

УДК 656.61:519

ПРОГНОЗУВАННЯ ФРАХТОВИХ СТАВОК МЕТОДОМ КОРЕЛЯЦІЙНО-РЕГРЕСІЙНОГО АНАЛІЗУ

Береза Віталій Володимирович, к. е. н., доцент, національний університет «Одеська морська академія», м. Одеса, e-mail: terra.scorp@yandex.ua, тел: +380674351529

Bereza Vitaliy, Ph. D., Associate Professor, National University «Odessa Maritime Academy», Odessa, e-mail: terra.scorp@yandex.ua, tel: +380674351529

V. Bereza. Forecasting of charter rates by a method of correlation and regression analysis.

In the article it is underlined that sea navigation, for performance of the basic function - transportation of cargoes and passengers, should react to changes which occur in the world trade. To such changes the following is referred: growth of volumes of cargo transportation, changes in the structure of cargoes, changes in geography of transportation and other. Changes in the character and trade volumes lead to changes in structure of a world merchant marine fleet and in the charter market. It is noticed that for drawing up intermediate term forecasts in the world charter market many data, such as the following are used: a portfolio of orders of the world tonnage, disposal of old vessels, cost of new and previously used vessels. The analysis of dynamics of the above-mentioned indicators has allowed to deal with a question of an establishment of charter rates, the conclusion of long-term contracts on cargo transportation, sale or purchase of vessels. It is underlined that for forecasting methods of mathematical statistics are used. They are divided into descriptive and analytical. The descriptive statistics is connected with research planning, gathering of the information and representation of results in the form of statistical data. The information is presented in charts and graphs. The task of analytical statistics - to establish causal relationships which allow to estimate influence of investigated factors and to draw appropriate conclusions grounding on which it is possible to make the decision. In the article the correlation analysis is carried out and regression equations are presented. Their application gives the chance to express correlation between the features analytically - in the form of the equation - and to give quantitative expression. The features inherent to the correlation analysis are underlined and tasks which are solved by multiple correlation are specified.

Береза В. В. Прогнозування фрахтових ставок методом кореляційно-регресійного аналізу.

У статті підкреслено, що морське судноплавство, для виконання своєї основної функції – перевезення вантажів та пасажирів, повинно реагувати на зміни, які відбуваються в світовій торгівлі. До таких змін відносять: зростання обсягів перевезень вантажів, зміни в структурі вантажів, зміни в географії перевезень та інше. Зміни в характері та обсягах торгівлі призводять до змін в структурі світового торговельного флоту та на фрахтовому ринку. Зауважується, що для складання середньострокових прогнозів на світовому фрахтовому ринку використовується багато даних, таких як: портфель заказів світового тоннажу, списання суден на злам, вартість нових та раніше використовуваних суден та інші. Аналіз динаміки вище приведених показників дозволив вирішувати питання встановлення фрахтових ставок, укладання довгострокових контрактів на перевезення вантажів, продаж або придбання суден та інше. Підкреслено, що для прогнозування використовуються методи математичної статистики. Умовно їх поділяють на описові та аналітичні. Описова статистика пов'язана з плануванням дослідження, збором інформації та поданням результатів у виді статистичних показників. Інформація подається у табличній та графічній формах. Задача аналітичної статистики - встановити причинні зв'язки, які дозволяють оцінити вплив досліджуваних факторів і зробити належні висновки, на базі яких можна приймати рішення. У статті проведено кореляційний аналіз та побудовані регресійні рівняння. Їх застосування дає можливість виражати зв'язок між ознаками аналітично – у вигляді рівняння – і надавати їй кількісне вираження. Підкреслені особливості, властиві кореляційному аналізу та вказані задачі, що вирішує множинна кореляція.

Береза В. В. Прогнозирование фрахтовых ставок методом корреляционно-регрессионного анализа.

В статье подчеркнуто, что морское судоходство, для выполнения своей основной функции – перевозки грузов и пассажиров, должно реагировать на изменения, которые происходят в мировой торговле. К таким изменениям относят: рост объемов перевозок грузов, изменения в структуре грузов, изменения в географии перевозок и прочее. Изменения в характере и объемах торговли приводят к изменениям в структуре мирового торгового флота и на фрахтовом рынке. Отмечается, что для

составления среднесрочных прогнозов на мировом фрахтовом рынке используется много данных, таких как: портфель заказов мирового тоннажа, списание судов на ломку, стоимость новых и прежде используемых судов. Анализ динамики вышеприведенных показателей позволил решать вопрос установления фрахтовых ставок, заключение долгосрочных контрактов на перевозку грузов, продажа или приобретение судов. Подчеркнуто, что для прогнозирования используются методы математической статистики. Условно их разделяют на описательные и аналитические. Описательная статистика связана с планированием исследования, сбором информации и представлением результатов в виде статистических показателей. Информация подается в табличной и графической формах. Задача аналитической статистики - установить причинные связи, которые позволяют оценить влияние исследуемых факторов и сделать надлежащие выводы, на базе которых можно принимать решение. В статье проведен корреляционный анализ и построены регрессионные уравнения. Их применение дает возможность выражать связь между признаками аналитически – в виде уравнения – и предоставлять количественное выражение. Подчеркнуты особенности, присущие корреляционному анализу и указаны задачи, который решает множественная корреляция.

Постановка проблеми. Морське судноплавство, для виконання своєї основної функції – перевезення вантажів та пасажирів, повинно реагувати на зміни, які відбуваються в світовій торгівлі: зростання обсягів перевезень вантажів, зміни в структурі вантажів, зміни в географії перевезень та інше. Зміни в характері та обсягах торгівлі призводять до змін в структурі світового торговельного флоту та на фрахтовому ринку.

Для складання середньострокових прогнозів на світовому фрахтовому ринку використовується багато даних, таких як: портфель заказів світового тоннажу, списання суден на злам, вартість нових та раніше використовуваних суден та інші. Аналіз динаміки вище приведених показників дозволяє судовласникам вирішувати питання встановлення фрахтових ставок, укладання довгострокових контрактів на перевезення вантажів, продаж або придбання суден та інше. Для прогнозування використовуються методи математичної статистики. Умовно їх поділяють на описові та аналітичні. Описова статистика пов'язана з плануванням дослідження, збором інформації та поданням результатів у виді статистичних показників. Інформація подається у табличній та графічній формах. Задача аналітичної статистики - встановити причинні зв'язки, які дозволяють оцінити вплив досліджуваних факторів і зробити належні висновки, на базі яких можна приймати рішення.

Для вирішення такої задачі рекомендується використання елементів статистичних методів – кореляційно-регресійного аналізу. Їх застосування дає можливість виражати зв'язок між ознаками аналітично – у вигляді рівняння – і надавати їй кількісне вираження.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання встановлення впливу чинників на розмір ставки фрахту різних типів судів завжди привертала увагу науковців – аналітиків: В. Войніченко, М. Шевченко, Т.Д митриева, Х.О. Хайберг, О. Романенко, Л. Сотниченко. Але такі дослідження не можливо призупинити, оскільки фрахтовий ринок знаходиться в постійній динаміці і потребує подальших досліджень.

Мета статті. Метою статті є прогнозування фрахтових ставок методом кореляційно-регресійного аналізу.

Виклад основного матеріалу. Оскільки на показник обсягів перевезень вантажів впливає більше однієї незалежної перемінної, будемо застосовувати методи множинної кореляції. На відміну від лінійної парної кореляції множинна кореляція аналізується в безпосередньому зв'язку з множинним регресійним аналізом. Множинна кореляція розв'язує три задачі: встановити характер і тісноту зв'язку між досліджуваними явищами; визначити і кількісно виміряти ступінь впливу окремих факторів і їх комплексу на рівень досліджуваного явища; на підставі фактичних даних моделі залежності економічних показників від різних факторів розраховувати кількісні зміни аналізованого явища при прогнозуванні показників і давати об'єктивну оцінку діяльності підприємств.

При кореляційній залежності будь-якому значенню однієї змінної величини може відповідати декілька чи навіть безліч різноманітних значень іншої змінної величини.

Необхідно підкреслити дві особливості, властиві кореляційному аналізу: при використанні кореляційного методу вирішальне значення має всебічний, економічно усвідомлений попередній аналіз даних діяльності. Слід пам'ятати, що зв'язок між ознаками і властивостями не є результатом математичних розрахунків, а лежить в природі самих економічних явищ і за допомогою методів математичної статистики можна лише виразити об'єктивно існуючі закономірності економічних процесів; кореляцію можна виявити, лише досліджуючи достатньо велику сукупність спостережень, оскільки кореляційні зв'язки виявляються в формі спряженого варіювання двох або кількох зіставлених ознак.

Таким чином, кореляційний аналіз має своєю задачею кількісне визначення тісноти зв'язку між ознаками (при парному зв'язку) і між результативним і великою кількістю факторних ознак (при багатофакторному зв'язку). Тіснота зв'язку кількісно виражається розміром коефіцієнтів кореляції. Регресивний аналіз полягає у визначенні аналітичного вираження зв'язку, в якому зміна результативної ознаки обумовлюється впливом одного або декількох факторних ознак, а велика кількість усіх інших факторів використовується за постійні (або усереднені) величини.

Складність зв'язків між явищами часто обумовлює становище, коли неможливо охопити аналізом весь комплекс існуючих явищ. Тому рівняння регресії будується до деякої міри абстраговано – побудова рівняння регресії є гіпотетичним експериментом виявлення конкретної форми зв'язку між явищами. Можна скористатися першим наближенням форми зв'язків, яким є лінійна модель.

В основі моделювання складних систем системний підхід і прикладний регресійний аналіз використовуються як методи знаходження функціональних залежностей випадкових величин, якими одночасно можуть бути і реальні дані статистичної звітності, і експериментальні дані експертного оцінювання. Такий підхід – комплекс математичних, статистичних і логіко-імовірнісних методів і методів експертної оцінки – дозволяє створювати структурні, функціональні і прогнозні моделі на ситуаційні перемінні, які відображаються математичною системою рівнянь. За допомогою цього надалі знаходиться оптимальне для даних рівнянь рішення. Специфіка такого підходу полягає в тому, що за допомогою певних математичних процедур серед гомогенних факторів виділяються лише ті, які виявляють статистично значимий зв'язок з досліджуваним показником, далі вони групуються у впливові фактори, що в свою чергу найбільш визначають варіацію значень досліджуваної характеристики.

Кореляційно - регресійний аналіз включає три етапи: математико - економічне моделювання; рішення прийнятої моделі шляхом знаходження параметрів кореляційного рівняння; оцінка і аналіз одержаних результатів. При прямолінійному зв'язку збільшення факторної ознаки (x) викликає безперечно збільшення (чи зменшення) результативної ознаки (y) у середньому на певну величину. Застосуємо метод кореляційно-регресійний аналіз для визначення емпіричної формули залежності обсягів перевезень вантажів на відповідному ринку від різних показників. Використовуючи методу кореляційно-регресійного аналізу визначимо, зміна яких чинників причинить за собою зміни фрахтових ставок контейнерного флоту. До досліджуваних чинників віднесемо: обсяг перевезень контейнерів (X_1), млн. TEU; дедвейт контейнерного флоту (X_2), млн. тонн; заказ нових суден (X_3), млн. тонн дедвейту; вартість бункерного палива марки 380cst (X_4), USD/тонна; вартість нових контейнеровозів 2500 TEU (X_5), млн. USD, та тих, які у використанні - середня вартість 5-річного контейнеровозу 2500 TEU (X_6), млн. USD. Дані для проведення кореляційно-

регресійного аналізу впливу різних чинників на фрахтові ставки контейнерного приведені у табл. 1 [1, 3-5].

Таблиця 1.

Вплив чинників на фрахтові ставки перевезень контейнерів у 2000-2016 рр.

Рік	Середня ставка фрахту за 14 тонне місце у день, USD/доба	Обсяги морських перевезень контейнерів, млн. TEU	Дефвейт контейнерних суден, млн. тонн	Заказ на нові судна	Вартість бункерного палива марки 380cst, USD/тонна	Середня вартість нового контейнеровозу 2500 TEU, млн. USD	Середня вартість б/в 5-10 р. контейнеровозу 2500 TEU, млн. USD
	Y	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆
2000	10,7	68,7	63,6	11,9	149,8	35,0	20,0
2001	8,0	69	69,2	18,3	143,3	34,0	20,0
2002	4,9	75	77,1	17,1	138,5	28,0	20,0
2003	9,8	84	82,8	14,2	167,8	38,0	29,0
2004	13,8	95	90,5	33,0	173,0	42,0	39,0
2005	16,4	105	98,1	45,2	213,5	42,0	41,0
2006	10,5	116	111,1	54,3	318,3	46,0	24,0
2007	11,7	129	128,3	57,9	328,8	66,0	36,0
2008	10,0	134	144,7	76,7	554,1	50,0	18,0
2009	2,7	122	161,9	74,4	341,2	40,0	15,0
2010	4,8	139	169,2	58,8	467,5	33,0	11,0
2011	6,3	149	183,8	45,9	606,6	35,0	12,0
2012	3,3	154	196,8	51,6	686,0	33,0	10,0
2013	3,4	162	206,5	40,7	634,4	32,0	10,0
2014	3,2	171	215,9	46,8	614,8	31,0	10,0
2015	4,0	175	228,2	37,9	367,6	25,0	8,5
2016	3,3	181	244,2	43,3	219,7	24,0	8,5

Далі проведемо визначення коефіцієнтів кореляції для кожного з показників. Результати проведено аналізу за обраними чинниками зведемо в кореляційну таблицю 2.

Таблиця 2.

Кореляційна таблиця зв'язку між фрахтовими ставками контейнерного флоту та досліджуваними чинниками

	Y	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆
Y	1,00						
X ₁	-0,57	1,00					
X ₂	0,999	0,98	1,00				
X ₃	-0,15	0,55	0,48	1,00			
X ₄	-0,52	0,72	0,69	0,58	1,00		
X ₅	0,63	-0,23	-0,38	0,42	-0,03	1,00	
X ₆	0,91	-0,61	-0,72	-0,16	-0,57	0,66	1,00

Методом кореляційного аналізу, проведеного в Microsoft Excel, було виявлено, що показники X₂ та X₆ мають дуже сильний кореляційний зв'язок з результуючим показником, а X₁, X₄, X₅ – помітний зв'язок, X₃ – майже відсутній зв'язок.

Але така оцінка носить загальний характер і не може використовуватися в розрахунках, оскільки не має гарантії на вірогідну достовірність.

Процедуру встановлення кореляційної залежності прийнято називати перевіркою гіпотези. Її прийнято проводити в наступній послідовності:

розрахувати лінійний коефіцієнт парної кореляції (далі - КПК) між рядами випадкових величин X_i та Y_i ;

провести його статистичну оцінку (перевірку значущості).

Статистичну оцінку КПК проводять порівнянням його абсолютної величини з табличним (або критичним) показником $r_{\text{крит}}$, значення якого приведені в спеціальних таблицях. Якщо виявиться, що $|r_{\text{роз}}| \geq r_{\text{крит}}$, то з заданим ступенем вірогідності (зазвичай 95%) можна затверджувати, що між числовими рядами є значущий зв'язок.

Якщо $|r_{\text{роз}}| < r_{\text{крит}}$, то робиться висновок про відсутність значущого зв'язку.

Отримані результати розрахунку коефіцієнта кореляції ($r_{\text{роз}}$) з таблиці 1 порівнюємо з табличним показником $r_{\text{крит}}$. Для рівня значущості $\alpha=0,05$ та числа вимірювань $n=17$, табличне значення $r_{\text{крит}}=0,482$. Число ступенів свободи 2.

Для усіх показників, крім X_3 , $|r_{\text{роз}}| \geq r_{\text{крит}}$. Тому з 95% ймовірністю можна вважати, що між числовим рядом Y та числовими рядами X_1, X_2, X_4, X_5, X_6 відповідно існує значущий кореляційний зв'язок. Між рядом Y та X_3 значущого зв'язку не має, тому надалі чинник X_3 не використовуємо для побудовання регресійного рівняння. Регресійний аналіз проведемо за допомогою Microsoft Excel. Основні результати регресійного аналізу в системі обраних чинників-показників приведені в табл. 3.

Таблиця 3.

Результати регресійного аналізу

	Коефіцієнти	Стандартна помилка	t-статистика	P-значення
Y	0,783	2,4615	0,3183	0,7563
X ₁	0,239	0,0891	2,6783	0,0215
X ₂	-0,170	0,0603	-2,8200	0,0167
X ₄	-0,001	0,0035	-0,2414	0,8137
X ₅	-0,063	0,0669	-0,9435	0,3657
X ₆	0,213	0,0860	2,4765	0,0308

Отже, з метою визначення форм і напрямків зв'язку, було виведено рівняння регресії (1):

$$Y(X_i) = 0,783 + 0,239 \cdot X_1 - 0,170 \cdot X_2 - 0,001 \cdot X_4 - 0,063 \cdot X_5 + 0,213 \cdot X_6 \quad (1)$$

Для оцінки ефективності множинної лінійної регресії використовується коефіцієнт детермінації R^2 , котрий відображає ступінь розсіювання результату, який виникає завдяки впливу багатьох перемінних. Значення R^2 коливається від 0 до 1, і чим ближче воно до 1, тим краще модель описує результат. Коефіцієнт детермінації рівняння (1) $R^2 = 0,91$. Математична модель з точністю 91% описує результат. Тобто значення Y з 91% імовірності залежить від чинників, які були прийняті для розрахунку рівняння регресії. Останні 9% варіації пояснюються якими-то іншими причинами.

Аналізуючи рівняння (1), можна зробити такі висновки: регресійна константа 0,783 визначає положення регресійної площини, в якій перебуває ставка фрахту контейнерного флоту, за умови, що всі незалежні перемінні дорівнюють нулю. Але слід відмітити, що вищевказана умова на практиці не можлива. Тому цю константу слід обговорювати як додаткову величину, яка необхідна для отримання оптимальних результатів.

Усі інші параметри за незалежними змінними, вказують напрямок і величину змін залежної величини, Y , у результаті збільшення на одиницю відповідної незалежної перемінної X_i , за умови, що всі інші перемінні залишаються постійними. Подальша оцінка впливу факторів на цільовий показник дозволяє скласти табл. 4, в якій показана тіснота зв'язків чинників-показників і розмір, на який збільшиться залежна величина Y при зміні перемінних на одиницю.

Тіснота зв'язків чинників-показників і розмір, на який збільшиться залежна величина при зміні перемінних на одиницю

Фактор-показник	Тіснота зв'язку	Характеристика сили зв'язку	Зміна цільового показника
X ₁	-0,57	Помітна	0,239
X ₂	0,999	Дуже сильна	-0,170
X ₄	-0,52	Помітна	-0,001
X ₅	0,63	Помітна	-0,063
X ₆	0,91	Дуже сильна	0,213

Таким, чином найбільший вклад в зміни фрахтових ставок вносять показники обсягів перевезень та вартість контейнеровозів на вторинному ринку. Якщо оцінювати ситуацію на фрахтовому ринку контейнерного флоту з позиції зростання фрахтової ставки, то за визначеним емпіричним рівнянням (1) для зростання фрахтових ставок потрібно перевозити більше контейнерів. Зростання обсягів перевезень призведе до збільшення попиту на судна в короткостроковому періоді, тобто на судна на вторинному ринку. Найбільший негативний вплив має чинник дедвейту флоту, який показує, що зростання флоту, без відповідного зростання обсягів перевезень контейнерів, призведе до зниження фрахтових ставок (див. табл. 1 – період фінансової кризи 2008-2009 років). Далі проведемо аналогічні розрахунки, використовуючи методіку кореляційно-регресійного аналізу й визначимо, зміна яких перемінних причинить за собою зміни ставки фрахту «брудних» танкерів. Такими чинниками є: обсяг перевезень сирої нафти, дедвейт танкерного флоту, заказ нових суден, поставка нових суден, скільки флоту продано на злам, вартість бункерного палива, вартість нафти на світовому ринку, вартість нових танкерів та танкерів, які вже у використанні. Незалежні перемінні вказані в табл. 5.

Таблиця 5.

Чинники, які впливають на фрахтові ставки нафтових танкерів

Перемінна	Показник
X ₁	обсяг перевезень основних масових вантажів, млн. тонн
X ₂	дедвейт балкерів, млн. тонн
X ₃	портфель заказів балкерів, млн. тонн дедвейту
X ₄	поставка нових суден, млн. тонн дедвейту
X ₅	продано суден на злам, млн. тонн дедвейту
X ₆	вартість бункерного палива марки 380cst, USD/тонна
X ₇	середня вартість нового балкеру, млн. USD
X ₈	середня вартість 5-річного балкеру, млн. USD

Дані для проведення кореляційно-регресійного аналізу впливу різних чинників на фрахтові ставки нафтових танкерів приведені у табл. 6.1 [1, 3-5]. Визначимо коефіцієнти кореляції для кожного з показників. Отже, методом кореляційного аналізу, проведеного в Microsoft Excel, було виявлено, що показники X₁, X₂, X₃, X₅, X₆, X₇, X₈ мають помітний кореляційний зв'язок з результируючим показником, X₉ – сильний зв'язок, а X₄ – майже відсутній зв'язок.

Отримані результати розрахунку коефіцієнта кореляції ($r_{роз}$) порівнюємо з табличним показником $r_{крит}$. Для рівня значущості $\alpha=0,05$ та числа вимірювань $n=17$ табличне значення $r_{крит}=0,482$. Для усіх показників, крім X₃ та X₆, $|r_{роз}| \geq r_{крит}$. Тому з 95% ймовірністю можна вважати, що між числовим рядом Y та числовими рядами X₁, X₂, X₄, X₅, X₇, X₈ відповідно існує значущий кореляційний зв'язок. Між рядом Y та X₃ та X₆ значущого зв'язку не має, тому надалі чинники X₃ та X₆ не використовуємо для

побудування регресійного рівняння. Далі, з метою визначення форм і напрямків зв'язку, було виведено рівняння регресії (2):

$$Y(X_i) = 4,798 + 0,013 * X_1 - 0,030 * X_2 - 0,049 * X_3 - 0,371 * X_5 + 0,035 * X_6 - 0,315 * X_7 - 0,002 * X_8 + 0,479 * X_9 \quad (2)$$

Коефіцієнт детермінації для рівняння (2) $R^2 = 0,85$. Отже, найбільший вклад в зміни фрахтових ставок вносять вартість нафти на світовому ринку (зворотній зв'язок), вартість суден на вторинному ринку та кількість суден, відправлених на злам (зворотній зв'язок). Для зростання фрахтових ставок на «брудні» танкери потрібно, в першу чергу зниження вартості нафти на світовому ринку. Зниження вартості нафти призводить до зростання попиту на неї, і, відповідно, до збільшення обсягів перевезень. Збільшення обсягів перевезень призводить до зростання фрахтових ставок. При зростанні фрахтових ставок та обсягів перевезення зростає ціна на танкери на вторинному ринку. Але, слід відмітити, що у 2016 році на тлі зниження вартості нафти сталося зниження фрахтової ставки нафтових танкерів. Це сталося з причини того, що за попередній час багато резервуарів для нафти на березі були переповнені. Тому частина нафтових танкерів була зафрахтована для зберігання нафти.

Висновок. Використовуючи методику кореляційно-регресійного аналізу на основі вибраних чинників були розраховані емпіричні рівняння регресії для розрахунку фрахтових ставок у 2000-2016 роках по відповідним типам суден: контейнеровозів та нафтових танкерів. Емпіричне рівняння для ставки фрахту контейнеровозів (1) було розраховано у зв'язку з наступними факторами: обсягами морських перевезень контейнерів, дедвейту контейнерного флоту, вартістю бункерного палива, вартістю нових контейнеровозів та на вторинному ринку. Найбільший вплив серед показників мають обсяг перевезень та вартість суден на вторинному ринку. Щодо рівняння для ставки фрахту нафтових танкерів (2), воно було розраховано у залежності від наступних факторів: обсягів перевезень сирої нафти, дедвейту флоту «брудних» танкерів, заказом нових суден, обсягом проданих на злам суден, вартістю бункерного палива, вартістю бареля нафти Brent на світовому ринку, вартістю нових танкерів та на вторинному ринку. Виявлено було, що найбільший вплив мають вартість суден на вторинному ринку, кількість суден на злам та вартість нафти на світовому ринку, при чому зв'язок між ставкою фрахту та вартістю нафти і суднами, відправленими на злам, зворотній. Для зростання фрахтових ставок нафтових танкерів потрібно, в першу чергу зниження вартості нафти на світовому ринку. Зниження вартості нафти призводить до зростання попиту на неї, і, відповідно, до збільшення обсягів перевезень. При зростанні фрахтових ставок та обсягів перевезення зростає ціна на танкери на вторинному ринку, тобто на судна, які можна задіяти в перевезеннях терміново.

Список використаних джерел:

1. Мировой фрахтовый рынок. [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://studopedia.su/10_117920_mirovoy-frahtoviy-rinok.html
2. Статистика ЮНКТАД. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://stats.unctad.org/lsci/>
3. Фрахтование судов: законы рынка. [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://interlegal.com.ua/ru/publikacii/frahtovanie_sudov_zakony_rynka/
4. Фрахтование морских судов. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.answer-logistic.ru/baza-znanij/stati/frahtovanie-morskih-sudov.html>
5. The World Merchant Fleet. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.unigraphcs.com/project/world-merchant-fleet/>
6. Сотниченко Л. Л. Встановлення напрямків розвитку фрахтового ринку балкерного флоту / Л. Л. Сотниченко // Вісник Приазовського державного технічного університету. Сер.: Економічні науки: Зб. наук. праць. – Маріуполь: ДВНЗ «ПДТУ», 2017. – Вип. 33 – С. 209-218.

References (BSI):

1. Mirovoy fraxtoviy rinok. [The world charter market]. Retrieved from: http://studopedia.su/10_117920_mirovoy-frahtoviy-rinok.html [in Ukrainian]

2. Statistika UNKTAD [Statistics UNKTAD]. Retrieved from: <http://stats.unctad.org/lsci/> [in Switzerland]
3. Fraxtovanie sudov: zakoni rinka [Chartering of courts: market laws]. Retrieved from: http://interlegal.com.ua/ru/publikacii/frahtovanie_sudov_zakony_rynka/ [in Russian]
4. Fraxtovanie morskix sudov [Chartering of sea-crafts]. Retrieved from: <http://www.answer-logistic.ru/baza-znanij/stati/frahtovanie-morskix-sudov.html> [in Russian]
5. The World Merchant Fleet. Retrieved from: <http://www.unigraphcs.com/project/world-merchant-fleet>. [in Switzerland]
6. Sotnochenko, L. (2017). Vstanovlennya napryamkiv rozvitku fraxtovogo rinku [Establishment of directions of development of the charter market the fleet bulk ship]. Vestnik PGTU - The bulletin PGTU , 33, (209-218) [in Ukrainian]

Ключові слова: прогнозування ринку; дослідження чинників; фрахтова ставка; флот танкерів та контейнерних судів; кореляційний аналіз.

Ключевые слова: прогнозирование рынка; исследование факторов; фрахтовая ставка; флот танкеров и контейнерных судов; корреляционный анализ.

Keywords: market forecasting; research of factors; the charter rate; fleet of tankers and container courts; the correlation analysis.

Рецензент: Макаренко М. В., зав. каф. Менеджменту та підприємництва на морському транспорті, д. е. н., професор, Азовський морський інститут, м. Маріуполь