

УДК 624.01.007
ВЫБОР ОПТИМАЛЬНОГО ЧИСЛА МОНТАЖНЫХ КРАНОВ
ДЛЯ МАССОВОГО СТРОИТЕЛЬСТВА ОДНОТИПНЫХ ОБЪЕКТОВ

Л. В. КУРНОСЕНКО, В. А. КАТКОВ
Белорусско-Российский университет
Могилев, Беларусь

В связи с увеличением числа строящихся однотипных объектов возросла потребность в монтажных кранах для их возведения. Механизмы поступают на строительную площадку в соответствии с заявками строительных организации. Время нахождения таких кранов на объектах неодинаково, т. к. их доставка на площадку и монтаж имеют разную продолжительность, а краны по различным причинам могут выйти из строя до окончания строительства. Чтобы, несмотря на всё это, избежать сбоя потока, необходим определённый резерв кранов. Он не должен быть чрезмерным, т. к. это повышает расходы на содержание парка кранов, и недостаточным, что может привести к увеличению дополнительных затрат труда рабочих, сроков строительства и издержек на возведения объектов.

Анализ существующих методик показал, что для расчёта резерва кранов для массового строительства однотипных объектов рационально использовать математический аппарат теории массового обслуживания. Если монтажные краны считать «аппаратами», а заявки на краны «требованиями», то строящиеся объекты и парк механизмов можно представить как систему массового обслуживания с ожиданием. Рассматриваемая задача содержит условия, характерные для систем с неограниченным потоком требований (разомкнутых систем). Такие системы имеют следующие особенности: число обслуживающих аппаратов ограничено, каждый кран одновременно обслуживает только одно требование. Заявки, не попавшие на обслуживание, становятся в очередь до момента, пока не освободится один из аппаратов. Математический аппарат разомкнутой системы массового обслуживания позволяет определить следующие основные показатели работы рассматриваемой системы: вероятность того, что все краны свободны; среднее время простоя каждого объекта в ожидании механизма; среднее число объектов, простаивающих в ожидании крана; вероятность того, что на стадии монтажа находится n объектов; среднее число объектов, находящихся в монтаже и его ожидании; среднее число простаивающих кранов. Варьируя числом монтажных механизмов, можно определить их оптимальное общее число (включая резервные), при котором затраты на осуществление строительно-монтажных работ, включая издержки на содержание кранов, достигают наименьшей величины.