

Научная статья
УДК 65
<https://doi.org/10.24143/2073-1574-2022-2-115-120>

Существующие проблемы в глобальных цепях поставок морскими контейнерными судами

Сергей Владимирович Виноградов¹, Дарья Александровна Вязовая²

^{1, 2} *Астраханский государственный технический университет,
Астрахань, Россия, dvyazovaya@bk.ru*

Аннотация. Рассматривается система морской логистики как доминирующий сектор в мировом транспорте, детально анализируется ее ключевой сегмент – контейнерные перевозки. Глобальные цепи поставок в морских контейнерных перевозках обусловлены сложным взаимодействием участников (от поставщика и перевозчика до оператора терминалов), в котором возникает множество проблем по причине отсутствия четкого алгоритма работы каждой стороны. Благодаря цепям поставок, распределенным по глобальным рынкам, морские контейнерные перевозки в настоящее время являются критически важными элементами транспортной системы со сравнительной долей преимуществ. Перечислены общие показатели транспортной деятельности в цепях контейнерных поставок. Дисбаланс в торговых потоках, ограниченность мощностей усложняют реализацию всех преимуществ в данном виде перевозок. Отмечена недостаточная изученность цепного взаимодействия морского транспорта, проведен обзор основных проблем в глобальных цепях поставок в области морских контейнерных перевозок, а также анализ существующих работ по предложенной теме. Для проведения дальнейших исследований рекомендовано уделить внимание проблеме координации контейнерных перевозок по цепочке поставок, изучить вопрос ценообразования и управления рисками, конкуренции в перевозках морскими контейнерными судами, а также рассмотреть управление производительностью в цепочке поставок данного вида транспорта. Сделаны выводы о необходимости дополнительных исследований и применения методов и инструментов управления операциями для оптимизации работ без финансовых потерь для всех участников в цепях контейнерных перевозок.

Ключевые слова: глобальные цепи поставок, морские контейнерные перевозки, координация, ценообразование, управление рисками

Для цитирования: Виноградов С. В., Вязовая Д. А. Существующие проблемы в глобальных цепях поставок морскими контейнерными судами // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Морская техника и технология. 2022. № 2. С. 115–120. <https://doi.org/10.24143/2073-1574-2022-2-115-120>.

Original article

Problems existing in global supply chains by sea container ships

Sergey V. Vinogradov¹, Darya A. Vyazovaya²

^{1, 2} *Astrakhan State Technical University,
Astrakhan, Russia, dvyazovaya@bk.ru*

Abstract. The article considers the system of maritime logistics as the dominant sector in world transport. Container transportation is analyzed in detail as its key segment. Global supply chains in maritime container transportation depend to the complex interaction of participants (from the supplier and carrier to the terminal operator), where many problems arise due to the lack of a clear work algorithm for each party. With supply chains distributed across global markets, container shipping is now an important element of the transport system having a significant advantage. The general characteristics of transport activity in container supply chains are listed. The imbalance in trade flows and limited capacity complicate the realization of all the advantages in this type of transportation. Insufficient knowledge of the chain interaction of maritime transport has been stated, a review of the main problems in global supply chains in the field of maritime container transportation was carried out, as well as an analysis of existing works on the proposed topic. For further research, it is recommended to pay attention to the problem of coordination of container transportation of the supply chain, to study the issue of pricing and risk management, competition in transportation by sea container ships, and also to consider performance management in the supply chain of this type of transport. Conclusions are drawn about the need for additional research and the application of methods and tools for managing operations to optimize work without financial losses for all participants in the container transportation chains.

Keywords: global supply chains, maritime container shipping, coordination, pricing, risk management

For citation: Vinogradov S. V., Vyazovaya D. A. Problems existing in global supply chains by sea container ships. *Vestnik of Astrakhan State Technical University. Series: Marine Engineering and Technologies.* 2022;2:115-120. (In Russ.) <https://doi.org/10.24143/2073-1574-2022-2-115-120>.

Введение

В условиях глобализации цепочки поставок являются важным компонентом межконтинентальных перевозок. Морской транспорт, включая его ключевой сегмент – контейнерные перевозки, становится доминирующим сектором в мировом транспорте.

Вследствие контейнеризации процесс обработки грузов был индустриализован, а перевозки контейнерными судами явились главной движущей силой стандартизации в морской логистике, что привело к такому преимуществу в транспортной цепочке, как простота обращения. Контейнеризация подходит для интеграции в глобальные цепочки поставок, но операции по контейнерным перевозкам по-прежнему сегментированы, а рыночная среда нестабильна.

По сравнению с логистикой наземной, морская имеет ряд характерных, специфических особенностей, которые следует учитывать при построении цепей поставок, т. к. морские (судоходные и портовые) отрасли сталкиваются в глобальных цепях поставок с рядом проблем, в частности связанных с морскими контейнерными судами.

Материалы исследования

Перечислим общие показатели транспортной деятельности в цепях контейнерных поставок:

- организационно-технологическая надежность процесса доставки;
- совокупное время и расстояние доставки;
- уровень затрат на доставку по отношению к дальности перевозки и стоимости груза;
- уровень логистического сервиса, степень удовлетворенности грузовладельцев;
- высокая регулярность обслуживания, готовность в произвольный момент времени;
- величина убытков и повреждений при перевозке;
- наличие специального технологического оборудования на терминалах;
- организация труда и отдыха основного производственного персонала логистических систем контейнерных перевозок (водителей, грузчиков, судовых команд, поездных бригад и т. д.);
- общее время погрузки и разгрузки;
- общий перемещаемый вес груза;
- число ошибочно доставленных партий груза;
- число ошибок в системе обработки и управления заказами;
- технические характеристики подвижного со-

става (габаритные размеры, грузоподъемность, грузовместимость и т. д.);

– уровень профессиональной подготовки основного персонала;

– коэффициент использования мощности подвижного состава [1].

Для того чтобы все перечисленные показатели были на высоком уровне, в первую очередь необходимо выделить проблемные направления в той или иной цепочке поставок. В глобальных цепях поставок в отрасли перевозок морскими контейнерами рассмотрим четыре важных проблемных направления.

1. Первое направление – это координация контейнерных перевозок по цепочке поставок. В глобальной цепи поставок в морских контейнерных перевозках задействованы разные стороны. Помимо покупателя и поставщика, в нее могут входить компании по логистическим услугам, один или несколько операторов терминалов, один или несколько операторов внутренних перевозок. И это только те стороны, которые так или иначе связаны договорными отношениями. Вследствие этого можно сделать вывод, что в глобальной цепи поставок морского контейнерного транспорта обычно отсутствует сторона, которая в действительности контролирует и координирует сквозную транспортировку контейнера. Перевозчик груза (контейнер) и поставщик транспортных услуг не связаны напрямую друг с другом, и это существенно увеличивает сложность. Еще в 2004 г. Питер де Ланген утверждал в своих исследованиях, что координация и сотрудничество между большой группой субъектов в глобальной цепи поставок контейнерных перевозок требует тщательной проработки всех сторон [2]. Многие исследования координации контейнерных перевозок по цепочке поставок не дают основы для понимания различных механизмов работы в морской логистике, а также преимуществ и недостатков.

Решение описанной проблемы может являться основным двигателем для повышения производительности в контейнерных перевозках. Поставщики логистических услуг пытаются занять положение, в котором они смогли бы оказывать достаточное влияние, чтобы быть фактическим управленцем в данной цепи поставок. Однако высокая капиталоемкость индустрии морских контейнерных перевозок, а также терминалов обычно является плохо управляемой системой с большими проблемами в организации очередности при сложных

настройках приоритета на каждом из этапов, которые должен пройти контейнер, что усугубляет существующую проблему.

Важным фактором в выборе компании, занимающейся морскими контейнерными перевозками, как правило, является фактор выбора компании со стабильной цепочкой поставок, т. к. с позиции перспективы время доставки по так называемой цепи поставок является наиболее важной переменной, определяющей выполнения заказа. Транзитное время складывается из транспортировки внутри страны, времени ожидания терминала (на обоих концах и в точках перевалки) и времени плавания. В различных исследованиях утверждается, что во время плавания различают два типа надежности: надежность расписания и надежность транзита. Например, показатель надежности контейнерного сервиса в январе 2021 г. побил новый антирекорд, сократившись почти в два раза к уровню предыдущего года, – менее 35 %. Начиная с августа 2021 г. значение индекса снижалось двузначными темпами каждый месяц. Также отмечается, что параллельно увеличиваются средние показатели длительности задержек судов. В разрезе линий самый высокий индекс надежности сервиса в январе 2021 г. зафиксирован у германской судоходной компании Hamburg Süd – 46,5 %, на втором месте с небольшим отрывом – датская компания Maersk. Для сравнения, в январе 2020 г. значения индексов двух операторов находились на отметках 79 и 76 %. Качество сервиса не проиллюстрировало положительной динамики ни у одного перевозчика – ни в годовом сопоставлении, ни к уровню месяцем ранее. Предполагается, что ситуация вряд ли заметно улучшится в ближайшее время.

Существуют определенные графики, это опубликованное время кругового рейса конкретного судна. Линейные компании могут корректировать расписания, чтобы повысить надежность транзита. Но существуют также примеры, когда перевозчики перенаправляют суда из-за загруженности портов и используют внутренний транспорт для перевозки в требуемое место, для того чтобы не выходить из графика рейса конкретного судна. Очевидно, что это несет дополнительные затраты.

Таким образом, появляется еще одна проблема в координации перевозок с портами по цепочке поставок контейнеров. Загруженность порта влияет на сохранение графика кругового рейса судна, и предсказать проблемы с загруженностью порта очень трудно. Сохранение кругового графика важно с позиции цепочки поставок в связи с невозможностью определения дополнительных затрат или невозможностью определения дополнительно страхового запаса затрат.

Урегулирование вышеперечисленных проблем важно для общей производительности, но если существует вероятность того, что все участники транспортной цепи могут договориться о мерах по улучшению координации, это потребует инвестиций (финансовых и управленческих). В то же время многочисленные участники цепочки поставок в морских контейнерных перевозках сосредоточены в первую очередь на оптимизации использования своих дорогостоящих ресурсов. Морские перевозчики и операторы терминалов стремятся к рациональному использованию своих инвестиций, что ведет к существенной разнице в производительности.

2. Вторым проблемным направлением в глобальных цепях поставок в отрасли перевозок морскими контейнерами является ценообразование и управление рисками. Ценообразование тесно связано с вопросом о конкуренции, в то время как заключение договоров – с вопросом сотрудничества. В цепочку поставок контейнерных перевозок могут быть вовлечены следующие участники: грузоотправитель, грузополучатель, морской перевозчик, экспедиторы, внутренние перевозчики, банки, юристы, страховые брокеры, таможня, операторы портов/терминалов и операторы внутренних перевозок. Условно их можно разделить на пользователей услуг и поставщиков услуг. Отправитель и получатель – это пользователи услуг, а все остальные участники являются поставщиками услуг. Между участниками данной цепочки поставок проводится серия транзакций покупки или продажи в соответствии с ценообразованием и/или заключением контрактов/договоров и связанными с ними вопросами. В отличие от авиаперевозок, где ставки и цены согласовываются централизованно и публикуются торговыми органами, морские перевозки должны быть согласованы индивидуально с морскими перевозчиками в двух формах: договорная ставка, согласованная на фиксированный период времени (обычно год), и курс спотового рынка на момент бронирования.

Все контракты, действующие в цепочке поставок в морских контейнерных перевозках, содержат положения о ценообразовании и рисках. Перевозчикам выплачивается транспортный сбор, зависящий от конкретного маршрута, по которому они работают. В этом случае перевозчики обычно могут свободно выбирать маршрут, т. к. их выбор влияет на общее время доставки. Время доставки обычно не указывается в контракте, но в то же время существуют штрафы за несвоевременную доставку, которые могут указываться в договоре между грузоотправителем и судном. Вследствие фрагментации поставок цепи, как правило, не имеется стороны, желающей взять на себя ответственность, но задержка морского контейнерного судна

может привести к иному распределению причальных мест, что будет способствовать задержкам на других морских судах, которые вынуждены менять маршрут. Определить причину конкретной задержки одной из сторон в цепочке поставок весьма затруднительно.

В связи с часто меняющимися ценами на топливо предусмотрено внесение корректировок в транспортную стоимость. Помимо договорной стоимости, существует публичная установленная стоимость на многие маршруты, но она практически никогда не выплачивается вследствие того, что большинство цен устанавливается в определенных контрактах. Установленная стоимость на маршруты обновляется регулярно и зависит в основном от цен на топливо.

Контракты между морскими контейнерными судами и терминалом по срокам намного строже. У морских контейнерных судов есть договор с операторами терминалов, в котором они договариваются о терминальной плате за каждый обработанный контейнер. Обратим внимание, что движение и обработка контейнеров в контракте обычно предполагает разовое перемещение, т. е. с судна на причал или наоборот. Кроме того, контракт оформляется, если судно бронирует слот на причале на определенное время. Если морской перевозчик решает изменить свой маршрут и использовать конкурирующий терминал или порт, то, как правило, он несет ответственность за организацию наземного транспорта, чтобы гарантировать, что контейнер будет на месте в терминале, для которого он был первоначально предназначен [3].

В большей части научной литературы изучены договоры, связанные с инвентарными рисками, существует сезонность в тарифах, например на сухие насыпные перевозки. Автор [4] утверждает, что система электронных торгов является решением проблемы и может позволить грузоотправителям заключать контракты на каждую поставку с одним перевозчиком на открытом аукционе и выбрать оператора по лучшей цене предложения. Поскольку перевозчикам обычно нужно перевозить после доставки груза пустые контейнеры, они стараются предложить более низкие цены на доставку для грузоотправителей, чтобы стимулировать спрос на порожние рейсы. Если же использовать систему электронных торгов, то поставки, произведенные не в сезонный период, не будут отличаться от перевозок в сезон [4].

3. Серьезная конкуренция в перевозках морскими контейнерными судами присутствует во многих звеньях цепи поставок, что является третьим проблемным направлением в отрасли перевозок морскими контейнерами.

Как правило, порты соревнуются за привлечение операторов терминалов и получение места в расписании перевозок морскими контейнерами. Порты конкурируют за счет инвестиций, обеспечивающих такие нюансы, как удобный доступ к выгрузке в порту с моря, расширение причального места и т. д. Кроме того, портовые власти (которые в основном являются государственными органами или публичными компаниями) пытаются улучшить стратегические преимущества портов за счет улучшения инфраструктуры внутренних районов, например обеспечение глубоководного доступа для того, чтобы грузы могли бы доставляться до порта и внутренних районов без задержек.

Конкуренция между портами обычно рассматривается с позиции государственной политики, но если рассмотреть этот вопрос со стороны цепочки поставок, то это может серьезно повлиять на стратегию порта. Автор [5] считает, что многие порты самостоятельно решают, являются они только «землевладельцами» или управляющими инфраструктурой органами. Таким образом, операторы терминалов могли бы эффективно вести бизнес и тем самым улучшать перспективы цепочки поставок, следовательно, активно анализировать и развивать товарные потоки и адаптировать инфраструктуру с партнерами, которые могут оперативно обслуживать цепочку поставок контейнеров в целом [5].

Когда речь идет о более долгосрочных стратегических выборах терминала, конкуренция между операторами терминалов аналогична конкуренции между портами. Терминалы конкурируют за бизнес с морскими перевозчиками. Цель всех терминалов – это стабильные рабочие отношения с перевозчиками и поставка груза от них. Например, фактор наличия причального места и его доступность очень важен. Операторы терминалов понимают, что если время ожидания будет слишком долгим, компании, занимающиеся морскими контейнерными перевозками, могут перенаправить суда на другие терминалы (в том же порту или в других ближайших портах). Терминалам важно анализировать и предполагать будущие прибытия судов, оценивать количество контейнеров, которые необходимо будет загрузить и выгрузить, принимать решения по фактическим запросам операторов судов на погрузку и выгрузку контейнеров.

Учитывая вышесказанное, отметим, что существует проблема в планировании онлайн-заказов и в дальнейших стратегических действиях. Информация о количестве контейнеров, подлежащих погрузке и разгрузке, часто появляется на поздней стадии перевозок, что влияет на контроль контейнеров на причале. Несмотря на значительное увеличение пропускной способности, среднее время пребывания все еще увеличивается.

Многие исследователи находят решение всех перечисленных проблем в имитационном моделировании и планировании, которые могут заранее просчитать будущие риски. Имитационные моделирования – это цифровые и виртуальные представления реальных проблем, они могут помочь оценить не только различные сценарии в работе терминалов с поставщиками, но и целиком цепочку поставок морских контейнерных перевозок по тому или иному маршруту.

4. Четвертым проблемным направлением в цепочке поставок морскими контейнерными судами является управление производительностью. Вследствие высокой капиталоемкости управление производительностью является доминирующим фактором. Изучать данное направление нужно как с тактической, так и с более оперативной точки зрения. Ориентация на пропускную способность контейнерных терминалов в значительной степени объясняет обширный объем исследовательской работы.

На тактическом уровне необходимо принимать решения об инвестициях в управление производством. Инвестиции в порты и терминалы могут быть основаны на определенных конкурентных эконометрических моделях, некоторые из которых направлены на прогнозирование спроса на контейнерные перевозки в определенных портах или терминалах в регионе. Установлено, что значительный эффект возникает как следствие цикличности инвестиционных схем.

На операционном уровне принятие решений усложняется из-за высокой пропускной способности на контейнеровозах и терминалах. Повышенное использование высокой пропускной способности приводит к повышенной вариативности и слабкой, неуверенной стратегии принятия решений. Фактически это усложняется обстоятельством, когда стороны не имеют договорных отношений. Вариативность сроков выполнения заказа высока.

Можно предположить, что увеличенное время пребывания, о котором сообщили в портах, связано с высокими уровнями загрузки как на судах, так и на терминалах. С точки зрения системной динамики повышенная загрузка приводит к увеличению времени выполнения заказа (из-за ожидания в порту экспорта), вследствие чего грузоотправители отправляют свои товары раньше срока. Но забрать свои заказы, грузы, товары раньше оговоренного времени не представляется возможным. Увеличенное время пребывания контейнеров в порту снижает эффективность погрузочно-разгрузочных операций и фактически вызывает дополнительные проблемы с пропускной способностью, в частности на причале порта.

Рассмотренная проблема имеет сходство с проблемами управления производством в часто используемых системах, и, следовательно, варьируемое время выполнения заказа, связанное с подобными проблемами, является «синдромом заботливости».

Заключение

В статье в общих чертах рассматриваются ключевые проблемные направления в глобальных цепях поставок морскими контейнерами. Отмечено, что цепной характер взаимодействия этого вида транспорта недостаточно изучен, а существующие проблемные направления могут способствовать повышению производительности цепочки поставок контейнеров по всему миру. В результате анализа научной литературы по каждой из проблем выявлены определенные решения. Подтверждается, что разработка идеальной цепи поставок требует детального и длительного изучения. Любое сотрудничество обусловлено определенным набором мотивирующих факторов, способствующих их развитию, а также индивидуальной динамической рабочей средой.

Список источников

1. *Дмитриев А. В.* Стратегии диагностического анализа логистических затрат в цепях контейнерных поставок // *Вестн. Астрахан. гос. техн. ун-та. Сер.: Экономика.* 2016. № 1. С. 107–112.
2. *Langen P.* Governance in Seaport Clusters // *Maritime Economics and Logistics.* 2004. N. 6. P. 141–156.
3. *Cachon G. P.* Supply Chain Coordination with Contracts // *Handbooks in Operations Research and Management Science.* 2003. V. 11. P. 227–339.

4. *Tao Lu, Chung-Yee Lee, Loo-Hay Lee.* Coordinating Pricing and Empty Container Repositioning in Two-Depot Shipping Systems // *Transportation Science.* 2020. V. 54. N. 6. URL: https://www.researchgate.net/publication/343752675_Coordinating_Pricing_and_Empty_Container_Repositioning_in_Two-Depot_Shipping_Systems (дата обращения: 15.01.2022).
5. *Robinson R.* Ports as elements in value-driven chain systems: the new paradigm // *Maritime Policy and Management.* 2002. V. 29. Iss. 3. P. 241–255.

References

1. *Dmitriev A. V.* Strategii diagnosticheskogo analiza logisticheskikh zatrat v tsepiakh konteynernykh postavok [Strategies for diagnostic analysis of logistics costs in container supply chains]. *Vestnik Astrakhanskogo gosudarstven-*

- noy tekhnicheskogo universiteta. Seriya: Ekonomika,* 2016, no. 1, pp. 107-112.
2. *Langen P.* Governance in Seaport Clusters. *Maritime Economics and Logistics,* 2004, no. 6, pp. 141-156.

3. Cachon G. P. Supply Chain Coordination with Contracts. *Handbooks in Operations Research and Management Science*, 2003, vol. 11, pp. 227-339.
4. Tao Lu, Chung-Yee Lee, Loo-Hay Lee. Coordinating Pricing and Empty Container Repositioning in Two-Depot Shipping Systems. *Transportation Science*, 2020, vol. 54, no. 6. Available at: https://www.researchgate.net/publication/343752675_Coordinating_Pricing_and_Empty_Container_Repositioning_in_Two-Depot_Shipping_Systems (accessed: 15.01.2022).
5. Robinson R. Ports as elements in value-driven chain systems: the new paradigm. *Maritime Policy and Management*, 2002, vol. 29, iss. 3, pp. 241-255.

Статья поступила в редакцию 07.02.2022; одобрена после рецензирования 28.02.2022; принята к публикации 30.03.2022
The article was submitted 07.02.2022; approved after reviewing 28.02.2022; accepted for publication 30.03.2022

Информация об авторах / Information about the authors

Сергей Владимирович Виноградов — кандидат технических наук, доцент; проректор по приему в вуз и международной деятельности; Астраханский государственный технический университет; s.vinogradov@astu.org

Sergey V. Vinogradov — Candidate of Technical Sciences, Assistant Professor; Vice-rector on Admission to University and International Activities; Astrakhan State Technical University; s.vinogradov@astu.org

Дарья Александровна Вязовая — магистрант кафедры эксплуатации водного транспорта; Астраханский государственный технический университет; dvyazovaya@bk.ru

Darya A. Vyazovaya — Master's Course Student of the Department of Water Transport Operation; Astrakhan State Technical University; dvyazovaya@bk.ru

