

УДК 330.341.4

Економіка в умовах сучасних трансформацій

Покришка Д.С.

завідувач відділу економічної стратегії
Національного інституту стратегічних досліджень

Тищук Т.А., канд. екон. наук

старший науковий співробітник
Інституту економіки та прогнозування НАН України

МЕТОДОЛОГІЯ ОЦІНКИ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ СТРУКТУРНОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ НАЦІОНАЛЬНОЇ ЕКОНОМІКИ

Розвинено методологію кількісної оцінки технологічного потенціалу структурної трансформації економіки, яка базується на концепції простору товарів. Економіко-математична модель такої оцінки дозволяє визначити технологічну спроможність національних економік конкурувати на ринках середньо- та високотехнологічної продукції. На основі цієї моделі оцінено технологічний потенціал структурної трансформації економік країн світу, розраховані показники технологічної спроможності виробництва середньо- та високотехнологічних товарів у розрізі країн світу та наведено приклад аналізу технологічної спроможності щодо виробництва сільськогосподарської техніки в Україні.

Ключові слова: простір товарів, технологічна спроможність економіки, зовнішня торгівля, технологічний потенціал, структурна трансформація.

У довгостроковому періоді для конкурентоспроможності економіки країни важливі якісні властивості господарської діяльності, можливості виконувати певні етапи науково-інноваційного циклу, а не статична спеціалізація країни. Це передбачає, що країни реагують на посилення конкурентного тиску не лише міжгалузевими перетвореннями, а й здійснюють якісну модернізацію у межах галузей – спеціалізацію на більш науко- та технологічностітких сегментах виробництва, покращують можливості нагромадження капіталу, а також розвивають національні інноваційні можливості. Конкурентні переваги країни значно залежать від здатності суб'єктів господарювання сприймати і використовувати нові технології і обумовлюються рівнем нагромадження в країні технологічних факторів – навичок, технологічних прийомів, яких набув кожен окремих працівник, оволодіння ним сучасними технологіями виробництва та опрацювання інформації, а також побудовою інституційних структур, сприятливих для здійснення технологічної модернізації виробництва. Такі фактори визначають технологічний потенціал структурної трансформації економіки країни, яка досягається внаслідок підвищення якості товарів і вдосконалення



технологічних процесів у межах виконуваних видів діяльності, переміщення від технологічно простих до складних виробництв.

Показник технологічного потенціалу структурної трансформації економіки повинен відображати її спроможність до підвищення технологічного рівня виробництва, модернізації технологічної структури випуску та освоєння продукції високотехнологічних галузей. Здатність ефективно освоювати виробництво високотехнологічних товарів залежить від рівня розвитку в країні технологічних факторів, зокрема, наявності та доступності трудових ресурсів із відповідними вміннями та навичками, капіталу, спроможності створювати технології чи імпортувати їх, інфраструктури, пов'язаної зі здійсненням такої діяльності, тощо. В умовах низького рівня розвитку технологічних факторів чи їх значної обмеженості освоєння нових технологій може супроводжуватися високими транзакційними витратами, внаслідок чого товар виявиться неконкурентоспроможним. Тобто технологічний потенціал структурної трансформації економіки залежить від наявності передумов, які дозволяють суб'єктам господарювання швидко та з низькими відносно інших країн витратами освоювати продукцію високо- та середньотехнологічних галузей.

Кількісна оцінка технологічного потенціалу структурної трансформації економіки ґрунтується на дослідженні рівня розвитку її технологічних факторів. Такі оцінки дозволяють визначати технологічні можливості розвитку в країні високо- та середньотехнологічних виробництв, а також перспективи впливу запровадження нових виробництв на технологічний простір країни. У зв'язку з цим система показників, які відображають технологічний потенціал структурної трансформації економіки країни, стає важливим інструментарієм для вироблення та реалізації промислової політики. Тому розроблення методології оцінки технологічного потенціалу країни та моделі, що дозволяє оцінювати рівень розвитку в країні технологічних факторів, необхідних для освоєння продукції високо- та середньотехнологічних виробництв, є актуальним науковим та практичним завданням.

Мета цієї статті полягає у розробленні методології оцінки технологічного потенціалу структурної трансформації економіки на основі концепції простору товарів [1]. Показник технологічного потенціалу структурної трансформації економіки, оцінений відповідно до розробленої методології, відрізняється тим, що він базується на наявних статистичних даних щодо структури попиту та пропозиції на світовому ринку високо- та середньотехнологічної продукції та не потребує використання експертних оцінок. Завдяки доступності та уніфікації вхідних даних для розрахунку цього індикатора його можна використовувати для міжкраїнних зіставлень без організації додаткових опитувань експертів країн, що аналізуються.

Теоретичні засади оцінки технологічного потенціалу структурної трансформації економіки

Питання рушіїв і потенціалу структурної трансформації економіки країни привертає увагу дослідників уже багато років. Дослідження спрямовані на пошук взаємозв'язку між структурою виробництва, характеристиками експортної спеціалізації країни і динамікою її економічного зростання. Високу динаміку та стійкість економічного зростання забезпечують структурні перетво-



рення – переміщення факторів виробництва від низькопродуктивних видів діяльності з низькою заробітною платою до високопродуктивних видів діяльності з високою заробітною платою. Як наслідок, у структурі виробництва низькопродуктивні види діяльності заміщуються високопродуктивними, забезпечується виробництво зростаючої кількості технічно більш складних товарів – товарів зі складною структурою або складною технологією виробництва, що вимагає особливого підходу до виробництва. Тобто активізація зростання економіки країн забезпечується за рахунок модернізації продукції, яку вони виробляють і експортують, освоєння виробництва нових товарів.

Результати останніх досліджень підтверджують позитивний зв'язок між нарощуванням експорту та досягненням стійкого економічного зростання. В низці робіт показано, що не всі сектори однаково сприятливі для зростання [1–3]. Визначено, що товари відрізняються за потенціалом впливу на можливість здійснення структурних перетворень та забезпечення економічного розвитку, тобто спеціалізація на виробництві та експорті одних товарів порівняно з іншими приводить до досягнення вищих показників економічного зростання.

С.Лалл, аналізуючи конкурентоспроможність економіки "з точки зору технологічних можливостей" (technological capabilities) [4–5], вважає технологічну політику важливим інструментом розвитку економіки. Поняття технологічних можливостей охоплює знання і навички, необхідні для отримання, використання, пристосовування і створення технологій. Цей підхід передбачає, що країни з подібними показниками забезпеченості факторами виробництва і відкритістю для потоків технологій можуть мати різні види порівняльних переваг і різні моделі своєї еволюції залежно від "національної системи технологічного навчання" (політики щодо накопичення технологічного досвіду і оволодіння технологіями) і придбання технологій. Зосереджуючись у своїх дослідженнях переважно на країнах, що розвиваються, С.Лалл показав, що країнам з такими характеристиками спеціалізації, як низький рівень технологій, котрі використовуються, кваліфікації та навчання робочої сили, дедалі важче змінити курс без узгодженої зміни великої кількості взаємодіючих ринків та інститутів. Він дійшов висновку, що економічна лібералізація може допомогти їм реалізувати свої статичні порівняльні переваги, а саме ті, що сформовані на основі природних ресурсів і дешевої некваліфікованої робочої сили, проте вона не може забезпечити їм розвиток більш динамічних (заснованих на навичках і технологіях) переваг, які необхідні для підтримання їхнього економічного зростання і структурних змін [5, с. 33].

Р.Хаусманн, Д.Хванг і Д.Родрік емпірично довели зв'язок між продуктивністю експорту та середньостроковими темпами економічного зростання [2]. Дослідники проаналізували дані щодо товарів, які країни експортують, і показали, що конкретний набір товарів, які експортує країна, має значний вплив на економічне зростання. При цьому деякі товари пов'язані з вищим рівнем продуктивності, ніж інші. Вони виявили, що країни, які експортують товари, пов'язані з вищим рівнем продуктивності, зростають більш швидкими темпами; крім того, країни з початковим високим рівнем складності експорту згодом досягають вищих темпів його зростання.

Таким чином, продуктивність експортного кошика можна підвищити у спосіб, по-перше, збільшення експорту товарів із високою продуктивністю,



які країна вже виробляє, тим самим підвищуючи їхню частку в загальній структурі експорту, і, по-друге, диверсифікації експорту за рахунок нових високопродуктивних товарів. У цьому контексті постає питання визначення перспективних експортних товарів, якими є товари, рівень продуктивності котрих є вищим, ніж продуктивність експортного кошика країни.

Основна ідея концепції простору товарів, яку в нашому дослідженні покладено в основу оцінки технологічного потенціалу структурної трансформації економіки, полягає у визначенні ступеня *зв'язаності* та *цільності* товарів на основі їхніх виявлених порівняльних переваг. Останні розробки, де досліджується простір товарів [1], передбачають, що початкова товарна експортна спеціалізація економіки є підґрунтям для розуміння її потенціалу структурних перетворень. Оскільки країни можуть розвиватися, відштовхуючись від поточного виробничого потенціалу, успішний процес структурних перетворень вимагає ефективної спроможності використовувати існуючі виробничі знання і зв'язки між продуктами. Адже створення нових товарів суттєвим чином залежить від знань, технологій та навичок, які вже наявні в економіці.

Р.Хаусман і Д.Клінгер [3, 6] показали, що зміни у виявлених порівняльних перевагах країн регулюються системою зв'язаності товарів на глобальному рівні. Існує багато можливих факторів, що обумовлюють зв'язаність між товарами: інтенсивність використання праці, землі, капіталу; рівень технологічної складності; сировина і компоненти, що задіяні, за термінологією М.Портера, у ланцюзі створення вартості, тобто послідовності операцій зі створення товару: дослідження й розробки, дизайн товару, виробництво, маркетинг, збут, обслуговування після продажу; кваліфікація і навички робочої сили, задіяної у виробництві певного товару; необхідні інститути, які формують середовище для здійснення певного виду діяльності.

Простір товарів є мережею, що формалізує ідею зв'язаності між товарами, які продаються на міжнародних ринках. Його можна представити у формі матриці, елементами якої є відстані між парами товарів. Як показали Ц.Ідальго та інші [1], імовірність освоєння країною виробництва певного товару залежить від того, як близько в просторі товарів він перебуває до товарів, які країна вже може успішно експортувати. Тобто в процесі зміни структури експорту країни відбувається освоєння виробництва "зв'язаних" товарів, або товарів, для розроблення, створення, виведення на ринок тощо яких використовуються наведені фактори, котрі вже задіяні для виробництва товарів, що формують поточну структуру випуску продукції. Це обумовлено тим, що виробництво кожного товару потребує забезпечення специфічних факторів, активів і умов виробництва певної кількості і з певними характеристиками (робочої сили певної кваліфікації, її знань та навичок, потреб у підготовці кадрів, запасу капіталу, технологій, інфраструктури, прав власності, суспільних благ тощо), які більш легко можуть бути адаптовані для виробництва одних нових товарів, ніж інших. Таким чином, імовірність появи у потенційного товару порівняльної переваги в торгівлі залежить від відстані між ним і поточним експортним кошиком країни, тобто від наявних у країні на певний момент порівняльних переваг. Чим менша ця відстань, тим вищою є ймовірність появи в певного потенційного товару порівняльних переваг.



Швидкість переходу від виробництва одних товарів до виробництва інших з урахуванням витрат на освоєння нових товарів істотно залежить від щільності простору товарів у тій частині цього простору, де країна має найбільші порівняльні переваги. Країни, що спеціалізуються на експорті товарів, які розташовані в щільній частині простору товарів (де є багато товарів в безпосередній близькості один від одного), легше змінюватимуть свої виявлені порівняльні переваги, ніж країни, що спеціалізуються на експорті більш відособлених товарів. Тобто показник щільності для кожного продукту, наявного на світовому ринку, показує, наскільки щільно він "оточений" продуктами, вже експортованими з порівняльними перевагами цією країною.

Країни, що "краще розміщені" в просторі товарів, тобто спеціалізуються на виробництві та експорті товарів із щільними зв'язками з іншими товарами, як правило, мають кращі можливості для диверсифікації і зростають швидше, ніж країни, що виробляють товари, котрі є менш зв'язаними [3]. Відповідно фірми з більшою ймовірністю перейдуть до виробництва і експорту нового продукту, якщо значення щільності для нього високе, тобто якщо економіка вже спеціалізується на експорті подібних товарів. Цей факт дозволяє припустити, що *щільність зв'язків між товарами породжує зовнішні ефекти, наприклад, поширення знань, економію, обумовлену зростанням масштабів виробництва (скорочення граничних витрат виробництва у міру зростання масштабу виробництва), економію в результаті диверсифікації виробництва (зниження витрат унаслідок використання одного капітального активу для виробництва кількох різнорідних товарів).*

Відповідно до цієї концепції одночасний експорт певних товарів відображає подібні потреби видів діяльності, що забезпечують їхнє виробництво, щодо ресурсів, технологій, інститутів, інфраструктури або їхньої певної комбінації. Формально близькість між двома товарами є мінімумом парних умовних імовірностей того, що країна експортує певний товар, враховуючи, що вона експортує інший товар. *Усі товари мають різний рівень зв'язаності (і, отже, різні позиції в просторі товарів) і, як наслідок, мають різний потенціал, зокрема, як основу для розвитку нових видів економічної діяльності.* Якщо існує більша ймовірність експорту товару *j* при наявному експорті товару *i*, але товар *j* країною не експортується або експортується в незначному обсязі, то можна припустити, що товар *j* є потенційним напрямом експорту. Тому, якщо країна має достатній потенціал для ефективного виробництва одного товару, вона може пристосувати наявні технологічні фактори для виробництва близького товару.

Таким чином, простір товарів є дуже неоднорідним. Як показали автори дослідження, більш технологічно складні товари розташовані в щільно зв'язаному ядрі простору товарів, тоді як менш складні товари займають його менш зв'язану периферію. Дослідники вважають, що динаміка трансформації виробничої структури та модернізації експорту країни залежить від наявності ланцюгів близьких товарів, які мають вищу вартість. Основна ідея цього підходу полягає в тому, що фактори (активи, знання, технології та навички тощо), необхідні для виробництва одного товару, є неповними заміниками для тих факторів виробництва, що необхідні для виробництва іншого товару, але така ступінь специфічності (ефективність заміщення) факторів сильно різ-



ниться для різних пар товарів і визначає взаємозв'язки між ними. Наприклад, діяльність щодо виробництва та експорту комп'ютерів потребує знань, технологій, факторів виробництва, подібних до тих, які задіяні для виробництва телевізорів. Таким чином, більшість країн повинна експортувати і комп'ютери, і телевізори, що свідчить про високий рівень близькості між цими двома товарами. Проте для того, щоб перейти від виробництва добрив до виробництва комп'ютерів, потрібно набагато більше витрат, ніж при переході від виробництва телевізорів до виробництва комп'ютерів, тому що це вимагає освоєння зовсім нових технологій, навчання персоналу, придбання нового обладнання, формування системи контрактів із постачальниками, розвитку системи маркетингу і збуту тощо. Отже, оскільки технологічні фактори, необхідні для здійснення виробництва та експорту таких товарів, як добрива, ймовірно значно відрізнятимуться від тих, які необхідні для здійснення виробництва і експорту комп'ютерів, значення близькості між цими двома товарами повинні бути досить низькими.

Методологія та модель оцінки потенціалу структурно-технологічної трансформації економіки

Відповідно до наведених положень концепції простору товарів пропонується визначати потенціал структурно-технологічної трансформації економіки на основі показників зв'язаності та щільності товарів відповідно до співвідношення:

$$T_c = \sum_{i=1}^n \rho_{ic} \omega_i \tau_i \mu_{\tilde{P}_i}(\rho_{ic}), \quad (1)$$

де: ρ_{ic} – щільність товарів навколо товару i у країні c ;

ω_i – частка товару i на світовому ринку високо- та середньотехнологічної продукції;

τ_i – функція приналежності товару i до множини високо- та середньотехнологічних товарів $Htech$;

$\mu_{\tilde{P}_i}(\rho_{ic})$ – функція приналежності нечіткої множини \tilde{P}_i , яка відображає технологічну спроможність виробництва товару i у країні c .

Щільність товарів навколо товару i визначається відповідно до концепції простору товарів таким чином.

Позначимо $X = [x_{ic}]$ та $M = [m_{ic}]$ матриці експорту та імпорту, елементи яких x_{ic} та m_{ic} відображають експорт та імпорт товару i країною c упродовж певного періоду часу. Множина товарів $Comm = \{i | i = \overline{1:n}\}$, потужність якої відповідає кількості товарів n , розподіляється на групи $G_l = \{i\}$, що відповідають технологічним рівням l товарів, які до неї нале-

жать, $Comm = \bigcup_l G_l \cap G_l = \emptyset$. Групи товарів, які належать до високо- та середньотехнологічних рівнів об'єднуються у множину $Htech$.

Визначення показників щільності та зв'язаності товарів базується на оцінці виявлених конкурентних переваг (RCA) на ринках кожного товару. З метою врахування структури експортного та імпортного кошика країни при



оцінці *RCA* пропонується використовувати таку формулу [7], відповідно до якої цей показник інтерпретується як внесок зовнішньої торгівлі товаром *i* у торговельний баланс країни *c*:

$$\psi_{ic} = \left(\frac{1000}{\sum_i x_{ic} + \sum_i m_{ic}} \right) \left((x_{ic} - m_{ic}) - \left(\sum_i x_{ic} - \sum_i m_{ic} \right) \cdot \frac{x_{ic} + m_{ic}}{\sum_i x_{ic} + \sum_i m_{ic}} \right) \quad (2)$$

Для зручності розрахунків показники виявлених конкурентних переваг, розраховані за формулою (2), доцільно представляти у матричній формі $RCA = [\psi_{ic}]$.

Разом з тим, оскільки розрахунок *RCA* здійснюється на основі показників структури зовнішньої торгівлі, значення *RCA* можуть виявитися заниженими для країн зі значною часткою експорту сировинної продукції, обсяг якої залежить не стільки від технологічних, скільки від природних факторів. Тому з метою нівелювання зазначеної особливості з простору товарів було виключено сировинні товари.

Зазначені показники дозволяють розрахувати матрицю зв'язаності товарів $Proxy = [\varphi_{ij}]$, де показник зв'язаності для кожної пари товарів *i* та *j* є мінімумом парних умовних ймовірностей того, що країна, експортуючи товар *i*, експортує товар *j*:

$$\varphi_{ij} = \min \{ P(\psi_{ic} | \psi_{jc}), P(\psi_{jc} | \psi_{ic}) \}, \quad (3)$$

де: $P(\psi_{ic} | \psi_{jc})$ – середня умовна ймовірність того, що товар *i* експортується країнами світу за умови, що експортується також товар *j*, а $P(\psi_{jc} | \psi_{ic})$ – середня умовна ймовірність того, що товар *j* експортується країнами світу за умови, що також експортується товар *i*.

Величина φ_{ij} змінюється в діапазоні від 0 до 1 і відображає ймовірність одночасної спеціалізації країн на експорті товарів *i* та *j*.

Високе значення показника близькості (φ_{ij}) вважається індикатором того, що забезпечення виробництва двох товарів потребує подібних технологічних факторів. Поняття близькості ґрунтується на результатах торгівлі, а не на фізичних характеристиках товарів. Основне припущення, покладене в основу поняття близькості, полягає в тому, що якщо технологічні фактори, необхідні для забезпечення виробництва двох різних товарів, є подібними, то це виявлятиметься в тому, що країни, які експортують один товар, також експортуватимуть й інший товар. Наприклад, якщо всі країни, що експортують товар *x* з *RCA* також експортуватимуть товар *y* з *RCA*, то для забезпечення виробництва цих двох товарів – *x* і *y* необхідні подібні технологічні фактори. Це знайшло відображення у високому значенні показника близькості (високий φ_{ij}), тобто два товари є "близькими". Якщо два товари є "близькими", але країна в певний час експортує з *RCA* лише один з двох товарів, то ця країна має необхідні технологічні фактори для того, щоб потенційно з *RCA* також експортувати інший товар. Навпаки, якщо товар *w* експортується країною з *RCA* й існує ще один товар *z*, який не експортується з *RCA* жодною країною, то для забезпечення виробництва і експорту цих двох товарів необ-

хідне задіяння різних технологічних факторів, що відобразатиметься низьким значенням показника близькості (φ_{ij}).

При розрахунку ступенів зв'язаності за формулою (3) для того, щоб виключити вплив несуттєвих значень експорту товарів на результуючі показники, припускається, що країна є експортером товару i у разі, якщо вона має виявлені порівняльні переваги за цим товаром. Це, на думку авторів концепції простору товарів, гарантує те, що експорт країною конкретної пари товарів не є випадковим, а обумовлений схожістю факторів, необхідних для їхнього виробництва та експорту. Коли виявлені порівняльні переваги оцінюються на основі внеску зовнішньоторговельного обороту певного товару до торговельного балансу відповідно до формули (2), множину товарів, які експортує країна c , доцільно встановлювати як:

$$\chi_{ic} = \{c | \psi_{ic} > 0\} \quad (4)$$

Тоді величина $P(\psi_{ic} | \psi_{jc})$ визначається як відношення потужності множини χ_{ic} до загальної кількості країн.

На основі матриці зв'язаності товарів *Proxy* елементи матриці щільності товарів $Dens = [\rho_{ic}]$ оцінюються як:

$$\rho_{ic} = \frac{\sum_i v_i \varphi_{ij}}{\sum_i \varphi_{ij}}, \quad (5)$$

де $v_i = \begin{cases} 1, \text{ якщо } \psi_{ic} > 0 \\ 0, \text{ інакше.} \end{cases}$

Елементи вектора $Weight = [\omega_i]$, необхідні у розрахунках за формулою (1), відображають частки товару i на світовому ринку високо- та середньотехнологічної продукції. Вони розраховуються за даними щодо обсягів світового експорту x_i товару i та загального обсягу світового експорту X відповідно до формули:

$$\omega_i = \begin{cases} \frac{x_i}{X}, \text{ якщо } i \in Htech \\ 0, \text{ інакше} \end{cases}, \quad (6)$$

$$X = \sum_i x_i$$

де:

Функції належності τ_i множині високотехнологічних товарів *Htech* визначається як:

$$\tau_i = \begin{cases} 1, \text{ якщо } i \in Htech \\ 0, \text{ інакше} \end{cases} \quad (7)$$

Технологічну спроможність освоєння виробництва товару i доцільно представляти у вигляді нечіткої множини

$\tilde{P}_i = \{(\rho_{ic}, \mu_{\tilde{P}_i}(\rho_{ic})) | \mu_{\tilde{P}_i}(\rho_{ic}) \in [0, 1]\}$, яка схематично зображена на

рис. 1. Функція приналежності $\mu_{\tilde{P}_i}(\rho_{ic})$ характеризує рівень технологічної спроможності виробництва товару i у країні c та оцінюється на основі співвід-

ношення щільності товарів навколо товару i у країні c та середньозваженої щільності ρ_i^* країн-лідерів на світовому ринку товару i :

$$\mu_{\tilde{P}_i}(\rho_{ic}) = \begin{cases} 1, & \text{якщо } \rho_{ic} \geq \rho_i^* \\ \frac{\rho_{ic}}{\rho_i^*}, & \text{інакше} \end{cases} \quad (8)$$

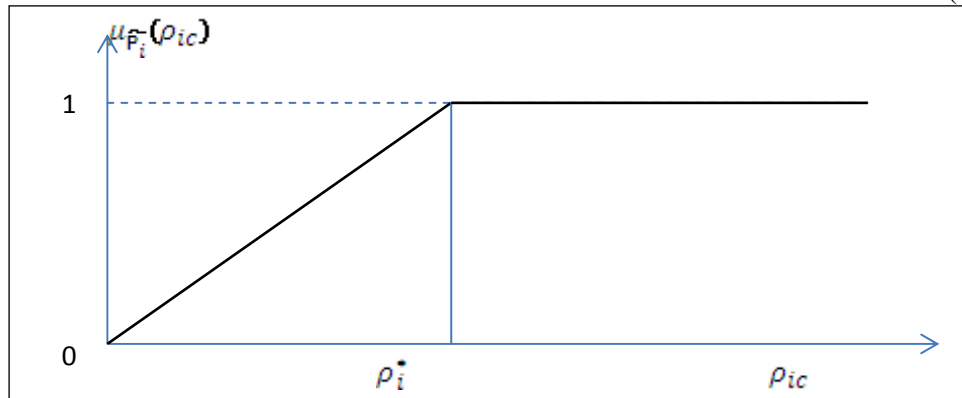


Рис. 1. Нечітка множина \tilde{P}_i

Джерело: розроблено авторами.

Країнами-лідерами визнаються країни з найбільшими обсягами експорту цього товару, які формують 80% його пропозиції на світовому ринку. Припускається, що технологічна структура виробництва країн-лідерів є раціональною, оскільки вона забезпечує цим країнам домінування на ринку товару i . Зважаючи на це, якщо щільність навколо товару i в певній країні перевищує ρ_i^* , технологічна структура виробництва цього товару дозволяє країні c займати домінуючі позиції на ринку.

Порядок розрахунків та основні результати

Розрахунки, зроблені відповідно до запропонованої методології, здійснено за 175 країнами у розрізі 1031 товару за Міжнародною стандартною торговельною класифікацією SITC Rev. 3 за період з 1996 по 2011 рр. Для цього використано дані щодо зовнішньої торгівлі товарами, джерелом яких є база даних WITS [8]. Розрахунки здійснено в середовищі R відповідно до моделі, яка побудована на основі співвідношень (1)–(8).

Для формування технологічних груп товарів, які експортуються, використано класифікацію товарів, розроблену С.Лаллом [9] і застосовану ЮНІДО. Система класифікації С.Лалла, забезпечуючи високий рівень дезагрегації даних і в такий спосіб належний розподіл товарів за категоріями технологічності, дозволяє аналізувати різні рівні втілених у товарах технологій. С.Лалл виділяє такі групи товарів: високотехнологічні, середньотехнологічні, низькотехнологічні, ресурсомісткі та сировинні товари.

Фрагмент структури простору товарів для України подано у вигляді мережі на рис. 2, де вузли мережі представляють товари, розмір вузлів залежить від технологічної спроможності виробництва цього товару в Україні ψ_{ic} , ребра відображають зв'язаність товарів, товщина яких зображена пропорційно показникам зв'язаності товарів φ_{ij} .

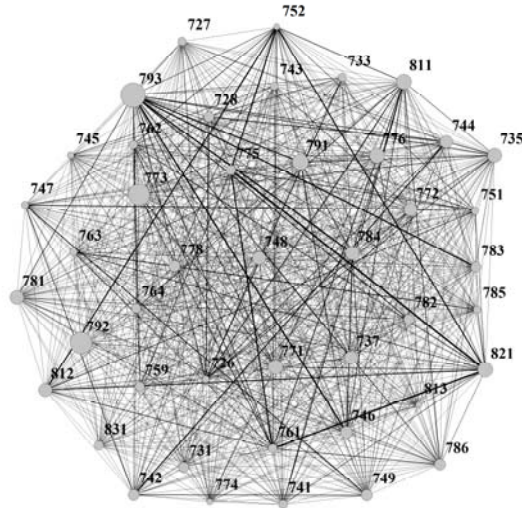


Рис. 2. Фрагмент простору товарів для України, представлений у вигляді мережі

Джерело: розроблено авторами.

У результаті розрахунків отримано базу даних, яка містить показники потенціалу структурно-технологічної трансформації економіки за 175 країнами за останні 16 років, що дозволяє аналізувати технологічні можливості, котрі мають країни. Дані щодо технологічних можливостей виробництва, які розраховано за 1031 товаром, дозволяють аналізувати технологічну спроможність країн до виробництва окремих видів продукції, що є ефективним інструментом визначення пріоритетів промислової політики України.

Наприклад, на рис. 3 наведено нечітку величину, що відображає технологічну спроможність країн, продукція з яких представлена на світовому ринку виробників сільськогосподарської техніки. На рис. 3 зображено показники щільності та частки на світовому ринку сільськогосподарської техніки. З графіку видно, що середнє значення щільності у країнах-лідерах з експорту сільськогосподарської техніки перебуває на рівні 0,45. Це означає, що країни, для яких показник щільності є більшим за 0,45, характеризуються високим ($\mu_{F_i}(\rho_{ic}) = 1$) рівнем технологічної спроможності виробництва товару.

Серед таких країн слід виділити країни-лідери – Німеччину, Італію, США, Китай: це дозволяє зробити висновок про те, що позиція цих країн на ринку сільськогосподарської техніки є достатньо стабільною. Близьким до 1 є також значення $\mu_{F_i}(\rho_{ic})$ для Нідерландів та Японії. Проте рівень технологічної спроможності таких країн – лідерів із виробництва сільськогосподарської техніки, як Франція та Канада, котрий менший за 1, свідчить, що технологічна структура виробництва в цих країнах може дещо негативно вплинути на позиції виробників цих країн на світовому ринку. До країн-лідерів не увійшла Індія, для якої $\mu_{F_i}(\rho_{ic})$ також дорівнює 1, оскільки її частка на ринку становить близько 1%. Такі дані свідчать, що потенціал Індії зайняти провідні по-



зиції на ринку сільськогосподарської техніки є дуже високим. Високий потенціал збільшення частки на світовому ринку сільськогосподарської техніки мають Чехія та Туреччина, для яких $\mu_{P_i}(\rho_{ic})$ перевищує значення 0,85.

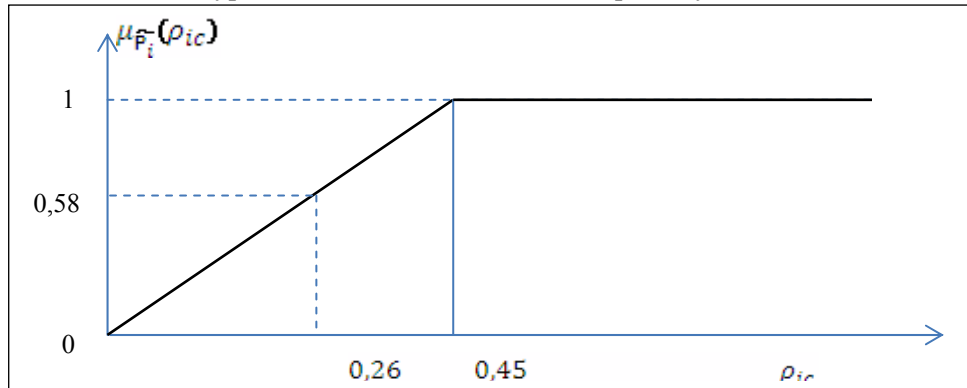


Рис. 3. Нечітка величина, яка відображає технологічну спроможність країн – виробників сільськогосподарської техніки, продукція з яких представлена на світовому ринку

Джерело: розроблено авторами.

Рівень технологічної спроможності України до виробництва сільськогосподарської техніки відповідає значенню 0,58 при частці на світовому ринку сільськогосподарської техніки меншій за 1%. Такі показники свідчать, що існуюча технологічна структура випуску в країні та рівень розвитку зв'язаних виробництв поки не дозволяє досягти якісних змін у виробництві цього товару. Тобто політика спрямованого стимулювання виробників сільськогосподарської техніки при збереженні технологічної структури випуску в зв'язаних галузях може не дозволити досягнути очікуваного ефекту.

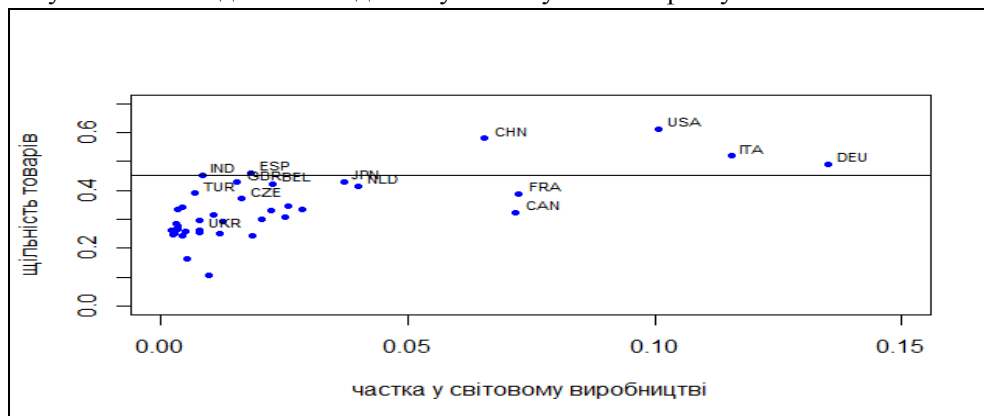


Рис. 4. Показники щільності та частки на світовому ринку сільськогосподарської техніки для окремих країн

Джерело: розроблено авторами.

Динаміку показника технологічної спроможності у розрізі окремих країн наведено на рис. 5.

Найвищий потенціал структурної трансформації мають США, Німеччина, Італія, Китай. Значення цього показника впродовж 2000–2010 рр. коливалося

в межах 0,14–0,18 і значно поступається країнам-лідерам, а також Франції, Чехії, Польщі, Індії. Динаміка цього показника свідчить про відсутність в економіці України протягом зазначеного періоду структурних зрушень, які б мали потенціал забезпечити трансформацію джерел її конкурентоспроможності. Водночас в окремих країнах досягнуто зростання рівня технологічної спроможності економіки. Так, за період 2002–2008 рр. цей показник для Малайзії збільшився з 0,20 до 0,33. У Китаї посилення технологічної спроможності економіки тривало з початку аналізованого періоду і до початку світової фінансово-економічної кризи 2007–2008 рр., значення показника зросло з 0,41 у 2000 р. до 0,58 у 2007 р., надалі стабілізувавшись на цьому рівні з незначними коливаннями.

Рівень технологічної спроможності економіки України до освоєння виробництва майже всіх високотехнологічних товарів становив на 2010 р. не більше 56% від середнього значення аналогічного показника для груп країн, які формують 80% пропозиції товару на світовому ринку. Лише потенціал освоєння виробництва товарів двох груп – "радіоактивні й пов'язані з ними матеріали" та "літальні апарати й пов'язане з ними устаткування; космічні літальні апарати (включаючи супутники) і пускові установки для космічних літальних апаратів" є значно вищим, ніж у решти високотехнологічних товарів – 86 і 68% відповідного показника згаданої групи країн.

Вищий потенціал економіка України має щодо освоєння виробництва низки середньотехнологічних товарів. Найвищим він є для таких товарів, як "злитки й інші первинні форми чавуну або сталі; напівфабрикати із чавуну або сталі" (95%), "чушковий чавун, дзеркальний чавун, губчате залізо, залізні або сталеві гранули й порошки, феросплави" (94%), "добрива" (90%), "спирти, феноли, фенолоспирти та їхні похідні" (80%), "судна, катери/човни й плавучі спорудження" (72%), "двигуни й мотори, неелектричні; деталі цих двигунів і моторів, не включені в інші категорії" (70%).

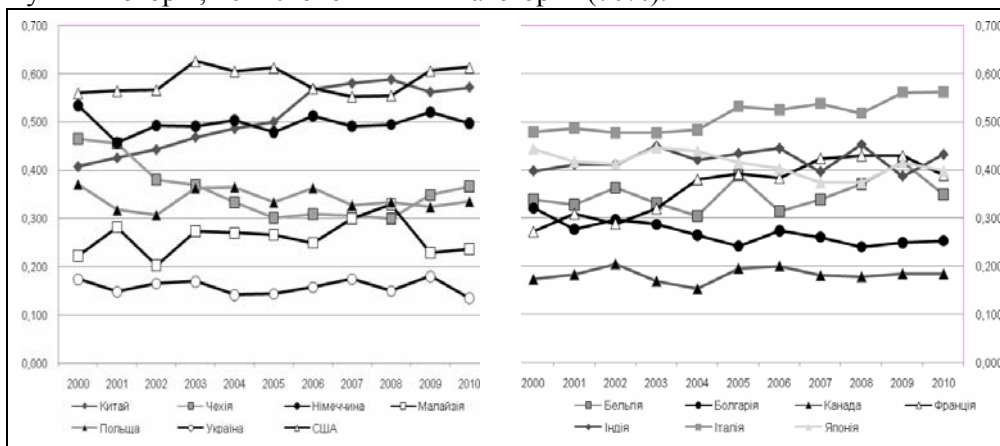


Рис. 5. Динаміка показника технологічної спроможності окремих економік

Джерело: розроблено авторами.

Разом із тим щодо більшості високо- і середньотехнологічних товарів потенціал технологічної спроможності економіки України становить менше 50% значення цього показника для країн, які формують 80% пропозиції цих товарів на світовому ринку, що свідчить про низький потенціал структурних



перетворень і зміцнення конкурентоспроможності економіки України на підґрунті наявних факторів і умов виробництва.

Висновки

Таким чином, запропонована методологія оцінки технологічного потенціалу структурної трансформації економіки є ефективним інструментом для формування та аналізу економічної політики держави. Визначення галузевих пріоритетів повинно базуватися на можливостях створення точок зростання, розвиток яких дозволяє продукувати якісно нові можливості для розвитку інших видів діяльності. Методологія дозволяє моделювати можливості підвищення технологічної спроможності економіки внаслідок прискореного розвитку певних галузей або їхнього згортання, а також у результаті реалізації масштабних інвестиційних проєктів. Крім того, запропонований підхід дозволяє визначати види діяльності, які мають необхідний рівень технологічної спроможності, що свідчить про наявність необхідних технологічних факторів для їхнього розвитку, відповідної інфраструктури та трудових ресурсів із необхідними знаннями та навичками.

Запропонована модель є універсальною та може бути використана для будь-якої товарної класифікації. Завдяки тому, що вхідні дані для моделі є загальнодоступними для більшості країн, модель дозволяє здійснювати порівняльний аналіз країн, а також може бути розширена для аналізу міжнародних регіональних ринків. База даних, сформована в результаті розрахунків, дозволяє аналізувати зв'язаність, щільність та технологічну спроможність за 1031 товаром за період із 1996 р. Розроблена модель та отримані дані дозволяють здійснювати сценарні розрахунки при розробленні програмних і прогнозних документів з питань промислової політики та розвитку секторів економіки.

Список використаних джерел

1. *Hidalgo C.* The Product Space Conditions the Development of Nations / C.Hidalgo, B.Klinger, A.Varabasi, R.Hausmann // *Science*. – 2007. – Vol. 317. – № 5837. – P. 482–487.
2. *Hausmann R.* What You Export Matters / R.Hausmann, J.Hwang, D.Rodrik // *Journal of Economic Growth*. – 2007. – № 12. – P. 1–25.
3. *Hausmann R.* Structural Transformation and Patterns of Comparative Advantage in the Product Space / R. Hausmann, B. Klinger // Working Paper № 128. – Cambridge, MA: Center for International Development, Harvard University, 2006.
4. *Lall S.* Competitiveness, Technology and Skills / S.Lall. – Cheltenham Aldershot, UK : Edward Elgar, 2001.
5. *Lall S.* Investment and technology policies for competitiveness: Review of successful country experiences / S. Lall. – New York : UNCTAD, 2003.
6. *Hausmann R.* The Structure of the Product Space and the Evolution of Comparative Advantage / R. Hausmann, B. Klinger // Working Paper № 146. – Cambridge, MA : Center for International Development, Harvard University, 2007.
7. *Curran L.* The Evolution of EU and its Member States' Competitiveness in International Trade [Електронний ресурс] / L.Curran, S.Zignago. – Доступний з : <http://trade.ec.europa.eu/doclib/docs/2009/march/tradoc_142475.pdf>.
8. World Integrated Trade Solution (WITS) [Електронний ресурс]. – Доступний з : <<http://wits.worldbank.org/wits/>>.
9. *Lall S.* The Technological Structure and Performance of Developing Country Manufactured Exports, 1985-1998 / S.Lall // *Oxford Development Studies*. – 2000. – Vol. 28. – № 3. – P. 337–369.

*Надійшла до редакції
16.05.2013 р.*