

3. Steiner, M. and Hartmann Looking for the Invisible: Material and Immaterial Dimensions of Clusters// Paper presented at the Regional Studies Association Annual Conference on "Regionalising the Knowledge Economy" – November 21, London 2001;
4. Концепція створення кластерів в Україні [проект]. [Електронний ресурс]. – Вересень, 2008 рік - [www.ligazakon.ua/news\\_old/ga012109](http://www.ligazakon.ua/news_old/ga012109)
5. Задорский В. К вопросу о «Кластеризации Украины», [блог]. [Электронный ресурс]. Апрель, 2011 год - [blog.liga.net/user/vzadorskiy](http://blog.liga.net/user/vzadorskiy)
6. Ільчук В.П., Лисенко І.В. Формування кластерів, як засіб підвищення конкурентоспроможності економіки регіону // Чернігівський державний технологічний університет / Секція «Економічні науки», підсекція №13.
7. Andersson, Thomas, Sylvia Schwaag Serger, Jens Sorvik, and Emily Wise Hansson The Cluster Policies Whitebook // International Organisation for Knowledge Economy and Enterprise Development – Malmö, 2004;
8. Березовський К.В. Формування та розвиток регіональних інноваційних кластерів в Україні // Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут» / Секція «Економічні науки», підсекція №13.

**Карпенко О.А., Шпак Е.С.**

### **ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ КЛАСТЕРОВ В УКРАИНЕ**

*Приведено общее определение термина «кластер», установлена взаимосвязь между понятиями «кластер» и «кластеризация», исследованы типы кластерной политики согласно роли государства в ней, определены основные компоненты формирования кластеров.*

*Ключевые слова:* кластер, кластеризация, кластерная политика, компоненты формирования, участники кластера, конкурентоспособность.

**Karpenko O., Shpak E.**

### **FEATURES OF THE CLUSTER FORMATION IN UKRAINE**

*Displays a general definition of the term "cluster" set interconnection between the concepts of "cluster" and "clustering", researched the types of cluster policies according to a role of the state in it, defined the basic components of formation clusters.*

*Keywords:* cluster, clustering, cluster policy, components, participants of cluster, competitiveness.

УДК 656.6.014.65

**Даник А. В.**

### **КРАТКИЙ ОБЗОР МЕТОДОВ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МАКСИМАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГРУЗОПОДЪЕМНОСТИ И ГРУЗОВМЕСТИМОСТИ МОРСКОГО СУДНА**

*Грузовым планом (cargo plan) называется план размещения грузов по всем грузовым помещениям судна. Грузовой план должен предусматривать наиболее рациональное размещение грузов в трюмах для заданного рейса с экономической, рациональной, организационной точек зрения. И самого главного с точки зрения безопасности перевозки, как самих грузов, так и обеспечение безопасности всего судна в целом.*

*Ключевые слова:* грузоподъемность, грузоподъемность, грузовой план, графический метод, аналитический метод.

Грузовой план представляет собой схематическое изображение продольного разреза судна с указанием намеченного размещения грузов во всех судовых грузовых помещениях. Задача составления грузового плана сравнительно проста при перевозке таких массовых грузов как: угля, лесных и стройматериалов, зерновых навалочных грузов, при этом только учитывается, весовые нагрузки и объем штивки. Значительно сложнее составить план размещения на судне большого количества партий разнородного груза. При погрузке на судно разнородных грузов их необходимо размещать с учетом целого ряда условий, которые относятся к свойствам и режимам перевозки каждой конкретной партии груза. Если грузы направляются в различные порты или в один порт, но под разными коносаментами, то при размещении первых должна соблюдаться определенная последовательность для ускорения грузовых операций. Если при погрузке не удалось избежать разрыва коносаментных партий то их необходимо промаркировать так, чтобы не возникло сложностей и путаницы при выгрузке.

Для максимального использования грузоподъемности и грузовместимости судна необходимо, чтобы средний погрузочный объем грузов совпадал с удельной грузовместимостью судна, т.е. чтобы

$$u = w. \quad (1)$$

В практике различают легкие и тяжелые грузы, различие это весьма условно, т.к. оно зависит от удельной грузовместимости судна. Считается что, многие суда при осадке по летнюю грузовую марку (ЛГМ) со 100% запасов имеют  $w=1,4 \text{ м}^3$ , то к тяжелым грузам относят: 1 т которых имеет объем менее  $1,4 \text{ м}^3$  или 50 куб. фут., а к легким – объем более  $1,4 \text{ м}^3$  [1].

**Аналитический метод определения максимальной загрузки судна.** Для того чтобы полностью использовать  $D_q$  – чистая грузоподъемность и  $W$  – полная грузовместимость судна, необходимо соблюсти следующие условия: сумма всех весов всех грузов д. б. равна чистой грузоподъемности, т. е.

$$Q = \sum Q = D_q, \quad (2)$$

а сумма объемов всех грузов с учетом штивки д. б. равна грузовместимости, т. е.

$$\sum Qu = W. \quad (3)$$

При погрузке на судно только два разных по погрузочному объему грузов, эта задача решается очень просто с помощью двух уравнений с двумя неизвестными. Введем следующие обозначения:  $x$  – вес тяжелого груза с погрузочным объемом  $u_1, \text{ м}^3/\text{т}$ ;  $y$  – вес легкого груза с погрузочным объемом  $u_2, \text{ м}^3/\text{т}$ .

Следовательно:

- 1)  $x + y = D_q,$
- 2)  $u_1x + u_2y = W.$

Решаем эти два уравнения относительно  $y$ , получим

$$y = \frac{W - D_q u_1}{u_2 - u_1} \quad (4)$$

В результате вес первого груза получают путем вычитания веса второго груза из чистой грузоподъемности

$$x = D_q - y. \quad (5)$$

При большом количестве разнородных грузов задача полного использования грузоподъемности и грузовместимости судна значительно усложняется. Для примера приведем расчет для четырех видов разнородных грузов  $Q_1$  и  $Q_2$  с удельным погрузочным объемом  $u_1$  и  $u_2$  и двух легких грузов  $Q_3$  и  $Q_4$ . Причем  $u_1 < u_2$  и  $u_3 < u_4$ . Сначала определяем общее количество тяжелых грузов

$$Q_1 + Q_3 = \frac{D_q \left( \frac{u_3 + u_4}{2} \right) - W}{\left( \frac{u_3 + u_4}{2} \right) - \left( \frac{u_1 + u_2}{2} \right)}. \quad (6)$$

Общее количество легких грузов составит

$$Q_3 + Q_4 = D_q - (Q_1 + Q_2). \quad (7)$$

Количество наиболее тяжелого груза

$$Q_1 = \frac{(Q_1 + Q_2)u_2 - (Q_1 + Q_2) \cdot \left(\frac{u_1 + u_2}{2}\right)}{u_2 - u_1}. \quad (8)$$

Количество второго тяжелого груза

$$Q_2 = (Q_1 + Q_2) - Q_1. \quad (9)$$

Подобным образом определяется количество каждого легкого груза [1]

$$Q_3 = \frac{(Q_3 + Q_4)u_4 - (Q_3 + Q_4) \cdot \left(\frac{u_3 + u_4}{2}\right)}{u_4 - u_3}; \quad (10)$$

$$Q_4 = (Q_3 + Q_4) - Q_3. \quad (11)$$

При заграничных перевозках иногда приходится решать задачу исходя из фрахтовых ставок за перевозку груза и получения наибольшей фрахтовой выручки.

Решить вопрос максимального использования грузоподъемности и грузоместимости судна можно методом, предложенным в работе.

Расчитав удельную грузоместимость судна по нижеприведенным формулам, оставшуюся после обязательных грузов

$$V_{\text{ост}} = \frac{W_0}{Q_0}. \quad (12)$$

находят коэффициент комплектации для каждого факультативного груза

$$K_1 = \frac{W_0}{u_1}. \quad (13)$$

где  $u_1$  – удельный погрузочный объем груза, для которого вычисляется  $K_1$ , м<sup>3</sup>/т;

$W_0$  – грузоместимость, оставшаяся после обязательных грузов, м<sup>3</sup>;

$Q_0$  – грузоподъемность, оставшаяся после обязательных грузов, т.

Коэффициенты комплектации суммируются:  $K = \sum K_1$

Затем находят количество тонн остающейся после обязательных грузов грузоподъемности, приходящееся на единицу суммарного коэффициента комплектации

$$Q_{\text{сп}} = \frac{Q_0}{K}. \quad (14)$$

Масса каждой партии факультативных грузов

$$Q_1 = K_1 \cdot Q_{\text{сп}}. \quad (15)$$

Объем каждой партии факультативных грузов

$$V_1 = Q_1 \cdot u_1 \quad (16)$$

Сумма всех  $m_1$  должна оказаться равной  $m_0$ , а сумма всех  $V_1$  – равной  $V_0$ .

Анализ результатов загрузки показывает, что разница между объемом грузовых помещений и объемом грузов в них находится в пределах: по генеральным грузам – 5 – 15%, по насыпным и навалочным – 3 – 10%.

При решении вопросов загрузки факультативных грузов желательно знать их фрахтовые ставки, т.к. технические решения не всегда могут давать наилучший коммерческий результат.

Расчет загрузки судна по удельной грузовместимости удобно вести по схеме, приведенной в табл. 1 [2].

Таблица 1

Расчет загрузки судна по удельной грузовместимости

Наименование груза	$V_{уд} = \frac{W}{Q_4} \quad V_{уд} = \frac{W_0}{Q_0}$					
	УПО, <i>u</i>	Коэффициент комплектации $K_1 = \frac{W_0}{u_1}$	Масса партии $m_1 = K_1 \cdot Q_{cp}$	Объем партии $V_1 = Q_1 \cdot u_1$	Фрахтовая ставка S	Сумма фрахта $S_p = Q_1 \cdot S$
Обязательные						
Факультативные.....						
		$\Sigma K_1$				

**Графический метод определения максимальной загрузки судна.** Очень удобно при определении пропорций, в которых должны быть приняты «тяжелые» и «легкие» грузы, с тем, чтобы полностью использовать грузоподъемность и грузовместимость судна, пользоваться графическими методами, основанными на известном положении аналитической геометрии: проекция любой ломаной линии на оси координат в прямоугольной системе равна проекции замыкающей. Преобразовав формулу удельной грузовместимости, получим такую зависимость грузоподъемности от грузовместимости

$$W = wD_4 . \tag{17}$$

Таким же образом выражается зависимость между объемом и весом груза

$$V_{cp} = uQ . \tag{18}$$

Построим систему координат для судна с грузовместимостью  $W$  и грузоподъемностью  $D_4$ , для чего по оси ординат отложим грузовместимость, а по оси абсцисс – грузоподъемность судна (рис. 1).

Пользуясь уравнением 17, построим прямую линию, которая будет выражать зависимость  $u$  данного судна между грузоподъемностью и грузовместимостью. Пользуясь уравнением 18, построим на графике прямые линии, выражающие для каждого из этих грузов зависимость между объемом и весом. На рис. 1 линия  $OA_1$  представляет «легкий» груз, а линия  $OA_2$  – «тяжелый» груз. Линия  $OA_1$  находится по левую сторону от основной линии  $OA$ , линия  $OA_2$  – по правую сторону, что иллюстрирует понятия «легкого» и «тяжелого» грузов. При загрузке судна «легким» грузом будет полностью использована его грузовместимость, о чем свидетельствует проекция линии  $OA_1$  на ось ординат ( $0a_1$ ), но при этом не будет использована его грузоподъемность, что видно из проекции этой линии на ось абсцисс ( $0a_1$ ).

Если загрузить судно одним «тяжелым» грузом то, как видно из рисунка 1, по проекциям линии этого груза на соответствующих осях координат ( $0'a_2$  и  $0a_2$ ) будет использована полностью грузоподъемность судна, но не будет использована его грузовместимость. Чтобы найти пропорцию, в которой должны быть приняты на судно эти грузы, на графике нужно иметь пересечение линий «легкого» и «тяжелого» грузов, это возможно лишь тогда, когда одна из прямых линий не будет проходить через начало координат. Для этого применим уравнение прямой для координат, для «тяжелого» груза в следующем виде

$$V_{T.ГР} = b + u_T Q_T , \tag{19}$$

где  $b$  – грузовместимость помещений судна, неиспользованная при полной его загрузке «тяжелым» грузом, равная  $b = W - u_T D_4$ .

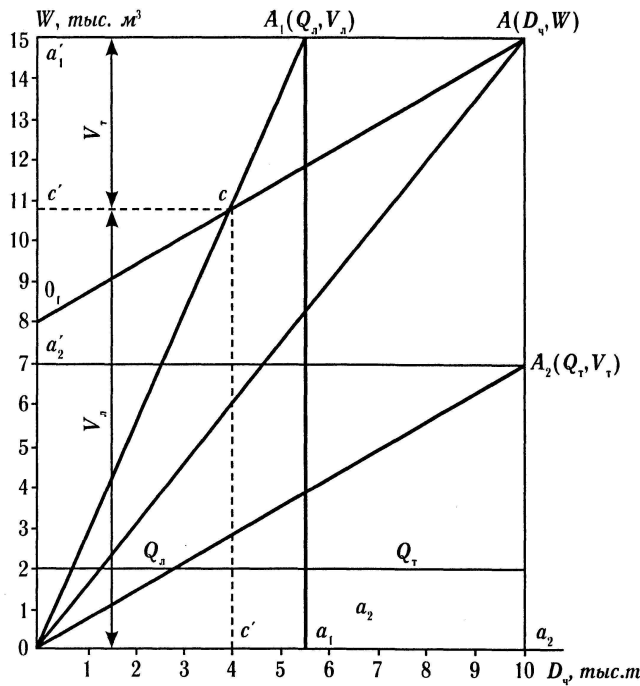


Рис. 1. Определение графическим методом оптимальной загрузки судна двумя разными грузами

Построим по этому уравнению прямую  $O_1A$ , которая будет проходить через точку  $A$  с координатами  $W$  и  $D_q$ . Эта прямая пересекает прямую «легкого» груза в точке  $C$ , далее спроектируем ломанную линию  $OCA$  на осях координат. На оси ординат, проекции отрезков этой линии  $OC$  и  $CA$  ( $0c'$  и  $c'a_1$ ) показывают распределение грузоподъемности судна по этим грузам при полном ее использовании. Проекция отрезков на оси абсцисс ( $0c$  и  $c'a_2$ ) дают количество «тяжелого» и «легкого» грузов при полном использовании грузоподъемности и грузоподъемности судна. Таким же образом получают оптимальную загрузку судна при наличии нескольких «тяжелых» и «легких» грузов (рис.2).

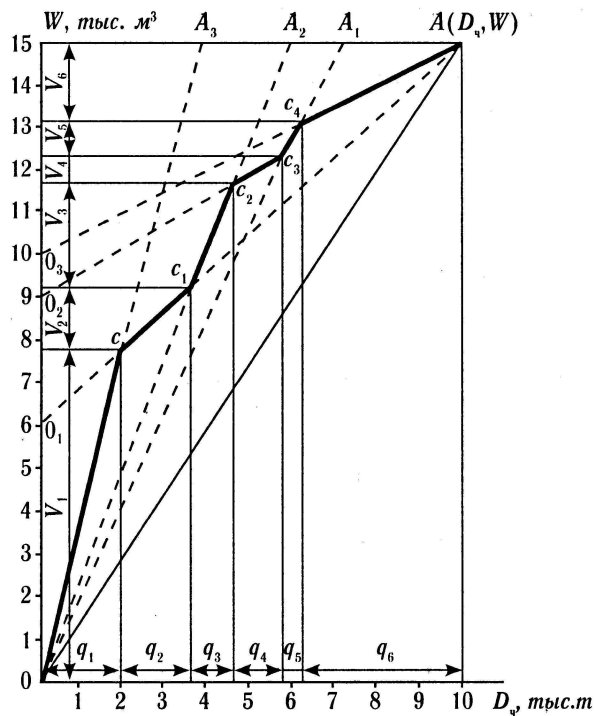


Рис. 2. Определение графическим методом оптимальной загрузки судна несколькими разными грузами

Для этого по тем же уравнениям строят прямые проходящие через начала координат. Например для «легких» грузов –  $0A_1, 0A_2, 0A_3$ ; для тяжелых –  $0_1A, 0_2A, 0_3A$  не проходящих через начала координат. Полученные проекции отрезков ломаной линии  $0A$  показывают количество каждого груза, которое необходимо принять на судно, чтобы полностью использовать грузоподъемность и грузоместимость. Математически это можно представить системой уравнений [1]

$$\begin{cases} 0c_1 + c_1c_2 + c_2c_3 + c_3c_4 + c_4A = 0A \\ Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 + Q_5 + Q_6 = D_q . \\ V_1 + V_2 + V_3 + V_4 + V_5 + V_6 = W \end{cases}$$

**Вывод:** Следовательно, соблюдая полученные пропорции при помощи графика, можно получить полное использование грузоподъемности и грузоместимости судна. В практической работе для определения оптимальной загрузки судна грузами с различными погрузочными объемами иногда используют диаграммы. Но наибольшее распространение на современных судах нашли, современные программы по погрузке судна, основанные на аналитическом методе математического программирования, который дает наиболее точные результаты.

Какой бы способ расчета или определения ни применялся на судне, всегда следует помнить, что безопасность судна, его экипажа, береговых работников работающие на судне во время грузовых операций как в порту, так и на рейде, прежде всего. Как говорят английские моряки перед началом рабочего дня и докера перед началом смены «SAFETY FIRST» т.е. в переводе на русский это выражение означает «БЕЗОПАСНОСТЬ НА ПЕРВОМ МЕСТЕ».

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Винников В. В., Крушкин Е. Д., Быкова Е. Д. Системы технологий на морском транспорте (перевозка и перегрузка грузов): Учебник. – 2-е изд., перераб. и доп. О.: Феникс; М.: Транс-Лит, 2010. – 576 с.
2. Аксютин Л.Р. Грузовой план морского судна. Одесса: Латстар, 1999. – 139с.
3. Винников В. В. Экономика предприятия морского транспорта (экономика морских перевозок): Учебник. – 3-е изд., перераб. и доп. Одесса: Феникс, 2011. – 944 с.

*Cargo plan is name the plan of distribution of cargoes on all cargo compartments of vessel. A cargo plan must provide the most rational distribution of cargoes or goods in holds for the set voyage with economic, rational, organizational points of view. And the most important from point of safety of carriage, both cargoes and providing of safety of all ship on the whole.*

*Вантажним планом (cargo plan) називається план розміщення вантажів по всіх вантажних приміщеннях судна. Вантажний план повинен передбачати найбільш раціональне розміщення вантажів в трюмах для заданого рейсу з економічною, раціональною, організаційною точкою зору. І найголовнішого з точки зору безпеки перевезення, як самих вантажів, так і забезпечення безпеки всього судна в цілому.*