

УДК 658:330.3

**Світлана Миколаївна СТУПАК**

кандидат економічних наук, старший викладач кафедри менеджменту організацій та зовнішньоекономічної діяльності, Одеський національний економічний університет,  
e-mail: [stupack@bk.ru](mailto:stupack@bk.ru)

**ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ І СПЕЦИФІКА ВПРОВАДЖЕННЯ  
АДАПТИВНИХ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ**

Ступак, С. М. Особливості розвитку і специфіка впровадження адаптивних систем управління // Вісник соціально-економічних досліджень: зб. наук. праць; за ред. М. І. Зверькова (голов. ред.) та ін. (ISSN 2313-4569). – Одеса: Одеський національний економічний університет. – 2017. – № 1 (62). – С. 143–148.

**Анотація.** У статті досліджено особливості розвитку і специфіку впровадження адаптивних систем управління, зокрема, теорії хаосу. Проаналізовано передумови, які є основою формування ключових ідей адаптивних систем управління. Узагальнено положення, що відображають динамізм і хаотичність розвитку сучасних соціально-економічних систем. Встановлено, що найважливішим постулатом теорії хаосу є заперечення перспективності довгострокового планування шляхом дроблення системи на складові частини і проведення глибокого аналізу поведінки кожної з них, і фокусування уваги на цілісності системи та її динаміці. Розглянуто основні положення теорії хаосу та проаналізовано можливості їх впровадження в практику сучасного менеджменту.

**Ключові слова:** адаптивна система управління; теорія хаосу; довгострокове планування; динаміка систем.

**Светлана Николаевна СТУПАК**

кандидат экономических наук, старший преподаватель кафедры менеджмента организаций и внешнеэкономической деятельности, Одесский национальный экономический университет, e-mail: [stupack@bk.ru](mailto:stupack@bk.ru)

**ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ И СПЕЦИФИКА ВНЕДРЕНИЯ  
АДАПТИВНЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ**

Ступак, С. Н. Особенности развития и специфика внедрения адаптивных систем управления // Вестник социально-экономических исследований: сб. науч. трудов; под ред. М. И. Зверькова (глав. ред.) и др. (ISSN 2313-4569). – Одесса: Одесский национальный экономический университет. – 2017. – № 1 (62). – С. 143–148.

**Аннотация.** В статье исследованы особенности развития и специфика внедрения адаптивных систем управления, в частности, теории хаоса. Проанализированы предпосылки, лежащие в основе формирования ключевых идей адаптивных систем управления. Обобщены положения, отражающие динамизм и хаотичность развития современных социально-экономических систем. Установлено, что важнейшим постулатом теории хаоса является отрицание перспективности долгосрочного планирования путем дробления системы на составные части и проведения глубокого анализа поведения каждой из них, и фокусирование внимания на целостности системы и ее динамике. Рассмотрены основные положения теории хаоса и проанализированы возможности их внедрения в практику современного менеджмента.

**Ключевые слова:** адаптивная система управления; теория хаоса; долгосрочное планирование; динамика систем.

**Svitlana STUPAK**

PhD in Economics, Senior Lecturer, Department of Management of Organizations and Foreign Economic Activity, Odessa National Economics University, e-mail: [stupack@bk.ru](mailto:stupack@bk.ru)

**DEVELOPMENT FEATURES AND SPECIFICS INTRODUCTION OF  
ADAPTIVE MANAGEMENT SYSTEMS**

Stupak, S. (2017). Development features and specifics introduction of adaptive management systems. Ed.: M. Zveryakov (ed.-in-ch.) and others [Osoblyvosti rozvytku i spetsyfika vprovadzhenia adaptyvnykh system upravlinnia; za red.: M. I. Zveriyakova (gol. red.) ta in.], Socio-economic research bulletin; Visnik social'no-ekonomichnih doslidzen' (ISSN 2313-4569), Odessa National Economic University, Odessa, No. 1 (62), pp. 143–148.

**Abstract.** Development features and specifics of introduction of adaptive management systems in particular chaos theory are investigated in the article. The prerequisites that underlie the formation of the key ideas of adaptive management systems are analyzed. The provisions reflecting the dynamism and chaos of the modern socio-economic systems development are generalized. It is established that the most important postulate of the chaos theory is the denial of the prospects for the long-term planning by fragmentation of the system into its component parts and conducting a profound analysis of the behavior of each of them, and focusing attention on the system integrity and dynamics. The basic concepts of the chaos theory are considered and the possibility of their introducing in modern management practices is analyzed.

**Keywords:** adaptive management system; chaos theory; long-term planning; dynamics of systems.

**JEL classification:** M100

**Постановка проблеми у загальному вигляді.** Непередбачуваність і неконтрольованість сучасних умов ведення бізнесу обумовлює необхідність адаптації традиційних механізмів класичного менеджменту. Високий ступінь фокусування управлінської уваги на питаннях аналізу, прогнозів і побудови високо формалізованих технологій менеджменту зміщує вектори інтересів і нівелює основні цілі управлінців. Характерні для ХХІ ст. швидкі зміни ділового середовища ставлять під сумнів стабільність неперехідних законів теорії організації. Все це передбачає необхідність створення і розвитку методів, які дозволяють управлінським системам подолати невизначеність і адаптуватися до швидких змін.

Успішні спроби дезінтеграції великих компаній і спрощення управлінської ієрархії були зроблені японськими управлінцями. Вони досягли зниження витрат і прискорення інноваційних процесів, що вивело японські компанії на передові позиції на світовому ринку.

Сьогодні вчені з успіхом застосовують розробки в області адаптивних систем управління, де важливе місце займає формування теорії хаосу. Розробка теорії хаосу і використання її для управління складними системами є перспективним напрямком підвищення ефективності роботи організацій, здатним вивести їх на новий рівень розвитку. Актуальність впровадження результатів подібних досліджень значно підвищується для країн СНГ і Східної Європи, економічні, соціальні та політичні перетворення в яких мають особливий специфічний характер.

**Аналіз досліджень і публікацій останніх років.** Міждисциплінарний характер цієї проблеми привертає увагу багатьох авторів. Значних досягнень у вивченні особливостей формування і специфіки впровадження адаптивних систем управління, зокрема, теорії хаосу, отримали дослідники І. Пригожин [1], Дж. Глейк [2], Г. Хакен, Е. Болт [3], П. Сенге [4], Л. Гьюлик [5], М. Валдроп [6], В. Хиценко [7] та ін. В їх працях підкреслюється тісний зв'язок теорії хаосу з теорією складності, які протиставляються головним проблемам традиційного менеджменту. У дослідженнях Дж. Глейка і П. Сенге сформульовано загальні характеристики теорії [2; 4], а Л. Гьюлик сфокусував увагу на цілісності організаційної системи та її динаміці [5]. Однак, як встановлено, наразі залишається низка невирішених питань, пов'язаних із систематизацією філософських ідей та їх впровадженням у практику вітчизняного менеджменту.

**Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми.** Витоки науки управління, висхідні до Ф. Тейлора, сформували основні принципи ефективної промислової організації, що визнаються сьогодні як класичні. В їх основі закладено концепцію фізичного світу, що отримала широкий розвиток у ХІХ ст., і яка побудована на законах руху Ньютона і принципах термодинаміки. Вперше ці знання було використано для аналізу сил, що впливають на складні фізичні системи, та дозволяють ученим передбачити поведінку цих

систем [2]. Завдяки таким досягненням фізики стало можливим визначити як машини можуть функціонувати з максимальною ефективністю.

Науковий підхід до управління, який було запропоновано Ф. Тейлором полягав у відділенні планування роботи від її безпосереднього виконання на базі розроблених стандартів управління кожним робочим процесом з метою визначення найкращого методу виконання завдання, що гарантує максимальну ефективність.

Таким чином, характерною умовою реалізації концепції Ф. Тейлора став поділ цілого на окремі частини для підвищення ступеня їх контролю. Заміна індивідуальної оцінки кожного робочого уніфікованим підходом до управління, запровадження вузької спеціалізації управлінського персоналу дійсно сприяли повсюдному зростанню продуктивності праці та підвищенню рівня життя. Однак, досвід останніх років і сучасні прогнози розвитку економічного суспільства свідчать про нездатність подібних методів управління справлятися з величезними інформаційними потоками і мінливими умовами функціонування на ринку. Положення, розроблені теоретиками і практиками наукового менеджменту і розвинені надалі представниками класичного напрямку в менеджменті вимагають значних коригувань і адаптації в умовах ХХІ ст.

Альтернативою загальноприйнятому підходу, що базується на фрагментарному розгляді ринкової або організаційної системи, і подальшому воз'єднанню цих складових для досягнення єдино вірної мети, є підхід теорії хаосу, в центрі якого розгляд організації як єдиного цілого.

**Постановка завдання.** Метою статті є систематизація теоретичних і практичних положень адаптивних систем управління, зокрема теорії хаосу, і аналіз можливості впровадження їх в практику сучасного менеджменту. Актуальним є завдання визначення основних напрямків вдосконалення традиційної парадигми менеджменту на базі адаптивних систем управління, зокрема, теорії хаосу.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Перші розробки в області теорії хаосу належать російському математику А. Г. Ляпунову, який у 1892 р. опублікував роботу присвячену проблемам стійкості руху, його меж і нелінійній динаміці.

Надалі розвиток теорії хаосу традиційно пов'язують з розробками Е. Лоренца у сфері метеорології. Він створив комп'ютерну програму, здатну копіювати систему погодних умов і відтворювати малюнок погоди. Е. Лоренц з'ясував, що навіть найдрібніші зміни, які вносяться в початкові погодні умови, викликають величезні зміни в підсумковій картині погоди. Висновки, зроблені дослідником, виявилися однаково вірними і для соціально-економічних систем. Зміщення векторів уваги від передбачуваності та стандартизації управління в сторону хаотичності розвитку зробило революцію в області менеджменту.

Подальший розвиток теорія складності та хаосу отримала в 70-ті роки, а в 1984 р. було засновано найвідоміший центр вивчення хаосу і складності – Інститут Санта Фе. Інститут об'єднав у своїх стінах учених, які представляють найрізноманітніші галузі науки, тим самим зміцнивши міждисциплінарні витоки теорії.

Істотний вплив на формування ідей теорії хаосу справила робота Дж. Глейка «Хаос: становлення нової науки», видана в 1987 р. [2]. Положення щодо управління складними системами, які розроблено в книзі, здійснюють і сьогодні великий вплив на розвиток методології сучасного менеджменту.

Витоки теорії підіймаються до математичного змісту хаосу, незважаючи на те, що в літературі відсутнє універсальне визначення поняття «математичний хаос». Якщо проаналізувати найбільш поширені тлумачення цього поняття, можна відзначити, що будь-якому виду хаосу (в фізичних, математичних, економічних, соціальних та інших системах) притаманна властивість непередбачуваності. Дослідниками відзначено, що хаос є ключовою рисою детермінованих динамічних систем і характеризується високим ступенем залежності від початкових умов [3]. При цьому в сучасних умовах розвитку жоден агент ринку не може володіти всеосяжною інформацією про ці початкові умови.

Теорія хаосу дуже тісно переплітається з теорією складності і описує процеси і явища з великою кількістю незалежних одна від одної дійових осіб (змінних), що тісно пов'язані між собою. Видана в 1990 р. книга П. Сенге «П'ята дисципліна: мистецтво і практика пізнання організації» протиставляє головним проблемам традиційного менеджменту – неефективності і безглуздим витратам – складність і, як наслідок, втрату мети (безцільність) [4]. П. Сенге стверджує, що загальноприйнята система поділу праці на складові частини, а управління – на окремі процеси, що дозволяє розбивати складні завдання на фрагменти, практично позбавляє нас можливості побачити наслідки прийнятих рішень і призводить до втрати зв'язку з цілісною системою організації.

У результаті нарощування управлінських взаємодій в рамках організації, менеджери втрачають розуміння динаміки, що знаходиться в основі цих систем, напрямків впливу на них для досягнення організаційних цілей. Водночас погляд на менеджерів як на «всезнаючих і всемогутніх», який превалує сьогодні, не відповідає викликам сучасного бізнесу.

У своїй роботі П. Сенге під п'ятою дисципліною пропонує розуміти саме осмислення систем. Ця дисципліна вчить керівників ХХІ ст. здатності до розуміння основних взаємозв'язків, що впливають з часом на поведінку складних систем і дає їм можливість «бачити цілісність» [4]. Також, автор вводить поняття «прототипів» – обмеженої кількості таких процесів зворотного зв'язку, які діють у будь-якій організації. Вони і виступають шляхами розвитку теорії хаосу, основними малюнками поведінки, що постійно виникають у всіх організаціях. Саме систематична, автоматична якість цих процесів пояснює почуття «поза контролем», в якому перебувають багато керівників. Не розуміючи «прототипи систем», вони бачать лише окремі частини проблеми, а не всю її в цілому [7].

Для традиційних теорій управління характерним є розгляд організації як такої, що прагне до порядку і стабільності. Прихильники теорії хаосу розглядають хаос як нормальний стан систем, через те, що останні знаходяться в постійному русі та взаємодії із зовнішнім середовищем, переробляючи інформацію і здійснюючи зворотній зв'язок. Вони детально вивчають ті елементи в організації, які традиційно відносили до перешкод, хаосу і плутанини. Саме в цьому безладі дослідники теорії вбачають паростки майбутнього розвитку і перетворення [8]. У цьому її принципова відмінність від традиційних теорій управління, заснованих на принципах функціонування ідеального ринку.

Важливим положенням теорії є те, що незважаючи на складність, непередбачуваність і хаотичність систем певні шляхи їх розвитку можна передбачити. Для цього необхідно визначити основні поведінкові малюнки системи. Однак у цьому випадку замість дроблення системи на складові частини і проведення глибокого аналізу поведінки кожної з них, як пропонує традиційний менеджмент, приходиться фокусувати увагу на цілісності системи і її динаміці. Першочергового значення набуває посилення розуміння необхідності результатування взаємодії всіх частин системи. Відомий теоретик в області управління Лютер Гьюлік у середині 1960 рр. писав: «... по-перше, люди не такі прості, як машини; по-друге, менеджерам доводиться мати справу не тільки з конкретними працівниками, але й в цілому з групами, де діє так багато соціальних факторів, що їх важко просто виявити, вже не кажучи про те, щоб точно виміряти їх величину і значимість; і нарешті, по-третє, впливають незліченні фактори зовнішнього середовища ...» [5].

Найважливішим постулатом теорії хаосу є заперечення перспективності довгострокового планування розвитку систем. Прихильники даної теорії вказують, що всі довгострокові плани нереалістичні. Водночас вони підкреслюють, що саме по собі планування є корисним процесом. Однак його реалізація вимагає формування абсолютно нового погляду на організацію та її навколишнє середовище. Стратегічне мислення, яке засновано на глибокому аналізі окремих складових системи, не забезпечує належного ефекту. На перше місце висувається здатність менеджерів бачити цілісність, спроможність зрозуміти основні взаємозв'язки, що впливають на поведінку складних систем з плином часу. Основна увага зміщується зі спроб пояснити, як порядок вписується в частини системи, і фокусується на тому, яким чином порядок є результатом взаємодії цих частин в цілому.

В умовах непередбачуваності довгострокового планування вкрай важливими стають «дивні атрактори» – орієнтири для оперативного планування, що надають сенс діяльності організації. Їх реалізація вимагає усунення жорстких регламентованих процесів управління в організації, прописаних правил, що обов'язкові до виконання, жорстких вимог до виконання планів. Все це разом з безкомпромисним поділом за функціональними обов'язками позбавляє організацію можливості гнучко реагувати на зміни середовища і згодом може призвести до катастрофи. Варто підкреслити схожість «дивних атракторів» із системними архетипами «п'ятої дисципліни» П. Сенге. Однак, у рамках теорії складності формування аттракторів значною мірою засновано на інтуїції і досвіді, ніж на логіці чи науковому підході.

Ключовий момент теорії полягає в поданні організації та її бізнес-середовища як системи найвищого порядку складності, невід'ємною частиною якої є люди. Прихильники теорії хаосу дійшли висновку, що характерна для біологічних, а отже і економічних систем, взаємозалежність визначає нерівномірність реакції на зміни системи, що вносяться до її функціонування. Так, вдосконалення однієї зі складових системи або її функцій не гарантує поліпшення і підвищення ефективності всієї системи. Іноді такі перетворення призводять до зворотнього негативного ефекту – серйозного пошкодження або навіть руйнування системи. Також дослідники теорії хаосу підкреслюють, що в деяких випадках з метою посилення системи, необхідно послабити її частину – зробити її менш точною, контрольованою або менш ефективною. Адже прогресивний розвиток цілої системи може бути забезпечений її динамічною рівновагою, результатом пристосування і зростання, інтеграцією, а не лише технічною ефективністю.

Значне місце в теорії хаосу отримує система важелів. Ця система базується на твердженні, що навіть невеликі, проте добре продумані дії (зміни), що вносяться до системи, можуть призвести до значних поліпшень.

Подібний підхід дозволяє створювати організації, які здатні до самостійного пізнання і навчання, і мають характеристики, аналогічні складним адаптивним системам, що зустрічаються в природі. Такі організації представляються високодецентралізованими і такими, які зберігають порядок у всій системі, не зважаючи на нескінченну кількість процесів прийняття рішень оперативного характеру. Вони постійно розвиваються і адаптуються до змін.

Не зважаючи на децентралізацію, організаціям нового покоління притаманний органічний контроль. Органічний контроль є характерним для біологічних систем, що функціонують в природних умовах. Саме такий контроль закладено в моделях макросвітів, які створюються за допомогою комп'ютерних програм для моделювання складних ділових ситуацій. У керівників, під час використання подібних моделей, з'являється можливість експериментувати в рамках управлінського процесу для виявлення прихованої динаміки складних систем.

**Висновки і перспективи подальших розробок.** Таким чином, у процесі проведеного дослідження, з'ясовано, що в основі формування ідей адаптивних систем управління і теорії хаосу зокрема, знаходяться наступні положення, що відображають динамізм і хаотичність розвитку сучасних соціально-економічних систем.

По-перше, ринок, а отже і бізнес розвивається хаотично. Це твердження саме по собі відкидає високу ступінь ефективності довго-, а, в деяких випадках, і середньострокового планування. Ринкові зміни хоча і мають поверхнево передбачуваний випадковий характер, проте пов'язані між собою, і тому статистично не є випадковими. Однак, не зважаючи на обумовленість цих зв'язків, їх чисельність і взаємозв'язок між великою кількістю подій і станів системи, їх рух є занадто складним для аналізу і подальшого прогнозування.

По-друге, традиційні положення економічної теорії вимагають перегляду в XXI ст. Закони ідеальної конкуренції і ринкової рівноваги, що складають сучасну модель бізнесу, втратили свою актуальність, так як не пояснюють непередбачуваність і хаотичність властиві останнім десятиліттям. Не відповідає викликам часу і положення про рівний доступ до інформації на ринку всіх його учасників. Величезний обсяг інформації, необхідний

для повноцінного аналізу та прогнозування розвитку системи, недоступний жодному ринковому агенту. Перегляду вимагає і процес ціноутворення, який у сьогоdnішніх умовах функціонування організацій порушує загальноприйняте положення про економічну точку рівноваги і восходить до нерациональності споживачів і теорії ігор.

По-третє, формування успішної бізнес-моделі не відбувається в ринковому вакуумі, а отже не може гарантувати постійний успіх.

За таких умов нова парадигма управління, заснована на адаптації системи управління, підвищує актуальність свого удосконалення і реалізації в практиці менеджменту нового століття.

В якості подальших досліджень пропонуємо розробку загальних напрямків впровадження положень теорії хаосу при формуванні та управлінні інвестиційно-інноваційними процесами в організації.

### Література

1. Пригожин И., Стенгерс И. Порядок из хаоса: Новый диалог человека с природой. – М.: Прогресс, 1986. – 432 с.
2. Глейк Дж. Хаос: создание новой науки. – СПб.: Амфора, 2001. – 398 с.
3. Bollt E. Targeting control of chaotic systems. *Chaos control: theory and applications*. – Springer. – 2003. – Pp. 1–24.
4. Senge P. M. *The Fifth Discipline: the art and practice of the learning organization*. – Deckle Edge, 2006. – 424 p.
5. Gulick L. Notes on the theory of organization. *Classics of organization theory 3*. – 1937. – Pp. 87–95.
6. Waldrop M. M. *Complexity: life of chaos*. – New York: Simon and Schuster. – 1992.
7. Хищенко В. Самоорганизация и менеджмент // Проблемы теории и практики управления. – 1996. – № 3. – С. 120–124.
8. Джексон М. Теория сложности (complexity) и системный подход / пер. с англ. – 2010. – 17 с.

### References

1. Prigozhin, I., Stengers, I. (1986). *Order from chaos: a new dialogue between man and nature* [Poryadok iz khaosa: novyy dialog cheloveka s prirodoy], Progress, Moskva, 432 s. [in Russian]
2. Glayk, J. (2001). *Chaos: the creation of a new science* [Khaos: sozдание novoy nauki], Amphora, St. Petersburg, 398 s. [in Russian]
3. Bollt, E. (2003). *Targeting control of chaotic systems. Chaos control: theory and applicatio*, Springer, pp. 1–24.
4. Senge, P. M. (2006). *The fifth discipline: the art and practice of the learning organization*, Deckle Edge, 424 p.
5. Gulick, L. (1937). *Notes on the theory of organization. Classics of organization theory 3*, pp. 87–95.
6. Waldrop, M. M. (1992). *Complexity: life of chaos*, Simon and Schuster, New York.
7. Khitsenko, V. (1996). *Self-organization and management* [Samoorganizatsiya i menedzhment], Problemy teorii i praktiki upravleniya, No. 3, s. 120–124 [in Russian]
8. Dzhakson, M. (2010). *Complexity theory and the system approach. Trans. from Eng.* [Teoriya slozhnosti (complexity) i sistemnyy podkhod; per. s angl.], 17 s. [in Russian]

Стаття надійшла до редакції 16.03.2017.