

В.А. Шипоша

ORCID 0000-0002-9012-8627

e-mail: vshyposha@gmail.com,

*ТОВ «Інститут науково-педагогічної
та виробничої інфраструктури»,
м. Слов'янськ*

ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ТА КЛЮЧОВІ ПЕРЕШКОДИ ЕФЕКТИВНОГО ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ СХІДНИХ РЕГІОНІВ УКРАЇНИ

На даний час радикальних змін в економічному житті держави існує безліч механізмів управління як нею в цілому, так і для формування промислових регіональних систем. Одним з таких механізмів можна розглядати інформаційно-логістичне забезпечення процесу управління.

Варто зазначити, що кластеризація [1-5] є ефективним механізмом і можливістю для структурних інституційних змін в економіці східних регіонів України. Це, у свою чергу, визнано пріоритетом реалізації стратегій смарт-спеціалізації у сучасних умовах.

Концептуальні засади і питання методичного забезпечення реалізації національної та регіональних політик кластеризації економіки досліджують М. Бліклі (M. Bleackley), М. Войнаренко, Л. Ганущак-Єфименко, Б. Гаррет (B. Garrette), М. Гріднев, С. Грудницька, Г. Девлін (G. Devlin), А. Дерун, Р. Дмуховський (R. Dmukhovski), В. Дубницький, П. Дюссо (P. Dussauge), М. Енрайт (M. Enright), В. Загорський, З. Зебруцький (Z. Zebrucki), Я. Зробек (J. Zrobek), М. Кизим, М. Кручек (M. Kruczek), Ю. Куц, В. Ляшенко, О. Макаренко, В. Мамонова, У. Мітчелл (W. Mitchell), Л. Нестиренко, М. Портер (M. Porter), М. Превезер (M. Preveser), Г. Репп, Л. Ринейська, Г. Свонн (G. Swann), С. Соколенко, Е. Фезер (E. Feser), В. Фостолович, М. Франковська (M. Frankowska), В. Хаустова, Г. Шевцова, М. Шустер (M. Szuster).

Теоретичні та прикладні аспекти управління розвитком суб'єктів господарювання різної галузевої приналежності в умовах мінливого інституційного середовища, цифрової економіки, змін у регуляторній, промисловій і соціальній політиці держави відображено в роботах О. Амоші, В. Антонюк, Н. Брюховецької, І. Булеєва,

В. Вишневецького, Ю. Драчука, С. Єлецьких, Ю. Залозної, А. Касич, Ю. Макогона, О. Новікової, Н. Осадчої, Ю. Погорелова, Ю. Харазішвілі, В. Хобти, В. Швеця.

Питання, які стосуються економічних механізмів функціонування промислово-інтегрованих систем (кластерів) та їх впливу на розвиток регіонів України, розглядають такі вчені-економісти, як В. Аніщенко, О. Белякова, Є. Бойко, С. Бурма, А. Бутенко, З. Герасимчук, В. Горник, Б. Данилишин, В. Дятлова, О. Єрмакова, С. Кваша, В. Лисогор, А. Манджула, М. Мельникова, О. Мороз, О. Петухова, Ю. Рибак, І. Ткаченко, В. Федоренко, Л. Федулова, О. Фінагіна, І. Хаджинов, Л. Чернюк. У працях цих науковців ґрунтовно досліджено механізми управління розвитком бізнес-інтегрованих структур промислово розвинутих регіонів.

Однак, незважаючи на широкий спектр досліджень за наведеною тематикою, наразі залишаються недостатньо опрацьованими як у науковому, так і в практичному аспекті методичні питання щодо вдосконалення управління розвитком бізнес-інтегрованих структур східних регіонів України відповідно до сучасних викликів, пов'язаних із смарт-спеціалізацією та модернізацією виробництва [6]. Актуальність цих проблем обумовили вибір тематики даного дослідження.

З огляду на це, *мета статті* полягає у визначенні проблемних питань і виявленні ключових перешкод, які стримують ефективний економічний розвиток східних регіонів України, на підставі аналізу статистичних даних, узагальнення аналітичних матеріалів дослідницьких і консалтингових компаній, агентств регіонального розвитку.

Протягом останніх років все більшої популярності набувають нові логістичні технології, засновані на активному використанні сучасних інформаційних систем, які вже довели свою ефективність в діяльності великих вітчизняних і зарубіжних компаній. Впровадження в практику управління вітчизняних підприємств сучасних інформаційно-логістичних систем дозволить отримати суттєвий економічний ефект. Використання інформаційно-логістичної системи управління створює важелі державного регулювання національною економікою, які тісно пов'язані з діяльністю підприємств в регіонах.

Організаційні форми, структура та завдання органів державного управління економікою є важливим впливом на одержання соціально-економічних результатів для значної кількості фізичних та юридичних осіб – суб'єктів підприємництва. У порівнянні з розви-

нутими країнами, де кількість зазначених суб'єктів підприємництва сягає від 60% до 80% в загальнодержавній структурі економіки, в Україні цей показник сьогодні значно нижчий. Для підняття його об'єктивної ролі і удосконалення взаємостосунків з державою, органами місцевого самоврядування, фінансово-кредитними інститутами в країні створюються певні політичні і організаційно-правові умови його розвитку [7]. Ці умови спрямовані на зростання чисельності зайнятих у секторі малого та середнього підприємництва, доходів і рівня соціальної захищеності працівників малих та середніх підприємств, підвищення темпів розвитку малого та середнього підприємництва як одного з стратегічних факторів соціально-економічного розвитку держави. Такий підхід дає змогу збільшити частку малих та середніх підприємств у формуванні сукупного внутрішнього валового продукту, виробництва товарів, надання послуг, обсягу чистих податків, розширення сфери діяльності та економічного зміцнення малих та середніх підприємств.

Вивчаючи попит, пропозицію та конкурентне середовище, коригуючи, при необхідності, стратегічні плани розвитку, підприємці змінюють структуру економіки відповідно до потреб сьогодення і змінюють вектор її розвитку, отримуючи економію та більш раціональне використання природних ресурсів. Одночасно з цим стимулюється підвищення продуктивності праці та створення середнього класу у суспільстві, відсутність якого веде до соціальних негараздів та відставання у формуванні соціальної зрілості суспільства. Серед ряду причин, що стають перешкодами розвитку бізнесу в країні та в окремих областях східних регіонів, є несприятлива економічна ситуація та макроекономічна нестабільність.

При формуванні концептів інформаційно-логістичного управління бізнес-інтегрованими структурами сходу України необхідно враховувати значне падіння рівня соціального та економічного розвитку східних регіонів, яке відбулося на фоні російської військової агресії. Існує низка проблем, які унеможливають ріст промислового виробництва та соціально-економічного розвитку двох великих областей сходу: Донецької та Луганської. Серед них: занепад економіки через спад виробництва, масове згортання малого та середнього бізнесу, зростання безробіття через скорочення робочих місць та ліквідації промислових підприємств, руйнування приватного та комунального житла, виробничих, фінансових і банківських об'єктів, транспортної інфраструктури, систем зв'язку і засобів комунікацій, різке зменшення доходів громадян, зростання цін, зниження купівельної спроможності, значне падіння якості

життя населення східних регіонів країни, збільшення чисельності людей, які покидають межі Донецької та Луганської областей (внутрішньо переміщені особи), погіршення екологічного стану навколишнього середовища, ускладнення інформаційного забезпечення тощо.

За даними Державної служби статистики України частка валового регіонального продукту в Донецькій і Луганській областях значно скоротилася в загальноукраїнському обсязі. Це пов'язано зі збройним конфліктом на сході України. Так, значення даного показника в Донецькій області знизилося за 2005-2019 рр. на 7,9 відсоткового пункту (в.п.), або з 13,1 до 5,2%, а в Луганській – на 3,5 в.п., або з 4,5 до 1% загальноукраїнського обсягу (табл. 1).

Таблиця 1

**Основні показники економічного розвитку
Донецької та Луганської областей**

Показник	Донецька область		Луганська область	
	2010	2019	2010	2019
Частка ВРП у загальноукраїнському обсязі, %	11,9	5,2	4,2	1,0
Питома вага підприємств, що здійснювали інновації, %	10,6	13,0	11,2	14,9
Питома вага підприємств, що впроваджували інновації, %	9,3	8,2	9,3	12,2
Питома вага реалізованої інноваційної продукції в обсязі промисловості, %	1,9	5,2	9,5	3,0
Експорт товарів, млн дол. США	13124,9	4631,6	3324,3	152,9
Імпорт товарів, млн дол. США	3076,4	2224,4	3489,7	253,0
Сальдо експортно-імпорتنних операцій, млн дол. США	10048,5	2407,2	-165,4	-100,1
Експорт послуг, млн дол. США	558,7	91,3	157,4	29,8
Імпорт послуг, млн дол. США	428,6	148,9	52,2	44,5
Сальдо експортно-імпорتنних операцій, млн дол. США	130,1	-57,6	105,2	-14,7
Прямі інвестиції, млн дол. США	4329,2	1399,8	629,5	447,2
Обсяги перевезення вантажів, млн т:				
автомобільним транспортом	149,8	92,5	24,3	4,8
залізничним	94,9	42,9	25,7	-
морським	288,1	113,9	-	-
авіаційним	0,4	-	-	-

Джерело: складено за статистично-інформаційними матеріалами Державної служби статистики України та Головного управління статистики в Донецькій і Луганській областях.

Спостерігається тенденція погіршення інноваційної активності промислових підприємств. Питома вага підприємств, які здійснювали інновації в Донецькій області, складала у 2019 р. 13%; які впроваджували інновації – 8,2% загальної кількості промислових підприємств. У Луганській області ці показники становили 14,9 і 12,2% відповідно. Частка реалізованої інноваційної продукції в обсязі промисловості Донецької області зменшилася за 2000-2019 рр. на 17,8 в.п. (з 23 до 5,2%), а в Луганській – на 8,7 в.п. (з 11,7 до 3%). При цьому фінансування інноваційної діяльності здійснюється, як правило, за рахунок власних коштів підприємств. Вітчизняні та іноземні інвестори через нестабільну ситуацію в регіоні та великі ризики припинили вкладати інвестиції в інноваційний розвиток.

Згідно із статистично-інформаційними матеріалами Головного управління статистики у Донецькій і Луганській областях має місце негативна ситуація і в зовнішньоекономічній діяльності. Сальдо експортно-імпортних операцій зовнішньої торгівлі товарами в Донецькій області зменшилося за 2010-2019 рр. на 76% унаслідок скорочення експорту на 64,7% та імпорту – на 27,7%. У Луганській області спостерігається гірша тенденція – сальдо має від’ємне значення. Обсяг прямих інвестицій із країн світу в економіці Донецької області знизився за цей період на 67,7%, а Луганської – на 29%.

Це підтверджує й статистичний аналіз. Так, за даними Державної служби статистики України, обсяги вантажоперевезень регіональної філії «Донецька залізниця» АТ «Укрзалізниця» скоротилися за 2010-2019 рр. на 71,1%, або з 142,4 до 41,2 млн т (табл. 2). Частка обсягів відправлення вантажів Донецькою залізницею зменшилася на 24,2 відсоткових пункти, або з 39,8 до 15,6% загальноукраїнського обсягу.

За цей період вантажообіг Донецької залізниці знизився на 68,1% (з 37,3 до 11,9 млрд ткм), а питома вага – на 10,7 в.п. (з 17,1 до 6,4% загального вантажообігу по Україні).

Згідно із статистично-інформаційними матеріалами Головних управлінь статистики у Донецькій і Луганській областях обсяги перевезення вантажів автомобільним транспортом в економічному районі зменшилися за 2010-2020 рр. на 42,8% – з 174,1 до 99,5 млн т (табл. 3). Це відбулося через суттєве скорочення обсягів у Луганській області на 83,5% (з 24,3 до 4 млн т) і у Донецькій області – на 36,2% (з 149,8 до 95,5 млн т). Як правило, у Луганській області внаслідок воєнних подій функціонує лише автомобільний транспорт, хоча і його діяльність має тенденцію значного погіршення.

Таблиця 2

**Динаміка обсягів вантажоперевезень і вантажообігу
Донецької залізниці**

Роки	Відправлення вантажів, млн т	Вантажообіг, млрд ткм
2000	132,4	33,7
2005	157,8	36,9
2006	163,0	39,6
2007	167,6	42,4
2008	160,9	41,7
2009	131,4	32,1
2010	142,4	37,3
2011	153,1	41,0
2012	142,6	38,4
2013	139,0	34,6
2014	99,4	22,8
2015	69,2	13,8
2016	71,7	17,5
2017	48,7	13,2
2018	45,4	13,2
2019	41,2	11,9

Джерело: складено за статистично-інформаційними матеріалами Державної служби статистики України.

Таблиця 3

**Обсяги перевезення вантажів автомобільним транспортом
у Донецькому економічному районі, млн т**

Роки	Донецький економічний район	У тому числі	
		Донецька область	Луганська область
2000	151,4	125,3	26,1
2005	202,3	170,5	31,8
2006	210,8	182,5	28,3
2007	215,4	188,5	26,9
2008	202,3	174,9	27,4
2009	156,4	131,7	24,7
2010	174,1	149,8	24,3
2011	192,6	166,3	26,3
2012	199,1	174,4	24,7
2013	196,8	168,1	28,7
2014	94,9	68,0	26,9
2015	104,3	77,0	27,3
2016	134,7	118,6	16,1
2017	110,0	105,1	4,9
2018	117,4	112,7	4,7
2019	93,9	92,5	4,8
2020	99,5	95,5	4,0

Джерело: складено за статистично-інформаційними матеріалами Державної служби статистики України та Головного управління статистики в Донецькій і Луганській областях.

За 2010-2020 рр. обсяги вантажоперевезень залізничним транспортом у Донецькій області знизилися з 94,9 до 37,8 млн т, або на 60,2%; морським – з 288,1 до 141,2 тис. т, або на 51% (табл. 4). При цьому у регіоні зовсім припинено перевезення вантажів авіаційним транспортом.

Таблиця 4

**Обсяги перевезення вантажів за видами транспорту
в Донецькій області**

Роки	Обсяг перевезених вантажів за видами транспорту		
	залізничний, млн т	морський, тис. т	авіаційний, тис. т
2000	99,0	327,1	0,2
2001	99,3	210,2	0,3
2002	101,5	13,0	0,3
2003	110,3	88,8	0,3
2004	118,2	–	0,3
2005	110,1	–	0,4
2006	113,8	–	0,5
2007	118,0	94,7	0,4
2008	111,0	321,4	0,5
2009	87,6	198,3	0,5
2010	94,9	288,1	0,4
2011	102,6	288,4	0,0
2012	99,0	169,6	0,0
2013	96,6	171,6	–
2014	99,4	185,4	–
2015	69,2	535,7	–
2016	71,7	540,2	–
2017	48,7	215,9	–
2018	45,4	91,5	–
2019	42,9	113,9	–
2020	37,8	141,2	–

Джерело: складено за статистично-інформаційними матеріалами Державної служби статистики України та Головного управління статистики в Донецькій області.

Ключовою проблемою розвитку Донецької області є погіршення логістичної діяльності Маріупольського морського торгового порту внаслідок блокування можливостей проходження суден через Керченську протоку. За даними Адміністрації морських портів України, загальні обсяги переробки вантажів стивідорними компаніями в порту скоротилися за 2012-2019 рр. на 52,9% (з 14908,7 до 7025,4 тис. т). Це пов'язано із зменшенням обсягів переробки експортних вантажів на 54% (з 13011,3 до 5982,8 тис. т). З 2016 р. у Маріупольському морському порту припинено переробку транзитних вантажів (табл. 5).

Таблиця 5

**Обсяги переробки вантажів стивідорними компаніями
в Маріупольському морському порту, тис. т**

Роки	Загальний обсяг вантажів	У тому числі		
		експортні	імпортні	транзитні
2012	14908,7	13011,3	249,3	1635,6
2013	15499,4	14058,3	177,9	1217,5
2014	13003,2	10853,9	476,4	473,6
2015	8984,0	5178,0	1321,7	8,3
2016	7603,5	5607,6	269,8	-
2017	6514,5	5462,6	936,6	-
2018	5887,9	4929,9	907,5	-
2019	6483,8	5265,6	1209,4	-
2020	7025,4	5982,8	638,9	-

Джерело: складено за статистично-інформаційними матеріалами Адміністрації морських портів України.

Разом з тим, спостерігається тенденція зростання обсягів переробки імпортних вантажів – у 2,69 раза, або з 249,3 до 1209,4 тис. т. Втрати порту в Маріуполі становлять приблизно 250 млн грн чистого прибутку. Крім цього, в порту існують проблеми з поданням залізничних платформ для контейнерів – через їх недостатність черга на подання досягатиме два тижня, і, як наслідок, вантажодержувачі мають додаткові витрати у результаті зберігання на терміналі і демереджу.

Встановлено, що ефективний економічний розвиток Донецької та Луганської областей гальмується через сукупність ключових бар'єрів, які умовно можна розподілити за такими групами:

політичні (нестабільна політична ситуація в країні та бойові дії на сході України; транспортна блокада Донбасу);

нормативно-правові (недосконала законодавча та нормативно-правова база; відсутність регіональної програми та стратегії розвитку кластерів);

інвестиційні (недостатній обсяг прямих інвестицій; неефективна реалізація механізму державно-приватного партнерства; обмеженість інструментів для приватного інвестування в об'єкти інфраструктури);

інноваційні (недостатньо ефективне здійснення інноваційної діяльності та застосування інноваційних технологій у сферах економічної діяльності);

екологічні (погіршення екологічного стану регіону; недостатнє застосування концепції циркулярної економіки в різних сферах економічної діяльності);

інформаційні (недостатнє використання інформаційно-кому-нікаційних технологій та інструментів цифрової економіки);

інфраструктурні (значні порушення існуючих об'єктів транспортної інфраструктури; обмежені інфраструктурні можливості);

логістичні (недостатньо ефективна організація логістичних процесів; зниження рівня логістичного обслуговування та якості наданих послуг; зменшення обсягів вантажоперевезень різними видами транспорту).

Проблема відновлення промислової потужності східних регіонів України за допомогою створення кластерних об'єднань [8-17] є на даний час актуальною та потребує свого негайного вирішення.

Для оцінки ефективності функціонування промислових кластерів [18-23] східних регіонів України та їх впливу на розвиток регіональної економіки необхідно побудувати залежність між фінансовим результатом діяльності регіону та кредитними ресурсами, що вливаються в економіку Донецької області як важливого ресурсу подальшого динамічного економічного розвитку.

Інформація, використана у даному дослідженні, отримана з офіційної звітності, опублікованої Національним банком України, даними Головного управління статистики у Донецькій області, даними Державної комісії з регулювання ринків фінансових послуг України.

З метою вирішення цієї задачі необхідно побудувати регресійну модель залежності фінансового результату діяльності економіки східних регіонів України у визначений момент часу t (у даному разі аналізуються показники таких часових рядів: 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 1 кв. 2020 рр.) (табл. 6).

Таблиця 6

Вхідні дані для побудови регресійної моделі

Y	2,9729	4,3941	10,5345	10,9804	11,4203	11,5491	11,7793	15,3602	24,5002	39,1501
X_1	0,4485	0,8576	1,3729	2,0115	3,1820	5,1316	6,7740	11,7090	19,4430	38,4000
X_2	0,0159	0,0218	0,0277	0,0359	0,0353	0,1168	0,0908	0,0370	0,1430	0,0732
X_3	8	9	11	11	11	11	10	10	10	10

Джерело: складено автором.

де Y – фінансовий результат діяльності економіки Донецької області у визначений момент часу t (млрд грн);

X_1 – кредити видані (млрд грн);

X_2 – страхові, пенсійні виплати (млрд грн);

X_3 – кількість діючих банків Донецької області (одиниць).

Складемо рівняння лінійної регресії:

$$y = a_0 + a_1x_1 + a_2x_2 + a_3x_3 + u, \quad (1)$$

$$\hat{y} = \hat{a}_0 + \hat{a}_1x_1 + \hat{a}_2x_2 + \hat{a}_3x_3 + \hat{u}, \quad (2)$$

де y , \hat{y} – відповідні фактичні та розрахункові значення фінансового результату діяльності економіки Донецької області за моделлю;

x_1 – кредити видані юридичним та фізичним особам;

x_2 – страхові, пенсійні виплати;

x_3 – кількість діючих банків Донецького регіону;

u – залишки;

$a_0, a_1, a_2, a_3, \hat{a}_0, \hat{a}_1, \hat{a}_2, \hat{a}_3$ – розрахункові та фактичні оцінки параметрів моделі.

Якщо економетричну модель записати в матричному вигляді $Y = XA + u$, тоді оператор оцінювання параметрів моделі за методом найменших квадратів (МНК) має вигляд $\hat{A} = (X'X)^{-1} X'Y$.

Матриця X крім векторів незалежних змінних містить вектор одиниць. Він дописується в цій матриці ліворуч тоді, коли економетрична модель має вільний член. Не дописуючи такого вектора одиниць, вільний член можна обчислити, скориставшись таким рівнянням:

$$\hat{a}_0 = \bar{y} - \hat{a}_1\bar{x}_1 - \hat{a}_2\bar{x}_2 - \hat{a}_3\bar{x}_3, \quad (3)$$

де \bar{y} – середнє значення змінної;

$\bar{x}_1, \bar{x}_2, \bar{x}_3$ – середнє значення незалежних змінних.

Побудуємо рівняння регресії для конкретної моделі залежності фінансового результату діяльності економіки Донецької області (Y) від X_1, X_2, X_3 (табл. 7).

Таблиця 7

Розрахункові дані для побудови моделі

№ з/п	Y	X_1	X_2	X_3
1	2,9729	0,4485	0,0159	8
2	4,3941	0,8576	0,0218	9
3	10,5345	1,3729	0,0277	11
4	10,9804	2,0115	0,0359	11
5	11,4203	3,1820	0,0353	11
6	11,5491	5,1316	0,1168	11
7	11,7793	6,7740	0,0908	10
8	15,3602	11,7090	0,0370	10
9	24,5002	19,4430	0,1430	10
10	39,1501	38,4000	0,0732	10
Всього	142,6411	89,3301	0,5975	101
Середнє	14,2641	8,9330	0,0597	10,1

Джерело: складено автором.

$$\hat{A} = \begin{pmatrix} \hat{a}_0 \\ \hat{a}_1 \\ \hat{a}_2 \\ \hat{a}_3 \end{pmatrix}, \quad X = \begin{pmatrix} 1 & 0,45 & 0,02 & 8 \\ 1 & 0,86 & 0,02 & 9 \\ 1 & 1,37 & 0,03 & 11 \\ 1 & 2,01 & 0,04 & 11 \\ 1 & 3,18 & 0,04 & 11 \\ 1 & 5,13 & 0,12 & 11 \\ 1 & 6,77 & 0,09 & 10 \\ 1 & 11,71 & 0,04 & 10 \\ 1 & 19,44 & 0,14 & 10 \\ 1 & 38,40 & 0,07 & 10 \end{pmatrix}, \quad Y = \begin{pmatrix} 2,97 \\ 4,39 \\ 10,53 \\ 10,98 \\ 11,43 \\ 11,44 \\ 11,81 \\ 16,04 \\ 24,50 \\ 39,15 \end{pmatrix}.$$

$$X' = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0,4 & 0,9 & 1,4 & 2,0 & 3,2 & 5,1 & 6,8 & 11,7 & 19,4 & 38,4 \\ 0,02 & 0,02 & 0,03 & 0,04 & 0,04 & 0,12 & 0,09 & 0,04 & 0,14 & 0,07 \\ 8 & 9 & 11 & 11 & 11 & 11 & 10 & 10 & 10 & 10 \end{pmatrix},$$

де X, Y – матриці оцінювання (згідно з розрахунковими даними),
 X' – матриця, транспонована до матриці X .

Згідно з оператором оцінювання знайдемо:

$$c = (X'X) = \begin{pmatrix} 10 & 89 & 1 & 101 \\ 89 & 2079 & 7 & 903 \\ 1 & 7 & 0 & 6 \\ 101 & 903 & 6 & 1029 \end{pmatrix}.$$

$$C = c^{-1} = \begin{pmatrix} 11,992 & -0,015 & 5,507 & -1,197 \\ -0,015 & 0,001 & -0,132 & 0,001 \\ 5,507 & -0,132 & 79,11 & -0,896 \\ -1,197 & 0,001 & -0,896 & 0,123 \end{pmatrix}.$$

$$X'Y = \begin{pmatrix} 142,641 \\ 2376,62 \\ 10,589 \\ 1460,555 \end{pmatrix}, \quad \hat{A} = \begin{pmatrix} -14,9798 \\ 0,8588 \\ 0,0725 \\ 2,1354 \end{pmatrix}.$$

Отже, економетрична модель має вигляд:

$$\hat{y} = 14,98011 + 0,85883x_1 + 0,07447x_2 + 2,135434x_3. \quad (4)$$

Модель свідчить, що між фінансовим результатом діяльності регіону та кредитними ресурсами, що вливаються в економіку, є тісний зв'язок. Чинниками, які позитивно впливають на зростання інвестицій в економіку, є зростання рівня страхових, пенсійних виплат, зростання кількості регіональних комерційних банків.

Оцінимо запропоновану модель. Для цієї економетричної моделі обчислимо коваріаційну матрицю $\text{var}(\hat{A})$. Обчислимо незміщену оцінку дисперсії залишків.

$$\hat{\sigma}_u^2 = \frac{Y'Y - \hat{A}'X'Y}{n - m - 1} = \frac{3031,1739 - 3024,0367}{6} = 1,1895261. \quad (5)$$

Визначимо дисперсії оцінок:

$$\begin{aligned} \text{var}(a_0) &= \hat{\sigma}_u^2 \times c_{11} = 14,26529; \\ \text{var}(a_1) &= \hat{\sigma}_u^2 \times c_{22} = 0,00119; \\ \text{var}(a_2) &= \hat{\sigma}_u^2 \times c_{33} = 94,10510; \\ \text{var}(a_3) &= \hat{\sigma}_u^2 \times c_{44} = 0,14575. \end{aligned} \quad (6)$$

Обчислимо коваріації відповідних оцінок параметрів:

$$\hat{\sigma}_{\hat{a}_i \hat{a}_j} = \hat{\sigma}_u^2 \times C_{i+1, j+1}. \quad (7)$$

Отже, дістанемо дисперсійно-коваріаційну матрицю:

$$\text{var}(\hat{A}) = \begin{pmatrix} 14,2653 & -0,018 & 6,5501 & -1,4233 \\ -0,0182 & 0,00119 & -0,15714 & 0,00167 \\ 6,5501 & -0,15714 & 94,10510 & -1,0662 \\ -1,4233 & 0,00167 & -1,0662 & 0,14575 \end{pmatrix}.$$

Обчислимо стандартні помилки параметрів моделі:

$$S_{\hat{a}_j} = \sqrt{\text{var}(\hat{a}_j)}. \quad (8)$$

В подальшому по кожному спостереженню необхідно визначити стандартну помилку оцінки параметра Y .

$$S_y = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2}{n - 2}}; \quad (9)$$

$$S_{\hat{a}_0} = 3,777; S_{\hat{a}_1} = 0,035; S_{\hat{a}_2} = 9,701; S_{\hat{a}_3} = 0,382; S_y = 1,090546.$$

Далі необхідно розрахувати точковий та інтервальний прогнози математичного сподівання та індивідуального значення залежної змінної, коли для прогнозного періоду відомий вектор $X_0 = 1; 45; 0,12; 15$.

Підставимо даний прогнозний вектор у рівняння регресії

$$\hat{y} = -14,98 + 0,859x_1 + 0,072x_2 + 2,1354x_3 = 14,98 + 0,859 \cdot 45 + 0,072 \cdot 0,12 + 2,1354 \cdot 15 = 55,7075.$$

Визначимо прогнозний інтервал математичного сподівання. Знайдемо дисперсію та стандартну помилку прогнозу математичного сподівання.

$$\sigma_{ном}^2 = X_0' \text{var}(\hat{A}) \cdot X_0 = 4,789; \quad (10)$$

$$\sigma_{ном} = \sqrt{\sigma_{ном}^2} = 2,18835063.$$

Визначимо інтервальний прогноз для $M(y_0)$.

Нехай $\alpha = 0,05$; $n - m - 1 = 6$; $t_{0,05} = 2,4469$.

Тоді

$$\hat{y}_0 - t_{\alpha}\sigma_{ном} \leq M(y_0) \leq \hat{y}_0 + t_{\alpha}\sigma_{ном}; \quad (11)$$

$$50,3528 \leq M(y_0) \leq 61,0622.$$

Обчислимо дисперсію і стандартну помилку прогнозу індивідуального значення y_0 :

$$\sigma_{n(i)}^2 = \sigma_{ном}^2 + \sigma_u^2 = 5,97840; \quad (12)$$

$$\sigma_{n(i)} = \sqrt{\sigma_{n(i)}^2} = 2,44507763.$$

Визначимо інтервальний прогноз індивідуального значення y_0 :

$$\hat{y}_0 - t_{\alpha}\sigma_{ном} \leq M(y_0) \leq \hat{y}_0 + t_{\alpha}\sigma_{ном}; \quad (13)$$

$$49,7246 \leq M(y_0) \leq 61,6904.$$

Таким чином, запропоновану модель можна використовувати для прогнозування. Якщо у прогнозному періоді кредити видані зростуть до 45 млрд грн, страхові, пенсійні виплати – до 0,12 млрд грн, кількість банків у регіональному розрізі – до 15.

Для використання алгоритму покрокової регресії з метою оцінки запропонованої моделі доцільно побудувати таблицю з вхідними даними (табл. 8).

Всі дані змінних нормалізуємо за формулами:

$$X_j^* = \frac{X_j - \bar{X}_j}{\sigma_{x_j}}, \quad Y^* = \frac{Y - \bar{Y}}{\sigma_Y}; \quad (14)$$

де Y^* – нормалізована залежна змінна;

\bar{Y} – середнє значення залежної змінної;
 X^* – нормалізовані незалежні змінні;
 \bar{X}_j – середні значення j -ї незалежної змінної;
 σ_Y, σ_x – середньоквадратичні відхилення.

Таблиця 8

Розрахункові дані для алгоритму покрокової регресії

№ з/п	Y	Y ²	X ₁	X ₁ ²	X ₂	X ₂ ²	X ₃	X ₃ ²
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	2,97	8,84	0,4	0,2	0,02	0,00025	8	64
2	4,39	19,31	0,9	0,7	0,02	0,00048	9	81
3	10,53	110,98	1,4	1,9	0,03	0,00077	11	121
4	10,98	120,57	2,0	4,0	0,04	0,00129	11	121
5	11,42	130,42	3,2	10,1	0,04	0,00125	11	121
6	11,55	133,38	5,1	26,3	0,12	0,01363	11	121
7	11,78	138,75	6,8	45,9	0,09	0,00825	10	100
8	15,36	235,94	11,7	137,1	0,04	0,00137	10	100
9	24,50	600,26	19,4	378,0	0,14	0,02044	10	100
10	39,15	1532,73	38,4	1474,6	0,07	0,00536	10	100
Всього	142,64	3031,17	89,3	2078,9	0,60	0,05309	101	1029
Середнє	14,26411	303,117	8,9	207,9	0,059745	0,005309	10,1	102,9
σ	9,983		11,3		0,041704		0,943398	

Джерело: складено автором.

При цьому середні значення дорівнюють нулю, а дисперсії – одиниці. Знайдемо кореляційну матрицю, де

$$r_{x_k x_j} = \frac{1}{n} x_k^* x_j^* \quad (15)$$

– парні коефіцієнти кореляції між незалежними змінними;

$$r_{y x_j} = \frac{1}{n} y^* x_j^* \quad (16)$$

– парні коефіцієнти кореляції між залежною і незалежними змінними моделі;

n – кількість спостережень.

Нормалізовані дані для алгоритму покрокової регресії наведемо у табл. 9.

Своєю чергою кореляційну матрицю розрахункової моделі наведемо в табл. 10.

У першому рядку кореляційної матриці містяться коефіцієнти парної кореляції, що характеризують щільність зв'язку кожної змін-

Таблиця 9

Нормалізовані дані для алгоритму покрокової регресії

Y^*	X_1^*	X_2^*	X_3^*
-1,13109	-0,74966	-1,05251	-2,22600
-0,98872	-0,71352	-0,90991	-1,16600
-0,37361	-0,66799	-0,76731	0,95400
-0,32894	-0,61156	-0,57096	0,95400
-0,28488	-0,50814	-0,58539	0,95400
-0,27197	-0,33588	1,36709	0,95400
-0,24891	-0,19076	0,74531	-0,10600
0,10980	0,24528	-0,54446	-0,10600
1,02539	0,92863	1,99546	-0,10600
2,49293	2,60361	0,32269	-0,10600

Джерело: складено автором.

Таблиця 10

Кореляційна матриця розрахункової моделі

$r^{*} =$	1	0,975748	0,496485	0,211098
	0,975748	1	0,455576	0,009463
	0,496485	0,455576	1	0,260586
	0,211098	0,009463	0,260586	1

Джерело: складено автором.

ної з результатом. Оскільки серед величин $\{0,975748; 0,496485; 0,211098\}$ максимальне значення має 0,975748, то спочатку буде будуватися модель: $y = \beta_1 x_1$. Надалі, порівнюючи два інших коефіцієнти, введемо у модель змінну $y = \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2$ і, остаточно, $y = \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \beta_3 x_3$, де β_j – оцінки параметрів моделі, що будуються на основі нормалізованих даних. Побудуємо систему нормальних рівнянь для третього, другого, першого рівнянь.

Для третього рівня

$$\begin{aligned} 0,975748 &= 1\beta_1 + 0,455576\beta_2 + 0,009463\beta_3; \\ 0,496485 &= 0,455576\beta_1 + 1\beta_2 + 0,260586\beta_3; \\ 0,211098 &= 0,00946\beta_1 + 0,260586\beta_2 + 1\beta_3. \end{aligned} \quad (17)$$

Для другого рівня

$$\begin{aligned} 0,975748 &= 1\beta_1 + 0,455576\beta_2; \\ 0,496485 &= 0,455576\beta_1 + 1\beta_2. \end{aligned} \quad (18)$$

Для першого рівня $\beta_1 = 0,9757485$.

Здобудемо оцінки параметрів моделі, які будуються на основі нормалізованих даних для кожної системи.

- $\hat{y}^* = 0,9757485x_1;$
- $\hat{y}^* = 0,945878x_1 + 0,065565x_2;$
- $\hat{y}^* = 0,973701x_1 + 0,000303x_2 + 0,201805x_3.$

Обчислимо оцінки параметрів моделі для вихідної ненормалізованої інформації за формулами:

$$\hat{a}_j = \hat{\beta}_j \frac{\sigma_y}{\sigma_{x_j}}, (j = \overline{1, m});$$

$$\hat{a}_0 = \bar{y} - \sum_j \hat{a}_j \bar{x}_j. \quad (19)$$

В результаті дістанемо такі регресивні рівняння зв'язку:

1. $\hat{y} = 6,576004 + 0,86064x_1;$
2. $\hat{y} = 5,873705 + 0,834294x_1 + 15,694105x_2;$
3. $\hat{y} = -14,979779 + 0,858834x_1 + 0,072489x_2 + 2,135405x_3. \quad (20)$

Щільність зв'язку загального впливу усіх незалежних змінних на залежну визначається коефіцієнтом детермінації та множинної кореляції. Обчислимо коефіцієнти детермінації з урахуванням кількості ступенів вільності та без урахування кількості ступенів вільності для кожної економетричної моделі за формулами:

$$R^2 = 1 - \frac{\sigma_u^2}{\sigma_y^2} = \hat{\beta}_1 r_{yx1} + \hat{\beta}_2 r_{yx2} + \hat{\beta}_3 r_{yx3};$$

$$\tilde{R}^2 = 1 - \left(\frac{n-1}{n-m-1} \right) (1 - R^2). \quad (21)$$

За допомогою знайдених коефіцієнтів детермінації можна обчислити коефіцієнти кореляції та скоректовані коефіцієнти детермінації (\check{R}^2), кореляції (\check{R}). Результати наведено у табл. 11.

Таблиця 11

Коефіцієнти детермінації, кореляції розрахункової моделі

Економетрична модель	\check{R}^2	R^2	\check{R}	R
$\hat{y} = 6,576004 + 0,86064x_1$	0,946096	0,952085	0,9726745	0,975748
$\hat{y} = 5,873705 + 0,834294x_1 + 15,694105x_2$	0,942775	0,955492	0,9709661	0,977493
$\hat{y} = 14,979779 + 0,858834x_1 + 0,072489x_2 + 2,135405x_3$	0,989257	0,992838	0,994614	0,996413

Джерело: складено автором.

Коефіцієнт кореляції моделі залежності фінансового результату діяльності економіки Донецької області від змінних = 0,996413. Близькість коефіцієнта кореляції до 1 говорить про дуже щільний зв'язок між показниками. Коефіцієнт детермінації = 0,992838 показує, що рівняння регресії пояснює 99% дисперсії ре-

зультативного показника, а на долю інших факторів приходится 1%. Гіпотезу про рівень значущості між залежною і незалежними змінними можна перевірити за допомогою F-критерію Фішера за формулою:

$$F = \frac{R^2}{(1-R^2)} * \frac{(n-m)}{(m-1)}. \quad (22)$$

Фактичне значення F-критерію порівнюється з табличним при ступенях вільності $k_1 = m$, $k_2 = n - m - 1$ і вибраному рівні значущості. Якщо $F_{\text{факт}} > F_{\text{табл}}$, то гіпотеза про істотність зв'язку між залежною і незалежними змінними економетричної моделі підтверджується, у противному випадку – відкидається (табл. 12).

Таблиця 12

F-критерій розрахункової моделі

Економетрична модель	Ступені вільності	F-критерій	F _{табл}
$\hat{y} = 6,576004 + 0,86064x_1$	$m = 1;$ $n - m - 1 = 8$	158,9628	5,32
$\hat{y} = 5,873705 + 0,834294x_1 + 15,694105x_2$	2; 7	75,13708	4,74
$\hat{y} = - 14,979779 + 0,858834x_1 + 0,072489x_2 + 2,135405x_3$	3; 6	277,25	4,76

Джерело: складено автором.

Отже, при рівні значущості $\alpha = 0,05$; $F_1 > F_{1\text{табл}}$; $F_2 > F_{2\text{табл}}$; $F_3 > F_{3\text{табл}}$, це означає, що відповідна економетрична модель є достовірною, тобто підтверджується гіпотеза про те, що кількісна оцінка зв'язку між залежною і незалежними змінними в моделі є істотною.

Оскільки коефіцієнт кореляції є також вибірковою характеристикою, яка може відхилятися від свого дійсного значення, значущість коефіцієнта кореляції також потребує перевірки. Базується вона на *t*-критерії:

$$t = \frac{R\sqrt{n-m-1}}{\sqrt{1-R^2}}, \quad (23)$$

де R^2 – коефіцієнт детермінації моделі;

R – коефіцієнт кореляції;

m – кількість факторів;

n – кількість спостережень; $n - m - 1$ – число ступенів вільності.

Якщо $|t| > t_{\text{табл}}$, де $t_{\text{табл}}$ – відповідне табличне значення *t*-розподілу з $n - m - 1$ – число ступенів вільності, то можна зробити

висновок про значущість коефіцієнта кореляції між залежною і незалежними змінними моделі. Для множинних коефіцієнтів кореляції обчислимо значення t -критерію (табл. 13).

Порівнюючи значення t -критерію з табличним, можна зробити висновок, що коефіцієнт кореляції, який характеризує щільність зв'язку між залежною і незалежними змінними в моделі є достовірним.

Таблиця 13

t -критерій розрахункової моделі

Економетрична модель	Ступені вільності	t -критерій	$t_{\text{табл}}$
$\hat{y} = 6,576004 + 0,86064x_1$	$m = 1;$ $n - m - 1 = 8$	12,60804	2,306
$\hat{y} = 5,873705 + 0,834294x_1 + 15,694105x_2$	2; 7	12,25864	2,3646
$\hat{y} = - 14,979779 + 0,858834x_1 + 0,072489x_2 + 2,135405x_3$	3; 6	28,84008	2,4469

Джерело: складено автором.

Обчислимо t -критерій для оцінок параметрів моделі та знайдемо її довірчі інтервали за формулами:

$$t_n = \hat{a}_n / S_{\hat{a}_n}; \quad (24)$$

$$|a_0| \leq \hat{a}_0 \pm t_{\alpha} S_{\hat{a}_0};$$

де \hat{a}_i – оцінки параметрів моделі;

$S_{\hat{a}_i}$ – випадкові помилки параметрів моделі (табл. 14).

Таблиця 14

t -статистика моделі

Економетрична модель	Ступені вільності	$t_n, t_n = \hat{a}_n / S_{\hat{a}_n}$			
		$n = 0$	$n = 1$	$n = 2$	$n = 3$
$\hat{y} = 14,979779 + 0,858834x_1 + 0,072489x_2 + 2,135405x_3$	$m = 3;$ $n - m - 1 = 6$	3,966593564	24,88710665	0,0076775	5,59409
Довірчі інтервали параметрів моделі нижче ($\alpha = 0,05$) / верхнє ($\alpha = 0,05$)	a_0 [min; max]	a_1 [min; max]	a_2 [min; max]	a_3 [min; max]	
	24,22104405; 5,73917409	0,774389105; 0,943270296	23,66004054 23,80898078	1,201373382; 3,06949534	

Джерело: складено автором.

За допомогою алгоритму Фаррара-Глобера необхідно дослідити наведену модель на наявність мультиколінеарності, з'ясувати

чи не впливатиме залежність пояснювальних змінних на оцінку параметрів моделі. Явище мультиколінеарності призводить до ненадійності оцінки параметрів моделі, робить їх чутливими до вибору специфікації моделі.

Використовуючи вихідні дані *табл. 5* можна обчислити елементи стандартизованих векторів за формулою:

$$x_{jk}^* = \frac{x_{jk} - \bar{x}_k}{\sqrt{n\sigma_{x_k}^2}}, \quad (25)$$

де n – кількість спостережень ($n = 10$);

m – кількість незалежних змінних ($m = 3$);

\bar{x}_k – середнє арифметичне значення вектора x_k ;

$\sigma_{x_k}^2$ – дисперсія змінної x_k .

Матриця нормалізованих змінних подається у вигляді:

$$X^* = \begin{pmatrix} -0,237 & -0,333 & -0,704 \\ -0,226 & -0,288 & -0,369 \\ -0,211 & -0,243 & 0,302 \\ -0,193 & -0,181 & 0,302 \\ -0,161 & -0,185 & 0,302 \\ -0,106 & 0,432 & 0,302 \\ -0,060 & 0,236 & -0,034 \\ 0,078 & -0,172 & -0,034 \\ 0,294 & 0,631 & -0,034 \\ 0,823 & 0,102 & -0,034 \end{pmatrix}$$

$$X^{*'} = \begin{pmatrix} -0,237 & -0,226 & -0,211 & -0,193 & -0,161 & -0,106 & -0,060 & 0,078 & 0,294 & 0,823 \\ -0,333 & 0,288 & -0,243 & -0,181 & -0,185 & 0,432 & 0,236 & -0,172 & 0,631 & 0,102 \\ -0,704 & -0,369 & 0,302 & 0,302 & 0,302 & 0,302 & -0,034 & -0,034 & -0,034 & -0,034 \end{pmatrix}$$

Знайдемо кореляційну матрицю $r = X^* X^{*'}$,

де X^* – матриця нормалізованих змінних;

$X^{*'}$ – матриця транспонована до X^* (табл. 15).

Користуючись парними коефіцієнтами кореляції, можна зробити висновок про те, що між змінними існує зв'язок. За допомогою алгоритму Фаррара-Глобера необхідно перевірити, чи є цей зв'язок виявленням мультиколінеарності.

Кореляційна матриця r

$r =$	1	0,455576	0,009463
	0,45558	1	0,260586
	0,00946	0,260586	1

Джерело: складено автором.

Обчислимо детермінант кореляційної матриці r і критерій «хі»-квадрат:

$$а) D = |r| = 0,7267;$$

$$б) \chi^2 = - \left[n - 1 - \frac{1}{6}(2m + 5) \right] \cdot \ln |r| = 2,287866307. \quad (26)$$

При ступені свободи $1/2m(m - 1) = 3$ і рівні значущості $\alpha = 0,01$ критерій $\chi^2_{\text{табл.}} = 11,34$. Оскільки $\chi^2_{\text{факт}} < \chi^2_{\text{табл.}}$, можна зробити висновок, що в масиві змінних не існує мультиколінеарності.

Знайдемо матрицю, обернену до матриці r :

$$C = r^{-1} = (X^{*'} X^*)^{-1}. \quad (27)$$

$$C = \begin{pmatrix} 1,28264 & -0,62351 & 0,150341 \\ -0,62351 & 1,375954 & -0,35265 \\ 0,15034 & -0,35265 & 1,090474 \end{pmatrix}.$$

Використовуючи діагональні елементи матриці, обчислимо F-критерій:

$$F_1 = (c_{11} - 1) \frac{n - m}{m - 1} = 0,989223;$$

$$F_2 = (c_{22} - 1) \frac{n - m}{m - 1} = 1,31584; \quad (28)$$

$$F_3 = (c_{33} - 1) \frac{n - m}{m - 1} = 0,316658.$$

Для рівня значущості $\alpha = 0,05$ і ступенів свободи $\gamma_1 = 7$, $\gamma_2 = 2$ критичне (табличне) значення критерію $F_{\text{табл.}} = 4,74$. Оскільки $F_{\text{факт}} < F_{\text{табл.}}$, то кожна з пояснювальних змінних не мультиколінеарна з двома іншими.

Для визначення попарної мультиколінійності, знайдемо частинні коефіцієнти кореляції, завдяки матриці С. Частинні коефіцієнти кореляції визначають щільність зв'язку між двома змінними за умови, що третя не впливає на цей зв'язок. Порівнявши частинні коефіцієнти кореляції з парними,

$$\begin{aligned}
 t_{12} &= \frac{r_{12,3} \sqrt{n-m-1}}{\sqrt{1-r_{12,3}^2}} = 1,406287 \\
 t_{13} &= \frac{r_{13,2} \sqrt{n-m-1}}{\sqrt{1-r_{13,2}^2}} = -0,33908 \\
 t_{23} &= \frac{r_{23,1} \sqrt{n-m-1}}{\sqrt{1-r_{23,1}^2}} = 0,795382
 \end{aligned}
 \tag{29}$$

побачимо що частинні коефіцієнти значно менші за парні. Визначимо t-критерій на основі частинних коефіцієнтів кореляції.

$$\begin{aligned}
 r_{12,3} &= \frac{-c_{12}}{\sqrt{c_{11} * c_{22}}} = 0,469346; \\
 r_{13,2} &= \frac{-c_{13}}{\sqrt{c_{11} * c_{33}}} = -0,12712; \\
 r_{23,1} &= \frac{-c_{23}}{\sqrt{c_{22} * c_{33}}} = 0,287898.
 \end{aligned}
 \tag{30}$$

Табличне значення t-критерію при $n - m = 7$ ступенях свободи та рівні значущості $\alpha = 0,05$ дорівнює 1,69. Усі числові значення t-критеріїв, знайдених для кожної пари змінних, менші за їх табличні, отже, всі пари незалежних змінних не є мультиколінеарними.

Таким чином, результати визначення регресійної залежності фінансового результату діяльності економіки Донецької області (Y) від кредитування економіки та виплат страхових компаній, пенсійних виплат, кількості діючих банків Донецької області при рівні довірчої імовірності 99%, за відсутності мультиколінійності між незалежними змінними, є досить стійкими; значна частка коефіцієнтів має вагоме значення відповідної t-статистики, а відтак отримана модель може вважатися статистично значущою.

Наступним етапом аналізу є виявлення залежності між кредитами та показниками, які характеризують інвестиційний потенціал, що може бути використаний при кредитуванні економіки та створення моделі, яка описує таку залежність (табл. 16).

$$\hat{y} = -7,63911 + 1,208884x_1 + 0,209012x_2 + 0,641043x_3, \quad (31)$$

де Y – кредити видані (млрд грн);
 X_1 – депозити залучені (млрд грн);
 X_2 – страхові платежі, пенсійні внески (млрд грн);
 X_3 – відсотки за депозитом.

Таблиця 16

Вихідні дані для побудови моделі

№ з/п	Y	Y ²	X ₁	X ₁ ²	X ₂	X ₂ ²	X ₃	X ₃ ²
1	0,4485	0,201152	0,5405	0,29214	0,01982188	0,000393	13,4	179,56
2	0,8576	0,735478	1,007195	1,014442	0,0441567	0,00195	12,2	148,84
3	1,3729	1,884854	1,47389	2,172352	0,06849144	0,004691	11,1	123,21
4	2,0115	4,046132	2,11891	4,48978	0,10900682	0,011882	9,9	98,01
5	3,182	10,12512	3,415	11,66223	0,30827555	0,095034	9,5	90,25
6	5,131	26,32716	5,389	29,04132	0,62140394	0,386143	7	49
7	6,774	45,88708	8,836	78,0749	2,31611167	5,364373	5,1	26,01
8	11,709	137,1007	13,92	193,7664	0,84657319	0,716686	6,9	47,61
9	19,443	378,0302	17,814	317,3386	0,62221599	0,387153	7,8	60,84
10	38,869	1510,799	26,492	701,8261	0,82838567	0,686223	21,7	470,89
Всього	89,7985	2115,137	81,0065	1339,678	5,78444285	7,654528	104,6	1294,22
Середнє	8,97985	211,5137	8,10065	133,9678	0,57844429	0,765453	10,46	129,422

Джерело: складено автором.

За допомогою приведеного вище алгоритму розрахунків, отримаємо розрахункову модель залежності виданих кредитів від залучених депозитів (табл. 17).

Таблиця 17

Кореляційна матриця розрахункової моделі

$r =$	1	0,427711074	0,364077651
	0,427711074	1	-0,34398608
	0,364077651	-0,34398608	1

Джерело: складено автором.

Динаміку показників, що характеризують розрахункову модель зобразимо на рисунку.

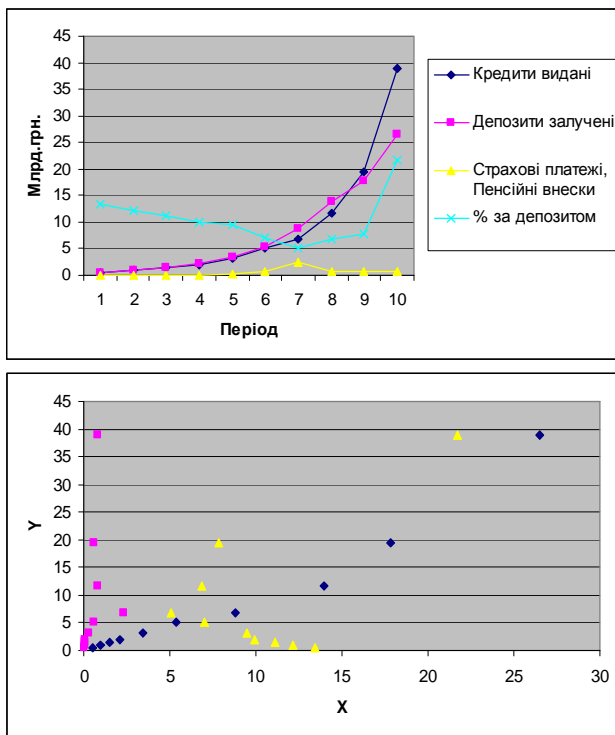


Рисунок. Динаміка показників, що характеризують розрахункову модель

Джерело: побудовано автором.

Динаміку показників, що характеризують розрахункову модель наведено в табл. 18.

Таблиця 18

Основні показники, що характеризують отриману лінійну модель

n	m	R	R ²	R̄ ²	S _v	Sâ ₀	Sâ ₁	Sâ ₂	Sâ ₃	F > F _{табл}
10	3	0,996245	0,9925	0,988	1,2786	1,3619	0,0678	0,8468	0,1206	264,84 > 4,76
n-m-1	6	t > t _{табл}	t-статистика				Довірчі інтервали параметрів моделі			
n-1							a ₀ [min; max]	a ₁ [min; max]	a ₂ [min; max]	a ₃ [min; max]
9		28,18 >> 2,44	-5,6088	17,835	0,2468	5,3159	-10,971; -4,3064	1,04303; 1,3747	-1,8629; 2,28099	0,34597; 0,936116

Джерело: складено автором.

Сукупні ресурси кластера (P_K) складається із ресурсів комерційних банків ($P_{КБ}$), страхових компаній ($P_{СК}$) та недержавних пенсійних фондів ($P_{НПФ}$):

$$P_K = P_{КБ} + P_{СК} + P_{НПФ}. \quad (32)$$

Ресурсний потенціал кластеру, виходячи із запропонованої моделі, необхідно скоректувати на величину потенціалу страхових компаній та недержавних пенсійних фондів. Визначимо, які активи додатково до банківських можливостей, можуть у результаті синергічної кластерної взаємодії запропонувати кластеру страхові компанії та недержавні пенсійні фонди (АКТИВИ: кб - комерційних банків, ск - страхових компаній, нпф - недержавних пенсійних фондів):

$$\begin{aligned} & \frac{\text{Активи}_{кб}}{\text{Активи}_{кб}} + \frac{\text{Активи}_{ск}}{\text{Активи}_{кб}} + \frac{\text{Активи}_{нпф}}{\text{Активи}_{кб}} = \\ & = 1 + \frac{32691,2}{645631} + \frac{403}{645631} = 1,051259 \text{ або } = 5,1259\%. \end{aligned} \quad (33)$$

Ці активи можуть поповнити капітал кластера та приносити прибуток в подальшому. При цьому валові страхові премії страхових компаній та сума пенсійних внесків, які можуть бути поповнити ресурсну базу кластера:

$$\begin{aligned} & \frac{\text{Валові страхові премії} + \text{Сума пенсійних внесків}}{\text{Кошти юридичних осіб} + \text{Кошти фізичних осіб}} = \\ & = 1 + \frac{5360,0}{297260} + \frac{358,4438}{297260} = 1,01923715 \text{ або } = 1,923715\%. \end{aligned} \quad (34)$$

Таким чином, формула, що характеризує залежності між кредитами та показниками, які характеризують ресурсний потенціал кластера, що може бути використаний при кредитуванні економіки, має вигляд:

$$\begin{aligned} Y = & -7,63911 + 1,01923715 \cdot 1,208884x_1 + \\ & + 1,03 \cdot 0,209012x_2 + 1,02125 \cdot 0,641043x_3. \end{aligned} \quad (35)$$

За допомогою економетричної моделі спрогнозуємо ситуацію, коли в результаті синергічної взаємодії, підвищення довіри з боку населення до недержавних пенсійних фондів та ефективного проведення пенсійної реформи – НПФ кластера запрацюють. В результаті отримаємо:

$$\begin{aligned} & \frac{\text{Активи}_{\text{кб}}}{\text{Активи}_{\text{кб}}} + \frac{\text{Активи}_{\text{ск}}}{\text{Активи}_{\text{кб}}} + \frac{\text{Активи}_{\text{нпф}}}{\text{Активи}_{\text{кб}}} = \\ & = 1 + \frac{32691,2}{645631} + \frac{40300}{645631} = 1,11305 \text{ або } = 11,305\%; \end{aligned} \quad (36)$$

$$\begin{aligned} & \frac{\text{Валові страхові премії} + \text{Сума пенсійних внесків}}{\text{Кошти юридичних осіб} + \text{Кошти фізичних осіб}} = \\ & = 1 + \frac{5360,0}{297260} + \frac{3584,438}{297260} = 1,03008965 \text{ або } = 3\%; \end{aligned} \quad (37)$$

$$Y = -7,63911 + 1,03 \cdot 1,208884x_1 + 1,06 \cdot 0,209012x_2 + 1,05305 \cdot 0,641043x_3.$$

Оцінімо ситуацію з кредитуванням поза кластером і з урахуванням динамічного функціонування кластера:

$$\begin{aligned} Y_{\text{кредити}} &= -7,63911 + 1,208884 \bar{x}_1 + 0,209012 \bar{x}_2 + 0,641043 \bar{x}_3 = \\ &= -7,63911 + 1,208884 \cdot 8,10065 + 0,209012 \cdot 0,57844429 + \\ & \quad + 0,641043 \cdot 10,46 = 8,979815. \end{aligned} \quad (38)$$

$$\begin{aligned} Y_{\text{кредити кластер}} &= -7,63911 + 1,03 \cdot 1,208884 \bar{x}_1 + \\ & + 1,06 \cdot 0,209012 \bar{x}_2 + 1,05305 \cdot 0,641043 \bar{x}_3 = 9,636568. \end{aligned} \quad (39)$$

$\Delta = 9,636568/8,979815 = 1,073136$ або $7,3136\%$ – відбудеться зміна у кредитних ресурсах, що можуть бути використані для соціально-економічного розвитку регіону.

Підставимо результати розрахунків в рівняння:

$$\begin{aligned} Y_{\text{регіон}} &= -14,98011 + 0,85883 \bar{x}_1 + 0,07447 \bar{x}_2 + 2,135434 \bar{x}_3 = \\ &= -14,98011 + 0,85883 \cdot 8,933 + 0,07447 \cdot 0,0597 + \\ & \quad + 2,135434 \cdot 10,1 = 14,26415; \end{aligned} \quad (40)$$

$$\begin{aligned} Y_{\text{регіон кластер}} &= -14,98011 + 1,01 \cdot 0,85883 \bar{x}_1 + \\ & + 1,063136 \cdot 0,07447 \bar{x}_2 + 2,135434 \bar{x}_3 = 14,34111. \end{aligned} \quad (41)$$

$$\Delta = 14,34111/14,26415 = 1,005398$$

або

$$14,34111 - 14,26415 = 0,077 \text{ млрд. грн.}$$

Таким чином, ефективне функціонування кластера сприятиме додаткового надходження в економіку Донецької області 77 млн грн фінансових ресурсів.

Розрахуємо прогнозне значення фінансового результату діяльності економіки $\hat{y}_{\text{регіон кластер}}$ на період $n + 1$, якщо прогнозне значення кредитування буде 42,5 млн грн. (табл. 19).

Отже, на основі проведених досліджень можемо зауважити, що розвиток економіки східних України залежить від кредитних ресурсів, що в неї вливаються, але на сьогодні це питання стоїть дуже гостро, оскільки обсяги кредитів і сама процедура їх надання з часом стають все складнішими. Чинниками, які позитивно впливають на зростання інвестицій в економіку, є зростання депозитів та відсотків за ними, страхових платежів, пенсійних внесків.

Висновки. На підставі аналізу динаміки показників економічного розвитку Донецької та Луганської областей виявлено сукупність бар'єрів, які умовно розподілено за такими групами: політичні, нормативно-правові, інноваційні, інвестиційні, інформаційні, екологічні, інфраструктурні, логістичні. Здійснено прогнозну оцінку показників, що характеризують економічний розвиток регіонів, із використанням економіко-математичного інструментарію, і на цій основі виявлено тенденції їх подальшого функціонування. На основі узагальнення стратегій регіонального розвитку Донецької та Луганської областей виявлено їх недоліки в частині створення кластерних структур.

З урахуванням значного потенціалу впливу кластерів на економіку регіону доведено необхідність розроблення економетричної моделі, яка оцінюватиме результативність функціонування кластерного утворення. Обґрунтування системи фінансово-економічних відносин, що виникають у процесі управління розвитком і функціонування регіональної економіки на основі формування кластерів, дозволило визначити безпосередній взаємозв'язок між кластеризацією регіональної економіки та посиленням конкурентних позицій фінансово-економічних суб'єктів на регіональному ринку, що є додатковим джерелом кредитування регіональної економіки та сприяє зростанню фінансових показників національної економіки.

Перспективи подальших досліджень полягають в обґрунтуванні необхідності застосування комплексного підходу до оцінювання ефективності кластерних утворень, який має базуватися на збалансованій системі показників, що використовуються на рівні держави, регіону, конкретного підприємства. Це, у свою чергу, до-

Таблиця 19

Розрахункові дані для прогнозу

Фінансовий результат регіону У	2,9729	4,3941	10,5345	10,9804	11,4203	11,5491	11,7793	15,3602	24,5002	39,1501
Кредити Х	0,4485	0,8576	1,3729	2,0115	3,1820	5,1310	6,7740	11,7090	19,443	38,869
Фінансовий результат регіону У	3,2243	4,7657	11,4254	11,9090	12,3861	12,5258	12,7755	16,6592	26,57217	42,46101
У _{класер} = У * А	0,4798	0,9175	1,4689	2,1521	3,4044	5,4896	7,2475	12,5274	20,80196	41,58574
Х _{класер} = Х * В										
А = 1,08456955										
t	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Рівняння регресії	У _{класер} = 7,179864 + 0,862926Х _{класер} Х _{класер} = 7,179864 + 0,862926*42,5 = 43,85421. Тобто, якщо значення виданих кредитів кластера буде дорівнювати 42,5 млн грн, то фінансовий результат економіки у період t + 1 буде дорівнювати 43,85421 млн грн									
Довірчі інтервали для прогнозного значення для прогнозного значення	Залишкове середньоквадратичне відхилення									
	$\sigma_{\text{зал}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{10} (y_i - \hat{y})^2}{n - m - 1}} = 2,661157$									
	$m_{\hat{y}_p} = \sigma_{\text{зал}} * \sqrt{1 + \frac{1}{n} + \frac{10}{\sum_{j=1}^{10} (x_j - \bar{x})^2}} = 3,59225$									
Гранична помилка прогнозу:	$\Delta \hat{y}_p = t_{\text{табл}} * m_{\hat{y}_p} = 2,3060 * 3,592257 = 8,283744181$									
Якщо у запропоновану модель включити фактор часу та вона матиме вигляд: У _{класер} = 4,900567 + 7,41146Х _{класер} + 0,627145t. Параметр с = 0,627145 характеризує середньорічний абсолютний приріст витрат на товар під впливом решти факторів за умови незмінного кредитування	Довірчі інтервали прогнозу: $\mathcal{Y}_{\hat{y}_p} = \hat{y}_p \pm \Delta \hat{y}_p = 43,85421 \pm 8,2837$ $y_{\text{мин}} = 43,85421 - 8,283744181 = 35,57046582;$ $y_{\text{макс}} = 43,85421 + 8,283744181 = 52,13795418$									
Джерело: складено автором.										

зволить створити відповідні умови розроблення та схвалення державних і регіональних програм соціально-економічного розвитку України, а також правові засади формування кластерних об'єднань.

Література

1. Ivanov S., Dzwigol H., Trushkina N. Proposals for the Formation of a Transport and Logistics Cluster as an Institution of Regional Development (on the Example of Donetsk Economic Region). *Economic Herald of the Donbas*. 2019. No. 4(58). P. 51-60. DOI: [https://doi.org/10.12958/1817-3772-2019-4\(58\)-51-60](https://doi.org/10.12958/1817-3772-2019-4(58)-51-60).

2. Иванов С. В., Ляшенко В. І., Трушкіна Н. В. Правові аспекти створення транспортно-логістичних кластерів в регіонах України. *Gesellschaftsrechtliche Transformationen von wirtschaftlichen Systemen in den Zeiten der Neo-Industrialisierung*: Collective monograph / Akademie der Wirtschaftswissenschaften der Ukraine. Nürnberg: Verlag SWG imex GmbH, 2020. S. 661-668.

3. Пушак Г. І., Трушкіна Н. В. Обґрунтування доцільності створення транспортно-логістичного кластеру в Карпатському економічному районі. *Економічний вісник Донбасу*. 2021. № 1(63). С. 61-77. DOI: [https://doi.org/10.12958/1817-3772-2021-1\(63\)-61-77](https://doi.org/10.12958/1817-3772-2021-1(63)-61-77).

4. Liashenko V., Ivanov S., Trushkina N. A Conceptual Approach to Forming a Transport and Logistics Cluster as a Component of the Region's Innovative Infrastructure (on the Example of Prydniprovsky Economic Region of Ukraine). *Virtual Economics*. 2021. Vol. 4. No. 1. P. 19-53. DOI: [https://doi.org/10.34021/ve.2021.04.01\(2\)](https://doi.org/10.34021/ve.2021.04.01(2)).

5. Ляшенко В. І., Осадча Н. В., Трушкіна Н. В. Можливі організаційно-правові форми транспортно-логістичного кластеру в Причорноморському економічному районі. *Причорноморські економічні студії*. 2021. Вип. 67. С. 60-70. DOI: <https://doi.org/10.32843/bses.67-10>.

6. Ляшенко В.І., Трушкіна Н.В. Інституційні засади створення та функціонування індустріальних парків на рівні територіальних громад в умовах децентралізації та смарт-спеціалізації. *Управління економікою: теорія та практика. Чумацьківські читання*: зб. наук. праць / НАН України, Ін-т економіки пром-сті; редкол.: О.О. Хандій (голов. ред.), В.І. Ляшенко (відп. ред.), В.С. Куриляк та ін. Київ, 2020. С. 32-67. <https://doi.org/10.37405/2221-1187.2020.32-67>.

7. Серіков А.В., Сіромаха Н.С. Економіко-математичне обґрунтування необхідності кооперації малих та середніх підприємств України. *Актуальні проблеми економіки*. 2005. № 1(43). С. 162-168.

8. Глізнуца М.Ю. Визначення складових та оцінка інноваційного потенціалу регіону. *Технологічний аудит і резерви виробництва*. 2016. №3/5 (29). С. 11-14.

9. Деменіна О.В. Організаційно-економічні аспекти формування системи оперативного контролю на вітчизняних підприємствах. *Проблеми науки*. 2008. № 8. С. 32-37.

10. Дмитриева В.О. Основные подходы и показатели оценки конкурентоспособности регионов. *Вісник Запорізького національного університету*. 2011. № 1(9). С. 184-193.

11. Дюран Б., Оделл П. Кластерный анализ / пер. с англ. Е.З. Демиденко; под ред. А. Я. Боярского. Москва: Статистика, 1977. 128 с.

12. Коваль О.П., Попова Л.В. Методичний підхід до визначення економічної сутності регіональної інтеграції. *Зовнішня торгівля: право та економіка*. 2007. № 4. С. 169-173.

13. Лисенко Ю.Г., Бізянов Є.С. Модель ефективності ІТ-аутсорсингу в контексті розвитку інформаційних систем економічних об'єктів. *Проблеми економіки*. 2013. № 2. С. 190-195.

14. Мороз О.М. Соціально-економічне спрямування в моделюванні бізнес-процесів підприємств регіону. *Економіка: проблеми теорії та практики*: зб. наук. пр. Дніпропетровськ: ДНУ, 2006. Т. 3. Вип. 211. С. 639-648.

15. Паризький І.В. Організаційно-інфраструктурне забезпечення інноваційного розвитку національної економіки: ресурсний аспект. *Збірник наукових праць Мукачівського державного університету. Сер.: Економіка*. 2017. Вип. 1(7). С. 210-215.

16. Сафонов Ю.М., Григор'єв Г.С. Механізм державного регулювання фінансово-економічних процесів. *Ефективна економіка* [Електр. видання]. 2018. № 1. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/efek_2018_1_11 (дата звернення: 16.02.2021).

17. Ткаченко І.С., Мороз О.М. Досягнення ефекту синергії у відтворювальних процесах регіональної економіки. *Теорії мікро- і макроекономіки*: зб. наук. пр. Київ: Академія муніципального управління, 2016. Вип. 25. С. 263-266.

18. Шипоша В.А. Теоретико-методичні підходи до визначення поняття «економічного кластеру», сутності та структури. *Інтелект XXI*. 2019. № 5. С. 140-144.

19. Шипоша В.А. Зарубіжний досвід функціонування кластерних утворень. *Науковий вісник Ужгородського національного університету. Сер.: Міжнародні економічні відносини та світове господарство*. 2019. Вип. 24. Ч. 3. С. 148-151.

20. Шипоша В.А. Використання кластерних об'єднань в якості форм організації інноваційних процесів. *Вчені записки Таврійського національного університету імені В.І. Вернадського. Сер.: Економіка і управління*. 2019. Т. 30 (69). № 5. Ч. 1. С. 171-175.

21. Шипоша В.А. Формування кластерних структур в якості засобів активізації інвестиційної діяльності. *Вісник Одеського національного університету. Сер.: Економіка*. 2020. Т. 25. Вип. 2(81). С. 185-188. DOI: <https://doi.org/10.32782/2304-0920/2-81-30>.

22. Shyposha V. The role of clusters in modern global economy. *Three Seas Economic Journal*. 2020. Vol. 1. № 2. P. 67-70. DOI: <https://doi.org/10.30525/2661-5150/2020-2-11>.

23. Амоша О. І., Трушкіна Н. В., Шипоша В. А. Механізм формування та управління розвитком бізнес-інтегрованих структур у східних регіонах України. *Економічний вісник Донбасу*. 2021. № 3(65). С. 4-23. DOI: [https://doi.org/10.12958/1817-3772-2021-3\(65\)-4-23](https://doi.org/10.12958/1817-3772-2021-3(65)-4-23).

References

1. Ivanov, S., Dzwigol, H., Trushkina, N. (2019). Proposals for the Formation of a Transport and Logistics Cluster as an Institution of Regional Development (on the Example of Donetsk Economic Region). *Economic Herald of the Donbas*, No. 4(58), pp. 51-60. DOI: [https://doi.org/10.12958/1817-3772-2019-4\(58\)-51-60](https://doi.org/10.12958/1817-3772-2019-4(58)-51-60).

2. Ivanov, S. V., Liashenko, V. I., Trushkina, N. V. (2020). Pravovi aspekty stvorennia transportno-lohistychnykh klasteriv v rehionakh Ukrainy [Legal aspects of creation of transport and logistics clusters in the regions of Ukraine]. *Gesellschaftsrechtliche Transformationen von wirtschaftlichen Systemen in den Zeiten der Neo-Industrialisierung*: Collective monograph. (pp. 661-668). Nürnberg, Verlag SWG imex GmbH [in Ukrainian].

3. Pushak, H. I., Trushkina, N. V. (2021). Obgruntuvannia dotsilnosti stvorennia transportno-lohistychnoho klasteru v Karpatskomu ekonomichnomu raioni [Substantiation of Expediency of Creation of Transport and Logistics Cluster in the Carpathian Economic Region]. *Ekonomichnyi visnyk Donbasu – Economic Herald of the Donbas*, 1(63), pp. 61-77. DOI: [https://doi.org/10.12958/1817-3772-2021-1\(63\)-61-77](https://doi.org/10.12958/1817-3772-2021-1(63)-61-77) [in Ukrainian].
4. Liashenko, V., Ivanov, S., Trushkina, N. (2021). A Conceptual Approach to Forming a Transport and Logistics Cluster as a Component of the Region's Innovative Infrastructure (on the Example of Prydniprovsky Economic Region of Ukraine). *Virtual Economics*, Vol. 4, No. 1, pp. 19-53. DOI: [https://doi.org/10.34021/ve.2021.04.01\(2\)](https://doi.org/10.34021/ve.2021.04.01(2)).
5. Liashenko, V. I., Osadcha, N. V., Trushkina, N. V. (2021). Mozhylyvi orhanizatsiino-pravovi formy transportno-lohistychnoho klasteru v Prychornomorskomu ekonomichnomu raioni [Possible organizational and legal forms of transport and logistics cluster in the Black Sea economic region]. *Prychornomorski ekonomichni studii – Black Sea Economic Studies*, Issue 67, pp. 60-70. DOI: <https://doi.org/10.32843/bses.67-10> [in Ukrainian].
6. Liashenko, V. I., Trushkina, N. V. (2020). Instyutsiini zasady stvorennia ta funktsionuvannia industrialnykh parkiv na rivni terytorialnykh hromad v umovakh detsentralizatsii ta smart-spetsializatsii [Institutional principles of creation and functioning of industrial parks at the level of territorial communities in the conditions of decentralization and smart specialization]. *Upravlinnia ekonomikoiu: teoriia ta praktyka. Chumachenkivski chytannia – Management of Economic: theory and practice. Chumachenko's annals*, pp. 32-67. Kyiv, IIE of NAS of Ukraine [in Ukrainian].
7. Sierikov, A. V., Siromakha, N. S. (2005). Ekonomiko-matematychnie obgruntuvannia neobkhidnosti kooperatsii malykh ta serednykh pidpriemstv Ukrainy [Economic and mathematical justification of the need for cooperation of small and medium-sized enterprises of Ukraine]. *Aktualni problemy ekonomiky – Actual problems of the economy*, 1(43), pp. 162-168 [in Ukrainian].
8. Hliznutsa, M. Yu. (2016). Vyznachennia skladovykh ta otsinka innovatsiinoho potentsialu rehionu [Determination of components and evaluation of the innovative potential of the region]. *Tekhnolohichniy audyt i rezervy vyrobnystva – Technological audit and production reserves*, 3/5 (29), pp. 11-14 [in Ukrainian].
9. Demenina, O. V. (2008). Orhanizatsiino-ekonomichni aspekty formuvannia systemy operatyvnoho kontrolinhu na vitchyznianykh pidpriemstvakh [Organizational and economic aspects of the formation of the operational controlling system at domestic enterprises]. *Problemy nauky – Problems of science*, 8, pp. 32-37 [in Ukrainian].
10. Dmitrieva, V.O. (2011). Osnovnyye podkhody i pokazateli otsenki konkurentosposobnosti regionov [Main approaches and indicators for assessing the competitiveness of regions]. *Visnyk Zaporizkoho natsionalnoho universytetu – Bulletin of Zaporizhzhya National University*, 1(9), pp. 184-193 [in Russian].
11. Duran, B., Odell, P. (1977). Klasternyy analiz [Cluster analysis]. Transl. from English E.Z. Demidenko; Moscow, Statistics, 1977. 128 p. [in Russian].
12. Koval, O.P., Popova, L.V. (2007). Metodychnyi pidkhid do vyznachennia ekonomichnoi sutnosti rehionalnoi intehtatsii [Methodical approach to determining the economic essence of regional integration]. *Zovnishnia torhivlia: pravo ta ekonomika – Foreign trade: law and economics*, 4, pp. 169-173 [in Ukrainian].
13. Lysenko, Yu.H., Bizianov, Ye.Ye. (2013). Model efektyvnosti IT-outsorsynhu v konteksti rozvytku informatsiinykh system ekonomichnykh ob'ektiv [The model of the effectiveness of IT outsourcing in the context of the development of information systems of economic objects]. *Problemy ekonomiky – Problems of the economy*, 2, pp. 190-195 [in Ukrainian].

14. Moroz, O.M. (2006). Sotsialno-ekonomichne spriamuvannya v modeliuvanni biznes-protsesiv pidpriemstv rehionu [Socio-economic orientation in the modeling of business processes of regional enterprises]. *Ekonomika: problemy teorii ta praktyky – Economics: problems of theory and practice*, Vol. 3, Issue 211, pp. 639-648. Dnipropetrovsk, DNU [in Ukrainian].
15. Paryzkyi, I.V. (2017). Orhanizatsiino-infrastrukturne zabezpechennia innovatsiinoho rozvytku natsionalnoi ekonomiky: resursnyi aspekt [Organizational and infrastructural support for innovative development of the national economy: resource aspect]. *Zbirnyk naukovykh prats Mukachivskoho derzhavnogo universytetu. Ser.: Ekonomika – Collection of scientific works of Mukachevo State University. Ser.: Economy*, Issue 1(7), pp. 210-215 [in Ukrainian].
16. Safonov, Yu.M., Hryhoriev, H.S. (2018). Mekhanizm derzhavnogo rehuliuвання finansovo-ekonomichnykh protsesiv [Mechanism of state regulation of financial and economic processes]. *Efektivna ekonomika –Effective economy*, 1. Retrieved from http://nbuv.gov.ua/UJRN/efek_2018_1_11 [in Ukrainian].
17. Tkachenko, I.S., Moroz, O.M. (2016). Dosiahnennia efektu synerhii u vidtvoriuvannykh protsesakh rehionalnoi ekonomiky [Achieving the effect of synergy in the reproductive processes of the regional economy]. *Teorii mikro- i makroekonomiky – Theories of micro- and macroeconomics*, Issue 25, pp. 263-266. Kyiv, Academy of Municipal Administration [in Ukrainian].
18. Shyposha, V.A. (2019). Teoretyko-metodychni pidkhody do vyznachennia poniattia «ekonomichnogo klasteru», sutnosti ta struktury [Theoretical and methodological approaches to defining the concept of "economic cluster", its essence and structure]. *Intelekt XXI – Intelligence XXI*, 5, pp. 140-144 [in Ukrainian].
19. Shyposha, V. A. Zarubizhnyi dosvid funktsionuvannya klasternykh utvoren [Foreign experience of cluster formations functioning]. *Naukovyi visnyk Uzhhorodskoho natsionalnoho universytetu. Ser.: Mizhnarodni ekonomichni vidnosyny ta svitove gospodarstvo – Scientific Bulletin of Uzhhorod National University. Ser.: International economic relations and the world economy*, Issue 24, Part 3, pp. 148-151 [in Ukrainian].
20. Shyposha, V.A. (2019). Vykorystannia klasternykh obiednan v yakosti form orhanizatsii innovatsiinnykh protsesiv [The use of cluster associations as forms of organization of innovation processes]. *Vcheni zapysky Tavriiskoho natsionalnoho universytetu imeni V.I. Vernadskoho. Ser.: Ekonomika i upravlinnia – Academic notes of the Tavri National University named after V.I. Vernadskyi. Ser.: Economics and management*, Vol. 30 (69), No. 5, Part 1, pp. 171-175 [in Ukrainian].
21. Shyposha, V. A. (2020). Formuvannya klasternykh struktur v yakosti zasobiv aktyvizatsii investytsiinoi diialnosti [Formation of cluster structures as a means of activating investment activity]. *Visnyk Odeskoho natsionalnoho universytetu. Ser.: Ekonomika – Bulletin of Odessa National University. Ser.: Economics*, Vol. 25, Issue 2(81), pp. 185-188. DOI: <https://doi.org/10.32782/2304-0920/2-81-30> [in Ukrainian].
22. Shiposha, V. (2020). The role of clusters in modern global economy. *Three Seas Economic Journal*, Vol. 1, No. 2, pp. 67-70. DOI: <https://doi.org/10.30525/2661-5150/2020-2-11>.
23. Amosha, O. I., Trushkina, N. V., Shyposha, V. A. (2021). Mekhanizm formuvannya ta upravlinnia rozvytkom biznes-intehrovanykh struktur u skhidnykh rehionakh Ukrainy [Mechanism of Formation and Management for Development of Business Integrated Structures in the Eastern Regions of Ukraine]. *Ekonomichnyi visnyk Donbasu – Economic Herald of the Donbas*, 3(65), pp. 4-23. DOI: [https://doi.org/10.12958/1817-3772-2021-3\(65\)-4-23](https://doi.org/10.12958/1817-3772-2021-3(65)-4-23) [in Ukrainian].

Надійшла до редакції 01.10.2021 р.