

УДК 656.6

**ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ МОРСКОЙ  
КОНТЕЙНЕРНОЙ ЛИНИИ КАК УЧАСТНИКА ЛОГИСТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ**

В.К. Соколов, С.А. Бородулина

Национальный исследовательский университет Высшая школа экономики (НИИ ВШЭ)  
Россия, г. Санкт-Петербург.

**Аннотация.** Статья посвящена результатам исследования факторов, от которых зависит качество работы морской контейнерной линии, эффективность логистических операций, которые составляют бизнес-процесс доставки контейнерного груза морем. Предлагаются методы расчета основных показателей эффективности работы морской линии, выделяются базовые элементы, на которых строится экономика морской контейнерной линии.

**Ключевые слова:** морская контейнерная линия, логистические операции, контейнер, показатели эффективности работы.

**Введение**

Роль морских контейнерных линий в настоящих реалиях глобализации бизнеса огромна. Сегодня линейными судами перевозятся грузы, которые составляют около 30 % от общего тоннажа и около 75 % от общей стоимости всех грузов, перевозимых морем. Это связано с тем, что в основном грузопоток представлен полуфабрикатами и готовой продукцией различных компаний. Повышение эффективности работы морской линии это всегда один из самых значительных процессов в управлении логистической системой.

Целью данного исследования является выявления логистических операций, от которых зависит общая эффективность работы морской контейнерной линии, исследования методов расчета показателей эффективности, выявление и анализ факторов, влияющих на эффективность работы морской контейнерной линии.

**Логистическая система морской и контейнерных линии и показателей её работы**

Производственный процесс контейнерной линии представляет собой сортирование грузов в контейнерах морем на специально сконструированных транспортных средствах – судах-контейнеровозах. Он включает в себя три фазы [1]. Начальная фаза – операции с момента предъявления отправителем груза к перевозке до отхода судна из порта; основная фаза – перевозка судном грузов по морю; конечная фаза – операции с момента прихода судна в порт до получения груза потребителем.

Производственный процесс состоит из последовательных рейсов судов, каждый рейс – это законченный производственный цикл перемещения грузов морским транспортным судном.

Контейнерная линия занимается реализацией такой логистической функции, как транспортировка. Реализация данной логистической функции подразумевает реализацию следующих логистических операций [2,3]:

- подача под погрузку/выгрузку включает в себя распределение судов для перевозок и установление сроков постановки под погрузку, движение судов к портам, оформление прихода судна.

- стоянка под погрузкой/выгрузкой включает в себя: подготовку грузовых помещений, работу грузовых средств, крепление и раскрепление грузовых мест, открытие и закрытие люков и т.д.

- подготовка к рейсу включает в себя: расчет маршрута плавания, обеспечение судна топливом, водой, необходимыми припасами и материалами, оформление грузовых документов.

- вход в порт / выход из порта включает в себя: маневрирование в акватории порта, буксировку, швартовку/отшвартовку, лоцманскую проводку, таможенный досмотр судна.

- движение судна включает в себя все операции, связанные с управлением судном во время его плавания.

Предприятие, которое занимается оперированием морскими судами, должно регулярно учитывать множество различных технико-эксплуатационных показателей. Большинство из них носит довольно

специфический характер и относится в большей степени к управлению флотом, чем к собственно к логистике. Однако, ряд показателей необходим для расчета параметров логистической системы и определения эффективности ее функционирования.

Все показатели логистической морской системы контейнерной линии можно разделить на следующие группы [2, 4]:

Показатели объема перевозок и грузооборота. Основными показателями, по которым оценивается работа морского транспорта, являются объем перевозок и грузооборот. С их помощью производится планирование перевозок. Объем перевозок измеряется в тоннах и рассчитывается по формуле (1):

$$V = \sum_{i=1}^n Q_i, \quad (1)$$

где  $Q_i$  – объем перевозок в  $i$ -ом рейсе;  $n$  – количество рейсов.

Грузооборот измеряется в тонно-милях и представляет собой произведение объема перевезенного в ходе выполнения рейса груза в тоннах и пройденного судном расстояния в морских милях. Данный показатель рассчитывается по формуле (2).

$$W = \sum_{i=1}^n Q_i \times l_i, \quad (2)$$

где  $l_i$  – расстояние, пройденное в  $i$ -ом рейсе.

Показатели времени работы. Для работы судна требуются определенные временные затраты. Время, затрачиваемое на выполнение рейса, называется продолжительностью рейса. Оно делится на ходовое время, когда судно движется, и стояночного времени, когда судно находится в порту (3).

$$T_p = \sum_{i=1}^n t_{xi} + \sum_{j=1}^m t_{стj}, \quad (3)$$

где  $t_x$  – ходовое время;  $t_{ст}$  – стояночное время;  $n$  – число переходов в рейсе;  $m$  – число портов в рейсе.

Ходовое время определяется как сумма чистого ходового времени, когда судно идет с максимальной скоростью, и времени движения судна с ограниченной скоростью. Стояночное время определяется как сумма времени, затраченного на грузовые операции, вспомогательные операции и простои судна.

Показатели скорости судна. Скорость – одна из наиболее важных характеристик судна. От скорости зависит время доставки грузов потребителям, провозная способность судна и эксплуатационные расходы.

Различают несколько скоростей судна. Сдаточная скорость – скорость, развиваемая на ходовых испытаниях. Техническая скорость – скорость, указанная в судовых документах и используемая при планировании. Средняя эксплуатационная скорость – скорость, рассчитываемая как частное от деления пройденного судном расстояния на затраченное в пути время. Средняя эксплуатационная скорость бывает валовой – с учетом стояночного времени, и чистой – без учета стояночного времени.

Показатели использования грузоподъемности и грузовместимости судна. Чистая грузоподъемность судна – это разность между дедвейтом судна и максимальной массой топлива, воды и снабженческих припасов, которую может принять судно. Чистая грузовместимость судна – это величина, равная объему всех помещений судна, которые могут быть использованы для перевозки грузов.

Показателями использования грузоподъемности и грузовместимости являются соответствующие коэффициенты. Коэффициент использования грузоподъемности судна рассчитывается по формуле (4):

$$\alpha = \frac{\sum Q_i}{Q_{\text{ч}}}, \quad (4)$$

где  $Q_i$  – масса  $i$ -того груза, погруженного на судно;  $Q_{\text{ч}}$  – чистая грузоподъемность судна.

Коэффициент использования грузовместимости судна рассчитывается по формуле (5):

$$\beta = \frac{\sum G_i}{G_{\text{ч}}}, \quad (5)$$

где  $G_i$  – объем  $i$ -того груза, погруженного на судно;  $G_{\text{ч}}$  – чистая грузовместимость судна.

Показатели производительности судна. Показатель производительности определяется в расчете на одну тонну грузоподъемности судна и дает представление о качестве использования имеющегося в эксплуатации тоннажа.

Показатели интенсивности обработки судна; Интенсивность обработки судна в порту характеризует такой показатель, как средняя норма грузовых работ. Она рассчитывается по формуле (6):

$$\bar{N}_{\text{гр}} = \frac{\sum Q_i^{\text{выгр}} + \sum Q_j^{\text{погр}}}{t_{\text{ст}}}, \quad (6)$$

где  $Q_i^{\text{выгр}}$  – масса выгруженного за время стоянки судна груза;  $Q_i^{\text{погр}}$  – масса погруженного за время стоянки судна груза.

В зависимости от того, какое время – под грузовыми операциями или полное стояночное – учитывается при расчете данного показателя, выделяют чистую и валовую норму грузовых работ.

Показатели провозной способности судна. Провозная способность судна – это объем перевозок в тоннах или грузооборот в тонно-милях, который судно может осуществить в определенный период времени и в определенных условиях. Данный показатель зависит от многих факторов, среди которых скорость судна, использование грузоподъемность и грузместимости, эксплуатационный период, соотношение ходового и стояночного времени и др.

Провозная способность судна в тонно-милях за эксплуатационный период рассчитывается по формуле (7):

$$\Pi = \alpha * Q_{\text{ч}} * r, \quad (7)$$

где  $Q_{\text{ч}}$  – чистая грузоподъемность;  $r$  – количество рейсов в эксплуатационном периоде.

Экономические и финансовые показатели работы линии.

#### **Факторы влияющие на эффективность работы морской контейнерной линии**

Линейный оператор должен решить ряд ключевых вопросов: какой вид услуг предоставлять, какие суда использовать, приобретать ли суда в собственность, или фрахтовать их на время, или приобретать места на судах других судоходных компаний. Фирме также необходимо заниматься маркетингом, заключать контракты с контрагентами и принимать управленческие решения, которые касаются предоставления услуг, выставления и оплаты счетов, оценки и анализа эффективности своей деятельности. Контейнерная линия – один из самых сложных вариантов судоходной компании, и количество административно-управленческого персонала в расчете на одно судно довольно велико.

Деятельность контейнерных линий протекает в сложной экономической обстановке. На рынок линейных контейнерных перевозок влияют различные факторы, которые можно разделить на две группы [5]:

Первая – это факторы, которые определяют ситуацию на рынке и на которые компания повлиять не в силах; вторая –

факторы, на которые компания имеет некоторое влияние.

К первой группе относятся факторы:

- уровень конкурентной борьбы (финансовое положение, коммерческая политика, субсидии и т.д.). Он определяется поведением линейных конференций и альянсов с их внутренним тарифным регулированием, потому что они предполагают некоторую стабильность в постоянно меняющейся рыночной среде;

- барьеры входа на рынок (доступность судов, лояльность клиентов и т.д.). Сейчас новой компании гораздо легче выйти на рынок благодаря возможности зафрахтовать судно и нанять квалифицированных специалистов. Многочисленные варианты маршрутов позволяют конкурировать с крупными игроками почти на равных;

- угроза со стороны услуг-заменителей. Авиаперевозчики, балкерные компании занимаются в основном перевозками специализированных грузов. Они могут привлечь грузы контейнерных линий, но и линии могут привлечь их грузы.

Ко второй группе относятся факторы:

- рыночная власть поставщиков. К ним относятся судовладельцы, судостроительные заводы, крьюинговые, страховые, шипчандлерские, топливные компании, порты, терминалы, различные субподрядчики (например, автоперевозчики) и др.

- рыночная власть потребителей. Контейнерные линии имеют серьезных клиентов, таких, как транснациональные корпорации, производящие самые разные товары. Власть поставщиков может быть серьезной проблемой, потому что такие клиенты часто объединяются в союзы и строго лимитируют свои транспортные расходы.

- возможность дифференциации услуг. Это путь к усилению, хотя и весьма сложный. Услуги по перевозке грузов морским транспортом трудно поддаются дифференциации.

Можно выделить несколько базовых элементов, на которых строится экономика контейнерной линии [4,6]:

- 1) Характеристики судна, среди которых выделяются следующие [1]: линейные характеристики: наибольшая длина, наибольшая ширина, наибольшая высота борта, высота надводного борта, осадка; весовые характеристики: порожнее водоизмещение, полное водоизмещение, дедвейт, чистая грузоподъемность; объемные характеристики: грузместимость, валовая

грузовместимость, чистая грузовместимость; технические характеристики: скорость, расход топлива на ходу, расход топлива на стоянке, расход ГСМ и др.

От вышеуказанных показателей в первую очередь зависит способ ведения бизнеса в данной отрасли. Расписание работы. На основании данных о протяженности рейса сотрудники должны определить частоту отправления судов и количество портов, в которые зайдет судно.

2) Максимальное использование грузоподъемности и грузовместимости судна важно для эффективности бизнеса. Для обеспечения загрузимости судна может потребоваться включение в рейс дополнительных портов, что влечет за собой увеличение продолжительности рейса. В случае если перевозка осуществляется между двумя портами, может потребоваться судно меньшей вместимости. Кроме того, нельзя забывать о неравномерности экспортного и импортного контейнеропотока.

3) Расходы на судно, которые, в свою очередь, делятся на: Операционные издержки – заработная плата экипажа, страхование и обслуживание судна; Капитальные затраты – стоимость приобретения судна; Расходы на топливо и горюче-смазочные материалы.

4) Портовые сборы. В разных портах они серьезно различаются, и линейный оператор не может повлиять на их величину. Они зависят от размеров судна, и оператор большего судна платит больше; однако, в перерасчете на один контейнер ставки портовых сборов обычно снижаются с увеличением грузоподъемности судна.

5) Управление контейнерным парком. Этот пункт содержит два основных момента. Во-первых, это разнообразие контейнеров: сухие, рефрижераторные и другие. Большая часть контейнеров находится в собственности линий, остальные арендуются. Во-вторых, это эффективность оборота контейнеров. После рейса груженный контейнер должен быть доставлен грузополучателю, сдан в депо и подготовлен к последующему использованию. Это заставляет компании владеть парком контейнеров, превышающим по размерам суммарную вместимость судов. Кроме того, линиям приходится перевозить часть контейнеров порожними из-за неравномерности грузопотоков. Во избежание этого на непопулярных направлениях линии снижают ставки фрахта и принимают к перевозке практически любые грузы.

6) Затраты на обслуживание контейнерного парка. Сюда входят капитальные затраты на приобретение контейнеров, расходы на их обслуживание и ремонт, стоимость осуществления погрузо-разгрузочных работ, затраты на хранение и транспортировку контейнеров, претензионную работу. В среднем контейнер имеет срок службы 15 лет, после чего продается на металлолом по остаточной стоимости.

Административные расходы. Сюда включается, прежде всего, заработная плата управленческого персонала компании, аренда офисных помещений и т.д. Организационная структура контейнерной линии обычно содержит отделы, ответственные за: судовый менеджмент и логистику: обслуживание судов, составление планов и расписаний, хранение груза на терминалах, транспортировку, обслуживание и ремонт контейнерного парка; финансовую и управленческую деятельность: учет, анализ эффективности, бюджетирование, ценообразование; трудовые ресурсы, общий менеджмент; работу с клиентами: обработку заявок, оформление грузовых документов, работу со страховыми компаниями, связи с общественностью, рекламу, заключение договоров с агентами; информационные технологии: обслуживание современных компьютерных систем.

Зная полный перечень затрат, можно скомпоновать их таким образом, чтобы рассчитать экономическую выгоду от предоставления контейнерного сервиса. Это делается в несколько этапов [5]: суммарные затраты на судно вычисляются как сумма операционных и капитальных затрат, расходов на топливо и портовых сборов; суммарные затраты на контейнерный парк определяются как сумма затрат на обслуживание и ремонт контейнеров; определяются суммарные затраты на администрирование; суммарные затраты на груз рассчитываются как сумма затрат на погрузо-разгрузочные работы, транспортировку груженных контейнеров по суше и доставку порожних контейнеров в депо; все затраты суммируются, далее определяется себестоимость одного рейса и себестоимость перевозки одного контейнера (в двадцатифутовом эквиваленте); выручка за рейс определяется как произведение фрахтовой ставки на количество перевезенных контейнеров; рассчитывается прибыль, полученная за один рейс.

Отдельно следует сказать о ценообразовании в морских контейнерных перевозках. До «контейнерной революции» существовала централизованная система определения фрахтовых ставок. Линейные конференции вели переговоры с грузоотправителями или с их объединениями. Такие встречи проходили регулярно с целью установления компромиссных тарифов или согласования повышения имевшихся. Аутсайдеры, не входившие в конференции, вели независимую ценовую политику. Однако контейнеризация изменила привычное положение вещей. Линейные конференции все еще существуют, но ценообразование перестало быть директивным.

Ценообразование контейнерных линий основывается на двух принципах – принципе ценовой стабильности и принципе ценовой дискриминации [7].

Линии имеют фиксированные накладные расходы, поэтому стремятся зафиксировать также и цены. Вторая важная причина заключается в том, что у линий большое число клиентов, и обсуждать с каждым из них тарифы по отдельности слишком сложно и невыгодно. В идеале тариф должен меняться только по серьезным причинам, например, вследствие роста расходов на оперирование судном или значительного увеличения себестоимости перевозки контейнера.

Причины ценовой дискриминации также очевидны. Линиям выгоднее устанавливать более высокие тарифы для перевозки дорогостоящих товаров и более низкие – для всех остальных с целью привлечения большего количества клиентов, чем иметь единую фрахтовую ставку для всех без исключения грузоотправителей. Другой вариант ценовой дискриминации выражается в предоставлении различных скидок крупным или особо выгодным клиентам.

Тарифы на перевозку также включают различные дополнительные сборы. Самые распространенные из них [3,8]: топливная надбавка, которая покрывает возможное повышение цен на топливо, на долю которого приходится основная доля операционных расходов в длительных рейсах; валютная надбавка, которая призвана компенсировать колебания курса валют; ледокольная надбавка, которая взимается в зимние месяцы для оплаты услуг ледокола; сбор за обеспечение безопасности в порту перетарки; сбор за издание коносамента; надбавка за риск нападения пиратов, взимается при прохождении судна у берегов Сомали; сборы за релиз в порту назначения (вознаграждение

агенту линии за выдачу контейнера экспедитору для вывоза с территории порта); сборы за прохождение каналов (Суэцкого, Панамского, Кильского и др.) [5]; надбавки за дополнительные услуги, предоставляемые линией, например, за хранение груза, таможенную очистку и т.д.; надбавки за негабаритный или тяжелый груз.

#### **Заключение**

Роль транспорта в логистике велика, а морской транспорт незаменим при трансконтинентальных перевозках. Регулярные морские линии удовлетворяют потребности грузоотправителей, которым необходима перевозка относительно небольшой и дорогостоящей партии груза. При этом организация контейнерной линии – довольно серьезный бизнес, связанный с высокими затратами и нестабильной экономической обстановкой. Возможно, прибыли контейнерных линий не столь значительны, как хотелось бы их владельцам, однако их вклад в мировую торговлю и глобальную логистику не подлежит сомнению. Факторы, влияющие на эффективность работы морской контейнерной линии часто тяжело оценить экономически: это конкурентные барьеры, барьеры входа на рынок, наличие необходимых коммуникаций для осуществления бизнеса и тп. Качество функционирования морской контейнерной линии, ее надежность, оптимизация бизнес-процессов – предметы для дальнейших исследований, ценность которых с каждым годом увеличивается вместе с возрастающей ролью глобальной логистики.

#### **Библиографический список**

1. Лимонов, Э.Л. Внешнеторговые операции морского транспорта и мультимодальные перевозки / Э.Л. Лимонов. – Издание 3-е, переработанное и дополненное. – СПб.: ООО «Модуль», 2006. – 600 с.
2. Винников, В.В. Экономика предприятия морского транспорта (экономика морских перевозок): Учебник для вузов водного транспорта / В.В. Винников. – 2-е изд., перераб. и доп. – Одесса: Латстар, 2001. – 416 с.
3. Забелин, В.Г. Фрахтовые операции во внешней торговле: учебное пособие / В.Г. Забелин. – М.: РосКонсульт, 2000. – 256 с.
4. Jan Owen Jansson. Transport system optimization and pricing. The Economic Research Institute at the Stockholm School of Economics, 1980.
5. Правила перевозки грузов в контейнерах морским транспортом. – СПб.: ЦНИИМФ, 1997. – 176 с.

6. Martin Stopford *Maritime economics*. 3<sup>rd</sup> edition. Routledge, 2009. 816 p.

7. Снопков, В.И. Технология перевозки грузов морем: учебник для ВУЗов. / В.И. Снопков. – 3-е изд., перераб. и. доп. – СПб.: АПО НПО «Мир и семья», 2001. – 560 с.

8. Соколов, В.К. Проблемы управления затратами в транспортно-логистических системах: монография / В.К. Соколов. – СПб: СПбГИЭА, 2011. – 124 с

### APPROACHES TO THE ASSESSING OVERALL PERFORMANCE OF THE SEA CONTAINER LINE AS A LOGISTIC SYSTEM'S PARTICIPANT

V.K. Sokolov, S.A. Borodulina

**Abstract.** The article is devoted to the results of studying factors, on which the quality of work of the sea container line depend, efficiency of logistic operations which make business process of delivery of container freight by the sea. The authors have suggested the methods of calculation of the main indicators of overall performance of a sea line, the basic elements, on which the economy of the sea container line is formed, are emphasized.

**Keywords:** sea container line, logistic operations, container, indicators of overall performance.

### References

1. Limonov E.L. *Vneshnetorgovye operacii morskogo transporta i mul'timodal'nye perevozki* [Foreign trade operations of sea transport and multimodal transportations]. St. Petersburg: ООО «Modul'», 2006. 600 p.

2. Vinnikov V.V. *Jekonomika predprijatija morskogo transporta (jekonomika morskih perevozok): Uchebnik dlja vuzov vodnogo transporta* [Economy of a sea transport enterprise]. Odessa, Latstar, 2001, 416 p.

3. Zabelin V.G. *Frahtovye operacii vo vneshnej trgovle: uchebnoe posobie* [Freight operations in foreign trade]. Moscow, RosKonsul't, 2000. 256 p.

4. Jan Owen Jansson. *Transport system optimization and pricing*. The Economic Research Institute at the Stockholm School of Economics, 1980.

5. *Pravila perevozki грузов v kontejnerah morskim transportom* [Rules of goods transportation in containers by sea transport]. St. Petersburg, CNIIMF, 1997. 176 p.

6. Martin Stopford. *Maritime economics*. 3<sup>rd</sup> edition. Routledge, 2009. 816 p.

7. Snopkov V.I. *Tehnologija perevozki грузов morem: uchebnik dlja VUZov*. [Technology of goods transportation by sea]. St. Petersburg, APO NPO «Mir i sem'ja», 2001. 560 p.

8. Sokolov V.K. *Problemy upravlenija zatratami v transportno-logisticheskikh sistemah: monografija* [Problems of costs' management in transport and logistic systems]. St. Petersburg, SPbGIIeA, 2011. 124 p.

Соколов Вадим Константинович (Россия, г. Омск) – кандидат экономических наук, доцент Национального исследовательского университета Высшая школа экономики (НИИ ВШЭ) департамент Логистики и управления цепями поставок. (198099, Санкт-Петербург, ул. Промышленная, 14, e-mail: sokolovvk@inbox.ru).

Бородулина Светлана Анатольевна (Россия, г. Санкт- Петербург) – доктор экономических наук, доцент Национального исследовательского университета Высшая школа экономики (НИИ ВШЭ) (198099, Санкт-Петербург, ул. Промышленная, 14, e-mail: piter00000@mail.ru).

Sokolov Vadim Konstantinovich (Russian Federation, Omsk) – candidate of economic sciences, associate professor, National research university Higher School of Economics, department of Logistics and management of chains of deliveries. (198099, St. Petersburg, Promyshlennaya St., 14, e-mail: sokolovvk@inbox.ru).

Borodulina Svetlana Anatolievna (Russian Federation, St. Petersburg) – doctor of economic sciences, associate professor of the National research university Higher School of Economics (198099, St. Petersburg, Promyshlennaya St., 14. e-mail: piter00000@mail.ru).