

**Висновки.** Отже, підприємства автомобільного транспорту функціонують в умовах відсутності державної підтримки, браку інвестиційних коштів, що ускладнює процес розвитку транспортного комплексу країни. Одним з чільних факторів конкурентоспроможності перевізників є стан і кількість рухомого складу, який, нажаль, знаходиться у незадовільному стані. Тому оновлення автомобільного парку України є серйозною проблемою, рішення якою держава повинна приділити значну увагу.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Державний комітет статистики України. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua>.
2. Офіційний сайт Міністерства інфраструктури України. – Режим доступу: <http://www.mtu.gov.ua>.

УДК 330.46

## ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ МОДЕЛЮВАННЯ ПОВЕДІНКОВОЇ ЕКОНОМІКИ ДЛЯ АНАЛІЗУ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА

**І.Є. Семенча**, доктор економічних наук, професор кафедри економічної кібернетики Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара, м. Дніпропетровськ, Україна, e-mail: [semilon@ua.fm](mailto:semilon@ua.fm)

**Е.І. Боровська**, студент групи ЕК-10-01 кафедри економічної кібернетики Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара, м. Дніпропетровськ, Україна, e-mail: [b\\_elly@mail.ru](mailto:b_elly@mail.ru)

**Анотація.** В роботі приведені факти, що доводять актуальність досліджень в поведінковій економіці. Обґрунтовано вибір імітаційного моделювання для аналізу діяльності підприємства як системи та запропонована класифікація методів імітаційного моделювання. Систематизовані методи імітаційного моделювання з урахуванням рівня аналізу проблеми.

*Ключові слова:* поведінкова економіка, імітаційне моделювання, агентне моделювання, класифікація методів.

## METHODS OF BEHAVIORIAL ECONOMICS MODELING IN ANALYSIS OF ENTERPRISE ACTIVITY

**I.Y. Semenchа**, Doctor of Economics Sciences, Professor of Economic Cybernetics Department  
Dnepropetrovsk National University Oles Honchar, Dnepropetrovsk, Ukraine, e-mail: [semilon@ua.fm](mailto:semilon@ua.fm)

**E. Borovs'ka**, Student of group EK-10-01, Economic Cybernetics Department  
Dnepropetrovsk National University Oles Honchar, Dnepropetrovsk, Ukraine, e-mail:  
[b\\_elly@mail.ru](mailto:b_elly@mail.ru)

**Abstract.** In this article was proved the actuality of researching in behavioral economics, explained the choosing of simulation modeling and systemized methods of simulation modeling. This work could be used as basement for further researches in modeling enterprise activity from the point of behavioral economics view.

*Keywords: behavioral economics, simulation modeling, agent modeling, method classification.*

**Введення.** На сучасному етапі моделювання економічних процесів особливо важливим стає питання чіткої відповідності поведінки суб'єктів господарювання законам економічної теорії. Останнім часом поширилися емпіричні дослідження, що покликані оцінити існуючі теорії та адекватно описувати поведінку людей в економічних умовах, їх реагування на складні процеси соціально-економічного розвитку.

Завдяки цим дослідженням виникають нові концепції і розширення вже існуючих теорій, що більш адекватно характеризують економічну поведінку людей. Серед них виник цілий напрямок, що покликаний цілеспрямовано вирішувати такі завдання – поведінкова економіка. Вона вивчає вплив соціальних, когнітивних та емоціональних факторів на прийняття рішень та межі раціональності в поведінці економічних суб'єктів.

В процесі досліджень впливу психологічних факторів на прийняття рішень було проведено ряд експериментів серед людей з високим рівнем інтелекту та логічним мисленням. Було доведено, що людина при прийнятті рішення, хоча і є, по суті, раціональною, але діє в умовах «обмеженої раціональності», що суперечить, а подекуди загалом не відповідає класичним законам економічної поведінки та уявленням науковців про тенденції в реакціях людей на економічні зміни. Важливість цих досліджень є незаперечною, а підхід вже успішно застосується для аналізу та прогнозування поведінки економічних суб'єктів.

Але слід зазначити, що цей напрямок економічної теорії є ще мало вивченим та недостатньо адаптованим до сучасних вітчизняних економічних реалій. Саме тому продовження наукових досліджень у цій сфері вважаємо необхідними та актуальними.

В основу теорії про поведінкову економіку покладені праці, що були відзначені Нобелівськими преміями таких вчених, як: Моріс Алле, Герберт Саймон, Даніель Канеман. В їх роботах особлива увага приділяється важливості емпіричних досліджень законів економіки, формуються поняття

«поведінкова економіка» та «обмежена раціональність», вивчається вплив соціально-психологічних факторів на прийняття рішень.

Серед сучасних авторів, що опікуються розробкою даного напрямку, слід зазначити роботи [1-6], в яких піднімаються питання значення врахування психологічних аспектів в економічних процесах та розглядаються можливі напрямки та методологія їх застосування при розв'язанні різноманітних практичних завдань.

Вважаємо, що більшість вітчизняних досліджень в цьому напрямку спрямовані на просте використання вже існуючих підходів в поведінковій економіці до розв'язання прикладних завдань. Аналогічну думку можна знайти й, наприклад, у [7]. Карачина Н.П. наголошує, що особливістю досліджень в цьому напрямку є те, що вчені «значно менше уваги надають детермінації економічної поведінки підприємств, що потребує подальшого дослідження та наукового пошуку в цьому напрямку».

**Мета роботи.** Метою цієї роботи є огляд та узагальнення методів моделювання поведінкової економіки для раціонального застосування їх в подальшому при прийнятті рішень щодо діяльності підприємств.

**Матеріал і результати досліджень.** Як показує практика, діяльність підприємства може бути описана з різних точок зору. У табл. 1 пропонується класифікація підходів до моделювання.

Оскільки за завдання ставиться аналіз поведінкового аспекту економічної діяльності підприємства, то, на наш погляд, доречним буде використовувати методологію діяльнісного підходу до моделювання економічної поведінки підприємства.

Таблица 1 – Класифікація підходів до моделювання економічної діяльності

Назва підходу	Зміст підходу
Системний	Виявлення зв'язків елементів системи та впливу їх властивостей на систему в цілому
Структурно-функціональний	Виявлення структурних компонент та аналіз загальних функцій системи, які вони виконують
Діяльнісний	Розгляд діяльності цілої системи як сукупність більш простих дій та елементів
Синергетичний	Дослідження процесів самоорганізації та становлення нових упорядкованих структур

Крім того, необхідно чітко визначити зміст самого терміну «економічна поведінка» та ті його аспекти, які будуть адекватно описувати підбір методології її дослідження.

Отже, спираючись на аналіз, зроблений у [1, 2, 6 – 9], можливо виділити такі змістовні характеристики економічної поведінки:

- опис реакції сукупності людей;
- пов'язана із ситуаціями вибору;
- характеризується цілераціональними, прагматичними або соціально спрямованими діями;
- з орієнтацією на реалізацію певної моделі господарської активності;
- метою є розв'язання господарських проблем.

Таким чином, під економічною поведінкою будемо розуміти здатність господарюючого суб'єкта змінювати свої дії в залежності від зовнішніх соціально-економічних факторів та внутрішніх психофізичних установ з метою здійснення раціонального вибору в умовах економічної діяльності.

Економічну поведінку господарюючого суб'єкта можна умовно описати, виходячи з 4-х позицій наведених на рис. 1.

Говорячи про інструментарій моделювання поведінкової економіки з точки зору діяльнісного підходу, слід розуміти, що проведення саме такого за типом дослідження потребуватиме імітаційного моделювання системи, тому що в цьому випадку завданням стає саме імітація її діяльності за аналогом реального економічного життя. Застосування цього методу є доволі трудомістким процесом, але, на наше переконання, саме таким чином в результаті моделювання може бути адекватно відображена складно передбачувана поведінка господарюючого суб'єкта з урахуванням впливів зовнішніх та внутрішніх факторів різної потужності.

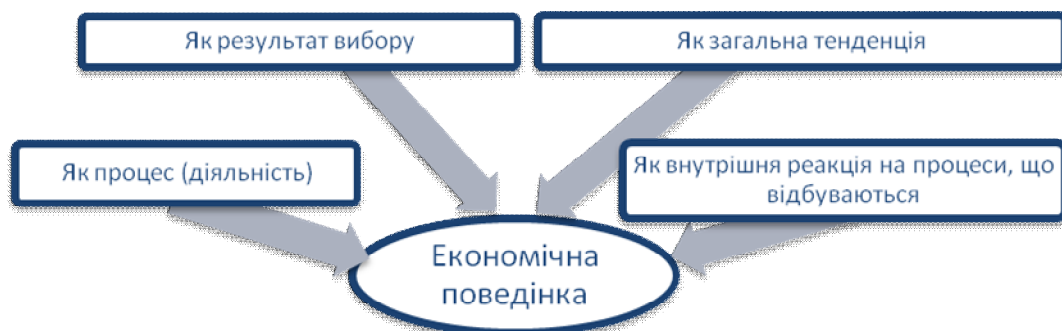


Рисунок 1 – Позиції опису економічної поведінки господарюючого суб'єкта (авторська розробка)

Існує декілька методів моделювання, які передбачають проведення імітацій:

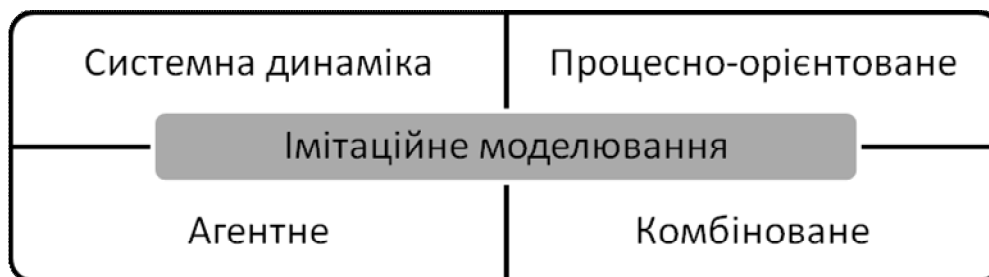


Рисунок 2 – Класифікація методів імітаційного моделювання економічних систем

Крім того, треба зазначити, що для моделювання поведінки як процесу слід використовувати процесно-орієнтоване моделювання, для моделювання економічної поведінки як тенденції – методи системної динаміки, а для моделювання внутрішніх реакцій системи використовувати агентне моделювання (рис. 1).

Перші два підходи є традиційними методами імітаційного моделювання, що виникли у 50-60 роках. Агентне моделювання (agent-based model (ABM)) – це відносно новий метод, який набув широкого використання тільки після 2000 року, але, як показує аналіз, наприклад, [10], вже встиг бути чисельно та успішно використаним у прикладних дослідженнях.

Такий вид моделювання почав розвиватися з 1990-х років в межах агентно-орієнтованого підходу. Даний підхід акцентує увагу на методах і алгоритмах, які допомагають інтелектуальному агенту виживати в середовищі під час виконання свого завдання. Тому за допомогою нього значно краще розв'язуються алгоритми пошуку і прийняття рішення.

Термін «інтелектуальний агент» трактується двояко. За однією трактовкою інтелектуальний агент — це програма, що самостійно виконує завдання, указане користувачем комп'ютера, протягом тривалих проміжків часу. Інтелектуальні агенти використовуються для сприяння операторові або для збирання інформації. В іншій інтерпретації під терміном «інтелектуальний агент» розуміють розумні сутності, що спостерігають за навколишнім середовищем і діють у ньому, при цьому їхня поведінка раціональна в тому значенні, що вони здатні до розуміння і їхні дії завжди спрямовані на досягнення якої-небудь мети. Такий агент може бути як роботом, так і вбудованою програмною системою.

У штучному інтелекті виділяють кілька типів агентів. Наприклад:

1. Фізичний агент — агент, що сприймає навколишній світ через деякі сенсори й діє за допомогою маніпуляторів.
2. Часовий агент — агент, що використовує інформацію, що змінюється з ходом часу, і пропонує деякі дії або надає дані комп'ютерній програмі або людині, і отримує інформацію через програмний ввід.

Усіх агентів можна розділити на п'ять груп за типом обробки сприйманої інформації:

- агенти з простою поведінкою;
- агенти з поведінкою, заснованою на моделі;
- цілеспрямовані агенти;
- практичні агенти;
- агенти, що навчаються.

Сукупність господарюючих суб'єктів є інтелектуальною системою, заснованою на знаннях, метою якої є визначення моделі дійсності власного чи загального економічного стану. Якщо виникає завдання дослідити характер її активності, або отримати можливість подальшого прогнозування поведінки й розвитку невизначеності, розмитості, нечіткості знань, то це потребує досліджень, що описують багатоагентні системи.

Основним завданням дослідника в агентному моделюванні є опис структури та поведінки агентів. Суть агентного моделювання полягає в тому, що локальна поведінка агентів, працюючих за власними правилами, формує глобальні закони функціонування [11]. Тобто, характерною рисою агентів є децентралізація. На відміну від системної динаміки або процесно-орієнтованого моделювання, тут не має місця, де б централізовано визначалась поведінка системи в цілому. Замість цього аналітик визначає поведінку на індивідуальному рівні, а глобальна поведінка виникає як результат діяльності багатьох агентів [12], тому агентне моделювання називають ще моделюванням «знизу вгору».

У якості прикладу можна привести моделювання ринку споживачів. В умовах конкурентного та динамічного середовища вибір споживачів залежить не тільки від властивостей товару та його реклами, але й від індивідуальних особливостей покупця, ступеню його активності, мережі контактів, а також зовнішніх впливів, що краще за все описуються за допомогою агентного моделювання. Саме тому, що агентне моделювання є мало вивченим, але вже доволі часто використовуваним методом, дослідження у цьому напрямі є особливо актуальні, й, особливо, з боку українських вчених.

Важливим вважаємо й те, що при описі такої системи треба враховувати рівень абстракції, на якому виконується моделювання та рівень задачі, що розглядається. Так системна динаміка використовує високий рівень абстракції та використовується в основному для задач стратегічного рівня. Процесно-орієнтоване моделювання використовується, в основному, на операційному та тактичному рівні. Агентні моделі можуть використовуватися на будь-якому рівні абстракції: агент може бути компанією на ринку,

покупцем, проектом, ідеєю, транспортним засобом, пішоходом, роботом і т.п.[13].

Необхідно звернути увагу й на те, що найбільш оптимальним варіантом у більшості випадків буде поєднання декількох методів імітаційного моделювання в дослідженні проблеми, тобто, комбінована модель (наприклад, як у [14]). Або процес моделювання потребуватиме порівняння й аналіз отриманих результатів за різними моделями.

**Висновки.** Таким чином, в даній статті приведені факти, що доводять актуальність досліджень в поведінковій економіці. Було обґрунтовано доцільність застосування діяльнісного підходу при моделюванні та вибір саме імітацій для аналізу економічної поведінки підприємства як системи. Узагальнено визначення терміну «економічна поведінка» дало змогу систематизувати методи імітаційного моделювання з урахуванням рівня аналізу проблеми у єдину класифікацію.

Дане дослідження у подальшому може бути використане у якості загального огляду проблемних питань, що потребуватимуть вирішення при проведенні моделювання економічної діяльності підприємства з точки зору поведінкового аспекту.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Ариели Д. Поведенческая экономика. Почему люди ведут себя иррационально и как заработать на этом / Дэн Ариели. – М. : Манн, Иванов и Фербер, 2013. – 296 с.
2. Капелюшников Р.И. Поведенческая экономика и новый патернализм: [Электронный ресурс] / Р.И. Капелюшников. – Режим доступа : <http://polit.ru/article/2013/11/12/paternalism/>
3. Земцова Л.В. Моделирование человеческих отношений с помощью теории игр: [Электронный ресурс] / Л.В. Земцова. – Режим доступа : [http://www.elitarium.ru/2014/02/14/modelirovanie\\_otnoshenij\\_teorija\\_igr.html](http://www.elitarium.ru/2014/02/14/modelirovanie_otnoshenij_teorija_igr.html)
4. Шабанова М.А. Знать и понимать людей — это экономически выгодно: [Электронный ресурс] / М.А. Шабанова. – Режим доступа : [http://www.elitarium.ru/2013/10/11/znat\\_ponimat\\_ljudej\\_ekonomicheski\\_vygodno.html](http://www.elitarium.ru/2013/10/11/znat_ponimat_ljudej_ekonomicheski_vygodno.html)
5. Райзберг Б.А. Экономика слов, чисел, рассуждений и мнений: [Электронный ресурс] / Б.А. Райзберг. – Режим доступа : [http://www.elitarium.ru/2012/08/03/ekonomika\\_slov\\_chisel\\_rassuzhdenij\\_mnenij.html](http://www.elitarium.ru/2012/08/03/ekonomika_slov_chisel_rassuzhdenij_mnenij.html)
6. Ілляшенко П. Поведінкова економіка про ілюзію "причина – наслідок": [Електронний ресурс] / П. Ілляшенко. – Режим доступу : <http://innovations.com.ua/ua/articles/finance/17951/povedinkova-ekonomika-pro-ilyuziyu-prichina-naslidok>
7. Карачина Н.П. Економічна поведінка: еволюційний аспект в історії наукових течій: [Електронний ресурс] / Н.П. Карачина // Мат-ли наукової конференції «Соціум. Наука. Культура» – Режим доступу : <http://intkonf.org/ken-dots-karachina-np-ekonomichna-povedinka-evolyutsiyniy-aspekt-v-istoriyi-naukovih-techiy/>

8. Економічна поведінка: [Електронний ресурс] – Режим доступу : <http://gorodenok.com/економічна-поведінка-що-таке-економі/>
9. Курс лекцій з економічної соціології: [Електронний ресурс] – Режим доступу : <http://www.soc-education.com/konspekt-lekcij-z-ekonomichno-soczolog/305-ekonomichna-svidomist-i-ekonomichna-povedinka.html>
10. Сайт компанії «The AnyLogic Company»: [Електронний ресурс] – Режим доступу : <http://www.anylogic.ru/about-us>
11. Митраков А.А. Подходы к построению систем агентного моделирования / А.А. Митраков // Збірник наукових праць Пермського ДНДУ. – Пермь, 2011. – 15 с.
12. Борщев А. В. Практическое агентное моделирование и его место в арсенале аналитика / А.В. Борщев // Пленарные доклады ИММОД. – Санкт-Петербург, 2005. – 24 с.
13. Карпов Ю.Г. Имитационное моделирование систем. Введение в моделирование с AnyLogic 5: Навч. посібник / Ю.Г. Карпов. – Санкт-Петербург, 2005. – 403 с.
14. Семенча І.Є. Функціонування керуючої системи підприємства: теоретичні основи та моделювання: монографія. / І.Є. Семенча. – Дніпропетровськ : Біла К.О., 2012. – 276 с.

УДК 338.242.4

## **АНАЛІЗ СТАНУ РОЗРОБКИ ТА ВПРОВАДЖЕННЯ ІННОВАЦІЙ В УКРАЇНІ**

**І.Є. Семенча**, доктор економічних наук, професор кафедри економічної кібернетики Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара, м. Дніпропетровськ, Україна, e-mail: [semilon@ua.fm](mailto:semilon@ua.fm)

**Д.В. Коростієнко**, студент групи ЕК-10-1 кафедри економічної кібернетики Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара, м. Дніпропетровськ, Україна, e-mail: [1wowan1@gmail.com](mailto:1wowan1@gmail.com)

**Анотація.** Проаналізовано становище України серед інших країн світу щодо формування інноваційної політики, необхідні кроки щодо її ефективного впровадження в діяльність вітчизняних підприємств. Запропонований можливий шлях в покращенні інноваційного стану економіки України.

*Ключові слова:* інноваційна політика, підприємництво, аналіз стану, шляхи розвитку.

## **THE ANALYSIS OF THE CONDITION OF WORKING OUT AND INTRODUCTION OF INNOVATIONS IN UKRAINE**

**I.Y. Semencha**, Doctor of Economics Sciences, Professor of Economic Cybernetics Department Dnepropetrovsk National University Oles Honchar, Dnepropetrovsk, Ukraine, e-mail: [semilon@ua.fm](mailto:semilon@ua.fm)