

УДК 65.011.46

Проскурович О.В.
кандидат економічних наук,
доцент, доцент кафедри АСМЕ
Хмельницького національного університету

Ястремський М.М.
магістрант
Хмельницького національного університету

Сорока Л.О.
магістрант
Хмельницького національного університету

ДІАГНОСТУВАННЯ ТА ЕКОНОМЕТРИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ОСНОВНИХ ФОНДІВ

В науковій статті розглянуто процес діагностування та економетричного моделювання ефективності використання основних фондів підприємства. Проведено факторний та кореляційно-регресійний аналіз ефективності використання засобів праці, що дозволяє оцінити спільний та окремий вплив факторів на зміну досліджуваного показника, здійснити песимістичні та оптимістичні прогнози ефективності використання основних фондів на підприємстві. В процесі діагностування виявлено позитивний вплив показників ефективності використання основних фондів на загальні результати господарської діяльності підприємства. Результати економетричного моделювання дозволили виявити основні чинники впливу на зміну технічної фондоозброєності, що сприяло виробітку напрямків для покращення ефективності використання основних фондів на підприємстві.

Ключові слова: ефективність використання основних фондів, діагностування, кореляційно-регресійний аналіз, економетричне моделювання, технічна фондоозброєність, прогнозування ефективності використання основних фондів.

Проскурович О.В., Ястремский М.М., Сорока Л.А. ДИАГНОСТИРОВАНИЕ И ЭКОНОМЕТРИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОСНОВНЫХ ФОНДОВ

В научной статье рассмотрено процесс диагностирования и эконометрического моделирования эффективности использования основных фондов предприятия. Проведен факторный и корреляционно-регрессионный анализ эффективности использования средств труда, что позволяет оценить общее и отдельное влияние факторов на изменение исследуемого показателя, осуществить пессимистические и оптимистические прогнозы эффективности использования основных фондов на предприятии. В процессе диагностирования исследовано позитивное влияние показателей эффективности использования основных фондов на общие результаты хозяйственной деятельности предприятия. Результаты эконометрического моделирования позволили выявить основные факторы влияния на смену технической фондовооруженности, что способствовало разработке направлений для улучшения эффективности использования основных фондов на предприятии.

Ключевые слова: эффективность использования основных фондов, диагностирование, корреляционно-регрессионный анализ, эконометрическое моделирование, техническая фондовооруженность, прогнозирование эффективности использования основных фондов.

Proskurovych O.V., Yastremskiy M.M., Soroka L.O. DIAGNOSTICATING AND EKONOMETRICHNE OF DESIGN OF EFFICIENCY OF THE USE OF CAPITAL ASSETS

In the scientific article the process of diagnosing and econometric modeling of the efficiency of the use of fixed assets of the enterprise is considered. A factor and correlation-regression analysis of the efficiency of labor resources use was conducted, which allows us to assess the joint and separate influence of factors on the change of the investigated indicator, to carry out pessimistic and optimistic forecasts of the efficiency of the use of fixed assets in the enterprise. In the process of diagnosis, the positive effect of indicators of the efficiency of the use of fixed assets on the overall results of the enterprise's business was revealed. The results of econometric modeling allowed identifying the main factors influencing the change of technical capital, which contributed to the development of directions for improving the efficiency of the use of fixed assets in the enterprise.

Keywords: efficiency of the use of fixed assets, diagnostics, correlation-regression analysis, econometric modeling, technical fund-raising, forecasting the efficiency of the use of fixed assets.

Постановка проблеми. Нестабільність економічної ситуації в державі зумовлює необхідність пошуку якісно нових підходів до оцінки ефективності діяльності сучасних підприємств шляхом покращення ефективності використання засобів праці. Діагностування та економетричне моделювання, які аналізують стан, надають оцінку та передбачають більш сприятливу ситуацію, дозволяють визначити технічний стан та ефективність використання основних фондів підприємства, встановити резерви та здійснити подальше прогнозування покращення ефективності використання його технічного потенціалу.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідження проблем діагностики ефективності використання основних засобів в своїх роботах висвітлювали такі вчені – економісти як Л. А. Богданова, Г. Г. Виногоров, Е. Е. Ермолович, С. О. Іщук, І. І. Клішина,

О. О. Коробейнікова, Т. Г. Курова, Н. А. Русак, А. П. Рилькова, Г. В. Савицька, К. Ф. Снитко, В. В. Сушкевич, А. М. Тринова, О. А. Шумейко та інші [1–9]. В їх працях увага зосереджена на окремих аспектах аналізу ефективності використання основних фондів. Проте, мало приділяється уваги розробці формалізованого вираження загальноекономічного стану технічного потенціалу підприємства з урахуванням ефективності використання основних фондів на основі багатофакторного підходу. Саме це і обумовило важливість та необхідність дослідження.

Постановка завдання. Метою цієї статті є дослідження теоретичних аспектів покращення ефективності використання основних фондів, досвіду організації аналітико-діагностичної роботи та економетричного моделювання технічного потенціалу на підприємстві.

Виклад основного матеріалу дослідження. Динамічний розвиток вітчизняних підприємств відбувається в умовах значної нестачі фінансових ресурсів, погіршенням продуктивності та ефективності використання технічного потенціалу. Тому, для раціонального використання наявних ресурсів варто застосувати системний аналіз стану, структури та ефективності використання основних фондів, на основі якого потрібно розробити конкретні пропозиції щодо покращення ефективності використання технічного потенціалу.

Вітчизняними та зарубіжними вченими для діагностування ефективності використання основних фондів підприємства застосовуються такі показники: фондо- та машинівіддача (фондо- та машиномісткість), питома вага активної частини основних фондів, загальна та технічна фондоозброєність, рентабельність основних фондів [1–9].

Для забезпечення системного дослідження ефективності використання основних засобів доцільним є забезпечення всебічного оцінювання цілого комплексу показників, що надаватиме можливість ідентифікації факторів, які впливають на виявлення резервів зростання ефективності та сприятиме формуванню можливостей моделювання розвитку її рівня на перспективу. Особливо це твердження є справедливим в умовах низької достовірності інформації, зокрема щодо вартісної оцінки основних засобів, рівня їх фізичного спрацювання, що сприяє формуванню передумов для деформування репрезентативності окремих показників [2].

Діагностування технічного стану, структури та показників ефективності використання основних фондів передбачає проведення аналізу з подальшою рекомендацією заходів щодо покращення ситуації на підприємстві.

Структура основних фондів (ОФ) змінюється як у динаміці, так і залежно від спеціалізації підприємства. Тому, оптимальний рівень фондооснащеності і раціональну структуру цих фондів необхідно встановлювати для підприємства відповідно до його виробничого напрямку, досягнутого рівня інтенсивності розвитку головної галузі, місцевих природних умов [4].

У структурі основних фондів підприємства (таблиця 1) переважають будівлі, споруди і передавальні пристрої (65,02 % у 2015 р. та 66,84 % у 2016р.), інструменти, прилади, інвентар, меблі (11,06 % у 2015 р. та 8,91 % у 2016 р.) та інші групи основних фондів (13,2 % у 2015 р. та 13,37 % у 2016 р.). Зазначена тенденція зберігається впродовж усього аналізованого періоду, що негативно характеризує склад основних фондів досліджуваного підприємства. Також, протягом аналізованого періоду, відбувається скорочення питомої ваги транспортних засобів, малоцінних необоротних матеріальних активів у загальній вартості основних засобів (ОЗ).

З даних таблиці 1 видно, що значення коефіцієнта придатності не є досить вагомим (0,22 – 0,32) та скорочується з року в рік. Це пояснюється недостатнім рівнем введенням основних фондів в експлуатацію. В розрізі структури оновлення основних фондів підприємства відбувається в рамках маловартісних елементів, а саме, інструменти, прилади, або ж в межах інших структурних груп, але на невелике значення. Отже, оновленню основних фондів на підприємстві не приділяється достатньої уваги. Коефіцієнт зносу збільшується щорічно, що слугує підставою стверджувати, що спостерігається процес стабільних амортизаційних нарахувань. Протягом аналізованого періоду цей коефіцієнт збільшився на 62,67 %. Значення розрахованих коефіцієнтів є порівняно сталими, що пояснюється слабкими зрушеннями в динаміці основних фондів підприємства.

Для досліджуваного підприємства показники ефективності використання основних засобів зведено до таблиці 2. З даних цієї таблиці видно, що на підприємстві фондовіддача, фондомісткості та фондоозброєність основних фондів є достатньо постійними, поряд з цим значення машинівіддачі стрімко зростає, що вказує на покращення ефективності використання технічного потенціалу підприємства. За даними таблиці 3 проведено факторний аналіз і визначено основні причини коливання обсягу реалізації за рахунок зміни: середньорічної вартості основних фондів та фондовіддачі діючого обладнання. Отже, дія зазначених факторів призвела до зростання обсягу реалізації у 2011 р. на 68 тис грн, у 2012 р. на 933 тис.грн, у 2015 р. на 432 тис.грн, у 2016 р. на 992 тис.грн порівняно з попереднім роком. Скорочення обсягів реалізації відбулося у 2013 р. на 113 тис.грн, у 2014 р. на 344 тис.грн порівняно з попереднім роком. Протягом аналізованого періоду обсяг реалізації збільшився на 1968 тис.грн.

Отже, згідно результатів проведеного аналізу технічного потенціалу підприємства усі показники ефективності використання основних фондів, крім технічної фондоозброєності та питомої ваги активної частини основних фондів мали тенденцію до зростання, які протягом аналізованого періоду скоротились на 23,12 % та 40,88 % відповідно, тому варто дослідити причини такого становища.

Для проведення кореляційно-регресійного аналізу нами було обрано наступні фактори, що впливають на технічну фондоозброєність: питома вага активної частини основних виробничих фондів (X_1), середньооблікова чисельність працівників (X_2) та сума матеріальних затрат (X_3). За допомогою інструменту «Кореляція» в електронних таблицях Excel відібрано найбільш впливові чинники: питома вага активної частини основних фондів (0,8705), сума матері-

Таблиця 1

Аналіз показників технічного стану засобів праці

Показники	Значення за роками, тис. грн							Темп росту за роками, %					
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2011/2010	2012/2011	2013/2012	2014/2013	2015/2014	2016/2015
Основні засоби													
за первісною вартістю	2326	2348	2316	2421	2486	2514	2513	100,9	98,6	104,5	102,7	101,1	99,96
сума зносу	1585	1661	1665	1737	1851	1908	1952	104,8	100,2	104,3	106,6	103,1	102,3
за залишковою вартістю	741	687	651	684	635	606	561	92,7	94,8	105,1	92,8	95,4	92,6
Коефіцієнт фізичного зносу	2,14	2,42	2,56	2,54	2,91	3,15	3,48	113,0	105,8	99,3	114,8	108,0	110,5
Коефіцієнт придатності	0,32	0,29	0,28	0,28	0,26	0,24	0,22	91,8	96,1	100,5	90,4	94,4	92,6

Джерело: розробка авторів

Таблиця 2

Показники ефективності використання основних фондів (ОФ)

Показники	Роки										Темп зростання за роками, %					
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2011/ 2010	2012/ 2011	2013/ 2012	2014/ 2013	2015/ 2014	2016/ 2015	2016/ 2010		
Обсяг реалізації, тис. грн	10568	10636	11569	11456	11112	11544	12536	100,64	108,77	99,02	97,00	103,89	108,59	118,62		
Середньорічна вартість ОФ, тис. грн	741	687	651	684	635	606	561	92,71	94,76	105,07	92,84	95,43	92,57	75,71		
Вартість активної частини ОФ, тис. грн	248	220	173	204	174	168	132	88,71	78,64	116,76	84,65	77,19	84,09	44,76		
Чисельність персоналу, осіб	220	216	213	204	174	168	132	98,18	98,61	95,77	85,29	96,55	78,57	60,00		
Чисельність робітників, осіб	213	205	200	198	169	164	124	96,24	97,56	99,00	85,35	97,04	75,61	58,22		
Питома вага активної частини ОФ, %	33,5	32,0	26,6	29,5	26,9	21,8	19,8	95,68	82,98	111,13	91,19	80,89	90,84	59,12		
Фондовіддача, грн	14,3	15,5	17,8	16,7	17,5	19,0	22,3	108,55	114,79	94,25	104,48	108,86	117,30	156,68		
Фондомісткість, грн	0,070	0,065	0,056	0,060	0,057	0,052	0,045	92,12	87,12	106,11	95,71	91,86	85,25	63,82		
Машиновіддача, грн	42,6	48,3	66,9	56,7	65,0	87,5	112,9	113,45	138,32	84,81	114,58	134,58	129,14	265,03		
Машиномісткість, грн	0,023	0,021	0,015	0,018	0,015	0,011	0,009	88,14	72,29	117,91	87,27	74,30	77,44	37,73		
Фондооброєність загальна, тис. грн/особу	3,4	3,2	3,1	3,4	3,6	3,6	4,3	94,43	96,09	109,70	108,84	98,84	117,82	126,18		
Фондооброєність технічна, тис. грн/особу	1,2	1,1	0,9	1,0	1,0	0,8	0,9	92,17	80,60	117,94	99,18	79,55	111,22	76,88		

Джерело: розробка авторів

Таблиця 3

Показники для факторного аналізу ефективності використання основних фондів

Показники	Значення за роками						вплив факторів за роками							
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2011- 2010	2012- 2011	2013- 2012	2014- 2013	2015- 2014	2016- 2015	2016- 2010
Обсяг реалізації	10568	10636	11569	11456	11112	11544	12536	68	933	-113	-344	432	992	1968
Вартість ОФ	741	687	651	684	635	606	561	-770,14	-557,34	586,45	-820,68	-507,48	-857,23	-2567,13
Фондовіддача	14,3	15,5	17,8	16,7	17,5	19,0	22,3	838,14	1490,34	-699,45	476,68	939,48	1849,23	4535,13

Джерело: розробка авторів

Таблиця 4

Загальний вигляд та основні характеристики побудованих економетричних моделей

№ з/п	рівняння залежності	коefficient детермінації	стандартна помилка	критерій Фішера		критерій Стьюдента		табличне значення		
				розрахункове значення	табличне значення	розрахункове значення	табличне значення			
1	$Y_p = -0,51 + 0,04X_1 - 0,004X_2 + 0,000007X_3$	0,9844	0,0224	63,21	9,28	0,96	4,93	8,07	9,50	3,18
2	$Y_{p1} = 0,42 + 0,018X_1 + 0,00003X_3$	0,8580	0,0585	12,09	6,94		1,68	3,56	3,18	2,78
3	$Y_{p2} = 0,52 + 0,05X_1 - 0,004X_2$	0,9797	0,0221	96,48	6,61		6,61	11,37	9,68	
4	$Y_{p3} = 0,38 + 0,02X_1$	0,7578	0,0683	15,64	6,61		3,95	2,58	2,58	

Джерело: розробка авторів

альних затрат (0,6386), середньооблікова чисельність працівників (0,5688). Разом з тим, між відібраними факторами спостерігається суттєва залежність: між питомою вагою активної частини основних фондів та середньообліковою чисельністю працівників (0,8949), що вказує на наявність мультиколінеарності між цими факторами. Зважаючи на те, що усі відібрані фактори чинять суттєвий вплив на технічну фондоозброєність нами побудовано декілька моделей зміни технічної фондоозброєності. Порівняльний аналіз основних параметрів побудованих моделей зміни технічної фондоозброєності представлено у таблиці 5.

Отже, у чотирьох побудованих моделях досить високе значення коефіцієнта детермінації, що свідчить про значний вплив відібраних факторів на результативний показник. Усі моделі мають невелике значення стандартної помилки. За критерієм Фішера усі моделі виявились адекватними, оскільки їх розрахункові значення критерія Фішера більші за його табличне значення, отже за цими моделями можна здійснювати прогнозування технічної фондоозброєності підприємства. Достовірність параметрів моделі визначають за критерієм Стьюдента, у першій моделі параметри $a_0 - a_2$, у другій і третій моделях $a_0 - a_1$ є достовірними, тому що розрахункові значення цього критерію більші за його табличне значення. У четвертій моделі усі параметри достовірними, оскільки їх розрахункові значення більші за табличне ($t_{\alpha}=2,78$).

Для визначення впливу часового фактору на зміну досліджуваних показників застосовано трен-

дове моделювання. Однак, значення технічної фондоозброєності та матеріальних затрат протягом двох наступних років зростатиме, а питома вага активної частини основних фондів та середньооблікова чисельність працівників скорочуватиметься (рисунок 1).

Як засвідчили результати трендового прогнозування, за лінійною та поліноміальною залежностями, часовий фактор дещо впливає на зміну технічної фондоозброєності. Однак, він призводить до подальшого скорочення її рівня до 0,81 грн у 2017 р. та до 0,76 грн у 2018 р. за лінійною залежністю.

Тому, нами прийнято рішення відмовитись від прогнозування факторів за трендовими моделями, оскільки вони враховують існуючі тенденції зміни показників у минулому, а це не призводить до покращення ефективності використання основних фондів. У зв'язку з цим, нами було здійснено припущення, що протягом наступних двох років на підприємстві варто підвищити питому вагу активної частини основних фондів, середньооблікову чисельність працівників, суму матеріальних затрат на п'ять відсотків. Результати прогнозування за побудованими економетричними моделями подано у таблиці 5.

Отже, фактичні та змодельовані дані технічної фондоозброєності не сильно відрізняються, що вказує на якість побудованих моделей. Якщо припустити, що протягом двох наступних років рівень відібраних факторів збільшиться на 5%, то: у 2017 р. питома вага активної частини основних фондів буде становити 20,78 %, середньооблікова чисельність працівників 139 осіб, а сума матеріальних затрат

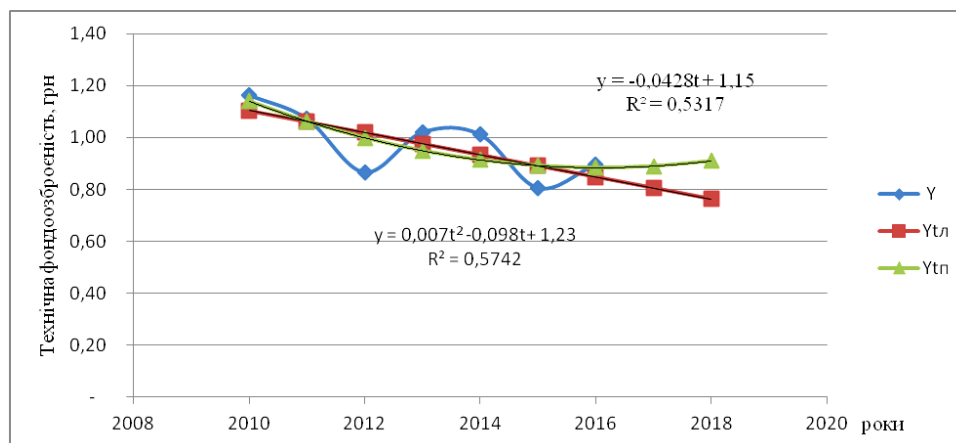


Рис. 1. Зміна технічної фондоозброєності підприємства в динаміці

Джерело: розробка авторів

Таблиця 5

Фактичні, розрахункові та прогнозні дані технічної фондоозброєності (Y) за економетричними моделями при збільшенні значення факторів на 5 %

Показник			Значення за роками								
			2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Фактичні дані	Питома вага активної частини ОФ	X_1	33,47	32,02	26,57	29,53	26,93	21,78	19,79	20,78	21,81
	Середньооблікова чисельність працівників	X_2	220	216	213	204	174	168	132	139	146
	Сума матеріальних затрат	X_3	5150	1532	687	672	2994	1568	1763	1851,2	1943,7
	Фондоозброєність технічна	Y	1,16	1,07	0,87	1,02	1,01	0,80	0,90	-	-
Розрахункові та прогнозні дані технічної фондоозброєності	Y_p		1,15	1,08	0,86	1,01	1,03	0,82	0,87	0,89	0,91
	Y_{p1}		1,18	1,05	0,93	0,98	1,00	0,86	0,83	0,85	0,88
	Y_{p2}		1,14	1,09	0,85	1,03	1,03	0,82	0,88	0,89	0,91
	Y_{p3}		1,11	1,08	0,96	1,03	0,97	0,86	0,82	0,84	0,86

Джерело: розробка авторів

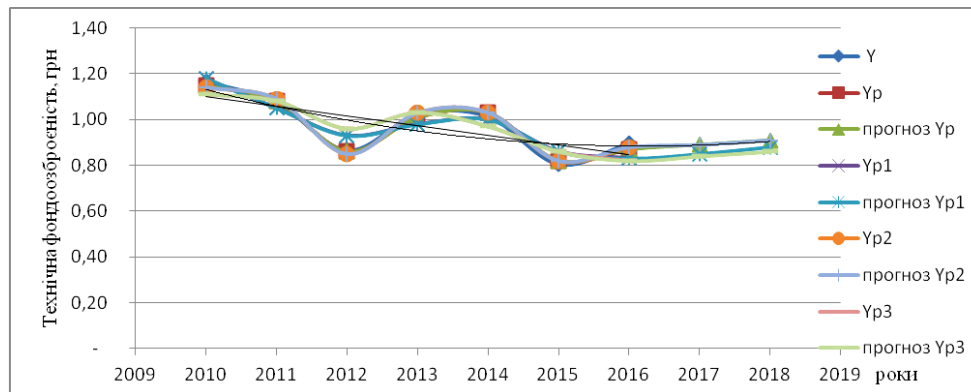


Рис. 2. Динаміка фактичних, розрахункових та прогнозних значень технічної фондоозброєності підприємства

Джерело: розробка авторів

1851,15 тис. грн, то технічна фондоозброєність за першою та третьою моделями становитиме 0,89 грн, за другою та четвертою моделями 0,84 – 0,85 грн. У наступному році відбувається подальше зростання технічної фондоозброєності на підприємстві.

За результатами трендового прогнозування, при зміні відібраних факторів, прогнозний рівень технічної фондоозброєності переважно скорочується. Прогнозні значення технічної фондоозброєності за результатами кореляційно-регресійного аналізу при збільшенні значення факторів на п'ять відсотків показали більш оптимістичний прогноз, оскільки технічна фондоозброєність збільшується за усіма моделями і має стабільну тенденцію.

За результатами економетричного моделювання, в процесі діагностування технічного потенціалу запропоновано такі напрямки поступового покращення ефективності використання основних фондів, зокрема – технічної фондоозброєності: обґрунтоване збільшення чисельності робітників, питомої ваги активної частини основних виробничих фондів, матеріальних ресурсів, обсягу реалізації за рахунок більш інтенсивного їх використання і зниження середньорічної вартості цих фондів за рахунок ліквідації зношених, малопродуктивних та не використовуваних у процесі діяльності підприємства основних засобів.

Висновки. Досліджено стан та ефективність використання основних фондів, проведено факторний та кореляційно-регресійний аналіз зміни вартості основних фондів та фондовіддачі на зміну обсягу реалізації продукції. Побудовано трендові та економетричні моделі зміни технічної фондоозброєності та факторів, що здійснюють на неї безпосередній вплив (питомої ваги активної частини основних виробничих фондів, середньооблікової чисельності працівників та суми матеріальних затрат). В процесі економетричного моделювання ефективності використання основних фондів отримано декілька моделей, які дозволяють

діагностувати технічну фондоозброєність на підприємстві. Запропонований апарат дослідження дозволяє оцінити спільний та окремий вплив факторів на зміну досліджуваного показника, здійснити песимістичні та оптимістичні прогнози ефективності використання технічного потенціалу підприємства.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

- Брадул О. М. Аналіз стану та ефективності відтворення основних фондів промислових підприємств Дніпропетровської області / О. М. Брадул, Н. О. Шура // Вісник Криворізького технічного університету. Зб. наук. праць. – 2011. – № 29. – С. 322–343
- Грицишен Д. О. Моделювання процесу управління основними засобами будівельних підприємств на основі показників економічного аналізу / Д. О. Грицишен, В. В. Бондарчук // Вісник ЖДТУ. – 2015. – № 1 (71). – С. 305–320.
- Гуменюк А. Ф. Аудит основних засобів промислових підприємств: методичний аспект / Б. С. Кругляк, А. Ф. Гуменюк // Бухгалтерський облік і аудит. – 2007. – № 7. – С. 50–59.
- Івахненко В. М. Курс економічного аналізу : навч. посіб. / В. М. Івахненко. – К. : Знання, 2006. – 264 с.
- Мазуркевич І. О. Оцінка ефективності використання основних засобів на підприємстві / І. О. Мазуркевич // Формування ринкових відносин в Україні. – 2006. – № 2 (57). – С. 91–93.
- Семенов Г. А. Оцінювання ефективності використання основних виробничих фондів / Г. А. Семенов, О. Ф. Плаксюк // Держава та регіони. Серія. Економіка та підприємництво. – 2010. – № 2. – С. 188–190.
- Шматковська Т. О. Проблемні аспекти оцінювання та перспективного моделювання ефективності використання необоротних активів сільгоспідприємств / Т. О. Шматковська // Вісник Приазовського державного технічного університету. Економічні науки. – 2012. – Вип. 24. – С. 105–113
- Шура Н. О. Організаційно-економічний механізм відтворення основних фондів промислових підприємств: монографія / Н. О. Шура, Т. Б. Ігнашкіна. – Д.: Акцент. – 2013. – 265 с.
- Цал–Цалко Ю. С. Проблеми оцінки стану та ефективності використання основних засобів підприємства / Ю. С. Цал–Цалко // Вісник ЖТІ. – 2012. – № 15 – С. 162.