МОДЕЛЮВАННЯ ТА СИНХРОНІЗАЦІЯ ПІДСИСТЕМ ЛИВАРНОГО ВИРОБНИЦТВА

Євтушенко Н.С., Джанік'ян А.А.
Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», м. Харків

Ливарний цех являє собою складну інженерно-виробничу систему, де досягнення високої ефективності залежить від злагодженої роботи численних підсистем, технологічного обладнання та органів управління [1].

Метою цього дослідження є розробка механізму узгодження дій цих підсистем з урахуванням особливостей виробничої структури, вимог до якості продукції, стану техніки та ефективності її обслуговування.

Для цього використовується інтегрований підхід, який поєднує теорії агрегатів, масового обслуговування та методи імітаційного моделювання, що дозволяє створити математичну модель для оптимізації роботи ливарного цеху. Імітаційна модель ливарного цеху розглядає виробничий процес як сукупність взаємодіючих технологічних агрегатів, кожен з яких виконує конкретну операцію.

Програма управління дозволяє синхронізувати дії агрегатів та адаптувати модель до змінних умов виробництва, забезпечуючи високий рівень ефективності [2]. Пріоритетність обробки заявок на розплавлений метал і прогнозування навантажень на агрегати дозволяє уникнути перевантаження та рівномірно розподіляти ресурси. Створена система моделювання не тільки підвищує продуктивність, але й дає змогу гнучко керувати виробничими потоками та підвищувати рівень автоматизації [3]. Імітаційні дослідження дозволяють оцінити вплив змін у виробничій структурі ще до їх впровадження, що допомагає зменшити ризики прийняття неефективних рішень. Окрім того, модель є корисним навчальним інструментом для інженерно-технічного персоналу, сприяючи кращому розумінню взаємозв'язків між підсистемами та формуванню навичок оперативного прийняття рішень у складних виробничих ситуаціях.

Література:

1. Євтушенко Н. С. Використання 3D-технологій для вдосконалення процесу лиття / Євтушенко Н. С., Пономаренко О. І., Масалітіна О. В. // Неметалеві вкраплення і гази у ливарних сплавах : зб. тез 17-ї Міжнар. наук.-техн. конф., 26-27 листопада 2024р. – Запоріжжя, 2025. – С. 122-124.

2. Вплив величини тиску на якість відливок при кристалізації під тиском / Євтушенко С. Д., Акімов О. В., Євтушенко Н. С., Пономаренко О. І. // Неметалеві вкраплення і гази у ливарних сплавах : зб. тез 17-ї Міжнар. наук.-техн. конф., 26-27 листопада 2024р. – Запоріжжя, 2025. – С. 119-122.

3. Євтушенко С. Д. Методика вибору технології виготовлення виливків / С. Д. Євтушенко, О. І. Пономаренко, Н. С. Євтушенко // IX міжнародна науково-технічна конференція «Перспективні технології, матеріали й обладнання в ливарному виробництві» /– Краматорськ : ДДМА, 2023. – С. 49-51.