

I.M. Сотник (Сумський державний університет, Україна)  
**ТЕНДЕНЦІЇ І ПРОБЛЕМИ УПРАВЛІННЯ ДЕМАТЕРІАЛІЗАЦІЄЮ  
ВИРОБНИЦТВА Й СПОЖИВАННЯ**

*У статті проаналізовано тенденції дематеріалізації виробництва і споживання у розвинених країнах та в Україні. Виявлено проблеми управління дематеріалізаційними зрушеннями на підставі дослідження чинників впливу.*

*Ключові слова:* дематеріалізація, сталий розвиток, соціально-економічні системи, управління, чинники впливу.

*Рис. 1. Літ. 13.*

I.H. Сотник (Сумской государственной университет, Украина)  
**ТЕНДЕНЦИИ И ПРОБЛЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ  
ДЕМАТЕРИАЛИЗАЦИЕЙ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ**

*В статье проанализированы тенденции дематериализации производства и потребления в развитых странах и Украине. Выявлены проблемы управления дематериализационными сдвигами на основании исследования факторов влияния.*

*Ключевые слова:* дематериализация, устойчивое развитие, социально-экономические системы, управление, факторы влияния.

I.M. Sotnyk (Sumy State University, Ukraine)  
**TRENDS AND PROBLEMS IN MANAGEMENT OF PRODUCTION  
AND CONSUMPTION DEMATERIALIZATION**

*The article analyzes the trends of production and consumption dematerialization in developed countries and in Ukraine. Problems in management of dematerialization shifts are outlined after studying the factors of influence.*

*Keywords:* dematerialization; sustainable development; socioeconomic systems; management; factors of influence.

**Постановка проблеми.** Пошук шляхів практичної реалізації ідей сталого розвитку, проголошених у доповіді комісії Брундтланд «Наше спільне майбутнє», обумовив створення багатьох наукових підходів до досягнення суспільством «сильної» (збереження природного капіталу) та «слабкої» (постійність у часі обсягів природного і створеного людиною капіталу) сталості [7; 12]. Одним із таких підходів, що належить до концепції сильної сталості, є дематеріалізація соціально-економічних систем, яка заперечує можливість заміщення природного капіталу іншими виробничими чинниками, не виключаючи, однак, можливості взаємозаміщення різних видів природних ресурсів (наприклад, невідновлюваних відновлюваними ресурсами) [5]. Як науковий напрям дематеріалізація об'єднує декілька субконцепцій та стратегій сталого розвитку, зокрема, індустріального метаболізму, чинника 4 і чинника 10, екоефективності, інтенсивності використання матеріалів тощо. За оцінками фахівців, наявний потенціал дематеріалізації глобальної економіки є значним, проте його реалізація потребує ефективного управління цілеспрямованими трансформаціями виробництва і споживання.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Дослідженню проблем дематеріалізації соціально-економічних систем різних ієрархічних рівнів присвячено праці С. Ардекані [9], Д. Аусубела [9; 13], П. Бартелмуса [5], І. Верніка [13], Р. Германа [9; 13], Г. Дейлі [7], І. Пенна [11] та інших.

**Невирішені частини проблеми.** Значною мірою увага вчених зосереджується на практичних аспектах дематеріалізаційних процесів, частково на методологічних і методичних питаннях. При цьому наукові розробки у сфері управління дематеріалізацією не мають системного характеру, ускладнюючи формування ефективних практичних механізмів стимулювання дематеріалізаційних зрушень. Крім того, бракує вітчизняних наукових досліджень з цих питань.

**Мета дослідження.** Дослідження тенденцій дематеріалізації виробництва і споживання у розвинених країнах та в Україні, а також виявлення проблем управління такими процесами на підставі вивчення чинників впливу.

**Основні результати дослідження.** В економічному сенсі феномен дематеріалізації полягає у скороченні масштабів матеріалопотоку у національній економічній системі, що виражається зниженням обсягів споживання енергії та продукції на одиницю валового внутрішнього продукту (ВВП). На мікроекономічному рівні суть дематеріалізації полягає у поступовому зниженні обсягів (ваги) матеріалів, витрачених на виготовлення одиниці кінцевого продукту, а також у змінах виробничих процесів, результатом яких є скорочення проміжних матеріальних витрат [11]. З екологічної точки зору дематеріалізацію слід визначити як зміну у кількості відходів, які утворюються на одиницю кінцевого продукту [9, 333–334].

Даний напрям отримав значний розвиток як у науковому, так і практичному плані протягом останніх десятиліть у розвинених країнах світу, впливаючи на формування їхньої екологічної й економічної політик і створюючи необхідні передумови для переходу держав до інформаційного суспільства та сталого розвитку. Впровадження досягнень науково-технічного прогресу у практику господарювання за допомогою ринкових регуляторів дозволило розвиненим країнам суттєво підвищити рівень дематеріалізації своїх економік. Так, за оцінками Д. Аусубела та П. Ваггонера [3], тенденції дематеріалізації у глобальній економіці останнім часом є особливо помітними у вирощуванні зернових культур, використанні добрив і деревини, а також динаміці викидів двоокису вуглецю. Наприклад, поряд зі збільшенням у 1980–2008 рр. середньосвітового доходу на душу населення на 40%, врожаї зернових у світі зросли на 57%. Якщо б продуктивність сільського господарства у 2005 р. залишилася на рівні 1980 р., для забезпечення отриманих обсягів виробництва сільськогосподарської продукції знадобилося б додатково залучити 1 млрд. га земельних угідь. Натомість площа орних земель за цей період скоротилася на 100 млн. га. Отже, за рахунок суттєвого зростання продуктивності для вирощування тієї самої кількості зернових у 2005 р. було потрібно залучити до сільськогосподарського обороту на 60% земель менше порівняно з 1980 р. [4; 10].

Вдосконалення технологій спалювання викопного палива та застосування альтернативних видів енергетичних ресурсів дозволили скоротити у світовому масштабі викиди двоокису вуглецю на одиницю кінцевого продукту, надавши поштовх розвитку процесів «декарбонізації». У 2005 р. обсяги викидів двоокису вуглецю глобальною економікою перевищили аналогічний показник 1980 р., проте ця цифра була майже на 30% нижчою порівняно з тенденціями зростання світової економіки за вказаний період. З урахуванням цін за

тонну двоокису вуглецю на європейському ринку «дематеріалізовани» викиди були оцінені науковцями у 400 млрд. дол. США щорічно [10].

Для України дематеріалізація є порівняно новою концепцією, яка потенційно може стати одним із ключових елементів забезпечення реалізації політики сталого розвитку у нашій країні. Слід зазначити, що тенденції дематеріалізації у національній економіці є помітними, проте не завжди стабільними. Зокрема, за 2000–2010 рр. виробництво ВВП, визначене у дол. США з урахуванням паритету реальної купівельної спроможності (ПКС), зросло на 89,4%, натомість споживання первинної енергії у тоннах нафтового еквіваленту (т н.е.) знизлося на 12,4%, споживання води – на 24,4%, а обсяги утворення відходів I–III класів небезпеки – на 36,5%. Викиди в атмосферу за цей період збільшилися лише на 13%, що свідчить про позитивні зрушення порівняно зі зростанням обсягів ВВП [1; 8].

За останнє десятиліття певні успіхи досягнуто у сільському господарстві. Так, обсяги вітчизняної продукції рослинництва підвищилися на 34,7%, у тому числі зернових культур – на 62,5%. При цьому загальні посівні площі скоротилися на 0,8%, а площі зернових культур зросли на 10,6%. Порівнюючи темпи зростання обсягів продукції зернових та їх площ, слід відзначити позитивний ефект дематеріалізації, досягнутий за рахунок зростання врожайності зернових за аналізований період на 38,7% [1].

Дематеріалізаційні процеси відбуваються і у галузевій структурі зайнятості населення України. Протягом 2000–2010 рр. частка працівників сільського господарства, мисливства та лісового господарства у загальній кількості зайнятих в країні зменшилася з 13,6 до 3,9%, у промисловості – з 22,2 до 15% [1]. Таким чином, частка зайнятих у сфері послуг невпинно зростає протягом останніх років, що свідчить про посилення тенденцій дематеріалізації національної економіки та формування передумов переходу до інформаційного суспільства.

Водночас слід констатувати, що темпи проходження дематеріалізаційних процесів в економіці України є набагато повільнішими, ніж у розвинених країнах світу. Це яскраво ілюструє позитивна (починаючи з 1997 р.) динаміка показника енергоємності ВВП України, який у 3–4 рази перевищує аналогічні показники розвинених країн та у 2 рази – середньосвітовий. Так, у 2010 р. енергоємність ВВП України складала 0,390 т н.е. на один долар США з урахуванням ПКС, що у 3,6 рази вище за аналогічний показник Німеччини та у 1,7 рази – порівняно з КНР [6; 8]. Таке відставання, що сформувалося ще за часів Радянського Союзу, зберігається протягом усього періоду незалежності країни.

Потенціал дематеріалізації вітчизняного металургійного виробництва є також значним. За даними [2, 252], питомі витрати ресурсів на виробництво української металопродукції у кілька разів перевищують витрати розвинених країн: коксу – у 2,4 рази на 1 т чавуну; енергії – в 1,2 рази і умовного палива – у 1,3 рази на 1 т прокату, при цьому продуктивність праці нижча більш ніж у 3,5 рази. Реалізація наявного потенціалу та прискорення темпів дематеріалізації у вітчизняній економіці потребує значних зусиль уряду, бізнес-структур, населення у напрямку впровадження заходів з інформатизації, енерго- і ресурсозбереження, екологізації.

Слід зазначити, що управління процесами дематеріалізації є складним завданням на сучасному етапі суспільного розвитку. Це пов'язано насамперед з надзвичайно великою кількістю взаємопов'язаних чинників, які впливають на дематеріалізаційні процеси. На рис. 1 нами укрупнено подано чинники, які впливають та на які впливають дематеріалізація і матеріалізація (як зворотній до дематеріалізації процес) соціально-економічних систем різних ієрархічних рівнів. Аналізуючи чинники, доцільно визначити їхні особливості, які є ключовими для побудови ефективних механізмів управління дематеріалізацією.



Рис. 1. Основні чинники дематеріалізації і матеріалізації соціально-економічних систем, розроблено з урахуванням [9, 337]

По-перше, чинники можуть взаємодіяти між собою, посилюючи або нівелюючи взаємний вплив на процеси дематеріалізації. Зокрема, стандартизація й уніфікація окремих деталей складного виробу значно спрощує процес виробництва на підприємстві, наслідком чого є скорочення витрат на виготовлення кінцевого продукту. Зменшення витрат на виробництво може спричинити погіршення якості продукції або окремих складових виробу, які у разі поломки не підлягають відновленню шляхом ремонту, а лише заміні, що може призводити до додаткових витрат. На макрорівні стимулювання впровадження досягнень науково-технічного прогресу у практику господарювання шляхом проведення відповідної державної економічної й екологічної політик потенційно сприяє зменшенню обсягів використання наявних природних ресурсів і покращенню якості довкілля. Водночас зростання населення у світовому масштабі та відповідно його потреб спричиняють додаткове залучення

природних ресурсів до господарського обороту, нівелюючи попередній ефект економії ресурсів. Отже, результатом спільної дії чинників є виникнення синергетичного ефекту, який може бути як позитивним (інтегральний ефект буде перевищувати суму окремих ефектів, обумовлюючи дематеріалізацію), так і негативним (інтегральний ефект буде меншим за суму ефектів через різноспрямованість окремих з них, наслідком чого стане матеріалізація економічної системи).

По-друге, складність управління дематеріалізацією соціально-економічних систем пов'язана з неоднозначністю впливу одного і того ж чинника на господарські процеси. Так, науково-технічний прогрес забезпечує виробництво ресурсозберігаючими технологіями, сприяючи дематеріалізації, проте водночас спонукає виробників до прискореного оновлення асортименту продукції, зміни техніки і технологій, збільшуючи обсяги споживання у глобальному масштабі, тобто породжуючи матеріалізацію.

По-третє, багаторівневість чинників різноспрямовано впливає на соціально-економічні системи різних ієрархічних рівнів. Дана особливість суттєво ускладнює можливість кількісного вимірювання результатів дематеріалізації/матеріалізації, особливо на мікрорівні, призводячи до застосування агрегованих оцінок на галузевому, регіональному, національному, глобальному рівнях зі значним ступенем похибки, а отже, і до помилок в управлінських рішеннях.

По-четверте, існування часового лагу дії чинників дематеріалізації соціально-економічних систем створює значні перешкоди для прогнозування наслідків їхнього впливу, що надзвичайно ускладнює управління цими процесами. Швидкі зміни соціального, економічного, екологічного середовищ господарювання у сучасному світі обумовлюють й зміну впливу того чи іншого чинника на об'єкт управління, результатом чого є малопрогнозовані і не завжди бажані наслідки.

Таким чином, побудова і розвиток механізмів управління дематеріалізацією соціально-економічних систем різних ієрархічних рівнів потребують комплексних інноваційних управлінських підходів, які можуть бути застосовані в умовах невизначеності або неповної інформації. Крім того, важливими проблемами ефективного управління процесами дематеріалізації є вдосконалення методологічної та методичної бази оцінки соціально-економічного потенціалу дематеріалізації виробництва і споживання, результатів дематеріалізаційних зрушень, формування еколого-економічних механізмів стимулювання таких процесів на різних рівнях господарювання.

**Висновки.** Дематеріалізація передбачає скорочення обсягів матеріалопотоку на одиницю кінцевого продукту у соціально-економічних системах різних рівнів та дає можливість досягти значних глобальних результатів у збереженні та раціональному використанні природних ресурсів, зменшенні рівнів забруднення довкілля за одночасного економічного зростання. У зв'язку з цим питанням управління процесами дематеріалізації приділяється велика увага у промислово розвинених країнах. Досягнуті протягом останніх десятиліть позитивні економічні, соціальні, екологічні результати у цих країнах свідчать про доцільність активізації подальшого розвитку дематеріалізаційних

процесів. Аналіз динаміки виробництва і споживання в Україні також підтверджує наявність тенденцій дематеріалізації у національній економіці. Водночас у країні зберігається значний потенціал дематеріалізаційних зрушень, актуалізуючи питання обґрунтованого управління цими процесами. Складність управління дематеріалізацією внаслідок впливу значної кількості різноспрямованих чинників потребує застосування на сучасному етапі комплексних інноваційних управлінських підходів, вдосконалення методологічної та методичної бази оцінки потенціалу дематеріалізації виробництва і споживання, формування еколого-економічних механізмів стимулювання дематеріалізаційних процесів на різних рівнях господарювання. Вирішення цих проблем сприятиме створенню необхідних передумов для переходу соціально-економічних систем до сталого розвитку.

1. Статистичний щорічник України за 2010 рік / Держкомстат України; За ред. О.Г. Осауленка. – К.: Август Трейд, 2011. – 560 с.
2. Трифонова О.В., Єсаулова О.Г. Іноземні інвестиції в українську металургію // Прометей.– 2011.– №2. – С. 250–253.
3. Ausubel, J.H., Waggoner, P.E. (2008). Dematerialization: Variety, caution, and persistence // [www.pnas.org](http://www.pnas.org).
4. Bailey, R. (2011) Deconsumption Versus Dematerialization. February 15, 2011 // [reason.com](http://reason.com).
5. Bartelmus, P., Brinzeu, S., Moll, S. (2000). Dematerialization, Environmental Accounting and Resource Management // [ec.europa.eu](http://ec.europa.eu).
6. BP Statistical Review of World Energy. June 2011 // [www.bp.com](http://www.bp.com).
7. Daly, H. (1990). Towards some operational principles of sustainable development. *Ecological Economics*, 2: 1–6.
8. GDP Statistics by Country: World Bank Indicators (2012) // [knoema.com](http://knoema.com).
9. Herman, R., Ardekani, S., Ausubel, J. (1990). Dematerialization. *Technological forecasting and social change*, 38: 333–347.
10. Kalaugher, L. (2008). Dematerialization counters environmental impact // [environmentalresearchweb.org](http://environmentalresearchweb.org).
11. Penn, I.T., Arbor, A. (2001). Web-based Survey of Trends in Dematerialization: Report № CSS01-17. Center for Sustainable Systems. December 31 // [css.snre.umich.edu](http://css.snre.umich.edu).
12. Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future (1987) // [www.un-documents.net](http://www.un-documents.net).
13. Wernick, I.K., Herman, R., Govind, S., Ausubel, J.H. (1996). Materialization and Dematerialization: Measures and Trends // [phe.rockefeller.edu](http://phe.rockefeller.edu).

Стаття надійшла до редакції 30.03.2012.