

УДК 330.322(083.94):005.61:697.34

*Олександр Никифорович***ОЦІНКА ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЕКТІВ У СФЕРІ ТЕПЛОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
НАСЕЛЕНИХ ПУНКТІВ УКРАЇНИ НА ОСНОВІ МЕТОДОЛОГІЇ  
БАГАТОРІВНЕВОГО ПІДХОДУ***Александр Никифорович***ОЦЕНКА ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ В СФЕРЕ  
ТЕПЛООБЕСПЕЧЕНИЯ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ УКРАИНЫ НА ОСНОВЕ  
МЕТОДОЛОГИИ МНОГОУРОВНЕВОГО ПОДХОДА***Nykyforovych Oleksandr***ESTIMATION OF INVESTMENT PROJECTS IN THE SPHERE OF HEAT SUPPLY  
OF SETTLEMENTS OF UKRAINE ON THE BASIS OF THE METHODOLOGY OF  
THE MULTI-LEVEL PERSPECTIVE**

*Успішне впровадження інновацій вимагає принципово нових методологій у порівнянні з тими, що нині застосовуються в українській енергетичній політиці. Для цього, крім суто технічних рішень, необхідно забезпечити відповідні зміни у соціумі: соціальні, правові, політичні тощо. Еволюція природи суспільства і технології повинні бути також прийняті до уваги. Але для вдалого впровадження нових технологій треба ретельно оцінювати інвестиційні проекти, в яких вони використовуються. У статті розглянуто основні показники оцінки інвестиційних проектів, з комплексним урахуванням яких можна оцінити успішність того чи іншого проекту.*

**Ключові слова:** інвестування; інвестиційний проект; інвестиції; енергетична політика; інновації.

*Бібл.: 31.*

*Успешное внедрение инноваций требует принципиально новых методологий по сравнению с теми, что сейчас применяются в украинской энергетической политике. Для этого, помимо чисто технических решений, необходимо обеспечить соответствующие изменения в социуме: социальные, правовые, политические и т.д. Эволюция природы общества и технологии должны быть так же приняты во внимание. Но для удачного внедрения новых технологий надо тщательно оценивать инвестиционные проекты, в которых они используются. В статье рассмотрены основные показатели оценки инвестиционных проектов, с комплексным учетом которых можно оценить успешность того или иного проекта.*

**Ключевые слова:** инвестирование; инвестиционный проект; инвестиции; энергетическая политика; инновации.

*Библ.: 31.*

*Successful introduction of innovations requires fundamentally new methodologies in comparison with those that are now used in Ukrainian energy policy. To do this, in addition to purely technical solutions, it is necessary to ensure appropriate changes in the social environment: social, legal, political, etc. The evolution of the nature of society and technology should also be taken into account. But for successful introduction of new technologies, you must carefully evaluate the investment projects in which they are used. The article examines the main indicators of the evaluation of investment projects with integrated accounting which can assess the success of a particular project.*

**Key words:** investment; investment project; investment; energy policy; innovations.

*Bibl.: 31.*

**JEL Classification:** G31;Q49

**Постановка проблеми.** Необхідність реалізації змін у сфері теплозабезпечення населених пунктів за принципами сталого розвитку є очевидна і беззаперечна. Будівельний сектор є одним з основних чинників негативного впливу на довкілля через значне споживання енергоресурсів. У багатьох випадках впровадження техніко-технологічних інновацій у цьому секторі реалізується дуже повільно і не забезпечують повною мірою зміни до сталого, збалансованого розвитку. Для цього, крім суто технічних рішень, необхідно забезпечити відповідні зміни у соціумі: соціальні, правові, політичні тощо. Більш широке сприйняття технічної системи, урахування соціальних та інституційних факторів та розуміння того, як соціотехнічні зміни можна реалізувати на практиці, є одним із важливих міждисциплінарних напрямів досліджень сьогодення [1–7].

Одним з найбільш значущих наукових напрямків з дослідження умов, причин, наслідків, способів, механізмів реалізації інновацій розроблений голландською школою (Dutch approach). Методологічна база, що розроблена представниками цієї школи для дослідження та впровадження змін за принципами сталого розвитку, включає в себе: багаторівневий підхід (multi-level perspective), управління змінами (transition management), стратегічне управління наукових ніш (strategic niche management), системи технологічних інновацій (technological innovation systems) [8].

## ГАЛУЗЕВИЙ АСПЕКТ РОЗВИТКУ НАЦІОНАЛЬНОГО ГОСПОДАРСТВА

Багаторівневий підхід був спочатку розроблений для розуміння та структуризованого аналізу змін, що відбувалися в тій чи іншій галузі конкретного суспільства [9–14]. Розуміння природи змін стає особливо важливим у світлі необхідності реалізації кардинальних перемін, з якою сьогодні стикнулася спільнота. Це може допомогти у вирішенні проблеми переходу певної галузі, суспільства до більш збалансованого, сталого розвитку.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Аналіз літературних джерел показав, що багаторівневий підхід був успішно використаний у таких дослідженнях: перехід від парусних суден до пароплавів (Geels F.W.) [13]; від кінних перевозок до автомобільних [15]; від гвинтових літаків турбореактивних [16]; аналіз невдалого впровадження інноваційних рішень у Голландії – теплонасосних систем та виробництва біогазу (Rob Raven & Geert Verbong) [17]; еволюція у сфері цифрових технологій (Jan van den Ende, Rene Kemp) [18], аналіз інтеграції у суспільство децентралізованих когенераційних технологій у Німеччині (Viétor B., Hoppe T. and Clancy J.) [19]; зміни в управлінні водним середовищем Голландії (Rutger van der Brugge, Jan Rotmans, Derk Loorbach) [20] тощо. Такі дослідження можуть бути використані як інструмент з вивчення потенційних шляхів переходу, змін у майбутньому.

**Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми.** Проте у багатьох наукових роботах які присвячені питанням пізнання особливостей впровадження в Україні проектів у сфері теплозабезпечення населених пунктів, досить незначна увага приділяється обґрунтуванню таких проектів з позиції їх фінансової ефективності. Саме це вимагає проведення як теоретичних, так і методологічних досліджень в окресленій сфері.

**Мета статті.** Метою статті є оцінка інвестиційних проектів у сфері теплозабезпечення населених пунктів України на основі методології багаторівневого підходу.

**Виклад основного матеріалу.** Методологія багаторівневого підходу була розроблена на основі теорії еволюції та системного підходу. Згідно з одним із засновників цієї методології, Ф. Джілза (F. Geels), «стабільність встановленої соціотехнічної структури є результатом взаємозв'язків та взаємодії між різномірними рівнями та елементами» [13]. При цьому пропонується три концептуально різних рівня: макро, мезо та мікро.

На макрорівні відбувається зміна умов, обставин існування суспільства («ландшафтні події»). Сюди можна віднести: зміну цін на енергоносії, міждержавні геополітичні відносини, а також прогноз різних подій (наприклад, договір, конфлікти тощо), політичні й урядові коаліції, культурні цінності та значущі екологічні проблеми. Такі умови («ландшафт») формують зовнішній контекст для подальших дій та взаємодії між суб'єктами суспільства.

Мезорівень (середній рівень) розглядається як «соціотехнічний режим». Ці режими охоплюють соціальні та інституційні правила та норми, що забезпечують діяльність суб'єктів господарювання [13]. Ці правила, норми пов'язані з такими факторами: ринки, переваги користувачів, галузева політика, промисловість, наука, культура, техніка тощо. Як правило, соціотехнічні режими змінюються поступово і характеризуються захисними механізмами щодо їх змін, здебільшого, радикальних та інноваційних, розроблених на мікрорівні в «соціотехнічних нішах».

Мікрорівень є аналітичним рівнем, у якому розвиваються «соціотехнічні ніші». Ніша є одним з центральних понять у методології реалізації змін. Ніші, в яких може розвиватися радикальне нововведення, створюють захисні бар'єри від впливу середнього рівня (існуючих режимів існування суспільства чи технології). Важливим завданням при цьому є подальший розвиток, розширення меж (наприклад, інтегрування інноваційних розробок у суспільстві). А. Сміт (A. Smith) та Р. Равен (R. Raven) [21] розрізняють три функції захисту ніші: влаштування захисних бар'єрів, розвиток та розширення прав і можливостей. Влаштування захисних бар'єрів стримує розповсюдження на ці ніші

## ГАЛУЗЕВИЙ АСПЕКТ РОЗВИТКУ НАЦІОНАЛЬНОГО ГОСПОДАРСТВА

процесу відбору з боку існуючих у суспільстві процесів. Розвиток передбачає реалізацію таких процесів, як дослідження, вивчення, створення мереж зв'язку та очікування. Розширення прав і можливостей відноситься вже до процесу, який робить інноваційну нішу конкурентоспроможною в дійсних умовах вибору та змінює існуюче середовище до умов, вигідних для ніші. Політичний, адміністративний, управлінський і академічний інтереси в тому, як стимулювати перехід до умов сталого розвитку, привів до розробки методології управління змінами, а саме – до стратегічного управління нішею [11; 22] та управління змінами [23; 24].

Взаємозв'язок між макро-, мезо- і мікрорівнями означає, що режими є складовою ландшафту, а ніші – режимів. Інновації (і, як наслідок, спроба реалізації радикальних змін) створюються нішами в умовах існуючих режимів з їх специфічними проблемами, правилами і можливостями. Таким чином, у процесі змін або переходу, має місце динамічна взаємодія між цими трьома рівнями.

Теоретично динаміка процесів у системі, що призводить до зміни характеризуються типовим сценарієм. На макрорівні мають місце події (наприклад, нова політична ситуація, екологічні проблеми, підвищення цін на паливо), які створюють тиск, напруження в соціотехнічних режимах і призводять до проблем, що не можуть бути вирішені принципами, правилами, умовами існуючого середовища. Вирішення цих проблем, шляхи оптимізації існуючого режиму не є достатнім і створює можливості для впровадження альтернативних інновацій, розроблених у нішах і розповсюджених соціальними мережами, з можливістю радикальних змін існуючого режиму.

Порівняння різних інвестиційних проектів або варіантів проекту на мікроекономічному рівні рекомендується проводити з використанням чотирьох основних загальноприйнятих у світовій економічній практиці показників, до яких відносяться:

- чистий дисконтований дохід (ЧДД) або інтегральний ефект, Net Present Value (NPV);
- індекс прибутковості (Ід), Profitability Index (PI);
- внутрішня норма прибутковості (ВИГЛЯД), Internal Rate Return (IRR);
- термін окупності, Payback Period (PBP).

Чистий дисконтований дохід визначається як перевищення приведених до початкового моменту часу інтегральних результатів над приведеними до того ж моменту часу інтегральними витратами за весь розрахунковий період (термін служби об'єкта).

Дисконтування широко використовується у світовій економічній практиці для наведення різночасових результатів і витрат до єдиного базового моменту часу.

Під дисконтуванням витрат розуміється визначення сучасної вартості потоку майбутніх платежів, тобто визначення суми, яку необхідно мати інвестору в банку перед початком реалізації проекту для того, щоб забезпечити надходження всіх необхідних платежів за встановленим графіком протягом всього розрахункового періоду дії проекту.

Різниця між дисконтованими результатами і витратами служить для оцінки фінансової ефективності проекту і називається чистим дисконтованим доходом.

Індекс прибутковості є відношенням приведених до початкового моменту часу (дисконтованих) інтегральних результатів до дисконтованих капітальних вкладень.

Крім того, чисельне значення індексу прибутковості визначає відносну ефективність інвестицій, показуючи, у скільки разів чистий дисконтований прибуток від реалізації проекту перевищує дисконтовані капітальні вкладення в цей проект. Тому з двох або декількох інвестиційних проектів, що мають однакову позитивну величину чистого дисконтованого доходу, більш ефективним буде той проект, у якого вищий індекс прибутковості.

---

ГАЛУЗЕВИЙ АСПЕКТ РОЗВИТКУ НАЦІОНАЛЬНОГО ГОСПОДАРСТВА

---

Термін окупності є часовим інтервалом (від початку здійснення проекту), за межами якого інтегральний ефект стає і надалі залишається позитивним, тобто період, у межах якого первинні вкладення й інші витрати, пов'язані з інвестиційним проектом, покриваються сумарними результатами його здійснення.

Термін окупності інвестиційного проекту не повинен перевищувати деякого встановленого нормативного значення.

Реалізуючи принцип порівняння показників ефективності інвестиційних проектів з відповідними показниками, що склалися під впливом ринку капіталів в альтернативній банківській сфері, як нормативний термін окупності за відсутності яких-небудь спеціальних вимог інвестора можна використовувати термін окупності банківського внеску. Цей термін повинен розраховуватися у порівнюваних умовах, тобто при значенні реальної облікової ставки по внесках, чисельно рівній вибраній нормі дисконту.

Внутрішня норма доходності є такою нормою дисконту, за якої приведені до початкового моменту часу дисконтовані інтегральні результати рівні дисконтованим капітальним вкладенням.

Внутрішня норма прибутковості визначає ефективність капітальних вкладень у цьому конкретному інвестиційному проекті. Вона визначається у процесі розрахунку і порівнюється з нормою доходу на капітал, що вкладається, і вимагається інвестором.

Підводячи підсумок вищевикладеного, можна констатувати, що всі представлені економічні критерії в сукупності з умовами, яким вони повинні задовольняти, утворюють систему для об'єктивної кількісної оцінки економічної доцільності інвестиційних проектів. При цьому жоден з перерахованих критеріїв сам по собі не є достатнім для ухвалення проекту. Об'єктивним критерієм економічної доцільності є лише одночасне виконання всіх умов.

Після багаторазової апробації (наприклад, шляхом організації демонстраційних проектів), інновація дозріває і вже має потенціал бути впровадженою в існуючому соціотехнічному режимі. У разі успіху, він може в кінцевому підсумку замінити існуючий режим, а отже, і соціотехнічну систему. У разі заміни існуючого режиму новим можна говорити про інноваційність системи. Якщо йдеться про радикальні інновації, можна говорити про зміни або перехід (transitional change). Прориви радикальних інновацій залежать від інтерактивних системних процесів усередині і між макро-, мезо- і мікрорівнями [13].

Перехід від планової економіки до ринкової спричинило в кінці ХХ століття значний тиск з боку макrorівня в українському суспільстві. Це стимулювало зміни на середньому рівні (мезорівні). Але загалом соціотехнічні режими у сфері теплозабезпечення залишилися незмінними. При переході на нові економічні умови, через значну соціальну значущість, керівництво держави не могло перевести цю сферу у площину повноцінних ринкових відносин – це спричинило б масове банкрутство підприємств цього сектору і, як наслідок, гостру соціальну напругу [25].

У багатьох випадках керівництву країни не вдавалося виконати відповідні заплановані реформи. Закони носили переважно декларативний та загальний характер. Наприклад, у двох варіантах Енергетичної стратегії України на період до 2030 року [26] багато уваги приділялось саме технократичному підходу. Деякі закони варто переглянути з погляду їх узгодження між собою.

Незважаючи на те, що теорія переходу до більш сталих та збалансованих систем в окремих випадках піддається критиці за її вузьку спрямованість до умов європейських та інших розвинених країнах, її підходи та методологію, зокрема теорія управління змінами (transition management), стратегічне управління нішами (strategic niche management), використовуються і для умов країн Східної Європи, Азії, Африки та Латинської Америки [27].

## ГАЛУЗЕВИЙ АСПЕКТ РОЗВИТКУ НАЦІОНАЛЬНОГО ГОСПОДАРСТВА

Сьогодні ми спостерігаємо розвиток і впровадження нового покоління систем теплозабезпечення населених пунктів [28–31]. Зроблена спроба довести, що методологічною основою розробки критеріїв прийняття рішень при переході на такі системи має бути саме ексергетичний підхід. Впровадження низькоексергетичних систем теплозабезпечення є одним із нових завдань сучасної комунальної енергетики. Але впровадження як нової методології, так і технічних рішень повинно враховувати не тільки суто техніко-технологічні та навіть економічні, але і соціальні аспекти.

**Висновки і пропозиції.** Висновки про економічну доцільність і оптимальність конкуруючих варіантів можуть бути отримані в результаті перевірки виконання різних незалежних умов. Тому можна констатувати, що з погляду формальної логіки вибір оптимального варіанта і перевірка його економічної доцільності повинні бути двома, не пов'язаними між собою самостійними операціями. З урахуванням всього вищевикладеного можна зробити такі висновки.

1. Економічно доцільним з погляду інвестора можуть вважатися інвестиційні проекти, одночасно задовольняючи трьом умовам економічної доцільності. Перша умова – позитивність чистого дисконтованого доходу. Друга умова – не перевищення встановленого інвестором терміну окупності інвестицій або терміну окупності банківського внеску реалізується виконанням нерівності. Третя умова – перевищення внутрішньої норми прибутковості проекту над необхідною прибутковістю капітальних вкладень, встановленою інвестором, реалізується виконанням нерівності.

2. Оптимальним слід вважати варіант, що забезпечує максимальну величину чистого дисконтованого доходу або мінімальні дисконтовані витрати.

3. Вибір оптимального варіанта і перевірка економічної доцільності повинні виконуватися незалежно один від одного.

4. Найбільша економічна ефективність може бути досягнута тільки при одночасному виконанні умов економічної доцільності й оптимальності.

5. Ексергетичний підхід, як нова методологічна база створення систем теплозабезпечення нового типу в поєднанні із соціотехнічним підходом, на нашу думку, зможе забезпечити та прискорити впровадження інноваційних рішень у цій сфері.

#### Список використаних джерел

1. Skea, J., Nishioka, S. (2008). Policies and practices for a low-carbon society. *Clim. Pol.* 8, S. 5–16.
2. Edwards, N. (2011). Mitigation: plausible mitigation targets. *Nat. Clim. Chang.* 1, 395–396.
3. Foxon, T.J., Hammond, G.P., Pearson, P.J.G. (2010). Developing transition pathways for a low carbon electricity system in the UK. *Technol. Forecast. Soc. Chang.* 77, 1203–1213.
4. Geels, F.W. (2005). *Technological Transitions and System Innovations: A Co-evolutionary and Socio-Technical Analysis*. Edward Elgar, Cheltenham, UK.
5. Ottens, M., Franssen, M., Kroes, P., Van De Poel, I. (2006). Modelling infrastructures as socio-technical systems. *Int. J. Crit. Infrastruct.* 2, 133.
6. Verbong, G.P.J., Geels, F.W. (2010). Exploring sustainability transitions in the electricity sector with socio-technical pathways. *Technol. Forecast. Soc. Chang.* 77, 1214–1221.
7. Francis G.N. Li et al. (2015). A review of socio-technical energy transition (STET) models, *Technol. Forecast. Soc. Change*.
8. Markard, J., Raven, R., Truffer, B. (2012). Sustainability transitions: an emerging field of research and its prospects. *Res. Policy* 41, 955–967.
9. Schot J., Hoogma R., Elzen B. Strategies for shifting technological systems. The case of the automobile system. *Futures* 1994;26: 1060–76.
10. Rip A., Kemp R. Technological change. In: Rayner S, Malone EL, editors. *Human choice and climate change*, vol. 2. Columbus, OH: Battelle Press; 1998. p. 327–99.
11. Kemp R., Schot J., Hoogma R. Regime shifts to sustainability through processes of niche formation: the approach of strategic niche management. *Technol Anal Strateg Manage* 1998;10:175–96.

12. Kemp R., Rip A., Schot J. Constructing transition paths through the management of niches. In: Garud R, Karnoe P, editors. Path dependence and creation. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates Publishers; 2001. p. 269–99.
13. Geels F.W. Technological transitions as evolutionary reconfiguration processes: a multi-level perspective and a case-study. *Res Policy* 2002; 31(8/9):1257–74.
14. Geels F.W. Technological transitions and system innovations: a co-evolutionary and socio-technical analysis. Cheltenham, UK: Edward Elgar; 2005.
15. Geels, F.W., 2002. The Dynamics of Transitions in Socio-technical Systems: A Multi-level Analysis of the Transition Pathway from Horse-drawn Carriages to Automobiles (1860–1930). *Technology Analysis & Strategic Management* Vol. 17, No. 4, 445–476, December 2005.
16. Geels, F.W., 2002. Co-evolutionary and multi-level dynamics in transitions: The transformation of aviation systems and the shift from propeller to turbojet (1930–1970). *Technovation* 26 (2006) 999–1016.
17. Rob Raven & Geert Verbong. Ruling out innovations – technological regimes, rules and failures: The cases of heat pump power generation and bio-gas production in The Netherlands. *Innovation: management, policy & practice* (2004) 6: 178–198.
18. Jan van den Ende, Rene' Kemp. Technological transformations in history: how the computer regime grew out of existing computing regimes. *Research Policy* 28 \_1999. 833–851.
19. Viétor, B., Hoppe, T. and Clancy, J. Decentralised combined heat and power in the German Ruhr Valley: Assessment of factors blocking uptake and integration, *Energy, Sustainability and Society*, 2015, 5:5 (4 February 2015).
20. Rutger van der Brugge, Jan Rotmans, Derk Loorbach. The transition in Dutch water management. *Reg Environ Change* (2005) 5: 164–176.
21. Smith A., Raven R. (2012). What is protective space? Reconsidering niches in transitions to sustainability. *Res Policy* 41:1025–1036.
22. Raven RPJM (2005). Strategic niche management for biomass: a comparative study on the experimental introduction of bioenergy technologies in the Netherlands and Denmark. PhD thesis, TU/E Eindhoven.
23. Rotmans J., Kemp R., van Asselt M., Geels F., Verbong G., Molendijk K. (2000). *Transities & transitie management. De casus van een emissiearme energievoorziening*, Rotterdam.
24. Loorbach D.A. (2007). *Transition management: new mode of governance for sustainable development*. PhD thesis. Erasmus University, Rotterdam.
25. Волощук В. А. Соціотехнічні аспекти проблеми теплозабезпечення населених пунктів / В. А. Волощук // *Матеріали ІХ Міжнародної науково-практичної конференції «Нетрадиційні і поновлювані джерела енергії як альтернативні первинним джерелам енергії в регіоні»* (6-7 квітня 2017, Львів). – Львів, 2017. – С. 21–23.
26. Energy Strategy of Ukraine to 2030, Decree No. 145, 15 March 2006, Cabinet of Ministers, Kyiv.
27. Sustainability Transitions Research Network – the international network of scholars interested in the sustainable transformation of socio-technical systems. Retrieved from <http://www.transitionsnetwork.org>.
28. Shukuya, M. (2013). *Exergy-theory and applications in the built environment*. Springer-Verlag London.
29. Li DHW, et al. (2013). Zero energy buildings and sustainable development implications e A review, *Energy*
30. Heier J., Bales C., Martin V. Combining thermal energy storage with buildings – a review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 42 (2015), 1305–1325.
31. Lund H, et al., 4th Generation District Heating (4GDH), *Energy* Volume 68, 15 April 2014, Pp. 1–11.

### References

1. Skea, J., Nishioka, S. (2008). Policies and practices for a low-carbon society. *Clim. Pol.* 8, S. 5–16.
2. Edwards, N. (2011). Mitigation: plausible mitigation targets. *Nat. Clim. Chang.* 1, 395–396.
3. Foxon, T.J., Hammond, G.P., Pearson, P.J.G. (2010). Developing transition pathways for a low carbon electricity system in the UK. *Technol. Forecast. Soc. Chang.* 77, 1203–1213.

4. Geels, F.W. (2005). *Technological Transitions and System Innovations: A Co-evolutionary and Socio-Technical Analysis*. Edward Elgar, Cheltenham, UK.
5. Ottens, M., Franssen, M., Kroes, P., Van De Poel, I. (2006). Modelling infrastructures as socio-technical systems. *Int. J. Crit. Infrastruct.* 2, 133.
6. Verbong, G.P.J., Geels, F.W. (2010). Exploring sustainability transitions in the electricity sector with socio-technical pathways. *Technol. Forecast. Soc. Chang.* 77, 1214–1221.
7. Francis G.N. Li et al. (2015). A review of socio-technical energy transition (STET) models, *Technol. Forecast. Soc. Change*.
8. Markard, J., Raven, R., Truffer, B. (2012). Sustainability transitions: an emerging field of research and its prospects. *Res. Policy* 41, 955–967.
9. Schot J., Hoogma R., Elzen B. Strategies for shifting technological systems. The case of the automobile system. *Futures* 1994;26: 1060–76.
10. Rip A., Kemp R. Technological change. In: Rayner S, Malone EL, editors. *Human choice and climate change*, vol. 2. Columbus, OH: Battelle Press; 1998. p. 327–99.
11. Kemp R., Schot J., Hoogma R. Regime shifts to sustainability through processes of niche formation: the approach of strategic niche management. *Technol Anal Strateg Manage* 1998;10:175–96.
12. Kemp R., Rip A., Schot J. Constructing transition paths through the management of niches. In: Garud R, Karnoe P, editors. *Path dependence and creation*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates Publishers; 2001. p. 269–99.
13. Geels F.W. Technological transitions as evolutionary reconfiguration processes: a multi-level perspective and a case-study. *Res Policy* 2002; 31(8/9):1257–74.
14. Geels F.W. *Technological transitions and system innovations: a co-evolutionary and socio-technical analysis*. Cheltenham, UK: Edward Elgar; 2005.
15. Geels, F.W., 2002. The Dynamics of Transitions in Socio-technical Systems: A Multi-level Analysis of the Transition Pathway from Horse-drawn Carriages to Automobiles (1860–1930). *Technology Analysis & Strategic Management* Vol. 17, No. 4, 445–476, December 2005.
16. Geels, F.W., 2002. Co-evolutionary and multi-level dynamics in transitions: The transformation of aviation systems and the shift from propeller to turbojet (1930–1970). *Technovation* 26 (2006) 999–1016.
17. Rob Raven & Geert Verbong. Ruling out innovations – technological regimes, rules and failures: The cases of heat pump power generation and bio-gas production in The Netherlands. *Innovation: management, policy & practice* (2004) 6: 178–198.
18. Jan van den Ende, Rene' Kemp. Technological transformations in history: how the computer regime grew out of existing computing regimes. *Research Policy* 28 \_1999. 833–851.
19. Viétor, B., Hoppe, T. and Clancy, J. Decentralised combined heat and power in the German Ruhr Valley: Assessment of factors blocking uptake and integration, *Energy, Sustainability and Society*, 2015, 5:5 (4 February 2015).
20. Rutger van der Brugge, Jan Rotmans, Derk Loorbach. The transition in Dutch water management. *Reg Environ Change* (2005) 5: 164–176.
21. Smith A., Raven R. (2012). What is protective space? Reconsidering niches in transitions to sustainability. *Res Policy* 41:1025–1036.
22. Raven RPJM (2005). Strategic niche management for biomass: a comparative study on the experimental introduction of bioenergy technologies in the Netherlands and Denmark. PhD thesis, TU/E Eindhoven.
23. Rotmans J., Kemp R., van Asselt M., Geels F., Verbong G., Molendijk K. (2000). *Transities & transitie management. De casus van een emissiearme energievoorziening*, Rotterdam.
24. Loorbach D.A. (2007). *Transition management: new mode of governance for sustainable development*. PhD thesis. Erasmus University, Rotterdam.
25. Voloshchuk, V.A. (2017). Sotsiotekhnicni aspekty problemy teplozabezpechennia naselenykh punktiv [Socio-technical aspects of the problem of heat supply of settlements]. Proceeding from *IX Mizhnarodna naukovo-praktychna konferentsiia «Netradytsiini i ponovliuvani dzherela enerhii yak alternatyvni pervyynnym dzherelam enerhii v rehioni» – The IX International Scientific and Practical Conference “Alternative and Renewable Energy Sources as Alternative to Primary Energy Sources in the Region”* (April 6-7, 2017, Lviv). Lviv, pp. 21–23 (in Ukrainian).

---

**ГАЛУЗЕВИЙ АСПЕКТ РОЗВИТКУ НАЦІОНАЛЬНОГО ГОСПОДАРСТВА**

---

26. Energy Strategy of Ukraine to 2030, Decree No. 145, 15 March 2006, Cabinet of Ministers, Kyiv.
27. Sustainability Transitions Research Network – the international network of scholars interested in the sustainable transformation of socio-technical systems. Retrieved from <http://www.transitionsnetwork.org>.
28. Shukuya, M. (2013). Exergy-theory and applications in the built environment. Springer-Verlag London.
29. Li DHW, et al. (2013). Zero energy buildings and sustainable development implications e A review, Energy
30. Heier J., Bales C., Martin V. Combining thermal energy storage with buildings – a review. Renewable and Sustainable Energy Reviews 42 (2015), 1305–1325.
31. Lund H, et al., 4th Generation District Heating (4GDH), Energy Volume 68, 15 April 2014, Pp. 1–11.

**Никифорович Олександр Євгенійович** – аспірант кафедри теоретичної та прикладної економіки, Чернігівський національний технологічний університет (вул. Шевченка, 95, м. Чернігів, 14027, Україна).

**Никифорович Александр Евгеньевич** – аспірант кафедри теоретической и прикладной экономики, Черниговский национальный технологический университет (ул. Шевченко, 95, г. Чернигов, 14027, Украина).

**Nykyforovych Oleksandr** – PhD student in the Department of Theoretical and Applied Economics, Chernihiv National University of Technology (95 Shevchenka Str., 14027 Chernihiv, Ukraine).

**E-mail:** nikiforovich@ukr.net