

ФОРМУВАННЯ ФРАХТОВОЇ СТАВКИ НА ОСНОВІ ОБМЕЖЕНИХ ОБСЯГІВ ВИХІДНИХ ДАНИХ

Н.В. Судник¹, М.С. Вільшанюк²

¹к.е.н., доцент кафедри «Експлуатація флоту і технологія морських перевезень»

Одеський національний морський університет, Одеса, Україна

ORCID ID: 0000-0003-4800-9883

²старший викладач кафедри «Експлуатація флоту і технологія морських перевезень»

ORCID ID: 0000-0001-5396-6691

Одеський національний морський університет, Одеса, Україна

Анотація

Вступ. Судноплавні компанії можуть надавати свої послуги через фрахтовий ринок. До сьогоднішнього дня склався відносно відкритий фрахтовий ринок, де переважає вільна конкуренція. При цьому світовий фрахтовий ринок є закритою системою, тобто у певний проміжок часу певна пропозиція зустрічає певний попит, співвідношення яких формує ціну морського перевезення. При цьому таку закритість можна назвати відносною. У світовому фрахтовому ринку є власні функціональні сектори, кожен з яких також має певний ступінь самостійності. У цілому нині стан фрахтового ринку характеризується його кон'юнктурою. Під час вивчення кон'юнктури визначається рух ринку, тобто тенденція зміни ставок до підвищення, зниження чи застою. Для аналізу стану фрахтового ринку потрібний доступ до інформації з динаміки ставок. Питання фрахтових ставок у морському бізнесі завжди є актуальним, складним через те, що інформація щодо формування розміру ставок закрита для вільного користування. Відсутність такої інформації не дозволяє оператору судна використовувати інструменти для варіювання у питанні уторговування угоди. **Мета.** Ця стаття дозволяє формувати приблизне значення фрахтової ставки, використовуючи запропоновану методичку двопараметрної апроксимації. Ця методика дасть змогу вивчати рух ринку, тенденції зміни ставок та дозволить операторам суден здійснювати вигідні угоди. **Результати.** За результатами розрахунків був обчислений розмір фінальної фрахтової ставки як середньої між фрахтовими ставками, що були розраховані за параметрами наблизеності кількості вантажу та протяжності рейсу, яка округляється до десятинного числа. **Висновки.** Отриманий результат дозволяє застосувати зазначену методичку на практиці. На основі розрахованого розміру фрахтових ставок за запропонованою методикою стає можливим зробити вигідні пропозиції клієнтам та забезпечити дохід оператора судна з перевезення вантажів умовним рейсом, який є невід'ємним та важливим елементом поставленого завдання.

Ключові слова: рейс, умовний рейс, судно, фрахтування, фрахтова ставка, методика двопараметрної апроксимації, оператор судна.

**FORMATION OF FREIGHT RATE BASED
ON LIMITED VOLUMES OF OUTPUT DATA**

N.V. Sudnyk¹, M.S. Vilshaniuk²

¹PhD, Associate Professor of the Department "Fleet Operation and Shipping Technology",
Odessa National Maritime University, Odessa, Ukraine,
ORCID ID: 0000-0003-4800-9883

²Senior Lecturer of the Department "Fleet Operation and Maritime Transportation
Technology",
Odessa National Maritime University, Odessa, Ukraine,
ORCID ID: 0000-0001-5396-6691

Summary

Introduction. Shipping companies can provide their services through the freight market. Until today, a relatively open freight market, dominated by free competition, has developed. At the same time, the world freight market is a closed system, that is, in a certain period of time, a certain offer meets a certain demand, the ratio of which forms the price of sea transportation. At the same time, such closure can be called relative. The global freight market has its own functional sectors, each of which also has a certain degree of independence. In general, the current state of the freight market is characterized by its conjuncture. During the study of the conjuncture, the movement of the market is determined, that is, the tendency of the rates to increase, decrease or stagnate. To analyze the state of the freight market, access to information on rate dynamics is required. The issue of freight rates in maritime business is always relevant, complicated due to the fact that information on the formation of rates is closed for free use. The absence of such information does not allow the vessel operator to use tools for variation in the matter of negotiating the deal. **Purpose.** This article allows you to form an approximate value of the freight rate using the proposed method of two-parameter approximation. This technique will make it possible to study market movements, trends in rate changes and allow court operators to make profitable deals. **Results.** Based on the results of the calculations, the size of the final freight rate was calculated as the average between the freight rates that were calculated based on the parameters of the approximation of the amount of cargo and the length of the voyage, which is rounded to a decimal number. **Conclusions.** The obtained result makes it possible to apply the specified method in practice. Based on the calculated amount of freight rates according to the proposed method, it becomes possible to make favorable offers to customers and ensure the income of the ship operator from the transportation of cargo on a conditional voyage, which is an integral and important element of the task.

Key words: voyage, conditional voyage, ship, chartering, freight rate, two-parameter approximation method, ship operator.

Постановка проблеми. В практичній діяльності розміри фрахтових ставок є закритою від вільного доступу інформацією, для деяких видів вантажів та напрямків – навіть комерційною таємницею. Але принципи формування фрахтових ставок піддаються опису економічними законами.

Загалом розмір фрахтової ставки залежить від середньої вартості суднового палива, середньої вартості вантажу (до 8% від кінцевої вартості вантажу складають витрати на перевезення), кількості вантажу до перевезення, протяжності рейсу, портів заходу, орендних ставок суден, загальній світовій економічній ситуації та за законами попиту та пропозиції – балансу кількості вантажу та вільного тоннажу на відповідному ринку. При чому, якщо не розглядати макроекономічні фактори та вартість на паливо, яка є приблизно однаковою для всіх суден на проміжку часу, розмір фрахтової ставки підвищується при збільшенні протяжності рейсу та зменшується при збільшенні кількості вантажу до перевезення. За цим принципом можна усереднити та проаналізувати залежність фрахтової ставки від кожного з показників для окремого виду вантажу та типорозміру судна.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання впливу фрахтових ставок використання суден при транспортному обслуговуванні вантажу було розглянуто на роботах [1–3]. Формуванню ставок на світовому фрахтовому ринку було присвячено роботи [4–7].

Дослідження формування фрахтових ставок в умовах обмеженості даних є серед актуальних завдань, що потребують подальшого вивчення.

Мета даної статті полягає у запропонованому методі отримання приблизного значення фрахтової ставки за умови недостатньої повноти наявних вихідних даних за кількістю суднової партії та дальності перевезення окремо. Даний метод пропонується назвати методом двопараметрної апроксимації розміру фрахтової ставки.

Виклад основного матеріалу.

Для досягнення поставленої мети проведено аналіз:

- сучасного стану міжнародного та українського ринку зернових культур, у тому числі технологічно-транспортного аспекту цього ринку та наявної портової інфраструктури;
- аналіз можливих країн-імпортерів зернових культур з України в ЄС, у томи числі огляд найбільш використовуваних типорозмірів суховантажних суден, що експортують зернові вантажі з портів України.

Через неможливість знайти конкретні фрахтові ставки у вільному доступі пропонується методика двопараметрної апроксимації розміру фрахтової ставки на основі обмежених обсягів вихідних даних.

Приймається, що серед вихідних даних на конкретний період часу є певний масив $k = 1, q$, який складається з наступних даних – дальності рейсу, кількості перевезеного вантажу та розміру фрахтової ставки. Для кожного з i -тих вантажів до масиву, що розглядається, входять лише дані по аналогічному або схожому за транспортними характеристиками вантажу. При різній вартості вантажу, що розглядається, та вантажу з масиву даних розмір фрахтової ставки корегується за принципом, що фрахтова ставка включає до себе 5–8% від вартості 1 т. вантажу.

Таким чином формується масив вихідних модельних даних (табл. 1).

Для подальших розрахунків вводяться наступні позначення:

L_{ik}^M – модельна протяжність k -го рейсу з i -м вантажем, миль;

Q_{ik}^M – модельна кількість i -го вантажу, що перевозиться у k -му рейсі, т.;

f_{ik}^M – модельна фрахтова ставка за k -м рейсом для i -го вантажу, дол./т.

Таблиця 1

Масив вихідних даних для розрахунку f_{ij} за [7] та [8]

k	L_{ik}^M , миль	Q_{ik}^M , т.	f_{ik}^M , дол./т.	i = 1	–	–
1	1100	10000	23	Grains	Odessa	Alexandria
2	1100	25000	15	Grains	Odessa	Alexandria
3	1300	10000	26	Grains	Odessa	Lybia
4	1300	25000	18	Grains	Odessa	Lybia
5	2000	10000	29	Grains	Odessa	Almeria
6	2000	25000	19	Grains	Odessa	Almeria
7	6390	50000	35,5	Grains	Yuzhny	Cigading
8	5800	40000	31,5	Grains	Recalada	Bejaia
9	1100	60000	12,25	Grains	Odessa	Alexandria
10	8640	60000	34	Grains	Odessa	Qindao
q	–	–	–	–	–	–

Далі за цим модельним масивом знаходяться коефіцієнти залежності фрахтової ставки від протяжності рейсу (α_i^L) та кількості вантажу (α_i^Q) відповідно, дол./милю та дол./т.:

$$\alpha_i^L = \Sigma f_{ik}^M / \Sigma L_{ik}^M ; \quad (1)$$

$$\alpha_i^Q = \Sigma f_{ik}^M / \Sigma Q_{ik}^M ; \quad (2)$$

$$\alpha_1^L = (23 + 15 + 16 + 18 + 29 + 19 + 35,5 + 31,5 + 12,25 + 34) / (1100 + 1100 + 1300 + 1300 + 2000 + 2000 + 6390 + 5800 + 1100 + 8640) = 0,00791572;$$

$$\alpha_1^Q = (23 + 15 + 16 + 18 + 29 + 19 + 35,5 + 31,5 + 12,25 + 34) / (10000 + 25000 + 10000 + 25000 + 50000 + 40000 + 60000 + 60000) = 0,00077222.$$

Після цього серед масиву даних (табл.1) вибираються ті рейси k, кількість перевезеного вантажу в яких приблизно дорівнює кількості вантажу, наведеного для перевезення для j-го судна. У даному випадку для судна Vully, j=1, $Q_{11} = 34973,16$ т. ≈ 35000 т. Це модельні рейси k=2, k=4, k=6 та k=8, у межах 20000-40000 т. Така виборка робиться для збільшення точності розрахунків.

За обраними модельними рейсами розраховуються показники модельної фрахтової ставки за наближеною кількістю вантажу (f_{ij}^{MQ}), дол./т., модельна протяжність рейсу за наближеною кількістю вантажу (L_{ij}^{MQ}), миль, та модельна кількість вантажу за наближеною кількістю вантажу (Q_{ij}^{MQ}), т.:

$$f_{ij}^{MQ} = \Sigma f_{ik}^M / n, \text{ для } Q_{ik}^M \approx Q_{ij}; \quad (3)$$

$$L_{ij}^{MQ} = \Sigma L_{ik}^M / n, \text{ для } Q_{ik}^M \approx Q_{ij}; \quad (4)$$

$$Q_{ij}^{MQ} = \Sigma Q_{ik}^M / n, \text{ для } Q_{ik}^M \approx Q_{ij}; \quad (5)$$

$$f_{11}^{MQ} = (15 + 18 + 19 + 31,5) / 4 = 20,875;$$

$$L_{11}^{MQ} = (1100 + 1300 + 2000 + 5800) / 4 = 2550;$$

$$Q_{11}^{MQ} = (25000 + 25000 + 25000 + 40000) / 4 = 28750,$$

де n – кількість обраних модельних рейсів з масиву даних за наближеною кількістю вантажу. У даному випадку k = 2, 4, 6, 8 – n = 4.

Після цього знаходиться різниця значень показників між рейсом і-го вантажу j-м судном, для якого шукається фрахтова ставка, та модельним рейсом, за протяжністю рейсу (ΔL^{MQ}_{ij}), миль, та кількістю вантажу (ΔQ^{MQ}_{ij}), т.:

$$\Delta L^{MQ}_{ij} = L_{ij} - L^{MQ}_{ij}; \quad (6)$$

$$\Delta Q^{MQ}_{ij} = Q_{ij} - Q^{MQ}_{ij}; \quad (7)$$

$$\Delta L^{MQ}_{11} = 1865 - 2550 = -685;$$

$$\Delta Q^{MQ}_{11} = 35000 - 28750 = 6250.$$

Згідно до правил, за якими формуються фрахтові ставки, при збільшенні протяжності рейсу розмір фрахтової ставки збільшується, при збільшенні кількості вантажу розмір фрахтової ставки зменшується. Таким чином, при помноженні значень різниці протяжності рейсу між дійсним рейсом та модельним на коефіцієнт залежності фрахтової ставки від протяжності рейсу отримаємо, на скільки модельна фрахтова ставка збільшиться, а при помноженні значень різниці кількості вантажу між дійсним рейсом та модельним на коефіцієнт залежності фрахтової ставки від кількості вантажу отримаємо, на скільки модельна фрахтова ставка зменшиться. За цим принципом формується фрахтова ставка для і-го вантажу та j-го судна за параметром схожості кількості вантажу (f^Q_{ij}), дол./т.:

$$f^Q_{ij} = f^{MQ}_{ij} + (\alpha^L_i * \Delta L^{MQ}_{ij} - \alpha^Q_i * \Delta Q^{MQ}_{ij}) / 2; \quad (8)$$

$$f^Q_{11} = 20,875 + (0,0079157 * (-685) - 0,0007722 * 6250) / 2 = 15,75.$$

Таким чином розраховується значення фрахтової ставки за одним з двох параметрів – наближеністю кількості вантажу. Процес розрахунку значення фрахтової ставки за наближеністю протяжності рейсу є аналогічним.

У цьому випадку з масиву даних (табл. 1) обираються ті рейси k, у яких протяжність рейсу приблизно дорівнює протяжності рейсу, для якого розраховується розмір фрахтової ставки. Для умовного рейсу Південний-Таррагона, $i = 1$, це $L_{11} = 1865$ миль. Таким чином обираються рейси $k = 3, k = 4, k = 5$ та $k = 6$, у межах 1300-2000 миль.

За обраними модельними рейсами розраховуються показники модельної фрахтової ставки за наближеною протяжністю рейсу (f^{ML}_{ij}), дол./т., модельна протяжність рейсу за наближеною протяжністю рейсу (L^{ML}_{ij}), миль, та модельна кількість вантажу за протяжністю рейсу (Q^{MQ}_{ij}), т.:

$$f^{ML}_{ij} = \Sigma f^M_{ik} / n, \text{ для } L^M_{ik} \approx L_{ij}; \quad (9)$$

$$L^{ML}_{ij} = \Sigma L^M_{ik} / n, \text{ для } L^M_{ik} \approx L_{ij}; \quad (10)$$

$$Q^{ML}_{ij} = \Sigma Q^M_{ik} / n, \text{ для } L^M_{ik} \approx L_{ij}; \quad (11)$$

$$f^{ML}_{11} = (26 + 18 + 29 + 19) / 4 = 23;$$

$$L^{ML}_{11} = (1300 + 1300 + 2000 + 2000) / 4 = 1650;$$

$$Q^{ML}_{11} = (10000 + 25000 + 10000 + 25000) / 4 = 17500,$$

де n – кількість обраних модельних рейсів з масиву даних за наближеною кількістю вантажу. У даному випадку $k = 3, 4, 5, 6 - n = 4$.

Після цього знаходиться різниця значень показників між рейсом і-го вантажу

j -м судном, для якого шукається фрахтова ставка, та модельним рейсом, за протяжністю рейсу (ΔL_{ij}^{ML}), миль, та кількістю вантажу (ΔQ_{ij}^{ML}), т.:

$$\Delta L_{ij}^{ML} = L_{ij} - L_{ij}^{ML}; \quad (12)$$

$$\Delta Q_{ij}^{ML} = Q_{ij} - Q_{ij}^{ML}; \quad (13)$$

$$\Delta L_{11}^{ML} = 1865 - 1650 = 215;$$

$$\Delta Q_{11}^{ML} = 35000 - 17500 = 17500.$$

Фрахтова ставка для i -го вантажу та j -го судна за параметром схожості протяжності рейсу (f_{ij}^Q), дол./т., визначається за формулою:

$$f_{ij}^L = f_{ij}^{ML} + (\alpha_i^L * \Delta L_{ij}^{ML} - \alpha_i^Q * \Delta Q_{ij}^{ML}) / 2; \quad (14)$$

$$f_{11}^L = 23 + (0,0079157 * 215 - 0,0007722 * 17500) / 2 = 17,09.$$

За результатами формул (9) та (14) знаходиться розмір фінальної фрахтової ставки як середньої між фрахтовими ставками, що були розраховані за параметрами наближеності кількості вантажу та протяжності рейсу, яка округляється до десятичного числа, дол./т.:

$$f_{ij} = (f_{ij}^Q + f_{ij}^L) / 2; \quad (15)$$

$$f_{11} = (15,75 + 17,09) / 2 = 16,42 = 16,4.$$

Масив даних для знаходження фрахтових ставок кукурудзи (умовний вантаж) для рейсу $i = 1$ вже був наведений у табл. 1. Нижче вказані результати розрахунків фрахтових ставок для інших суден (табл. 2) та для фосфату навалом і вугілля (табл. 3 і табл. 4 відповідно).

Таблиця 2

Результат розрахунку фрахтових ставок для кукурудзи $i = 1$

Показник	Наближеність кількості вантажу			Показник	Наближеність протяжності рейсу		
	(2,4,6,8)	(7,9,10)	(6)		(3,4,5,6)	(3,4,5,6)	(3,4,5,6)
Вибір модельних рейсів, k				Вибір модельних рейсів, k			
$j=(1,2,3)$	Vully	Lucky Sunday	Nasssauborg	$j=(1,2,3)$	Vully	Lucky Sunday	Nasssauborg
L_{ij}	1865	1865	1865	L_{ij}	1865	1865	1865
Q_{ij}	35000	69000	19000	Q_{ij}	35000	69000	19000
α_i^L	0,00792	0,00792	0,00792	α_i^L	0,00792	0,00792	0,00792
α_i^Q	0,00077	0,00077	0,00077	α_i^Q	0,00077	0,00077	0,00077
f_{ij}^{MQ}	21	27	19	f_{ij}^{ML}	23	23	23
L_{ij}^{MQ}	2550	5377	2000	L_{ij}^{ML}	1650	1650	1650
Q_{ij}^{MQ}	28750	56667	25000	Q_{ij}^{ML}	17500	17500	17500
ΔL_{ij}^{MQ}	-685	-3512	-135	ΔL_{ij}^{ML}	215	215	215
ΔQ_{ij}^{MQ}	6250	12333	-6000	ΔQ_{ij}^{ML}	17500	51500	1500
f_{ij}^Q	15,75	8,59	20,78	f_{ij}^L	17,09	3,97	23,27
f_{ij}	Vully			Lucky Sunday			Nasssauborg
	16,4			6,5			22

Таблиця 3

Масив вихідних даних для $i=2$ (фосфат навалом) та розрахунок фрахтових ставок відповідно за [7]

k	L_{ik}^M , МИЛЬ	Q_{ik}^M , т.	f_{ik}^M , дол./т. ¹	i=1	–	–	
1	4680	75000	10,12	Iron ore	Mormugao	Qingdao	
2	2800	70000	14,37	Iron ore	Port cartier	Rotterdam	
3	4680	50000	14,02	Iron ore	Mormugao	Qingdao	
4	4000	50000	10,77	Iron ore	Paradip	Qingdao	
5	3500	170000	3,17	Iron ore	Port Headland	Qingdao	
6	8600	160000	14,32	Iron ore	Yuzhny	Qingdao	
7	5500	170000	4,57	Iron ore	Tubarao	Rotterdam	
8	11200	170000	13,62	Iron ore	Tubarao	Qingdao	
9	8000	170000	8,82	Iron ore	Saldanha bay	Qingdao	
10	3200	30000	20	Phosptate	Casablanca	New York	
Показник	Наближеність кількості вантажу			Показник	Наближеність протяжності рейсу		
Вибір модельних рейсів, k	(10)	(4)	(10)	Вибір модельних рейсів, k	(10)	(10)	(10)
j=(1,2,3)	Vully	Lucky Sunday	Nasssauborg	j=(1,2,3)	Vully	Lucky Sunday	Nasssauborg
L_{2j}	4076	4076	4076	L_{2j}	4076	4076	4076
Q_{2j}	34500	60000	18500	Q_{2j}	34500	60000	18500
α_{2j}^L	0,00203	0,00203	0,00203	α_{2j}^L	0,00203	0,00203	0,00203
α_{2j}^Q	0,00010	0,00010	0,00010	α_{2j}^Q	0,00010	0,00010	0,00010
f_{2j}^{MQ}	20,0	11	20,0	f_{2j}^{ML}	20	20	20
L_{2j}^{MQ}	3200	4000	3200	L_{2j}^{ML}	3200	3200	3200
Q_{2j}^{MQ}	30000	50000	30000	Q_{2j}^{ML}	30000	30000	30000
ΔL_{2j}^{MQ}	0	76	0	ΔL_{2j}^{ML}	876	876	876
ΔQ_{2j}^{MQ}	4500	10000	-11500	ΔQ_{2j}^{ML}	4500	30000	-11500
f_{2j}^Q	20,66	10,34	21,47	f_{2j}^L	19,54	16,94	21,17
f_{2j}	Vully		Lucky Sunday		Nasssauborg		
	21		15		21,5		

¹ – фрахтові ставки скореговані: ціна 1 т. фосфату – 88 дол./т., ціна 1 т. залізної руди – 124 дол./т., еластичність фрахтової ставки – 8%, фрахтова ставка для фосфату = ставка для залізної руди + (88 – 124) * 8%.

Таблиця 4

Масив вихідних даних для $i = 3$ (вугілля) та розрахунок фрахтових ставок відповідно за [7]

k	L_{ik}^M , МИЛЬ	Q_{ik}^M , т.	f_{ik}^M , дол./т.	i=1	–	–
1	2	3	4	5	6	7
1	3800	75000	14,1	Coal	Richards Bay	Mudra
2	3800	75000	8,8	Coal	Kalimantan	Mudra
3	4100	75000	14,45	Coal	Richards Bay	Krishnapatnam
4	4000	75000	12,45	Coal	Hay Point	Qingdao
5	5100	75000	15,25	Coal	Vancouver	Qingdao
6	8700	75000	20,5	Coal	Vancouver	Visakhapatnam

Продовження табл. 4

1	2	3	4	5	6	7	
7	3500	70000	15	Coal	Hampton Roads	Rotterdam	
8	9700	70000	35,25	Coal	Hampton Roads	Paradip	
9	5400	70000	17	Coal	Hampton Roads	Isdemir	
10	3800	55000	17,1	Coal	Richards Bay	Kandla	
11	3800	55000	16	Coal	Richards Bay	Navlakhi	
12	4500	55000	16,5	Coal	Richards Bay	Paradip	
13	3800	55000	15,8	Coal	Richards Bay	Port Qasim	
Показ- ник	Наближеність кількості вантажу			Показ- ник	Наближеність протяжності рейсу		
Вибір модель- них рейсів, k	(10–13)	(1–9)	(10–13)	Вибір модель- них рейсів, k	(5,9)	(5,9)	(5,9)
j=(1,2,3)	Vully	Lucky Sunday	Nasssa- uborg	j=(1,2,3)	Vully	Lucky Sunday	Nasssa- uborg
L_{3j}	5650	5514	5650	L_{3j}	5650	5514	5650
Q_{3j}	35000	72000	19000	Q_{3j}	35000	72000	19000
α_3^L	0,00341	0,00341	0,00341	α_3^L	0,00341	0,00341	0,00341
α_3^Q	0,00025	0,00025	0,00025	α_3^Q	0,00025	0,00025	0,00025
f_{3j}^{MQ}	16,4	17	16,4	f_{3j}^{ML}	16	16	16
L_{3j}^{MQ}	3975	5344	3975	L_{3j}^{ML}	5250	5250	5250
Q_{3j}^{MQ}	55000	73333	55000	Q_{3j}^{ML}	72500	72500	72500
ΔL_{3j}^{MQ}	1675	170	1675	ΔL_{3j}^{ML}	400	264	400
ΔQ_{3j}^{MQ}	-20000	-1333	-36000	ΔQ_{3j}^{ML}	-37500	-500	-53500
f_{3j}^Q	21,68	17,43	23,67	f_{3j}^L	21,46	16,64	23,44
f_{3j}	Vully			Lucky Sunday			Nasssauborg
	21,5			17			23,5

Таким чином фрахтові ставки та дохід по кожному окремому рейсу та всіма рейсами в цілому за кожним судном наведений у табл. 5.

Таблиця 5

Фрахтові ставки та дохід кожного судна

i	Показники	Vully	Lucky Sunday	Nasssauborg
1	f_{1j} , дол./т.	16,4	6,5	22
	F_{1j} , дол.	567837,94	448308,82	418276,71
2	f_{2j} , дол./т.	21,5	17	23,5
	F_{2j} , дол.	736889,86	1019727,14	433216,17
3	f_{3j} , дол./т.	21	15	21,5
	F_{3j} , дол.	736143,37	1082307,69	408618,23
-	F_j , дол.	2040871,18	2550343,65	1260111,10

Висновки. Як було сказано раніше в даній статті була поставлена задача формування фрахтової ставки за допомогою використання методики двопараметрної апроксимації. Методика використовувалась за допомогою умовного рейсу,

та умовних вантажів. Таким чином можемо зробити наступні висновки, враховуючи дану методику з'явилась можливість формування фрахтових ставок та отримувати їх розміри якщо ця інформація є закритою від вільного доступу, для деяких видів вантажів та напрямків – навіть комерційною таємницею.

За результатами виконаної роботи у даної статті

- проаналізовано окремі умови щодо кон'юнктури фрахтового ринку;
- на основі розрахованого розміру фрахтових ставок за даною методикою, розраховано дохід оператора судна з перевезення вантажів умовним рейсом, який є невід'ємним і важливим елементом.

ЛІТЕРАТУРА

1. Коскіна Ю.О. Розвиток теоретичних основ організації і управління змішаними перевезеннями масових вантажів за участю флоту. автореф. дис. ... докт. техн. наук: 05.22.01. Одеса, 2021. 43 с.
2. Лапкін О.І., Онищенко С.П., Коскіна Ю.О. Теорія і практика фрахтових операцій. Одеса, 2017. 151 с.
3. Онищенко С.П., Коскіна Ю.О. Дослідження впливу умов оферти на успішність укладання фрахтової угоди. *Восточно-Европейский журнал передовых технологий*, 2015. № 6/3 (78). С. 25–32.
4. Сотниченко Л.Л. Встановлення напрямків розвитку фрахтового ринку балкерного флоту. *Вісник Приазовського Державного Технічного Університету*. 2017. № 33. С. 203–209.
5. Onyschenko S.P., Koskina Yu.O. Ensuring the given level of the voyage efficiency considering the risks factors associated with the charter party terms. *Вісник ПДТУ. Серія: Технічні науки*. 2018, Вип. 37. С. 192-201
6. Onyschenko S.P., Koskina Yu.O. Factors determining a freight rate level. The Current Stage Of Scientific And Technological Progress'2018. Conference proceedings. March 27-28, 2018. Karlsruhe, Germany. p. 43–45.
7. S&P Global Platts Dry Freight Wire Issue 25 February 5, 2021 URL: https://f.hubspotusercontent30.net/hubfs/9030380/Platts_DryFreightWire_2021.pdf
8. Glogos greight report week 5 2021 URL: <http://glogos.net/wp-content/uploads/2021/02/Glogos-Freight-Report-Week-5.pdf>
9. Cahier des Tarifs de l'ANP URL: <https://www.anp.org.ma/fr/espace-professionnel/cahierdestarifs>
10. Seaport Manatee authority port tarrifs URL: <https://www.seaportmanatee.com/business/finance/>
11. Turkish straits calculator URL: <https://lethagencies.com/turkish-straits/calculator-turkish-straits>
12. Freight rates weekly report 2021 URL: <https://globalmaritimehub.com/wp-content/uploads/2021/02/Weekly-Report-Week-6-2021.pdf>

REFERENCES

1. Koskina Yu.O. (2021). Development of the theoretical foundations of the organization and management of mixed transportation of bulk cargo

- with the participation of the fleet. abstract dissertation. ... Dr. technical of science [Rozvytok teoretychnyh osnov organizacii I upravlinnya per-evezennyamy masovyh vantaghiv za uchastyu flotu. avtoref. dis. ... doct. tehn.nauk: 05.22.01], 43.
2. Lapkin O.I., Onyschenko S.P., Koskina Yu.O. (2017). Theory and practice of freight operations [Teoriya I praktyka frahtovyh operaciy], 151.
 3. Onyschenko S.P., Koskina Yu.O. (2015). Study of the influence of the terms of the offer on the success of concluding a freight agreement. [Doslidghennya vplyvu umov oferty na uspishnist ukladannya frahtovoi ugodu] Eastern European journal of advanced technologies, 6/3 (78), 25–32.
 4. Sotnichenko L.L. (2017). Establishing directions for the development of the freight market of the bulk fleet[Vstanovlennya napryamkiv rozvytku frahtovogo runku balkernogo flotu]. Bulletin of the Azov State Technical University, 33, 203–209.
 5. Onyschenko S.P., Koskina Yu.O. (2018). Ensuring the given level of the voyage efficiency considering the risks factors associated with the charter party terms. Bulletin ASTU. Series: Technical sciences, 37, 192–201.
 6. Onyschenko S.P., Koskina Yu.O. (2018). Factors determining a freight rate level. The Current Stage Of Scientific And Technological Progress'. Conference proceedings. March 27–28, 2018. Karlsruhe, Germany, 43–45.
 7. S&P Global Platts Dry Freight Wire Issue 25 February 5 2021. (2021, 05 February). https://f.hubspotusercontent30.net/hubfs/9030380/Platts_DryFreightWire_2021.pdf
 8. Glogos greight report week 5 2021. (2021). <http://glogos.net/wp-content/uploads/2021/02/Glogos-Freight-Report-Week-5.pdf>
 9. Cahier des Tarifs de l'ANP. (dateless). <https://www.anp.org.ma/fr/espace-professionnel/cahierdestarifs>
 10. Seaport Manatee authority port tarrifs. (dateless). <https://www.seaportmanatee.com/business/finance/>
 11. Turkish straits calculator. (dateless). <https://lethagencies.com/turkish-straits/calculator-turkish-straits>
 12. Freight rates weekly report 2021. (dateless). <https://globalmaritimehub.com/wp-content/uploads/2021/02/Weekly-Report-Week-6-2021.pdf>