

УДК 330.341.1: 005.311.2 / .6

ЕКОНОМІЧНІ ДЕТЕРМІНАНТИ ЗМІНИ ТЕХНОЛОГІЧНИХ УКЛАДІВ

Бабич Т. О.

Здобувач, асистент кафедри міжнародного менеджменту ДВНЗ «Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана».

Науковий керівник: кандидат економічних наук, доцент О. Д. Лук'яненко.

Анотація. *Перехід на інноваційних шлях розвитку на поч. XXI століття є однією з найбільш популярних тем для дискусії серед економістів. Визначальним імперативом розвитку світового господарства стає модернізація та інтелектуалізація. Найбільш важливою складовою цих процесів є прорив в науково-технологічній сфері та в області високих технологій. Становлення та розвиток глобальної економіки відбувається у єдності технологічного, інституційного та макроекономічного аспектів.*

У статті викладено висновки проведеного дослідження присвяченого виявленню економічних проявів послідовної зміни технологічних укладів, заснованих на довгих циклах економічної кон'юнктури Кондратьєва. Основоположні причини сучасної світової кризи пов'язані з заміщенням домінуючого технологічного укладу. Тому її подолання можливе лише на довгій хвилі нового технологічного устрою. Таким чином, становлення та зростання нового технологічного укладу буде визначати вектор розвитку глобальної економіки в найближчі 10-20 років. Через це визначення економічних характеристик етапів життєвого циклу технологічного укладу є основою для формування нових напрямів розвитку економіки, зростання ефективності виробництва і створення нових сфер економічної діяльності. Проаналізовано основні економічні напрями формування технологічного укладу, що надає можливість бізнес-структурам планувати інноваційну та комерційну діяльність відповідно до глобальних технологічних зрушень. Розроблено модель економічного формату технологічних укладів, яку можна використовувати для аналізу динаміки глобальної економіки та побудови сценаріїв її розвитку. Оскільки відсутність розуміння єдності економічних циклів та технологічних змін приводить до фрагментарності та безсистемності економічної політики розвитку, що приводить до її низької ефективності. Систематизовано фактори економічної ефективності технологічних укладів. На основі аналізу економічних індикаторів технологічних укладів визначено ключові галузі та продукти шостого технологічного укладу. Проведена оцінка основних проявів техноглобалізму як основи n'ятого та шостого укладів.

Ключові слова: *технологічний уклад, техніко-економічна парадигма, техноглобалізм, науково-технологічна революція, технології, інновації, ресурси виробництва, нанотехнології, конвергенція.*

Постановка проблеми. Наразі, інноваційний шлях розвитку є невід'ємним та таким, що визначає наступний вектор руху, як національних економічних систем, так і глобальної економіки, імперативом. Успішний розвиток будь-якої економіки визначається наявними науково-технічними ресурсами країни, які стають вирішальним фактором міжнародної конкурентоздатності і запорукою майбутнього успіху. Крім того, критерій інноваційності набув вирішального значення при ранжуванні країн в багаточисленних

міжнародних рейтингах. Найчастіше у сучасній науці технологічний розвиток розглядають у розрізі технологічних укладів, що вперше було запропоновано у роботах економістів Д. С. Львова і С. Ю. Глазьева. Нерівномірність розвитку національних економік, і як наслідок глобальної економічної системи, пов'язана передусім із зміною поколінь техніки. Послідовна зміна технологічних укладів спричиняє появу довгих хвиль економічного розвитку. За висновками провідних економістів зараз технологічний розвиток перебуває на етапі переходу від п'ятого технологічного укладу до шостого. Така зміна приводить до життя значку кількість трансформацій як у домінуючих технологічних рішеннях, так і в організації та управлінні економічною діяльністю, суспільних інститутах, поведінці людей. Домінуючий наразі уклад викликав появу такого феномену глобальної економіки як техноглобалізм, який набув рис системності та перетворився на імператив економічної політики всіх провідних держав світу.

Мета статті – проведення аналізу особливостей зміни технологічних укладів з метою визначення їх економічних детермінант.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Концепція технологічних укладів є продовженням теорії довгих хвиль Кондратьєва. Дана теорія була запропонована економістом Сергієм Глазьевим [7], який опирався у своїх дослідженнях на роботи Н. Д. Кондратьєва та Й. Шумпетера. Ідеї С. Глазьева, отримали подальший розвиток у роботах В. М. Геєця [1], В. П. Семиноженока [1], В. М. Авербуха [4], Ю. В. Яковця [11] та інших, які займались подальшим розвитком теорії технологічних укладів. Крім того серед економістів, які в своїх працях відображають економічний складову зміни технологічних укладів, необхідно виділити роботи К. Перес [12; 14], яка є автором концепції техніко-економічних парадигм.

Основні результати дослідження. Кардинальні якісні зміни у технології і організації взаємовідносин людини і природи з пріоритетом науки як вирішального чинника суспільного прогресу, які прийнято називати науково-технологічною революцією [2; 5; 8; 10], формують умови періодичної зміни технологічних парадигм розвитку. У теоретичному плані це відбувається при критичному накопиченні аномалій, коли вчені не здатні ефективно вирішити нові проблеми і завдання традиційними методами. Наступає криза фундаментальних наук із конкуренцією альтернативних теорій, яка закінчується науково і суспільно визнаною перемогою однієї, яка правило нової і більш прогресивної, теорії, що закладає основи і нової технологічної парадигми [9]. Актуальним у контексті нашого дослідження є трактування технологічних революцій з урахуванням економічного чинника, включаючи не тільки технології, але й генерування та розподіл доходів, організаційно-управлінські рішення, тобто якісної зміни техніко-економічних парадигм [12].

Разом із тим, у практичному плані мова йде, насамперед, про зміну технологічних укладів, як правило, шляхом переходу від більш низьких до більш високих, прогресивних [14]. Загалом, технологічний уклад являє собою цілісне і стійке утворення із замкнутим циклом видобутку первинних ресурсів, їх переробкою і випуском набору кінцевих продуктів, що задовольняють їх суспільний попит [7]. З іншого боку, для технологічного укладу притаманна зміна революціонізуючих поколінь техніки, базованих на загальному технологічному принципі [11].

З економічної точки зору технологічний уклад є результатом складного колективного процесу формування нової моделі розвитку, що сприяє максимальній ефективності бізнес-практик різних агентів ринку та соціальному прогресу. Іншими словами, технологічна революція приводить до формування нового технологічного укладу лише в разі появи ефективних способів перетворення проривних інновацій в прибутковий бізнес. Сповна

очевидно, на наш погляд, що без розуміння місця нової технології в бізнес-процесах відкриття залишаються лише надбанням окремих наук.

Взаємна адаптація технологій та суспільства до нових можливостей і умов розвитку відбувається через формування нових інститутів, організацій, очікувань та поведінок і дозволяє отримувати максимальну вигоду від кожної нової технологічної хвилі. Коли потенціал технологічного укладу вичерпується, він діє як потужний руйнівний фактор, забезпечуючи періодичну циклічність технологічного прогресу. Іншими словами, мова йде про життєвий цикл технологічного укладу, при цьому формування відтворювального контуру нового технологічного укладу – тривалий процес, що має два якісно різних етапи (рис.1). Перший – поява його ключового фактора і ядра в умовах домінування попереднього технологічного укладу, який об'єктивно обмежує становлення виробництв нового технологічного укладу потребами власного розширеного відтворення. З вичерпанням економічних можливостей цього процесу настає другий етап, що починається з заміщення домінуючого технологічного укладу новим і триваючий у вигляді нової довгої хвилі економічної кон'юнктури [7, с. 20].

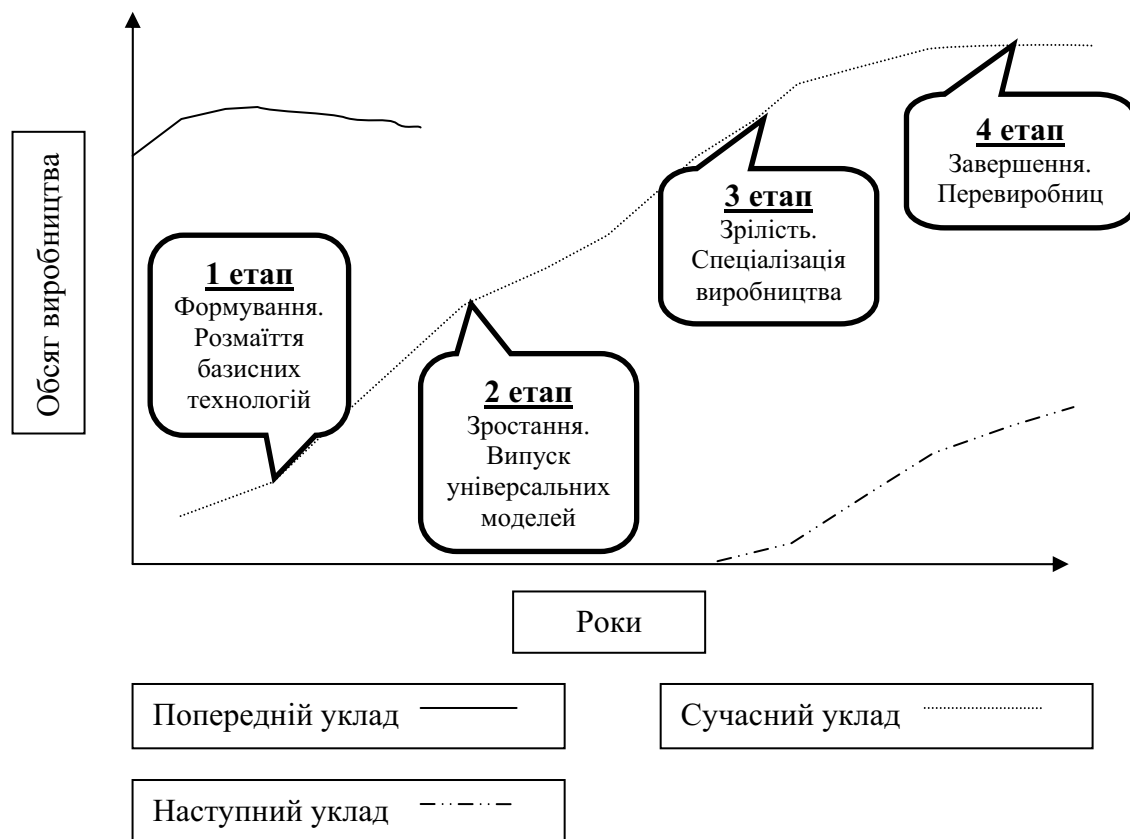


Рис. 1. Життєвий цикл технологічного укладу.

Джерело: авторська розробка за даними [7; 12].

На різних етапах життєвого циклу технологічного укладу змінюється характер техніко-економічного розвитку. У фазі формування нового технологічного укладу існує значне число варіантів його базисних технологій. Конкуренція господарюючих суб'єктів, які застосували альтернативні технології, призводить до відбору декількох найбільш ефективних варіантів. У умовах актуалізації відповідних суспільних потреб у фазі росту технологічного устрою, розвиток його базисних виробництв йде шляхом нарощування

випуску невеликого числа універсальних моделей, сконцентрованого в не багатьох компаніях, які освоїли нову технологію. З насиченням зазначених суспільних потреб виникає необхідність у модифікації продукції базисних виробництв, відповідно до споживчих вимог, в зниженні витрат виробництва і підвищенні якості продукції з метою розширення попиту. З розширенням різноманітності виробленої продукції та «розгалуженням» відтворювального контуру нового технологічного укладу зростає спеціалізація виробництва. Низька відносна ефективність висококонцентрованого виробництва на пізній фазі росту технологічного укладу штовхає великі господарські організації на диверсифікацію своєї виробничої програми. Завершення життєвого циклу технологічного укладу супроводжується насиченням відповідного типу споживання, перевиробництвом складових його товарів і перенакопиченням капіталу в його технологічних сукупностях.

Залежно від фаз життєвого циклу домінуючого технологічного укладу змінюються рушійні сили економічного зростання. У період становлення нового технологічного укладу провідну роль відіграють новатори, які першими освоюють його базові нововведення. Завдяки їх діяльності створюються передумови заміщення колишнього технологічного укладу новим. У фазі росту ТУ траєкторія його формування стає цілком певною, зростає масштаб виробництва, відбувається зміцнення його технологічної структури. У цій фазі роль новаторів знижується, стає переважаючою рутинна активність підприємців-імітаторів [7, с. 23].

Життєвий цикл нового технологічного укладу починається ще під час домінування попереднього, укоріненого в промисловій та інституційній структурах, у владних сферах і соціальних організаціях. У цей період можна говорити про сильну інерцію промислового капіталу, вкладеного в матеріальні та нематеріальні активи, організацію, підготовку персоналу, відносини з постачальниками, дистриб'юторами і клієнтами. Фінансовий капітал мобільніший за промисловий, оскільки перебуваючи в ліквідній формі, він легко перетікає в нові сфери, включаючи інноваційні проекти. Тому у фазі становлення нового технологічного укладу вирішальну роль при прийнятті рішень про інвестиції в базові нововведення, фінансування необхідних для цього НДДКР відіграють фінансові агенти (менеджери венчурних фондів, керуючі банків та ін.). Можливості масового впровадження нових технологій виникають з появою надлишкових капіталів на фінансовому ринку, що відбувається в міру вичерпання можливостей зростання попереднього технологічного укладу, коли найбільш далекоглядні фінансисти, стикаючись зі зниженням темпів зростання і прибутковості виробництв, що кредитуються ними, починають пошук принципово нових можливостей для інвестицій. У такій ситуації можна говорити про лідерство фінансових агентів у забезпеченні технологічного розвитку [14].

Для становлення нового технологічного укладу велику роль відіграють державні інвестиції, кошти освітніх центрів та інститути венчурного фінансування. В умовах формування технологічних траєкторій нового укладу, знімаючи значну частину ризику, держава дає можливість новаторам реалізувати свої науково-технічні проекти в ситуації високої конкуренції альтернативних рішень при нестачі попиту на їхні результати. Від фінансових агентів потрібне вміння оцінити перспективи комерціалізації нових знань, а часом і ініціювати цей процес. Коли, у міру формування траєкторії зростання нового технологічного укладу, ці перспективи стають загальним надбанням, таке вміння деактуалізується. У фазі росту технологічного укладу на перший план виходять навички швидкого тиражування технології, форсованого нарощування випуску продукції, які фактично можуть бути імітацією вже представлених на ринку варіантів. Як наслідок, роль лідерів технологічного розвитку переходить в цій фазі до агентів виробництва, тобто до промислового капіталу [7, с. 24].

Формування технологічного укладу відбувається: у динаміці відносної структури витрат виробництва, коли інноваційна технологія поєднується з дешевим фактором виробництва; в розумінні місця інновацій, коли підприємці починають чітко окреслювати для себе можливості подальшого розвитку нових технологій і їх використання в існуючих галузях; у формуванні нових критеріїв і принципів, коли практика починає демонструвати вдалі приклади конкретних методів і структур, які використовують нові технології для досягнення максимальної ефективності.

На всіх трьох напрямках формування технологічного укладу є результатом спочатку локальної, а згодом і всеохоплюючої, дифузії революційних технологій, продуктів та інфраструктури. Зміни відбуваються в ідеях, технічних, організаційних та стратегічних інноваціях, поведінці при прийнятті ділових і споживчих рішень, економіці і суспільстві у цілому (рис. 2).

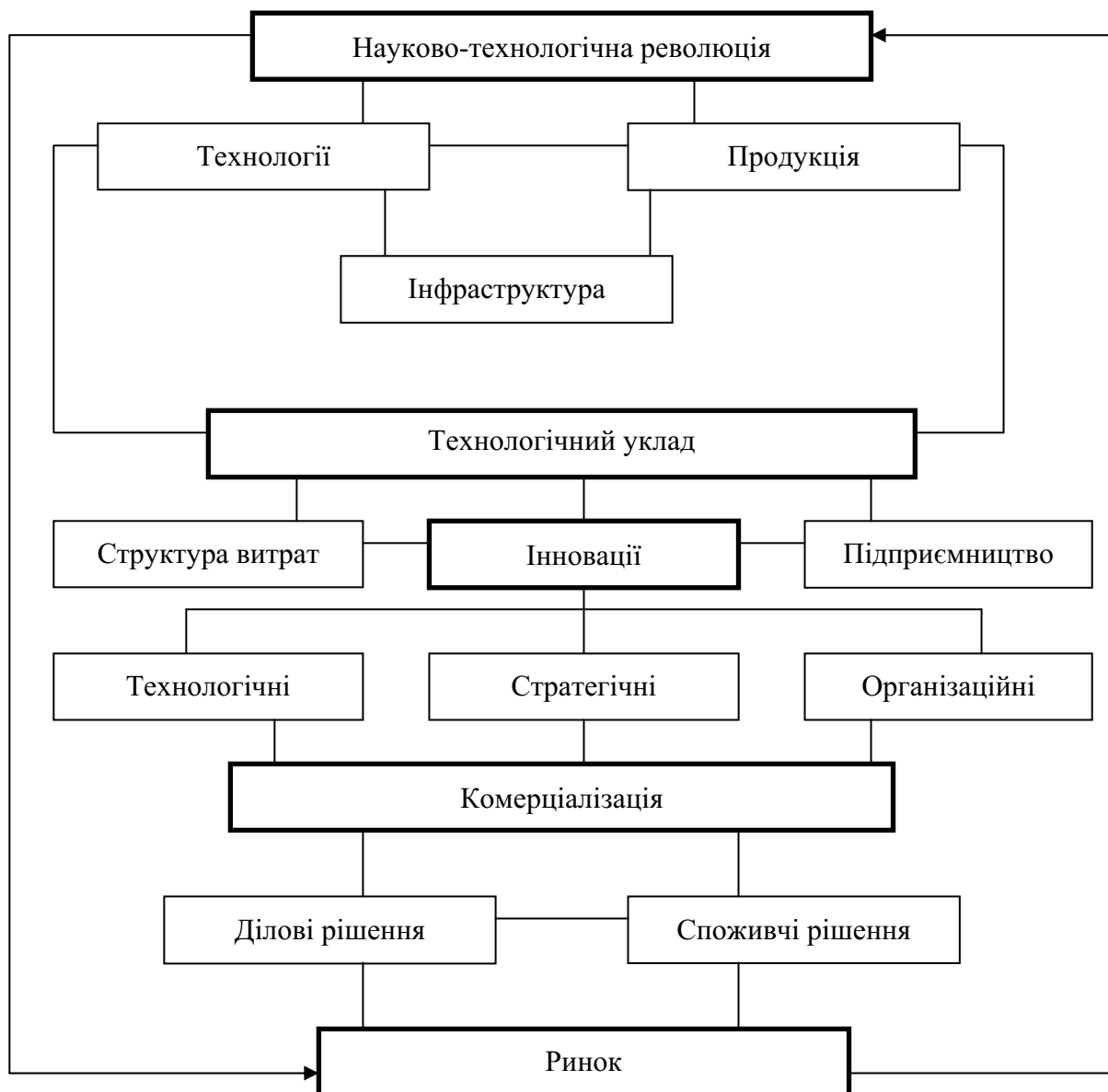


Рис. 2. Економічний формат технологічного укладу.

Джерело: авторська розробка.

Зміна відносної структури витрат є першим з найбільш важливих чинників появи нового технологічного укладу і відбувається під впливом нової технології використання певного фактору виробництва, який, по-перше, стає відносно дешевим, по-друге, не вичерпується в осяжному майбутньому, по-третє здатен збільшувати прибуток шляхом зменшення вартості капіталу і робочої сили (табл. 1).

Таблиця 1.
Еволюція технологічних укладів та фактори їх економічної ефективності

Технологічний уклад	Перший	Другий	Третій	Четвертий	П'ятий	Шостий
Технологічно модифікований ресурс виробництва	Вода	Вугілля	Сталь	Масла	Мікропроцесори	Людська свідомість
Галузі: світові лідери	Текстильна промисловість, виплавка чавуну	Залізниця, важке машинобудування, хімічна промисловість, електротехніка	Металургія, електроенергетика, неорганічна хімія	Авто-, авіабудування, органічна хімія	Переробка інформації, електроніка, телекомунікації, робототехніка	Нано- і біотехнології
Конкурентні продукти	Млини, канали, текстильні фабрики	Парова залізниця, млини	Пароплави, гігантські мости та споруди	Двигун внутрішнього згорання	Комп'ютер, телекомунікаційне обладнання	Конструктивні матеріали з задалегіть заданими властивостям, CALS-технології, штучний інтелект
Інноваційні принципи підприємства	Фабричне виробництво, механізація, продуктивність та економія часу, локальні мережі	Економіка агромереж / промислових міст / національних ринків, силові центри з національними мережами, економія масштабу, стандартизація, енергія при необхідності (пара)	Гігантські споруди, економія на масштабі, вертикальна інтеграція, дистрибуція енергії для промисловості, наука як продуктивна сила, всесвітні мережі, універсальна стандартизація	Масове виробництво для масових ринків, економія на масштабі, горизонтальна інтеграція, ієрархічні піраміди, централізація-ясвіттові домовленості і зіткнення	Інформатизація / мережеві структури, знання як капітал / нематеріальна додана вартість, сегментація ринків / поширення ніш, глобалізація, миттєві глобальні комунікації	Мережева єдність людини та техніки, системи, що самоуправляються та саморганізуються, віртуальна інтеграція, глобальні персоналізовані послуги, енергія молекул
Висхідна фаза, роки	1740-1763 pp.	1792-1815 pp.	1850-1873 pp.	1914-1945 pp.	1973-2000 pp.	2026-2050 pp.
Спадна фаза, роки	1763-1792 pp.	1815-1850 pp.	1873-1914 pp.	1945-1973 pp.	2000-2026 pp.	2050-2080 pp.

Другим чинником становлення нового технологічного укладу, що впливає на інвестиції та інновації, є чітке бачення прибуткових напрямів розвитку з використання нових технологій виробниками або споживачами. Базові наукові та інженерні принципи відкри-

вають нові можливості. При постійно прискорюваному впливі на пов'язані галузі, коли постійно створюються нові простори для інновацій, нова інфраструктура є найбільш очевидним результатом появи нових родових технологій, крім того виникають нові види матеріалів і устаткування, які проникають в операційний контекст будь-якої іншої галузі. Так, всеосяжною є нинішня роль Інтернету у перебудові структури моделей поведінки в галузі фінансів і торгівлі. Розгалужена мережа доріг і ліній електропередач зробила комфортним приміське життя. Паровий двигун звільнив промисловість від необхідності бути поряд з джерелом гідроенергії. Індивідуальний електричний двигун дозволив промисловості покінчити з прив'язкою виробництва до лісових масивів. З початком використання нової технології «молекулярного ЛЕГО» у галузі нафтохімії відкрився більш широкий ряд можливостей застосування всіх нових видів матеріалів, таких як пластмаси для упаковки, текстильні волокна, миючі засоби, фармацевтичні препарати.

Третім чинником і водночас характеристикою кожного нового укладу є відповідна організаційна практика бізнесу. Широке використання інноваційних технологій формує відповідні ним нові ринкові умови і принципи організації діяльності, які перевершують попередні і стають частиною нової теорії ефективності.

Пошта, телеграфі національні залізниці змінили структуру банківської галузі з ізолюваних місцевих установ до національних мереж. Залізниці самі стали дуже великими бізнес-структурами, які вимагають самих передових організаційних та логістичних інновацій для управління складними системами.

Зміни організації та бізнес-логіці швидко поширюються і змінюють бізнес-моделі і стратегії, так, що ті, які більш сумісні з загальною логікою нового укладу виявляються більш успішними, і їх починають наслідувати. Таким чином, технологічний уклад сам себе підсилює.

Згідно з висновками Глазьева С. Ю. [7, с. 17] точкою відліку становлення шостого технологічного укладу слід вважати освоєння нанотехнологій, перетворення речовин і конструювання нових матеріальних об'єктів, а також клітинних технологій зміни живих організмів, включаючи методи генної інженерії. Разом з електронною промисловістю, інформаційними технологіями, програмним забезпеченням цей ключовий фактор складає ядро шостого технологічного укладу.

Ключовими напрямками розвитку шостого технологічного укладу стануть: біотехнології, засновані на досягненнях молекулярної біології та генної інженерії, нанотехнології, системи штучного інтелекту, глобальні інформаційні мережі та інтегровані високошвидкісні транспортні системи. Подальший розвиток отримають гнучка автоматизація виробництва, космічні технології, виробництво конструкційних матеріалів з наперед заданими властивостями, атомна промисловість, авіаперевезення. Зростання атомної енергетики та споживання природного газу буде доповнено розширенням сфери використання водню як екологічно чистого енергоносія, істотно розшириться застосування відновлюваних джерел енергії. Відбудеться ще більша інтелектуалізація виробництва, перехід до безперервного інноваційного процесу в більшості галузей і безперервної освіти в більшості професій. Завершиться перехід від «суспільства споживання» до «інтелектуальному суспільству», в якому найважливіше значення набувають вимоги до якості життя і комфортності середовища проживання. Виробнича сфера перейде до екологічно чистих і безвідходних технологій. У структурі споживання домінуюче значення займуть інформаційні, освітні, медичні послуги. Прогрес у технологіях переробки інформації, системах телекомунікації, фінансових технологіях спричинить за собою подальшу глобалізацію економіки, формування єдиного світового ринку товарів, капіталу, праці.

Поряд з галузями ядра нового технологічного укладу швидко зростаючими сферами застосування нанотехнологій стануть його опірні галузі. У їх числі залишаться опірні галузі попереднього п'ятого технологічного укладу: електротехнічна, авіаційна, ракетно-космічна, атомна галузі промисловості, приладобудування, верстатобудування, освіта, зв'язок. Поряд з ними пов'язана з поширенням нанотехнологій революція охоплює охорону здоров'я (ефективність якого багаторазово зростає із застосуванням клітинних технологій і методів діагностики генетично обумовлених хвороб) і сільське господарство (завдяки застосуванню досягнень молекулярної біології та генної інженерії), а також створення нових матеріалів з наперед заданими властивостями. Завдяки появі наноматеріалів, в число провідних галузей нового технологічного укладу також увійдуть: хіміко-металургійний комплекс, будівництво, судно- і автомобілебудування [7, с. 18].

Істотні зміни чекають культуру управління. Подальший розвиток отримають системи автоматизованого проектування, які разом з технологіями маркетингу та технологічного прогнозування дозволяють перейти до автоматизованого управління всім життєвим циклом продукції, на основі так званих CALS-технологій, які стають домінуючою культурою управління розвитком виробництва. CALS (Continuous Acquisition and Life-Cycle Support) являє собою прийняту в більшості промислово розвинених країн технологію (концепція, парадигма) використання єдиного інформаційного простору (інтегрованого інформаційного середовища) на основі міжнародних стандартів, для однакової інформаційної взаємодії всіх учасників життєвого циклу продукції: розробників, замовників (включаючи державних) і постачальників продукції, експлуатаційного та ремонтного персоналу [6].

Прискорення технологічного прогресу та посилення взаємозв'язку між науковими та технічними революціями викликані інтернаціоналізацією та глобалізацією науково-дослідної діяльності спричинили появу перших елементів техноглобалізму, як процес зрощування технологічних систем у глобальну мережу наукових знань та ідей, виробництва та комерціалізації інноваційних продуктів [3, с. 13] ще у першій половині XX століття. Під впливом формування глобальної моделі поділу праці, міжнародної спеціалізації та кооперації, лібералізації економічної політики, стрімкого розвитку інформаційно-комунікаційної та транспортної інфраструктури техноглобалізм почав набувати ознаки системності. І вже у другій половині XX століття став загальнопланетарним феноменом. Таким чином, провівши кореляцію з загальноприйнятою періодизацією технологічних укладів доходимо висновку, що техноглобалізм набув найбільш яскравого вияву саме в п'ятому технологічному укладі. Передумови його появи, такі як виробниче співробітництво в науково-технологічній сфері на рівні підприємств та держав, формування теоретичних засад інноваційного розвитку людства, якісне перетворення промислового виробництва внаслідок наукового прориву в природознавстві та теоретичній фізиці, були закладені ще під час четвертого та частково третього технологічних укладів. Але тільки друга науково-технологічна революція та викликані нею кардинальні зміни в сферах матеріального виробництва, послуг та інтелектуальної праці людини, які знайшли своє відображення в автоматизації виробництва, впровадженні біо- та ресурсозберігаючих технологій, домінуванні інформаційної компоненти в економіці, її віртуалізації та інтелектуалізації, привели до епохи розквіту техноглобалізму. Таким чином, техноглобалізм стає невід'ємною складовою економічної політики будь-якої країни, яка має наміри забезпечити свою конкурентоспроможність в глобальній економіці.

Тривалий процес становлення техноглобалізму привів до того, що він став не лише об'єктом впливу пануючих технологій п'ятого технологічного укладу, а й сам почав модифікувати економічну та наукову модель суспільства. Серед основних наслідків слід виділити наступні: розширення попиту на висококваліфікованих працівників та вчених,

неймовірне зростання глобальних витрат на НДДКР, інтенсифікація міждержавного науково-технологічного обміну, обсяги якого на поч. XXI століття перевищують внутрішньодержавний трансфер технологій, появу нових форм забезпечення конкурентного лідерства глобальними та транснаціональними корпораціями, таких як спільні підприємства, стратегічні альянси, угоди про надання технічної допомоги, втрату національними державами контролю за власним науково-технічним потенціалом внаслідок різкої активізації науково-дослідної діяльності ТНК, формування глобального технологічного циклу, зміщення вектору наукових досліджень з утилітарного використання на еко-інновації, потребу у створення глобальних інститутів з управління процесом стійкого глобального розвитку в умовах прискореного прогресу науки та техніки.

Фаворитом планетарного руху техноглобалізму являється США. В першу чергу, це пояснюється їх лідерством в інформаційно-технологічній революції, яка стала початком п'ятого технологічного укладу. Це дало змогу американським компаніям стати піонерами в нових революційних галузях, отримати монополію надприбутки та присвоїти колосальну технологічну квазіренту. Крім того, менеджмент американських компаній вчасно відчув тенденцію до перетворення науки в основний фактор глобальної конкурентоспроможності, вклавши накопичені значні капітали від комерціалізації інновацій в подальші НДДКР. Очікується, що такі значні витрати на науку повинні привести до винайдення нової революційної технології, яка стане базисом для наступного технологічного укладу. Вчені намагаються передбачити ті сфери та галузі науки, які стануть двигуном економіки в шостому та сьомому технологічних укладах, проте їх прогнози будуються на наявних у нас знаннях та можуть слугувати лише приблизним орієнтиром. Тому жодна з країн, навіть світової тріади (США – Європа – Японія), не може гарантувати собі лідерські позиції в наступному технологічному укладі. Хоча щедре фінансування фундаментальних досліджень значно приближає їх до цієї цілі. Серед інновацій, які мають ознаки проривних, найбільше виділяються наступні: 3-Дпринтери, нанотехнології, робототехніка. Визначальною тенденцією техноглобалізму у XXI ст. є конвергенція НБІК технологій (Н – нано, Б – біо, І – інфо, К – когно) [17, с. 12-13]. Термін НБІК-конвергенція вперше був введений у 2002 Михайлом Роко і Вільямом Бейнбріджом у звіті *Converging Technologies for Improving Human Performance* [15] Всесвітнього центру оцінки технологій (WTEC). Трансформуючий вплив їх на суспільство буде значним не тільки через велику швидкість змін в кожній складовій і їх синергізм, але й тому, що суспільство досягає якісних порогів в просуванні кожної з чотирьох областей. Нанотехнології змінюють основи всіх природних та створених людиною систем, розвиваються молекулярна медицина і нанобіосистемний дизайн, інформаційні технології здатні обробляти «великі данні» для кількісних оцінок соціальних процесів, реалізується фізико-хімічний вплив на явища в мозку.

Завданням НБІК-технологій є розробка кардинально відмінних від попередніх методів та способів вирішення глобальних наукових, екологічних, економічних проблем, абсолютно нових способів думати про проблеми і створення абсолютно нових рішень. З допомогою унікальної властивості НБІК продуктів поєднувати найрізноманітніші складові в один продукт можна розвиваються наступні інноваційні товарні сегменти ринку:

1. Самоорганізаційні пізнавальні медичні пристрої на нанорівні, що дозволяють поліпшити пам'ять.
2. Безпечні біометрично-чутливі комунікації.
3. Персоналізовані рішення геномної фармакології, які використовують мозок, як завод по виробництву ліків.
4. Нанорозмірні двигуни, які здатні очистити навколишнє середовище від забруднення.

5. Світлочутливі клітини, які генерують енергію від сонця і поширюють організмом.

У зв'язку зі швидкими темпами науково-технічного прогресу в рамках техноглобалізму починаючи з 80-х років ХХ ст. хвилі науково-технічний революцій почали перехрещуватись. Домінантними залишаються інформаційні та комунікаційні технології, до яких приєднуються біотехнології і зародження нанотехнологій. Крім того, швидкими темпами розвивається когнітивна наука. Таким чином, йде мова про взаємопроникнення та взаємодоповнення різних напрямів науково-технологічного прогресу. Відбувається постійне використання розробок однієї новітньої області технологій для розвитку та просування іншої. Найбільш розвинена область інформаційно-комунікаційних технологій слугує головним постачальником інструментів для розвитку інших новітніх областей науки. Біотехнології забезпечують теоретичною базою нанотехнології та когнітивні науки.

Одним з перших великих кроків у напрямку реалізації урядової підтримки конвергенції технології стало прийняття Конгресом США у 2003 році 21st Century Nanotechnology Research, який визначав нанотехнології і всі пов'язані з ними міждисциплінарні дослідження в галузі науки і техніки головним пріоритетом розвитку нації. Документ передбачав поетапне збільшення бюджетних асигнувань на Національну нанотехнологічну ініціативу (National Nanotechnology Initiative), яка курирує всі урядові проекти та дослідження в сфері нанотехнологій [16, с. 23].

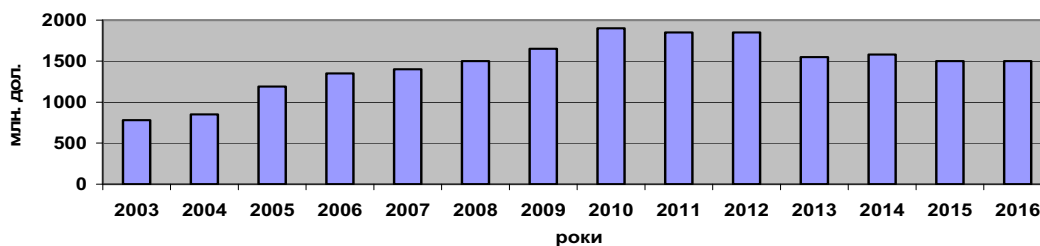


Рис. 3. Обсяги бюджетного фінансування Національної нанотехнологічної ініціативи, 2003-2016 роки.

Джерело: авторська розробка за даними [16].

Наріжним каменем розвитку NBIC технологій є навчання і підготовка нового покоління кваліфікованих робітників для міждисциплінарних досліджень, необхідних для швидкого прогресу нових технологій. Міждисциплінарні зв'язки, що відображають єдність матеріального та інформаційного світів потребують розвитку. Оволодіння фундаментальними науковими знаннями необхідно розпочинати ще з дитячого садка для забезпечення безперервної освіти протягом всього життя. На рівні вищої освіти необхідне поширення системних програм, таких як міждисциплінарні семінари, подвійні спеціальності, участь студентів в реальних дослідженнях.

Поширення техноглобалізму, наслідком якого є, як зазначалось вище, інтенсифікація трансферту та обміну технологіями і значне подорожчання фундаментальних досліджень, приводить до того, що планету охопила єдина науково-дослідна мережа, вузли якої концентрують в собі реалізацію визначених завдань у процесі проведення наукових досліджень. Такі центри зосереджуються та поєднують в одну систему як країни з високими доходами на душу населення, які виступають в авангарді техноглобалізму, так і країни, що розвиваються, де на державному рівні утверджені програми розвитку науки та технологій як ключових конкурентних переваг в умовах техноглобалізму. Підтвердженням цьому слугують висновки ВОІВ, опубліковані в Global Innovation Index 2015 [13]. Технологічний розрив між країнами з високим рівнем доходів і країнами, що розвиваються, в останні роки почав зменшуватись. Пояснюється це тим, що навіть бідні країни усвідомили, що

без розвитку науки, високоосвіченого людського капіталу, підтримки НДДКР, їх економіки в умовах техноглобалізму приречені на постійно зростаюче відставання від технологічних лідерів. Таким чином, імплементація національних політик щодо підтримки дослідної діяльності є ключовим пунктом системи захисту не лише технологічного потенціалу країни, а й її економічного зростання та безпеки. Якщо вони бажають досягти рівня доходів країн із групи світових лідерів, необхідним є удосконалення власних можливостей, які стосуються використання технологій в промисловому виробництві, та формування каналів доступу до нових науково-технічних розробок. Саме ці можливості відкриває перед ними участь у процесі глобалізації науково-дослідної діяльності, яка надає їм можливість налагодження інноваційних зв'язків та абсорбції наукових знань.

Найбільшою загрозою для країн, що розвиваються, в мовах техноглобалізму виступає міграція науковців та винахідників. Даний сектор глобального ринку праці є одним з найбільш мобільних та таким, що має тенденцію до зростання. Легкість, з якою дослідники змінюють місце свого проживання у порівнянні з іншими групами на ринку праці, пояснюється їх кращою поінформованістю про перспективи працевлаштування, кращою здатністю до адаптації у нових умовах. Дані щодо якісних показників міграції науковців виявляють той факт, що для даної групи, так само як і для всіх інших мігрантів, на першому місці стоять причини економічного характеру. Близько 30% всіх лауреатів Нобелівської премії проживали поза межами країни походження на час її отримання [18]. 10% всіх дослідників у світі працюють поза межами своєї рідної країни у порівнянні з 2% для інших груп мігрантів. Близько 57% всіх мігрантів-дослідників зосереджені в США, які являються основним магнітом для науковців в усіх галузях науки. Значна кількість іноземних науковців зосереджена також в Швейцарії, яка вже декілька років очолює рейтинг найбільш інноваційних економік світу за версією ВОІВ, Німеччині, Великій Британії. Єдиного коридору, як то Південь-Північ або Північ-Північ, в рамках міграції винахідників немає. Можна стверджувати, що науковці рухаються за темою свого дослідження, обираючи найкращі умови або цікаві об'єкти.

Інтернаціоналізація НДДКР та вчених в умовах техноглобалізму приводить до того, що системоутворюючі технології не підлягають монополізації як це відбувалось під час попередніх технологічних укладів, зважаючи на кількість задіяних в їх розробці суб'єктів та інститутів. Тому, на нашу думку, новими глобальними лідерами шостого технологічного укладу стануть регіони, але не географічні, а наукові, тобто сформовані за спільним напрямом проведення НДДКР.

Основним каналом впливу техноглобалізму на модифікацію економічного циклу є синхронізація та прискорення еволюції хвиль технологічних укладів. В умовах технонаціоналізму кожна країна проходила всі етапи життєвого циклу технологій перед тим, як перейти на вищий рівень розвитку науки та техніки. Глобалізація економіки та науково-дослідної діяльності приводить до того, що країни отримали змогу з допомогою механізмів трансферу технологій та ліцензування пропускати певні етапи технологічної хвилі, пришвидшувати їх проходження або навіть перестрибувати до нових інноваційних технологій.

Отже, підтвердження визначальної ролі інноваційних технологій та їх взаємного обміну у забезпеченні міжнародної конкурентоспроможності країни змусило всі країни, навіть ті, що історично дотримувались політики технонаціоналізму, відкрити свої внутрішні наукові галузі міжнародному співробітництву та кооперації.

Висновки. Таким чином, технологічний уклад є результатом складного колективного процесу формування динамічної ментальної моделі кращої економічної, технологічної та організаційної практики використання нових революційних технологій. Кожен техно-

логічний уклад поєднує загальнопоширені уявлення і загальні практики. Його сприйняття полегшує досягнення максимальної ефективності та рентабельності, і його дифузія забезпечує загальне порозуміння серед різних агентів, що беруть участь в економіці, від виробників до споживачів.

Більш доцільним для економічних наук є визначення технологічного укладу, яке пояснює його не тільки з точки зору послідовної зміни технологій, а включає найбільш вдалі практики їх використання в комерційній діяльності. Технологічна революція приводить до формування нового технологічного укладу лише в разі появи ефективних способів перетворення інноваційних технологій в прибутковий бізнес. Без розуміння місця нової технології в бізнес-процесах та бачення подальшого напрямку руху, технологічні відкриття залишаються лише надбанням науки. Кожен технологічний уклад задає траєкторію розвитку для всіх наступних технологій. Його вплив простягається від бізнес-сфери до інституцій та суспільства. Тенденції розвитку нового укладу відповідають суті кожної технологічної революції, що поступово робить його принципи загальними для прийняття рішень в управлінні, інжинірингу, фінансах і торгівлі. Ця нова логіка і її можливості для збільшення ефективності в кінці кінців також формують нові інститути та соціальні організації, очікування і поведінку.

Така взаємна адаптація технологій та суспільства через технологічний уклад дозволяє отримувати максимальну вигоду від кожної нової технологічної хвилі. Але, коли цей потенціал вичерпується, і нова революція починає приймати форму, він діє як потужний руйнівний фактор.

Список використаної літератури

1. Геєць В. М. Інноваційні перспективи України: монографія / В. М. Геєць, В. П. Семиноженко. – Х. : Константа, 2006. – С. 70.
2. Мочерний С. В., Довбенко М. В. Економічна теорія: Підручник. – К. : Академія, 2004. – 856 с.
3. Ресурси та моделі глобального економічного розвитку: монографія / [Д. Г. Лук'яненко, А. М. Поручник, А. М. Колот та ін.]; за заг. ред. Д. Г. Лук'яненка та А. М. Поручника; М-во освіти і науки, молоді та спорту України, ДВНЗ «Київський нац. екон. ун-т ім. Вадима Гетьмана» [та ін.]. – К. : КНЕУ, 2011. – 703 с.
4. Авербух В. М. Шестой технологический уклад и перспективы России (краткий обзор) // Вестник Ставропольского государственного университета. – 2010. – № 71. – С. 159-166. – УДК 681.513.54:681.578.25.
5. Большая советская энциклопедия. – М. : Советская энциклопедия. 1969-1978.
6. Колчин А. Ф., Овсянников М. В., Стрекалов А. Ф., Сумароков С. В. Управление жизненным циклом продукции. – М. : Анахарсис, 2002. – 304 с.
7. Нанотехнологии как ключевой фактор нового технологического уклада в экономике / Под ред. Академика РАН С. Ю. Глазьева и профессора В. В. Харитонова. – М. : «Тривант». 2009. – 304 с. (+ цветная вклейка).
8. Словарь терминов и понятий по обществознанию / Автор-составитель А. М. Лопухов. 7-е изд. пер. и доп. – М., 2013. – С. 236-237.
9. Словарь философских терминов / Научная редакция профессора В. Г. Кузнецова. – М. : ИНФРА-М. – 2007. – С. 349.
10. Философский словарь / Под ред. И. Т. Фролова. – М., 1991. – С. 283-284.
11. Яковец Ю. В. Эпохальные инновации XXI века / Ю. В. Яковец. – М. : Экономика, 2004. – 446 с.

12. Carlota Perez Technological revolutions and techno-economic paradigms // Working Papers in Technology Governance and Economic Dynamics. – 2009. – № 20. – P. 26.
13. Global Innovation Index 2015 Global Innovation Index 2015. Effective Innovation Policies for Development. – London, United Kingdom, September 17, 2015.
14. H. Hanusch, A. Pyka, P. Carlota. Finance and technical change: A long-term view // African Journal of Science, Technology, Innovation and Development. – 2011. – № 1. – P. 10-35.
15. Roco M., Bainbridge W.. Converging Technologies for Improving Human Performance: Nanotechnology, Biotechnology, Information Technology and Cognitive Science. – Arlington, 2004.
16. Supplement to the President's budget for fiscal year 2016 the National nanotechnology initiative Subcommittee on Nanoscale Science, Engineering, and Technology Committee on Technology National Science and Technology Council // Report prepared by National science and subcommittee on nanoscale science, engineering, and technology (NSET). – March 2015. – P. 97.
17. William Sims Bainbridge, Mihail C. Roco. Managing Nano-Bio-Info-Cogno innovations: converging technologies in society // National Science Foundation. – 2005, ISBN-10 1-4020-4106-3 (HB), ISBN-13 978-1-4020-4106-8 (HB). – P. 390.
18. 900 Nobel Laureates [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.nobelprize.org>.

ECONOMIC DETERMINANTS OF TECNMO-ECONOMIC PARADIGMS CHANGE

Babych T. O.

Postgraduate of Department of International Management of Kyiv National University named after Vadym Hetman.
Supervisor: PhD, Associate Professor O. D. Lukyanenko.

Abstract. *The transition to innovative way of development at the beginning of the XXI century is one of the most popular topics of debate among economists. Modernization and intellectualization become the imperative of the global economy. The most important part of these processes is a breakthrough in scientific and technological sphere of high technologies. Formation and development of the global economy is unity of technological, institutional and macro-economic aspects. The article presents the results of research devoted to finding economic manifestations of technological structures based on long Kondratieff cycles of economic conjuncture. The fundamental causes of the current world crisis are related to the replacement of the dominant technological paradigm. Therefore, it can only be overcome on the long wave of new technological order. Thus, the formation and growth of new technological structure will determine the vector of the global economy in the next 10-20 years. So, the determining of the economic characteristics of the life cycle of technological structure is the basis for the formation of new areas of economic development, increase production efficiency and creating new areas of economic activity. The basic directions of the economic formation of technological structure that are given in the article enable business entities to plan innovative and commercial activity in accordance with global technological developments. The model of economic formation of technological structures can be used to analyze the dynamics of the global economy and build scenarios. The lack of understanding of the unity of economic cycles and technological changes leading to fragmentation and unsystematic economic development policy and to its low performance so we tried to systematize factors of economic efficiency of technological structures. The key industries and products of the sixth technological way are identified. The evaluation of the main manifestations of tehnohlobalizm as the basis for the fifth and sixth patterns are given.*

Key words: *technological way, techno-economic paradigm, tehnoglobalizm, scientific and technological revolution, technology, innovation, resources, manufacturing, nanotechnology, convergence.*

Referances

1. Geyets V. M. Innovatsiyni perspektivy Ukrainy: monografia / V. M. Geyets, V. P. Semynozenko. – H. : Konstanta, 2006. – S.70
2. Mochernyi S. V., Dovbenko M. V. Ekonomichna teoria: Pidruchnyk. – K. : Akademia, 2004. – 856 s.
3. Resursy ta modeli globalnogo ekonomichnogo rozvytku: monografia / [D. G. Luk'yanenko, A. M. Poruchnyk, A. M. Kolot ta in.]; za zag. Red. D. G. Luk'yanenka ta A. M. Poruchnyka ; M-vo osvity ta nauky, molodi ta sportu Ukrainy, DVNZ «Kuivskiy nats. Ekon. Un-t im. Vadyma Getmana» [ta in.]. – K. : KNEU, 2011. – 703 s.
4. Averbuh V. M. Shestoy tehnologicheskyy uklad I perspektivy Rossii (kratkyi obzor) // Vestnyk Stavropolskogo gosudarstvennogo universiteta. – 2010. – № 71. – S. 159-166. – UDK 681.513.54:681.578.25.
5. Bolshaya sovetskaya entsyklopedia. – M. : Sovetskaya entsyklopedia, 1969-1978.
6. Kolchyn A. F., Ovsyannikov M. V., Strekalov A. F., Sumarkov C. D. Upravlenie gsyzenym tsyklom produktsii. – M. : Anarhasys, 2002. – 304 s.
7. Nanotehnologii kak klyuchevoy factor nivogo tehnologicheskogo uklada v ekonomike / Pod red. Akademika RAN S. Yu. Glazeva I professora V. V. Harytonova. – V. : «Trovanb». 2009. – 304 s. (+ tsvetnaya vkleyka).
8. Slovar terminov i ponyatiy po obshestvoznaniyu / Avtor-sostavitel A. M. Lopuhov. 7-e izd. Pereb. i dop. – M., 2013. – s. 236-237.
9. Slovar filosofskih terminov. / Nauchnaya redaktsyya professor V. G. Kuznetsova. – M. : INFRA-M, 2007. – S. 349.
10. Filosofskiy slovar / Pod red. I. T. Frolova. – M., 1991. – s. 283-284.
11. Yakovets Yu. V. Epohalnye innovatsii XXI veka / Yu. V. Yakovets. – M. : Ekonomika, 2004. – 446 s.
12. Carlota Perez Technological revolutions and techno-economic paradigms // Working Papers in Technology Governance and Economic Dynamics. – 2009. – № 20. – p. 26.
13. Global Innovation Index 2015. Effective Innovation Policies for Development. – London, United Kingdom, September 17, 2015.
14. H. Hanusch, A. Pyka, P. Carlota. Finance and technical change: A long-term view // African Journal of Science, Technology, Innovation and Development. – 2011. – № 1. – p. 10-35.
15. Roco M., Bainbridge W. Converging Technologies for Improving Human Performance: Nanotechnology, Biotechnology, Information Technology and Cognitive Science. – Arlington, 2004.
16. Supplement to the President's budget for fiscal year 2016 the National nanotechnology initiative Subcommittee on Nanoscale Science, Engineering, and Technology Committee on Technology National Science and Technology Council // Report prepared by National science and subcommittee on nanoscale science, engineering, and technology (NSET). – March 2015. – P. 97
17. William Sims Bainbridge, Mihail C. Roco. Managing Nano-Bio-Info-Cogno innovations: converging technologies in society // National Science Foundation. – 2005, ISBN-10 1-4020-4106-3 (HB), ISBN-13 978-1-4020-4106-8 (HB). – P. 390.
18. 900 Nobel Laureates [Elektronnyi resurs]. – Regsym dostupu: <http://www.nobelprize.org>.

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ДЕТЕРМИНАНТЫ ИЗМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ УКЛАДОВ

Бабич Т. О.

Соискатель, ассистент кафедры международного менеджмента Киевского национального экономического университета имени Вадима Гетьмана.

Научный руководитель: кандидат экономических наук, доцент А. Д. Лукьяненко.

Аннотация. *Переход на инновационный путь развития в начале XXI века является одной из самых популярных тем для дискуссии среди экономистов. Определяющим императивом развития мирового хозяйства становится модернизация и интеллектуализация. Наиболее важной составляющей этих процессов является прорыв в научно-технологической сфере и в области высоких технологий. Становление и развитие глобальной*

экономики происходит в единстве технологического, институционального и макроэкономического аспектов.

В статье изложены выводы проведенного исследования посвященного выявлению экономических проявлений последовательной смены технологических укладов, основанных на длинных циклах экономической конъюнктуры Кондратьева. Основопологающие причины современного мирового кризиса связаны с замещением доминирующего технологического уклада. Поэтому ее преодоление возможно только на длинной волне нового технологического уклада. Таким образом, становление и рост нового технологического уклада будет определять вектор развития глобальной экономики в ближайшие 10-20 лет. Поэтому определение экономических характеристик этапов жизненного цикла технологического уклада является основой для формирования новых направлений развития экономики, роста эффективности производства и создание новых сфер экономической деятельности. Проанализированы основные экономические направления формирования технологического уклада, который предоставляет возможность бизнес-структурам планировать инновационную и предпринимательскую деятельность в соответствии с глобальными технологическими сдвигами. Разработана модель экономического формата технологических укладов, которую можно использовать для анализа динамики глобальной экономики и построения сценариев ее развития. Поскольку отсутствие понимания единства экономических циклов и технологических изменений приводит к фрагментарности и бессистемности экономической политики развития, приводит к ее низкой эффективности. Систематизированы факторы экономической эффективности технологических укладов. На основе анализа экономических индикаторов технологических укладов определены ключевые отрасли и продукты шестого технологического уклада. Проведена оценка основных проявлений техноглобализма как основы пятого и шестого укладов.

Ключевые слова: технологический уклад, технико-экономическая парадигма, техноглобализм, научно-технологическая революция, технологии, инновации, ресурсы производства, нанотехнологии, конвергенция.