

ОЦЕНКА ПЛОЩАДИ ГРУЗОВЫХ ПАЛУБ НАКАТНЫХ СУДОВ НА НАЧАЛЬНЫХ СТАДИЯХ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Нго Тиен Хьонг, аспирант

Национальный университет кораблестроения, г. Николаев

Аннотация. Путем обработки статистических данных по площадям грузовых палуб накатных судов получено уравнение для определения площади грузовых палуб накатного судна на начальных стадиях его проектирования.

Ключевые слова: площадь грузовых палуб, накатные суда, зависимость, число грузовых палуб, модуль площади грузовых палуб, формула, величина достоверности аппроксимации R^2 .

Анотація. Шляхом обробки статистичних даних по площах вантажних палуб накатних суден отримане рівняння для визначення площі вантажних палуб накатного судна на початкових стадіях його проектування.

Ключові слова: площа вантажних палуб, накатні судна, залежність, число вантажних палуб, модуль площі вантажних палуб, формула, величина достовірності аппроксиматії R^2 .

Abstract. An equation for definition of cargo decks area of a Ro-Ro ship at initial stages of its designing is received by means of statistical data processing taking into consideration cargo decks areas of Ro-Ro ships.

Keywords: cargo decks area, Ro-Ro ships, dependence, the number of cargo decks, cargo decks area module, formula, value of the reliability of R^2 approximation.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМЫ

Площадь грузовых палуб — это сумма всех площадей палуб, на которых размещаются грузы. Она является важной характеристикой накатных судов с точки зрения обеспечения размещения накатных грузов по палубам. Определение характеристик площади грузовых палуб накатных судов осуществляется на этапах концептуального проектирования этого типа судов и на стадиях разработки их проектов.

На начальных стадиях проектирования расчет площади грузовых палуб судна обычно осуществляется поэтапным перерасчетом составных пло-

щадей близкого прототипа [2]. В случае отсутствия близкого прототипа площадь грузовых палуб судна можно определить с помощью статистики. При этом она определяется с помощью зависимостей, полученных путем обработки существующих статистических данных с использованием методов регрессионного анализа. Это направление является актуальным на сегодняшний день и представляет как научный, так и практический интерес для решения проблем проектирования накатных судов.

ЦЕЛЬ СТАТЬИ — разработка способа определения площади грузовых

палуб накатных судов на начальных стадиях их проектирования на основе современных статистических данных и способов обработки.

ИЗЛОЖЕНИЕ ОСНОВНОГО МАТЕРИАЛА

Исходными величинами для определения площади грузовых палуб судна на начальных стадиях проектирования являются: длина между перпендикулярами, м; ширина, м; число грузовых палуб, ед.

Статистический анализ с помощью этого набора независимых величин выполнен на основе информации по площадям грузовых палуб 36 проектов накатных судов [1]. Среди них суда разных размерений и числа грузовых палуб, как малые, так и средние, а также большие накатные суда*.

На основе обработки статистических данных с использованием регрессионного алгоритма, реализуемого программой Excel, было получено следующую

зависимость для площади грузовых палуб накатных судов, м²:

$$S = 0,640L B n - 1631$$

где L — длина судна между перпендикулярами, м; B — ширина судна, м; n — число грузовых палуб судна, ед.

При этом величина достоверности аппроксимации $R^2 = 0,990$, что означает очень хорошее описание существующей зависимости**.

График зависимости площади грузовых палуб накатных судов S от модуля $L B n$ представлен на рисунке.

В табл. 1 произведен расчет площади грузовых палуб некоторых накатных судов по полученной формуле. Там же производится сравнение их с фактическими величинами S_{ϕ} . В результате полученные относительные погрешности ΔS не превысили 5,0%, что свидетельствует об удовлетворительной точности расчетов для начальных стадий проектирования***.

Таблица 1. Площадь грузовых палуб некоторых накатных судов

№	Проект	Длина между перпендикулярами	Ширина	Число грузовых палуб	Площадь грузовых палуб по полученной формуле	Площадь грузовых палуб	Относительная погрешность
		L , м	B , м	n , ед.	S_{ϕ} , м ²	S , м ²	ΔS , %
1	Ro-Ro 6200	204,63	29,50	5	18014	18678	-3,7
2	UN Ro-Ro	182,39	26,00	4	10703	11178	-4,4
3	Puretract Car Carrier 6,900 CEU	191,98	32,26	16	62943	61600	2,1
4	Puretract Car Carrier 4,900 CEU (Victory Leader)	177,73	32,26	11	39456	41514	-5,0
5	Ro-Ro Carrier (Sumitomo Heavy Industries Ltd.)	176,20	26,00	3	7296	7500	-2,8

*Режим доступа: <http://www.fsg-ship.de/>.

**Режим доступа: <http://www.deltamarin.com/references/ro-ro-container-vessels/ro-ro-and-container-vessels/>.

***Режим доступа: <http://vinashin.com.vn/prod-cts/Page.html?p=209&curPg=2>.

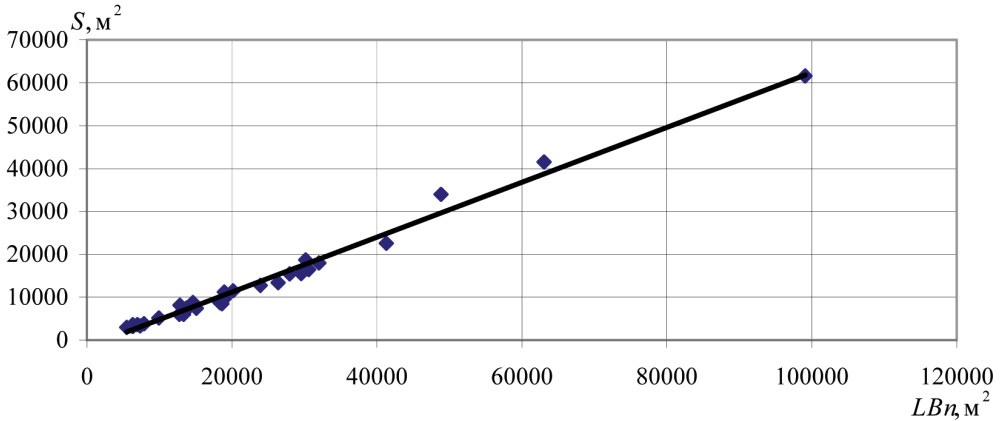


Рис. 1. График зависимости площади грузовых палуб накатных судов S от модуля LBn

ВЫВОД

На основе современных статистических данных и средств регрессионного анализа получены формулы для определения площади грузовых палуб накатных судов. Эти формулы, характеризующиеся высокой точностью ап-

проксимации эмпирических данных, предназначены для использования при составлении математических моделей накатных судов и при последующей оптимизации их основных характеристик на начальных стадиях проектирования.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] Азизов, М. М. Определение загрузки и интенсивности грузообработки судов с горизонтальной погрузкой [Текст] / М. М. Азизов, Л. Г. Соколов. — Труды ЦНИИМФа. — 1976. — Вып. 209. — С. 58–71.
- [2] Бронников, А. В. Проектирование судов [Текст] / А. В. Бронников. — Л. : Судостроение, 1991. — С. 308–310.