaptelinin, V., Kuutti K. 1999. Cognitive Tools Reconsidered: From augmentation to mediation. *Human Factors in Information Technology*. 145:145-160.
23. Krasnovska, I. 2020. Theoretically, it is necessary to understand “competence” and “competenc” in the achievements of science (the second half of XX – the cob of the XXI table). *Pedagogichnij almanah*. 45:233-38. [in Russian].

24. Kruger, J. and D. Dunning. 1999. Unskilled and unaware of it: how difficulties in recognizing one's own incompetence lead to inflated self-assessments. *Journal of personality and social psychology*. 77 6: 1121-34.
25. Lakatos, L. and Z. Janka. 2008. Evolution of human brain and intelligence. *Idegyogyaszati szemle*. 61 7-8:220-9.
26. Mattarella-Micke, A., Beilock, S. 2012. Capacity Limitations of Memory and Learning in Encyclopedia of the Sciences of Learning. Boston: Springer.
27. Mendoza, M. and E. Gutiérrez-Peña. 2010. Decision Theory. International Encyclopedia of Education.
28. Miller, G. 1956. The magical number seven plus or minus two: some limits on our capacity for processing information. *Psychological review*. 63 (2) 81-97.
29. Miller, T. and L. Geraci. 2011. Unskilled but aware: reinterpreting overconfidence in low-performing students. *Journal of experimental psychology: learning, memory, and cognition*. 37.2:502.
30. Paz-Alonso, P., S. Bunge and S. Ghetti. 2011. Emergence of Higher Cognitive Functions: Reorganization of Large-Scale Brain Networks During Childhood And Adolescence.
31. Peterson, M. 2009. *An Introduction to Decision Theory*.
32. Riedl, R. 1977. A Systems-Analytical Approach to Macro-Evolutionary Phenomena. *The Quarterly Review of Biology*. 52:351-370.
33. Riegler, A. 1998. The End of Science: Can We Overcome Cognitive Limitations? *Evolution and Cognition*. 37(4): 1.
34. Roy, E. 2013. Cognitive Function. In: Gellman, M.D., Turner, J.R. (eds) Encyclopedia of Behavioral Medicine. New York: Springer.
35. Rubinshtejn, S. 2000. *Fundamentals of general psychology*. SPb: Piter. [in Russian].
36. Sapolsky, R. 2017. *Behave: The Biology of Humans at Our Best and Worst*.
37. Scherer, Matthew U. 2015. Regulating Artificial Intelligence Systems: Risks, Challenges, Competencies, and Strategies. *Harvard Journal of Law & Technology*. 29:353.
38. Shahsavarani, A. and A. Marz. 2015. The Bases, Principles, and Methods of Decision-Making: A Review of Literature. *International Journal of Medical Reviews*. 2:214.
39. Sherwood, C. At el. 2008. A natural history of the human mind: tracing evolutionary changes in brain and cognition? *Journal of Anatomy*. 212 4:426-54.
40. Simon, H. 1966. Theories of Decision-Making in Economics and Behavioural Science. *The American Economic Review*. 1-28.
41. Slepcev, A. and M. Zodenkamp. 2007. *Decision making in complex systems. Soft information technologies*. NPU imeni M.P. Dragomanova.
42. Small, M. and P. Holt. 2021. Impeding Transformative Learning: Combatting the Dunning-Kruger Effect. 45th Annual Conference Proceedings.
43. Stenmark, D. 2001. The relationship between information and knowledge. *Proceedings of IRIS*. 24.
44. Stenmark, D. 2002. The relationship between information and knowledge and the role of it in knowledge management. *Proceedings of the 35th Annual Hawaii International Conference on System Sciences*. (HICSS'02) 4.
45. Todd, J. and R. Marois. 2004. Capacity limit of visual shortterm memory in human posterior parietal cortex. *Nature* 428.751-754.
46. Trofimova, L. and V. Trofimov. 2011. Management decisions (methods of adoption and implementation). [in Russian].
47. UN General Assembly. 2015. Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. Resolution adopted by the General Assembly on 25 September 2015, A/RES/70/1.
48. UN Secretary-General. 2014. The Road to Dignity by 2030: Ending Poverty, Transforming All Lives and Protecting the Planet Synthesis.
49. UN Secretary-General. 2022. Progress made in the implementation of and follow-up to the outcomes of the World Summit on the Information Society at the regional and international levels.

-
50. United Nations. 2019. Progress towards the Sustainable Development Goals: report of the Secretary-General. Special Edition. New York, 8 May.
51. Wang, P. 2008. What Do You Mean by “AI”? Proceedings of the First AGI Conference.
52. Wang, Y. and V. Chiew. 2010. On the cognitive process of human problem solving. *Cognitive systems research*. 11.1:81-92.
53. Wiener, N. 1948. Cybernetics or control and communication in the animal and the machine. Technology Press.
54. Wikipedia. 2022a. Dunning – Kruger effect. Accessed July 19. URL: https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Dunning%E2%80%93Kruger_effect&action=history
55. Woodford, C. 2021. Brief history of computers. Accessed July 19 2023. URL: <https://www.explainthatstuff.com/historyofcomputers.html>

~~~~~ \* \* \* ~~~~~