

СЕКЦІЯ «ПІДЙОМНО-ТРАНСПОРТНІ, ДОРОЖНІ, БУДІВЕЛЬНІ, МЕЛІОРАТИВНІ МАШИНИ І ОБЛАДНАННЯ»

УДК 621.873.13

Мартовицький Л.М.¹, Глушко В.І.¹, Шаніна З.М.¹

¹ канд. техн. наук, доц. НУ «Запорізька політехніка»

ЙМОВІРНІСНЕ ПРОГНОЗУВАННЯ РОБОЧОГО СТАНУ ЕЛЕМЕНТІВ МЕТАЛОКОНСТРУКЦІЙ ВАЖКИХ КРАНІВ

У сучасному світі дуже гостро постає питання економії ресурсів і насамперед матеріальних коштів. Ця проблема особливо стосується галузей промисловості, які використовують обладнання, що має велику вартість і працює в інтенсивних режимах, в першу чергу, до металургійної промисловості, де використовується багато складних машин та механізмів, що мають велику вартість, наприклад, рудних перевантажувачів.

Металоконструкції кранів, особливо таких, як рудні перевантажувачі, піддаються сильному зносу в процесі експлуатації. Це проявляється у вигляді корозійного та механічного руйнування, появи втомних тріщин, наднормативних прогинів, порушенні болтових за заклепкових з'єднань і т.п. З часом накопичення цих дефектів призводить до часткової або навіть повної відмови конструкції. Отже, для прецизійного проектування і діагностування стану металоконструкції точна оцінка впливу фактичної завантаженості важких кранів є актуальною темою.

Не точна оцінка завантаженості металоконструкції може призвести до невідповідності спроектованої конструкції крана фактичним експлуатаційним умовам, а також до неправильного прогнозування терміну експлуатації крана, а це, в свою чергу, з часом приведе до значних передчасних руйнувань і аварій. Великі металоконструкції рудних перевантажувачів мають нерівномірність завантаженості елементів вздовж прогону, що визначається однозначно циклограмами завантаженості у відповідності до чітко визначеного технологічного процесу роботи кожного крана.

З метою уникнення таких подій був проведений експеримент по дослідженню фактичної завантаженості металоконструкції мостових перевантажувачів заводу «Запоріжсталь». В експерименті досліджувались гістограми циклів навантажень для чотирьох перевантажувачів, що виконували різні технологічні завдання. Для кожного крана відповідні елементи вздовж прогону мали різні цикли завантаженості, що суттєво впливає на експлуатаційну втому кожного елемента. Як видно, ймовірність циклу є кореляційною залежністю від технологічного завдання для крана. Частота появи навантаження в кожній ділянці прогону крана дозволяє обчислити ймовірність попадання завантаженого візка у відповідну ділянку прогону.

При наявності експериментальних гістограм завантаженості крана або гістограм змодельованих на базі чіткого технологічного процесу роботи крана, можливо за допомогою теореми Бейєса побудувати багатокутники ймовірностей завантаженості кожної ділянки мосту перевантажувача, що важливо для точного прогнозування терміну роботи кожної ділянки, а значить, і всього крана.