

Ольга Ю. Чубукова
**КІБЕРНЕТИКА: ВІД ПРОСТИХ СИСТЕМ ТА
ТЕХНОЛОГІЙ ДО КІБЕРСЕРЕДОВИЩА**

У статті розглянуто еволюцію розвитку фундаментальної науки кібернетики, а також формування її особливого напрямку – економічної кібернетики. Показано вплив кібернетичних законів на позитивний розвиток суспільства, науки, особистості. Обґрунтовано підходи до формування й розвитку когнітивного суспільства, новітніх інтелектуальних технологій, штучного інтелекту та кіберсередовища.

Ключові слова: кібернетика; когнітивне суспільство; інтелектуальні технології; штучний інтелект; кіберсередовище.

Літ. 13.

Ольга Ю. Чубукова
**КИБЕРНЕТИКА: ОТ ПРОСТЫХ СИСТЕМ И
ТЕХНОЛОГИЙ ДО КИБЕРСРЕДЫ**

В статье рассмотрена эволюция развития фундаментальной науки кибернетики, а также формирование ее особого направления – экономической кибернетики. Показано влияние кибернетических законов на позитивное развитие общества, науки, личности. Обоснованы подходы к формированию и развитию когнитивного общества, новейших интеллектуальных технологий, искусственного интеллекта и киберсреды.

Ключевые слова: кибернетика; когнитивное общество; интеллектуальные технологии; искусственный интеллект; киберсреда.

Olga Y. Chubukova¹
**CYBERNETICS: FROM SIMPLE SYSTEMS AND
TECHNOLOGIES TO CYBER ENVIRONMENT**

The article examines the evolutionary development of the fundamental science of cybernetics, as well as the formation of its special area – economic cybernetics. The influence of cybernetics laws on the positive development of society, science and personality is shown. Approaches to the formation and development of cognitive society, the latest intelligent technologies, artificial intelligence and cyber environment are grounded.

Keywords: cybernetics; cognitive society; intelligent technologies; artificial intelligence; cyber environment.

Постановка проблеми. Наше століття є перехідним від пріоритету речей до пріоритету універсальної інформації, від одновимірної людини та дисгармонійного суспільства до універсальної багатовимірної людини і гармонійного суспільства, де людина починає вчитись і жити в гармонії з природою в глобальному суспільстві, використовуючи найсучасніші інтелектуальні системи, штучний інтелект, нові методи та шляхи саморозвитку. Управляти, ставити перед собою глобальні задачі, прагнути до ідеалів, моделювати шляхи їх досягнення завжди є важливими процесами функціонування та розвитку як економіки, її галузей та підприємств, так і кожної окремої людини. Практика показала, що саме кібернетика, її закони та механізми їх реалізації дозволяють розв'язувати такі задачі.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Багато вчених, науковців, практиків приділяли і приділяють увагу процесам становлення та розвитку суспіль-

¹ Kyiv National University of Technologies and Design, Ukraine.

ства та фундаментальної науки, яка пояснює ці процеси – кібернетиці, та її відокремленим ланкам – економічній, медичній, технічній та іншим. Це М. Амосов [1], Н. Вінер [3], В. Глушков [5], А. Колмогоров [8], Л. Канторович [7], Б. Маліновський [9], В. Рубан [11], О. Черняк [12], К. Шеннон [13] та інші. Їх внесок у розвиток фундаментальної науки кібернетики безцінний.

Невирішені частини проблеми. Разом з цим, сьогодні необхідно розглядати ситуаційні проблеми використання кібернетичних засад, проблеми їх застосування до умов ринкового управління та господарювання, розбудови інформаційного суспільства і народження нової фази його розвитку – когнітивного.

Метою дослідження є вивчення проблем еволюції розвитку науки кібернетики та її впливу на зміни в сучасній науці, еколого-соціально-економічній розбудові країни та розвитку особистості, створення нових потреб та інтелектуально-знанневих методів їх задоволення.

Основні результати дослідження. В основі розвитку будь-якого суспільства, явища або дії лежать інформація та продукти її обробки – знання й технології, які, своєю чергою, є ресурсами, організаторами та двигунами інформаційних революцій, глобальних епохальних перетворень.

Стратегічні перспективи сьогодення передбачають підвищення ефективності виробництва та використання новітніх знань, що сприятиме підвищенню якості, безпеки та рівня добробуту життя всіх громадян. Усі типи суспільства характеризуються вмінням керувати виробництвом та людьми, шукати та обробляти інформацію, отримувати нові знання та вдало ними користуватися.

Настав час формування якісно нового типу суспільства, в основу якого покладено саме широке використання інформації, знань та підсилювачів інтелектуальних можливостей людей і машин – комп'ютерної техніки, телекомунікаційних технологій, всесвітньої глобальної мережі Інтернет, штучного інтелекту. Такий тип суспільства отримує назву когнітивного, в якому якісно-кількісний стан та фундаментальність умов розвитку визначається створенням нових знань, інтелектуально-комунікаційних технологій та робототехнікою.

Саме кібернетика як фундаментальна наука про управління, керування різними системами, передбачення факторів та закономірностей, які просувають будь-яку ідею до межі досконалості та практичної реалізації, може об'єднати й урівноважити такі процеси, створюючи умови для прогресивного розвитку людства.

Що ж таке кібернетика? Ще із стародавніх часів афіняни щорічно проводили кібернесії – свята керманічів. Переміщатися морем завжди, тим більше у давні часи, було справою небезпечною, і управління кораблем перетворилося на популярну модель управління, а слово «кібернет» стало означати не лише «керманіч», а й правитель над людьми, що сформулювало думку про мистецтво управління взагалі.

Результати технічних рішень: створення автоматичного пристрою для регулювання масляною лампою, створення системи автоматичного регулювання рівня рідини в паровому котлі, розробка математичної теорії електромагнітного поля, теорії регулювання турбін тощо, стали підґрунтям для відкриття теорії надмеханізмів, тобто пристроїв, які слугують для управління певним технологічним процесом – машиною або комплексом машин, елек-

тричними пристроями тощо. У міру розвитку цієї теорії виникає необхідність виконання глибокого математичного аналізу його функціонування і, відповідно, розвитку прикладної математики з подальшою розробкою та використанням обчислювальної техніки для отримання соціальних, економічних та виробничих результатів [9].

Науково-технічні досягнення того часу надали можливість відомому вченому-математику Н. Вінеру проаналізувати наявність аналогів між роботою надмеханізмів, електронною обчислювальною технікою і функціонуванням живих організмів. А з виходом у світ в 1948 р., одночасно у Франції і США, його книги «Кібернетика, або управління і зв'язок між живими організмами та машинами» кібернетика дістала статусу науки [3].

З появою науки кібернетики з'явилося індустріальне суспільство, де набирало шалених обертів впровадження механізації, а потім комп'ютерних технологій, програмного забезпечення, збір, обробка та використання інформації у всіх сферах господарювання. Подальший соціально-економічний розвиток та швидкозмінні інформаційні революції формували нові види суспільства, наприклад, інформаційне та його стадії, які змінюються послідовно: інформатизації, оптимізації (в якому ми живемо зараз), когнітивне тощо. У суспільстві оптимізації домінує оптимальне поєднання знань і можливостей людей та машин. Наприклад, в Японії було створено агрегат, який мав форму кулі, переміщувався на висоті 4 м від землі, оминаючи всі перешкоди, тобто поєднував фізичні властивості ока бабки, яка бачить на 360 градусів, та технічні можливості машини (літака). В основі такого суспільства лежить наука біоніка, закони розвитку якої якраз і спрямовані на ефективне та оптимальне поєднання можливостей живого та неживого, що, своєю чергою, є подальшим розвиненням науки кібернетики.

Далі, як ми можемо спостерігати, починається розбудова когнітивного суспільства, в основу якого покладено положення концепції психонетики, тобто активізації різних зон свідомості, змінення якості знань і формування на їх основі нових психічних функцій, отримання ігрових, культурних і технологічних продуктів, що і є технологічною основою формування когнітивного суспільства [2]. У когнітивному суспільстві спостерігається орієнтація на розробку складних систем, пов'язаних із збільшенням обсягів знань, створенням та використанням інтелектуальних технологій, штучного інтелекту тощо. Як показує практика, все це є продовженням варіацій на тему розвитку та використання законів кібернетики.

Відомо, наука тим і славиться, що істини, відкриті нею один раз, не зникають безслідно. І нехай через певний час, але завжди відроджуються заново і отримують визнання.

Таким чином, кібернетика визнається загальною наукою про управління системами, які складаються з різних елементів, певним чином пов'язаними між собою. Системи, які вивчає кібернетика, — це множина елементів, поєднаних між собою ланцюгом причинно-наслідкової залежності. Тому кібернетику було визначено як науку про функціонування систем взаємопов'язаних (сполучених) дій.

Яким же чином використовувались і використовуються закони та інструментарій кібернетики? До середини минулого століття в країні не існували машини, які були б орієнтовані на економічне використання, а лише для наукових розрахунків. Український батько кібернетики В.М. Глушков запропонував конструкторам ЕОМ «Урал-1», «Урал-2» серії «Мінськ» розробити нові машини з орієнтацією на розрахунки економічного аналізу та економічних показників. Він же проаналізував діяльність понад 100 об'єктів різного профілю: від заводів та шахт до радгоспів – розробив перший ескізний проект Єдиної державної мережі обчислювальних центрів для швидкісної обробки економічної інформації, обліку даних та прийняття управлінських рішень, де було запропоновано об'єднати ці об'єкти широкосмужними каналами в обхід апаратури, яка створює канали з метою переписування інформації з магнітної смуги, наприклад, у Владивостоці на смугу у Москві, без зниження швидкості. Такі розробки, на жаль, не були реалізовані у колишньому Радянському Союзі, проте стали прототипом мережі Internet з усіма відповідними економічними ефектами, які ми спостерігаємо зараз. Також ним же вперше були розроблені питання, пов'язані із захистом інформації [5].

Використання кібернетики в економіці слугує як пізнавальним цілям, так і господарським. Пізнавальна ціль полягає в тому, що кібернетика надає підстави по-новому розглядати способи зв'язків між елементами і способи функціонування економічних систем – як суспільно-економічних формацій в цілому, так і окремих їх частин. Наприклад, механізмів формування та розвитку ринку, грошового обігу, обміну товарів, зовнішньоекономічної діяльності тощо. Впровадження кібернетичних методів в економіку подібності і загальності принципів, яким підпорядковані системи взаємопов'язаних дій, дозволило моделювати, прогнозувати і реалізовувати ефективні управлінські рішення у всіх сферах господарювання. Тут серед всіх видів кібернетики виділяється економічна, використання якої, виходячи з тлумачення економіки як сфери діяльності людини з метою задоволення суспільних та особистих потреб, сприяє вирішенню важливих задач розбудови суспільства та підвищення рівня добробуту людей.

Як всі економічні категорії, економічна кібернетика знаходиться у постійному русі та розвитку і не має свого остаточного визначення. Так, з одного боку, кібернетика розуміється як математична наука, з другого – як наука про інформаційні системи і економіко-математичне моделювання, з третього – як прогнозно-моделююча, що успішно вирішує системно-ситуаційні проблеми [12]. На наш погляд, розглядаючи проблему, з чого починати пізнання сутності економічної кібернетики, слід спиратися на існування і розвиток теорії ідеалів та катастроф, безумовного прояву інваріантів розвитку будь-якого економічного, соціо-екологічно-економічного та технічного об'єкту, фізичної особи – меж безпеки і досконалості (досягнення ідеалу) і меж матеріальних/надматеріальних ресурсів – час та знання [11].

Крім цього, дослідження показали, що практично всі теорії управління функціонують в рамках кібернетики, основою якої, як вже зазначалося, є системність, цілеспрямованість та зворотній зв'язок. Економічній кібернетичі притаманний ще й постійний розвиток.

Тому можна стверджувати, що економічна кібернетика лежить в основі формування та розвитку багатьох існуючих і нових наукових напрямів: менеджменту, маркетингу, інжинірингу, логістики, корпоративного управління, інформаційних систем і технологій та інших.

Сьогодення характеризується розвитком науки на перехресті останніх. Так, здебільшого розвиваються біофізика, радіоелектроніка, біоніка, психонетика, тобто ті науки, які поєднують використання законів, методів та способів функціонування різних наук. Це сприяє якісно новому розвитку оточуючого середовища, де домінують знання та механізми їх використання. Таким чином формується кіберсередовище, а всередині нього – когнітивне суспільство. Ці явища породжуються та супроводжуються створенням розповсюдженням і використанням значного обсягу знань, електронних механізмів, які суттєво впливають на всі процеси розвитку суспільства та життєдіяльності людини [4].

Так наприклад, ще 10–15 років тому фахівці не вірили, що шаховий комп'ютер може перемогти майстра з шах. А сьогодні він на рівних умовах бере участь у шахових турнірах і перемагає найвідоміших у світі гросмейстерів. В Японії працюють такі кібери, як електронні няньки, водії таксі, охоронці, немовляти.

Наша цивілізація і техніка тісно орієнтовані, всі наукові досягнення переслідують мету створення таких систем і методів впровадження, які є підсилювачами фізичних і інтелектуальних можливостей людей і машин. Проте світ не стоїть на місці і, як показує практика, науково-технічний прогрес спрямовується на розробку представників штучного інтелекту. Роботи та iVodi змінять радикальним чином технології, медицину, транспорт і, зрештою, саму людину. Чому вчені заговорили про iVodi? Тому що це нове, безсмертне тіло, небілкове, побудоване за новими принципами для перенесення в нього індивідуальної свідомості, особистості людини. За великим рахунком, iVodi може включати в себе всі ті винаходи, які створені і продовжують створюватися наукою (комп'ютери та мобільний телефон для комунікації, можливості до самоорганізації та відтворення, зір з можливостями запису та зберігання візуальної інформації, штучна шкіра, яка не старіє, але володіє мімікою, чутливістю, відтворенням емоцій тощо). Моделювання індивідуальності потребує множини даних, і для вирішення цієї задачі одночасно деякими компаніями створюються нові технології. Так, японські вчені розробили проект «Blue Brain», який вивчає мозок людини і передбачає створення дієвої моделі штучного мозку, клітина за клітиною, зв'язок за зв'язком. З появою iVodi людство не буде страждати від хвороб, не буде потребувати захисту від вітру, дощу, спеки, йому не потрібно будувати інфраструктуру під обмежені можливості тіла. Зміниться і середовище мешкання. iVodi зробить людей вільними, позбавить від протиріч пов'язаних із кольором шкіри і добробуту, надасть необмежені можливості для творчості та саморозвитку [10].

Штучний інтелект все частіше використовується при прогнозуванні на основі складних ймовірнісних моделей [6]. Це дозволяє надає можливість швидко бачити зміни на глобальному ринку праці, де число робочих місць у найближчій перспективі зменшиться практично у 2–3 рази, в той час як населення світу в цілому наблизиться до 8 млрд осіб. Щоб ресурсів вистачило на

всіх, країни будуть вимушені зменшити витрати, підвищити продуктивність праці, збалансувати податкові системи. І без машин, нових технологій, роботів тут не обійтись.

Нам, тим, хто живе у когнітивному суспільстві, вже не обійтись без штучного інтелекту. На основі отриманих і перероблених знань самовдосконалення відбуватиметься до тих пір, поки не буде досягнуто інтелектуальний вибух – момент, коли інтелектуальний рівень системи (людини) підніметься за короткий час з відносно простого до рівня суперінтелекта і створить основу для формування кіберсередовища, під яким ми розуміємо новий поштовх у розвитку розумної техніки, технологій, методів комунікації, зміну якості знань та особистості людини задля ефективного розвитку економіки та людства.

Висновки. Застосування знань, методів та інструментів кібернетики, зокрема економічної, надасть можливість користуватися величезними обсягами універсальної інформації. За допомогою підсилювачів інтелектуальних можливостей людей і машин (електронні механізми, математичне забезпечення, програми, інтелектуальних систем, представників штучного інтелекту тощо) обробляти інформацію, отримувати нові знання і ефективно використовувати їх у всіх управлінських, соціально-економічних, політичних та виробничих процесах, навіть у процесах розвитку та становленні особистості. Це єдино вірний шлях розвитку суспільства та його спрямування до когнітивного, інноваційного розвитку, впровадження надсучасних інтелектуальних технологій, створення іВоді та інших роботів, що суттєво відзначиться на економіці та процесах удосконалення і підвищення рівня добробуту народу.

1. *Амосов Н.* Алгоритмы разума. – К.: Наукова думка, 1979. – 224 с.
2. *Бахтияров О.Г.* Психонетика і технології // Totallogi-XXI Посткласичні дослідження: Збірник наук. праць. – К.: ЦГО НАНУ, 2007. – С. 28–40.
3. *Винер Н.* Кибернетика или управление и связь в животном и машине. – 2-е изд. – М.: Советское радио, 1968. – 328 с.
4. *Гаврилов Н.А.* Оценка эффективности дистанционных технологий обучения // Вестник ПОИПКРО (Пермь). – 2007. – №3. – С. 15–23.
5. *Глушков В.М.* Введение в кибернетику. – К.: АН УССР, 1964. – 324 с.
6. *Іванченко Г.Ф.* Застосування методу бджолиних колоній для розв'язку задач оптимізації // Вісник КНУТД. – 2012. – №6. – С. 196–201.
7. *Канторович Л.В.* Математика в экономике: достижения, трудности, перспективы: Лекция в Шведской королевской академии наук в связи с присуждением Нобелевской премии за 1975 год // Экономика и орг. пр-ва (ЭКО). – 1976. – №3. – С. 124–134.
8. *Колмогоров А.* Жизнь и мышление с точки зрения кибернетики // Опарин А.И. Жизнь, её соотношение с другими формами движения материи: Сборник науч. трудов. – М., 1962. – С. 1–6.
9. *Малиновский Б.Н.* Искусство вычислительной техники в лицах. – К.: КИТ, ПТОО «А.С.К.», 1995. – 385 с.
10. Направления исследований в области искусственного интеллекта // www.aiportal.ru.
11. *Рубан В.Я.* Економічні кібернетиці – 40 // Педагогічна газета. – 2005. – №7. – С. 7.
12. *Черняк О., Коваленко І.* Історія та перспективи розвитку економічної кібернетики // Вісник КНУТД. – 2006. – №3. – С. 25–37.
13. *Шеннон К.* Работы по теории информации и кибернетике. – М.: ИЛ, 1963. – 830 с.

Стаття надійшла до редакції 27.08.2015.