**УДК 351.83**

*Угрюмов М.Л, д.т.н., професор, Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна, м. Харків; Стрілець В.Є., к.т.н., доцент, Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна, м. Харків; Гончарова Т.А., викладач НУЦЗУ, м. Харків*

*Ugryumov M.L., Dr. Sс.* *(Engineering), Professor, V. N. Karazin Kharkiv National University, Kharkiv, Ukraine; Strilets V.Y.,* *PhD,* *Associate Professor, V.N. Karazin Kharkiv National University, Kharkiv,Ukraine; Goncharova T.A., lecturer ,National University of Civil Defence of Ukraine, Kharkiv, Ukraine.*

**ОСОБЛИВОСТІ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ПРИ УПРАВЛІННІ ПРОЦЕСАМИ У МУЛЬТИАГЕНТНИХ СИСТЕМАХ (НА ПРИКЛАДІ СОЦІУМА)**

**PECULIARITIES OF DECISION-MAKING AT RUNNING PROCESSES IN MULTI-AGENT SYSTEMS (ON THE EXAMPLE OF SOCIUM)**

*Cherish your visions and your dreams as they are*

*blueprints of your ultimate achievements*

*Napoleon Hill*

*Бурхливий економічний розвиток цивілізації у ХХІ столітті обумовлений організацією масового виробництва різноманіття товарів на підставі автоматизації технологічних процесів, розробкою та впровадженням у повсякденне життя комп'ютерної техніки та інформаційних технологій. Найбільш значущі досягнення людства стали можливими завдяки науковим відкриттям, створенню новітніх технологій.*

*Але інертність процесів формування свідомості поглиблюється у зв'язку із посиленням протиріч між темпами зростання продуктивних сил та характером відповідних ним виробничих відносин.*

*Дійти до причин прискорення поглиблення цих протиріч, а також виявити невизначеності, пов'язані з ними, можливо завдяки зусиллям членів соціуму[[1]](#footnote-1) (агентів мультиагентної системи[[2]](#footnote-2)) шляхом формалізації та структуризації їх цілей, стратегії поведінки, моделі прийняття рішень, моделі поведінки, що зможуть забезпечити можливість самореалізації на ринку праці. Остання, в свою чергу, буде сприяти формуванню виробничих відносин, що відповідають об'єктивному процесу прискорення зростання продуктивних сил суспільства, науково-технічного процесу.*

**Ключові слова:** *агенти мультиагентної системи, моделі прийняття рішень, стратегії поведінки.*

*Greatest global achievements have become a reality due to scientific discoveries and the latest technologies. Nevertheless, mentality becomes more inert due to the contradictions between the growth rate of productive forces and corresponding relations of production.*

*The reasons of these growing contradictions can be discovered owing to the efforts of the socium (multi-agent system agents) by formalizing and structuring their aims, a behavior strategy, decision-making and behavior models which insure self-realizationin on the labor market.*

*The analysis of the existing sources shows that methodological systematization aspects in the aim formation processes, behavior strategy, decision-making, agent behavior models are not adequately viewed, though they must be taken into account at all stages of the life cycle of an agent to be able to take an active part in the scientific and technological progress, namely, by ego self-realization on the labor market.*

**Keywords:** *multi-agent system agents, behavior models, behavior strategy.*

**Постановка проблеми.** Розробка методологічних основ прийняття рішень у мультиагентних системах на прикладі соціуму.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій** Поведінка агентів у різних системах є предметом досліджень вчених у галузях психології, соціології, біології, філософії, теології, математики та інших у всьому світі [1-15].

Серед найбільш значущих здобутків у розробці методичних основ формалізації та структуризації уявлень про соціум, цілей, стратегій поведінки, моделі прийняття рішень, поведінки агенту в соціумі можна виділити такі:

* теорія походження видів шляхом природного (тип-клас-рід-вид) Чарльза Дарвіна [1];
* принцип невизначеності (доповнення) Курта Геделя (теорема про неповноту) [4];
* теорія елітних груп А.М. Єфімова [5];
* теорія кінцевих автоматів Алана Тюрінга [12];
* концепція напівкооперативної взаємодії (принцип напівкооперативної рівноваги) Джона Неша [13];
* методологія дискретно-подійного моделювання, що розроблена та структурована Ю.К. Чернишовим [14];
* методи машинного навчання в задачах системного аналізу та прийняття рішень [15].

Проаналізувавши наявні літературні джерела можна дійти висновку, що методологічні аспекти системності в дослідженні процесів формування цілей, стратегії поведінки, моделі прийняття рішень, моделі поведінки агентів у соціумі не достатньо враховуються, хоч повинні бути розглянуті на усіх стадіях життєвого циклу агенту з метою його активної участі в науково-технічному процесі, зокрема, шляхом самореалізації на ринку праці.

**Постановка завдання.** Отже, актуальною є задача формування для кожного агенту моделі його поведінки на підставі самоорганізації. Це дасть можливість агенту само реалізуватися на ринку праці.

Тому у роботі доцільно розглянути можливість формалізації уявлень та представити системну модель процесу прийняття рішень у мультиагентних системах на прикладі соціуму, технологію підбору факторів, що визначають вибір агентом його моделі поведінки.

**Виклад основного матеріалу. Формалізація та структуризація уявлень про соціум.** Будемо розглядати соціум як мультиагентну систему (МАС), елементами якої є агенти, що знаходяться у тісному взаємозв'язку один з одним. Опис мультиагентної моделі соціуму можна знайти у працях великих філософів, наприклад, Аль Фарабі, а також у працях сучасних популярних письменників, таких як Бернар Вербер.

Вербально мультиагентну модель соціуму представимо у формі середовища проживання (рис. 1), у якому можна виділити декілька верств суспільства різного рівня. Рівень верств суспільства буде визначатися інтелектуальним рівнем розвитку агентів (що може визначатися, зокрема, рівнем уявлень, знань, вмінь та навичок). До цього ж, важливо зауважити, що в межах структури, що розглядається, легко виділити "вертикалі", що являють собою соціальні групи (фінансові, за інтересами, тощо). Отже, у соціальну групу можуть входити агенти з різних соціальних верств.



Рис. 1. Системна структурна модель соціуму



Рис. 2. Системна модель формування стратегії поведінки ОПР

Розглянемо діалектику відносин між категоріями «проблема» і «мета». Технологія формування моделі поведінки агенту може бути представлена у вербальній формі як послідовність описаних далі операцій. В результаті формування, формалізації і структуризації проблеми агентом (соціальною групою) розробляється модель процесу прийняття рішень. У свою чергу модель процесу прийняття рішень включає в себе систему переваг ОПР. Структурувавши модель процесу прийняття рішень агент (соціальна група) переходить до постановки завдань, що виникли при декомпозиції сформульованої проблеми.

Постановка завдання прийняття рішень включає описи: вхідних даних, моделі функціонування агенту на основі самоорганізації (соціальної групи, МАС в цілому), системи переваг ОПР, а, також, форми представлення результатів рішення задачі. Задачі прийняття рішень в умовах невизначеності дії збурень можуть бути сформульовані в детермінованій (випадковій) або з урахуванням ризику постановках. Останньою із цієї послідовності операцією є розробка моделі синтезу рішень поставлених завдань (моделі поведінки агенту).

Слід зупинитися окремо на умовах досягнення мети. Згідно з принципом невизначеності (додатковості) Курта Геделя (теорема про неповноту [4]) систему можна розпізнати, якщо подивитися на неї «зовні» (використовуючи зовнішні по відношенню до системи критерії якості).

Модель поведінки агенту на основі самоорганізації може бути сформована не одна, а хоча б дві, відповідно до: концепцій Вільфредо Парето – кооперативної взаємодії; або Джона Неша – напівкооперативної рівноваги.

Розглянемо системоутворюючі чинники (ознаки), що визначають вибір моделі поведінки агенту на основі самоорганізації. Такими факторами є:

1. Стан агенту (ОПР) на поточний момент. Він визначається: станом агентів з оточення, станом довкілля, функціональністю (гени, карма, карма, мораль[[3]](#footnote-3) системи, здатність до інтелектуального вибору).

На жаль, слід зазначити, що на підставі аналізу історії розвитку людства, здатність до інтелектуального вибору, як правило, пригнічується апаратом насильства з метою завоювання необмеженої влади лідерами соціальних груп. Те ж стосується і моралі (принципів поведінки агенту в мультиагентному середовищі).

2. Невизначеність на момент прийняття рішення для ОПР. Існують такі типи невизначеностей:

а) ситуаційна невизначеність (багатофакторна) розкривається в результаті визначення станів середовища проживання, менталітету нації;

б) інформаційна невизначеність розкривається в результаті виявлення стану і цілей агентів з оточення («хижак», випадковий попутник, близький друг);

в) цільова невизначеність (багатокритеріальність).

На основі розкриття невизначеностей (а-в) з урахуванням стану агенту (п.1) формується спочатку стратегія поведінки (домагатися, бути байдужим, бігти), модель прийняття рішень, а далі модель поведінки агенту.

Відзначимо, що суспільство розвивається відповідно до певних доктрин (концепцій) і законів, структурованих на основі аналізу процесів в соціумі. Основними концепціями і законами розвитку у ринковій економіці, зокрема, можна виділити такі:

* закон відповідності характеру виробничих відносин рівню розвитку продуктивних сил;
* закони попиту та пропозиції;
* закон конкурентної боротьби;
* концепція сталого розвитку;
* закон ринків збуту (Жан Батист Сей);)
* концепція і принципи формування елітних груп [5];
* мова – носій інформації.

З огляду історії розвитку людства цікаво відзначити, що будь-яка демократія, яка встановлюється соціальною групою, що перебуває при владі та яка б заперечувала закони розвитку суспільства, терпіла крах. Це призводило до соціальних змін. Частіше до влади приходила інша (нова) соціальна група.

**3. Роль стану агенту при формуванні його цілей, стратегії поведінки, моделі прийняття рішень, моделі поведінки**

Бернар Вербер в своїх творах виділяє, наприклад, такі стадії формування особистості, що визначають стан агенту при формуванні його цілей, стратегії поведінки, моделі прийняття рішень, моделі поведінки (див. таблицю 1).

Стадії формування агенту. Таблиця 1.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Чоловік | Жінка | Кінцева мета |
| Селянин | Мати | Стати королем (королевою) |
| Кочівник | Коханка |
| Будівельник | Вихователька |
| Воїн | Наставниця |

Величезну роль при формуванні агентом його цілей, стратегії поведінки, моделі прийняття рішень, моделі поведінки грає менталітет нації (соціальної групи). Розглянемо для порівняння менталітет українського і корейського народів.

Згідно з поглядами Карла Юнга, усі люди народжуються з невеликим набором уявлень про життя, і він залежить від етнічної приналежності. Точної формули українського менталітету не існує – історики і дослідники не завжди одностайні в цьому визначенні. Але є загальні ознаки: індивідуалізм, релігійність, ідеалізм, емоційність, толерантність та інші риси [16].

Індивідуалізм вважається однією з головних рис, притаманних українському народові. Це визнавав ще Михайло Грушевський у своїй роботі "Хто такі українці, і чого вони хочуть" (1917 р.). Про такий спосіб мислення українців пише філософ і історик Іван Мірчук у праці «Світогляд українського народу. Спроба характеристики» (1942 р.). Українцям, за його словами, властива європейська модель мислення з індивідуалізмом і прагненням до самодостатності.

Однак, український індивідуалізм [17] – це самореалізація у межах локального індивідуального світу, який створено ним самостійно. До цього ж, досить, щоб досягнуті результати праці задовольняли потреби самого індивіда. Українець оберігає себе і свій індивідуальний «світ» від зовнішніх подразників, але, при цьому, завжди залишається відкритий і доступний для інших людей, і ніколи не буває байдужий до чужих проблем. Відношення українців до землі стало поштовхом до формування та розвитку таких ментальних якостей: працьовитість, хазяйновитість, гостинність, відкритість та інших.

Якщо говорити про відмінності між собою європейських народів, тут українці теж мають свої особливості: якщо у німців, наприклад, розум і раціональні рішення завжди перемагають емоції, то в українців – навпаки. Той факт, що рішення часто приймаються «не головою», а «серцем», пояснюється національним менталітетом. Українську філософію не випадково називають "кардіоцентричною". Вона сконцентрована на серці.

Народна мудрість, побудована на здоровому глузді, – це українська жилка. В українців не закладений системний підхід до вирішення завдань, велика увага приділяється власним почуттям і вони спираються на інтуїцію, коли краще мислити об'єктивно і тверезо. Окрім того, українці толерантні і терпимі: поважають інших і виступають за рівність. Є свідчення різних авторів, які писали про нинішні українські землі ще часів полян, що тут абсолютно не агресивний народ, беруть чужинців, головне, щоб вони брали і шанували їх віру, приносили користь для спільноти.

Для порівняння розглянемо також особливості менталітету корейського народу. Сучасні дослідники, кажучи прo менталітет корейського народу, виділяють такі характерні риси, як патріотизм, колективізм, гармонія "Інь" і "Янь", кмітливість / прагматизм, стриманість в словах, мовчання і усміхненість, гідність / репутація , повага, чуттєвість [18].

Працьовитість, цілеспрямованість, як визначні риси національного характеру, є загальними для людства взагалі, але, особливо для азіатських народів. Треба зауважити, що географічні та соціальні умови життя сформували в корейському менталітеті особливу повагу до праці, що доведена до культу. У житті корейців закладений твердий постулат: «Працювати повинен кожен, бо тільки старанна робота приносить в життя успіх».

У епоху здійснення «економічного південнокорейського чуда» в середовищі корейського народу явно проявилися такі глибокі ціннісні орієнтири, як спрага благословенного життя, терпіння, витривалості та колосального прагнення до знань.

Багато дослідників знаходять, що успіх економічної модернізації Кореї обумовлений поєднанням багатьох факторів, частина із яких тісно пов'язана з традиційною конфуціанською культурою, зокрема, з конфуціанскім ритуалом «Чі», який сприяв централізації влади у державі, а також вирощував в душах корейців відданість своїй країні, економії, творчу активність та ініціативу.

Таким чином, можна відзначити, що менталітет кожного народу має свої сильні і слабкі риси, але кожен має можливість до самовдосконалення і реалізації себе.

Наведемо в ув'язненні даного розділу два приклади формування стратегії поведінки агенту у соціумі (рис. 3).

Рис. 3. Порівняння стратегій поведінки агенту

**4. Розвиток здібностей до інтелектуального вибору – ключ до розвитку науково-технічного прогресу.**

Ми живемо у час бурхливого розвитку науково-технічного прогресу. Це час, коли на рівні управління держав забезпечується співвідношення характеру виробничих відносин рівню розвитку продуктивних сил. Industry 4.0 – ім'я, дане сучасної тенденції автоматизації та обміну даними в виробничих технологіях. Вона містить: кібер-фізичні системи, Інтернет речей, хмарні обчислення та когнітивні обчислення. Industry 4.0, зазвичай, називають четвертою промисловою революцією .

Industry 4.0 сприяє так званій "розумній фабриці". На модульних структурованих інтелектуальних фабриках кібер-фізичні системи контролюють фізичні процеси, створюють віртуальні копії фізичного світу та приймають децентралізовані рішення. Через Інтернет речей кібер-фізичних системи взаємодіють між собою та людьми у режимі реального часу як в середині організації, так і через організаційні послуги, які пропонуються і використовуються учасниками ланцюжка для створення вартості.

На підприємствах повсюдно впроваджуються CALS-технології (англ. Continuous Acquisitionand Lifecycle Support – безперервна інформаційна підтримка поставок і життєвого циклу виробів), або ІПІ (інформаційна підтримка процесів життєвого циклу виробів) – підхід до проектування і виробництва високотехнологічної та наукомісткої продукції, що полягає у використанні комп'ютерної техніки та інформаційних технологій на всіх стадіях життєвого циклу виробництва продукту (виробу).

Оптимальною на рівні управління державою (на прикладі країн ЄС, Японії, Республіки Південна Корея тощо) вважається концепція, коли держава (безліч соціальних груп) являє собою мультиагентну систему, яка прагне до економічного зростання, збільшення національного надбання в умовах партнерства на основі зовнішніх критеріїв якості для оцінки досягнутих результатів і свободи самореалізації населення на ринку праці (свобода підприємництва в сенсі трудової діяльності).

Виникає питання – хто ж ті люди, які об'єктивні умови і чинники допомогли сформувати їм свою стратегію поведінки, модель прийняття рішень і модель поведінки, що забезпечують завдяки їх зусиллям бурхливий розвиток науково-технічного прогресу в країнах ЄС, Японії, Республіки Південна Корея та інших. Очевидно, що таким фактором, що визначає стан агенту, є його функціональність, зокрема, його здатність до інтелектуального вибору. Таким чином, саме розвиток здібностей до інтелектуального вибору дозволить агенту (соціальній групі) знаходити ефективні рішення проблем, що виникають в соціумі.

Моральною базою для української нації в розвитку здібностей для інтелектуального вибору є раніше перераховані психологічні особливості. Формування стратегії поведінки української нації, як, доречі, і інших націй, в умовах мінливості економічних, соціальних, політичних, інших факторів теперішнього світу вимагають таких, на наш погляд, моральних якостей агенту:

* співпраця, взаємодія, толерантність;
* визначеність, щирість («розглядати» людину не за словами, а за вчинками, не поступаючись своїми принципами співіснувати, не витрачаючи час на суперечки і сутички самолюбства);
* формування активного стану агенту в сенсі здібностей до інтелектуального вибору, що забезпечить йому можливість самореалізації на ринку праці.

**Висновки.** Оптимальною на рівні управління державою (на прикладі країн ЄС, Японії, Республіки Південна Корея та ін.) вважається концепція, коли держава (безліч соціальних груп) являє собою мультиагентну систему, яка прагне до економічного зростання, збільшення національного надбання в умовах співпраці, взаємодії, прощення, в гармонії з природою та суспільством, на підставі зовнішніх критеріїв якості для оцінки досягнутих результатів і свободи самореалізації населення на ринку праці (свобода підприємництва у сенсі трудової діяльності).

У роботі розглянуті формалізація уявлення та системна модель процесу прийняття рішень у мультиагентних системах на прикладі соціуму представлені:

* системна структурна модель соціуму, що відповідає за спіраллю розвитку людської цивілізації, стосовно вчень К. Маркса и Ю. Хабермаса, відповідному рівню розвитку продуктивних сил;
* технологія формування та системоутворюючі фактори (ознаки), що визначають вибір агентом його моделі поведінки;
* роль стану агенту, зокрема, менталітету[[4]](#footnote-4) нації на вибір його моделі поведінки; рекомендації що до вибору дій на підставі самоорганізації, що дозволяє набути агенту активного стану в соціумі.

Результати та висновки представлених досліджень можуть бути використані при створенні експертних систем (інтерактивних систем підтримки прийняття рішень), призначених для формування індивідуальних моделей агентів в соціумі.

**Список використаних джерел**

1. Дарвін Ч. Походження видів. – М., Л .: Сельхозгиз, 1935. – 630 с.

2. Маркс, К. Капітал / К. Маркс. – М.: Директ-Медіа, 2014. – 1201 с.

3. Хабермас Ю. Демократія. Розум. Моральність: лекції та інтерв'ю. Москва, апр. 1989. – М.: Наука, 1992. – 176 с.

4. Нагель Е., Ньюмен Д. Теорема Геделя. – М .: Знание, 1970. – 63 с.

5. Єфімов О.М. Елітні групи, їх виникнення і еволюція // Знание-сила. – 1988. – №1. – С. 56-64.

6. Бумбіерс Е. Перевтілення і карма. Неминуче (Синтез західної і східної духовної думки). – К. : Товариство книголюбів України ТПО «ДМ», 1992. – 192 с.

7. Лазарєв С.Н. Діагностика карми. –СПб. : [Б. в.], 2000. Т. 1, Т. 2.

8. Тіхоплав В.Ю., Тіховлав Т.С. Фізика віри. – СПб. : ІГ «Весь», 2001. – 208 с.

9. Зеланд В. Трансерфінг реальності. Ступінь 1: Простір варіантів. – СПб .: Весь, 2004. – 206 с.

10. Данов А.С. Алуріента. – Х.: Каравела; Торнео, 2003. – 511 с.

11. Данов А.С. Фундаментальні енергетичні рівні матерії // Авіаційно-космічна техніка і технологія. – 2013. – № 7 (104) – С.168 - 171.

12. Хопкрофта Дж., Мотвани Р., Ульман Дж.Д. Введення у теорію автоматів, мов і обчислень. – М.: Вільямс, 2002. – 528 с.

13. Nash John. Non-Cooperative Games // Annals of Mathematics. – Second Series, Vol. 54, No. 2 (Sep., 1951). – pp. 286-295.

14. Чернишов Ю.К. Методи обчислення статистичних параметрів в подійному моделюванні [Текст]: навч. посібник / Ю. К. Чернишов. – Х.: Нац. аерокосм. ун-т «Харк. авіація. ін-т », 2014. – 230 с.

15. Методи машинного навчання у задачах системного аналізу и прийняття рішень: монографія / В.Є. Стрілець, С.І. Шматков, М.Л. Угрюмов, Є.С. Мєняйлов, С.В. Черниш, К.М. Угрюмова. – Х .: ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2020. – 160 с.

16. Карпова К. Загадковий український менталітет: міфи, правда і історія // Світ навколо, 2017. URL: https://bit.ua/2017/04/ukrainian-mindset/

17. Вдовиченко О.В. Проблема самоідентифікації націй: особливості українського менталітету // Образ людини майбутнього: філософія, психологія, педагогіка, 2014. – С. 177-184.

18. Пак Є.Г. Соціально-філософський аналіз історії формування менталітету корейського народу // Вісник Кемеровського державного університету, 2015. – №1 (61), Т. 2. – С. 151-155.

**References:**

1. Darvin CH. *Origin of species* [Pokhodzhennya vydiv]. -M., L .: Selʹkhoz·hyz, 1935. - 630 s.

2. Marks, K. *Capital / K. Marks* [Kapital / K. Marks]. - M.: Dyrekt-Media, 2014. - 1 201 s.

3. Khabermas YU. Democracy. *Mind. Morality.; Lectures and interviews* [Demokratiya. Rozum. Moralʹnistʹ: lektsiyi ta interv'yu]. Moskva, apr. 1989 h. - M.: Nauka, 1992. - 176 s.

4. Nahelʹ E., Nʹyumen D. *Hodel theorem* [Teorema Hedelya]. - M .: Znanye, 1970. - 63 s.

5. Yefimov O.M. *Elite groups, their origin and evolution* [Elitni hrupy, yikh vynyknennya i evolyutsiya] // Znanye-syla]. - 1988. - №1. - S. 56-64.

6. Bumbiers E. *Reincarnation and karma. Inevitable (Synthesis of the Western and Eastern thinking)* [Perevtilennya i karma. Nemynuche (Syntez zakhidnoyi i skhidnoyi dukhovnoyi dumky)]. - Kyyiv: Tovarystvo knyholyubiv Ukrayiny TPO «DM», 1992. - 192 s.

7. Lazaryev S.N. *Karma diagnostics* [Diahnostyka karmy]. - SPb. : [B. v.], 2000. .:T. 1, T. 2.

8. Tikhoplav V.YU., Tikhovlav T.S. *Faith physics* [Fizyka viry]. - SPb. : IH «Vesʹ», 2001. - 208 s.

9. Vadym Zeland. *Reality transurfing. Step 1:Variance space.* [Transerfinh realʹnosti. Stupinʹ I: Prostir variantiv]. - SPb .: Vesʹ, 2004. - 206 s.

10. Danov A.S. *Alurienta* [Alurienta].- Kharkiv: Karavela; Torneo, 2003. - 511 s.

11. Danov A.S. *Fundamental levels matter* [Fundamentalʹni enerhetychni rivni materiyi] // Aviatsiyno-kosmichna tekhnika i tekhnolohiya. - 2013. - № 7 (104) - S.168 - 171.

12. Khopkrofta Dzh., Motvany R., Ulʹman Dzh.D. *Introduction to the theory of automatic devices, languages and calculations* [Vvedenie v teoriyu avtomativ, mov i obchyslenʹ]. -M.: Vilʹyams, 2002.-528 s.

13. NashJohn. Non-Cooperative Games // Annals of Mathematics. - Second Series, Vol. 54, No. 2 (Sep., 1951) .- pp. 286-295.

14. Chernyshov YU.K. *Calculation methods of statistical parameters in phased modeling [Text]* [Metody obchyslennya statystychnykh parametriv v podiyevomu modelyuvanni [Tekst]]: navch. posibnyk / YU. K. Chernyshov. - KH.: Nats. aerokosm. un-t «Khark. aviatsiya. in-t », 2014. - 230 s.

15. *Machine learning methods in systemic decision-making tasks* [Metody mashynnoho navchannya u zadachakh systemnoho analizu y pryynyattya RISHEN] / V.YE. Strilets, S.I. Shmatkov, M.L. Ugryumov, Ie. Meniailov, S.V. Chernysh, K.M. Ugryumova: monohrafiya. - KH .: KHNU imeni V.N. Karazina, 2020. - 195 s.

16. Karpova K. *Misterious Ukrainian mentality: myths, reality and history* [Zahadkovyy ukrayinsʹkyy mentalitet: mify, pravda i istoriya ]// Svit navkolo, 2017. URL: https://bit.ua/2017/04/ukrainian-mindset/

17. Vdovychenko O.V. *The problem of national self-identity: peculiarities of the Ukrainian mentality* [Problema samoidentyfikatsiyi natsiy: osoblyvosti ukrayinsʹkoho mentalitetu] // Obraz lyudyny maybutnʹoho: filosofiya, psykholohiya, pedahohika, 2014. - S. 177-184.

18. Pak YE.H. *Socio-philosophical analysis of the Korean nation mentality formation history* [Sotsialʹno-filosofsʹkyy analiz istoriyi formuvannya mentalitetu koreysʹkoho narodu] // Visnyk Kemerovsʹkoho derzhavnoho universytetu, 2015. - №1 (61), T. 2. - S. 151-155.

1. Соціум – людська спільність. [↑](#footnote-ref-1)
2. Мультиагентна система (агент; особа, що приймає рішення (ОПР)) – динамічна система з самоорганізацією) [↑](#footnote-ref-2)
3. Мораль – система принципів, що склалася історично, яка створює стратегію (концепцію), що використовується у поведінці агенту мультиагентної системи (є основою при формуванні моделі прийняття рішень). [↑](#footnote-ref-3)
4. Менталітет (англ. mentality) – склад розуму, що базується на моралі, що склалася. [↑](#footnote-ref-4)