

ПРОБЛЕМИ ЕКОНОМІКИ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ І ВИРОБНИЧИХ КОМПЛЕКСІВ

УДК 338:339:669.1+330.341.1(477)

doi: <http://doi.org/10.15407/econindustry2019.01.076>

Ірина Юрїївна Підоричева,

канд. екон. наук, зав. сектором

e-mail: pidoricheva@nas.gov.ua

<https://orcid.org/0000-0002-4622-8997>;

Лариса Іванівна Ковчуга,

Інститут економіки промисловості НАН України

03057, Україна, Київ, вул. М. Капніст, 2

e-mail: larakovi@ukr.net

<https://orcid.org/0000-0001-6448-0400>

АНАЛІЗ ЗАЛЕЖНОСТІ МІЖ ІННОВАЦІЙНИМИ ВИТРАТАМИ ТА ОБСЯГАМИ РЕАЛІЗОВАНОЇ ІННОВАЦІЙНОЇ ПРОДУКЦІЇ У ПРОМИСЛОВОСТІ УКРАЇНИ

Одним із найбільш проблемних чинників, що впливають на сприйнятливість підприємств до інновацій, є брак фінансових ресурсів як таких й обмежене їх використання для інноваційних цілей. Тому першочерговим завданням, з одного боку, має бути підвищення інвестиційного забезпечення інноваційних процесів на підприємствах за рахунок усіх джерел (власних, позикових і залучених), а з іншого – оптимізація структури інноваційних витрат, що склалася на підприємствах різних видів промислової діяльності, для забезпечення максимальної економічної віддачі таких інвестицій.

Із використанням кореляційно-регресійного аналізу досліджено залежність між інноваційними витратами та обсягами реалізованої інноваційної продукції промисловими підприємствами України у 2015 та 2017 рр., у тому числі з урахуванням часового лагу впливу витрат на обсяги реалізації. Гіпотеза дослідження полягає в такому: загальний обсяг реалізованої інноваційної продукції та її частка, що є новою для ринку, а також обсяги інноваційної продукції, реалізованої за межі України, залежать від різних видів інвестицій в інновації.

У результаті кореляційно-регресійного аналізу виявлено різний вплив складових інвестицій в інновації на обсяг і структуру реалізованої інноваційної продукції, що підтвердило висунуту гіпотезу. Визначено, що загальні обсяги інноваційних витрат мають досить тісний зв'язок з обсягами реалізованої інноваційної продукції (РІП) як за відповідні роки, так і з урахуванням часового лагу витрат в один та два роки. Загальні обсяги РІП найбільшою мірою залежать від рівня витрат на придбання машин, обладнання і програмного забезпечення, а також витрат, що відносяться до складової «Інше». Позитивна динаміка реалізованої інноваційної продукції, що є новою для ринку, а також реалізованої за межі України значною мірою обумовлена обсягами витрат на зовнішні науково-дослідні роботи. Впливаючи на структуру інноваційних витрат, підприємство може досягти максимальної економічної віддачі від них і суттєво підвищити рівень конкурентоспроможності.

Ключові слова: інновації, витрати на інноваційну діяльність, інноваційна продукція, промислові підприємства, конкурентоспроможність.

JEL: D 920, O 310

Відсутність прогресивних структурних зрушень в економіці України практично упродовж усього періоду незалежності,

консервування відсталого типу виробничої структури, характерного для бідних країн, призвели до економічного занепаду, хро-

© І. Ю. Підоричева, Л. І. Ковчуга, 2019

нічної «голландської хвороби»¹, деіндустріалізації та «інвестиційного голоду». Для того щоб змінити цю ситуацію, потрібно створити привабливі (перш за все інституційні) умови, які позитивно вплинуть на інвестиційний клімат і дозволять змінити траєкторію руху країни в бік сталого економічного зростання, заснованого на інноваціях.

Для країн, що розвиваються, до яких належить і Україна², інновації набувають особливого значення, оскільки вони становлять основу індустріалізації, яка відіграє ключову роль у диверсифікації економіки та подоланні її структурної слабкості. Нарощування обсягів промислового виробництва в країнах, що розвиваються, є важливим чинником їх розвитку, але воно має здійснюватися не за рахунок капіталовкладень, природних й енергетичних ресурсів, як це відбувається сьогодні, а шляхом підвищення продуктивності праці, що передбачає впровадження трудо- і ресурсозберігаючих технологій, активізацію інноваційної діяльності підприємств промисловості як ключових гравців в інноваційних процесах.

Однією з головних перешкод, які стоять на заваді активізації інноваційної діяльності промислових підприємств України, є брак фінансових ресурсів як таких [1, с. 296] та обмежене їх використання для інноваційних цілей. Навіть інвестуючи в інновації, підприємства обирають найменш

¹ «Голландська хвороба» – термін, яким позначають негативний вплив на економіку будь-яких чинників, які призводять до різкого припливу іноземної валюти в країну, найчастіше її пов'язують із виявленням і наявністю великих родовищ корисних копалин, багатством країни на природні ресурси. У таких умовах економіка стає залежною від експорту природних ресурсів, що знижує стимули для розвитку галузей переробної промисловості та впровадження інновацій [5].

² До групи розвинутих країн, за визначенням Світового банку, належать країни-члени Організації економічного співробітництва та розвитку з високим рівнем доходу; до групи країн, що розвиваються, – усі інші країни [6, с. xvii].

ризиковані напрями та обмежуються, зазвичай, закупівлею обладнання. На це впливає майже повна відсутність зовнішніх джерел фінансування: питома вага власних коштів підприємств у загальному обсязі фінансування інноваційної діяльності протягом 2015-2017 рр. коливалася у межах 84,5-97,2% [2, с. 173]. У розвинутих країнах нестача фінансових ресурсів на реалізацію інноваційних проектів компенсується, у тому числі коштами венчурних інвесторів. В Україні ця форма фінансування є малопоширеною і не може розглядатися як стійке підґрунтя для сприяння інноваційній діяльності підприємств. Так, на частку венчурних капітальних інвестицій в Україні припадає лише 0,019% ВВП, у той час як у середньому в Європейському Союзі даний показник становить 0,116% ВВП, а в Люксембурзі та Латвії – 0,352 і 0,285% ВВП відповідно, що є найбільшими значеннями серед усіх країн-членів ЄС [3, с. 89-90].

Сьогодні першочерговим завданням має бути, з одного боку, поліпшення інвестиційного забезпечення інноваційних процесів за рахунок усіх джерел (власних, позикових і залучених), а з іншого – оптимізація структури інноваційних витрат, що склалася на підприємствах різних видів промислової діяльності, для забезпечення максимальної економічної віддачі таких інвестицій.

У даний час опубліковано чимало досліджень, присвячених оцінці зв'язку між інноваціями (витратами на інновації) та результативними показниками діяльності підприємств і конкурентоспроможністю економік. Так, на думку М. Портера і В. Міллара, інвестиції в нові технології, зокрема інформаційно-комунікаційні (ІКТ), виступають джерелом конкурентної переваги. Науковці стверджують, що компанії виграють від використання ІКТ, оскільки вони дозволяють їм функціонувати швидше, гнучкіше і точніше [4]. Багато авторів припускають і підтверджують висунуті гіпотези, що ІКТ разом з іншими інвестиціями у придбання обладнання, навчання, розробку продуктових і процесових інновацій

істотно впливають на продуктивність підприємств і конкурентоспроможність національних економік (країн, регіонів).

Одним із найбільш цікавих досліджень про зв'язок інновацій із продуктивністю фірм, опублікованих останнім часом, є стаття М. Morris Diego [7]. Автор використав великий обсяг даних про 40 577 малих, середніх і великих фірм, які містяться в World Bank Enterprise Surveys. Аналіз показав, що інноваційно активні підприємства є значно більш продуктивними як у виробничому секторі, так і в сфері послуг.

Про позитивний вплив продуктивних інновацій на ефективність діяльності компаній у країнах, що розвиваються, відзначено в роботі [8]. Для аналізу використано модель CDM (аббревіатура перших літер авторів Crepon, Duguet, Maires), яка застосовується при виявленні взаємозв'язку досліджень і розробок, інновацій та продуктивності. Установлено, що найбільш позитивний вплив на показники діяльності підприємств справляють такі чинники: кваліфіковані фахівці, сучасні технології та співпраця з іноземними фірмами. Негативним чином на продуктивність компаній впливає конкуренція з боку неформального сектору.

У роботі [9] міститься економетричний аналіз, спрямований на підтвердження існування причинно-наслідкового зв'язку між інноваціями і конкурентоспроможністю на прикладі 29 країн ЄС. Аналіз впливу інновацій на конкурентоспроможність засвідчив, що «інноваційна парадигма» є стійкою стосовно відновлення конкурентних переваг, втрачених країнами під час економічної кризи. Зокрема, поліпшення показників інновацій на +5% (за показниками Innovation Union Scoreboard) приводить до підвищення національної конкурентоспроможності на +2,32 пункту (за показниками IMD World Competitiveness Yearbook), і якщо продуктивність інновацій підвищиться на +10%, то національна конкурентоспроможність зросте на +4,63 пункту.

Незважаючи на аргументи, наведені у вищезазначених дослідженнях, позитивний зв'язок між інноваціями та продуктивністю не завжди чітко простежується. Використання провідних технологій, таких як ІКТ, дає більший приріст продуктивності праці у США, ніж у Німеччині [10]. У роботі [11] емпірично доведено несуттєвий вплив інновацій на продуктивність (продуктивність праці та сукупну продуктивність чинників виробництва) бразильських підприємств. Українські науковці виявили, що для промислових регіонів України чинник досліджень і розробок та інновацій не справляє відчутного впливу на формування валового регіонального продукту [12].

Дослідження впливу технологічних інновацій на продуктивність праці на підприємствах країн Латинської Америки (Аргентини, Колумбії, Коста-Ріки, Панами, Уругваю та Чилі) [13] показало неоднорідні результати серед детермінант інвестицій в інновації. Співпраця, іноземна власність та експорт підвищують схильність підприємств інвестувати в інноваційну діяльність і стимулюють інвестиції в інновації тільки в половині досліджених країн. Наукові та ринкові джерела інформації практично не впливають на інноваційну активність підприємств, що свідчить про слабкі зв'язки між складовими інноваційних систем цих країн. Разом із тим виявлений зв'язок між інноваціями та продуктивністю вказує на важливість інноваційної діяльності для поліпшення економічних показників підприємств.

Отже, аналіз впливу інноваційних витрат на результати діяльності підприємств й ефективність національних економік є темою дослідження, інтерес до якої не стухає протягом багатьох років і зберігається досі. Значною мірою це пов'язано з тим, що серед економістів відсутній консенсус щодо переваг упровадження інновацій як визначального чинника підвищення продуктивності. Результати досліджень різняться як у розрізі типів інновацій, так і країн. В Україні питання оцінки зв'язку

між інноваційними витратами та результатами діяльності підприємств не знайшли достатнього висвітлення. Існують поодинокі спроби проведення подібних розрахунків [14-16], але вони не дають системного уявлення про наявність і тісноту або відсутність такого зв'язку.

Метою статті є аналіз залежності між обсягами та складовими витрат на інноваційну діяльність і загальними обсягами реалізованої інноваційної продукції у промисловості України. На відміну від більшості існуючих публікацій, присвячених цій проблематиці, у даній роботі вперше здійснено спробу не просто оцінити зв'язок між інноваційними витратами і результатами, що їх обумовлюють, а виявити залежність обсягів реалізованої інноваційної продукції та її частки, що є новою для ринку, а також обсягів продукції, що реалізується за межі України, від різних видів інноваційних витрат.

Для аналізу використано пакет прикладних програм «Statistika». Як об'єкти спостереження вибрано види економічної діяльності промисловості. Специфіка доступної статистичної інформації обумовила часові рамки аналізу – 2015 та 2017 рр.¹

Сформульовано гіпотезу дослідження: загальний обсяг реалізованої інноваційної продукції промисловості та її частка, що є новою для ринку, а також обсяги реалізованої інноваційної продукції за межі України залежать від різних видів інвестицій в інновації. У зв'язку з необхідно дослідити:

1) взаємозалежність між обсягами і структурою витрат на інноваційну діяльність та обсягами реалізованої інноваційної продукції у 2015 та у 2017 рр., у тому числі з урахуванням часового лагу впливу витрат на обсяги реалізації;

¹ Залучення попередніх років до аналізу неможливе внаслідок зміни методології збору статистичної інформації щодо інноваційної діяльності підприємств промисловості, 2016 р. випадає з аналізу через відсутність даних щодо обсягів реалізованої інноваційної продукції.

2) взаємозв'язок між витратами на інноваційну діяльність та обсягами реалізованої інноваційної продукції, яка була новою для ринку;

3) взаємозв'язок між витратами на інноваційну діяльність та обсягами реалізованої інноваційної продукції на зовнішні ринки.

На залежність між обсягами реалізованої інноваційної продукції та загальними обсягами інвестицій, у тому числі на інноваційну діяльність, впливають багато чинників. У першу чергу, це обумовлено тим, що обсяги реалізації, окрім витрат, залежать від стану кон'юнктури на внутрішньому та зовнішніх ринках, податкового регулювання, державної підтримки у вигляді пільг, дотацій, наявності держзамовлень та ін. За умови, якщо залежність між показниками, які визначені як причини та результат (наслідки), має не строго детермінований характер, а вірогідний, то для визначення щільності такого зв'язку, кількісної оцінки ступеня впливу використовуються моделі та методи кореляційно-регресійного аналізу.

Парні та багатофакторні регресійні моделі побудовані, виходячи з такої гіпотези: визначені чинники (витрати на інноваційну діяльність) впливають на зміну обсягів реалізованої інноваційної продукції як безпосередню «рік у рік», так і з визначеними термінами запізнення (часовим лагом) – на один або два роки. У даному випадку загальний вигляд регресійних моделей буде таким:

$$Y_{x_{i,t}} = F(x_{i,t}) \quad (1^*)$$

або:

$$Y_{x_{i,t}} = F(x_{i,t-1}); \quad (2^*)$$

$$Y_{x_{i,t}} = F(x_{i,t-2}), \quad (3^*)$$

де $Y_{x_{i,t}}$ – розрахункові обсяги реалізованої інноваційної продукції в t -му році;

$x_{i,t}$ – обсяги витрат за t -й рік;

$x_{i,t-1}$; $x_{i,t-2}$ – обсяги витрат за $(t-1)$ та $(t-2)$ роки відповідно;

i – напрями інноваційної діяльності.

Вихідні дані за 2015-2017 рр., на основі яких побудовано регресійні моделі, наведено в табл. 1-3.

Таблиця 1 – Витрати за напрямками інноваційної діяльності та видами економічної діяльності в Україні, тис. грн ¹

Вид економічної діяльності	Код за КВЕД-2010	2015 р.						2016 р.					
		Загальний обсяг витрат на інноваційну діяльність	Внутрішні НДР	Зовнішні НДР	Придбання машин, обладнання та програмного забезпечення	Придбання інших зовнішніх знань	Інше	Загальний обсяг витрат на інноваційну діяльність	Внутрішні НДР	Зовнішні НДР	Придбання машин, обладнання та програмного забезпечення	Придбання інших зовнішніх знань	Інше
Промисловість України		13813674	1834085	205337	11141256	84910	548046	23229458	2063745	394049	19829026	64212	878425
Добувна промисловість і розроблення кар'єрів	B	280712	754	11160	89450	59304	120044	1367534	183352	30956	1127571	646	25009
Переробна промисловість	C	13171459	1819320	188035	10735571	10494	418039	21236095	1554137	335034	18438710	49603	838611
виробництво харчових продуктів, напоїв і тютюнових виробів	10+11+12	1540272	82821	3500	1328441	1172	124339	2186483	10974	1214	1977793	1801	194701
текстильне виробництво, виробництво одягу, шкіри, виробів зі шкіри та інших матеріалів	13+14+15	40470	9586	-	30241	8	635	75473	9497	255	61205	43	44754
виготовлення виробів з деревини, виробництво паперу та поліграфічна діяльність	16+17+18	143598	3096	-	124481	-	16021	517546	3962	629	476665	94	36192
виробництво коксу та продуктів нафтопереробки	19	26894	-	955	5278	-	20661	123967	-	2336	121208	-	424
виробництво хімічних речовин і хімічної продукції	20	130882	55100	5794	40295	779	28914	87382	11185	1918	43189	2123	28967
виробництво основних фармацевтичних продуктів і фармацевтичних препаратів	21	1589387	861566	65059	596623	2057	91081	653431	374077	58230	141935	2539	76649
виробництво гумових і пластмасових виробів, іншої неметалевої мінеральної продукції	22+23	127713	673	855	119038	-	7148	678501	51320	3425	564637	191	58928
металургійне виробництво, виробництво готових металевих виробів, крім машин і устаткування	24+25	7901345	15046	6185	7868031	19	12064	14478749	36617	135673	13980968	5487	320003
виробництво комп'ютерів, електронної та оптичної продукції	26	183825	96550	524	69749	-	17001	157524	91282	10615	51583	516	3527
виробництво електричного устаткування	27	185685	124421	2700	37732	1019	19813	244398	159877	3138	74017	1124	6241
виробництво машин і устаткування, не віднесених до інших угруповань	28	747713	411926	28192	284134	4536	18924	1177254	584556	32269	518780	4751	36898
виробництво автотранспортних засобів, причепів і напівпричепів та інших транспортних засобів	29+30	471637	151256	73270	185940	348	60821	711357	219044	105091	302215	24420	60587
виробництво меблів, іншої продукції, ремонт і монтаж машин і устаткування	31+32+33	82038	7279	1000	72588	556	616	144029	1744	240	124513	6514	11017

¹ Складено за джерелами [20, с. 150; 21, с. 96].

Таблиця 2 – Витрати за напрямками інноваційної діяльності та видами економічної діяльності в Україні у 2017 р., тис. грн¹

Вид економічної діяльності	Код за КВЕД	Загальний обсяг витрат на інноваційну діяльність	Внутрішні НДР	Зовнішні НДР	Придбання машин, обладнання та програмного забезпечення	Придбання інших зовнішніх знань	Інше
Промисловість України		9117537	1941268	228489	5898843	21828	1027110
Добувна промисловість і розроблення кар'єрів	B	877713	246737	22301	296014	...	...
Переробна промисловість	C	7854556	1673787	201695	5251154	21717	706173
виробництво харчових продуктів, напоїв і тютюнових виробів	10+11+12	1401995	5626	2816	1112914	862	279778
текстильне виробництво, виробництво одягу, шкіри, виробів зі шкіри та інших матеріалів	13+14+15	96825	...	-	84555	-	...
виготовлення виробів з деревини, виробництво паперу та поліграфічна діяльність	16+17+18	513674	...	...	503759	-	...
виробництво коксу та продуктів нафтопереробки	19	12180	-	...	...	-	...
виробництво хімічних речовин і хімічної продукції	20	275822	174997	...	58724	...	39714
виробництво основних фармацевтичних продуктів і фармацевтичних препаратів	21	790541	328545	23283	312295	5145	121272
виробництво гумових і пластмасових виробів, іншої неметалевої мінеральної продукції	22+23	458131	68126	1179	360969	...	...
металургійне виробництво, виробництво готових металевих виробів, крім машин і устаткування	24+25	953249	55901	8202	877820	1447	9878
виробництво комп'ютерів, електронної та оптичної продукції	26	137712	99917	1581	31811	...	...
виробництво електричного устаткування	27	6335898	258313	26321	245689	5082	98183
виробництво машин і устаткування, не віднесених до інших угруповань	28	1230221	458061	33449	682096	4614	52002
виробництво автотранспортних засобів, причепів і напівпричепів та інших транспортних засобів	29+30	1280364	211483	100267	911775	195	56644
виробництво меблів, іншої продукції, ремонт і монтаж машин і устаткування	31+32+33	70223	...	...	67939	1069	584

¹ Складено за джерелом [22, с. 90].

Таблиця 3 – Обсяг реалізованої інноваційної продукції за видами економічної діяльності в Україні, тис. грн ¹

Вид економічної діяльності	Код за КВЕД-2010	2015 р.			2017 р.		
		Загальний обсяг реалізованої інноваційної продукції	Із загального обсягу - продукція, що була новою для ринку	Із загального обсягу - продукція, реалізована за межі України	Загальний обсяг реалізованої інноваційної продукції	Із загального обсягу - продукція, що була новою для ринку	Із загального обсягу - продукція, реалізована за межі України
Промисловість України		23050093	7284161	10843801	17714245	4484596	5518835
Добувна промисловість і розроблення кар'єрів	В	53670	-	19335	479888	25561	...
Переробна промисловість	С	22897857	15615793	10824466	17234004	4459035	5466220
виробництво харчових продуктів, напоїв і тютюнових виробів	10+11+12	4874534	877620	731599	4711871	436250	335826
текстильне виробництво, виробництво одягу, шкіри, виробів зі шкіри та інших матеріалів	13+14+15	112847	56513	1927	344203	15626	86010
виготовлення виробів з деревини, виробництво паперу та поліграфічна діяльність	16+17+18	575177	1367	213935	378521	11177	67372
виробництво коксу та продуктів нафтопереробки	19	270620	21105	-	...	...	-
виробництво хімічних речовин і хімічної продукції	20	1918922	944401	1012989	502246	43748	61599
виробництво основних фармацевтичних продуктів і фармацевтичних препаратів	21	624514	62329	32134	476527	17194	17243
виробництво гумових і пластмасових виробів, іншої неметалевої мінеральної продукції	22+23	565530	262358	107565	1158620	793616	409263
металургійне виробництво, виробництво готових металевих виробів, крім машин і устаткування	24+25	6174632	150249	3928747	3656040	913183	2572536
виробництво комп'ютерів, електронної та оптичної продукції	26	466094	332901	143883	397390	99110	260091
виробництво електричного устаткування	27	1388962	1120183	950796	750668	463269	371477
виробництво машин і устаткування, не віднесених до інших угруповань	28	3246940	2606114	2552492	2010456	1182662	733594
виробництво автотранспортних засобів, причепів і напівпричепів та інших транспортних засобів	29+30	2187241	733384	985050	2555823	432487	509645
виробництво меблів, іншої продукції, ремонт і монтаж машин і устаткування	31+32+33	391843	278305	163347	162029	22308	41562

¹ Складено за джерелами [20, с. 172; 22, с. 103, 105].

Витрати взято за такими напрямками інноваційної діяльності: x_1 – загальні обсяги витрат на інноваційну діяльність; x_2 – витрати на внутрішні науково-дослідні роботи; x_3 – витрати на зовнішні НДР; x_4 – придбання машин, обладнання та програмного забезпечення; x_5 – придбання існуючих знань від інших підприємств або організацій; x_6 – інші види витрат. Слід відзначити, що динаміка інвестицій в інноваційну діяльність є нестабільною. Якщо у 2016 р. інвестиції зростали, то у 2017 р. їх загальний обсяг зменшився порівняно з попереднім роком у три рази, що в основному обумовлено суттєвим зменшенням витрат на інноваційну діяльність у металургійному виробництві (з 14,5 до 0,9 млрд грн). Має місце зменшення цих витрат і в інших галузях промисловості, зростання ж відбулося у виробництві виробів з деревини, хімічних речовин, гумових і пластмасових виробів, машин, електричного устаткування, автотранспортних засобів (див. табл. 1, 2). У структурі витрат на інновації переважають витрати на придбання машин, обладнання і програмного забезпечення. При цьому Державна служба статистики України надає інформацію про обсяги реалізованої інноваційної продукції лише за 2015 і 2017 рр. (див. табл. 3). Наведені дані свідчать про зменшення обсягів її реалізації на 23%, яке відбулося в більшості видів промислової діяльності.

Вибір форми регресійної моделі, яка найбільш адекватно відповідає залежностям, що склалися, базується на такому поєднанні критеріїв оптимальної апроксимації¹: $\min \sum (Y - Y_{x_i,t})^2$, критерій методу найменших квадратів (МНК), \max F-критерій (Фішера-Снедекора), $\min E_{\text{відн.}}$ (відносна помилка апроксимації), при цьому регресійна модель має бути статистично достовірною за F-критерієм ($F_p > F_\alpha$). За таких умов параметри моделі об'єктивно відо-

¹ Загальноприйнятим критерієм апроксимації та достовірності регресійних моделей є критерій Фішера-Снедекора, або F-критерій, де F_p , F_α – розрахункове і табличне його значення із заданим рівнем достовірності: $p = 1 - \alpha$; $E_{\text{відн.}}$ – відносна помилка апроксимації.

бражують залежність, яка склалася в середньому на множині об'єктів, що виступають точками спостереження.

Ідентифіковані парні залежності для 2017 р. (табл. 4) свідчать, що досить тісний зв'язок обсягів реалізованої інноваційної продукції (Y_1) склався із загальними обсягами витрат на інноваційну діяльність (X_1) – рівняння (1; 4), при цьому приблизно така сама щільність зв'язку має місце і з урахуванням лагу запізнення в один рік – рівняння (2; 3; 5). Розраховані коефіцієнти детермінації ($Du_{Y_1X_1}$) показують, що в середньому зміна обсягів реалізованої інноваційної продукції на 60,0-70,0% обумовлена зміною загальних обсягів витрат на інноваційну діяльність.

У степеневій моделі (4) значення параметра $a_1 = 0,802$ підтверджує такий висновок: у середньому за всіма видами економічної діяльності промисловості кожен відсоток зростання загальних витрат на інновації супроводжується збільшенням обсягів реалізованої інноваційної продукції на 0,802%. Це дозволяє стверджувати про важливість підвищення загальних інноваційних витрат промисловими підприємствами України, що потребує системних змін на рівні держави. Йдеться про загальну макроекономічну ситуацію, рівень політичної стабільності та безпеки в країні, фінансові умови, які визначають привабливість вкладення коштів в інновації, іншими словами про інвестиційний клімат, який сформувався в країні. Так, у звіті про глобальну конкурентоспроможність 2017-2018 рр. Світового економічного форуму наведено результати опитування респондентів, яким було запропоновано обрати із загального переліку чинників, які впливають на ведення бізнесу в Україні, п'ять найбільш проблемних і ранжувати їх за ступенем значимості між 1 (найбільш проблемні) та 5. Найбільш негативними чинниками респонденти визначили: інфляцію – 16,3%, корупцію – 13,9, політичну нестабільність – 12,1, ставки оподаткування – 9,7, податкове законодавство – 9,4, нестабільність державного управління – 8,9, доступ до фінансування – 7,0, неефективний державний апарат – 6,9% [17, с. 296].

Таблиця 4 – Регресійні моделі залежності обсягів реалізованої інноваційної продукції у 2017 р. від витрат за напрямками інноваційної діяльності ¹

Витрати за напрямками інноваційної діяльності	Умовні позначення	Регресійні моделі		
		за відповідні роки (рік у рік) – рівняння (1*)	з лагом запізнення в один рік – рівняння (2*)	з лагом запізнення у два роки – рівняння (3*)
Обсяги витрат на інноваційну діяльність, млн грн	X ₁	$Y_{1X_1} = 475,935 - 1.137 X_1 + 0,003X_1^2$; (1) $Dy_{1X_1} = 0,697$; $F_p = 11,5$; $F_{\alpha}\{\alpha = 0,05; v_1 = 2; v_2 = 7\} = 4,74$; $F_p > F_{\alpha}$ $Y_{1X_1} = 5,87X_1^{0,802}$; (4) $Dy_{1X_1} = 0,616$; $F_p = 17,6$; $F_{\alpha}\{\alpha = 0,05; v = 1; v = 8\} = 5,32$; $F_p > F_{\alpha}$	$Y_{1X_1} = 5,16 + 1.87 X_1 - 0,0001X_1^2$; (2) $Dy_{1X_1} = 0,703$; $F_p = 11,84$; $Y_{1X_1} = 40,0X_1^{0,553}$; (5) $Dy_{1X_1} = 0,533$; $F_p = 12,54$	$Y_{1X_1} = 475,935 - 1.137 X_1 + 0,003X_1^2$; (3) $Dy_{1X_1} = 0,697$; $F_p = 11,5$; $Y_{1X_1} = 40,0X_1^{0,553}$; (5) $Dy_{1X_1} = 0,533$; $F_p = 12,54$
Витрати на придбання машин, обладнання, програмного забезпечення	X ₄	$Y_{1X_4} = 413,44 - 0,752 X_4 + 0,004X_4^2$; (6) $Dy_{1X_4} = 0,93$; $F_p = 65,5$; $Y_{1X_4} = 16,5X_4^{0,701}$; (9) $Dy_{1X_4} = 0,628$; $F_p = 18,5$; $Y_{1X_4} = 16,5X_4^{0,701}$; (9)	$Y_{1X_4} = 337,02 + 1.945 X_4 - 0,000017X_4^2$; (7) $Dy_{1X_4} = 0,651$; $F_p = 9,34$; $Y_{1X_4} = 72,2X_4^{0,424}$; (10) $Dy_{1X_4} = 0,47$; $F_p = 9,7$	$Y_{1X_4} = 337,02 + 34 X_4 - 0,000038X_4^2$; (8) $Dy_{1X_4} = 0,733$; $F_p = 13,73$; $Y_{1X_4} = 74,7X_4^{0,466}$; (11) $Dy_{1X_4} = 0,511$; $F_p = 11,5$
Витрати на зовнішні НДР	X ₃	...1)*	$Y_{1X_3} = 1126,6 - 16,01X_3 + 0,26X_3^2$; (12) $Dy_{1X_3} = 0,302$; $F_p = 2,16$; $Y_{1X_3} = 533,8X_3^{0,24}$; (13) $Dy_{1X_3} = 0,18$; $F_p = 2,3$	...2)**
Інші витрати	X ₆	...1)	$Y_{1X_6} = 26,83 + 30,31X_6 - 0,057X_6^2$; (14) $Dy_{1X_6} = 0,752$; $F_p = 15,5$; $Y_{1X_6} = 126,2X_6^{0,55}$; (16) $Dy_{1X_6} = 0,532$; $F_p = 12,5$	$Y_{1X_6} = 361,4X_6^{0,291}$; (15) $Dy_{1X_6} = 0,233$; $F_p = 3,34$

¹ Складено авторами.

*1)...відсутні дані для розрахунку моделей;

** 2)...відсутній або досить слабкий зв'язок.

Разом із цим важливими умовами інвестування для інвесторів є якість інститу-

тів, стан регуляторного і ділового середовища ведення бізнесу. У міжнародному

рейтингу «Глобальний індекс інновацій» (Global Innovation Index), який у 2017 р. охопив 127 економік світу, Україна за якістю державних інституцій посідає місце, ближче до нижньої його частини. Так, за показником «політичне середовище» Україна посіла 122 місце (у тому числі за політичною стабільністю та безпекою – 124; за ефективністю державного управління – 96); за станом регуляторного середовища – 82 (у тому числі за якістю регулювання – 105; за дотриманням верховенства права – 110); за станом бізнес-середовища – 78 місце [18, с. 303].

Дещо відрізняється за змістом, але не за напрямом, залежність із лагом в один рік – рівняння (2). За співвідношенням параметрів параболічної форми регресії (2) видно, що в межах зміни значень витрат за 2016 р. має місце пряма залежність – точка екстремуму (max) становить 9350 млн грн, тобто можлива зміна прямого зв'язку на зворотний лише для тих видів економічної діяльності промисловості, у яких витрати будуть більшими, ніж 9350 млн грн. А з урахуванням того, що найбільше їх значення за ВПД у 2017 р. склалося на рівні 1402 млн грн (виробництво харчових продуктів, напоїв і тютюнових виробів), і навіть у цілому по переробній промисловості вони є меншими (7854,5 млн грн), досягнення визначеної точки екстремуму може бути дуже в далекому майбутньому. Також із лагом запізнення у два роки має місце пряма залежність – зростання витрат супроводжується зростанням обсягів реалізованої інноваційної продукції, при цьому кожен відсоток збільшення загальних витрат приводить до збільшення обсягів реалізації на 0,553%.

У процесі аналізу впливу загального обсягу витрат за окремими напрямками інноваційної діяльності визначено, що найбільшою мірою зміни обсягів реалізованої інноваційної продукції обумовлюють витрати на придбання машин, обладнання, програмного забезпечення (фактор X_4) – щільність зв'язку становить близько 0,93 (6). При цьому найтісніший зв'язок склався при оцінці впливу витрат на обсяги РПП в

один і той самий рік (2017) – рівняння (6 і 9). Оцінка впливу витрат із певним лагом (за 2015 і 2016 рр.) показала меншу щільність зв'язку – моделі (7; 10; 11).

Отже, в основному обсяги реалізованої інноваційної продукції залежать від тих інвестицій в інновації, які були здійснені в той самий період – еластичність зміни за рівнянням (9) складає 0,701, тобто кожен відсоток витрат за цим напрямом супроводжується зростанням РПП на 0,701%. Параболічна залежність (6) з точкою екстремуму ($X_{4 \text{ екст}} = 94,0$ млн грн) вказує на те, що лише за умови, коли витрати на придбання машин, обладнання, програмного забезпечення перевищать 94 млн грн, їх збільшення супроводжуватиметься прискореним зростанням обсягів реалізованої інноваційної продукції. Фактичні обсяги витрат свідчать, що в багатьох галузях переробної промисловості в 2017 р. обсяги інвестицій на придбання машин, обладнання, програмного забезпечення перевищили визначену суму (94 млн грн), однак обсяг РПП порівняно з 2015 р. зменшився у металургійній, фармацевтичній, деревообробній промисловості та виробництві машин й устаткування. Це означає, що обсяги реалізованої інноваційної продукції в даних галузях більшою мірою залежали від інших чинників, ніж витрати на технічне забезпечення.

Друге місце за щільністю зв'язку посідає фактор X_6 – витрати на інші види інноваційної діяльності, про що свідчать значні коефіцієнти детермінації (0,752 та 0,532). До інших витрат за методологією статистики інновацій віднесено навчальну підготовку для інноваційної діяльності (внутрішнє або зовнішнє навчання персоналу саме для розробки та/або впровадження нових чи суттєво вдосконалених продуктів і процесів), діяльність щодо ринкового впровадження нових або суттєво вдосконалених товарів і послуг, включно з маркетинговими дослідженнями та рекламною кампанією, розробка дизайну, інші види діяльності для впровадження нових або суттєво вдосконалених продуктів та процесів, таких як техніко-економічні об-

грунтування, тестування, розробка програмного забезпечення для поточних потреб, технічне оснащення, організація виробництва тощо [19]. Залежність РІП від фактора X_6 розраховано з урахуванням лагу запізнення (див. табл. 4) через відсутність даних про інші витрати по багатьох ВПД за 2017 р. – рівняння (14; 16). Слід відзначити, що ці витрати в 2016 р. склали невелику частину – 3,4% від усіх витрат на інноваційну діяльність, однак вони мають певний вплив на обсяги реалізованої інноваційної продукції.

У межах зміни обсягів витрат за цим напрямом склалася пряма залежність для тих видів діяльності, у яких ці витрати не перевищують 263,1 млн грн ($X_{\text{бекстремум}} = 263,1$ млн грн), їх зростання супроводжується збільшенням обсягів реалізації. Розраховані коефіцієнти еластичності свідчать, що за всіма видами діяльності в цілому коефіцієнт еластичності складає 0,55, а отже, зростання витрат на інші види інноваційної діяльності на 1% приводить до збільшення обсягів РІП на 0,55% – залежність (16).

За деякими ВПД (виробництво виробів з деревини, хімічне, фармацевтичне виробництво та ін.) коефіцієнт еластичності більше 1 (табл. 5). Це свідчить про ультраеластичність зв'язку, при якому зростання цих витрат супроводжується значно більшим зростанням обсягів РІП. Так, у сфері виробництва фармацевтичних продуктів і препаратів має місце найбільша віддача від цих витрат – кожен відсоток їх приросту супроводжується зростанням обсягів реалізованої інноваційної продукції на 3,5%. Тому цим галузям доцільно підтримувати високі рівні витрат у вищезазначені напрями інноваційної діяльності, оскільки саме в них спостерігається найбільша віддача від інвестування. При цьому інвестиції необхідно здійснювати на постійній основі з року в рік з огляду на запізнення їх позитивного впливу на обсяги реалізованої інноваційної продукції.

Однак у більшості галузей переробної промисловості вплив цих витрат на об-

сяги РІП є дуже низьким. Має свої особливості металургійна галузь: оскільки її витрати за цією складовою значно перевищували точку екстремуму, їх зростання не сприяло збільшенню обсягів реалізованої інноваційної продукції, навпаки, розрахунки свідчать про негативний вплив. Це вказує на те, що підприємствам металургійного виробництва слід зменшити обсяги витрат за даним напрямом до точки екстремуму, перерозподіливши їх на інші види інноваційної діяльності – на здійснення внутрішніх НДР, придбання зовнішніх НДР і зовнішніх знань.

Виявлено досить помірний зв'язок між обсягами РІП 2017 р. та витратами на зовнішні НДР (X_3) з лагом запізнювання на 1 рік – вони обумовлюють зміну РІП на 30,2% – рівняння (12) (див. табл. 5). За окремими видами промислової діяльності лише за умови, що обсяг витрат на зовнішні НДР перевищуватиме 30,8 млн грн (точка екстремуму), можливе зростання обсягів РІП прискореними темпами. Така ситуація склалася в добувній промисловості, фармацевтичному і металургійному виробництві, машинобудівних галузях. У цілому по всіх досліджуваних ВПД коефіцієнт еластичності за цими витратами складає 0,24, а отже 76% їх приросту не впливають на обсяги реалізованої інноваційної продукції.

Витрати за іншими напрямами інноваційної діяльності (на внутрішні НДР (X_2), придбання інших зовнішніх знань (X_5)) дуже слабо впливають на динаміку РІП, про що свідчать низькі значення коефіцієнтів щільності зв'язку та статистична недостовірність парних регресійних залежностей.

Багатофакторні регресійні моделі визначають вплив на загальні обсяги РІП усіх видів витрат за напрямами інноваційної діяльності. У процесі дослідження ідентифіковані такі багатофакторні регресійні моделі¹:

¹ У зв'язку з відсутністю інформації про обсяги витрат за всіма напрямами інноваційної діяльності у 2017 р. у багатофакторну модель були включені чинники з лагом в один рік – за співвідношенням (2).

Таблиця 5 – Коефіцієнти еластичності зміни обсягів реалізованої інноваційної продукції в 2017 р. залежно від витрат на інші види інноваційної діяльності у 2016 р. ¹

Види економічної діяльності переробної промисловості	Обсяги реалізованої інноваційної продукції, млн грн (Y ₁)	Витрати 2016 р. на інноваційну діяльність за напрямом «Інше» (X ₆)	Коефіцієнт еластичності, % K _{ел} = (-2 x 0,0576X ₆ + 30,31) X ₆ /Y ₁
Добувна промисловість	479,90	25,0	1,43
Виробництво харчових продуктів, напоїв і тютюнових виробів	4711,90	194,7	0,33
Текстильне виробництво, виробництво одягу, шкіри, виробів зі шкіри та інших матеріалів	344,20	4,47	0,39
Виготовлення виробів з деревини, виробництво паперу та поліграфічна діяльність	378,52	36,19	2,5
Виробництво хімічних речовин і хімічної продукції	502,25	28,97	1,56
Виробництво основних фармацевтичних продуктів і фармацевтичних препаратів	476,53	76,65	3,50
Виробництво гумових і пластмасових виробів, іншої неметалевої мінеральної продукції	1158,62	58,93	1,2
Металургійне виробництво, виробництво готових металевих виробів, окрім машин і устаткування	3656,04	320,0	-0,57
Виробництво комп'ютерів, електронної та оптичної продукції	397,39	3,53	0,27
Виробництво електричного устаткування	750,67	6,24	0,25
Виробництво машин і устаткування, не віднесених до інших угруповань	2010,46	36,9	0,49
Виробництво автотранспортних засобів, причепів та інших транспортних засобів	2555,82	60,59	0,55
Виробництво меблів, іншої продукції, ремонт і монтаж машин і устаткування	162,03	11,02	0,2

¹ Складено авторами.

лінійна модель у натуральному вигляді:

$$Y_1x_1 = -149,61 + 2,641x_2 - 29,607x_3 + 0,001x_4 + 149,1x_5 + 21,76x_6; \quad (17)$$

$$Du_1x_1 = 0,912; F_p = 4,5; F_\alpha\{\alpha = 0,05; v = 5; v = 7\} = 3,97; F_p > F_\alpha$$

стандартизована:

$$t Y_1x_1 = 0,32tx_2 - 0,903tx_3 + 0,0026tx_4 + 0,67tx_5 + 1,367tx_6; \quad (18)$$

степенева:

$$Y_1x_1 = 19,03x_2^{0,367}x_3^{-0,251}x_4^{0,282}x_5^{0,128}x_6^{0,346}. \quad (19)$$

У сукупності чинники, які включені до багатофакторної регресійної моделі (17), на 91,2% ($Du_{1x_1} = 0,912$) обумовлюють зміну обсягів реалізованої інноваційної продукції в багатьох видах промислової діяльності. Значення параметрів рівняння (17) свідчить, що всі чинники прямо впливають на зміну обсягів РІП, за винятком x_3 (витрат на зовнішні НДР). Коефіцієнт $a_2 = 2,641$ вказує на те, що збільшення витрат на внутрішні НДР на 1 млн грн супроводжується в середньому за всіма ВПД зростанням РІП на 2,641 млн грн за умови, що одночасно впливають інші чинники, які включено в модель та зафіксовано на середньому рівні. Часткові коефіцієнти еластичності у степеновій функції (19) показують відносний вплив кожного чинника, включеного в модель: кожен відсоток витрат на внутрішні НДР забезпечує збільшення обсягів РІП на 0,367%, а 1% витрат на інші види інноваційної діяльності – на 0,346% зростання РІП, 1% збільшення витрат на закупівлю машин, обладнання та програмного забезпечення – на 0,282%

приросту РІП за визначених умов їх впливу.

Стандартизоване рівняння (18) дає змогу визначити співвідношення сили впливу на зміну обсягів реалізованої інноваційної продукції кожного чинника поміж собою. Із нього видно, що найбільший вплив мають витрати за складовою «Інше» (x_6), на другому місці за силою впливу – придбання існуючих знань від інших підприємств та організацій (x_5)¹, на третьому – витрати на придбання машин, обладнання та програмного забезпечення (x_4).

Для підтвердження взаємозв'язку між витратами на інновації та обсягом реалізованої інноваційної продукції виконано розрахунки аналогічних регресійних рівнянь для 2015 р. за даними поточного року (табл. 6). Зміна методології збору статистичної інформації про інноваційну діяльність підприємств не дала змоги оцінити вплив витрат на інноваційну діяльність із певним часовим лагом, як це було зроблено для 2017 р.

Таблиця 6 – Регресійні моделі залежності обсягів реалізованої інноваційної продукції (Y_2) у 2015 р. із витратами за напрямками інноваційної діяльності 2015 р.¹

Витрати за напрямками інноваційної діяльності, млн грн	Умовні позначення	Регресійні залежності, показники щільності та достовірності зв'язку
Загальні обсяги витрат на інноваційну діяльність	X_1	$Y_{2X_1} = 554,76 + 1,885 X_1 - 0,0000148 X_1^2;$ (20) $Du_{1X_1} = 0,672;$ $F_p = 11,25; F_\alpha\{\alpha = 0,05; v_1 = 2; v_2 = 11\} = 4,74; F_p > F_\alpha$ $Y_{2X_1} = 29,0 X_1^{0,59};$ (21) $Du_{1X_1} = 0,435; F_p = 9,23;$ $F_\alpha\{\alpha = 0,05; v_1 = 1; v_2 = 12\} = 4,75; F_p > F_\alpha$
Витрати на придбання машин, обладнання, програмного забезпечення	X_4	$Y_{2X_4} = 559,731 + 3,382 X_4 - 0,0000335 X_4^2;$ (22) $Du_{2X_4} = 0,767; F_p = 18,1;$ $Y_{2X_4} = 73,7 X_4^{0,486};$ (23) $Du_{2X_4} = 0,394; F_p = 7,8$

¹ Складено авторами.

Наведені парні залежності свідчать, що у 2015 р. загальні обсяги витрат на інноваційну діяльність (X_1) мають тісний

¹ У парних регресіях щільність зв'язку з цим чинником є досить низькою, зростання його сили впливу в багатофакторній моделі швидше за все обумовлене синергетичним ефектом.

зв'язок із загальними обсягами реалізованої інноваційної продукції, на що вказує коефіцієнт детермінації, згідно з яким зміна обсягів РІП на 67,2% обумовлена динамікою загальних витрат на інновації. При цьому кожен відсоток приросту витрат супроводжувався приростом РІП на 0,59% – рівняння (20; 21).

За напрямками витрат найбільший вплив мають витрати на придбання машин, обладнання та програмного забезпечення (x_4) – щільність зв'язку становить 0,767 – рівняння (22), кожен відсоток приросту цих витрат супроводжувався збільшенням обсягів реалізованої інноваційної продукції на 0,486% – рівняння (23). Розраховані регресійні залежності показують, що витрати за іншими напрямками інноваційної діяльності практично не впливають на динаміку обсягів РІП, про що свідчать низькі значення парних коефіцієнтів кореляції та де-

лінійна модель у натуральному вигляді:

$$Y_{2x_1} = 678,08 - 1,05 x_2 + 0,323x_3 + 0,681x_4 - 52,004x_5 + 21,48x_6; \quad (24)$$

$$Dy_{2x_1} = 0,744; F_p = 4,64; F_\alpha\{\alpha = 0,05; v_1 = 5; v_2 = 8\} = 3,69; F_p > F_\alpha$$

стандартизована:

$$t Y_{2x_1} = -0,131tx_2 + 0,00412tx_3 + 0,743tx_4 - 0,43tx_5 + 0,486tx_6. \quad (25)$$

Усі складові витрат на інновації обумовлювали зміну обсягів реалізованої інноваційної продукції у 2015 р. на 74,4%. При цьому згідно зі значеннями параметрів рівняння (24) лише три з них (X_3 , X_4 , X_6) мали прямий вплив на зміну РІП. Тому оптимальна модель залежності обсягів реалізованої інноваційної продукції від складових витрат на інновації для 2015 р. має такий вигляд:

лінійна:

$$Y_{2x_1} = 1014,6 + 0,579 x_2 + 0,711x_4; \quad (26)$$

$$Dy_{2x_1} = 0,598; F_p = 4,64;$$

$$F_\alpha = 3,69;$$

$$F_p > F_\alpha$$

степенева:

$$Y_{2x_1} = 37,8x_2^{0,21} x_4^{0,439}; \quad (27)$$

$$Dy_{2x_1} = 0,576; F_p = 7,46;$$

$$F_p > F_\alpha$$

стандартизована:

$$t Y_{2x_1} = 0,072tx_2 + 0,776tx_4. \quad (28)$$

термінації і статистична недостовірність відповідних парних залежностей. Отже, розрахунки парних регресійних моделей для 2015 р. підтверджують результати регресійного аналізу 2017 р.: найбільший вплив мають загальні витрати на інновації та витрати на машини, обладнання, програмне забезпечення. Відрізняється вплив витрат за напрямом «Інше»: у 2015 р. зв'язку не виявлено, а в 2017 р. виявлено помірну залежність, однак із лагом запізнення. Отже, витрати за цим напрямом мають відтермінований вплив, найбільший із лагом запізнення в один рік (на 75,2%) – рівняння (14) (див. табл. 1) та значно менше із лагом запізнення у 2 роки – рівняння (15).

Багатофакторні регресійні залежності обсягів РІП від витрат на інноваційну діяльність для 2015 р. мають такий вигляд:

У 2015 р. лише два види витрат на інноваційну діяльність (витрати на технічне забезпечення та на внутрішні НДР) майже на 60% обумовлювали зміну обсягів реалізованої інноваційної продукції за всіма видами промислової діяльності. При цьому вплив витрат на придбання машин, обладнання та програмного забезпечення був основним, він у десять раз перевищував вплив витрат на внутрішні НДР.

Досить важливою характеристикою результативності інноваційної діяльності є показники обсягу реалізованої інноваційної продукції, яка була новою для ринку та яка реалізована за межі України. Визначення впливу окремих видів витрат за видами інноваційної діяльності на підґрунті парних і множинних регресійних моделей свідчить, що практично за всіма видами витрат склалася досить помірна залежність як за обсягами реалізованої інноваційної

продукції, нової для ринку (Y_4, Y_5)¹, так і реалізованої за межі України (Y_6, Y_7) (табл. 7, 8).

Зміна обсягів реалізованої інноваційної продукції, нової для ринку, лише на 30% обумовлена впливом загальних обсягів витрат на інноваційну діяльність – рівняння (29; 30), при цьому склалася пряма залежність із помірною щільністю зв'язку. Найбільшою мірою зміни обсягу РПП, нової для ринку, визначають обсяги витрат на придбання машин, обладнання та програмного забезпечення (X_4) – рівняння (37). Визначений за рівнянням (38) теоретичний коефіцієнт еластичності свідчить, що кожен відсоток приросту витрат за цим напрямом супроводжується зростанням обсягів реалізованої інноваційної продукції (нової для ринку) на 79,5%.

Більш суттєвий вплив саме цього виду витрат підтверджується і співвідношенням параметрів множинних регресій (41-43 та 44-46). Згідно із значенням параметрів стандартизованих регресій (42 і 45) чинник X_4 майже вдвічі сильніше впливає на зміну обсягів реалізованої інноваційної продукції, нової для ринку. Однак слід відзначити, що ця залежність є досить невисокою – даний чинник разом із витратами на внутрішні НДР лише на 33-43% обумовлює зміну обсягу РПП, нової для ринку, має місце низька достовірність наведених залежностей. Така «невизначеність» спричинена відсутністю повної достовірної інформації про обсяги витрат за окремими видами інноваційної діяльності у 2017 р.

¹ При розрахунку парних і множинних регресійних залежностей для збереження відповідності за об'єктами спостереження та можливості включення видів промислової діяльності до їх переліку використано два методичних підходи:

1) статистично розраховано відсутні показники по чиннику X_2 на основі часткового розподілу витрат, які склалися за цими ВПД у 2016 р.;

2) виключено з переліку об'єктів спостереження три ВПД (текстильне виробництво, виготовлення виробів з деревини та шкіри, виробництво меблів), за якими відсутня інформація про обсяги витрат на внутрішні НДР (X_2).

З урахуванням впливу витрат із лагом запізнення в один рік ураховано всі види витрат за напрямками інноваційної діяльності (залежності 47-61, див. табл. 7, 8). Виявлено, що сила впливу загального обсягу витрат за 2016 р. на обсяги РПП, нової для ринку, у 2017 р. (47, 48) практично співпадає з результатами 2017 р. – має місце прямий вплив із помірною щільністю зв'язку: кожен відсоток збільшення витрат супроводжується зростанням обсягів реалізованої нової для ринку інноваційної продукції на 0,65% (48). При оцінці впливу витрат за окремими напрямками інноваційної діяльності найбільша щільність зв'язку склалася з X_4 ($Du_{4x_4} = 0,3$), X_2 ($Du_{4x_2} = 0,286$), X_6 ($Du_{4x_6} = 0,216$). За цими напрямками витрат має місце пряма помірна залежність – зростання кожного з чинників супроводжується збільшенням обсягів нової для ринку РПП. У сукупності ці три чинники майже на 50% обумовлюють зміни обсягів реалізованої інноваційної продукції, що є новою для ринку (60), а стандартизовані коефіцієнти (63) показують удвічі більший вплив витрат на внутрішні НДР, ніж інші напрями витрат.

Таким чином, зміну обсягів реалізованої інноваційної продукції, що є новою для ринку України, на третину визначають витрати на внутрішні НДР та витрати на придбання машин, обладнання та програмного забезпечення, що мали місце в попередньому році.

Залежність обсягів інноваційної продукції, реалізованої за межі України (Y_6, Y_7), на основі парних і множинних регресійних моделей (табл. 9) свідчить, що тісний зв'язок склався із загальними обсягами витрат на інноваційну діяльність (X_1), які були здійснені в попередньому періоді, тобто з лагом запізнення в один рік (71):

$$Y_{6x_1} = 152,2 + 0,186X_1 - 0,0000014X_1^2; \quad (71)$$

$$Du_{6x_1} = 0,932;$$

$$F_p = 53,8;$$

$$F_{\alpha}\{\alpha = 0,05; v = 2; v = 9\} = 4,26;$$

$$F_p > F_{\alpha}$$

Таблиця 7 – Парні регресійні моделі залежності реалізованої інноваційної продукції, що була новою для ринку у 2017 р., від витрат за напрямками інноваційної діяльності¹

Витрати за напрямками інноваційної діяльності, млн грн	Умовні позначення	Регресійні моделі		
		з урахуванням усіх видів промислової діяльності (Y ₄)	без урахування ВПД, де відсутня інформація про витрати (Y ₅)	з лагом запізнення в один рік
Обсяги витрат на інноваційну діяльність	X ₁	$Y_{4x_1} = -18,93 + 0,664X_1 - 0,0001294X_1^2; \quad (29)$ $Dy_{4x_1} = 0,308;$ $F_p = 2,22;$ $Y_{4x_1} = e^{-1,112} X_1^{0,952}; \quad (30)$ $Dy_{4x_1} = 0,294;$ $F_p = 4,58$	$Y_{5x_1} = -1098,75 + 237,03 \ln X_1; \quad (31)$ $Dy_{5x_1} = 0,184;$ $F_p = 1,8;$ $Y_{5x_1} = e^{0,622} X_1^{0,725}; \quad (32)$ $Dy_{5x_1} = 0,118;$ $F_p = 1,07$	$Y_{4x_1} = -708,2 + 167,23 \ln X_1 + 0,003X_1^2; \quad (47)$ $Dy_{4x_1} = 0,367;$ $F_p = 6,4;$ $Y_{4x_1} = e^{0,651} X_1^{0,65} \quad (48)$ $Dy_{4x_1} = 0,285;$ $F_p = 4,38;$
Витрати на внутрішні НДР	X ₂	$Y_{4x_2} = 355,14 - 2,26 X_2 + 0,008X_2^2; \quad (33)$ $Dy_{4x_2} = 0,251;$ $F_p = 1,67;$ $Y_{4x_2} = e^{3,456} X_2^{0,3}; \quad (34)$ $Dy_{4x_2} = 0,067;$ $F_p = 0,794$	$Y_{5x_2} = 829,7 - 6,1 X_2 + 0,014X_2^2; \quad (35)$ $Dy_{5x_2} = 0,496;$ $F_p = 3,45;$ $Y_{5x_2} = e^{-7,06} X_2^{-0,359}; \quad (36)$ $Dy_{5x_2} = 0,085;$ $F_p = 0,74$	$Y_{4x_2} = 309,34 - 1,185X_2 + 0,004X_2^2; \quad (49)$ $Dy_{4x_2} = 0,286;$ $F_p = 2,003;$ $Y_{4x_2} = e^{3,156} X_2^{0,419}; \quad (50)$ $Dy_{4x_2} = 0,19;$ $F_p = 2,55$
Витрати на придбання машин, обладнання і програмного забезпечення	X ₄	$Y_{4x_4} = -96,358 + 1,812 X_4 - 0,001X_4^2; \quad (37)$ $Dy_{4x_4} = 0,416;$ $F_p = 3,57;$ $Y_{4x_4} = e^{0,31} X_4^{0,795}; \quad (38)$ $Dy_{4x_4} = 0,274;$ $F_p = 4,15$	$Y_{5x_4} = -156,9 + 2,55X_4 + 0,002X_4^2; \quad (39)$ $Dy_{5x_4} = 0,489;$ $F_p = 3,35;$ $Y_{5x_4} = e^{1,191} X_4^{0,72}; \quad (40)$ $Dy_{5x_4} = 0,291;$ $F_p = 0,3,3$	$Y_{4x_4} = -411,313 + 131,5 \ln X_4; \quad (51)$ $Dy_{4x_4} = 0,3;$ $F_p = 4,71;$ $Y_{4x_4} = e^{1,987} X_4^{0,48}; \quad (52)$ $Dy_{4x_4} = 0,204;$ $F_p = 2,8$
Витрати на зовнішні НДР	X ₃	...1) *	...1)	$Y_{4x_3} = 20125 + 80,14 \ln X_3; \quad (53)$ $Dy_{4x_3} = 0,195;$ $F_p = 0,97;$ $Y_{4x_3} = e^{4,11} X_3^{0,358}; \quad (54)$ $Dy_{4x_3} = 0,2;$ $F_p = 2,75$
Витрати на інші зовнішні знання	X ₅	...1)	...1)	$Y_{4x_5} = 171,92 + 90,21 X_5 - 3,27X_5^2; \quad (55)$ $Dy_{4x_5} = 0,146;$ $F_p = 0,834;$ $Y_{4x_5} = e^{4,66} X_5^{0,481}; \quad (56)$ $Dy_{4x_5} = 0,175;$ $F_p = 2,34$
Інші витрати	X ₆	...1)	...1)	$Y_{4x_6} = 200,09 + 2,305 X_6 - 0,01X_6^2; \quad (57)$ $Dy_{4x_6} = 0,216;$ $F_p = 1,38;$ $Y_{4x_6} = e^{2,97} X_6^{0,518}; \quad (58)$ $Dy_{4x_6} = 0,161;$ $F_p = 2,11$

¹ Складено за даними, наведеними в табл. 1-3.

* 1) ... відсутні дані для розрахунку моделей.

Таблиця 8 – Багатофакторні регресійні моделі залежності реалізації інноваційної продукції, нової для ринку, від витрат за напрямками інноваційної діяльності¹

З урахуванням всіх видів промислової діяльності (Y ₄)	Без урахування ВПД, де відсутня інформація про витрати (Y ₅)	З лагом запізнення в один рік
Лінійна модель у натуральному вигляді		
Y _{4x_i} = - 56,244 + 0,864x ₂ + 0,632x ₄ ; (41) Dy _{4x_i} = 0,43; F _p = 3,764	Y _{5x_i} = 15,36 + 0,623x ₂ + 0,627x ₄ ; (44) Dy _{5x_i} = 0,33; F _p = 1,72	Y _{4x_i} = 52,73 + 1,2x ₂ + 0,03x ₄ + 1,28x ₆ ; (59) Dy _{4x_i} = 0,49; F _p = 2,9
Стандартизована модель		
tY _{4x_i} = 0,308tx ₂ + 0,57tx ₄ (42)	tY _{5x_i} = 0,21tx ₂ + 0,58tx ₄ (45)	tY _{4x_i} = 0,52tx ₂ + 0,283tx ₄ + 0,288 tx ₆ (60)
Степенева модель		
Y _{4x_i} = e ^{-0,802} X ₂ ^{0,278} X ₄ ^{0,782} ; (43) Dy _{4x_i} = 0,331; F _p = 2,48	Y _{5x_i} = e ^{-2,471} X ₂ ^{-0,2} X ₄ ^{0,664} ; (46) Dy _{5x_i} = 0,315; F _p = 1,61	Y _{4x_i} = e ^{0,69} X ₂ ^{0,392} X ₄ ^{0,4} X ₆ ^{0,081} ; (61) Dy _{4x_i} = 0,372; F _p = 1,8

¹ Складено авторами.

Таблиця 9 – Парні регресійні моделі залежності інноваційної продукції, реалізованої за межі України, від витрат за напрямками інноваційної діяльності¹

Витрати за напрямками інноваційної діяльності, млн грн	Умовні позначення	Регресійні моделі		
		з урахуванням усіх видів промислової діяльності (Y ₆)	без урахування ВПД, де відсутня інформація про витрати (Y ₇)	з лагом запізнення в один рік (Y ₆)
1	2	3	4	5
Обсяги витрат на інноваційну діяльність	X ₁	Y _{6x₁} = -217,03 + 2,0X ₁ - 0,001X ₁ ² ; (62) Dy _{6x₁} = 0,212; F _p = 1,21; Y _{6x₁} = e ^{1,18} X ₁ ^{0,672} (63) Dy _{6x₁} = 0,243; F _p = 3,2	Y _{6x₁} = -490,3 + 3,05X ₁ - 0,001X ₁ ² ; (68) Dy _{6x₁} = 0,184; F _p = 0,68; Y _{6x₁} = e ^{2,054} X ₁ ^{0,558} ; (69) Dy _{6x₁} = 0,093; F _p = 0,74	Y _{6x₁} = 152,2 + 0,186X ₁ + 0,0000014X ₁ ² ; (71) Dy _{6x₁} = 0,932; F _p = 53,8; F _α {α = 0,05; v = 2; v = 9} = 4,26; F _p > F _α Y _{6x₁} = e ^{1,44} X ₁ ^{0,62} (72) Dy _{6x₁} = 0,416; F _p = 7,4
Витрати на внутрішні НДР	X ₂	Y _{6x₂} = 662,43 - 2043,7 $\frac{1}{x_2}$ (64) Dy _{6x₂} = 0,047; F _p = 0,5; Y _{6x₂} = e ^{4,6} X ₂ ^{1,162} ; (65) Dy _{6x₂} = 0,032; F _p = 0,33	...1) *	Y _{6x₂} = 574,42 - 1204,6 $\frac{1}{x_2}$ (73) Dy _{6x₂} = 0,081; F _p = 0,885; Y _{6x₂} = e ^{4,316} X ₂ ^{1,264} ; (74) Dy _{6x₂} = 0,121; F _p = 1,4

1	2	3	4	5
Витрати на придбання машин, обладнання, програмного забезпечення	X_4	$Y_{6X_4} = -75,21 + 1,785X_4 - 0,001X_4^2$; (66) $Dy_{6X_4} = 0,28$; $F_p = 1,75$; $Y_{6X_4} = e^{2,03} X_4^{0,585}$; (67) $Dy_{6X_4} = 0,254$; $F_p = 3,3$	$Y_{7X_4} = -153,24 + 2,71X_4 - 0,002X_4^2$; (70) $Dy_{7X_4} = 0,275$; $F_p = 1,14$	$Y_{6X_4} = 213,95 + 0,121X_4 + 0,0000016X_4^2$; (75) $Dy_{6X_4} = 0,221$; $F_p = 1,3$; $Y_{6X_4} = e^{2,284} X_4^{0,533}$ (76) $Dy_{6X_4} = 0,409$; $F_p = 6,92$; $F_\alpha \{ \alpha = 0,05; v = 2; v = 10 \} = 4,96$; $F_p > F_\alpha$
Витрати на зовнішні НДР	X_3	...1)	...1)	$Y_{6X_3} = 278,23 - 14,4X_3 + 0,212X_3^2$; (77) $Dy_{6X_3} = 0,775$; $F_p = 15,54$; $F_\alpha \{ \alpha = 0,05; v = 2; v = 9 \} = 4,26$; $F_p > F_\alpha$ $Y_{6X_3} = e^{4,78} X_3^{0,309}$ (78) $Dy_{6X_3} = 0,241$; $F_p = 1,27$
Витрати на інші зовнішні знання	X_5	...1)	...1)	$Y_{6X_5} = 79,7 + 193,8 X_5 - 7,215X_5^2$; (79) $Dy_{6X_5} = 0,221$; $F_p = 1,27$; $Y_{6X_5} = e^{5,223} X_5^{0,194}$; (80) $Dy_{6X_5} = 0,067$; $F_p = 0,613$
Інші витрати	X_6	...1)	...1)	$Y_{6X_6} = 345,112 - 5,5 X_6 + 0,038X_6^2$; (81) $Dy_{6X_6} = 0,849$; $F_p = 25,31$; $F_\alpha \{ \alpha = 0,05; v = 2; v = 9 \} = 4,26$; $F_p > F_\alpha$

¹ Складено авторами.

* 1) ... відсутні дані для розрахунку моделей.

У межах зміни обсягів витрат, що варіюють за ВПД від 7,5 (текстильне виробництво) до 14478,75 млн грн (металургійне виробництво), склалася пряма залежність між зростанням витрат і динамікою обсягів інноваційної продукції, реалізованої за межі України. У середньому за всіма видами промислової діяльності теоретичний коефіцієнт еластичності складає 0,62. Це означає, що кожен відсоток приросту зага-

льних витрат на інноваційну діяльність супроводжується приростом обсягів РПП за межі України на 0,62%. Досить високий коефіцієнт детермінації ($Dy_{6X_1} = 0,932$) та статистична достовірність рівняння ($F_p > F_\alpha$) підтверджують об'єктивність визначеної залежності.

Однак при розрахунку безпосереднього впливу цього чинника за 2017 р. (62; 63; 68; 69) зв'язок між досліджуваними об-

сягами витрат та реалізації виявився досить помірним, парні коефіцієнти кореляції коливаються в межах 0,46-0,49, а безпосередньо самі регресійні залежності не відповідають критеріям достовірності.

Диференційний аналіз впливу обсягів витрат за окремими напрямками інноваційної діяльності свідчить про практично відсутній зв'язок залежності обсягів РІП за межі України з витратами на внутрішні НДР (X_2) – рівняння (64; 65; 73; 74), де щільність зв'язку є дуже низькою, що свідчить про брак знань і навичок підприємств у здійсненні досліджень і розробок власними силами на необхідному рівні, достатньому для продукування інновацій та виробництва продукції, конкурентоспроможної на зовнішніх ринках.

Більший вплив на зміну обсягів реалізації за межі України мають витрати на придбання машин, обладнання та програмного забезпечення – рівняння (66; 67; 70; 75; 76). Парні коефіцієнти детермінації за всіма варіантами постановки свідчать, що цей вид витрат на 25-28% визначає зміну обсягів реалізації. Однак витрати попереднього року більш суттєво впливають за параметрами степеневої регресії (76) – кожен відсоток збільшення витрат за цим напрямком обумовлює зростання обсягів РІП за межі України на 0,533%. Ще більш суттєвий вплив на динаміку цього показника мають витрати на зовнішні НДР (X_3) з урахуванням лагу запізнення їх впливу на один рік:

$$Y_{6X_3} = 278,23 - 14,4X_3 + 0,212X_3^2; \quad (77)$$

$$Dy_{6X_3} = 0,775;$$

$$F_p = 15,54;$$

$$F_\alpha \{ \alpha = 0,05; v = 2; v = 9 \} = 4,26;$$

$$F_p > F_\alpha$$

Отже, зміна обсягів РІП за межі України на 77,5% обумовлена витратами на зовнішні НДР, які здійснені у попередньому році. Однак це можливо лише за умови, що витрати будуть не меншими за 34 млн грн ($X_{4, \text{екстремум}} = 33,96$ млн грн). Тільки тоді їх збільшення супроводжуватиметься прискоренням зростання обсягів реалізації. Про це свідчать і коефіцієнти

еластичності, розраховані безпосередньо на основі параметрів параболічної регресії (табл. 10). Лише по виробництву фармацевтичної продукції, металургійному виробництву та виробництву автотранспортних засобів, причепів має місце ультраеластичність, для цих ВПД: $K_{елу6/X_3} > 1$. Таким чином, за умови, що обсяги витрат на зовнішні НДР будуть не нижчими за 34,0 млн грн ефективність їх використання буде високою і темп приросту обсягів РІП за межі України перевищить темп приросту витрат.

При оцінці диференційованого впливу окремих видів витрат на інноваційну діяльність виявлено найбільший вплив показника «інші види витрат» (X_6), що здійснювалися у попередньому році:

$$Y_{6X_6} = 345,112 - 5,56X_6 + 0,038X_6^2; \quad (81)$$

$$Dy_{6X_6} = 0,849;$$

$$F_p = 25,31;$$

$$F_\alpha \{ \alpha = 0,05; v = 2; v = 9 \} = 4,26;$$

$$F_p > F_\alpha$$

Склалася прискорена пряма залежність зміни обсягів РІП за межі України від інших витрат за умови, що вони становлять не менше 73,16 млн грн ($X_{6, \text{екстремум}} = 73,16$ млн грн). Така ситуація мала місце лише за трьома видами промислової діяльності – у виробництві харчових продуктів, гумових виробів та металургійному виробництві.

Багатофакторні регресійні моделі показують, яким чином усі види витрат на інноваційну діяльність визначають зміну обсягів РІП за межі України (табл. 11). З урахуванням щільності впливу, яка склалася при парних залежностях, оптимальними множинними моделями будуть такі:

лінійна:

$$Y_{6X_1} = 200,5 + 2,824 X_3 + 0,175 X_4 -$$

$$- 1,175 X_6; \quad (85)$$

$$Dy_{6X_1} = 0,93;$$

$$F_p = 35,5;$$

$$F_\alpha \{ \alpha = 0,05; v_1 = 3; v_2 = 8 \} = 4,07;$$

$$F_p > F_\alpha$$

стандартизована:

$$t Y_{6X_1} = 0,186 t x_3 + 0,986 t x_4 - 0,013 t x_6; \quad (86)$$

степенева:

$$Y_{6X_1} = e^{2,17} x_2^{0,279} x_4^{1,005} x_6^{-0,874}. \quad (87)$$

Таблиця 10 – Еластичність зміни обсягів інноваційної продукції, реалізованої за межі України, від витрат на зовнішні НДР ¹

Вид промислової діяльності	Обсяги витрат на зовнішні НДР, у 2016 р., млн грн (X ₃)	Обсяги РІП за межі України у 2017 р., млн грн (Y ₆)	Коефіцієнти еластичності обсягів витрат на зовнішні НДР, %: $K_{елу_6/x_3-2} = 0,212 \times X_3 - 14,4 \times X_3 / Y_6$
Виробництво харчових продуктів, напоїв і тютюнових виробів	1,2142	260,06	-0,065
Текстильне виробництво, виробництво одягу, шкіри, виробів зі шкіри та інших матеріалів	0,2548	273,58	-0,0133
Виготовлення виробів з деревини, виробництво паперу та поліграфічна діяльність	0,6292	268,26	-0,0331
Виробництво хімічних речовин і хімічної продукції	1,9181	250,40	-0,0104
Виробництво основних фармацевтичних продуктів і фармацевтичних препаратів	58,2307	158,16	3,8
Виробництво гумових і пластмасових виробів, іншої неметалевої мінеральної продукції	3,4246	230,41	-0,192
Металургійне виробництво, виробництво готових металевих виробів, крім машин і устаткування	135,6733	2228,61	2,63
Виробництво комп'ютерів, електронної та оптичної продукції	10,615	148,31	-0,71
Виробництво електричного устаткування	3,138	234,14	-0,18
Виробництво машин і устаткування, не віднесених до інших угруповань	32,2687	33,53	-0,7
Виробництво автотранспортних засобів, причепів та інших транспортних засобів	105,0914	1107,0	2,86
Виробництво меблів, іншої продукції, ремонт і монтаж машин і устаткування	0,2403	273,78	-0,0125

¹ Складено авторами.

За критеріями статистичної достовірності оптимальною є лінійна регресія (85), чинники якої (X₃, X₄, X₆) з лагом запізнення в один рік на 93% визначають зміну обсягів реалізації. Коефіцієнт a₂ рівняння (85) показує, що кожен мільйон гривень збільшення обсягів витрат на зовнішні НДР супроводжується зростанням РІП за межі України в середньому за всіма ВПД на

2,82 млн грн за умови, що одночасно впливають і витрати на придбання машин та інші фактори, які зафіксовані на середньому рівні.

Кожен мільйон гривень приросту витрат на придбання машин, обладнання, програмного забезпечення (X₄) приводить до збільшення обсягу РІП за межі країни на 0,175 млн грн за аналогічних умов. Однак

Таблиця 11 – Багатофакторні регресійні моделі залежності інноваційної продукції, реалізованої за межі України, від витрат за напрямками інноваційної діяльності¹

З урахуванням всіх видів промислової діяльності у 2017 р. (Y_6)	З лагом запізнення в один рік, тобто витрати за 2016 р.
Лінійна модель у натуральному вигляді	
$Y_{6x_i} = 59,6 - 0,184X_2 + 0,964X_4;$ (82) $Du_{6x_i} = 0,268;$ $F_p = 1,15$	$Y_{6x_i} = 200,5 + 2,824X_3 + 0,175X_4 - 1,356X_6;$ (85) $Du_{6x_i} = 0,93;$ $F_p = 35,5$
Стандартизована модель	
$tY_{6x_i} = -0,038tX_2 + 0,52tX_4$ (83)	$tY_{6x_i} = 0,186tX_3 + 0,986tX_4 - 0,013tX_6$ (86)
Степенева модель	
$Y_{6x_i} = e^{1,44} X_2^{0,143} X_4^{0,58};$ (84) $Du_{6x_i} = 0,28;$ $F_p = 1,754$	$Y_{6x_i} = e^{2,17} X_2^{0,279} X_4^{1,005} X_6^{-0,874};$ (87) $Du_{6x_i} = 0,683;$ $F_p = 5,9$

¹ Складено авторами.

вплив чинника X_6 (інші витрати) має протилежний напрям, що може пояснюватися незначними обсягами цих витрат. Лише за трьома видами промислової діяльності вони є стимуляторами зростання обсягів інноваційної продукції, реалізованої за межі України.

Стандартизоване рівняння регресії (86) показує, що найбільший вплив на динаміку РІП за межі країни мають витрати на придбання машин, обладнання та програмного забезпечення (X_4), при цьому сила впливу витрат на зовнішні НДР майже у 5 разів нижча, та в 10 разів нижча сила впливу інших витрат.

Результати дослідження показали значний зв'язок між інвестиціями в інновації та випуском інноваційної продукції. Виявлено, що в середньому зміна обсягів реалізованої інноваційної продукції на 60,0-70,0% обумовлена зміною загальних обсягів витрат на інноваційну діяльність. У результаті кореляційно-регресійного аналізу також встановлено різний вплив складових витрат в інновації на обсяг і структуру реалізованої інноваційної продукції, що підтверджує висунуту гіпотезу. Загальні обсяги РІП найбільшою мірою залежать від рівня витрат на придбання машин, обладнання і програмного забезпечення – кожен

відсоток витрат за цим напрямом супроводжується зростанням РІП на 0,701%, а також витрат, що відносяться до складової «Інше». Їх зростання на 1% приводить до збільшення обсягів РІП на 0,55%. Позитивна динаміка реалізованої інноваційної продукції, що є новою для ринку, в основному визначається витратами на внутрішні НДР, на машини і обладнання, а також іншими витратами – в сукупності ці три чинники майже на 50% обумовлюють зміни обсягів реалізованої інноваційної продукції, однак стандартизовані коефіцієнти показують удвічі більший вплив витрат на внутрішні НДР, ніж інші напрями витрат. Обсяги інноваційної продукції, реалізованої за межі України, значною мірою визначаються обсягами витрат на зовнішні НДР. Розрахунки показали, що зміна обсягів РІП за межі України на 77,5% обумовлена витратами на зовнішні НДР, які здійснені у попередньому році. Однак це можливо лише за умови, що витрати будуть не меншими за 34 млн грн. Таким чином, впливаючи на структуру інноваційних витрат, підприємство може досягти максимальної економічної віддачі від них і суттєво підвищити рівень своєї конкурентоспроможності.

Висновки. Результати аналізу підтвердили висунуту гіпотезу дослідження про

існування залежності загального обсягу реалізованої інноваційної продукції промисловості та її частки, яка є новою для ринку, а також обсягів продукції, реалізованої за межі України, від різних видів інноваційних витрат. Одержані результати аналізу узгоджуються з висновками більшості українських і зарубіжних науковців щодо існування тісного позитивного зв'язку між інвестиціями в інновації та підсумками діяльності підприємств.

Установлено, що в цілому загальні обсяги витрат на інноваційну діяльність мають досить тісний зв'язок з обсягами реалізованої інноваційної продукції як за відповідні роки, так і з урахуванням часового лагу витрат в один та два роки. Приблизно на 70% зміна обсягу реалізованої інноваційної продукції за видами промислової діяльності обумовлена безпосередньо динамікою загальних витрат на інновації. Серед складових витрат за напрямками інноваційної діяльності найбільша сила впливу як за окремі роки, так і з урахуванням лагів запізнення спостерігається за витратами на придбання машин, обладнання і програмного забезпечення. Простежується висока щільність зв'язку в 2017 р. між обсягами РПП та витратами за напрямом «Інше». Слід відзначити, що за цим напрямом витрат має значення врахування лагу запізнення, тобто віддача за цими витратами проявляється через один-два роки.

При оцінці сукупного впливу чинників витрат на обсяги реалізованої інноваційної продукції характеристики 2015 та 2017 рр. дещо відрізняються. У 2015 р. основним чинником впливу були витрати на придбання машин, обладнання і програмного забезпечення, в 2017 р. цей чинник має позитивний вплив, однак за силою впливу їх переважають витрати за напрямом «Інше» та витрати на придбання інших зовнішніх знань.

Зміна обсягів реалізованої інноваційної продукції, нової для ринку, лише на третину обумовлена впливом загальних

обсягів витрат на інноваційну діяльність у поточному році. Більш суттєвий вплив мають витрати за попередній рік – кожен відсоток їх приросту обумовлює збільшення обсягів реалізації за цим напрямом на 0,65%. Найбільшою мірою на зміну обсягів реалізованої продукції, нової для ринку, впливають витрати на зовнішні НДР, які були інвестовані в попередньому році. У цілому обсяги реалізованої інноваційної продукції, яка була новою для ринку, на третину визначають витрати на внутрішні НДР та витрати на придбання машин, обладнання і програмного забезпечення, що мали місце в попередньому році.

Обсяги реалізованої інноваційної продукції за межі України в основному залежать від обсягів загальних витрат на інноваційну діяльність за попередній рік – кожен відсоток витрат супроводжується приростом обсягів інноваційної продукції, реалізованої за межі України, в наступному році на 0,62%. Найсуттєвіший вплив на обсяги РПП за межі України мають витрати на зовнішні НДР за попередній рік. Майже 78,0% приросту обсягу реалізації обумовлено безпосередньо цим чинником, але лише за умови, що ці витрати будуть більшими за 34 млн грн. За даним критерієм лише у виробництві фармацевтичної, металургійної продукції та автотранспортних засобів склався досить високий рівень ефективності використання витрат на зовнішні НДР із високою віддачею на наступний рік.

Витрати за напрямом «Інші» в попередньому році позитивно впливають на збільшення обсягів РПП за межі України лише за умови, що вони не нижчі 73,16 млн грн. За цим критерієм лише у виробництві харчових продуктів, гумових виробів та металургійному виробництві їх зростання супроводжується збільшенням обсягів реалізації. При оцінці сукупного впливу витрат за напрямками інноваційної діяльності у попередньому році за рахунок синергетичного ефекту перше місце за силою впливу посідають витрати на придбання

машин, обладнання і програмного забезпечення – їх вплив майже в 5 разів сильніше, ніж витрат на зовнішні НДР, та в 10 разів, ніж інших видів витрат, які були інвестовані в попередньому році. Однак у сукупності саме ці три чинники на 93% визначають обсяги реалізованої інноваційної продукції на наступний рік.

У межах подальших досліджень актуальною є розробка пропозицій щодо оптимізації структури інноваційних витрат, що склалася на підприємствах різних видів промислової діяльності, з урахуванням одержаних результатів оцінки.

Література

1. The Global Competitiveness Report 2017-2018. *The World Economic Forum*. URL: <http://www3.weforum.org/docs/GCR2017-2018/05FullReport/TheGlobalCompetitivenessReport2017%E2%80%932018.pdf> (дата звернення: 20.05.2019).
2. Наукова та інноваційна діяльність України у 2014 році: стат. зб. Київ: Державна служба статистики України, 2015. 255 с.
3. Innovation Union Scoreboard 2018. *European Commission*. URL: <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/33147> (дата звернення: 23.05.2019).
4. Porter M. E., Millar V. E. How information gives you competitive advantage. *Harvard Business Review*. 1985. No 63(4). pp. 149-160.
5. What Dutch disease is, and why it's bad. *The Economist*. November 5th. 2014. URL: <https://www.economist.com/the-economist-explains/2014/11/05/what-dutch-disease-is-and-why-its-bad> (дата звернення: 20.05.2019).
6. Industrial Development Report 2016. The Role of Technology and Innovation in Inclusive and Sustainable Industrial Development. Vienna: United Nations Industrial Development Organization, 2015.
7. Morris Diego M. Innovation and productivity among heterogeneous firms. *Research Policy*. 2018. Vol. 47, Iss. 10. P. 1918-1932. doi: <https://doi.org/10.1016/j.respol.2018.07.003>.
8. Ramadani Veland, Hisrich Robert D., Abazi-Alili Hyrije, Dana Léo-Paul, Panthi Laxman, Abazi-Bexheti Lejla. Product innovation and firm performance in transition economies: A multi-stage estimation approach. *Technological Forecasting and Social Change*. 2019 (March). Vol. 140. pp. 271-280. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.techfore.2018.12.010>
9. Ciocanel Adrian Bogdan, Pavelescu Florin Marius. Innovation and competitiveness in European context. *Procedia Economics and Finance*. 2015. Vol. 32. pp. 728-737. doi: [https://doi.org/10.1016/S2212-5671\(15\)01455-0](https://doi.org/10.1016/S2212-5671(15)01455-0)
10. Haltiwanger J., Jarmin R., Schank T. Productivity investment in ICT and market experimentation: micro evidence from Germany and the United States. Washington, DC: Center for Economic Studies Working Paper CES-03-06, US Bureau of the Census. March 2003. No 19.
11. Carvalho Luciana, Macedo de Avellar Ana Paula. Innovation and productivity: empirical evidence for Brazilian industrial enterprises. *Revista de Administração*. 2017. No 52. pp. 134-147. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rausp.2016.12.009>
12. Soldak M.O., Shamileva L.L. Factors of the industrial regions' development: opportunities for modernization on an innovative basis. *Економіка промисловості*. 2018. № 1 (81). С. 21-43. doi: <http://dx.doi.org/10.15407/econindustry2018.01.021>
13. Crespi G., Zuniga P. Innovation and productivity: Evidence form six Latin American countries. Inter-American Development Bank. IDB Working. 2010. Paper series No IDB-WP-218.
14. Помірча О.М. Продуктові та процесові інновації та їх вплив на господарське становище промислових підприємств. *Глобальні та національні проблеми економіки*. 2016. Вип. 12. С. 332-335.

15. Юдіна О.І. Оцінка впливу інновацій на збереження ресурсів підприємства. *Вісник Дніпропетровського університету. Серія «Менеджмент інновацій»*. 2015. Вип. 5. С. 108-117.

16. Захаркін О.О. Роль інновацій у нарощенні вартості українських підприємств. *Маркетинг і менеджмент інновацій*. 2014. № 3. С. 90-101.

17. The Global Competitiveness Report 2017-2018. *The World Economic Forum*. URL: <http://www3.weforum.org/docs/GCR2017-2018/05FullReport/TheGlobalCompetitivenessReport2017%E2%80%932018.pdf> (дата звернення: 20.05.2019).

18. The Global Innovation Index 2017. URL: <https://www.globalinnovationindex.org/gii-2017-report#> (дата звернення: 17.05.2019).

19. Методологічні положення зі статистики інноваційної діяльності: наказ Держкомстату України від 10.01.2013 р. № 3 із змінами, затвердженими наказом Держкомстату України від 28.12.2015 р. № 369. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/> (дата звернення: 20.05.2019).

20. Наукова та інноваційна діяльність в Україні: стат. зб. Київ: Державна служба статистики України, 2016. 256 с.

21. Наукова та інноваційна діяльність в Україні: стат. зб. Київ: Державна служба статистики України, 2017. 141 с.

22. Наукова та інноваційна діяльність в Україні: стат. зб. Київ: Державна служба статистики України, 2018. 178 с.

References

1. The Global Competitiveness Report 2017-2018 (2018). *The World Economic Forum*. Retrieved from <http://www3.weforum.org/docs/GCR2017-2018/05FullReport/TheGlobalCompetitivenessReport2017%E2%80%932018.pdf>

2. State statistics service of Ukraine (2017). Scientific and Innovatory Work in Ukraine. State statistics service of Ukraine, Kyiv [in Ukrainian].

3. European Commission (2018). Innovation Union Scoreboard. Retrieved from <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/33147>

4. Porter, M. E., & Millar, V. E. (1985). How information gives you competitive advantage. *Harvard Business Review*, 63(4). pp. 149-160.

5. What Dutch disease is, and why it's bad (2014, November 05). *The Economist*. Retrieved from <https://www.economist.com/the-economist-explains/2014/11/05/what-dutch-disease-is-and-why-its-bad>

6. United Nations Industrial Development Organization (2015). Industrial Development Report 2016. The Role of Technology and Innovation in Inclusive and Sustainable Industrial Development. Vienna.

7. Morris, Diego M. (2018). Innovation and productivity among heterogeneous firms. *Research Policy*, 47(10). pp. 1918-1932. doi: <https://doi.org/10.1016/j.respol.2018.07.003>.

8. Ramadani, Veland, Hisrich, Robert D., Abazi-Alili, Hyrije, Dana, Léo-Paul, Panthi, Laxman, & Abazi-Bexheti, Lejla (2019). Product innovation and firm performance in transition economies: A multi-stage estimation approach. *Technological Forecasting and Social Change*, 140, pp. 271-280. doi: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.12.010>

9. Ciocanel, Adrian Bogdan, & Pavelescu, Florin Marius (2015). Innovation and competitiveness in European context. *Procedia Economics and Finance*, 32, pp. 728-737. doi: [https://doi.org/10.1016/S2212-5671\(15\)01455-0](https://doi.org/10.1016/S2212-5671(15)01455-0)

10. Haltiwanger, J., Jarmin, R., & Schank, T. (2003). Productivity investment in ICT and market experimentation: micro evidence from Germany and the United States. Washington, DC: Center for Economic Studies Working Paper CES-03-06, US Bureau of the Census. No 19.

11. Carvalho, Luciana, Macedo, de Avellar, & Ana, Paula. (2017). Innovation and productivity: empirical evidence for Brazilian industrial enterprises. *Revista de Admin-*

istração, 52. pp. 134-147. <http://dx.doi.org/10.1016/j.rausp.2016.12.009>

12. Soldak, M.O., & Shamileva, L.L. (2018). Factors of the industrial regions' development: opportunities for modernization on an innovative basis. *Econ. promisl.*, 1 (81). pp. 21-43. doi: doi.org/10.15407/econindustry2018.01.021.

13. Crespi, G., & Zuniga, P. (2010). Innovation and productivity: Evidence from six Latin American countries. Inter-American Development Bank. IDB Working Paper series No. IDB-WP-218.

14. Pomircha, O.M. (2016). Product and process innovations and their influence on economic situation of industrial enterprises. *Global and national issues*, 12, pp. 332-335 [in Ukrainian].

15. Yudina, A.I. (2015). Impact assessment of innovation on the conservation of enterprise resources. Bulletin of the Dnipropetrovsk University. *Management Innovation series*, 5, pp. 108-117 [in Ukrainian].

16. Zakharkin, O.O. (2014). The role of innovations in the accretion to the value of Ukrainian enterprises. *Marketing and Innovation Management*, 3, pp. 90-101 [in Ukrainian].

17. The Global Competitiveness Report 2017-2018. *The World Economic Forum*. Retrieved from <http://www3.weforum.org/docs/GCR2017-2018/05FullReport/TheGlobalCompetitivenessReport2017%E2%80%932018.pdf>

18. The Global Innovation Index 2017. Retrieved from <https://www.globalinnovationindex.org/gii-2017-report#>

19. State statistics service of Ukraine. (2015). Methodological Principles in Statistics of Innovative Activities: order (10.01.2013 No. 3). Retrieved from <http://www.ukrstat.gov.ua> [in Ukrainian].

20. State statistics service of Ukraine. (2016). Scientific and Innovatory Work in Ukraine. State statistics service of Ukraine. Kyiv [in Ukrainian].

21. State statistics service of Ukraine. (2017). Scientific and Innovatory Work in Ukraine. State statistics service of Ukraine. Kyiv [in Ukrainian].

22. State statistics service of Ukraine. (2018). Scientific and Innovatory Work in Ukraine. State statistics service of Ukraine. Kyiv [in Ukrainian].

Ирина Юрьевна Пидоричева,

канд. экон. наук, зав. сектором

e-mail: pidoricheva@nas.gov.ua

<https://orcid.org/0000-0002-4622-8997>;

Лариса Ивановна Ковчуга,

Институт экономики промышленности НАН Украины

03057, Украина, Киев, ул. М. Капнист, 2

e-mail: larakovi@ukr.net

<https://orcid.org/0000-0001-6448-0400>

АНАЛИЗ ЗАВИСИМОСТИ МЕЖДУ ИННОВАЦИОННЫМИ ЗАТРАТАМИ И ОБЪЕМАМИ РЕАЛИЗОВАННОЙ ИННОВАЦИОННОЙ ПРОДУКЦИИ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ УКРАИНЫ

Одним из наиболее проблемных факторов, которые влияют на восприимчивость предприятий к инновациям, является нехватка финансовых ресурсов как таковых и ограниченное их использования для инновационных целей. Поэтому первоочередной задачей, с одной стороны, должно быть повышение инвестиционного обеспечения инновационных процессов на предприятиях за счет всех источников (собственных, заемных и привлечен-

ных), а с другой – оптимизация структуры инновационных затрат, сложившейся на предприятиях различных видов промышленной деятельности, для обеспечения максимальной экономической отдачи таких инвестиций.

С использованием корреляционно-регрессионного анализа исследована зависимость между затратами на инновационную деятельность и объемами реализованной инновационной продукции промышленными предприятиями Украины в 2015 и 2017 гг., в том числе с учетом временного лага влияния затрат на объемы реализации. Гипотеза исследования заключается в следующем: общий объем реализованной инновационной продукции и ее доля, которая является новой для рынка, а также объемы реализованной инновационной продукции за пределы Украины зависят от различных видов инвестиций в инновации.

В результате корреляционно-регрессионного анализа выявлено различное влияние составляющих инвестиций в инновации на объем и структуру реализованной инновационной продукции, что подтвердило выдвинутую гипотезу. Определено, что общие объемы РИП в наибольшей степени зависят от уровня затрат на приобретение машин, оборудования и программного обеспечения, а также расходов, относящихся к составляющей «Другое». Положительная динамика реализованной инновационной продукции, которая является новой для рынка, а также реализованной за пределы Украины, определяется во многом объемами расходов на внешние научно-исследовательские работы. Влияя на структуру инновационных затрат, предприятие может обеспечить максимальную экономическую отдачу от них и существенно повысить уровень конкурентоспособности.

Ключевые слова: инновации, затраты на инновационную деятельность, инновационная продукция, промышленные предприятия, конкурентоспособность.

JEL: D 920, O 310

Iryna Yu. Pidorycheva,

PhD in Economics, head of the Sector for Problems,

e-mail: pidoricheva@nas.gov.ua

<https://orcid.org/0000-0002-4622-8997>;

Larysa I. Kovchuha,

Institute of Industrial Economics of the NAS of Ukraine

03057, Ukraine, Kyiv, 2 M. Kapnist Str.

e-mail: larakovi@ukr.net

<https://orcid.org/0000-0001-6448-0400>

ANALYSIS OF CORRELATION BETWEEN INNOVATIVE COSTS AND VOLUMES OF REALIZED INNOVATIVE PRODUCTS IN THE INDUSTRY OF UKRAINE

One of the main barriers to enhancing innovation activities of the industrial enterprises of Ukraine is the lack of financial resources per se and their limited use for innovative purposes. Therefore, the primary objective, on the one hand, should be an increase of investment support of enterprises' innovative activity from all sources – own, borrowed and external – and, on the other hand, optimization of innovative expenditures' structure that has developed in enterprises of various types of industrial activity in order to ensure maximum economic returns.

The aim of this paper is to analyze the correlation between the amount and components of expenditures on innovation activity and the total amount of innovative products, sold by industrial enterprises of Ukraine, and, according to the results of this analysis, to submit proposals for improvement of investment support of their innovation activity.

In the paper, using correlation and regressive analysis the correlation between expenditures on innovation and the volume of innovative products, sold by industrial enterprises of Ukraine in 2015 and 2017, is investigated. It was hypothesized that the total amount of innovative products sold and their share, which is new to a market, as well as the number of innovative products, marketed abroad, depend on various types of investments in innovations.

Correlation and regressive analysis revealed a different impact of components of investments in innovation on the amount and structure of innovative products sold, which confirmed the hypothesis of the study. It has been defined that the overall amounts of innovative products sold depend the most on the level of expenditures on purchasing of machines, hardware and software, as well as expenditures, related to the component "Others". The positive tendency of innovative products sold that are new to the market and which are sold to other countries are largely determined by the volume of expenditures on external R&D. Thus, by changing the structure of investment in innovation, an enterprise can significantly increase economic return, and, consequently, their level of competitiveness.

Keywords: innovation, expenditure on innovation, innovative products, industrial enterprises, competitiveness.

JEL: D 920, O 310

Формат цитування:

Підоричева І. Ю., Ковчуга Л. І. Аналіз залежності між інноваційними витратами та обсягами реалізованої інноваційної продукції у промисловості України. *Економіка промисловості*. 2019. № 3 (87). С. 76-102. doi: <http://doi.org/10.15407/econindustry2019.03.076>

Pidorycheva, I. Yu., & Kovchuha, L. I. (2019). Analysis of correlation between innovative costs and volumes of realized innovative products in the industry of Ukraine. *Econ. promisl.*, 3 (87), pp. 76-102. doi: <http://doi.org/10.15407/econindustry2019.03.076>

Надійшла до редакції 12.06.2019 р.