



ІНСТИТУТ ЕКОНОМІКИ ПРОМИСЛОВОСТІ
НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ

Методи і моделі штучного інтелекту рефлексивної поведінкової економіки

доктор економічних наук, професор Світлана ТУРЛАКОВА
провідний науковий співробітник відділу фінансово-економічних проблем
використання виробничого потенціалу Інституту економіки промисловості НАНУ

Київ 2025



Актуальність теми дослідження

Центральне місце у формуванні поведінки економічних агентів у соціально-економічних системах займає дослідження процедур прийняття рішення та факторів, що зумовлюють їх вибір.

Відмінною особливістю соціально-економічних систем є те, що їх складові елементи (економічні агенти – людина, група, колектив і т.д.), на відміну від елементів технічних систем, мають активність – здатність до цілеспрямованої поведінки, тобто до вибору дій відповідно до власних уподобань та інтересів.

Проте не завжди в процесі прийняття рішень агенти ведуть себе раціонально.

Особливо актуальним стає врахування ірраціональних складових процесу прийняття рішень економічними агентами у сучасних економічних умовах, які визначаються нестабільністю зовнішнього та внутрішнього середовища соціально-економічних систем та необхідністю врахування та обробки великої кількості інформації з різних інформаційних джерел.

У разі відсутності для прийняття рішень достатньої кількості інформації або відсутності можливості її самостійної обробки, рішення, що приймаються економічними агентами в соціально-економічних системах, можуть ґрунтуватися на інформації, що нав'язується із зовнішнього середовища (наприклад, спостережувані результати прийняття рішень інших агентів, будь-який інший непрямий вплив ззовні тощо), що створює умови для ірраціональних проявів у поведінці.

Актуальність теми дослідження

Дослідження поведінкової економіки є мейнстрімом сучасної економічної науки



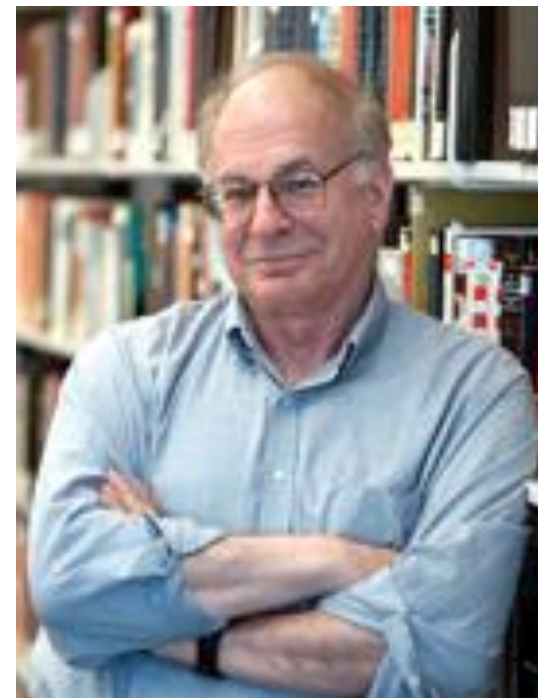
**Герберт Саймон
(Нобелівській лауреат
з економіки 1978 г.)**

Теорія обмеженої раціональності
Г. Саймона вказує на важливість
обмеженості пізнавальних і
рахункових здібностей людей і
наявність зовнішніх
інформаційних обмежень



**(Нобелівській лауреат
з економіки 1988 г.)**

Парадокс М. Алле в теорії
прийняття рішень демонструє,
що економічний агент не
завжди максимізує очікувану
корисність і в реальних умовах
ризиків та невизначеності може
діяти не послідовно



**Даніель Канеман
(Нобелівській лауреат
з економіки 2002 г.)**

Теорія перспектив, що
спирається на факти відхилень
поведінки економічних агентів
від постулату раціональності
згідно парадоксу М. Алле



Актуальність теми дослідження

Дослідження поведінкової економіки є мейнстрімом сучасної економічної науки

Використання механізмів «підштовхування» («nudging», R. Thaler) для управління поведінкою в сучасних соціально-економічних системах макро- та мікро-рівнів переносить у площину досліджень поведінкової економіки вивчення відповідних механізмів взаємодії економічних агентів та обґрунтовують актуальність дослідження поведінки економічних агентів на підґрунті рефлексивного підходу.



Річард Талер
(Нобелівській лауреат з економіки 2017 г.)
«Nudge theory» («Теорія підштовхування»)
доводить, що результати прийняття економічних рішень агентами залежать від властивих людям когнітивних спотворень



Шошана Зубофф
(професор Гарвардської школи бізнесу)
«Епоха капіталізму спостереження: боротьба за майбутнє людини на новому кордоні влади», науково-популярний світовий **бестселер 2019 р.**, де підкреслено, що механізми сучасної цифрової економіки налаштовані на тонкий, практично непомітний вплив



Мета дослідження

Центральною ідеєю науково-дослідної роботи є ув'язка досліджень взаємодій економічних агентів в межах рефлексивного підходу та теорії поведінкової економіки із можливостями формальних методів і моделей штучного інтелекту для вивчення закономірностей та механізмів прийняття рішень економічними агентами для подальшого їх використання у вирішенні завдань прогнозування та управління їх поведінкою для забезпечення досягнення цілей соціально-економічних систем.

Гіпотезою дослідження є те, що на підґрунті рефлексивного підходу з використанням методів і моделей штучного інтелекту можна виявляти особливості проявів поведінки та використовувати їх в управлінні економічними агентами для підвищення ефективності функціонування соціально-економічних систем і спрямування дій економічних агентів в русло суспільних інтересів.

Метою роботи є обґрунтування і розробка концептуальних положень та комплексу економіко-математичних моделей і практичних рекомендацій щодо управління поведінкою економічних агентів в соціально-економічних системах на підґрунті рефлексивного підходу та з використанням методів та моделей штучного інтелекту.

Об'єкт дослідження – процеси рефлексивного управління поведінкою економічних агентів в соціально-економічних системах.

Предмет дослідження – теоретичні засади й економіко-математичні моделі та методи рефлексивного управління поведінкою економічних агентів в соціально-економічних системах.



Завдання дослідження

Для її досягнення у роботі поставлено та вирішено комплекс взаємопов'язаних завдань:

- (1) розробка концептуальних положень управління поведінкою економічних агентів в соціально-економічних системах на підґрунті рефлексивного підходу;
- (2) розробка комплексу економіко-математичних моделей управління поведінкою економічних агентів в соціально-економічних системах на підґрунті рефлексивного підходу та з використанням методів та моделей штучного інтелекту:
 - (2.1) розробка методів і моделей діагностики поведінки економічних агентів соціально-економічних систем на основі методів і моделей штучного інтелекту;
 - (2.2) розробка методів і моделей управління поведінкою економічних агентів в соціально-економічних системах з використанням методів інформаційного та рефлексивного впливу для забезпечення досягнення визначених цілей соціально-економічних систем;
- (3) реалізація комплексу економіко-математичних моделей управління поведінкою економічних агентів в соціально-економічних системах на підґрунті рефлексивного підходу та методів і моделей штучного інтелекту.



Ключові терміни дослідження

Рефлексивний підхід ґрунтується на дослідженні процедур прийняття рішень на основі когнітивного механізму сприйняття і інтерпретації інформації економічними агентами.

Рефлексивне управління визначається як цілеспрямований вплив суб'єкта управління на структуру пізнавального акту економічного агента для забезпечення прийняття ним рішень, що відповідають меті управління.

Економічний агент – це елемент соціально-економічної системи, який має активність – здатність до цілеспрямованої поведінки та до вибору дій відповідно до власних уподобань та інтересів. Тобто, в поведінковій економіці під економічними агентами маються на увазі особи, що приймають рішення в процесі економічних взаємодій в соціально-економічних системах.

З огляду на специфіку дослідження, дефініція **штучного інтелекту** розглядається з позицій його класичного розуміння, за яким це є математичний та програмно-апаратний інструментарій, принципи функціонування якого відтворюють процеси прийняття рішень людиною (згідно біологічного "знизу-вверх" чи семіотичного "зверху-вниз" підходів), в першу чергу для вирішення властивих людині когнітивних завдань.



Економічна взаємодія агентів в процесі прийняття рішень в соціально-економічних системах

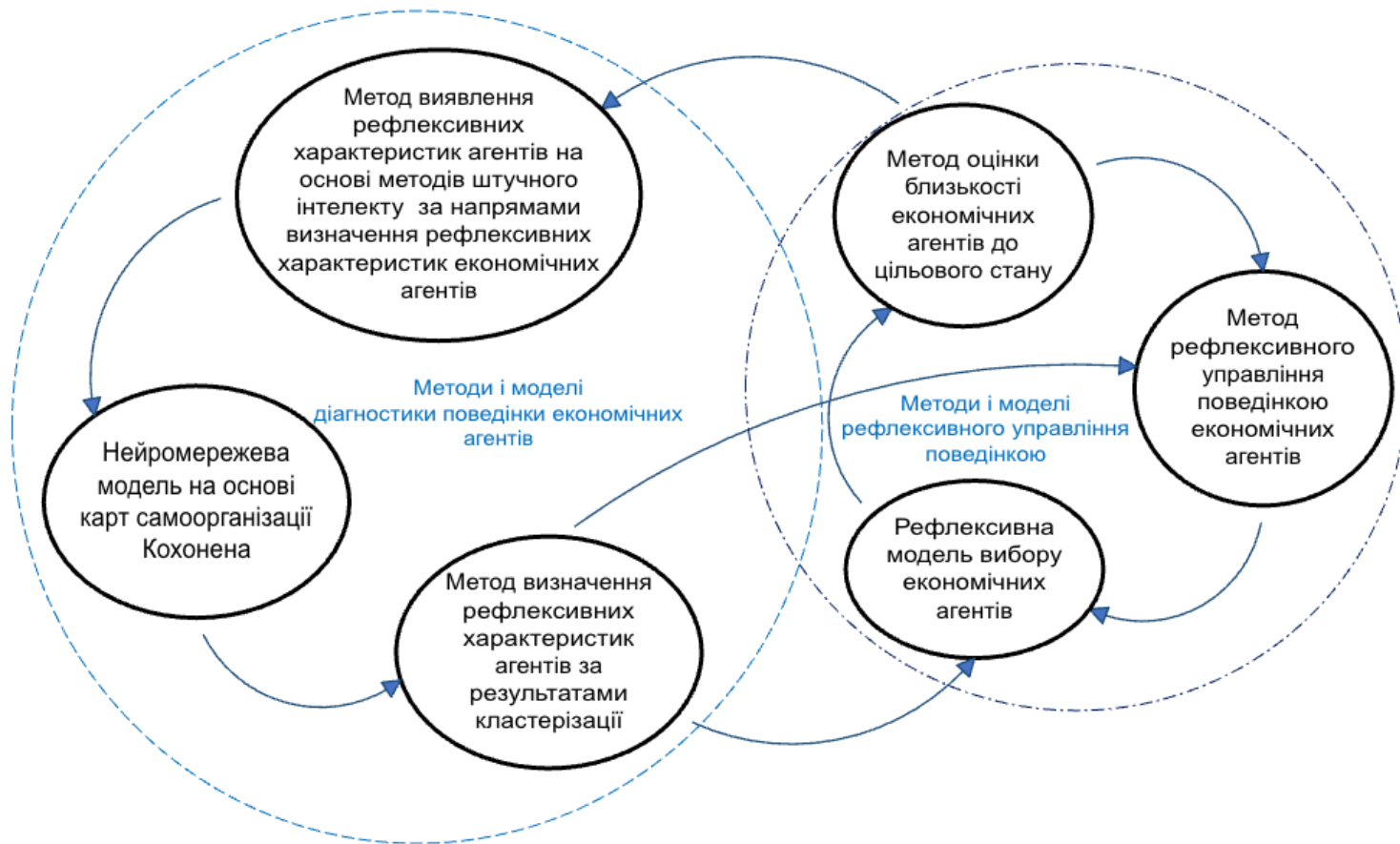
Гіпотеза про виявлення особливостей проявів (передумов, чинників і причин) поведінки на основі рефлексивного підходу дозволила виділити **рефлексивні складові механізму прийняття рішення економічними агентами**, від яких залежить схильність до прийняття того чи іншого рішення в процесі взаємодій в соціально-економічних системах:

- **інтенційна спрямованість економічного агента (цінність того чи іншого рішення для нього);**
- **компетентність економічного агента;**
- **інформованість щодо області прийняття рішення;**
- **схильність до впливу зовнішнього середовища.**





Концептуальні положення управління поведінкою економічних агентів в соціально-економічних системах



Запропоновані концептуальні положення передбачають побудову та ефективне використання відповідних методів та моделей діагностики поведінки і рефлексивного управління поведінкою економічних агентів в соціально-економічних системах з використанням методів та моделей штучного інтелекту.

Пропонована інтегрована наукова концепція визначає ключові параметри управління поведінкою в соціально-економічних системах в межах оцінки рефлексивних характеристик економічних агентів, які визначають особливості їх поведінки.



Концептуальні положення управління поведінкою економічних агентів в соціально-економічних системах

Можливими вигодами від управління поведінкою економічних агентів в соціально-економічних системах в межах пропонованої концепції можуть бути:

- врахування суб'єктивних особливостей процесу прийняття рішень економічними агентами для підвищення ефективності управління соціально-економічними системами;
- підвищення ефективності інформаційної взаємодії економічних агентів та якості рішень відповідно цілям соціально-економічних систем;
- спрямування дій економічних агентів у русло економічного розвитку та підвищення ефективності функціонування соціально-економічних систем макро- та мікро- рівнів;
- підвищення результативності дій економічних агентів в соціально-економічних системах за рахунок їх спрямування у русло суспільних інтересів та соціального та економічного розвитку;
- забезпечення інформаційної безпеки економічних агентів в процесі взаємодій в соціально-економічних системах.

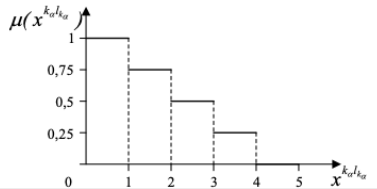
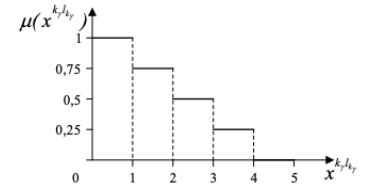
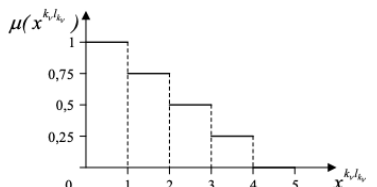
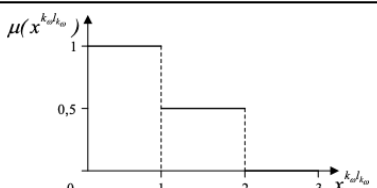


Діагностика поведінки економічних агентів

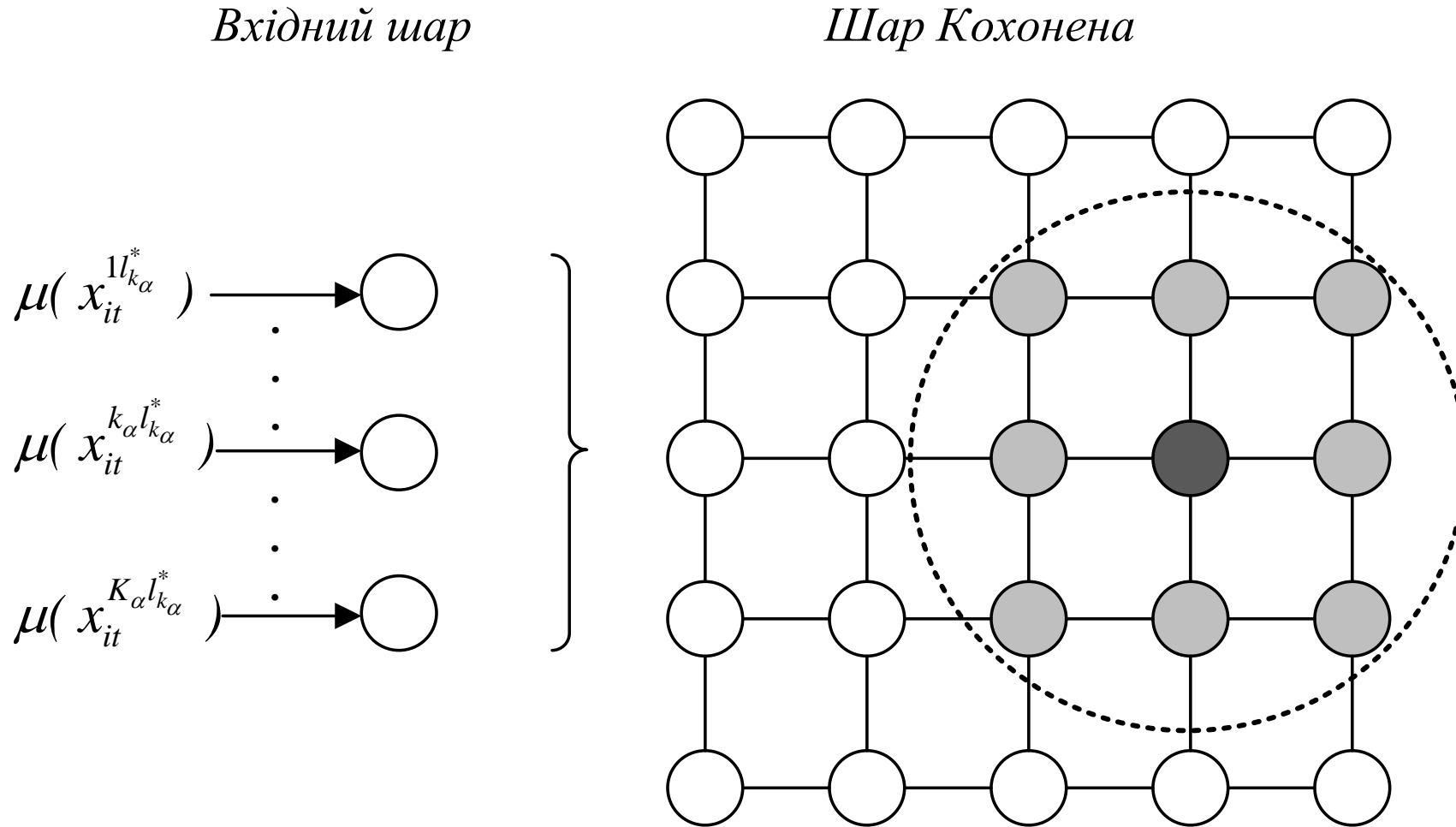
Пропоновані концептуальні положення націлені на виявлення особливостей проявів поведінки економічних агентів в соціально-економічних системах шляхом анкетування та/або використання інформації з відкритих чи спеціалізованих цифрових баз з відповідною обробкою отриманих результатів за допомогою методів та моделей штучного інтелекту (зокрема, інструментів нечіткої логіки та нейромережевого моделювання).



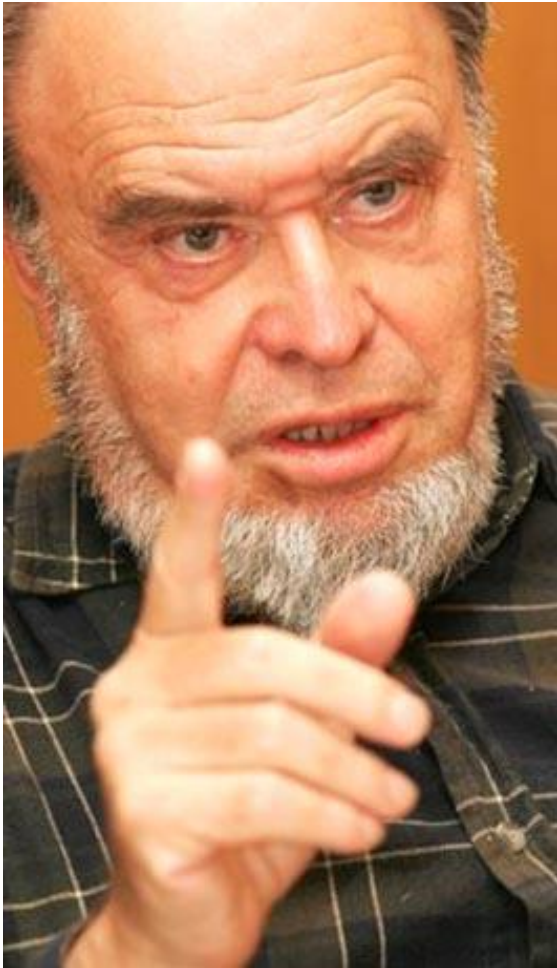
Правила формування нечітких множин для анкет та/або інформації з відкритих чи спеціалізованих цифрових баз і функції належності відповідно напрямом виявлення рефлексивних характеристик агентів

Рефлексивні характеристики	Нечіткі множини варіантів відповідей або метрик цифрових баз	Функції належності
α – інформованості агентів	$A = \left\{ \left(x^{k_{\alpha}l_{k_{\alpha}}} , \mu(x^{k_{\alpha}l_{k_{\alpha}}}) \right) \middle x^{k_{\alpha}l_{k_{\alpha}}} \in X_{\alpha} \right\}$	
γ – компетентності агентів	$\Upsilon = \left\{ \left(x^{k_{\gamma}l_{k_{\gamma}}} , \mu(x^{k_{\gamma}l_{k_{\gamma}}}) \right) \middle x^{k_{\gamma}l_{k_{\gamma}}} \in X_{\gamma} \right\}$	
ν – оцінки інтенцій	$I = \left\{ \left(x^{k_{\nu}l_{k_{\nu}}} , \mu(x^{k_{\nu}l_{k_{\nu}}}) \right) \middle x^{k_{\nu}l_{k_{\nu}}} \in X_{\nu} \right\}$	
ω – схильності до впливу зовнішнього середовища	$\Omega = \left\{ \left(x^{k_{\omega}l_{k_{\omega}}} , \mu(x^{k_{\omega}l_{k_{\omega}}}) \right) \middle x^{k_{\omega}l_{k_{\omega}}} \in X_{\omega} \right\}$	

Нейромережева модель на основі карт самоорганізації Кохонена реалізує процедури класифікації агентів та дозволяє чисельно визначити значення їх рефлексивних характеристик



Моделювання поведінки економічних агентів

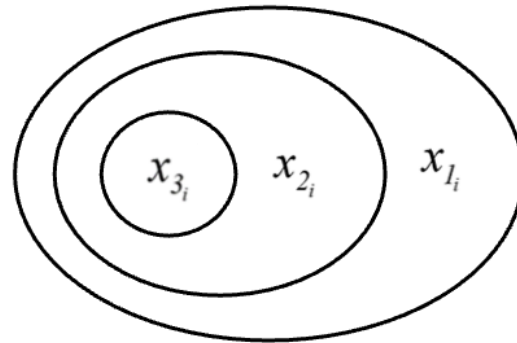


Американський психолог та математик професор Лефевр В.О. Каліфорнійського університету в Ірвайні (1936-2020)

Математичний підхід до моделювання людської поведінки В.О. Лефевра ґрунтується на рефлексії.

Лефевр В.О. запропонував для передбачення людської поведінки прості рівняння, параметрами яких виступають: вплив світу на суб'єкта, суб'єктивний образ цієї дії та інтенція суб'єкта; результатом - число, що виражає ймовірність того, що суб'єкт виконає певну дію.

Структура рефлексивного представлення процесу прийняття рішення економічним агентом моделі біполярного вибору



$$X_{1_i} = F(x_{1_i}, F(x_{2_i}, x_{3_i}))$$

При цьому ймовірність, з якою ОУ готовий обрати альтернативу, вигідну СУ, в реальності дорівнює:

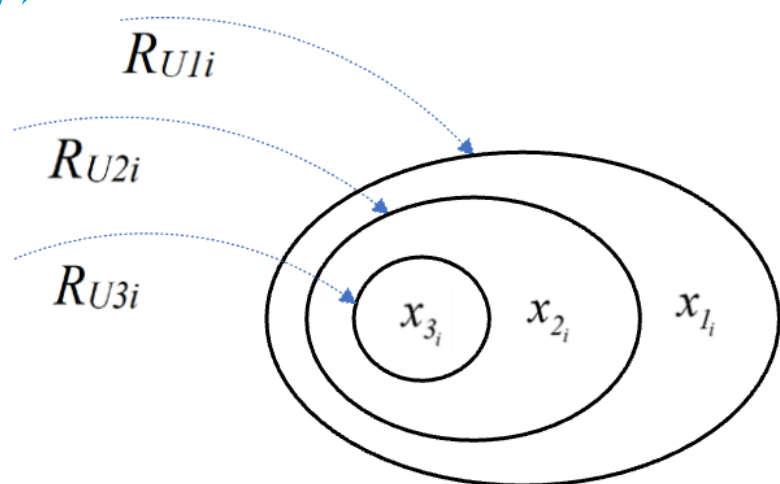
$$X_{1_i} = x_{1_i} + (1 - x_{1_i})(1 - x_{2_i})x_{3_i}$$

x_{1_i} – вплив світу на суб'єкта: визначається інтенсивністю взаємодії економічного агента із зовнішнім середовищем: ω_{it}

x_{2_i} – суб'єктивний образ цієї дії на основі його попереднього досвіду: визначається добутком інформованості α_{it} та γ_{it} компетентності економічного агента

x_{3_i} – інтенції економічних агентів управління: V_{it}

*визначення значень рефлексивних складових в межах структури рефлексивних представлень процесу прийняття рішень економічних агентів можуть змінюватись у разі дослідження специфічних проявів поведінки в соціально-економічних системах (наприклад, прояви стадної поведінки, поведінки у цифровому просторі тощо)



Рефлексивні керуючі впливи на складові механізми прийняття рішень економічних агентів відповідно ситуації економічної взаємодії

Основним інструментом рефлексивного управління поведінкою економічних агентів в соціально-економічних системах є рефлексивний або інформаційний вплив з метою зміни основних параметрів функцій їх рефлексивного вибору. Зміна значень рефлексивних складових функцій вибору агентів дозволить забезпечити керованість проявів поведінки в соціально-економічних системах і підвищити ефективність досягнення цілей центру управління.

Запропоновані рефлексивні моделі опису поведінки дозволяють прогнозувати результати процесу прийняття рішень економічними агентами в соціально-економічних системах з використанням методів інформаційного та рефлексивного впливу до та після управління для забезпечення досягнення визначених цілей соціально-економічних систем.

Приклади рефлексивних керуючих впливів відповідно мети управління і цілям соціально-економічних систем:

- забезпечення наявності мінімально можливої (або додаткове інформування в залежності від цілі управління) кількості інформації в економічного агента щодо області прийняття рішення;
- використання такої інформації про область прийняття рішення, в якій економічний агент не компетентний або початкова постановка такого завдання прийняття рішення, в якій економічні агенти не компетентні або володіють низьким рівнем компетентності в ній;
- попереднє підвищення компетентності агентів додатковими ресурсами (курси, стажування, сертифікація тощо в залежності від мети управління);
- додаткове інформування осіб, які приймають рішення, про важливість і необхідність конкретної альтернативи і про переваги «вірних» рішень;
- переконання, звернення уваги, тощо економічних агентів для підвищення цінності «потрібного» рішення і досягнення мети управління;
- забезпечення підвищення або зниження (залежно від мети управління) взаємодій із зовнішнім середовищем тощо.



Результати: впровадження, соціально-економічний ефект

Наукові положення, висновки та рекомендації, отримані в межах роботи, пройшли апробацію та впроваджені в діяльність:

- органів влади України;
- органів місцевого самоврядування України;
- міжнародних холдингів;
- міжнародних IT-компаній;
- підприємств;
- вищих навчальних закладів.

Соціальна значимість результатів роботи визначається створенням нових і більш повним використанням існуючих методів управління поведінкою на підґрунті рефлексивного підходу для забезпечення інформаційної безпеки та підвищення результативності дій економічних агентів в соціально-економічних системах за рахунок їх спрямування у русло суспільних інтересів.

Економічна значимість обумовлена тим, що обґрунтування рекомендацій щодо управління поведінкою сприятиме покращенню інформаційної взаємодії економічних агентів та підвищенню економічної ефективності функціонування соціально-економічних систем на мікро- та макрорівнях.



ДОВІДКА
про впровадження результатів дисертаційної роботи Турчанової Світлани Сергіївни

В роботі Міністерства соціальної політики України застосовано теоретико-методичні розробки дисертаційного дослідження к.е.н., доц. Турчанової С.С. з теми: «Моделирование процесса рефлексивного управления...»

Заслужений Міністр **В. Мушкетер**



Міністерство освіти та науки України
Донбаска державна машинобудівна академія

ДОВІДКА
про впровадження результатів дисертаційної роботи Турчанової С.С.

Результати дисертаційного дослідження Турчанової С.С. отримано в рамках виконавчих тематичних наукових досліджень державної машинобудівної академії Міністерства освіти та науки України.

Перший проректор з наукової роботи **ДІМА**



ДОВІДКА
про впровадження результатів дисертаційного дослідження Турчанової Світлани Сергіївни

В рамках виконання наукової роботи в ПРАТ «ІНТЕКС» впроваджено комплекс моделей рефлексивного управління станом підприємства.

Від. головного директора **19 002961**

ДОВІДКА
про впровадження результатів наукової статті Турчанової Світлани Сергіївни

Наукові розробки в отриманні результатів дослідження Турчанової С.С. та Лещенко Б.І.

Директор Департаменту **Олена ТОКА**



ДОВІДКА
про впровадження результатів дисертаційного дослідження Турчанової Світлани Сергіївни

В рамках проведення Турчанової С.С. наукової роботи в ПРАТ «ІНТЕКС» впроваджено комплекс моделей рефлексивного управління станом підприємства.

Генеральний директор **В.Т. Щорба**

Генеральний директор **ТОБ «ІТ 2.0»**

МЕТІВЕСТ

Дата: 01.07.2020 №4.14.1020

Довідка
про впровадження результатів наукової статті Турчанової Світлани Сергіївни та Лещенко Богдана Ігоревича

Наукові розробки в отриманні результатів дослідження Турчанової С.С. та Лещенко Б.І. виконані в рамках виконавчих тематичних наукових досліджень державної машинобудівної академії Міністерства освіти та науки України.

Директор департаменту **І.В. Голубєв**

ТОБ «ІТ 2.0»
Київ, вул. Майданська, 10/12

КВАРТ-СОФТ

Методологія управління станом підприємства

МЕТІВЕСТ

Методологія управління станом підприємства

Довідка
про впровадження результатів наукової статті Турчанової Світлани Сергіївни та Лещенко Богдана Ігоревича

Результати наукового дослідження Турчанової С.С. та Лещенко Б.І. отримано в рамках виконавчих тематичних наукових досліджень державної машинобудівної академії Міністерства освіти та науки України.

Кілія ПРИБОЖКА
ТОБ «Метівест»



Наукова новизна результатів дослідження

вперше:

- **обґрунтовано концептуальні положення управління поведінкою економічних агентів в соціально-економічних системах**, які передбачають побудову та ефективне використання відповідних методів та моделей діагностики та управління поведінкою економічних агентів на основі методів економіко-математичного моделювання (зокрема, штучного інтелекту), системного та рефлексивного підходу, реалізація яких дозволяє підвищити керованість соціально-економічних систем за рахунок забезпечення спрямування дій економічних агентів у русло суспільних інтересів, економічного розвитку та підвищити ефективність функціонування соціально-економічних систем макро- та мікро- рівнів;
- **запропоновано комплекс методів і моделей діагностики поведінки** економічних агентів, що ґрунтується на принципах анкетування, економіко-математичного аналізу лінгвістичних змінних, класифікації та групування даних, який на основі методів штучного інтелекту (зокрема, нечіткої логіки і нейронних мереж) дозволяє виявляти потенційне коло економічних агентів для вирішення завдань управління поведінкою для формування адекватних керуючих впливів і підвищення їх обґрунтованості для забезпечення досягнення цілей соціально-економічних систем макро- та мікро- рівнів;
- **запропоновано комплекс методів і моделей рефлексивного управління поведінкою економічних агентів в соціально-економічних системах**, що використовує процедури оцінки станів агентів, прогнозування, рефлексивного управління, економічного аналізу, який дозволяє забезпечити керованість проявів поведінки економічних агентів та їх наслідків для підвищення якості та ефективності прийняття рішень економічними агентами та як наслідок ефективності функціонування соціально-економічних систем;



Наукова новизна результатів дослідження

удосконалено:

- **метод виявлення рефлексивних характеристик агентів**, розроблений на основі методів штучного інтелекту, що реалізуються на базі процедур анкетування та/або використання інформації з відкритих чи спеціалізованих цифрових баз та теорії нечітких множин Λ . Заде для формування бази визначення числових значень рефлексивних характеристик, використання якої дозволить враховувати суб'єктивний компонент в процесі прийняття рішень економічними агентами та підвищить обґрунтованість управлінських рішень в системі рефлексивного управління поведінкою в соціально-економічних системах макро- та мікро- рівнів;
- **нейромережеву модель на основі карт самоорганізації Кохонена для вирішення завдань діагностики проявів поведінки економічних агентів в соціально-економічних системах**, яка реалізує процедури класифікації економічних агентів та дозволяє визначити числові значення їх рефлексивних характеристик для подальшого прогнозування на їх основі результатів прийняття рішень та забезпечення обґрунтованості та ефективності управлінських рішень в системі рефлексивного управління поведінкою в соціально-економічних системах;
- **рефлексивні моделі вибору економічних агентів**, в основу яких покладено модифіковану модель біполярного вибору В.О. Лефевра, що враховують особливості їх механізму прийняття рішень і відповідних рефлексивних складових вибору, що дозволяє врахувати когнітивні властивості сприйняття та інтерпретації інформації агентів в процесі економічних взаємодій, прогнозувати їх поведінку та результати рефлексивного управління для забезпечення цілеспрямованої поведінки економічних агентів для забезпечення досягнення цілей соціально-економічних систем та підвищення ефективності їх функціонування;



Наукова новизна результатів дослідження

дістали подальшого розвитку:

- **метод визначення значень компетентності економічних агентів**, який ґрунтується на модифікованій структурі анкет Д. МакКлееланда та розроблено відповідно кластерам компетенцій Л. М. Спенсера та С. М. Спенсера, який на відміну від існуючого методу реалізує процедури вирішення завдань числового визначення компетентності економічних агентів та дає можливість забезпечити керованість процесів проявів поведінки і їх наслідків в соціально-економічних системах;
- **метод визначення рефлексивної характеристики цінності рішення для економічного агента**, який ґрунтується на теорії перспектив Д. Канемана та А. Тверські та реалізовано шляхом анкетування агентів відносно цінності рішення, що приймається, або інтерпретації відповідних даних цифрових баз, реалізація якого на відміну від існуючих дозволяє визначити інтенціональну спрямованість економічного агента щодо конкретного рішення у числовому виразі та дозволяє виявляти можливі прояви поведінки для подальшого адекватного вибору рефлексивних керуючих впливів для підвищення якості та ефективності прийняття рішень економічними агентами в соціально-економічних системах.



Результати: наукова і практична значимість

Наукова значимість результатів дослідження полягає у обґрунтуванні концептуальних положень, розробці та удосконаленні відповідних науково-методологічних підходів до управління поведінкою економічних агентів в соціально-економічних системах з використанням методів і моделей штучного інтелекту рефлексивної поведінкової економіки.

Їх **практична значимість** обумовлена тим, що обґрунтування практичних рекомендацій на основі рефлексивного підходу та методів і моделей штучного інтелекту формує наукове підґрунтя управління поведінкою економічних агентів, що сприятиме підвищенню ефективності інформаційної взаємодії економічних агентів, дозволить спрямувати дії економічних агентів у русло суспільних інтересів, економічного розвитку та підвищить ефективність функціонування соціально-економічних систем макро- та мікро- рівнів.



Перспективні напрями досліджень

Разом з тим слід зазначити, що **коло завдань, спрямованих на вдосконалення концептуальних положень управління поведінкою економічних агентів в соціально-економічних системах на підґрунті рефлексивного підходу** для підвищення ефективності функціонування соціально-економічних систем макро- та мікро- рівнів та забезпечення спрямування дій економічних агентів у русло суспільних інтересів та економічного розвитку, **можна значно розширити.**

Особливий науковий і практичний інтерес становлять завдання моделювання процесів рефлексивного управління поведінкою економічних агентів в окремих специфічних соціально-економічних системах:

- на державному, регіональному, місцевому рівнях в процесі забезпечення підтримки електорату;
- завдання управління поведінкою економічних агентів в соціальній сфері;
- на ринках збуту продукції;
- в маркетингових дослідженнях;
- на підприємствах в управлінні поведінкою співробітників (узгодження індивідуальних та колективних рішень, скорочення супротиву персоналу організаційним змінам тощо);
- в цифровому просторі (управління персоналом підприємств, що взаємодіють через цифрове середовище; цифровий маркетинг; соціальні мережі тощо), враховуючи сучасні реалії стрімкого розвитку цифрових індустрій нових щаблів.

Все це вимагає проведення подальших досліджень щодо розвитку існуючих та розробки нових підходів до використання методів та моделей рефлексивної поведінкової економіки.



Перелік опублікованих наукових праць за результатами дослідження

Результати досліджень щодо виконання роботи узагальнено в:

15 колективних монографіях;

5 статтях в журналах Scopus;

51 статтях у журналах, включених до категорії «Б»;

33 тезах доповідей.

Загальна кількість посилань на публікації автора/h-індекс за роботою згідно з базами даних складає відповідно:

Scopus 12/3,

Google Scholar 183/10.

Отримано **1 свідоцтво про реєстрацію авторського права** на твір чи інших отриманих охоронних документів на об'єкти права інтелектуальної власності.





Дякую за увагу!

svitlana.turlakova@gmail.com