

ДІАГНОСТУВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ОСНОВНИХ ФОНДІВ ЗАСОБАМИ ЕКОНОМЕТРИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ

Оксана ПРОСКУРОВИЧ¹, Тетяна ЗАВГОРОДНЯ², Катерина ГОРБАТЮК³

¹ Хмельницький національний університет

<https://orcid.org/0000-0002-2430-8910>

e-mail: pov1508@gmail.com

² Хмельницький національний університет

<https://orcid.org/0000-0001-7786-4649>

e-mail: igumnovaolga@ukr.net

³ Хмельницький національний університет

<https://orcid.org/0000-0003-1477-4085>

e-mail: ecvgor@ukr.net

В науковій статті досліджено процес діагностування ефективності використання основних фондів виробничого підприємства. Опрацьовано підходи до трактування категорії «основні фонди» та «показники ефективності їх використання». Надана оцінка динаміки, структури та технічного стану засобів праці виробничого підприємства. Діагностовано ефективність використання основних фондів за такими показниками: питома вага активної частини основних фондів, фондівіддача, фондомісткість, машиновіддача, машиномісткість, фондоозброєність загальна та технічна. Проведено факторний аналіз ефективності використання основних фондів, щодо впливу на рівень фондівіддачі питомої ваги активної частини основних фондів та машиновіддачі. Визначено вплив на зміну обсягу товарної продукції коливання: вартості основних фондів та фондівіддачі. Застосовано економітричне моделювання та прогнозування ефективності використання засобів праці щодо зміни основних складових технічного потенціалу виробничого підприємства. Побудовано декілька економітричних та трендову моделі зміни рівня фондівіддачі. Усі побудовані моделі мають високе значення коефіцієнта детермінації, що вказує на вагомому частку впливу відібраних факторів на результативний показник. Одночасно вони є адекватними, тому за ними і здійснено прогнозування рівня фондівіддачі. Результати моделювання та подальшого прогнозування довели, що найкраще описує зміну фондівіддачі п'яти факторна модель, трьох факторна модель щодо впливу технічної фондоозброєності, трудомісткості та питомої ваги робітників у складі персоналу, одно факторні залежності між рівнем фондівіддачі і технічною фондоозброєністю та рівня фондівіддачі і питомою вагою робітників. Ці моделі мають достатньо високе значення коефіцієнта детермінації, найменше значення стандартної помилки та встановлено адекватність цих моделей за критерієм Фішера та достовірність їх параметрів за критерієм Ст'юдента. Одночасно побудовано трендову модель зміни фондівіддачі за поліноміальною залежністю. Результати прогнозування засвідчують подальше стабільне зростання рівня фондівіддачі, як щодо її фактичного так і розрахункового значення.

Ключові слова: діагностування, факторний аналіз, основні фонди, ефективність використання фондів, фондівіддача, вартість основних фондів, технічна фондоозброєність, питома вага робітників у складі персоналу, коефіцієнт введення основних фондів, питома вага активної частини основних фондів, економітричне моделювання, прогнозування, трендова модель.

DOI: 10.31891/mdes/2022-3-2

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ У ЗАГАЛЬНОМУ ВИГЛЯДІ ТА ЇЇ ЗВ'ЯЗОК ІЗ ВАЖЛИВИМИ НАУКОВИМИ ЧИ ПРАКТИЧНИМИ ЗАВДАННЯМИ

Динамізм розвитку вітчизняної економіки спонукає до поглиблення дослідження ефективного використання основних фондів на виробничих підприємствах. Аналіз стану, структури, технологічного оснащення, руху та ефективності використання засобів праці уможливають діагностування та подальше моделювання і прогнозування показників ефективності використання технічного потенціалу. Для цього застосовуються економіко-математичні методи, які дозволяють встановити загальні тенденції зміни показників ефективності використання основних фондів під впливом виробничих факторів. При цьому багатофакторні економітричні моделі відображають існуючі взаємозв'язки окремих факторів впливу із обраною результативною ознакою.

АНАЛІЗ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ПУБЛІКАЦІЙ

Проблематика діагностування показників ефективності використання засобів праці досліджувалась багатьма авторами: Л. А. Богдановою, Н. А. Бобко, Г. Г. Виногоровим, С. М. Волинець, Е. Е. Ермолович, С. О. Іщук, І. І. Клішиною, О. О. Коробейніковою, Т. Г. Куровою, С. Ф. Покропивним, Н. А. Русак, А. П. Рильковою, Г. В. Савицькою, К. Ф. Снитко, А. М. Триновою, О. А. Шумейко, Л. В. Юрчишеною та іншими [1-9]. Вони досліджували концептуальні питання процесу діагностування ефективності використання засобів праці, без врахування майбутнього передбачення процесу покращення результативності технічного потенціалу підприємства. Тому варто провести дослідження щодо оцінки стану, діагностування, моделювання та подальшого

прогнозування показників ефективності використання основних фондів під впливом основних складових технічного потенціалу виробничого підприємства.

ФОРМУЛЮВАННЯ ЦІЛЕЙ СТАТТІ

У цій роботі ми пропонуємо проводити процес діагностування ефективності використання основних фондів засобами економетричного моделювання з подальшим прогнозуванням рівня фондівддачі виробничого підприємства. Для цього нами будуть узагальнені підходи щодо трактування категорії «основні фонди», розглянуто основні показники ефективності їх використання, проведено їх аналіз з подальшим моделюванням та прогнозуванням, окреслено шляхи подальшого покращення результативності використання технічного потенціалу підприємства.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Вагомим напрямком розвитку вітчизняної промисловості є покращення забезпечення виробничого процесу основними фондами. Для цього варто вдосконалити структуру та підвищити ефективність їх використання.

Традиційно, основні фонди обслуговують виробничий процес протягом тривалого періоду, беручи участь у декількох виробничих циклах, зберігають свою натуральну форму та переносять свою вартість на готову продукцію по частинах, через зношувальність шляхом амортизації. Законодавчо встановлено (за П(С)БО 7), що об'єкт основних засобів визнається активом, якщо існує імовірність отримання підприємством у майбутньому економічної вигоди від його використання за одночасного встановлення його достовірної вартості [1].

У економічній літературі дефініція «основні фонди» розглядається: як засоби праці, як основні засоби, як основний капітал, як частина майна підприємства, як необоротні матеріальні активи, як непоточні активи. У цьому дослідженні під категорією «основні фонди» будемо розуміти ті активи, які суб'єкт господарювання утримує для використання їх у процесі виробництва (поставки товарів, виконання робіт, надання послуг), здачі в оренду іншим особам чи для інших функцій, очікуваний термін корисної експлуатації яких більше одного року.

Наступним етапом дослідження є визначення показників ефективності використання основних фондів. У цьому напрямку теж існують різноманітні підходи в економічній літературі, які узагальнимо у таблиці 1:

Таблиця 1

Наукові доробки щодо оцінювання ефективності використання основних фондів

Автори	Суть підходу та показники аналізу
Покропивний С. Ф., Круш П. В. [2]	показники ефективності відтворення основних фондів; показники використання основних фондів
Городня Т. [3]	показники стану та руху основних фондів; показники завантаження основних фондів; показники технічного оснащення підприємства; показники ефективності використання основних фондів
Мацибора В. І., Збарський В. К. [4]	показники, які характеризують відтворення основних фондів, (їх технічний стан); показники, що висвітлюють оснащеність підприємства засобами праці; показники, які характеризують ефективність використання основних виробничих фондів
Волков О. І. [5]	показники, що характеризують склад основних фондів; показники структури основних фондів; показники технічного стану та утримання основних фондів; техніко-економічних показників використання основних фондів

Отже, зазначені підходи щодо аналізу ефективності використання основних фондів ґрунтуються на узагальнюючих показниках оцінки (таблиця 2) [6 –9]:

Таблиця 2

Узагальнені показники ефективності використання основних фондів

Групи показників	Назва показника	Методика визначення
1	2	3
показники, які характеризують технічний стан (відтворення) основних фондів	коефіцієнт оновлення	характеризує співвідношення обсягу основних фондів, які введено у оборот підприємства до загального їх обсягу
	коефіцієнт вибуття	відображає розмір основних фондів, які виведено з оборотів підприємства до загальної вартості основних фондів
	коефіцієнт зносу	визначається як відношення суми нарахованого зносу до залишкової вартості основних фондів
	коефіцієнт інтенсивності відновлення основних фондів	показує, яка частина основних фондів придатна для експлуатації в процесі господарської діяльності

1	2	3
узагальнюючі показники використання основних фондів	фондовіддача	характеризує обсяг виробленої підприємством продукції (робіт, послуг) у вартісних вимірниках та одиницею основних виробничих фондів
	фондомісткість	показує, на яку суму потрібно придбати основних фондів для випуску продукції (робіт, послуг)
	фондоозброєність	співвідношення вартості активної частини основних фондів і чисельності персоналу
	рентабельність основних фондів	розраховується як відношення чистого фінансового результату до середньорічної вартості виробничих фондів
часткові показники використання основних фондів	коефіцієнт екстенсивного й інтенсивного використання обладнання	інтенсивне навантаження устаткування встановлюється за співвідношенням кількості виготовлених виробів за одиницю часу до технічної (паспортної) продуктивності відповідного устаткування; екстенсивне використання основних виробничих фондів відображають внутрішньозмінні, цілодобові простої устаткування
	інтегральний показник використання	узагальнений показник використання обладнання
	коефіцієнт змінності роботи устаткування	визначається як відношення загальної кількості відпрацьованих машинозмін за добу до кількості одиниць встановленого устаткування
	коефіцієнт напруженості використання устаткування	оптимізує випуск продукції в розрахунку на одиницю устаткування (загальної або виробничої площі)

Отже, провідною ознакою покращення рівня ефективного використання основних фондів суб'єкта підприємництва є збільшення обсягів виробництва продукції (виконання робіт чи надання послуг). Це потребує наявної та структурованої кількості обладнання, прогресивної його продуктивності та результативності використання.

У процесі діагностування стану основних фондів варто дослідити їх динаміку, структуру, технічний стан та показники ефективності використання засобів праці [10]. Процес діагностування та подальшого моделювання і прогнозування проведено за даними офіційної звітності ТОВ «НЕЙЛ» [11].

Динаміка основних виробничих фондів ТОВ «НЕЙЛ» наведена у таблиці 3:

Таблиця 3

Наявність, рух та динаміка основних засобів за первісною вартістю у звітному році

Основні засоби	Наявність на початок звіт-ного періоду		Надходження за звітний період		Вибуття за звіт-ний період		Наявність на кі-нець звітного періоду		Відхилення, тис. грн	Темп приросту, %	Відхилення за струк-туру, %
	абсолютне значення, тис. грн	питома вага, %	абсолютне значення, тис. грн	питома вага, %	абсолютне значення, тис. грн	питома вага, %	абсолютне значення, тис. грн	питома вага, %			
Усього вартість необоротних активів у тому числі:	33232	99,78	3566	44,52	385	9,74	36413	97,46	3181	9,57	-2,32
Матеріальні активи:	32721	98,46	3566	100,00	385	100,00	35902	98,60	3181	9,72	0,13
будівлі, споруди	6838	20,90	-	-	-	0,00	6838	19,05	-	-	-1,85
машини та обладнання	23011	70,32	3253	91,22	11	2,86	26253	73,12	3242	14,09	2,80
транспортні засоби	1477	4,51	-	0,00	199	51,69	1278	3,56	-199	-13,47	-0,95
малоцінні необоротні матеріальні активи	1395	4,26	313	8,78	175	45,45	1533	4,27	138	9,89	0,01
інші основні засоби	511	1,54	-	0,00	-	0,00	511	1,40	-	-	-0,13
Незавершені капітальні інвестиції	74	0,22	4443	55,48	3568	90,26	949	2,54	875	1182,43	2,32
Усього	33306	100,00	8009	100	3953	100	37362	100	4056	12,18	0,00

За даними таблиці 3 прослідковується загальна зміна вартості засобів праці, за первісною вартістю у звітному році порівняно з попереднім роком. За цей період первісна вартість основних фондів зросла на 12,18 % або на 4056 тис. грн. Одночасно у звітному році помітні певні зміни вартості щодо активної частини основних фондів, які в загальній вартості займають 73,12 %. На кінець звітнього року вартість активної частини основних фондів зросла на 3242 тис. грн або на 14,09 %. За результатами господарської діяльності на кінець досліджуваного періоду найбільшу частку в структурі засобів виробництва займали матеріальні активи (95,60 %), що є характерною рисою для виробничих підприємств. У звітному році на 875 тис. грн збільшилась вартість незавершених капітальних інвестицій. Проте їх питома вага у загальній вартості основних фондів не є досить високою: 0,22 % у минулому році та 2,54 % у звітному році. Тобто структура незавершених капітальних інвестицій зросла на 2,32 %. У досліджуваному періоді відбулося придбання машин та обладнання, малоцінних необоротних активів і незавершених капітальних інвестицій на суму 3253 тис. грн, 313 тис. грн та 4443 тис. грн відповідно. Одночасно за цими статтями та за транспортними засобами відбулося списання основних фондів на 3953 тис. грн загалом.

Наступна таблиця 4 характеризує зрушення в межах структурних елементів засобів праці ТОВ «НЕЙЛ» з 2010 р. по 2020 р.:

Таблиця 4

**Склад та структура основних фондів ТОВ «НЕЙЛ»
на кінець звітнього періоду за первісною вартістю**

Показники	Рік																					
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020											
	Абсолютна сума, тис. грн	Питома вага, %	Абсолютна сума, тис. грн	Питома вага, %	Абсолютна сума, тис. грн	Питома вага, %	Абсолютна сума, тис. грн	Питома вага, %	Абсолютна сума, тис. грн	Питома вага, %	Абсолютна сума, тис. грн	Питома вага, %										
Будівлі та споруди	3255	23,2	3580	22,2	4574	27,1	4678	27,8	6407	36,8	6386	35,2	6637	27,3	6609	26,3	6637	20,6	6838	20,9	6838	19,1
Машини та обладнання	8564	61,1	8980	55,8	9527	56,4	9890	58,3	8955	51,4	10218	56,3	15251	62,6	15781	62,7	22691	70,3	23011	70,3	26253	73,1
Транспортні засоби	1801	12,9	3256	20,2	2665	15,8	2211	13,0	1312	7,5	1339	7,4	1339	5,5	1522	6,1	1438	4,5	1477	4,5	1278	3,6
Інструменти, прилади, інвентар, меблі	-	-	-	-	-	-	-	174	1,0	198	1,1	209	0,9	200	0,8	209	0,7	-	-	-	-	-
Інші основні засоби	392	2,8	290	1,8	128	0,8	190	1,1	569	3,3	23	0,1	921	3,8	1064	4,2	1317	4,1	1395	4,3	1533	4,3
Разом	14012	100	16106	100	16894	100	16969	100	17397	100	18164	100	24357	100	25176	100	32292	100	32721	100	35902	100

Відповідно до даних таблиці 4, у структурі основних фондів переважають машини та обладнання (61,12 % у 2010 р. та 73,12 % у 2020 р.), будівлі, споруди (23,23 % у 2010 р. та 19,05 % у 2015 р.) та транспортні засоби (12,85 % у 2010 р. та 3,56 % у 2020 р.). Зазначена тенденція зберігається впродовж усього досліджуваного періоду, що позитивно характеризує склад основних фондів на

ТОВ «НЕЙЛ». Протягом десяти років відбувається скорочення питомої ваги будівель та споруд і транспортних засобів у загальній вартості основних фондів.

Традиційно, узагальнюючими показниками інтенсивності та ефективності використання основних виробничих фондів ТОВ «НЕЙЛ» є фондівіддача, фондівіддача активної частини (машиновіддача), фондомісткість (машиномісткість), рентабельність фондів. Для ТОВ «НЕЙЛ» ці показники зведено до таблиці 5:

Таблиця 5

Показники ефективності використання основних засобів

Показники	Од. ви- міру	Рік										
		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Обсяг товарної продукції	тис. грн	45678	46789	48978	30005	41171	64737	89607	94589	132399	131897	129870
Вартість основних фондів (ОФ)		6907	8249	8179	7380	7323	7250	11290	9871	14004	11380	11532
Вартість активної частини ОФ		5109	6267	5903	5263	4313	4613	7690	6784	10464	8517	8843
Чисельність персоналу	осіб	277	268	265	267	233	240	243	244	256	240	239
Чисельність робітників		212	223	216	217	218	219	229	225	234	233	232
Питома вага активної частини ОФ	%	73,97	75,97	72,17	71,31	58,90	63,63	68,11	68,73	74,72	74,84	76,68
Фондовіддача	грн	6,61	5,67	5,99	4,07	5,62	8,93	7,94	9,58	9,45	11,59	11,26
Фондомісткість		0,15	0,18	0,17	0,25	0,18	0,11	0,13	0,10	0,11	0,09	0,09
Машиновіддача		8,94	7,47	8,30	5,70	9,55	14,03	11,65	13,94	12,65	15,49	14,69
Машиноміст- кість		0,11	0,13	0,12	0,18	0,10	0,07	0,09	0,07	0,08	0,06	0,07
Фондоозброєні- сть загальна	тис. грн/ особу	24,94	30,78	30,86	27,64	31,43	30,21	46,46	40,45	54,70	47,42	48,25
Фондоозброєні- сть технічна		24,10	28,10	27,33	24,25	19,78	21,06	33,58	30,15	44,72	36,55	38,12

Кінець таблиці 5

Показники	Темпи росту за роками, %										
	2011/ 2010	2012/ 2011	2013/ 2012	2014/ 2013	2015/ 2014	2016/ 2015	2017/ 2016	2018/ 2017	2019/ 2018	2020/ 2019	2020/ 2010
Обсяг товарної продукції	102,43	104,68	61,26	137,21	157,24	138,42	105,56	139,97	99,62	98,46	284,32
Вартість основних фондів (ОФ)	119,43	99,15	90,23	99,23	99,00	155,72	87,43	141,87	81,26	101,34	166,96
Вартість активної частини ОФ	122,67	94,19	89,16	81,95	106,96	166,70	88,22	154,25	81,39	103,83	173,09
Чисельність персоналу	96,75	98,88	100,75	87,27	103,00	101,25	100,41	104,92	93,75	99,58	86,28
Чисельність робітників	105,19	96,86	100,46	100,46	100,46	104,57	98,25	104,00	99,57	99,57	109,43
Питома вага активної частини ОФ	102,71	95,00	98,81	82,59	108,03	107,05	100,90	108,72	100,16	102,46	103,67
Фондовіддача	85,77	105,57	67,89	138,28	158,82	88,89	120,74	98,66	122,59	97,16	170,29
Фондомісткість	116,59	94,72	147,29	72,32	62,96	112,50	82,83	101,36	81,57	102,92	58,72
Машиновіддача	83,51	111,13	68,71	167,44	147,02	83,03	119,66	90,75	122,39	94,83	164,26
Машиномісткість	119,75	89,98	145,54	59,72	68,02	120,44	83,57	110,20	81,70	105,45	60,88
Фондоозброєні- сть загальна	123,44	100,27	89,56	113,71	96,12	153,80	87,07	135,22	86,68	101,76	193,51
Фондоозброєні- сть технічна	116,62	97,24	88,75	81,57	106,47	159,42	89,79	148,31	81,74	104,28	158,17

З даних таблиці 5 видно, що на ТОВ «НЕЙЛ» фондівіддача та машиновіддача мають однакові тенденції зміни, а показники фондоозброєності основних фондів є достатньо постійними, поряд з цим значення стрімко зростає протягом аналізованого періоду та вказують на покращення ефективності використання основних фондів ТОВ «НЕЙЛ». Однак, у звітному році порівняно з попереднім роком, відбувається скорочення як рівня фондівіддачі на 0,33 грн або на 2,84 % так і машиновіддачі на 0,80 грн або на 5,17 %. Це вказує на погіршення ефективності використання основних фондів та їх активної частини у 2020 р.

Проведемо факторний аналіз і визначимо що стало причиною падіння аналізованого показника. Всі необхідні дані представлені в таблиці 6:

Таблиця 6

Показники для факторного аналізу ефективності використання основних фондів

Показники	Вплив факторів за роками										
	2011-2010	2012-2011	2013-2012	2014-2013	2015-2014	2016-2015	2017-2016	2018-2017	2019-2018	2020-2019	2020-2010
Обсяг товарної продукції, тис. грн	1111,0	2189,0	-18973,0	11165,5	23566,5	24869,7	4982,6	37809,7	-502,0	-2027,0	84192,0
Вартість основних фондів, тис. грн	8875,04	-397,05	-4784,62	-231,75	-410,41	36074,14	-11262,35	39604,66	-24808,27	1764,04	30587,79
Питома вага активної частини ОФ, %	0,18	-0,28	-0,07	-0,71	0,45	0,63	0,07	0,84	0,02	0,28	0,24
Фондовіддача, грн	-7764,04	2586,05	-14188,38	11397,25	23976,91	-11204,44	16244,95	-1794,96	24306,27	-3791,04	53604,21
Машиновіддача, грн	-1,12	0,60	-1,85	2,26	2,86	-1,62	1,57	-0,96	2,12	-0,61	4,41

Протягом аналізованого періоду рівень фондів зріс на 4,65 грн. Аналогічне зростання відбулося у 2012 р. на 0,32 грн, у 2014 р. на 1,56 грн, у 2015 р. на 3,31 грн, у 2017 р. на 1,65 грн та у 2019 р. на 2,14 грн. Зменшення рівня фондів спостерігалось у 2011 р. на 0,94 грн, у 2013 р. на 1,92 грн, у 2016 р. на 0,99 грн, у 2018 р. на 0,13 грн та у 2017 р. на 0,33 грн. Ця зміна була викликана дією двох факторів:

1) зміною питомої ваги активної частини основних фондів:

- зростання з 2010 р. по 2011 р., з 2014 р. по 2020 р. цього чинника на 2,0 п., 4,73 п., 4,49 п., 0,61 п., 5,99 п., 0,12 п., 1,84 п. (відповідно) забезпечило додаткове зростання рівня фондів на 0,18 грн, 0,45 грн, 0,63 грн, 0,07 грн, 0,84 грн, 0,02 грн, 0,28 грн (відповідно);

- зменшення з 2011 р. по 2014 р. питомої ваги активної частини основних фондів на 3,8 п., 0,86 п., 12,42 п. (відповідно) спричинило скорочення рівня фондів на 0,28 грн, 0,07 грн, 0,71 грн (відповідно);

- покращення, за увесь аналізований період структури, активної частини основних фондів на 2,71 п. забезпечило зростання рівня фондів на 0,24 грн;

2) зміни машиновіддачі:

- погіршення з 2010 р. по 2011 р., з 2012 р. по 2013 р., з 2015 р. по 2016 р., з 2017 р. по 2018 р., з 2019 р. по 2020 р. ефективності використання активної частини основних фондів на 1,47 грн, 1,92 грн, 0,99 грн, 1,29 грн, 0,33 грн (відповідно) призвело до зменшення рівня фондів на 1,12 грн, 1,85 грн, 1,62 грн, 0,96 грн, 0,61 грн (відповідно);

- покращення з 2011 р. по 2012 р., з 2013 р. по 2015 р., з 2016 р. по 2017 р., з 2018 р. по 2019 р. ефективності використання активної частини основних фондів на 0,83 грн, 1,56 грн, 3,31 грн, 2,29 грн, 2,83 грн (відповідно) забезпечило додаткове зростання рівня фондів на 0,60 грн, 2,26 грн, 2,86 грн, 1,57 грн, 2,12 грн (відповідно);

- покращення, за останніх десять років, ефективності використання активної частини основних фондів на 5,75 грн забезпечило додаткове зростання рівня фондів на 4,41 грн.

За даними таблиці 6 способом абсолютних різниць визначено зміну показників ефективності використання основних фондів на зміну обсягу товарної продукції за рахунок:

1) зміни середньорічної вартості основних фондів:

- зростання з 2010 р. по 2011 р., з 2015 р. по 2016 р., з 2017 р. по 2018 р., з 2019 р. по 2020 р. вартості основних фондів на 1342 тис. грн, 4040 тис. грн, на 4133 тис. грн, 152,2 тис. грн (відповідно) спричинило збільшення обсягу товарної продукції на 8875,04 тис. грн, 36074,14 тис. грн, 39604,66 тис. грн, 1764,04 тис. грн (відповідно);

- скорочення з 2011 р. по 2012 р., з 2012 р. по 2015 р., з 2016 р. по 2017 р., з 2018 р. по 2019 р. вартості основних фондів на 70 тис. грн, 799 тис. грн, 57 тис. грн, 73 тис. грн, 1419 тис. грн, 2624 тис. грн не дозволило випустити продукції на 397,05 тис. грн, 4784,62 тис. грн, 231,75 тис. грн, 410,41 тис. грн, 11262,35 тис. грн, 24808,27 тис. грн;

- зростання, за аналізований період, вартості основних фондів на 4625,2 тис. грн забезпечило додаткове отримання обсягу товарної продукції на 30587,79 тис. грн;

2) зміни фондів діючого обладнання:

– скорочення фондівдачі з 2010 р. по 2011 р., з 2012 р. по 2013 р., з 2015 р. по 2016 р., з 2017 р. по 2018 р., з 2019 р. по 2020 р. на 0,94 грн, 1,92 грн, 0,99 грн, 0,13 грн, 0,33 грн (відповідно) спричинило зменшення обсягу товарної продукції на 7764,04 тис. грн, 14188,38 тис. грн, 11204,44 тис. грн, 1794,96 тис. грн, 3791,04 тис. грн (відповідно);

– зростання фондівдачі з 2011 р. по 2012 р., з 2013 р. по 2015 р., з 2016 р. по 2017 р., з 2018 р. по 2019 р., на 0,32 грн, 1,56 грн, 3,31 грн, 1,65 грн, 2,14 грн призвело до збільшення обсягу товарної продукції на 2386,05 тис. грн, 11397,25 тис. грн, 23976,91 тис. грн, 16244,95 тис. грн, 24306,27 тис. грн;

– зростання фондівдачі, протягом досліджуваного періоду, на 4,65 грн дозволило збільшити обсяг товарної продукції на 53604,21 тис. грн.

Таким чином, дія зазначених факторів (вартості основних фондів і рівня фондівдачі) призвела до зростання обсягу товарної продукції у 2011 р. на 1111 тис. грн, у 2012 р. на 2189 тис. грн, у 2014 р. на 11165,5 тис. грн, у 2015 р. на 23566,5 тис. грн, у 2016 р. на 24869,7 тис. грн, у 2017 р. на 4982,6 тис. грн, у 2018 р. на 37809,5 тис. грн порівняно з попереднім роком. Скорочення обсягів товарної продукції відбулося у 2013 р. на 18973 тис. грн, у 2019 р. на 502 тис. грн, у 2020 р. на 2027 тис. грн порівняно з попереднім роком. Протягом аналізованого періоду обсяг товарної продукції збільшився на 84192 тис. грн. Отже, резервом нарощування обсягів товарної продукції є зростання фондівдачі.

Економіко-математичні моделі управління розвитком технічного потенціалу виробничого підприємства дозволяють описати його виробничу діяльність для забезпечення її безперервності та проаналізувати можливі варіанти вирішення завдань з постачання необхідними ресурсами [12]. Для подальшого економетричного моделювання обрано кількісні показники, які сприятимуть покращенню ефективності використання засобів праці (таблиця 10) [11]:

Таблиця 10

Динаміка фондівдачі та факторів, що впливають на її зміну

Показники		Рівень показника за роками, тис. грн										
		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Фондівдача, грн	Y	6,61	5,67	5,99	4,07	5,62	8,93	7,94	9,58	9,45	11,59	11,26
Питома вага активної частини ОФ, %	x ₁	73,97	75,97	72,17	71,31	58,90	63,63	68,11	68,73	74,72	74,84	76,68
Коефіцієнт введення ОФ, п.	x ₂	0,01	0,03	0,05	0,10	0,08	0,09	0,04	0,23	0,02	0,10	0,11
Фондоозбросність технічна, грн	x ₃	24,10	28,10	27,33	24,25	19,78	21,06	33,58	30,15	44,72	36,55	38,12
Трудомісткість, грн	x ₄	6,06	5,73	5,41	8,90	5,66	3,71	2,71	2,58	1,93	1,82	1,84
Питома вага робітників, %	x ₅	76,53	83,21	81,51	81,27	93,56	91,25	94,24	92,21	91,41	97,08	97,07

За коефіцієнтом кореляції, суттєвий (проте обернений) вплив на зміну фондівдачі чинить трудомісткість (-0,9294) і прямий вплив здійснюють: питома вага робітників у складі працівників (0,7450) та технічна фондоозбросність (0,6652). Помітним є вплив і коефіцієнта введення основних фондів (0,3385). До речі вартість введених засобів праці протягом останніх п'яти років значно випереджає вартість вибулих, тому цей фактор і взято для дослідження. Незначний вплив спостерігається між фондівдачею та питоною вагою активної частини основних фондів (0,2664). Однак, оскільки на ТОВ «НЕЙЛ» цей показник має досить високе значення: коливається від 73,97 % у 2010 р. до 76,68 % у 2020 р. його теж варто включити до дослідження. Обернений вплив між фондівдачею та трудомісткістю вказує на те, що на 92,94 % зменшення місткості праці у складі витрат підприємства призведе до зростання фондівдачі і покращення ефективності використання його засобів праці. Одночасно значної залежності між відібраними факторами не виявлено. Тому ми можемо включати їх разом у модель.

Засобами економетричного моделювання побудуємо декілька моделей зміни рівня фондівдачі, визначимо їх якісні характеристики та здійснимо його прогнозування (таблиця 11) [10, 12-13].

На основі економетричного моделювання побудовано моделі ефективності використання засобів праці під впливом складових технічного потенціалу. Результатом проведеного дослідження є економетричні з (1) по (5) та трендова (6) моделі фондівдачі виробничого підприємства.

За моделлю (1) сформовано показник результату ефективності використання основних фондів суб'єкта підприємництва на який впливає усі п'ять відібраних фактори. Далі побудовано: трьох факторна залежність (2); три одно факторних моделі з (3) по (5), у яких включено найбільш вагомі фактори. Порівняльна характеристика побудованих моделей зміни фондівдачі за їх основними характеристиками показала, що найкращими є моделі (1), (2), (4), (5), у яких достатньо

високе значення коефіцієнта детермінації, встановлено адекватність цих моделей за критерієм Фішера та достовірність їх параметрів за критерієм Стьюдента.

Таблиця 11

Основні характеристики побудованих моделей зміни фондівддачі

№ з/п	Вид моделі	Коефіцієнт детермінації	Критерій Фішера:		Критерій Стьюдента за параметрами:						
			розрахункове значення	таблицне значення	a_5	a_4	a_3	a_2	a_1	a_0	таблицне значення
1	$Y_p = -6,41 + 0,19x_1 + 4,90x_2 - 0,11x_3 - 0,96x_4 + 0,09x_5$	0,9334	14,01	5,05	0,97	3,62	1,27	0,88	1,89	0,51	2,57
2	$Y_{p1} = 10,89 + 0,00002x_3 - 0,97x_4 + 0,01x_5$	0,8643	14,87	4,35	-	0,15	3,04	0,0003	1,20	2,36	
3	$Y_{p2} = 1,55 + 0,21x_3$	0,4425	7,14	5,12	-	-	-	2,67	0,63	2,26	
4	$Y_{p3} = 12,10 - 1,0x_4$	0,8639	57,11	5,12	-	-	-	7,56	19,23	2,26	
5	$Y_{p4} = -15,25 + 0,28x_5$	0,5550	17,10	5,12	-	-	-	3,35	2,20	2,26	
6	$Y_t = 5,94 - 0,24t + 0,07t^2$	0,8149	17,61	4,46	-	-	1,81	0,48	4,54	2,31	

Зважаючи на адекватність побудованих моделей, за усіма побудованими моделями здійснено прогнозування фондівддачі двома способами: зважаючи на трендові залежності відібраних факторів та за умови зростання на один відсоток розміру відібраних факторів.

Зокрема, у 2021 р., якщо збільшити значення факторів на один відсоток (технічна фондоозброєність буде становити 38,5 грн, трудомісткість 1,86 грн, а питома вага робітників у складі працівників 98,04 %), то рівень фондівддачі зросте на 0,84 % за моделлю (3) та на 2,53 % за моделлю (5) проти змодельованого значення у 2020 р. У подальших двох роках темпи зростання дещо збільшаться і фондівддача у 2022 р. зросте на 1,69 % за моделлю (3) та на 5,08 % за моделлю (5), а у 2023 р. на 2,54 % та 7,66 % відповідно проти змодельованого її рівня. Хоча і незначне, але скорочення спостерігаємо результати прогнозування за моделлю (4): у 2021 р. на 0,18 %, у 2022 р. на 0,36 % та у 2023 р. на 0,54 % щодо змодельованого її рівня. Негативні тенденції, за усіма трьома однофакторними моделями, будуть спостерігатися у найближчих три роки щодо фактичного рівня фондівддачі за 2020 р. У звітному році вона становила 11,26 грн. За моделями (3), (4) та (5) вона суттєво зменшиться у 2021 р. на 13,57 %, 9,07 % та 9,21 % відповідно. У подальшому темпи скорочення збережуться.

Отже, за зростання значення відібраних факторів на один відсоток, отримано позитивні результати прогнозування фондівддачі за моделями з (1) по (3) та за моделлю (5). Ці результати варто довести до менеджерів ТОВ «НЕЙЛ» адже вони вказують на покращення ефективності використання засобів праці суб'єкта підприємництва.

Одночасно побудовано трендову модель зміни фондівддачі за поліноміальною залежністю (6). Результати прогнозування засвідчують подальше стабільне зростання фондівддачі, як щодо її фактичного так і розрахункового значення. Зокрема, за результатами трендового прогнозування стрімко зростає результативний показник щодо фактичного рівня фондівддачі у звітному 2020 р. (11,26 грн): у 2021 р. – на 21,19 %, у 2022 р. – на 35,38 % та у 2023 р. – на 50,87 %. Дещо уповільнились темпи приросту фондівддачі щодо змодельованих даних. А саме вона збільшилась; у 2021 р. – на 11,89 %, у 2022 р. – на 11,71 % та у 2023 р. – на 11,44 % порівняно з попереднім роком.

Результати прогнозування за трендовими залежностями зміни відібраних факторів показали поступове, а іноді і стрімке скорочення (рисунок 1), а експертний спосіб прогнозування довів стабільне покращення ефективності використання засобів праці виробничого підприємства (рисунок 2):

Зробивши припущення, про збільшення значення обраних факторів на один відсоток у найближчих два роки, нами отримано результати прогнозування, які доводять, що за усіма побудованими моделями відбулося зростання обсягу товарної продукції відповідно до його змодельованого значення у 2019 р. та стрімкого збільшення за моделями (5) та (7), зменшення у 2020 р. та зростання у 2021 р. щодо фактичного його значення у звітному році. А саме, обсяг виробництва швейних виробів у 2020 р. щодо змодельованого його значення зріс на 448 тис. грн або на 1,07 % за моделлю (5) та на 315 тис. грн, або на 1,45 % за моделлю (7). Аналогічна тенденція властива і для 2021-го року – на 901 тис. грн або на 2,16 % за моделлю (5) та на 633 тис. грн або на 2,94 % за моделлю (7). Ще більшими темпами відбулося зростання щодо фактичного значення

обсягу виробництва – на 5,79 % або на 2311 тис. грн у 2020 р. та на 6,93 % або 2764 тис. грн у 2021 р. за моделлю (6), і на 7,83 % або на 3124 тис. грн у 2020 р., та на 3442 тис. грн або на 8,63 % у 2021 р.

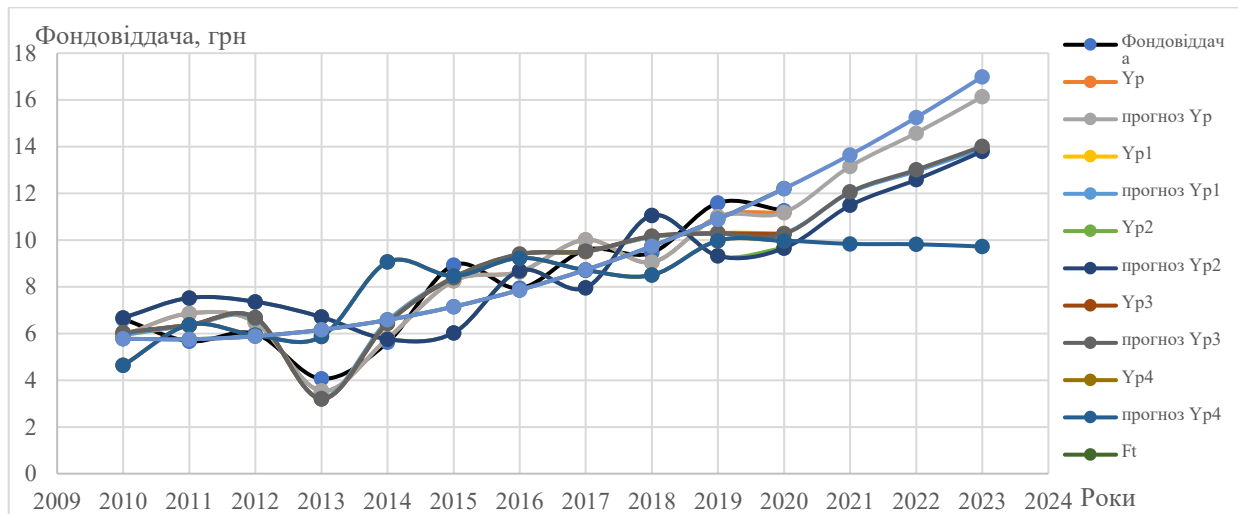


Рис. 1. Динаміка фактичних, змодельованих та прогнозних даних фондовіддачі за побудованими економетричними моделями (1-5) та трендовою моделлю (6) на основі трендового прогнозування зміни факторів

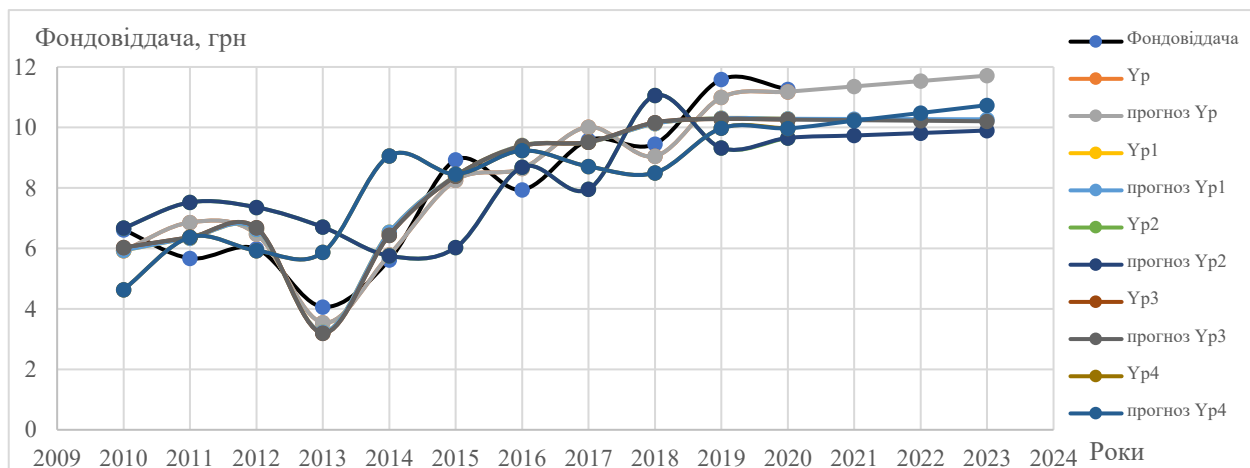


Рис. 2. Динаміка фактичних, змодельованих та прогнозних даних фондовіддачі за побудованими економетричними моделями (1-5), збільшуючи значення факторів на один відсоток

Змодельовані та прогнозні значення фондовіддачі доводять її подальше зростання, що вказує на покращення ефективності використання основних фондів на ТОВ «НЕЙЛ».

Отже, пріоритетним завданням виробничого підприємства є оптимізація ефективності використання основних фондів. Воно передбачає удосконалення структури засобів праці; своєчасну заміну та модернізацію морально застарілого устаткування; оптимізацію стану матеріально-технічного забезпечення суб'єктів господарювання щодо ремонту та технічного обслуговування обладнання; запровадження прогресивних форм організації виробництва і праці; застосування результативних систем матеріального стимулювання персоналу; залучення інвестиційних ресурсів для модернізації матеріально-технічної бази суб'єкта підприємництва. Одночасно, за умов обмеженості інвестиційних ресурсів, слід покращити інтенсивне використання засобів праці через покращення рівня фондовіддачі.

ВИСНОВКИ З ДАНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ І ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ РОЗВІДОК У ДАНОМУ НАПРЯМІ

У результаті діагностування та застосування кореляційно-регресійного аналізу щодо ефективності використання основних фондів встановлено, що найбільший вплив на рівень фондовіддачі здійснює трудомісткість, питома вага робітників у складі персоналу та технічна фондоозброєність. Зростання останніх та обґрунтоване скорочення трудомісткості дозволить покращити ефективність використання засобів праці виробничого підприємства.

Таким чином, результативність використання основних фондів реалізується через системне управління суб'єктом підприємництва щодо покращення ефективності використання у виробничому процесі засобів праці.

ЛІТЕРАТУРА

1. Положення (стандарт) бухгалтерського обліку 7 «Основні засоби», затверджено наказом Міністерства Фінансів України від 27 квітня 2000 р. № 92, зареєстровано в Міністерстві юстиції 18 травня 2000 р. № 288/4509.
2. Покропивний С. Ф. Економіка підприємства : підручник / С. Ф. Покропивний. – Київ.: КНЕУ, 2011. – 528 с.
3. Городня Т. Обґрунтування стратегії підвищення ефективності відтворення та використання основних виробничих фондів підприємства / Т. Городня // *Науковий вісник НЛТУ*. – 2008.– №18.5.– С. 287– 290.
4. Мацібора В. І. Економіка підприємства : навч. посібн. для вузів / В. І. Мацібора, В. К. Збарський, Т. В. Мацібора. – Київ: Каравела, 2008. – 312 с.
5. Волков Д. П. Місце і роль операційної діяльності в системі підприємництва / Д. П. Волков // *Вісник Житомирського державного технологічного університету*. ЖДТУ. – 2013. – № 3 (53). – С. 235.
6. Єлькін А.В. Ефективність використання основних виробничих фондів на підприємствах: Дис. ... канд. екон. наук: 08.00.04 / А.В. Єлькін; Класичний приватний університет. – Запоріжжя, 2017. – 218 с.
7. Орошан Т. А., Кухта К. О. Дослідження ефективності використання основних фондів / Т. А. Орошан, К. О. Кухта // *Аеросвіт*. – 2019. – № 4. – С. 51-55.
8. Гречан А.П., Радіонова Н.І. Діагностика ефективності діяльності підприємств. [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://www.nbu.gov.ua/portal/soc_gum/vsunu/2011_10_1/Grechina.pdf
9. Мних Є.В. Економічний аналіз: підручник / Є.В. Мних. – К.: Знання, 2011. – 630 с.
10. Проскурів О. В. Діагностування та економетричне моделювання ефективності використання основних фондів / О. В. Проскурів, М. М. Ястремський, Л. О. Сорока // *Науковий вісник Херсонського державного університету*. Сер.: *Економічні науки*. – 2017. – Вип. 25 (2). – С. 195-199.
11. Офіційний сайт ТОВ «НЕЙЛ» // [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.nail.com.ua/>
12. Ігнашкіна Т. Б. Моделювання стану та ефективності відтворення основних фондів промислових підприємств // Т. Б. Ігнашкіна, Н. О. Шура. // *Вісник ЖДТУ*. – 2011. – №1 (55). – С. 205-210.
13. Завгородня Т. П. Прогнозування результативності використання засобів праці за трендовими моделями / Т. П. Завгородня, О. В. Проскурів // *Український журнал прикладної економіки та техніки*. – 2021.– № 4. – Том 6. – С. 161-166.

REFERENCES:

1. Polozhennia (standart) bukhgalterskoho obliku 7 «Osnovni zasoby», zatverdzheno nakazom Ministerstva Finansiv Ukrainy vid 27 kvitnia 2000 r. № 92, zareiestrovano v Ministerstvi yustytisii 18 travnia 2000 r. № 288/4509.
2. Pokropyvnyi S. F. Ekonomika pidpriemstva : pidruchnyk / S. F. Pokropyvnyi. – Kyiv.: KNEU, 2011. – 528 s.
3. Horodnia T. Obgruntuvannia stratehii pidvyshchennia efektyvnosti vidtvorennia ta vykorystannia osnovnykh vyrobnychkh fondiv pidpriemstva / T. Horodnia // *Naukovyi visnyk NLTU*. – 2008.– №18.5.– S. 287– 290.
4. Matsyhora V. I. Ekonomika pidpriemstva : navch. posibn. dlia vuziv / V. I. Matsyhora, V. K. Zbarskyi, T. V. Matsyhora. – Kyiv: Karavela, 2008. – 312 s.
5. Volkov D. P. Mistse i rol operatsiinoi diialnosti v systemi pidpriemnytstva / D. P. Volkov // *Visnyk Zhytomyrskoho derzhavnogo tekhnolohichnogo universytetu*. ZhDTU. – 2013. – № 3 (53). – S. 235.
6. Yelkin A.V. Efektyvnist vykorystannia osnovnykh vyrobnychkh fondiv na pidpriemstvakh: Dys. ... kand. ekon. nauk: 08.00.04 / A.V. Yelkin; Kласичnyi pryvatnyi universytet. – Zaporizhzhia, 2017. – 218 s.
7. Oroshan T. A., Kukhta K. O. Doslidzhennia efektyvnosti vykorystannia osnovnykh fondiv / T. A. Oroshan, K. O. Kukhta // *Ahrosvit*. – 2019. – № 4. – S. 51-55.
8. Hrechan A.P., Radionova N.I. Diahnostyka efektyvnosti diialnosti pidpriemstv. [Elektronnyi resurs] – Rezhym dostupu: http://www.nbu.gov.ua/portal/soc_gum/vsunu/2011_10_1/Grechina.pdf
9. Mnykh Ye.V. Ekonomichniy analiz: pidruchnyk / Ye.V. Mnykh. – K.: Znannia, 2011. – 630 s.
10. Proskurovych O. V. Diahnostuvannia ta ekonometrychne modeliuвання efektyvnosti vykorystannia osnovnykh fondiv / O. V. Proskurovych, M. M. Yastremskyi, L. O. Soroka // *Naukovyi visnyk Khersonskoho derzhavnogo universytetu*. Ser.: *Ekonomichni nauky*. – 2017. – Vyp. 25 (2). – S. 195-199.
11. Ofitsiyni sait TOV «NEIL» // [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu: <https://www.nail.com.ua/>
12. Ihnashkina T. B. Modeliuвання станu та efektyvnosti vidtvorennia osnovnykh fondiv promyslovykh pidpriemstv // Т. В. Ihnashkina, N. O. Shura. // *Visnyk ZhDTU*. – 2011. – №1 (55). – S. 205-210.
13. Zavhorodnia T. P. Prohnozuvannia rezultatyvnosti vykorystannia zasobiv pratsi za trendovymi modeliamy / Т. П. Zavhorodnia, О. V. Proskurovych // *Український журнал прикладної економіки та техніки*. – 2021.– № 4. – Том 6. – S. 161-166.

DIAGNOSING THE EFFICIENCY OF USING FIXED FUNDS BY ECONOMETRIC MODELING

OKSANA PROSKUROVYCH, TETIANA ZAVHORODNIA, KATERYNA GORBATIUK
Khmelnyskyi National University

In the scientific article the process of diagnosing the efficiency of the use of fixed assets of the production enterprise is investigated. Approaches to the interpretation of the category "fixed assets" and "indicators of their efficiency" have been developed. An assessment of the dynamics, structure and technical condition of the means of labor of the production enterprise. The efficiency of the use of fixed assets was diagnosed according to the following indicators: the share of the active part of fixed assets, capital efficiency, capital intensity, machine return, machine capacity, general and technical capital adequacy. A factor analysis of the efficiency of the use of fixed assets in relation to the impact on the level of capital efficiency of the share of the active part of fixed assets and machine return. The impact on changes in the volume of commodity products fluctuations: the value of fixed assets and return on assets. Econometric modeling and forecasting of efficiency of use of means of work concerning change of the basic components of technical potential of the industrial enterprise is applied. Several econometric and trend models of changing the level of return on assets have been built. All constructed models have a high value of the coefficient of determination, which indicates a significant share of the influence of selected factors on the performance indicator. At the same time, they are adequate, so they forecast the level of return on assets. The results of modeling and further forecasting proved that the best describes the change in capital efficiency of the five-factor model, the three-factor model on the impact of technical capital, labor and share of workers in the staff, one-factor relationships between capital efficiency and technical capital adequacy and capital adequacy workers. These models have a sufficiently high value of the coefficient of determination, the lowest value of the standard error and the adequacy of these models according to Fisher's criterion and the reliability of their parameters according to Student's criterion. At the same time, a trend model of changing the return on assets by polynomial dependence was built. The results of the forecast show a further stable increase in the level of return on assets, both in terms of its actual and estimated value.

Keywords: diagnosis, factor analysis, fixed assets, efficiency of funds use, return on assets, value of fixed assets, technical capital adequacy, share of workers in the staff, the ratio of fixed assets, the share of active fixed assets, econometric modeling, forecasting, trend model.