

лений розроблений відносно нещодавно метод адаптивної критики.

Показано, що рекурентні мережі типу NARX якнайкраще підходять для моделювання динамічних систем, що привело до їх поширення в якості ідентифікаторів об'єктів керування в непрямих і прогнозуючих методах нейрокерування. В той же час, усі існуючі на сьогодні алгоритми навчання рекурентних нейромереж є варіаціями розроблених на початку 90-х алгоритмів BPTT і RTRL, навчання яких проходить порівняно повільно і вимагає значних обчислювальних ресурсів.

В той же час, залишається ряд невирішених проблем у системах нейрокерування, що заважають їх широкому застосуванню в індустрії.

1. Все ще відсутня універсальна процедура аналізу стійкості нелінійних нейроконтролерів. Були запропоновані лише приватні рішення для окремих видів нейроконтролерів при відомій математичній моделі об'єкту управління.

2. Конструкція майже усіх схем нейрокерування виглядає занадто ускладненою із-за наявності декількох нейромереж і нетривіальної послідовності процедур їх навчання. Перспективним напрямом досліджень є отримання уніфікованого алгоритму навчання єдиної нейромережі, що управляє.

3. Для подальшого розвитку методів нейрокерування, актуальною проблемою залишається створення нових моделей динамічних нейронних мереж і способів з навчання, оскільки базовими блоками побудови багатьох методів нейрокерування є емпірично отримані моделі прямої або інверсної динаміки об'єкту керування.

ЛІТЕРАТУРА

1. Li Y. Neuro-controller design for nonlinear fighter aircraft maneuver using fully tuned RBF networks / Y. Li, N. Sundararajan, P. Saratchandran ; Automatica. – 2001. – Vol. 37, N 8. – P. 1293 – 1301.
2. Gundy-Burlet K. Augmentation of an Intelligent Flight Control System for a Simulated C-17 Aircraft / K. Gundy-Burlet, Krishnakumar, Limes G., Bryant D. ; J. of Aerospace Computing, Information, and Communication. – 2004. – Vol. 1, N 12. – P. 526 – 542.
3. Prokhorov D. Adaptive Critic Designs / D. Prokhorov and D. Wunsch ; IEEE Transactions on Neural Networks. – 1997. – Vol. 8, N 5. – P. 997 – 1007.
4. Архангельский В.И. Нейронные сети в системах автоматизации / В.И. Архангельский, И.Н.Богаенко, Г.Г. Грабовский, Н.А. Рюмшин ; – К.: Техника, 1999. – 234 с.
5. Купін А.І. Інтелектуальна ідентифікація та керування в умовах процесів збагачувальної технології. / А.І. Купін – Кривий Ріг: КТУ, 2008. – 204 с.
6. Терехов В.А. Нейросетевые системы управления / Терехов В.А., Ефимов Д.В., Тюкин И.Ю. – М.: Высш. Школа 2002. – 183 с.
7. Dias F.M. Comparison between Different Control Strategies using Neural Networks / F.M. Dias, A.M. Mota ; 9th Mediterranean Conference on Control and Automation. – Dubrovnik, Croatia, 2001.
8. Venayagamoorthy G.K. Implementation of Adaptive Criticbased Neurocontrollers for Turbogenerators in a Multimachine Power System”, IEEE Transactions on Neural Networks. / G.K.Venayagamoorthy, G.K. Harley, Wunsch – 2003. – Vol. 14, Issue 5. – P. 1047 – 1064.
9. D’Emilia G. Use of neural networks for quick and accurate autotuning of PID controller / G. D’Emilia, A. Marrab, E. Natalea ; Robotics and Computer-Integrated Manufacturing. – 2007. – Vol. 23. – P. 170 – 179.
10. Змеу К.В. Безмодельное прогнозирующее инверсное нейроуправление с регенерируемым эталонным переходным процессом / К.В. Змеу, Н.А. Марков, И.А. Шипитько, Б.С. Ноткин ; Интеллектуальные системы. – 2009. – № 3. – С. 109 – 117.

УДК: 005:316.334.3:321

ПІДДУБНА Л.П., к. е. н.

м. Київ

МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ПРИЙНЯТТЯ УПРАВЛІНСЬКОГО РІШЕННЯ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ «КВАДРАТА ДЕКАРТА»

Анотація: Стаття присвячена питанням застосування методу «Квадрата Декарта» для прийняття рішення, в тому числі і управлінського. У статті наведені результати дослідження автора, пов'язані з використанням запропонованого методу різними віковими групами та аналізом заповнених ними квадрантів системи координат Декарта.

Ключові слова: прийняття управлінського рішення, квадрат Декарта, система координат, інструментарій економічного аналізу.

Аннотация: Статья посвящена вопросам применения метода «Квадрата Декарта» для принятия решения, в том числе и управленческого. В статье приведены результаты исследования автора, связанные с использованием предложенного метода различными возрастными группами и анализом заполненных ими квадрантов системы координат Декарта.

Ключевые слова: *принятие управленческого решения, квадрат Декарта, система координат, инструментарий экономического анализа.*

Abstract: *The article is devoted to the application of the method of “Descartes Square” method for decision making, including management. The article presents the results of the author’s research related to the use of the proposed method by different age groups and the analysis of Quarktans filled with them by the Descartes coordinate system.*

Key words: *acceptance of managerial decision, Descartes square, coordinate system, tools of economic analysis.*

Постановка проблеми. Одним з найскладніших питань для сучасної людини є питання прийняття рішення. Здавна воно було складним і неоднозначним, але в сучасних умовах перетворюється на досить гостру проблему, яку не можливо вирішити без суттєвих втрат як для того, хто приймає рішення, так і для всього суспільства. Особливого значення питання прийняття рішення набуває для керівників підприємств та організацій. Це стосується, як уже було сказано вище, соціально-економічних систем, тобто підприємств та організацій різних форм власності, організаційно-правових форм, галузей та сфер діяльності. В той же час, сьогодні важливим напрямом є створення та формування успішного, конкурентоспроможного підприємства, організації, країни в цілому, а також окремого фахівця. Виходячи з цього, значної популярності набувають питання формування конкурентоспроможної, креативної людини, особистості, яка стає важливим елементом побудови бізнесу як чужого, так і власного. Задаючи собі питання, якою має бути конкурентоспроможна людина (фахівець) на сучасному ринку праці України та і всього світу маємо сказати, що це складний суб’єкт, що акумулює знання, навички, компетенції, креативність і багато інших рис, які поступово формуються і до розвитку яких конкретна особа докладає важких зусиль, долаючи негативні риси, які притаманні їй і не можуть забезпечити, в умовах, що склалися отримання задуманого результату. Допомогти у вирішенні поставлених задач має самоменеджмент, тобто дисципліна, яка пропонує студентам сформувати в собі компетенції, які вимагає статус керівника підприємства, організації тощо.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання раціонального управління підприємством, організацією знайшли потужне відображення в сучасній науковій літературі і закордоном, і в Україні, хоча в Україні ці дослідження почалися набагато пізніше ніж у світовій практиці. Сьогодні в Україні створені наукові школи, пов’язані з управлінням (менеджментом) соціально-економічними системами. Вони вивчають систему як у цілому, так і окремі її елементи.

Серед провідних учених, які присвятили свої дослідження проблемам менеджменту слід відзначити: Б.М. Андрушківа, О.Є. Кузміна, Ф.І. Хміля,

А.В. Шегду та ін. Особливе місце у когорті дослідників з менеджменту займають ті, хто присвятили свої наукові розробки питанням прийняття управлінського рішення, а саме: В.Д.Бакуменко, М.М. Білінська, Ю.В.Ковбасюк тощо.

Виклад основного матеріалу. Одним із важливих завдань розвитку майбутнього керівника та і не тільки керівника, але і будь-якої особи є формування компетенцій щодо прийняття рішення. Особливо гостро ця проблема постає у сучасних умовах, коли всі ми знаходимося у системі надлишкової інформації або нестачі інформації, необхідної для прийняття рішення, дефіциту часу при значному обсязі завдань, які слід виконати одночасно, активного впливу внутрішнього та зовнішнього середовища організації, дуже часто агресивного, провокуючого, що врешті решт може призвести до відмови від участі у бізнесі. Діючи в таких умовах людина постійно стикається зі стресовою ситуацією, що рано чи пізно може закінчитись нервовим зривом, хворобами та втратами у бізнесі, особистому житті, спілкуванні з близькими та колегами.

То ж прийняття рішення і реакцію на його наслідки необхідно зробити прозорими, зрозумілими передбачуваними. Сьогодні є безліч технологій, які дозволяють зробити цей процес продуманим, спланованим і з передбачуваними наслідками. Такою методикою може стати застосування квадрату Декарта.

Квадрат Декарта названо на честь відомого математика Рене Декарта, французького філософа, фізіолога, механіка і фізика, який жив у епоху Відродження (1596-1650). Рене Декарт – основоположник аналітичної геометрії, алгебраїчної символіки і філософського метода радикального сумніву, на його честь названа декартова система координат, якою ми успішно користуємося до нині [1]. Звертає на себе увагу, що система координат використовується досить часто у практичній діяльності, про що було детально описано автором у тезах доповіді на конференції у КІБіТ [2]. Нагадаємо основні позиції, відмічені у тезах. Наприклад, М.І. Козлов пропонує використовувати систему координат для усвідомленого напрацювання навичок, необхідних для якісного, точного і усвідомленого виконання кожної деталі, процесу. Суть методу полягає в тому, що автор розглядає в системі координат

нат взаємодію усвідомленості та компетентності. В результаті він отримує наступні чотири стани формування компетентності: неусвідомлена некомпетентність; усвідомлена некомпетентність; усвідомлена компетентність, безсвідома компетентність [3, с. 46-47]. Таким чином, особа, яка прагне набуття певної компетенції, має вибудувати просування від відсутності цієї компетенції до її закріплення на безсвідомому рівні по конкретних, чітко окреслених, етапах. Наявність такої методики дозволить цілеспрямовано формувати програму навчання персоналу організації, що особливо важливо при необхідності змін у діяльності підприємства, випуску нової продукції, послуги, продукту тощо.

Ще одна цікава методика, в основі якої лежить система координат Декарта, запропонована цим же автором і використовується ним у Синтез-технології під назвою «Квадрат головних життєвих сфер» [3, с. 86-90]. Відповідно до цієї методики на осі Х відкладаються різноспрямовані вектори: Особисте життя та Ділова сфера, а на осі У також різноспрямовані вектори: Предметна область та Сфера стосунків. В результаті формується чотири квадранти, а саме: предметні цілі у сфері бізнесу; предметні цілі у особистому житті; побудова відносин у сфері бізнесу; побудова відносин у особистому житті. Така структуризація дозволяє чітко усвідомити цілі та задачі, які важливі для розвитку бізнесу та особистого життя бізнесмена, а також формування стосунків у бізнесі з бізнес-партнерами, підлеглими, колегами та клієнтами тощо і формування стосунків у особистому житті з родиною, батьками, родичами, друзями тощо. У підсумку хаотичний рух між бізнесом та особистим життям, предметною сферою та стосунками набуває цілеспрямованості та керованості, що призводить до зменшення стресового навантаження на конкретну людину.

Особливим випадком використання системи координат Декарта є SWOT-аналіз, який успішно використовується у маркетингу.

Що стосується Квадрату Декарта – як метода для прийняття рішення, то відповідно до умов даної системи по осі «Х» відмічають можливі наслідки прийняття (позитивна частина осі «Х») чи не прийняття (негативна частина осі «Х») рішення, а по осі «У» формують наслідки позитивні (позитивна частина осі «У») або негативні (негативна частина осі «У») щодо прийняття чи неприйняття рішення. Таким чином квадрат Декарта ділиться на чотири сегменти, які дають можливість проаналізувати можливі наслідки прийняття або не прийняття рішення [4]. Справа в тому, що з елементами даної системи, людина стикається регулярно, при прийнятті рішення, однак вона обмежується лише визначенням позитивних та негативних наслідків в результаті прийняття рішення. Застосування позитивного сегменту щодо прийняття рішення дозволяє оцінити не

тільки позитивні та негативні наслідки від прийняття рішення щодо певної проблеми, в той час, як аналіз негативного сегменту, тобто відмова від прийняття рішення дозволяє визначитися з позитивними та негативними наслідками щодо не прийняття рішення. Розширення вивчення різних аспектів сприяє ґрунтовнішій оцінці наслідків дій або відсутності дій конкретної особи.

Застосовуючи зазначену методику для оцінки адекватності прийняття рішення різними групами населення та визначення ними важливості проблем для конкретної групи, автором статті в ході дослідження охоплено різні вікові групи осіб, які погодились використати зазначену методику при прийнятті важливих для них рішень. Осіб, які взяли участь у експерименті умовно можна поділити на три категорії: особи які ще не вступили у повноцінне трудове життя і працюють або не повний робочий день або від випадку до випадку, особи, які знаходяться у працездатному віці та займають відповідальні керівні посади або очолюють у бізнесову структуру та особи, які досягли пенсійного віку, отримують пенсію, однак продовжують працювати на підприємствах та в організаціях.

Таким чином, автором опрацьовано застосування зазначеної методики на різних за віком групах осіб. Перша група – це студенти у віці 18-20 років – 26 осіб. Друга група – особи, які мають досвід роботи у підприємствах різних організаційно-правових форм. В решті решт їхня самостійність мислення, незалежна поведінка та бажання проявити себе та відповідати за прийняті рішення призвела цих осіб у більшості випадків до переходу у підприємницької структури, де вони так чи інакше стають керівниками малих колективів фахівців, окремих проектів, програм тощо. До цієї групи увійшли особи від 30 до 45 років (5 осіб). Третя група – особи, які мають суттєвий досвід роботи, переважно на державних підприємствах та в організаціях, зайняті у сфері послуг. Таких опитуваних було також п'ять осіб.

У ході дослідження учасникам проекту запропоновано заповнити «Квадрат Декарта», зазначивши будь-яку проблему, яка є у особи, що використовує цей метод аналізу позитивних та негативних аспектів прийняття чи не прийняття конкретного рішення.

Незручність методики полягає в тому, що квадранти дещо вступають у конфлікт зі звичною для нас із середньої школи системи координат, в якій права сторона системи має позитивний знак, а ліва – негативний; верхня частина – позитивна, а нижня – негативна. У «квадраті Декарта», який наводиться у описі застосування цієї методики система порушена, хоча в ній є свої переваги.

Відповідно до вікових груп були визначені проблеми, які потребують прийняття рішення щодо

вирішення проблеми. Серед молоді головною проблемою стала проблема пошуку роботи взагалі та пошуку роботи, яка б відповідала запитам конкретної особи. Це питання хвилювало 80% учасників дослідження. При заповненні квадрата Декарта, тобто детальної структуризації проблеми, студентами відмічені наступні позитивні варіанти щодо отримання бажаної роботи: отримання коштів, посилення самостійності та незалежності від батьків, набуття досвіду, розширення кола знайомих тощо. Таким чином, більшість визначила основним здобутком пошуку роботи або отримання коштів, вирішення власних матеріальних потреб, або бажання допомогти батькам у вирішенні матеріальних проблем усієї сім'ї. До негативних наслідків пошуку роботи під час навчання, паралельно з навчанням, відносять проблеми, які виникають у навчанні, обмеження часу на підготовку до занять, неможливість відвідування занять у повному обсязі, втомлюваність через надмірну зайнятість тощо.

Серед позитивних факторів відмови студента від пошуку роботи паралельно з навчанням на денному відділенні вищого навчального закладу, відзначено можливість відвідування всіх занять, включаючи лекції та практичні, а також додаткові зустрічі з провідними науковцями країни, бізнесменами, представниками урядових та дипломатичних структур, відвідування бібліотеки, ознайомлення з інформацією щодо майбутньої професії у Інтернеті, зосередження уваги на змісті дисциплін, які викладають у навчальному закладі.

Серед негативних моментів відсутності роботи під час навчання студенти відмітили: складності у матеріальному стані, відсутність досвіду роботи, про який постійно питає роботодавець. Характерно, що мало хто зі студентів говорив про перспективи зміни роботи, фактично студенти зосереджуються на пошуках роботи, оскільки для них часто це є першим робочим місцем. Таким чином, пошук роботи, як бачимо, є основною проблемою для студента. Однак, це не єдина проблема, яка непокоїть сучасного студента України. Запропонована методика окремими студентами використовувалась при вирішенні проблеми взаємостосунків молодих людей з військоматами як окремим випадком та Збройними силами України, як загальною проблемою. Обговорення зі студентами, які обрали для аналізу вирішення цієї проблеми, дало наступні результати: серед позитивних моментів служби у лавах збройних сил були відзначені досвід «чоловічої роботи», зростання фізичних та моральних якостей особи, можливість після служби у збройних силах працювати у охоронних структурах, укласти контракт на продовження служби у армії тощо. Безумовно, що в умовах бойових дій у країні, стосунки з військоматами та збройними силами викликають певний страх та занепокоєння. Деталь-

ніше про результати дослідження саме цього питання можна ознайомитись в публікації студента Юрія Жукова [5].

Що стосується опрацювання методу «Квадрата Декарта» серед осіб, які вже мають роботу, займаються бізнесом, то основне питання, яке вони розглядали за її допомогою було питання участі або не участі у розробці конкретних проектів. У цьому випадку квадранти системи координат Декарта заповнювались повністю, увага приділялась і позитивній, і негативній частинам. При чому негативна частина розглядалась уважніше і детальніше, оскільки такий підхід, на думку учасників дослідження, дозволяв не лише відмовитись від проекту, але і віднайти нові ідеї для інших проектів та розробок нових напрямів співробітництва з іншими бізнес-структурами.

Найскладнішою у проведенні дослідження була робота з особами старшого віку. Основна задача, яку вирішувала ця категорія опитуваних – продовження роботи у суспільному господарстві будучи на пенсії за віком чи її припинення у зв'язку з виходом на пенсію. Більшість з опитуваних зазначили, що воліють залишатися на роботі навіть після виходу на пенсію за віком, оскільки це допомагає вирішити їхні матеріальні проблеми, а також матеріально допомогти дітям та онукам, відчувати себе потрібним суспільству, страхом залишитися поза спілкуванням з певним колом осіб, неможливістю зайняти час, який вивільняється. Однак були зазначені і негативні сторони цього стану, а саме: швидка втомлюваність, неможливість виконувати роботу з необхідною інтенсивністю, страх перед змінами у технологіях робочих процесів, пов'язаних з впровадженням елементів цифрової економіки, тощо.

Висновок. Таким чином, проведене дослідження дозволяє зробити наступні висновки:

1. Застосування методу «Квадрата Декарта» для аналізу проблем та прийняття рішення щодо їх розв'язання є актуальним для осіб різних вікових категорій.
2. Кожна з вікових груп обирає для вирішення за допомогою цього методу свою, важливу для неї проблему і знаходить варіанти вирішення задач, що постають перед особистістю.
3. Цей метод є важливим для вирішення проблем у бізнесі, дозволяючи структурувати питання, виділяти окремі аспекти, визначати пріоритетність вирішення задач, які постають у певний період функціонування бізнесу. На думку, бізнесменів це дозволяє підвищити стресостійкість в умовах невизначеності.

ЛІТЕРАТУРА

1. Рене Декарт // Вікіпедія [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Рене_Декарт.

2. Піддубна Л.П. Використання для аналізу ситуацій та прийняття рішення методик, пов'язаних із системою координат Декарта / Л.П.Піддубна // Вісник КІБіТ. Спеціальний випуск. – 2019. – № 3. – С. 97-98.

3. Козлов Н.И. Формула успеха, или философия жизни эффективного человека / Николай Козлов. – М.: Астрель: АСТ, 2008. – 264 с.

4. Квадрат Декарта – техника принятия решений // Блог [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://4brain.ru/blog/квадрат-декарта/>.

5. Жуков Ю., Досвід застосування «Квадрата Декарта» щодо оцінки молоддю переваг та ризиків строкової служби у лавах Збройних Сил України / Ю. Жуков, Л.П.Піддубна // Вісник КІБіТ. Спеціальний випуск. – 2019. – № 3. – С. 77-79.

УДК: 004.2 : 330.46

РУДИК С.Л.,
САПУН В.С.,
САПУН К.,
СЕЛЕЗНЬОВА Р.В.
м. Вінниця

ПРИНЦИПИ ПОБУДОВИ ПРИКЛАДНИХ КІБЕРНЕТИЧНИХ ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

PRINCIPLES OF CONSTRUCTION OF APPLIED ECONOMICAL CYBERNETICAL SYSTEMS.

Анотація. Розглянуто загальні принципи побудови та моделювання прикладних кібернетичних економічних систем. Наведено загальну характеристику автоматизованих систем контролю і управління різними складними економічними об'єктами. Оцінено ступінь невизначеності стану об'єкта контролю. Проведено загальну оцінку ефективності автоматизованих економічних систем контролю і управління на основі співставлення потенційної та реальної систем.

Ключові слова: інформаційні системи, автоматизовані економічні системи контролю і управління, ентропія, інформація, ефективність.

Аннотация. В статье рассматриваются общие принципы моделирования и применения кибернетических систем. Дано общее описание автоматизированных систем контроля и управления различными сложными объектами. Была оценена неопределенность объекта контроля. Была проведена общая оценка эффективности автоматизированных систем мониторинга и управления на основе сравнения потенциальных и реальных систем.

Ключевые слова: компьютерные системы, автоматизированные системы контроля и управления, энтропия, информация, эффективность.

Abstract. The general principles of modeling and application of cybernetic systems are considered in the article. An overall description of the automated monitoring and control systems of various complex objects is given. Uncertainty of the object of control was estimated. An overall assessment of the effectiveness of automated monitoring and control systems based on a comparison of the potential and real systems was conducted there.

Keywords: computer systems, automated monitoring and control systems, entropy, information, efficiency.

Постановка проблеми. Інформаціологія як наука про інформаційні явища та процеси потребує розвитку та розробки основних теоретичних положень у галузі прикладних економічних кібернетичних систем. Застосування принципів інформаціології до економічних систем дозволить розвинути вже існуючі моделі та методи економічної кібернетики.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Інформаціологія як наука була створена Н. Вінером, який визначив кібернетику як науку про управління в тварині і машині. Академік А. І. Берг, зусиллями якого при АН СРСР було створено наукову раду з проблеми «Кібернетика» (1959 р.), характеризував кібернетику як науку про оптимальне, цілеспрямоване управління складними динамічними систе-