

DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-60-64>

УДК 658.153:622.34

# ОБГРУНТУВАННЯ ШЛЯХІВ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ОБОРОТНИХ АКТИВІВ ГІРНИЧОРУДНИХ ПІДПРИЄМСТВ

## JUSTIFICATION OF WAYS TO INCREASE THE EFFICIENCY OF MINING ENTERPRISES CURRENT ASSETS USE

**Максимова Олена Сергіївна**кандидат економічних наук, доцент,  
Криворізький національний університет  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7253-0105>**Максимов Сергій Володимирович**кандидат економічних наук, доцент,  
Криворізький національний університет  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9932-1511>**Омельченко Олександр Олександрович**механік у кар'єрі,  
АТ «ПІВДГЗК»  
ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-0775-0096>**Maksymova Olena, Maksymov Serhii**

Kryvyi Rih National University

**Omelchenko Oleksandr**

JSC «YUZHNIY GOK»

Стаття присвячена актуальним питанням управління оборотними активами та визначення оптимального їх розміру з метою підвищення ефективності управління підприємством. Проаналізовано співвідношення кредиторської та дебіторської заборгованостей, спроможність сплачувати по своїм поточним зобов'язанням за рахунок власних оборотних коштів. Використано методи і прийоми статистичного та кореляційного аналізу, які дозволяють визначити залежність зміни окремих складових коефіцієнту оборотності оборотних активів від обсягів виробництва та цін на товарну продукцію. Встановлено зв'язок між рівнем виробничих запасів та обсягами виробництва і залежність зміни середнього приросту дебіторської заборгованості від обсягів виробництва та ціни на залізорудну продукцію. Економіко-математичного моделювання використано для формування критерію оптимізації рівня ефективності використання оборотних активів.

**Ключові слова:** оборотні активи, виробничі запаси, дебіторська заборгованість, коефіцієнт оборотності, методи оптимізації.

Managing current assets and determining the optimal size plays an important role in managing the efficiency of an enterprise. To date, most of the work has been devoted to the management of industrial inventories when placing an order for an enterprise's products. The main purpose of writing this article is to develop a method for managing current assets of a mining company by determining the rational size of production of marketable products and the price for it, which will ensure the highest turnover ratio of current assets. Research has shown that the turnover ratio of current assets depends on net income and the ability of the consumer to pay for the products received. Functionally, the main objects of optimization are sales volumes and prices of commercial products. During the study, the ratio of accounts payable and receivable was analyzed, as well as the ability to pay for its current obligations at the expense of its own working capital. The work uses methods and techniques of statistical and correlation analysis to determine the dependence of changes in individual components of the turnover ratio of current assets on production volumes and prices for marketable products. A connection was established between the level of formation of industrial reserves and the volume of production of iron ore concentrate at a mining and processing enterprise. The dependence of changes in the average increase in accounts receivable on production volumes and prices for iron ore products has also been established. The use of economic and mathematical modeling was used

to formulate a criterion for optimizing the level of efficiency in the use of current assets of mining enterprises. The obtained analytical dependences make it possible to form a production program of a mining enterprise under the condition of the most efficient use of its current assets and to obtain a significant economic effect as a result of the acceleration of capital turnover. As a result of the conducted research, we determined that the main economic results are the relative release of current assets from turnover and an increase in the amount of received revenue and the amount of profit.

**Keywords:** working capital, production stocks, accounts receivable, turnover rate, ways of optimization.

**Постановка проблеми.** В сучасних економічних умовах, для України основною проблемою є підвищення ефективності використання свого виробничого потенціалу. Управління оборотними активами дозволяє регулювати ефективність виробничої діяльності суб'єктів господарювання. При цьому нестача оборотних активів призводить до зриву виробничої програми та затримкам з оплати праці. Наявність їх понад необхідного рівня найчастіше призводить до відволікання грошових коштів з обігу, «заморожування» фінансових ресурсів та зростанню дебіторської заборгованості.

Тому для забезпечення безперервності та ефективності роботи підприємства, оборотні активи підприємства вимагають постійного та ефективного управління, шляхом проведення прогностичного аналізу з обґрунтуванням їх оптимального розміру для виконання виробничої програми підприємства.

Аналіз основних досліджень та публікацій. У динамічних умовах ринку, виникає необхідність розвитку основних принципів нормування оборотних коштів. Невизначеність ринкових параметрів (попит, конкурентоздатність) вимагають перегляду існуючих підходів. Найбільш поширеною моделлю управління виробничими запасами є модель оптимального розміру замовлення, яка використовується для оцінки розміру замовлення на певний товар при мінімізації загальної вартості запасів даного товару. Розрахункова формула оптимального розміру замовлення (EOQ) має вигляд [1]:

$$EOQ = \sqrt{\frac{2CD}{iP}}, \quad (1)$$

де  $C$  – витрати на підготовку одного замовлення, грн;  $D$  – постійний попит в даний період часу, од;  $P$  – ціна придбання одиниці товару, грн;  $i$  – частка витрат на зберігання в ціні придбання (коефіцієнт витратності зберігання).

За допомогою моделі EOQ, можна визначити не тільки розмір замовлення, але й мінімальний рівень запасів ( $Q_{min}$ ), який дозволяє проводити розміщення замовлення уникаючи дефіциту. Геометрично мінімальний рівень запасів представляє собою площу прямо-

кутника в системі координат «Час – Обсяг попиту». Тому для його визначення досить помножити інтервал між поставанням (в зарубіжній теорії – цикл замовлення) на обсяг попиту [1]:

$$Q_{min} = L \times D', \quad (2)$$

де  $L$  – цикл замовлення (інтервал між поставанням);  $D'$  – обсяг попиту за одиницю часу (день).

По суті, це і є норматив запасів, але тільки в натуральних одиницях. У зарубіжній теорії управління запасами, даний показник називається точкою замовлення. Щоб отримати загальноприйнятий норматив запасів в грошових одиницях, достатньо помножити  $Q_{min}$  на ціну придбання одиниці запасів  $P$ .

Принциповою перевагою моделі EOQ є врахування ринкових параметрів (попиту, ціни придбання), які мають визначальний вплив в умовах зовнішнього середовища, яке динамічно змінюється. У той же час, використання моделі EOQ значно обмежене через закладені в її основі обмеження: незмінність ціни придбання; бездефіцитність; нульовий цикл замовлення; незмінність попиту; витрати на зберігання, які залежать від обсягу замовлення тощо.

Л. В. Пан в числі небагатьох авторів, які проводять чіткий зв'язок між величиною оборотних коштів і кредиторською заборгованістю. В його роботі досліджується вплив кредиторської заборгованості на формування оборотних коштів через показники ліквідності активів [2].

Найбільш важливими напрямками управління оборотними активами є управління запасами матеріальних ресурсів та продажем готової продукції (дебіторською заборгованістю) [3; 4; 5].

Незважаючи на всі переваги вказаних моделей, треба все ж відзначити їх обмежену сферу використання.

**Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми.** Економіко-математичні моделі оборотних активів в умовах ринку повинні бути побудовані з урахуванням наступних принципів: інтегрованість в

загальну систему управління підприємства, носити комплексний характер формування управлінських рішень, мати високу динаміку управління та альтернативність підходів при розробці окремих управлінських рішень, орієнтуватися на умови функціонування ринку. Вказані задачі, поки що, не знайшли адекватного вирішення як у вітчизняній, так і зарубіжній теорії управління оборотними активами, тому є основними пріоритетами при проведенні наступних досліджень.

Формування цілей статті (постановка завдання). В структурі оборотних коштів найбільшу питому вагу займає дебіторська заборгованість у розрахунках за товари і послуги. На гірничозбагачувальних комбінатах її величина складає до 75% загальної суми оборотних активів, а на підземних рудниках – до 23%.

Співвідношення дебіторської та кредиторської заборгованості визначає можливість підприємства забезпечити погашення поточної заборгованості за рахунок найбільш ліквідних активів, а також визначає загрозу банкрутства підприємства. На всіх гірничорудних підприємствах м. Кривий Ріг, це співвідношення позитивне (табл. 1). Найбільш стійкий фінансовий стан визначено на АТ «Південний ГЗК» (ПівдГЗК), ПрАТ «Інгулецький ГЗК» (ІнГЗК) та ПрАТ «ЦГЗК» (ЦГЗК) де це співвідношення складає відповідно 3,82, 2,45 та 2,02. На ПАТ «Криворізький залізорудний комбінат» (КЗРК) співвідношення дебіторської та кредиторської заборгованостей складає 1,44,

що говорить про нестійкий фінансовий стан підприємства. Найбільш критичне фінансове становище зафіксовано на ПрАТ «Північний ГЗК» (ПівнГЗК) де дебіторська заборгованість перевищує кредиторську тільки на 7%.

Можливість забезпечити поточні розрахунки власним капіталом за гірничорудними підприємствами представлено в табл. 2.

Всі гірничорудні підприємства мають у своєму розпорядженні власні оборотні кошти. Найбільш забезпечені власними оборотними коштами є ПАТ «КЗРК», ПрАТ «ІнГЗК» та ПрАТ «ЦГЗК» відповідно 40,86%, 35,64% та 31,96% від суми всіх оборотних активів. Найгірше становище по вмісту власного капіталу в оборотних активах визначено у АТ «ПівдГЗК» – 8,6% та у ПрАТ «ПівнГЗК» – 7,46%, що говорить про зниження платоспроможності підприємства по своїм поточним зобов'язанням.

Головним аспектом управління використанням оборотного капіталу є забезпечення прискорення його оборотності. Прискорити оборотність оборотних активів можливо шляхом оптимізації обсягів виробництва та ціни реалізації продукції підприємства, скорочення наднормативних запасів товарно-матеріальних цінностей, відволікання коштів у дебіторську заборгованість на тривалий час. Можливість впливу на коефіцієнт оборотності оборотних коштів за рахунок керування змінних (обсягів виробництва та ціни продукції), характеризується аналізом динаміки фактичного значення цього показника

Таблиця 1

## Співвідношення дебіторської та кредиторської заборгованості

Показник	ІнГЗК	ПівнГЗК	ЦГЗК	ПівдГЗК	КЗРК
Дебіторська заборгованість, тис. грн	5993710	10193222	3077035	4566036	394843
Кредиторська заборгованість, тис. грн	2448708	9513912	1526051	1195467	274669
Співвідношення дебіторської та кредиторської заборгованостей	2,45	1,07	2,02	3,82	1,44

Таблиця 2

## Наявність власних оборотних коштів гірничорудних підприємств, тис. грн

Показник	ІнГЗК	ПівнГЗК	ЦГЗК	ПівдГЗК	КЗРК
Власний капітал	6944312	9633485	4361389	9856952	3081816
Основні засоби	4652832	8836376	3315912	8813108	2382132
Власні оборотні кошти	2291480	797109	1045477	1043844	699684
Фактично оборотні активи	6429001	10679009	3271235	12133627	1712234
Власні кошти у оборотних активах, %	35,64	7,46	31,96	8,60	40,86

на ПрАТ «ІНГЗК» за період 2010–2021 років (рис. 1).

Економічний ефект в результаті прискорення оборотності оборотного капіталу виражається у відносному вивільненні засобів з обороту, а також у збільшенні суми виручки та суми прибутку.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** В якості керованих змінних, що впливають на рівень оборотності оборотних активів, нами було обрано обсяги виробництва товарної продукції на ПрАТ «ІНГЗК», що зазначені у виробничій програмі підприємства та рівень ціни на залізорудний концентрат. При цьому, обсяги реалізованої продукції прийнято у натуральних показниках, а величина виробничих запасів та дебіторської заборгованості – у вартісних. Для того, щоб їх порівнювати у ході дослідження, необхідно скорегувати всі вартісні показники на рівень інфляції за аналізований період наростаючим підсумком.

Дослідження показали, що рівень виробничих запасів визначається виключно обсягами товарної продукції та описується поліноміальною залежністю (рис. 2).

У той же час, дебіторська заборгованість залежить від можливості споживачів розрахуватися за поставлену продукцію і визначається двома показниками – обсягом реалізованої продукції та її ціною (рис. 3, 4). Функціонально це впливає не на весь обсяг

дебіторської заборгованості, а тільки на її середній приріст у поточному періоді.

Такі залежності також мають полімінальний характер та визначаються високим ступенем кореляційного зв'язку. Використання статистичних методів дозволило визначити множинну кореляційну залежність середнього поточного приросту дебіторської заборгованості ( $\Delta DЗ_{cp}$ ) від обсягів реалізованої товарної продукції ( $O$ ) та її ціни ( $C$ ), що має вигляд:

$$\Delta DЗ_{cp} = -4,39E + 06 + 6733,55 * O + 8997,5 * C - 1,475 * O * C - 0,234 * O^2 + 16,838 * C^2. \quad (3)$$

Порівняння фактичних та теоретичних значень показало, що сумарні значення емпіричних та теоретичних значень співпадають, коефіцієнт множинної кореляції складає 0,9589, середньоквадратичне відхилення – 11,287.

При вирішенні задачі управління оборотними активами, за цільову функцію нами прийнято максимум коефіцієнта оборотності оборотних коштів при умові залежності його складових від обсягів виробництва та ціни на товарний концентрат, встановлених ПрАТ «ІНГЗК»

$$K_{об} = \frac{ЧД}{ВЗ + ДЗ} \rightarrow \max, \quad (4)$$

$$K_{об} = \frac{O \cdot C}{ВЗf(O) + ДЗ_{пп} + \frac{\Delta DЗ}{2} f(O)} \rightarrow \max, \quad (5)$$

при певних обмеженнях:

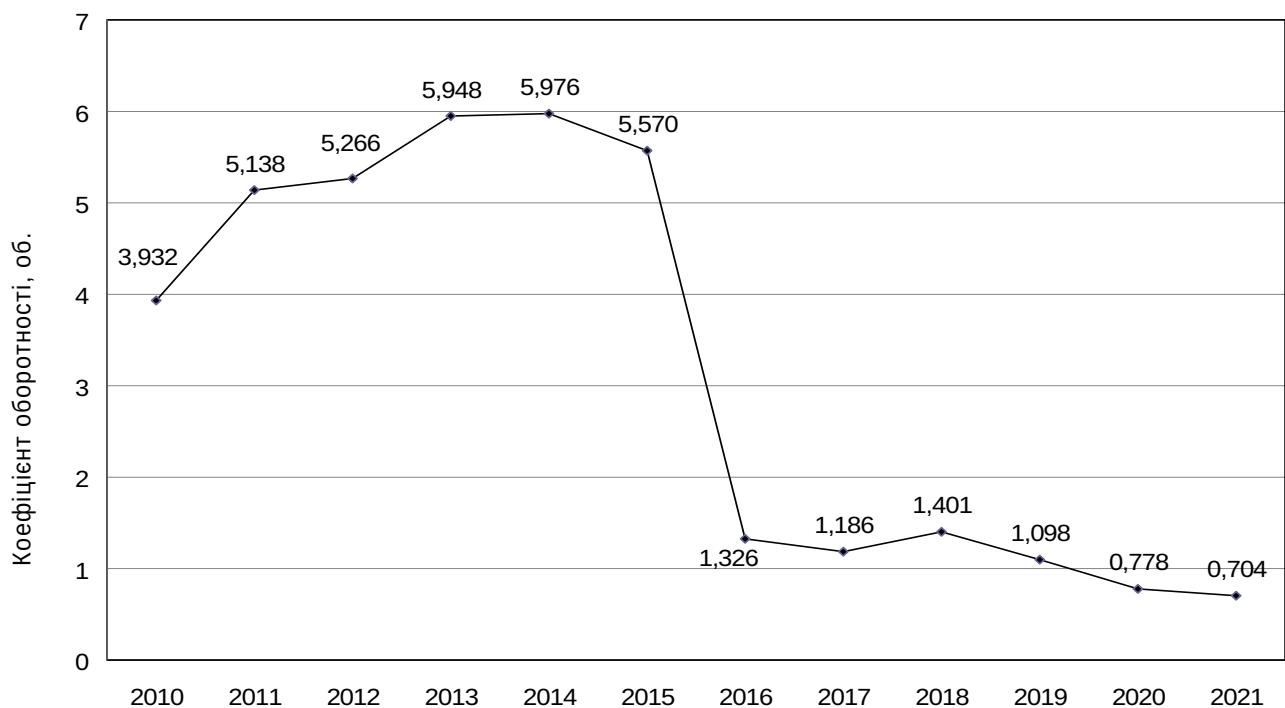


Рис. 1. Динаміка коефіцієнта оборотності оборотних коштів за період 2010–2021 рр.

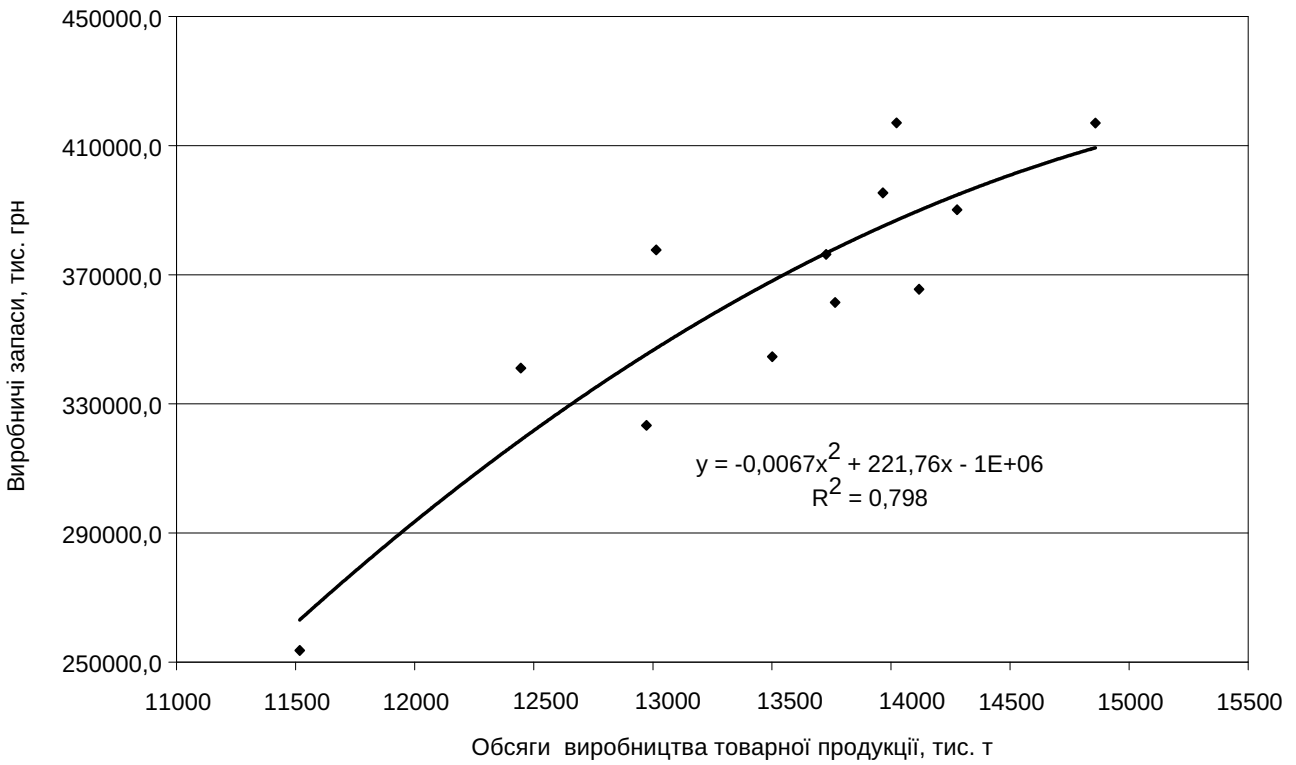


Рис. 2. Залежність виробничих запасів від обсягів виробництва товарної продукції

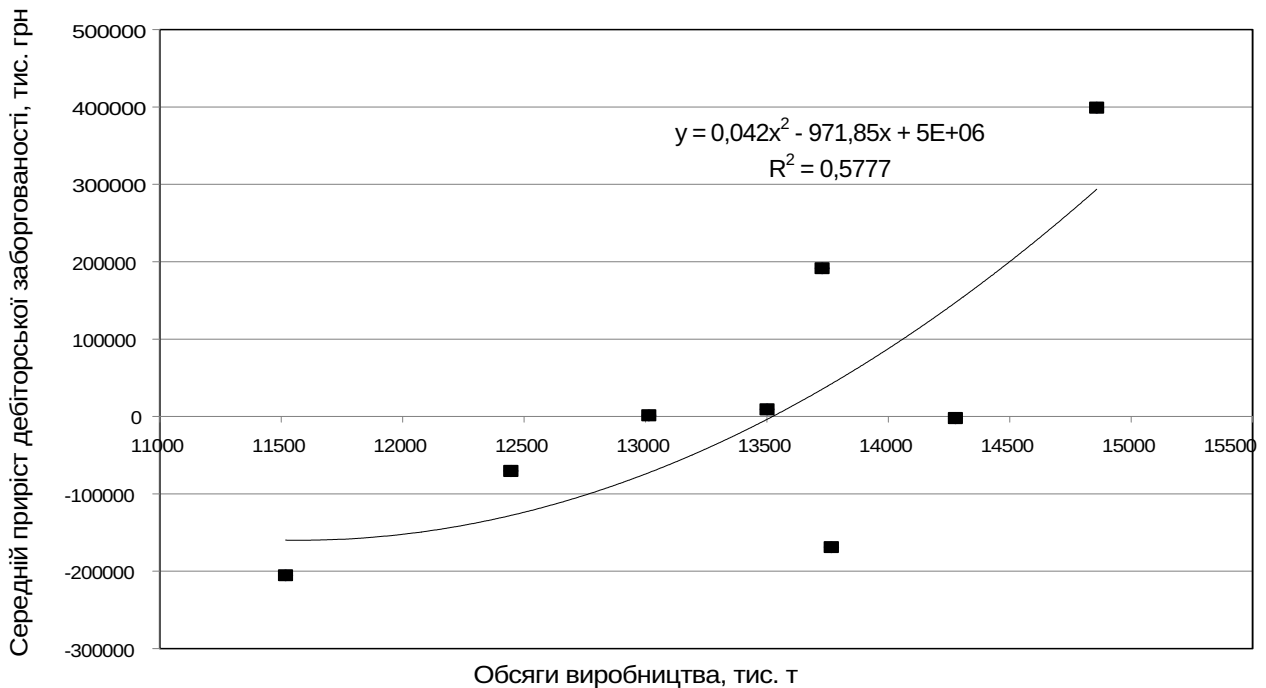


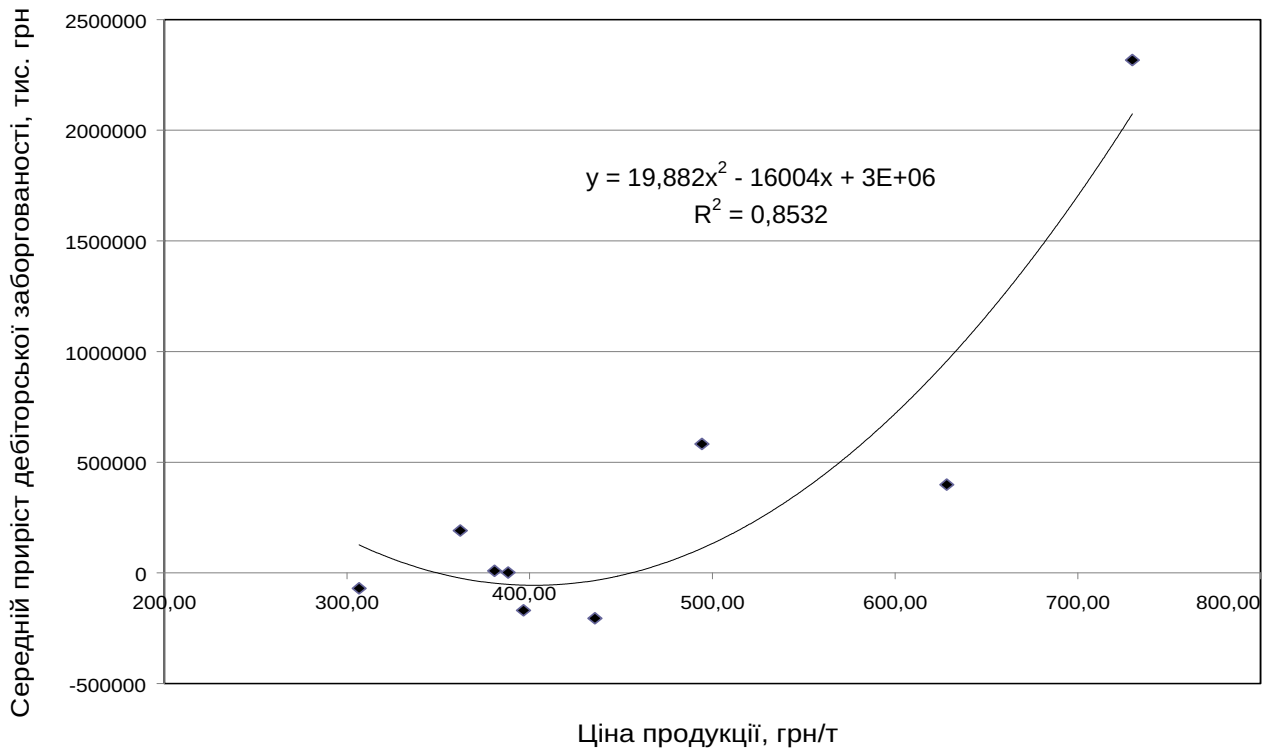
Рис. 3. Залежність приросту дебіторської заборгованості поточного періоду від обсягів виробництва товарної продукції

ЕКОНОМІКА

$$\begin{aligned}
 &O_{КТ}, C_{КТ} \geq 0 \\
 &D_{КТ} \leq O_{КТ} \leq ВП_{К} \\
 &C_{БЗ} \leq C_{КТ} \leq C_{max}
 \end{aligned}
 \tag{6}$$

де ЧД – чистий дохід підприємства, тис. грн; ВЗ – виробничі запаси, тис. грн;

ДЗ – дебіторська заборгованість тис. грн; ДЗ<sub>пп</sub> – дебіторська заборгованість на початок поточного періоду, тис. грн; ΔДЗ – загальний приріст дебіторської заборгованості за поточний період, тис. грн; O<sub>КТ</sub> – обсяг виробництва товарного концентрату, тис. т; C<sub>КТ</sub> –



**Рис. 4. Залежність приросту дебіторської заборгованості поточного періоду від ціни товарної продукції**

ціна товарного концентрату, грн./т;  $D_{КТ}$  – мінімальні обсяги попиту на товарний концентрат, тис. т;  $ВП_{КТ}$  – виробнича потужність комбінату по товарному концентрату, тис. т;  $Ц_{БЗ}$  – мінімально-можлива ціна, що забезпечує безбитковість виробництва товарного концентрату, грн./т;  $Ц_{max}$  – максимально-можлива ціна на концентрат у відповідності до попиту, грн./т.

Ціна концентрату на ПрАТ «ІНГЗК» змінювалася за останні 12 років від 608,3 грн/т до 1727,5 грн/т, а обсяги виробництва – від 11517,5 тис. т до 12903 тис. т. Вирішення цієї при базовому значенні дебіторської заборгованості на початок 2021 р. – 106703720 тис. грн дали можливість отримати оптимальний для цих умов обсяг товарної продукції на рівні 13221,6 тис.т товарного концентрату при ціні – 1628,4 грн/т, що дозволить підприємству ПрАТ «ІНГЗК» отримати максимальне значення коефіцієнту оборотності оборотних коштів на рівні 0,7395 при базовому значенні – 0,7041.

**Висновки.** Можливий рівень умовного вивільнення оборотних коштів на виробництво залізорудної продукції складе:

$$\Delta K_{OB} = \frac{D_{розрах}}{360} \cdot (t_{об.б} - t_{об.розрах}) = \frac{9705013}{360} \cdot (511,3 - 486,8) = 660479,5 \text{ тис. грн}$$

Втрати на вартості товарної продукції складуть

$$\Delta TP = 10352257 - 9705013 = 647244,5 \text{ тис. грн}$$

При рентабельності операційної діяльності – 39,28% це знизить прибуток на:

$$\Delta П = \frac{\Delta TP}{1,3928} \cdot 0,3928 = 182537 \text{ тис. грн}$$

Таким чином, втрати товарної продукції будуть компенсовані економією на оборотних коштах, що дасть можливість додатково отримати прибуток.

$$\Delta П = 660479,5 - 182537 = 477942,5 \text{ тис. грн.}$$

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Барабанов І. В. Оптимізація рівня запасів на підприємстві з використанням формули Вільсона. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2011. № 36. С. 118–121.
2. Пан Л.В. Управління обіговими коштами підприємниць. *Фінанси України*. 2000. № 6. С.96–98.

3. Дробчак М. О., Яковенко О. Г. Моделювання управління запасами в бюджетному процесі промислового підприємства. *Бізнес Інформ*. 2022. № 1. С. 152–158.
4. Краєвська А., Безсмертна О., Шварц І. Логістичні моделі оптимізації процесу забезпечення підприємства матеріальними ресурсами. *Innovation and Sustainability*, 2022. № 4. С. 22–29.
5. Перебийніс В. І. Логістичне управління запасами на підприємствах : монографія. Полтава : ПУЕТ, 2012. 279 с.

## REFERENCES:

1. Barabanov I. V. (2011) Optymizatsiia rivnia zapasiv na pidpriemstvi z vykorystanniam formuly Vilsona [Optimization of level of supplies is on an enterprise with the use of Wilson's formula]. *Visnyk ekonomiky transportu i promyslovosti*, no. 36, pp. 118–121.
2. Pan L. V. (2000) Upravlinnia obihovomu koshtamy pidpriemnyts [Management of working capital of entrepreneurs]. *Finansy Ukrainy*, no. 6, pp. 96–98.
3. Drobchak M. O., Yakovenko O.H. (2022) Modeliuvannia upravlinnia zapasamy v biudzhethnomu protsesi promyslovoho pidpriemstva [Modeling inventory management in the budget process of an industrial enterprise]. *Biznes Infrm*, no. 1, pp. 152–158.
4. Kraievska A., Bezsmertna O., Shvarts I. (2022) Lohistychni modeli optymizatsii protsesu zabezpechennia pidpriemstva materialnymy resursamy [Logistic models of optimization of the process of providing the enterprise with material resources]. *Innovation and Sustainability*, no. 4, pp. 22–29.
5. Perebyinis V. I. (2012) Lohistychne upravlinnia zapasamy na pidpriemstvakh [Logistics management of stocks at enterprises] : monohrafiia [a monograph]. Poltava : PUET. 279 p. (in Ukrainian)