УДК 330.34:330.4 JEL Classification: Q28, Q41, Q42

Олена Василівна Шкарупа,
канд. екон. наук, доцент, доцент кафедри економіки та бізнес-адміністрування,
Сумський державний університет (м. Суми, Україна);
Олег Валерійович Лях,
магістрант ННІ фінансів, економіки та менеджменту імені Олега Балацького,
Сумський державний університет (м. Суми, Україна)

МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ СТИМУЛЮВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ МОДЕРНІЗАЦІЇ В СИСТЕМІ НАЦІОНАЛЬНОЇ ЕКОНОМІКИ[1]

У статті досліджено питання моделювання процесів зростання «нішевих» еко-модернізацій на прикладі окремих секторів національного господарства України. В рамках дослідження проведено моделювання та прогнозування управлінських впливів в процесі екологічної модернізації на основі аналізу зростання «нішевих» еко-модернізацій в системі національної економіки. Доведено, що основою моделі управління процесом екологічної модернізації є прогнозування потреб в природоохоронних інноваціях, на базі яких розробляються принципово нові технології, здійснюється випуск нової продукції, розроблюються прогресивні організаційні і управлінські рішення.

Ключові слова: інновації, екологічна модернізація, управління, моделювання, галузь.
DOI: 10.21272/mmi.2017.4-35

Постановка проблеми в загальному вигляді. Екологічна модернізація (ЕМ) передбачає врахування економії ресурсів та зменшення екологічних втрат при зміні компонентів, параметрів, пропорцій, зв'язків соціально-економічних систем, які, накопичуючись, обумовлюють перехід її в новий якісний стан. ЕМ – це актуалізація закладених в національній економіці потенцій до більш ефективних змін, зміна станів систем, форм їх функціонування. Завдяки ЕМ соціально-економічні системи можуть вийти на інший рівень функціонування, змінюючи при цьому свої організаційно-функціональні характеристики. ЕМ представляє собою об'єктивно-суб'єктивний процес, з одного боку, відбувається відповідно до об'єктивних законів, а з іншого – ініційована і врегульована певними суб'єктами з метою його прискорення і надання йому певної спрямованості. Саме це спонукає до оцінки управлінських впливів на процеси зростання «нішевих» еко-модернізацій, які є запорукою ЕМ в цілому.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питанням стратегічного управління розвитком національної економіки та екологізації суспільних відносин представлені науковими працями таких вчених-економістів як І. Александров, О. Амоша, Б. Буркинський, Л. Мельник, М. Хвесик та інші. Питанням екологічної модернізації суспільного розвитку присвячені праці закордонних вчених Дж. Хубер [14], М. Джоник, А. Мол, Д. Зоннефельда [16], а також О. Аксьонової, І. Кулясова [7, 8], Г. Кудинова [9] та ін. Враховуючи сучасні тенденції інтеграції соціально-економічного та екологічного розвитку суспільства існує необхідність моделювання та прогнозування управлінських впливів в процесі екологічної модернізації на основі аналізу зростання «нішевих» еко-модернізацій в системі національної економіки.

Невирішені питання, що є частиною загальної проблеми. Питання моделювання процесів стимулювання ЕМ національного господарства в науковій літературі висвітлені недостатньо, що в контексті нових трансформаційних зрушень в Україні викликає низку економічних проблем, й обумовлює необхідність додаткових досліджень в цьому напрямі. Таким чином, завдання статті полягає в моделюванні управлінських впливів на процес зростання «нішевих» еко-модернізацій та прогнозування природоохоронних інновацій у часі.

[1] Матеріал підготовлено в рамках НДР № д/р 0115U000684, яка фінансується за рахунок державного бюджету України на тему «Розроблення фундаментальних основ відтворювального механізму «зеленої» економіки в умовах інформаційного суспільства»

Метою статті є розроблення моделей та побудова прогнозних трендів впливу управлінських дій на зростання «нішевих» еко-модернізацій.

Основний матеріал. Припустимо, що для стимулювання впровадження «нішевих» еко-модернізацій прийнято ряд економічних та інституційних інструментів, за допомогою яких впродовж періоду t_{impl} = 5 років частка підприємств, що займаються «нішевими» еко-модернізаціями сягне y_{fin} = 90 %. В початковий момент часу (2016 р.) в Україні функціонують 0,211 % інноваційно-активних підприємств. Припустимо, що через t_{impl} їх відсоток зросте до y_{fin} =90 % за рахунок здійснення спеціального організаційно-економічного та інституційного інструментарію щодо стимулювання процесу екологічної модернізації (далі – «законів»).

Для моделювання даного процесу використаємо криву Гомперца [4, 6], яка має такий вигляд:

$$y = ae^{-b \cdot e^{-c \cdot t}}, \tag{1}$$

де параметри *a*, *b* і *c* – додатні сталі.

Параметра *a* даної моделі відповідає за горизонтальну асимптоту, у нашому випадку *a* = 1; *b* – визначає зміщення по осі *x*, *c* – темп росту.

Ця крива використовується при описі еволюції економічних та соціально-економічних систем, тобто для процесів з насиченням. Задана функція має такі ділянки:

- повільне зростання на початковому етапі (інноваційно-активні підприємства з'являються без проведення стимулювання, процес відбувається повільно за приципом самоорганізації);
- швидке зростання (після прийняття «закону» кількість підприємств зростатиме набагато швидше);
- повільне зростання (після насичення ринку, залишається невелика кількість підприємств, які не проводять ЕМ);
- насичення (майже всі підприємства стають інноваційно-активними в рамках ЕМ, в противному випадку до них застосовуються певні санкції).

Визначимо значення параметрів *b* і *c.* Для цього складемо систему рівнянь:

$$\begin{cases} y(t=0) = ae^{-b \cdot e^{-c \cdot 0}} = y_{init}; \\ y(t=t_{impl}) = ae^{-b \cdot e^{-c \cdot t}} = y_{fin}; \end{cases} \tag{2}$$

Розв'язок матиме такий вигляд:

$$\begin{cases} ae^{-b} = y_{init}; \\ ae^{-b \cdot e^{-c \cdot t}} = y_{fin}; \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} b = \ln\left(\frac{y_{init}}{a}\right); \\ c = \ln\left(\frac{\ln\left(\frac{y_{fin}}{a}\right)}{\ln\left(\frac{y_{init}}{a}\right)}\right); \end{cases} \tag{3}$$

Для України значення, обраховані за (3) будуть такими $b \approx 6{,}215$, $c \approx 0{,}815$.

Розглянемо випадок, коли прийняття відповідних «законів» відкладується на час t_{delay} = 3 роки. Припустимо, що темп росту залишається таким же, тобто $c \approx 0{,}815$. Визначимо значення параметра *b.* Для цього перенормуємо значення *a* таким чином, щоб при *t* = 0 функція проходила через точку y_{init}. Вона набуває такого вигляду:

$$y = \left(a - y_{init}\right) e^{-b \cdot e^{-c \cdot (t + t_{delay})}} + y_{init}, \quad (4)$$

Знайдемо значення *b:*

$$b = -\ln\left(\frac{y_{init}}{a}\right) e^{-c \cdot t_{delay}}; \quad (5)$$

Після підстановки значень отримуємо $b \approx 71{,}756$. За аналогією розрахуємо також значення для часу відкладання $t_{delay} = 6$ років. Значення параметра *c* також дорівнюватиме 0,815, а величина $b \approx 828{,}508$.

Побудуємо графіки даних функцій (рис. 1) на одній координатній площині та порівняємо рівень інноваційно-активних підприємств, які провадили «нішеву» еко-модернізацію при різних процесах (на прикладі природоохоронних інновацій).

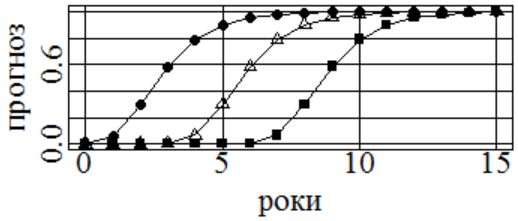

Рисунок 1 – **Зміна частки підприємств, що впроваджують природоохоронні інновації в Україні** (розраховано автором)

Примітки: символ ● позначає частку інноваційно-активних підприємств після негайного прийняття закону, △ – частка інноваційно-активних підприємств після відкладання прийняття закону на час t_{delay}=3 роки, ■ – частка інноваційно-активних підприємств після відкладання прийняття закону на час t_{delay}=6 років.

Як видно, через 4 роки частка інноваційно-активних підприємств складатиме 78,81% при негайному прийнятті відповідного «закону», 6,58% при відкладанні прийняття закону на 3 роки, та практично не зміниться при відкладанні прийняття «закону» на 6 років. При чому рівень 99% буде досягнуто через 8 років в першому випадку, через 11 років у другому та через 14 в третьому.

Наведемо галузеві оцінки періодів впровадження управлінських дій. На 2016 рік у сфері «Промисловість» налічувалося 4,58% підприємств, що впроваджували природоохоронні інновації. Розрахунки показують, що значення темпу росту $c \approx 0{,}675$, значення *b* складає 3,083 для негайного прийняття закону, $b \approx 23{,}378$ для відкладення на 3 роки та $b \approx 177{,}256$ при відкладенні на 6 років. Графіки відповідних функцій представлені на рис. 2. Як видно з рисунка через 6 років відсоток інноваційно-активних підприємств складатиме 94,78% у першому випадку, 68,12% у другому та лише 8,95% у останньому.

Розглянемо тепер таку галузь як добувна промисловість. На 2016 рік у цій сфері налічувалося 2,99% підприємств, що впроваджували природоохоронні інновації. Розрахунки показують, що значення темпу росту $c \approx 0{,}701$, значення *b* складає 3,507 для негайного прийняття закону, $b \approx 28{,}725$ для відкладення на 3 роки та $b \approx 235{,}295$ при відкладенні на 6 років. Графіки відповідних функцій представлені на рис. 3. Як видно з рисунка через 6 років відсоток інноваційно-активних підприємств складатиме 94,91% у першому випадку, 66,22% у другому та лише 5,91% у останньому.

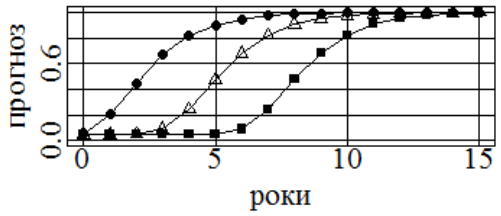

Рисунок 2 – **Зміна частки підприємств промисловості, що впроваджують природоохоронні інновації в Україні** (розраховано автором)

Примітки: символ ● позначає частку інноваційно-активних підприємств після негайного прийняття закону, ∆ – частка інноваційно-активних підприємств після відкладання прийняття закону на час t_{delay}=3 роки, ■ – частка інноваційно-активних підприємств після відкладання прийняття закону на час t_{delay}=6 років.

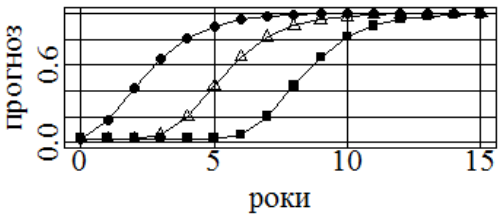

Рисунок 3 – **Зміна частки підприємств добувної промисловості, що впроваджують природоохоронні інновації в Україні** (розраховано автором)

Примітки: символ ● позначає частку інноваційно-активних підприємств після негайного прийняття закону, ∆ – частка інноваційно-активних підприємств після відкладання прийняття закону на час t_{delay}=3 роки, ■ – частка інноваційно-активних підприємств після відкладання прийняття закону на час t_{delay}=6 років.

Розглянемо тепер таку галузь як переробна промисловість. На 2016 рік у цій сфері налічувалося 4,76% підприємств, що впроваджували інновації. Розрахунки показують, що значення темпу росту c≈0,673, значення b складає 3,044 для негайного прийняття закону, b ≈ 22,905 для відкладення на 3 роки та b ≈ 172,346 при відкладенні на 6 років. Графіки відповідних функцій представлені на рис. 4. Як видно з рисунка, через 6 років відсоток інноваційно-активних підприємств складатиме 94,77% у першому випадку, 68,31% у другому та лише 9,3% у останньому (рис. 4).

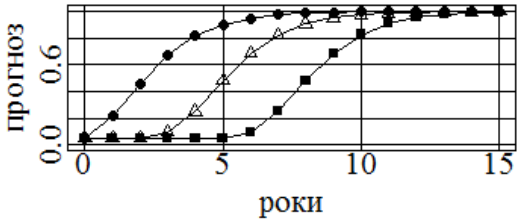

Рисунок 4 – **Зміна частки підприємств переробної промисловості, що впроваджують природоохоронні інновації в Україні** (розраховано автором)

Примітки: символ ● позначає частку інноваційно-активних підприємств після негайного прийняття закону, ∆ – частка інноваційно-активних підприємств після відкладання прийняття закону на час t_{delay}=3 роки, ■ – частка інноваційно-активних підприємств після відкладання прийняття закону на час t_{delay}=6 років.

Розглянемо тепер таку сферу як «постачання електроенергії, газу, пари та кондиційованого повітря». На 2016 рік у цій сфері налічувалося 4,84% підприємств, що впроваджували природоохоронні інновації. Розрахунки показують, що значення темпу росту c≈0,672, значення b

складає 3,027 для негайного прийняття закону, $b \approx 22{,}703$ для відкладення на 3 роки та $b \approx 170{,}258$ при відкладенні на 6 років. Графіки відповідних функцій представлені на рис. 5. Як видно з рисунка, через 6 років відсоток інноваційно-активних підприємств складатиме 94,76% у першому випадку, 68,4% у другому та лише 9,45% у останньому (рис. 5).

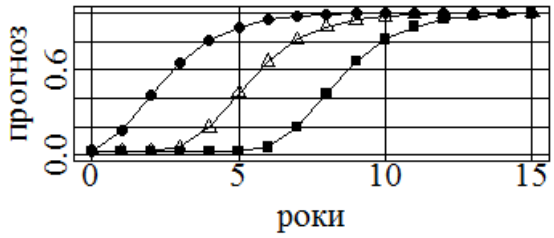

Рисунок 5 – **Зміна частки підприємств у сфері постачання електроенергії, газу, пари та кондиційованого повітря, що впроваджують природоохоронні інновації в Україні** (розраховано автором)

Примітки: символ • позначає частку інноваційно-активних підприємств після негайного прийняття закону, ∆ – частка інноваційно-активних підприємств після відкладання прийняття закону на час t_{delay}=3 роки, ■ – частка інноваційно-активних підприємств після відкладання прийняття закону на час t_{delay}=6 років.

Розглянемо тепер таку галузь як водопостачання; каналізація, поводження з відходами. На 2016 рік у цій сфері налічувалося 2,77% підприємств, що впроваджували інновації. Розрахунки показують, що значення темпу росту $c \approx 0{,}706$, значення b складає 3,587 для негайного прийняття закону, $b \approx 29{,}78$ для відкладення на 3 роки та $b \approx 247{,}255$ при відкладенні на 6 років. Графіки відповідних функцій представлені на рис. 6. Як видно з рисунка, через 6 років відсоток інноваційно-активних підприємств складатиме 94,93% у першому випадку, 65,89% у другому та лише 5,46% у останньому.

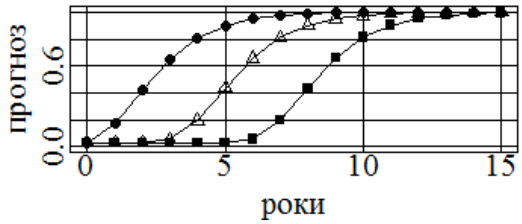

Рисунок 6 – **Зміна частки підприємств у сфері водопостачання, що впроваджують природоохоронні інновації в Україні** (розраховано автором)

Примітки: символ • позначає частку інноваційно-активних підприємств після негайного прийняття закону, ∆ – частка інноваційно-активних підприємств після відкладання прийняття закону на час t_{delay}=3 роки, ■ – частка інноваційно-активних підприємств після відкладання прийняття закону на час t_{delay}=6 років.

Таким чином, нами наведено детальні оцінки галузей-лідерів ЕМ та періодів впровадження управлінських дій. Через 4 роки частка інноваційно-активних підприємств ЕМ складатиме 78,81 % при негайному прийнятті управлінських рішень, 6,58 % при їх відкладанні на 3 роки та практично не зміниться при відкладанні на 6 років. При чому рівень 99 % буде досягнуто через 8 років в першому випадку, через 11 років у другому та через 14 в третьому.

Висновки і перспективи подальших досліджень. У роботі проведено аналіз зміни частки підприємств, що впроваджують «нішевы» еко-модернізації в Україні за окремими галузями: промисловість (у т.ч. добувна та переробна), постачання електроенергії, газу, пари та кондиційованого повітря, водопостачання. Як видно з розрахунків, частка інноваційно-активних

підприємств значно зростає, якщо управлінський вплив успішно здійснюється за рахунок негайного прийняття економічного та інституційного інструментарію.

Доведено, що частка інноваційно-активних підприємств повільно збільшиться після відкладання управлінського впливу за рахунок прийняття економічного та інституційного інструментарію на 3 роки, а відкладання управлінського впливу на 6 років призведе до дуже низької динаміки зростання частки інноваційно-активних підприємств, які провадять ЕМ.

Перспективою подальших досліджень є нових формулювання науково-методичних підходів до розроблення наукових методів стимулювання процесу екологічної модернізації на різних ієрархічних рівнях.

1. Бакурова А.В. Самоорганізація соціально-економічних систем: моделі і методи : монографія / А.В. Бакурова.. – Запоріжжя : КПУ, 2010. – 328 с.
2. Бужимська К.О. Сутність та складові комплексної інноваційно-технологічної модернізації підприємств [Електроний ресурс] / К.О. Бужимська. – Режим доступу: http://www.rusnauka.com/30_NIEK_2009/Economics/54119.doc.htm.
3. Драйпер Н. Прикладной регрессионный анализ / Н. Драйпер, Т. Смит. – Москва : Диалектика, 2007. – 912 с.
4. Хвесик М.А. Екологічна модернізація в системі природно-техногенної та екологічної безпеки : монографія; за ред. М. А. Хвесика, А.В. Степаненко, Г.О. Обиход та ін., – К. : Державна установа «Інститут економіки природокористування та сталого розвитку Національної академії наук України», 2016.– 455 с.
5. Єщенко П. Концепції економічних систем та проблеми їх структурної трансформації / П. Єщенко, С. Гасанов, А. Чухно, П. Леоненко та ін. // Вища школа. – 2003. – № 2–3. – С. 44-65. – С. 58.
6. Кынин А. Модель развития технических систем [Електроний ресурс] / А. Кынин. – Режим доступа : http://www.metodolog.ru/node/740.
7. Кулясов И.П. Экологическая модернизация: теория и практики / И.П. Кулясов. – НИИХ СпбГУ, 2004. – 154 с.
8. Кудинова Г.Э. Экологическая модернизация: становление, современное состояние, перспективы / Г.Э. Кудинова, А.Г. Розенберг, Г.С. Розенберг // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. – 2013. – Т. 22, № 2. – С. 5-26.
9. Субетто А.И. Ноогенетическаяе основания трансформации общества / А.И. Субетто // Закономерности и перспективы трансформации общества: материалы к V Международной Кондратьевской конференции: В 3-х т. – М., 2004. – Т. 1. – С. 214-215.
10. Gille Z. Legacy of waste or wasted legacy? The end of industrial ecology in post-socialist Hungary / Z. Gille, Mol A., Sonnenfeld D. // Ecological modernisation around the world: Perspectives and critical debates, Environmental Politics. – 2000. – № 9. – P. 203-231.
11. Hajer M. The politics of environmental discourse. Ecological modernization and the policy proces / M.Hajer. – Oxford: Clarendon Press, 1995. – 332 p.
12. Harper C. Environment and Society / C. Harper. – NJ: Prentice Hall, Upper Saddle River, 1996. – 443 p.
13. Huber J. Ecological modernization. Away from scarcity, soberness and bureaucracy / J. Huber. – Technologie en milieubeheer. Den Haag: SDU, 1991.
14. Sonnenfeld D. Contradictions of Ecological Modernisation: Pulp and Paper Manufacturing in Southeast Asia / D. Sonnenfeld // Environmental Politics. – 2000. – Vol. 9. No. 1.
15. P. McLaughlin Ecological Modernization in Evolutionary Perspective / P. McLaughlin // Organization & Environment. – June, 2012. – Vol. 25. – P. 178-196.

1. Bakurova, A.V. (2010). *Samoorhanizatsiia sotsialno-ekonomichnykh system: modeli i metody* [*Self organization of socio-economic systems: models and methods*]. Zaporizhzhia : KPU [in Ukrainian].
2. Buzhymska, K.O. (2009). Sutnist ta skladovi kompleksnoi innovatsiino-tekhnolohichnoi modernizatsii pidpryiemstv [The essence and the complex innovation and technological upgrading of enterprises]. *rusnauka.com*. Retrieved from http://www.rusnauka.com/30_NIEK_2009/Economics/54119.doc.htm [in Ukrainian].
3. Drayper, N., & Smit, T. (2007). *Prikladnoy regressionnyy analiz* [*Applied regression analysis*]. Moscow: Dialektika [in Russian].
4. Hvesik, M.A., Stepanenko, A.V., & Obihod, H.O. (2016) *Ecologichna modernizatsia v systemi prirodno-technohennoi ta ecologichnoyi bezpeky [Ecological modernization in the system of nature and technological and environmental sequrity].* Kyiv: Derjavna ustanova «Instytut economiky prirodokoristuvannya ta stalogo rozvytku Natsionalnoyi akademii nauk Ukrainy» [in Ukrainian].
5. Yeshenko, P. (2003) Kontseptsii ekonomichnykh system ta problemy ikh strukturnoi transformatsii [The concept of economic systems and the problems of structural transformation]. *Vyshcha shkola – Higher School, 2-3*, 58 [in Ukrainian].
6. Kynin, A. (2017) Model' razvitiya tekhnicheskikh sistem [Model of development of technical systems]. *metodolog.ru*. Retrieved from http://www.metodolog.ru/node/740 [in Russian].
7. Kuliasov, Y. (2004) *Ekolohycheskaia modernyzatsyia: teoryia y praktyky [Environmental Modernization: Theory and Practice]*. SPb. : NYYKh SPbHU [in Russian].
8. Kudynova, H.E., Rozenberh, A.H., & Rozenberh, H.S (2013) Ekolohycheskaia modernyzatsyia: stanovlenye, sovremennoe sostoianye, perspektyvy [Ecological modernization: formation, current status, prospects]. *Samarskaia Luka: problemy*

rehyonalnoy i hlobalnoy ekolohii – Samarskaia Luka: regional and global environmental problems, *22 (2)*, 5-26 [in Russian].

9. Subetto, A.Y. (2004) Noohenetycheskaiae osnovanyia transformatsyy obshchestva [Noo-genetic basis of social transformation]. Proceedings from *Zakonomernosty y perspektyvy transformatsyy obshchestva: Materyaly k V Mezhdunarodnoi Kondratevskoi konferentsyy* – regularities and prospects for the transformation of society: Materials for the V International Kondratieff Conference. (pp. 214-215), Vol. 1. M. [in Russian].

10. Gille, Z., Mol, A., & Sonnenfeld, D. (2000) Legacy of waste or wasted legacy? The end of industrial ecology in post socialist Hungary. *Ecological modernization around the world: Perspectives and critical debates,* 9 (1), 203 - 231.

11. Hajer, M. (1995) *The politics of environmental discourse. Ecological modernization and the policy process.* Oxford: Clarendon Press.

12. Harper, C. (1996) *Environment and Society*. NJ: Prentice Hall, Upper Saddle River.

13. Huber, J., Mol, A., Spaargaren, G., & Kalpxijk, A. (1991) *Ecological modernization. Away from scarcity, soberness and bureaucracy*. Den Haag: SDU.

14. Sonnenfeld D. (2000) Contradictions of Ecological Modernisation: Pulp and Paper Manufacturing in Southeast Asia. *Environmental Politics*, 9, 1.

15. McLaughlin, P. (2012) Ecological Modernization in Evolutionary Perspective. *Organization & Environment,* 25, 178-196.

Е.В. Шкарупа, канд. экон. наук, доцент, доцент кафедры экономики и бизнес-администрирования Сумский государственный университет (г. Сумы, Украина);

О.В. Лях, магистрант УНИ финансов, экономики и менеджмента имени Олега Балацкого, Сумский государственный университет (г. Сумы, Украина)

Моделирование процессов стимулирования экологической модернизации в системе национальной экономики

В статье исследованы вопросы моделирования процессов роста «нишевых» эко-модернизаций на примере отдельных секторов национального хозяйства Украины. В рамках исследования проведено моделирование и прогнозирование управленческих воздействий в процессе экологической модернизации на основе анализа роста «нишевых» эко-модернизаций в системе национальной экономики. Доказано, что основой модели управления процессом экологической модернизации является прогнозирование потребностей в природоохранных инновациях, на базе которых разрабатываются принципиально новые технологии, осуществляется выпуск новой продукции, разрабатываются прогрессивные организационные и управленческие решения.

Ключевые слова: инновации, экологическая модернизация, управление, моделирование, отрасль.

O.V. Shkarupa, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Economics and Business Administration, Sumy State University (Sumy, Ukraine);

O.V. Lyakh, Master's Student of Balatsky Academic and Scientific Institute of Finance, Economics and Management, Sumy State University (Sumy, Ukraine)

Modelling the processes of stimulating of environmental modernization in the national economy system

*The aim of the article i*s to study the modelling process and the constructions of predictive trends of the management actions impacts on the growth of "niche" eco-modernization.

*The results of the analysis. I*n the article the problems of modelling the processes of stimulating the ecological modernization of the national economy are discussed. It is defined, that in the context of the new transformational trends in Ukraine, it was raised a number of economic problems and necessitates of additional research of this problem. The main task of the article is to model the managerial influences on the process of growth of "niche" eco-modernization and forecasting of environmental innovations in time.

It is proved that the share of innovatively active enterprises is significantly increased if the control effect is successfully achieved through the immediate adoption of economic and institutional tools. It is proved that the share of innovatively active enterprises will slowly increase after postponing the management impact due to the adoption of economic and institutional tools for 3 years, and postponing the administrative impact for 6 years will lead to a very low growth rate of the share of innovative active enterprises that carry out environmental modernization. So, for Ukraine: after 4 years, the share of innovative enterprises will go to 78.81% with the immediate adoption of the corresponding "law" – 6.58%, with the postponement of the adoption of the law for 3 years, and practically does not change with the postponement of adoption of the law for 6 years. Moreover, the level of 99% will be achieved after 8 years in the first case, after 11 years in the second and 14 in the third. Calculations show that for the "Industry" branch the growth rate $c \approx 0.675$, the value of b is 3.083 for the immediate adoption of the law, $b \approx 23.378$ for 3 years deposition and $b \approx 177.256$ for 6 years. After 6 years, the percentage of innovatively active enterprises will be 94.78% in the first case, 68.12% in the second case and only 8.95% in the latter.

Conclusions. The article deals with the problems of modelling the growth of "niche" eco-modernizations on the example of individual sectors of the national economy of Ukraine. Within the framework of the research, the modelling and forecasting of managerial impacts in the process of environmental modernization were conducted on the basis of the analysis of the growth of "niche" eco-modernizations in the system of the national economy. It is proved that the basis of the model of the management of the process of environmental modernization is the forecasting of the needs of environmental innovations, on the basis of which essentially new technologies are being developed, new products are being produced, and progressive organizational and managerial decisions are being developed.

Perspectives of further research are research of new scientific and methodological approaches for the development of scientific methods for stimulations the process of environmental modernization at different hierarchical levels.

Keywords: innovation, ecological modernization, management, modelling, industry.

Отримано** 21.03.2017 **р.