

Економіка та управління національним господарством

<https://doi.org/10.36818/1562-0905-2020-2-9>

УДК 330.341.1:005.311.2

JEL F29, O30, O31

С. Л. Шульц, О. М. Луцків

Детермінанти суспільно-економічних трансформацій технологічних укладів: теоретичні та методичні аспекти

Основна увага зосереджена на вивченні сутності та основних детермінант суспільно-економічних трансформацій технологічних укладів. Досліджено особливості суспільних трансформацій країн-членів ЄС та України за індексом трансформації Бертельсмана. Розраховано динаміку зміни індексу трансформації. Розглянуто концептуальні підходи до визначення сутності технологічного укладу, проаналізовано етапи їх життєвого циклу. Особлива увага приділяється дослідженню чинників, що впливають на зародження і поширення технологічних укладів і на процеси їх зміни в економіці різних країн. Охарактеризовано специфіку структури економіки та особливості інноваційного розвитку у межах технологічних укладів. Виявлено основні тенденції, що визначають процес технологічного розвитку світової економіки. Представлено особливості формування та переходу світової економіки до VI та VII технологічних укладів і зазначено основні сфери їх реалізації. Проаналізовано та узагальнено сучасний стан розвитку світової економіки в умовах реалізації постіндустріальних технологічних укладів.

Ключові слова: технологічний уклад, технологічний розвиток, структурні зміни, трансформаційний індекс, інноваційні технології, економічний розвиток, модернізація.

Постановка проблеми. Технологічний розвиток суспільства характеризується нерівномірністю, циклічністю, зміною періодів економічного зростання, фазами застою, стагнації, технологічних криз. Нова хвиля технологічних змін, нова технологічна база, відповідно до технологічного укладу, підсилює роль інновацій і витісняє як традиційні чинники економічного зростання, так і розвитку та функціонування інститутів. Сьогодні основними ресурсами розвитку економіки є інтелектуальний і науково-технічний потенціал. Унаслідок використання інновацій і нових знань відбувається зміна технологічної структури економіки, нарощування елементів інноваційної економіки, економіки знань та цифрової економіки, тобто формується новий технологічний уклад.

Аналіз останніх досліджень. Проблемам розвитку, послідовності та закономірностям зміни технологічних укладів присвячені роботи як зарубіжних, так і вітчизняних науковців. Серед праць зарубіжних авторів найбільший інтерес представляють роботи: А. Аганбегяна, П. Бурдье, Г. Ватанабе, М. Гефтера, С. Глазьева, А. Гранберга, Д. Гуо, П. Джансена, Г. Доси, А. Картера, П. Калмбаха, Н. Кондратьєва, Д. МакКлейна, Г. Менша, К. Палмера, К. Перес, М. Уїла, К. Фрімена, Р. Франке, Д. Хамфриса, С. Хоррелла, Й. Шумпетера та інших. Окремі аспекти розвитку технологічних укладів викладені в роботах українських вчених: В. Авербуха, В. Геєця, В. Семиноженка, Л. Федулової, А. Чухна, Ю. Яковця та багатьох інших. Однак, незважаючи на значний інтерес до дослідження означеного питання, наразі не існує єдиної думки щодо пріоритетності розвитку певного технологічного укладу та особливостей переходу з одного до іншого. Необхідні також і подальші дослідження для обґрунтування заходів щодо забезпечення активізації переходу суспільства до постіндустріального технологічного укладу.

Метою статті є дослідження базових детермінант формування та розвитку технологічних укладів і визначення їх ключових характеристик; аналіз суспільних трансформацій країн-членів ЄС та України.

© С. Л. Шульц, О. М. Луцків, 2020.

Основні результати дослідження. Питання суспільних трансформацій сьогодні є багатоаспектними і комплексними, оскільки вони охоплюють широкий спектр проблем, а їх наслідки проявляються у політичній, економічній, соціальній та інших сферах життєдіяльності людини.

Під суспільною трансформацією розуміють кардинальні зміни в суспільстві, здебільшого перехід від авторитарної до інклюзивної системи управління. Оцінювання сутності, масштабності та спрямованості суспільних трансформацій передбачає оцінювання інституціональної спроможності країн до структурних економічних зрушень, їх співвідношення з глобальними трендами та виявлення їх особливостей в економіці певної країни. Для аналізу структурних трансформацій використовують індекс Бертельсмана (BTI – The Bertelsmann Transformation Index), за допомогою якого оцінюють якість демократії, ринкової економіки та політичного управління у 129 країнах, що розвиваються, та країнах з перехідною економікою.

The Bertelsmann Stiftung’s Transformation Index складається з двох субіндексів: статусного (The Status Index) та управління (The Management Index). Перший дозволяє оцінити суспільні трансформації за двома напрямками (політична та економічна трансформація) і ранжувати країни за рівнем розвитку демократії та ринкової економіки. Такий вибір субіндексів базується на ідеї, відповідно до якої розвиток передбачає економічне зростання, подолання бідності, надання населенню свободи дій і вибору. За допомогою другого оцінюють стан політичного управління (здатність виконувати рішення, ресурсну ефективність, досягнення консенсусу, міжнародну кооперацію) [1].

За результатами оцінювання трансформації за рівнем індексу Бертельсмана, розрахованого для країн Східної Європи, помічаємо, що більшість з наведених країн має високий рівень індексу стану (табл. 1). Країни Балтії, Чехія, Польща,

Таблиця 1

Трансформаційний індекс країн Східної Європи та України

Країна	Статусний індекс (стану)	Субіндекс демократії (політичної трансформації)	Субіндекс статусу ринкової економіки (економічної трансформації)	Індекс управління (трансформації менеджменту)
Чехія	9,52 (суттєво підвищений)	9,4 (демократія в консолідації)	9,64 (розвинений)	7,03 (дуже добре)
Естонія	9,52 (суттєво підвищений)	9,75 (демократія в консолідації)	9,29 (розвинений)	7,44 (дуже добре)
Литва	9,24 (суттєво підвищений)	9,45 (демократія в консолідації)	9,04 (розвинений)	7,18 (дуже добре)
Словенія	9,18 (суттєво підвищений)	9,25 (демократія в консолідації)	9,11 (розвинений)	6,78 (добре)
Латвія	8,68 (суттєво підвищений)	8,75 (демократія в консолідації)	8,61 (розвинений)	7 (дуже добре)
Словаччина	8,59 (суттєво підвищений)	8,6 (демократія в консолідації)	8,57 (розвинений)	6,7 (добре)
Польща	8,58 (суттєво підвищений)	8,55 (демократія в консолідації)	8,61 (розвинений)	6,25 (добре)
Хорватія	8,07 (підвищений)	8,35 (демократія в консолідації)	7,79 (функціонуючий)	6,07 (добре)
Румунія	8,06 (підвищений)	8,15 (демократія в консолідації)	7,96 (функціонуючий)	5,89 (добре)
Болгарія	7,8 (підвищений)	8,1 (демократія в консолідації)	7,5 (функціонуючий)	5,98 (добре)
Угорщина	7,43 (підвищений)	7,15 (дефектні демократії)	7,71 (функціональні вади)	4,44 (помірний)

Джерело: складено за [1].

Словенія демонструють економічний розвиток на рівні високорозвинених країн. Трансформаційні процеси у постсоціалістичних країнах є незавершеними і все ще не повною мірою відповідають політичним, економічним і соціальним стандартам високорозвинених країн-членів ЄС та країн, які увійшли до ЄС до 2004 р. і демонструють більш високі значення індикаторів структурних трансформацій.

До аутсайдерів виділеної групи країн за індексом стану належать Хорватія, Румунія, Болгарія та Угорщина. Найнижчий показник за рівнем політичної трансформації та рівнем трансформації менеджменту (ефективності управління) характерний для Угорщини, де недотримання демократичних принципів зумовило її віднесення до категорії країн з «дефективною демократією» та поміркованим рівнем індексу управління. За рівнем економічної трансформації Угорщина разом з Румунією, Хорватією та Болгарією теж мають дещо нижчі значення субіндексу «Статус ринкової економіки».

Україна демонструє нижчі значення трансформаційного індексу та субіндексів. Якщо за індексом політичної трансформації вона суттєво відстає від європейських постсоціалістичних країн, то за індикаторами економічної трансформації розрив щороку зменшується.

Упродовж 2016-2018 рр. суттєво зріс трансформаційний індекс Словенії, Чехії і Хорватії, що відбулось переважно завдяки пришвидшенню економічної трансформації та трансформації менеджменту (рис. 1). Негативна динаміка індексу ВТІ впродовж цих років спостерігалась у Польщі, Словаччині, Болгарії та Угорщині. Причому низькі показники динаміки індексу ВТІ в цих країнах обумовлені відсутністю значної позитивної динаміки політичної та управлінської трансформацій.

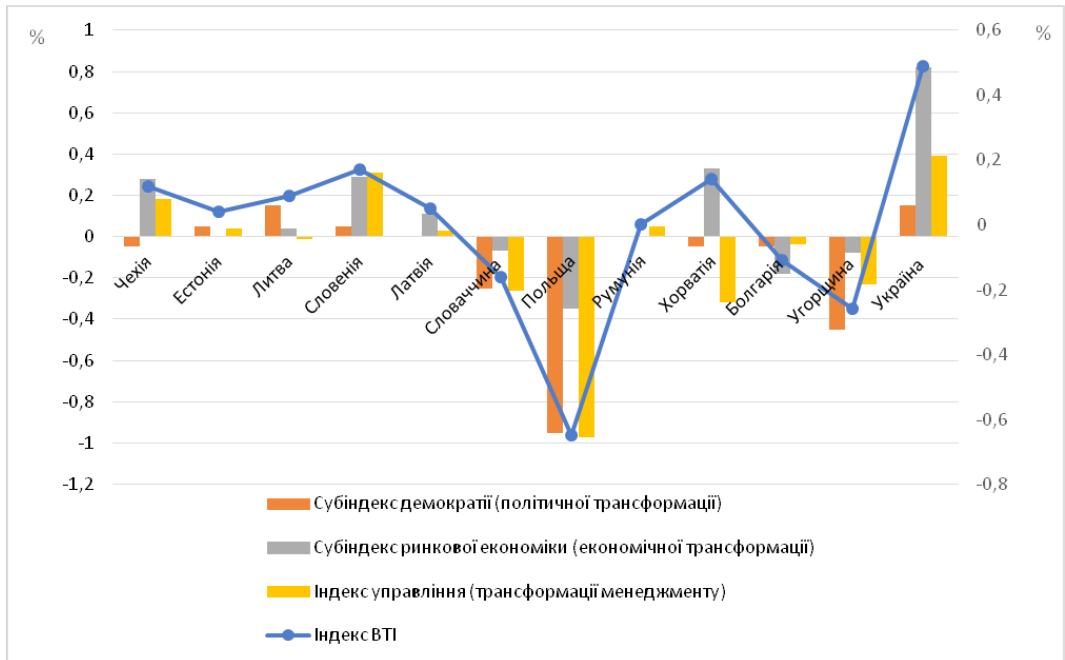


Рис. 1. Зміни індексу трансформації (ВТІ) країн Східної Європи та України впродовж 2016-2018 рр. Джерело: розраховано за [1].

Україна наростила показники за всіма індикаторами, особливо за субіндексами економічної трансформації та трансформації менеджменту. Упродовж 2016-

2018 рр. країна покращила свої показники за такими індикаторами субіндексу «Ринкова економіка»: макростабільність, ринкова конкуренція, стабільність валюти, антиінфляційна політика та економічна політика загалом. Проте дещо погіршилися показники індикаторів права власності та приватної власності.

Підвищення значення індексу управління досягнуто Україною завдяки зростанню показників за такими індикаторами: розширення можливостей управління та участь громадського суспільства, ефективність використання ресурсів та активів, антикорупційна політика, міжнародна співпраця та ефективне використання підтримки.

Суспільні трансформації та структурні зрушення в економіці пов'язані зі зміною технологічних укладів, які сприяють модернізації економіки та поступальному прогресивному розвитку людства загалом. Історичний дискурс розвитку суспільства засвідчує, що інноваційні технології та наявні науково-технічні ресурси країн світу визначають основний вектор розвитку як національних економічних систем, так і глобальної економіки загалом. Конкурентні переваги економіки тієї чи іншої країни зумовлені рівнем її інноваційності. Сьогодні високі доходи населення і стандарти споживання, досягнуті в розвинених країнах, базуються на переважному використанні технологій п'ятого технологічного укладу, що відрізняються високим рівнем автоматизації, комп'ютеризації і динамічно змінюються відповідно до інтересів ринку.

Концепція технологічного укладу сформувалась у межах теорії техніко-економічних парадигм, засадничі положення якої розробила низка вчених-економістів, а саме: Й. Шумпетер, Г. Менш, Дж. Досі, Т. Кун, Р. Нельсон, С. Вінтер, К. Перес, К. Фрімен. Ця теорія характеризує зміни в технологічній структурі промислового виробництва, які закладені в основу технологічних укладів і призводять до розвитку нових галузей промисловості та покращення ефективності традиційних [2-5].

Технологічний уклад є результатом процесу формування нової моделі економічного розвитку, яка передбачає виникнення певної сукупності базисних наукомістких галузей і технологій, заснованих на революційних технологічних принципах. Як зазначав С. Ю. Глазьев, технологічний уклад «характеризується єдиним технічним рівнем складових його виробництв, пов'язаних вертикальними та горизонтальними потоками якісно однорідних ресурсів, що спираються на загальні ресурси кваліфікованої робочої сили, загальний науково-технічний потенціал тощо» [2]. На різних етапах життєвого циклу технологічного укладу змінюється характер техніко-економічного розвитку. Зміна технологічних укладів відбувається шляхом переходу від більш низьких до більш високих, прогресивних технологій та не лише підвищує конкурентоспроможність економіки окремої країни, а й спонукає до поширення новітніх технологій з однієї країни на світовий рівень. Адаптація технологій та суспільства до нових технологічних можливостей і умов розвитку відбувається через формування нових інститутів.

Узагальнюючи характеристику технологічних укладів, можемо констатувати, що зміна технологічних укладів, з одного боку, посилює нерівномірність світового економічного простору, яка на цьому етапі посилює диференціацію країн за рівнем економічного розвитку, а з другого:

- забезпечує довгострокове економічне зростання;
- сприяє активізації глобального поширення інновацій та зростанню обсягів фінансування науково-технічних розробок;
- призводить до інституційних трансформацій, зокрема у сфері управління та організації економічної діяльності;
- обумовлює підвищення вимог до професійно-кваліфікаційного рівня працівників;

- зумовлює модернізацію форм організації праці;
- призводить до структурної трансформації – світової економіки та економіки окремих країн;
- підвищує інтелектуалізацію виробництва, зумовлює перехід до безперервного інноваційного процесу в більшості галузей і безперервної освіти для більшості професій.

Зміни технологічних укладів мають системний характер, їх здебільшого можна розглядати як антикризовий механізм подолання економічних, соціальних та екологічних криз, що виникають на певних етапах розвитку світової спільноти. Крім того, зародки кожного технологічного укладу виникають у попередньому укладі. Ці особливості дозволяють зробити висновок, що зміна технологічних укладів є еволюційним процесом, що з'являється на вимогу вирішення низки проблем глобального характеру та подолання криз, зокрема циклічної природи, і водночас революційним процесом, який призводить до кардинальних технологічних змін, насамперед у сфері відтворення і використання всіх видів ресурсів. Зміна технологічних укладів – це шлях до трансформації суспільних відносин, які проявляються у розвитку демократії та структурних зрушеннях у ринковій економіці.

Слід відзначити також, що у промислово розвинених країнах з високим рівнем доходу технологічні зміни зазвичай пов'язані з впровадженням нового покоління технологій, а в країнах з низьким рівнем розвитку технологічні зміни здебільшого полягають в освоєнні зарубіжних технологій. Незаперечним є і те, що відставання країн у переході до нових технологічних укладів збільшує їх розрив з лідерами світового розвитку.

Сучасна світова економіка перебуває на етапі переходу від п'ятого до шостого технологічного укладу, який базується на впровадженні комп'ютерних технологій на всіх стадіях виробничого процесу та у всіх сферах життєдіяльності людини (табл. 2).

Особливостями формування та переходу світової економіки до VI технологічного укладу є:

- домінування галузей VI технологічного укладу та швидкі темпи структурної трансформації економіки спостерігаються у високорозвинених країнах світу, однак сучасні глобалізаційні процеси сприяють набуттю системного та глобального характеру технологічних змін у світовому масштабі. Феномен глобальної економіки – техноглобалізм – перетворився на імператив економічної політики багатьох країн світу;
- значна пролонгація цього процесу у загальносвітовому вимірі, що зумовлено нестабільністю світової економічної системи, перманентністю виникнення міжнародних конфліктів і поширення економічних криз локального та глобального характеру. Прикладами таких процесів може слугувати іпотечна криза в США, що почалася в 2007 р. і переросла у світову фінансово-економічну кризу, міжнародні конфлікти в Сирії, Іраку, Україні та інших країнах світу, сучасна міграційна криза. Ці події набувають ознак глобальних впливів і обмежують фінансові можливості країн щодо розвитку інноваційних процесів;
- одночасне функціонування декількох технологічних укладів у економічних системах країн. Так, наприклад, у США, де активно розвиваються галузі шостого технологічного укладу, співвідношення галузей є таким: IV – 20%, V – 60%, VI – близько 5% [12];
- поширення економічної інтеграції країн щодо розроблення та реалізації новітніх технологічних розробок. Прикладом такої міждержавної співпраці є спільний космічний проект МКС (міжнародна космічна станція), Європейський центр ядерних досліджень в Швейцарії CERN (Conseil Européen pour la Recherche Nucleaire) [13];

Таблиця 2

Характеристика технологічних укладів

Техно-логічні уклади	Період	Основний технологічно модифікований ресурс і базова інновація	Домінуючі види економічної діяльності	Основні принципи підприємницької діяльності та досягнення	Види продукції	Країни
I	1770-1830 рр	Енергія води. Текстильні машини, водяний двигун	Текстильна промисловість, металообробка	Механізація фабричного виробництва, продуктивність та економія часу, локальні мережі	Виплавка чавуну, будівництво магістральних каналів, млини	Англія, Франція, Бельгія
II	1830-1880 рр	Енергія пари, вугілля. Паровий двигун, верстати	Важке машинобудування, верстатобудування, вугільна промисловість, чорна металургія, хімічна промисловість, електротехнічна промисловість	Економіка агломерацій, розвиток промислових міст / національних ринків, силові центри з національними мережами, економія на масштабі, стандартизація, розвиток транспорту, механізація виробництва на основі парового двигуна	Парова залізниця, млини	Англія, Франція, Бельгія, США, Німеччина
III	1880-1930 рр	Електрична енергія. Електродвигун, сталь	Електротехнічна промисловість і важке машинобудування, кораблебудування, металургія, електроенергетична промисловість, неорганічна хімія	Економія на масштабі, вертикальна інтеграція, дистрибуція енергії для продуктивності, наука як продуктивна сила, всевітні мережі, концентрація банківського і фізичного капіталу, стандартизація виробництва	Радіозв'язок, телеграф, виробництво і прокат сталі, лампові електроприлади, пароплави, гігантські мости і споруди	Англія, Німеччина, Франція, США, Нідерланди, Бельгія
IV	1930-1970 рр	Енергія вуглеводнів, ядерна енергетика. Двигун внутрішнього згорання, нафтохімія	Машинобудівна промисловість, кольорова металургія, нафтопереробна промисловість, органічна хімія	Масове і серійне виробництво, економія на масштабі, транснаціональні зв'язки, зростання виробництва продуктів суспільного споживання, горизонтальна інтеграція	Автомобілебудування, літакобудування, синтетичні полімерні матеріали	США, Англія, Німеччина, Канада, Японія, Швеція

Продовження табл. 2

Технологічні уклади	Період	Основний технологічно модифікований ресурс і базава інновація	Домінуючі види економічної діяльності	Основні принципи підприємницької діяльності та досягнення	Види продукції	Країни
V	1970-2010 рр	Атомна енергія. Мікроелементи (мікропроцесори)	Електронна та мікроелектронна промисловість, інформаційні послуги	Інформатизація, мережеві структури, знання як капітал, нематеріальна додана вартість, сегментація ринків, глобалізація, миттєві глобальні комунікації, індивідуалізація виробництва і споживання, швидкісний зв'язок, переробка і переміщення інформації	Інформаційне та програмне забезпечення, телекомунікації, оптоволоконна техніка, інформаційні технології, робототехніка	Країни-члени ЄС, США, Японія, Південна Корея, Тайвань
VI	2010-2020 рр	Мікроелектронні компоненти. Наноенергетика, нано – та біотехнології	Космічна галузь, атомна промисловість, гена інженерія та молекулярна біологія. Електронна промисловість	Розвиток систем, що самоуправляються та саморганізуються, віртуальна інтеграція, глобальні персоналізовані послуги, енергія молекул, різке зниження енерго – та матеріалосності економіки, віртуальна інтеграція, глобальні персональні послуги	Робототехніка, нано – та біотехнології, CALS-технології, штучний інтелект, глобальні інформаційні технології, інтегровані високошвидкісні транспортні системи, космічні технології, енергія молекул	США, країни-члени ЄС, Китай, Японія
VII	З 2020 р	Когнітивні технології (біоенергетика людини), психотехнології, термоядерний синтез	Біоенергетика, гена інженерія	Використання когнітивних технологій	Розвиток, біокомп'ютерних систем, використання суперінтелекту людини, гіперінформації та гіперзнань	Китай, США

Джерело: складено за [2-11].

- перехід від «суспільства споживання» до «інтелектуального суспільства», внаслідок чого в структурі споживання домінує значення матимуть інформаційні, освітні та медичні послуги;
- використання екологічно чистих і безвідходних технологій. Так, загальносвітовою тенденцією слід вважати переорієнтацію галузей і підприємств на енергозберігаючі технології, утилізацію відходів і багаторазову переробку природних ресурсів.

Основним результатом переходу на новий технологічний уклад є структурна трансформація економіки країн, її розвиток на кардинально новій технологічній основі. Основними сферами реалізації VI технологічного укладу є: біотехнології, засновані на досягненнях молекулярної біології та генної інженерії; нанотехнології; системи штучного інтелекту; глобальні інформаційні мережі та інтегровані високошвидкісні транспортні системи; комп'ютерна освіта, формування мережових бізнес-співтовариств. Сьогодні технологічне лідерство в межах шостого технологічного укладу належить Японії, США, Китаю, Німеччині, Швеції та іншим країнам-членам ЄС. Одними з перших на VI технологічний уклад перейшли США, де стійка політична система, діє результативний механізм економічного зростання і науково-технічного розвитку, залучаються ефективні інструменти стимулювання інноваційних розробок [6].

Швидкими темпами сьогодні розвиваються CALS-технології у виробництві, тобто технології інформаційної підтримки життєвого циклу продукції на всіх рівнях, і принципово нові технології виробництва та бізнесу. Сфери використання цих технологій розширюються і завдяки використанню глобальної мережі «Інтернет» застосовуються в електронному бізнесі (e-business) або електронній комерції (e-commerce). Новітні технології залучаються до автоматизації виробничої сфери, виготовлення будівельних матеріалів із наперед заданими властивостями, у електротехнічну, авіаційну, ракетно-космічну, атомну промисловість, приладобудування, верстатобудування, освіту, зв'язок. Завдяки появі наноматеріалів до галузей нового технологічного укладу також увійдуть хіміко-металургійний комплекс, судно- і автомобілебудування. За даними Всесвітнього економічного форуму, у 2015 р. частка цифрової економіки в загальносвітовій економіці перевищила 20% і стрімко зростає, загальний економічний ефект цифрової трансформації бізнесу та суспільства впродовж найближчого часу перевищить 100 трлн дол. США [14].

Основними стримуючими факторами активізації розвитку VI технологічного укладу у країнах-членах ЄС є те, що вони мають великі витрати на утримання біженців і продовжують витрачати мільярди євро на міграційні програми. Стримуючим чинником є конфлікт інтересів країн Північноатлантичного альянсу та Росії, з одного боку, США і Китаю, з іншого боку, а також тривала війна на Близькому Сході [14].

Сьомий технологічний уклад пов'язують з розвитком когнітивних технологій, які використовують з метою залучення штучного інтелекту у всі сфери життєдіяльності людини [15].

Структурні зміни в економіці цих країн завдяки переходу на новий технологічний уклад сьогодні проявляються у: прискореному розвитку секторів економіки, які виробляють складну техніку – й наукомістку продукцію; домінуванні обробної галузі порівняно з добувною; зростанні пріоритетності невиробничої сфери; зменшенні обсягів необробленої сировини або малокваліфікованої праці у валовій доданій вартості; зростанні продуктивності праці загалом.

Висновок. Підсумовуючи вищенаведене, слід зазначити, що сьогодні у світі саме інноваційні технології та наявні науково-технічні ресурси визначають основний вектор розвитку як національних економічних систем, так і глобальної економіки загалом. Стратегічне значення для розвитку суспільства має саме новий, такий, що зароджується, технологічний уклад, який чинить до певного

моменту незначний вплив на приріст ВВП, але саме він формує напрям розвитку країни на десятиліття вперед. Домінуючі технології укладу створюють основу для прискорення науково-технологічного розвитку країн світу, прогресивної еволюції економічних структур та інститутів. Реорганізація економіки навколо революційних технологій приносить величезні довготривалі вигоди у всіх сферах життєдіяльності людини. Розвиток високотехнологічних укладів базується на використанні інноваційних розробок, які сприяють пришвидшенню технологічних змін та економічному зростанню, суспільним трансформаціям інституційного характеру, підвищенню продуктивності ресурсів та інтеграції світової спільноти для вирішення глобальних проблем людства, зокрема в галузі охорони здоров'я, екології тощо. Пріоритетним напрямом структурних зрушень має бути якнайшвидший перехід та адаптація суспільства до нового постіндустріального технологічного укладу.

Список використаних джерел

1. Transformation Index of the Bertelsmann Stiftung 2016. *Bertelsmann Stiftung*. Pp. 4-5. *BTI*: Website. 2018. URL: https://www.bti-project.org/fileadmin/files/BTI/Downloads/Zusaetzliche_Downloads/Codebook_BTI_2018.pdf
2. Глазьев С. Ю. Теория долгосрочного технико-экономического развития. М.: ВлаДар, 1993. 310 с.
3. Dosi G. Technological Paradigms and Technological Trajectories: A Suggested Interpretation of the Determinants and Directions of Technical Change. *Research Policy*. 1982. Vol. 11(3). Pp. 147-162.
4. Кун Т. *Структура научных революций*. К.: Port-Royal, 2001. 228 с.
5. Perez C. Technological revolutions and techno-economic paradigms. *Working Papers in Technology Governance and Economic Dynamics*. 2009. Vol. 20.
6. Hanusch H., Pyka A., Perez C. Finance and technical change: A long-term view. *African Journal of Science, Technology, Innovation and Development*. 2011. Vol. 1. Pp. 10-35.
7. Roco M., Bainbridge W. Converging Technologies for Improving Human Performance. *Nanotechnology, Biotechnology, Information Technology and Cognitive Science*. Dordrecht, 2003. 468 p. URL: https://www.wtec.org/ConvergingTechnologies/Report/NBIC_report.pdf
8. Фукуяма Ф. *Наше постчеловеческое будущее: последствия биотехнологической революции*. М.: АСТ, ЛЮКС, 2004. 349 с.
9. Crampton P. Innovation and market design Innovation Policy and the Economy. *Innovation and Market Design*. 2009. Vol. 9(1). Pp. 113-137. URL: <http://www.jstor.org/stable/10.1086/592423>
10. Бабич Т. О. Економічні детермінанти зміни технологічних укладів. *Актуальні проблеми міжнародних відносин*: зб. наук. пр. 2015. Вип. 126. Ч. 1. С. 167-181.
11. Федуллова Л. І. Сьомий технологічний уклад: міфи, реальність та перспективи. *Економічна теорія та право*: зб. наук. пр. 2012. № 1(8). С. 7-17.
12. *Eurostat*: Website. 2020. URL: <https://ec.europa.eu/eurostat>
13. Сергеев А. ЦЕРН – Европейский центр ядерных исследований. *Элементы*: сайт. 2006. URL: https://elementy.ru/nauchno-populyarnaya_biblioteka/430082/TsERN_Evropeyskiy_tsentr_yadernykh_issledovaniy
14. Журавлев А. Цифровая трансформация-2019: основные факты и тренды. *itWeek*: сайт. URL: <http://www.itweek.ru/digitalization/article/detail>
15. *Основи когнітивної економіки*: монографія / ред.: О. Ю. Чубуков, В. Я. Рубан. К.: Стило, 2011. 180 с.

References

1. Transformation Index of the Bertelsmann Stiftung 2016 (2018). In *Bertelsmann Stiftung* (pp. 4-5). *BTI*: Website. Retrieved from https://www.bti-project.org/fileadmin/files/BTI/Downloads/Zusaetzliche_Downloads/Codebook_BTI_2018.pdf
2. Glazyev, S. Yu. (1993). *Teoriya dolgosrochnogo tekhniko-ekonomicheskogo razvitiya* [Theory of long-term technical and economic development]. Moscow: VlaDar. [in Russian].
3. Dosi, G. (1982). Technological Paradigms and Technological Trajectories: A Suggested Interpretation of the Determinants and Directions of Technical Change. *Research Policy*, 11(3), 147-162.
4. Kun, T. (2001). *Struktura naukovykh revolutsiy* [The structure of scientific revolutions]. Kyiv: Port-Royal. [in Ukrainian].
5. Perez, C. (2009). Technological revolutions and techno-economic paradigms. In *Working Papers in Technology Governance and Economic Dynamics*, 20.
6. Hanusch, H., Pyka, A., & Perez, C. (2011). Finance and technical change: A long-term view. *African Journal of Science, Technology, Innovation and Development*, 1, 10-35.
7. Roco, M., & Bainbridge, W. (2003). Converging Technologies for Improving Human Performance. In *Nanotechnology, Biotechnology, Information Technology and Cognitive Science*. Retrieved from https://www.wtec.org/ConvergingTechnologies/Report/NBIC_report.pdf

8. Fukuyama, F. (2004). *Nashe postchelovecheskoye budushcheye: posledstviya biotekhnologicheskoy revolyutsii* [Our posthuman future: consequences of the biotechnological revolution]. Moscow: AST, LUX». [in Russian].
9. Crampton, P. (2009). Innovation and market design Innovation Policy and the Economy. *Innovation and Market Design*, 9(1), 113-137. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/10.1086/592423>
10. Babych, T. O. (2015). Ekonomichni determinanty zminy tehknolohichnykh ukhladiv [Economic determinants of changes in technological systems]. *Aktual'ni problemy mizhnarodnykh vidnosyn* [Current issues of international relations]: Vol. 126(1) (pp. 167-181). [in Ukrainian].
11. Fedulova, L. I. (2012). S'omyy tekhnolohichnyy ukhad: mify, real'nist' ta perspektyvy [The seventh technological way: myths, reality and prospects]. In *Ekonomichna teoriya ta pravo* [Economic theory and law]: Vol. 1(8) (pp. 7-17) [in Ukrainian].
12. Eurostat: Website (2020). Retrieved from <https://ec.europa.eu/eurostat>
13. Sergejev, A. (2006). TSERN – Yevropeyskiy tsentr yadernykh issledovaniy [CERN – European Center for Nuclear Research]. *Elementy*: Website. Retrieved from https://elementy.ru/nauchno-populyarnaya_biblioteka/430082/TsERN_Evropayskiy_tsentr_yadernykh_issledovaniy [in Russian].
14. Zhuravlev, A. (2019). Tsifrovaya transformatsiya-2019: osnovnyye fakty i trendy [2019 digital transformation: key facts and trends]. *itWeek*: Website. Retrieved from <http://www.itweek.ru> > digitalization > article > detail. [in Russian].
15. Chubukov, O. Yu., & Ruban, V. Ya. (Eds.) (2011). *Osnovy kohnityvnoyi ekonomiky* [Basics of cognitive economics]. K.: Stylos. [in Ukrainian].

Shchults S. L., Lutskiv O. M. Determinants of socio-economic transformations of technological paradigms: theoretical and methodical aspects.

Technological development of society is of unequal cyclic nature and is characterized by changing periods of economic growth, stagnation phases, and technological crises. The new wave of technological changes and new technological basis corresponding to the technological paradigm boost the role of innovations and displace the traditional factors of economic growth. Currently, intellectual and scientific-technical capacity are the main economic development resources. The use of innovation and new knowledge change the technological structure of the economy, increase the elements of the innovative economy, knowledge economy, and digital economy, i.e. the new technological paradigm is formed. The paper aims to research the basic determinants of technological paradigms' forming and development, and determining their key features, as well as to analyze social transformations of the EU Member States and Ukraine. The paper focuses attention on the research of the features of social transformations. The structural transformations are analyzed based on the Bertelsmann Transformation Index that estimates the quality of democracy, market economy, and political governance. The transformation processes are assessed on the example of the EU Member States and Ukraine. The authors argue that social transformations and structural changes in the economy are related to the change of technological paradigms that boost the economic modernization and gradual progressive development of humanity in general. The nature and main determinants of 5 industrial and 2 post-industrial technological paradigms are outlined. Their general features and main areas of basic technologies implementation emerging in the realization of a certain technological paradigm are explained. The conclusions regarding the fact that innovative technologies and available scientific-technological resources define the main vector of economic development are made. The new emerging technological paradigm is of strategic importance for society development.

Key words: technological paradigm, technological development, structural changes, Transformation Index, innovative technologies, economic development, modernization.

Шульц Світлана Леонідівна – доктор економічних наук, професор, завідувач відділу регіональної економічної політики ДУ «Інститут регіональних досліджень ім. М.І. Долишнього НАН України» (e-mail: swetshul@i.ua, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-5603-5603>).

Shults Svitlana Leonidivna – Dr. Sci. (Econ.), Prof., Head of the Department of regional economic policy of the the Dolishniy Institute of Regional Research of NAS of Ukraine.

Луцків Олена Миколаївна – кандидат економічних наук, старший науковий співробітник, старший науковий співробітник відділу регіональної економічної політики ДУ «Інститут регіональних досліджень імені М.І. Долишнього НАН України» (e-mail: lutolen@i.ua, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-8919-6761>).

Lutskiv Olena Mykolaiivna – Ph.D. (Econ.), Sen.Res., Senior Researcher of the Department of regional economic policy of the Dolishniy Institute of Regional Research of NAS of Ukraine”.

Стаття підготовлена в межах виконання НДДКР «Методологічні засади smart-спеціалізації регіонів України» (постанова Бюро ВЕ НАН України від 25.09.2018 р., протокол № 8).

Надійшло 19.04.2020 р.