

УДК 65.011.46:656.614.32

А.Г. Шибяев, Д.О. Вишнеvский

**ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛИНЕЙНОГО СЕРВИСА
УНИВЕРСАЛЬНЫХ СУДОВ ДЛЯ ГРУЗОВЛАДЕЛЬЦА И СУДОВЛАДЕЛЬЦА**

В статье обосновываются условия эффективности линейного сервиса универсального судна на базе компромисса интересов – судовладельца и грузовладельца. Представленный подход основан на ценовой конкуренции линейных сервисов универсальных судов и судов-контейнеровозов. Границы конкурентоспособных тарифов линейного сервиса рассматриваются не локально (на морском участке), а с учетом всей системы доставки грузов.

Ключевые слова: линейный сервис, универсальное судно, тариф, система доставки, эффективность.

У статті обґрунтовуються умови ефективності лінійного сервісу універсального судна на базі компромісу інтересів – судовласника і вантажовласника. Представлений підхід заснований на ціновій конкуренції лінійних сервісів універсальних суден і суден-контейнеровозів. Межі конкурентоспроможних тарифів лінійного сервісу розглядаються не локально (на морській ділянці), а з урахуванням всієї системи доставки вантажів.

Ключові слова: лінійний сервіс, універсальне судно, тариф, система доставки, ефективність.

Conditions of efficiency universal vessel linear service are substantiated on the base of compromise of interests – the ship owner and the cargo owner. The presented approach is based on the price competition of universal vessel and container ships linear service. The boundaries of competitive tariffs linear service are considered not locally (on the sea area), but with according the whole delivery system.

Keywords: linear services, universal ship, tariff, delivery system, efficiency.

Введение. Несмотря на развитие контейнеризации морских перевозок, специализация производства на международном уровне порождает *проектные грузы*, в большинстве случаев не подлежащие контейнеризации. Также высокий уровень ценовой конкуренции в рамках глобализации рынков заставляет производителей и продавцов обеспечивать снижение доли транспортных затрат в конечной цене товара, что также во многих случаях *требует отказа от контейнеризации*.

© Шибяев А.Г., Вишнеvский Д.О., 2015

При этом наблюдается повышение спроса на поставки навалочных, насыпных и наливных грузов небольшими партиями. Все это обуславливает необходимость использования универсальных судов в рамках регулярных морских сообщений.

Основные *преимущества для грузовладельцев* при использовании *услуг линейного сервиса универсальных судов*:

- возможность значительного варьирования размером партии груза;
- возможность морской перевозки негабаритных грузов;
- отсутствие необходимости решения вопросов, связанных с контейнеризацией груза (аренда контейнера, возврат порожнего контейнера, штафировка и т.п.);
- возможность отправки груза в порты, которые не специализируются на перевалке грузов в контейнерах;
- возможность отправки груза в портопункты без надлежащей перегрузочной техники, благодаря наличию на судах собственного перегрузочного оборудования;
- возможность экономии на транспортных затратах, связанных с контейнеризацией груза;
- возможность отправки груза в контейнере в порт, который не обслуживается линейными контейнерными перевозчиками.

Анализ литературы и выделение нерешенной части проблемы.

Организация работы судов в линейном секторе судоходства предполагает решение целого комплекса задач – формирования схем работы судов, обоснования состава флота, расстановки судов по схемам, составления расписания и т.п. Данной проблеме уделялось достаточное внимание специалистами морской транспортной отрасли ([1-5]).

Как показал критический анализ публикаций – практически все современные научные исследования линейного сектора судоходства посвящены контейнерным перевозкам (например, [6]) и, в большинстве своем, не могут быть использованы для решения комплекса задач, связанных с работой универсальных судов в данном секторе. Исследования советского периода, когда универсальные суда составляли значительный сегмент в структуре морского торгового флота, ориентированы на плановую экономику и требуют развития и переработки для рыночных условий.

Кроме того, один из центральных вопросов при организации судоходной линии – тарифная политика. Несмотря на то, что ценообразованию в судоходстве уделяли внимание многие исследователи (например, Раховецкий Н.А. [7], Лапкин А.И. [8; 9], Жихарева В.В. [10]), тем не менее, их работы базировались в основном на себестоимости продукции морского транспорта, исследовались пути ее снижения (например, за счет пониженных скоростей, как у Раховецкого Н.А. [7]).

В современных условиях, когда логистический подход к доставке грузов является базовым и предполагает интегральное рассмотрение издержек по доставке грузов на всем пути их прохождения, тарифная политика транспортных предприятий должна рассматриваться также в данном контексте. Поэтому считаем, что вопросы проектирования тарифов линейной судоходной линии должны быть исследованы с позиции современного – логистического подхода.

Проектирование альтернативных вариантов доставки генеральных грузов с использованием линейных сервисов. *Предпосылками* организация линии на определенном направлении с универсальными судами или включения универсальных судов в ротацию в рамках существующих линейных маршрутов, могут быть следующие:

1) структура грузопотоков включает в себя множество мелких партий различных видов генеральных грузов («брейк-балк»);

2) существует устойчивый грузопоток генерального или массового груза, но партионность не обеспечивает судовую партию даже для судов относительно небольшого тоннажа. Таким образом, линия может быть ориентирована на небольшие партии навалочных грузов и «догружаться» попутным брейк-балком;

3) формируется устойчивый грузопоток «проектных грузов», но объемы их перевозок недостаточны для использования судов только для перевозки данных грузов. В этом случае судно с «проектным грузом» также «догружается» брейк-балком.

В некоторых случаях грузовладелец априори должен использовать универсальное судно в силу специфики груза (например, негабаритные грузы), в отдельных ситуациях грузовладелец имеет возможность выбора. Таким образом, с точки зрения технологии перевозки, возможны следующие альтернативные варианты систем доставки генерального груза (пример для варианта экспорта на условиях CIF) (рис. 1).



Рис. 1. Альтернативные варианты системы доставки генерального груза с точки зрения технологии

Помимо альтернативы с точки зрения *транспортно-технологического процесса*, в распоряжении грузовладельца возможность варьирования *альтернативными портами перевалки*, что обуславливает множество альтернативных схем доставки груза.

Интегрированное рассмотрение *технологических и географических альтернатив* позволяет сформировать следующие возможные варианты доставки генеральных грузов (рис. 2).

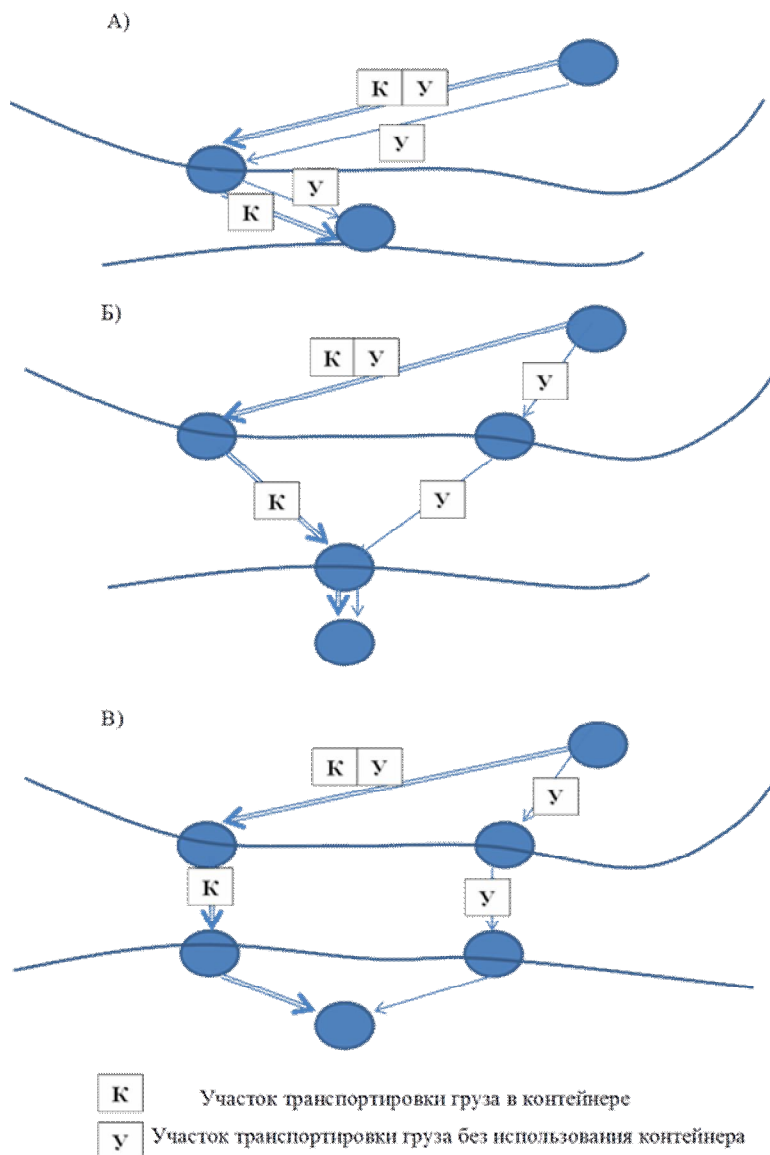


Рис. 2. Ситуации с альтернативными вариантами доставки груза с /без использования контейнера и линейного контейнерного сервиса

Анализируя указанные альтернативные варианты доставки *с позиции судовладельца универсального судна*, отметим, что работа универсального судна в рамках линейного сервиса может осуществляться:

- в условиях «жесткой» конкуренции по отношению к контейнеро-возам – в ситуации, когда порты захода совпадают (рис. 2, А);

- в ситуации, когда порты отправления или назначения отличаются от контейнерных линейных сервисов (рис. 2, Б, В). В этом случае сервис универсального судна, может быть более привлекательным для многих грузовладельцев благодаря экономии на наземной составляющей в общей структуре затрат.

Определение условий эффективности использования линейного сервиса универсальных судов для грузовладельца. Несмотря на то, что тенденции последних десятилетий в транспортной сфере определяют отношение к расходам, как только к одной из составляющих *системы критериев выбора лучшего варианта доставки* (время, надежность, качество и т.п.), тем не менее, текущая экономическая ситуация во многих случаях в качестве главного критерия определяет суммарные затраты. Поэтому конкурентоспособные тарифы линейных универсальных судов должны обеспечивать *меньшие суммарные затраты грузовладельца по транспортировке партии груза в сравнении с вариантом использования контейнерного линейного сервиса*.

Идентифицируем условия, при которых грузовладельцам целесообразно использовать линейные сервисы универсальных судов, что служит основой для формирования впоследствии их конкурентоспособных тарифов. Отметим, что решение данного вопроса требует *интегрального рассмотрения* всей системы доставки грузов, так как ценовое преимущество перевозчика на морском участке доставки может не обеспечивать такого уровня суммарных затрат грузовладельца, при котором для него вариант транспортировки с участием универсального судна становится экономически привлекательным.

Проанализируем всю цепочку затрат, связанных с партией груза q .

Суммарные затраты грузовладельца при доставке генеральных грузов без контейнеризации

$$R = R_1^{трансп} + R_1^{ППР} + R_1^{xp} + R^{МП} + R_1^{np} + R_2^{трансп} + R_2^{ППР} + R_2^{xp} + R_2^{np}, \quad (1)$$

где $R_{1(2)}^{трансп}(q, u, L)$ – расходы на транспортировку партии груза q (т) в порт (из порта);

u – удельно-погрузочный объем груза;

L – расстояние перевозки;

$R_{1(2)}^{ППР}(u, q)$ – расходы на погрузо-разгрузочные работы в портах,

которые зависят от размера грузовой партии q (речь идет о скидках,

которые могут предоставляться для партий большого объема), однако, для незначительных по размерам Q , $R_{1(2)}^{PPP}(u)$;

$R_{1(2)}^{xp}(q, t^{xp})$ – затраты на хранение партии груза Q в порту в течение

временного промежутка t^{xp} (среднестатистическая величина);

$R^{np}(q)$ – прочие затраты, связанные с процессом транспортировки партии груза Q – оформление таможенных документов, страхование, экспедирование и т.п.;

$R^{МП}(q, u, L^{МП})$ – стоимость морской перевозки;

$L^{МП}$ – расстояние морской перевозки.

Отметим, что (1) учитывает все затраты связанные с доставкой груза. Однако, в зависимости от базиса поставки, состав (1) может быть изменен. Например, для варианта экспорта на условиях CIF, (1) примет вид

$$R = R_1^{трансп} + R_1^{PPP} + R_1^{xp} + R^{МП} + R_1^{np}. \quad (1^*)$$

Не ограничивая общности, будем считать, что при выборе между доставкой груза с использованием контейнера или без, речь идет о партиях Q относительно небольшого размера, меньше судовой партии даже для судов незначительного дедвейта. Так как в противном случае указанная проблема выбора, как правило, не рассматривается.

При доставке груза с использованием контейнеров, расходы аналогичны, но добавляются дополнительные расходы, связанные со штафировкой/расштафировкой контейнера. Плата за использование контейнера включена в стоимость морской перевозки, как и стоимость пломбирования контейнера, поэтому

$$R^{конт} = R_1^{к,трансп} + R_1^{к,PPP} + R_1^{к,xp} + R^{к,МП} + R_1^{к,np} + R_2^{к,трансп} + R_2^{к,PPP} + R_2^{к,xp} + R_2^{к,np} + R_1^{к,стаф} + R_2^{к,стаф}. \quad (2)$$

Для варианта продажи на условиях CIF, транспортные затраты экспортера составят

$$R^{конт} = R_1^{к,трансп} + R_1^{к,PPP} + R_1^{к,xp} + R^{к,МП} + R_1^{к,np} + R_1^{к,стаф}. \quad (2^*)$$

Естественно, что коммерчески привлекательным для грузовладельца будет вариант доставки генерального груза без использования контейнера при условии

$$\Delta R = R^{конт} - R > 0. \quad (3)$$

Для варианта продажи на условиях CIF

$$\Delta R = (R_1^{\kappa, \text{трансп}} - R_1^{\text{трансп}}) + (R_1^{\kappa, \text{ППР}} - R_1^{\text{ППР}}) + (R_1^{\kappa, \text{xp}} - R_1^{\text{xp}}) + (R_1^{\kappa, \text{МП}} - R_1^{\text{МП}}) + R_1^{\kappa, \text{стаф}} + (R_1^{\kappa, \text{np}} - R_1^{\text{np}}) \quad (4)$$

Согласно существующим условиям на рынке транспортных услуг, расходы на таможенное оформление и экспедирование практически не зависят от того – обслуживается груз в контейнере, или нет, (например, оформление таможенной декларации осуществляется на партию товара вне зависимости от количества контейнеров, в которых доставляется эта партия), потому справедливо

$$(R_1^{\kappa, \text{np}} - R_1^{\text{np}}) = 0. \quad (5)$$

Полагая, что во всех портах установлен срок бесплатного хранения, то приняв, что t_1^{xp} соответствует данному условию, получаем

$$R_1^{\kappa, \text{xp}} = R_1^{\text{xp}} = 0. \quad (6)$$

Таким образом,

$$\Delta R = (R_1^{\kappa, \text{трансп}} - R_1^{\text{трансп}}) + (R_1^{\kappa, \text{ППР}} - R_1^{\text{ППР}}) + (R_1^{\kappa, \text{МП}} - R_1^{\text{МП}}) + R_1^{\kappa, \text{стаф}} \quad (7)$$

Расходы на ППР в порту определяются за 1 т для генеральных грузов не в контейнерах и за 1 TEU для грузов контейнерах. Таким образом,

$$R_1^{\kappa, \text{ППР}} = K \cdot f^{\kappa, \text{ППР}}, \quad (8)$$

где K – количество контейнеров, которое определяется как

$$K = \left\lceil \frac{q \cdot u}{W} \right\rceil, \quad (9)$$

W – вместимость контейнера, а расходы на ППР за 1 контейнер равны $f^{\kappa, \text{ППР}}$ – тарифная ставка на ППР для контейнеров.

В свою очередь, для генеральных грузов не в контейнерах

$$R_1^{\text{ППР}} = f^{\text{ППР}}(u) \cdot q.$$

Стоимость морской перевозки контейнера определяется тарифом линии f^{κ} и надбавками Δf^{κ} , связанными с условиями перевозки, спецификой груза, портов захода, маршрута следования. Таким образом,

$$R^{\kappa,МП} = K \cdot (f^{\kappa}(L^{МП}) + \Delta f^{\kappa}).$$

Для универсальных судов, работающих в рамках линейной формы судоходства, тарифы устанавливаются, как правило, за 1 т груза, но с учетом удельно-погрузочного объема (так называемые, классные тарифы). То есть фактически тариф рассчитывается, исходя из использования грузоподъемности судна, и далее, для различных категорий груза (с точки зрения УПО) определяются тарифы за 1 т для выделенных классов грузов. Таким образом, можно считать, что

$$R^{МП} = (f^y(u, L^{МП}) + \Delta f^y(u)) \cdot q = (f_{\text{м}^3}^y(L^{МП}, W^c) + \Delta f_{\text{м}^3}^y) \cdot u \cdot q, \quad (10)$$

где $f^y(u, W^c)$, $\Delta f^y(u)$ – соответственно, тариф и надбавка за 1 т для морской перевозки универсальным судном для заданной тарифной группы груза (исходя из удельно-погрузочного объема);

W^c – грузоподъемность судна;

$f_{\text{м}^3}^y(L^{МП}, W^c)$, $\Delta f_{\text{м}^3}^y$ – соответственно, тариф и надбавка за 1 м³ для морской перевозки универсальным судном.

В итоге,

$$R_1^{\kappa, \text{трансп}} = K \cdot f^{\kappa, \text{жд}}(u, L)$$

или

$$R_1^{\kappa, \text{трансп}} = K \cdot f^{\kappa, a}(u) \cdot L, \quad (11)$$

где $f^{\kappa, \text{жд}}$, $f^{\kappa, a}$, соответственно, тариф железной дороги и автоперевозчика, отнесенный к контейнеру.

При доставке груза в порт неконтейнеризованного груза, справедливо следующее:

$$R_1^{\text{трансп}} = K^e \cdot f^{\text{жд}}(u, L)$$

или

$$R_1^{\text{трансп}} = K^a \cdot f^a(u) \cdot L, \quad (12)$$

где K^e и K^a , соответственно, количество отправляемых вагонов и количество автомобильных отправок.

$$K^e = \left\lceil \frac{q \cdot u}{W^e} \right\rceil, K^a = \left\lceil \frac{q \cdot u}{W^a} \right\rceil, \quad (13)$$

где W^e и W^a – грузоподъемности универсальных вагонов и автомобилей.

Как выше было отмечено, расходы на наземную транспортировку, зависят от удельно-погрузочного объема груза, который определяет загрузку автомобиля, контейнера, железнодорожного вагона. А, как известно, стоимости данных перевозок, как правило, устанавливаются в целом (для вагона, контейнера, автомобиля, хотя и с учетом загрузки).

Отметим, что в дальнейших рассуждениях расстояние наземной перевозки принимается среднестатистическое для рассматриваемой категории грузов.

С учетом приведенных зависимостей, а также используя $R_1^{\kappa, \text{стаф}} = K \cdot f^{\text{стаф}}(u)$, (7) преобразуется в следующее выражение:

$$\Delta R = (K \cdot f^{\kappa, \text{жд}}(u, L) - K^a \cdot f^{\text{жд}}(u, L)) + (K \cdot f^{\kappa, \text{ППР}} - f^{\text{ППР}}(u) \cdot q) + (K \cdot (f^{\kappa}(L^{\text{МП}}) + \Delta f^{\kappa}) - (f_{\text{м}^3}^y(L^{\text{МП}}, W^c) + \Delta f_{\text{м}^3}^y) \cdot u \cdot q) + K \cdot f^{\text{стаф}}(u) \quad (14)$$

Для определения конкурентоспособных тарифов линейных универсальных судов, можно использовать выражение (15), которое получено из (14) (для упрощения не учитываются надбавки к тарифам)

$$f_{\text{м}^3}^y(L^{\text{МП}}) \cdot u \cdot q < K \cdot f^{\kappa, \text{жд}}(u, L) - K^a \cdot f^{\text{жд}}(u, L) + (K \cdot f^{\kappa, \text{ППР}} - f^{\text{ППР}}(u) \cdot q) + K \cdot (f^{\kappa}(L^{\text{МП}}) + K \cdot f^{\text{стаф}}(u)) \quad (15)$$

Также в (15) выражение $f_{\text{м}^3}^y(L^{\text{МП}})$ не учитывает рассматриваемую ранее характеристику судна – W^c . Естественно, что тариф зависит от размера судна, который влияет на себестоимость. Но верхняя граница конкурентоспособного тарифа предусматривает интересы грузовладельца, который не имеет никакого отношения к судну, чьи характеристики грузовладельцу безразличны, что и нашло отражение в правой части (15).

Условие (15) определяет *границу конкурентоспособных тарифов линейных универсальных судов*. Отметим, что (15) справедливо для тех ситуаций, когда груз доставляется в порт уже в контейнере (например, сегодня это актуально для лесоматериалов).

Для ситуации, когда груз стаффируется в порту, то есть доставляется в порт, например, в универсальных вагонах по железной дороге, то область формирования конкурентоспособного тарифа сужается до разницы в ППР, стаффировки, и тарифа контейнерной линии

$$f_{\text{м}^3}^y(L^{\text{МП}}) \cdot u \cdot q < (K \cdot f^{\kappa, \text{ППР}} - f^{\text{ППР}}(u) \cdot q) + K \cdot (f^{\kappa}(L^{\text{МП}}) + K \cdot f^{\text{стаф}}(u)) \quad (16)$$

Естественно, что на универсальном судне генеральный груз может также перевозиться в контейнерах. В этой ситуации аналогично в качестве основного конкурентного преимущества универсального судна выступает стоимость перевозки, и для определения границы конкурентоспособных тарифов можно также воспользоваться (15) или (16) в пересчете на контейнер.

Формирование предпосылок параметров эффективности линейного сервиса для судовладельца. Учет интересов грузовладельцев позволяет установить верхние границы конкурентоспособных тарифов, что было сделано выше. Тем не менее, судовладелец также должен четко устанавливать границы эффективной работы универсальных судов в рамках линейного сервиса с точки зрения своего коммерческого интереса.

Таким образом, интересы судовладельца определяют нижнюю границу тарифов

$$S_{\text{м}^3}^y(L^{\text{МП}}, W^c) \cdot (1 + I_{\text{П}}^{\text{мин}}) \leq f_{\text{м}^3}^{\text{тариф}}(L^{\text{МП}}, W^c) \leq f_{\text{м}^3}^y(L^{\text{МП}}), \quad (17)$$

где $S_{\text{м}^3}^y(L^{\text{МП}}, W^c)$ – себестоимость морской перевозки между заданными портами (в заданном регионе);

$I_{\text{П}}^{\text{мин}}$ – минимально допустимая норма прибыли судовладельца;

$f_{\text{м}^3}^{\text{тариф}}(L^{\text{МП}}, W^c)$ – принимаемый тариф, отнесенный к единице грузовместимости.

Таким образом, пары (15) и (17) или (16) и (17) определяют диапазон возможных значений тарифов универсального судна: (15) или (16) задают верхнюю границу конкурентоспособных тарифов, (17) – нижнюю. На базе (17) судовладелец может осуществить корректировку портов захода и размера судна (что устанавливается на этапе предварительных решений по линейному сервису универсального судна на базе результатов анализа рынка и прогнозирования грузопотоков).

Для корректировки предварительных решений по портам захода и размеру судна следует определить характер поведения $S_{\text{м}^3}^y(L^{\text{МП}}, W^c)$. Как известно, себестоимость морской перевозки, определяется, прежде всего, размером тоннажа и расстоянием. В качестве количественной меры размера тоннажа в технико-эксплуатационных и экономических расчетах обычно используют дедвейт, грузоподъемность или, как в данном случае, грузовместимость (указанные характеристики взаимосвязаны для судов заданной специализации, характер взаимосвязи представлен, например, в [7]).

В специальной литературе можно найти различные варианты выражения себестоимости морской перевозки, с учетом специфики решаемой задачи, представим выражение себестоимости в следующем виде (отнесенное к 1 м³ грузовместимости):

$$S_{\text{м}^3}^y(L^{\text{МП}}, W^c) = \frac{R}{W^c} = \frac{R^{\text{норм}}(W^c) \cdot (t_x + t_{\text{см}})}{W^c} + \frac{R_{\text{эксн}}^{\text{неп+х}}(W^c) \cdot t_x + R_{\text{эксн}}^{\text{неп+см}}(W^c) \cdot t_{\text{см}} + R_{\text{норм}}^{\text{неп}}(W^c)}{W^c}, \quad (18)$$

где R – расходы судна за рейс;

$R^{\text{норм}}(W^c)$ – суточный норматив постоянных затрат;

$R_{\text{експ}}^{\text{неп}+x}(W^c)$ – суточный норматив переменных затрат на ходу (топливо, вода);

$R_{\text{експ}}^{\text{неп}+cm}(W^c)$ – суточный норматив переменных затрат на стоянке;

$R_{\text{норм}}^{\text{неп}}(W^c)$ – портовые сборы;

t_x, t_{cm} – соответственно, ходовое и стояночное время.

В [7; 11] приводились теоретические виды зависимостей различных видов затрат по судну от размера тоннажа и дальности морской перевозки. В [7] в качестве аналитического вида зависимостей постоянных и переменных затрат по судну от дедвейта предлагается использовать линейные функции; в [11] указывается на нелинейный характер данной взаимосвязи.

Для простоты изложения будем придерживаться [7], и, полагая

$t_x = \frac{L^{МП}}{\bar{V}}$, где \bar{V} – средняя эксплуатационная скорость, а $t_{cm} = \text{const}$ и не

зависит от размера судна для заданного множества портов (что справедливо, с учетом, того, что в контексте данной проблемы не рассматриваются в качестве альтернатив суда, которые значительно отличаются по размеру).

С учетом того, что дедвейт, грузоподъемность и грузовместимость для судов заданной специализации линейно взаимосвязаны [12], то упомянутые закономерности справедливы и для грузовместимости.

Суммарная величина портовых сборов описывается степенной функцией от размера тоннажа (что было установлено в [7]), поэтому

$$R_{\text{норм}}^{\text{неп}} = r \cdot (W^c)^\alpha, 0 < \alpha < 1, \quad (19)$$

где $r = \text{const}$ для заданной совокупности портов захода.

С учетом вышеизложенного, получим следующее выражение себестоимости:

$$S_{\text{м}^3}^y(L^{МП}, W^c) = \frac{(a_0 + a_1 W^c) \cdot \left(\frac{L^{МП}}{\bar{V}} + t_{cm}\right)}{W^c} + \frac{(b_0 + b_1 W^c) \cdot \frac{L^{МП}}{\bar{V}} + (c_0 + c_1 W^c) \cdot t_{cm} + r \cdot (W^c)^\alpha}{W^c}, \quad (20)$$

где $a_0, a_1, b_0, b_1, c_0, c_1$ – коэффициенты зависимостей нормативов постоянных и переменных затрат по судну от грузовместимости.

Проведя несложные преобразования – приведение подобных и переобозначения выражений из коэффициентов $a_0, a_1, b_0, b_1, c_0, c_1$ и зна-

чения средней эксплуатационной скорости \bar{V} (которую полагаем примерно одинаковую в рамках данной задачи для судов рассматриваемого дедевного диапазона) в числовые коэффициенты d_0, d_1, d_2 , получаем

$$S_{\text{м}^3}^y(L^{\text{МП}}, W^c) = \frac{d_0 \cdot t_{\text{см}} \cdot L^{\text{МП}}}{W^c} + d_1 \cdot L^{\text{МП}} + d_2 \cdot t_{\text{см}} + r \cdot (W^c)^{\alpha-1}. \quad (21)$$

На рис. 3 изображен график, соответствующий (21) для расчетных данных.

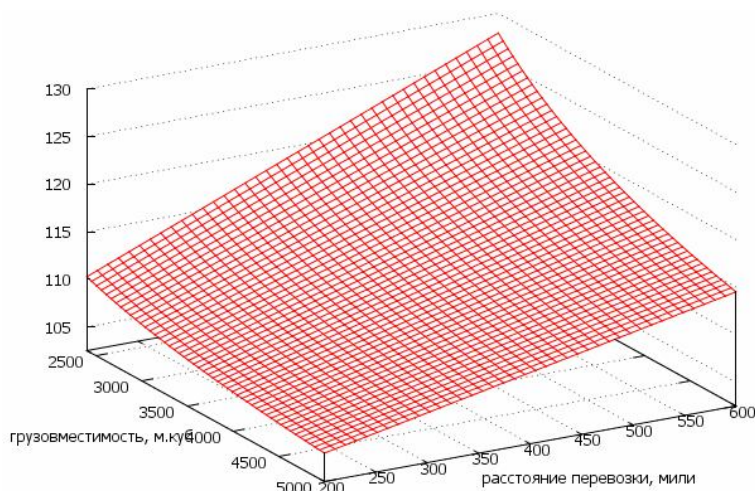


Рис. 3. Зависимость себестоимости от расстояния перевозки и грузоподъемности судна

Для заданного множества портов можно считать $L^{\text{МП}}, t_{\text{см}} = \text{const}$, поэтому (21) преобразуется в

$$S_{\text{м}^3}^y(W^c) = \frac{g_0}{W^c} + A + r \cdot (W^c)^{\alpha-1}, \quad (22)$$

где

$$A = d_1 \cdot L^{\text{МП}} + d_2 \cdot t_{\text{см}} \cdot g_0 = d_0 \cdot t_{\text{см}}.$$

Линии уровня, соответствующие заданному расстоянию перевозки позволяют выполнить графический анализ границ конкурентоспособного тарифа на заданном расстоянии перевозок. Рис. 4 иллюстрирует принципиальный вид зависимости себестоимости от размера судна для различных значений расстояния перевозки, а также формирование области возможных значений тарифа с учетом верхней допустимой границы (17) для заданного маршрута L1 (условный пример).

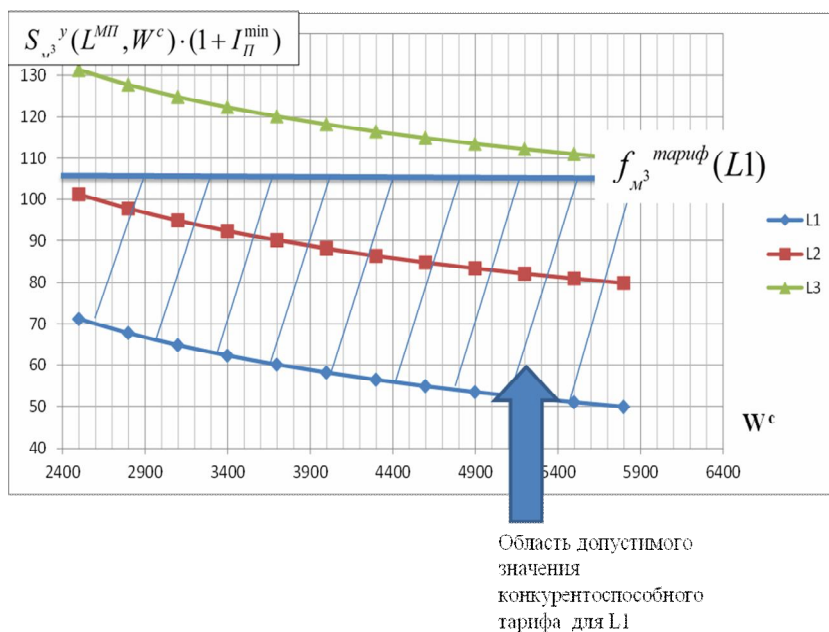


Рис. 4. Область допустимих значень тарифа для судовладельця

Отметим, что на себестоимость морской перевозки влияет не только расстояние, а и порты захода. Поэтому подобный анализ необходимо проводить для всех альтернативных вариантов маршрутов.

Естественно, чем больше тоннаж, тем меньше себестоимость морской перевозки, но возможные значения W^c ограничиваются спецификой портов захода и трассы следования. Кроме того, прогнозируемый спрос также определяет верхнюю и нижнюю границы размера тоннажа

$$W^{\text{мін}} \leq W^c \leq W^{\text{макс}}. \quad (23)$$

Таким образом, в пределах (23) определяются компромиссные значения размера судна, маршрута и допустимого тарифа.

Следует обратить внимание на тот факт, что проведенные выше рассуждения учитывали полное использование грузоподъемности судна, то есть рассматривалась его работа в условиях высокого уровня спроса. Однако, сегодняшняя ситуация на рынке морских перевозок демонстрирует периодическое отсутствие стабильности грузовой базы, поэтому окончательное принятие решения о маршруте и судне должно осуществляться с учетом варианта неполной загрузки судна.

Поэтому расчет себестоимости следует проводить для вариантов неполного использования грузовместимости

$$S_{,м^3}^{,y}(L^{МП}, W^c) = \frac{R}{k \cdot W^c}, \quad (24)$$

где $0 \leq k \leq 1$ – доля коммерчески востребованной грузовместимости судна (на базе анализа практики судоходного бизнеса можно принимать $k = 0,5 \div 0,8$).

На рис. 5 показан пример (для расчетных данных) зависимости себестоимости от грузовместимости и коэффициента использования грузовместимости. Наложение плоскости, соответствующей уровню границы конкурентоспособного тарифа, на указанную поверхность позволяет «отсечь» допустимые границы грузовместимости с учетом риска потери части грузовой базы.

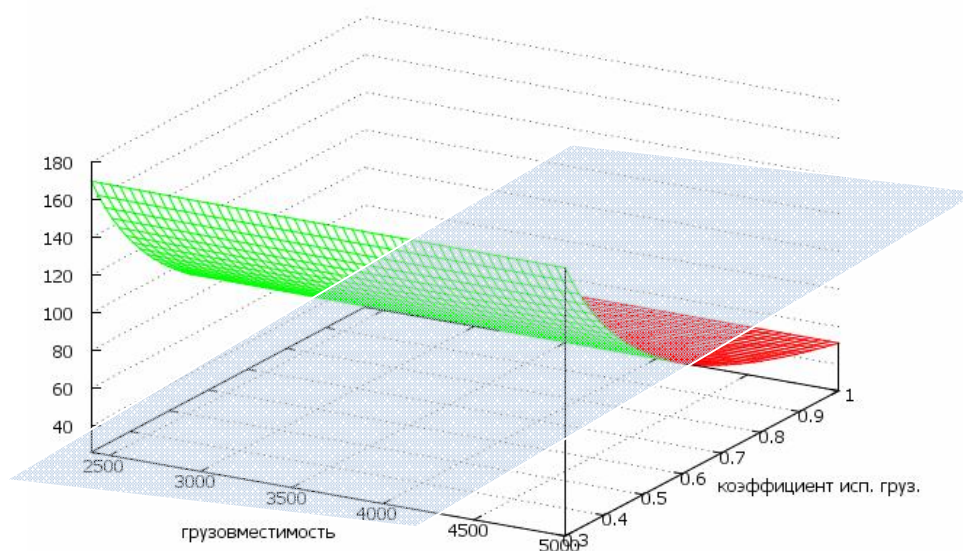


Рис. 5. Зависимость себестоимости морской перевозки от грузовместимости и коэффициента использования грузовместимости

Таким образом, зная основные центры зарождения грузопотоков, составляющих грузовую базу универсального судна, а также их номенклатуру, ценовую политику и сервисы контейнерных перевозчиков, можно откорректировать предварительные решения по судну и маршруту его работы (с учетом ценовых факторов), а также определить граничные значения конкурентоспособных тарифов.

Выводы. Представленный подход к формированию тарифов универсального судна базируется на учете коммерческих особенностей доставки грузов с использованием различных транспортных технологий (в контейнере, без использования контейнера) и ориентирован на ценовую конкуренцию с контейнерными перевозчиками не локально – на участке морской перевозки, а в системе технологических операций всего транспортного процесса. То есть в соответствии с системным подходом, учитывается вся цепочка затрат грузовладельца, что наиболее адекватно отражает реальную рыночную ситуацию.

Таким образом, конкуренция между контейнерными линейными сервисами и линейными сервисами универсальных судов рассмотрена на более высоком уровне – как конкуренция между системами доставки грузов, которые учитывают и схемы доставки, и технологию транспортировки.

Варьирование грузоместимостью судна и маршрутом (портами захода) позволяет проанализировать динамику себестоимости и сравнить ее с границей конкурентоспособного тарифа. При этом себестоимость откорректирована с учетом риска потери части грузовой базы, а коммерческие интересы судовладельца и грузовладельца рассмотрены интегрировано, что позволяет формировать область компромиссных решений по маршруту, размеру судна и тарифам.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Панарин П.Я. Организация работы линейного флота. – М.: Транспорт, 1980. – 192 с.
2. Панарин П.Я. Развитие международного линейного судоходства: Учебник. – Одесса, 1975. – 156 с.
3. Шибаев А.Г. Обобщение и развитие моделей оптимальной расстановки флота морской судоходной компании // Вісник Одеського державного морського університету. – Одеса: ОДМУ, Астропринт, 1998. – № 2. – С. 66-72.
4. Лапкина И.А. Моделирование принятия решений в управлении работой флота судоходной компании: Монография. – Одесса: ОГМУ, 1996. – 203 с.
5. Лапкин А.И. Эксплуатационно-экономическое обоснование судов в проекте организации работы флота на направлении // Вісник Одеського національного морського університету: Зб. наук. праць. – Вип. 9. – Одеса: ОНМУ, 2002. – С. 89-99.
6. Кириллов Ю.І. Організація та управління роботою суден в контейнерній транспортно-технологічній системі: Автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.22.01 / Ю. І. Кириллов; Одес. нац. мор. ун-т. – Одеса, 2013. – 24 с.

7. Раховецкий А.Н. Теоретические основы оперативной деятельности на морском транспорте: Диссертация на соискание учен. степ. докт. эконом. наук. – М.: ЦНИИМФ, 1996. – 313 с.
8. Лапкин А.И. Формирование ставок и тарифов при различных формах судоходства. // Методи та засоби управління розвитком транспортних систем: Зб. наук. праць. – Вип. 6. – Одеса: ОНМУ, 2003. – С. 160-169.
9. Лапкин А.И. Разработка тарифов для работы флота последовательными рейсами на направлении // Проблемы інформатизації та управління: Зб. наук. праць. – Вип. 8. – К.: НАУ, 2003. – С. 102-108.
10. Жихарева В.В. Теория и практика инвестиционной деятельности судоходных компаний: Монография. – Одесса: ППРЕЕДНАН, 2010. – 480 с.
11. Онищенко С.П. Моделирование процессов организации и функционирования системы маркетинга морских транспортных предприятий. – Одесса: Феникс, 2009. – 328 с.
12. Бронников А.В. Морские транспортные суда: основы проектирования. – 2-е изд., перераб. и доп. – Л.: Судостроение, 1984. – 352 с.

Стаття надійшла до редакції 10.12.2015

Рецензент – доктор економічних наук, доцент, завідувач кафедри «Комерційне забезпечення транспортних процесів» Одеського національного морського університету **С.П. Онищенко**