

Єлейко В. І.,
д.е.н., проф., професор кафедри менеджменту, Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів

Демчишин М. Я.,
к.е.н., доц., доцент кафедри вищої математики та кількісних методів, Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів

Кожан Д. В.,
магістр, Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів

ІННОВАЦІЙНА АКТИВНІСТЬ ПІДПРИЄМСТВ УКРАЇНИ: АНАЛІЗ ДИНАМІКИ

Анотація. Необхідність вирішення проблем розвитку економіки України на сучасному етапі зумовили актуальність і важливість аналізу динаміки інноваційної складової діяльності підприємств України. Проаналізовано стан і динаміку інноваційної активності підприємств України. Досліджено рівень використання підприємствами різних типів інновацій. На основі аналізу динаміки показників інноваційної активності підприємств та їх структури у розрізі напрямів та джерел фінансування здійснення інноваційної діяльності за період 2000-2016 рр. виявлено основні напрями інновацій та джерела фінансування інноваційної діяльності підприємств. Розраховано лінійні та параболічні рівняння тренду показників інноваційної активності підприємств України. Запропоновано застосовувати отримані економетричні моделі динаміки, які мають достатньо високий рівень статистичної вірогідності, з метою прогнозування при визначенні напрямків підвищення інноваційної активності підприємств.

Ключові слова: інноваційна діяльність підприємств, аналіз динаміки, інноваційна активність, економетричне моделювання, тренд.

Yeleyko W. I.,
Doctor of Economics, Professor, Professor of the Department of Management, Lviv University of Trade and Economics, Lviv

Demchyshyn M. Ya.,
Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of the Department of Higher Mathematics and Quantitative Methods, Lviv University of Trade and Economics, Lviv

Kozhan D. W.,
Master's degree student, Lviv University of Trade and Economics, Lviv

INNOVATIVE ACTIVITY OF ENTERPRISES OF UKRAINE: ANALYSIS OF DYNAMICS

Abstract. The necessity to address the problems of Ukraine's economic development at the present stage conditioned the urgency and importance of the dynamics analysis of the innovative component of activities at Ukrainian enterprises. The state and dynamics of innovation activity of enterprises in Ukraine are analyzed. The level of application of different types of innovations at enterprises is investigated. On the basis of the dynamics analysis of indicators of enterprise innovation activity and their structure in terms of directions and sources of funding the performance of innovation activity for the period of 2000-2016, the main directions of innovations and sources of financing the enterprise innovation activity were revealed. Linear and parabolic trend equations for indicators of enterprise innovation activity in Ukraine are calculated. It is proposed to apply the obtained econometric models of dynamics, which have a sufficiently high level of statistical probability, for the purpose of prediction when determining the directions of increasing the innovation activity of enterprises.

Keywords: innovative activity of enterprises, analysis of the dynamics, innovative activity, econometric modeling, trend.

Постановка проблеми. Однією з передумов ефективного розвитку вітчизняної економіки є орієнтування на забезпечення інноваційної активності підприємств. Більшість наукових досліджень, які вивчають інноваційну діяльність підприємств України, присвячено розкриттю методологічних засад інноваційної активності, дослідженню проблем управління інноваційним розвитком підприємств, оцінці кількісного та якісного аспектів інноваційного потенціалу підприємства в розрізі показників фінансової, технологічної, інвестиційної та інформаційної складових розвитку підприємства, а також моделюванню інноваційної діяльності та її впливу на фінансово-економічний стан підприємств. Водночас оцінка динаміки показників інноваційної активності діяльності підприємств на основі економетричних методів і моделей є мало вивченою і доцільною на сучасному етапі розвитку.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання оцінки, аналізу та моделювання інноваційної діяльності підприємств розкрито у працях багатьох вітчизняних вчених.

Зокрема, П. М. Григорук, С. Г. Параска [3] розглянули інструментарій економіко-математичного моделювання інноваційної діяльності підприємств, провели аналіз різних підходів до оцінки інноваційної активності підприємств, визначили особливості та можливості застосування різних методів.

У праці О. О. Захаркіна, М. В. Костеля, Л. С. Захаркіної [4] розроблено науково-методологічний підхід до оцінки впливу інновацій на фінансово-економічну ефективність діяльності підприємства, обґрунтовано вибір відповідного інструментарію моделювання та на основі обраного підходу доведено наявність впливу рівня інноваційної активності на фінансово-економічну ефективність підприємства.

Є. О. Коржовим [5] запропоновано пріоритетні підходи до забезпечення інноваційної активності підприємств, розроблено з цієї метою стратегічні карти на основі використання програмно-цільового підходу.

Н. П. Сисоліною [9] проведено аналіз проблем розвитку інноваційної діяльності, запропоновано економіко-математичну модель оцінки інноваційної діяльності.

Стан, тенденції та закономірності інноваційного розвитку промисловості України розглянуто в наукових працях О. Ю. Мірошніченко [8]. Зокрема, проаналізовано стан і динаміку інноваційної активності промислових підприємств України, досліджено рівень використання підприємствами промисловості різних типів інновацій, розглянуто основні джерела фінансування інноваційної діяльності.

У праці Л. Я. Малюти [6] досліджено загальні риси інноваційного процесу, прослідковано еволюцію теоретичних поглядів на структуру і послідовність його етапів та запропоновано на їх основі ланцюгову лінійно-функціональну модель інноваційного процесу.

А. М. Бутов [1] використовував економетричні методи для моделювання та оцінювання ступеня впливу інновацій на продуктивність праці та величину заробітної плати окремого підприємства, його структурного дослідження та визначення частки впливу основних факторів на його поведінку.

А. А. Меліховим [7] застосовано виробничу функцію Кобба-Дугласа з урахуванням інноваційної складової для кожної групи кластерів промислових підприємств та запропоновано ввести до базової виробничої функції Кобба-Дугласа інноваційну складову конкурентного розвитку підприємств машинобудування – інтегральний коефіцієнт інноваційної активності, який враховує екстенсивний та інтенсивний коефіцієнти інноваційної активності.

Л. О. Волощук, О. І. Носовець [2] запропонували проводити прогнозування інноваційної активності промислових підприємств за допомогою інструментів імітаційного моделювання.

Постановка завдання. Метою статті є дослідження динаміки інноваційної активності підприємств України та виявлення наявності основної тенденції розвитку показників інноваційної діяльності з використанням економетричних методів і моделей.



Рис. 1. Динаміка показників інноваційної активності підприємств України у 2000-2016 рр.
Побудовано авторами за [10]

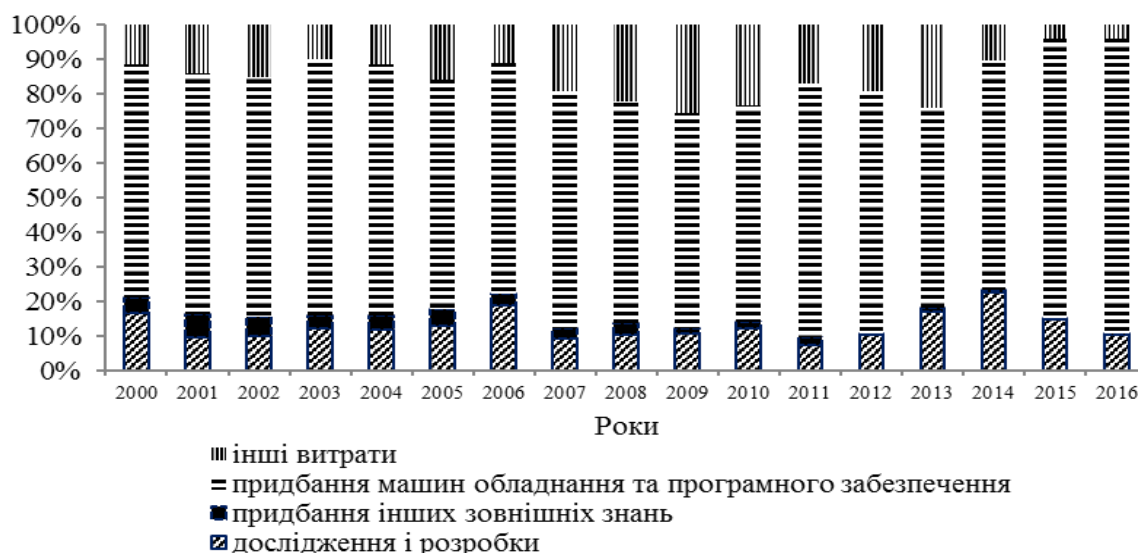


Рис. 2. Структура витрат на інноваційну діяльність підприємствами України за напрямками у 2000-2016 рр.

Побудовано авторами за [10]

Виклад основного матеріалу дослідження.

Сучасний стан інноваційної активності підприємств України найперше можна охарактеризувати за такими показниками, як частка підприємств, які займалися інноваціями та впроваджували їх, та частка реалізованої інноваційної продукції у загальному обсязі промислової продукції (рис. 1). Досить низький рівень питомої ваги підприємств, що займалися інноваціями, а також частки промислових підприємств у загальній кількості промислових підприємств, що впроваджували інновації, свідчить про негативні тенденції в інноваційній сфері.

За досліджуваний період з 2000 р. по 2016 р. підприємства України найбільше витрачали на такий напрям витрат на інноваційну діяльність, як придбання машин, обладнання та програмного забезпечення (рис. 2). Найменший відсоток припадав на придбання інших зовнішніх знань. За весь період витрати на дослідження і розробки коливалися у середньому на рівні 10-12 %.

Аналіз структури витрат на інноваційну діяльність підприємствами України за джерелами фінансування у 2000-2016 рр. показав, що основним джерелом фінансування інноваційної діяльності підприємств України протягом 2000-2016 рр. були їх власні фінансові ресурси (рис. 3). Обсяг фінансування за

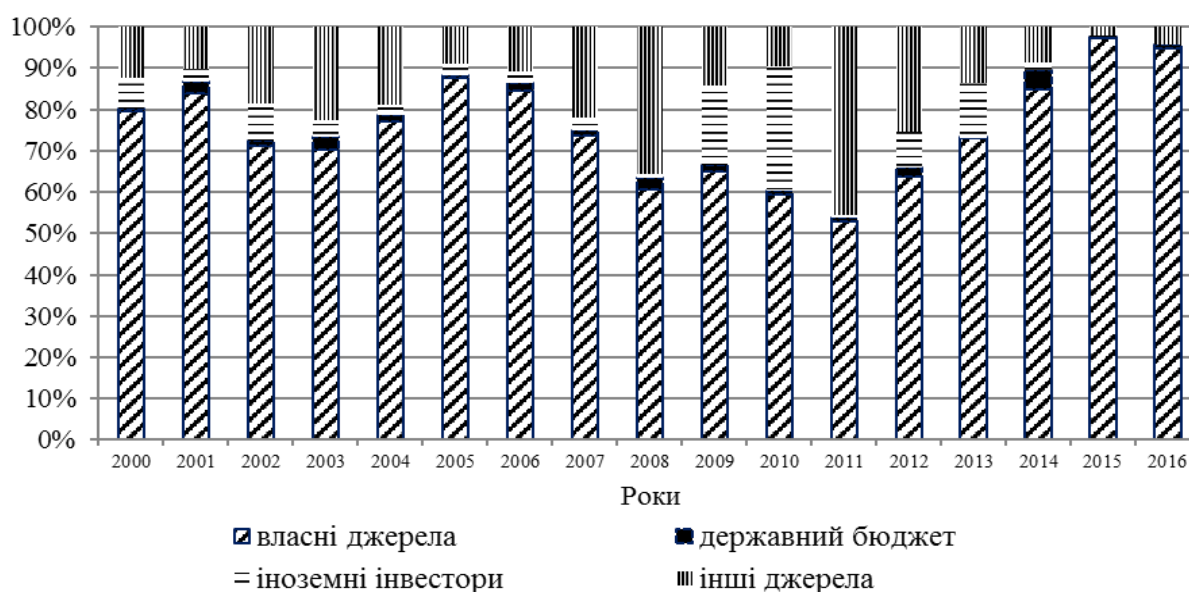


Рис. 3. Структура витрат на інноваційну діяльність підприємствами України за джерелами фінансування у 2000-2016 рр.

Побудовано авторами за [10]

рахунок державних коштів та іноземних інвестицій є дуже низьким. Домінування фінансування інноваційної діяльності підприємств України за рахунок власних коштів, особливо за останні роки (2014-2016 рр.), відображає вкрай негативну тенденцію до байдужого ставлення держави до фінансування інноваційної діяльності та небажання іноземних інвесторів з причини високих ризиків втрати своїх коштів.

Статистичний аналіз динаміки інноваційної активності підприємств України за середнім значенням зростання чи спаду (табл. 1) показав, що за 2000-2016 рр. показники характеризувалися нерівномірними темпами розвитку.

кількість впроваджених у виробництво інноваційних видів продукції – на 7,9 %, питома вага реалізованої інноваційної продукції в обсязі промислової – на 2,7 %.

З метою глибшого і достовірнішого аналізу динаміки інноваційної активності підприємств України нами було проведено економетричний аналіз на основі лінійних і параболічних моделей тренду, які побудовано за статистичними даними за 2000-2016 рр. [10]. Достовірність отриманих рівнянь основної тенденції розвитку оцінено за значенням коефіцієнта детермінації R^2 та критеріями Фішера (оцінка на адекватність моделі до емпіричних даних), Стюдента (достовірність коефіцієнтів

Таблиця 1

Середні темпи зростання/спаду показників інноваційної активності підприємств України за 2000-2016 рр.

Показник	Середній темп зростання
Питома вага підприємств, що займалися інноваціями, %	1,003
Загальна сума витрат, млн грн	1,175
<i>у тому числі за напрямками</i>	
дослідження і розробки	1,149
придбання інших зовнішніх знань	0,992
придбання машин, обладнання та програмного забезпечення	1,200
інші витрати	1,103
<i>У тому числі за рахунок коштів</i>	
власні джерела	1,188
державний бюджет	1,217
іноземні інвестори	0,897
інші джерела	1,100
Питома вага підприємств, що впроваджували інновації, %	1,007
Впроваджено нових технологічних процесів	1,059
у т.ч. маловідходні, ресурсозберігаючі	1,035
Впроваджено виробництво інноваційних видів продукції, найменувань	0,921
з них нові види техніки	1,046
Питома вага реалізованої інноваційної продукції в обсязі промислової, %	0,973

Розраховано авторами за [10]

Зростали щороку в середньому: питома вага підприємств, що займалися інноваціями, – на 0,3 %, загальна сума витрат – на 17,5 %, у тому числі за напрямками – на дослідження і розробки – на 14,9 %, на придбання машин, обладнання та програмного забезпечення – на 20 %, інші витрати – на 10,3 %; витрати на інноваційну діяльність за рахунок власних джерел – на 18,8 %, за рахунок державного бюджету – на 21,7 %, інших джерел – на 10 %. Питома вага підприємств, що впроваджували інновації, зростала щорічно у середньому на 0,7 %, впровадження нових технологічних процесів – на 5,9 %, у т.ч. маловідходних, ресурсозберігаючих – на 3,5 %. Спад показників інноваційної активності прослідковувався лише для таких показників, як: витрати на придбання інших зовнішніх знань – на 0,8 %, фінансування за рахунок іноземних інвесторів – на 10,3 %,

рівняння) та Дарбіна-Уотсона (автокореляція залишків).

Лінійна статистично достовірна тенденція розвитку є характерною для таких показників інноваційної активності підприємств України: загальна сума витрат на інновації, витрати на придбання машин, обладнання та програмного забезпечення, фінансування за рахунок власних джерел – тенденція до зростання; питома вага реалізованої інноваційної продукції в обсязі промислової – тенденція до спадання (табл. 2).

Основна тенденція розвитку параболічного типу є характерною для декількох з усіх досліджуваних показників інноваційної активності підприємств України (табл. 3).

**Лінійні рівняння тренду показників інноваційної активності підприємств України
за даними 2000-2016 рр.**

Показник	Рівняння	R^2	F	DW
Питома вага підприємств, що займалися інноваціями, %	$\hat{y}_t = 14,43 + 0,10 t$ 12,10* 0,87	0,049	0,8	0,51
Загальна сума витрат, млн грн	$\hat{y}_t = 387,56 + 905,90 t$ 0,24 5,80*	0,691	33,6*	1,34
<i>у тому числі за напрямками</i>				
дослідження і розробки	$\hat{y}_t = -93,89 + 123,58 t$ 0,82 11,07*	0,891	122,6*	0,85
придбання інших зовнішніх знань	$\hat{y}_t = 186,90 - 3,43 t$ 3,30* -0,62	0,025	0,4	1,46*
придбання машин, обладнання та програмного забезпечення	$\hat{y}_t = -718,13 + 738,12 t$ -0,47 5,00*	0,625	25,0*	1,19*
інші витрати	$\hat{y}_t = 442,44 + 85,14 t$ 1,06 2,09	0,226	4,4	0,61
<i>У тому числі за рахунок коштів</i>				
власні джерела	$\hat{y}_t = -518,32 + 777,71 t$ -0,32 4,93*	0,618	24,3*	0,82
державний бюджет	$\hat{y}_t = 39,63 + 9,19 t$ 0,85 2,01	0,213	4,0	2,71*
іноземні інвестори	$\hat{y}_t = 181,84 + 31,56 t$ 0,53 0,94	0,056	0,9	1,55
інші джерела	$\hat{y}_t = 681,13 + 87,70 t$ 0,79 1,05	0,068	1,1	1,56*
Питома вага промислових підприємств, що впроваджували інновації, %	$\hat{y}_t = 11,43 + 0,11 t$ 10,11* 1,04	0,067	1,1	0,51
Впроваджено нових технологічних процесів	$\hat{y}_t = 1192,32 + 62,64 t$ 4,69* 2,52	0,298	6,4	1,82*
у т.ч. маловідходні, ресурсозберігаючі	$\hat{y}_t = 526,05 + 3,42 t$ 8,78* 0,58	0,022	0,3	1,56*
Впроваджено виробництво інноваційних видів продукції, найменувань	$\hat{y}_t = 13749,96 - 838,96 t$ 5,38* -3,37	0,430	11,3	0,72
з них нові види техніки	$\hat{y}_t = 504,89 + 34,48 t$ 6,90* 4,83*	0,608	23,3*	2,09*
Питома вага реалізованої інноваційної продукції в обсязі промислової, %	$\hat{y}_t = 8,09 - 0,31 t$ 12,63* -5,03*	0,628	25,3*	1,50*

Примітка: * – статистична вірогідність з ймовірністю $p = 0,99$ (рівень значущості $\alpha=0,01$)

** – статистична вірогідність з ймовірністю $p = 0,95$ (рівень значущості $\alpha=0,05$)

($p = 0,99$: $t_{\text{tab}} = 2,95$; $F_{\text{tab}} = 8,68$, $DW_1 = 0,81$, $DW_2 = 1,07$,

$p = 0,95$: $t_{\text{tab}} = 2,13$; $F_{\text{tab}} = 4,54$, $DW_1 = 1,08$, $DW_2 = 1,36$)

Розраховано авторами за [10]

Враховуючи оцінку на достовірність за статистичними критеріями Фішера, Стюдента та Дарбіна-Уотсона, можна стверджувати про чітку параболічну тенденцію розвитку питомої ваги підприємств, що займалися інноваціями, питомої ваги підприємств, що впроваджували інновації, та питомої ваги реалізованої інноваційної продукції в обсязі промислової. Отже, незважаючи на майже постійний кризовий стан економіки України, зuboжіння населення, невпевненість у завтрашньому дні, підприємства України на вимогу розвитку бізнесу все ж таки стараються збільшувати рівень та обсяг інновацій у своїй діяльності.

Висновки і перспективи подальших досліджень у даному напрямі. Проведений статистичний аналіз динаміки показників інноваційної активності підприємств України та їх структури дозволив виокремити основні напрями інноваційної активності в Україні та джерела її фінансування. Отримані на основі економічного аналізу моделі динаміки цих показників відобразили тенденції, характерні для інноваційної активності підприємств України. Достатній рівень статистичної вірогідності отриманих рівнянь тренду для окремих показників дозволяє їх практичне застосування з метою прогнозування при визначенні напрямків розвитку інноваційної активності підприємств.

Параболічні рівняння тренду показників інноваційної активності підприємств України за даними 2000-2016 рр.

Показник	Рівняння	R^2	F	DW
Питома вага підприємств, що займалися інноваціями, %	$\hat{y}_t = 19,28 - 1,43 t + 0,09 t^2$	0,692	15,8*	1,27*
	16,94* -4,91* 5,41*			
Загальна сума витрат, млн грн	$\hat{y}_t = 1141,22 + 667,90 t + 13,22 t^2$	0,694	15,9*	1,32*
	0,43 0,98 0,36			
Витрати на дослідження та розробки, млн. грн	$\hat{y}_t = 201,48 + 30,30 t + 5,18 t^2$	0,921	81,3*	1,01
	1,23 0,72 2,29*			
Витрати на придбання машин, обладнання та програмного забезпечення, млн. грн	$\hat{y}_t = 1532,04 + 27,55 t + 39,48 t^2$	0,659	13,5**	1,23*
	0,63 0,04 1,18			
Фінансування за рахунок власних джерел, млн. грн	$\hat{y}_t = 2976,62 - 325,96 t + 61,31 t^2$	0,691	15,7*	0,88
	1,22 -0,52 1,82			
Питома вага промислових підприємств, що впроваджували інновації, %	$\hat{y}_t = 16,10 - 1,36 t + 0,08 t^2$	0,719	17,9*	1,30*
	15,48* -5,12* 5,71*			
Впроваджено нових технологічних процесів	$\hat{y}_t = 22888,60 - 3724,85 t + 160,33 t^2$	0,729	18,8*	1,50*
	7,74* -4,93* 3,93*			
Питома вага реалізованої інноваційної продукції в обсязі промислової, %	$\hat{y}_t = 8,86 - 0,56 t + 0,01 t^2$	0,650	13,0**	1,50*
	8,49* -2,09 0,94			

Примітка: * – статистична вірогідність з ймовірністю $p = 0,99$ (рівень значущості $\alpha=0,01$)

** – статистична вірогідність з ймовірністю $p = 0,95$ (рівень значущості $\alpha=0,05$)

($p = 0,99$: $t_{\text{tab}} = 2,98$; $F_{\text{tab}} = 6,51$, $DW_1 = 0,78$, $DW_2 = 1,03$,

$p = 0,95$: $t_{\text{tab}} = 2,14$; $F_{\text{tab}} = 3,74$, $DW_1 = 1,05$, $DW_2 = 1,33$)

Розраховано авторами за [10]

ЛІТЕРАТУРА

1. Бутов А. М. Економетричне моделювання впливу інноваційних процесів на продуктивність праці регіону / А. М. Бутов // Науковий вісник НЛТУ України : збірник науково-технічних праць. – 2010. – Вип. 20.1. – С. 274-280.

2. Волощук Л. О. Прогнозування інноваційної активності промислових підприємств інструментами імітаційного моделювання бізнес-процесів / Л. О. Волощук, О. І. Носовець // Економіка: реалії часу. – 2015. – № 6 (22). – С. 147-155.

3. Григорук П. М. Аналіз економіко-математичних моделей інноваційної діяльності підприємства / П. М. Григорук, С. Г. Параска // Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія: Економічні науки. – 2014. – Вип. 7. – Ч. 2. – С. 162-165.

4. Захаркін О. О. Оцінка впливу рівня інноваційної активності підприємств на їх фінансово-економічні результати / О. О. Захаркін, М. В. Костель, Л. С. Захаркіна // Актуальні проблеми економіки. – 2015. – № 8 (170). – С. 427-444.

5. Коржов Є. О. Пріоритетні підходи до забезпечення інноваційної активності машинобудівних підприємств / Є. О. Коржов // Ефективна економіка. – 2012. – № 10 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.economy.nayka.com.ua/index.php?operation=1&iid=1456>.

6. Малюта Л. Я. Особливості моделювання інноваційних процесів на підприємстві / Л. Я. Малюта // Актуальні проблеми розвитку економіки регіону. – 2012. – Вип. 8(2). – С. 166-173.

7. Меліхов А. А. Моделювання інноваційної складової конкурентного розвитку промислових підприємств / А. А. Меліхов // Економічний вісник Донбасу. – 2014. – № 3. – С. 144-153 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://nbuv.gov.ua/UJRN/ecvud_2014_3_24.

8. Мірошниченко О. Ю. Інноваційна активність промислових підприємств України: стан і тенденції / О. Ю. Мірошниченко // Вісник Київського національного університету ім. Тараса Шевченка. Серія: Економіка. – Вип. 10(151), 2013. – С. 73-78 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://dx.doi.org/10.17721/1728-2667.2013/151-10/16>.

9. Сисоліна Н. П. Моделювання та оцінка інноваційної діяльності підприємств / Н. П. Сисоліна // Вісник Центральноукраїнського національного технічного університету. – 2005. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://dspace.kntu.kr.ua/jspui/bitstream/123456789/3254/1/36.pdf>.

10. Офіційний сайт Державної служби статистики України. Розділ Наука, технології та інновації. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.ukrstat.gov.ua>.

REFERENCES

1. Butov A. M. (2010), Ekonometrychne modelivannia vplyvu innovatsijnykh protsesiv na produktyvnist' pratsi rehionu, *Naukovyj visnyk NLTU Ukrainy* : zbirnyk naukovo-tekhnichnykh prats', vyp. 20.1, s. 274-280.
2. Voloschuk, L. O. and Nosovets', O. I. (2015), Prohnozuvannia innovatsijnoi aktyvnosti promyslovykh pidpriemstv instrumentamy imitatsijnoho modelivannia biznes-protsesiv, *Ekonomika: realii chasu*, № 6 (22), s. 147-155.
3. Hryhoruk, P. M. and Paraska, S. H. (2014), Analiz ekonomiko-matematychnykh modelej innovatsijnoi diial'nosti pidpriemstva, *Naukovyj visnyk Khersons'koho derzhavnoho universytetu*. Serii: Ekonomichni nauky, vyp. 7, ch. 2, s. 162-165.
4. Zakharkin, O. O. Kostel', M. V. and Zakharkina, L. S. (2015), Otsinka vplyvu rivnia innovatsijnoi aktyvnosti pidpriemstv na ikh finansovo-ekonomichni rezul'taty, *Aktual'ni problemy ekonomiky*, № 8 (170), s. 427-444.
5. Korzhov, Ye. O. (2012), Priorytetni pidkhody do zabezpechennia innovatsijnoi aktyvnosti mashynobudivnykh pidpriemstv, *Efektivna ekonomika*, № 10, available at : <http://www.economy.nayka.com.ua/index.php?operation=1&iid=1456>.
6. Maliuta, L. Ya. (2012), Osoblyvosti modelivannia innovatsijnykh protsesiv na pidpriemstvi, *Aktual'ni problemy rozvytku ekonomiky rehionu*, vyp. 8(2), s. 166-173.
7. Melikhov, A. A. (2014), Modelivannia innovatsijnoi skladovoi konkurentnoho rozvytku promyslovykh pidpriemstv, *Ekonomichnyj visnyk Donbasu*, № 3, s. 144-153, available at : http://nbuv.gov.ua/UJRN/ecvd_2014_3_24.
8. Miroshnychenko, O. Yu. (2013), Innovatsijna aktyvnist' promyslovykh pidpriemstv Ukrainy: stan i tendentsii, *Visnyk Kyivs'koho natsional'noho universytetu im. Tarasa Shevchenka*. Serii: Ekonomika. Vyp. 10(151), s. 73-78, available at : <http://dx.doi.org/10.17721/1728-2667.2013/151-10/16>.
9. Sysolina, N. P. (2005), Modelivannia ta otsinka innovatsijnoi diial'nosti pidpriemstv, *Visnyk Tsentral'noukrains'koho natsional'noho tekhnichnoho universytetu*, available at: <http://dspace.kntu.kr.ua/jspui/bitstream/123456789/3254/1/36.pdf>.
10. Ofitsijnyj sayt Derzhavnoi sluzhby statystyky Ukrainy. Rozdil Nauka, tekhnolohii ta innovatsii, available at : <http://www.ukrstat.gov.ua>.