

**SOFTWARE AND INFORMATION SUPPORT
FOR COMPUTERIZED SYSTEMS OF BUSINESS
PROCESS MANAGEMENT**

DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-361-3-68>

**JUSTIFICATION FOR THE DEVELOPMENT OF A SOFTWARE
SYSTEM FOR DETERMINING THE QUALITY
CHARACTERISTICS OF SCRAP METAL USING COMPUTER
VISION TECHNOLOGY**

**ОБГРУНТУВАННЯ РОЗРОБКИ ПРОГРАМНОЇ СИСТЕМИ
ДЛЯ ВСТАНОВЛЕННЯ ЯКІСНИХ ХАРАКТЕРИСТИК
МЕТАЛОБРУХТУ З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕХНОЛОГІЇ
КОМП'ЮТЕРНОГО ЗОРУ**

Andriieienkov A.V.
master,
LLC "Technical university
"Metinvest polytechnic",
Zaporizhzhia, Ukraine

Андрєєнков А.В.
магістр,
ТОВ «Технічний університет
«Метінвест політехніка»,
м. Запоріжжя, Україна

Зміцнення України у воєнний час та її відбудова після війни потребує активізації зусиль щодо підтримки, стабілізації та розвитку економіки, зокрема у галузях металургії, енергетики та будівництва.

Металургійне виробництво потребує якісної сировини. До стратегічної сировини металургійних підприємств відноситься брухт чорних металів, який повинен відповідати вимогам якості та безпечності. Вимоги щодо металобрухту визначаються Національним стандартом «Метали чорні вторинні. Загальні технічні умови», ДСТУ 4121-2002 [1]. Відповідно до стандарту у металобрухті не повинно бути вибухонебезпечних речовин. У разі знаходження незнешкоджених боєприпасів, посудин з невідомим вмістом тощо подальшу роботу з металобрухтом потрібно призупинити.

Через проведення військових дій на території України значно збільшується ризик постачання разом з металобрухтом заборонених

відів та фрагментів (вибухонебезпечних, конверсійних). Для вирішення цієї проблеми необхідна розробка та впровадження механізму ефективного контролю й профілактики на усіх виробничих ланцюгах – від заготівлі та переробки до використання брухту у виробництві. Також до реалізації цього механізму повинні залучатися усі суб'єкти ринку – від заготівельників та постачальників до споживачів.

Для реалізації контролю металобрухту споживачами виникає необхідність своєчасного (тобто безпосередньо під час вивантаження сировини із транспортного засобу) виявлення заборонених видів і фрагментів, потрапляння яких до металургійної переробки може спричинити потенційні ризики завдання шкоди життю, здоров'ю працівників та майнової шкоди обладнанню.

Інша проблема пов'язана із особливістю ринку металобрухту та процесами його комерційного приймання. Зазвичай, рішення про фактичний вид та засміченість металобрухту приймається комісією, проте не виключена суб'єктивність оцінки або її невідповідність. Отже, виникає необхідність формування інструменту додаткових рекомендацій щодо виду та засміченість металобрухту в процесі його комерційного приймання.

Вирішенням наведених проблем може стати впровадження у процес оцінки металобрухту системи встановлення якісних характеристик за допомогою технології комп'ютерного зору. На даний час металургійні підприємства України не мають таких систем. Передбачається, що система в автоматичному режимі здійснюватиме спостереження за процесом вивантаження металобрухту із транспортного засобу та буде:

- виконувати ідентифікацію заборонених фрагментів. Передбачається створення технології комп'ютерного зору;
- здійснювати оповіщення про виявлення заборонених фрагментів. Після отримання сигналу оператор приймає рішення щодо зупинення вивантаження та вилучення заборонених предметів;
- виконувати оцінку якісних характеристик металобрухту. Передбачається створення нейронної мережі з використанням алгоритмів глибокого навчання;
- надавати рекомендацію про засміченість брухту. Ці рекомендації як основний інструмент (без участі експертної комісії) або як додатковий інструмент до оцінки комісії можуть використовуватися для подальшого прийняття рішення щодо якості металобрухту.

На рис. 1 представлена контекстна діаграма системи в нотатції IDEF0.



Рис. 1. Контекстна діаграма системи встановлення якісних характеристик металобрухту

Перелік використаних джерел

1. Національний стандарт України ДСТУ 4121-2002 «Метали чорні вторинні. Загальні технічні умови», затверджений наказом Держстандарту України № 516 від 30.09.2002 р. URL: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=56520