

УДК 656.61

DOI: 10.34046/aumsuomt98/4

## РАЗРАБОТКА НОВОЙ ФОРМЫ СДАЧИ ТАНКЕРНОГО ФЛОТА В АРЕНДУ НА УСЛОВИЯХ, ПЛАВАЮЩИХ ТАЙМ-ЧАРТЕРНЫХ СТАВОК

*Т.Н. Тимченко, кандидат экономических,*

*В.В. Тонконог, кандидат экономических,*

*Т.В. Головань, старший преподаватель*

Тайм-чартер, являясь одним из разновидностей договоров по фрахтованию флота, используется обычно крупными фрахтователями, которые имеют значительную грузовую базу, а также при возникновении избытка тоннажа в одних регионах и недостатка в других. Если судовладелец сдал судно в тайм-чартер на пике рынка, конечно, он остается в «выигрыше», однако есть вероятность того, что фрахтователь, находясь в неблагоприятных для него условиях рынка, будет не в состоянии уплатить оговоренный фрахт или станет искать причины для досрочного выхода из тайм-чартера. В этой связи авторами предлагается такая форма работы судна как сдача в тайм-чартер на условиях гибкой или плавающей ставки, которая будет зависеть от состояния рынка в определенный момент времени.

Авторы обращают внимание на тот факт, что в настоящее время видится недостаточность современных научных разработок по работе танкерного флота, которая не только была бы ориентирована на условия мирового танкерного рынка, но и гибко подстраивалась под его конъюнктурные изменения, а также позволяла бы использовать судна максимально эффективно в течение всего эксплуатационного периода, избегая простоев. В статье представлены преимущества работы судов в тайм-чартере с плавающими ставками аренды, подробно разобран алгоритм расчета арендной платы на основе плавающих тайм-чартерных ставок, охарактеризованы секции мирового фрахтового рынка танкерных перевозок для анализа конъюнктуры по индексу BDTI. Кроме того, достоинством данной статьи является тот факт, что авторы учли прохождение судами зоны контроля выбросов при расчете тайм-чартерного эквивалента, что, безусловно, отражается на тайм-чартерной ставке.

**Ключевые слова:** тайм-чартер, танкерный рынок, конъюнктура фрахтового рынка, плавающая ставка, расчет арендной платы, фрахтовый индекс, зона контроля выбросов.

## DEVELOPMENT OF NEW FORM OF DELIVERY TANKER FLEET FOR RENT ON FLOATING TERMS TIME CHARTER BETS

*T.N. Timchenko, V.V. Tonkonog, T.V. Golovan*

Time charter, being the one of the types of contracts for the fleet's chartering, is usually used by large charterers who have a significant cargo base, as well as when there is an excess of tonnage in some regions and a shortage in others. If the shipowner has time-chartered the ship at the peak of the market, of course, he remains a "winner", but there is a possibility that the charterer, being in unfavorable market conditions for him, will not be able to pay the agreed freight or will look for reasons for an early leaving the time charter. In this regard, the authors propose such a form of ship operation as a time-charter on a flexible or floating rate, which will depend on the state of the market at a certain point in time.

The authors draw attention to the fact that nowadays there is a lack of modern scientific developments in the operation of the tanker fleet, which would not only be focused on the conditions of the world tanker market, but also flexibly adapt to its conjuncture changes, and would also allow the use of vessels as efficiently as possible, throughout the entire operational period, avoiding downtime. The article presents the advantages of operating ships on a time charter with floating rental rates, analyzes in detail the algorithm for calculating the rent based on floating time charter rates, describes the sections of the world freight tanker market for analyzing the situation by the BDTI index. In addition, the merit of this article is the fact that the authors took into account the passage of the emission control zone by the ships when calculating the time-charter equivalent, which, of course, is reflected in the time-charter rate.

**Key words:** time charter, tanker market, freight market conditions, floating rate, rent calculation, freight index, emission control area.

Как известно, при организации работы флота судовладельцы используют две основные формы: работа судна на условиях рейсового чартера и работа судна в тайм-чартере. Каждый из вариантов имеет свои преимущества и недостатки с точки зрения вопроса организации работы судна, годового планирования объемов перевозок и получения прибыли. Фрахтование судна в тайм-чартере предполагает, что судовладелец будет получать стабильный доход в течение всего периода действия тайм-чартера согласно оговоренной

тайм-чартерной ставке вне зависимости от того, находится ли судно в работе у фрахтователя или нет, что в случае низкой конъюнктуры рынка позволяет избежать судоходной компании возможных финансовых потерь [1]. Если судовладельцу удалось предугадать падение рынка и успешно сдать судно в тайм-чартер на пике рынка, то в данном случае он остается в «выигрыше», так как полученная им прибыль будет значительно выше, чем если бы судно было отфрахтовано на один рейс [2].

Однако есть вероятность того, что фрахтователь, находясь в таких условиях рынка, будет не в состоянии уплатить оговоренный фрахт или искать поводы для досрочного выхода из тайм-чартера. С другой стороны, такая ситуация может носить краткосрочный характер, так как конъюнктура рынка может резко измениться под влиянием какой-либо ситуации в мире вопреки всем прогнозам [3].

В таком случае при высоком подъеме рынка судовладелец не получит такого объема денежных средств, как мог бы получить в случае, если судно работало бы на условиях рейсового чартера в течение того же периода.

Также при разовых рейсовых (спотовых) отфрахтовках необходимо тщательнее планировать последующие рейсы с целью снижения простоев судна между рейсами во время поиска нового клиента, так как в этот период судно не работает, а, следовательно, не получая доход, судовладелец вынужден нести расходы на содержание судна в этот период времени.

Также расходы возникают во время ожидания судном начала сталии. Факт ожидания начала

сталии возникает вследствие того, что фрахтователи крупнотоннажного флота нанимают суда только в том случае, если они будут уверены, что судно прибудет в порт погрузки с запасом в 2-3 дня от начала отсчета стальной время, поэтому судно вынуждено прибыть в порт раньше. Эти суммы, а также время простоев, включаются в расчет тайм-чартерного эквивалента по результатам рейса, являясь причиной его снижения.

Таким образом с учетом вышеизложенного можно констатировать, что в настоящее время требуется разработка и внедрение новой формы работы танкерного флота, которая будет не только ориентироваться на условия мирового танкерного рынка, но и гибко подстраиваться под ее изменения; также позволила бы использовать судно максимально эффективно в течение всего эксплуатационного периода, избегая простоев.

В этой связи авторами предлагается такая форма работы судна как сдача в тайм-чартер на условиях гибкой или плавающей ставки, которая будет зависеть от состояния рынка в данный момент времени. Основные преимущества работы судов в тайм-чартере на условиях плавающей ставки представлены на рисунке 1.

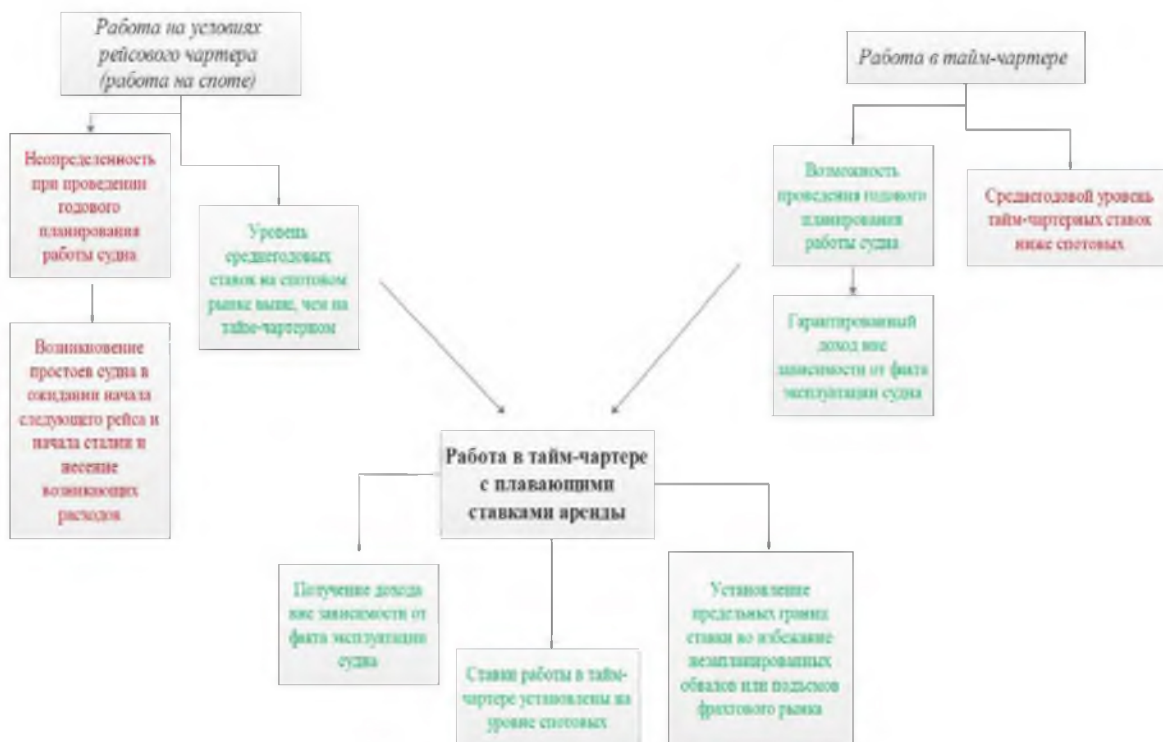


Рисунок 1 – Преимущества работы судов в тайм-чартере с плавающими ставками аренды

Расчет арендной платы предлагается производить регулярно один раз в установленный период времени (например, в месяц). Алгоритм расчета арендной платы на основе плавающих тайм-

чартерных ставок включает в себя этапы, представленные на рисунке 2.

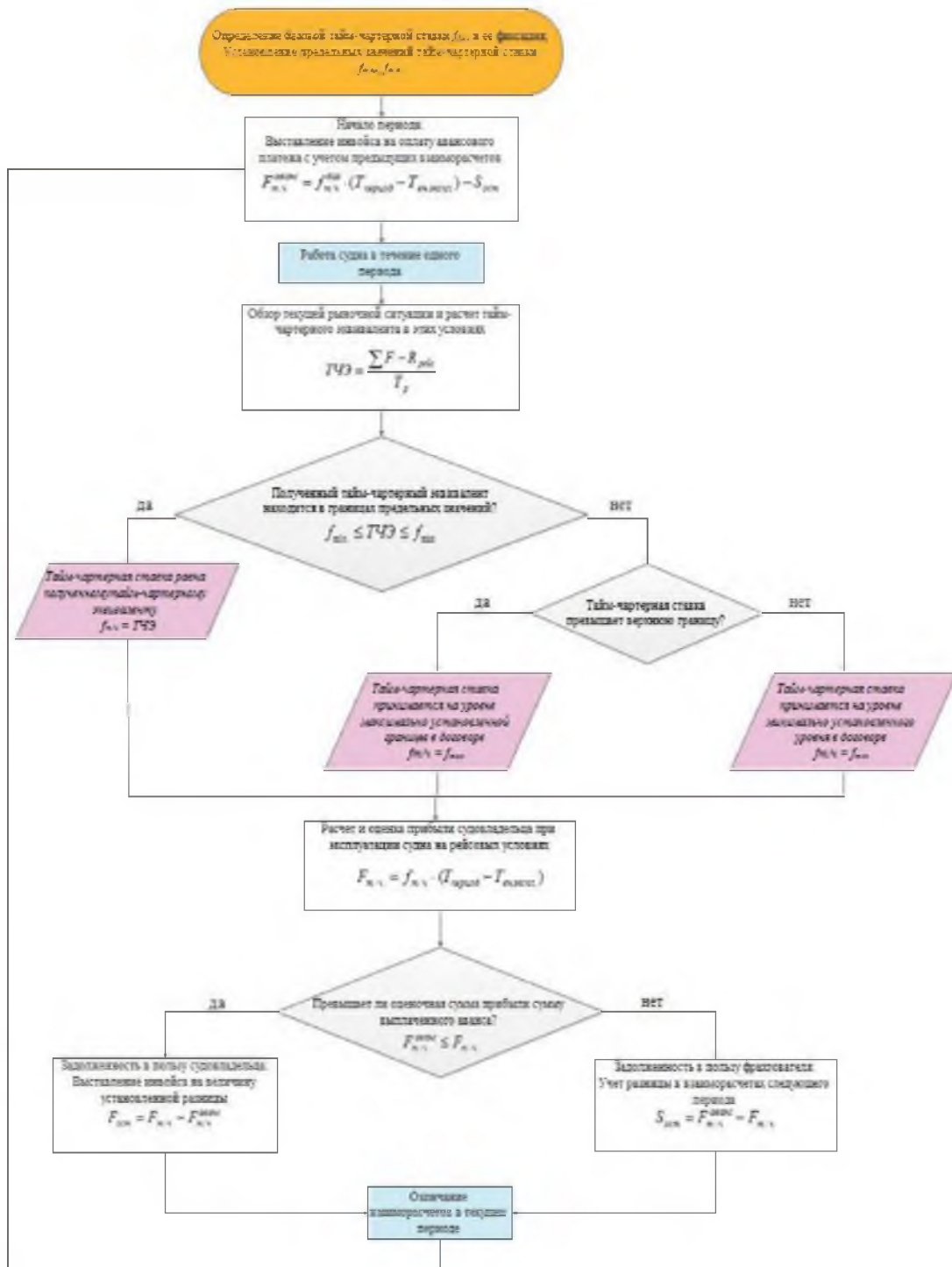


Рисунок 2 - Алгоритм расчета арендной платы на основе плавающих тайм-чартерных ставок

Рассмотрим каждый из этапов более детально.

1. На первом этапе происходит определение базовой тайм-чартерной ставки аренды с учетом текущей рыночной конъюнктуры, выбранного географического региона и тоннажной группы судов; эти условия указываются и фиксируются в договоре тайм-чартера в момент его заключения, определяя таким образом точку для отсчета. Также устанавливаются предельные границы, в которые заключены возможные значения

тайм-чартерных ставок. Это позволяет сторонам гарантировать избежание крупных финансовых потерь в случае резких высоких или низких колебаний фрахтового рынка [4].

2. Следующим этапом является выставление инвойса на сумму арендной платы судов на основе базовой ставки и перечисление оплаты по нему в пользу судовладельца. Сумма авансового платежа рассчитывается по следующей формуле:

$$F_{m/c}^{аванс} = f_{m/c}^{баз} \cdot (T_{период} - T_{вн.экспл.}) - S_{ост} \quad (1)$$

где  $f_{m/ч}^{баз}$  - базовая ставка аренды, установленная и зафиксированная в договоре аренды в момент заключения сделки;

$T_{период}$  - количество суток в установленном периоде расчета;

$T_{вн.экспл.}$  - количество суток, в течение которых судно было выведено из эксплуатации по вине судовладельца;

$S_{ост}$  - остаток в пользу фрахтователя, возникший в результате предыдущих взаиморасчетов (см. п. 5 алгоритма);  $S_{ост} = |F_{ост}|$ , если  $F_{ост}$  меньше нуля.

3. Судном производится работа в тайм-чартере в течение установленного периода на согласованных между сторонами условиях.

4. По окончании установленного периода производится теоретический расчет и оценка тайм-чартерного эквивалента при эксплуатации судна на рейсовых условиях.

Показателем, с помощью которого оцениваются текущие рыночные условия в секции перевозок нефти и темных нефтепродуктов, является фрахтовый индекс Baltic Exchange Dirty Tanker Index (BDTI) [5].

Для анализа конъюнктуры и оценки текущей рыночной ситуации по индексу BDTI мировой фрахтовый рынок делится на 20 зон или секций. Описание этих секций представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Секции мирового фрахтового рынка танкерных перевозок для анализа конъюнктуры по индексу BDTI

Географическая секция	Описание секции	Базовые порты	Партичность, тонн
1	2	3	4
TD1	Из портов Персидского и Оманского залива в порты Мексиканского залива	Рас-Таннура (Саудовская Аравия) – Оффшорный нефтяной терминал Луизиана (США)	280000
TD2	Из портов Персидского и Оманского залива в Сингапур	Рас-Таннура (Саудовская Аравия) – Сингапур	260000
TD3	Из портов Персидского и Оманского залива в порты Японии	Рас-Таннура (Саудовская Аравия) – Тоба (Япония)	260000
TD4	Из портов Западной Африки в порты Мексиканского залива	Оффшорный терминал Бонни (Нигерия) – Оффшорный нефтяной терминал Луизиана (США)	260000
TD5	Из портов Западной Африки в порты Северной Америки	Оффшорный терминал Бонни (Нигерия) – Филадельфия (США)	130000
TD6	Порты Черного и Средиземного морей	Новороссийск (Россия) – Аугуста (Италия)	135000
TD7	Из портов Северного моря на континент	Саллом-Во (Шотландия) – Вильгельмсхафен (Германия)	80000
TD8	Из портов Кувейта в Сингапур	Мина-эль-Ахмади (Кувейт) - Сингапур	80000
TD9	Из портов Карибского бассейна в порты Мексиканского залива	Пуэрто-ла-Крус (Венесуэла) – Корпус-Кристи (США)	70000
TD10D	Из портов Карибского бассейна в порты Северной Америки	Аруба (Венесуэла) – Нью-Йорк (США)	50000
TD12	Рэндж портов Амстердам-Роттердам-Антверпен в порты Мексиканского залива	Антверпен (Бельгия) – Хьюстон (США)	55000
TD14	Из портов Юго-Восточной Азии в порты восточного побережья Австралии	Сирия – Сидней (Австралия)	80000
TD15	Из портов Западной Африки в порты Китая	Серпентина (Экваториальная Гвинея) и Оффшорный терминал Бонни (Нигерия) – Нинбо (Китай)	260000
TD16	Из портов Черного моря в Средиземное море	Одесса (Украина) – Аугуста (Италия)	30000
TD17	Из портов Балтийского бассейна в порты Великобритании и континента	Приморск (Россия) – Вильгельмсхафен (Германия)	100000
TD18	Из портов Балтийского бассейна в порты Великобритании и континента	Таллин (Эстония) – Роттердам (Нидерланды)	30000
TD19	Через порты Средиземного моря	Сейхан (Турция) – Лавера (Франция)	80000
TD20	Из портов Западной Африки в порты Европы	Оффшорный терминал Бонни (Нигерия) – Роттердам (Нидерланды)	160000

Изначально индекс представляется в табличной форме (пример – таблица 2) ежедневно, а затем в конце месяца просчитывается среднемесячное значение, которое чаще всего используется для расчета.

В табличном примере индекс представляет собой процент от номинальной ставки Worldscale, то есть индекс 49,39 равен WS 49,39 или 49,39% от номинальной фрахтовой ставки.

Таблица 2 – Данные о значениях индекса BDTI в июле 2020 года

Baltic Exchange Dirty Tanker Index	TD1	TD6	TD8	TD9	TD10D	TD15	TD16	TD18	TD20
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
01.07.2020	28,54	77,96	103,10	116,5	120,83	49,39	163,75	160,00	77,04
02.07.2020	28,46	77,83	103,25	127,75	124,17	49,61	169,69	158,57	82,14
03.07.2020	28,37	80,83	104,25	132,25	128,06	49,79	175,00	155,00	86,61
04.07.2020	28,22	77,95	105,00	131,67	129,50	50,13	177,50	153,57	79,25
07.07.2020	28,35	76,29	104,75	132,00	130,28	52,39	174,69	152,86	75,89
08.07.2020	28,50	75,00	105,00	137,45	136,67	52,43	172,50	151,07	76,20
09.07.2020	28,62	76,13	106,10	149,25	144,72	52,43	170,31	149,29	79,29
10.07.2020	28,69	89,79	110,60	157,50	154,72	52,59	168,56	147,50	86,43
11.07.2020	28,65	96,38	112,75	160,00	155,56	51,27	166,25	145,36	99,46
14.07.2020	28,08	101,46	114,00	161,75	157,22	50,63	165,94	143,93	107,32
15.07.2020	27,77	107,08	115,75	163,25	158,33	50,23	163,75	142,14	107,50
16.07.2020	27,50	108,63	116,00	164,00	166,11	48,29	164,38	141,07	106,46
17.07.2020	27,50	107,75	117,00	166,75	170,56	47,75	165,63	139,64	106,14
18.07.2020	26,46	106,58	118,50	169,00	170,83	47,21	168,13	142,86	105,71
21.07.2020	26,50	106,60	119,75	171,50	173,61	47,36	172,50	146,07	106,11
22.07.2020	26,81	102,50	120,75	174,50	175,83	49,04	192,50	155,36	100,00
23.07.2020	27,50	92,71	122,00	173,75	177,50	50,70	192,81	159,64	90,71
24.07.2020	28,08	90,21	124,20	172,22	178,44	52,50	193,44	158,93	87,21
25.07.2020	28,65	85,96	124,95	170,75	187,50	54,18	193,44	159,64	78,21
28.07.2020	28,69	85,00	125,00	169,75	191,67	54,81	191,19	158,93	76,61
29.07.2020	28,37	85,94	125,50	169,00	192,78	53,57	185,00	158,57	79,64
30.07.2020	27,69	86,38	125,25	171,70	203,33	51,89	180,94	156,07	79,80
31.07.2020	27,35	86,50	125,25	173,50	207,22	50,36	180,00	155,36	79,23
Settlement Rates - Entire Month	27,97	90,50	115,16	157,21	162,41	50,8065	176,00	151,80	89,26

Анализ данного индекса позволяет определить, какова была рыночная ситуация в различных географических секциях, в какой момент времени наблюдалась высокая или низкая конъюнктура рынка, и насколько эффективно была спланирована работа флота в этот эксплуатационный период.

На практике этот индекс также используется для определения стоимости аренды судна в определенный календарный период времени. Анализ данного индекса позволяет определить, какова была рыночная ситуация в различных географических секциях, в какой момент времени наблюдалась высокая или низкая конъюнктура рынка, и насколько эффективно была спланирована работа флота в этот эксплуатационный период.

На практике этот индекс также используется для определения стоимости аренды судна в определенный календарный период времени. На основании данных о динамике этого индекса в течение месяца, полученных от панели брокеров,

рассчитывается тайм-чартерный эквивалент судна в текущем периоде времени. Она будет являться тайм-чартерной арендной ставкой в том случае, если она входит в границы, установленные на первом этапе. В противном случае будет установлено критическое значение из области допустимых.

При расчете тайм-чартерного эквивалента необходимо также учитывать факт прохождения судами зоны ECA. Зона контроля выбросов (Emission Control Area – ECA) — морская территория Северной Европы, включающая Балтийское и Северное море, и пролив Ла-Манш, а также 200 морских миль вглубь океанов от побережья США и Канады, на которой вводится требование по использованию более экологического топлива с содержанием серы не более 0,1%. Географическое расположение зон контроля выбросов отражены на рисунке 3.



Рисунок 3 – Географическое расположение зон контроля выбросов на карте мира

Ввиду большой разницы в цене топлива с содержанием серы до 1,0% и с содержанием серы до 0,1%, таким образом, учет прохождения зон ECA повлияет на бункерные расходы топлива ввиду того, что низкосернистое топливо (с содержанием серы до 0,1%) является более дорогим по сравнению с высокосернистым топливом (с содержанием серы до 1,0%).

По этой же причине судовладельцем вводятся дополнительные сборы на перевозку в зоне ECA, что выражается в прибавке сумме фрахта, и, следовательно, произойдет влияние на тайм-чартерный эквивалент судна и тайм-чартерную ставку, соответственно [6].

Расчет тайм-чартерного эквивалента производится поэтапно.

1.1. Сумма фрахта за рейс рассчитывается по формуле:

$$\sum F = \frac{Q_{gp} \cdot f_{WS} \cdot (i_{BDTI} - S_{ск})}{100} + f_{ECA} \cdot L_{ECA} - R_{ком} \quad (2)$$

где  $Q_{gp}$  - количество груза, которое мы условно принимаем погрузенным на борт судна, т;

$f_{WS}$  - фрахтовая ставка согласно шкале WorldScale на выбранном направлении – из порта погрузки в порт выгрузки, доллары США/т;

$i_{BDTI}$  - среднемесячный индекс BDTI для выбранного направления работы;

$S_{ск}$  - скидка с фрахтовой скидки, зависящей от ее величины в пунктах шкалы WS, %WS;

$f_{ECA}$  - дополнительные сборы на перевозку в зоне ECA, доллары США/мили;

$L_{ECA}$  - расстояние, которое проходит судно в зоне ECA, мили;

$R_{ком}$  - сумма комиссий, доллары США.

1.2. Время рейса рассчитывается по формуле:

$$T_p = T_x^{gp} + T_x^{бал} + T_{ст}^{ногр} + T_{ст}^{выгр} + T_{доп} + T_{ож} + T_{ECA} \quad (3)$$

где  $T_x^{gp}$  - ходовое время в грузу, сут;

$T_x^{бал}$  - ходовое время в балласте, сут;

$T_{ст}^{ногр}$  - стояночное время под грузовыми работами в порту погрузки (вне зоны ECA), сут;

$T_{ст}^{выгр}$  - стояночное время под грузовыми работами в порту выгрузки (вне зоны ECA), сут;

$T_{доп}$  - время ожидания на якорной стоянке на рейде (вне зоны ECA), сут;

$T_{ож}$  - время ожидания на прохождение каналов, сут;

$T_{ECA}$  - время нахождения судна в зоне ECA, сут.

Ходовое время в грузу рассчитывается по формуле:

$$T_x^{gp} = \frac{L_{gp} - L_{огр}}{V_{gp}} + \sum \frac{L_{огр}}{V_{огр}} - \frac{L_{ECA}}{V_{gp}} \quad (4)$$

где  $L_{gp}$  - расстояние, пройденное судном в грузу, мили;

$L_{огр}$  - участки, пройденные судном со сниженной скоростью (каналы, проливы), мили;

$V_{зр}$  – скорость судна в грузу, узлы;

$V_{огр}$  – ограниченная скорость судна при прохождении каналов, проливов и т.п., узлы.

Ходовое время судна в балласте:

$$T_x^{бал} = \frac{L_b - L_{огр}}{V_b} + \sum \frac{L_{огр}}{V_{огр}} - \frac{L_{ECA}}{V_{бал}}, \quad (5)$$

где  $L_b$  – расстояние, пройденное судном в балласте, мили;

$V_{бал}$  – скорость судна в балласте, узлы.

Время нахождения судна в зоне ЕСА:

$$T_{SECA} = \frac{L_{ECA}}{V_{зр}} + \frac{L_{ECA}}{V_{бал}} + T_{ст}^{погр/ECA} + T_{ст}^{выгр/ECA} + T_{доп}^{ECA}, \quad (6)$$

где  $T_{ст}^{погр/ECA}$  – время нахождения судна в зоне ЕСА на стоянке в порту погрузки, сут;

$T_{ст}^{выгр/ECA}$  – время нахождения судна в зоне ЕСА на стоянке в порту выгрузки, сут;

$T_{ож}^{ECA}$  – время нахождения судна в зоне ЕСА на стоянке в порту погрузки, сут.

1.3. Производим расчет расхода бункера по формулам (7-12).

Расхода топлива на стоянке в порту погрузки без учета зон ЕСА:

$$R_{ст.погр}^{бунк} = q_m^{ст,с/зр} \cdot T_{ст}^{погр}, \quad (7)$$

где  $q_m^{ст,с/зр}$  – расход топлива на стоянке под погрузо-разгрузочными работами, т/сут.

Расход топлива на ходу вне зон ЕСА в грузу:

$$R_{х.зр}^{бунк} = q_m^{х,зр} \cdot T_x^{зр}, \quad (8)$$

где  $q_m^{х,зр}$  – расход топлива в грузу, т/сут.

Расход топлива на ходу вне зон ЕСА в балласте:

$$R_{х.бал}^{бунк} = q_m^{х,бал} \cdot T_x^{бал}, \quad (9)$$

где  $q_m^{х,бал}$  – расход топлива в балласте, т/сут.

Расхода топлива на стоянке в порту погрузки вне зоны ЕСА:

$$R_{ст.выгр}^{бунк} = q_m^{ст,с/зр} \cdot T_{ст}^{выгр} \quad (10)$$

Расход топлива на якорной стоянке на рейде вне зоны ЕСА:

$$R_{ст.ож}^{бунк} = q_m^{ст,б/зр} \cdot T_{ст}^{выгр}, \quad (11)$$

где  $q_m^{ст,б/зр}$  – расход топлива на стоянке под погрузо-разгрузочными работами, т/сут.

Расход бункера в течение рейса вне зоны ЕСА, сут:

$$R_{рейс}^{бунк/IFO380} = R_{ст.погр}^{бунк} + R_{х.зр}^{бунк} + R_{х.бал}^{бунк} + R_{ст.выгр}^{бунк} + R_{ст.ож}^{бунк}, \quad (12)$$

Расход бункера в течение рейса в зоне ЕСА

$R_{рейс}^{бунк/ECA}$  рассчитывается аналогично формулам (18) - (23), подставляя время нахождения судна в зоне ЕСА, совершающего различные операции (переход в грузу, балласте, погрузо-разгрузочные работы и так далее по аналогии) с учетом того же показателя расхода топлива.

1.4. Расходы на бункер рассчитываются по формуле:

$$R_{рейс}^{бунк} = R_{рейс}^{бунк/IFO380} \cdot \Pi_{бунк}^{IFO380} + R_{рейс}^{бунк/ECA} \cdot \Pi_{бунк}^{LSMGO}, \quad (13)$$

где  $\Pi_{бунк}$  – цена на бункерное топливо марки IFO380, доллары США/т;

$\Pi_{бунк}$  – цена на низкосернистое бункерное топливо марки LSMGO, используемое в зонах ЕСА, доллары США/т;

Расчет суммы расходов производится по формуле:

$$R_{рейс} = R_{рейс}^{бунк} + R_{порт}^{погр} + R_{порт}^{выгр}, \quad (14)$$

где  $R_{порт}^{погр}$ ,  $R_{порт}^{выгр}$  – портовые сборы в портах погрузки и выгрузки соответственно.

1.5. Расчет тайм-чартерного эквивалента:

$$TЧЭ = \frac{\sum F - R_{рейс}}{T_p} \quad (15)$$

2. На финальном этапе устанавливается нахождение тайм-чартерного эквивалента в пределах границ оговоренных предельных значений ставок. Если это условие соблюдается, то рассчитанный тайм-чартерный эквивалент принимается в качестве тайм-чартерной ставки. Если рассчитанный тайм-чартерный эквивалент превышает максимальную верхнюю границу, то в качестве тайм-чартерной ставки будет принят максимально возможный предел, соответственно и наоборот – при получении тайм-чартерного эквивалента ниже уставленного уровня будет принята минимальная оговоренная в соглашении граница.

Затем происходит расчет баланса во взаиморасчетах между судовладельцем и фрахтователем. Выискивается разница между оценочной суммой прибыли за период и суммой выплаченного аванса в начале периода:

$$F_{ост} = (f_{т/ч} - f_{т/ч}^{баз}) \cdot (T_{период} - T_{ви.эксгл}) \quad (16)$$

Знак полученного значения показывает, в пользу какой стороны нужно совершить расчет.

Если знак полученного значения «плюс», то это означает, что существует задолженность в пользу судовладельца за совершенную работу судна в текущем периоде, поэтому судовладелец выставляет инвойс фрахтователю на сумму полученной разницы. При возникновении обратной ситуации, то есть знак вышепредставленного уравнения «минус», то возникшая полученная разница включается в счет погашения следующего авансового платежа фрахтователем путем вычитания из авансовой суммы.

После оплаты финального инвойса расчеты в текущем периоде между сторонами заканчиваются.

С началом нового периода работы все описанные ранее этапы повторяются вновь в той же последовательности.

Проведение регулярных перерасчетов тайм-чартерной ставки должно позволить судовладельцу сдавать судно в тайм-чартер на современных условиях, под влиянием которых находится конъюнктура фрахтового рынка, и на основании ставок, которые актуальны в конкретный период работы судна, а не нескольких месяцев назад, как в случае работы в тайм-чартере на фиксированных ставках.

В таком случае, упрощается процесс проведения переговоров между судовладельцем и фрахтователем и нахождения компромисса по вопросу установления тайм-чартерной ставки. Обе стороны принимают актуальные рыночные условия, не вынуждая оппонента идти на уступки в плане повышения или понижения фрахтовой ставки.

#### Литература

1. Судник, Н.В. Оптимизация продолжительности периода аренды судов на условиях тайм-чартера. //Технологический аудит и резервы производства.– 2015. – Т. 2.– № 6 (22). – С. 63-67.
2. Николаева, Л.Л. Коммерческая эксплуатация судна. – Одесса: «Феникс», 2006.
3. Тимченко, Т.Н. Обзорный анализ и оценка рыночной конъюнктуры в балкерной секции мирового фрахтового рынка.// Вестник государственного морского университета им. адмирала Ф.Ф. Ушакова.– 2018. – №3 (24). – С. 42-43.
4. Судник, Н.В. Моделирование процессов принятия оператором решения по отфрахтованию арендованных судов. – Бизнес Информ.– 2015. – № 4 (447). – С. 88-91.
5. Головань, Т.В. Методика анализа конъюнктурных изменений фрахтового рынка, применяемого морскими брокерскими компаниями. // Материалы XI региональной научно-технической конференции «Проблемы эксплуатации водного транспорта и подготовки кадров на юге России», ч. 1.– 2014. – С. 59-63.
6. Анализ рынка: прибыль от танкеров при перевозках сырой нефти / [Электрон. ресурс] // «BIMCO 2020». URL: <https://www.bimco.org/news-and-trends/market-analysis?pn=24> (дата обращения 28.02.2021 г.).
7. Кондратьев С.И. Методы вычисления характеристических полиномов в задачах управления подвижных объектов: учебное пособие / С. И. Кондратьев, Г. А. Зеленков.– Новороссийск: Федеральное гос. образовательное учреждение высш. проф. образования "Морская гос. акад. им. адмирала Ф. Ф. Ушакова", 2007.
8. Кондратьев С.И. Максимизация надежности процессов в условиях межсистемных взаимодействий с не вполне определенными параметрами [Текст] / С.И. Кондратьев, А.П. Лицкевич // В сборнике: Стратегия развития транспортно-логистической системы Азово-Черноморского бассейна. Проблемы безопасности морского судоходства, технической и коммерческой эксплуатации морского транспорта: Материалы 1-й международной научно-технической и 6-й региональной научно-технической конференции. Ответственные за выпуск: академик РАТ, д.т.н., проф. В.В.Демьянов, академик РАТ, д.э.н., проф. В.Е. Деружинский.– 2007.– С. 204-207.
9. Кондратьев С.И. Обеспечение безопасности плавания транспортных судов в порту при маневрировании в операционной акватории причала [Текст] / С.И. Кондратьев, В.В. Устинов // Транспортное дело России.– 2012.– № 6-2.– С. 196-197.
10. Печников А.Н., Хекерт Е.В. Эргономический подход к оцениванию деятельности судовых специалистов: экспериментальная апробация предложенных моделей и процедур //Морские интеллектуальные технологии.– 2019.– № 4-3 (46).– С. 104-110.
11. Печников А.Н., Хекерт Е.В., Савельев В.Г., Адрихин Н.В. Эргономический подход к оцениванию деятельности судовых специалистов: модели трансформации действия в процессе его освоения и процедура их практического применения// Морские интеллектуальные технологии.– 2019.–№ 1-2 (43).– С. 104-111.
12. Студеникин Д.Е., Бован С.Д., Хекерт Е.В., Модина М.А. Использование нейронных сетей для организации визуального наблюдения// Морские интеллектуальные технологии.– 2019.– № 4-3 (46).– С. 91-95.
13. Астерин В.В. Принципы координации подсистем судна для предупреждения столкновений [текст] / В.В. Астерин, Е.В. Хекерт // Вестник государственного университета морского и речного флота им. адмирала С.О. Макарова.– 2013.– № 2 (21).– С. 13



14. Жук А.С. Методы управления судном на основе множеств достижимости [Текст] / А.С. Жук, С.И. Кондратьев // Навигация и гидрография.– 2013.– № 36.– С. 29-37.

#### REFERENCES

1. Sudnik, N.V. Optimization of the length of the lease period for ships on a time-charter basis. – Technological audit and production reserves, 2015. – V. 2. No. 6 (22). – P. 63-67.
2. Nikolaeva, L.L. Commercial operation of the vessel. – Odessa: «Fenix», 2006.
3. Timchenko, T.N. Review analysis and assessment of market conditions in the bulk section of the global freight market. – Bulletin of the State Maritime University named after admiral F.F. Ushakov, 2018. – No. 3 (24). – P. 42-43.
4. Sudnik, N.V. Modeling the operator's decision-making processes for chartering leased vessels. – Business Inform, 2015. – No. 4 (447). – P. 88-91.
5. Golovan, T.V. Methodology for analyzing conjuncture changes in the freight market used by marine brokerage companies. – Materials of the XI regional scientific and technical conference «Problems of the operation of water transport and training in the south of Russia», part 1, 2014. – P. 59-63.
6. Market analysis: profit from tankers when transporting crude oil / [Electron. resource] // «BIMCO 2020». URL: <https://www.bimco.org/news-and-trends/market-analysis?pn=24> (data of the application 2021-02-28).
7. Kondrat'ev S.I. Metody vychisleniya harakteristicheskikh polinimov v zadachah upravleniya podvizhnykh ob"ektov. Uchebnoe posobie / S. I. Kondrat'ev, G. A. Zelenkov // Federal'noe gos. obrazovatel'noe uchrezhdenie vyssh. prof. obrazovaniya "Morskaya gos. akad. im. admirala F. F. Ushakova". Novorossiysk, 2007
8. Kondrat'ev S.I. Maksimizatsiya nadezhnosti processov v usloviyah mezhsistemnykh vzaimodejstvij s ne vpolne opredelennymi parametrami [Tekst] / S.I. Kondrat'ev, A.P. Lickevich V sbornike: Strategiya razvitiya transportno-logisticheskoy sistemy Azovo-CHernomorskogo bassejna. Problemy bezopasnosti morskogo sudohodstva, tekhnicheskoy i kommercheskoy ekspluatatsii morskogo transporta Materialy 1-j mezhdunarodnoj nauchno-tekhnicheskoy i 6-j regional'noj nauchno-tekhnicheskoy konferencii. Otvetstvennye za vypusk: akademik RAT, d.t.n., prof. V.V.Dem'yanov, akademik RAT, d.e.n., prof. V.E.Deruzhinskij. 2007. S. 204-207.
9. Kondrat'ev S.I. Obespechenie bezopasnosti plavaniya transportnykh sudov v portu pri manevrirovanii v operacionnoj akvatorii prichala [Tekst] / S.I. Kondrat'ev, V.V. Ustinov // Transportnoe delo Rossii. 2012. № 6-2. S. 196-197
10. Pechnikov A.N., Hekert E.V. Ergonomicheskij podhod k ocenivaniyu deyatel'nosti sudovykh specialistov: eksperimental'naya aprobatsiya predlozhenykh modelej i procedur//Morskie intellektual'nye tekhnologii. 2019. № 4-3 (46). S. 104-110.
11. Pechnikov A.N., Hekert E.V., Savel'ev V.G., Aderihin I.V. Ergonomicheskij podhod k ocenivaniyu deyatel'nosti sudovykh specialistov: modeli transformatsii dejstviya v processe ego osvoeniya i procedura ih prakticheskogo primeneniya// Morskie intellektual'nye tekhnologii. 2019. № 1-2 (43). S. 104-111.
12. Studenikin D.E., Bovan S.D., Hekert E.V., Modina M.A. Ispol'zovanie nejronnykh setej dlya organizatsii vizual'nogo nablyudeniya//Morskie intellektual'nye tekhnologii. 2019. № 4-3 (46). S. 91-95.
13. Asterin V.V. Principy koordinatsii podsistem sudna dlya preduprezhdeniya stolknovenij [tekst] / V.V. Asterin, E.V. Hekert // Vestnik gosudarstvennogo universiteta morskogo i rechnogo flota im. admirala S.O. Makarova. 2013. № 2 (21). S. 13
14. Zhuk A.S. Metody upravleniya sudnom na osnove mnozhestv dostizhimosti [Tekst] / A.S. Zhuk, S.I. Kondrat'ev // Navigatsiya i gidrografiya. 2013. № 36. S. 29-37.

УДК 656.073

DOI: 10.34046/aumsuomt98/5

### ЧИСЛО ОБУСЛОВЛЕННОСТИ И ОРТОГОНАЛЬНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ

*Я.Я. Эглит, доктор технических наук, профессор,  
К.Я. Эглите, доктор экономических наук, профессор  
М.А. Шаповалова, кандидат технических наук, доцент  
Е.П. Мьельникова, бакалавр*

В статье рассмотрены вопросы, связанные с использованием числа обусловленности и ортогональными преобразованиями. Рассмотрена априорная оценка Эвклидовой матричной нормой, определена точность проводимых вычислений. Выполнено линейное преобразование, имеющее ортогональную матрицу. Кроме того, рассмотрен алгоритм проверки качества модели путем нахождения числа обусловленности матрицы. Для решения этой задачи была разработана программа.