

УДК 621.86

РАЦИОНАЛЬНЫЙ ВЫБОР ГРУЗОПОДЪЕМНОГО ОБОРУДОВАНИЯ СКЛАДСКИХ СИСТЕМ

Прокофьева Е.А., магистрант, Хиценко Н.В., канд.техн.наук,
доц., Донецкий национальный технический университет

На примере конкретных моделей мостовых кранов показано существенное влияние их скоростных характеристик на эффективность выполнения погрузочно-разгрузочных работ

Проблема рационального выбора грузоподъемного оборудования складских систем актуальна как на этапе их создания, так и на этапе модернизации. В большинстве складов предприятий тяжелой промышленности в качестве средств механизации погрузочно-разгрузочных работ используются мостовые краны. Анализ конструкций современных мостовых кранов различной грузоподъемности ряда отечественных и зарубежных производителей показал наличие широких диапазонов значений их скоростных характеристик:

- скорость подъема/опускания груза – (0,16...0,32) м/с;
- скорость перемещения крана – (0,5...2,0) м/с;
- скорость перемещения тележки – (0,5...2,0) м/с.

Современные требования экономической эффективности складских систем предусматривают наряду с минимальной стоимостью грузоподъемного оборудования обеспечение максимальной четкости и ритмичности выполняемых операций. Как правило, более скоростные модели кранов имеют большую стоимость. С другой стороны, модели с меньшими скоростями обеспечивают большее время выполнения заявок на погрузочно-разгрузочные работы, что может при значительной интенсивности поступления заявок привести к недопустимым простоям в выполнении смежных технологических процессов из-за образования очереди.

В работе [1] предложено рассматривать склад как систему массового обслуживания со случайным входным потоком заявок на погрузку-разгрузку. Как показано в статье [2], критериями оценки эффективности работы грузоподъемного оборудования складской системы являются:

- вероятность образования очереди на обслуживание D ;
- вероятность одновременной загрузки всех агрегатов E .

Как показали исследования, выполненные согласно методике

[2], эффективность конкретной модели мостового крана существенно зависит от параметров склада и потока входящих заявок на обслуживание. На рис. 1 в качестве примера приведены характерные зависимости критериев E и D от длины склада для двух кранов грузоподъемностью 5 т с пролетом 10,5 м различных производителей. Анализ показал существенные отличия в характеристиках работы кранов.

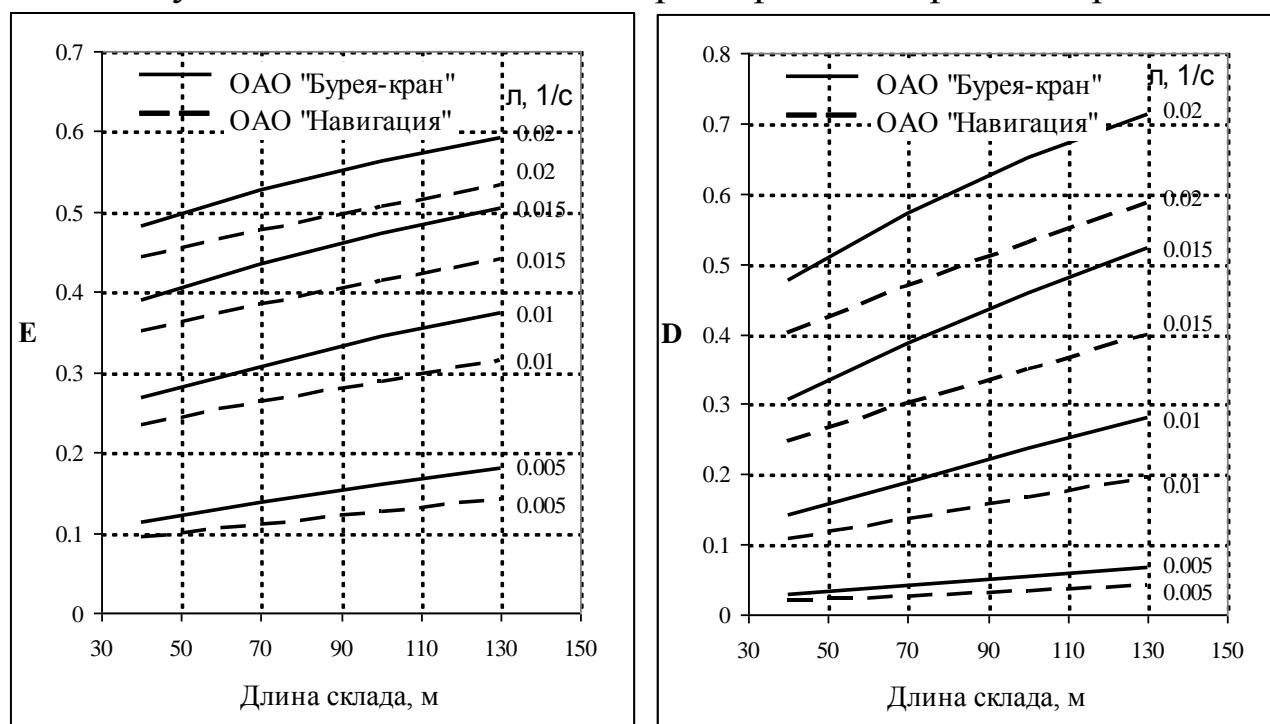


Рисунок 1 – Зависимость эффективности работы мостовых кранов от длины склада при различных значениях параметра потока заявок λ

Таким образом, можно сделать вывод, что скоростные характеристики мостовых кранов оказывают существенное влияние на эффективность функционирования складских систем при значительных величинах параметра потока поступающих заявок на выполнение погрузочно-разгрузочных работ. На примере кранов грузоподъемностью 5 т выявлено, что вероятность образования очереди на обслуживание может отличаться до 30 %, а вероятность одновременной загрузки всех агрегатов - до 20 %. Рациональный выбор грузоподъемного оборудования складских систем требует применения теории массового обслуживания с вероятностной оценкой времени выполнения заявки.

Список источников.

1. Аннинский Ю.А. Погрузочно-разгрузочные работы. Проектирование и расчет систем комплексной механизации. - Л.: Машиностроение, 1975. – 344с.
2. Хиценко Н.В., Мерзликин А.В., Прокофьева Е.А. Выбор рационального подъемно-транспортного оборудования на базе вероятностного анализа его рабочих процессов // Наукові праці ДонНТУ. Серія гірничо-електромеханічна. - Донецьк: ДонНТУ, 2007. - Вип. 14(127). - С. 285 - 290.