



Федеральное агентство морского и речного транспорта
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ФЛОТА
имени адмирала С. О. МАКАРОВА**

ПРОБЛЕМНЫЕ СИТУАЦИИ НА МОРЕ И ЗАЩИТА ИНТЕРЕСОВ СТОРОН

Материалы VII Санкт-Петербургского морского форума



**Санкт-Петербургский
морской форум**

25 мая 2024 года

Санкт-Петербург
Издательство ГУМРФ имени адмирала С. О. Макарова
2024

УДК 656.61, 656.62

П78

Проблемные ситуации на море и защита интересов сторон :

П78 Материалы VII Санкт-Петербургского морского форума. Санкт-Петербург, 25 мая 2024 г. / под ред. А. Л. Кузнецова, А. В. Кириченко. — СПб. : Изд-во ГУМРФ им. адм. С. О. Макарова, 2024. — 116 с.

ISBN 978-5-9509-0641-1

В сборник включены материалы VII Санкт-Петербургского морского форума, проходившего в ФГБОУ ВО «Государственный университет морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова» 25 мая 2024 г.

Издание предназначено для преподавателей, научных сотрудников, аспирантов, студентов, работников транспортной отрасли, специалистов в области организации международных перевозок и международного морского права.

Материалы опубликованы под научной редакцией д-ра техн. наук, проф. А. Л. Кузнецова и д-ра техн. наук, проф. А. В. Кириченко.

Видеозапись Форума доступна по адресу: <https://youtu.be/zAO5-77AUcw>.

ISBN 978-5-9509-0641-1

© ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала
С. О. Макарова», 2024

© Коллектив авторов, 2024

СОДЕРЖАНИЕ

Абраамян А. С

Контейнеризация как очередной этап развития транспортных систем.....	5
---	---

Богословский Ю. В.

Процесс поддержания запасов аварийного снабжения в надстройке судна как один из вариантов решения задачи по увеличению «антихрупкости» судна при проблемных ситуациях на море.....	14
---	----

Былинкина К. П.

Проблемы страхования морского транспорта	19
--	----

Винникова М. Д.

Сталийное время и претензии по демереджу. Особенности подачи NOR и последующие расчёты.....	26
--	----

Грызлов В. Ю.

Проблемные вопросы обоснования новых маршрутов и их обеспечение в связи с переориентацией рынков нефти и нефтепродуктов.....	42
--	----

Давыденко Е. А.

Проектирование морских транспортно-логистических маршрутов с использованием муравьиного алгоритма	47
--	----

Давыденко Е. А., Грицун И. А.

Имитационная модель работы терминалов смешанного груза.....	53
---	----

Китаева Ю. С.

Правовой аспект управления северным завозом.....	59
--	----

Кузнецов А. Л.

Падение застропленных грузов: технология аварии.....	64
--	----

Кузнецов Р. В.

Основные технологические решения процедуры проектирования контейнерного терминала	71
--	----

Машкаренко С. О.

Современные проблемы несохранной доставки грузов в морские порты и перспективы их решения	81
--	----

Низяева Ю. Д., Слободчиков Н. А.

Актуальные проблемы транспортно-экспедиционного
обслуживания 86

Покровская О. Д.

О логистике грузовых терминалов — терминалистике —
в условиях антироссийских санкций 98

Шагин Н. С.

Применение метода Business process model and notation
при имитационном моделировании обработки судов
в морских портах..... 105

Абраамян А. С.,
ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С. О. Макарова»,
г. Санкт-Петербург

КОНТЕЙНЕРИЗАЦИЯ КАК ОЧЕРЕДНОЙ ЭТАП РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ

***Аннотация.** Изложены требования к приоритетному развитию транспорта, а также к одной из движущих сил развития общества. Условия сформулированы для существующих транспортных систем как последующий этап производственного процесса и в дополнение к источнику не менее конкурентного преимущества с точки зрения стоимости и сервиса. В статье рассматриваются причины появления контейнеризации. Особое внимание уделено стандартизации контейнеров как средств многоразового использования, приведены этапы стандартизации, определена роль Российской Федерации в развитии направлений контейнеризации и новых типов контейнеров. Представлена современная классификация типов существующих контейнеров. Развитие контейнерного парка проходило в несколько этапов и было направлено, с одной стороны, на увеличение вместимости судов с целью реализации принципа «экономии от масштаба», т. е. снижения стоимости перевозки одного контейнера, а с другой стороны, увеличения скорости движения судов и скорости обработки судов в порту за счет использования сотовой системы размещения контейнеров для сокращения времени доставки грузов. Отмечается, что первоначальное развитие контейнеризации на морском транспорте повлияло на развитие других видов транспорта, и это привело к новым формам их взаимодействия, к формированию непрерывной транспортной цепочки, включающей «сухопутные мосты» и основные фидерные системы для доставки контейнеров. В статье обосновывается, что контейнеризация стала следующим шагом в развитии транспортных систем, приближающим общество к системе идеальной доставки грузов, что означает реализацию сочетания следующих факторов: время и стоимость доставки должны быть минимальными и в идеале стремиться к нулю, доставка*

поставка товаров должна осуществляться любыми партиями, в постоянном наличии.

Ключевые слова: контейнер, транспортная система, контейнеризация, интермодальные перевозки, контейнерный парк.

Abraamyan A. S.,
Admiral Makarov SUMIS,
Saint Petersburg, Russia

CONTAINERIZATION AS THE NEXT STAGE IN THE DEVELOPMENT OF THE TRANSPORT SYSTEM

Abstract. *The article requirements the requirements for the priority development of transport, as well as one of the driving forces of the development of society. The conditions are formulated for the current transport systems as a subsequent stage of the production process, and in addition to the source of an equally competitive advantage in terms of cost and service. The article discusses the reasons for the appearance of containerization. Special attention is paid to the standardization of containers as reusable means, the stages of standardization are given, the role of the Russian Federation in the development of the directions of containerization and new types of containers are determined. A modern classification of the types of existing containers is presented. The development of the container fleet took place in several stages and was aimed, on the one hand, at increasing the capacity of vessels in order to implement the principle of "economy of scale", that is, reducing the cost of transportation of one container, and on the other hand, increasing the speed of movement of vessels and the speed of processing vessels in the port by using a cellular container placement system to reduce the time delivery of goods. It is noted that the initial development of containerization in maritime transport influenced the development of other modes of transport, and this led to new forms of their interaction, to the formation of a continuous transport chain, including "land bridges" and the main feeder systems for container delivery. It is substantiated in the paper that containerization has become the next step in the development of transport systems, bringing society closer to the system of ideal delivery of goods, which means the implementation of a combination of the following factors: the time and cost*

of delivery should be minimal and ideally tend to zero, delivery of goods should be carried out in any consignments, constant availability.

Keywords: *container; transport system, containerization, intermodal transportation, container fleet.*

Контейнеризация транспортной системы в настоящее время все более адаптируется к требованиям сервисной экономики, для которой в первую очередь нужна скорость и качество предоставления транспортных услуг, в то время как затраты постепенно уходят на второй план.

Контейнеризация стала шагом в развитии транспортных систем, где человечество стремится к идеальной доставке грузов.

Для реализации идеальной транспортной системы доставки груза должна иметь совокупность следующих характеристик:

- отсутствие повреждений груза при перемещении;
- постоянная доступность транспортных средств;
- возможность перемещения товара и сырья любыми количествами от места производства до места потребления;
- современные системы транспортировки позволяют отслеживать путь своего товара;
- стоимость доставки должна быть минимальная.

Таким образом, контейнеризация отвечает основным требованиям «идеального транспорта» и является транспортным фундаментом глобализации и современных систем доставки и распределения грузов [1].

Контейнеры перевозятся морскими судами-контейнеровозами, в железнодорожных составах, на грузовых автомобилях, речными судами, на самолётах. Первый контейнер был изобретён в США в 1930 году, а первый стандартный контейнер (20-футовый) (Twenty-foot Equivalent Unit, TEU) создан в 1956 году. Широкое применение контейнеров в 1950–1960-х гг. вызвало технологическую революцию на транспорте. Её назвали логистической революцией, которая значительно упростила перевозку большинства грузов.

В 2006 году в мире перевезено 452 млн стандартных контейнеров TEU; в 2011 году — 632 млн TEU (25 % из них приходится на Китай). 40 % мирового контейнерооборота обеспечивают 10 крупнейших

компаний, которые базируются в портах Европы, Сингапура, Китая, Японии, Республики Корея, Чили.

Стандартизация контейнера. Важным шагом в развитии контейнерных перевозок как глобальной транспортной системы была Международная сертификация и стандартизация контейнера. Международная организация по стандартизации ИСО (*International Organization*, ISO) разработала и юридически оформила четыре документа, явившихся основой для стандартизации контейнеров как многооборотной тары. Номера и общее содержание документов приведены в таблице [2]:

Таблица

Стандартизация контейнеров

Номер документа	Содержание	Год принятия
R-688	Терминология, размеры и характеристики контейнеров	Январь 1968
R-790	Способы маркировки и идентификации контейнеров	Июль 1968
R-1161	Требования к угловым фитингам (креплению контейнеров)	Январь 1970
R-1897	Минимальные внутренние размеры	Октябрь 1970

Таким образом, в мире был создан единый стандарт укрупненной грузовой единицы и единый стандарт системы крепления на различных транспортных средствах, послуживший основой развития как системы адаптации различных грузов для перевозки в контейнерах, так и создания различных (специализированных) видов контейнеров для перевозки грузов.

Советский Союз, а позже Российская Федерация как глобальный международный торговый партнер и активный участник международной транспортной системы приняли активное участие в развитии нового вида перевозок. Так, в 1984 году в СССР был зарегистрирован первый патент на «Контейнер для текучих материалов» [3], а в 1992 году — патент на «Контейнер для сыпучих и штучных грузов» (см. рис.) [4].

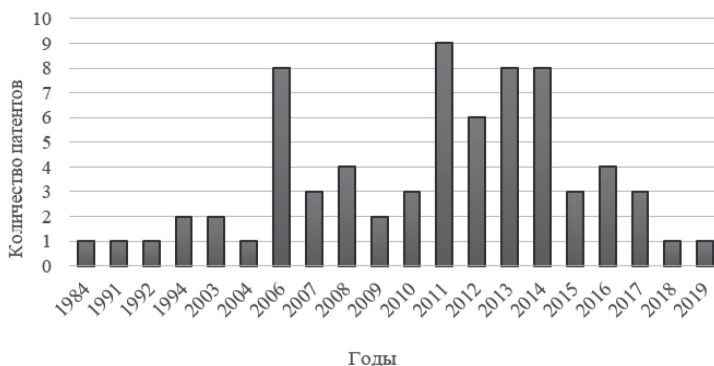


Рис. Динамика получения патентов на контейнеризацию

Развитие контейнеризации в стране происходило комплексно на всех видах транспорта. Так, в 2008 г. был разработан и запатентован Российскими железными дорогами (ОАО «РЖД») «Контейнер для перевозки штучных грузов повышенной прочности и коррозионной стойкости» [5]. В 2017 году одному из операторов железнодорожного транспорта был выдан патент на «Комбинированный контейнер для перевозки жидких и штучных грузов» [6].

В настоящее время все существующие контейнеры разделены на три типа [7]:

- контейнеры общего назначения;
- контейнеры специального назначения: вентилируемые, открытые сверху или сбоку, контейнеры-платформы;
- контейнеры для режимных грузов: *изотермические, термоизолированные, рефрижераторные (с пополняемым хладагентом, либо с машинным охлаждением), отопляемый контейнер, контейнеры-цистерны, контейнеры для сыпучих грузов, автомобилей, скота и т. п.*

Развитие контейнерного флота происходило в несколько этапов и было направлено, с одной стороны, на рост вместимости судов для реализации принципа «экономии от масштаба», т. е. удешевления стоимости перевозки одного контейнера, с другой, — на увеличение скорости движения судов и скорости обработки судов в порту путем использования ячеистой системы размещения контейнеров для уменьшения срока доставки товаров.

Поэтапное развитие контейнерного флота можно представить в следующем виде.

1. Начало строительства специализированных судов. До 1969 года суда, перевозящие контейнеры, были в основном, переоборудованы из сухогрузов или танкеров. В среднем они имели вместимость порядка 750–1000 контейнеров, осадку около 9 м, скорость 18–20 уз., и были оснащены судовыми кранами для перегрузки контейнеров. В 1969 году было введено в эксплуатацию первое судно, специально спроектированное и построенное для перевозки контейнеров. Данное событие ознаменовало новый период в создании специализированных контейнерных судов на первоначальном этапе с вместимостью в пределах 1000–1500 контейнеров и скоростью до 27 уз. Отличительной особенностью этих судов было отсутствие грузового вооружения (подразумевалось использование береговых кранов). Это, с одной стороны, увеличило производительность перегрузочных работ, а с другой, высвобождало место на верхней палубе для перевозки контейнеров.

2. Достижение размеров Panamax. Суда, построенные до начала 70-х гг. XX в., имели вместимость в пределах 1000–2500 контейнеров, осадку до 10 м и скорость 22–26 уз. Построенные в этот период суда были первыми контейнерными судами типа Panamax, с размерами, позволяющими проходить через шлюзы Панамского канала (ограничения по длине судна 289,5 м и ширине судна 32,3 м). Дальнейший рост грузовместимости происходил в рамках внешних ограничений размеров судов Panamax исключительно за счет улучшения конструктивных особенностей. Так, к 1980 году была достигнута вместимость 3000 контейнеров, во второй половине 1980-х гг. — 4000 контейнеров, что являлось пределом в рамках внешних ограничений размера судов шлюзами Панамского канала.

3. Суда Post-Panamax. В 90-х гг. XX в. компания APL (*American President Line*) предложила использовать новую систему логистических решений доставки контейнеров, без прохождения Панамского канала судами-контейнеровозами — так называемые системы «сухопутный мост» (*Land Bridge*) по территории США, что явилось основанием для развития новых контейнеровозов типа Post-Panamax. Было построено пять судов, каждое длиной 273 м, шириной 39 м и вместимостью

4400 контейнеров для использования на Транстихоокеанском маршруте. Новые суда открыли эру больших контейнерных судов, которые будут построены в следующие десятилетия.

Принципиальным преимуществом судов размера Post-Panamax является не только увеличенная контейнеровместимость, но и более удачное конструктивное сочетание ширины и длины судна по сравнению с судами Panamax, уменьшающее расход топлива при одинаковой вместимости. В 1990-е гг. на контейнерные суда типа Post-Panamax поступили заказы от большинства основных океанских перевозчиков. Таким образом, к концу прошлого века контейнерные суда достигли грузовой вместимости в 7000–13 000 TEU.

4. От Super-Post-Panamax к Post-Triple E-Class. Дальнейшим этапом развития контейнерного флота явилось достижение судами максимальных размерений, позволяющих проходить Суэцкий канал. Суда данного типа получили название Super-Post-Panamax / E-Class. Они обладают вместимостью до 16 600 контейнеров. После окончания дноуглубительных работ в Суэцком канале в 2012 г. стало возможным прохождение через него судов контейнеровозов вместимостью более 20 000 TEU, что привело к дальнейшему росту вместимости судов и возникновению новых классов контейнеровозов:

- Explorer Class вместимостью более 16 600 TEU (серия судов, построенных компанией CMA CGM);
- Triple E-Class вместимостью более 18 200 TEU (серия судов, построенных компанией Maersk-Line);
- Post-Triple E-Class вместимостью более 21 000 TEU (серия судов, заказанных компанией CSCL).

Крупнейшим действующим контейнеровозом является построенный в 2019 году MSC *Gulsun* вместимостью 23 756 TEU.

Внедрение контейнеризации как без перегрузочной системы доставки грузов кардинально меняет всю концепцию организации доставки грузов: соотношение в системе «форленд – порт – хинтерленд», географию транспортных связей, принципы взаимодействия между морскими и наземными видами транспорта. Контейнеры меняют размеры и конфигурацию хинтерланда портов, глубину транспортного «внедрения» порта, уровень издержек внутреннего транспорта; усиливают линии

проникновения за пределы традиционных зон тяготения к порту вдоль главных транспортных магистралей, перестраивается сама система портов. Появляются порты-хабы, транспортные магистрали дополняются фидерными линиями. Развивается регионализация, формируются системы внутренних транспортно-распределительных центров. Процесс контейнеризации ведет к концентрации морских транспортных потоков, к созданию крупных терминалов — перегрузочных центров [13].

Таким образом, первоначальное развитие контейнеризации на морском транспорте оказало влияние на развитие других видов транспорта, что привело к новым формам их взаимодействия и образованию непрерывной транспортной цепи, включающей «сухопутные мосты» и магистрально фидерные системы доставки контейнеров.

Логистические решения доставки контейнеризированных грузов на современном этапе считаются наиболее совершенными ресурсосберегающими технологиями, позволяющими снижать транспортные затраты и, соответственно, удерживать стабильными цены доставки товаров [14].

Таким образом, контейнеризация явилась очередным шагом в развитии транспортных систем, приблизившим общество к системе идеальной доставки грузов.

Время доставки контейнеризированных грузов морем складывается из двух составляющих: ходового и стояночного времени в порту под грузовыми операциями. Использование современных судов контейнеровозов со средней скоростью 25 уз позволило значительно сократить ходовое время. Увеличение размера судов позволило использовать принцип экономии от масштаба, что значительно уменьшило стоимость доставки грузовой единицы (контейнера). Использование стандартных контейнеров и новых конструкционных особенностей судов позволило создать и внедрить эффективную систему автоматизированных погрузочно-разгрузочных работ, что решило одновременно две проблемы: скорость обработки контейнерных судов в порту и стоимость обработки одного контейнера. Таким образом, контейнеризация минимизировала сроки и стоимость доставки тарно-штучных грузов и сделала их контролируемыми.

Контейнеризацию можно рассматривать как использование стандартной многооборотной тары, в которой размещается груз. В одной единице тары может быть размещено любое количество груза — от одной

единицы до максимальной грузоподъемности/грузовместимости тары. При недостаточности одной единицы может быть использовано любое количество контейнеров, необходимое для перевозки партии груза. Кроме того, использование такой тары позволит повысить сохранность груза при снижении затрат на упаковку товара.

Контейнеризация упростила технику передачи груза с одного вида транспорта на другой, дала толчок к развитию интермодальных перевозок с применением разных видов магистрального транспорта и доставкой контейнера в любую точку по требованию грузовладельца. Количество контейнеров, доступных для грузовладельца, также является практически неограниченным.

Таким образом, контейнеризация отвечает основным требованиям «идеального транспорта» и является транспортным фундаментом современных систем доставки и распределения грузов.

Список литературы

1. Кузнецов А. Л. Генезис моделей развития портов в современной транспортной науке / А. Л. Кузнецов, А. В. Галин // Вестник Государственного университета морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова. — 2015. — № 2 (30). — С. 141–153. DOI: 10.21821/2309-5180-2015-7-2-141-153.
2. Beresford A. K. C. The UNCTAD and WORKPORT models of port development: evolution or revolution? / A. K. C. Beresford, B. M. Gardner, S. J. Pettit, A. Naniopoulos, C. F. Wooldridge // Maritime Policy & Management. — 2004. — Vol. 31. — Is. 2. — Pp. 93–107. DOI: 10.1080/0308883042000205061.
3. Aspin C. The First Industrial Society: Social History of Lancashire, 1750–1850 / C. Aspin. — Carnegie Publishing, 1998. — 224 p.
4. Kutin N. Relative efficiencies of ASEAN container ports based on data envelopment analysis / N. Kutin, T. T. Nguyen, T. Vallée // The Asian Journal of Shipping and Logistics. — 2017. — Vol. 33. — Is. 2. — Pp. 67–77. DOI: 10.1016/j.ajsl.2017.06.004.
5. European Conference of Ministers of Transport Glossary for Transport Statistics. — 3rd Edition. — OECD Publishing, 2006. — 142 p.
6. Пат. SU1371497A3 СССР. Грузовой контейнер для текучих материалов / Хельмут Герхард; опубл. 1984.

7. Пат. 2059554 РФ, МПК В65D 88/54. Контейнер для транспортировки сыпучих и штучных грузов / Г. Л. Чукарин, Р. И. Айзин, Л. В. Попов, А. М. Леонов; заяв. и патентообл. Г. Л. Чукарин, Р. И. Айзин, Л. В. Попов, А. М. Леонов. — № 925026059; заявл. 06.02.1992; опубл. 06.02.1992.
8. Пат. 81709 РФ, МПК В65D 88/12. Контейнер для перевозки штучных грузов / А. П. Кузнецов, С. А. Кузнецов, Е. Г. Угодин, И. Н. Коротина, П. С. Коротин; заяв. и патентообл. ОАО «Российские железные дороги». — № 2008123749/22; заявл. 18.06.2008; опубл. 27.03.2009, Бюл. № 9.
9. Пат. 173 864 РФ, МПК В61D 3/20. Комбинированный контейнер для перевозки грузов / В. В. Ющен-ко, Е. В. Ющенко, Д. А. Бородастов; заяв. и патентообл. ЗАО «Евросиб СПб — транспортные системы». — № 2017104931; заявл. 15.02.2017; опубл. 15.09.2017, Бюл. № 26.
10. Пат. 2491492 РФ, МПК F41F 3/042. Грузовой контейнер для модуля вооружения и контейнерный комплекс ракетного оружия / Г. В. Анцев, Р. Ю. Атьков, Е. Н. Мургин, Е. С. Новиков, С. Н. Пахомов, М. Ю. Храмов; заяв. и патентообл. ОАО «Концерн «Моринформсистема-Агат». — № 2011151353/11; заявл. 15.12.2011; опубл. 27.08.2013, Бюл. № 24.

УДК 656.089

Богословский Ю. В.,
ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С. О. Макарова»,
г. Санкт-Петербург

**ПРОЦЕСС ПОДДЕРЖАНИЯ ЗАПАСОВ АВАРИЙНОГО СНАБЖЕНИЯ
В НАДСТРОЙКЕ СУДНА КАК ОДИН ИЗ ВАРИАНТОВ РЕШЕНИЯ
ЗАДАЧИ ПО УВЕЛИЧЕНИЮ «АНТИХРУПКОСТИ» СУДНА
ПРИ ПРОБЛЕМНЫХ СИТУАЦИЯХ НА МОРЕ**

***Аннотация.** В статье приводится понятие «антихрупкости» применительно к морскому судну как системе, состоящей из технического оборудования и экипажа. Предлагается процесс добавления на борт судна и последующего поддержания припасов аварийного рациона питания и воды в надстройке судна как решение, повышающее надежность системы при проблемных ситуациях на море.*

***Ключевые слова:** процесс судового снабжения, аварийный рацион питания, проблемные ситуации на море.*

Bogoslovskii Yu. V.,
Admiral Makarov SUMIS,
Saint Petersburg, Russia

**THE PROCESS OF MAINTAINING EMERGENCY SUPPLIES
IN THE SUPERSTRUCTURE OF THE VESSEL
AS ONE OF THE OPTIONS FOR SOLVING THE PROBLEM
OF INCREASING THE "ANTIFRAGILITY" OF THE VESSEL
IN PROBLEMATIC SITUATIONS AT SEA**

Abstract: *The article presents the concept of "antifragility" in relation to a marine vessel as a system consisting of technical equipment and crew. The process of adding emergency food and water supplies to the ship's superstructure and subsequent maintenance is proposed as a solution that increases the reliability of the system in case of problematic situations at sea.*

Keywords: *ship supply process, emergency food ration, problematic situations at sea.*

В настоящее время возросло количество непредвиденных ситуаций на морском торговом флоте, связанных с пиратством, арестом судов по политическим мотивам и труднопрогнозируемым событиям. Такие события могут не только поставить под сомнение коммерческую эффективность отдельных рейсов, но и в некоторых случаях могут подвергнуть опасности экипаж судна. В статье предлагается один из легко реализуемых вариантов решения проблемы наличия аварийных припасов для экипажа, которые могут использоваться при непредвиденных обстоятельствах, длящихся продолжительное время.

В связи с непредвиденными событиями в современной литературе зачастую используется понятие «антихрупкости». Это понятие получило популярность благодаря Нассиму Николасу Талебу, писателю иранского происхождения, который в 2012 году опубликовал книгу «Антихрупкость. Как извлечь выгоду из хаоса».

Тaleb предположил, что в будущем регулярно будут происходить события, которые нельзя было спрогнозировать и которые при этом сильно повлияют на окружающий нас мир [1], включая и управление,

и эксплуатацию водного транспорта. При таком непредсказуемом масштабном событии «хрупкие» системы прекратят деятельность, так как не смогут быстро приспособиться к новой реальности. «Антихрупкие» же системы смогут как минимум продолжить существование, а как максимум, извлечь из этого выгоду, например, путем занятия ниши, оставшейся от выбывших систем.

Судно можно упрощенно представить как систему, состоящую, с одной стороны, из технических средств и оборудования, а, с другой стороны, из экипажа, управляющего и обслуживающего эти технические средства и оборудование. При этом исторически прослеживается динамическое развитие и увеличение тоннажа флота судоходных компаний, обусловленное в первую очередь экономическими факторами [2].

Согласно принятым теоретическим основам надежность всей системы зависит от надежности ее элементов и ограничивается надежностью самого «слабого» звена [3]. Техническая сторона надежности судна как системы довольно хорошо изучена и на практике реализована дублированием критически важных элементов судовых систем, наличием резервных источников питания, наличием водонепроницаемых переборок, двойного дна и т. д. Более того, после крупных аварий на морском транспорте, в прошлом веке была принята и введена в действие конвенция SOLAS, которая и на текущий момент динамически развивается и претерпевает изменения, основанные на реальном опыте моряков, к сожалению, зачастую печальном [4]. Однако, если предположить, что экипаж тоже является частью системы, логичным было бы постараться увеличить надежность и этой составляющей.

Среди случаев чрезвычайных происшествий на морских судах нередко случаи захвата судов пиратами. В таком случае у экипажа может возникнуть необходимость забаррикадироваться в надстройке, чтобы передать сигнал помощи, и по возможности продержаться до прибытия помощи. Не имея вооруженной охраны на борту судна, экипаж, по сути, не может предпринять других эффективных действий, чтобы остановить пиратов. Данная ситуация представляет собой стрессовую ситуацию, когда нарушается распорядок дня, включая прием пищи. Более того, возможна ситуация, когда судовой «кок» по каким-то причинам не может в таких условиях обеспечить питание.

Похожая проблема, хотя и не настолько драматичная, может произойти при наложении ареста на морское судно в иностранном порту. Несмотря на то, что судовая провизионная камера может хранить запас продуктов на несколько месяцев, что определяется параметром автономности судна, может произойти ситуация, когда арест длится долго и запасы провизии заканчиваются. Также возможно стечение и других обстоятельств, в которых может помочь использование аварийного рациона питания. В качестве примера можно привести балкер Bourbon, экипаж которого в 2020 году был вынужден голодать у берегов Манилы. По данным новостного портала PortNews судно находилось в аварийном состоянии и было частично обесточено, работал только аварийный дизель-генератор и продукты в провизионной камере испортились. Греческий судовладелец не мог решить проблему экипажа ввиду собственных финансовых трудностей и экипаж был вынужден голодать [5]. Для избежания возникновения подобных случаев и повышения «антихрупкости» судна как системы предлагается использовать опыт и решения, применяемые в коллективных спасательных средствах, а именно добавление дополнительного объема аварийного пищевого рациона и консервированной воды в специально отведенные места в надстройке, которые будут находиться в доступе для экипажа в случае, если ему придется забаррикадироваться.

Исходя из опыта древних мореплавателей, доля сухарей в провизии достигала 50 %, и вся история мореплавания была так иначе связана с использованием сухарей и консервов [6]. На текущий момент современный аналог сухарей успешно используется в аварийном рационе питания спасательных плотов и шлюпок. Современный аварийный рацион питания представляет спрессованный батончик, по вкусу похожий на сухое печенье и очень сытный, так как имеет много калорий. Некоторые производители дополнительно обогащают рацион витаминами (рис. 1).

Срок годности такого рациона составляет 5 лет, однако в ходе неформального общения работники сервисных станций рассказывали, что рацион в большинстве случаев остается годным к использованию и после окончания срока годности, если вакуумная упаковка за время хранения не была нарушена. Хотя данная пища не является полностью сбалансированной, она может позволить судовому экипажу продержаться

дополнительное время, по аналогии, как такое снабжение и консервированная вода используется на спасательных плотах и шлюпках.



*Рис. 1. Аварийный рацион питания
(изображение с сайта производителя <https://topmarine.ru/>)*

Таким образом, при среднем экипаже торгового грузового судна в 20–25 человек на судне в надстройке будет достаточным хранить аварийный рацион и консервированную воду в количестве аналогичном аварийному снабжению морского спасательного плота на 25 человек в комплектации SOLAS A-pack. Данное решение видится бюджетным и легко реализуемым способом повышения надежности судна как системы.

Список литературы

1. Талёб Н. Н. Антихрупкость. Как извлечь выгоду из хаоса. [Текст] / Н. Н. Талёб. — М. : Изд-во «КоЛибри», 2022. — 768 с.
2. Кузнецов А. Л. Морские контейнерные перевозки: монография [Текст] / А. Л. Кузнецов, А. В. Кириченко, О. В. Соляков, А. Д. Семенов. — М. : МОРКНИГА, 2019. — 413 с.
3. Андреев А. В. Теоретические основы надежности технических систем / учебное пособие [Текст] / А. В. Андреев, В. В. Яковлев, Т. Ю. Короткая. — СПб. : Изд-во Политехнического университета, 2018. — 164 с.
4. International Convention for the Safety of Life at Sea (SOLAS) 1974/2015.

5. Электронный новостной портал PortNews. [Электронный ресурс] URL: <https://portnews.ru/news/301252/> (Дата обращения: 22.05.2024).
6. Богословский Ю. В. Ретроспективный анализ процессов снабжения морских судов [Текст] / Ю. В. Богословский // Системный анализ и логистика. — 2024. — № 1(39). — С. 76–90. DOI: 10.31799/2077-5687-2024-1-76-90.

УДК 656.612.8

Былинкина К. П.,
ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С. О. Макарова»,
г. Санкт-Петербург

ПРОБЛЕМЫ СТРАХОВАНИЯ МОРСКОГО ТРАНСПОРТА

***Аннотация.** Рассматриваются современные проблемы взаимоотношений сторон при определении форм и методов страхования объектов морского транспорта.*

***Ключевые слова:** страхование, риски, ущерб, морское страхование.*

Bylinkina K. P.,
Admiral Makarov SUMIS,
Saint Petersburg, Russia

PROBLEMS OF MARINE TRANSPORT INSURANCE

***Abstract:** The modern problems of mutual relations between the parties in determining the forms and methods of insurance of marine transport facilities are considered.*

***Keywords:** insurance, risks, damage, marine insurance.*

На сегодняшний день деятельность хозяйственной или иной организации невозможны без страхования [1, 2]. Юридическому и физическому лицу, их имуществу или имущественным интересам может быть нанесен настолько серьезный ущерб, справиться с которым без страхования им будет не под силу.

Несмотря на достижения технического прогресса, благодаря которым используются современные средства безопасности в различных сферах, по-прежнему происходят катастрофы и аварии на транспорте, в результате которых гибнут и получают повреждения люди и материальные ценности. Огромные убытки наносятся стихийными бедствиями, землетрясениями, наводнениями, ураганами, оползнями и т. п.

Страхование представляет собой отношения по защите имущественных интересов физических и юридических лиц при наступлении определенных событий (страховых случаев) за счет денежных фондов, формируемых из уплачиваемых ими страховых взносов (страховых премий).

Морское страхование является комплексным страхованием. Оно включает в себя большой круг специфических рисков, возникающих при эксплуатации средств водного транспорта.

Экономические выгоды страхования очевидны, так как только страхование является наиболее совершенным и гибким инструментом для полного и быстрого возмещения ущерба и потерь как от природных явлений, так и от человеческой деятельности.

Вызванное к жизни развитием международной торговли, страхование стало неотъемлемой частью любой внешнеторговой сделки. Практически все договоры купли-продажи сопровождаются страхованием; варьируется в зависимости от условий каждого контракта лишь то, на ком лежит обязанность заключить договор страхования: на продавце, либо на покупателе. Если же формой сделки эта обязанность не оговорена, то сторона, которая может понести материальные потери от случайной гибели товара в период его транспортировки заинтересована в страховании в первую очередь. Страхованием объектов внешне-торговых сделок от различного рода опасностей и случайностей обеспечиваются выполнение обязательств хозяйственных организаций по экспорту товаров и защите их имущественных интересов при импорте.

Вместе с тем страхование как коммерческая деятельность специализированных страховых организаций не только служит экономии, но и является дополнительным источником поступления в страну иностранной валюты от продажи услуг. Несмотря на сравнительно невысокие размеры платежей за страхование, составляющие, как правило, доли

процента от стоимости товара, валютные поступления от страхования объектов внешнеторгового оборота выражаются в весьма значительных суммах. Представляя, таким образом, интерес для страхователя, страхование небезынтересно и для страховщика. Вот почему цивилизованные страны всегда поддерживали и поддерживают развитие страхового дела в стране и своих страховщиков.

Морское страхование — это система экономических отношений, связанных с созданием и использованием средств страхового фонда в денежной форме в целях возмещения ущерба от морских опасностей и оказания финансовой помощи участникам от различных непредвиденных случайностей, а также иным хозяйствующим субъектам, связанным с торговым мореплаванием и использованием природных ресурсов континентального шельфа.

Нормативно регулирование данной сферы осуществляется с помощью многочисленных нормативно правовых актов (далее — НПА), использование которых является огромной необходимостью для защиты интересов и прав страхователей и страховщиков. Нормативно правовые акты морского страхования в Российской Федерации представлены, как:

- Гражданский кодекс РФ, глава 48 ГК РФ статья 943;
- Закон РФ «Об организации страхового дела в Российской Федерации»;
- Кодекс торгового мореплавания РФ, глава XV;
- Полисные правила страхования;
- Договор морского страхования;
- Правила клубов взаимного страхования судовладельцев.

Ведущими организациями, занимающимися разработкой и использованием норм права в сфере морского страхования, являются:

- Международная морская организация (ИМО) является межправительственной организацией – специализированным учреждением ООН и отвечает за организацию обеспечения безопасности на море и защиты окружающей среды, а также решение юридических вопросов, связанных с международным судоходством;

- Международный союз морского страхования (англ. *International Union of Marine Insurance, IUMI*) — объединение национальных организаций и отдельных страховых компаний, проводящих

операции страхования морских судов, грузов, фрахта, а также иных страховых рисков, связанных с торговым мореплаванием.

Взаимное морское страхование без получения прибыли реализуется клубами взаимного страхования судовладельцев. Клуб взаимного страхования (англ. *P&I Club*) — особая форма организации морского страхования на взаимной основе между судовладельцами. Разновидность взаимного страхования. Также есть морское страхование с получением прибыли, в данном варианте страховщики получают страховую премию и производят оценку рисков.

Комплекс современного морского страхования состоит из трех базовых видов страхования — КАСКО (страхование судов), КАРГО (страхование грузов), страхование ответственности грузовладельцев.

КАСКО подразумевает страхование только самого морского транспорта. По согласованию сторон такое страхование заключается обычно на базе одного из следующих условий:

- страхование с ответственностью за повреждение и гибель;
- страхование с ответственностью только за гибель судна;
- только за повреждение судна;
- за гибель судна, включая затраты на спасение.

Договор заключается на определённый временной срок либо только на один рейс.

В полисе обычно присутствует условие, которое обязывает страхователя сообщать страховщику о любом значимом изменении, которое произошло с транспортным средством. Любое изменение, повышающие риски, даёт право страховщику пересмотреть условия договора морского страхования или потребовать доплату страховой премии. Отказ страхователя выполнять данное условие ведёт к прекращению договора страхования. Страхователь обязан тотчас же уведомить страховщика о наступлении страховой ситуации и выполнять указания страховщика.

Страховщик не покрывает убытки, возникшие по причине умышленного причинения вреда судну, а также в случае, если обладатель полиса морского страхования не предпринял меры по снижению или предотвращению убытков. Страховщик несёт ответственность за убытки в рамках страховой суммы; взносы по общей аварии компенсируются страховщиком, даже если они превышают страховую сумму.

В случае пропажи морского судна страховщик несёт ответственность в размере всей страховой суммы. Согласно договору морского страхования, страховщик отвечает за пропажу транспортного средства без вести, если последние сведения о судне получены до завершения срока действия договора, а также если страховщик не сможет доказать, что судно погибло после указанного в договоре срока.

Если морское судно застраховано от гибели, страхователь может отказаться от своих прав на объект страхования (абандон) и получить страховую сумму в полном объёме в случае:

- пропажи транспортного средства без вести;
- уничтожения судна;
- полной фактической гибели судна;
- полной конструктивной гибели судна;
- экономической нецелесообразности ликвидации судна или доставки груза на место назначения;
- захвата морского судна или груза, продолжающегося более полугода.

Заявление об абандоне необходимо подать страховщику в течение полугода с момента наступления вышеперечисленных обстоятельств. По завершении шестимесячного срока страхователь теряет право на абандон и может потребовать возмещения на общих основаниях.

В случае абандона к страховщику переходят:

- абсолютные права на застрахованное судно (при страховании его полной стоимости);
- только на долю страхового объекта.

Применяемые в страховании судов ставки отличаются, поскольку существует множество видов судов и условий их эксплуатации. Тарифная ставка или страховой тариф (брутто-ставка) — это полный размер страхового взноса в пересчете на единицу страховой суммы. Этот показатель учитывает объем страхования, характер страхового риска и все возможные финансовые нагрузки, которые закладывает в оплату своих услуг страховая компания.

Страховой тариф определяется с помощью актуальных расчетов на основании двух ключевых компонентов:

- нетто-ставки — той части страхового сбора, которая будет использована для текущих страховых выплат и создания страховых резервов;

– страховой нагрузки — части, которая пойдет на покрытие аквизиционных и других расходов (в частности, на оплату услуг страховых агентов и брокеров).

При расчете брутто-ставки любого страхового продукта СК руководствуется несколькими ключевыми правилами:

– *Прибыльность*. Доходы со страховых операций должны покрывать текущие и будущие расходы страховщика и формировать страховые резервы.

– *Соразмерность*. Величина тарифа должна адекватно соответствовать вероятности ущерба.

– *Доступность*. Размер ставки необходимо соотносить с покупательской способностью. Излишне высокие тарифы могут сделать полис невыгодным для страхователя.

– *Стабильность тарифов*. Чем дольше страховщику удастся сохранять ставку неизменной, тем больше доверия у страхователей вызывает такая компания.

Для расчета брутто-ставки применяют следующую формулу:

$$T_{\text{б}} = T_{\text{н}} + T_{\text{наг}},$$

где $T_{\text{б}}$ — страховой тариф (брутто-тариф);

$T_{\text{н}}$ — тарифная нетто-ставка;

$T_{\text{наг}}$ — нагрузка.

Нетто-ставка страхового тарифа — это часть страхового тарифа, которая предназначена для обеспечения текущих страховых выплат по различным страховым договорам и рассчитывается по формуле:

$$T_{\text{н}} = q(A) \times y \times 100,$$

где $T_{\text{н}}$ — тарифная нетто-ставка;

$q(A)$ — вероятность страхового случая;

y — средняя убыточность страховой суммы средней выплаты к средней страховой сумме на один договор.

В последние годы в мире наблюдается рост количества морских перевозок [3]. Это приводит к повышению спроса на страхование морских перевозок, так как приводит к большим рискам таким как: утрата, повреждение или задержка груза. Это может привести к сложностям в определении стоимости страхования и в урегулировании убытков.

Непредсказуемость морской среды – морские условия могут быть непредсказуемыми, что создает дополнительные риски для судов и грузов [4]. Это может привести к высоким страховым премиям и ограниченной доступности страхования. Геополитические риски — морские перевозки могут подвергаться воздействию геополитических событий, что может увеличить стоимость страхования и создать дополнительные трудности страховых компаний. Сложная система ответственности: в случае аварий или инцидентов на море, определение ответственности может быть сложным из-за множества участников и различных юрисдикций. Это может затруднить процесс урегулирования убытков и повлечь за собой длительные судебные разбирательства. Недостаток стандартизации: отсутствие единой системы стандартов и процедур в международных морских перевозках может создавать проблемы при оценке рисков и урегулировании убытков для страховых компаний.

Список литературы

1. Кесян А. Э., Онинко С. А., Чижикова А. В. Анализ и проблемы страхования морского транспорта // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. — 2021. — № 12-1. [Электронный ресурс] — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-i-problemy-strahovaniya-morskogo-transporta> (дата обращения: 17.05.2024).
2. Шарифьянова З. Ф., Муфтиева З. Р., Шодибеков А. Т. Влияние санкций на страховую рынок России // Символ науки. — 2016. — № 3-1. [Электронный ресурс] — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-sanktsiy-na-strahovoynynok-rossii-2> (дата обращения: 17.05.2024).
3. Каламкарлова А. А. Страхование грузоперевозок на морском транспорте в международной торговле // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. — 2010. — № 11. [Электронный ресурс] — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/strahovanie-gruzoperevozok-na-morskom-transporte-v-mezhdunarodnoy-torgovle> (дата обращения: 17.05.2024).
4. Шепелин Г. И. Проблемы и перспективы морского страхования на Северном морском пути // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). — 2016. — № 3 (27). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-i-perspektivy-morskogo-strahovaniya-na-severnom-morskom-puti> (дата обращения: 17.05.2024).

Винникова М. Д.,
ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С. О. Макарова»,
г. Санкт-Петербург

СТАЛИЙНОЕ ВРЕМЯ И ПРЕТЕНЗИИ ПО ДЕМЕРЕДЖУ. ОСОБЕННОСТИ ПОДАЧИ NOR И ПОСЛЕДУЮЩИЕ РАСЧЁТЫ

Аннотация. В статье рассмотрены правила, действующие в английском законодательстве, регламентирующие подачу нотиса о готовности. Также представлены особенности расчёты сталийного времени в зависимости от различных условий чартера. Представлены факторы, существенно влияющие на потенциальный убыток и сумму к возмещению за простой.

Ключевые слова: демередж, претензия, торговый флот, коммерческая работа, сталийное время.

Vinnikova M. D.,
Admiral Makarov SUMIS,
Saint Petersburg, Russia

LAYTIME AND CLAIMS FOR DEMURRAGE. FEATURES OF THE NOR FEED AND SUBSEQUENT CALCULATIONS

Abstract. The article considers the rules in force in English legislation governing the submission of a readiness notification. The features of the calculation of the standstill time depending on the various conditions of the charter are also presented. The factors that significantly affect the potential loss and the amount to be reimbursed for downtime are presented.

Keywords: demurrage, claim, merchant fleet, commercial work, Laytime.

Введение. Работа с водным транспортом плотно связана с необходимостью коммуницировать с международными игроками отрасли. Это ведет к повышению узнаваемости компании на внешнем рынке,

что позволяет увеличить прибыль компании и возможности международной торговли. С другой стороны, это требует от специалистов компании освоения навыков ведения переговоров на иностранном языке, знания и умения работать и корректно применять английское законодательство, которое на сегодняшний день является самым распространенным в международной коммерческой работе торгового флота.

Переход на капиталистический путь развития в России произошел около тридцати лет назад, до этого страна семьдесят лет жила по правилам плановой экономики. В результате система организации работы судоходных компаний была существенно перестроена. Кроме того, в связи со снижением или упразднением функций некоторых структур, работавших при Советском Союзе, на смену им пришли структуры из международной практики. Так как большинство чартеров заключается на основе английского законодательства, то и дальнейшие особенности расчета и согласования коммерческого результата во многом регулируются английским правом.

В связи с перечисленными причинами в отечественной литературе особенности ведения претензионной работы (а именно расчеты и согласование демередж претензий и претензий подобного типа) освещены довольно скудно и в общих чертах. Создаётся впечатление, что отсутствует научная база методики расчётов демередж претензий, а также законов и правил, которые действуют в тех или иных ситуациях. Кроме того, английское законодательство в силу исторических причин существенно отличается от отечественного. Но так как международная торговля в основном ведется по системе английского права (т. е. прецедентного права), а в Англии работе с претензиями (в первую очередь претензиями по демереджу) уделено отдельное внимание, то видится необходимым освятить данную проблематику. Тема становится ещё более актуальной в реалиях сегодняшнего дня, когда на претензиях по демереджу современные судовладельцы могут заработать сумму, равную сумме фрахта или превышающую её в 1,5–2 раза. На первый взгляд может показаться, что работа с претензиями исключительно юридическая область знания. Это не совсем так. В первую очередь, потому что расчеты демереджа представляют собой

математическую структуру, которую важно уметь визуализировать, зная особенности выполнения рейса. Важно вовремя определить ошибки, знать особенности организации оперативной работы флота, своевременно заметить неоднозначные ситуации во время рейса, задать правильные вопросы и существенно уменьшить или свести в ноль претензию по демереджу (если это фрахтователь). Или, наоборот, своевременно определить расходы по чартеру, которые можно выставить фрахтователю и найти достаточно убедительную аргументацию, чтобы данную позицию отстоять.

Целью исследования является попытка продемонстрировать сложную структуру и многообразие нюансов расчёта демереджа на небольшом примере в части произведения начала расчёта сталийного времени.

Для реализации поставленной цели ставятся следующие задачи:

- разобрать пример и рассмотреть его с разных точек зрения;
- продемонстрировать суммы, которые можно получить применяя ту или иную логику расчетов.

При разработке материалов использовались международные учебные пособия, такие как учебник Джона Шофилда, а также судебные прецеденты английского права. Кроме того, за основу были приняты знания, полученные из отечественных учебников В. В. Шутенко и Э. Л. Лимонова, а также практический опыт автора и коллег, работающих в судоходных компаниях.

Методы и Материалы. В ходе исследования использовались эмпирические методы научного познания, а именно наблюдение происходящих ситуаций в практической деятельности компании; измерение величины потенциальных расходов; сравнение параметров потенциальных расходов и стратегий действия компании в зависимости от величины этих расходов.

Кроме того, были задействованы теоретические методы научного исследования, такие как анализ деятельности специалистов судоходной компании в зависимости от величины потенциального убытка и метод индукции, который применялся для обоснования рассматриваемой проблемы.

Результаты. Ниже представлено математическое изложение разнообразных условий чартера в отношении подачи нотиса о готовности, а также в качестве примеров представлены особенности начала отсчета сталийного времени в зависимости от географической и физической готовности судна.

В таблице 1 представлен краткий перечень событий в порту, на основе которых далее будет выполнен расчет сталийного времени и демереджа.

Таблица 1

**Группа случаев 1 при корректно поданном НОР (valid NOR).
Постановка судна после истечения шести часов
в первый день лэйкан**

<i>Перечень времён (Statement of Facts)</i>	
НОР на якорной стоянке п. Приморск, Россия	08.01.2024 0:01
Якорь поднят, судно начало переход к причалу	10.01.2024 7:15
Судно ошвартовано у причала	10.01.2024 9:05
Выгрузка закончена, шланги отсоединены, документы на борту	11.01.2024 11:45

В таблице 2 представлены примеры расчётов времени на демередже при определенных условиях в чартере, которые зафиксированы в первом столбце таблицы. Для расчёта использованного времени в порту вычитается момент начала отсчёта сталийного времени (табл. 2) из времени в момент окончания выгрузки (табл. 1). В качестве базового вычета, который обычно применяется во всех чартерах, принят переход судна от якорной стоянки до полной швартовки судна у причала. Под сталийным временем подразумевается часть сталийного времени, определённая под данный порт, и заложенная в ставку фрахта [1–2]. Чтобы рассчитать время на демередже нужно из использованного времени вычесть время на переход к причалу и сталийное время по чартеру. Для расчёта демереджа нужно время на демередже умножить на ставку демереджа, которая зафиксирована в чартере.

Таблица 2

**Возможные результаты расчёта демереджа
в зависимости от условий чартера и событий в порту**

Условие в чартере	+ 6 ч с момента подачи HOP SHINC	+ 6 ч с момента подачи HOP SHEX	с момента подачи HOP
Начало отсчета стальнойного времени	08.01.2024 6:01	09.01.2024 14:00	08.01.2024 0:01
Использованное время	77:44:00	45:45:00	83:44:00
Вычеты (переход к причалу)	1:50:00	1:50:00	1:50:00
Стальнойное время по чартеру	24:00:00	24:00:00	24:00:00
Время на демередже	51:54:00	19:55:00	57:54:00
Ставка демереджа, долл. США	100 000,00	100 000,00	100 000,00
Демередж, долл. США	216 250,00	82 986,11	241 250,00

В третьей таблице представлен краткий перечень событий в порту, на основе которых далее будет выполнен расчет стальнойного времени и демереджа для группы случаев, когда постанковка судна была выполнена до истечения шести разрешённых часов после HOP.

Таблица 3

Группа случаев 1 при корректно поданном HOP (valid NOR).

**Постанковка судна до истечения шести часов
в первый день лэйкан**

<i>Перечень времён (Statement of Facts)</i>	
НОР на якорной стоянке п. Приморск, Россия	08.01.2024 0:01
Якорь поднят, судно начало переход к причалу	08.01.2024 1:15
Судно ошвартовано у причала	08.01.2024 2:45
Погрузка началась	08.01.2024 3:30
6 ч после подачи действительного NOR	08.01.2024 6:00
Выгрузка закончена, шланги отсоединены, документы на борту	10.01.2024 4:10

В таблице 4 представлены примеры расчётов времени на демередже при определенных условиях в чартере, которые зафиксированы в первом столбце таблицы. Расчет времён по столбцам производится по аналогии с расчётом в таблице 2. Исключением является строка, в которой представлен результат при получении бонуса за раннее начало погрузки, т. е. до шести часов утра первого дня лэйкан. Данный бонус рассчитывается посредством вычитания из момента шести часов утра первого дня лэйкан даты и времени, когда была начата ранняя погрузка. В данном случае получилось 2 ч 30 мин. Для расчёта сталийного времени в этом случае необходимо прибавить к сталийному времени по чартеру бонус за раннюю погрузку. В рассматриваемом случае полученный результат составил 26 ч 30 мин.

В пятой таблице представлен краткий перечень событий в порту, и расчёт сталийного времени и демереджа, когда НОР был подан неправильно и далее не подавался повторно.

Таблица 4

**Возможные результаты расчёта демереджа
при постановке судна в течение шести часов после НОР**

Условие в чартере	Погрузка началась	<i>Бонус за начало погрузки до 6 часов утра первого дня лэйкан (early loading bonus)</i>	через 6 часов после подачи НОР, даже если время использовано под грузовые операции
Начало отсчета сталийного времени	08.01.2024 3:30	2:30:00	08.01.2024 6:00
Использованное время	48:40:00	48:40:00	46:10:00
Вычеты (переход к причалу)	1:50:00	1:50:00	1:50:00
Сталийное время по чартеру	24:00:00	26:30:00	24:00:00
Время на демередже	22:50:00	20:20:00	20:20:00
Ставка демереджа, долл. США	100 000,00	100 000,00	100 000,00
Демередж, долл. США	95 138,89	84 722,22	84 722,22

Таблица 5

**Группа случаев 2 при некорректной подаче НОР (invalid NOR).
НОР был подан единожды без повторной подачи НОР**

НОР подан при скорости следования 10 узлов к якорной стоянке п. Приморск, Россия	08.01.2024 0:01
судно пришло на якорную стоянку и встало на якорь	08.01.2024 0:30
Якорь поднят, судно начало переход к причалу	10.01.2024 7:15
Судно опшвартовано у причала	10.01.2024 9:05
Выгрузка закончена, шланги отсоединены, документы на борту	11.01.2024 11:45
Использовано времени:	26:40:00
переход к причалу	0:00:00
ВСЕГО времени потрачено:	26:40:00
Сталийное время:	24:00:00
Время на демередже:	2:40:00
Ставка демереджа, долл. США:	100 000,00
Демередж, долл. США:	11 111,11

Шестая таблица иллюстрирует случай при некорректно поданном НОР с последующей повторной подачей нотиса о готовности, когда судно уже было во всех отношениях готово к грузовым операциям. Сравнивая результаты таблицы 5 и таблицы 6 видно, что убыток в пятой таблице будет приблизительно на 105 тыс. долл. США больше, чем в таблице 6. Это демонстрирует ситуацию, когда дополнительные знания сотрудниками отдела эксплуатации флота и плавсостава о правилах расчёта демереджа и повторной подачи НОР позволяют существенно снизить потенциальный убыток, который будет виден уже на финальном этапе, когда рейс завершен.

Обсуждение. Точкой отсчёта сталийного времени является момент подачи нотиса о готовности (Notice of Readiness (NOR), далее НОР. Место подачи НОР регламентировано чартером, но, как правило, — это якорная стоянка в юридических пределах порта, на якорной стоянке порта, у причала или в том месте, которое указано в рейсовом задании фрахтователя (может быть указано координатами, если это место за пределами порта, в отрасли называемым OPL (out of port limits). Как и с какого момента начинается отсчёт сталийного времени указывается в чартере.

Таблица 6

**Группа случаев 2 при некорректной подаче НОР (invalid NOR).
НОР был подан повторно на следующие сутки
после исходного НОР (NOR re-tendered)**

НОР подан во время бункеровки в п. Приморск, Россия	08.01.2024 0:01		
Бункеровка было закончена	08.01.2024 1:50		
НОР подан повторно (NOR re-tendered)	09.01.2024 0:01		
6 ч после подачи действительного НОР	09.01.2024 6:01		
якорь поднят, судно начало переход к причалу	10.01.2024 7:15		
судно ошвартовано у причала	10.01.2024 9:05		
Выгрузка закончена, шланги отсоединены, документы на борту	11.01.2024 11:45		
Использовано времени:	53:44:00		
переход к причалу	10.01.2024 7:15	10.01.2024 9:05	1:50:00
ВСЕГО времени потрачено:	51:54:00		
Сталийное время:	24:00:00		
Время на демередже:	27:54:00		
Ставка демереджа, долл. США:	100 000,00		
Демередж, долл. США:	116 250,00		

В чартерах перевозки наливных грузов встречаются следующие оговорки:

1 – ASBATANKVOY [3]:

«... and laytime, as hereinafter provided, shall commence upon the expiration of six (6) hours after receipt of such notice, or upon the Vessel's arrival in berth (i.e., finished mooring when at a seaload or discharging terminal and all fast when loading or discharging alongside a wharf), whichever first occurs».

«...и сталиное время, как здесь указано, должно начинаться по истечении шести часов после получения нотиса или после постановки судна к причалу (т.е. по окончании швартовки, когда это происходит у погрузочного или разгрузочного морского терминала; и полной швартовки у причала, когда погрузка или выгрузка производится у причала в порту)».

2 – BPVOY4 [4]:

«Laytime or, if the Vessel is on demurrage, demurrage shall Commence, at each loading and each discharge port, upon the expiry of six (6) hours after a valid NOR has become effective as determined under

Clause 6.3, berth or no berth, or when the Vessel commences loading, or discharging, whichever first occurs».

«Сталийное время или, если судно вышло на демередж, демередж начинает считаться в каждом порту погрузки и выгрузки по истечении шести часов после подачи корректного НОР, который стал эффективным как это указано в оговорке 6.3, у причала или нет, или с момента, когда судно начало погрузку или выгрузку, в зависимости от того, что наступит раньше».

Под эффективностью НОР подразумеваются такие условия как действие приливов/отливов, ограничения по ночному времени суток, получение судном свободной практики. Иными словами, если судно пришло и подало НОР в ночное время суток, а в данном порту действует ограничение на постановку судна к причалу ночью, то тогда НОР будет являться эффективным для вовлеченных сторон и расчёта сталийного времени с момента окончания действия данного ограничения. Соответственно, если НОР был подан в 3 часа ночи, а ограничения заканчивают своё действие в 6 утра, то действие НОР будет с шести утра вместо трёх часов ночи. И шесть разрешённых часов будут отсчитываться именно с шести утра (окончания действия ограничений) вместо трёх часов ночи. Так, при использовании данной оговорки время будет считаться через шесть часов после эффективного НОР или с момента начала грузовых операций.

3 – ExxonMobile 2005 [5]:

«Laytime or time on demurrage, as herein provided, shall commence or resume upon the expiration of six (6) hours after receipt by Charterer or its representative of Notice of Readiness or upon Vessel's Arrival in Berth, whichever occurs first».

«(d) "Arrival in Berth" shall mean the completion of mooring of the Vessel when loading or discharging at a sea terminal, Vessel being all fast with gangway down and secure when loading or discharging alongside a wharf/berth or Vessel being all fast alongside a barge, lighter or other vessel when loading from or discharging to a barge, lighter or other vessel».

«Сталийное время или время на демередже, как здесь ниже представлено, должно начинаться или возобновляться через 6 часов после получения фрахтователем или его представителем НОР или по окончании прибытия судна к причалу, если это наступит раньше».

«Окончанием прибытия судна к причалу должно считаться окончание швартовых операций, когда погрузка или выгрузка на морском терминале; или когда судно полностью ошвартовано у причала и трап опущен и закреплён, когда судно грузится или выгружается у причала; или когда судно полностью ошвартовано у баржи, лихтера или другого судна, когда погрузка или выгрузка осуществляются с/на баржу, лихтер или другое судно».

В данном случае начало сталийного времени начинается через шесть часов после подачи НОР или после установки трапа, если это наступит раньше. Это наиболее распространенные примеры вариантов начала отсчёта сталийного времени. В разделе «Результат» представлена серия примеров/случаев в таблицах 1–4, иллюстрирующая математическое представление приведённых выше оговорок и их влияние на конечный результат возмещения понесённых убытков.

В первой таблице представлен краткий перечень времён, а во второй таблице представлены расчеты в результате применения тех или иных условий в чартере относительно НОР. Предположим, что судно подало NOR в 00:01 в понедельник 08 января в порту Приморск. Но в России этот день является официальным выходным днем. Поэтому важно знать, есть ли в чартере ограничивающие условия о выходных и праздничных днях (SHINC/SHEX). Если в чартере установлено условие SHINC, то время будет считаться через 6 часов после поданного НОР или с момента постановки к причалу, если это наступит раньше (таблица 2, пример в первой строке). Если же в чартере есть ограничение по выходным и праздничным дням (SHEX), то время начнет считаться через шесть часов после наступления первого рабочего дня и времени (например, 09.01.2024 08:00) (таблица 2, пример во второй строке).

В некоторых случаях судовладелец добавляет свои особые условия, которые важно анализировать на этапе согласования чартера. Подобным условием является полное исключение льготного периода 6 часов после НОР, который обычно предоставляется фрахтователю в портах погрузки и выгрузки. В таких случаях сталийное время будет считаться сразу с момента, когда НОР был подан (таблица 2, пример в последней строке). Или же наоборот, некоторые фрахтователи используют условие, в соответствии с которым даже если грузовые операции уже начались, а шесть

часов после НОР ещё не истекли, стальнойное время всё равно начинать считаться не будет (таблица 4, пример в последней строке). Ниже представлена формулировка данной оговорки:

«6 hours notice time each berth to always apply, whether vessel is in berth or not, even if used, even if on demurrage».

«6 часов после нотиса всегда применяется у каждого причала вне зависимости у причала судно или нет, даже если судно уже использует время (т. е. уже под грузовыми операциями), даже если судно уже на демередже».

В таблицах 3–4 представлена ситуация, когда судно ставится под грузовые операции до окончания действия шести часов после подачи НОР. Так, например, если применяются условия чартера ExxonMobile 2005, то время начинает считаться с момента начала грузовых операций (если они наступили до истечения шести часов первого дня лэйкан). Кроме того, в этой же форме чартера есть условие о ранней погрузке (*early loading*), в соответствии с которой время, сэкономленное между шестью часами и моментом начала грузовых операций, добавляется к стальнойному времени (таблица 4, пример в первой и второй строках).

Так, в результате выполненных расчётов в крайнем столбце второй и четвёртой таблиц виден окончательный результат того, какая сумма может быть взыскана судовладельцем за простой на демередже. В сущности, это является измерителем чартерных условий при возникновении и компенсации убытков в результате простоя.

Тем не менее, данные условия напечатаны в согласованном сторонами чартере и в сущности, как бы лежат на поверхности для любого специалиста, который будет решать задачу расчета возникшего в рейсе демереджа. Наиболее важным же аспектом являются английские судебные прецеденты и особые правила, регламентирующие корректность и действительность поданного нотиса о готовности. На сегодняшний день данная информация доступно представлена в английской профильной литературе. Но в отечественной литературе этой информации найти не удалось. Причина этого вероятно заключается в том, что российское законодательство структурно отличается от английского (т. е. отечественное право не является прецедентным), а также само английское право является правом иностранного государства, что не вызывает

необходимости переводить и печатать судебные прецеденты другого государства. В то же время большинство чартеров между отечественными транспортными компаниями и иностранными фрахтователями/судовладельцами регулируются именно английским законодательством. Поэтому необходимость изучать основы и правила методики расчета сталийного времени и времени на демередже в Англии видится существенной.

Ярким примером этого является вопрос, какой нотис о готовности будет считаться действительным (*valid NOR?*).

В английском законодательстве существует три базовых требования, регламентирующих действительность NOR. Нотис о готовности судна будет действителен, когда судно:

- географически готово (т. е. достигло месте/порта назначения так близко, как только возможно в соответствии с условиями чартера);
- физически готово (т. е. в момент подачи NOR судно не выполняет никакого снабжения, бункеровки, технически исправно и подобное);
- юридически готово (т. е. в момент подачи NOR судно/судовладелец имеет все действующие юридические документы/сертификаты и подобное).

Кроме того, широко известным в иностранной отраслевой практике является судебный прецедент, названный в честь судна Джоана Олдендорфф (*The Johanna Oldendorff*), в котором Лорд Диплок вывел четыре основополагающих этапа любого рейсового чартера [6–7]:

1 — грузовой рейс (*the loading voyage*), т. е. часть рейса судна из пункта, в котором это судно открылось в момент заключения чартера, до порта погрузки.

2 — погрузка (*the loading operation*), т. е. доставка груза на борт судна в порту погрузки;

3 — переход в грузу (*the carrying voyage*), т. е. часть рейса от порта погрузки до места, указанного в чартере как место доставки груза;

4 — выгрузка (*the discharging operation*), т. е. доставка груза с борта судна в указанном в чартере месте выгрузки получателю груза.

Только после завершения первого и третьего этапов капитан может подать нотис о готовности, который будет являться действительным. Однако, предметом спора прецедента Джоана Олдендорфф

был вопрос, в какой момент рейс можно считать завершенным, чтобы капитан мог предоставить действительный НОР? Лорд Диплок дал следующий ответ на этот вопрос:

«Поскольку деловой целью этапов рейса является подведение судна к причалу, у которого груз может быть погружен или выгружен, судовладелец не может завершить грузовой переход до тех пор, пока судно не остановится в месте в пределах территории, откуда ее дальнейшее продвижение не будет служить никакой деловой цели. Если по прибытии в док или порт имеется причал, у которого фрахтователь желает и может загрузить или выгрузить груз, судно должно следовать прямо туда, и морской переход грузового рейса не будет завершен, пока судно не достигнет данный док или причал в порту назначения. Но если причала нет, этап плавания заканчивается, когда судно становится на якорь на портовой/указанной фрахтователем территории в любом удобном месте, откуда оно сможет добраться до причала, как только он освободится. Последующая задержка в ожидании причала относится не к этапу рейса по доковому или портовому чартеру, а к этапу погрузки или разгрузки. На каждом из этих двух этапов исполнительные действия требуются как от судовладельца, так и от фрахтователя: первый на судне, второй на берегу. Таким образом, возникает вопрос: на ком лежит основная обязанность на этих двух этапах обеспечить погрузку или разгрузку груза» [6–7]. Как утверждает далее в представленном разбирательстве обе фразы «остановилось» и «когда оно пришвартовалось» указывают на то, что по общему праву рейс не заканчивается до тех пор, пока судно не станет на якорь. Лорд Диплок завершил свое решение по тому же делу, ссылаясь на «тест Лорда Рида»:

«Прежде чем можно будет сказать, что судно прибыло в порт, оно должно, если оно не может немедленно проследовать к причалу, достичь позиции в порту, где оно находится в непосредственном и эффективном распоряжении фрахтователя. Если такая позиция находится в месте, где обычно становятся судна, ожидающие приглашения в порт, то тогда такая позиция и будет являться той самой позицией ожидания распоряжений фрахтователя, если только не возникнут какие-либо чрезвычайные обстоятельства, доказательство которых будет у фрахтователя».

В соответствии с утверждением Лорда Рида судно также должно встать на якорь, чтобы считаться в непосредственном и эффективном распоряжении фрахтователя.

Кроме того, в Voyage Charters [8] также утверждается следующее:

«В этом пункте не указывается, где должно находиться судно, прежде чем будет подано действительное уведомление о готовности. Следовательно, применяется общее право, и судно должно находиться в непосредственном и эффективном распоряжении фрахтователя, остановившись в месте, в котором оно может быть описано как «прибывшее судно». Таким образом, в книге Voyage Charters подчеркивается необходимость того, чтобы судно «остановилось» или «остановилось» для того, чтобы можно было подать действительный НОР. В результате действующего прецедента и арбитражных решений признано, что НОР, поданный судном **до остановки**, недействителен независимо от того, находится ли судно в обычной зоне ожидания, за пределами или внутри границ порта.

Данное решение является существенным для подтверждения действительности нотиса о готовности. Ведь даже если судно пришло вовремя в заданную точку ожидания, но при этом находилось в движении, такой нотис не будет действительным. Такой нотис не станет действительным и в момент полной остановки судна, если только в этот момент капитан не подаст нотис повторно.

В таблицах 5–6 представлены случаи, когда нотис о готовности был подан некорректно и поэтому считался недействительным. В первом случае капитан не подавал нотис повторно. Во втором случае капитан подал нотис повторно через сутки после исходного нотиса. Результатом таких действий стала разница в 105 тыс. долл. США. Иными словами, убыток в результате действий капитана в первом случае составил 105 тыс. долл. США. Во втором случае, когда капитан подал повторный НОР на следующие сутки, возмещение за демередж составило 116 тыс. долл. США. Если бы капитан подал НОР повторно в момент постановки судна на якорь, то сумма к возмещению была бы еще больше (ориентировочно 216 тыс. долл. США).

Заключение. На примере правил и особенностей подачи нотиса о готовности в порту погрузки/выгрузки представлены вариации расчёта демереджа, а также различия в коммерческом результате при возмещении убытков, возникших во время простоя судна. Продемонстрированы правила и условия, доступные и очевидные для специалистов, решающих задачу расчёта и согласования демереджа. Кроме того, продемонстрировано неочевидное, но тем не менее широко применяющееся в отрасли правило (судебный прецедент), существенно влияющее на расчет демередж претензии. Данный прецедент на сегодняшний день является фундаментальным. Подобных фундаментальных правил, ведущих свое происхождение из судебных прецедентов в английских судах, немало. Отсутствие базового знания данных правил и навыка их применения у профильных специалистов отрасли существенно ослабляет позицию компании во время ведения переговоров по демереджу, а также может приводить к существенным убыткам доходной компании.

Поскольку речь ведется о навыке работы и анализа судебных прецедентов, то на первый взгляд может показаться, что данный раздел знаний относится исключительно к юридической деятельности. Тем не менее, по мнению автора, это не совсем так. Работа с демередж претензиями преимущественно ведётся операторами компании как со стороны судовладельцев, так и со стороны фрахтователей. Более того, еще полвека назад демередж претензии считались, согласовывались и оплачивались капитанами судна непосредственно в портах грузовых операций. На сегодняшний день среди операторов судов в большом количестве представлены бывшие представители плавсоставов судов. Понимания происходящих в порту и в рейсе операций и событий, знание особенностей выполнения грузовых операций, технического оснащения торгового флота, умение работать со специализированными программами расчета дистанций и наблюдения за флотом через систему спутников, умение делать математические выкладки и их последующий анализ — всё это технический раздел знаний. Кроме того, данными знаниями в большей мере обладают именно специалисты департаментов эксплуатации флота и чартеринга. Деятельность английских

юристов подключается уже на этапе, когда стороны зашли в тупиковую ситуацию, и нет другого выхода как обращаться в английский арбитраж. Можно, конечно, привлекать английских юристов и во время ординарных споров по демереджу, но это будет стоить дорого, так как является отдельной услугой.

В связи с вышеизложенным, видится существенным нарабатывание и организация появления знания на уровне научного знания основ работы с демередж претензиями, а также прочими рейсовыми претензиями вроде девиации, расчётов убытков за подогрев груза, ускорение судна, ожидания ордеров и прочее. Видится необходимым внедрять данный предмет в профильных транспортных ВУЗах на специальностях, предполагающих дальнейшую управленческую работу торговым флотом. А именно для менеджеров, которые будут работать в офисах судоходных компаний, а также для будущего плавсостава, так как принципиально важно обеспечить понимание будущими капитанами и старшими механиками как их работа с документами в порту в последующем может помочь компании компенсировать возникшие убытки.

Кроме того, существенно помогло бы выполнение переводов английской учебной литературы по данному предмету. Это способствовало бы формированию отечественной профильной библиотеки и нарабатыванию знания особенностей работы с данным типом претензий, увеличило бы пул специалистов, обладающим необходимыми знаниями вне зависимости от уровня владения английским языком. Финальным, но не менее существенным действием, было бы формирование библиотеки юридических комментариев английских арбитров (legal advices), а также перевод и разбор ключевых судебных прецедентов, которые помогли бы обеспечить понимание того, как на сегодняшний день развивается судебная практика в части трактовки и принятия решений по тем или иным судебным случаям.

Список литературы

1. *Лимонов Э. Л.* Внешнеторговые операции морского транспорта и мультимодальные перевозки [Текст]: учебник для вузов / Э. Л. Лимонов. — 2-е изд., перераб. и доп. — СПб. : Информационный центр «Выбор», 2001. — 416 с.

2. *Шутенко В. В.* Фрахтование тоннажа [Текст] : учебник / В. В. Шутенко; ГМА им. адм. С. О. Макарова. — СПб. : ООО «МОРСАР», 2007. — 143 с. — (Коммерческая работа на морском транспорте; вып. № 5).
3. ASBATANKVOY charter party [Электронный ресурс]. — URL: <https://dokumen.tips/documents/asbatankvoy-charter-party.html?page=5>.
4. BPVOY4 voyage charter party [Электронный ресурс]. — URL: <https://shippingforum.wordpress.com/wp-content/uploads/2012/08/bpvoy4-from-bp-line-nos-do-not-match-hard-copy.pdf>.
5. ExxonMobil VOY2005 tanker charter party form [Электронный ресурс]. — URL: <https://shippingforum.wordpress.com/wp-content/uploads/2012/08/exxonmobil-voy2005-sept-1-2005.pdf>.
6. The Johanna Oldendorff [1974] A.C. 479, pp. 556 [Электронный ресурс]. — URL: <https://www.standard-club.com/fileadmin/uploads/standardclub/Documents/Import/news/2017-news/2533661-nor-arundel-castle-2.pdf>.
7. *Schofield MA John.* Laytime and Demurrage // 8th Edition. 2021.
8. *Young Timothy.* Voyage Charters // 5th Edition. // Timothy Young, Michael Ashcroft, Julian Cooke, Andrew Taylor, John D. Kimball, David W. Martowski, LeRoy Lambert, Michael F. Sturley. 2022.

УДК 656.614.32

Грызлов В. Ю.,

АО «Петербургский нефтяной терминал»

г. Санкт-Петербург

ПРОБЛЕМНЫЕ ВОПРОСЫ ОБОСНОВАНИЯ НОВЫХ МАРШРУТОВ И ИХ ОБЕСПЕЧЕНИЕ В СВЯЗИ С ПЕРЕОРИЕНТАЦИЕЙ РЫНКОВ НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ

***Аннотация.** Рассматриваются технологические и экономические способы обоснования новых маршрутов перевозки нефти и нефтепродуктов, ориентированные на возможности акватории порта и эксплуатационных характеристик судов необходимых размерных групп.*

***Ключевые слова:** нефтяной терминал, танкеры, судоходные маршруты.*

Gryzlov V. IU.,
JSC “Petersburg Oil Terminal”,
Saint Petersburg, Russia

**PROBLEMATIC ISSUES OF JUSTIFICATION OF NEW ROUTES
AND THEIR PROVISION IN CONNECTION WITH
THE REORIENTATION OF OIL AND PETROLEUM
PRODUCTS MARKETS**

***Abstract.** Technological and economic ways of substantiating new routes for the transportation of oil and petroleum products are considered, focused on the capabilities of the port's water area and the operational characteristics of vessels of the required size groups.*

***Keywords:** oil terminal, tankers, shipping routes.*

Структура экспортных потоков до 2022 года. Санкт-Петербургский порт являлся в период до 2022 года приоритетным хабом для экспорта нефтепродуктов на СЗ РФ. Ключевые параметры портовой инфраструктуры и сложившихся рыночных условий можно в тезисах изложить следующим образом [1–3].

Осадка порта имеет ограничение 11 м, что не позволяет грузить суда типа AFRAMAX (грузовместимость = 100 000 т) на полную осадку 14 м.

Разрешенная осадка 11 м позволяет осуществлять полную загрузку судов типа HANDYSIZE и MR (до 37 000 т).

Основные направления экспорта — порты Балтии, порты NWE (северо-запад Европы). На данных направлениях достаточно судовых партий размера HANDY.

Основные судовладельцы, работающие в рассматриваемом регионе — европейские.

С учетом относительно коротких плеч доставки, региональной работы флота, а также использования промежуточных мест перевалки/аккумулирования грузовых партий до 100–150 тыс. т в составе экспортных маршрутов (в пределах Северного моря) разница в ставках на HANDY и AFRA могла составлять 2–4 долл./т, что допустимо с учетом средней рентабельности экспорта 15–25 долл./т.

Объем перевалки нефтепродуктов через порт СПБ достигал 16,5 млн т/год. Рейдовые стоянки в порту СПБ (осадка до 21 м) рационально использовались для целей отстоя судов в ожидании входа/выхода/окна погрузки (laycan). Таким образом, экспортные потоки эффективно обслуживались имеющимся тоннажем без необходимости укрупнения танкерных партий в порту.

Структура экспортных потоков после 2022 года (начало санкционных ограничений). Массовый отказ европейских судовладельцев работать как в портах РФ, так и с грузами РФ. Отказ традиционных европейских получателей приобретать нефтепродукты из РФ. Как следствие — заметное выбытие тоннажа класса HANDY из структуры перевозок.

Организация новых направлений экспорта нефтепродуктов, исходя из критериев «дружественности», а именно:

- страны Африки;
- страны Ближнего Востока;
- Индия;
- страны Юго-Восточной Азии;
- Китай;
- Сингапур и т. д.

С учетом сложившейся ситуации, более доступный тоннаж для целей перевозки — это суда типа AFRA, используемые ранее не в регионе NEW, с минимально удовлетворяющим безопасности техническим состоянием и отсутствием надлежащего страхового покрытия.

Следовательно, стоимость перевозки AFRA стала значительно ниже на тонну перевозимого товара (40–80 долл./т) по сравнению со стоимостью HANDY.

Существенное ухудшение экономических условий перевозок после 2022 года. Общим и главным критерием оценки новых условий экспортных потоков является очевидное снижение экономической эффективности перевозок в следствие удорожания стоимости. Данное утверждение целесообразно подтвердить перечнем негативных факторов. Их минимизация является основной задачей решения локальной (географической) проблемы маршрутизации экспортных потоков [4–6].

Общий перечень основных негативных факторов:

- существенное увеличение длины маршрута, как следствие;

- существенное увеличение стоимости перевозки, особенно для танкеров типа HANDY по сравнению с AFRA;
- ограничение на рынке перевозок предложений на танкера типа HANDY (вне зависимости от стоимости);
- необходимость полного бункера для обеспечения перехода по всему маршруту без захода в порты Европы/традиционные места бункеровки (ARA, Гибралтар, Мальта), закрытые для судов, перевозящих нефтепродукты РФ;
- неизменные ограничения по осадке в 11 м, что не позволяет эффективную эксплуатацию без ущерба грузовместимости судна и, как следствие, экономике рейса.

Таким образом, решение данной локальной географической проблемы возможно через организацию полной догрузки судов типа AFRAMAX на внешнем рейде порта Санкт-Петербург в районе якорной стоянки 5А (глубина 21 м) на осадку 14 м, включая полную загрузку бункерных танков.

Способ погрузки «Ship-to-ship» на рейде порта — вариант решения проблем загрузки в условиях новой маршрутизации. Как использовался внешний рейд до 2022 года в части организации погрузо-разгрузочных работ:

- использовались точки Р1–Р6;
- использовался стационарный накопитель, что влекло значительные затраты;
- работа осуществлялась только в период летней навигации;
- суда-доставщики груза на накопитель — исключительно суда класса «река – море»;
- доставка груза — по внутренним водным путям.

Схема перестала быть актуальной в связи с агрессивной тарифной политикой РЖД и развитием терминалов в Усть-Луге и Высоцке.

Как предлагается использовать внешний рейд сейчас:

Зоны для стоянки С1–С13 согласованы для ПРР с нефтепродуктами в режиме эксперимента для АО «ПНТ». Должны применяться спецусловия для ЛАРН применительно к операциям на открытой воде. Необходимо наличие специальной лицензии. Необходимо наличие техсредств для обеспечения ПРР в условиях открытого рейда. Таким

образом, появляется возможность решения вопросов, связанных с обеспечением полной загрузки и бункера.

Проблемы, связанные с реализацией предлагаемой схемы:

- ограничения по челнокам (отсутствие необходимого количества судов под флагом РФ/сложности с оформлением временного ввоза);
- временные затраты на операцию;
- наличие профессиональной организации, обеспечивающей ПЛАРН.

АО «ПНТ»: практическая реализация данной схемы в порту Санкт-Петербург. АО «Петербургский нефтяной терминал» получил разрешение на ПРП в режиме STS для якорной стоянки 5А для АО «ПНТ» в рамках эксперимента согласованного Министерством транспорта РФ. АО «ПНТ» получил лицензию Ространснадзора на ПРП с нефтепродуктами. В стадии согласования государственная экологическая экспертиза на заявленную деятельность. В наличии ПЛАРН со специализированной компанией «МОРСПАССЛУЖБА» (БАСУ). Имеются все необходимые технические средства для организации ПРП в режиме STS — специализированные кранцы (Feeders), профессиональный персонал. Согласованная с властями (таможня, ФПС) процедура оформления входа-выхода судов в условиях открытого рейда (inward/outward clearance).

Вариант решения рассматриваемой проблемы — комплексным методом математического моделирования.

Рассмотренный вариант решения проблемы маршрутизации представляет собой локальный пример. Стоит отметить, что в настоящий момент структура всех перевозок (экспорт и импорт) наливных грузов осуществляется между множеством экспортных пунктов погрузки в портах РФ, в том числе в местах укрупнения грузовых партий и импортных пунктов приема грузов как за пределами РФ, так и внутри (СМП).

Каждое направление предполагает учет множества факторов:

- возможность «двусторонней» загрузки (загрузки на обратном рейсе);
- допустимость балластных пробегов;
- навигационные ограничения (осадка, ледовые условия и т. п.);
- доступность снабжения (бункер, припасы и т. п.).

В результате возможно детальное описание маршрута, в том числе математическим дискретным способом.

В настоящий момент можно констатировать отсутствие эффективных методик, реализующих моделирование. Разработка данной методики позволит получить дополнительный инструмент определения оптимальных маршрутов перевозок наряду с оценкой только коммерческой эффективности.

Список литературы

1. Oil Market and Russian Supply. The International Energy Agency. URL: <https://www.iea.org/reports/russian-supplies-to-global-energy-markets/oil-market-and-russian-supply-2>.
2. Морские перевозки между Россией и Евросоюзом Sea News. [электронный ресурс] URL: <https://seanews.ru/2024/03/20/ru-morskie-perevozki-mezhdu-rossiej-i-evrosojuzom-janvar-2024/>.
3. Внешняя торговля РФ в январе 2024 года. Sea News. [электронный ресурс] URL: <https://seanews.ru/2024/03/20/vneshnjaja-torgovlja-rf-v-janvare-2024-goda/>.
4. Oil Market Report. The International Energy Agency. URL: <https://www.iea.org/reports/>.
5. Россия нарастила морской экспорт нефти на 9,4 %. ИА Neftegaz.RU URL: <https://neftgaz.ru/news/petroleum-products/825013-rossiya-narastila-morskoy-eksport-nefti-na-9-4/>.
6. Oil Rises on Geopolitical Unrest and Signs OPEC+ Will Hold Firm. Bloomberg L.P. URL: <https://www.bloomberg.com/europe>.

УДК 656.614.32

Давыденко Е. А.,
ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С. О. Макарова»,
г. Санкт-Петербург

ПРОЕКТИРОВАНИЕ МОРСКИХ ТРАНСПОРТНО- ЛОГИСТИЧЕСКИХ МАРШРУТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МУРАВЬИНОГО АЛГОРИТМА

***Аннотация.** В статье рассматривается задача коммивояжера в контексте транспортной логистики. Представлены два подхода к решению этой задачи: «жадный» алгоритм и «муравьиный» алгоритм.*

Разработано программное обеспечение, которое позволяет точно задавать координаты точек, визуализировать их на карте и рассчитывать оптимальные маршруты, что в свою очередь обеспечивает высокую экономическую эффективность морских рейсов. В статье показано, как использование данных алгоритмов и программного обеспечения может значительно снизить затраты и улучшить планирование логистических операций.

Ключевые слова: моделирование, «муравьиный» алгоритм, программное обеспечение, построение маршрута, управление флотом, «жадный» алгоритм, судоходство.

Davydenko E. A.,
Admiral Makarov SUMIS,
Saint Petersburg, Russia

DESIGN OF SEA TRANSPORT AND LOGISTICS ROUTES USING THE ANT ALGORITHM

Abstract: *This article examines the problem of a traveling salesman in the context of transport logistics. Two approaches to solving this problem are presented: the "greedy" algorithm and the "ant" algorithm. Software has been developed that allows you to accurately set the coordinates of points, visualize them on the map and calculate the optimal routes, which in turn ensures high economic efficiency of sea voyages. The article shows how the use of these algorithms and software can significantly reduce costs and improve the planning of logistics operations.*

Keywords: *modeling, "ant" algorithm, software, route construction, fleet management, "greedy" algorithm, shipping.*

Введение. Транспортная отрасль является одной из самых старых отраслей в истории человечества, при этом оставаясь единственной сферой производства, которая не создает какие-либо материальные объекты в процессе своей деятельности, а лишь перемещает заданный набор объектов из одной точки в другую. Поэтому задача по построению маршрута, проходящего через некоторое количество точек, является одной из самых старых и важных в логистике. В процессе развития науки

в XVIII веке данная проблема получила название «задача коммивояжёра» и описывала поиск самого короткого пути для торговца, который должен обойти все города ровно один раз, что создает примерное представление о любой торговле с использованием транспорта. Вместе с развитием транспорта и глобализацией, данная задача получила наибольшее распространение в XX веке, став одной из самых трудных среди комбинаторной (дискретной) оптимизации [1].

В условиях построения маршрута для конкретного вида транспорта к данной задаче добавляются дополнительные переменные: свойства транспорта и предполагаемого пути [2]. Чтобы решить итоговый вариант задачи, применимый для построения маршрута, используемого в логистической компании, все выше описанные факторы необходимо правильно переложить на задачу коммивояжёра, что накладывает дополнительные условия при ее решении. Итогом станет маршрут, все расходы на преодоление которого полностью лягут на компанию перевозчика. Это значит, что маршрут необходимо рассчитать заранее, заложив все потенциальные факторы, которые влияют на его стоимость. Главным из факторов остается ожидаемое расстояние.

В контексте морских перевозок, кратчайшее расстояние, которое необходимо преодолеть судну между портами, чаще всего уже посчитано [3], поэтому в стоимость закладываются заранее рассчитанные расходы. Однако в практике встречаются случаи, когда необходимо произвести расчеты между точками, расстояние между которыми, необходимо произвести с нуля. Для таких случаев было подготовлено специальное программное обеспечение, способное определить расстояние между заданными точками и найти кратчайший маршрут для прохождения между ними.

Методы и материалы. Рассмотрим незамкнутую задачу коммивояжёра, то есть будет отсутствовать необходимость возврата в исходную точку. Поскольку предполагается использовать создаваемое программное обеспечение для морских судов, то при расчете не будут учитываться условия среды, расстояние (или грань) до точки (или вершины) будут идти напрямую, а диаметр циркуляции судна отсутствует.

Методами решения поставленной задачи были выбраны «жадный» и «муравьиный» алгоритмы. Рассмотрим оба алгоритма.

«Жадный» алгоритм

А точнее, его вариация «алгоритм ближайшего соседа». Процесс исполнения алгоритма — следующий: выбирается первый произвольный город; из этого города алгоритм выбирает следующий город, который является ближайшим по расстоянию и еще не посещенным; затем алгоритм переходит в этот город и повторяет процесс выбора ближайшего не посещенного города. Это продолжается до тех пор, пока все города не будут посещены. Этот метод прост и эффективен для небольших наборов данных, хотя и не гарантирует нахождения оптимального решения [4].

«Муравьиный» алгоритм

Процесс выполнения «муравьиного алгоритма» начинается с инициализации феромонов на всех путях между городами. Муравьи, представляющие решения, начинают из случайно выбранных городов. Каждый муравей строит маршрут, последовательно выбирая следующий город на основе вероятностного правила, которое учитывает текущий уровень феромонов на пути и эвристическую информацию. Это вероятностное правило определяет, с какой вероятностью муравей выберет тот или иной путь, балансируя между исследованием новых путей и использованием накапливающихся данных о хороших путях.

После того, как все муравьи завершили свои маршруты, обновляются следы из феромонов. Феромоны испаряются на всех путях, что предотвращает их чрезмерное накопление и помогает избежать застревания в локальных оптимумах. Затем на путях, пройденных муравьями, добавляются новые феромоны, причем количество добавляемых феромонов пропорционально качеству найденного маршрута (например, обратной величине длины маршрута).

Этот процесс повторяется в течение заданного числа итераций или до достижения критерия остановки, такого как стабильность решения или улучшение качества маршрута. На каждой итерации муравьи используют накопленные следы из феромонов для принятия решений, что позволяет алгоритму постепенно улучшать найденные маршруты и приближаться к оптимальному решению. Пример выполнения «муравьиного» алгоритма можно увидеть на рис. 1 [5, 6].

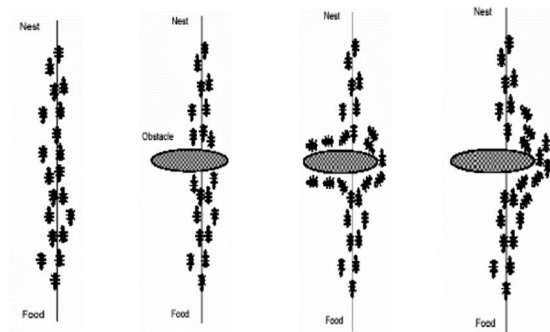


Рис. 1. Пример «муравьиного» алгоритма

На основе описанных данных было подготовлено программное обеспечение, с помощью которого можно точно задать координаты точек, которые необходимо посетить и произвести расчет для поиска оптимального маршрута между ними. Сами точки и рассчитанный маршрут отобразятся в интерфейсе приложения на карте. Внешний вид подготовленной программы можно увидеть на рис. 2. На основе полученных данных можно сформировать данные для последующего рейса, который гарантированно будет обладать высокой экономической эффективностью.

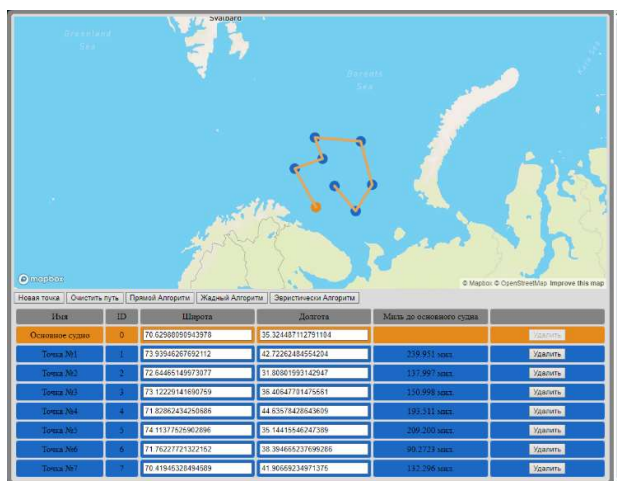


Рис. 2. Внешний вид программного обеспечения

Примером, подобной ситуация может служить распределение припасов для краболовных судов в Баренцевом море. Во время ловли краба суда могут долгое время не заходить в порт и снабжение для них необходимо передавать на промысле. Краболовные суда имеют случайное расположение, поэтому поиск оптимального маршрута для посещения каждого из них позволит уменьшить расходы на топливо и время, необходимое для распределения припасов.

Заключение. Задача коммивояжёра является одной из главных задач логистики, особенно в современных условиях глобализации и расширения транспортных путей. Однако ее решение усложняется по мере добавления новых факторов, влияющих на экономическую эффективность.

Рассмотрены два алгоритма решения задачи коммивояжера: «жадный» и «муравьиный». «Жадный» алгоритм прост и эффективен для небольших наборов данных, использует метод ближайшего соседа, но не гарантирует оптимального решения. «Муравьиный» алгоритм более сложный и итеративный, имитирует поведение муравьев, используя феромоны и эвристическую информацию для постепенного улучшения качества маршрутов.

Созданное программное обеспечение способно находить кратчайший маршрут для прохождения между заданным количеством точек с помощью «муравьиного» алгоритма, что позволит судоходным компаниям быстрее адаптироваться к задачам, связанным с построением морских маршрутов на не оптимизированных участках движения.

Список литературы

1. Меламед И. И., Сергеев С. И., Сигал И. Х. Задача коммивояжера. Вопросы теории // Автоматика и телемеханика. — 1989. — № 9. — С. 3–33.
2. Асанбеков К. А. и др. Анализ скоростных свойств подвижного состава автомобильного транспорта // Аграрное образование и наука. – 2013. — №. 4. — С. 2.
3. Кратчайшие расстояния между морскими портами мира [Электронный ресурс] : расстояния между портами СССР и иностранными портами : расстояния между иностр. портами : [Таблицы]. — Москва; Ленинград, 1938 (2017). — 155 с., 2 вкл. л. карт.

4. Бойков В. А. О применении жадных алгоритмов в некоторых задачах дискретной математики // Программные продукты и системы. — 2019. — Т. 32. — № 1. — С. 55–62.
5. Калиберда Е. А. и др. «Муравьиный» алгоритм в решении задачи коммивояжера // Прикладная математика и фундаментальная информатика. — 2020. — Т. 7. — № 2. — С. 10–17.
6. Штовба С. Д. Муравьиные алгоритмы // Exponenta Pro. Математика в приложениях. — 2003. — № 4. — С. 70–75.

УДК 656.614.35

Давыденко Е. А., Грицун И. А.,
ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С. О. Макарова»,
г. Санкт-Петербург

ИМИТАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ РАБОТЫ ТЕРМИНАЛОВ СМЕШАННОГО ГРУЗА

***Аннотация.** Современный этап развития отечественно морской индустрии характеризуется нарушением последовательности развития методологии проектирования торговых портов. Уход значительного числа участников рынка морских перевозок и коренная переориентация маршрутов мировой торговли вызвала необходимость в пересмотре принципов организации инфраструктуры отрасли. Необходимость оперативного реагирования на возникшие вызовы в условиях несформировавшихся окончательно грузопотоков потребовало развития новой методологии проектирования морских торговых портов как основных элементов соответствующей транспортной инфраструктуры. Традиционные расчетно-аналитические схемы оказываются неадекватными требованиям к скорости и качеству технологического проектирования. В работе описывается предлагаемый авторами инновационный инструмент решения этой задачи для наиболее востребованных сегодня объектов отечественной морской индустрии, терминалов смешанного груза.*

***Ключевые слова:** имитационное моделирование, грузовой терминал, морской порт.*

Davydenko E. A., Gritsun I. A.,
Admiral Makarov SUMIS,
Saint Petersburg, Russia

SIMULATION MODEL OF OPERATION OF MIXED CARGO TERMINALS

***Abstract.** The current stage of development of the domestic maritime industry is characterized by a violation of the sequence of development of the methodology for designing commercial ports. The departure of a significant number of participants in the maritime transportation market and the radical reorientation of world trade routes necessitated a revision of the principles of the organization of the industry's infrastructure. The need to respond promptly to the challenges that have arisen in the conditions of finally unformed cargo flows required the development of a new methodology for designing commercial seaports as the main elements of the relevant transport infrastructure. Traditional computational and analytical schemes turn out to be inadequate requirements for the speed and quality of technological design. The paper describes an innovative tool proposed by the authors to solve this problem for the most in-demand facilities of the domestic maritime industry, mixed cargo terminals.*

***Keywords:** simulation modeling, cargo terminal, seaport.*

Введение. Основное отличие имитационной модели от модели аналитических расчетов состоит в том, что характеристики исследуемой системы определяются не «сверху», заданием тех или иных функций или распределений величин, а напротив, собираются «снизу» регистрацией статистики взаимодействия процессов и задействованных в них объектах, заложенных в логику построения имитационной модели. Время моделирования является дискретными, за длину дискрета выбран один час как наименьшая расчетная единица портовых операций, применяемая в задачах проектирования и планирования морских терминалов. Значения наблюдаемых макроскопических параметров модели системы в дискретные моменты времени в некотором роде образуют первичный статистический ряд наблюдений, который обычно получается при моделировании по методу Монте-Карло. Как следствие, обработка результатов имитационного моделирования методически не отличается от моделирования

по методу Монте-Карло, однако полученные результаты отражают не столько случайную природу входных величин, сколько случайных характер их взаимодействие в общем потоке взаимодействующих процессов, составляющих основу работы имитационной модели.

Блок-схема имитационной модели обработки судопотока смешанных грузов на морском терминале с невзаимозаменяемыми причалами приведена на рис. 1.

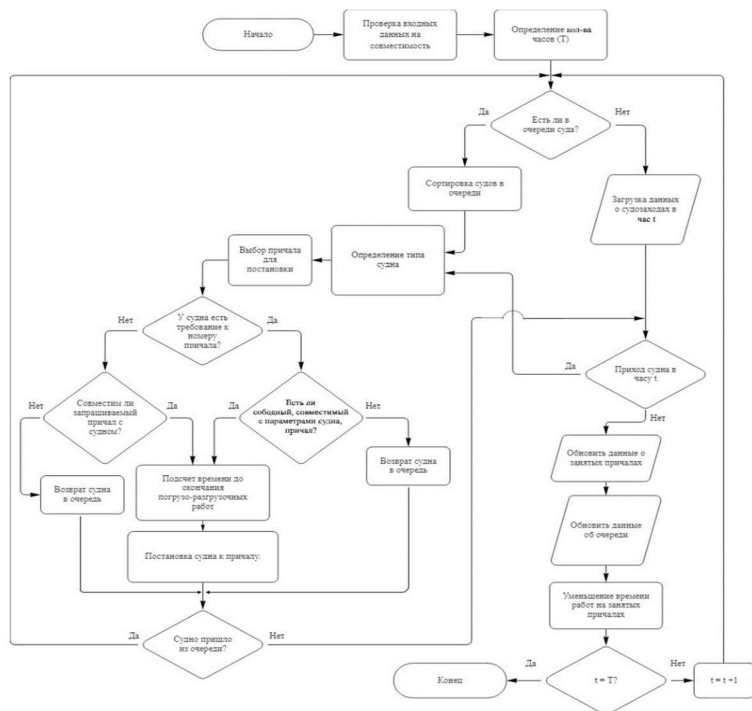


Рис. 1. Блок-схема имитационной модели обработки судопотока смешанных грузов

Единственным случайным механизмом, имеющим сходство с чисто статистическим моделированием, является генерация потока судов, подчиняющаяся выбираемым пользователем законам распределения. К ним добавляется поступление судов по тому или иному расписанию, которое также формируется пользователем при планировании эксперимента.

При работе модели каждый сгенерированный судозаход приводит к анализу наличия свободного причала нужного типа. В случае наличия такового судно становится к нему под обработку, в случае отсутствия судно добавляется в очередь, разбитую по типам судов. Факт постановки судна к причалу, помещения в очередь, освобождения причала после завершения погрузочно-разгрузочных работ, вывод из очереди и все остальные события составляют определенную временную статистику, которая и является регистрируемым поведением моделируемой системы.

На рис. 2 представлены экранные формы интерфейса описываемой программы.

			Время на вспомогательные операции:				2	ч.					
Номер	Судно	Режим захода	N sts	LOA m	V TEU	D m	BOA m	Коеф.	Выделенные причалы	Отклонение грузопотока			
										Мин.	Макс		
1	СК-8000	Расписание	2	170	1000	6	38	0,8		0,5	1,2		
2	СК-4000	Расписание	2	171	1600	10	19	0,8	1	0,5	1,2		
3	СК-1000	Эрланг	2	180	2000	7	22	0,8	3	0,5	1,2		
4	СК-2000	Эрланг	3	185	3200	7	30	0,8		0,5	1,2		
5	СК-3000	Эрланг	4	200	1500	8	29	0,8		0,5	1,2		
6	СК-4000	Эрланг	5	280	4200	9	40	0,8	4	0,5	1,2		
7	СК-8000	Эрланг	5	290	5000	10	38	0,8		0,5	1,2		

Номер			1	2	3	4
Длина причала	L	m	280	250	290	300
Произ-сть STS	P0	m/h	40	40	40	40
Число STS	N sts		2	3	4	5
К сниж. Пр-сити	KN		0,8	0,8	0,8	0,8
Осадка у причала	D	m	10	7	7	10
Вылет STS			40	40	30	40

Таблица соответствий причалов и судов					
Судно	Причал				
	1	2	3	4	
1 СК-8000	✓	✓	х	✓	
2 СК-4000	✓	х	х	х	
3 СК-1000	х	х	✓	х	
4 СК-2000	х	✓	✓	✓	
5 СК-3000	х	х	х	✓	
6 СК-4000	х	х	х	✓	
7 СК-8000	х	х	х	✓	

Рис. 2. Экранная форма интерфейса имитационной модели

Результаты каждого отдельного имитационного эксперимента представляются в виде временных рядов, а также результатов их статистической обработки стандартными методами математической статистики (рис. 3).

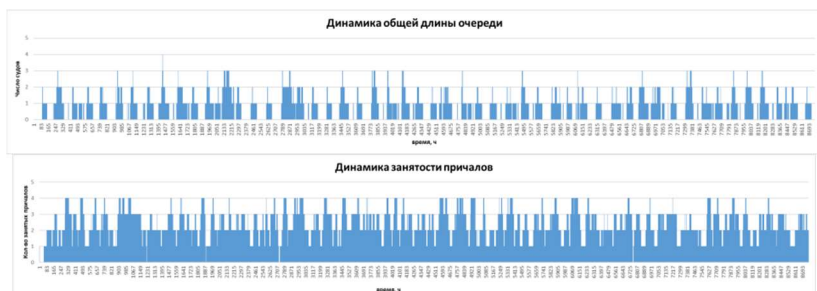


Рис. 3. Временные ряды результатов имитационного моделирования

Как обобщенный по выходным данным имитационного моделирования результат модель выдает общее время, проведенное в очереди ожидания на обслуживание, разбитое по типам судов (рис. 4).

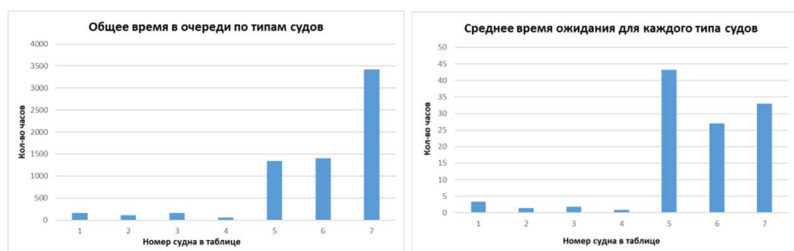


Рис. 4. Общее и среднее нахождение в очереди на обслуживание различных типов судов

Так же, как обобщенный по выходным данным имитационного моделирования результат, модель формирует степень использования (коэффициент занятости) каждого индивидуального причала (рис. 5).

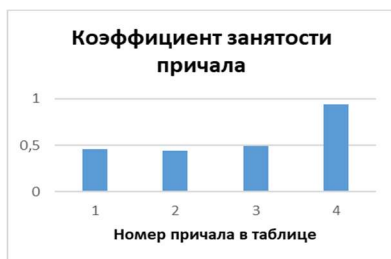


Рис. 5. Коэффициент использования причалов группы

Заключение и выводы

Проектирование терминалов смешанного груза является актуальной задачей современного этапа отечественной морской отрасли.

Методология проектирования подобных терминалов остается на уровне расчетно-аналитических схем, рекомендуемых к использованию нормативными документами.

Требования к качеству и срокам выполнения технологической части проектов морских торговых портов входят в противоречие с возможностями используемых методов.

Описываемый в настоящей работе инновационный инструмент способствует решению возникшей задачи и может быть рекомендован к использованию проектными и планирующими организациями.

Список литературы

1. Свод правил СП-350.1326000.2018 «Нормы технологического проектирования морских портов» Утв. Приказом Министерства транспорта РФ от 1 марта 2018 г. № 75.
2. UNCTAD (1985) Port Development — A Handbook for Planners in Developing Countries. UNITED NATIONS, New York, 227.
3. *Agerschou, H., Dand, I., Torben, E., et al.* Planning and design of ports and marine terminals. 2nd edition. Thomas Telford Publishing. 2004. 444 p.
4. Кузнецов А. Л. Направление совершенствования норм технологического проектирования морских портов / А. Л. Кузнецов, А. М. Сампиев, А. Д. Семенов // Вестник Государственного университета морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова. — 2022. — № 2 (72). — С. 157-168. DOI: 10.21821/2309-5180-2022-14-2-157-168.
5. Кузнецов А. Л. Разработка модели вероятностной оценки пропускной способности морского грузового фронта экспортного угольного терминала / А. Л. Кузнецов, Н. В. Купцов, А. В. Шатилин // Вестник Государственного университета морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова. — 2020. — № 1 (59). — С. 17–34. DOI: 10.21821/2309-5180-2020-12-1-17-34.
6. Единые комплексные нормы выработки и времени (ЕКНВиВ) на погрузочно-разгрузочные работы, выполняемые в морских портах. — М. : Транспорт, 1989. — Ч. 1. — 172 с.
7. Буянова Л. Н. О реализации мер государственной поддержки развития водного транспорта / Л. Н. Буянова, М. Г. Григорян // Транспортное дело России. — 2017. — № 1. — С. 115–117.

Китаева Ю. С.,
ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С. О. Макарова»,
г. Санкт-Петербург

ПРАВОВОЙ АСПЕКТ УПРАВЛЕНИЯ СЕВЕРНЫМ ЗАВОЗОМ

Аннотация. В статье проанализирован Федеральный закон, регулирующий деятельность организации и проведения северного завоза, даны подкрепляющие или противоречащие факты практического применения утвержденного закона.

Ключевые слова: Арктическая зона, Крайний Север, северный завоз, Северный морской путь, грузы первой необходимости.

Kitayeva Y. S.,
Admiral Makarov SUMIS,
Saint Petersburg, Russia

LEGAL ASPECT OF MANAGEMENT OF NORTHERN DELIVERY

Abstract. This article analyses the Federal Law regulating the activity of organization and carrying out of Northern importation, provides supporting or contradictory facts of practical application of the approved Law.

Key words: Arctic zone, Far North, Northern delivery, Northern Sea Route, essential goods.

В районах Крайнего Севера и Арктической зоны Российской Федерации внутренний водный транспорт имеет особое значение, поскольку вследствие недостаточного развития автомобильных и железных дорог, фактически обеспечивает жизнедеятельность населения этих районов. Для предприятий внутреннего водного транспорта доставка грузов в эти районы является приоритетной задачей.

Районы Крайнего Севера и местности, приравненные к ним, занимают около 50 % всей территории страны и включают 25 регионов,

которые утверждены Постановлением Правительства Российской Федерации от 16.11.2021 № 1946 [1]. Отличительной чертой этих районов в первую очередь являются сложные природно-климатические условия, которые усугубляются ограниченной транспортной доступностью и сроками Северного завоза, который в ряде регионов может составлять до 2 месяцев [2].

До настоящего времени в Российской Федерации отсутствовал нормативный правовой документ, дающий четкое определение Северному завозу, регулирующий и контролирующий его организацию, а также контролирующий ценообразование доставленных грузов первой необходимости.

Из-за отсутствия нормативного регулирования организации Северного завоза существуют большие риски его срыва и неисполнения поставок жизненно-важного продовольствия для населения Крайнего Севера. Так, осенью 2021 года в различных квадратах акватории Северного морского пути застряли во льдах 6 судов, перевозящих грузы первой необходимости; причиной сложившейся ситуации стал ошибочный прогноз льдообразования, что послужило поводом для отсутствия ледовой проводки.

Основополагающими грузами в рамках Северного завоза являются топливо (уголь и нефтепродукты), продукты питания и лекарства.

По данным статистической отчетности Росморречфлота в районах Крайнего Севера и местности к ним приравненных (в том числе в Арктическую зону):

– за январь-декабрь 2021 года было перевезено 16 891,9 тыс. т грузов, включая коммерческие перевозки, что составляет 96,1 % к соответствующему периоду 2020 года (17 573 тыс. т). Доставка жизненно важных грузов в навигацию 2021 года по заданиям субъектов Российской Федерации осуществляется по внутренним водным путям Обь-Иртышского, Енисейского, Ленского, Северо-Двинского и Амурского бассейнов;

– за январь-декабрь 2022 года было перевезено 17 640,5 тыс. т грузов, включая коммерческие перевозки, что составляет 104,4 % к аналогичному периоду 2021 года. Перевозки жизненно важных грузов в навигацию 2022 года по заданиям субъектов Российской Федерации

осуществляются по внутренним водным путям Обь-Иртышского, Енисейского, Ленского и Амурского бассейнов;

– за январь-декабрь 2023 года было перевезено 16 180,1 тыс. т грузов, что составляет 91,7 % к соответствующему периоду 2022 года. Доставка жизненно важных грузов в навигацию 2023 года по заданиям субъектов Российской Федерации осуществлялась по внутренним водным путям Обь-Иртышского, Енисейского, Ленского и Амурского бассейнов.

В соответствии со вступившим в силу 01.04.2024 Федеральным законом от 04.08.2023 № 411 «О северном завозе» введено понятие «грузы Северного завоза», имеющие первую и вторую категории [3]. Категории грузов, указанных в статье 2 настоящего закона, подкреплены Распоряжением Правительства Российской Федерации от 02.12.2023 № 3462-р [4] и Постановлением Правительства Российской Федерации от 22.02.2024 № 207 [5], и подтверждаются задачей создания государственной поддержки завоза топлива и продовольствия, определенной в Стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 года [6].

Статистика объема доставленных грузов Северного завоза по госзаказу с учетом корректировки субъектов Российской Федерации составила:

– в 2021 году — 1 437,3 тыс. т. Фактически потребителям доставлено 1 444,4 тыс. т грузов (100,5 % плана). План выполнен за счет Ленского бассейна, где отгрузка была больше установленного задания;

– в 2022 году — 1 538,4 тыс. т. Фактически потребителям доставлено 1 543,6 тыс. т грузов (100,3 % плана), в том числе угля — 519,5 тыс. т (101,2 % от установленного плана по доставке угля), нефтепродуктов — 599,4 тыс. т (99,8 % установленного плана доставки нефтепродуктов), прочих грузов — 344,5 тыс. т, включая продтовары, продукцию производственно-технического назначения, сельхозпродукцию; план выполнен на 100,1 %.

– в 2023 году — 1 638,7 тыс. т. Фактически потребителям доставлено 1 652,2 тыс. т грузов (100,9 % плана).

В настоящее время при организации Северного завоза государство может регулировать цены и надбавки на доставленные грузы в соответствии с Правилами, указанными в Постановлении Правительства

Российской Федерации от 05.02.2024 № 118 [7], однако в Указе Президента Российской Федерации от 05.03.2020 № 164 «Об основах государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2035 года» говорится о задаче создания системы государственной поддержки доставленных грузов для обеспечения доступных цен.

Вступивший в силу закон для комплексного регулирования северного завоза предлагает назначение федерального координатора (осуществляющий функцию оператора информационной системы мониторинга доставки грузов, формирующий и корректирующий План северного завоза) и единого морского оператора для осуществления каботажных перевозок.

Кроме того, закон акцентирует внимание на необходимости модернизации транспортно-логистической инфраструктуры (портовых и гидротехнических сооружений), что подтверждается в Стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечении национальной безопасности на период до 2035 года [6], где ключевую роль играет Северный морской путь, как национальный транспортный коридор, для перспективного функционирования которого необходима развитая инфраструктура арктических портов для приема судов, в том числе организующих северный завоз.

Для осуществления северного завоза в соответствии со статьей 4 принятого Федерального закона Росморречфлотом ведется мониторинг движения судов на Северном морском пути в части подхода судов к устьевым портам с целью передачи грузов северного завоза субъектам Российской Федерации.

Таким образом, принимая во внимание интерес к исследованию и практической организации северного завоза, а также минимизацию сбоев и срывов доставки жизненно необходимых грузов в районы Крайнего Севера, повышается необходимость его эффективного правового регулирования.

Реализация пробного рейса в 2022 году по развитию каботажных перевозок по Северному морскому пути и перспективы создания Арктической контейнерной линии заключается в организации партий грузов в портах-хабах для дальнейшего распределения и перевалки, в том числе для обеспечения Северного завоза.

Утвержденный Федеральный закон, где отдельные положения подкреплены ранее утвержденными нормативными документами, послужит механизмом для комплексного регулирования организации Северного завоза на территории с ограниченными сроками завоза грузов, посредством делегирования полномочий между Министерствами и заинтересованными федеральными органами исполнительной власти.

Список литературы

1. Постановление Правительства Российской Федерации от 16.11.2021 № 1946 «Об утверждении перечня районов Крайнего Севера и местностей, приравненных к районам Крайнего Севера, в целях предоставления государственных гарантий и компенсаций для лиц, работающих и проживающих в этих районах и местностях, признании утратившими силу некоторых актов Правительства Российской Федерации и признании не действующими на территории Российской Федерации некоторых актов Совета Министров СССР».
2. Журнал «Neftegaz.RU». Подготовка к ОЗП, северный завоз и малотоннажная химия. [Электронный ресурс]. — URL: <https://neftegaz.ru/news/podgotovka-k-ozpr>. (дата обращения 15.05.2024).
3. Федеральный закон от 04.08.2023 № 411 «О северном завозе».
4. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 02.12.2023 № 3462-р «Об утверждении перечня грузов северного завоза первого класса».
5. Постановление Правительства Российской Федерации от 22.02.2024 № 207 «Об утверждении Правил специальной маркировки грузов первой категории и грузов второй категории для их идентификации в целях перевозки и обслуживания в приоритетном порядке».
6. Стратегия развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 года, утвержденная указом Президента Российской Федерации от 26.10.2020 № 645.
7. Постановление Правительства Российской Федерации от 05.02.2024 № 118 «Об утверждении Правил установления снабженческо-сбытовых и торговых надбавок к ценам на продукцию (товары), реализуемую на территориях северного завоза, предельных значений розничных и оптовых цен на грузы первой категории и продукцию (товары), изготавливаемую с их применением, тарифов на перевозку и хранение грузов первой категории, погрузо-разгрузочные работы и приемо-складские операции в отношении грузов первой категории».

д-р техн. наук, проф. **Кузнецов А. Л.**,
ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С. О. Макарова»,
г. Санкт-Петербург

ПАДЕНИЕ ЗАСТРОПЛЕННЫХ ГРУЗОВ: ТЕХНОЛОГИЯ АВАРИИ

***Аннотация.** В статье рассматриваются причины потери дорогостоящего груза при проведении погрузочно-разгрузочных работ в морском порту. Проводится детальный анализ действующих физических факторов, рекомендаций по обработке груза в товарораспорядительных документах, процедуре строповки и перемещения груза. Подвергается сомнению правильность выводов, сделанных назначенной судебными органами технической экспертизы.*

***Ключевые слова:** погрузочно-разгрузочные работы, строповка грузов, ответственность участников.*

Doctor of Technical Sciences, Professor **Kuznetsov A. L.**,
Admiral Makarov SUMIS,
Saint Petersburg, Russia

FALL OF STRAPPED CARGO: ACCIDENT TECHNOLOGY

***Abstract.** The article discusses the reasons for the loss of expensive cargo during loading and unloading operations in a seaport. A detailed analysis of the current physical factors, recommendations for cargo handling in the documents of title, the procedure for slinging and moving the cargo is carried out. The correctness of the conclusions made by the technical expertise appointed by the judicial authorities is questioned.*

***Keywords:** loading and unloading operations, cargo slinging, responsibility of participants.*

Введение. Любой морской порт относится к объектам повышенной опасности, как и выполняемые в нем операции. Большой вес грузовых мест, массивные металлические конструкции, высокая кинематика

движений, энергетическая насыщенность и действие многих непредсказуемых факторов связывают эту сферу человеческой деятельности с высокой вероятностью если не аварий, то самых разных техногенных инцидентов [1–4]. К одним из самых распространенных их них является потеря груза, чаще всего негабаритного или генерального, при выполнении погрузки или разгрузки судна. Контейнеры, в которых стандартизация и механизация доведена до максимальных степеней, такие инциденты достаточно редки. Грузы нестандартных размеров, массы или неоднородного распределения массы по пространственному объему вызывают сложности строповки и выбора подходящего грузозахватного приспособления (ГЗП) [5–6].

Параметры используемого ГЗП и методика его применения при выполнении грузовых операций с нестандартным грузом обычно содержится в товарораспределительных документах в виде рекомендаций или инструкции для проведения погрузочно-разгрузочных работ. В наиболее сложных случаях вместе с грузом поставляется и подходящее для его обработки ГЗП. Тем не менее, этих мер иногда оказывается недостаточно.

В случае наступления аварии, важным становится вопрос о виновности участников грузового процесса: были ли даны полные и правильные указания по проведению работ, использовалось ли подходящее и исправное оборудование, соответствовала ли квалификация персонала требуемым стандартам и пр. В самом легком случае виновность сводится к финансовой ответственности, в более тяжелых случаях, связанных с пострадавшими, эта ответственность дополняется административной и уголовной.

В рассматриваемом случае при выполнении выгрузки дорогостоящего механического узла, упакованного в деревянный ящик со смещенным центром масс (ЦМ), произошло опрокидывание груза из стропов и падение его на причал. Падение привело к повреждению самого груза, причала и борта судна.

По результатам первой инстанции судебного разбирательства, виновной стороной был признан порт, который, по мнению экспертизы, не обеспечил в полной мере соответствие указанной в инструкциях грузоотправителя и использованной портовым персоналом траверсы.

В то же время, остается открытым вопрос о правильности выбора грузоотправителем принципиальной схемы строповки груза и его подвески к крюковой системе причального мобильного крана.

Схемы строповки и устойчивость груза

Груз, предъявленный к обработке, представлял собой ящик в форме параллелепипеда (тару) со смещенным ЦМ. Приблизительный ЦМ был указан на таре, на нижнем ее основании были сформированы фиксированные точки проводки стропов (швеллера). Схематично это показано на рис. 1.

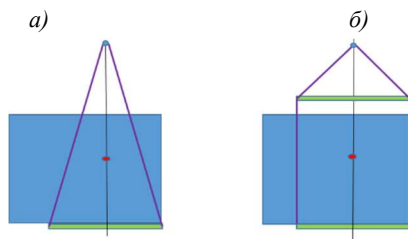


Рис. 1. Схемы строповки:

a — обычно используемая; *б* — рекомендованная грузоотправителем

Рассмотрим вначале груза за углы поддона стропами большей и меньшей длины. При симметричном расположении центра масс (ЦМ) относительно точек строповки положение системы подвески будет симметрично, при смещении ЦМ на одинаковую величину x наклон поддона будет разным (рис. 2).

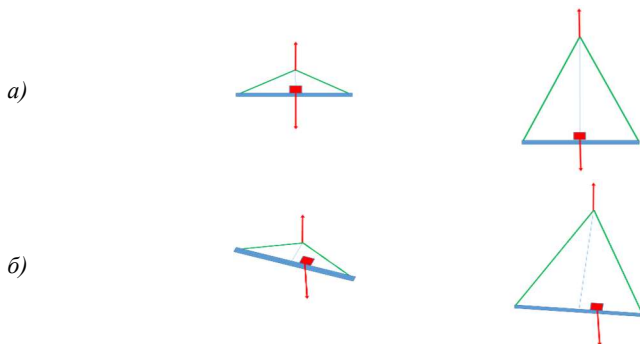


Рис. 5. Положение системы подвески при разной длине стропов:

a — несмещенный ЦМ; *б* — смещенный ЦМ

Чтобы найти значение получившегося угла наклона φ рассмотрим чертеж на рис. 3.

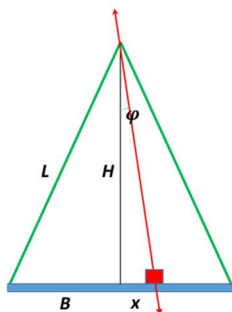


Рис. 3. Наклон системы подвески при смещении ЦМ

Условием статического равновесия системы будет нахождение точки подвеса и ЦМ на одной вертикальной прямой, условно показанной на рисунке с наклоном относительно самой системы подвески. При заданной длине стропа L и ширине основания $2B$ высоту точки подвеса над основанием H можно найти из соотношения $L^2 = B^2 + H^2$, т. е. $H^2 = L^2 - B^2$ и $H = \sqrt{L^2 - B^2}$.

Тангенс искомого угла наклона в таком случае составит $\operatorname{tg} \varphi = \frac{x}{H} = \frac{x}{\sqrt{L^2 - B^2}}$, откуда $\varphi = \operatorname{tg}^{-1} \frac{x}{\sqrt{L^2 - B^2}}$. Пример зависимости угла наклона от длины стропа при разной ширине основания приведен на рис. 4.

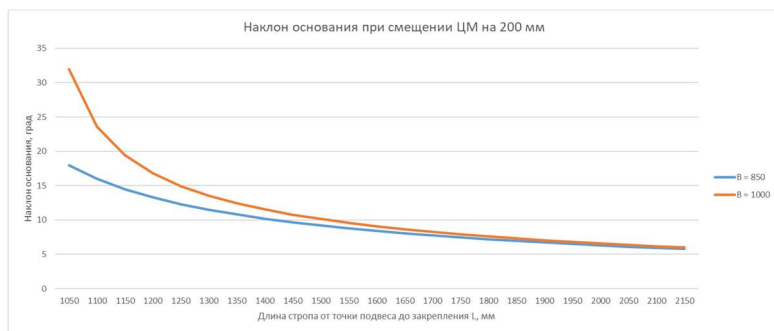


Рис. 4. Изменение угла наклона от длины ветви стропа

Как видно из этого рисунка, наибольший наклон наблюдается при малых значениях длины ветви стропы, при этом больше расстояние между точками подвеса вызывает больший угол наклона. С ростом длины стропы разница, обусловленная эти расстоянием, стремится к нулю.

Рассмотрим теперь случай, когда ЦМ не только смещен относительно середины расстояния между точками строповки, но и находится над основанием на высоте h (рис. 5).

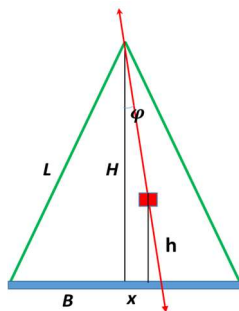


Рис. 5. Наклон системы подвески при смещении ЦМ и высоте h

$$\text{В этом случае } \operatorname{tg} \varphi = \frac{x}{H-h} = \frac{x}{\sqrt{L^2 - B^2} - h} \text{ и } \varphi = \operatorname{tg}^{-1} \frac{x}{\sqrt{L^2 - B^2} - h}.$$

Зависимость угла наклона от длины ветви стропы при разном расстоянии между точками строповки и высотой ЦМ иллюстрирует рис. 6.

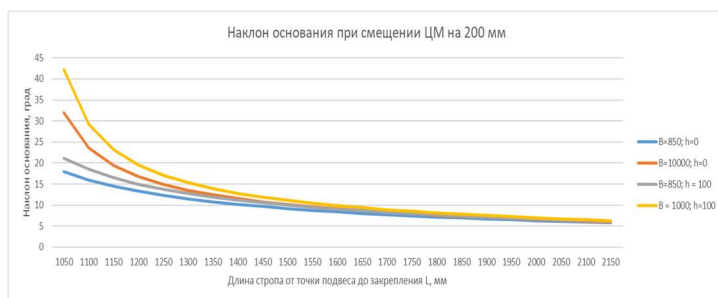


Рис. 6. Изменение угла наклона для разной высоты ЦМ и расстояния между точками строповки

Рассмотрим теперь случай, когда при тех же условиях в схему подвески введена верхняя траверса (рис. 7).

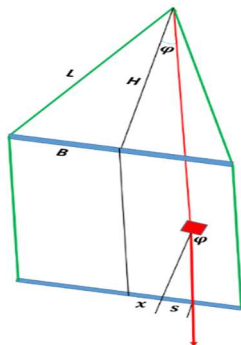


Рис. 7. Схема строповки с верхней траверсой

Основание строповки и верхняя траверса образуют параллелограмм, а проекция ЦМ, в дополнение к исходному смещению x , получает сдвиг вследствие появившегося наклона $s = h \operatorname{tg} \varphi$. Суммарный сдвиг относительно середины между точками строповки, таким образом, составляет величину $s + x$.

Критическим значением сдвига является величина $s + x = B$, когда проекция ЦМ находится над правой точкой строповки, т. е. когда груз находится в состоянии неустойчивого равновесия перед опрокидыванием через нее, т. е. $s = B - x$. Из этого условия можно определить максимальное допустимое значение смещение ЦМ.

$$s = B - x;$$

$$B - x = h \operatorname{tg} \varphi;$$

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{B - x}{h};$$

$$\frac{x}{\sqrt{L^2 - B^2} - h} = \frac{B - x}{h};$$

$$x h = (B - x) \sqrt{L^2 - B^2} - h;$$

$$x h = B \sqrt{L^2 - B^2} - x \sqrt{L^2 - B^2} - B h + x h;$$

$$x \sqrt{L^2 - B^2} = B \sqrt{L^2 - B^2} - B h;$$

$$x = \frac{B (\sqrt{L^2 - B^2} - h)}{\sqrt{L^2 - B^2}}.$$

Полученную зависимость иллюстрирует рис. 8.

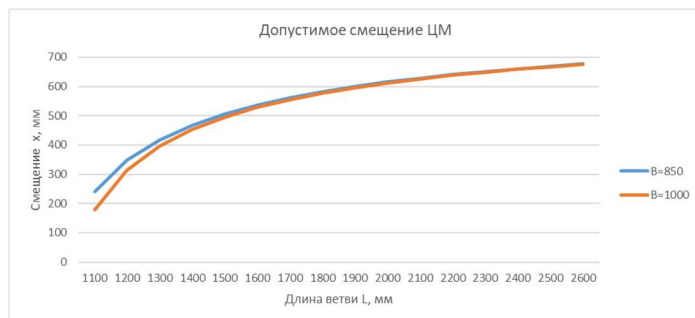


Рис. 8. Допустимое смещение ЦМ для разных расстояний между точками строповки

Как следует из проведенных рассуждений, расчетов и полученных зависимостей, устойчивость груза по отношению к смещению ЦМ относительно расчетного положения весьма мала. Как следствие, неверное указание положения ЦМ сделало груз крайне чувствительным к неизбежным динамическим моментам, возникающих при выполнении рабочих движений крана.

По-видимому, именно выбор неправильной схемы застропки послужил первопричиной возникновения аварии.

Список литературы

1. ГОСТ 10198-91. Ящики деревянные для грузов массой св. 200 до 20000 кг. Общие технические условия.
2. ГОСТ 34875-2022 Грузозахватные приспособления. Стропы текстильные из искусственных волокон. Технические требования (ISO 18264:2016, NEQ).
3. Правила безопасности морской перевозки грузов (утв. приказом Минтранса РФ от 21 апреля 2003 г. № ВР-И/п). С изм. и доп. от 6 июля 2012 г.
4. Правила по охране труда при погрузочно-разгрузочных работах и размещении грузов. Приложение к приказу Минтруда РФ от 28 октября 2020 г. № 753н.
5. РД 10-231-98 (РД-10-33-93 с изм. 1 1998). Стропы грузовые общего назначения. Требования к устройству и безопасной эксплуатации.

Кузнецов Р. В.,
ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С. О. Макарова»,
г. Санкт-Петербург

ОСНОВНЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПРОЦЕДУРЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ КОНТЕЙНЕРНОГО ТЕРМИНАЛА

***Аннотация.** На основе функционального подхода предложен комплекс имитационных моделей, позволяющих прогнозировать характер и пики работы проектируемых грузовых фронтов различных видов транспорта.*

***Ключевые слова:** контейнерный терминал, технологическое проектирование, грузовые фронты, имитационное моделирование.*

Kuznetsov R. V.,
Admiral Makarov SUMIS,
Saint Petersburg, Russia

MAIN TECHNOLOGICAL SOLUTIONS OF CONTAINER TERMINAL DESIGN PROCEDURES

***Abstract.** Based on the functional approach, a set of simulation models is proposed that allow predicting the nature and peaks of the projected freight fronts of various types of transport.*

***Keywords:** container terminal, technological design, cargo fronts, simulation modeling.*

Процесс технологического проектирования морских портов в настоящее время регламентируется значительным количеством руководящих документов различного уровня [1–5]. Согласно Постановлению Правительства Российской Федерации от 16.02.2008 № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию» (ПП 87) [4], подраздел «Технологические решения» должен

содержать обоснования принятых решений. При этом общепринятым средством обоснования правильности принимаемых решений инструментом является СП 350.1326000.2018 «Нормы технологического проектирования морских портов» [1]. Прогресс в развитии транспортного оборудования, совершенствование характеристик транспортных средств, расширение функционального профиля грузовых терминалов и появление новых технологий, наряду с усилением влияния коммерческих факторов и изменение положения терминалов в логистической цепи, делает указанные документы в ряде аспектов устаревшими. Для создания новых методических инструментов необходимо провести анализ содержания и последовательности этапов проектирования терминалов.

Терминал является объектом транспортной инфраструктуры, лежащим в основе функционирования большинства логистических цепей. Его основной функцией является передача грузов между водным (морской, речной) и наземным (железнодорожным, автомобильным) транспортом. Для перемещения грузов между судами и терминалом служит морской грузовой фронт (МГФ), для перемещения между терминалами и наземным транспортом — наземный грузовой фронт (НГФ), разделяющийся на железнодорожный (ЖГФ) и автомобильный (АГФ).

Суда в большинстве случаев имеют большую вместимость, чем средства наземного транспорта, а их обслуживание требуется выполнять возможно быстрее. Наземный транспорт напротив, имеет меньшую вместимость транспортных средств, а их поступление на терминал более равномерно. Для сглаживания различий в требуемой производительности погрузо-разгрузочных работ (ПРР), объемах грузовых партий и режима поступления их на терминал в его структуре предусматривается склад (СКЛ).

Прохождение материальных потоков через перечисленные выше элементы терминала требует присутствия вспомогательных элементов, подсистем внутрительминальной транспортировки (ВТТ). Они представлены двумя компонентами: ВТТ «МГФ-СКЛ» и ВТТ «СКЛ-ЖГФ/АГФ». Общая функциональная структура терминала приведена на рис. 1.

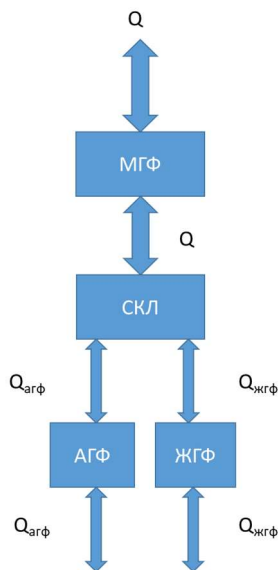


Рис. 12. Функциональная структура терминала

Все технические характеристики входящих в терминальную систему элементов связаны между собой единым грузопотоком. Расчет этих характеристик составляет основное содержание технологического проектирования, задачей служит принятие основных технологических решений.

Морской грузовой фронт (МГФ). Основным параметром и, соответственно, основным результатом расчета является число причалов терминала, необходимое для обслуживания проходящего через него грузопотока. Если заданный годовой грузопоток через терминал Q реализуется судами вместимостью V , то количество судозаходов есть $N = \frac{Q}{V}$. При часовой производительности одного причала P выполнение ПРР на судно потребует время $T_{\text{прр}} = \frac{V}{P}$. К этому времени должно быть добавлено время выполнения производственных операций $T_{\text{доп}}$, напрямую не связанных с ПРР (постановка к причалу, швартовка, комиссий и пр.), и время занятости судном причала будет $T = T_{\text{прр}} + T_{\text{доп}}$. Обработка N судов бюджета времени работы причалов $T_{\text{мгф}} = N \cdot T$.

Если годовой бюджет времени работы причала есть $T_{\text{пр}}$, то для освоения заданного грузопотока их потребуется $n = \frac{T_{\text{МГФ}}}{T_{\text{пр}}}$.

$$\text{Поскольку} \quad n = \frac{T_{\text{МГФ}}}{T_{\text{пр}}} = \frac{N \cdot T}{T_{\text{пр}}} = \frac{Q \cdot T}{V \cdot T_{\text{пр}}} = \frac{Q \cdot (T_{\text{прр}} + T_{\text{доп}})}{V \cdot T_{\text{пр}}} = \frac{Q \cdot (\frac{V}{P} + T_{\text{доп}})}{V \cdot T_{\text{пр}}},$$

всю указанную последовательность расчета можно представить как вычисление значений некоторой алгебраической функции $n = n(Q, V, P, T_{\text{доп}}, T_{\text{пр}})$.

В то же время, не все входящие в эту функцию переменные являются простыми. Так, производительность причала зависит от производительности работающих на нем линий p и их числа m , т. е. $P = P(p, m)$. Бюджет времени причала зависит от длительности навигации $T_{\text{нав}}$, коэффициента потерь по метеоусловиям $k_{\text{мет}}$, коэффициента его использования $k_{\text{зан}}$, т. е. $T_{\text{пр}} = T_{\text{пр}}(T_{\text{нав}}, k_{\text{мет}}, k_{\text{зан}})$. Все эти зависимости в более или менее сложной форме также могут быть выражены алгебраически, однако в нашем случае мы ограничимся констатацией того, что при всей простоте проведенных рассуждений мы имеем дело с суперпозицией функций $n = n(Q, V, P(p, m), T_{\text{доп}}, T_{\text{пр}}(T_{\text{нав}}, k_{\text{мет}}, k_{\text{зан}}))$, вычисляемой на основе достаточно большого набора значений. Часть из них является входными переменными расчета (Q, V), остальные представляют ограничения или проектные константы (рис. 2).

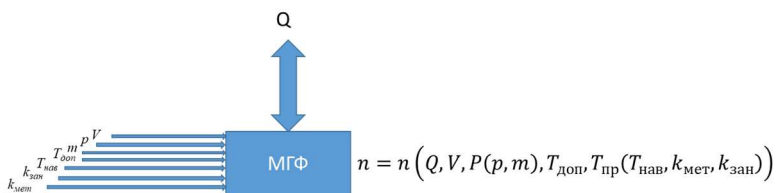


Рис. 2. Расчет числа причалов МГФ

Еще одной методической сложностью технологических расчетов является то, что большинство входящих в приведенную формулу переменных являются не детерминированными, а случайными величинами. В практике современного технологического проектирования считается, что расчет должен не просто дать представление среднем значении,

но предоставить распределение вероятностей полученного расчетного значения.

Поскольку функция распределения F величины x по своему определению есть «вероятность P того, что $x \ll X$ », то $F(n) = P(n \leq X)$, то полученное распределение может быть интерпретировано как «вероятность того, что n причалов будет достаточно». Очевидно, что именно этим соображением следует руководствоваться для выбора номинального оцениваемого значения, поскольку оно является детерминированным по своему смыслу, относясь к инфраструктурным параметрам. Методами, позволяющими оценить распределение функций исходя из распределений входящих в нее аргументов, является метод Монте-Карло. Этот метод заменяет вычисление функции от случайных величин многократным вычислением их конкретных значений, получаемых генерацией по заданным распределениям аргументов в каждом опыте. На рис. 3 условно показаны результаты подобных опытов или «экспериментов».

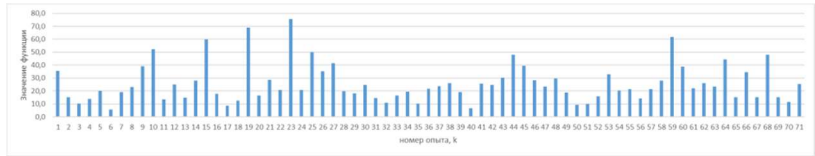


Рис. 3. Статистический ряд результатов опытов

На основании этого статистического ряда можно подсчитать частоту попаданий в выбранные интервалы значений от минимума до максимума (рис. 4, а), суммирование которых позволяет получить искомую оценку функции (рис. 4, б).

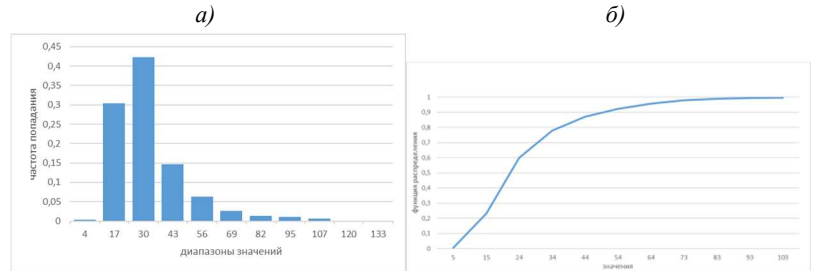


Рис. 4. Частота (а) и функция распределения (б)

Недостатком метода Монте-Карло является необходимость иметь распределения всех исходных случайных величин, что во многих случаях невозможно. Необходимость иметь более точные данные о некотором оцениваемом параметре как правило возникают на более продвинутой стадии проектирования, когда структура создаваемого объекта получает более подробную функциональную и причинно-следственную детализацию. В таком случае может быть использованы методы дискретного имитационного моделирования, которые отражают поведение исследуемого объекта (которым является изменение параметров во времени).

Результаты подобного моделирования позволяют регистрировать изменение исследуемой характеристики во времени (рис. 5).

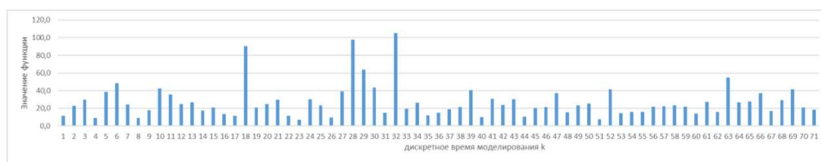


Рис. 5. Результаты дискретного моделирования

Как видно из сравнения рис. 5 и рис. 3, по своей природе они однородны, и полученные данные позволяют, применив к ним те же методы статистической обработки, получить вероятность и функцию распределения изучаемой моделированием величины.

Как правило, полученные таким образом результаты позволяют оценить разброс вокруг средних значений. В принципе, дефицит рассчитанного ресурса может и не являться критическим, поскольку связывается лишь с невозможностью выполнения некоторой функции или операции в данный момент, откладывая ее постановкой в очередь. Избыток же ресурса, обеспечивающий выполнение всех операций в любой момент возникновения необходимости, включая редкие пиковые ситуации, приводит к его простоя при нормальной работе. И то, и другое связывается с определенными потерями, и их приемлемый баланс определяется исключительно целями и условиями работы проектируемого объекта. Инструментом поиска такого баланса является теория массового обслуживания.

Железнодорожный грузовой фронт (ЖГФ). Отличительной особенностью прохождения грузопотока через ЖГФ является его регулярность, поскольку поступление и убытия подвижного состава на терминал подчиняется жесткому графику движения, согласованного и спланированного заранее. Как правило, грузопоток по кварталам, месяцам и неделям примерно одинаков, в то время как число прибывающих поездов может различаться в разные дни недели. Инфраструктура ЖГФ должна справляться с максимальным суточным поступлением, вследствие чего расчет необходимо проводить для максимального суточного грузооборота. При указанном режиме поступления объем недельного грузопотока составит величину $Q_{\text{нед}} = \frac{Q_{\text{жд}}}{52}$. При вместимости состава $V_{\text{сост}}$ число поездов, прибывающих на терминал и убывающих с него, составит величину $n_{\text{сост}} = \frac{Q_{\text{нед}}}{V_{\text{сост}}}$. Среднесуточное поступление формально есть $\overline{n}_{\text{сут}} = \frac{n_{\text{сост}}}{7}$, однако это число может быть неравномерно распределено между днями недели. Пусть в сутки максимальной работы на терминал прибывает $n_{\text{сут}}$ составов. Как правило, состав разбиваются на отдельные подачи, длина которых определяется доступной площадью и удобством маневровых работ. При размере подачи v_0 , их суточное число составит величину $N = \frac{V_{\text{сост}}}{v_0}$.

Занятость грузовых путей одной подачей включает время выполнения ПРР и вспомогательных операций (маневровых работ, осмотра, оформления документов). При часовой производительности работ на одном пути P , обслуживание одной подачи на ЖГФ потребует $T_{\text{прр}} = \frac{v_0}{P}$, и с учетом дополнительного времени на выполнение вспомогательных операций $T_{\text{доп}}$ общее время занятости грузовых путей составит $T = T_{\text{прр}} + T_{\text{доп}}$.

Обработка N подач потребует бюджета времени работы этих путей $T_{\text{жгф}} = N T$. Если годовой бюджет времени работы одного грузового пути есть $T_{\text{пут}}$, для освоения заданного грузопотока их потребуется $n = \frac{T_{\text{жгф}}}{T_{\text{пут}}}$. Как видно из изложенного, основная идея расчета практически полностью повторяет методику, использовавшуюся для расчета МГФ.

Точно так же производительность грузового фронта зависит от производительности работающих на нем линий p и их числа m , т. е. $P = P(p, m)$. В зависимости от конфигурации терминала, в его путевое развитие добавляются транзитные, приемоотправочные и сортировочные пути, структура которых в целом определяется размерами и положением грузовых путей.

Автомобильный грузовой фронт (АГФ) отличается от железнодорожного значительной изменчивостью объемов поступления средств не только по дням недели, но и времени суток. В то же время, элементы обслуживающих мощностей не являются столь дорогостоящими (полосы для движения, эстакады, стенды), и вполне могут планироваться с некоторой избыточностью, тем более для соответствующих операций требуется персонал, заработная плата которого является достаточно весомой компонентой. Незадействованные в тот или иной период мощности позволяют оперативно вывести из работы соответствующий ресурс, снижая стоимость его простоя. Средний теоретический часовой объем грузопотока составляет $q_0 = \frac{Q_{жгф}}{365 \cdot 24}$, однако реальная нагрузка может быть на порядок больше. Это происходит потому, что АГФ является тем элементом, через который обычно проходит избыточный грузопоток при сезонной неравномерности, на интенсивность поступления транспорта оказывает влияние режим работы таможенных органов и внешних логистических объектов (например, 5 дней в неделю), снижение трафика в ночное время и его увеличение в утренние и вечерние часы. Как следствие, максимальный часовой объем грузопотока оценивается значением $q = q_0 k_{мес} k_{сут} k_{час}$, где k_i отражает неравномерность, понимаемую как увеличение относительно среднего уровня за соответствующий период. Например, типовыми значениями являются следующие: месячная неравномерность $k_{мес} = 1.4$, при пятидневной рабочей неделе и всплеске трафика в ее начале и конце $k_{сут} = 2.5$, при 16-часовой смене и всплесков в начале и конце $k_{час} = 3.0$, откуда $q = q_0 \cdot 10$.

Если операция осмотра и проезда занимает T минут, то требуемое время на проезд всех автомобилей составит величину $T_{апп} = q \cdot T$, а число полос на пункте пропуска будет $n = \frac{T_{апп}}{60}$.

Таким образом, и в этом случае принципиально схема расчета остается прежней.

Склад. Работа склада несколько отличается от работы рассмотренных выше элементов, что определяется его специфической ролью на терминале. Выполняемые складом функции синхронизации и согласования компонент проходящего через терминал материального потока характеризуются интегральным показателем, средним временем нахождения (хранения) груза на терминале.

Если средний срок хранения груза на складе терминала есть $T_{\text{хр}}$, то за время его работы в год T содержимое склада оборачивается $k_{\text{об}} = \frac{T}{T_{\text{хр}}}$ раз, что называется коэффициентом оборачиваемости. Если средний объем склада обозначить E , то полное количество возобновления содержимого склада даст годовой грузопоток, т. е. $Q = E \frac{T}{T_{\text{хр}}}$, или $E = Q \cdot \frac{T_{\text{хр}}}{T}$. Для контейнеров единицей грузопотока считается TEU, и емкость склада также измеряется в этих единицах.

В зависимости от средней высоты складирования h в штабеле, площадь основания склада, измеренная в t.g.s. (наземный слот, проекция одного TEU на поверхность терминала), будет составлять величину $s = \frac{E}{h}$. При площади одного t.g.s. s_0 квадратных метров, площадь основания штабеля составит $S_0 = s s_0$. В зависимости от используемого для складских операций технологического оборудования, чистая площадь слота s_0 увеличивается вследствие появления различных технологических проездов и операционных зон. Это увеличение характеризуется коэффициентом транспортно-технологической схемы $k_{\text{ттс}}$, что позволяет оценить валовую площадь основания склада в квадратных метрах как $S = S_0 k_{\text{ттс}}$.

Таким образом, $S = S_0 k_{\text{ттс}} = s s_0 k_{\text{ттс}} = \frac{E}{h} s_0 k_{\text{ттс}} = \frac{Q \cdot T_{\text{хр}}}{T \cdot h} s_0 k_{\text{ттс}}$ или же, как в предыдущих случаях, $S = S(Q, T_{\text{хр}}, h, s_0, k_{\text{ттс}})$.

Описанные выше расчеты позволят получить состав, общие характеристики и число всех основных функциональных элементов терминала, что условно показано на рис. 6.

Машкаренко С. О.,
ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С. О. Макарова»,
г. Санкт-Петербург

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ НЕСОХРАННОЙ ДОСТАВКИ ГРУЗОВ В МОРСКИЕ ПОРТЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИХ РЕШЕНИЯ

***Аннотация.** Рассмотрены современные проблемы, возникающие при несохранности импортных грузов, доставленных в морской порт. Предложено изменения схемы организация и управления перегрузочными процессами в портах с помощью инструментов цифровизации.*

***Ключевые слова:** морские порты, цифровизация, повреждение груза.*

Mashkarenko S. O.,
Admiral Makarov SUMIS,
Saint-Petersburg, Russia

MODERN PROBLEMS OF DAMAGED CARGO DELIVERY TO SEAPORTS AND PROSPECTS FOR THEIR SOLUTIONS

***Abstract.** The modern problems that arise when imported cargo is delivered damaged to the seaport have been considered. The author has proposed changes to the organization and management of the transshipment process in ports using digitalization tools.*

***Keywords:** seaports, digitalization, cargo damage.*

В настоящее время основным фактором, продолжающим оказывать доминирующее влияние на российский рынок международных перевозок морским транспортом, остаются санкционные ограничения со стороны иностранных государств и территорий, совершающих в отношении Российской Федерации, российских юридических лиц и физических лиц недружественные действия. При этом необходимо констатировать, что за два года, прошедшие с начала масштабного введения санкций, российский рынок морских перевозок адаптировался к ним.

Международные грузы активно поступают в порты Российской Федерации из Китая и из стран Юго-Восточной Азии с перегрузкой в портах Турции, Египта и Марокко.

Так, согласно статистическим данным Информационно-аналитического агентства SeaNews, контейнерооборот всех морских портов России в марте 2024 года увеличился на 9 % относительно показателя марта 2023 года и составил почти 462 тыс. TEU, при этом импорт вырос на 7,7 до 186 тыс. TEU [5]. В разрезе Балтийского бассейна контейнерооборот портов Балтийского бассейна увеличился относительно показателя марта 2023 года на 59,4 %, при этом импорт составил на 48,4 % больше, чем в 2023 году. Доля Балтийского бассейна, включая Большой порт Санкт-Петербург, Калининград и Усть-Лугу, в общем контейнерообороте всех морских портов России в марте 2024 года составила 30,9 %. Грузовых контейнеров было обработано на 70,4 % больше, чем в марте 2023 года [6].

Указанные данные наглядно подтверждают значительный рост объема морских грузоперевозок из Китая и из стран Юго-Восточной Азии, что в условиях высококонкурентного рынка делает актуальным решение задачи по повышению уровня защиты интересов сторон с помощью современных инструментов цифровизации в тех случаях, когда имеет место несохранная доставка грузов в морской порт.

Прежде всего обобщим известные из практики ситуации [1], [2], когда в выплате возмещения за поврежденный груз было отказано, либо, когда выплатившая возмещение страховая организация не смогла взыскать их с того лица, которое страховая организация считала виновным в повреждении груза, а именно:

- грузополучатель не направил морскому перевозчику, судовладельцу и экспедитору, если таковой участвовал в перевозке груза, письменное приглашение на все осмотры груза с участием независимого сюрвейера;

- сюрвейер произвел фотографирование только общего вида груза и его маркировки таким образом, что из них не усматриваются причины его повреждения;

- отсутствуют сведения о том, кем проводилась фотосъемка, какие фотографии непосредственно относятся к поврежденному грузу;

- поврежденный груз был осмотрен сюрвейером не вовремя его выгрузки с судна, а значительно позднее того момента, когда груз поступил грузополучателю;

- сюрвейер указал в своем рапорте, что груз имеет повреждения, но установить причины повреждений невозможно.

Таким образом, если вопрос об уведомлении заинтересованных лиц о дате, месте и времени предстоящего сюрвейерского осмотра может быть проконтролирован грузополучателем, то вопрос того прибудет или нет привлеченный сюрвейер к началу выгрузки с судна, а равно вопрос качества фиксации фактов сюрвейером и способность конкретного сюрвейера, участвующего в выгрузке, установить причины повреждения груза находятся вне контроля грузополучателя.

Поэтому для повышения уровня защиты интересов участников несохранной грузоперевозки необходимо устранить их зависимость как от необходимости обязательного физического присутствия сюрвейера в момент осуществления выгрузки поврежденного груза, так и зависимость от компетентности конкретного сюрвейера, и его способности установить причины повреждения груза.

Существующая в настоящее время технология взаимодействия при несохранности импортных грузов, доставленных в морской порт, регламентирована Правилами оказания услуг по перевалке грузов в морском порту, утвержденными Приказом Министерства транспорта Российской Федерации от 9 июля 2014 г. № 182 «Об утверждении правил оказания услуг по перевалке грузов в морском порту» [3] и может быть изменена в случае использования современных инструментов цифровизации.

Согласно определению, предложенному Министерством цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации, под цифровизацией понимается процесс организации выполнения в цифровой среде функций и деятельности (бизнес-процессов), ранее выполнявшихся людьми и организациями без использования цифровых продуктов. Цифровизация предполагает внедрение в каждый отдельный аспект деятельности информационных технологий [4].

Министерством транспорта Российской Федерации на 2024 год запланировано создание государственной информационной системы (ГИС) «Национальная цифровая транспортно-логистическая

платформа» [7]. Среди прочего данная ГИС предполагает внедрение электронных навигационных пломб, обеспечивающих не только отслеживаемость транспортируемых грузов, но и цифровой контроль за доступом к ним. Данный инструмент цифровизации безусловно повысит уровень защиты интересов участников грузоперевозки в случаях кражи груза, однако в случаях повреждения груза, которые не связаны с хищением имущества, электронные навигационные пломбы объективно не способны помочь в вопросах автоматической фиксации повреждений и выявления их причин.

ГИС «Национальная цифровая транспортно-логистическая платформа» является частью нового национального проекта «Развитие транспортной инфраструктуры». В рамках развития портовой инфраструктуры считаем необходимым изменить существующую технологию взаимодействия участников перевалки несохранного груза в порту и для этого оснастить операторов морских терминалов автономными роботами, которые будут фиксировать состояние груза при выгрузке, а также передавать собранные данные для их хранения в облаке и последующего анализа.

Для изменения существующей технологии предлагается возложить на оператора морского терминала функцию по хранению в облаке полученных от робота данных. Необходимые технические решения уже существует в мировой робототехнике в виде паукообразных роботов, использующих модули с постоянными магнитами, которые намагничиваются и размагничиваются при помощи электрического импульса. Поэтому помимо принципиального изменения схемы организации и управления перегрузочными процессами в портах, речь идет о догоняющем развитии отечественной робототехники.

Поскольку кортеновская сталь, из которой изготавливаются морские контейнеры обладает магнитными свойствами, то используя технологию Одновременной Локализации и Картографирования (*SLAM*), робот сможет самостоятельно по нему перемещаться, выстраивая ситуационную карту и осуществляя локализацию в пространстве при помощи сканеров.

В результате, существующая схема организации и управления перегрузочными процессами в портах при несохранности грузов, доставленных в морской порт, можно представить в следующем виде.

Получив сообщение от грузополучателя о выявлении признаков несохранной доставки груза в морской порт, представитель оператора морского терминала запускает робота, который осуществляет сбор и фиксацию физического состояния поврежденного груза и грузовых помещений судна. Сбор и фиксация производятся в автоматическом режиме без участия представителя оператора терминала. После окончания осмотра робот осуществляет передачу собранных данных для хранения и анализа в облако.

Данные, собранные в автоматическом режиме в облако, являются основанием для того, чтобы оператор морского терминала осуществил оформление документов в связи с несохранностью груза. В свою очередь сюрвейер, выбранный грузополучателем, может в любое время получить доступ к тому же объему информации, который он теоретически мог бы иметь, если бы лично присутствовал при выгрузке с судна поврежденного груза.

Итогом данного изменения схемы организации и управления перегрузочными процессами в портах при перевалке несохранного груза станет существенное повышение уровня защиты интересов участников грузоперевозки, поскольку будет устранена зависимость от человеческого фактора, а именно от того прибудет или нет вызванный сюрвейер к моменту выгрузки поврежденного груза с судна, сможет ли он корректно зафиксировать повреждения груза и сможет ли он установить причину повреждений. Считаем важным для участников логистического рынка поддержать названные предложения и довести свою позицию до Министерства транспорта Российской Федерации через такие общественные организации, как «Опора России» и «Российский союз промышленников и предпринимателей».

Список литературы

1. Постановление Федерального арбитражного суда Дальневосточного округа от 13.08.2013 по делу № А51-21504/2012. [Электронный ресурс]. — URL: <https://dsm.consultant.ru/> (дата обращения: 10.05.2024).
2. Постановление Федерального арбитражного суда Поволжского округа от 22.05.2014 по делу № А49-8751/2012. [Электронный ресурс]. — URL: <https://dsm.consultant.ru/> (дата обращения: 10.05.2024).

3. Приказ Министерства транспорта Российской Федерации от 09.07.2014 № 182 «Об утверждении правил оказания услуг по перевалке грузов в морском порту». [Электронный ресурс]. — URL: <https://dsm.consultant.ru/> (дата обращения: 10.05.2024).
4. Приказ Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации от 01.08.2019 № 428 «Об утверждении Разъяснений (методических рекомендаций) по разработке региональных проектов в рамках федеральных проектов национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации». [Электронный ресурс]. — URL: <https://dsm.consultant.ru/> (дата обращения: 10.05.2024).
5. Публикация статистических данных Информационно-аналитического агентства SeaNews «Контейнерооборот российских портов в марте 2024 в деталях». [Электронный ресурс]. — URL: <https://seanews.ru/2024/04/22/ru-kontejnerooborot-rossijskih-portov-v-marte-2024-v-detaljah/> (Дата обращения: 01.05.2024).
6. Публикация статистических данных Информационно-аналитического агентства SeaNews «Контейнерооборот Балтийского бассейна в марте 2024 вырос на 59,4 %». [Электронный ресурс]. — URL: <https://seanews.ru/2024/04/26/kontejnerooborot-baltijskogo-bassejna-v-marte-2024-vyros-na-59-4/> (Дата обращения: 01.05.2024).
7. Публичная декларация ключевых целей и приоритетных задач Министерства транспорта Российской Федерации на 2024 год. [Электронный ресурс]. — URL: <https://dsm.consultant.ru/> (Дата обращения: 10.05.2024).

УДК 656.073.52

Низяева Ю. Д.,
канд. воен. н., проф. **Слободчиков Н. А.,**
ФГАОУ ВО ГУАП,
г. Санкт-Петербург

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ТРАНСПОРТНО-ЭКСПЕДИЦИОННОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

***Аннотация.** В статье приводится анализ проблем при организации транспортно-экспедиционного обслуживания в России. В данной статье подробно рассматривается актуальная проблема, которая*

значительно влияет на отрасль грузоперевозок в России в 2023 году: острый дефицит квалифицированных водителей. Рассматриваются причины дефицита водителей, включая демографические сдвиги, конкуренцию в других отраслях и неадекватную систему подготовки водителей. А также последствия дефицита, такие как задержки в доставке, увеличение стоимости перевозок и сокращение объемов перевозок, в том числе оказывающее влияние на работу смежных отраслей логистики, в частности портов.

Ключевые слова: перевозки, тарифные ставки, водители, транспортно-экспедиционное обслуживание, грузооборот.

Nizyaeva Y. D.,

Candidate of Military Sciences, Professor **Slobodchikov N. A.**,
St. Petersburg State University of Aerospace Instrumentation

ACTUAL PROBLEMS OF TRANSPORT-FORWARDING SERVICES

Abstract. *The article provides an analysis of problems in the organization of freight forwarding services in Russia. This article details a current issue that significantly affects the freight forwarding industry in Russia in 2023: an acute shortage of qualified drivers. The causes of the driver shortage are examined, including demographic shifts, competition in other industries, and an inadequate driver training system. And the consequences of the shortage, such as delays in deliveries, increased transport costs and reduced transport volumes, including the impact on related logistics industries, such as ports.*

Keywords: *transportations, tariff rates, drivers, freight forwarding service, cargo turnover.*

В связи с начавшейся в 2020 году пандемией рынок грузоперевозок претерпевает значительные изменения, и не все участники рынка имели возможность и способность с ними справиться. Кроме того, ограничения, в том числе и в сфере автомобильных перевозок, введенные дополнительно с 2022 года в отношении Российской Федерации

привели к существенным изменениям суммарного объема перевозок грузов российским транспортом как по направлению, так и по содержанию, несмотря на это по итогам 11-ти месяцев 2023 года он составил 7,99 млрд т, что на 0,2 % больше показателя аналогичного периода 2022 года. В то же время, по данным Росстата, перевозки автотранспортом увеличились по сравнению с уровнем 11 месяцев 2022 года на 0,6 % и составили 5,77 млрд т [1].

Перевозки морским транспортом за январь-ноябрь 2023 года составили 30,7 млн т, что более чем на 21,3 % больше, чем годом ранее [1]. Рост грузоперевозок приводит к увеличению простоя транспортных средств в портах, в связи с возникшей проблемой дефицита водителей автотранспорта грузоподъемностью свыше 3,5 т. Также рост объемов грузоперевозок в 2023 году сопровождался и небывалым ростом стоимости грузоперевозок, были побиты рекорды, что существенно изменило транспортную составляющую в добавочной стоимости продуктов. При этом существенно изменилась классическая ситуация формирования цен и грузооборота, из года в год всегда выглядела следующим образом:

- январь стабильный, сразу после новогодних каникул стоимость перевозок могла немного просесть, но в целом не менялась;
- февраль, начало марта в связи с праздниками, наблюдалось повышение тарифов по ряду направлений;
- апрель – июнь: относительно стабильны по спросу, соответственно стабильны и тарифы;
- июль – сентябрь: в этот период растёт спрос на южных направлениях, причем высокие цены именно в направлении с юга, связано с вывозом овощей и фруктов;
- октябрь – декабрь: высокий сезон и активный рост тарифов. Этот период определял и уровень тарифов следующего года.

В 2023 году привычный график изменения тарифов был нарушен. Весенне-летний период в отличие от обычной стабилизации, показал рост ставок на перевозки, и в июле рост ставок составил около 40 % за год. В зависимости от направления рост варьировался от 25 до 70 %, а начиная с октября вместо роста, ставки стали стабилизироваться и по некоторым направлениям даже показали снижение. В среднем

по стране ставка перевозку в стандартном тентованном полуприцепе (фуре) была в районе 55 рублей за километр в 2022 году, а в 2023 году она возросла до 80 руб./км.

На такой рост цен сказались различные факторы, которые раньше не оказывали такое сильное влияние:

- дефицит водителей;
- рост цен на автомобили и прицепы;
- рост расходов на содержание и ремонт техники;
- растущие расходы на топливо;
- налоги;
- сборы системы «Платон»;
- платные дороги.

Существенно выросла стоимость грузовой техники и ее обслуживания: магистральные тягачи в среднем подорожали на 40 %, до 10 млн руб. А повышение утилизационного сбора с 1 августа увеличило стоимость грузового автомобиля еще почти на 600 тыс. руб. При этом средний чек на обслуживание коммерческого автомобиля в РФ в 2023 году, по оценкам FitService и GruzdevAnalyze, вырос на 17 %. Стоимость проезда по платным дорогам увеличилась в прошлом году в 2,6 раза, а топливные затраты выросли на 5 % по сравнению с 2022 годом, отметили в Ассоциации автомобильных грузоперевозчиков и экспедиторов.

Два года назад российский рынок покинули европейские бренды седельных тягачей. Прекратили поставки автомобилей и запчастей шведские бренды Scania и Volvo, немецкие MAN и Mercedes-Benz, голландский DAF и итальянский IVECO, находящееся в Санкт-Петербурге ООО «Трак Продакшн Рус», производившее грузовики марок Scania и MAN, прекратило деятельность в связи с ликвидацией [2]. Это стало проблемой, поскольку рынок тягачей, в особенности магистральных, которые используются на дальних междугородних и в международных перевозках, в начале прошлого десятилетия был почти полностью занят европейскими тягачами — отечественные модели занимали не более двух процентов рынка.

Данную проблему необходимо было решать, и уже в марте 2023 года в стране в этом сегменте было реализовано 11 292 новых автомобиля, что на 51,3 % больше, чем годом ранее. В целом на 2023 год

в России и вовсе произошел существенный подъем продаж средних и тяжелых грузовиков. Всего было продано более 144 тысячи новых машин, что на 70 % больше, чем годом ранее, следует из данных «Автостата» [3].

Помимо прочего, на рынке появились китайские марки. По данным «Автостат Инфо», продажи машин зарубежного производства увеличились с 37,7 тыс. до 95,4 тыс. единиц (плюс 153 %) [3]. Такой прирост во многом объяснялся курсом валют. Но также такой высокий спрос обуславливался и тем, что предложение китайских производителей отличался большим объемом нежели отечественных производителей. По типу кузова лидирующие позиции заняли именно седельные тягачи.

Российские производители тоже наращивают объем предложения в сегменте. Рынок большегрузного транспорта активно трансформируется — на него выходят отечественные автопроизводители, предлагающие конкурентоспособные и качественные продукты для грузоперевозок.

Осенью 2023 года в Нижнем Новгороде началось производство «Валдая 45». Фактически классический «бескапотник», но в то же время некоторые конструктивные особенности и инновационные решения, применяемые в разработке и производстве, дают данной модели ряд преимуществ [4].

Создание седельного тягача «Валдай 45» стало заметным событием на рынке коммерческого транспорта. Этот автомобиль, разработанный специально для российских условий эксплуатации, сочетает в себе надежность, экономичность и комфорт.

Конструкция «Валдая» удачно вписывается в реалии отечественной эксплуатации. С одной стороны, геометрия тягача позволяет использовать его в сцепке с широким спектром полуприцепов, как новыми, так и уже находящимися в эксплуатации. С другой стороны, «Валдай 45» — это продукт для российского рынка, а значит, автомобилю придется работать в тяжелых условиях, например, в холодных регионах. Однако при создании тягача этот момент был учтен, и все выпускаемые машины оборудованы специальным пакетом теплоизоляции, а также системами подогрева топливозаборника, топливной магистральной, фильтра грубой очистки и впускного коллектора [4].

Такой продуманный подход проявляется во всех деталях тягача. Например, дизельный двигатель оборудован аккумуляторной системой впрыска, что не только повышает мощность, но и обеспечивает топливную экономичность. А электронный блок автоматизированной коробки передач выстраивает оптимальную стратегию переключения передач исходя из текущих дорожных условий. При движении по холмистой местности для более полного использования кинетической энергии задействуется режим движения накатом, что положительно сказывается на расходе топлива [4].

Особое внимание уделено комфорту водителя. Развитая система хранения, холодильник, комфортное водительское кресло с огромным диапазоном регулировок — фактически золотой стандарт для любого «дальнобойщика». Однако далеко не каждый автомобиль может похвастаться достаточной внутренней высотой кабины, которая позволила бы водителю ходить по ней в полный рост, или двумя спальными местами, которыми оборудован тягач из Нижнего Новгорода.

Безусловно, с точки зрения бизнеса автомобиль как инструмент должен положительным образом влиять на прибыль. Высокая грузоподъемность и большой запас хода «Валдай 45» способствуют этому. Однако стоит учитывать и издержки, связанные с эксплуатацией.

Тем не менее, седельный тягач «Валдай 45» является надежным и экономичным решением для магистральных перевозок. Продуманная конструкция, топливная экономичность и высокий комфорт водителя делают этот автомобиль оптимальным выбором для отечественных транспортных компаний.

Другая «тяжёлая» новинка — строительный самосвал «Валдай 33». 33-тонная машина укомплектована 400-сильным двигателем и усиленными мостами, которые, могут выдержать перегруз в 8 т.

Третья новинка — шасси «Валдай 12» для специальных надстроек, на базе которой можно построить самые разные машины. Производитель предлагает три доступных длины колёсной базы, шасси оснащено 261-сильным двигателем и 8-ступенчатой коробкой.

Для выпуска тяжёлых «Валдаев» «Нижегородские грузовые автомобили» будут использовать метод крупноузловой сборки. У производителя, однако обширные планы на локализацию. В обозримом будущем

компания намерена освоить технологию полного цикла (сборка, сварка, окраска), а затем — начать переход на российские комплектующие, включая двигатель и коробку передач производства ЯМЗ.

В это же время на рынок между региональных перевозок вышла и компания АО «Автомобильный завод «УРАЛ» со своими моделями седельных тягачей предназначенных для буксирования полуприцепов при температуре окружающего воздуха от -45°C до $+40^{\circ}\text{C}$ по всем видам дорог и местности, такими как Урал-М (Тягач) 542362-0111-70, Урал-М (Тягач) 44202-3511-82, Урал 6370, Урал 9593 (Тягач) 63704К-011 [5], которые считаются достаточно производительными и бюджетными для своего класса, сравнимыми с ценами на автомобили фирмы «Камаз», при большей проходимости.

В тоже время, вместе с большинством выше указанных проблем, в 2023 году стала особенно очевидна проблема нехватки квалифицированных водителей на грузовики массой свыше 3,5 т.

По данным исследования, проведенного Институтом социально-политических исследований Федерального научно-исследовательского социологического центра Российской академии наук (ИСПИ ФНИСЦ РАН), 68,4 % компаний отмечают дефицит водительских кадров [6].

По оценкам компании ПЭК, в отрасли не хватает около 60 тыс. «дальнобойщиков», а в самой ПЭК дефицит составляет около 5 % [7]. На данный момент средний возраст водителей около 50 лет, молодые люди не стремятся в данную профессию, так как она не престижна, не помогает даже уровень оплаты. В зависимости от региона уровень заработной платы варьируется от 80 до 200 тыс. руб., по данным компании hh.ru [8]. Также объективный минус профессии — условия труда, нет должного количества оборудованных стоянок для «дальнобойщиков», постоянные нарушения норм «труда и отдыха». В данный момент абсолютно нормальной является ситуация, когда водители не спят сутки в дороге, так как сроки доставки ставят очень сокращенные, невыполнимые при движении по тахографу.

По оценкам Президента ассоциации «Грузавтотранс» Владимира Матыгина, даже найм работников из Средней Азии не спасает ситуацию, а, наоборот, усугубляет, так как их квалификация оставляет желать

лучшего [9]. Многие не знают нюансов работы, не знают правил погрузки/выгрузки, пренебрегают техникой безопасности. Но компаниям приходится идти на риски и нанимать кадры без должной подготовки и опыта, так как простой чреват убытками, не только от неполученной прибыли, но и лизинговых отчислений, а также простой приводит к поломкам. Для грузовиков возрастом 4–5 лет простой больше двух месяцев может быть чреват протечкой сальников, заклиниванием ступицы или тормозов, выходом из строя электропроводки.

Один из вариантов решения проблемы — развитие беспилотного транспорта, но на самом деле в процессе контроля движения все равно пока должен чувствовать водитель, по крайней мере, в ближайшем обозримом будущем о полной автономии речи не идет. Первые эксперименты по созданию автономной машины начались еще в 20-х годах прошлого века, однако реально работающие прототипы появились только в середине 1980-х годов.

И все же пока ни одна компания не приступила к серийному производству автомобилей с полноценной системой автопилота, хотя этими вопросами занимаются многие лидеры индустрии перевозок, в том числе Uber, американская Tesla, концерн General Motors, российский Yandex и т. д.

Так, в 2018 году Tesla объявила, что беспилотный электрический грузовик Semi доставил первый груз. Правда, с тех пор серийное производство Tesla Semi так и не началось. Но в 2022 году китайская компания Baidu запустила коммерческую эксплуатацию легковых такси, причем эти машины выполняют заказы без присутствия в автомобилях инженера-испытателя. Правда, вызвать беспилотное такси можно лишь в нескольких городах в строго ограниченное время: например, в Ухани такси без водителя были доступны с 09:00 до 17:00, а в Чунцине — с 09:30 до 16:30.

С этого года беспилотные такси работают и в России, в Москве такой сервис доступен у «Яндекса». Но пока с большими ограничениями: например, вызвать роботакси можно лишь в Ясенево, а пассажиру должно быть больше 18 лет и в машине он должен ехать один. Кроме того, автомобили возят только по определенным маршрутам.

В середине июня КАМАЗ начал тестировать беспилотные грузовики на федеральной автотрассе М-11 Москва — Санкт-Петербург [10].

Запуск беспилотных грузовиков КАМАЗ на скоростной магистрали М-11 является первым этапом проекта «Беспилотные логистические коридоры». Четыре цифровых магистральных тягача осуществляют грузоперевозки между Санкт-Петербургом и Москвой в составе автопоезда с полуприцепом. Автомобили созданы на базе магистрального тягача КАМАЗ-54901. Эти автомобили оснащены различными системами, включая связь, навигацию, техническое зрение и обработку информации. Машины будут работать по концепции «hub-to-hub», т. е. между логистическими терминалами без заездов в города. Протяженность маршрута составляет 650 км. Беспилотные грузовики работают круглосуточно, без ограничений, связанных с режимом труда и отдыха водителей. Автомобиль останавливается только на погрузку-разгрузку, заправку топливом, а также для проведения технического обслуживания автомобиля — замену фильтров, масла и т. д. Во время движения в кабине находится инженер-испытатель для экстренного перехвата управления. Цель запуска такого проекта — проведение исследовательских испытаний и отработка алгоритмов и организационных особенностей эксплуатации автомобилей-роботов. Также важным аспектом является взаимодействие между оператором беспилотных перевозок, логистическими компаниями и оператором инфраструктуры.

К 2024 году будет готова к приему беспилотных машин и трасса от Москвы до Казани. «С учетом завершения строительства трассы М-12 такие грузовики смогут проехать от Казани до Санкт-Петербурга через Центральную кольцевую автомобильную дорогу уже в 2024 году. Участок ЦКАД на их маршруте оборудован DSRC-приемниками для движения подключённого транспорта», — сказал председатель правления Государственной компании «Автодор» Вячеслав Петушенко [11]. К 2030 году беспилотные перевозки планируется организовать на 19,5 тыс. км федеральных дорог.

Если не обращать внимания на надписи на бортах, внешне беспилотные автомобили почти ничем не отличаются от стандартных грузовых магистральных тягачей КамАЗ-54901. Отличающая особенность —

радары на крыше, которые сканируют дорожную обстановку. Да и салон тут почти стандартный, хотя беспилотная модель оснащена системами связи, навигации, технического зрения, обработки входящей информации и т. д.

Беспилотный автомобиль движется по трассе небыстро — средняя скорость машин 60–70 км/ч, а при идеальных условиях можно разогнаться до 80–90 км/ч. Пока коммерческой перевозкой грузов занимаются только три автомобиля, но скоро их будет значительно больше, со следующего года еще 12 машин.

Представители КАМАЗа уверяют, что машины соответствуют так называемому уровню автономности 3+. Уровни делятся следующим образом:

1. Уровень 0: отсутствуют какие-либо помощники водителя.
2. Уровень 1: есть адаптивный круиз-контроль, системы помощи при парковке, система предупреждения о сходе с полосы и пр. Присутствует на многих современных легковых автомобилях.
3. Уровень 2: есть системы помощи управления, которые могут сами рулить и тормозить, но водитель обязан держать руки на руле.
4. Уровень 3: автомобиль способен ездить без внимания со стороны водителя в идеальных условиях. Человек имеет возможность вмешиваться в процесс управления на любом этапе.
5. Уровень 4: автомобиль способен без человека доехать из точки А в точку Б, но лишь при идеальных условиях. Человек берет на себя управление в сложных случаях.
6. Уровень 5: автомобиль движется самостоятельно всегда, место для человека и органы управления не требуются.

Сейчас КАМАЗ находится на продвинутом третьем уровне, грузовики могут самостоятельно двигаться по шоссе, однако в городских условиях все равно необходимо внимание человека. К 2026 году в планах компании представить модель с четвертым уровнем автономности, причем речь идет о коммерческом продукте.

В то же время данные испытания продлятся достаточно продолжительное время, если брать аналогию с работой роботизированных локомотивов на железном транспорте там эксперимент идет с 2015 года,

и пока отказа от присутствия в локомотиве человека в ближайшее время не предвидится, хотя такая технология тестируется уже и на пассажирских перевозках, на Московской кольцевой дороге, она позволила существенно сократить интервалы движения электропоездов [12]. Поэтому, пока рано говорить о массовом коммерческом применении беспилотных грузовиков (без участия человека в кабине), а значит, проблему дефицита кадров водительского состава необходимо решать каким-то образом, т. е. необходимы дополнительные научные исследования в этой области, для разрешения сложившегося противоречия между все возрастающими объемами перевозок автомобильным транспортом, и в тоже время, дефицитом автотранспортных средств и высоко квалифицированных водителей и отсутствием научно-методического аппарата решения данной проблемы.

Таким образом, дефицит водителей (наряду с нехваткой транспорта, ростом цен и другими факторами) является одной из причин роста ставок на перевозки. Из-за дефицита квалифицированного персонала на рынок выходят неподготовленные кадры, компании просто вынуждены брать на работу любой персонал, чтобы избежать затрат, связанных с простоем. В свою очередь, это приводит к другим убыткам, связанным с порчей, утратой груза, авариями и потерей репутации компаний. Также оказывает влияние на работу портов, в связи с простоем грузов и задержкой получения груза, заказчики будут вынуждены оплачивать длительное хранение, что также скажется негативно на отношении к экспедиционной компании и приведет к убыткам. Возникшее противоречие между возрастающими потребностями грузоотправителей в выборе надёжной транспортно-экспедиторской компании, наиболее отвечающей требованиям заказчика, при достаточно обширном и разнообразном по возможностям и профилю оказываемых услуг наличием их на рынке перевозок и отсутствием научно-методического аппарата для его разрешения. Для его разрешения необходимо разработать математическую модель и методику выбора перевозчиков, на основе разработки единой системы координирования всех участников логистического процесса и системы мгновенного оповещения этих участников о проблемах, возникающих на всех этапах

транспортно-экспедиционного обслуживания. В процессе выполнения исследований необходимо будет определить все факторы, влияющие на процесс выбора перевозчика, уточнить показатели, разработать критерии, выбрать математический аппарат для наиболее эффективного разрешения данной проблемы, построить математическую модель и разработать методику.

Список литературы

1. Федеральная служба государственной статистики. URL: <https://rosstat.gov.ru/statistics/transport> (дата обращения: 10.03.2024)
2. Онлайн газета «Коммерсантъ». URL: <https://www.kommersant.ru/doc/6622250> (дата обращения: 28.03.2024).
3. Аналитическое агентство «Автостат». URL: <https://www.autostat.ru/> (дата обращения: 10.03.2024).
4. Официальный дилер. URL: <https://autoplatfrom.ru/models/valday-45> (дата обращения: 10.03.2024).
5. Официальный сайт автомобильного завода УРАЛ. URL: <https://uralaz.ru/models/all/?type=tyagach> (дата обращения: 10.03.2024)
6. Институт социально-политических исследований Федерального научно-исследовательского социологического центра Российской академии наук. URL: <https://испи.рф/> (дата обращения: 10.03.2024).
7. Новостной портал «РБК». URL: <https://www.rbc.ru/business/03/08/2023/64cb53db9a79474dd94b0808> (дата обращения: 11.03.2024).
8. Интернет-портал вакансий «HeadHunter». URL: <https://spb.hh.ru/search/vacancy> (дата обращения: 11.03.2024).
9. Новостной портал «Национальная служба новостей». URL: <https://nsn.fm/biznes-i-finansy/mobilizatsiya-i-tseny-biznes-zhaluetsya-na-nehvatku-transporta-dlya-dostavki-tovara> (дата обращения: 14.03.2024).
10. Официальный сайт «КАМАЗ». URL: https://kamaz.ru/press/releases/kamaz_zapustil_magistralnye_tyagachi_na_trasse_m_11_neva_v_bespilotnom_rezhime/ (дата обращения: 15.03.2024).
11. Официальный Интернет-ресурс Министерства транспорта Российской Федерации. URL: <https://mintrans.gov.ru/press-center/news/10741> (дата обращения: 15.03.2024).
12. Новостной портал Р/Д MASH. URL: <https://bespilotnikrzd.mash.ru/> (дата обращения: 15.03.2024).

д-р техн. наук, доцент **Покровская О. Д.**,
ФГБОУ ВО ПГУПС,
г. Санкт-Петербург

**О ЛОГИСТИКЕ ГРУЗОВЫХ ТЕРМИНАЛОВ —
ТЕРМИНАЛИСТИКЕ —
В УСЛОВИЯХ АНТИРОССИЙСКИХ САНКЦИЙ**

***Аннотация.** В исследовании дана краткая характеристика транспортно-логистического рынка в условиях антироссийских санкций. На примере контейнерных перевозок показано, что функционирование логистической инфраструктуры, прилегающей к направлениям международных транспортных коридоров, прежде всего — логистических объектов в морских портах — должно быть не только сбалансировано с запросами волатильной экономики, но и иметь соответствующее научно-методическое обеспечение. С учетом существующей проблематики проектирования, эксплуатации и оценки логистических объектов (грузовых терминалов всех видов) в исследовании обоснована актуальность развития методологии терминалистики — логистики транспортных узлов и терминалов.*

***Ключевые слова:** транспортно-логистический рынок, антироссийские санкции, морские порты, логистическая инфраструктура, терминалистика.*

Doctor of Technical Sciences, Associate Professor **Pokrovskaya O.D.**,
Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University,
Saint Petersburg, Russia

**ABOUT LOGISTICS OF CARGO TERMINALS –
TERMINALISTICS –
IN THE CONTEXT OF ANTI-RUSSIAN SANCTIONS**

***Abstract.** The study provides a brief description of the transport and logistics market in the context of anti-Russian sanctions. Using the example of container transportation, it is shown that the functioning of the logistics*

infrastructure adjacent to the directions of international transport corridors, primarily logistics facilities in seaports, should not only be balanced with the demands of a volatile economy, but also have appropriate scientific and methodological support. Taking into account the existing problems of designing, operating and evaluating logistics facilities (cargo terminals of all types), the study substantiates the relevance of the development of the methodology of terminalism – logistics of transport hubs and terminals.

Keywords: *transport and logistics market, anti-Russian sanctions, seaports, logistics infrastructure, terminalistics.*

Отечественный транспортный рынок в 2023 году выстоял, несмотря на рост тарифов и сервисов в связи с перестройкой — удлинением и усложнением маршрутов доставки грузов.

В свою очередь, для логистических цепей обострилась проблематика комплексного развития ключевого лимитирующего элемента — логистического объекта, который в силу новых условий функционирования начал выполнять несвойственные сервисы, форматируя услуги в сборку пакета услуг «под конкретного заказчика». Роль логистического объекта трудно переоценить — в любой системе доставки присутствует тот грузоперерабатывающий элемент, с которого груз поступает на транспорт или же определенное время в нем находится по окончании перевозки.

Эффективность и устойчивость транспортно-логистического рынка под влиянием западных санкций в текущем, 2024 году, напрямую будет зависеть от того, насколько быстро и с наименьшими потерями узловые логистические объекты — грузовые терминалы — будут способны комплексно переориентировать собственную работу при изменившихся направлениях грузопотоков на новые рынки сбыта.

Известно, что сегодня в России работает не менее 15 тыс. логистических объектов (далее — ЛО) различного типа. При этом существующая терминальная сеть для переработки мелкопартионных грузов и контейнеров удовлетворяет не более 30 % потребности растущего рынка торговли и внешнеэкономической деятельности. Ситуация усложняется растущими объемами контейнерных перевозок, львиная доля которых приходится на морские ЛО.

Не менее 80 % товарооборота в мире обслуживается морским транспортом (согласно отчету ООН), при этом доля контейнерных перевозок в нем составляет порядка 23 % (по данным Аналитического хаба Сбербанка) [1]. Дисбаланс загрузки логистической инфраструктуры в Центральной и Восточной частях Российской Федерации и одновременно недостаток контейнеров, которые скапливаются на Дальнем Востоке страны, где выше объемы грузопереработки, но объективно нужны на Северо-Западе, где при этом выше тарифы.

В настоящее время в качестве альтернативного логистического маршрута для экспортных грузов в условиях антироссийских санкций от зарубежных поставщиков активно используются Международный транспортный коридор «Север – Юг», Восточный полигон и Северный морской путь. Очевидно, что для дальнейшего наращивания логистических мощностей по обслуживанию перевозок по данным маршрутам потребуются не только значительные инвестиции в ЛО, но прежде всего — единая стратегия развития терминальной сети РФ как крупнейшего мирового транзитера, сбалансированная с трендами транспортной логистики в узлах — хабах, включая комплекс вопросов их проектирования, строительства, эксплуатации, развития и «подключения» к логистической инфраструктуре «гибких» маршрутов доставки внешнеторговых грузов.

К концу 2023 года контейнерный грузооборот по морским портовым терминалам Российской Федерации достиг 4,72 млн TEU, что на 15,5 % больше значений 2022 года (согласно отчетам Global Ports) [2].

При наблюдаемом постепенном восстановлении волатильной экономики РФ и внутрироссийских цепей поставок стоимость контейнерных перевозок возросла практически в два раза (по данным «Коммерсантъ»). Эксперты видят причину роста стоимости в проблемах при организации морских перевозок через Суэцкий канал.

В связи с этим поиск альтернативных маршрутов доставки остается устойчивым трендом. Организовать сложную систему международной доставки груза без ЛО — крайне сложно в современных геополитических условиях. Вышеизложенное определяет высокую актуальность теоретического и научно-методологического обеспечения терминалистики — логистики транспортных узлов и терминалов.

Вместе с тем, от того, насколько эффективно и слаженно будет организована работа отдельного ЛО, зависит устойчивость всей логистической цепи. Дефицит ЛО в местах излома и на направлениях международных транспортных коридоров приводит к удорожанию стоимости перевозки, что вызвано простоями транспортных средств, необходимостью перегрузки или временного хранения грузов при синхронизации работы видов транспорта.

Неправомерно полагать, что ЛО в основном создается для хранения грузов и поэтому удорожает доставку грузов и замедляет продвижение грузопотоков. Любой вид транспорта имеет свои особенности, ритм и организацию работы, размер транспортных партий и др. Организация слаженного взаимодействия разных транспортных систем — труднейшая научно-практическая задача. Так, в Стратегии-2030 [3] эта задача названа «организацией «бесшовного» сервиса». Включение ЛО в общую систему доставки грузов позволит выполнять перегрузку грузов с одного транспорта на другой более эффективно.

Можно сформулировать (с учетом данных MA Research) ряд трендов на рынке транспортно-логистических услуг: трансформация цепей поставок, рост тарифов на фоне высокого спроса на внутрироссийские перевозки, рост арендных ставок и стоимости хранения на фоне дефицита качественных площадей ЛО, повышенные требования клиентов к полноте комплекса услуг «на месте», т. е. на ЛО. Поэтому большинство логистических компаний для диверсифицированного развития сети собственных внешнеторговых логистических маршрутов активно расширяют собственную терминальную сеть, которая располагается, как правило, в крупных морских портах, а также выходят на новые рынки при предоставлении расширенных дополнительных сервисов, максимально замыкая на себе операции, связанные с повышением добавленной стоимости товаров [4–5].

Таким образом, современные темпы роста объемов перевозок и интенсивный импорт с восточного направления объективно требуют как активизации строительства терминалов в морских портах для обслуживания новых альтернативных цепей поставок, так и прежде всего — выработки экономически и технически эффективных решений, моделей и методов, позволяющих комплексно проектировать, оценивать, эксплуатировать ЛО различных видов.

Разнообразие ЛО различной мощности, форматов обслуживания, логистической роли, дислокации и др. в системе доставки требует как их системного исследования, так и практического развития. Этапы фрагментарного развития отдельных областей логистики (информации, запасов, складирования, транспорта) давно пройдены, и транспортно-логистическая практика нуждается в комплексных логистических подходах к классификации, структуре, иерархии и управлению ЛО.

Если говорить о транспортно-логистической практике в целом, то с учетом наблюдаемой трансформации ее парадигмы [6–7], отсутствует направление, в области изучения которого находились бы логистические объекты всех форматов — от грузового двора или склада с минимумом функций до сложнейших логистических гейтвеев [8–9]. Так, существующие научные направления рассматривают только узкую группу проблем, связанных с организацией эффективной работы ЛО, не уделяя должного внимания иным его аспектам в совокупности. Такой «сбитый прицел» не позволяет принимать решения оперативно и комплексно, во взаимосвязи и интеграции имеющегося мощной научно-практической базы в фокусе проблем и задач именно ЛО.

Научно-методологическим арсеналом моделей и методов для решения перечисленных задач функционирования ЛО в волатильной экономике в полной мере обладает терминалистика — комплексная наука об организации, проектировании, управлении, структуре и конфигурации сетей грузовых терминалов, включая вопросы количества и дислокации узлов терминальной сети, их функционально-технологического состава, прогнозной и экспертной оценки, с учетом потоковых процессов транспортно-технологического, экономического происхождения и связанного мультипликативного эффекта работы терминальных сетей. Логика словообразования — интеграция понятий «*Terminal*» (от англ. терминал) + *logistics* (от англ. логистика) = *terminalistics*.

Терминалистика оформляет знания о транспортных узлах, мульти-модальных транспортно-логистических центрах, терминалах, складах как о ЛО в единую методологию для проектирования и исследования ЛО, интегрирующую сферы перевозки и инфраструктуры.

На рисунке показано междисциплинарное положение терминалистики как новой методологии комплексного исследования ЛО.

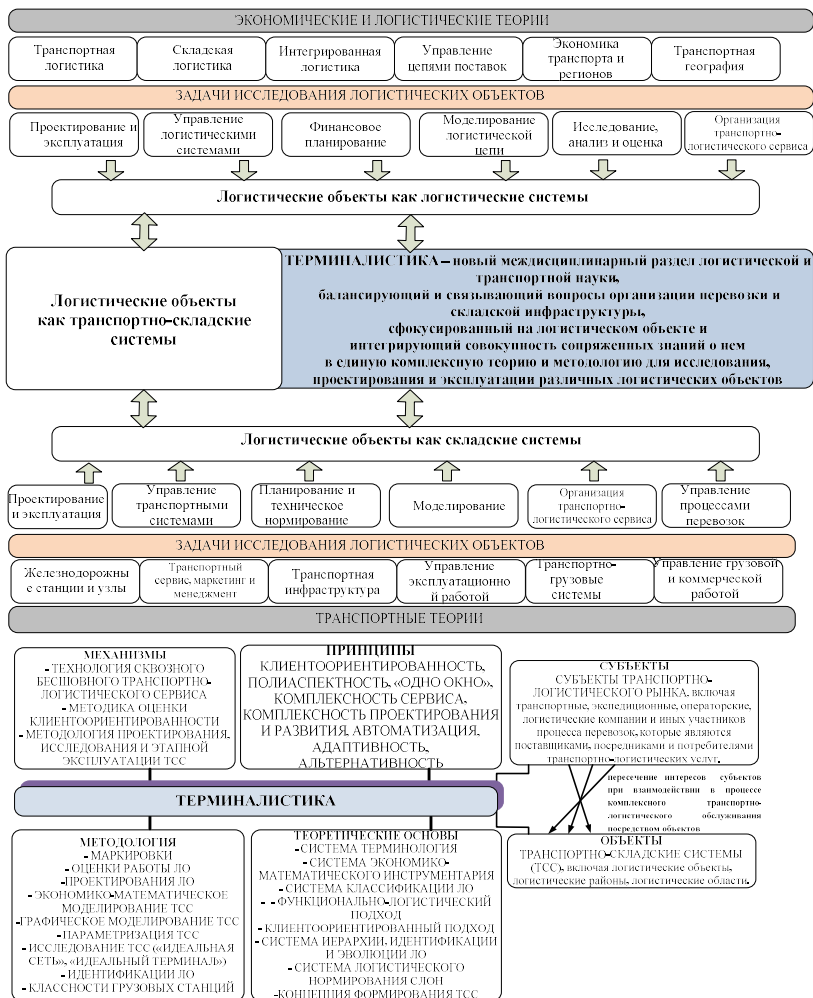


Рис. Междисциплинарное положение терминалистики

В общем случае под логистическими объектами в терминалистике понимают любые объекты терминально-складской инфраструктуры (склады, грузовые терминалы и т. п.), физически обеспечивающие реализацию транспортно-складского обслуживания различных клиентов, сосредоточенные по совокупности признаков в пространственно-определенном районе.

Основные задачи, которые решаются в терминалистике:

1) проектирование терминальных сетей, включая определение ее структуры, количества и дислокации узлов, их внутренней модульной структуры, функционального и технического оснащения ЛО;

2) выбор вида (сочетания видов) транспорта для реализации транспортно-логистического обслуживания терминальных сетей, построение и расчет рациональных схем доставки грузов (включая мультимодальную) через ЛО;

3) разработка альтернативных вариантов транспортно-логистического обслуживания грузовладельцев на ЛО;

4) экономическая, экспертная многофакторная оценка эффективности работы терминально-складской инфраструктуры.

Таким образом, учитывая трансформацию не только транспортно-логистического рынка нашей страны, но и подхода компаний к внешне-торговым поставкам товаров, терминалистику можно рассматривать как драйвер развития методических инструментов, экономических и технических решений с целью «сглаживания» антироссийских ограничений, а также сбалансированного и устойчивого развития логистических объектов, обслуживающих «гибкие» маршруты доставки грузов для турбулентной экономики.

Список литературы

1. В поисках баланса. Как развиваются контейнерные перевозки в России и мире [Электронный ресурс] — URL: <https://sber.pro/publication/v-poiskah-balansa-kak-razvivayutsya-konteinernie-perevozki-v-rossii-i-mire/> (дата обращения: 06.05.2024).
2. Контейнерные перевозки в России [Электронный ресурс] — URL: <https://www.tadviser.ru/a/683020> (дата обращения: 06.05.2024).
3. Транспортная стратегия Российской Федерации на период до 2030 года с прогнозом на период до 2035 года / утв. Распоряжением Правительства РФ от 27 ноября 2021 г. № 3363-р.
4. Куренков П. В. Внешнеторговые перевозки в смешанном сообщении: экономика, логистика, управление / П. В. Куренков, А. Ф. Котляренко — Самара : СамГАПС, 2003. — 636 с.
5. Куренков П. В. Материальные потоки в макрологистических системах: систематизация и классификация / П. В. Куренков и др. // Транспорт: наука, техника, управление. — 2019. — № 7. С. 21–26.

6. Кузнецов А. Л. Мета-логистика: новая эволюционная парадигма / А. Л. Кузнецов, А. В. Кириченко, В. Н. Щербакова-Слюсаренко // Транспортное дело России. — 2023. — № 2. С. 147–149.
7. Кузнецов А. Л. Направление совершенствования норм технологического проектирования морских портов / А. Л. Кузнецов, А. М. Сампиев, А. Д. Семенов, А. В. Кириченко // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Морская техника и технология. — 2022. — № 2. С. 92–101.
8. Чеснов А. Н. Определение спроса на грузовые железнодорожные перевозки. связь между качеством транспортных услуг и спросом / А. Н. Чеснов, А. Е. Смирнов, Н. Ю. Егорова // Техник транспорта: образование и практика. — 2024. — Т. 5. — № 1. С. 60–70.
9. Басыров И. М. Применение инструментов качества для повышения эффективности работы международных транспортных коридоров / И. М. Басыров, П. М. Мезенцева, А. И. Гвоздкова, Е. А. Новосельцева // Техник транспорта: образование и практика. — 2024. — Т. 5. — № 1. С. 89–104.

УДК 656.615

Шагин Н. С.,
ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С. О. Макарова»,
г. Санкт-Петербург

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА BUSINESS PROCESS MODEL AND NOTATION ПРИ ИМИТАЦИОННОМ МОДЕЛИРОВАНИИ ОБРАБОТКИ СУДОВ В МОРСКИХ ПОРТАХ

***Аннотация.** Современные морские порты Российской Федерации сталкиваются с острой необходимостью оптимизации своей деятельности для повышения эффективности обработки судов, особенно в условиях сдвигов в мировой политике и перераспределения грузов. На фоне санкционного давления и закрытия портов в недружественных странах появляются новые перспективы развития отечественной инфраструктуры. Совершенствование работы морских терминалов становится критически важным, и для достижения этой цели предлагается применение технологии Business Process Model and Notation (BPMN) для имитационного моделирования бизнес-процессов. Целью данного исследования является изучение потенциала технологии BPMN для анализа*

и оптимизации процессов обработки судов в морских портах. Внедрение BPMN предоставляет мощный инструмент для выявления узких мест, оптимизации операционных процессов и общего повышения производительности портов. В данной работе подчеркивается, что дальнейшие исследования и внедрение подхода, основанного на BPMN, могут внести существенный вклад в повышение эффективности работы морских портов, обеспечение их конкурентоспособности в динамичной среде международных перевозок.

Ключевые слова: *повышение эффективности, обработка судов в морских портах, нотация, имитационные модели, бизнес-процессы, BPMN.*

Shagin N. S.,
Admiral Makarov SUMIS,
Saint Petersburg, Russia

APPLICATION OF THE BUSINESS PROCESS MODEL AND NOTATION METHOD IN THE SIMULATION MODELING OF SHIP PROCESSING IN SEAPORTS

Abstract. *Contemporary seaports in the Russian Federation face an urgent need to optimize their operations for enhanced ship processing efficiency, especially in the context of shifts in global politics and cargo redistribution. Amidst sanction pressures and the closure of ports in unfriendly nations, new prospects for the development of domestic infrastructure emerge. Improving the operation of maritime terminals becomes critically important, and to achieve this goal, the application of Business Process Model and Notation (BPMN) technology for simulation modeling of business processes is proposed. The aim of this research is to explore the potential of BPMN technology for analyzing and optimizing ship processing processes in seaports. The implementation of BPMN provides a powerful tool for identifying bottlenecks, optimizing operational processes, and overall enhancing port productivity. This work emphasizes that further research and the adoption of the BPMN-based approach can significantly contribute to improving the efficiency of maritime ports, ensuring their competitiveness in the dynamic environment of international transportation.*

Keywords: *efficiency enhancement, ship processing in seaports, notation, simulation models, business processes, BPMN.*

Введение. Современные морские порты Российской Федерации сталкиваются с необходимостью оптимизации своих операций для повышения эффективности обработки судов, что вызвано фундаментальными сдвигами в геополитике и перераспределением грузопотоков [1–3]. На данном этапе международных отношений все большую силу приобретает санкционное давление, что не может не отражаться на структуре и ориентации грузопотоков, а также на оснащении, модернизации и текущем обслуживании инфраструктуры. Часть портов недружественных стран закрылось для транзитных грузов в наш адрес, в связи с чем складывается уникальная возможность для развития собственной инфраструктуры, что, в тоже время, является необходимостью и одним из приоритетных направлений государственной стратегии. На первый план выходит не только модернизация и диверсификация старых терминалов, но и постройка новых, с учетом самых современных тенденций [4–6]. Последний год прошел под эгидой пересмотра грузовой базы для всех российских портов, как по объемам, так и по направлениям. Одним из перспективных методов повышения эффективности обработки судов в морских портах является применение имитационного моделирования бизнес-процессов. Сейчас, как никогда прежде, требуются новые подходы, методы и инструменты для имитационного моделирования, соответствующие новым вызовам в быстроменяющемся многополярном мире [7].

Целью настоящей работы является рассмотрение различных методов и инструментов, применяемых для имитационного моделирования, в сравнительном анализе с нотацией BPMN (Business Process Model and Notation) для целей повышения эффективности обработки судов в морских портах.

Методы и материалы. Существуют различные нотации для построения на их базе имитационных моделей бизнес-процессов обработки судов в морских портах. Рассмотрим основные из них:

1. IDEF0 (Integration Definition for Function Modeling)

В переводе с английского означает определение интеграции для функционального моделирования. Является федеральным стандартом

в США с 1993 года. Разработана достаточно давно и является достаточно простой, с точки зрения графического анализа, так как состоит из квадратов и стрелок. Пример графического изображения в данной нотации приведен на рис. 1. Суть нотации заключается в том, чтобы показать входы, выходы и ресурсы бизнес-процесса на одном листе. Удобство нотации состоит в том, что мы можем взять масштаб больше и разложить его на составляющие. Выход из одного подпроцесса станет входом для другого подпроцесса. Все подпроцессы на диаграмме нумеруются в соответствии с последовательностью их выполнения. IDEF0 очень простая нотация и она является стандартом, то есть строится в соответствии с четкими правилами. Стандартизация нотации является положительным моментом, так как позволяет общаться со специалистами из различных смежных областей, не опасаясь недопонимания с их стороны. В связи с этим существует большое количество программных средств, которые поддерживают данную нотацию, например, Microsoft Visio.

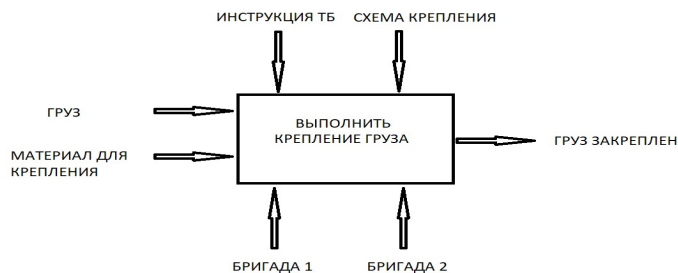


Рис. 1. Графическое изображение БП в нотации IDEF0

Плюсы:

- достаточно простая;
- подходит для описания процессов верхнего уровня (не конкретной задачи отдельного сотрудника, а для более широкого понимания).

Минусы:

- сложна в чтении и очень громоздкая;
- большие диаграммы выглядят как огромная паутина из стрелок, поэтому в рекомендациях указывается о нежелательности размещения на одной диаграмме более 8 элементов;
- не подходит для описания конкретных задач (не верхнего уровня);

- очень сложно проектировать развилки и нелинейное описание процесса, т. е. подходит только для описания процесса в общем;

- ее нельзя использовать для автоматизации процессов.

2. Блок-схемы (Flow-Charting)

Бизнес-процесс — это, по сути, цепочка последовательных действий. И логично записать эту последовательность в виде инструкции. Различные нотации содержат до сотни элементов для описания бизнес-процессов. Нотация блок-схем — это не совсем нотация, так как не существует строгих правил, в чем и кроется ее главный минус. Из-за этого возможны различные трактовки описания бизнес-процесса в виде блок-схемы. Нотация состоит из прямоугольников, ромбов и стрелок. Прямоугольники — действия, активность, задачи и подпроцессы. Иногда ромбы называют развилками или шлюзами. Благодаря такой простоте можно достаточно качественно описать любой процесс. Понятно, из чего и в каком порядке складывается весь бизнес-процесс. Обычно в алфавите нотации есть круги. Они традиционно обозначают начальное и завершающее событие. Это повышает читаемость диаграмм, что для больших схем бывает крайне необходимо. Каждое действие может включать в себя подпроцессы, то есть эта нотация поддерживает наличие внутренних подпроцессов, где каждый подпроцесс можно расписать в виде отдельной блок-схемы, дав на нее ссылку в родительской диаграмме. Это дает возможность рассматривать процесс по блокам — процессы верхнего и отдельно каждого из уровней, а любой процесс расписать до мельчайших деталей. В нотации не всегда понятно кто является исполнителем задач, и для этого в нотации применяются дорожки — swimlanes, которые выглядят как большие прямоугольники, которые накладываются на блок-схему.

Минусы:

- нотация не подходит для сложных схем;
- отсутствие стандартов, что вызывает разночтения;
- каждый рисует блок-схемы по-своему;
- модели процессов не подходят для автоматизации, где необходима однозначность трактовки (что есть в BPMN и EPC).

Плюсы:

- блок-схемы крайне просты;

– подходят для описания процессов не только верхнего, но и нижнего уровней.

Пример графического изображения дорожек в данной нотации приведен на рис. 2.

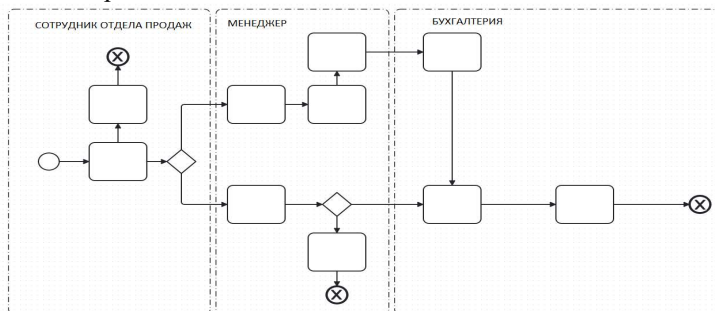


Рис. 2. Графическое изображение дорожек (swimlanes) БП в нотации блок-схемы

3. EPC (Event-Driven Process Chain)

В переводе EPC означает — процессная цепочка, движимая событиями. При моделировании бизнес-процессов принято уделять внимание не только действиям, но и событиям, при которых они запускаются. Пример графического изображения в данной нотации приведен на рис. 3 в ЧБ-цвете. Нотация удобна для изучения информационных потоков и описания бизнес-процессов, включая артефакты, т. е. инструкции и документы, которые в них используются. Нотация была создана при разработке инструмента APES и одним из ее создателей является Вильгельм-Август Шеер. В отличие от ранее рассмотренных нотаций в EPC достаточно много элементов, и она академична. Нотация хорошо подходит для командной работы и написания моделей, но, к сожалению, достаточно сложна для восприятия. Исходя из обучающего материала, процесс моделируется сверху вниз, поэтому именно так его и следует читать. Swimlanes (дорожки) в EPC не используются, поэтому диаграмма очень сильно обрастает желтыми кругами с отмеченными исполнителями. Если объединять один желтый круг с различными функциями, то диаграмма погрузится в хаос из линий связи, что естественно, является недостатком данной нотации. Благодаря стандарту EPC на диаграмме можно указывать большое количество артефактов, в которых

можно указывать различные ресурсы функций — документы, базы данных, инструкции и пр. Характер связи подписывается прямо по линии связи. ЕРС поддерживает возможность разбивки процессов на подпроцессы. Для обращения к подпроцессу используется символ «+» в зеленом квадрате функции. Модель в нотации ЕРС очень удобно преобразовывать в текстовый или табличный вид. ЕРС из-за этого отлично подходит для анализа и регламентации процессов.

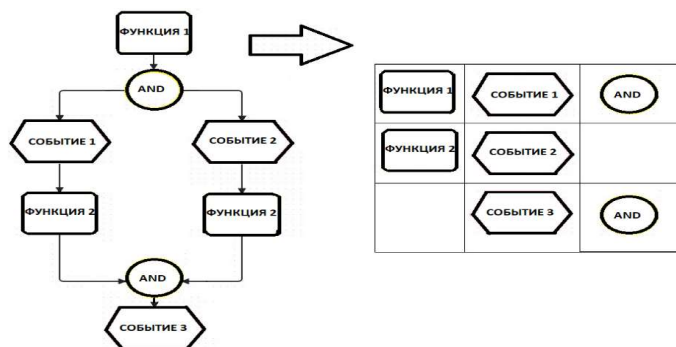


Рис. 3. Графическое изображение БП в нотации ЕРС

Минусы:

- очень сложно читаема, схема не интуитивна;
- ЕРС требует изучения правил;
- не сложна для специалистов, но усложняет диалог с неподготовленными кадрами;
- многие трактуют алфавит нотации по-своему, что приводит к ошибкам;
- очень сложна в командной работе, так как разные люди понимают алфавит нотации по-своему;
- моделировать в ЕРС достаточно долго, так как приходится прописывать каждое незначительное действие;
- нотация очень громоздкая, обычно много листов и особый хаос создается количеством исполнителей и паутиной линий связи.

Плюсы:

- полная нотация в рамках работ по регламентации процессов;
- отсутствует риск разночтений при соблюдении правил нотации;

- модели создаются единообразно;
- модели могут служить подспорьем для автоматизации из-за высокого уровня формальности, т. е. возможно использовать их в качестве алгоритма в BPM системах.

4. BPMN (Business Process Model and Notation)

На сегодняшний день BPMN — это нотация, которая практически не имеет конкурентов, когда речь идет об автоматизации бизнес-процессов. Существуют и другие нотации, как было сказано выше, но именно в автоматизации лидирующая роль отводится сегодня именно BPMN. Нотация очень формализована, т. е. она не только формализует процессы, но и говорит, как они должны быть прописаны в код. Модели процессов легко трансформируются в XML файлы, т. е. в исполнимые процессы. Нотация была разработана компанией OMG Standards Development Organization и представляет собой достаточно объемный труд. Пример графического изображения в данной нотации приведен на рис. 4.

В BPMN присутствуют дорожки — большие прямоугольники с заголовком, в котором указывается исполнитель, поэтому дорожки иногда называют «зона ответственности». Все действия, помещенные в дорожку, относятся к одному исполнителю. Дорожки, нужно отметить, не являются обязательным элементом.

Также стоит обратить внимание на использование Пулов, объединяющих в себе дорожки исполнителей. Исходя из общепринятой системы один лист — один пул, обычно пулы не визуализируют, но это также возможно в нотации BPMN. Самая большая прелесть нотации в том, что ее очень легко привести в исполнимый вид. Это новая реальность автоматизации, когда бизнес и IT-сектор говорят на одном языке. Нотация эволюционно выросла из других нотаций, впитав в себя лучшие идеи — именно в этом и заключаются неоспоримые плюсы данной нотации, поэтому и остановимся исключительно на минусах.

Минусы BPMN:

- достаточно большое количество элементов, что требует специального изучения;
- для моделирования более-менее сложных процессов все-таки потребуется пройти обучение;

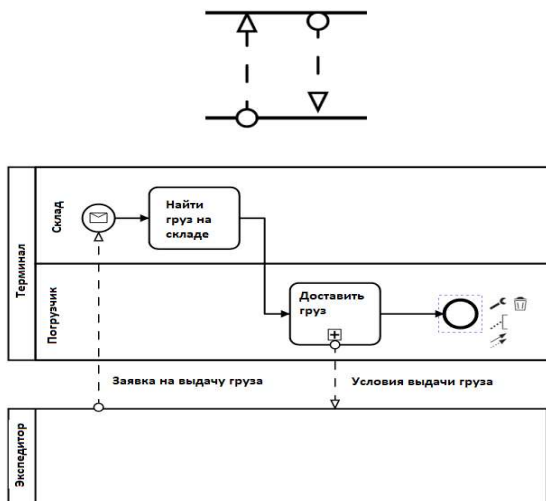


Рис. 4. Графическое изображение БП в нотации BPMN

- модели зачастую формируются пользователями с ошибками, и пользователи понимают некорректно графические символы;
- даже если у исполнителя всего одна задача, то для него все равно требуется изображать отдельную дорожку, поэтому диаграмма обычно очень широкая, что делает схему не наглядной и тяжелой для прочтения;
- идеально подходит для исполняемых процессов, но верхнеуровневые процессы в ней выглядят ненаглядно, поэтому зачастую требуется комбинация нотаций;
- нет описания сколько будет выполняться та или иная задача, т. е. сложно отразить временные параметры. Это можно сделать с использованием эскалации в случае нарушения временных нормативов, но BPMN концентрируется на логике выполнения действий;
- неудобно отображать коллективную ответственность внутри процесса;
- не подходит для формирования бизнес-правил, не отображает оргструктуру, а внутри не отображаются материальные и информационные потоки, но, с другой стороны, это можно отразить с использованием различных артефактов.

5. DMN (Decision Model and Notation, Нотация модели принятия решений)

Данная нотация не так известна, как BPMN или другие нотации. DMN предназначена для описания верхнеуровневых моделей принятия решений и применяется, когда нужно применять различные бизнес-правила или инструкции, используемые в конкретном процессе. Пример графического изображения в данной нотации приведен на рис. 5. DMN является составной частью нотации BPMN (разработана компанией OMG, что разработала BPMN), расширяя и уточняя BPMN-диаграммы. Действие в BPMN-диаграмме, в рамках которого применяется какое-либо бизнес-правило или решение, можно заменить DMN-моделью.

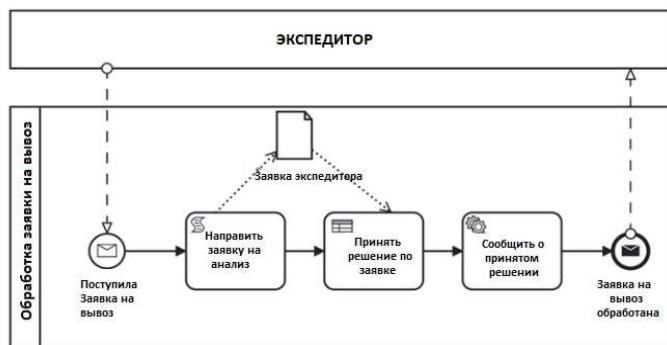


Рис. 5. Графическое изображение БП в нотации BPMN с DMN-задачей

Минусы:

- требуются специфические знания нотации;
- процесс не поддается автоматизации, так как не является таковым.

Плюсы:

- устраняет недостатки BPMN, являясь ее частью;
- описывает модель принятия решений;
- дополняет и расширяет BPMN диаграммы.

Выводы. Внедрение нотации BPMN для имитационного моделирования бизнес-процессов в морских портах демонстрирует значительный потенциал в повышении эффективности обработки судов. Графическое изображение бизнес-процессов порта в стандартном редакторе дает возможность понимания широкому кругу лиц всех процессов,

а также задействованных ресурсов, без возможности двойного толкования, естественно, при прохождении соответствующего обучения. Построение имитационных моделей, используя графический язык нотации, дает широкие возможности к анализу и повышению эффективности, а также пониманию сути процессов, даже для стороннего специалиста. Анализ позволит выявить и устранить узкие места, повысить эффективность рабочих процессов, а также повысить общую производительность портовой деятельности. Дальнейшее исследование и внедрение данной нотации для описания бизнес-процессов могут способствовать дальнейшему улучшению операционной эффективности морских портов, что крайне необходимо в наше непростое время.

Список литературы

1. Вичугова А. А., Вичугов В. Н., Дмитриева Е. А., Цапко Г. П. Информационные технологии / Томский политехнический университет — Томск : Изд-во Томский политехнический университет, 2011. — 84 с.
2. Кузнецов А. Л. Эволюция показателей, характеризующих эксплуатационную работу портов и терминалов / А. Л. Кузнецов, А. В. Кириченко, В. Н. Щербакова-Слюсаренко // Вестник Государственного университета морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова. — 2017. — Т. 9. — № 5. — С. 909–924. DOI: 10.21821/2309-5180-2017-9-5-909-924.
3. Кузнецов А. Л. Моделирование развития портов / А. Л. Кузнецов, А. В. Галин // Морские интеллектуальные технологии. — 2018. — Т. 1. — № 3(41). — С. 176–182.
4. Кузнецов А. Л. Теоретико-множественная модель для расчета операционных ресурсов контейнерного терминала / А. Л. Кузнецов, А. Д. Семенов, В. Н. Щербакова-Слюсаренко // Вестник Государственного университета морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова. — 2018. — Т. 10. — № 5. — С. 1094–1103. DOI: 10.21821/2309-5180-2018-10-5-1094-1103.
5. Рындина С. В. Методы и средства моделирования бизнес-процессов: методология ARIS : учеб.-метод. пособие / сост. С. В. Рындина. — Пенза : Изд-во ПГУ, 2018. — 52 с.
6. Silver B. BPMN Quick and Easy, With Method and Style / Cody-Cassidy Press, Altadena, CA 91001. USA. 2017.
7. Silver B. BPMN Method and Style, 2nd Edition / Cody-Cassidy Press, Altadena, CA 91001. USA. 2024.

Научное издание

Проблемные ситуации на море и защита интересов сторон

Материалы VII Санкт-Петербургского морского форума



Санкт-Петербургский
морской форум

25 мая 2024 года



198035, Санкт-Петербург, Межевой канал, 2

Тел.: (812) 748-97-19, 748-97-23

E-mail: izdat@gumrf.ru

Публикуется в авторской редакции

Техническая редакция
и оригинал-макет

Е. Б. Худякова

Подписано в печать 18.06.2024

Формат 60×90/16. Бумага офсетная. Гарнитура Times New Roman
Усл. печ. л. 7,25. Тираж 100 (первый завод — 50) экз. Заказ № 284/24