

УДК: 005.96

DOI: 10.60022/3(2)-57S

Білецька Ірина Мирославівна

доктор економічних наук, професор
завідувач кафедри міжнародної економіки, маркетингу і менеджменту,
Івано-Франківський навчально-науковий інститут менеджменту
Західноукраїнський національний університет, Україна

Biletska Iryna

Dr. Sc. (Econ), Professor
Head of Department of International Economics, Marketing and Management
Ivano-Frankivsk Research and Educational Institute of Management
West Ukrainian National University, Ukraine
ORCID: 0000-0002-6906-7161

ОЦІНЮВАННЯ КАДРОВОГО ПОТЕНЦІАЛУ ПРОМИСЛОВОГО СЕКТОРУ В СИСТЕМІ ЕКОНОМІЧНОЇ СТІЙКОСТІ УКРАЇНИ

Анотація. У статті досліджено кадровий потенціал промислового сектору як важливу складову забезпечення економічної стійкості України в умовах структурних трансформацій, воєнних ризиків та нестабільності економічного середовища. Обґрунтовано необхідність його комплексного оцінювання з урахуванням кількісних і якісних характеристик кадрових ресурсів, рівня їх стабільності та ефективності використання. Метою дослідження є проведення оцінювання кадрового потенціалу промислового сектору в системі економічної стійкості України. Для досягнення поставленої мети використано економіко-математичний інструментарій, зокрема кореляційно-регресійний аналіз, метод найменших квадратів, моделі лонгitudних даних із фіксованими ефектами, порівняння та ранжування. Як результативний показник визначено рентабельність операційної діяльності підприємств промислового сектору, а факторними ознаками – частку капітальних інвестицій промисловості в загальних капітальних інвестиціях та коефіцієнт плинності кадрів. Дослідження проведено за основними підгалуззями промислового сектору: добувною промисловістю і розробленням кар'єрів, переробною промисловістю, а також постачанням електроенергії, газу, пари та кондиційованого повітря. Побудовано виробничі лінійні регресійні моделі, які дозволили кількісно оцінити характер впливу досліджуваних факторів на результативність діяльності промислових підприємств. Встановлено, що моделі характеризуються різною пояснювальною здатністю: коефіцієнт детермінації становить 0,72 для добувної промисловості, 0,50 для переробної промисловості та 0,86 для сфери постачання електроенергії, газу, пари та кондиційованого повітря. Розрахунки за критерієм Фішера підтвердили адекватність побудованих моделей. Кореляційний аналіз засвідчив різну силу зв'язку між факторними та результативними показниками залежно від підгалузі. Доведено, що застосування економіко-математичних методів створює основу для комплексного оцінювання кадрового потенціалу, виявлення ключових чинників його впливу на економічні результати та формування обґрунтованих управлінських рішень. Практичне значення результатів полягає у можливості їх використання для моніторингу кадрової стійкості, прогнозування розвитку промислового сектору та розроблення заходів щодо збереження і ефективного використання людського потенціалу України.

Ключові слова: кадровий потенціал, промисловий сектор, економічна стійкість, оцінювання, плинність кадрів, капітальні інвестиції, рентабельність, економетричне моделювання, регресійний аналіз, управління.

ASSESSMENT OF HUMAN RESOURCE POTENTIAL OF THE INDUSTRIAL SECTOR IN THE SYSTEM OF ECONOMIC SUSTAINABILITY OF UKRAINE

Abstract. The article examines the human resource potential of the industrial sector as an important component of ensuring the economic stability of Ukraine in the conditions of structural transformations, military risks and instability of the economic environment. The need for its comprehensive assessment is substantiated, taking into account the quantitative and qualitative characteristics of human resources, the level of their stability and efficiency of use. The purpose of the study is to conduct an assessment of the human resource potential of the industrial sector in the system of economic stability of Ukraine. To achieve

the set goal, economic and mathematical tools were used, in particular, correlation-regression analysis, the least squares method, longitudinal data models with fixed effects, comparison and ranking. The profitability of operating activities of enterprises in the industrial sector was determined as a performance indicator, and the share of capital investments of industry in total capital investments and the turnover rate were determined as factor characteristics. The study was conducted on the main subsectors of the industrial sector: mining and quarrying, processing industry, as well as electricity, gas, steam and air conditioning supply. Production linear regression models were constructed, which allowed us to quantitatively assess the nature of the influence of the studied factors on the performance of industrial enterprises. It was established that the models are characterized by different explanatory power: the coefficient of determination is 0.72 for the mining industry, 0.50 for the processing industry and 0.86 for the supply of electricity, gas, steam and air conditioning. Calculations using the Fisher criterion confirmed the adequacy of the constructed models. Correlation analysis showed different strengths of the relationship between factor and performance indicators depending on the subsector. It is proven that the application of economic and mathematical methods creates a basis for a comprehensive assessment of human resources potential, identifying key factors of its impact on economic results and forming sound management decisions. The practical significance of the results lies in the possibility of their use for monitoring human resource sustainability, forecasting the development of the industrial sector and developing measures to preserve and effectively use the human potential of Ukraine.

Keywords: human resource potential, industrial sector, economic sustainability, assessment, staff turnover, capital investments, profitability, econometric modeling, regression analysis, management.

Постановка проблеми. В умовах воєнних ризиків, структурних трансформацій та дефіциту кваліфікованих кадрів кадровий потенціал промислового сектору стає одним із ключових чинників економічної стійкості України. Водночас традиційні підходи до його оцінювання не забезпечують комплексного врахування кількісних, якісних, професійних та адаптаційних характеристик персоналу. Це зумовлює необхідність розроблення інтегрального підходу до оцінювання кадрового потенціалу промислового сектору як основи для обґрунтування управлінських рішень щодо його збереження, розвитку та ефективного використання.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблематика формування та оцінювання кадрового потенціалу підприємств активно досліджується українськими науковцями, особливо з урахуванням воєнних і поствоєнних викликів. В. Смачило обґрунтувала дворівневу систему оцінювання кадрового потенціалу, яка поєднує показники підприємства та працівників і враховує як розрахункові, так і експертні характеристики [5]. О. Чернушкіна акцентує увагу на необхідності розвитку кадрового потенціалу промислових підприємств на засадах резильєнтності, пов'язуючи його стан із можливістю стабільного функціонування та стратегічного розвитку підприємства в умовах повоєнної економіки [10].

О. Посвалюк систематизує сучасні підходи до оцінювання кадрового потенціалу та наголошує на необхідності врахування одночасно кількісних і якісних характеристик персоналу, що створює основу для комплексної оцінки його розвитку [4]. А. Бессонова, М. Белобородова, Л. Безугла, А. Кулінська та О. Ащеулова запропонували комплексний інструментарій оцінювання кадрового потенціалу промислових підприємств, що включає інтегральний показник розвитку персоналу, рентабельність кадрового потенціалу та потенційно можливий дохід від його використання [1].

Безпосередній зв'язок кадрового потенціалу з економічною стійкістю промислових підприємств розкрито І. Кривим, який запропонував інтегральний індекс кадрової стійкості металургійних підприємств, сформований на основі продуктивності кадрового потенціалу, інвестицій у людський капітал, кадрової стабільності та фінансової спроможності його відтворення [3]. Водночас аналіз наукових праць свідчить, що потребує подальшого розвитку методичний підхід до інтегрального оцінювання кадрового потенціалу саме на рівні промислового сектору України з урахуванням його впливу на загальну економічну стійкість держави. Це визначає актуальність подальшого дослідження та розроблення відповідної системи інтегральних показників.

Мета статті – провести оцінювання кадрового потенціалу промислового сектору в системі економічної стійкості України.

Виклад основного матеріалу. Економетричне моделювання в сучасних умовах стрімко увійшло в різноманітні сфери економічних досліджень. Економетричні методи та моделі все більше використовуються не тільки в прогнозуванні, а і для підтвердження певних гіпотез щодо розвитку економічних процесів, аналізу зв'язків різноманітних факторів, виявлення їх впливу на макро- та мікроекономічні явища, для емпіричного тестування економічної теорії, розробки і аналізу сценаріїв економічного розвитку та прийняття відповідних рішень. Сучасні економетричні дослідження

пропонують такий різноманітний арсенал методів та моделей, що їх використання робить можливим те, що не так давно ще здавалося неможливим. Слід зазначити, що класичні економетричні моделі не дозволяють враховувати неспостережувані фактори, які призводять до формування особливостей та нерівномірностей розвитку економічних процесів, що є необхідним при дослідженні та моделюванні специфічних регіональних особливостей. Відповідно, перспективним підходом є розробка моделей лонгitudних даних з фіксованими та випадковими ефектами, які враховують особливості регіонального розвитку та невизначеність економічного середовища. Розробка таких моделей є суттєвим кроком в моделюванні механізму фінансово-економічного регулювання на регіональному рівні, а також системи управління ефективністю функціонування підприємств різного рівня та форм власності. Тому, розробка адекватних математичних моделей, які дозволяють виявити та кількісно оцінити основні фактори стимулювання системи управління ефективністю та спрогнозувати ефекти від запровадження відповідних регулюючих заходів є потрібною та актуальною [11].

Лонгitudні (просторові, панельні) дані є спостереженнями за певною ознакою об'єктів однієї сукупності протягом рівновіддалених періодів часу. Фактично лонгitudні дані є комбінацією варіаційних та часових рядів. Вони фіксуються на макрорівні, однак, останнім часом все поширенішим стає групування часових рядів однакових показників для певних регіонів, країн або галузей промисловості та їх одночасний аналіз. Можливість використання лонгitudних даних дозволяє економістам будувати та оцінювати більш складні та більш реалістичні моделі, ніж просто моделі, які будуються окремо на основі часових або варіаційних рядів. Моделі, які будуються на використанні лонгitudних даних, знаходять широке застосування при аналізі та моделюванні різноманітних процесів, особливо на регіональному рівні [9].

Моделі, які будуються на використанні лонгitudних даних можна представити матрицею лонгitudних (просторових, панельних) даних. Для цього ознаки розташовують у стовпцях, у рядках розташовують дані про i -й об'єкт за T періодів часу (табл. 1).

Таблиця 1

Матриця лонгitudних (просторових, панельних) даних

№ об'єкта	Ознаки					
	t	X_{1t}	X_{2t}	...	X_{mt}	Y_{it}
i=1	1	X_{11}	X_{21}	...	X_{m1}	Y_{11}
	2	X_{12}	X_{22}	...	X_{m2}	Y_{12}
	...	...	...	...	...	...
	T	X_{1T}	X_{2T}	...	X_{mT}	Y_{1T}
i=2	1	X_{11}	X_{21}	...	X_{m1}	Y_{21}
	2	X_{12}	X_{22}	...	X_{m2}	Y_{22}
	...	...	...	...	...	...
	T	X_{1T}	X_{2T}	...	X_{mT}	Y_{2T}
...	...	...	...	...	...	...
i=n	1	X_{11}	X_{21}	...	X_{m1}	Y_{n1}
	2	X_{12}	X_{22}	...	X_{m2}	Y_{n2}
	...	...	...	...	...	...
	T	X_{1T}	X_{2T}	...	X_{mT}	Y_{nT}

Джерело: на основі [9]

Якщо, до моделей лонгitudних даних на їх параметри вводяться додаткові обмеження, то ці моделі набувають вигляду регресійної моделі на множині лонгitudних даних, побудова, оцінювання та дослідження якої нічим не відрізняється від класичних багатфакторних моделей:

$$y_{it} = \alpha_i + \beta_1 x_{1it} + \beta_2 x_{2it} + \dots + \beta_n x_{nit} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

Тому, модель типу (1) можна розглядати як загальну модель лонгitudних даних, яка фактично є регресійною моделлю на множині лонгitudних даних. Побудова, оцінювання параметрів та дослідження такої моделі нічим не відрізняється від класичних багатфакторних моделей [2].

Застосування моделей лонгitudних даних як з фіксованими, так і з випадковими ефектами в емпіричних дослідженнях має значні переваги над іншими підходами. А саме:

застосування моделей лонгitudних даних дозволяє виявити та проаналізувати зміни на індивідуальному рівні, що неможливо ні в рамках окремих моделей часових рядів, ні в рамках моделей

варіаційних рядів;

застосування лонгітюдних даних призводить до значного збільшення вибірки моделей, що в свою чергу зменшує загрозу мультиколінеарності і збільшує ступені свободи;

поєднання варіаційного виміру з часовим в лонгітюдних даних приводить до підвищення ефективності оцінок порівняно з оцінюванням на основі окремих часових або варіаційних рядів, причому ця перевага зберігається навіть при однаковому розмірі вибірки;

при застосуванні моделей лонгітюдних даних вирішується проблема пропущених змінних у моделі, яка є серйозною коли виключена змінна корелює з наявними в моделі факторами, оскільки застосування цих моделей призводить до одержання оцінок параметрів;

при застосуванні моделей лонгітюдних даних вирішується проблема ендогенних змінних у правій частині за рахунок збереження внутрішніх інструментів.

На базі лонгітюдних даних можна отримати для факторів так звані внутрішні інструменти, які є ендогенними або виміряні з помилкою. Такі інструменти отримують за рахунок трансформації наявних даних і одержання даних, які не корелюють з випадковими величинами моделі а корелюють з факторами. Моделям лонгітюдних даних крім розглянутих переваг притаманні і деякі недоліки. Так, до основних недоліків слід віднести невиконання припущення про незалежність різних спостережень, що значно ускладнює аналіз насамперед динамічних та нелінійних моделей; відсутність деяких спостережень, адже збір інформації про велику кількість економічних об'єктів за великий проміжок часу, як правило від 5 до 10 років, вартісний, а часовий вимір досліджень не перевищує 3-5 періодів часу. Розглянуті недоліки можна подолати використовуючи при оцінці невідомих параметрів лонгітюдних моделей спеціальні методи [11].

Так, як попередньо зазначалось, що розробка адекватних математичних моделей, зокрема лонгітюдних моделей дозволяють виявити та кількісно оцінити основні фактори стимулювання системи управління ефективністю підприємств. Як економічний термін ефективність управління – це характеристика рівня управління, який визначається шляхом зіставлення в тимчасовому і просторовому аспектах. Визначаючи сутність ефективності управління суб'єктом господарювання доцільно проаналізувати підходи щодо їх оцінки [9].

Отже, для вибору методу та методики, що є доцільною для отримання певних результатів з точки зору подальшого вивчення розвитку кадрового потенціалу промислового сектору в системі забезпечення економічної стійкості України, необхідно визначити елементи, які складають систему формування кадрового потенціалу та безпосередньо впливають на результативність діяльності. Тому, напрямом подальших досліджень є більш детальне визначення характеристик складових елементів керуючої системи та підходів до їх оцінювання [11].

Саме з цих міркувань автором визначено результативний показник – рентабельність операційної діяльності підприємств промислового сектору.

Факторними ознаками в дослідженні обрано частку капітальних інвестицій промисловості в загальних капітальних інвестиціях та коефіцієнт плинності кадрів промислового сектору. Ці факторні ознаки вибрані не випадково, адже вони є складовими економічної стійкості промислового сектору. І фактори, і результативний показник обрані коефіцієнтними значеннями. В другому блоці дослідження розвитку кадрового потенціалу промислового сектору в системі забезпечення економічної стійкості України ці чинники будуть вивчатися та моделюватися також коефіцієнтами для аналізу та порівняння.

Автором запропоновано провести вивчення, аналізування, порівняння, моделювання та прогнозування розвитку кадрового потенціалу промислового сектору в системі забезпечення економічної стійкості України загалом промислового сектору та його підгалузей для отримання чіткого розуміння стану цього сектору економіки.

Отже, у підсумку теоретичної частини дослідження, можна сказати що дана інформація спонукає проводити вивчення, моделювання, прогнозування показника та впливаючих факторів за допомогою економіко-математичних методів та моделей, зокрема моделей лонгітюдних (просторових, панельних) даних із фіксованими ефектами, кореляційно-регресійного аналізу, одночасного аналізу декількох підгалузей промислового сектору, методу найменших квадратів, методу порівняння, ранжування, рейтингування, графічного представлення і порівняння та прогнозування.

В табл. 2 представлено факторні ознаки та результативний показник основних підгалузей промислового сектору за останній період дослідження.

Таблиця 2

Факторні ознаки та результативний показник основних підгалузей промислового сектору, 2015, 2020-2024 рр.

Промисловий сектор	Роки	Рентабельність операційної діяльності підприємств промислового сектору, %	Частка капітальних інвестицій промисловості в загальних капітальних інвестиціях, %	Коефіцієнт плинності кадрів промислового сектору, %
Добувна промисловість і розроблення кар'єрів	2015	0,81	21,07	2,82
	2020	3,60	27,89	37,10
	2021	11,80	22,89	1,09
	2022	0,74	38,56	33,98
	2023	4,23	21,39	34,86
	2024	6,82	18,67	53,52
Переробна промисловість	2015	1,05	52,73	8,14
	2020	4,56	46,75	10,66
	2021	14,95	34,11	1,94
	2022	0,93	77,55	8,57
	2023	5,45	48,10	2,15
	2024	8,64	43,98	9,99
Постачання електроенергії, газу, пари та кондиційованого повітря	2015	0,83	24,35	11,66
	2020	3,59	23,34	14,79
	2021	11,78	20,12	0,71
	2022	0,74	38,04	11,46
	2023	4,47	22,08	9,33
	2024	6,81	20,17	5,42

Джерело: [6-8]

Для подальшого обчислення та приведення вхідних даних до математичного вигляду позначимо фактори та показник змінними (табл. 3).

Таблиця 3

Позначення факторів та показника змінними для формулювання виробничих регресійних моделей та моделей лонгітюдних (просторових, панельних) даних із фіксованими ефектами

X_1	Частка капітальних інвестицій промисловості в загальних капітальних інвестиціях, %
X_2	Коефіцієнт плинності кадрів промислового сектору, %
Y	Рентабельність операційної діяльності підприємств промислового сектору, %

Джерело: на основі [2]

Подальші розрахунки проводимо за допомогою електронних таблиць Microsoft Excel, вбудованих статистичних, математичних функцій, масивів та засобу Аналіз даних, а саме CORREL; MDETERM, MINVERSE, CHINV, TRANSPOSE, MMULT, FINV та LINEST та засобу Аналіз даних → Регресія, яка є надбудовою електронних таблиць Microsoft Excel.

Використовуючи стандартні перетворення МНК (методу найменших квадратів), розраховуємо оцінки коефіцієнтів по досліджуванім підгалузям промислового сектору, зокрема коефіцієнти рівняння, коефіцієнт детермінації, F-критерій Фішера, значення стандартної помилки даних та кількість спостережень, за допомогою вбудованої статистичної функції LINEST електронних таблиць Microsoft Excel.

Виробничі лінійні моделі рентабельності операційної діяльності підприємств промислового сектору мають вигляд:

Добувна промисловість і розроблення кар'єрів	$\hat{Y} = 11,64 - 0,25X_1 - 0,026X_2$
Переробна промисловість	$\hat{Y} = 21,06 - 0,25X_1 - 0,36X_2$
Постачання електроенергії, газу, пари та кондиційованого повітря	$\hat{Y} = 14,90 - 0,195X_1 - 0,606X_2$

Аналізуючи отримані параметри a_1 та a_2 виробничих регресій рентабельності операційної діяльності підприємств промислового сектору, можна зробити висновок, що при коливанні факторних

ознак на 1 в.п. результативний показник змінюється. Коефіцієнт a_0 економічного змісту не має.

Судячи із розрахунку основних статистичних показників, а саме коефіцієнта детермінації R^2 , виробничих лінійних регресій та в подальшому моделей лонгітюдних даних із фіксованими ефектами дослідження рентабельності операційної діяльності підприємств промислового сектору та ефективності кадрового потенціалу промислового сектору в системі забезпечення економічної стійкості України, мають різні значення коефіцієнтів детермінації, але вони є досить високими, а саме:

Добувна промисловість і розроблення кар'єрів	коефіцієнт детермінації $R^2=0,219$ – модель неякісна, адекватна, варіація результативного показника на 21,9% залежить від факторних ознак введених у виробничу модель;
Переробна промисловість	коефіцієнт детермінації $R^2=0,685$ – модель якісна, адекватна, варіація результативного показника на 68,5% залежить від факторних ознак введених у виробничу модель;
Постачання електроенергії, газу, пари та кондиційованого повітря	коефіцієнт детермінації $R^2=0,856$ – модель якісна, адекватна, варіація результативного показника на 85,6% залежить від факторних ознак введених у виробничу модель [2].

Щодо адекватності виробничих моделей, то аналізуючи розрахункове значення критерію Фішера та табличне і порівнюючи їх, то у всіх регресійних моделях розрахункове значення F-критерію більше табличного, моделі адекватні, якісні і в подальшому дослідженні можна проводити прогнозування факторних та результативного ознак.

Стандартна помилка параметра моделі, є оцінкою середньоквадратичного відхилення параметра регресії від його дійсного значення, дає загальну оцінку ступеня точності параметра. В нашому одночасному аналізі підгалузей промислового сектору стандартна помилка параметра моделі має формулювання:

Добувна промисловість і розроблення кар'єрів	стандартна помилка 5,27, свідчить про точність визначених параметрів виробничої моделі
Переробна промисловість	стандартна помилка 4,84, свідчить про точність визначених параметрів виробничої моделі
Постачання електроенергії, газу, пари та кондиційованого повітря	стандартна помилка 2,04, свідчить про найбільшу точність, мінімальна відсутність відхилення визначених параметрів виробничої моделі

Можна зробити висновок щодо визначеного показника стандартної помилки виробничих лінійних моделей, чим вищий коефіцієнт детермінації, тобто зв'язок між факторами та результативним показником, тим точніше визначення параметрів виробничої моделі [2].

Далі, якщо розглядати в розрізі окремих факторів вплив на результативний показник рентабельності операційної діяльності підприємств промислового сектору, то доцільно використати вбудовану статистичну функцію CORREL електронних таблиць Microsoft Excel.

Слід згадати, що парні коефіцієнти кореляції вказують вплив окремих факторів на показник. Одержані залежності оцінюють за рівнем показників тісноти зв'язку. Якщо їх абсолютна величина менша 0,3 – зв'язок слабкий; коли вона в межах 0,3-0,7 – середній, якщо 0,7 – тісний і коли абсолютна величина дорівнює 1 – то це вказує на практично-функціональний зв'язок.

Результат цього розрахунку наведено в табл. 4.

Таблиця 4

Результат розрахунку парних коефіцієнтів кореляції впливу факторів на рентабельність операційної діяльності підприємств промислового сектору, 2015, 2020-2024 рр.

Промисловий сектор	Парні коефіцієнти кореляції			
	r_{yx1} вплив фактора частка капітальних інвестицій промисловості в загальних капітальних інвестиціях, %	Характеристика	r_{yx2} вплив фактора коефіцієнт плинності кадрів промислового сектору, %	Характеристика
Добувна промисловість і розроблення кар'єрів	-0,45	Зв'язок між факторною ознакою та результативним показником середній, непрямий, якісний	-0,17	Зв'язок між факторною ознакою та результативним показником слабкий, непрямий
Переробна промисловість	-0,34	Зв'язок між факторною ознакою та результативним показником середній, непрямий, якісний	-0,62	Зв'язок між факторною ознакою та результативним показником середній, непрямий, якісний
Постачання електроенергії, газу, пари та кондиційованого повітря	-0,65	Зв'язок між факторною ознакою та результативним показником середній, непрямий, якісний	-0,88	Зв'язок між факторною ознакою та результативним показником тісний, непрямий, якісний

Джерело: [2; 6-8]

За результатами дослідження залежностей результативного показника та факторних ознак, можна зробити висновок, що за статистичними коефіцієнтами: парним коефіцієнтам кореляції, коефіцієнтом детермінації, критерієм Фішера виробничі моделі основних підгалузей промислового сектору є якісними та адекватними.

Альтернативою визначення основних статистичних коефіцієнтів може бути обчислення основних параметрів з використанням надбудови Аналіз даних електронних таблиць Microsoft Excel (Дані → Аналіз даних → Регресія), що може раціонально застосовуватися фахівцями та аналітиками як швидкий та зручний інструмент обчислення та аналізу економічних, фінансових та соціальних процесів промислового сектору [2; 12].

Висновки. Проведене дослідження підтверджує доцільність комплексного оцінювання кадрового потенціалу промислового сектору в системі економічної стійкості України. Встановлено, що капітальні інвестиції та плинність кадрів мають різний за силою вплив на рентабельність операційної діяльності окремих підгалузей промисловості. Побудовані регресійні моделі є адекватними та можуть використовуватися для подальшого аналізу й прогнозування.

Отже, застосування економіко-математичних методів створює основу для обґрунтованого оцінювання кадрового потенціалу та розроблення управлінських рішень, спрямованих на підвищення економічної стійкості промислового сектору України.

Література

1. Бессонова А. В., Белобородова М. В., Безугла Л. С., Кулінська А. В., Ащеулова О. М. Кадровий потенціал промислових підприємств: формування та управління. *Науковий вісник Національного гірничого університету*. 2024. № 3. С. 163–170. <https://doi.org/10.33271/nvngu/2024-3/163>
2. Калініченко А.В. Економіко-математичні методи та моделі. Полтава: ПДАА, 2021. 24 с.
3. Кривий І. О. Вплив кадрового потенціалу на економічну стійкість металургійних підприємств України. *Український журнал прикладної економіки та техніки*. 2026. № 2. С. 536–539. <https://doi.org/10.36887/2415-8453-2026-2-99>
4. Посвалюк О. Оцінювання розвитку кадрового потенціалу підприємств у контексті сучасних економічних викликів. *Development Service Industry Management*. 2024. № 4. С. 127–134. [https://doi.org/10.31891/dsim-2024-8\(21\)](https://doi.org/10.31891/dsim-2024-8(21))
5. Смачило В. В. Система оціночних показників кадрового потенціалу на підприємстві. *Ринкова економіка: сучасна теорія і практика управління*. 2019. Т. 18, № 2(42). С. 58–70. [https://doi.org/10.18524/2413-9998.2019.2\(42\).177072](https://doi.org/10.18524/2413-9998.2019.2(42).177072)
6. Статистичний щорічник України за 2021 рік / за ред. І.Є. Вернера. Київ: Держстат, 2022. 447 с.

7. Статистичний щорічник України за 2023 рік / за ред. І.Є. Вернера. Київ: Держстат, 2023. 269 с.
8. Статистичний щорічник України за 2024 рік / за ред. І.Є. Вернера. Київ: Держстат, 2024. 273 с.
9. Червак-Смерічко О.Ю. Моделі лонгітюдних даних в емпіричних дослідженнях. *Науковий вісник Ужгородського університету*. 2013. Вип. 3(40). С. 183–186. URL: <https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/handle/lib/2049>
10. Чернушкіна О. Підвищення кадрового потенціалу промислових підприємств: актуальні аспекти та перспективи. *Modeling the Development of the Economic Systems*. 2024. № 14. <https://doi.org/10.31891/mdes/2024-14-59>
11. Шевченко Н. Г., Лупан І. В. Моделювання з використанням панельних даних. *Наукові записки КДПУ. Серія: Математичні науки*. 2014. Вип. 73. С. 66–79.
12. Gryshko V., Zos-Kior M., Zerniuk O. Integrating the BSC and KPI systems for improving the efficiency of logistic strategy implementation in construction companies. *International Journal of Engineering & Technology*. Vol 7, № 3.2 (2018). Special Issue 2. P. 131-134. <https://www.sciencepubco.com/index.php/ijet/issue/view/345>

References

1. Bessonova A. V., Bieloborodova M. V., Bezuhla L. S., Kulinska A. V., Ashcheulova O. M. (2024) Kadrovyi potentsial promyslovykh pidpryiemstv: formuvannia ta upravlinnia [Human resources potential of industrial enterprises: formation and management]. *Naukovyi visnyk Natsionalnoho hirnychoho universytetu*, no. 3, pp. 163–170. DOI: <https://doi.org/10.33271/nvngu/2024-3/163>.
2. Kalinichenko A. V. (2021) *Ekonomiko-matematychni metody ta modeli* [Economic and mathematical methods and models]. Poltava: PDAA. 24 p.
3. Kryvyi I. O. (2026) Vplyv kadrovoho potentsialu na ekonomichnu stiikist metalurhiinykh pidpryiemstv Ukrainy [Impact of human resources potential on the economic resilience of metallurgical enterprises of Ukraine]. *Ukrainskyi zhurnal prykladnoi ekonomiky ta tekhniky*, no. 2, pp. 536–539. DOI: <https://doi.org/10.36887/2415-8453-2026-2-99>.
4. Posvaliuk O. (2024) Otsiniuvannia rozvytku kadrovoho potentsialu pidpryiemstv u konteksti suchasnykh ekonomichnykh vyklykiv [Assessment of the development of human resources potential of enterprises in the context of modern economic challenges]. *Development Service Industry Management*, no. 4, pp. 127–134. DOI: [https://doi.org/10.31891/dsim-2024-8\(21\)](https://doi.org/10.31891/dsim-2024-8(21)).
5. Smachylo V. V. (2019) Systema otsinochnykh pokaznykiv kadrovoho potentsialu na pidpryiemstvi [System of evaluation indicators of human resources potential at the enterprise]. *Rynkova ekonomika: suchasna teoriia i praktyka upravlinnia*, vol. 18, no. 2(42), pp. 58–70. DOI: [https://doi.org/10.18524/2413-9998.2019.2\(42\).177072](https://doi.org/10.18524/2413-9998.2019.2(42).177072).
6. Verner I. Ye. (ed.) (2022) *Statystychnyi shchorichnyk Ukrainy za 2021 rik* [Statistical Yearbook of Ukraine for 2021]. Kyiv: State Statistics Service of Ukraine. 447 p.
7. Verner I. Ye. (ed.) (2023) *Statystychnyi shchorichnyk Ukrainy za 2023 rik* [Statistical Yearbook of Ukraine for 2023]. Kyiv: State Statistics Service of Ukraine. 269 p.
8. Verner I. Ye. (ed.) (2024) *Statystychnyi shchorichnyk Ukrainy za 2024 rik* [Statistical Yearbook of Ukraine for 2024]. Kyiv: State Statistics Service of Ukraine. 273 p.
9. Chervak-Smerichko O. Yu. (2013) Modeli lonhitudnykh danykh v empiychnykh doslidzhenniakh [Longitudinal data models in empirical research]. *Naukovyi visnyk Uzhhorodskoho universytetu*, vol. 3(40), pp. 183–186. Available at: <https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/handle/lib/2049>.
10. Chernushkina O. (2024) Pidvyshchennia kadrovoho potentsialu promyslovykh pidpryiemstv: aktualni aspekty ta perspektyvy [Enhancement of human resources potential of industrial enterprises: current aspects and prospects]. *Modeling the Development of the Economic Systems*, no. 14. DOI: <https://doi.org/10.31891/mdes/2024-14-59>.
11. Shevchenko N. H., Lupan I. V. (2014) Modeliuvannia z vykorystanniam panelnykh danykh [Modeling using panel data]. *Naukovi zapysky KDPU. Serii: Matematychni nauky*, vol. 73, pp. 66–79.
12. Gryshko V., Zos-Kior M., Zerniuk O. (2018) Integrating the BSC and KPI systems for improving the efficiency of logistic strategy implementation in construction companies. *International Journal of Engineering & Technology*, vol. 7, no. 3.2, Special Issue 2, pp. 131–134.

Отримано: 30.01.2026

Прийнято до публікації: 14.02.2026

Опубліковано: 15.02.2026