

УДК 658:001.895

**ДІАГНОСТИКА ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ОСНОВНИХ ФОНДІВ
МАШИНОБУДІВНИХ ПІДПРИЄМСТВ ЯК ЗАСІБ ПОПЕРЕДНЬОГО
ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОЕКТІВ ЇХ ОНОВЛЕННЯ****Колещук О.Я., к.е.н.****Ємельянов О.Ю., к.е.н.****Симак А.В., к.е.н.***Національний університет «Львівська політехніка»*

Мета статті полягає у розробленні методичних засад діагностики технічного стану основних засобів машинобудівних підприємств як необхідної умови обґрунтування заходів з їх технічного переозброєння. З'ясовано сутність поняття технічного стану підприємств та описано підходи до його оцінювання. Запропоновано формалізовану модель вимірювання рівня зношення основних засобів підприємства з використанням дохідного підходу до оцінювання їх первісної та залишкової вартості. Введено поняття припустимого та загрозового рівня зношення основних засобів. Встановлено умови, за яких рівень зношення основних засобів підприємств слід вважати загрозовим. Розроблено метод діагностики рівня зношення основних засобів машинобудівних підприємств, що передбачає виконання такої послідовності дій: здійснення прогнозу чистого грошового потоку від функціонування даних основних засобів протягом ефективного терміну їх експлуатації; дисконтування прогнозного чистого грошового потоку та обчислення ринкової величини залишкової вартості основних засобів; визначення поточного рівня зношення цих засобів та оцінка величини загрозового його рівня; порівняння величини загрозового рівня зношення даних основних фондів з фактичним рівнем їх зношення та визначення на підставі цього зіставлення переліку заходів з його нормалізації.

Ключові слова: машинобудівне підприємство, основні засоби, вартість, технічний стан, рівень зношення, оцінювання, діагностика

UDC 658:001.895

**DIAGNOSTICS OF THE FIXED ASSETS TECHNICAL CONDITION
OF MACHINE BUILDERS AS A MEANS OF THE PREVIOUS
PROJECTS GROUNDING OF THEIR UPDATE****Koleshchuk O.Y., PhD in Econ.Sc.****Yemelianov O.Y., PhD in Econ.Sc.****Symak A.V., PhD in Econ.Sc.***Lviv Polytechnic National University*

The aim of the article is to develop the methodical bases of technical condition diagnostics of machine builders fixed assets as a necessary condition of measures

grounding concerning their retooling and modernization. The concept meaning of enterprises technical condition is defined and the approaches towards its estimation are described. The formalized model of deterioration level measurement of the enterprise fixed assets is proposed with the use of the income approach concerning the estimation of their initial and residual value. The concept of the acceptable and threatening deterioration level of fixed assets is introduced. The conditions when deterioration level of enterprises fixed assets should be accepted as threatening are set. The method of deterioration level diagnostics of machine builders fixed assets is developed, which includes the following fulfillment of actions procedure: implementation of net cash flow forecast from the operation of fixed assets data over the effective term of their exploitation; discounting of projected net cash flow and the calculation of market value of fixed assets residual value; the identification of current deterioration level of these means and the value estimation of its level threatening; comparing of the threatening level value of data deterioration of the main funds with the actual level of their deterioration and determination of the measures list for its normalization on the basis of a comparison.

Keywords: machine builder, fixed assets, cost, technical condition, deterioration level, estimation, diagnostics

Актуальність проблеми. На теперішній час значна кількість вітчизняних машинобудівних підприємств характеризується незадовільним фінансовим станом, зокрема низькою прибутковістю їх діяльності, а деякі підприємства взагалі є збитковими. Серед головних причин, які обумовлюють такий фінансовий стан підприємств машинобудування, слід назвати високий рівень фізичного зношення їх основних фондів та наявність морально застарілих технологічних процесів, які застосовують ці підприємства при виготовленні своєї продукції. За таких умов дана продукція виробляється зі значними питомими витратами виробничих ресурсів, насамперед – трудових та енергетичних, а її якість часто не задовольняє споживачів, що закономірно призводить до низької конкурентоспроможності вітчизняних машинобудівних підприємств не лише на світовому, але й на внутрішніх ринках збуту їх продукції.

Забезпечення конкурентоспроможності вітчизняних підприємств машинобудування можливо лише на засадах оновлення їх техніко-технологічної бази, зокрема, завдяки реалізації комплексу організаційно-технічних заходів з технічного переозброєння цих підприємств. Проте, здійснення таких заходів в переважній більшості

випадків потребує вкладень значних інвестиційних ресурсів, що обумовлює необхідність проведення ретельних розрахунків щодо техніко-економічного обґрунтування доцільності провадження інвестиційних проектів з реалізації цих заходів. Початковим етапом такого обґрунтування є докладне оцінювання поточного техніко-організаційного рівня підприємств, одне з центральних завдань якого є дослідження технічного стану їх основних засобів. При цьому для кожного елементу цих засобів важливо встановити доцільність їх оновлення, зокрема, шляхом заміни основних засобів на нові, що, своєю чергою, потребує оцінювання та діагностики рівня їх зношеності.

Аналіз останніх наукових досліджень. Питання планування оновлення основних засобів підприємств та оцінювання їх технічного стану знаходиться у полі зору багатьох дослідників, зокрема, таких вчених, як І. Гохберг [1], В. Гришко [2], Г. Єршова [4], А. Загородній [3], О. Капітанець [3], В. Козик [5], Н. Омелянчик [7], Т. Петрушка [6], О. Політанська [5], О. Рудченко [7], А. Сергатюк [8], І. Скворцов [9], Ю. Стадницький [3], О. Товкан [3], М. Тютюн [7], Л. Федулова [10], С. Щербань [1] та ін.

Зокрема, у працях [3, с. 18-26; 4, с. 218-221; 7, с. 53-55; 9, с. 78-108] їх автори подають науково обґрунтовані підходи до оцінювання доцільності оновлення основних засобів, вибору найкращої форми їх оновлення та визначення оптимальних термінів заміни застарілого обладнання.

У низці наукових праць, зокрема у [1, с. 34-76; 6, 257-260; 10, с. 69-77], їх автори досліджують вплив чинників на рівень технологічного розвитку підприємств, а також подають рекомендації щодо оцінювання технічного стану їх основних засобів. Проте, науковцями недостатню увагу приділено питанню діагностики цього стану, що, серед іншого, потребує якісної градації значень коефіцієнту зношення основних засобів підприємств.

Мета роботи полягає у розробленні методичних засад діагностики технічного стану основних фондів машинобудівних підприємств як необхідної умови обґрунтування заходів з їх технічного переозброєння.

Викладення основного матеріалу дослідження. Пришвидшення процесу технологічних змін як в економіці України в цілому, так і на окремих підприємствах зокрема потребує значного обсягу інвестицій, величина яких значно перевищує наявні можливості покриття такої потреби. У зв'язку з цим актуальним є питання вибору пріоритетних

напрямів оновлення основних засобів підприємств, зокрема, тих елементів основних виробничих фондів, які потребують найскорішої заміни їх на нові та більш досконалі. Своєю чергою, такий вибір повинен базуватися на результатах оцінювання технічного стану основних засобів.

У загальному розумінні технічний стан основних засобів підприємства є характеристикою їх виробничих можливостей та експлуатаційних параметрів відносно певного базового рівня цих можливостей та параметрів. Як правило, в якості такого рівня приймається величина виробничих можливостей та експлуатаційних параметрів аналогічних основних засобів на момент початку їх функціонування. За таких умов основним показником технічного стану основних засобів виступатиме коефіцієнт їх зношення, який загалом може бути обчислений за допомогою різних підходів, зокрема:

1) за тривалістю експлуатації основних засобів – шляхом ділення фактичного терміну їх експлуатації на ефективний термін, протягом якого ці засоби здатні приносити їх власникам певну величину прибутку (або чистого грошового потоку – суми прибутку та амортизаційних відрахувань);

2) за обсягом продукції, що виготовляється за допомогою певним основних засобів, – шляхом ділення сумарної величини обсягу виробництва продукції (у грошовій або натуральній формі) за весь період фактичної експлуатації основних засобів на очікувану сумарну величину обсягу виробництва продукції за весь період ефективної експлуатації основних засобів;

3) за прибутком від експлуатації основних засобів – шляхом ділення сумарної величини чистого прибутку за весь період фактичної експлуатації основних засобів на очікувану сумарну величину чистого прибутку за весь період ефективної експлуатації основних засобів;

4) за чистим грошовим потоком від експлуатації основних засобів – шляхом ділення сумарної величини чистого грошового потоку за весь період фактичної експлуатації основних засобів на очікувану сумарну величину чистого грошового потоку за весь період ефективної експлуатації основних засобів.

Оцінювання рівня зношення основних засобів підприємства з використанням перелічених вище способів може характеризувати лише окремі сторони процесу старіння основних фондів, однак не дає

інтегральної оцінки цього процесу. Так, оцінювання рівня зношення основних засобів на підставі даних про обсяги виробництва продукції не враховує основний результуючий фінансовий показник діяльності підприємства – прибуток, так як між величиною прибутку та обсягом виробництва продукції у переважній більшості випадків не буде зберігатися незмінне співвідношення протягом періоду експлуатації основних засобів. Однак, і оцінювання рівня зношення основних фондів на підставі даних про прибуток від їх експлуатації не дає повного уявлення про цей рівень, так як не враховує зміну ефективності функціонування основних засобів (зокрема, рівня їх рентабельності) протягом періоду їх експлуатації. Це ж стосується і випадку використання показника чистого грошового потоку, хоча цей показник є більш придатним для оцінки рівня зношення основних засобів, так як враховує, окрім потоку прибутку, також і потік амортизаційних відрахувань, який також залишається власнику основних засобів і тому використовується у процесі оцінювання ефективності його інвестиційної діяльності.

Таким чином, необхідним є здійснення інтегральної оцінки рівня зношення основних засобів підприємства з урахуванням усіх основних показників їх експлуатації протягом терміну їх служби. Єдиним можливим показником, що задовольняє такій вимозі, є величина ринкової вартості основних фондів, яка являє собою функцію прогнозних показників ефективності їх експлуатації. За цих умов рівень зношення основних засобів може бути обчисленим за такою формулою:

$$P_3 = \frac{B_n - B_3}{B_n}, \quad (1)$$

де P_3 – рівень зношення основних засобів за величиною їх ринкової вартості, частки одиниці; B_n – ринкова величина первісної вартості основних засобів; B_3 – ринкова величина залишкової вартості основних засобів.

Припустимо, що інвестиційний ринок знаходиться у стані рівноваги, тобто первісна вартість основних засобів дорівнює дисконтованій величині прогнозного чистого грошового потоку за увесь період їх експлуатації, тобто

$$B_n = \sum_{t=1}^T \frac{\Gamma_t}{(1+E)^t}, \quad (2)$$

де Γ_t – чистий грошовий потік від експлуатації певного елемента основних засобів у t -тому році; T – кількість років ефективної експлуатації цього елемента основних засобів; E – ставка дисконту, частки одиниці.

Тоді залишкова вартість певного елемента основних засобів на початок i -того року його експлуатації буде визначатися за такою формулою:

$$B_{zi} = (1+E)^{i-1} \times \sum_{t=i}^T \frac{\Gamma_t}{(1+E)^t}, \quad (3)$$

де B_{zi} – залишкова вартість певного елемента основних засобів на початок i -того року його експлуатації.

З вищевикладеного випливає, що первісну вартість основних засобів в умовах рівноваги на інвестиційному ринку можна подати таким чином:

$$B_n = \frac{B_{zi}}{(1+E)^{i-1}} + \sum_{t=1}^{i-1} \frac{\Gamma_t}{(1+E)^t}. \quad (4)$$

З виразу (4) можна знайти формулу для визначення величини залишкової вартості основних засобів як функції їх первісної вартості та загальної величини чистого грошового потоку, отриманого від їх експлуатації до даного моменту часу:

$$B_{zi} = B_n \times (1+E)^{i-1} - (1+E)^{i-1} \times \sum_{t=i}^T \frac{\Gamma_t}{(1+E)^t}. \quad (5)$$

Таким чином, рівень зношення основних засобів можна оцінити, використовуючи таку формулу:

$$P_{zi} = (B_n - B_{zi}) : B_n = (B_n - B_n \times (1+E)^{i-1} + (1+E)^{i-1} \times \sum_{t=i}^T \frac{\Gamma_t}{(1+E)^t}) : B_n, \quad (6)$$

де P_{zi} – рівень зносу основних засобів на початок i -того року їх експлуатації, частки одиниці.

Припустимо, що даний елемент основних засобів відпрацював один рік, принісши чистий грошовий потік у розмірі Γ_1 . Тоді згідно формули (6) величина зношення основних засобів на початок другого року буде визначатися за таким виразом:

$$Z_2 = B_n - B_n \times (1 + E) + (1 + E) \times \frac{\Gamma_1}{(1 + E)} = \Gamma_1 - B_n \times E, \quad (7)$$

де Z_2 – величина зношення основних засобів на початок другого року їх експлуатації.

З формули (7) випливає, що у випадку, коли $\Gamma_1 = B_n \times E$, зношення основних засобів у першому році їх експлуатації є відсутнім; при цьому можливим є випадок від'ємної величини зношення основних засобів. Такий випадок постає, якщо виконується нерівність $\Gamma_1 < B_n \times E$, тобто чистий грошовий потік у перший рік експлуатації основних фондів є меншим за добуток первісної вартості цих основних засобів на ставку дисконту. Очевидно, що такий випадок не є дуже типовим, але він може трапитися, якщо на початку періоду експлуатації основних засобів прибуток від їх функціонування є досить малим внаслідок значних поточних витрат, пов'язаних із поступовим введенням в експлуатацію цих засобів.

На відміну від оцінювання рівня зношення основних засобів, процедура діагностування їх технічного стану повинна встановлювати якісну характеристику цього рівня. Очевидно, що існує певний рівень зношення основних засобів, який можна вважати загрозливим для майбутнього функціонування підприємства. Однак, точне формулювання поняття «загрозливий рівень зношення основних засобів» потребує введення у розгляд певних обмежень та припущень, які стосуються трьох основних позицій, а саме:

1. Можливостей підприємства у майбутньому забезпечувати обсяги отриманих результатів від своєї операційної діяльності (зокрема, виручки від реалізації продукції та операційного прибутку) на рівні, принаймні, не нижчому за існуючий.

2. Можливостей підприємства функціонувати необмежений проміжок часу за рахунок відтворення його основних засобів.

3. Можливостей підприємства забезпечувати відтворення своїх основних засобів з метою досягнення перших двох вимог виключно за рахунок власних джерел коштів, тобто не використовуючи додаткові кошти, отримані у вигляді позик чи внесків у збільшення пайового капіталу підприємства.

У випадку, якщо існуючий рівень зношення основних засобів не є настільки великим, щоб при наявних внутрішніх можливостях підприємства стосовно здійснення простого відтворення його основних

фондів не забезпечити виконання трьох основних перелічених вище вимог, то такий рівень зношення апріорі не буде загрозливим, хоча за певного розміру він може викликати занепокоєння у власників та менеджерів підприємства. У зв'язку з цим необхідно також ввести та кількісно охарактеризувати поняття нормального (припустимого) рівня зношення основних засобів підприємства – такого максимального значення цього рівня, за якого суб'єкт господарювання може забезпечувати просте відтворення своїх основних засобів, використовуючи лише майбутній потік амортизаційних відрахувань на їх реновацію.

Таким чином, слід виділяти два основних види зношення основних засобів за його рівнем: нормальний (припустимий) та загрозливий. При цьому загрозливим необхідно вважати таке мінімально можливе значення рівня зношеності основних фондів, за якого підприємство не зможе здійснити навіть просте відтворення своїх основних засобів, використовуючи майбутні потоки свого прибутку та амортизаційних відрахувань.

Відповідно, можна виділити такі похідні рівні зношення основних засобів підприємства: низький, величина якого не перевищує нормальний (припустимий) рівень зношення; середній, величина якого перевищує нормальний (припустимий) рівень, але є меншою від загрозливого рівня зношення основних засобів; високий, величина якого дорівнює або перевищує загрозливий рівень зношення.

Залежно від того, яким є рівень зношення основних засобів підприємства на даний момент часу (низьким, середнім чи високим) дії підприємства щодо нормалізації рівня зношення його основних фондів повинні бути різними. Якщо рівень їх зношення є низьким, то підприємство для забезпечення простого відтворення його основних засобів може використовувати лише свої амортизаційні відрахування. Якщо ж рівень зношення є середнім, то у цьому випадку підприємство, щоб забезпечити принаймні просте відтворення своїх виробничих можливостей, повинне, окрім амортизаційних відрахувань, використовувати частину свого майбутнього прибутку з метою реалізації заходів щодо оновлення своїх основних фондів, і завдання полягає у тому, щоб визначити величину цієї частини прибутку та її зміну у часі. Якщо ж рівень зношення є високим, то у підприємства є два варіанти дій: або інтенсифікувати процес вкладання власних джерел коштів в оновлення своїх основних фондів (у цьому випадку рівень зношення з часом нормалізується за рахунок виведення з експлуатації

застарілих основних фондів, але простого відтворення їх досягти не вдасться) та, окрім власних джерел коштів, залучити також і зовнішні джерела (зокрема, банківський кредит та додаткові внески у пайовий капітал підприємства) з метою фінансування широкомасштабної програми оновлення основних засобів.

Формування методичних засад діагностики технічного стану основних засобів підприємства потребує, насамперед, встановлення формалізованих умов, за яких рівень зношення основних фондів досягає загрозливого значення.

Розглянемо випадок вимірювання рівня зношення окремого елемента основних засобів за їх ринковою вартістю з подальшою екстраполяцією отриманих результатів на усю сукупність основних засобів підприємства. Тоді підприємство встигне нагромадити необхідну суму коштів з метою своєчасної заміни даного елемента основних засобів за рахунок чистого грошового потоку протягом часу, що залишився до припинення його функціонування, якщо буде виконуватися така умова:

$$B_{zi} \times (1 + E)^{T-i} \geq B_n, \quad (8)$$

де T – ефективний термін експлуатації певного елемента основних засобів підприємства, тобто термін, протягом якого функціонування цього елемента дозволяє отримувати його власнику чистий грошовий потік.

Дійсно, у випадку використання дохідного підходу до оцінки залишкової вартості основних засобів її величина дорівнює дисконтованому чистому грошовому потоку, який залишилося отримати від експлуатації цих основних засобів протягом часу їх ефективного функціонування. Відповідно, рівень зношення даних засобів не буде загрозовим, якщо величина їх залишкової вартості, обчислена за дохідним підходом, нагромаджена на кінець періоду їх ефективного функціонування за ставкою дисконту E , буде більшою або дорівнювати їх первісній вартості. Саме на цій ідеї базується умова, яку формалізовано у вигляді нерівності (8).

Тоді величина загрозового рівня зношення основних засобів підприємства згідно з формулою (8) буде визначатися за таким виразом:

$$P_{ki} = 1 - B_{zi} / B_n = 1 - 1 / (1 + E)^{T-i}, \quad (9)$$

де P_{ki} – значення загрозового рівня зношення окремого елемента основних засобів підприємства, частки одиниці.

У термінах математичного аналізу формулу (9) можна подати таким чином:

$$P_{ki} = 1 - 1/e^{(T-i) \times E} \quad (10)$$

де e – основа натуральних логарифмів.

Якщо позначити кількість років, які залишилося відпрацювати даному елементу основних засобів T_3 (тобто $T_3 = T - i$), то можна встановити також такі залежності, які безпосередньо впливають з виразу (10):

$$E = \left(\frac{1}{T_3} \right) \times \ln \left(\frac{1}{1 - P_{ki}} \right); \quad (11)$$

$$T_3 = \left(\frac{1}{E} \right) \times \ln \left(\frac{1}{1 - P_{ki}} \right), \quad (12)$$

де \ln – позначка натурального логарифму.

Аналіз отриманих залежностей дозволяє зробити висновок про те, що у загальному випадку не існує якоїсь константної величини загрозливого рівня зношення основних засобів підприємства, тобто навіть при дуже високому рівні їх зношення, наприклад 90 %, за певних умов цей рівень зносу не є загрозливим (для цього T_3 та E повинні бути достатньо великими).

Розповсюдимо тепер отримані результати щодо обчислення загрозливого рівня зношення окремого елемента основних засобів на випадок усієї сукупності основних засобів підприємства. Тоді зношення основних засобів підприємства не буде загрозливим, якщо буде виконуватися така умова:

$$B_{zc} \geq \sum \frac{B_n(j)}{(1 + E)^j}. \quad (13)$$

де $B_n(j)$ – первісна вартість основних засобів підприємства, яким залишилося відпрацювати j років до завершення їх функціонування; B_{zc} – сукупна залишкова вартість усіх основних засобів підприємства, а сумування здійснюється за групами елементів основних засобів підприємства, кожна з яких характеризується певним значенням параметру j .

Якщо позначити r_j частку основних засобів, яким залишилося відпрацювати j років у загальній величині первісної вартості основних засобів підприємства, то нерівність (13) можна подати у такому вигляді:

$$B_{зс} \geq B_{нс} \times \sum \frac{r_j}{(1+E)^j}, \quad (14)$$

де $B_{нс}$ – сумарна первісна вартість основних засобів підприємства.

Тоді рівень загрозливого зношення за усією сукупністю основних засобів підприємства буде визначатися за такою формулою:

$$P_{кс} = 1 - \sum \frac{r_j}{(1+E)^j}, \quad (15)$$

де $P_{кс}$ – рівень загрозливого зношення за усією сукупністю основних засобів підприємства, частки одиниці.

Висновки:

1. Технічний стан основних засобів підприємства є характеристикою їх виробничих можливостей та експлуатаційних параметрів відносно певного базового рівня цих можливостей та параметрів.

2. Обґрунтований метод оцінювання рівня зношення основних засобів підприємства повинен базуватися на визначенні їх залишкової вартості переважно за дохідним підходом до їх оцінки. З цією метою необхідні прогностні дані щодо величини чистого грошового потоку від експлуатації цих основних засобів протягом усього періоду їх функціонування.

3. Можна виділити два основних рівні зношення основних засобів: нормальний (припустимий) – такий максимально можливий рівень зношення, за якого підприємство може забезпечувати просте відтворення основних засобів, використовуючи лише майбутній потік амортизаційних відрахувань на їх реновацію, та загрозливий – такий мінімально можливий рівень зношення, за якого підприємство не зможе здійснити навіть просте відтворення своїх основних засобів, використовуючи майбутні потоки свого прибутку та амортизаційних відрахувань.

4. Процес діагностики рівня зношення основних засобів машинобудівних підприємств повинен містити такі основні етапи: здійснення прогнозу чистого грошового потоку від функціонування даних основних засобів протягом ефективного терміну їх експлуатації; дисконтування прогностного чистого грошового потоку та обчислення ринкової величини залишкової вартості основних засобів; визначення поточного рівня зношення цих засобів та оцінка величини загрозливого його рівня; порівняння величини загрозливого рівня зношення даних основних фондів з фактичним рівнем їх зношення та визначення на підставі цього порівняння переліку заходів з його нормалізації.

5. Подальше дослідження проблеми діагностики рівня зношення основних засобів машинобудівних підприємств повинно передбачати розгляд випадку нерівноважних інвестиційних ринків.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Гохберг І.І. Оцінка установок, машин та обладнання: Питання і відповіді, практикум оцінки / І.І. Гохберг, С.І. Щербань. – Львів: ЗУКЦ, 2007. – 184 с.
2. Гришко В.А. Оцінювання та управління інвестиційно-інноваційним потенціалом машинобудівних підприємств: автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня канд. екон. наук: 08.00.04 / В.А. Гришко. – Львів, 2011. – 25 с.
3. Економічний вибір оптимальних технологій: мікро- та макроекономічні аспекти: [монографія] / Ю. Стадницький, А. Загородній, О. Капітанець, О. Товкан. – Львів: ЗУКЦ, 2006. – 320 с.
4. Єршова Г.В. Проблема оновлення основних фондів промислових підприємств України та напрями її вирішення / Г.В. Єршова // Фінансова система України: збірник наукових праць. – Острого: Вид-во Національного університету «Острозька академія», 2007. – Вип. 9. – Ч. 2. – С. 216-222.
5. Козик В.В. Вплив амортизаційних відрахувань на інвестиційну ефективність продуктивних інноваційних проектів машино- та приладобудування / В.В. Козик, О.Л. Політанська // Актуальні проблеми економіки. – 2009. – № 7 (97). – С. 112-120.
6. Петрушка Т.О. Діагностика ресурсного забезпечення та обґрунтування доцільності впровадження на підприємстві ресурсозберігаючих технологій / Т.О. Петрушка // Вісник Національного університету «Львівська політехніка» «Проблеми економіки та управління» – Львів: Видавництво НУ «Львівська політехніка», 2011. – № 698. – С. 255-261.
7. Рудченко О. Методичні підходи до регулювання процесу відтворення основних фондів / О. Рудченко, Н. Омелянчик, М. Тютюн // Економіка України. – 1997. – №2. – С. 52-57.
8. Сергатюк А.А. Урахування ризику при виборі варіантів оновлення парку устаткування / А.А. Сергатюк // Вісник Національного університету «Львівська політехніка». Серія: Проблеми економіки та управління: збірник наукових праць. – Львів: Національний університет «Львівська політехніка», 2002. – № 448. – С. 100-105.
9. Скворцов І.Б. Ефективність інвестиційного процесу: методологія, методи і практика: [монографія] / І.Б. Скворцов. – Львів: Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2003. – 312 с.
10. Федулова Л.І. Методологічні підходи до оцінки технологічного рівня промислового виробництва / Л.І. Федулова // Наука та інновації. – 2008. – №4. – С. 65-84.