

Компанії, що працюють у сфері металургії, активно впроваджують робототехніку для підвищення ефективності та конкурентоспроможності свого виробництва. Роботизація процесів у металургії ведеться як великими підприємствами, так і малими компаніями, які прагнуть оптимізувати свою діяльність.

Впровадження автоматизації та роботизації у цій галузі дозволяє покращити технологічні процеси, підвищити ефективність та знизити витрати, роблячи металургійні підприємства більш конкурентоспроможними на ринку.

Безумовно, роботи у металургії не тільки можуть, а й мають замінювати людей.

DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-506-8-149>

STUDY OF THE EFFICIENCY OF THE METAL TRADING ORGANIZATION

МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМИ ПОЗИЦІОНУВАННЯ КОКСОВИХ МАШИН

Tkachenko O.Yu.,
*Student (group 133-23-1m),
LLC “Technical university
“Metinvest polytechnic”,
Zaporizhzhia, Ukraine*

Ткаченко О.Ю.,
*студент гр. 133-23-1м,
ТОВ «Технічний університет
«Метінвест політехніка»,
м. Запоріжжя, Україна*

Holotiuk M.V.,
*PhD (Engineering),
Associate Professor, LLC “Technical
university “Metinvest polytechnic”,
Zaporizhzhia, Ukraine*

Голотюк М.В.,
*к.т.н., доцент,
ТОВ «Технічний університет
«Метінвест політехніка»,
м. Запоріжжя, Україна*

Nalobina O.O.,
*DSc (Engineering), Professor,
LLC “Technical university
“Metinvest polytechnic”,
Zaporizhzhia, Ukraine*

Налобіна О.О.,
*д.т.н., професор,
ТОВ «Технічний університет
«Метінвест політехніка»,
м. Запоріжжя, Україна*

Система позиціонування коксових машин відіграє важливу роль у забезпеченні точності та ефективності виробничого процесу на коксових батареях. Позиціонування коксових машин повинно бути надзвичайно точним, оскільки навіть мінімальні відхилення можуть призвести до

порушення процесу завантаження та вивантаження коксу, що негативно впливає на якість кінцевого продукту та загальну ефективність роботи підприємства. Метою дослідження є створення моделі, яка б забезпечувала підвищену точність позиціонування коксових машин, покращуючи тим самим економічну доцільність та стабільність виробництва.

На сьогодні в промисловості застосовуються різноманітні технології позиціонування, серед яких:

- GPS-позиціонування – використовується у відкритих просторах, але є малоефективним у закритих приміщеннях, таких як коксові батареї.

- Лазерні датчики – забезпечують високу точність, однак вимагають регулярного калібрування та обслуговування через вплив агресивного середовища.

- Оптичні сенсори – застосовуються для виявлення точного положення за допомогою зображення, але їх точність знижується при забрудненні.

Комбіноване використання лазерних та оптичних сенсорів дозволяє досягти більшої точності та надійності, що є актуальним для коксових машин, працюючих в екстремальних умовах.

Розробка моделі системи позиціонування коксових машин почалася з визначення основних факторів, що впливають на точність і стабільність позиціонування. У ході дослідження було враховано специфіку виробничого середовища, зокрема, вплив високих температур, пилу та вібрацій на датчики й приводи. Метою моделювання було підтвердження ефективності запропонованої системи у різних умовах експлуатації [1, 2, 3].

Моделювання складалося з таких основних етапів:

1. **Формалізація завдання:** Перший етап включав розробку математичної моделі, що описує динаміку руху коксових машин, зокрема їх траєкторію, швидкість і прискорення.

2. **Вибір моделі сенсорів:** На основі аналізу доступних технологій було вирішено використовувати комбінацію лазерних та оптичних датчиків. Лазерні сенсори забезпечують високу точність вимірювань на невеликих відстанях, тоді як оптичні датчики доповнюють систему у випадках пошкодження лазерних сенсорів.

3. **Налаштування зворотного зв'язку:** Використання зворотного зв'язку для корекції траєкторії машини стало важливим елементом моделювання, оскільки дозволило компенсувати відхилення, що виникають через зношення механізмів і зміну навколишніх умов.

4. **Створення програмної моделі:** Модель була реалізована в середовищі, що дало можливість імітувати різні режими роботи системи, варіації зовнішніх впливів та оцінювати ефективність зворотного зв'язку і точність позиціонування.

Основні параметри, що впливали на результати моделювання, включають:

- **Початкове положення машини:** Вибір стартової позиції коксової машини відносно коксової батареї.

- **Швидкість і прискорення:** Вони моделювалися відповідно до виробничих вимог для забезпечення швидкості, але без втрати точності.

- **Параметри зворотного зв'язку:** Параметри налаштовувалися таким чином, щоб система реагувала миттєво на відхилення і повертала машину до заданої траєкторії.

Розроблена модель системи позиціонування коксових машин продемонструвала високу ефективність та точність. Запропоновані методи можуть бути впроваджені на підприємствах для автоматизації та покращення контролю над позиціонуванням обладнання, що дозволить знизити витрати на обслуговування і підвищити ефективність роботи. **Подальші напрями досліджень** включають розробку інтелектуальних систем адаптивного керування на основі штучного інтелекту, що дозволить ще більше підвищити надійність і точність системи в умовах змінних параметрів навколишнього середовища.

Перелік використаних джерел

1. Технологія машинобудівних підприємств: підручник / В.Л. Дикань, Ю.С.Калабухін, Н.С. Каличева та ін., за заг. ред. В.Л. Диканя. Харків: УкрДУЗТ, 2020. 386 с.

2. Мехатроніка: підручник / В.С. Ловейкін, Ю.О. Ромасевич, В.В.Крушельницький. К.: ЦП „Компрінт”, 2020. 404 с..

3. Автоматизація виробничих процесів: підручник / В.П. Хорольський, Ю.М. Коренець. Кривий Ріг: ДонНУЕТ, 2022. 375 с.