

**МОДЕЛЮВАННЯ СТАНУ ТА ЕФЕКТИВНОСТІ ВІДТВОРЕННЯ ОСНОВНИХ ФОНДІВ
ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ**

Розглянуто методичні основи моделювання стану та ефективності відтворення основних фондів на промислових підприємствах. На основі використання прийомів багатofакторного кореляційно-регресійного аналізу отримано модель оцінки стану відтворення основних фондів в певний заданий період часу. Показано доцільність використання моделі в ході прийняття управлінських рішень, окреслено коло її користувачів

Постановка проблеми. Будь-які процеси, що проходять на підприємстві, повинні бути спрямовані на реалізацію його місії та головних цілей. Зазвичай, це максимізація прибутку, підвищення віддачі на вкладені кошти та зростання інших показників ефективності діяльності підприємства. Не є виключенням і механізм відтворення основних фондів. Його вчасна та вміла організація допомагає підприємству ефективно вкладати і використовувати інвестиційні ресурси.

Стан вивчення проблеми. Важливе місце в системі прийняття рішень з питань відтворення основних фондів належить методичному забезпеченню оцінки його стану та можливих перспектив. Адже на кожному підприємстві періодично постають питання: чи потрібно відновлювати виробничі потужності та в яких масштабах це робити? У їх вирішенні на допомогу приходять відповідні системи показників, алгоритми та моделі, розроблені науковцями в цій сфері.

Хоч на сьогоднішній день в науковій практиці розроблено досить багато різноманітних моделей оцінки стану відтворення основних фондів, проте більшість з них є вузькоспеціалізованими. В той же час мало уваги приділено розробкам більш універсальних моделей.

Мета дослідження. В ході дослідження поставлено за мету сформулювати модель оцінки стану та ефективності відтворювальних процесів на промислових підприємствах в конкретний заданий період часу. Завданнями дослідження виступають: критичний огляд існуючих моделей оцінки стану відтворення основних фондів; формування факторів впливу на ефективність відтворення; визначення багатofакторної кореляційно-регресійної залежності в моделі; обґрунтування корисності та формування кола користувачів отриманої моделі.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання відтворення основних фондів на підприємствах та моделювання різноманітних залежностей, що виникають в ході такого відтворення, є предметом дослідження багатьох науковців. Серед них можна назвати праці С.О. Іщука, І.І. Клішина, О.О. Коробейнікової, Т.Г. Курової, А.П. Рильова, А.М. Тринава, О.А. Шумейко та ін. В зазначених працях увага в основному приділена питанням моделювання окремих аспектів відтворення основних фондів, розробленим на основі вузькоспеціалізованих умов (галузеві, виробничі, технологічні). Крім того, багато уваги сконцентровано на окремих узагальнюючих показниках ефективності, які носять універсальний характер. Проте в науці практично немає прикладів розробки комплексних універсальних моделей оцінки стану відтворення основних фондів на основі багатofакторного підходу. Саме це і обумовило важливість та необхідність нашого дослідження.

Викладення основного матеріалу дослідження. Якщо вдатися до аналізу наукових праць в галузі відтворення основних фондів, то можна побачити широкий спектр методів та інструментів підвищення його ефективності. В більшості своїй вони засновані на підході, згідно з яким у підприємства в певний конкретний момент часу виникає потреба у негайному відтворенні частини основних фондів, що вишили з ладу або закінчили свій строк служби. І тоді задача в них зводиться до оцінки доцільності та ефективності таких заходів на підприємстві.

Застосування економіко-математичних моделей для оцінки ефективності відтворення основних фондів є розповсюдженим явищем в практиці вітчизняних науковців.

Проте мало хто з науковців приділяє увагу розробці формалізованого вираження загальноекономічного стану відтворення основних фондів, зосереджуючись на окремих видах основних фондів та формах відтворення.

Тому вважаємо, що існує необхідність розробки універсальної моделі ефективності відтворення основних фондів промислових підприємств, яка б охоплювала одразу всю масу основних фондів та не залежала від конкретного виду відтворення. Єдиним обмеженням в такій моделі може стати її галузеве спрямування, яке необхідне тому, що підприємства різних галузей економіки мають, як правило, різні нормативні та рекомендовані значення багатьох показників. Особливо це стосується показників ефективності діяльності. Наприклад, для підприємств легкої промисловості коефіцієнт оборотності, як правило, в декілька разів, або, навіть, десятків разів, вищий за оборотність на металургійних підприємствах. А фондоозроєність праці набагато вища на машинобудівних підприємствах порівняно з харчовою промисловістю.

Зважаючи на те, що в розрахунках моделі будуть використовуватись аналітичні дані підприємств в основному металургійної і машинобудівної промисловості, можна говорити про її галузеву спеціалізацію.

Обираючи методи економіко-математичного моделювання ефективності відтворення основних фондів, зазначимо, що широке розповсюдження в оцінці стану підприємства в конкретний період функціонування і розвитку має багатofакторний кореляційно-регресійний аналіз. На основі багатofакторних залежностей виводяться математичні моделі з кількома змінними показниками. Залежність результативного показника від впливу окремих факторів дозволяє комплексно аналізувати господарські ситуації та приймати управлінські рішення залежно від результату такого аналізу.

Практику багатofакторних моделей аналізу у вітчизняну науку було запроваджено із розповсюдженням західної методики інтегральної оцінки фінансового стану та ймовірності банкрутства підприємств. Прикладом цього є моделі Альтмана, Спрінгейта, Бівера та ін. Серед найбільш відомих вітчизняних моделей інтегральної оцінки фінансового стану можна назвати моделі таких вчених, як Терещенко О.О., Сметанюк О.А., Матвійчик А.В., Довбня С.Б., Ткаченко О.С., Чепурно В.В. та ін. Крім того, багато науковців у своїх дослідженнях стали використовувати багатofакторні кореляційні моделі для опису різноманітних залежностей та процесів, що мають вузьку спеціалізацію. Прикладом таких залежностей можуть бути: багатofакторна модель управління інноваційною діяльністю (автори Пістунів І.М., Чорнобаєв В.В.) [12], модель управління капіталом сільськогосподарських підприємств (автори Назаренко І.М., Курило А.О.) [11], модель відносної зміни капіталізації підприємства (автор Белікова Н.В.) [3] та безліч інших.

Якщо вивчати багатofакторні моделі в галузі використання і відтворення основних фондів на підприємствах, то теж переважають вузькоспеціалізовані моделі, адаптовані під конкретні виробничі умови, окремі види обладнання тощо. Не знаходимо саме комплексної моделі оцінки ефективності відтворювальних процесів, яка б дозволяла підприємству на рівні керівництва оцінювати стан відтворення та приймати рішення щодо розробки подальшої його стратегії. Для вирішення цієї задачі вважається за

доцільне розробити економіко-математичну модель, яка б дозволяла прогнозувати розвиток стану відтворення основних фондів підприємства в залежності від факторів, що впливають на таке відтворення.

З огляду на важливість майбутньої моделі авторами здійснено вибір факторів-показників, які найбільшим чином відповідають її значимості та можуть бути використані нами в ході моделювання. Для цього спочатку зроблено порівняльний аналіз тих факторів, які на думку окремих науковців, мають впливати на ефективність відтворення основних фондів (табл. 1).

Отже, можна зробити висновок, що найбільш розповсюдженими факторами впливу на ефективність відтворення основних фондів можна вважати: виручку від реалізації, чистий прибуток, величину амортизації, середньорічну вартість основних фондів, фондодвидача,

величину реінвестованого чистого прибутку, коефіцієнт продуктивності обладнання та термін корисного використання обладнання. На нашу думку, всі ці фактори, крім останніх двох, можуть бути основою для моделювання ефективності відтворення основних фондів. Коефіцієнт продуктивності обладнання та термін корисного використання в моделюванні всієї маси основних фондів використовувати недоречно через відмінності цих показників залежно від видів та груп основних фондів. Особливу увагу серед факторів, наведених в табл. 1, рекомендуємо звернути на такі фактори, які хоча і не розповсюджені у вказаних моделях, проте, на нашу думку, є корисними для відтворення та були окремо розглянуті нами в попередніх дослідженнях: величина щорічних капітальних інвестицій, коефіцієнт зносу (амортизації), переоцінка основних фондів.

Таблиця 1. Порівняльний аналіз факторів ефективності відтворення основних фондів, що використовуються різними авторами

Автори	Фактори																										
	виручка від реалізації	чистий прибуток	собівартість	амортизація	середньорічна вартість основних фондів	величина інвестицій	фондодвидача	індекс зростання доданої вартості	величина реінвестованого чистого прибутку	частка витрат на оплату праці в доданій вартості	коефіцієнт продуктивності обладнання	частка питомих капіталовкладень	витрати на утримання основних фондів	коефіцієнт оновлення	коефіцієнт вибуття	коефіцієнт зносу	коефіцієнт придатності	розмір податкових платежів	розмір відсотків за кредит	термін корисного використання	величина простих обкладень	період окупності капітальних вкладень	окремі види ефективності діяльності підприємства	переоцінка основних фондів	питома вага основних фондів, що вийшли з ладу, в їх загальній вартості		
Іщук С.О. [4]		+		+	+		+	+	+	+																	
Шумейко О.А. [17]				+			+				+	+	+														
Тринов А.М. [15]	+				+		+							+	+	+	+										
Рильков А.П. [14]	+	+	+						+			+							+	+							
Леонов А.М. [9]													+								+	+					
Коробейнікова О.О. [7]		+		+					+												+						
Лещук В.П., Колодійчук Н.О. [10]	+						+				+										+						
Клішин І.І. [5]					+	+	+				+												+				
Шейн Д.А. [16]				+			+		+							+									+		+

В таблиці сірим позначено ті фактори, які автори проаналізованих досліджень і публікацій вважають найбільш значимими для процесу відтворення

Величина щорічних капітальних інвестицій служить основою для розрахунку коефіцієнта інвестування, який відображає питому вагу цих інвестицій у залишковій вартості основних фондів і є одним з показників ефективності відтворення основних фондів. За його величиною в динаміці можна прослідкувати, як на підприємстві із року в рік здійснюються інвестиції та на скільки відсотків порівняно з існуючими основними фондами, відбувається їх оновлення та підтримання належного продуктивного стану.

Коефіцієнт зносу (амортизації) також є важливим показником відтворення, оскільки, в першу чергу, вказує на величину накопленої амортизації на відтворення основних фондів, як джерела фінансових ресурсів підприємства для майбутніх капіталовкладень.

Коефіцієнт переоцінки основних фондів рекомендується включати в модель відтворення через його властивість уточнювати відтворювальні процеси на підприємстві.

Крім того, на нашу думку, до майбутньої моделі слід включити такий показник, як питома вага повністю амортизованих основних фондів у їх первісній вартості, оскільки він дозволяє оцінити рівень використання підприємством найбільш застарілих основних фондів за межами строків корисного використання. На промислових підприємствах досить часто трапляються випадки, коли повністю амортизовані основні фонди продовжують

працювати. Тобто маємо на балансі такі основні фонди, які повністю повернули свою вартість за рахунок амортизації та продовжують функціонувати на підприємстві. Така ситуація свідчить про низький технічний стан таких фондів та є сигналом до їх негайного оновлення.

Для побудови більш точної моделі ми мали б включити до її складу показники, що характеризують моральне відтворення основних фондів. Проте через практичну відсутність у пересічних користувачів моделі такої інформації маємо виключити такі фактори з подальшого дослідження. Це обумовлено тим, що зазвичай дуже складно прорахувати величину морального зносу основних фондів. Адже не всі основні фонди старіють морально в один і той же момент і на одну і ту ж відносну величину, що не дозволяє використовувати такі дані в нашій моделі, для розрахунків якої достатньо трьох форм фінансової звітності.

Отже, аналіз системи факторів, що чинять прямий вплив на ефективність відтворення, дозволив зробити попередній відбір, на нашу думку, найголовніших, які обрано для побудови майбутньої моделі (табл. 2).

Поєднуючи вищевказані показники-фактори, можна отримати наступні відносні показники ефективності використання і відтворення основних фондів (рис. 1).

З рис. 1 видно, що всі результативні показники є відносними. Як відомо, відносні показники краще, ніж абсолютні, дають можливість аналізувати та порівнювати результати діяльності та становище різних підприємств. Тому їх практичне застосування є актуальним в ході нашого дослідження.

Таблиця 2. Фактори підвищення ефективності відтворення основних фондів на промислових підприємствах

Фактори	Умове позначення	Для розрахунку яких показників використовуються
Первісна вартість основних фондів	ПВ	Коефіцієнт амортизації, коефіцієнт амортизованих основних фондів, коефіцієнт переоцінки, коефіцієнт оновлення, коефіцієнт вибуття, коефіцієнт оборотності основних фондів, коефіцієнт основних фондів, що тимчасово не використовуються
Залишкова вартість основних фондів	ЗВ	Коефіцієнт переоцінки, коефіцієнт інвестування, фондівіддача, питома вага основних фондів у майні підприємства
Нарахована амортизація основних фондів (знос за балансом)	А	Коефіцієнт амортизації
Вартість дооцінки (уцінки) основних фондів	Д(У)	Коефіцієнт переоцінки
Величина повністю амортизованих основних фондів	ПА	Коефіцієнт повністю амортизованих основних фондів
Величина інвестицій в основні фонди в поточному році	І	Коефіцієнт інвестування
Величина основних фондів, що тимчасово не використовуються (консервація, реконструкція)	ВН	Питома вага основних фондів, що не використовуються
Величина введених в дію основних фондів	ВВвед	Коефіцієнт оновлення
Величина виведених основних фондів	ВВив	Коефіцієнт вибуття
Виручка від реалізації продукції	ВР	Фондовіддача основних фондів, рентабельність продаж, коефіцієнт оборотності основних фондів
Чистий прибуток	ЧП	Рентабельність продаж, рентабельність основних фондів
Вартість майна (активів) підприємства	М	Питома вага основних фондів у майні підприємства

Провести розрахунки в майбутній моделі буде нескладно, адже в ній використовуються показники, які можна легко розрахувати лише на основі фінансової звітності підприємств.

Якщо проаналізувати можливі значення вихідних даних, які можуть виникати в ході розрахунків, то виникає питання стосовно підстановки у формули показників величини дооцінки (уцінки) та чистого прибутку (збитку), які можуть мати як позитивне, так і негативне значення. В ході подальшого аналізу в модель підставляються дані з тим знаком, з яким вони відображають реальну ситуацію на підприємстві, тобто

чистий збиток та уцінка основних фондів ставляться зі знаком "мінус". Якщо в аналізованому періоді не було дооцінки (уцінки) основних фондів, то підставляємо значення "0".

Якщо обирати результуючий показник майбутньої моделі, то, з огляду на тісний взаємозв'язок ефективності відтворення та ефективності господарської діяльності підприємства, описаного нами вище, з високою часткою достовірності можна покластися на інтегральний показник оцінки фінансово-економічного стану підприємства.

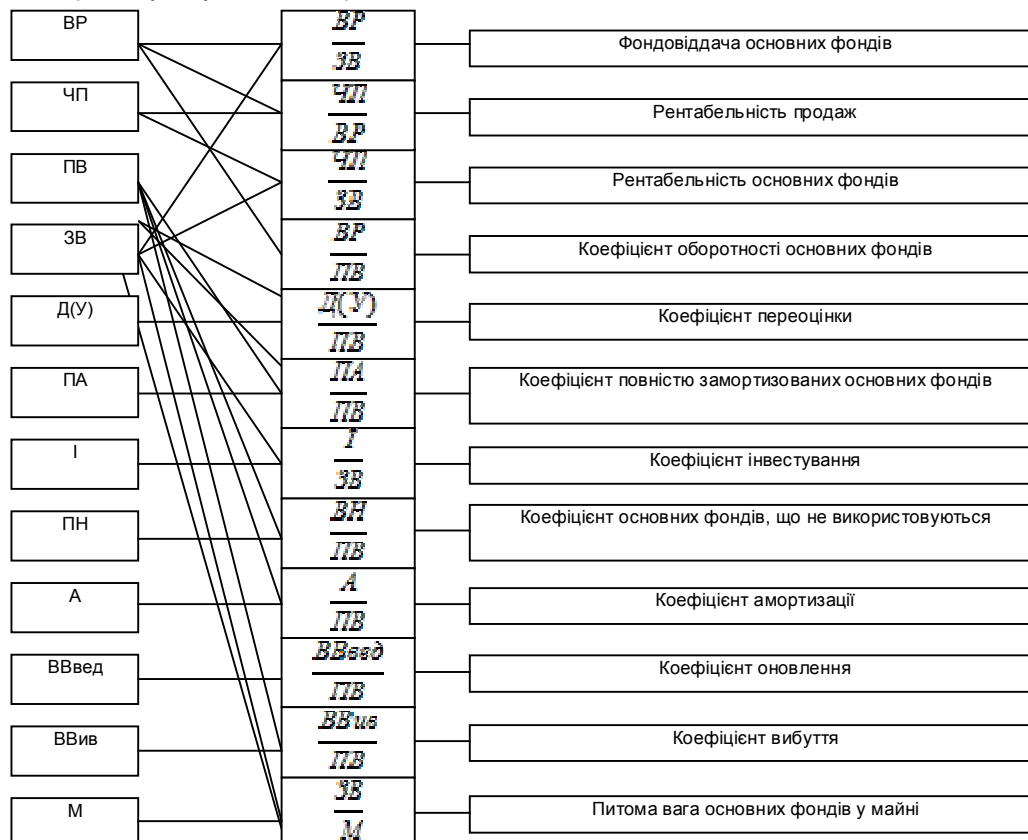


Рис. 1. Показники, що використовуються для моделювання ефективності відтворення основних фондів на підприємстві

Суттєвого взаємозв'язку стану відтворення з фінансовим станом в своїх працях дотримуються також С.О. Іщук, Я.В. Колеснік, А.М. Поддєрьогін, В.І. Кулаков

[4, 6, 8, 13]. За допомогою рис. 2 проілюстровано існування вказаного взаємозв'язку.

Ф І Н А Н С О В И Й С Т А Н	→	СТІЙКИЙ: достатня величина ліквідних активів для покриття всіх зобов'язань; позитивна динаміка виробництва, реалізації та прибутковості; висока оборотність капіталу	ДУЖЕ ДОБРЕ: достатня величина власних капітальних інвестицій для забезпечення розширення виробництва; своєчасна заміна та проведення ремонтів зношених основних фондів; високий рівень фондівіддачі
	→	НОРМАЛЬНИЙ: фінансових ресурсів майже вистачає для покриття зобов'язань; нестабільні, проте в основному позитивні, обсяги виробництва, реалізації, прибутковості; коливання оборотності капіталу	ДОБРЕ: власних фінансових ресурсів майже вистачає для здійснення інвестицій в основні фонди; несуттєва тенденція зростання зношеності основних фондів; достатній рівень фондівіддачі
	→	ХИТЛИВИЙ: фінансових ресурсів ледве вистачає для покриття зобов'язань; нестабільні або спадаючі обсяги виробництва, реалізації, прибутковості; повільна оборотність оборотного капіталу	ЗАДОВІЛЬНЕ: нестабільність капітальних інвестицій; суттєва тенденція зростання зношеності основних фондів через брак коштів на їх оновлення; низький рівень фондівіддачі
	→	КРИЗОВИЙ: вагомий дефіцит фінансових ресурсів (в тому числі ліквідних активів) для покриття зобов'язань; істотне зменшення обсягів виробництва і реалізації; низькі або від'ємні показники рентабельності; підприємство на межі банкрутства	НЕЗАДОВІЛЬНЕ: практично не здійснюються капітальні інвестиції в оновлення основних фондів; висока зношеність основних фондів; дуже низький рівень фондівіддачі

Рис. 2. Взаємозв'язок фінансового стану та відтворення основних фондів підприємства

При виборі характеру залежності між факторними ознаками (лінійна, квадратична, гіперболічна та ін.) було зроблено акцент на тому, що переважну більшість багатофакторних моделей складають саме лінійні моделі. Практика їх застосування свідчить, що, зазвичай, вони дають високу точність розрахунків, оскільки практично всі

процеси в економіці мають лінійну взаємозалежність (пряму чи обернену). Тому в ході нашого моделювання також було обрано лінійну багатофакторну модель.

З огляду на вищесказане, початкова модель ефективності відтворення основних фондів має наступний вигляд:

$$Y = b_0 + b_1 X_1 + b_2 X_2 + b_3 X_3 + \dots + b_{12} X_{12} \quad (1)$$

де Y – інтегральний показник ефективності діяльності та фінансового становища підприємства;

b_0 – вільний коефіцієнт рівняння регресії;

$b_1 \dots b_{12}$ – коефіцієнти при показниках, що будуть розраховані в ході моделювання на основі кореляційно-регресійного аналізу;

$X_1 \dots X_{12}$ – показники, що характеризують стан відтворення основних фондів.

Розшифруємо позначення факторів:

X_1 – фондівіддача;

X_2 – рентабельність продаж;

X_3 – рентабельність основних фондів;

X_4 – коефіцієнт оборотності основних фондів;

X_5 – коефіцієнт переоцінки;

X_6 – коефіцієнт повністю амортизованих основних фондів;

X_7 – коефіцієнт інвестування;

X_8 – коефіцієнт основних фондів, що не використовуються;

X_9 – коефіцієнт амортизації;

X_{10} – коефіцієнт оновлення;

X_{11} – коефіцієнт вугілля;

X_{12} – питома вага основних фондів у майні.

$$Y = 0,674 X_1 + 1,663 X_2 + 0,488 X_3 + 0,223 X_4 + 1,158 X_5 + 0,55 X_6 + 0,528 X_7 - 2,752 \quad (2)$$

де X_1 – коефіцієнт покриття;

X_2 – коефіцієнт фінансової незалежності;

X_3 – коефіцієнт оборотності капіталу;

X_4 – коефіцієнт рентабельності операційного продажу за грошовим потоком;

X_5 – коефіцієнт рентабельності активів за вільним грошовим потоком;

$$Y = 1,179 X_1 + 0,789 X_2 + 0,442 X_3 + 0,3 X_4 + 0,255 X_5 + 0,113 X_7 - 2,29 \quad (3)$$

де X_6 – коефіцієнт рентабельності власного капіталу.

Для розрахунку множинного взаємозв'язку було взято дані 100 підприємств, які за галузеву ознаку можна було віднести до металургійних, машинобудівних підприємств, а також підприємств хімічної промисловості та енергетики, а за масштабами – середніх і великих. До вказаної групи увійшли великі і середні промислові підприємства області, по яких наявна загальнодоступна інформація у відповідних джерелах оприлюднення. Вибір

Окремо зупинимось на показнику Y, як узагальнюючому значенні фінансового стану підприємств. Критичний підхід до різноманітних методик інтегральної оцінки фінансового стану, що застосовуються в Україні, дозволив нам обрати для аналізу не конкретну методику певного окремого автора, а затверджену Наказом Міністерства фінансів України №247 від 01.04.2003 методику оцінки фінансового стану бенефіціара [1]. Вибір методики пояснюється, по-перше, наявністю в ній окремих лінійних моделей для підприємств конкретних галузей промисловості, що підвищує точність розрахунків у моделях з галузевим спрямуванням; по-друге, її простотою порівняно з іншими окремими моделями, наприклад, [2].

Для розрахунку параметрів моделі відібрані підприємства Дніпропетровської області, що представляють металургійну, машинобудівну, хімічну, енергетичну та інші споріднені галузі промисловості. Такий вибір підприємств пояснюється не тільки схожістю багатьох умов їх функціонування, кругообігу капіталу, технологічних процесів, а й проведеною нами раніше галузеву кластеризацією, яка показала переважання цих підприємств в промисловості області.

Показник Y для металургійних та машинобудівних підприємств, а також підприємств енергетичної сфери розраховується за формулою [1]:

X_6 – коефіцієнт оборотності позикового капіталу;

X_7 – коефіцієнт оборотності оборотних активів.

Показник Y для підприємств хімічної промисловості розраховується за формулою [1]:

підприємств зроблено на основі сформованої мети дослідження – виявити залежність показників саме на промислових підприємствах за галузеву ознаку спрямованістю дослідження. Масштабність підприємств диктується зосередженням на середніх і великих підприємствах вагомої частини основних фондів вказаних галузей.

Для кожного фактора, що брався до уваги при побудові моделі, зроблено розрахунок статистичних показників нормальності розподілу аналітичних даних (табл. 3).

Таблиця 3. Показники, що характеризують ступінь нормальності розподілу факторних і результативної ознак

Фактори	Умовне позначення	Середнє	Дисперсія	Стандартне відхилення	Асиметрія	Ексцес
Фондовіддача основних фондів	X1	4,19	20,20	4,52	2,79	10,19
Рентабельність продаж	X2	0,01	0,28	0,53	2,66	45,11
Рентабельність основних фондів	X3	0,14	0,21	0,46	2,42	8,17
Коефіцієнт оборотності основних фондів	X4	1,87	5,01	2,25	2,71	8,29
Коефіцієнт переоцінки	X5	0,06	0,03	0,18	3,22	10,05
Коефіцієнт повністю амортизованих основних фондів	X6	0,06	0,01	0,08	2,44	8,32
Коефіцієнт інвестування	X7	0,19	0,04	0,21	2,28	7,92
Коефіцієнт основних фондів, що не використовуються	X8	0,02	0,004	0,06	4,20	18,53
Коефіцієнт амортизації	X9	0,55	0,03	0,18	-0,71	0,44
Коефіцієнт оновлення	X10	0,09	0,02	0,14	4,23	22,27
Коефіцієнт вибуття	X11	0,04	0,01	0,08	3,78	16,42
Питома вага основних фондів у майні	X12	0,39	0,03	0,18	0,74	0,19
Фінансовий стан	Y	3,92	33,30	5,80	2,31	6,69

З табл. 3 бачимо, що завищені, порівняно з іншими, значення асиметрії та ексцесу мають такі фактори: коефіцієнт переоцінки (x5), коефіцієнт основних фондів, що не використовуються (x8) коефіцієнт оновлення (x10) та коефіцієнт вибуття (x11). Істотне значення ексцесу спостерігається по рентабельності продаж (x2), яке поряд із незначним значенням асиметрії по цьому фактору свідчить лише про високовершинність його нормального розподілу та дозволяє враховувати його при формуванні моделі.

Графічна інтерпретація результатів оцінки нормальності проводилась на основі накопичених частот. Нормальним вважається розподіл, за якого накопичені частоти максимально наближені до прямої лінії тренду.

На основі отриманих ліній тренду були відкинуті наступні фактори, які не мають прямої лінії в залежності "значення-накоплена частість": коефіцієнт переоцінки (x5), коефіцієнт основних фондів, що не використовуються (x8), коефіцієнт вибуття (x11). Можемо включити в модель, але поставити під сумнів нормальний вплив таких факторів: коефіцієнт оборотності основних фондів (x4) та коефіцієнт оновлення (x10). Решта факторів та результативна ознака повністю відповідають нормальному розподілу.

Для виявлення наявності чи відсутності факту колінеарності між факторними ознаками проведені розрахунки відповідних коефіцієнтів парної кореляції (табл. 4)

Таблиця 4. Коефіцієнти парної кореляції між факторами і результативною ознакою

	X1	X2	X3	X4	X6	X7	X9	X12
X1	1							
X2	0,05	1						
X3	0,62	0,18	1					
X4	0,91	0,04	0,55	1				
X6	0,04	0,00	0,01	-0,04	1			
X7	0,32	0,05	0,34	0,34	0,10	1		
X9	0,01	0,05	0,01	-0,24	0,22	-0,08	1	
X12	-0,54	-0,10	-0,33	-0,46	-0,15	-0,23	-0,17	1

Дані таблиці свідчать про наявність високого зв'язку фактора X4 з факторами X1, X3 та X12. Зважаючи на сумнівність щодо фактора X4 при розрахунку нормальності його розподілу, робимо висновок про його виключення з майбутньої моделі.

Маємо також високий зв'язок фактору X1 з факторами X3 та X12. В даній ситуації маємо брати до уваги той факт, що фондовіддача основних фондів (X1) є, по суті, найпершим і основним показником для розрахунків, коли йдеться про основні фонди, а також те, що між собою показники X3 та X12 мають допустимий рівень взаємозалежності, і значення коефіцієнтів кореляції коливаються в межах 0,54-0,62 (не наближені до 1). Крім того висока залежність факторів X1 (відношення виручки до основних фондів) та X3 (відношення чистого прибутку до основних фондів) на практиці не завжди працює. Адже часто бувають випадки, коли виручка на підприємстві висока (відповідно, і фондовіддача буде висока), а чистий прибуток в ході вираховування всіх витрат – низький (відповідно, рентабельність основних фондів теж

буде низькою). Оскільки наша модель має бути універсальною, тобто давати можливість визначати стан відтворення підприємствам з різним рівнем ефективності господарської діяльності, тому вважаємо за припустиме залишити фактор X1 в даній моделі.

Отже, модель стану та ефективності відтворення основних фондів побудована на основі включення в неї наступних факторів:

- фондовіддача основних фондів (позначаємо X1);
- рентабельність продаж (X2);
- рентабельність основних фондів (X3);
- коефіцієнт повністю амортизованих основних фондів (X6);
- коефіцієнт інвестування (X7);
- коефіцієнт амортизації (X9);
- питома вага основних фондів у майні (X12).

Отримана в ході розрахунків модель стану та ефективності відтворення основних фондів набуває вигляду:

$$Y = 3,22 - 0,06x_1 + 0,28x_2 + 3,64x_3 - 0,39x_6 - 0,61x_7 + 0,88x_9 - 1,97x_{12} \quad (4)$$

Шкала інтерпретації результатів оцінки ефективності (результативної ознаки Y) аналогічна шкалі, наведеній в [1].

Отримане значення коефіцієнта детермінації для моделі становить 0,89 (наближене до 1), тому зроблено висновок, що модель є достатньо ефективною для опису економічних процесів на основі усталеного взаємозв'язку.

Практична цінність отриманої моделі полягає в тому, що діючі підприємства мають можливість на її основі періодично розраховувати узагальнюючий показник та за його динамікою приймати відповідні управлінські рішення.

Так, якщо динаміка показника із періоду в період позитивна, то ситуація з відтворенням на підприємстві також може вважатися позитивною і від підприємства на цьому етапі вимагаються лише підтримуючі заходи. Якщо ж динаміка показника має негативну тенденцію, підприємству слід переглянути ситуацію з відтворенням та розробити відповідні заходи по його покращенню.

Насамкінець окреслимо коло користувачів, які матимуть користь від створення такої моделі (табл. 5).

Таблиця 5. Характеристика основних користувачів моделі

Користувачі, які застосовують модель	Можлива сфера застосування моделі	Які проблеми користувачів повинна вирішувати модель
Внутрішній рівень		
Керівництво підприємства	Прийняття управлінських рішень	Підвищення ефективності використання вкладеного капіталу
Планово-економічний відділ підприємства	Розрахунок показників стану, ефективності використання і відтворення основних фондів, планування оновлення і руху основних фондів	Виявлення слабких місць у механізмі відтворення основних фондів з метою їх усунення в майбутньому
Акціонери	Аналіз ефективності діяльності підприємства, прийняття рішень з питань вигідності володіння акціями даного підприємства	Підтверджувати чи спростовувати ефективну діяльність підприємства в розрізі використання вкладеного капіталу
Зовнішній рівень		
Інвестори	Аналіз ефективності діяльності підприємства, прийняття рішень з питань вигідності вкладання коштів в дане підприємство	Підтверджувати чи спростовувати ефективну діяльність підприємства в розрізі використання вкладеного капіталу
Банківські і кредитні установи	Оцінка кредитоспроможності позичальника	Прийняття рішень щодо фінансування оновлення основних фондів
Контролюючі і податкові органи	Аналіз фінансово-господарської діяльності підприємства	Виявлення фактів порушень в ході використання та оновлення основних фондів
Органи державної статистики	Для ведення статистики стану відтворення основних фондів	Виявлення основних закономірностей в стані та ефективності відтворення на рівні галузей та економіки в цілому

Як бачимо, майбутня модель може використовуватись в аналітичних дослідженнях широкого кола користувачів, допомагаючи їм приймати правильні рішення. Крім зазначених в таблиці, можуть бути й інші зацікавлені користувачі, для яких цінність моделі носить індивідуальний характер.

Висновки і перспективи подальших досліджень.

Таким чином, в ході моделювання ефективності відтворення основних фондів на промислових підприємствах авторами отримано модель, яка дозволяє оцінювати стан відтворення основних фондів на підприємствах металургійної, машинобудівної та хімічної промисловості, а також підприємств енергетики. Її значення полягає в тому, що модель дозволяє в конкретний певний момент часу на основі даних фінансової звітності підприємства виявити стан та ефективність відтворення основних фондів за відповідною шкалою та прийняти вірне рішення щодо подальшої політики відтворення на підприємстві. Крім того, модель може бути корисна зовнішнім користувачам, зокрема майбутнім інвесторам, з метою оцінки доцільності вкладання інвестицій в дане підприємство.

Список використаної літератури:

1. Порядок проведення оцінки фінансового стану бенефіціара та визначення виду забезпечення для обслуговування та погашення позики, наданої за рахунок коштів міжнародних фінансових організацій // Затверджено Наказом Міністерства фінансів України № 247 від 01.04.2003 зі змінами і доповненнями. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=z0315-03>. 2. Бень Т.Г., Довбня С.Б. Інтегральна оцінка фінансового стану підприємства // Фінанси України. – 2002. – № 6. – С. 52 – 60. 3. Белікова Н.В. Інтенсифікація та ефективність оновлення активної частини основних виробничих фондів промислових підприємств / Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата економічних наук. Харківський національний економічний університет. – Харків. – 2007. – 20 с. 4. Ішук С.О. Реінвестування як механізм фінансового забезпечення розвитку промислового виробництва // Вісник Національного університету "Львівська політехніка". – 2008. – вип. 628. – С. 122-127. 5. Кришин І.І. Управление процессом воспроизводства основных фондов машиностроительных предприятий / Диссертация на соискание научной степени кандидата экономических наук. Тульский государственный университет. – Тула – 2000. – 138 с. 6. Колесник Я.В. Відтворення основних засобів: види, форми та джерела фінансування // Вісник Дніпропетровської державної фінансової академії: Економічні науки. Науково-теоретичний журнал. – 2009. – № 2. – С. 130-133. 7. Коробейникова О.О. Формирование внутренних

источников инвестиций для воспроизводства основных фондов предприятий / Диссертация на соискание научной степени кандидата экономических наук. Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет. – Нижний Новгород – 2002. – 153 с. 8. Кулаков В.І. Функціонування підприємства в системі кон'юнктурних змін цільових ринків // Вісник Хмельницького національного університету. Науковий журнал. – Економічні науки. – 2009. – № 6. – т. 2. – С. 43-46. 9. Леонов А.М. Организационно-экономические основы управления воспроизводством основных фондов / Диссертация на соискание научной степени кандидата экономических наук. Дальневосточный государственный технический университет. – Владивосток – 2003. – 148 с. 10. Лещук В.П., Колодійчук Н.О. Теоретичний аспект ефективності використання основних фондів // Економічні науки. 36. наук. праць. – 2007. – № 4. – т.1. – С. 227-235. 11. Назаренко І.М., Курило А.О. Використання багатofакторної лінійно-регресійної моделі в управлінні капіталом сільськогосподарських підприємств // Наукові праці Кіровоградського національного технічного університету. Економічні науки. 36. наук. праць. – 2009. – № 16. – ч.1. – С. 71-78. 12. Пістунов І.М., Чернобаев В.В. Багатofакторна модель управління інноваційною діяльністю // Вісник Дніпропетровської державної фінансової академії: Економічні науки. – 2008. – №1. – С. 157-164. 13. Поддєрьогін А.М. Фінанси підприємств. – К.: КНЕУ, 2000. – 406 с. 14. Рильков А.П. Экономические условия воспроизводства основных фондов машиностроения / Диссертация на соискание научной степени кандидата экономических наук. Ростовский государственный экономический университет. – Ростов-на-Дону – 2001. – 137 с. 15. Трынов А.М. Экономический механизм воспроизводства основных фондов на предприятиях газовой промышленности / Диссертация на соискание научной степени кандидата экономических наук. Оренбургский государственный университет. – Оренбург – 2002. – 173 с. 16. Шейн Д.А. Организация эффективного воспроизводства основных фондов в вертикально-интегрированных кампаниях // Автореферат диссертации на соискание научной степени кандидата экономических наук. Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет. – 2008. – 28 с. 17. Шумейко О.А. Моделирование перспективного розвитку локомотивного парка залізничного транспорт // Економіко-математичне моделювання соціально-економічних систем. 36. наук. праць. – 2009. – вип. 14. – С. 292-300.

ІГНАШКІНА Т.Б. – кандидат економічних наук, доцент Національної металургійної академії України

ШУРА Н.О. – старший викладач Національної металургійної академії України