



<https://doi.org/10.15407/economyukr.2021.06.021>

УДК 330.47:[303.725.37+004.9]

JEL: A10, A19, B41, B52, B59; D83, P16

В.М. ТАРАСЕВИЧ, д-р екон. наук, проф.,
завідувач кафедри міжнародної економіки, політичної економії та управління
Національна металургійна академія України
пр. Гагаріна, 4, 49600, Дніпро, Україна
e-mail: viktarsevich@gmail.com
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6997-0166>

ТЕОРЕТИЧНИЙ ВИМІР ІНФОРМАЦІЙНО-ЦИФРОВОЇ ЕКОНОМІКИ: ІНФОРМАЦІЙНО-ЦИФРОВІ ПРОЦЕСИ ТА ЇХ АТРИБУТИ*

Пізнавальну діяльність подано як суперечливу єдність дискретизуючої та кретизуючої складових. Охарактеризовано супутню інформаційно-цифрову дискретизуючу діяльність і супутню інформаційно-цифрову кретизуючу діяльність, їх окремі атрибути, а також основні види дискретно-цифрових інформаційних продуктів. Визначено склад знаннево-інформаційного ланцюга проміжних ланок між реальним об'єктом та його фінально-поверхневим позначенням. Виокремлено чотири роди інформаційно-цифрової економіки.

Ключові слова: дискретизація; кретизація; супутня інформаційно-цифрова дискретизуюча діяльність; супутня інформаційно-цифрова кретизуюча діяльність; дискретно-цифровий матеріалізований похідний інформаційний продукт; знаннево-інформаційний ланцюг; інформаційно-цифрова економіка.

ВСТУПНІ ЗАУВАЖЕННЯ

У попередніх статтях [1; 2] ішлося про витoki, основи і результати власне інформаційної діяльності, супутньої інформаційної діяльності та інформаційної діяльності в широкому сенсі, а також про зміст і кордони інформаційної економіки чотирьох родів. Таким чином, було закладено передумови для

* Продовження серії публікацій з теоретичної проблематики інформаційно-цифрової економіки як важливої складової національної та глобальної економіки в умовах новітньої промислової та знаннево-інформаційно-цифрової кореволуції. Більшість використаних у даній статті аббревіатур уперше було вжито в попередніх публікаціях [1; 2].

Ц и т у в а н н я: Тарасевич В.М. Теоретичний вимір інформаційно-цифрової економіки: інформаційно-цифрові процеси та їх атрибути. *Економіка України*. 2021. № 6. С. 21—35. <https://doi.org/10.15407/economyukr.2021.06.021>

наступного кроку — визначення головних атрибутів інформаційно-цифрових процесів, у тому числі діяльності, й техніко-економічної «таємниці цифри», що і є **метою статті**. Зрозуміло, йдеться не про право іменувати діяльність і економіку цифровою на тій простій підставі, що з моменту свого народження вони мають справу з кількостями, числами і цифрами, а про особливу економічну роль цифрового ряду, яка актуалізувалася внаслідок особливих гносеологічних, онтологічних і праксіологічних причин у процесі цілком конкретних видів діяльності.

ДИСКРЕТИЗАЦІЯ І КРЕТИЗАЦІЯ В ПІЗНАВАЛЬНІЙ ТА ІНФОРМАЦІЙНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ

Передусім звернімося до *дискретизуючої* діяльності, яка в узагальненому вигляді забезпечує дискретність, «квантування» тих чи інших, від початку неперервних характеристик її об'єктів. Вона не є цілком самостійною і, як правило, виступає однією зі складових провідних видів діяльності, у всякому разі тих з них, які аналізуються в цій статті. Насправді, вже пізнавальна діяльність у широкому сенсі передбачає відому дискретизацію реального об'єкта¹ — виділення в ньому відносно відокремлених станів у різні моменти часу, а також пластів: поверхневого, підповерхневого, сутнісно-рівневого, цільового, інтегрально-синтетичного. У процесі понятійно-знакової ЧЕПД неперервно-аналоговий ЗПче як чуттєво-емоційний образ поверхневого пласту реального об'єкта дискретизується, тобто розділяється на частини, з яких вибираються лише деякі з цілком певними якісними характеристиками, що служать підставою для його найменування-позначення і отримання дискретних (у порівнянні зі ЗПче) продуктів — ЗПче, ЗППче, ІПче².

Дискретна складова ЕАПД забезпечує дискретизацію передусім образу (ЗПеа) підповерхневого пласту реального об'єкта (через його недоступність безпосередньо для органів почуттів), а потім — чуттєво-емоційних продуктів (ЗППче, ЗППче, ІПче) і отримання *дискретних емпірико-абстрактних продуктів* — ЗППеа, ЗПППеа, ІППеа³. Правда, з одного боку, для емпірико-абстрактної пізнавальної дискретизації зазначені чуттєво-емоційні продукти вважаються неперервними, а з іншого — дискретність емпірико-абстрактних продуктів почасти долається за допомогою узагальнюючих і функціональних зв'язків у рамках емпіричних узагальнень і ЕАСх. Очевидно, визначення таких узагальнень і зв'язків передбачає попередній вибір і *кретизацію* відповідних емпірико-абстрактних продуктів⁴.

ТАПД також передбачає цілком певну дискретизацію відповідних емпірико-абстрактних продуктів як неперервних, проте не тільки їх. З їх допомогою і з урахуванням чуттєво-емоційних продуктів, але, головним чином,

¹ Пізнавальна дискретизація може бути охарактеризована в тому числі як операційна складова пізнавальної аналітичної діяльності.

² Це є правильним для всіх підвидів ЧЕПД і підвидів їх продуктів [1, с. 10, табл. 2].

³ Це є правильним для всіх підвидів ЕАПД і підвидів їх продуктів [1, с. 13, табл. 3].

⁴ Семантично кретизація є антонімом дискретизації. Діяльність, що кретизує як операційна складова пізнавальної *синтетичної* діяльності, сприяє наданню неперервності її дискретним об'єктам.

завдяки теоретико-абстрактному мисленню і уявним експериментам, дискретизуються сутнісні рівні реального об'єкта, утворюються відповідні, поперше, «рівневі» теоретико-абстрактні продукти — ЗПта, ЗПта, ЗППта, Пта; по-друге, ЧТСх: «спадні» (від менш глибинного рівня об'єкта до більш глибинного) і «висхідні» (від більш глибинного рівня до менш глибинного, аж до поверхневого) і, по-третє, ФТСх. У рамках ЧТСх і ФТСх дискретність теоретико-абстрактних продуктів пом'якшується їх кретизацією, встановленням сутнісних зв'язків між ними, а менш глибинна ЧТСх через її збагачення більш конкретними характеристиками може стати необхідною передумовою досягнення конкретно-загальної, науково осмисленої неперервності вихідного реального об'єкта, яка також принципово важлива для успішної ПрПД.

У процесі ПрПД кретизація переважає над дискретизацією, оскільки без певного пом'якшення (подолання) дискретності прикладних продуктів [1, с. 17, права частина виразів 13—16] навряд чи можливе створення ЗПпц — цілісного образу майбутнього стану цільового пласту об'єкта, а також понятійно-знакових виразів (продуктів) цього образу — ЗПпц, ЗППпц і Ппц [1, с. 17, ліва частина виразів 13—16]. Звісно, необхідною є і дискретизація теоретико-абстрактних продуктів — ЗПтафтсх, ЗПтафтсх, ЗППтафтсх, Птафтсх, ЗПтасак, ЗПтасак, ЗППтасак, Птасак, оскільки не всі їх складові підлягають предметно-практичному перетворенню. До того ж прикладні продукти можуть бути доповнені попередньо дискретизованими частинами чуттєво-емоційних і емпірико-абстрактних продуктів.

Значущість і домінування кретизації природним способом зростають у процесі *інтегрально-синтетичної пізнавальної діяльності* (ІСПД). Справді, з усіх продуктів — результатів різних видів пізнавальної діяльності — лише ЗПчец (як єдність ЗПчев, ЗПчеа, ЗПчет, ЗПчен і ЗПчес) є неперервно-аналоговим [1, с. 18, табл. 4]. Решта продуктів є дискретними і в кращому випадку можуть претендувати на відносну неперервність, як, наприклад, чуттєво-емоційні продукти, які є відносно неперервними для ЕАПД, і емпірико-абстрактні продукти — для ТАПД. Проте для ІСПД усі продукти постають дискретними в тому сенсі, що повинні бути кретизовані й синтезовані в певну інтегральну цілісність.

Отже, внаслідок іманентності дискретизації провідним видам ПД правомірно розрізняти дискретизацію чуттєво-емоційну, емпірико-абстрактну, теоретико-абстрактну, прикладну й інтегрально-синтетичну⁵. Але не менш важливою складовою ПД та її провідних видів є власне інформаційна діяльність (ВІД), а тому викладене вище є справедливим і для її результатів — різних видів і підвидів *первинних* інформаційних продуктів [1, с. 19, рис. 3]. По суті, всі вони є *дискретними* і лише в певних випадках можуть виступати як відносно неперервні. Цю дискретність покликані частково компенсувати *кретизуючі* зв'язки і між ними, і з їх ноуменами — що відповідають знаннево-понятійним і знанневим продуктам згідно з принципами повноти, адекватності, жорсткої прив'язки і додатковості. Іншими словами, ВІД включає дві взаємопов'язані складові: *власне інформаційну дискретизуючу діяльність* (ВІДД),

¹ Це є правильним і стосовно кретизації.

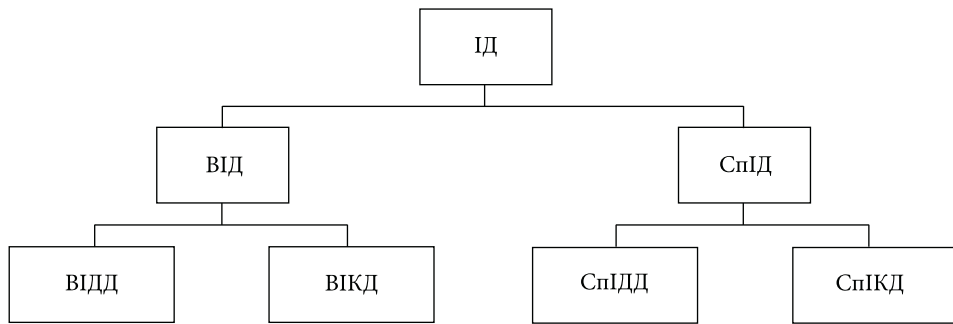


Рис. 1. Інформаційна діяльність як єдність власне інформаційної та супутньої інформаційної складових

Джерело: тут, рис. 2, 3 і 4 розроблено автором.

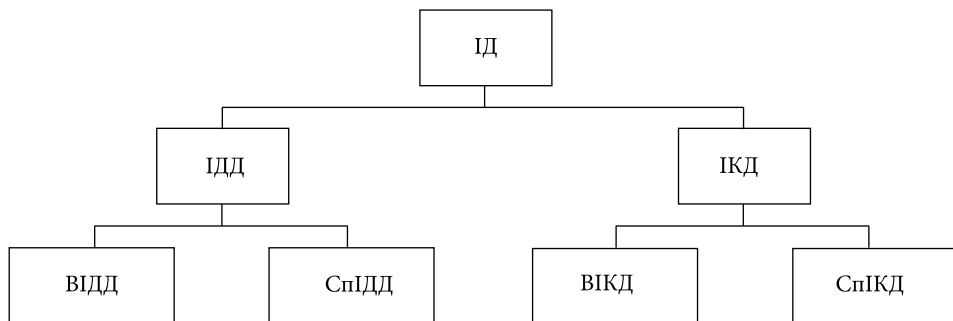


Рис. 2. Інформаційна діяльність як єдність інформаційно-дискретизуючої та інформаційно-кретизуючої складових

тобто власне інформаційну дискретизацію, і *власне інформаційну кретизуючу діяльність* (ВІКД), тобто власне інформаційну кретизацію, котрі практично на рівних, але із змінним домінуванням оперують ІП₁⁶. Оскільки ж ВІД переважає супутній інформаційній діяльності (СпІД) і разом з нею входить до складу інформаційної діяльності (ІД), остільки цілком доречно констатувати наявність: 1) у складі СпІД — *супутньої інформаційної дискретизуючої діяльності* (СпІДД), або супутньої інформаційної дискретизації, та *супутньої інформаційної кретизуючої діяльності* (СпІКД), або супутньої інформаційної кретизації, які мають справу, головним чином, не з первинними, а з *похідними інформаційними продуктами* (ІППх); 2) у складі ІД — *інформаційно-дискретизуючої діяльності* (ІДД) як єдності ВІДД і СпІДД та *інформаційно-кретизуючої діяльності* (ІКД) як єдності ВІКД і СпІКД (рис. 1, 2)⁷.

⁶ Суворо кажучи, поряд з ВІДД і ВІКД, ВІД включає *власне інформаційну аналогову діяльність* (ВІАД), що оперує аналоговими інформаційними продуктами, і *власне інформаційну інтегрально-синтетичну діяльність* (ВІСД), яка інтегрує зазначені складові, а також ті складові, результатами яких є цілісні інформаційні продукти — чуттєво-емоційний, емпірико-абстрактний, теоретико-абстрактний і прикладний [1, с. 19, рис. 3]. Очевидно, ВІАД і ВІСД заслуговують на спеціальне дослідження.

⁷ Подібно до ВІД, СпІД також включає аналогову (СпІАД) та інтегрально-синтетичну (СпІСД) складові. Це є правильним і стосовно ІД у цілому. Розгляд зазначених складових виходить за рамки даної статті.

Придивимось уважніше до СПІДД і СПІКД з позицій їх можливих взаємозв'язків з охарактеризованими раніше видами і підвидами СПІД. До основних підвидів *виробничої* СПІД віднесено діяльності представницьку, матеріалізуючу і обробну. Очевидно, СПІДД і СПІКД включено в *представницьку* виробничу СПІД у частині надання ІПпх дискретних, неперервно-дискретних і неперервних форм, у тому числі їх (ІПпх) видам: синтаксичним (текстовим, числовим, графічним, аудіальним) і організаційно-семантичним (сигнал, звістка, дані, відомості, повідомлення) [2, с. 7, рис. 1]. Якщо об'єктами представницької СПІД є ідеальні ІПпх⁸, то їх формальні дискретизація і/або кретизація⁹ здійснюються подумки. СПІДД і СПІКД роблять перший крок на шляху актуалізації свого потенціалу.

Подальші кроки пов'язано з матеріалізуючою та обробною виробничою СПІД. На етапі *матеріалізуючої* СПІД СПІДД і СПІКД отримують безліч гідних для впливу об'єктів — матеріалізованих ІПМпх різних видів. Водночас виявляється істотна відмінність між дискретизацією ідеальних продуктів (ЗП, ЗІП, ЗІПІ, ІП) та ІПМпх. Оскільки носієм перших є порівняно однорідні психо-фізіологічні утворення, остільки при найменуванні-позначенні утворених при дискретизації («квантуванні») ідеальних продуктів їх частин («квантів») *принципово* важливими є лише рівень і ступінь абстрагування. Образно кажучи, спільний знаменник значно полегшує операції з чисельником, забезпечуючи порівнянність його частин. Навпаки, носії різних видів ІПМпх від початку є неоднорідними і різноякісними, а тому і процес «квантування» останніх, і способи позначення отриманих «квантів» кардинально відрізняються. Наприклад, цілком органічні для паперових носіїв букви і/або графічні фігури навряд чи застосовні для електронних носіїв. Спільний знаменник для цих різних частин чисельника знайти не просто, але можливо, якщо наслідувати логіку виробничої СПІД у цілому та її обробної складової зокрема.

Саме в процесі обробної СПІД атрибути СПІДД і СПІКД активуються і стають реально діючими. Ідеться, по-перше, про функціонально-видову зміну (зміну виду) ІПМпх, його перетворення з аналогового в дискретний ІПМпх (ІПМДпх), по-друге, про власне виробництво ІПМДпх, тобто отримання кінцевого ІПМДпх з вихідного (проміжного) ІПМДпх, і, по-третє, про перетворення нового кінцевого ІПМДпх у аналоговий ІПМпх. У принциповому плані будь-який аналоговий ІПМпх будь-якого виду [2, с. 10, рис. 2] може стати атрибутом, передусім предметом СПІДД, і в результаті впливу її актора і знарядь перетворитися в ІПМДпх відповідного виду. Однак проблема полягає у виборі адекватного *конкретного* підвиду СПІДД, а отже, і відповідного підвиду ІПМДпх, способу *дискретизації* та *позначення* отриманих дискретних частин («квантів»). Такий підвид може бути або запозичений з набору підвидів, наданого попереднім розвитком, або створений уперше. Очевидно, з багатьох детермінант такого рішення принципово важливими є: 1) потреби споживачів цього підвиду ІПМДпх,

⁸ Від самого початку так воно і є, оскільки представницька СПІД передує матеріалізуючій СПІД.

⁹ Мається на увазі надання форм ІПпх.

інформаційної та неінформаційної діяльності, до якої він буде залучений в тій чи іншій якості; 2) реальний стан і можливості цього конкретного підвиду обробної СпІДД; 3) сумісність останнього з відповідним конкретним підвидом обробної СпІКД, а також іншими спорідненими і супутніми видами діяльності.

ВИРОБНИЦТВО І ЦИКЛ ЖИТТЯ ДИСКРЕТНО-ЦИФРОВОГО МАТЕРІАЛІЗОВАНОГО ПОХІДНОГО ІНФОРМАЦІЙНОГО ПРОДУКТУ

З урахуванням сучасних цифрових реалій не доводиться гадати і фантазувати, бо роль шуканого конкретного підвиду вже виконує обробна супутня *інформаційно-цифрова діяльність* (СпІЦД) як єдність обробної супутньої *інформаційно-цифрової дискретизуючої діяльності* (СпІЦДД) та обробної супутньої *інформаційно-цифрової кретизуючої діяльності* (СпІЦКД). Складові обробної СпІЦД повторюють такі самі складові обробної СпІД. **Перша** з трьох складових передбачає перетворення попередньо відібраного ІПМДпх¹⁰ як предмета в оцифрований, дискретно-цифровий або, як прийнято говорити, цифровий ІПМДпх — ІПМДЦпх¹¹ за допомогою спеціальних аналогово-цифрових пристроїв (знарядь), техніки і технологій. Візьмемо, наприклад, музичні звуки як аудіальний аналоговий ІПМпх. Теоретично можливе його *безпосереднє* перетворення в ІПМДЦпх, проте практично подібні завдання є дуже складними і вирішуються лише в рідкісних випадках. Тому, як правило, різні за фізичною природою величини спочатку перетворюються у функціонально відповідні їм електричні сигнали, котрі й передаються в аналогово-цифровий перетворювач (АЦП). У нашому випадку викликані музичними звуками коливання повітря за допомогою, скажімо, мікрофона перетворюються в адекватно змінювану напругу електричного струму. Таким нескладним способом *аудіальний* аналоговий ІПМпх трансформується в *електронний* аналоговий ІПМпх.

Надходячи в АЦП як предмет СпІЦДД, він підлягає таким основним технологічним операціям: (1) *обмеження* смуг електричних частот за допомогою фільтра нижніх частот для пригнічення тих спектральних компонент, частота яких перевищує половину частоти дискретизації; (2) *дискретизація* в часі за допомогою пристрою вибірки-зберігання, тобто заміна аналогового, неперервного електронного ІМПпх послідовністю його значень (відліків) у конкретні моменти часу; (3) *«квантування»* за рівнем, тобто заміна за допомогою спеціального пристрою величини кожного даного відліку найближчим значенням з набору фіксованих величин — рівнів «квантування». Підсумком перших трьох операцій є електронний *дискретний* ІПМпх — ІПМДпх; (4) останній стає предметом СпІЦДД, іманентній їй операції *кодування* або *оцифровки* — *позначення* за допомогою кодера кожного квантованого відліку («кванта») цілком визначеною цифрою (0 або 1) або їх набором, який відпо-

¹⁰ Як і у випадку з ІПМпх, формально-видове перетворення ІПМДпх передбачає попередній відбір останнього з раніше створених і збережених масивів, наборів, сукупностей, систем подібних продуктів.

¹¹ У термінах інформатики йдеться про оцифрування об'єкта.

відає порядковому номеру рівня «квантування»¹². Мабуть, невід'ємною складовою кодування є певна *кретизація* отриманого цифрового ряду, тобто деякі операції СпЩКД. Безпосереднім результатом операції (4) є електронний ІПМДЦпх, тобто музичні звуки в електронно-цифровому вигляді¹³.

Зрозуміло, операції (2), (3) і (4) навряд чи були б можливими без розглянутих раніше чуттєво-емоційної, емпірико-абстрактної, теоретико-абстрактної, прикладної та інтегрально-синтетичної дискретизації та кретизації і виступають їх практично-прикладним, техніко-технологічним наслідком і продовженням. Так, власне *електронно-дискретизуюча техніка*, або техніка дискретизації, представлена в операціях (2) і (3) *електронним способом впливу* на аналоговий електронний ІПМпх пристроїв вибірки-зберігання і «квантування», а власне *електронно-дискретизуюча технологія*, або технологія дискретизації, — *електронним способом дискретизації* зазначеного продукту названими пристроями. Результатом *електронного техніко-технологічного процесу* дискретизації як синтезу дискретизуючої техніки і технології є ІПМДпх¹⁴.

Власне *електронно-цифрова техніка*, або техніка оцифровки, представлена в операції (4) способом *електронно-цифрового впливу* кодера на ІПМДпх, а власне *електронно-цифрова технологія*, або технологія оцифровки, — *електронним способом цифровізації* кодером ІПМДпх. Синтез техніки і технології оцифровки, тобто власне електронно-цифровий техніко-технологічний процес, або *техніко-технологічний процес оцифровки* ІПМДпх, породжує електронний *дискретно-цифровий* або *оцифрований* ІПМДпх (ІПМДЦпх). Останній є нічим іншим, як цифровим позначенням ІПМДпх, тобто певним **знаком знака образу реального об'єкта**. Це, зокрема, означає, що описаний раніше знаннєво-інформаційний ланцюг проміжних ланок між реальним об'єктом (його тим чи іншим пластом) та його фінально-поверхневим позначенням подовжується і виглядає вражаюче: «реальний об'єкт — ЗП — ЗІП — ЗІІ — ІП₁ — ІПпх — ІПМпх — ІПМДпх — ІПМДЦпх». Рух думки в обох напрямках є можливим і необхідним.

Зрозуміло, що в принципі не забороняється засумніватися в значущості цього ланцюга на тій зовні очевидній підставі, що сучасне цифрове обладнання (відеокамера, сканер, мобільний телефон тощо) дозволяє отримати

¹² У термінах інформатики можна висловитися коротше: неперервний аналоговий сигнал «різеться» на ділянки з певною частотою дискретизації, у результаті чого утворюється дискретний сигнал, який «квантується» з певною розрядністю, а потім кодується, тобто замінюється послідовністю кодових символів. Для запису звуку в смузї частот 20—20 000 Гц потрібна частота дискретизації від 44,1 кГц і вище... Для отримання якісного запису досить розрядності 16 біт, проте для розширення динамічного діапазону і підвищення якості звукозапису використовується розрядність 24 або 32 біта ([3]; Оцифровка [Електронний ресурс]. — Режим доступу : https://spravochnick.ru/informatika/kodirovanie_informacii/ocifrovka/). Початківцям інформатики пояснюють просто: оцифровка являє собою процес розбивки чого-небудь візуального або аудіовізуального на крихітні елементи і опис цих шматочків величезною кількістю нулів і одиниць.

¹³ Слід ураховувати, що в сучасних АЦП об'єднано операції дискретизації-«квантування» ((2) і (3)), іманентні СпІДД, і кодування-оцифровки (4), властиві і СпЩДД, і частини СпЩКД. Подібні операції здійснюються і при дискретизації-оцифруванні інших ІПМпх, наприклад візуальних, зрозуміло, з урахуванням специфіки останніх.

¹⁴ Поняття техніки, технології та техніко-технологічного процесу виробництва докладніше розкрито в [4, с. 175—184].



Рис. 3. Види дискретно-цифрових матеріалізованих похідних інформаційних продуктів (ІПМДЦІІх). Внутрішні лінії позначають можливі ІПМДЦІІх: дискретно-цифровий штучний текстовий сигнал, дискретно-цифрове штучне числове повідомлення, дискретно-цифрове природне аудіальне повідомлення та ін.

цифрове зображення реального об'єкта безпосередньо і практично миттєво без жодних проміжних ланок. До чого ж тоді цей ланцюг? На жаль, подібні сумніви не ведуть до істини, а подібне спрощенство грає на руку часто-густо розквітлому цифровому фетишизму. По-перше, у принциповому плані будь-який ПМпх будь-якого виду може бути не тільки дискретизований і кретизований (за необхідності), а й оцифрований. Таким чином, уже в рамках першої складової СпЦДД може виникнути *складна множина дискретно-цифрових продуктів* — ПМДЦпх (рис. 3). Будучи позбавленими пізнавально-пояснювального руху по ланках зазначеного знаннево-інформаційного ланцюга як сходами сходження в глибину від знаків до понять, вони ризикують перетворитися в беззмістовні форми і таким чином продукувати ілюзорну реальність, неадекватні політико-економічні дії на всіх рівнях суспільного виробництва.

По-друге, у спробах безпосередньої оцифровки ідеальних продуктів (ЗП, ЗІП, ЗІІП, ІІП) приховано смертельну небезпеку для людини як виду *homo sapiens sapiens*, можливість її заміни постлюдиною, кіборгом, нетменом і подібними істотами. Чи підкріплено цю можливість достатньою об'єктивною необхідністю? По-третє, потрібно мати на увазі від початку закладену в усіченому цифровому ряді (0 і 1) його символічно-знакову роль, саму по собі беззмістовну. Скажімо, якби замість 0 і 1 використовувалися точка і тире, то прогресивне людство мало б справу з точко-тиревіми або тире-точковими процесами, технікою, технологією, знаряддями, продуктами, економікою і т. д. Але що змінилося б субстанціонально, сутнісно і змістовно?

Звичайно, сучасна експансія усіченого цифрового ряду виникла не випадково. Її техніко-технологічне підґрунтя стає більш зрозумілим з аналізу *другої* складової обробної СпЦД — власне виробництва нового ПМДЦпх з ПМДЦпх, а також дискретно-цифрової ЕОМ як основного знаряддя цього виробництва. Розглянемо цей пункт докладніше. Будь-яка ЕОМ є машиною і тому має будову та якісні характеристики, притаманні машині епохи промислового перевороту. Так, робочий або виконавчий механізм ЕОМ представлений операційним (арифметично-логічним) пристроєм процесора, руховий механізм — блоком електроживлення, передавальний механізм — електричною і спеціальною проводкою, а найважливішими складовими контрольно-керуючого пристрою є програмне забезпечення, пристрої введення і виведення, інтерфейс. У не характерному для промислової машини блоці пам'яті ЕОМ зберігаються і програмне забезпечення, і потрібні інформаційні продукти.

Як правило, у множині створених до теперішнього часу ЕОМ прийнято виділяти три основних класи: аналоговий, дискретно-цифровий (цифровий) і гібридний (обчислювальні системи). В *аналоговій* ЕОМ (АЕОМ) обробці піддається аналоговий ПМпх, представлений особливим сигналом — подібною величиною напруги постійного струму. АЕОМ є дуже складними техніко-технологічно, оскільки покликані розрізняти порівняно велике число станів сигналу, інтегрувати його, виконувати практично будь-яке його функціональне перетворення з дуже високою швидкістю. У швидкодії та функціональності вони не мають собі рівних, а тому призначені для вирішення складних завдань, у тому числі: 1) тих, що описуються системами диферен-

ціальних рівнянь; 2) параметричної оптимізації та оптимального управління; 3) моделювання ядерних реакторів, гідротехнічних споруд, газових мереж, електромагнітних полів і біологічних систем; 4) управління процесами переробки нафти, виплавки сталі і т. п. Однак АЕОМ не можуть ефективно вирішувати складні завдання накопичення, зберігання й обробки великих масивів ІПМДЦпх (даних) [5, с. 4—5].

Ці завдання цілком під силу *дискретно-цифровим ЕОМ* (ДЦЕОМ). ІПМДЦпх, з яким вони мають справу, притаманна низка відомих переваг перед своїм аналоговим «побратимом», у тому числі: простота і компактність зберігання; порівняно велика перешкодозахищеність; практично нескінченна копійованість; здатність до поелементної обробки (наприклад, так званий фотошоп); висока комплементарність з електронними і магнітними носіями. Ці переваги значною мірою пов'язані з використанням у ДЦЕОМ усіченого цифрового ряду, тобто позиційної двійкової системи числення¹⁵, яке, зі свого боку, визначається техніко-технологічною доцільністю. Справді, якби у ДЦЕОМ була прийнята характерна для її «предків» — механічних обчислювальних пристроїв — десяткова система числення, то виробляти і експлуатувати її було б досить складно, оскільки вона мала б, зокрема, розрізняти в кожному з прийнятих електричних сигналів (електронних ІПМДЦпх) десять станів (за числом цифр у повному цифровому ряді). До того ж досить ефективні пристрої введення електричних сигналів (електронних ІПМДЦпх) у ДЦЕОМ традиційно працюють за принципом їх кодування за допомогою двох станів¹⁶. Ці обставини спонукали творців уже перших ЕОМ наділити їх техніко-технологічними можливостями використання двійкової системи числення [5, с. 5—6], яку нині прийнято називати *цифровою*. Стратегічну ефективність такого рішення, його відповідність досягнутому рівню і розвитку поділу діяльності, спеціалізації та кооперації виробництва, зростаючим суспільним і економічним потребам в обсязі, якості, швидкості обробки і передачі ІПМпх доведено багаторічним досвідом функціонування і розвитку ДЦЕОМ і відповідних персональних комп'ютерів.

Однак «цифра» не безгрішна, і справа не тільки у відносно високій енергомісткості пов'язаних з нею операцій. По-перше, будь-який ІПМДЦпх, з якою б високою роздільною здатністю він не був отриманий, менш адекватний позначеному ним реальному об'єкту, ніж аналоговий ІПМпх, оскільки при дискретизації-оцифруванні неминучо є втрата ряду його частин (фрагментів). Якщо хоча б деякі з останніх *змістовно* значущі, то ІПМДЦпх може істотно викривити позначений реальний об'єкт. По-друге, у процесі обробки ІПМДЦпх пристроями ДЦЕОМ можливі різного роду збої, які здатні призвести до виробництва абсурдного кінцевого ІПМДЦпх. Подібні

¹⁵ Позиційною є і десяткова система числення, тобто в ній значення кожної цифри певного числа залежить від позиції (положення) цієї цифри в запису числа. Кожній з позицій присвоюється певна вага. Так, число 371 можна записати так: $3 \cdot 10^2 + 7 \cdot 10^1 + 1 \cdot 10^0 = 300 + 70 + 1 = 371$, де цифри мають вагу 10^1 . У двійковій системі числення число 371 записується інакше: $256 + 0 + 64 + 32 + 16 + 0 + 0 + 2 + 1 = 1 \cdot 2^8 + 0 \cdot 2^7 + 1 \cdot 2^6 + 1 \cdot 2^5 + 1 \cdot 2^4 + 0 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = (101110011)_2 = (371)_{10}$, де цифри мають вагу 2^1 [5, с. 6].

¹⁶ Наприклад, отвір є чи ні (перфострічка і перфокарта), матеріал намагнічений чи розмагнічений, тумблер увімкнений чи вимкнений (окремні блоки пульта управління ЕОМ), кнопка натиснута чи ні (клавіатура дисплеїв) [5, с. 6].

збої можливі й при перетворенні останнього в аналоговий ІПМпх. Маючи на увазі обмеження АЕОМ і ДЦЕОМ, творці *гібридних обчислювальних систем* (ГОС) намагаються синтезувати їх техніко-технологічні переваги, «прищепити» їм здатність однаково успішно оперувати і аналоговими, і дискретно-цифровими інформаційними продуктами. Ця проблема потребує спеціальних досліджень. Поки ж констатуємо, що саме в процесі обробної виробничої СпІД актуалізуються СпІДД і СпІКД, а також відповідні їм СпІЦД, СпІЦДД і СпІЦКД. Отже, стали очевидними, з одного боку, положення останніх у системі інформаційної діяльності, а з іншого, іманентність їм, так само як і СпІДД та СпІКД, виробничого виду, оброблюючого підвиду і трьох складових останнього: 1) функціонально-видової зміни ІПМДпх, 2) власне виробництва кінцевого ІПМДЦпх і 3) перетворення кінцевого ІПМДЦпх в аналоговий або інший вид ІПМпх. Визначенням ДЦЕОМ як основного знаряддя СпІЦДД і СпІЦКД марковано принципову значущість власне виробництва ІПМДЦпх як другої з трьох із зазначених складових.

Тепер доречно звернутися до *третьої* складової. Залежно від потреб споживача вироблений за допомогою ДЦЕОМ ІПМДЦпх може бути або перетворений в аналоговий ІПМпх чи інший вид (підвид), або в незмінному вигляді переданий за призначенням. Продовжуючи приклад з музичними звуками, відзначимо, що основним засобом (інструментом) перетворення зазначеного ІПМДЦпх в аналоговий аудіальний ІПМпх (ІПМАпх) є *цифро-аналоговий перетворювач* (ЦАП). Електронний ІПМДЦпх, що надійшов з ДЦЕОМ у ЦАП, піддається таким основним операціям: (1) за допомогою декодера ІПМДЦпх як предмет СпІДД трансформується в дискретний квантований, тобто в ІПМДпх; (2) останній як предмет СпІКД перетворюється в *неперервний у часі електронний* ІПМпх; (3) в аналоговому фільтрі нижніх частот у цьому ІПМпх пригнічуються побічні спектри і утворюється *електронний* ІПМАпх. Прерогативою СпІД є перетворення останнього в *аудіальний* ІПМАпх, тобто у звичні для вуха музичні звуки, за допомогою, скажімо, звичайного мікрофона. Цикл виробництва нового кінцевого музичного ІПМАпх з вихідного музичного ІПМАпх завершений. Одним з його (циклу) прикладів є аранжування музичного твору.

Уважно придивившись до описаних операцій, неважко перекоонатися, що до *власне цифрової техніки* доречно віднести представлений в операції (1) спосіб електронно-децифрового впливу декодера на ІПМДЦпх, а до *власне цифрової технології* — електронний спосіб децифровки або децифровізації ІПМДЦпх. Синтезом зазначених техніки і технології є техніко-технологічний процес електронної децифровізації ІПМДЦпх, кінцевим результатом якого є ІПМДпх. Власне *кретизуюча* техніка представлена в операціях (2) і (3) способом електронно-кретизуючого впливу спеціальних пристроїв, у тому числі аналогового фільтра нижніх частот, на ІПМДпх, а власне *кретизуюча* технологія — електронним способом кретизації ІПМДпх. Кінцевим результатом техніко-технологічного процесу електронної кретизації ІПМДпх є електронний ІПМАпх. У такий спосіб цикл життя ІПМДЦпх завершується.

КОНТУРИ ІНФОРМАЦІЙНО-ЦИФРОВОЇ ЕКОНОМІКИ

Розгляд трьох основних складових виробничої обробної СпІЦДД і СпІЦКД дозволяє зробити деякі проміжні висновки. По-перше, суперечливі єдність і взаємодія СпІЦДД і СпІЦКД утворюють *супутню інформаційно-цифрову діяльність* (СпІЦД), яка є невід'ємною складовою і СпІД, і ІД (рис. 4)¹⁷. По-друге, основним змістом СпІЦД є цифровізація ІПМДпх, виробництво нових ІПМДЦпх, різні операції та дії з ними, а також децифровізація деяких з них. Цьому змісту відповідають її цілком певні атрибути — засоби, обладнання (пристрої), дії та операції, техніка, технологія, техніко-технологічний процес і результат (табл.). Зрозуміло, що головним актором СпІЦД є людина як «першорушій» усіх атрибутів і першоджерело ноуменальних ЗП, ЗПІ, ЗПП і ІП₁.

По-третє, основним результатом СпІЦД є безліч ІПМДЦпх різних видів, різних ступенів складності та похідності (вторинні, третинні і т. д.) (див. рис. 3)¹⁸. Їх видимі самодостатність і незалежність, фіктивність і віртуальність не повинні вводити в оману. Володіючи певними «ступенями свободи», вони залишаються феноменами відповідних ноуменів, і їх певний вплив на останні лише підкреслює існування ноуменально-феноменальних причинно-наслідкових зв'язків, одним з виразів яких є знаннево-інформаційний ланцюг проміжних ланок між реальним об'єктом (його тим чи іншим пластом) та його фінально-поверхневим інформаційно-цифровим позначенням: «Реальний об'єкт — ЗП — ЗПІ — ЗПП — ІП₁ — ІПпх — ІПМпх — ІПМДпх — ІПМДЦпх».

По-четверте, оскільки СпІЦД є невід'ємною складовою ІД, а отже, й *інформаційної економіки* (ІЕ), остільки цілком доречно окреслити концептуальні техніко-економічні контури *інформаційно-цифрової економіки* (ІЦЕ)¹⁹. Її ядро, або *ІЦЕ I роду*, представлено винятково СпІЦД, її атрибутами (див. табл.) і видами²⁰, виступає постачальником самій собі та всій економіці як суспільному виробництву різних ІПМДЦпх (див. рис. 3). *ІЦЕ II роду* включає ІЦЕ I роду і виробництво атрибутів СпІЦД як у рамках ІЕ, так і за її межами. Наприклад, у складі ІЦЕ II роду доцільно враховувати: а) аналоговий ІПМпх (ІПМАпх) як предмет СпІЦД, створений в інформаційно-аналоговому секторі ІЕ²¹; б) інформаційно-комунікаційне обладнання і програмне забезпечення як знаряддя СпІЦД, вироблені за її межами.

ІЦЕ II роду разом з інформаційною та неінформаційною економічною діяльністю, атрибутами (перш за все, предметами) якої є ІПМДЦпх, утво-

¹⁷ Конкретизація синергетичного ефекту зазначеної взаємодії вимагає додаткового аналізу.

¹⁸ На рис. 3 представлено лише деякі ІПМДЦпх організаційно-семантичного виду.

¹⁹ Інформаційно-цифрову економіку в більшості праць називають «цифровою економікою». Однак не можна забувати, що перша є однією із складових інформаційної економіки і тільки в такій якості включається в економіку як суспільне виробництво в цілому.

²⁰ Перш за все, ідеться про виробництво, розподіл, обмін і споживання ІПМДЦпх як результатів СпІЦД.

²¹ За критерієм змісту ІПМпх і знарядь його виробництва цілком допустиме розрізнення трьох секторів ІЕ: 1) інформаційно-цифровий (інформаційно-цифрова економіка — ІЦЕ), 2) інформаційно-аналоговий (інформаційно-аналогова економіка — ІАЕ) та 3) інформаційно-гібридний (інформаційно-гібридна економіка — ІГЕ). Очевидно, ІГЕ є особливим результатом взаємодії ІЦЕ та ІАЕ.

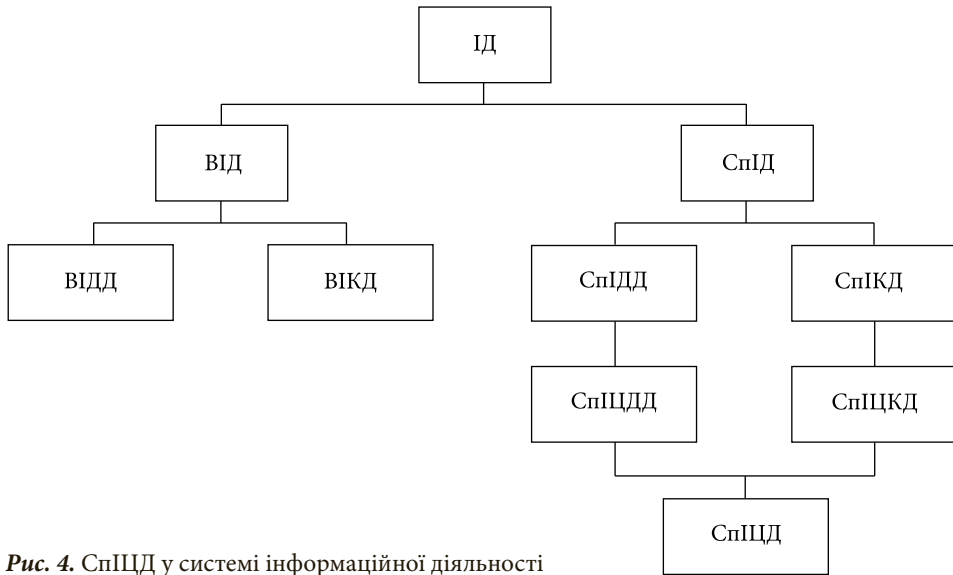


Рис. 4. СпІЦД у системі інформаційної діяльності

Найпростіші атрибути виробничої обробної супутньої інформаційно-цифрової діяльності (СпІЦД)

Атрибути	Виробнича обробна діяльність СпІЦД		
	СпІЦДД	СпІЦДД і СпІЦКД	СпІЦКД
Зміст	Оцифровка ІПМДпх	Виробництво нового ІПМДЦпх	Децифровка ІПМДЦпх
Засоби	АЦП	ДЦЕОМ	ЦАП
Обладнання і операції	Кодер АЦП (4)	Операційний прилад процесора ДЦЕОМ	Декодер ЦАП (1)
Техніка	Спосіб електронно-цифрового впливу на ІПМДпх	Спосіб електронно-цифрового впливу на ІПМДпх і ІПМДЦпх	Спосіб електронно-децифрового впливу на ІПМДЦпх
Технологія	Електронний спосіб цифровізації ІПМДпр	Електронно-цифровий спосіб перетворення вихідних ІПМДЦпх	Електронний спосіб децифровізації ІПМДЦпх
Техніко-технологічний процес	Електронної цифровізації	Електронно-цифровий	Електронної децифровізації
Результат	ІПМДЦпх	Новий ІПМДЦпх	ІПМДпх

Джерело: розроблено автором.

рює ІЦЕ III роду. Так, у тій частині, у якій ІПМДЦпх використовуються в промисловості, сільському господарстві, будівництві, зв'язку, на транспорті, в охороні здоров'я, освіті, науці, культурі, державному управлінні, допустимо констатувати експансію ІЦЕ в ці сфери, наявність різного роду інформаційно-промислових, інформаційно-аграрних та інших утворень різного ступеня інтегрованості (гібридні, симбіотичні, гетерархічні, синархічні, синтетичні, синергетичні тощо). Нарешті, в ІЦЕ IV роду, поряд з ІЦЕ III роду,

представлено складові всіх видів економічної діяльності, у яких використовується хоча б один з атрибутів СПЦД. Таким атрибутом можуть бути не тільки її результат — ІПМДЦпх, а й знаряддя, техніка, технології, окремі дії та операції.

ВИСНОВКИ

Зрозуміло, що окреслені концептуальні контури ІЦЕ потребують подальшого осмислення й наповнення конкретним змістом, насамперед, у контексті основних трендів суспільно-економічної еволюції та сучасних коеволюційних і кореволуційних процесів. Сподіваємося звернутися до цієї проблематики в наступній статті.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Тарасевич В.М. Теоретичний вимір інформаційно-цифрової економіки: основи та система первинних інформаційних феноменів // Економіка України. — 2021. — № 1. — С. 3—23 (doi: <https://doi.org/10.15407/economyukr.2021.01.003>).
2. Тарасевич В.М. Теоретичний вимір інформаційно-цифрової економіки: інформаційна діяльність і система похідних інформаційних феноменів (продуктів) // Економіка України. — 2021. — № 3. — С. 3—18 (doi: <https://doi.org/10.15407/economyukr.2021.03.003>).
3. Радзишевский А. Звук: немного теории [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <http://websound.ru/articles/theory/sound-theory.htm>
4. Гриценко А.А. Институциональная политическая экономия: предмет, методология, содержание. — Saarbrücken, Германия : LAP LAMBERT Academic Publishing, 2015. — 516 с.
5. Кириллов В.В. Архитектура базовой ЭВМ. — СПб. : СПбГУ, 2010. — 144 с.

Стаття надійшла 11.05.2021

REFERENCES

1. Tarasevych V. Theoretical dimension of information-digital economy: Foundations and system of primary information phenomena. *Economy of Ukraine*, 2021, No. 1, pp. 3-23 (doi: <https://doi.org/10.15407/economyukr.2021.01.003>) [in Ukrainian].
2. Tarasevych V. Theoretical dimension of the information-digital economy: Information activity and the system of the derived information phenomena (products). *Economy of Ukraine*, 2021, No. 3, pp. 3-18 (doi: <https://doi.org/10.15407/economyukr.2021.03.003>) [in Ukrainian].
3. Radzishhevskiy A. Sound: Some theory. Available at: <http://websound.ru/articles/theory/sound-theory.htm> [in Russian].
4. Gritsenko A. Institutional Political Economy: Subject, Methodology, Content. Saarbrücken, Germany, LAP LAMBERT Academic Publishing, 2015 [in Russian].
5. Kirillov V. Architecture of the Basic Computer. Saint Petersburg, SPbU, 2010 [in Russian].

Received on May 11, 2021

Viktor Tarasevych, Dr. Sci. (Econ.), Professor,
Head of the Department of International Economics,
Political Economy and Governance
National metallurgical academy of Ukraine
4, Haharina Ave., Dnipro, 49600, Ukraine

THEORETICAL DIMENSION OF INFORMATION-DIGITAL ECONOMY:
INFORMATION-DIGITAL PROCESSES AND THEIR ATTRIBUTES

Cognitive activity and its types (sensory-emotional, empirical-abstract, theoretical-abstract, applied and integral-synthetic) are presented as a contradictory unity of discretizing and cretizing components. The accompanying information-digital discretizing activity and the accompanying information-digital cretizing activity are characterized as components of the accompanying information-digital activity, their separate attributes, and also results are the basic kinds of discrete-digital materialized derivative information products. The main serial-parallel technical, technological and technical-technological processes of processing accompanying information-digital activity are considered: i) transformation of a discrete materialized derivative information product into a discrete-digital materialized derivative information product by digitization in an analog-to-digital converter; ii) own production of discrete-digital materialized derivative information products with the use of discrete-digital electronic computer; iii) conversion of a discrete-digital materialized derivative information product into an analog materialized derivative information product in a digital-to-analog converter. The composition of the knowledge-information chain of intermediate links between the real object and its final-surface designation is determined: «Real object — knowledge product — knowledge-information product — knowledge-concept product — primary information product — derivative information product — materialized derivative information product — discrete materialized derivative information product — discrete-digital materialized derivative information product.» Four types of information-digital economy are highlighted. Its core, or information-digital economy of the I kind, is represented exclusively by the accompanying information-digital activity, its types and attributes. Information-digital economy of the II kind includes information-digital economy of the I kind and production of attributes of accompanying information-digital activity both within the information economy, and outside it. Information-digital economy of the II kind together with information and non-information economic activity, the attributes of which are discrete-digital materialized derivative information products, forms the information-digital economy of the III kind. Finally, in the information-digital economy of the IV kind, along with the information-digital economy of the III kind, the components of all types of economic activity are presented, in which at least one of the attributes of the accompanying information-digital activity is used.

Keywords: *discretization; cretization; related information-digital discretization activities; related information-digital cretizing activity; discrete-digital materialized derivative information product; knowledge-information chain; information-digital economy.*