

Електронний журнал «Ефективна економіка» включено до переліку наукових фахових видань України з питань економіки (Категорія «Б», Наказ Міністерства освіти і науки України № 975 від 11.07.2019). Спеціальності – 051, 071, 072, 073, 075, 076, 292.
Ефективна економіка. 2022. № 11.

DOI: <http://doi.org/10.32702/2307-2105.2022.11.46>

УДК 330.142.26

Л. Г. Соляник,
к. е. н., доцент, професор кафедри економічного аналізу і фінансів,
Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», м. Дніпро
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-3291-3931>
І. М. Цуркан,
к.е.н., доцент, доцент кафедри економічного аналізу і фінансів,
Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», м. Дніпро
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-1149-0431>
С. В. Галіба,
магістр кафедри економічного аналізу і фінансів,
Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», м. Дніпро
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-7508-6249>

ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ОПТИМІЗАЦІЇ УПРАВЛІННЯ ОБОРОТНИМИ АКТИВАМИ ПРОМИСЛОВОГО ПІДПРИЄМСТВА

L. Solianyk,
PhD in Economics, Associate Professor, Associate Professor of the Department of
Economic Analysis and Finance,
National Technical University “Dnipro Polytechnic”, Dnipro
I. Tsurkan,
PhD in Economics, Associate Professor, Associate Professor of the Department of
Economic Analysis and Finance,
National Technical University “Dnipro Polytechnic”, Dnipro
S. Haliba,
Master's student of the Department of Economic Analysis and Finance,
National Technical University “Dnipro Polytechnic”, Dnipro

**ECONOMIC AND MATHEMATICAL MODELING OPTIMIZATION OF
CURRENT ASSETS MANAGEMENT OF AN INDUSTRIAL ENTERPRISE**

В статті обґрунтовано важливість та актуальність побудови сучасної системи управління оборотними активами промислових підприємств. Конкретизовано поняття оборотних активів промислових підприємств. Визначено мету та завдання управління оборотними активами. Окреслено сучасні підходи до управлінських механізмів та інструментів щодо оборотних активів. Систематизовано підходи до оцінювання ефективності використання оборотних активів. Досліджено особливості використання методів економіко-математичного моделювання їх ефективності. Побудовано модель впливу структурних особливостей та ефективності управлінських рішень щодо оборотних активів на прибутковість діяльності промислових підприємств. Запропоновано використовувати класифікацію оборотних активів за ступенем ризику з метою розробки ефективних заходів щодо нейтралізації негативного впливу кризових явищ на їх формування. Окреслено можливі заходи щодо підвищення ефективності використанні оборотних активів в діяльності промислових підприємств. Зроблено висновок, що якість управління оборотними активами суттєво впливає на рівень платоспроможності господарюючого суб'єкта, показники рентабельності, здатність ефективно функціонувати в умовах непередбачуваних ситуацій, масштаби виробництва та реалізації виробленої продукції.

The article substantiates the importance and relevance of building a modern system of management of current assets of industrial enterprises. It is noted that sufficient volume and optimal structure in the formation of working capital are of great importance for ensuring financial stability and solvency, as a result, sufficient profit and profitability of the enterprise. The concept of current assets of industrial enterprises is specified. The purpose and tasks of managing current assets are defined. The current asset management system is defined as a set of purposeful and coordinated relationships between the subject and the object of management through the implementation of management functions from the use of established methods, means, mechanisms and financial and economic tools of analysis, research, transformation of interconnected processes distribution, formation, use, control of current assets and sources of their financing in terms of volume, structure and composition, taking into account internal and external threats and with the aim of increasing the level of financial stability. Modern approaches to the management of current assets are outlined. Approaches to evaluating the efficiency of management

of current assets are systematized. Peculiarities of the use of methods of economic and mathematical modeling of their effectiveness are studied. It was determined that the methods of financing in the process of managing current assets include the method of coefficients, rationing, the ABC method, and optimization. A model of the influence of the structure and efficiency of the use of current assets on the profitability of industrial enterprises has been built. It is proposed to use the classification of current assets according to the degree of risk in order to develop effective measures to neutralize the negative impact of crisis phenomena on their formation. Possible measures for effective management of current assets of industrial enterprises are outlined. It was concluded that the solvency of the business entity, the level of its profitability, the formation of work opportunities in unforeseen situations, the scale and level of production and final sale of products will depend on the quality of management of current assets.

Ключові слова: оборотні активи, оборотний капітал, ефективність, економіко-математичне моделювання, ділова активність, політики управління оборотними активами, промислові підприємства.

Key words: current assets, working capital, efficiency, economic and mathematical modeling, business activity, current asset management policies, industrial enterprises.

Постановка проблеми. Значну частку всіх активів підприємства становлять оборотні активи. Від ефективного управління ними великою мірою залежить підприємницька активність господарського об'єкта. Ринкова економіка не залишає шансів на процвітання підприємствам, які приділяють недостатньо уваги ефективному використанню оборотних активів. Зазвичай недоліки управління оборотними активами виражаються у нецільовому використанні оборотних засобів; необґрунтованому відволіканні їх із процесу виробництва та обертання; недостатньо ефективному виборі постачальників, підрядників та споживачів.

Актуальність теми полягає в тому, що фінансова стійкість та ефективність функціонування підприємств в значній мірі залежать від достатності у підприємства оборотних активів, їх структури та ефективності

використання. Отже, управління оборотними активами виступає одним з найбільш пріоритетних напрямів у фінансовому менеджменті, оскільки має істотний вплив на ефективність прийняття управлінських рішень щодо стратегічного розвитку підприємства та оперативного управління його фінансовими ресурсами.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Значну увагу дослідженню специфіки управління оборотними активами промислових підприємств у своїх дослідженнях приділяли такі вітчизняні вчені, як С. Волошина [1; 4], О. Колодзієв [2], І. Єпіфанова [2], І. Тарасенко [7], І. Цуркан [8], В. Чобіток [9], Х Чуприна [10] та інші. При цьому невирішеними залишаються ряд теоретичних та практичних питань як на рівні промисловості в цілому, так і на рівні окремих підприємств. До таких проблемних питань слід віднести сучасні підходи до класифікації оборотних активів, оцінку та моделювання їх ефективності, нейтралізацію негативного впливу кризових явищ на їх формування.

Постановка завдання. Метою дослідження статті є поглиблення теоретичних аспектів управління оборотними активами промислових підприємств та обґрунтування практичних пропозицій щодо підвищення ефективності їх використання з урахуванням впливу кризових явищ.

Виклад основного матеріалу дослідження. На сьогоднішній день оборотні активи підприємств є одним з найважливіших компонентів, за допомогою якого відбувається формування більшої частини всіх активів, покликаних забезпечити безперебійну операційну діяльність організацій.

Оборотні активи (current assets) – це активи підприємства, поновлювані з певною регулярністю задля забезпечення поточної діяльності, вкладення яких як мінімум одноразово обертаються в протягом року чи одного виробничого циклу, якщо останній перевищує 12 міс. Синонімами оборотних засобів у економічній літературі можуть оборотні кошти, поточні активи, мобільні активи [4, с.33].

Управління оборотними активами спрямоване забезпечення безперервності поточної діяльності підприємства. Зміна величини оборотних активів впливає на величину короткострокових зобов'язань. Саме тому вони часто розглядаються у взаємозв'язку в рамках управління чистим оборотним капіталом [3, с. 67].

Обмеженість у оборотних коштах та неефективне управління ними, тягне за собою такі негативні наслідки як уповільнення оборотності, зниження ліквідності та платоспроможності, скорочення прибутку, що загалом впливає на фінансове становище фірми.

Виходячи з вищевикладеного, необхідно сформулювати пріоритетне завдання фінансового менеджера – формування ефективної політики управління, націленої на максимізацію прибутку, при оптимальному співвідношенні між прибутковістю та ризиком, забезпечення фінансової стійкості, а також підвищення інвестиційної привабливості компанії.

Традиційно розглядають такі складові оборотних активів, які мають значення у системі управління оборотним капіталом: дебіторська заборгованість, виробничі запаси, кошти та короткострокові фінансові вкладення. Загалом при управлінні оборотними активами особлива увага приділяється не тільки речовому складу оборотних активів, а загалом політиці раціонального управління ними [6, с.127].

Під системою управління оборотними активами слід розуміти сукупність окремих, але взаємопов'язаних елементів, які здійснюють цілеспрямований вплив на оборотні активи як об'єкт управління, шляхом виконання управлінських функцій завдяки комплексному використанню методів управління для досягнення належного рівня фінансової стійкості, платоспроможності та ліквідності підприємства [7; 9; 10].

Таким чином, система управління оборотними активами може бути визначена як сукупність цілеспрямованих та взаємоузгоджених зв'язків між суб'єктом та об'єктом управління шляхом виконання управлінських функцій та використання визначених методів, інструментів, механізмів аналізу,

дослідження, трансформації пов'язаних між собою процесів розподілу, формування, використання та контролю за оборотними активами й джерелами їх фінансування з урахуванням впливу внутрішніх та зовнішніх загроз та з метою підвищення рівня фінансової стійкості підприємства.

Фінансовий менеджмент оборотних активів промислового підприємства спрямований на розв'язання таких завдань:

- сформувати в достатньому обсязі оборотні активи з позиції забезпечення достатнього рівня поточної ліквідності та платоспроможності;
- оптимізувати елементи оборотних активів для дотримання нормативів ліквідності;
- ефективно використовувати оборотні активи для досягнення прибутковості та рентабельності діяльності підприємства;
- сформувати джерела фінансування оборотних активів, враховуючи вимоги забезпечення фінансової стійкості [5, с. 156].

Згідно з визначеною метою та завданнями, процес управління оборотними активами підприємства будується за схемою, наведеною на рис. 1.

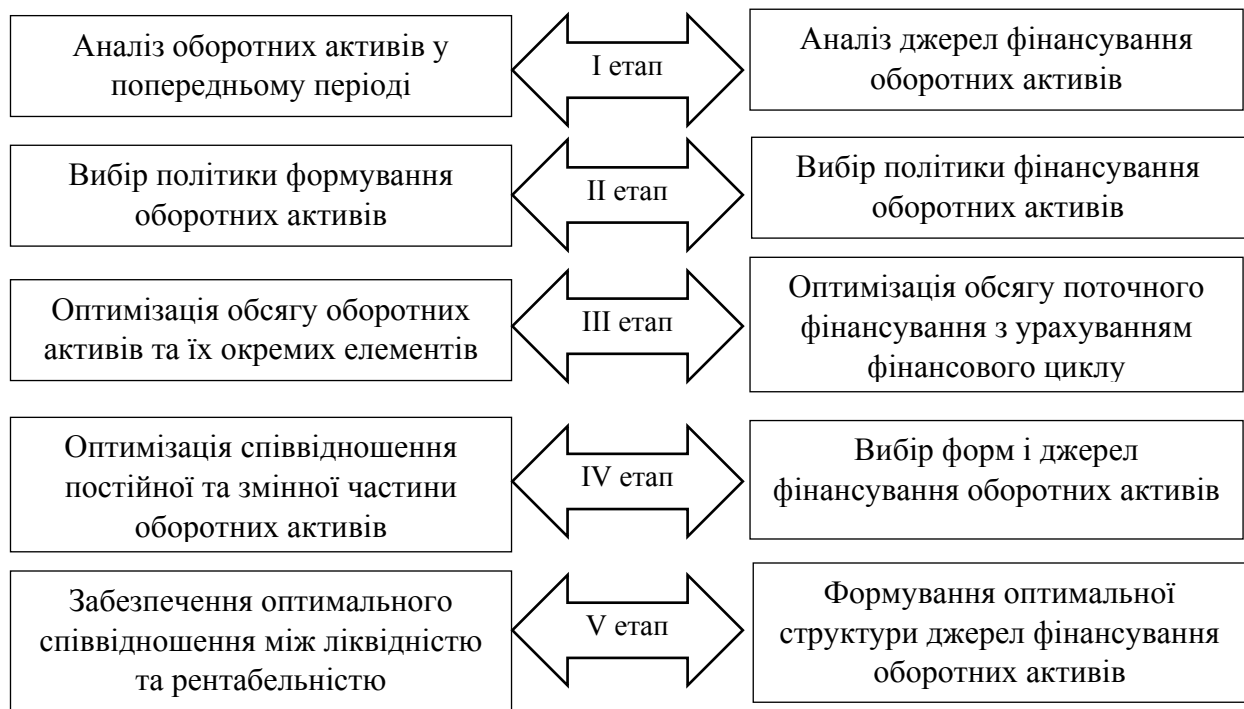


Рис. 1. Управління оборотними активами промислового підприємства [10, с. 69-76]

Слід звернути увагу на раціональні висновки В. І. Чобітка та К. С. Пятилокової, згідно з якими здійснення ефективного управління оборотними активами промислового підприємства передбачає виконання наступних заходів [9, с. 230-239]:

1) оптимізація розміру грошових коштів шляхом постійного контролю за обсягом оборотних активів в грошовій формі, що є абсолютно ліквідною, а також через утримання певної частини високоліквідних активів у вигляді поточних фінансових інвестицій та інших активів, що при необхідності можливо швидко перетворити на грошові кошти для підтримки належного рівня платоспроможності підприємства;

2) оптимізація складу та структури оборотних активів шляхом пришвидшення оборотності оборотних активів загалом та окремих їх елементів;

3) оптимізація структури товарних запасів через зменшення обсягів випускаємих товарів з низькою рентабельністю та збільшення обсягів випуску товарів, які мають позитивну рентабельність та високий попит;

4) оптимізація запасів підприємства, провівши оцінку загальної потреби в сировині протягом планового періоду з періодичним уточненням оптимальних розмірів партій замовлення сировини, регулярним контролем умов зберігання запасів;

5) оптимізація рівня дебіторської заборгованості завдяки проведенню контролю за станом розрахунків з дебіторами, оцінюванню платоспроможності та ділової репутації дебіторів, страхуванню ризиків тощо;

6) скорочення тривалості фінансового циклу завдяки прискоренню обороту виробничих запасів та дебіторської заборгованості та раціонального некритичного сповільнення оборотності кредиторської заборгованості;

7) підвищення рентабельності підприємства шляхом своєчасного використання тимчасово вільних залишків грошових активів для формування ефективного портфеля поточних фінансових інвестицій [9].

Достатній обсяг та оптимальна структура при формуванні оборотного капіталу мають велике значення для забезпечення фінансової стійкості та платоспроможності, як наслідок, достатнього прибутку та рентабельності підприємства. З метою підвищення ефективності фінансового управління рекомендується мати власний капітал як джерело фінансування оборотних активів. Решта оборотних активів зазвичай створюється з допомогою залучення позикових коштів: банківських кредитів, позик, кредиторську заборгованість тощо [3; 4].

При аналізі ефективності управління оборотними активами особливе значення приділяється їх оборотності чи швидкості обороту. Показники оборотності в деяких джерелах називають показниками ділової активності, і з них оцінюють ефективності управлінського персоналу.

Ці показники розраховуються у вигляді коефіцієнтів, що відображають кількість оборотів, здійснених активами. Показники оборотності характеризують ефективність застосування оборотних активів. Додатково слід оцінити ефективність управління оборотними активами середньої тривалості їх обороту (в днях) [2].

З метою аналізу ефективності застосування оборотних активів доцільно розподілити всі оборотні активи за категоріями ризику ліквідності. Ступінь ризику корелює з ліквідністю, і може бути проаналізована за показниками ліквідності. Чим більше коштів вкладено в активи, що потрапили до групи високого ризику, тим нижче ліквідність підприємства. Запропоноване групування оборотних активів за ступенем ризику ліквідності представлено у табл. 1.

Для дослідження особливостей управління оборотними активами промислових підприємств України та його впливу на отримані прибутки було систематизовано показники їх діяльності, зокрема щодо складових оборотних активів та рівня прибутку (табл. 2). В основу групування нами було покладено методику оцінки їх ліквідності. Дані всіх промислових підприємств України були отримані з офіційного сайту Державної служби статистики України [11].

Таблиця 1. Групування оборотних активів за категоріями ризику ліквідності

Ступінь ризику	Група оборотних активів
Мінімальний	Готівкові кошти, що легко реалізуються короткострокові цінні папери
Низький	Дебіторська заборгованість покупців з нормальним фінансовим становищем + запаси (за винятком прострочених) + готова продукція, що користується попитом.
Середій	Готова продукція, підготовлена до продажу, незавершене виробництво, витрати майбутніх періодів.
Високий	Дебіторська заборгованість покупців, що у важкому фінансовому становищі, запаси готової продукції, що вийшла з вжитку, залежали запаси сировини та матеріалів, інші неліквіди

Джерело: побудовано авторами

Економетричне дослідження оборотних активів поєднує теорію (математичні моделі) і практику (статистичні дані). За допомогою моделей описують і пояснюють процеси, що вивчаються, а статистичні дані використовують для побудови та обґрунтування моделей.

Економічні дані щодо оборотних активів протягом 2011-2020 р. представляють собою часові ряди, які характеризують один і той самий об'єкт, але в різні моменти часу. Послідовні значення часових рядів мають певні взаємозалежності, а також відзначаються певними закономірностями у відхиленнях від тенденції змін чи виявляються часові зсуви показників (часові лаги) Тому методи опрацювання таких даних відмінні від тих методів, які застосовуються для обробки перехресних даних.

Метою дослідження статистичних даних є побудова інформаційної бази для прийняття рішень щодо оптимізації структури та динаміки оборотних активів за окремими статтями, враховуючи ступінь їх ризику та характер впливу на прибутковість діяльності промислових підприємств.

При підготовці статистичних даних для роботи з певною моделлю необхідно забезпечити відповідність цих даних моделі та спільну методичну базу для їх оцінювання. Дані таблиці 2 представляють взаємно узгоджений набір вихідних даних, їх вимірювання здійснюється в грошових одиницях за рік.

Дані вхідної сукупності мають: однаковий ступінь агрегування; однорідну структуру елементів сукупності; однакові методики розрахунку часових та просторових показників; однаковий період врахування окремих змінних; співставні ціни та рівнозначні економічні умови.

Вихідні дані для побудови моделі наведено в табл. 2.

Таблиця 2. Вихідні дані для побудови моделі множинної регресії

Період	Y	X1	X2	X3	X4	X5
2011	5,9	0,38	0,42	0,28	0,28	0,54
2012	5	0,64	0,48	0,55	0,61	0,21
2013	3,9	0,65	0,34	0,37	0,37	0,45
2014	-4,1	0,61	0,35	0,49	0,45	0,37
2015	1	0,72	0,28	0,35	0,45	0,37
2016	7,4	0,81	0,27	0,28	0,43	0,39
2017	8,8	0,78	0,41	0,27	0,66	0,16
2018	8,1	0,75	0,57	0,48	0,48	0,34
2019	10,2	0,65	0,58	0,38	0,37	0,45
2020	6,2	0,67	0,63	0,47	0,65	0,17

Джерело: побудовано автором за даними [11]

Висновки, які можна зробити в результаті економетричного моделювання оборотних активів, зумовлені якістю вхідних даних, а саме їх повнотою та достовірністю. А вони, в свою чергу, впливають на рівень операційної рентабельності підприємств.

Дослідимо особливості впливу структури та розміру оборотних активів на характеристики розвитку промислових підприємств України, використовуючи кореляційно-регресійний аналіз. Він дозволяє дослідити кореляційний зв'язок між прибутком та окремими складовими оборотних активів, побудувати рівняння регресії, що описує цей зв'язок, і визначити комплексний механізм впливу на зростання прибутку динаміки оборотних активів за групами ризику, а також виміряти тісноту, напрям зв'язку, тощо.

Гіпотезою, що перевірятиметься в ході дослідження, буде наступна: зростання обсягів найменш ризикових оборотних активів та ефективності їх

використання позитивним чином впливає на зростання прибутку промислових підприємств.

Для дослідження характеру впливу оборотних активів на динаміку прибутку використаємо модель багатфакторної лінійної регресії. Побудова моделі множинної регресії здійснювалась за допомогою пакету «Аналіз даних – Регресія» програми Excel.

Результуючим параметром Y є рівень операційної рентабельності підприємств України (%). Факторами впливу є X_1 – частка оборотних активів в балансі, X_2 – коефіцієнт оборотності оборотних активів, X_3 – рівень прибутковості оборотних активів, X_4 – частка запасів тмц в оборотних активах та X_5 – частка дебіторської заборгованості в оборотних активах, тобто досліджуємо вплив структури оборотних активів та їх оборотності на прибутковість. Кількісний вимір показників проводиться в формі коефіцієнтів (табл. 3,4).

Таблиця 3. Вектор оцінок коефіцієнтів регресії

	<i>Коефіцієнти</i>	<i>Стандартне відхилення</i>
Y-перетину	-3,039	6,793397
Змінна X 1	1,3116	9,488997
Змінна X 2	3,060	8,555431
Змінна X 3	2,8304	10,77645
Змінна X 4	-0,3631	9,696037
Змінна X 5	-0,3288	8,286780

Джерело: розраховано авторами

Таблиця 4. Кореляція між факторами

	X1	X2	X3	X4	X5
X1	1				
X2	-0,11398	1			
X3	-0,01492	0,483301	1		
X4	0,515441	0,326431	0,370847	1	
X5	-0,51544	-0,32643	-0,37085	-1	1

Рівняння регресії має вигляд (формула 1):

$$Y = -3,039 + 1,3116X_1 + 3,036X_2 + 2,8304X_3 - 0,3631X_4 - 0,3288X_5 \quad (1)$$

Перевіримо значущість параметрів множинного рівняння регресії.

t-статистика

$$T_{\text{табл}}(n-m-1; \alpha/2) = (6; 0.025) = 2.969$$

$$t_i = \frac{b_i}{S_{bi}}$$

$$t_0 = \frac{-1.366}{2.814} = 0.486 < 2.969$$

Статистична значимість коефіцієнта регресії b_0 не підтверджується.

$$t_1 = \frac{0.00013}{5.705} = 2.281 < 2.969$$

Статистична значимість коефіцієнта регресії b_1 п підтверджується.

$$t_2 = \frac{7.005}{7.705} = 0.899 < 2.969$$

Статистична значимість коефіцієнта регресії b_2 підтверджується.

$$t_3 = \frac{-7.705}{-5.905} = 2.293 < 2.969$$

Статистична значимість коефіцієнта регресії b_3 підтверджується.

$$t_4 = \frac{18.005}{7.355} = 3.009 > 2.969$$

Статистична значимість коефіцієнта регресії b_4 не підтверджується.

$$t_{25} = \frac{10.005}{3.288} = 2.899 > 2.969$$

Статистична значимість коефіцієнта регресії b_5 не підтверджується.

Таким чином, такий фактор впливу на операційну рентабельність як частка запасів тмц в оборотних активах та частка дебіторської заборгованості в оборотних активах грошові кошти та короткострокові фінансові інвестиції, виявився незначимим. Проте, на нашу думку, для подальшого поглибленого аналізу і побудови прогнозів дані фактори не можна не брати до уваги.

Множинний коефіцієнт кореляції (Індекс множинної кореляції).

$$R = \sqrt{1 - \frac{0.0184}{0.0411}} = 0.9885$$

Зв'язок між ознакою Y і факторами X_i сильний.

Коефіцієнт детермінації.

$$R^2 = 0.9885^2 = 0.9772$$

Більш об'єктивною оцінкою є скоригований коефіцієнт детермінації:

$$\bar{R}^2 = 1 - (1 - R^2) \frac{n - 1}{n - m - 1}$$

$$\bar{R}^2 = 1 - (1 - 0.9772) \frac{10 - 1}{10 - 3 - 1} = 0.727$$

Чим ближче цей коефіцієнт до одиниці, тим більше рівняння регресії пояснює поведінку Y.

Додавання в модель нових пояснюють змінних здійснюється до тих пір, поки росте скоригований коефіцієнт детермінації.

Перевірка загальної якості рівняння множинної регресії.

F-статистика. Критерій Фішера.

$$R^2 = 1 - \frac{s_e^2}{\sum (y_i - \bar{y})^2} = 1 - \frac{212185065520.5}{9292888499526.1} = 0.9772$$

$$F = \frac{R^2}{1 - R^2} \cdot \frac{n - m - 1}{m} = \frac{0.9772}{1 - 0.9772} \cdot \frac{10 - 3 - 1}{3} = 85.592$$

Табличне значення при ступенях свободи $k_1 = 3$ и $k_2 = n - m - 1 = 5 - 3 - 1 = 1$, $F_{кр}(3;6) = 4,76$. Оскільки фактичне значення $F > F_{кр}$, то коефіцієнт детермінації статистично значимий і рівняння регресії статистично надійне.

Важливою передумовою побудови якісної регресійної моделі є незалежність значень випадкових відхилень від значень відхилень у всіх інших спостереженнях. Це гарантує відсутність корельованості між будь-якими відхиленнями і, зокрема, між сусідніми відхиленнями.

Автокореляція (послідовна кореляція) визначається як кореляція між спостерігаємими показниками, впорядкованими в часі (часові ряди) або в просторі (перехресні ряди). Автокореляція залишків (відхилень) зазвичай зустрічається в регресійному аналізі при використанні даних часових рядів і дуже рідко при використанні перехресних даних.

Наслідки автокореляції схожі з наслідками гетероскедастичності: висновки по t- і F-статистикам, що визначають значимість коефіцієнта регресії і коефіцієнта детермінації, можливо, будуть невірними.

Критерій Дарбина-Уотсона критерій є найбільш відомим для виявлення автокореляції.

Проведення статистичного аналізу рівняння регресії на початковому етапі передбачає перевірку здійсності однієї передумови: умови статистичної незалежності відхилень між собою. При цьому перевіряється некорельованість сусідніх величин e_i (табл. 5).

$$DW = \frac{\sum (e_i - e_{i-1})^2}{\sum e_i^2}$$

$$DW = \frac{128,56}{71,18} = 1.81$$

Таблиця 5. Перевірка некорельованості сусідніх величин e_i

y	y(x)	$e_i = y - y(x)$	e_i^2	$(e_i - e_{i-1})^2$
5.9	1.939	3.961	15.691	
5	4.61	0.39	0.152	12.753
3.9	3.407	0.493	0.243	0.0107
-4.1	0.611	-4.711	22.19	27.08
1	4.267	-3.267	10.671	2.085
7.4	3.884	3.516	12.362	46.005
8.8	8.095	0.705	0.497	7.902
8.1	10.564	-2.464	6.069	10.039
10.2	8.426	1.774	3.147	17.958
6.2	6.599	-0.399	0.159	4.722
			71.183	128.555

Джерело: розраховано авторами

Критичні значення d_1 і d_2 розраховуються за допомогою спеціальних таблиць з метою забезпечення потрібного рівня значущості α , числа спостережень $n = 10$ і кількості пояснюючих змінних $m = 3$.

Автокореляція є відсутньою при виконанні такої умови:

$$d_1 < DW \text{ і } d_2 < DW < 4 - d_2.$$

Щоб не звертатись до таблиць, можна вважати, що автокореляція залишків відсутня, якщо $1.5 < DW < 2.5$.

Оскільки $1.5 < 1.65 < 2.5$, то автокореляція залишків відсутня.

З метою перевірки нульової гіпотези при рівні значущості α про рівність нулю генерального коефіцієнта рангової кореляції Спірмена при конкуруючій гіпотезі $H_1: \rho \neq 0$, необхідне обчислення критичної точки:

$$T_{kp} = t(\alpha, k) \times \sqrt{\frac{1 - \rho^2}{n - 2}}$$

де n – об'єм вибірки;

ρ - вибірковий коефіцієнт рангової кореляції Спірмена;

$t(\alpha, k)$ - критична точка двосторонньої критичної області, яку знаходять по таблиці критичних точок розподілу Стюдента, за рівнем значущості α і числа ступенів свободи $k = n - 2$.

Якщо $|\rho| < T_{kp}$ - немає підстав відкидання нульової гіпотези. Рангові кореляційні зв'язки між якісними ознаками не значимі. У випадку, коли $|\rho| > T_{kp}$ нульова гіпотеза підлягає відхиленню. Серед якісних ознак наявний істотний ранговий кореляційний зв'язок.

За таблицею Стюдента знаходимо $t(\alpha / 2, k) = (0.05 / 2; 8) = 2.306$

$$T_{kp} = 2.306 \times \sqrt{\frac{1 - 0.59^2}{10 - 2}} = 0.66$$

Оскільки $T_{kp} > \rho$, то приймається гіпотеза про рівність 0 коефіцієнту кореляції Спірмена. Тобто, коефіцієнт рангової кореляції є статистично незначимим і кореляційний взаємозв'язок між оцінкою по двох тестах незначний.

Проведемо перевірку гіпотези H_0 про відсутність гетероскедастичності.

Оскільки $2.306 > 0.66$, то гіпотезу про відсутність гетероскедастичності слід прийняти.

Таким чином, можлива економічна інтерпретація параметрів отриманої моделі: збільшення частки оборотних активів в балансі на 1 од. призводить до збільшення показника рентабельності операційної діяльності підприємства в середньому на 1,3116 п.п.; збільшення коефіцієнта оборотності оборотних активів на 1 од. призводить до збільшення показника рентабельності на 3,036

п.п.; збільшення рівня прибутковості оборотних активів на 1 од. призводить до збільшення рентабельності в середньому на 2,830 п.п.; збільшення частки запасів тмц в оборотних активах знижує показник операційної рентабельності на 0,3631 п.п.; зростання частки дебіторської заборгованості в оборотних активах знижує даной показник на 0,3288 п.п.

За максимальним коефіцієнтом $\beta_2 = 0.788$ робимо висновок, що найбільший вплив на результат надає фактор оборотності оборотних активів промислових підприємств.

Статистична значимість рівняння перевірена за допомогою коефіцієнта детермінації і критерію Фішера. Встановлено, що в досліджуваній ситуації 97,72% загальної варіабельності Y пояснюється зміною факторів X_j . Встановлено також, що параметри моделі статистично значимі.

Важливим моментом управління оборотними активами слід зазначити той факт, що кон'юнктура ринку постійно змінюється, тому потреби підприємства в оборотних активах також волатильні. Зростаючі потреби в оборотних коштах у разі зростання попиту на вироблену продукцію складно завжди покривати за рахунок власних джерел фінансування [7]. Досвід показує, що здебільшого ефективність використання позикових коштів виявляється вищою, ніж власних. Таким чином, балансування на межі ефективності та фінансової стійкості при залученні кредитних ресурсів стає досить важливою проблемою управління оборотними активами сучасних промислових підприємств.

Висновки. Для кожного промислового підприємства ефективність діяльності здебільшого визначається рівнем якості управління оборотними активами й джерелами їх формування. Зокрема, визначено, що позитивним чином на динаміку показника операційної рентабельності підприємства впливає збільшення частки оборотних активів в балансі та ефективність їх використання за показником прибутковості оборотних активів. Найбільш значущим виявився вплив оборотності оборотних активів, зростання якої на 1 од. призводить до збільшення показника операційної рентабельності підприємства на 3,036 п.п.

Негативний вплив на рівень прибутку підприємства чинить зміна структури оборотних активів в частині збільшення питомої ваги запасів товарно–матеріальних цінностей та дебіторської заборгованості.

Отже, основний акцент при формуванні стратегії управління оборотними активами промислового підприємства повинен бути зроблений на прискорення оборотності оборотних активів підприємства на основі активізації його виробничої й комерційної діяльності з використанням сучасних Fintech технологій.

Стратегічні та тактичні рішення, пов'язані з використанням різного інструментарію управління оборотними активами, що дозволяють адекватно реагувати підприємству на різного роду впливи зовнішнього та внутрішнього середовища, забезпечуючи сталий розвиток підприємства та нівелювання впливу дестабілізуючих факторів, що вимагає розробленої теоретичної та методологічної основи. При забезпеченні успішного управління оборотними активами підприємство спроможне досягти певного вивільнення активів, які можуть застосовуватись для забезпечення росту прибутковості його функціонування, прискорення обіговості оборотних коштів, забезпечення безперебійного виробничого процесу та максимізації прибутковості, що беззаперечно є першочерговою місією для кожного промислового підприємства.

Література

1. Волошина С. В. Методичні підходи до оцінювання стратегії управління оборотними активами підприємства. *Торгівля і ринок України*. 2020. №1. С. 78-87.
2. Єпіфанова І. Ю., Джеджула В.В. Фінансовий аналіз та звітність: практикум. Вінниця: ВНТУ, 2017. 143 с.
3. Колодізєв О., Азізова К. Управління оборотними активами промислових підприємств: сучасні підходи. *Економіка та суспільство*. 2021. № 23. URL: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2021-23-27> (дата звернення: 01.10.2022).

4. Костакова Л.Д., Волошина С.В. Методичні підходи до оцінювання стратегії управління оборотними активами підприємства. *Торгівля і ринок України : тематичний зб. наук. праць*. 2020. №1(47). С. 78-87.
5. Ламанов С.В. Система завдань управління оборотним капіталом підприємства. *Управління розвитком*. 2011. №1 (98). С. 155–158.
6. Люта О. В., Чернявська А. О. Управління оборотними активами: його сутність, зміст та значення в господарській діяльності підприємства. *Проблеми та перспективи розвитку фінансово-кредитної системи: матеріали міжнар. наук.-практ. конф., м. Суми, 22-24 листоп. 2021 р. Суми, 2021. С. 125-129*
7. Тарасенко І. О. Особливості управління оборотними активами підприємства. *Формування ринкових відносин в Україні*. 2020. № 11. С.71-79.
8. Цуркан І. М., Двоянова А. О. Математичні методи та моделі в управлінні оборотними активами промислового підприємства. *Ефективна економіка*. 2021. № 9. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=9258> (дата звернення: 01.10.2022).
9. Чобіток В. І. Пятилокотова К.С. (2022), Управління оборотними активами підприємства: теоретичний аспект. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2013. №41. URL: http://archive.nbu.gov.ua/portal/natural/Vetp/2013_41/13cvieic.pdf. (дата звернення: 01.10.2022)
10. Чуприна Х. М. Механізм управління оборотними активами в складі цифрового підприємства. *Формування ринкових відносин в Україні*. 2021. № 3. С. 69-76.
11. Офіційний сайт Державної служби статистики України. URL: <https://www.ukrstat.gov.ua/> (дата звернення: 01.10.2022)

References

1. Voloshyna, S. V. (2020), “Methodical approaches to evaluating the strategy of current assets management of the enterprise”, *Torhivlia i rynok Ukrainy*, vol. 1, pp. 78-87.
2. Yepifanova, I. Yu. and Dzhedzhula, V.V. (2017), *Finansovyj analiz ta zvitnist': praktykum* [Financial analysis and reporting: workshop], VNTU, Vinnytsia, Ukraine.

3. Kolodizev, O. and Azizova, K. (2021), “Management of current assets of industrial enterprises: modern approaches ”, *Ekonomika i obshchestvo*, [Online], vol. 23. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2021-23-27>.
4. Kostakova, L.D. and Voloshina, S.V. (2020), “Methodical approaches to evaluating the strategy of current assets management of the enterprise”, *Torgovlya i rynok Ukrainy: tematicheskiy sb. nauch. stir.*, vol. 1(47), pp. 78-87.
5. Lamanov, S.V. (2011), “System of tasks of working capital management of the enterprise”, *Upravlinnia rozvytkom*, vol. 1 (98), pp. 155–158.
6. Lyuta, O. V. and Chernyavskaya, A. A. (2021), “Current assets management: its essence, content and importance in the economic activity of the enterprise”, *Problemy i perspektivy razvitiya finansovo-kreditnoy sistemy: materialy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii* [Problems and prospects of the development of the financial and credit system: materials of the international science and practice conf.], Sumskoy gosudarstvennyy universitet, Sumy, Ukraine, pp. 125-129.
7. Tarasenko, I. O. (2020), “ Peculiarities of management of current assets of the enterprise ”, *Formuvannia rynkovykh vidnosyn v Ukraini*, vol. 11, pp. 71-79.
8. Tsurkan, I. and Dvoianova, A. (2021), “Mathematical methods and models in the management of current assets of an industrial enterprise”, *Efektivna ekonomika*, [Online], vol. 9, available at: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=9258> (Accessed 1 Oct 2022).
9. Chobitok, V. I., Piatylokotova, K.S. (2022), “ Management of current assets of the enterprise: theoretical aspect ”, [Online], vol. 41, available at: http://archive.nbu.gov.ua/portal/natural/Vetp/2013_41/13cvieic.pdf. (Accessed 1 Oct 2022).
10. Chupryna, Kh. M. (2021), “The mechanism of managing current assets as part of a digital enterprise”, *Formuvannia rynkovykh vidnosyn v Ukraini*, vol. 3, pp. 69-76.
11. State Statistics Service of Ukraine (2022), [Online], available at: <https://www.ukrstat.gov.ua> (Accessed 1 Oct 2022).

Стаття надійшла до редакції 12.11.2022 р.