

**Косовська В. В.**  
*аспірант кафедри підприємництва  
та екологічної експертизи товарів  
Національного університету «Львівська політехніка»*

**Kosovska V. V.**  
*Postgraduate of the Department of Business  
and Environmental Expertise of Goods  
National University «Lviv Polytechnic»*

## **ВПЛИВ ТРАНСФЕРУ СИРОВИННИХ РЕСУРСІВ НА СОБІВАРТІСТЬ ПРОДУКЦІЇ ПІДПРИЄМСТВА**

### **THE EFFECT OF TRANSFER OF RAW MATERIALS TO THE COST OF THE ENTERPRISE**

**Анотація.** У статті виконано аналіз впливу трансферу сировинних ресурсів машинобудівельного підприємства, у структурі якого є технологія перетоплення металобрухту. Шляхом аналізу економічних показників виробництва електросталі вдосконалено алгоритм оцінки собівартості електросталі з урахуванням середньої вартості металобрухту та обсягу виробництва. Проведені дослідження дають змогу стверджувати, що собівартість електросталі може бути знижена за рахунок створення власних пунктів збирання металолому, як підструктури трансферного напрямку сировинних ресурсів підприємства.

**Ключові слова:** трансферна система, трансферний напрям сировинних ресурсів, собівартість електросталі, сировинні ресурси.

**Постановка проблеми.** Конкуренція на внутрішніх і зовнішніх ринках змушує промислові підприємства розробляти і впроваджувати заходи, спрямовані на підвищення конкурентоздатності їх продукції. Цього можна досягти шляхом зниження собівартості готової продукції, яка залежить від енергоспоживчих та ресурсоекономічних режимів технологічних процесів підприємства, якості та вартості основних видів ресурсів, а також рівня раціональності управління виробництвом. Окрім того, суттєвий вплив на економічні показники підприємства мають стабільність законодавчої бази в сенсі податкової та цінової політики, якість та асортимент продукції, а також попит на неї та можливість її реалізації на зовнішніх і внутрішніх ринках. Серед названих чинників важливе місце займає раціональність системи управління, реакція якої на будь-які збурення в загальній системі виробництва та господарсько-економічної діяльності може призвести до втрати стійкості виробництва і зниження рівня фінансово-економічних показників підприємства, що в подальшому викликає значні труднощі розвитку підприємства. Вказані ризики можна до певної міри знизити за рахунок удосконалення структури управління, зокрема шляхом застосування трансферної системи, яка є підсистемою загальної системи управління і призначена для організації і забезпечення оптимального трансферу основних видів ресурсів. Однією з функцій трансферної системи є трансфер сировинних ресурсів, вартість яких є компонентою собівартості готової продукції будь-якого промислового виробництва. У вітчизняному машинобудуванні та металургії, які використовують процес перероблення металобрухту в дугових електродугових печах, частка витрат на сировину є однією з найбільших у структурі собівартості готової продукції. З огляду на це, трансфер сировинних ресурсів є визначальним чинником збільшення економічної ефективності виробництва. Застосування трансферу сировинних ресурсів для технологічного процесу пере-

топлення металобрухту вимагає глибокого аналізу шляхів отримання сировинних ресурсів із точки зору його впливу на собівартість електросталі та інші показники підприємства.

Традиційно на промислових підприємствах забезпеченням сировинних ресурсів займається відділ постачання, а доставкою цих ресурсів – логістична система, основне завдання якої полягає в перевезенні сировини на територію підприємства від постачальників. Якщо пошук сировинних ресурсів є функцією відділу постачання, то вибір постачальників є функцією головного технолога, відділу постачання та планово-економічного відділу, які шляхом попередньої оцінки й узгодження кількісних та якісних параметрів приймають рішення щодо придбання даної сировини. Очевидно, що взаємодія вказаних відділів у процесі трансферу сировинних ресурсів ускладнена, оскільки можуть виникати конфлікти пріоритетності тих чи інших параметрів. Як результат, можуть мати місце додаткові витрати часу на узгодження конфлікту пріоритетності (уточнення якості ціни, оплати за сировинні ресурси, вибору засобів та способів транспортування тощо), що негативно позначається на показниках економічного розвитку підприємства.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Ураховуючи важливість технологій перероблення металобрухту в дугових електродугових печах для потреб машинобудівельних підприємств, пошук сировинних ресурсів для даного технологічного процесу є одним із вагомих напрямів досліджень. Пояснюється це тим, що з огляду на ціну, якість металобрухту повинна відповідати певним вимогам, наприклад фізичній чистоті й однорідності металолому, сорту і розмірам металевих кусків та ін.

Проблемам ціноутворення металобрухту багато уваги приділено у працях відомих вітчизняних та зарубіжних учених, зокрема О.А. Антипова [1], Л.Я. Аврашкова [2], Д.Т. Бікулова [3], А.В. Графова [4], А.І. Петрова [5],

Н.Л. Удальцова [6] та ін. Однак у жодній із них не розглядаються проблемні аспекти створення сировинного напрямку трансферної системи на підприємстві та її вплив на собівартість і ціну електросталі.

**Мета статті** полягає у формуванні напрямку трансферу сировинних ресурсів, а також визначенні впливу трансферу металобрухту на собівартість електросталі.

**Вклад основного матеріалу дослідження.** Найбільш вартісним є процес закупівлі металобрухту, який є невід'ємним від технології його перетоплення і вимагає реалізації певних організаційних заходів. У даному разі основним завданням трансферу сировинних ресурсів є пошук джерел постачання металобрухту. Найбільш стабільними постачальниками металобрухту є машинобудівні та приладобудівні підприємства з великим обсягом річного виробництва, перероблення і використання різного виду металопрокату. До металовідходів таких підприємств належать стружка токарного виробництва, дрібні куски металевого виробництва від штампувальних процесів, куски металопрокату із заготовельних цехів тощо. За один робочий день такі підприємства можуть утворювати металобрухт від кількох сот кілограм до кількох тон. На рис. 1 наведено структурну схему, де показано найпоширеніші джерела утворення металобрухту.

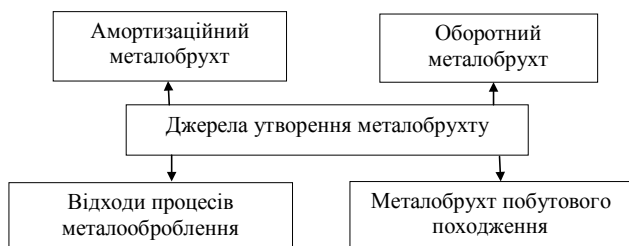


Рис. 1. Структура джерел утворення металобрухту

Джерело: розроблено автором

Основними джерелами металобрухту є металургійні, машинобудівні та приладобудівні підприємства, залізничні та трамвайні депо, відходи металообробки в машинобудуванні, а також технологічне обладнання і побутова техніка, які не придатні до подальшого використання. Таким чином, структура металобрухту в цілому складається з відходів власного виробництва (оборотний брухт), амортизаційного брухту, відходів металообробки і металобрухту, утворений у побутовому секторі. У масштабах України з відходів металообробки понад 40% становить стружка, 7–8% – шлаковідвали і відходи із сміттєзвалищ. Найбільший обсяг металобрухту утворюється в результаті виведення з експлуатації технологічного устаткування, транспортних засобів та металоконструкцій промислових підприємств (амортизаційний лом). Зокрема, частка амортизаційного лому досягає 70%, що в абсолютних одиницях становить 6–6,5 млн. т щорічно. Другим джерелом за обсягом утворення металобрухту є металообробні підприємства, на яких збирається понад 20% утвореного металобрухту, тобто 1,6–1,7 млн. т, при цьому на машинобудівних підприємствах утворюється біля 1,2–1,35 млн. т, а на трубопрокатних заводах – 0,35–0,4 млн. т. Відомо, що кожна тонна утилізованого металобрухту чорних металів дає змогу економити 1,5 т залізної руди, 0,5 т дефіцитного коксу, 70% енергії, 40% води, при цьому суттєво знижуються викиди в атмосферу [1; 7].

Як правило, металобрухт, утворений на промислових підприємствах, є для них певною проблемою, оскільки займає місце на виробничих територіях і вимагає постійного прибирання та вивезення. З іншого боку, металобрухт є основним сировинним ресурсом для ливарного виробництва, тому машинобудівним підприємствам, які мають у своїй структурі технологічний процес перероблення металобрухту, доцільно створити напрямку трансферу сировинних ресурсів, одним з основних завдань якого був би пошук виробництв, на яких утворюються великі обсяги металевих відходів, і організація їх трансферу на взаємовигідних умовах.

Поставлене завдання може бути успішно розв'язане у разі побудови раціональної структури та успішної реалізації операцій трансферу металобрухту на системній основі. Необхідно зазначити, що для отримання необхідної якості сталі (наприклад, конструкційної) вимагається передусім металобрухт зі сталевих відходів аналогічного сорту та відповідних додатків. Це означає, що даний сорт сировинних ресурсів вимагає перевірки їх якості. Відомо, що для отримання 1 т готової сталі заданого сорту в дугових електродугових печах потрібно 0,9–1,1 т металобрухту, а решта доповнюється відповідними додатками. Однак щоб забезпечити ефективність трансферу сировинних ресурсів, необхідно обґрунтувати і запропонувати основні функції трансферного напрямку сировинних ресурсів. Оскільки трансферна система сировинного напрямку пропонується вперше, то необхідно визначити її найважливіші функції щодо залучення сировини відповідної якості на найбільш вигідних умовах. Із цього погляду основними функціями трансферу сировинних ресурсів підприємства можна вважати:

- створення пунктів збирання металобрухту поза межами розташування підприємства;
- закупівлю металобрухту необхідної якості та кількості у трейдерів;
- пошук та купівлю додатків (вапна, чавуна, марганцю, вуглецю) на вигідних умовах;
- організацію повторного використання відходів власного виробництва;
- організацію сортування та збагачення металобрухту;
- вибір засобів та організацію транспортування сировинних ресурсів на підприємство.

Для забезпечення безперебійної роботи дугової електродугової місткістю 5 т місячна потреба металобрухту сягає 220 т. Ціна металобрухту достатньо висока і становить близько 220 дол./т, це призводить до високої собівартості електросталі, оскільки близько 69% собівартості становлять витрати на сировинні ресурси, тобто на металобрухт і додатки [8–11]. Отже, постає важливе завдання пошуку способів зменшення вартості металобрухту, одним з яких є створення власних пунктів його збирання, що організуються сировинним напрямком трансферної системи підприємства.

Трансферна система пропонує змішаний спосіб постачання металобрухту, зокрема забезпечення металобрухтом із власних приймальних пунктів і закупівлі його у трейдерів. Це вимагає визначення витрат, необхідних для створення сировинного напрямку трансферної системи підприємства, з урахуванням формування власних пунктів збору і визначення їх впливу на собівартість електросталі.

Структура та фінансові витрати на створення та функціонування сировинного напрямку трансферної системи залежать від кількості та видів використовуваних джерел постачання металобрухту та його обсягів. Ураховуючи це, у разі постачання металобрухту від трейдерів та власних пунктів збирання витрати на створення сировинного напрямку трансферної системи складаються з:

- адміністративних витрат (включають у себе лише частину витрат, оскільки це лише один із напрямів трансферної системи) – 18000 грн.;

- витрати на оплату праці – 144000 грн.;
  - відрахування на соцзабезпечення – 61560 грн.;
  - витрати на придбання техніки – 15000 грн.;
  - інші витрати – 7000 грн.
- Всього – 245560 грн.

Для створення власного пункту збору металобрухту необхідно витратити близько 3500 дол., що за курсу 25,5 грн./дол. становить 89250 грн. [9]. Із цієї суми передбачається витратити кошти для оплати металобрухту на початку роботи пункту збирання та придбання мінімальної кількості обладнання (одна вага до 1 т і одна вага понад 1 т, магніт для визначення того чи іншого металу, мінімальний набір інструменту для розбирання різних металевих конструкцій та предметів). Для роботи пункту необхідно виплачувати заробітну плату трьом-чотирьом працівникам, які забезпечать безперебійну роботу пункту збору брухту. Таким чином, річні витрати на функціонування одного пункту збирання металобрухту становитимуть:

1. Витрати на обладнання (ваги, магніт, інструменти) – 44000 грн.
  2. Заробітна плата – 108000 грн.
  3. Відрахування на соцзабезпечення – 41040 грн.
  4. Оренда території – 30000 грн.
  5. Інші витрати (у т. ч. єдиний податок) – 10000 грн.
- Сумарні річні витрати – 233040 грн.

На одному пункті збирання в середньому за місяць заготовлюється біля 20 т брухту, або 240 т на рік [9; 10].

Ціна металобрухту із власних пунктів збирання складається із ціни, за якою приймається брухт, витрат на утримання пункту збирання та витрат на транспортування брухту на підприємство. У табл. 1 наведено основні складники ціни металобрухту на власних збиральних пунктах.

Таблиця 1

**Структура ціни 1 т металобрухту збирального пункту, грн.**

№ п/п	Статті витрат	Значення показників
1.	Вартість закупівлі металобрухту	2700
2.	Утримання пункту збирання	971
3.	Транспортні витрати на 1 т брухту	480
	Разом	4151

Джерело: розраховано автором на основі [4; 9–11]

Розраховавши ціну брухту на власних пунктах збирання, потрібно оцінити вплив на собівартість електросталі, створення сировинного напрямку трансферної системи та обсяг заготівлі брухту на власних пунктах збирання.

Для цього визначаємо базову собівартість електросталі за виразом:

$$C_0 = 3B_0 + PB_0, \quad (1)$$

де  $C_0$  – початкова (базова собівартість електросталі), тис. грн.;  $3B_0$  – величина змінних витрат у собівартості продукції, тис. грн.;  $PB_0$  – величина постійних утрат у собівартості продукції, тис. грн.

У разі створення трансферної системи змінюється величина постійних витрат які розраховуються за такою формулою:

$$PB_1 = PB_0 + B_{TC}, \quad (2)$$

де  $PB_1$  – величина постійних утрат у собівартості продукції після створення сировинного напрямку трансферної системи, тис. грн.;  $B_{TC}$  – витрати на створення трансферної системи, тис. грн.

Змінні витрати підприємства складаються з витрат на металобрухт, додатки, електроенергію, електроди та решти витрат, у тому числі оплату праці та відрахування на соціальні заходи. Оскільки ми аналізуємо тільки зміну витрат на металобрухт, то виділимо витрати на металобрухт і решту витрат, в які входять вартість електроенергії, електродів, додатків, оплата праці тощо. Формула розрахунку змінних витрат матиме такий вигляд:

$$3B_0 = B_{MB} + 3B_P, \quad (3)$$

де  $B_{MB}$  – вартість металобрухту, закупленого у трейдерів, тис. грн.;  $3B_P$  – решта змінних витрат у собівартості продукції (вартість додатків, електроенергії, електродів, оплата праці, відрахування на соціальні заходи тощо), тис. грн.

Вартість металобрухту залежить від обсягу і ціни закупівлі, тому потрібно розрахувати його середню ціну залежно від частки купівлі у трейдерів і власної заготівлі. Середня ціна розраховується за такою формулою:

$$C_C = \frac{C_1 Q_i + C_T (Q_H - Q_i)}{Q_H}, \quad (4)$$

де  $C_1$  – ціна 1 т металобрухту на власних пунктах збору, тис. грн.;  $C_T$  – ціна 1 т металобрухту, закупленого у трейдерів, тис. грн.;  $Q_i$  – обсяг металобрухту, заготовленого на власних пунктах збору, т;  $Q_H$  – обсяг металобрухту, необхідний для безперебійної роботи електропечі, т.

Для оптимізації розрахунку вартості металобрухту пропонується ввести коефіцієнт трансферу сировинних ресурсів, який розраховується за такою формулою:

$$k_i = 1 - \frac{(C_T - C_1) Q_i}{C_T Q_H}. \quad (5)$$

Отриманий коефіцієнт дає змогу спростити процес розрахунку ціни повного обсягу металобрухту, який отримано з двох різних джерел постачання. На основі розрахунків усередненої ціни металобрухту показано, що значення цього коефіцієнта залежно від цін, установлених на ринку металобрухту та обсягів заготівлі власними пунктами збору, знаходиться в межах від 0,73 до 1. Таким чином, середня ціна буде визначатися за формулою:

$$C_C = C_T k_i. \quad (6)$$

Тоді вартість металобрухту визначатиметься за такою формулою:

$$B_{MB} = Q_H C_T k_i. \quad (7)$$

Таким чином, собівартість річного випуску продукції залежно від обсягу заготівлі металобрухту власними пунктами збору визначатиметься за такою формулою:

$$C_i = B_{MB} + 3B_P + PB_1. \quad (8)$$

Підставивши формулу (7) у (8), отримаємо кінцевий вираз для визначення собівартості електросталі у такому вигляді:

$$C_i = Q_H C_T k_i + 3B_P + PB_1. \quad (9)$$

Із метою отримання певної закономірності щодо зміни собівартості продукції перетоплення від вартості метало-

брухту проаналізуємо взаємозалежність між собівартістю продукції та відносним зниженням ціни на металобрухт за рахунок зміни кількості відкритих власних пунктів приймання металевого брухту.

Використовуючи наведений вище алгоритм розрахунку середньої ціни та величини собівартості металобрухту залежно від частки й обсягу металобрухту отриманого із власних пунктів збирання, визначаємо відносні зміни ціни брухту та собівартості електросталі.

Зміна собівартості у відносних одиницях залежно від обсягу заготівлі металобрухту власними пунктами збору розраховується так:

$$\Delta C = \frac{C_0 - C_i}{C_0} * 100. \quad (10)$$

Зміна середньої ціни металобрухту залежно від його обсягу заготівлі власними пунктами збору у відносних одиницях розраховується за виразом:

$$\Delta C_c = \frac{C_{T_1} - C_{T_2}}{C_{T_1}} * 100. \quad (11)$$

На рис. 2 показано динаміку відносної зміни ціни металобрухту у разі використання змішаної схеми його придбання та собівартості електросталі, виражених у процентах залежно від обсягів збирання металобрухту (Q) у вигляді графіка.

Із рис. 2 видно, що зниження ціни металобрухту у разі його отримання за змішаною схемою, зокрема закупівлі у трейдерів за найвищою ціною та з власних пунктів збирання металобрухту, залежно від співвідношення обсягів отримання з кожного джерела коливається в межах від 2,36% до 23,64%, при цьому має місце зниження собівартості в межах від 0,37% до 11,56% відповідно.

**Висновки.** Із позиції функціонального підходу обґрунтовано доцільність створення трансферного напрямку сировинних ресурсів на промислових підприємствах, які у своїй структурі мають технологію перетоплення металобрухту. За допомогою отриманих даних

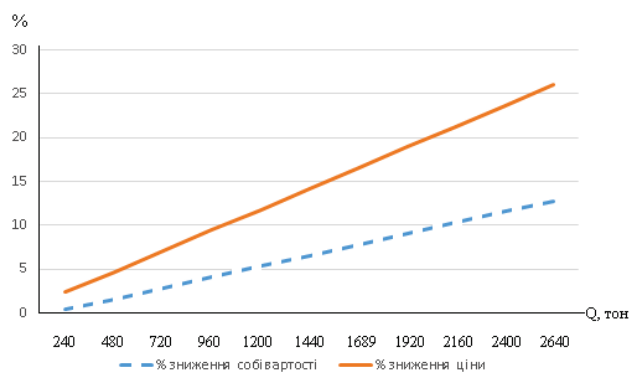


Рис. 2. Динаміка відносного зниження середньої ціни металобрухту та собівартості електросталі

Джерело: отримано автором на основі [8]

доведено доцільність використання змішаного способу придбання металобрухту, який серед усіх сировинних ресурсів в електросталі є визначальним як за питомим обсягом, так і за вартістю. Запропоновано коефіцієнт трансферу сировинних ресурсів, що раціоналізує оцінювання собівартості електросталі залежно від джерела постачання металобрухту. Шляхом розрахунків з урахуванням наявних цін на металобрухт обґрунтовано економічну вигоду від створення власних пунктів збирання металобрухту. У разі заготівлі металобрухту лише власними пунктами збору його ціна знижується до 26% порівняно із закупівлею брухту у трейдерів, при цьому зниження собівартості сягає 12,8%. У даному разі прийнято до уваги лише зміну ціни металобрухту залежно від його частини із власних пунктів збирання. Це підтверджує економічну вигоду розвитку трансферного напрямку сировинних ресурсів підприємствами, які володіють технологіями перетоплення металобрухту на засадах створення й утримання власних пунктів його збирання.

#### Список використаних джерел:

1. Антипов О. Економічний механізм ціноутворення в металургії і металообробці як елемент підвищення конкурентоспроможності продукції / О. Антипов // Теоретичні і практичні аспекти економіки та інтелектуальної власності. – 2009. – С. 314–317.
2. Аврашков Л.Я. Теория и практика экономической оценки вторичных материальных ресурсов: на примере черных металлов : дис. ... д-ра экон. наук : спец. 08.00.05 / Л.Я. Аврашков. – Москва, 1999. – 271 с.
3. Бікулов Д. Розбудова системи державного регулювання ринку металопродукції / Д. Бікулов // Вісник Національної академії державного управління при Президенті України. – 2006. – № 2. – С. 151–162.
4. Графов А.В. Методология формирования ресурсов вторичных черных металлов и эффективность их использования : автореф. дис. ... докт. эк. наук : спец. 08.00.05 «Экономика и управление народным хозяйством. Экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами. Промышленность» / А.В. Графов. – Москва, 2011. – 47 с.
5. Петрова А.И. Эффективность использования шредерного лома в электросталеплавильном производстве / А.И. Петрова, А.Ф. Крячков // Проблемы совершенствования организации производства и управления промышленными предприятиями : межвуз. сб. науч. тр. / Редкол.: Н.А. Чечин, С.А. Ерошевский (отв. ред.) [и др.]. – Вып. 1. – Ч. 2. – Самара : Самар. гос. экон. ун-т, 2008. – С. 7–10.
6. Удальцова Н.Л. Значение лома и отходов черных металлов в российской промышленности / Н.Л. Удальцова // Экономические науки. – 2010. – № 5. – С. 112–115.
7. Шимко А.Р. Господарсько-правове забезпечення діяльності у сфері обігу металобрухту : дис. ... к.ю.н. / А.Р. Шимко. – Харків – 2016 – 204 с.
8. Косовська В.В. Вплив інноваційного напрямку трансферної системи на комерційну діяльність підприємства / В.В. Косовська // Науковий огляд. – 2016. – № 5(26). – С. 13–25.
9. Як відкрити пункт прийому металобрухту? // Домашній бізнес: 1000+1 ідея для власного бізнесу в Україні [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://homebiznes.in.ua/yak-vidkryty-punkt-pryjomu-metalobruhtu>.
10. Кравченко В. Вломити і сплавити: 8 найбільших гравців на ринку металобрухту / В. Кравченко [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://forbes.net.ua/business/>.
11. Українські експортні ціни на деякі види металопродукції [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http://www.ukrexport.gov.ua/ukr/nr\\_scrap/](http://www.ukrexport.gov.ua/ukr/nr_scrap/).

**Анотация.** В статье осуществлен анализ влияния трансфера сырьевых ресурсов машиностроительных предприятий, содержащих технологии переплава металлолома. Путем анализа экономических показателей производства электростали усовершенствован алгоритм оценки себестоимости электростали, используя среднюю стоимость металлолома и объемы производства. Расчеты показывают, что себестоимость электростали может быть снижена за счет создания собственных пунктов сбора металлолома как подструктуры трансферного направления сырьевых ресурсов предприятия.

**Ключевые слова:** трансферная система, трансферное направление сырьевых ресурсов, себестоимость электростали, сырьевые ресурсы.

**Summary.** The analysis of the impact of the transfer of raw materials of the mechanical engineering enterprise was made, which includes the technology of re-melting of scrap. By analyzing of the economic indicators of the production of electro-steel, it was improved the algorithm of the electro-steel cost estimation taking into account the average cost of scrap and output. The research suggests that electro-steel cost can be reduced by creating their own scrap metal collection points as a substructure of the transfer direction of the enterprise's resources .

**Key words:** transfer system, transfer direction of raw materials, the cost of electro-steel, a raw materials