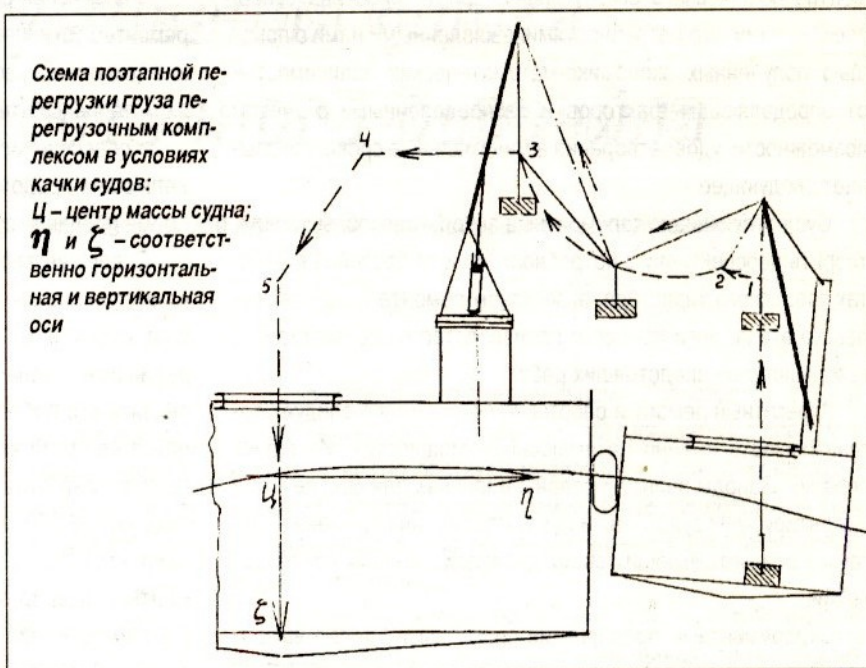


Нагруженность стреловых поворотных кранов промышленных судов

Ю. Ф. ЧАПЛЫГИН – АТИРПИХ

Анализ циклов перегрузки массовых грузов с добывающих судов на плавбазу или транспортный рефрижератор в условиях качки судов позволил выявить закономерности перегрузочных операций, из которых образуется цикл. Из трюма груз поднимается грузовым устройством сдающего груз судна. После подъема груза на определенную высоту 1 (см. рисунок) следует вторая операция (этап) - 1-2, при которой груз переносится краном принимающего груз судна (траектория 1-2 без учета качки судов имеет вид окружности). На этапе 2-3 груз перемещается благодаря согласованному изменению длин грузоподъемных канатов (шкентелей) - крана на подъем и грузового стрелового устройства (ГСУ) на опускание. В момент завершения этого этапа (в точке 3) вся нагрузка приходится на кран, создаются условия для автономной работы крана - переноса груза поворотом крана (траектория 3-4) и совмещенных движений, например, поворота крана, изменения вылета стрелы и опускания (траектория движения груза 4-5). Последний этап перегрузочного цикла - опускание груза в трюм принимающего груз судна.

В условиях качки судов поэтапная перегрузка грузов затрудняется сильным раскачиванием подвески с грузом, поэтому приходится опускать груз на палубу с последующим подъемом спаренными шкентелями и неизбежным "подхватом" груза с подвижного основания.



В результате теоретического анализа перегрузочного цикла и большого экспериментального материала, полученного в реальных условиях и на крупномасштабном механическом стенде, выявлены случаи возникновения максимальных усилий в элементах перегрузочного комплекса из судовых кранов и ГСУ, которые приняты в исследованиях в качестве расчетных. Это начальные периоды подъема груза "с веса", торможения груза при опускании, подъема стрелы с поднятым грузом, поворота крана

с поднятым грузом, подъема груза с подвижного основания (от качки судов) с учетом качки двух взаимно ошвартованных судов при волнении моря 5 баллов.

В результате теоретических исследований разработана универсальная практическая модель - методика и программа расчета на ЭЦВМ стреловых поворотных кранов промышленных судов. Методика охватывает все расчетные случаи, применима для всех действующих и вновь строящихся промышленных судов. Апробация методики проведена при расчетах перегрузочного комплекса электрогидравлического крана плавбазы проекта № 10890 и грузового стрелового устройства транспортного рефрижератора "Остров Русский". Результаты расчета усилий и коэффициентов динамичности (в шкентелях, в подвеске груза и стрелах) приведены в таблице.

Расчетные значения коэффициентов динамичности усилий рекомендуются для прочностного расчета элементов проектируемых стреловых поворотных кранов промышленных судов.

Волнение моря, баллы	Угол расхождения шкентелей, град	Скорость подъема грузоподъемного механизма, м/с	Максимальные расчетные значения коэффициентов динамичности		
			в шкентелях	в подвеске	в стрелах
0	80-90	0,77	1,42-1,7	1,34-1,54	1,24-1,76
		1	1,34-1,5		1,2-2,2
5	5-6	0,77	2,8-3,8	2,4-2,9	2,4-3
		1	2,2-3,2		2,9-3,6
5	40-42	0,77	2,7-3,2	2,7-3,5	1,3-2
		1	3-3,9		2,4-3,5
5	80-120	0,77	1,8-3	2,1-3	1,7-2,4
		1	1,8-3		2,2-2,5