

## СЕКЦІЯ 10 МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ, МОДЕЛІ ТА ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ЕКОНОМІЦІ

УДК 004.94

DOI: <https://doi.org/10.32840/2522-4263/2021-1-39>**Андрієнко В.М.***кандидат економічних наук, доцент  
Одеського національного політехнічного університету***Журавльова Н.М.***старший викладач кафедри економічної кібернетики  
та інформаційних технологій  
Одеського національного політехнічного університету***Andrienko Valentina***Candidate of Sciences Economics, Associate Professor,  
Associate Professor of the Department of  
Economic Cybernetics and Information Technology  
Odessa National Polytechnic University***Zhuravleva Natalia***Senior Teacher of the Department of Economic Cybernetics  
and Information Technology  
Odessa National Polytechnic University*

### ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ СИСТЕМНОГО АНАЛІЗУ В СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОМУ ПРОСТОРИ

### INFORMATION TECHNOLOGIES OF SYSTEM ANALYSIS IN SOCIO-ECONOMIC SPACE

**АНОТАЦІЯ**

У статті представлено аналітичний огляд інформаційних технологій, найбільш актуальних і важливих для системного аналізу і моделювання в їх історичному розвитку. На змістовному рівні розглянуто технології, які склалися традиційно, надають тільки інформацію, і нові інтелектуальні технології, які використовуються у соціально-економічному просторі для вирішення складних завдань. Показано призначення і сформульовано основні функції й можливості кожної технології. Проаналізовано їхній вплив на процеси соціально-економічного розвитку. Наведено приклади ефективного використання інформаційних технологій у різних соціально-економічних сферах: фінансовій, управлінській, сфері послуг торгових підприємств, комерційних і державних організацій. Показано взаємодію нових інформаційних технологій із методами штучного інтелекту й їх розвиток в умовах глобалізації. Визначено основні тенденції розвитку нових інформаційних технологій незалежно від сфери їх використання.

**Ключові слова:** інформаційні технології, прийняття рішень, системний аналіз, соціально-економічний простір.

**АННОТАЦІЯ**

В статье представлен аналитический обзор информационных технологий, наиболее актуальных и важных для системного анализа и моделирования в их историческом развитии. На содержательном уровне рассмотрены традиционно сложившиеся, предоставляющие пользователю только информацию, и новые интеллектуальные технологии, используемые в социально-экономическом пространстве для решения сложных задач. Показано назначение и сформулированы основные функции и возможности каждой технологии. Проанализировано их влияние на процессы социально-экономического развития.

Приведены примеры эффективного использования информационных технологий в различных социально-экономических сферах: финансовой, управленческой, услуг торговых предприятий, коммерческих и государственных организаций. Показано взаимодействие новых информационных технологий с методами искусственного интеллекта и их развитие в условиях глобализации. Определены основные тенденции развития новых информационных технологий независимо от сферы их использования.

**Ключевые слова:** информационные технологии, принятие решений, системный анализ, социально-экономическое пространство.

**ANNOTATION**

The article provides an analytical review of new information technologies that are most relevant and important for systems analysis and modeling in their historical development. The relevance of the topic is determined by the need to systematize knowledge in the field of information technologies and their application for effective management of socio-economic processes. Traditionally established and new information technologies used in the socio-economic space are considered at the substantive level: technologies of databases (DB) and database management systems (DBMS), automated systems (AS) and automated workstations (AWS), data warehouses and data mining; technologies of teamwork in the office, telecommunication technologies for accessing information remote from the user, technologies for using integrated application packages (PPP), neuro-mathematical and neuro-information technologies and networks, engineering, hypertext, etc. The purpose is considered and the main functions and capabilities of each technology are formulated. They also analyzed their impact on the processes of socio-economic development. The

examples of effective use of information technologies in various socio-economic spheres: financial, management, services of trade enterprises, commercial and government organizations are given. The interaction of new information technologies with artificial intelligence methods in the context of globalization is shown, as a result of which they become the main factor that changes the traditional decision-making criteria and the possibilities of world business (pricing, costs, location, etc.). In conclusion, the trends in the development of information technology of activity are listed. The main trend is the formation of a market for new information technologies, consisting of the main segments: private consumption (entertainment, personal services, etc.); business support (production, sales, marketing, etc.); intellectual professional work (automatic formalization of professional knowledge, etc.). Thus, the analysis showed that information technology is becoming a major factor in globalization, changing the traditional decision-making criteria and opportunities for global business.

**Key words:** information technology, decision making, system analysis, socio-economic space.

**Постановка проблеми** у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. Сфера застосування нових інформаційних технологій на базі ПЕОМ та розвинених засобів комунікацій у соціально-економічному просторі обширна і включає різні аспекти – від забезпечення найпростіших функцій службового листування до системного аналізу і підтримки складних завдань прийняття рішень. Виникає необхідність систематизації знань у сфері інформаційних технологій та ефективного використання цих знань для управління соціально-економічними процесами, тому питання сутності, спрямованості і реалізації інформаційних технологій є дуже актуальними.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій**, в яких започатковано розв'язання даної проблеми і на які спираються автори. Сьогодні інформаційні технології проникли в різні галузі і стали розвиватися їх і розвиватися самі, що призвело до розвитку потреб суспільства. Їхня роль стала визначальною у соціально-економічному просторі, оскільки впровадження на підприємствах нових інформаційних технологій сприяє не лише прискоренню процесу виробництва і реалізації продукції, зростанню швидкості обороту капіталу, а й створює можливість для збільшення продуктивності праці у сфері управління виробництвом і раціоналізації організаційної діяльності. Нові інформаційні технології практично застосовуються в усіх сферах бізнесу і передусім у сфері фінансів (у банках, страхових компаніях 25% інвестицій йде на створення і обробку інформації) [1]. Якість і оперативність прийнятих інтелектуальних рішень у суспільстві дедалі більше залежить від змісту, точності і своєчасності одержуваної інформації, її просторово-часових характеристик. Існують різні публікації з інформаційних технологій. У них докладно розглядається їх класифікація, структура, компоненти та інструменти функціонування [2; 4]. Ці публікації зрозумілі фахівцям у сфері проектування і розроблення інформаційних технологій. Однак практично відсутні публікації, присвячені конкретному

вирішенню завдань і проблем на базі інформаційних технологій. Деякі приклади приводяться у [2]. Тому дослідження у сфері застосування інформаційних технологій тривають. Прикладом глобальної програми є Європейська стратегічна програма досліджень у сфері інформаційних технологій (ESPRIT).

**Формулювання цілей статті (постановка завдання).** Метою даної роботи є короткий опис найбільш важливих для системного аналізу і моделювання нових інформаційних технологій і визначення основних соціально-економічних наслідків їх упровадження в економіко-соціальні процеси.

**Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів.** За способом реалізації виділяють традиційні та нові інформаційні технології. Традиційні технології будуються на базі добре формалізованих, структурованих інтелектуальних процедур і характеризуються тим, що вони існують в умовах централізованої обробки даних. Вони орієнтовані, головним чином, на зниження трудомісткості під час формування регулярної звітності. Нові технології пов'язані з інформаційним забезпеченням процесу управління в режимі реального часу і будуються на основі погано формалізованих і структурованих інтелектуальних процедур [2; 3].

**1. Технологія баз даних (БД) і систем управління базами даних (СКБД).**

Бази даних – це інструмент для збору і структурування інформації. У базі можуть зберігатися дані про людей, товари, замовлення і та ін. Багато баз даних спочатку являють собою невеликий список у текстовому редакторі або електронній таблиці. У міру збільшення обсягу даних у списку поступово з'являються невідповідності і зайва інформація. Інформація, відображена у вигляді списку, стає незрозумілою. Окрім того, обмежені способи, за допомогою яких можна шукати і відображати підмножини даних. Як тільки починають з'являтися ці проблеми, всю інформацію переносять у базу даних, створену в системі управління базами даних (СУБД), таку як Access.

Використання СУБД дає змогу:

- додавати нову інформацію в базу даних, наприклад новий артикул складських запасів;
- змінювати інформацію, що вже знаходиться в базі, наприклад переміщати артикул;
- видаляти інформацію, наприклад якщо артикул був проданий або утилізований;
- упорядковувати і переглядати дані різними способами;
- обмінюватися даними з іншими людьми за допомогою звітів, повідомлень електронної пошти, внутрішньої мережі або Інтернету.

Базами даних не називають файлові архіви, Інтернет-портали або електронні таблиці, незважаючи на те що вони деякою мірою мають ознаки БД. Прийнято вважати, що ця ступінь здебільшого недостатня.

Приклади використання баз даних у повсякденному житті:

- покупка в супермаркеті;
- розрахунки з використанням кредитної картки;
- замовлення путівки в туристичному агентстві;
- замовлення книг у бібліотеці;
- оформлення страхового поліса;
- робота в Internet.

Основне призначення баз даних – це надання користувачу потрібної інформації за його запитом. Але програмне забезпечення дає змогу за необхідності здійснювати графічну, наукометричну й економетричну обробку отриманих даних. Послуги БД можуть надаватися в локальному або віддаленому інтерактивному режимі.

Наприклад, у локальному режимі працюють читачі бібліотеки, які здійснюють пошук у БД, розташованої на її обчислювальному центрі, з терміналів по всьому приміщенню бібліотеки. У віддаленому режимі можна працювати з бібліотекою Вернадського або Конгресу США.

## 2. Технології сховища даних і інтелектуального аналізу даних.

У сучасних умовах ведення бізнесу компаніям недостатньо вміти накопичувати інформацію про власної операційної діяльності. Щоб домогтися дієвих конкурентних переваг, компанії змушені займатися оперативним і глибинним аналізом і прогнозуванням, заснованим на даних, що зберігаються в різних інформаційних системах у різних форматах не тільки в самому копанні, а й поза нею. Технологічним рішенням цієї проблеми є використання аналітичних систем, що поєднують технології сховища даних, оперативного аналізу даних, інтелектуального аналізу даних і сучасних технологій візуалізації.

Поняття «сховища даних» було введено Б. Інмоном, що визначив його як предметно орієнтоване, інтегроване, прив'язане до часу, незмінний збір даних, що застосовуються для підтримки процесів прийняття управлінських рішень. Таким чином, сховище можна охарактеризувати як особливу базу даних, що містить дані:

- масштабу організації;
- зібрані з різних джерел за тривалий період часу, очищені і консолідовані;
- прив'язані до часу;
- структуровані з метою спрощення виконання аналітичних запитів.

В основі концептуальної моделі сховища лежить багатовимірна модель даних. Основними поняттями багатовимірної моделі даних є: куб (гіперкуб) даних, факти, показники (заходи), вимірювання, ієрархії, агрегати, зріз. Багатовимірна модель дає змогу робити зрізи куба даних та повертати їх потрібною гранню будь-яким зручним аналітикою способом. Таким чином, використовуючи концептуальну модель сховища, аналітик і/або особа, яка приймає рішення, можуть оперативно самостійно сформулювати запит відповідно до поточного аналітичного завдання.

Над сховищем даних можуть бути надбудовані різні засоби бізнес-аналітики, які використовують для аналізу дані сховища:

- системи формування та моніторингу КРІ (Key Performance Indicators – ключові показники діяльності організації);
- технології інтерактивної аналітичної обробки даних (On-Line Analytical Processing – OLAP);
- технології глибинного аналізу даних (Data Mining – DM);
- системи візуалізації даних.

Головна мета аналізу даних – це якісна і кількісна оцінка досягнутих результатів та динаміки діяльності компанії. Наприклад, сховища даних збирають і централізують поточну інформацію про стан справ корпорації, про її послуги, клієнтів, постачальників і надають аналітичні та звітні інструменти. За допомогою аналізу фінансових звітів фірм можна розбити їх на класи за фінансовою стійкістю, ймовірністю банкрутства. Інтелектуальний аналіз даних у бізнесі може здійснюватися для оцінки надійності клієнтів, виявлення шахрайства, інтерактивного маркетингу, аналізу трендів та ін., тобто для Business Intelligence. Системи самостійної візуалізації допомагають користувачеві самостійно знайти відповідь на своє питання, подавши інформацію у зрозумілому для сприйняття вигляді, наприклад за допомогою інфографіки.

## 3. Технологія автоматизованих систем (АС) і автоматизованих робочих місць (АРМ).

АС – це людино-машинна система для виконання щоденних, часто рутинних, професійно виконуваних на робочому місці співробітника робіт із метою зменшення витрат часу, скорочення числа помилок і забезпечення оперативного зв'язку з іншими співробітниками. Залежно від типу організації і структури можливі різні системні цілі автоматизації (табл. 1).

АРМ банківського службовця і банківські системи є системами, що найбільш розвиваються. Вони містять програмне та технічне забезпечення як спеціального призначення (наприклад, для банківських розрахунків і операцій із банкоматами), так і для здійснення їх безпеки. Для підтримки оперативної роботи банку банківська система функціонує у режимі реального часу OLTP (On-Line Transaction Processing, онлайнна обробка стикувань).

## 4. Технології комп'ютерного офісу колективної роботи в офісі.

Комп'ютерний офіс – це офіс, в якому є високий рівень комп'ютеризації, впровадження АРМ, систем діловодства, так що вся професійна діяльність офісу може бути успішно автоматизована. Наприклад, офіс, де робота здійснюється з використанням локальних мереж зв'язку та інтегрованого програмного середовища Microsoft Office, яка включає у себе всі основні програмні пакети для виконання типових і регулярно виконуваних операцій, робіт в

Таблиця 1

Таблиця відповідності типів і цілей систем

Тип системи	Цілі системи
Керуючі	Ефективне управління потоками матеріальних, трудових, інформаційних, енергетичних ресурсів, підвищення соціальних, економічних і технічних показників системи та інших систем
Виробничі	Мінімізація ризику невиконання планів і максимізація якості прийнятих рішень, підвищення конкурентоспроможності рентабельності
Науково-дослідні	Отримання нових знань, підвищення престижу у сфері інновацій, розширення сфери використання результатів дослідження, створення «ноу-хау», забезпечення економічної ефективності
Обслуговуючі	Мінімізація ризику невиконання замовлення або послуг, підвищення конкурентоспроможності, підвищення економічної ефективності функціонування
Освітні	Підвищення престижу, вдосконалення навчального процесу, перехід до нових форм навчання, до дистанційної освіти

офісі, зокрема ведення діловодства, контроль виконання та ін. Microsoft Office має вбудовану просту мову програмування – Visual Basic for Applications (VBA). Ця мова дає змогу створювати нові додатки або коригувати і пов'язувати старі, що виконуються в середовищі Microsoft Office, а також розширювати можливості офісу і його використовуваних додатків.

5. *Інформаційні та телекомунікаційні технології.*

Телекомунікації – локальні обчислювальні мережі і телекомунікаційні системи, якими забезпечується обслуговування різних функціональних середовищ. Ці технології відносяться до нових інформаційних технологій. Прикладами є технології *електронної пошти* і *телеконференція*. Електронна пошта – система передачі повідомлень за допомогою комп'ютера відправника і прийому їх за допомогою комп'ютера одержувача. Телеконференція – обмін повідомленнями (доповідями) між учасниками конференції, анонсованої на спеціальній дошці оголошень у мережі, зокрема на електронній дошці оголошень. Телеконференція являє собою технологію на базі програмних засобів інтерактивного доступу до ресурсів мережі і призначена для обговорення будь-якої тематики. За допомогою телеконференцій можна проводити консалтинг, навчання, нараду, автоматизацію офісу та ін.

Інформаційні та телекомунікаційні технології дають змогу:

- надавати повний спектр послуг, серед яких – високошвидкісний безлімітний Інтернет, аналогове, цифрове та кабельне телебачення;

- здійснювати державні, торговельні та банківські послуги в режимі онлайн.

*Особистий кабінет* – це особлива частина вебсайту, яка дає змогу клієнтам будь-якої компанії отримувати інформацію [4]. Сервіс дає змогу здійснювати комунальні платежі, переглядати стан балансу, список підключених послуг. Заходити в кабінет можна в будь-який час незалежно від місця знаходження. У списку запропонованих функцій можна вибирати функції, які найбільше відповідають вимогам користувача для вирішення конкретних цілей і завдань.

6. *Гіпертекстові технології.*

Гіпертекст є новим типом інформаційних моделей, це нелінійна структура. Вона поєднує позитивні властивості енциклопедії, монографії та тезауруса. Багатовимірний текст гіпертексту має розгалужену структуру, читання якого здійснюється в декількох напрямках залежно від інформаційної потреби [4]. Гіпертекст відрізняється від звичайного тексту порядком проходження матеріалу, а його елементи можуть розміщуватися у вигляді ієрархічного дерева або мережевої організації, має кілька рівнів. Розвиток гіпертекстової технології засновано на формалізації включення до її складу алгоритмів рішень конкретних прикладних проблем. У цих системах як базисне завдання виступає проблема пошуку відомостей, а рішення допоміжних завдань проводиться на основі пакетів прикладних програм, що обробляють виділену з баз знань інформацію. Під час роботи з гіпертекстовою системою користувач може переглядати документи (сторінки тексту) в тому порядку, в якому йому це більш подобається, а не послідовно, як це прийнято під час читання книг.

Таким чином, гіпертекстова технологія порівняно з аналітичною забезпечує опис об'єкта смисловими поняттями і логічними зв'язками, що дає змогу її використовувати в системах штучного інтелекту. Прикладами гіпертекстів можуть бути електронні журнали.

7. *Засоби і системи мультимедіа (multimedia) і гіпермедіа (hypermedia).*

Мультимедіа є інтерактивною системою, що забезпечує роботу з текстами, нерухомими зображеннями, а також анімаційною комп'ютерною графікою і високоякісним звуком. Для реалізації мультимедіа використовують спеціальний тип комп'ютера, у якого базові засоби, котрі закладені в архітектуру, апаратні і програмні компоненти. Прикладами мультимедійних систем можуть служити:

- зображення, включаючи відскановані фотографії, креслення, карти і слайди;
- звукозаписи голосу, звукові ефекти і музика;
- відео, складні відеоефекти;
- анімації та анімаційне імітування.

Різновиди мультимедіа:

– гіпермедіа (hipermedia, H-media) – це розширення поняття гіпертексту на мультимедійні (у тому числі аудіо, тривимірні види організації структур записів даних графічні, анімаційні та ін.);

– інтерактивні мультимедіа (interactive (multi) media) – мультимедійна система, що забезпечує можливість довільного управління відеозображенням і звуком у режимі діалогу. Прикладом є система WWW (Word Wide Web – Всесвітня павутина). Live video – «Реальне/живе відео» – характеристика системи мультимедіа з погляду її здатності працювати в реальному часі.

Значення мультимедіа сьогодні досить велике. В останні роки технологія мультимедіа знайшла широке застосування в розробленні web-сторінок і різних web-додатків. До мультимедійних технологій також можна віднести інтерактивні термінали, презентації в мережах, мультимедійні робочі місця, навчальні класи. Технології з великим успіхом проявили себе освітній сфері Їх сьогодні дуже активно впроваджують і успішно застосовують для навчання. Розробляються нові ефективні та дієві засоби подачі інформації та її донесення до учнів.

9. *Технології використання інтегрованих пакетів прикладних програм (ППП).*

Для цього методу характерна висока інтеграція: наповнення PPP саме складається з PPP різного призначення. Інтегрований пакет – це набір взаємопов'язаних прикладних програм, орієнтованих на вирішення комплексу завдань, що підтримують єдиний спосіб взаємодії користувача з усіма програмами з пакета, а також єдиний спосіб подання даних [8]. Зазвичай такі пакети включають у себе текстовий редактор, табличний процесор, СУБД, пакет графічного відображення даних і телекомунікаційну програму. Основною причиною появи інтегрованих пакетів вважається потреба у спільному використанні даних різних форматів. Тому такі пакети розроблялися за принципом єдиної (інтегрованої) системи. Переваги інтегрованих пакетів виявляються в наданні користувачу однотипних засобів доступу до даних різного виду і спрощенні їх перенесення з однієї програми пакета в іншу. До недоліків можна віднести підвищені вимоги до системних ресурсів (Microsoft Office, OpenOffice, Works та ін.) Наведемо приклади інтегрованих пакетів:

– *Загального призначення.* До них відносяться текстовий процесор, електронні таблиці, графічний редактор, СУБД.

– *Проблемно-орієнтовані пакети.* Це пакети однакового функціонального призначення, зокрема: автоматизованого бухгалтерського обліку; фінансової діяльності; управління персоналом (кадровий облік); управління матеріальними запасами (склад); управління виробництвом; банківські інформаційні системи і т. п.

– *Офісні пакети.* Даний клас програмних продуктів охоплює програми, що забезпечують

організаційне управління діяльністю офісу: організатори (планувальники), програми-перекладачі, засоби перевірки орфографії і розпізнавання тексту, комунікаційні PPP, електронна пошта, програмні засоби мультимедіа та ін.

– *Методоорієнтовані пакети.* Найбільш поширені методи математичного програмування, рішення диференціальних рівнянь, імітаційного моделювання, дослідження операцій. Методи статистичної обробки та аналізу даних (описова статистика, регресійний аналіз, прогнозування значень техніко-економічних показників) мають широке застосування. У певному сенсі сучасні табличні процесори також можна віднести до методоорієнтованих PPP, оскільки вони мають повний набір вбудованих функцій, що реалізують статистичну обробку, пропонують інформаційні технології статистичного аналізу, а також різноманітний інструментарій математичної обробки. Прикладами є пакети *MathCAD, MathLAB.*

10. *Нейроматематичні та нейроінформаційні технології та мережі.*

Нейротехнології – це технології на базі моделей, методів, алгоритмів, програм, що моделюють й імітують нейронні мережі та процеси вирішення завдань штучного інтелекту. Нейромережа (НМ) – це комп'ютерна програма, що імітує здатність людського мозку класифікувати приклади, робити прогнози або ухвалювати рішення, ґрунтуючись на досвіді минулого. Стрімкий розвиток технологій нейронних мереж (НМ) і генетичних алгоритмів почався лише в кінці 80-х років і поки що залишається долею нечисленної групи фахівців, як правило, теоретиків у сфері штучного інтелекту. Сьогодні завдяки простоті практичного застосування, особливій популярності для аналізу і прогнозування набувають комерційні (платні) і некомерційні (безкоштовні) – нейроімітатори. Серед комерційних нейроімітаторів особливо популярні NeuroSolutions – фірми NeuroDimension, Inc.; NeuralWorks Professional U/Plus з модулем UDND – фірми Neural Ware, Inc.; Process Advisor – фірми AlWare, Inc.; NeuroShell2 – фірми Ward Systems Group; BrainMaker Pro – фірми California Scientific Software; Statistica Neural Networks – фірми StatSoft Russia. Проте дослідникові доступні також вільно поширювані нейроімітатори: Excel Neural Package (trial-версія) що розширює функціональні можливості роботи з даними Microsoft Excel 97; Neural Network Wizard – програмна реалізація багатопарової НМ зворотного розповсюдження; Neuro Laboratory; Neuro Office'98; NeuroPro версій 0.1 і 0.25. Демо-версія NeuroShell2 із російськомовним призначенням для користувача інтерфейсом також доступна для вільного використання. Популярності у дослідників, що займаються моделюванням, набувають інструментальні засоби бібліотек Artificial neural network (ANN) toolbox SciLab і Neural Network (NN) Toolbox Matlab.

Одними з поширених зарубіжних нейро-систем є нейросітвові імітатори для аналізу *NeuroPro 0.25* і *NeuroShell* (<http://www.orc.ru>). Вони є універсальними програмами зі зручним інтерфейсом, містять програму, надбудову Excel, яка дає можливість застосовувати нейронну мережу з робочих листів Excel, тобто викликати мережу з комірки робочого листа Excel.

Їм удалося завоювати широке поширення на світових ринках для аналізу і прогнозу динаміки емпіричних часових рядів, наприклад динаміки фондових індексів і активів. Для вирішення фінансових завдань *NeuroShell* має модуль ринкових індикаторів, що дає змогу використовувати понад 20 індикаторів технічного аналізу під час роботи з нейромережею.

Існує пакет програм *Brain Maker*. Його призначення – це прогноз ціни закриття на поточних торгах по валютних тисячодоларових тримісячних ф'ючерсних контрактах. У пакеті *Brain Maker* передбачено потужний аналітичний блок, який дає змогу побачити, які параметри мають позитивний вплив на ситуацію, а які – негативний [2]. Останнім часом *BrainMaker* найчастіше використовується не як самостійна програма, а як надбудова до програми *TradeStation* для аналізу в режимі реального часу.

Розвиток нейротехнологій стає на найближчі 20 років одним із пріоритетів державної політики деяких країн.

#### 9. Реінжиніринг.

Термін «реінжиніринг» був уведений М. Хаммером і передбачає радикальне перепроектування ділових процесів (бізнес-процесів) для досягнення різких, стрибкоподібних поліпшень показників вартості, якості, сервісу, темпів розвитку фірм, компаній, підприємств, організацій на базі автоматизованих інформаційних технологій [3]. Реінжиніринг насамперед передбачає перебудову економічної діяльності економічного об'єкта. Водночас реінжинірингу піддаються автоматизовані інформаційні системи і технології. Перепроектування їх технічного, програмного, інформаційного забезпечення відбувається на основі новостворюваної абстрактної моделі вихідної системи, що переглядається. Заходи реінжиніринга змінюють:

- вимоги до працівників – замість контролю виконавців, які виконують покладені на завдання, співробітники повинні самостійно приймати рішення;

- роботу виконавців – від простої до багатопланової;

- оцінку ефективності роботи й оплати праці співробітника, замість оцінки діяльності проводиться оцінка результатів;

- характер роботи менеджерів – від контролюючих до тренерських;

- організаційну структуру – відбувається зміна від ієрархічної, тобто багаторівневої структури, до плоскої структури, а отже, до більш гнучкого управління.

Реінжиніринг системи підготовки доповідей і звітів може звести цикл підготовки звіту з 20–30 операцій до 5–10. Просте вдосконалення не може дати таких результатів.

Популярну в інформаційних системах, мережах технологію «віддалений сервер даних і клієнтський доступ» можна вважати реінжиніринговою.

На закінчення зазначимо напрями розвитку інформаційних технологій: мобільність, бездротові технології, у тому числі бездротовий Інтернет, широкосмуговий Інтернет, мультимедіа, ліквідація комп'ютерної безграмотності, робототехніка.

**Висновки з цього дослідження і перспективи подальших розвідок у даному напрямку.** Наведений огляд найбільш важливих для системного аналізу нових інформаційних технологій дає змогу стверджувати, що їхній вплив на процеси соціально-економічного розвитку проявляється в такому:

- інституційна структура суспільства змінюється, зникають колишні і з'являються нові види професійної діяльності;

- бізнес-комунікації з розвитком нових інформаційних технологій стають більш оперативними і дають змогу організувати інтеграцію бізнесу в міжнародному масштабі;

- у процесі розвитку суспільства інформація стає джерелом економії часу і суспільної праці, тобто потужним чинником прискорення суспільного розвитку;

- присутність співробітників на робочому місці стане практично не потрібною, люди можуть працювати вдома і взаємодіяти один з одним, за необхідності – через мережі.

Таким чином, нові інформаційні технології є основою переходу суспільного розвитку від індустріальної до інформаційної епохи у світовому масштабі.

#### БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Энциклопедия по экономике. Новые информационные технологии. URL: <https://economy.ru.info/info/67327/>.
2. Энциклопедия по экономике. Новые технологии проектирования и анализа систем. URL: <https://ideafix.name/wpcontent/uploads/stuff/SYSAN/15.pdf>.
3. Кузнецов С.Д. Основы баз данных ; 2-е изд. Москва : Интернет-университет информационных технологий ; БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. 484 с.
4. Герасимов В.В., Минина Л.С., Васильева А.В. Информационные технологии производственных систем : учебное пособие. Новосибирск : НГАСУ, 2001. 74 с.
5. Точилкина Т.Е., Громова А.А. Хранилища данных и средства бизнес-аналитики : учебное пособие. Москва : Финансовый университет, 2017. 161 с.
6. Энциклопедия по экономике. Личный кабинет. URL: <https://lichniy-kabinet.info/newit-lan/>.
7. Broman S.H., Fletcher J. The changing nervous system: Neurobehavioral consequences of early brain disorders. Oxford University Press, 1999. 428 p.

8. Neuroscience / ed. by D. Purves ; 3rd ed. Sunderland Massachusetts): Sinauer Associates, 2004. XIX, 773 p.
9. Информатика : учебник / под ред. проф. Н.В. Макаровой. Москва : Финансы и статистика, 2002 и посл. издания. 768 с.
10. Реинжиниринг бизнес-процессов: этапы разработки и реализации. URL: [http://www.elitarium.ru/reinzhiniring-biznes-process-kompanija-sotrudniki-rukovodstvo-izmeneniya/#:~:text.](http://www.elitarium.ru/reinzhiniring-biznes-process-kompanija-sotrudniki-rukovodstvo-izmeneniya/#:~:text=)
3. Kuznetsov S.D. Osnovy baz dannykh. 2-ye izd. M.: Internet-universitet informatsionnykh tekhnologiy; BINOM. Laboratoriya znaniy, 2007. 484 s.
4. Gerasimov V.B., Minina L.S., Vasil'yeva A.V. Informatsionnyye tekhnologii proizvodstvennykh sistem: Ucheb, posobiye. Novosibirsk: NGASU, 2001. 74s.
5. Tochilkina T.Ye., Gromova A.A. Khranilishcha dannykh i sredstva biznes-analitiki: uchebnoye posobiye / T.Ye. Tochilkina, A.A. Gromova – M.: Finansovyy universitet, 2017. – 161 s.
6. Entsiklopediya po ekonomike. Lichnyy kabinet. URL: <https://lichnyy-kabinet.info/newit-lan/>.
7. Broman S. H., Fletcher J. The changing nervous system: Neurobehavioral consequences of early brain disorders. Oxford University Press, 1999. 428 p.
8. Neuroscience / Ed. by D. Purves. 3rd ed. Sunderland Massachusetts): Sinauer Associates, 2004. XIX, 773 p.
9. Informatika. Uchebник. Pod red. prof. N.V. Makarovoy. – M.: Finansy i statistika, 2002 i posl. izdaniya. – 768 s.

---

#### REFERENCES:

1. Entsiklopediya po ekonomike. Novyye informatsionnyye tekhnologii. URL: <https://economy-ru.info/info/67327/>
2. Entsiklopediya po ekonomike. Novyye tekhnologii proyektirovaniya i analiza sistem. URL: <https://ideafix.name/wp-content/uploads/stuff/SYSAN/15.pdf>.