

[https://rbc-ltd.ru/Morskije_stranitsw/Rezolutsii_IMO/Rezolutsija_A.884_\(21\).htm](https://rbc-ltd.ru/Morskije_stranitsw/Rezolutsii_IMO/Rezolutsija_A.884_(21).htm) (дата обращения: 12.02. 2022).

6. Сведения об аварийности с судами, плавающими под флагом Российской Федерации, на море (Статистические сведения Ространснадзора) [Электронный ресурс]/ URL: <http://sea.rostransnadzor.ru/funktsii/rassledovanie-transportny-h-proissshes/analiz-i-sostoyanie-avarijnosti/> (дата обращения: 15.03. 2021).
7. Томилин А.Н. Человеческий фактор: понятие, сущность содержания, проблемы // Эксплуатация морского транспорта. – 2015. – №3. – С. 95-103.
8. Томилин А.Н. Особенности применения метода анкетирования в интересах изучения влияния человеческого фактора на безопасность мореплавания // Материалы II (XVI) национальной научно-практической конференции: Механизмы обеспечения конкурентоспособности транспортного комплекса юга России. 15-16 ноября 2018 года в 2 ч Часть 2. - Новороссийск: РИО ГМУ им. адм. Ф.Ф. Ушакова, 2018. – С. 124-127.

References

1. Dmitriev, V. I. Praktika moreplavaniya. – SPb: Elmor, 2009. – 232 s.
2. Boran-Keshish'yan A. L., Kondrat'ev S. I., Tomilin A.N., Sav'el'ev V.G. Testirovanie kak nadezhnyj metod kontrolya rezul'tatov konvencionnoj podgotovki budushchih morskikh specialistov // Eksplyatatsiya morskogo transporta. - № 4(89). Novorossiysk: RIO GMU im. adm. F.F. Ushakova, 2018. – S. 136-143.
3. Kondrat'ev S. I., Boran-Keshish'yan A. L., Tomilin A.N. Konceptual'nye osnovy razrabotki banka testovykh zadaniy dlya provedeniya gosudarstvennoj

itogovoj attestacii vypusnikov morskikh obrazovatel'nykh organizacij // Morskije intellektual'nye tekhnologii. – 2019. - 1(43). T. 2. – S. 142-149.

4. Mezhdunarodnaya konvenciya o podgotovke i diplomirovanii moryakov i nesenii vahty (PDNV-78) s popravkami (konsolidirovannyj tekst). – SPb.: ZAO "CNIIMF", 2021. – 864 s.
5. Rezolyuciya IMO A. 849 (20) ot 25.11. 1999 g. Popravki k kodeksu rassledovaniya morskikh avariij i incidentov [Elektronnyj resurs]/ [https://rbc-ltd.ru/Morskije_stranitsw/Rezolutsii_IMO/Rezolutsija_A.884_\(21\).htm](https://rbc-ltd.ru/Morskije_stranitsw/Rezolutsii_IMO/Rezolutsija_A.884_(21).htm) (data obrashcheniya: 12.02. 2022).
6. Svedeniya ob avariynosti s sudami, plavayushchimi pod flagom Rossijskoj Federacii, na more (Statisticheskie svedeniya Rostransnadzora) [Elektronnyj resurs]/ URL: <http://sea.rostransnadzor.ru/funktsii/rassledovanie-transportny-h-proissshes/analiz-i-sostoyanie-avarijnosti/> (data obrashcheniya: 15.03. 2021).
7. Tomilin A.N. Chelovecheskij faktor: ponyatie, sushchnost' soderzhaniya, problemy // Eksplyatatsiya morskogo transporta. Novorossiysk: RIO GMU im. adm. F.F. Ushakova. - 2015. - №3. – S. 95-103.
8. Tomilin A.N. Osobennosti primeneniya metoda anketirovaniya v interesah izucheniya vliyaniya chelovecheskogo faktora na bezopasnost' moreplavaniya // Materialy II (XVI) nacional'noj nauchno-prakticheskoy konferencii: Mekhanizmy obespecheniya konkurentosposobnosti transportnogo kompleksa yuga Rossii. 15-16 noyabrya 2018 goda v 2 ch CHast' 2. - Novorossiysk: RIO GMU im. adm. F.F. Ushakova, 2018. – S. 124-127.

УДК 656.61

DOI: 10.34046/aumsuomt 103/13

ОБОСНОВАНИЕ ОПТИМАЛЬНОЙ СКОРОСТИ СУДНА С УЧЕТОМ РЫНОЧНОЙ КОНЬЮНКТУРЫ И ЦЕНЫ НА ТОПЛИВО

Т.Н. Тимченко, кандидат экономических наук, доцент

Г.Г. Асланов, кандидат экономических наук, доцент

На эффективность рейса значительное влияние оказывают конъюнктура мирового фрахтового рынка, а также рейсовые расходы на топливо. Основными факторами, определяющими величину топливных затрат, выступают цена топлива и скорость судна, которая определяется технико-эксплуатационными характеристиками судна и требованиями фрахтователя по движению судна в порт выгрузки. Выбор тематики исследования обусловлен ее актуальностью и современностью, поскольку качественный судовой менеджмент подразумевает улучшение экономических показателей клиента, чего можно добиться сокращением расходов на топливо с помощью применения оптимальной скорости движения судна в рейсе. Авторами в данной статье исследовано влияние скорости судна на доходы судовладельца от эксплуатации судна с учетом ценообразования в танкерной секции фрахтового рынка, а также представлен пример расчета оптимальной скорости судна в зависимости от условий фрахтового и бункерного рынков на определенном грузовом направлении.

Ключевые слова: судоходная компания, эксплуатационные расходы, скорость судна, договор перевозки, тайм-чартерный эквивалент, фрахтовый рынок, оптимальный вариант.

JUSTIFICATION OF THE OPTIMAL SPEED OF THE VESSEL TAKING INTO ACCOUNT MARKET CONDITIONS AND FUEL PRICES

T.N. Timchenko, H.H. Aslanov

The efficiency of the flight is significantly influenced by the conjuncture of the global freight market, as well as flight fuel costs. The main factors determining the amount of fuel costs are the price of fuel and the speed of the vessel, which is determined by the technical and operational characteristics of the vessel and the requirements of the charterer for the movement of the vessel to the port of discharge. The choice of the research topic is due to its relevance and modernity, since high-quality ship management implies an improvement in the economic indicators of the client, which can be achieved by reducing fuel costs by using the optimal speed of the vessel during the voyage.

The authors in this article investigated the effect of the ship's speed on the shipowner's income from the operation of the vessel, taking into account pricing in the tanker section of the freight market, and also presented an example of calculating the optimal speed of the vessel depending on the conditions of the freight and bunker markets in a certain cargo direction.

Key words: shipping company, operating costs, vessel speed, contract of carriage, time charter equivalent, freight market, optimal option.

Наибольшей статьей затрат флота судоходных компаний традиционно продолжают оставаться расходы на топливо. Одним из факторов, влияющих на их величину, является цена топлива. В 2020 году ситуация на бункерном рынке сильно изменилась. Одной из причин изменений послужило введение ИМО новых ограничений с начала 2020 года на содержание серы в используемом топливе. Другой же причиной является резкое падение цен на нефть. Но какой бы ни была ситуация на бункерном рынке судовладелец на неё повлиять не может. Поэтому возникает необходимость поиска других путей снижения расходов на топливо.

Время на стоянке и время на ходу также являются факторами, влияющими на величину бункерных расходов. И если на время стоянки судоходная компания повлиять не может, то время на ходу можно корректировать с помощью изменения скорости движения судна [1]. Как известно, договором морской перевозки в трамповом судостроении является чартер. Обычно в нем нет конкретных ограничений скорости движения судна, но используются определенные формулировки, как показано на рисунке 1.

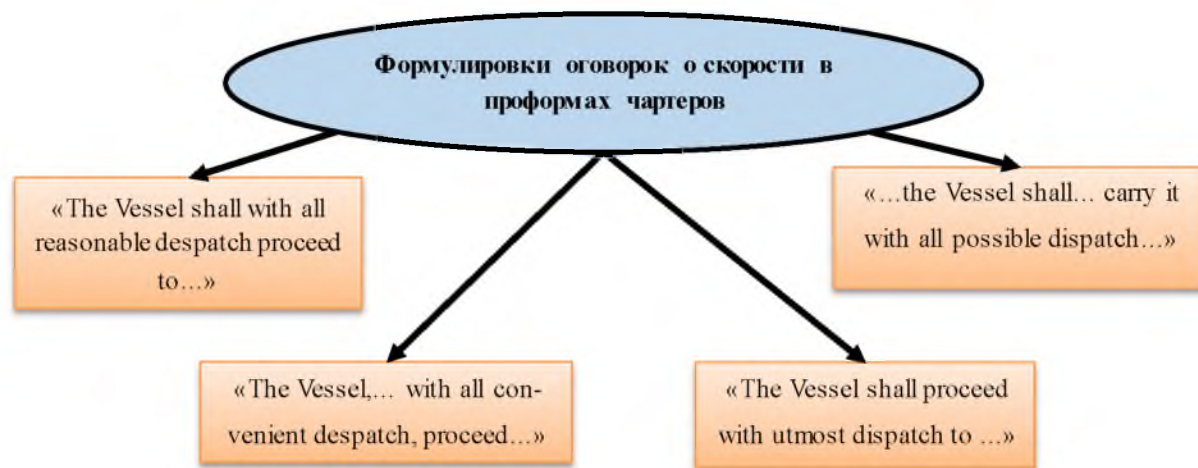


Рисунок 1 – Формулировки оговорок о скорости в проформах чартеров

В танкерном рейсовом чартере «STB VOY» в пункте b «Voyage» имеется такая оговорка о скорости: «The Vessel shall proceed with utmost despatch to...», что означает: «Судно проследует с наибольшей скоростью к...».

В универсальном рейсовом чартере «NUVOY – 84» в статье 1 «Preamble», в пункте a используется фраза – «...the Vessel shall... carry it with all possible despatch...», что означает «данное судно... доставит его (груз) со всей возможной скоростью».

Таким образом, резюмируя вышесказанное, можно отметить, что если в договоре морской перевозки скорость судна особо не оговорена, то с целью увеличения доходности судоходной компании можно использовать такую скорость судна, при которой значение тайм-чартерного эквивалента будет максимальным.

Скорость хода судна зависит, в основном, от мощности силовой установки. На сегодняшний день различают несколько видов скорости судна, что подтверждают данные рисунка 2.

Проектную скорость судна определяют с учетом расхода топлива силовой установки, грузоподъемности, грузоместимости судна и ряда других эксплуатационно-технических характеристик судна при его проектировании [2].

Сдаточная скорость – это максимальная скорость судна, которую оно достигает при сдаточных испытаниях на мерной миле. Причем условия испытаний, такие как загрузка судна, его оснастка, сила ветра состояние моря, глубина моря, качество топлива оговариваются. В ходе этих испытаний судно совершает несколько пробегов, и достигнутая на испытаниях скорость выводится как средняя за все сделанные пробеги.

Судно не может и не должно эксплуатироваться всё время при работе двигателей на максимальную мощность, так как это ведет к их ускоренному износу и увеличенному расходу топлива. Поэтому для судов устанавливается паспортная скорость. Паспортная скорость – это такая скорость, которую судно в нормальном техническом состоянии должно развивать при достаточно длительных переходах на спокойной воде, при нормальном проектном режиме работы силовой энергетической установки на обычном топливе, при нормальном для данного судна его расходе. При таком режиме работы мощность силовой энергетической установки составляет обычно 90% максимальной мощности, развиваемой на сдаточных испытаниях.



Рисунок 2 – Виды скорости судна

Судам, уже находящимся в эксплуатации, назначается плановая техническая скорость. Она устанавливается ежегодно для каждого судна в зависимости от его технического состояния, состояния его механизмов, корпуса, винта. Предусматриваются различные величины скорости для хода в грузу и хода в балласте. При не удовлетворительном техническом состоянии судна плановая техническая скорость может быть ниже паспортной.

Экономическая скорость судна – это скорость судна, при которой расход топлива на единицу пройденного расстояния минимальный. Обычно такая скорость значительно ниже технической и используется в случаях, когда судну не выгодно следовать полным ходом. Например, если судно, используя техническую скорость, может прибыть в порт назначения в нерабочие дни и вынуждено будет платить портовые сборы за эти дни. Иногда судну приходится следовать такой скоростью, если оно в силу каких-либо непредвиденных обстоятельств располагает недостаточным запасом топлива и не может дойти до порта назначения полным ходом. При переходе на скорость судна влияет ряд факторов, изображенных на рисунке 3.

Обрастание подводной части корпуса судна является одной из причин снижения скорости движения судна. Это происходит из-за увеличения шероховатости, а значит и сопротивления воды движению. Интенсивность обрастания зависит от солёности и температуры воды. Чем выше эти показатели, тем выше интенсивность. Также на стоянке суда обрастают быстрее, чем на ходу, а шероховатая поверхность корпуса способствует обрастанию. Средствами борьбы с обрастанием судов являются своевременная очистка подводной части судов, а также применение профилактических мер. В настоящее время существуют краски, которые предохраняют обшивку судна от обрастания.

Плановая техническая скорость устанавливается для судна в полном грузу и балласте. Но многие суда чаще всего ходят при каких-то промежуточных значениях осадки. При осадке судна меньше, чем в полном грузу имеет место увеличение его скорости за счет уменьшения площади смоченной поверхности. С увеличением водоизмещения на 5% скорость судна уменьшается примерно на 1%.

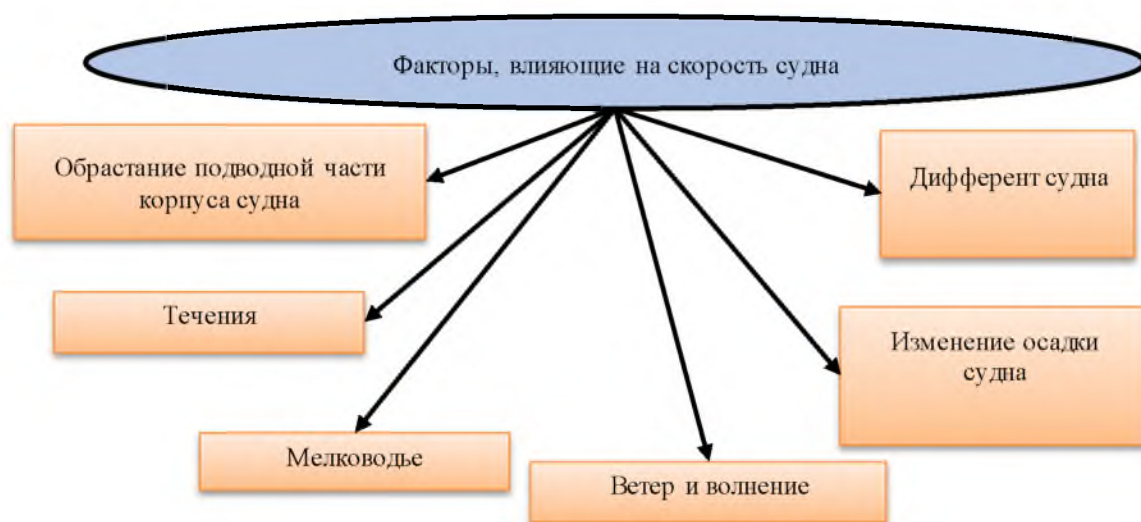


Рисунок 3 – Факторы, влияющие на скорость судна

Морские транспортные суда развивают максимальную скорость обычно при следовании на ровном киле, но допускается дифферент на корму не более 50 см. При большем дифференте на корму скорость уменьшается, так как значительное погружение кормы увеличивает увлекаемую массу воды. При дифференте на нос увеличивается сопротивление воды, из-за чего также уменьшается скорость.

С выходом судна на мелководье и уменьшением запаса воды под килем изменяется система образования судовых волн. При соотношении глубины моря и осадки судна менее 7 появляются поперечные волны, движущиеся со скоростью судна. При этом возрастает волновое сопротивление, что способствует снижению скорости движения судна.

Основными причинами, обуславливающими изменение скорости хода судна в море, является ветер и вызываемое им волнение. Максимальная величина ветрового сопротивления наблюдается при курсовых углах ветра около 30°. Наибольшие потери скорости хода на волнении происходят при длине волны, приблизительно равной длине судна. Кроме того, ветер обуславливает появление некоторого угла дрейфа судна, что увеличивает сопротивление движению и также ведет к потерям скорости. Потери скорости от ветра и волнения уменьшаются с увеличением технической скорости хода и размеров судна.

При эксплуатации судна наибольший интерес представляет не скорость судна относительно воды, а фактическая скорость перемещения, которая складывается из скорости хода судна и скорости течений. Причем в отличие от ветров, которые в основном вызывают только снижение скорости, течения могут как уменьшить, так и увеличить скорость перемещения судна.

Расчет оптимальной скорости движения судна будет производиться на примере судна «NS Challenger», осуществляющего перевозку сырой нефти из Приморска в Корпус-Кристи. Данное судно является танкером дедвейтом 105927 тонн.

Паспортная скорость судна «NS Challenger» – 13,5 узлов, а минимальная скорость в грузу – 11 узлов. Минимальная скорость – это та скорость, меньше которой судовая энергетическая установка может заглохнуть. Что бы определить наиболее оптимальную скорость для судна «NS Challenger» в этом рейсе рассчитаем тайм-чартерный эквивалент для различных скоростей в этом диапазоне.

Скорость, при которой тайм-чартерный эквивалент максимален будет оптимальной, так как в этом случае в соответствии с определением тайм-чартерного эквивалента судовладелец будет получать максимальный доход за сутки эксплуатации судна. В расчетах будем изменять скорость от 13,5 до 11 узлов с шагом в 0,5 узлов.

В танкерной секции для определения цен применяется единая мировая шкала фрахтовых ставок «World Scale», которая представляет собой тарифное руководство рекомендательного характера и предназначена для использования на всех фрахтовых рынках наливного тоннажа [3]. Она издается ежегодно. За базу для расчета номинальных ставок «World Scale» для каждого конкретного направления принята сумма фрахта, которая обеспечивает заданный уровень рентабельности стандартного танкера определенного размера при нормальных условиях эксплуатации.

Для танкеров большего или меньшего размера существуют поправки. Фрахтовые ставки на рынке меняются в зависимости от соотношения спроса и предложения тоннажа. Они могут быть больше или меньше номинальных ставок «World

Scale». А в чартере указывается процент от ставки «World Scale».

Опытным путем было выявлено, что фрахтовые ставки для судна размера «NS Challenger» могут меняться в течении года от 60% от ставки «World Scale» до 160%. Этот фактор также необходимо учесть, поэтому расчет оптимальной скорости судна будет производиться при различных условиях на рынке. Для расчета оптимальной скорости движения судна необходимо определить продолжительность рейса. Результаты расчетов сведем в таблицу 1.

В течение рейса судно будет проходить зоны контроля выбросов – Emission Control Area. В этих зонах действует требование по использо-

ванию более экологичного топлива с содержанием серы не более 0,1%. Зоны контроля выбросов включают морскую территорию Северной Европы, включающая Балтийское и Северное моря, и пролив Ла-Манш, а также 200 морских миль вглубь океанов от побережья США и Канады как показано на рисунке 4.

Таблица 1 – Результаты расчета времени рейса

$V_{гр}$, узлы	T_x , сут.	$T_{ст}$, сут.	T_p , сут.
13,5	19,44	3,00	22,44
13,0	20,17	3,00	23,17
12,5	20,97	3,00	23,97
12,0	21,83	3,00	24,83
11,5	22,76	3,00	25,76
11,0	23,78	3,00	26,78



Рисунок 4 – Зоны контроля выбросов

Всего в зонах контроля выбросов судно пройдет 1748 миль. Вне зон контроля выбросов также существует ограничение на содержание серы в топливе. Оно должно быть не более 0,5%. Таким образом, на все пути следования судно будет использовать два вида топлива, удовлетворяющих требованиям в зонах контроля выбросов и требованиям вне этих зон.

Для того что бы определить расходы на топливо по формуле (1) необходимо знать время на ходу в зонах контроля выбросов и время на ходу вне этих зон, что можно рассчитать по формуле (2), а также валовые нормы стояночного времени в портах погрузки и выгрузки [4].

$$R_{бун} = (q_m^x \times T_x \times k_{шт} + q_m^{ст} \times T_{ст}) \times C_m + (q_d^x \times T_x \times k_{шт} + q_d^{ст} \times T_{ст}) \times C_d, \quad (1)$$

где q_m^x и $q_m^{ст}$ – это расход мазута на ходу и на стоянке соответственно, т/сут;

q_d^x и $q_d^{ст}$ – это расход дизельного топлива на ходу и на стоянке соответственно, т/сут;

T_x и $T_{ст}$ – это время на ходу и на стоянке соответственно, сут.;

C_m и C_d – это цены на мазут и дизельное топливо соответственно, т/милл;

$k_{шт}$ – коэффициент штормового запаса.

$$T_x = \frac{L_{гр} - L_{огр}}{V_{гр}} + \frac{L_6 - L_{огр}}{V_6} + \sum \frac{L_{огр}}{V_{огр}} + t_{доп} + t_{ож}, \quad (2)$$

где $L_{гр}$ – расстояние, пройденное судном от порта погрузки до порта выгрузки, мили;

L_6 – расстояние, пройденное судном от порта выгрузки до порта погрузки в балласте, мили;

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

$V_{гр}$, V_6 – скорость судна в грузу и балласте, узлы;

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

$t_{доп}$ – время маневров в портах, часы – в среднем для российских и иностранных портов составляет 4 часа на каждый порт захода;

$t_{ож}$ – время ожидания при прохождении каналов, часы.

Так же для расчета расходов на топливо необходимы значения расхода топлива на ходу, на стоянке в порту погрузки и выгрузки и цены на мазут с содержанием серы 0,1% и мазут с содержанием серы 0,5%. Как известно, цены на топливо

ежедневно меняются, поэтому расчет необходимо производить при различных условиях бункерного рынка. Входные данные для расчета расходов на бункер представим в таблице 2.

Таблица 2 – Входные данные для расчета расходов на бункер

$V_{гр}$, узлы	$T_{х}$, в ЕСА сут.	$K_{шт}$	$T_{х}$, вне ЕСА сут.	$K_{шт}$	$T_{пог.н.}$ сут.	$T_{выг.н.}$ сут.	$q_{х}$, т/сут.	$q_{ст}^{пог}$, т/сут.	$q_{ст}^{выг}$, т/сут.
$\Pi_{0,5\%с.} = 180 \text{ $/т}$					$\Pi_{0,1\%с.} = 220 \text{ $/т}$				
13,5	5,73	1,14	13,71	1,12	1,5	1,5	36,7	14	62
13,0	5,94	1,14	14,24	1,12	1,5	1,5	30,6	14	62
12,5	6,16	1,14	14,81	1,12	1,5	1,5	30,6	14	62
12,0	6,40	1,14	15,42	1,10	1,5	1,5	28,7	14	62
11,5	6,67	1,14	16,09	1,10	1,5	1,5	26,3	14	62
11,0	6,95	1,14	16,83	1,10	1,5	1,5	24,1	14	62
$\Pi_{0,5\%с.} = 240 \text{ $/т}$					$\Pi_{0,1\%с.} = 280 \text{ $/т}$				
13,5	5,73	1,14	13,71	1,12	1,5	1,5	36,7	14	62
13,0	5,94	1,14	14,24	1,12	1,5	1,5	33,1	14	62
12,5	6,16	1,14	14,81	1,12	1,5	1,5	30,6	14	62
12,0	6,40	1,14	15,42	1,10	1,5	1,5	28,7	14	62
11,5	6,67	1,14	16,09	1,10	1,5	1,5	26,3	14	62
11,0	6,95	1,14	16,83	1,10	1,5	1,5	24,1	14	62
$\Pi_{0,5\%с.} = 300 \text{ $/т}$					$\Pi_{0,1\%с.} = 340 \text{ $/т}$				
13,5	5,73	1,14	13,71	1,12	1,5	1,5	36,7	14	62
13,0	5,94	1,14	14,24	1,12	1,5	1,5	33,1	14	62
12,5	6,16	1,14	14,81	1,12	1,5	1,5	30,6	14	62
12,0	6,40	1,14	15,42	1,10	1,5	1,5	28,7	14	62
11,5	6,67	1,14	16,09	1,10	1,5	1,5	26,3	14	62
11,0	6,95	1,14	16,83	1,10	1,5	1,5	24,1	14	62

Результаты расчета расходов на бункер наглядно представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Результаты расчета расходов на бункер

$V_{гр}$, узлы	$R_{бун.}$ \$
$\Pi_{0,5\%с.} = 180 \text{ $/т}$	
13,5	179242
13,0	169361
12,5	163697
12,0	158813
11,5	152863
11,0	147404
$\Pi_{0,5\%с.} = 240 \text{ $/т}$	
13,5	234274
13,0	221308
12,5	213877
12,0	207438
11,5	199632
11,0	192472
$\Pi_{0,5\%с.} = 300 \text{ $/т}$	
13,5	289305
13,0	273255
12,5	264057
12,0	256062
11,5	246401
11,0	237539

Портовые сборы в порту Приморск составляют 95 тысяч долларов, а в порту Корпус-Кристи – 60 тысяч долларов. В ходе рейса судно не будет проходить каналы, поэтому каналные сборы будут равны нулю. Так же можно пренебречь расходами на агентирование. Таким образом, зная портовые сборы в портах захода и расходы на бункер,

можем определить эксплуатационные расходы по формуле. Результаты расчета эксплуатационных расходов приведены в таблице 4.

Расчет оптимальной скорости будет вестись в условиях рынка, где фраховая ставка равна 60% WS, 80% WS, 100% WS, 120% WS, 140% WS, 150% WS и 160% WS. В публикации шкалы «World Scale» на 2021 год для размера судна «NS Challenger» установлена ставка 25,23 доллара за тонну. В рейсе Приморск – Корпус-Кристи судно перевозит 100 тысяч тонн. Результаты расчета суммы фрахта представим в таблице 5.

Таблица 5 – Результаты расчетов суммы фрахта

Процент от ставки в шкале «World Scale»	f , \$	Q , т	ΣF , \$
60%	15,14	100000	1514000
80%	20,18	100000	2018000
100%	25,23	100000	2523000
120%	30,28	100000	3028000
140%	35,32	100000	3532000
150%	37,85	100000	3785000
160%	40,37	100000	4037000

Далее можем рассчитать тайм-чартерный эквивалент по формуле 3, что позволит определить оптимальную скорость движения судна при различных условиях рынка в танкерной секции [5, 6].

$$TЧЭ = \frac{\Sigma F - R_{экс}}{T_p}, \quad (3)$$

где T_p – время рейса, сут;

ΣF – сумма фрахта, долл.;

$R_{\text{экс}}$ – эксплуатационные расходы за рейс, долл.

Результаты расчета тайм-чартерного эквивалента для условий рынка 60% WS, 80% WS,

100% WS, 120% WS, 140% WS, 150% WS и 160% WS, а также скорости судна в диапазоне 11-13,5 узлов наглядно представим на рисунке 5.

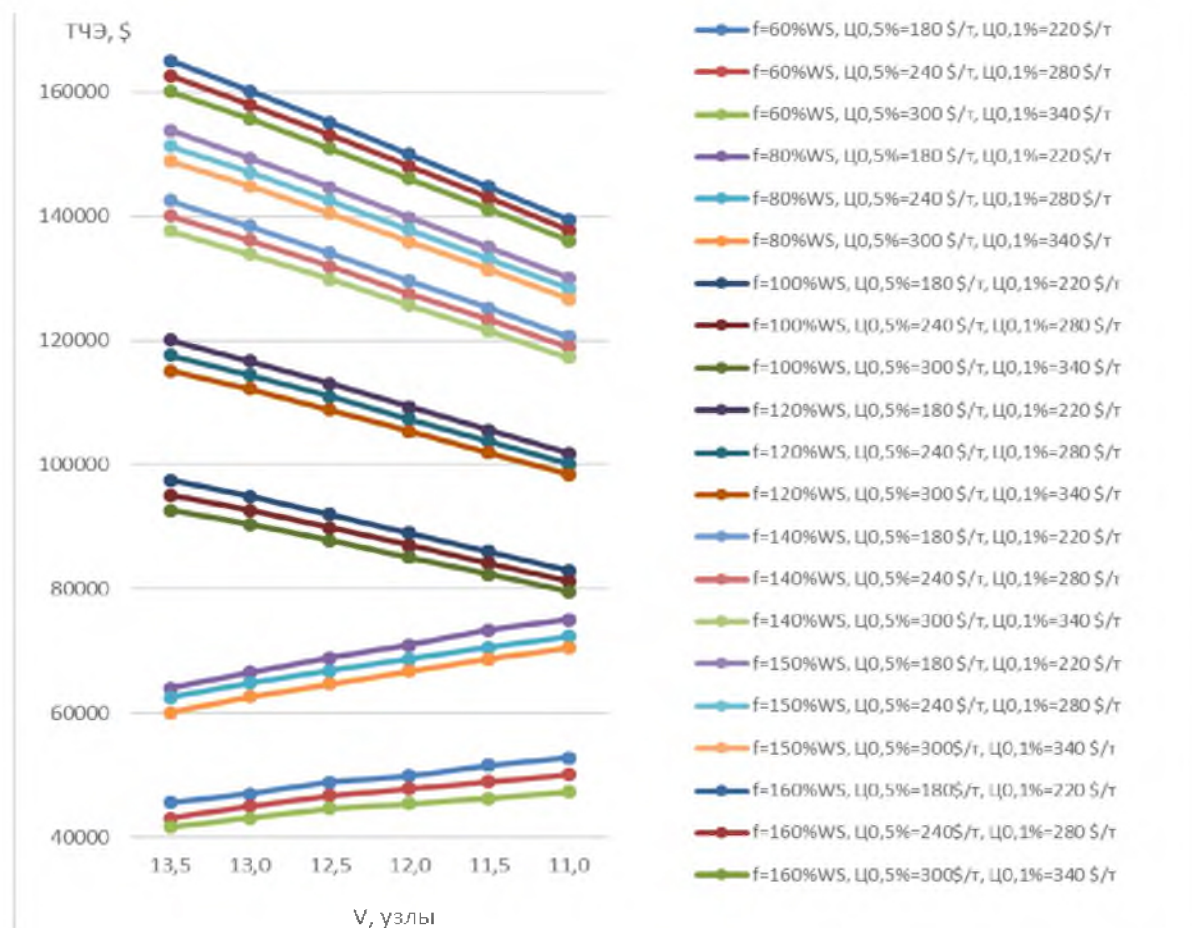


Рисунок 5 – Динамика ТЧЭ в зависимости от скорости судна, конъюнктуры рынка, расхода топлива и его стоимости

Таблица 4 – Результаты расчета эксплуатационных расходов судна

$V_{\text{гр}}, \text{узлы}$	$R_{\text{бун}}, \$$	$R_{\text{пор}}, \$$	$R_{\text{экс}}, \$$
$C_{0,5\% \text{ с.}} = 180 \$/\text{т}$		$C_{0,1\% \text{ с.}} = 220 \$/\text{т}$	
13,5	179242	155000	334242
13,0	169361	155000	324361
12,5	163697	155000	318697
12,0	158813	155000	313813
11,5	152863	155000	307863
11,0	147404	155000	302404
$C_{0,5\% \text{ с.}} = 240 \$/\text{т}$		$C_{0,1\% \text{ с.}} = 280 \$/\text{т}$	
13,5	234274	155000	389274
13,0	221308	155000	376308
12,5	213877	155000	368877
12,0	207438	155000	362438
11,5	199632	155000	354632
11,0	192472	155000	347472
$C_{0,5\% \text{ с.}} = 300 \$/\text{т}$		$C_{0,1\% \text{ с.}} = 340 \$/\text{т}$	
13,5	289305	155000	444305
13,0	273255	155000	428255
12,5	264057	155000	419057
12,0	256062	155000	411062
11,5	246401	155000	401401
11,0	237539	155000	392539

На основе представленного иллюстративного материала можно сделать вывод, что высокая скорость судна в 13,5 узлов является оптимальной в условиях рынка транспортных услуг, где фрахтовая ставка составляет не меньше 100%

от ставки в шкале «World Scale». И наоборот, минимальная скорость судна в 11 узлов является оптимальной при низком рынке транспортных услуг, когда фрахтовая ставка составляет менее 100% от ставки в шкале «World Scale».

Литература

1. Королева, Е.А. Организация международных транспортных систем: учебник / Под общей ред. д-ра экон. наук Е.А. Королевой. – СПб.: Изд-во Арт-Экспресс, 2018.
2. Лебедев, В.Н. Технология перевозок: учебник. – Санкт-Петербург: ГУМРФ им. адмирала С.О. Макарова, 2015.
3. Леонов, В.Е. Пути повышения эффективности морских грузоперевозок: монография / В.Е. Леонов, В.И. Дмитриев, – М.: Моркнига, 2019.
4. Николаева, Л.Л. Коммерческая эксплуатация судна. – Одесса: «Феникс», 2006.
5. Тимченко, Т.Н., Тонконог, В.В., Головань, Т.В. Разработка новой формы сдачи танкерного флота в аренду на условиях плавающих тайм-чартерных ставок. – Эксплуатация морского транспорта. – 2021. – №1 (98). – С. 19-27.
6. Time-charter equivalent. A method to evaluate the alternatives in voyage charter / [Электрон. ресурс] // Academia. URL: https://www.academia.edu/31130744/Time_Charter_Equivalent (дата обращения 28.04.2022 г.).

References

1. Koroleva, E.A. Organization of international transport systems: textbook / Under the general editorship of Dr. E.A. Koroleva, Doctor of Economics. – St. Petersburg: Art-Express Publishing House, 2018.
2. Lebedev, V.N. Technology of transportation: textbook. – St. Petersburg: GUMRF named after Admiral S.O. Makarov, 2015.
3. Leonov, V.E. Ways to improve the efficiency of sea cargo transportation: monograph / V.E. Leonov, V.I. Dmitriev, – Moscow: Morkniga, 2019.
4. Nikolaeva, L.L. Commercial operation of the vessel. – Odessa: "Phoenix", 2006.
5. Timchenko, T.N., Tonkonog, V.V., Golovan, T.V. Development of a new form of leasing a tanker fleet on the terms of floating time charter rates. – Operation of sea transport. – 2021. – №1 (98). – Pp. 19-27.
6. Ekvivalent taym-chartera. Metod otsenki al'ternativ v charternom reyse / [Elektron. resurs] // Akademiya. URL: https://www.academia.edu/31130744/Time_Charter_Equivalent (data obrashcheniya 28.04.2022 g.).

УДК 656

DOI: 10.34046/aumsuomt 103/14

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЙ ПУТЬ К СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ТРАНСПОРТИРОВКИ ГРУЗОВ

Ninnas Toivo, Doctor of Technical Sciences (Estonian)

Я.Я. Эглит, доктор технических наук, профессор,

К.Я. Эглите, доктор экономических наук, профессор

Ю.Г. Косолап, кандидат технических наук

Л.Д. Клафас магистр

Д.Г. Кузнецов, доцент

В данной статье проанализированы вопросы, которые связаны совершенствованием процесса транспортировки грузов. При использовании методологического подхода выявлены оптимальные комплексы для улучшения всей транспортно-экспедиторской цепи транспортировки грузов с учетом расчетных данных. В нижеизложенной публикации приведены решения, способствующие реализации совершенствования в настоящих условиях с использованием современных вспомогательных ресурсов. Данные идеи могут быть применены при помощи оптимизации соотношения объема заказов и запасов, а также внедрения современных технологий в области складского хозяйства и применения унификации сопутствующих документов.

Ключевые слова: транспорт, брокер, транспортировка груза, экспедитор, транспортно-экспедиторское обслуживание, маклер, брокерская комиссия.

METHANOLOGICAL WAY TO IMPROVE CARGO TRANSPORTATION

Ninnas Toivo, Ya.Ya. Eglit, K.Ya. Eglite, L.D. Yu. G. Kosolap, Klafas, D.G. Kuznetsov

This article analyzes the issues related to the improvement of the cargo transportation process. When using the methodological approach, optimal complexes were identified to improve the entire freight forwarding chain taking into account the calculated data. The following publication presents solutions that facilitate the implementation of improvement in the present environment using modern support resources. These ideas can be applied by