

УДК656.61:504.4(045)

## EFFICIENCY ENHANCEMENT FACTORS IN CONTAINER SHIPPING

## ФАКТОРЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ МОРСКИХ КОНТЕЙНЕРНЫХ ПЕРЕВОЗОК

*A.O. Chepok, senior lecturer, D.G. Fedoseyev, student*

*А.О. Чепок, ст. преп., Д.Г. Федосеев, студент*

*Odessa National Maritime Academy, Ukraine*

*Одесская Национальная Морская Академия, Украина*

### ABSTRACT

Container shipping is evolving under the influence of the permanently acting rationale: “Reduce expenses, lower investment risks, increase performance”. This resulted in the network-based form of organization for the shipping operations. Authors analyze the latest developments and define the main drivers of the efficiency enhancement process in the industry, such as implementation of the information management systems, innovative solutions, measures to improve the energy efficiency.

**Keywords:** liner service, competition, network, trade outreach, economies of scale, innovative technologies.

### **Постановка проблемы в общем виде и ее связь с важными научными или практическими задачами**

Процессы глобализации привели к тому, что мировая транспортная система в XX веке окончательно сформировалась как единая транспортная система, где главенствующую роль играют морской транспорт и контейнеризация. В 2009 году по данным ЮНКТАД почти четверть всех сухих грузов в мире перевозилось в ИСО контейнерах, что составило 125 млн. контейнеров или 1 190 млн тонн груза. В макроэкономическом масштабе контейнеризация способствовала приросту международной торговли за счет существенного повышения эффективности перемещения грузов — снижения транспортных расходов и сокращения времени доставки.

Обозначенная глобальная тенденция постепенно привела к революционным изменениям в подходе к производству и дистрибуции промышленных товаров, так как потребитель, приобретая товар, стал покупать его в связке с услугой поставки в срок.

В работе [1] показано, что эволюционирующее развитие судоходства, а равно и морских контейнерных перевозок, на современном этапе имеет свои характерные черты:

- развитие сетевой организации транспортных процессов;

- повышение продуктивности и рентабельности за счет внедрения все более технологичных решений;
- дальнейшее снижение расходов на перевозку одной единицы груза за счет роста масштабов производимых транспортных услуг.

Рассматривая пути рационализации и повышения эффективности морских контейнерных перевозок, следует обратить внимание на колоссальный потенциал организационной составляющей.

Формат сетевого сотрудничества предоставляет широкие перспективы для повышения эффективности, чего невозможно достичь только с помощью внутренних ресурсов одной линейной судоходной компании или одного не владеющего судами перевозчика (*Non-vessel Operating Common Carrier* или *NVOCC*).

Таким образом при четко обозначенном векторе развития контейнерной транспортной системы, направленном на максимальное удовлетворение растущих транспортных потребностей при минимальных затратах на перевозку, повышение эффективности играет роль постоянно действующей на систему целеобразующей силы.

### **Анализ последних достижений и публикаций, в которых начато решение данной проблемы и выделение нерешенных ранее частей общей проблемы**

Основные тенденции развития судоходства, а также принципы организации контейнерных перевозок на современном этапе подробно рассматриваются в работах [1, 2].

В работе [3] изучаются вопросы концентрации ресурсов и консолидации мощностей в контейнерных перевозках.

Результаты и методология анализа эффективности работы берегового сегмента контейнерных линий излагается в монографии [4].

### **Формулирование целей статьи (постановка задачи)**

Анализ сетевой формы организации морских контейнерных перевозок позволяет определить факторы, влияющие на повышение эффективности работы транспортной системы в целом. Эти движущие силы и есть предмет данного исследования.

### **Изложение материала исследования с обоснованием полученных научных результатов**

Термин «сеть» часто используется для описания любых структурных отношений, в которых бизнес-процессы зависят от привлеченных ресурсов со стороны. Каждый из компонентов сети предоставляет функционал, дополняющий и обеспечивающий функционалы других компонентов, участвующий в формировании общего функционала уровня системы (т.е. неprisущего какому-либо из элементов в отдельности).

Сотрудничество, создание союзов, слияние и поглощения компаний издавна выступали в качестве элементов бизнес-стратегии по достижению прибыльности путем сокращения затрат и рационализации.

На определенном этапе эволюции судоходства простые транспортные структуры, построенные единичными перевозчиками, начали объединяться в системы более высокого уровня — линейные конференции, которые позволили ограничить конкуренцию между его участниками. Малый уровень дифференциации предложения и избыток спроса только способствовали созданию картельных объединений. Первая конференция была образована еще в 1875 году на направлении Калькутта (Индия) — Великобритания. В дальнейшем эти объединения привели к обострению внешней межкартельной конкуренции и стали предпосылкой к дальнейшему укрупнению и интеграции транспортных сервисов.

Более чем через сто лет после возникновения первой линейной конференции, в 1990 г., появился первый стратегический альянс Sea-Land и Maersk, позволивший совместно использовать грузоместимость судов и терминалов, управляемых обеими компаниями.

Морские перевозки являются весьма капиталоемкой отраслью. Контейнерные перевозки можно определить как функциональный процесс транспортной системы, в которую входят технические средства, транспортные объекты, технологии перевозки и переработки контейнеризированных грузов, системы управления перевозками. Контейнерные перевозчики вынуждены инвестировать огромные средства в активы: суда, контейнерный парк, морские терминалы и т. д. Далее значительные затраты связаны с техническим обслуживанием и эксплуатацией этих активов.

Основу морских контейнерных грузоперевозок составляют суда. Они же определяют потенциал роста грузоперевозок. На сегодняшний день в контейнерах осуществляется свыше 90 % объема перевозок штучных грузов в мире, суммарная провозная способность судов достигла 17 009 138 TEU или 218 048 051 т дедвейта [5]. Этим флотом управляют более 100 компаний-операторов судов, данные первой двадцатки которых представлены в таблице 1.

Среди наиболее крупных контейнерных компаний-перевозчиков (табл. 1), большинство являются игроками мирового масштаба. Из них только лишь мировой лидер АРМ-Maersk остается крупным одиночным игроком, имеющим достаточный финансовый, технический и инфраструктурный потенциал для того, чтобы реализовывать свои сервисы без помощи союзников. Все остальные являются участниками международных объединений перевозчиков. При этом приоритетной географической осью формирования таких союзов остается азиатское направление.

К примеру, альянс G6: APL, Harpag-Lloyd, Hyundai M. M., MOL, NYK, и OOCL на направлениях Дальний Восток — Средиземноморье, Дальний Восток — Северная Европа организационно состоит из 9 контейнерных сервисов, располагающих 90 судами и 15 терминалами в портах Азии и Европы [6].

Таблица 1- Крупнейшие компании-операторы мирового контейнерного флота по состоянию на 09 июня 2013 г.

Место	Компания-оператор	TEU		Суда
1	APM-Maersk	2 599 345	15,7%	586
2	MSC	2 329 624	14,1%	477
3	CMA CGM Group	1 484 518	9,0%	429
4	Evergreen Line	786 638	4,8%	199
5	COSCO Container Line	760 398	4,6%	166
6	Hapag-Lloyd	704 818	4,3%	148
7	APL	623 523	3,8%	125
8	Hanjin Shipping	620 128	3,8%	115
9	CSCL	604 457	3,7%	143
10	MOL	534 003	3,2%	111
11	OOCL	460 547	2,8%	93
12	Hamburg Süd Group	438 183	2,7%	105
13	NYK Line	435 418	2,6%	100
14	Yang Ming Marine Transport Corp.	378 363	2,3%	86
15	PIL (Pacific Int. Line)	364 609	2,2%	170
16	K Line	353 136	2,1%	69
17	Hyundai M.M.	338 923	2,0%	56
18	Zim	325 371	2,0%	87
19	UASC	275 634	1,7%	48
20	CSAV Group	246 503	1,5%	51

Другой пример, союз MSC и CMA/CGM развивает кооперацию на направлениях Азия — Северная Европа, Азия — Южная Африка и Южная Америка в виде координации и совместного использования судов и квот по слотам для обеспечения совместного покрытия более 40 портов [6].

На основании наблюдений процессов, лежащих в основе развития системы контейнерных перевозок, можно выделить, по крайней мере, две типичных схемы отношений внутри сетевых объединений контейнерных перевозчиков:

- стратегические альянсы между перевозчиками;
- многополюсные сети обмена контейнерными слотами.

В обоих случаях внутри объединений действуют одни и те же движущие силы, обеспечивающие повышение эффективности перевозок.

Первым таким фактором следует определить извлечение выгоды из экономии на масштабе, так как судоходные линии, как правило, используют суда все большего размера с целью снижения своих расходов. Например, себестоимость перевозки одного TEU может быть уменьшена с 416 до 368 долл. США (на 12 %) при увеличении вместимости контейнеровоза с 6800 TEU на 30 % до 8800 TEU [7]. Обратной стороной увеличения размера судов является снижение гибкости планирования их работы. Также, следует подчеркнуть, что эффект масштаба имеет место только при условии полной загрузки судна. Наличие неиспользованных для перевозки контейнеров слотов, как и холостой пробег судна, совершающего девиацию, можно считать прямыми денежными потерями операторов. Альянсы предоставляют операторам возможность задействовать суда больших размеров, обеспечив тем самым снижение себестоимости перевозки с

целью удовлетворения потребности в грузовместимости сразу нескольких перевозчиков. Рост объемов перевозок за счет привлечения грузопотоков, участниками объединения, позволяет использовать транспортные решения большого масштаба, а значит — извлекать выгоду из экономии на масштабе.

Рассматривая механизм привлечения грузопотоков, мы можем определить второй фактор повышения эффективности — использование ресурсов партнеров по альянсу для расширения охвата рынка грузопотоков. В регионах, где ощущается нехватка собственных ресурсов, компания-партнер получает выход на рынок и, в случае захода своих судов, может более рационально применить вместимость судна или даже задействовать судно большей вместимости, что существенно снижает себестоимость перевозки одного контейнера. Следует отметить, что клиенты сервиса, в свою очередь, также выигрывают, получая снижение стоимости транспортировки грузов, более стабильную и предсказуемую логистику, удобный и качественный сервис.

Третьим фактором, позволяющим заполучить дополнительные объемы грузов и построить более рациональную их логистику с помощью морского транспорта, является, так называемое, «создание новых возможностей». Это возможно там, где в условиях глобализации рынка наряду с постепенным снижением затрат на транспортировку товаров наблюдаются перемещение центров производства товаров и услуг в удобные страны [8]. Международные производители промышленных товаров, которые являются ключевыми клиентами контейнерных перевозчиков, находятся в поиске более дешевого размещения своих производственных мощностей и формируют один из важных источников дополнительного спроса на транспортные услуги линий. С другой стороны, именно развитие и возможности международных контейнерных перевозок является стимулом по использованию производителями распределенной модели производства товаров (услуг). Растущие объемы производства привлекает глобальных контейнерных перевозчиков и играют роль дополнительной мотивацией по развитию сетей для транспортировки грузов из новых источников. Используя суда большей вместимости и ресурсы сетевых партнеров, перевозчики не только создают дополнительные источники дохода за счет открытия новых возможностей, но и получают большой потенциал роста эффективности, который заложен в интермодальной интеграции (например, перевозок морем и внутренними путями). Благодаря интеграции терминального сегмента, интермодальных перевозчиков, экспедиторов в общую сеть перевозок с контейнерной линией, эффективность общей транспортной системы морских контейнерных перевозок зависит от целого ряда показателей работы каждого из элементов сети. Поэтому с точки зрения повышения эффективности считается перспективным внедрение новых технологических достижений в элементы сервиса интермодальных перевозок.

Именно внедрение новых технологических достижений последние десятилетия играет роль ведущего, четвертого в нашей структуре, фактора, влияющего на повышение эффективности работы транспортной системы в целом.

Новые ноу-хау и технологии имеют настолько широкий фронт внедрения, что здесь можно выделить три приоритетных направления.

На сегодняшнем этапе, в первую очередь, речь идет об информационных технологиях, которые позволяют реализовывать управление комплексными системами, состоящими из большого числа элементов (объектов инфраструктуры, транспортных средств, контейнеров, партий груза и т. п.). Микропроцессорная автоматизация работы оборудования и параллельное развитие алгоритмического аппарата, безусловно, являются драйвером сетевой консолидации и инструментом повышения организационной эффективности линейных перевозок.

Сетевая форма сотрудничества контейнерных линий и контейнерных терминалов не только не устраняет, а наоборот усиливает мотивацию для терминальных операторов по модернизации своих мощностей для того, чтобы можно было обеспечивать предоставление услуг в необходимых объемах, качественно и по минимальной цене. Капиталоемкий характер линейного судоходства, дальнейшее развитие и рост объемов контейнерных перевозок, а также необходимость максимального использования потенциала для достижения адекватной нормы прибыли на инвестиции, все больше заставляет порты делать шаги в направлении дальнейшего повышения производительности и эффективности работы [9]. Примером может выступать закупка и применение терминалами кранов-перегрузателей типа супер-постпанамакс, что существенным образом увеличивает скорость обработки контейнеров в порту, а значит и общую пропускную способность на конкретном направлении.

Другим важным направлением приложения инноваций является модернизация энергоэффективности флота. Достижение экономии, а равно — снижение себестоимости перевозки за счет повышения энергоэффективности является мощным мотивационным аспектом для контейнерных перевозчиков сконцентрировать свое внимание на внедрении решений по снижению расхода топлива. Сегодня львиную долю в эксплуатационных расходах составляют расходы на топливо, а для контейнерного судоходства эта величина, как показано в [10], существенно выше чем в среднем для судоходства и может достигать до 80 %. При этом ежегодная стоимость бункера составляет 200 % от ежегодных капитальных затрат и выше.

Таблица 2-Меры по повышению энергоэффективности магистральных контейнеровозов

№ п.п.	Внедряемые меры	Максимальная экономия топлива, %
1	2	3
1	Снижение скорости + проводка бюро погоды	40
	Применение прямоточных систем электропередачи + применение электрических пропульсивных систем	20
3	Обучение и стимулирование экипажа	10

Продолжение табл. 2

1	2	3
	Оптимизация обводов+очистка и уход за поверхностью подводной части корпуса+уменьшение веса судна	8
	Оптимизация формы пропеллера+установка направляющих потока винторулевой группы+оптимизация формы пера руля, работы рулевой установки, работы авторулевых	6
	Мониторинг состояния энергетических установок и организация обслуживания по требованию	5
7	Повторное использование тепла выхлопных газов	5
8	Оптимизация работы ГДУ на малых скоростях+применение двигателей со сверхдлинным ходом поршня	3
9	Контроль качества топлива, масла и применение присадок	2
0	Оптимизация дифферента и распределения балласта	1

По данным Stech Fathom Shipping, Lloyd's List, ABB, Maersk, CMA CGM, MAN Diesel, Wärtsila

В таблице 2 представлены десять наиболее популярных технических и организационных решений, применяющихся на магистральных судах-контейнеровозах для достижения экономии на расходе топлива.

Компания Maersk в результате применения мер, направленных на повышение энергоэффективности своего флота, за семь лет добилась суммарной экономии 1,6 млрд долл. США. Хронология изменений расхода топлива на перевозку одного контейнера представлена на рисунке 1.

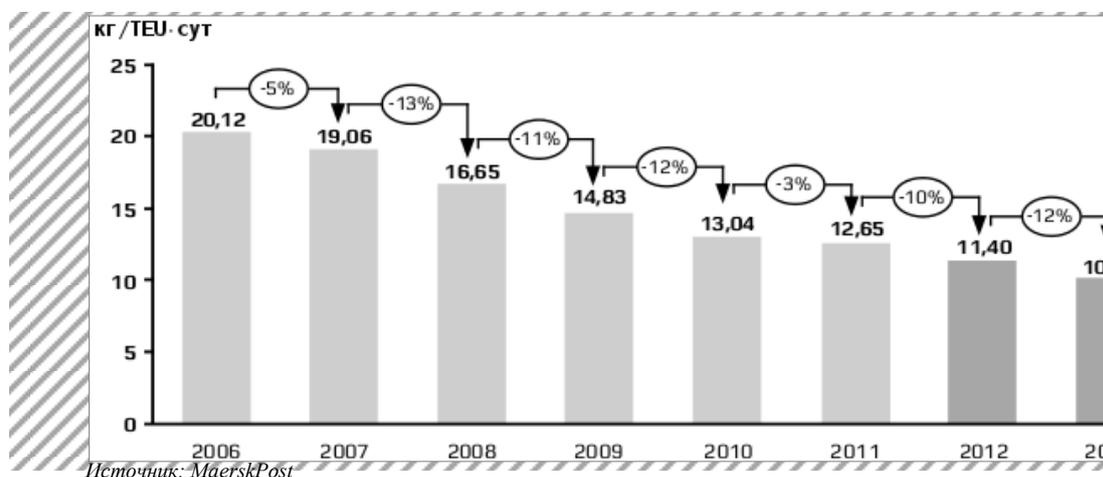


Рис. 1. Динамика снижения удельного расхода топлива контейнерного флота компании APM-Maersk

### Выводы и перспектива дальнейшей работы по данному направлению

В процессе эволюции морских контейнерных перевозок, как значимой части мировой транспортной системы, рост эффективности стал синонимом целесообразности развития системы. Сокращение затрат и снижение рисков капитальных вложений играют важную роль в достижении операционного прироста производительности.

Традиционно судоходные компании всегда были сосредоточены на своих собственных ресурсах и на их эффективном и результативном управлении. Необходимость в дополнительных ресурсах определяет причину возникновения сетевой формы организации перевозок в линейном судоходстве, когда единичные провайдеры транспортных услуг интегрируют свои ресурсы и процессы, активно сотрудничают вне границ своей структуры.

Организация контейнерных перевозок по сетевому принципу приводит к снижению себестоимости перевозок, а также к созданию качественных конкурентных преимуществ, что в целом приводит к росту эффективности работы линейных компаний. Детальное рассмотрение таких систем позволяет определить главные факторы роста:

- экономия на масштабе за счет применения судов большей контейнеровместимости и консолидации инфраструктурных мощностей;
- использование ресурсов сетевых партнеров для расширения охвата рынка грузопотоков;
- создание новых возможностей для потенциальных грузовых интересов (в основном за счет интермодальной интеграции);
- внедрение новых технологических достижений.

Внедряемые в условиях сегодняшнего дня технологические достижения можно разделить на три больших направления:

- информационные системы для сокращения непроизводственных организационных потерь;
- инноваций по увеличению пропускной способности портового сегмента за счет модернизации активов;
- технические и организационные меры для повышения энергоэффективности судов.

Потенциал дальнейшего повышения эффективности лежит в разработке технологий, которые стимулируют отдачу сетевых объединений. Эти технологии, главным образом, связаны с отслеживанием и оптимизацией перемещения контейнеров, распределением тоннажа и организацией расписания, внедрением новшеств в конструкции судов и применением современного оборудования для обработки контейнеров. Из них перспективным для дальнейших исследований автор полагает изучение технологий динамического распределения тоннажа, учитывающих энергоэффективность судов.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Lun Y. H., Lai K. H., Cheng T. C. E. *Shipping and Logistics Management*. – New York: Springer, 2010. – 238 p.
2. D'Arcy J. Ryan. *Strategic Alliances and Their Impacts on the Container Shipping Industry*. – Montreal: Concordia University, 2001. – 84 p.
3. Christa Sys. *Concentration in the Container Liner Shipping Industry*. – Ghent: UniversityCollegeGhent, 2009– 17 p. [Электронныйресурс]. –

- Режимдоступа <http://www.feb.ugent.be/soceco/sherppa/members/christa/documents/paper1.pdf>
4. Qianwen Liu. Efficiency analysis of container ports and terminals. – London :UniversityCollegeLondon, 2010. – 206 p.
  5. Alphaliner. TOP 100 – Existing fleet on June 2013 / Alphaliner. com [Электронныйресурс]. – Режимдоступа <http://www.alphaliner.com/top100/>
  6. Чепок А. О. "Перевозчики всех стран объединяйтесь!"// AlexeyЧепок [Электронный ресурс]. – <http://alexeuchepok.blogspot.com/2011/12/blog-post.html>
  7. Tozer D. Ultra-large container ships: the green ships of the future? / Auckland Shipbrokers [Электронныйресурс]. – Режимдоступа [http://www.aucklandshipbrokers.com/index.php?option=com\\_content&task=view&id=172&Itemid=68](http://www.aucklandshipbrokers.com/index.php?option=com_content&task=view&id=172&Itemid=68)
  8. Robinson R. Ports as agents in value-driven chains: the new paradigm. // Maritime Policy & Management 29(3). – London: Taylor & Francis, 2003. – p. 242–259
  9. Haralambides H.E. Ports and regional development in Europe: a historical perspective. Report submitted to the European Commission in the context of its preparation of the Green Paper on Ports and Maritime Infrastructure. – Brussels: EU Commission, 1997. – 48 p.
  10. Olderhausen Christian von. EEDI and its Impact on Dhip Finance / Marine Money 2012 [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.marinemoney.com/sites/all/themes/marinemoney/forums/GER12/presentations/pdf/vonOlderhausen>