



Государственный университет морского и речного флота
имени адмирала С. О. Макарова
Admiral Makarov State University of Maritime and Inland Shipping

Международная научно-практическая конференция
**ПОРТО-ОРИЕНТИРОВАННАЯ
ЛОГИСТИКА – 2016**

Санкт-Петербург
4–5 октября 2016 г.

Материалы



УДК 656.613.1

П60

П60 Порто-ориентированная логистика – 2016: Материалы Международной научно-практической конференции. 4–5 октября 2016 г. – СПб.: Изд-во ГУМРФ им. адмирала С. О. Макарова, 2016. – 182 с.

ISBN 978-5-9509-0237-6

Опубликованы материалы Международной научно-практической конференции «Порто-ориентированная логистика – 2016», проведённой 4–5 октября 2016 г. в рамках Пятой международной конференции по развитию портов и судоходства *ТРАНСТЕК*, Санкт-Петербург. Организаторы – ФГБОУ ВО «Государственный университет морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова» (институт Международного транспортного менеджмента) и АО «Транстех Нева Эксхибишнс».

Приведенные в сборнике материалы содержат доклады и презентации в областях:

- мировые тенденции в экономике, торговле, транспорте;
- роль морских и речных портов как центров регионализации экономики;
- модели развития морских и речных портов в глобальном транспортно-логистическом пространстве;
- тенденции развития логистики в глобальной экономике;
- проблемы технологического проектирования портовых и терминальных комплексов;
- опыт создания и эксплуатации транспортно-технологических объектов в особых экономико-географических условиях.

Рабочие языки конференции – русский, английский. Материалы публикуются в авторской редакции.

Редакционная группа:

д-р техн. наук, доцент *А. Л. Кузнецов*,
д-р техн. наук, проф. *А. В. Кириченко*

ISBN 978-5-9509-0237-6

© ФГБОУ ВО «Государственный университет морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова», 2016

© Коллектив авторов, 2016

СОДЕРЖАНИЕ

От редакции	4
Список участников Международной научно-практической конференции «Порто-ориентированная логистика – 2016»	5
Барышников С. О. КОНЦЕПЦИЯ ПОРТО-ОРИЕНТИРОВАННОЙ ЛОГИСТИКИ	10
Давыденко А. А. АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ФОРМИРОВАНИЯ ПОРТОВОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ В АРКТИЧЕСКОМ РЕГИОНЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ	18
Капкаева Н. В. ОПЫТ СОЗДАНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОРТО- ОРИЕНТИРОВАННОЙ ЛОГИСТИКИ В ГЕРМАНИИ	31
Головизнин А. А. КЛЮЧЕВЫЕ ВОПРОСЫ РАЗВИТИЯ ПОРТО- ОРИЕНТИРОВАННОЙ ЛОГИСТИКИ	36
Карпов А. Ю. ПОРТОВАЯ ЛОГИСТИКА РУССКОЙ ПРИБАЛТИКИ В КОНТЕНКСТЕ ИНИЦИАТИВЫ «ОДИН ПОЯС, ОДИН ПУТЬ»	44
Kari Kokkonen PROBLEMS OF THE PORT CENTRIC LOGISTICS DEVELOPMENT SMART SPECIALISATION AS TOOL FOR INNOVATION	52
Ottavio Artoni TECHNOLOGIES AND EQUIPMENT OF PORT-CENTRIC LOGISTICS: THE MULTIFUNCTIONAL STACKERS	59
Иванов Роман ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ МУЛЬТИМОДАЛЬНОЙ ОБРАБОТКИ ГРУЗОВ В МОРСКИХ И РЕЧНЫХ ПОРТАХ	70
Кириченко А. В. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ОБРАБОТКИ СУДОВ В ПОРТОПУНКТАХ АРКТИКИ	90
Щабельский В. Н. ОСОБЕННОСТИ ДОСТАВКИ ГРУЗОВ В РАЙОНЫ АРКТИКИ	107
Китиков А. Н. ОЦЕНКА КОМПЛЕКСНОЙ ПОТРЕБНОСТИ ЛОГИСТИЧЕСКОГО КЛАСТЕРА В ГРУЗОПАССАЖИРСКИХ ПРИЧАЛАХ	120
Котиков Ю. Г. ГИС-МОДЕЛИРОВАНИЕ МУЛЬТИПОРТОВОЙ МУЛЬТИМОДАЛЬНОЙ ПОЛИЦЕНТРИЧЕСКОЙ СЕТИ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ	128
Майоров Н. Н., Фетисов В. А., Гунягина А. В. МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ОБСЛУЖИВАНИЯ ПассажиРОВ НА ТЕРРИТОРИИ МОРСКОГО ПАСАЖИРСКОГО ПОРТА	138
Панова Ю. Н., Исаева Н. В. ПЕРСПЕКТИВЫ ПОВЫШЕНИЯ РОЛИ МОРСКОГО ТРАНСПОРТА В НАЦИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКЕ	142
Мойсеенко С. С., Мейлер Л. Е. ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ДИВЕРСИФИКАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КАЛИНИНГРАДСКОГО МОРСКОГО РЫБНОГО ПОРТА	156
Галин А. В. УПРАВЛЕНИЕ РАЗВИТИЕМ ПОРТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕОРИИ КАТАСТРОФ	170
Кириченко А. В., Эглит Я. Я. СХЕМЫ СИСТЕМНЫХ ВЗАИМООТНОШЕНИЙ «ЗАВОДЫ И ПОРТЫ».....	178

ОТ РЕДАКЦИИ

Конференция «Порто-ориентированная логистика – 2016» – международная конференция, продолжающая многолетнюю традицию *ТРАНСТЕК* и направленная на дальнейшую реализацию политики Российской Федерации в сфере транспорта, способствующей предоставлению широких возможностей в развитии потенциала российских портов и связанного с ним транспортно-логистического комплекса – проводится под эгидой Федерального агентства морского и речного транспорта.

Порты всегда являлись местом естественной передачи грузопотоков между видами транспорта. Исторически они обеспечивали стыковку систем морского и наземных видов транспорта, выполняя роль интерфейса между морскими, внутренними водными, железнодорожными и автомобильными перевозками. Как следствие, конкурентная позиция порта определяется не только его «внутренними» характеристиками, такими как эффективность грузообработки и связь с тыловыми территориями, но и ролью звена в той или иной цепи поставок.

Конкурентоспособность порта все более зависит от внешней координации управления всей цепью поставок. В этом смысле порт все чаще рассматривается как элемент цепи поставок, а значит, интерпретируется как кластер организаций, представляющих различных логистических и транспортных операторов, вовлеченных в процесс добавления стоимости в конечную цену для потребителя. Эффективность цепи поставок в международной логистике и морской индустрии (перевозки и обработка в порту) становится важнейшим ресурсом обеспечения устойчивого рыночного преимущества и перспективы развития. Развитие глобальных цепей поставки меняет традиционную роль порта: вместо поставщика услуг по перевалке грузов он становится эффективным центром продвижения продуктов по цепи поставки и поставщиком интегрированных логистических услуг. Для того чтобы исполнять эту новую роль, порт должен расширить свой функциональный спектр от погрузо-разгрузочных операций до звена логистической цепи в глобальном канале грузораспределения.

Приведенные в сборнике материалы содержат доклады и презентации в областях:

- мировые тенденции в экономике, торговле, транспорте;
- роль морских и речных портов как центров регионализации экономики;
- модели развития морских и речных портов в глобальном транспортно-логистическом пространстве;
- тенденции развития логистики в глобальной экономике;
- проблемы технологического проектирования портовых и терминальных комплексов;
- опыт создания и эксплуатации транспортно-технологических объектов в особых экономико-географических условиях.

Материалы публикуются в авторской редакции.

**СПИСОК УЧАСТНИКОВ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-
ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ «ПОРТО-ОРИЕНТИРОВАННАЯ
ЛОГИСТИКА – 2016»**

Место проведения: Санкт-Петербург, ЛЕНЭКСПО, павильон 7, зал 7-2.

Дата проведения: 04.10.2016

**LIST OF PARTICIPANTS OF THE INTERNATIONAL RESEARCH
CONFERENCE «PORT-ORIENTED LOGISTICS – 2016»**

Venue: St.-Petersburg, LENEXPO, Pavilion 7, Hall 7-2

1.	Алексеев Владимир Яковлевич Alekseev Vladimir Jakovlevich	Ассоциация портов и судовладельцев речного транспорта Association of Ports and Ship Owners of River Transport
2.	Алексеев Дмитрий Геннадьевич Alekseev Dmitry Gennadjevich	ФГУП «Росморпорт» FSUE «Rosmorport»
3.	Алексей Яниссуо Aleksi Jänissuo	Университет прикладных наук Кюменлааксо, Финляндия Kymenlaakson University of Applied Sciences, Finland
4.	Ашу Джеллюль Ashu Dzhellul	Морской порт Бежая, Алжир Seaport of Bezhaj, Algeria
5.	Багиров Этибар Азизович Bagirov Etibar Azizovich	Государственная Морская Администрация Азербайджана Azerbaijan State Maritime Administration
6.	Барышников Сергей Олегович Baryshnikov Sergey Olegovich	ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова» Admiral Makarov State University of Maritime and Inland Shipping
7.	Брехов Андрей Геннадьевич Brekhov Andrey Gennadjevich	Военный учебно-научный центр ВМФ «Военно-морская академия им. адмирала флота Советского Союза Н.Г. Кузнецова» Military Training and Research Center of the Navy «Navy Academy named after Admiral N.G. Kuznetsov»
8.	Бурков Анатолий Викторович Burkov Anatoly Viktorovich	ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова» Admiral Makarov State University of Maritime and Inland Shipping
9.	Васильев Радий Вениаминович Vasiljev Rady Veniaminovich	ООО Холдинговая компания «Якутский речной порт» Holding company «Yakut River Port» Co. Ltd.
10.	Васин Валерий Иванович Vasin Valery Ivanovich	Ассоциация портов и судовладельцев речного транспорта Association of Ports and Ship Owners of River Transport
11.	Висвалдс Бусилс Visvalds Busils	ООО «НК Технологии», Латвия «NK Technologies» Co. Ltd., Latvia
12.	Войнов Александр Иванович Voynov Aleksandr Ivanovich	ФГУП «Севмормонтаж» FSUE «Sevmormontazh»
13.	Галин Александр Валентинович Galin Aleksandr Valentinovich	ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова» Admiral Makarov State University of Maritime and Inland Shipping»
14.	Глебов Николай Борисович Glebov Nikolay Borisovich	ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова» Admiral Makarov State University of Maritime and Inland Shipping

15.	Головизнин Александр Александрович Goloviznin Aleksandr Aleksandrovich	ООО «Морстройтехнология» «Morstroytechnology» Co. Ltd.
16.	Горобцов Александр Петрович Gorobcov Aleksandr Petrovich	ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова» Admiral Makarov State University of Maritime and Inland Shipping
17.	Григорян Мартын Грантович Grigorian Martyn Grantovich	ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова» Admiral Makarov State University of Maritime and Inland Shipping
18.	Гуныгина Алёна Валерьевна Guniagina Aliona Valerievna	ФГАОУ ВО «Государственный университет аэрокосмического приборостроения» State University of Aerospace Instrumentation
19.	Давыденко Александр Александрович Davydenko Aleksandr Aleksandrovich	Координационное транспортное совещание государств- участников Союза независимых государств Transport Coordination Counsel of the CIS states- participants
20.	Ежов Юрий Евгеньевич Ezhov Jury Evgenievich	ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова» Admiral Makarov State University of Maritime and Inland Shipping
21.	Елфимов Игорь Станиславович Elfimov Igor Stanislavovich	Ассоциация портов и судовладельцев речного транспорта Association of Ports and Ship Owners of River Transport
22.	Жусупов Серик Даирович Zhusupov Serik Dairovich	Ассоциация морских торговых портов Association of Sea Commercial Ports
23.	Зайцев Александр Михайлович Zaytsev Aleksandr Mikhailovich	Ассоциация портов и судовладельцев речного транспорта Association of Ports and Ship Owners of River Transport
24.	Зайцев Алексей Иванович Zaytsev Aleksey Ivanovich	ООО «Научно-промышленное предприятия МАРИНЕРУС» «Scientific-Industrial Enterprise MARINERUS» Co. Ltd.
25.	Зенькова Александра Александровна Zenkova Aleksandra Aleksandrovna	ООО «Терминал Святого Петра» «The Saint Peter's Terminal» Co. Ltd.
26.	Зуб Игорь Васильевич Zub Igor Vasilievich	ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова» Admiral Makarov State University of Maritime and Inland Shipping
27.	Зубатов Игорь Александрович Zubатов Igor Aleksandrovich	Ассоциация портов и судовладельцев речного транспорта Association of Ports and Ship Owners of River Transport
28.	Ибен Эль Бусхаки Мохамед Iben El Buskhaki Mokhamed	Министерство транспорта Алжира The Ministry of Transport of Algeria
29.	Иванищев Олег Владимирович Ivanishchev Oleg Vladimirovich	АО «Каспийский Трубопроводный Консорциум — Р» JSC Caspian Pipeline Consortium
30.	Иванов Роман Ivanov Roman	Коне Крейнс Kone Cranes
31.	Калинин Сергей Михайлович Kalinin Sergey Mikhailovich	Ассоциация портов и судовладельцев речного транспорта Association of Ports and Ship Owners of River Transport
32.	Капкаева Наталья Валерьевна Kapkayeva Natalia Valerievna	Объединённое представительство порта Гамбург Hafen Hamburg Marketing e.V. (ННМ)

33.	Кари Кокконен Kari Kokkonen	Университет прикладных наук Кюменлааксо (Финляндия) Kymenlaakso University of Applied Sciences (Finland)
34.	Карпов Андрей Юрьевич Karpov Andrey Jurievich	Информационное агентство «ДОРН» Information agency «DOORN»
35.	Кириченко Александр Викторович Kirichenko Aleksandr Viktorovich	ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова» Admiral Makarov State University of Maritime and Inland Shipping
36.	Кирпичев Андрей Kirpichev Andrey	ООО «НК Технологии», Латвия «NK Technologies» Co. Ltd., Latvia
37.	Китиков Алексей Николаевич Kitikov Aleksey Nikolaevich	Комитет по развитию туризма при правительстве Санкт-Петербурга St. Petersburg Committee for Tourism Development in the Government of St. Petersburg
38.	Климов Дмитрий Александрович Klimov Dmitry Aleksandrovich	ФГКБОУ ВО «Военная академия материально-технического обеспечения им. генерала армии А. В. Хрулёва» General of the Army A. V. Khrulev Military Logistics Academy
39.	Кноль Владимир Антонович Knol Vladimir Antonovich	Ассоциация портов и судовладельцев речного транспорта Association of Ports and Ship Owners of River Transport
40.	Коровяковский Евгений Константинович Koroviakovsky Evgeny Konstantinovich	ФГБОУ ВО «Петербургский Государственный университет путей сообщения Императора Александра I» Emperor Alexander Ist Petersburg State Transport University
41.	Коршунова Альбина Михайловна Korshunova Al'bina Mikhailovna	ЗАО «НП Центр СММ» Theoretical and Practical Center of Modern Mechanization Methods
42.	Котиков Юрий Георгиевич Kotikov Jury Georgievich	ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет» Saint Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering
43.	Кравец Юрий Дмитриевич Kravets Jury Dmitrievich	ФГКБОУ ВО «Военная академия материально-технического обеспечения им. генерала армии А. В. Хрулёва» General of the Army A. V. Khrulev Military Logistics Academy
44.	Кузнецов Александр Львович Kuznetsov Aleksandr Lvovich	ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова» Admiral Makarov State University of Maritime and Inland Shipping
45.	Курильченко Ирина Германовна Kurilchenko Irina Germanovna	ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова» Admiral Makarov State University of Maritime and Inland Shipping
46.	Ларионов Сергей Александрович Larionov Sergey Aleksandrovich	АО «Ленское объединённое речное пароходство» JS «Lena United River Shipping Company»
47.	Майоров Николай Николаевич Mayorov Nikolay Nikolaevich	ФГАОУ ВО «Государственный университет аэрокосмического приборостроения» State University of Aerospace Instrumentation

48.	Марич Виктория Леонидовна Marich Viktoria Leonidovna	ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова» Admiral Makarov State University of Maritime and Inland Shipping
49.	Мебарки Лахдар Mebarki Lakhdar	Группа компаний Melasco, Алжир Melasco Group of Companies, Algeria
50.	Мейлер Леонид Ефимович Meyler Leonid Efimovich	Балтийская Государственная Академия рыбопромыслового флота Baltic Fishing Fleet State Academy
51.	Мойсеенко Сергей Сергеевич Moysenko Sergey Sergeevich	Балтийская Государственная Академия рыбопромыслового флота Baltic Fishing Fleet State Academy
52.	Моложавенко Алексей Павлович Molozhavenko Aleksey Pavlovich	Ассоциация портов и судовладельцев речного транспорта Association of Ports and Ship Owners of River Transport
53.	Нехода Максим Валерьевич Nekhoda Maksim Valerievich	Военный учебно-научный центр ВМФ «Военно-морская академия им. Адмирала Флота Советского Союза Н.Г.Кузнецова» Military Training and Research Center of the Navy «Navy Academy named after Admiral N.G. Kuznetsov»
54.	Нурминен Мерви Nurminen Mervi	Институт логистики Северной Европы North European Logistics Institute
55.	Остапарченко Евгений Алексеевич Ostaparchenko Evgeniy Alekseevich	ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова» Admiral Makarov State University of Maritime and Inland Shipping
56.	Оттавио Артони Ottavio Artoni	«Фануцци Тим Материал Хандлинг», Италия Fantuzzi Team Material Handling, Italy
57.	Пантина Татьяна Алексеевна Pantina Tatyana Alekseevna	ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова» Admiral Makarov State University of Maritime and Inland Shipping
58.	Пимоненко Михаил Михайлович Pimonenko Mikhail Mikhailovich	Информационно-логистическая компания «Айлот» Informational and logistic company «Ajlot»
59.	Поляков Павел Владиленович Polyakov Pavel Vladilenovich	ООО «УК Глобал Портс» Global Ports Co. Ltd.
60.	Приходько Валентин Макарович Prikhod'ko Valentin Makarovich	ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова» Admiral Makarov State University of Maritime and Inland Shipping
61.	Протопович Сергей Николаевич Protopovich Sergey Nikolaevich	ООО «Транспософт» «Transposoft» Co. Ltd.
62.	Рудяков Александр Юрьевич Rudyakov Aleksandr Jurievich	Военный учебно-научный центр ВМФ «Военно-морская академия им. адмирала флота Советского Союза Н.Г. Кузнецова» Military Training and Research Center of the Navy «Navy Academy named after Admiral N.G. Kuznetsov»
63.	Румянцев Геннадий Иосифович Rumyantsev Gennady Iosifovich	ООО «КРАНРЕМПРОЕКТ» «KranRemProject» Co. Ltd.
64.	Савельева Марина Николаевна Savelyeva Marina Nikolaevna	ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова» Admiral Makarov State University of Maritime and Inland Shipping

65.	Сандулов Сергей Григорьевич Sandulov Sergey Grigorievich	Ассоциация портов и судовладельцев речного транспорта Association of Ports and Ship Owners of River Transport
66.	Соколов Сергей Сергеевич Sokolov Sergey Sergeevich	ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова» Admiral Makarov State University of Maritime and Inland Shipping
67.	Степанов Александр Львович Stepanov Aleksandr Lvovich	ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова» Admiral Makarov State University of Maritime and Inland Shipping
68.	Ткаченко Андрей Станиславович Tkachenko Andrey Stanislavovich	ЗАО «Логистика-Терминал» JSC Logistika-Terminal
69.	Тыганов Олег Васильевич Tyganov Oleg Vasilievich	Ассоциация портов и судовладельцев речного транспорта Association of Ports and Ship Owners of River Transport
70.	Фетисов Владимир Андреевич Fetisov Vladimir Andreevich	ФГАОУ ВО «Государственный университет аэрокосмического приборостроения» State University of Aerospace Instrumentation
71.	Хафьян Ясин Hafyan Jasin	Группа транспортного обслуживания, Алжир Algeria Transport Service Group
72.	Хеккинен Йухани Hekkinen Juhani	Университет прикладных наук Кюменлааксо, Финляндия Kymenlaakson University of Applied Sciences, Finland
73.	Холопаинен Марья Holopainen Marya	Университет прикладных наук Кюменлааксо, Финляндия Kymenlaakson University of Applied Sciences, Finland
74.	Чекалова Татьяна Ивановна Chekalova Tatyana Ivanovna	Морской совет при Правительстве Санкт-Петербурга Maritime Board under the Government of St. Petersburg
75.	Челдышев Виктор Иванович Cheldyshev Viktor Ivanovich	Ассоциация портов и судовладельцев речного транспорта Association of Ports and Ship Owners of River Transport
76.	Шацкий Михаил Александрович Shatsky Mikhail Aleksandrovich	Ассоциация портов и судовладельцев речного транспорта Association of Ports and Ship Owners of River Transport
77.	Щабельский Владимир Николаевич Shchabelsky Vladimir Nikolaevich	ФГКВООУ ВО «Военная академия материально-технического обеспечения им. генерала армии А. В. Хрулёва» General of the Army A. V. Khrulev Military Logistics Academy
78.	Щербаков Владимир Васильевич Shcherbakov Vladimir Vasilyevich	ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский Государственный экономический университет» St. Petersburg State University of Economics
79.	Щербакова-Слюсаренко Виктория Николаевна Shcherbakova-Slyusarenko Viktoria Nikolaevna	Логистический парк «Янино» Park of Logistics «Yanino»
80.	Эглит Ян Янович Eglit Yan Yanovich	ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова» Admiral Makarov State University of Maritime and Inland Shipping

КОНЦЕПЦИЯ ПОРТО-ОРИЕНТИРОВАННОЙ ЛОГИСТИКИ

Уважаемые господа!

Мы все в той или иной степени вовлечены в логистику. Даже те, кто захочет это отрицать, должны вспомнить, что они являются потребителями товаров и услуг. Материальной основой для них является перемещение товаров, так что логистика поистине вездесуща. Другое дело, что логистика разнообразна и многогранна. В соответствии с темой конференции, я буду говорить о той логистике, точнее о том ее аспекте, который связан с деятельностью морских портов. И это не потому, что я занят в индустрии морских перевозок. Это потому, что морские порты образуют глобальный каркас, формируют основу всей мировой логистической системы.

Морские порты на разных этапах развития общества играли разную роль. Они переходили от своего младенчества к юности, от юности к зрелости. В конце XX века их перестали рассматривать как уникальные объекты со своей историей и обычаями. В их развитии были обнаружены некоторые закономерности, в связи с чем начали появляться и модели, отражающие такое развитие. Первой из них была модель, показанная на данном слайде.

Под эгидой ООН научное сообщество вскоре разработало классификацию стадий развития морских портов, которая некоторое время считалась канонической, всеобъемлющей и незыблемой. В основе классификации были положены грузоведческие свойства обрабатываемого в портах груза. В качестве одного из вновь появившихся видов груза был идентифицирован контейнер, однако никто не мог и предполагать, насколько этот железный ящик изменит мир транспорта и позже мир в целом.

Переход мирового сообщества от индустриального к постиндустриальному этапу развития, к обществу потребления, заставил весь мир бизнеса перейти в парадигму добавленной стоимости. Как методологическая основа новой парадигмы появилась новая научная дисциплина – логистика. Как любая молодая и эффективная наука об управлении – вспомним кибернетику! – она разделила весь мир на своих горячих приверженцев и таких же ярых противников.

Не зная об этих теоретических спорах, морская торговля и технологии морских перевозок начали очень быстро менять глобальные шаблоны маршрутов. Новые маршруты потребовали новых механизмов консолидации-распределения грузов в географических местах. Первым решением, найденным логистикой (все-таки, как теорией) и торговым мореплаванием как практикой, было появление хабов, или портов-ступиц, где консолидировались грузопотоки-спицы.

Hub – это крупный порт транshipmenta, в которых многочисленные малые суда комплектуют грузы для крупных магистральных. Вскоре оказалось, никакой транshipment и рационализация маршрутов морской перевозки не могли заменить развития наземной системы распределения. Порт, способный принимать магистральные грузопотоки и распределять их через наземную транспортную сеть, получил название *gateway*, или входной порт.

Сам облик порта изменился до неузнаваемости. Портовикам это добавило своей головной боли, поскольку темп смены технологии оказался совершенно незнаком для столь консервативного и сложившегося сектора.

За этот же время логистика так же прошла в своем развитии много фаз: она перешла от интуитивной, предпарадигмальной стадии к стадии нормальной науки, т.е. науки в своей парадигмальной фазе. Логистика, о которой мы сегодня будем говорить, понимается как проектирование и управление сложными глобальными цепями поставок.

Морские порты, подчиняясь давлению бизнеса (практики) и основываясь на положениях современной транспортной логистики (т. е. теорию), начали вовлекаться в мощный процесс формирования инфраструктурных кластеров, морских и наземных. Проектирование и управление образовавшимися гигантскими агломератами на эмпирическом, интуитивном уровне стало уже невозможным. Логистика наконец полностью утвердилась как научная дисциплина.

С расширением спектра функциональности и роста размеров в транспортно-логистических сетях возникают все более сложные и комплексные задачи. С ростом интеграции, разделения функций, развития транспортных и иных коммуникаций формируется логистическая сущность более высокой природы: логистический полюс. Этот объект обязательно предполагает эффективный доступ к морскому порту. Способ, которым этот эффективный доступ реализуется, и который открывает новые возможности глобальной торговли, есть порто-ориентированная или порто-центрированная логистика. Этот способ, или инструмент, или механизм, относительно новый, но он уже показал свои возможности. Надеюсь, что наша конференция позволит обсудить эти новые возможности, оценить их реализуемость и наметить практические шаги к их осуществлению.

Порто-центрированная и порто-ориентированная логистика имеют разные смыслы в разном контексте. Даже в том случае, когда роль порта заключается в предоставлении наиболее эффективного и рационального решения, все равно будут иметь место различные интерпретации, зависящие от выбранной стратегии построения цепи поставок. Не претендуя на истину в последней инстанции, предлагаю использовать указанные понятия в широком и в узком смысле. В широком смысле, как показывает анализ литературных источников, они являются синонимами и часто используются одновременно.

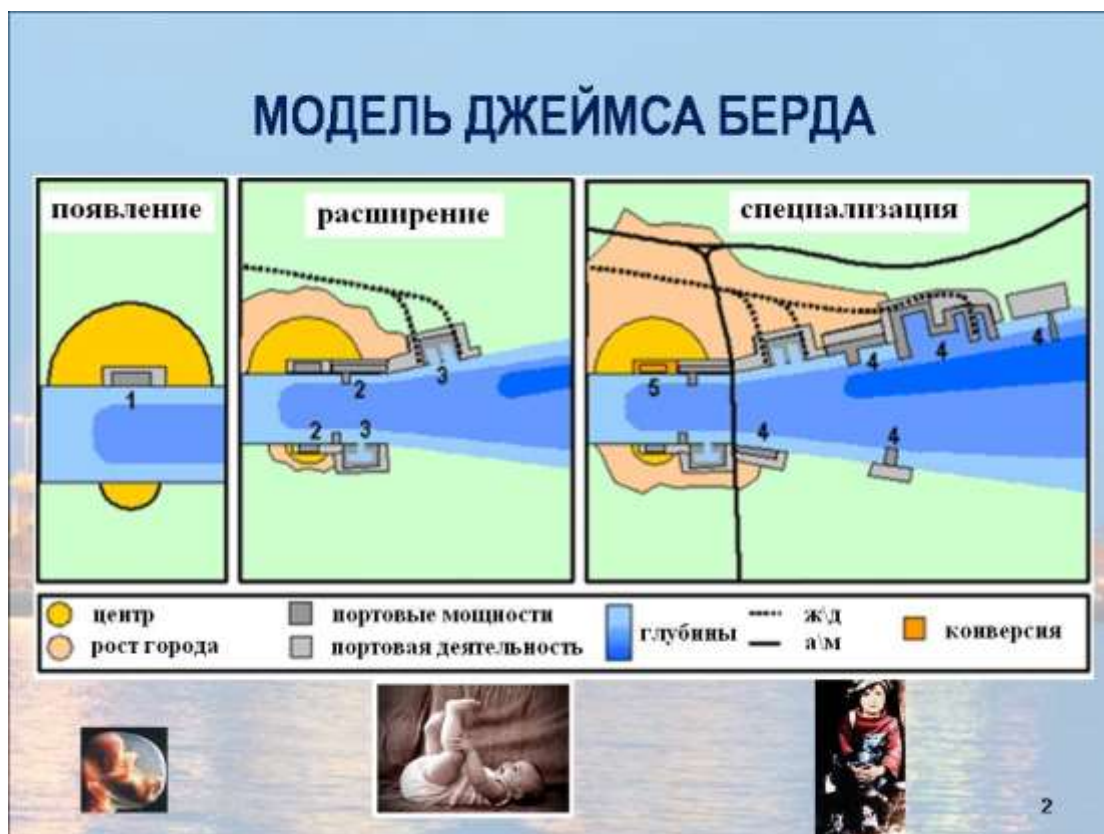
Ранние представления и модели однозначно предлагали в качестве предпочтительных вариантов размещения логистических кластеров зоны вблизи крупных новых объектов портовой инфраструктуры. Сегодня решение ищется как выбор между двумя альтернативами:

1. Логистическая деятельность выносится из тыловых территорий к территории морского порта.
2. Логистическая деятельность выносится из прилегающих к припортовых зон в тыловые территории.

В узком смысле первый термин используют для обозначения новых портовых кластеров, возникших в ходе процесса развития логистических цепей вокруг морских портов, или процесса регионализации. Второй термин, порто-ориентированная логистика, отражает общую концепцию развития системы наземного грузораспределения, использующих контейнеризацию и связанный с выносом

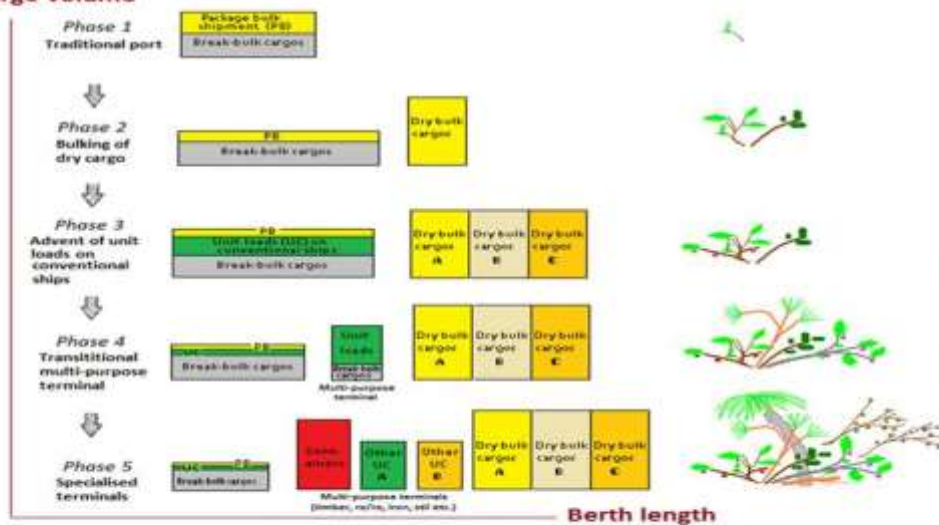
логистических мощностей в дальние эшелоны хинтерленда. Надеюсь, что мои предложения будут развиты в ходе работы нашей конференции. Желаю успеха!

Презентация доклада:

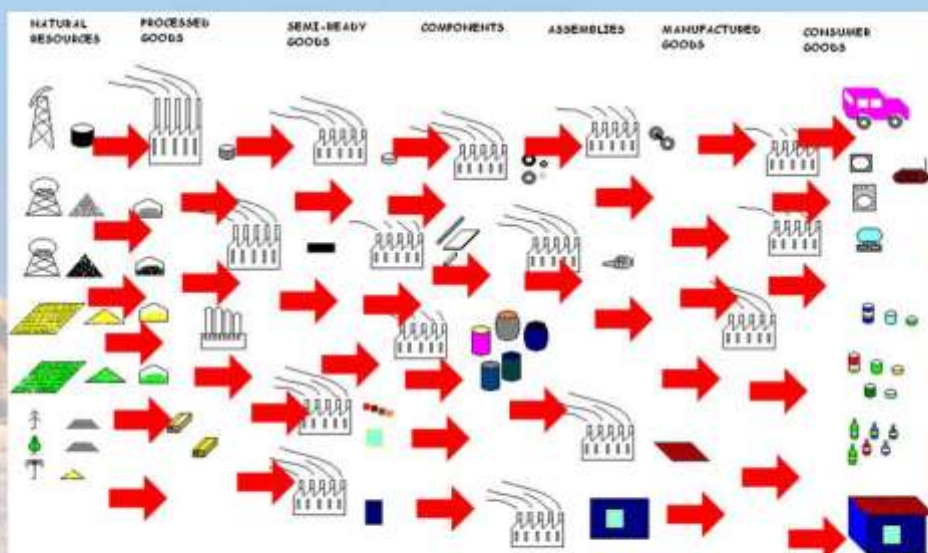


МОДЕЛЬ UNCTAD

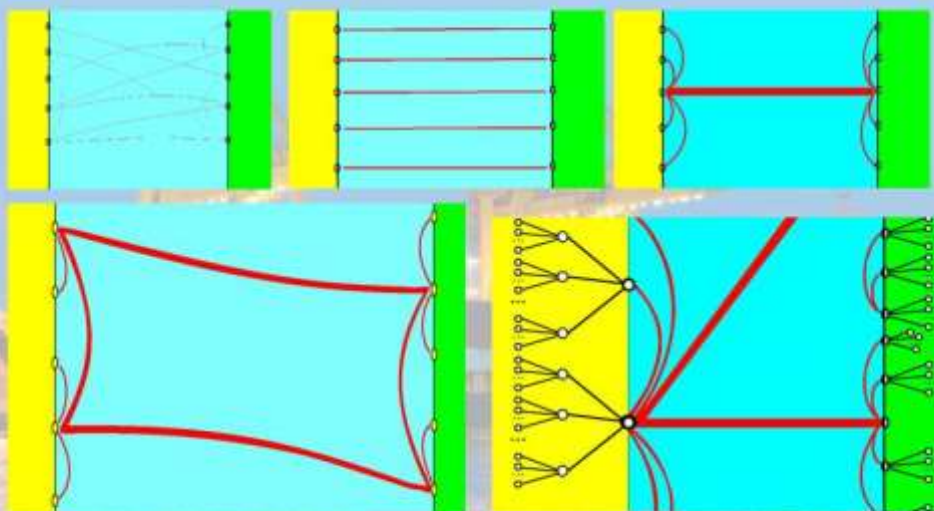
Cargo volume



Мир добавленной стоимости



РАЦИОНАЛИЗАЦИЯ МОРСКИХ МАРШРУТОВ



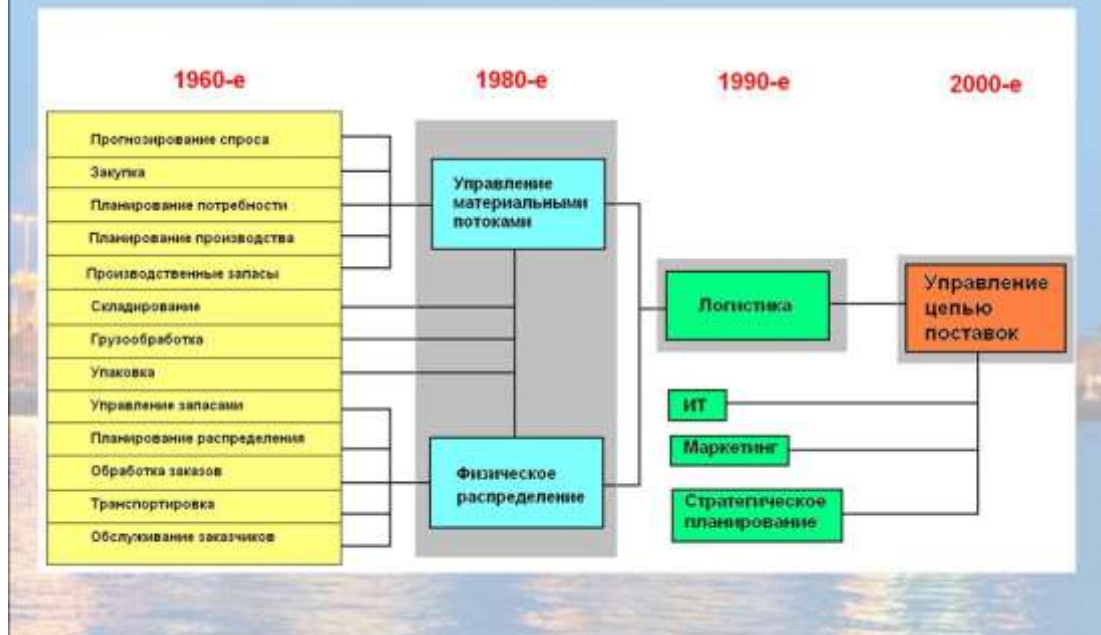
5

ИЗМЕНЕНИЕ ОБЛИКА ПОРТОВ

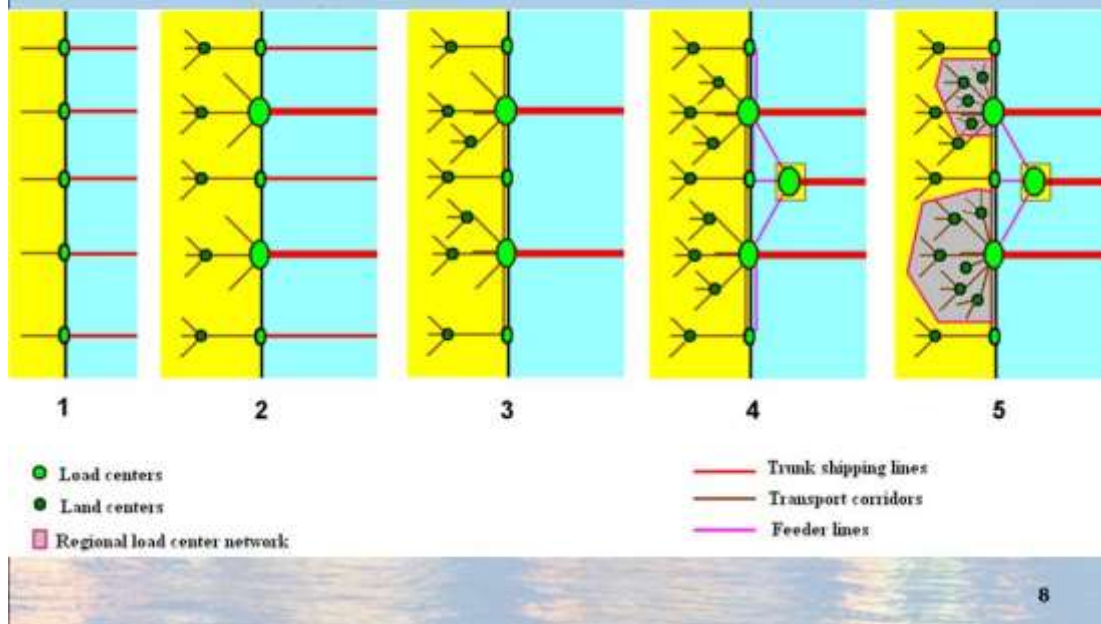


6

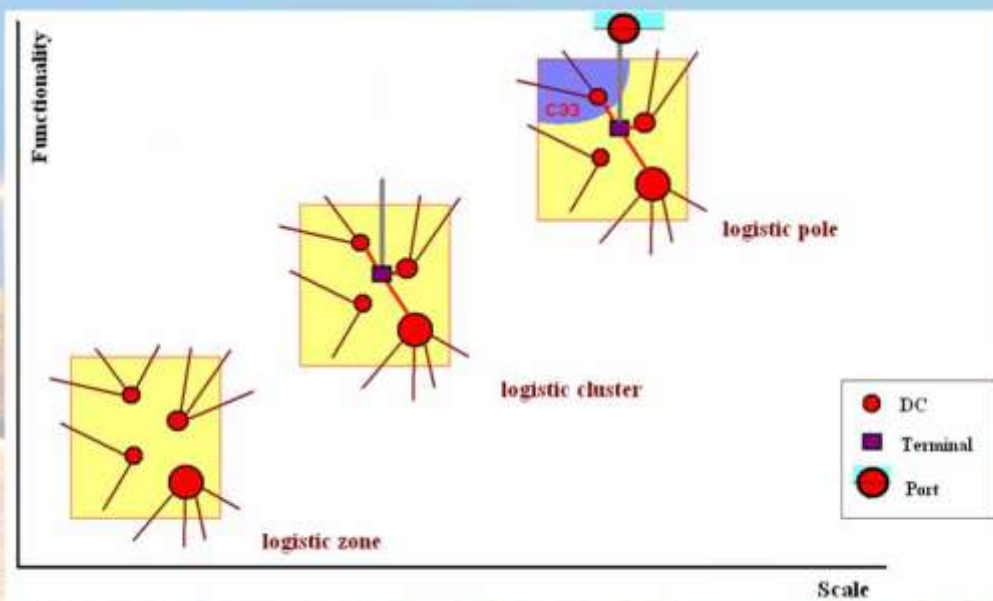
ИЗМЕНЕНИЕ КОНЦЕПЦИИ ЛОГИСТИКИ



РАЗВИТИЕ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕРМИНАЛОВ



ФУНКЦИОНАЛЬНОСТЬ / МАСШТАБ



9

ПОРТО-ОРИЕНТИРОВАННАЯ ИЛИ ПОРТО-ЦЕНТРИРОВАННАЯ?



В широком смысле – синонимы

В различных контекстах и стратегиях оба понятия допускают разные интерпретации

10

РАЗЛИЧИЯ В УЗКОМ СМЫСЛЕ:

Порто-центрированная: относится к портовым кластерам, возникшим в процессе развития логистических цепей путем регионализации

Портово-ориентированная: отражает развитие системы наземного грузораспределения, основанной на контейнеризации и связанной с выносом логистических мощностей в хинтерленд

11

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ФОРМИРОВАНИЯ ПОРТОВОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ В АРКТИЧЕСКОМ РЕГИОНЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Уважаемый Сергей Олегович! Уважаемые коллеги!

Буквально на прошлой неделе я был в Минске, где принял участие в Международной научно-практической конференции, посвященной 25-летию создания Союза Независимых Государств (СНГ).

В ней участвовали все академии наук наших стран. И вице-президент Академии наук Азербайджана обратил внимание всех участников на то, что страны СНГ в разной степени разошлись в вопросах политики и экономики, но в науке и культуре вышли даже на более высокий уровень взаимодействия. И поэтому, продолжил он, хочу обратиться к вам: «Уважаемые коллеги – дорогие друзья!». И все присутствовавшие поддержали его в том, что наука и культура объединяют народы.

И наша сегодняшняя конференция продолжает традиции объединения и полезного обмена.

Пользуясь случаем, я хочу, во-первых, поблагодарить профессора С. О. Барышникова за организацию такой Конференции и возможность выступить на столь представительном форуме. А, во-вторых, обратиться к Вам всем также: уважаемые коллеги – дорогие друзья!

Интенсификация деятельности предприятий и увеличение объемов перевозок грузов в этом регионе обуславливает необходимость пристального внимания к вопросам как к организации перевозок, их безопасности, так и развития необходимой инфраструктуры.

При этом особые условия Заполярья не позволяют сооружать инфраструктурные объекты в избыточном количестве. Отдельные партии доставляемых грузов снабжения (в том числе в рейдовые пункты) однородны по номенклатуре, но количественно невелики. Одновременно сходные в технологическом отношении (или даже полностью идентичные) транспортные операции выполняет множество разнородных (разноведомственных) пользователей.

Отсюда выдвигается **общая гипотеза**: рационализация совместного использования федеральными органами исполнительной власти и хозяйствующими субъектами объектов инфраструктуры в российской Арктике минимизирует совокупные затраты на перевозки грузов.

В период административной экономики вопросы рациональной эксплуатации СМП решались централизованно. В 1932 г. было создано Главное управление Северного морского пути (ГлавСевморпуть, ГУСМП) – государственная организация для народно-хозяйственного освоения Арктики и обеспечения судоходства по СМП (до 1946 г. – Главное управление при Совнаркоме СССР, с 1946 по 1953 г. – Главное управление при Совете Министров СССР, с 1953 г. по 1964 г. – Главное управление при Минморфлоте СССР). Планирование всей работы осуществлялось Госпланом СССР и Госснабом СССР. Кроме того, для реализации государственной политики в Арктике

функционировали Совет по проблемам Севера и Арктики при Правительстве Российской Федерации и Государственный комитет по делам Севера.

К сожалению, эта система перестала работать к концу 80-х годов прошлого столетия, а в 90-х годах трансформировалось в отдел в Министерстве транспорта Российской Федерации. С 2004 года этот отдел работал в Федеральном агентстве морского и речного транспорта и имел функцию информационного мониторинга и согласования условий плавания по Севморпути.

В первом десятилетии нового века было сделано немало попыток возрождения Администрации Севморпути. В 2007 году состоялось заседание Президиума Госсовета при Президенте РФ по этой тематике. При Правительстве Российской Федерации была создана Комиссия по развитию Арктики, а Росморречфлоту было поручено организовать ФКГУ «Администрация Северного морского пути», которое и было создано в 2013 году в Москве со штатной численностью 15 человек.

Целями Учреждения являются информационный мониторинг, согласование разрешений на плавание и контроль за защитой морской среды в акватории Северного морского пути.

До настоящего времени научные работы по инфраструктурному освоению арктических территорий носят достаточно фрагментарный, разнородный характер. Выполненные прикладные научные труды посвящены, в основном, вопросам, локализованным по подходам:

- ведомственному;
- транспортно-отраслевому (внутренний водный транспорт);
- региональному.

Таким образом, определяется проблематика формирования основ рациональной организации и управления портовыми объектами совместного использования. Целью её решения будет минимизация совокупных затрат на выполнение с перевозок, в том числе экспедиционного завоза материальных средств в российской Арктике.

На этапе формулирования круга решаемых задач предполагается выделить три традиционные основные компоненты морских перевозок:

- 1) транзитные;
- 2) экспортно-импортные;
- 3) каботажные.

Таким образом, предлагается следующая общая методология исследования.

Первый этап – определяется перечень субъектов, участвующих в планировании и выполнении морских перевозок и других видов морехозяйственной деятельности в Арктике; определяются особенности и производится условная кластеризация видов их деятельности.

Идентифицируются «внешние» участники, находящиеся вне доступной системы управления, в отношении которых возможно только реактивное или проактивное поведение.

Для выделенных кластеров участников морских перевозок и иной морехозяйственной деятельности производится предварительный анализ требований к инфраструктуре и применяемым технологиям для оценки возможности как совместного использования, так и конкуренции (экономической и технологической).

Гипотеза этапа исследования предполагает, что работы, производимые по единой или сходным технологиям, могут выполняться комплексно, в интересах ряда участников, что приведёт к ожидаемому эффекту масштабной экономии.

Предлагается методология, предусматривающая производство комплексного анализа по критериям как вида морских перевозок и морехозяйственной деятельности, так и по технологии и географическому размещению места производства работ.

Собственно морские перевозки регионе рассматриваются как:

- экспортно-импортные многономенклатурных грузов из портов общего назначения;
- экспортные массовых грузов из северных портов и портопунктов;
- снабженческие регулярные в северные порты, портопункты и гидросооружения;
- снабженческие экспедиционные в портопункты, на необорудованный берег;
- снабженческие строительные в портопункты;
- снабженческие строительные на необорудованный берег и сооружения (гидротехнические, гидрометеорологические, навигационные, шельфовые);
- экспедиционные, в том числе по экологическому мониторингу и очистке;
- транспортные транзитные;
- пассажирские транспортные;
- пассажирские круизные и пр.

Развитие региона, не имеющего наземной транспортной инфраструктуры, но обеспечивающего различные виды судоходства, опирается на наличие, состояние и последующее развитие инфраструктуры портов, которые образуют следующие категории:

- **базовые коммерческие порты**, осуществляющие обычную коммерческую перевалку каботажных и экспортно-импортных грузов, а также грузов Северного завоза (например, Архангельск и Мурманск);

- **порты северного завоза**, расположенные в местностях, где отсутствуют сухопутные коммуникации, в основном обеспечивающие только перевалку грузов, необходимых для жизнедеятельности обслуживаемых территорий – порты, расположенные, в основном, в устьях северных рек;

- **односторонние сырьевые порты** для вывоза леса и полезных ископаемых Севера России (например, терминал «РН-Архангельскнефтепродукт», порт Харасавей, обслуживающий Харасавейское газоконденсатное месторождение; порт Певек – вывоз золотосодержащий руды из Чукотских месторождений);

- **двусторонние сырьевые порты**, снабжающие промышленные предприятия и осуществляющие вывоз продукции, такие как порт Дудинка, обслуживающий Норильский горно-металлургический комбинат;

- **точечные рейдовые причалы**, такие как функционировавший танкер-накопитель «Белокаменка» (Мурманск, принадлежал «Роснефти»); танкер-накопитель нефтепродуктов «Натали» (ОАО «Мурманское морское пароходство»); стационарный морской ледостойкий отгрузочный причал Варандей («ЛУКОЙЛ»);

- **строящиеся порты**, через которые производится адресный завоз стройматериалов, к примеру, порт Сабетта, строящийся в рамках проекта добычи и сжижения газа «Ямал-СПГ». В «Стратегии развития морской портовой инфраструктуры России до 2030 года» предусмотрен ряд аналогичных проектов: строительство порта

Инди́га, реконструкция комплекса по перевалке апатитового концентрата, минеральных удобрений, а также угольного терминала порта Мурманск.

Указанный подход позволяет начать совместные инфраструктурные проекты в интересах ряда пользователей. Он же распространяется и на другие виды морехозяйственной деятельности в Арктике.

Очевидно, что для решения проблемы следует провести анализ на основе инвестиционного моделирования, который позволит:

- рационализировать маршруты и загрузку судового состава совместного использования на сети существующих портов, портопунктов, рейдовых пунктов и сооружений;

- оптимизировать как создаваемые сети портопунктов, так и в целом логистические системы комплексного многономенклатурного снабжения – при развитии арктических территорий;

- разработать новые технологические системы производства погрузочно-разгрузочных работ во внепортовых условиях, ориентированных на сохранение общеноменклатурных форм перевозимых грузов.

В указанных целях следует проанализировать объёмы и структуру перевозок грузов укрупнённых номенклатур в Арктике:

- генеральные (в том числе ГСМ в таре);
- массовые («балк» – насыпные и наливные грузы);
- унифицированные («необалк» – пакеты, накатные);
- контейнеризированные.

Указанный анализ позволит сформулировать критерии, относящие порты (портопункты) Арктики к той или иной стадии их технологического развития (по классификации UNCTAD). На этом основании формируются предложения по составу и численности технологического оборудования в портах, требования к территории, складским мощностям и акваториям портов (портопунктов).

В отдельных случаях при этом может быть выявлена необходимость перехода от традиционных (конвенциональных) морских портов к современным перегрузочным комплексам, включающим, в том числе логистическую инфраструктуру для консолидации и распределения многономенклатурных средств снабжения и транзитных грузов.

Второй этап – определяются потенциальные укрупнённые (в том числе межведомственные) транспортные системы совместного использования; из них выделяются укрупнённые (межведомственные) системы комплексного многономенклатурного снабжения, применяемые при перевозках, направленных на развитие инфраструктуры, и экспедиционным завозе.

Третий этап – разрабатываются комплексные математические модели (оптимизационные, имитационные) функционирования отдельных разнородных инфраструктурных систем, обеспечивающие их рациональное управление и производственную деятельность. Предусматривается задание различных сценариев развития системы.

Таким образом предполагается формирование в Арктике перспективных транспортных систем совместного использования, эффективно действующих за счёт рационального распределения сходных ресурсов.

В части организации следует отметить, уважаемые коллеги, что если мы хотим уверенно и мощно развивать Арктический регион и Северный морской путь, преодолеть ведомственную и региональную разобщенность, необходим, по-видимому, полномочный орган по развитию Арктического региона, созданный по аналогии с Министерством по развитию Дальнего Востока, Министерством по делам Северного Кавказа, а также с учетом опыта советского периода.

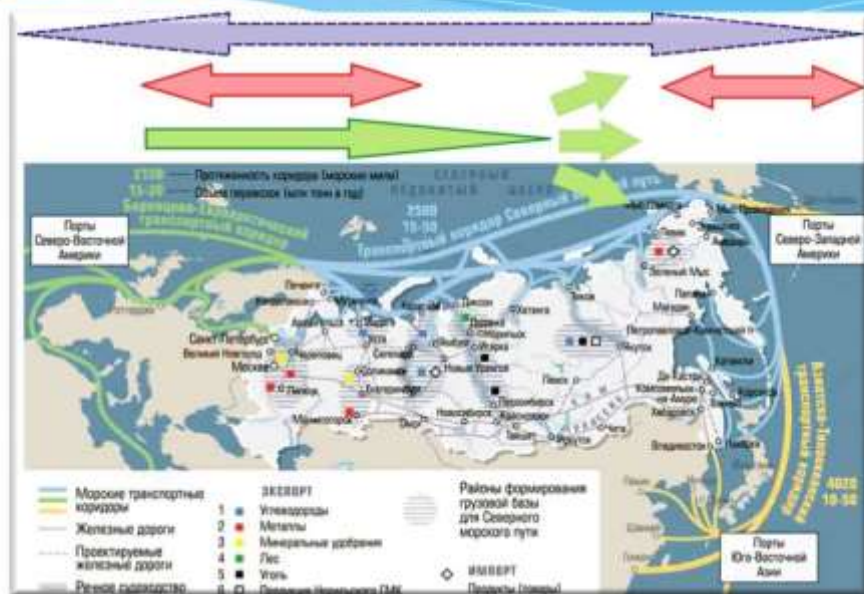
Вот это и даст возможность при минимальных ресурсах достичь максимальных результатов. Доклад закончен. Благодарю за внимание!

Презентация доклада:



Дифференциация трёх основных компонентов морских перевозок в Арктике:

- 1) транзитные (в том числе кросс-трейдинг);
- 2) экспортно-импортные, в основном связанные с мировой торговлей;
- 3) каботажные (внутренние морехозяйственные) – в основном определяемые природными условиями Арктики (в том числе индивидуальными) потребностями.



Основные этапы исследования

Первый этап – определяется перечень субъектов, участвующих в планировании и выполнении морских перевозок и других видов морехозяйственной деятельности в Арктике; определяются особенности их деятельности, производится условная кластеризация видов деятельности.



Классификация морских перевозок в Арктическом регионе Российской Федерации:

- экспортно-импортные многономенклатурных грузов из портов общего назначения;
- экспортные массовых грузов из северных портов и портопунктов;
- снабженческие регулярные в северные порты, портопункты и гидросооружения;
- снабженческие экспедиционные в портопункты, на необорудованный берег;
- снабженческие строительные в портопункты;
- снабженческие строительные на необорудованный берег и сооружения (гидротехнические, гидрометеорологические, навигационные, шельфовые);
- экспедиционные, в том числе по экологическому мониторингу и очистке;
- транспортные транзитные;
- пассажирские транспортные;
- пассажирские круизные и пр.



Классификация морских портов в Арктическом регионе Российской Федерации:

- **базовые коммерческие порты**, осуществляющие обычную коммерческую грузоперевалку каботажных, экспортно-импортных грузов, а также обеспечивающие перевалку грузов, необходимых для жизнедеятельности районов Арктики и Крайнего Севера;



Мурманский морской торговый порт

Бакарица, погрузочно-разгрузочный район
ОАО "Архангельский морской торговый порт"



6

Классификация морских портов в Арктическом регионе Российской Федерации:

▪ **порты для осуществления северного завоза**, расположенные в местностях, где отсутствуют сухопутные коммуникации, в основном обеспечивающие только перевалку грузов, необходимых для жизнедеятельности обслуживаемых территорий;



Анадырский морской порт

7

Классификация морских портов в Арктическом регионе Российской Федерации:

▪ **односторонние сырьевые порты** для вывоза леса и полезных ископаемых Севера России;



Порт Харасавэй

Классификация морских портов в Арктическом регионе Российской Федерации:

- **двусторонние сырьевые порты**, снабжающие промышленные предприятия и осуществляющие вывоз продукции (сырья, полуфабрикатов);



Морской порт
Дудинка

Классификация морских портов в Арктическом регионе Российской Федерации:

- **точечные рейдовые причалы;**



Варандейский терминал –
стационарный морской ледостойкий
отгрузочный причал

Морская ледостойкая
стационарная платформа
«Приразломная»



10

Классификация морских портов в Арктическом регионе Российской Федерации:

- строящиеся порты;



Порт Сабетта



11

Классификация морских портов в Арктическом регионе Российской Федерации:

- пункты внепортовой обработки судов.



Харасавэй: выгрузка на ледовый причал



Остров Котельный

Укрупненные номенклатуры перевозимых грузов

- генеральные грузы (в том числе ГСМ в таре);
- массовые грузы («балю» – насыпные и наливные грузы);
- унифицированные грузы («необалю» – пакеты, накатные грузы);
- контейнеризированные грузы.



Основные этапы исследования

Второй этап – определяются потенциальные укрупнённые (в том числе межведомственные) транспортные системы совместного использования; из них выделяются укрупнённые (межведомственные) системы комплексного многономенклатурного снабжения, применяемые при перевозках, направленных на развитие инфраструктуры, и экспедиционном завозе.



Основные этапы исследования

Третий этап – разрабатываются комплексные математические модели (оптимизационные, имитационные) функционирования отдельных разнородных инфраструктурных систем, обеспечивающие их рациональное управление и производственную деятельность. Предусматривается задание различных сценариев развития системы.



Цели формирования транспортных инфраструктурных систем совместного использования

- рационализировать маршруты и загрузку судового состава совместного использования на сети существующих портов, портопунктов, рейдовых пунктов и сооружений;
- оптимизировать как создаваемые сети портопунктов, так и в целом логистические системы комплексного многономенклатурного снабжения – при развитии арктических территорий;
- разработать новые технологические системы производства погрузочно-разгрузочных работ во внепортовых условиях, ориентированных на сохранение общеноменклатурных форм перевозимых грузов.

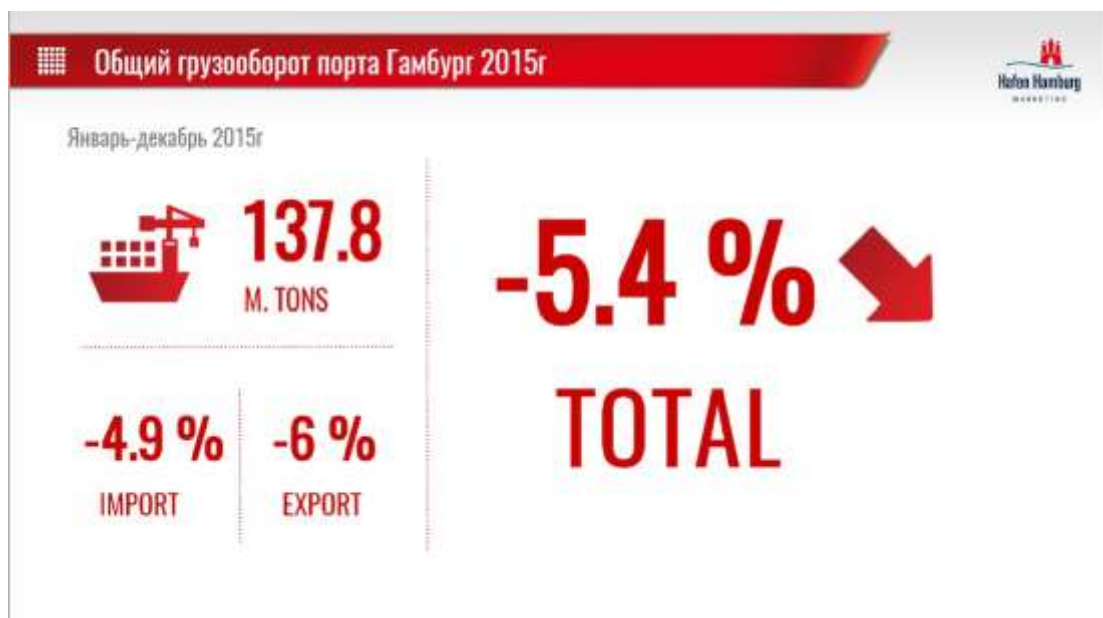


Спасибо за внимание!



ОПЫТ СОЗДАНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОРТО-ОРИЕНТИРОВАННОЙ ЛОГИСТИКИ В ГЕРМАНИИ

Презентация доклада:



Грузооборот массовых грузов 2015г

Январь-декабрь 2015



AGRI BULK

+12.4 %

9.2 M. TONS



LIQUID CARGO

-2.6 %

14 M. TONS



GRAS CARGO

+9.2 %

22.3 M. TONS

5.8 %
GROWTH

45.5 M. TONS BULK CARGO

Контейнерооборот порта Гамбург 2014-2015гг

Январь - декабрь



9.7

M. TEU



8.8

M. TEU

-9.3 %

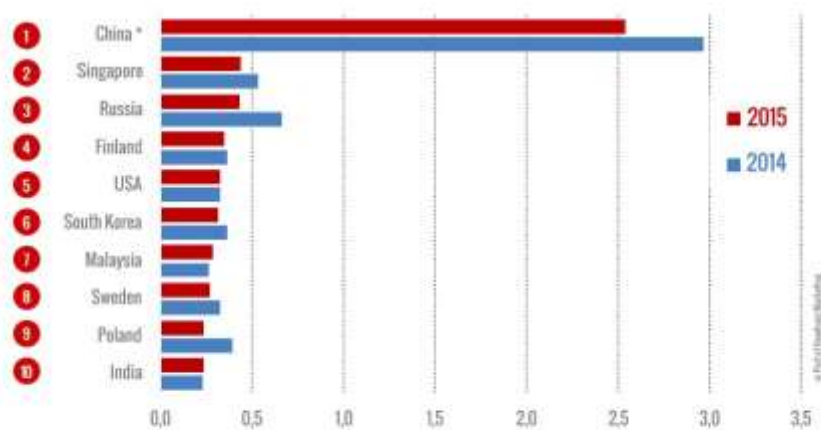
TOTAL

Основные рынки



Десять важнейших партнеров порта Гамбург по контейнерным перевозкам

Январь-декабрь 2015



Контейнерные перевозки по странам

Январь-декабрь 2015



-14.4 %

2.54 M. TEU

CHINA



-34.4 %

0.43 M. TEU

RUSSIA



+7.0 %

0.28 M. TEU

MALAYSIA



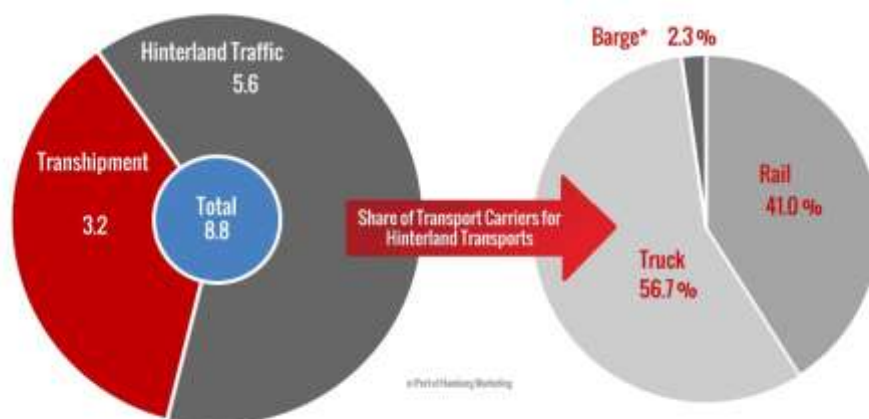
-39.8 %

0.24 M. TEU

POLAND

Модальная разбивка по контейнерным континентальным перевозкам 2015

* млн. TEU

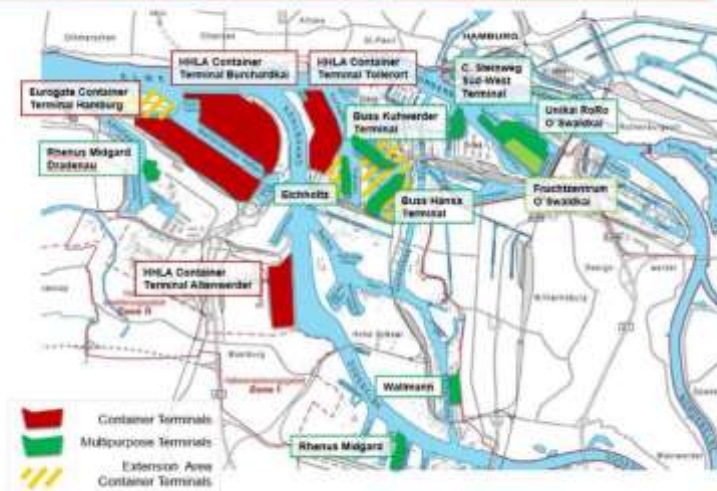


© Port of Hamburg Marketing

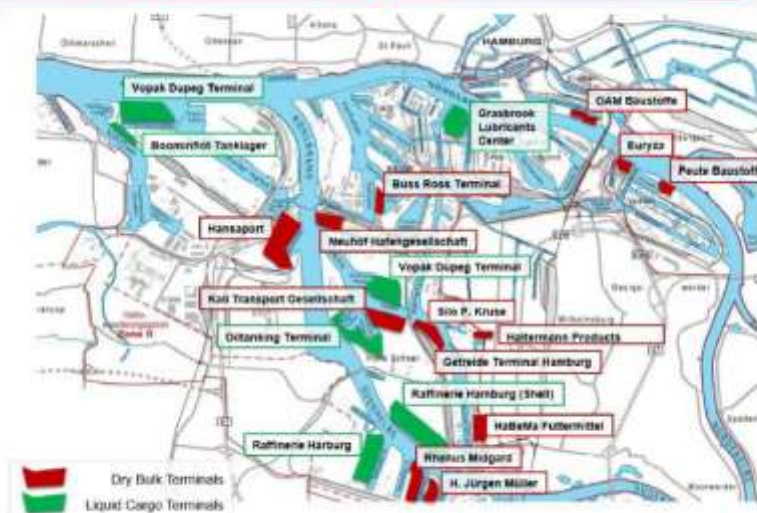
* Railroads on data basis from 2014

Port of Hamburg Marketing

Терминалы по обработке генеральных грузов



Терминалы по обработке массовых грузов



SmartPORT





High cargo volumes in limited areas

2000: 85 million tons
2015: 138 million tons



Increasing traffic



Limited parking areas



Increased environmental awareness



Future Port Traffic Center



Existing IT Platforms



Optimizing the flow of traffic and goods –
Customers (forwarders, logistics providers, and freight agents)
can choose the most efficient transport mode (added value)

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Большое спасибо за внимание!



КЛЮЧЕВЫЕ ВОПРОСЫ РАЗВИТИЯ ПОРТО-ОРИЕНТИРОВАННОЙ ЛОГИСТИКИ

Презентация доклада:



Portcentric Logistics:

понятие, опыт, перспективы в России

г. Санкт-Петербург, ул. Гжатская, д. 21, корп. 2, лит. "А", 4-й этаж
Телефон: (812) 333-13-10, Факс: (812) 333-13-11
e-mail: mct@morproekt.ru www.morproekt.ru



Предпосылки развития портовых логистических и индустриальных зон

- Порты, и в особенности контейнерные терминалы, становятся все более важным звеном транспортной сети. Значимость контейнерных портов в глобальных цепочках поставок растет благодаря возобновившемуся росту мировой торговли, и, соответственно, мировых контейнерных перевозок, наряду с изменениями в глобальных цепочках поставок.
- В современных условиях конкурируют между собой не отдельные порты, а целые маршруты, логистические цепочки в целом. Таким образом, для порта (и для судоходной компании, стремящейся стать логистическим провайдером) создание устойчивой связи с хинтерлендом (зоной обслуживания) является важным конкурентным преимуществом.
- Стремление завоевать устойчивое положение на рынке способствовало тому, что логистические центры стали строить вблизи порта.



Понятие портоориентированной (portcentric) логистики и промышленных зон

- Portcentric логистика (в российском варианте наиболее близким по значению является термин «портоориентированная логистика») получает распространение как источник конкурентных преимуществ для грузовладельцев, по мере того, как они все больше осознают выгоды, которые могут быть связаны с расположением их логистических центров по близости от порта, через который они импортируют/экспортируют свою продукцию.
- Преимущества расположения вблизи от морских портов могут быть использованы не только для логистических объектов, но и для производственных, что и делается в современной практике все более активно. Одной из ключевых тенденций развития портов является формирование в припортовой зоне промышленных парков.



Условная схема работы по традиционной модели (слева) и в рамках портоориентированной модели логистики (справа)

Сравнение вместимости контейнера и фуры



СРАВНЕНИЕ ВМЕСТИМОСТИ КОНТЕЙНЕРА И ТЕНТА



Порт Вильгельмсхафен (Германия)

- Терминал Eurogate в Вильгельмсхафене – единственный глубоководный контейнерный терминал в Германии, который способен принимать одновременно до четырех крупнейших контейнеровозов вместимостью по 15 тыс. TEU вне зависимости от приливов.



13.10.2016

<http://www.morproekt.ru/>

5

Местоположение дистрипарков Eemhaven, Botlek, Maasvlakte

Расположение дистрипарка Eemhaven



Расположение дистрипарка Maasvlakte



Расположение дистрипарка Botlek



13.10.2016

<http://www.morproekt.ru/>

6

Порт Гавр (Франция)

- Порт Гавр — крупнейший контейнерный порт Франции, с грузооборотом около 2,2 млн. TEU, что составляет 60% от контейнерного грузооборота портов страны (планируется довести грузооборот порта до 6,0 млн. TEU). Общий грузооборот порта Гавр составляет около 75 млн. т.
- В настоящее время реализуется несколько проектов логистических центров в припортовой зоне.



13.10.2016

<http://www.morproekt.ru/>

7

Примеры развития портовых логистических и промышленных зон. Порт Хамина-Котка

- Порт Хамина-Котка (Финляндия) — логистический комплекс и промышленный центр. Грузооборот порта составляет около 16 млн. т, в т. ч. 612 тыс. TEU контейнеров.
- Здесь же находится контейнерный терминал, а также зона, предназначенная для хранения и обработки жидких и химических грузов.
- Основные перспективные зоны развития припортовых логистических центров — районы Хамина и Муссало. В Хамине размещаются преимущественно предприятия химической промышленности, в Котке — логистические операторы.



13.10.2016

<http://www.morproekt.ru/>

8



13.10.2016

<http://www.morproekt.ru/>

9

- Порт Гданьск - грузооборот в 2015 г. составил почти 37 млн.т,
- С 2013 года порт уверенно переваливает более 1 млн. TEU в год.
- Гданьский глубоководный контейнерный терминал DCT - это крупнейший терминал в южной Балтике. Акватория терминала незамерзающая. В порт осуществляются прямые судозаходы океан-ских контейнеровозов.



13.10.2016

<http://www.morproekt.ru/>

10

Схема расположения Померанского логистического центра (моделирование, на полное развитие)

- Логистический центр расположен в непосредственной близости от контейнерного терминала.
- Первая очередь логистического центра складской площадью 14 тыс. м² построена в 2013 г.
- На полное развитие – поэтапный ввод еще 500 тыс. м² под развитие логистических сервисов и 3,5 тыс. м² складов built-to-suit.

Характеристики складских помещений:
Класс А
Высота потолков – 10 м
Допустимые нагрузки на покрытие – до 50 kN/m²
Сетка колонн – 12 м * 24 м
Просторная парковка

Услуги логистического центра:

- контейнерного депо
- информационной системы
- возможность организации легкого производства
- хранения и дистрибуции
- предоставления офисных помещений



13.10.2016

<http://www.morproekt.ru/>

11

Порт Роттердам (Нидерланды)

- Порт Роттердам входит в пятерку крупнейших портов мира
- Большая доля территории портовой зоны (порядка 40%) Роттердама занимает припортовая индустриальная зона, также на этой территории развиваются логистические центры.
- Эти центры по профилю деятельности направлены прежде всего на дистрибуцию поступающих в порт товаров, поэтому называются дистрипарками. Уже действует 3 дистрипарка (Eemhaven, Botlek, Maasvlakte) и развивается четвертый.



13.10.2016

<http://www.morproekt.ru/>

12



13.10.2016

<http://www.morproekt.ru/>

13

Порт Бронка — строящийся многофункциональный морской перегрузочный комплекс.



13.10.2016

<http://www.morproekt.ru/>

14

Благодарю за внимание!

Телефон: +7 812 333 13 10
Факс: +7 812 333 13 11
e-mail: mct@morproekt.ru
www.morproekt.ru

МСТ МОРСТРОЙТЕХНОЛОГИЯ

ПОРТОВАЯ ЛОГИСТИКА РУССКОЙ ПРИБАЛТИКИ В КОНТЕКСТЕ ИНИЦИАТИВЫ «ОДИН ПОЯС, ОДИН ПУТЬ»

Уважаемые коллеги!

Тема **«Шелкового пути»** чрезвычайно популярна сейчас. Интерес к этой китайской инициативе огромен, что, в общем-то предопределено масштабностью самой инициативы и объемами финансовых ресурсов, которые Китай готов направить на ее реализацию.

В тоже время в массовом сознании, по моему мнению, бытует довольно много мифов, заблуждений и стереотипов, как по поводу этой инициативы, так и по поводу самого Китая.

Мне представляется важным в рамках этого доклада ответить на несколько групп вопросов, в связи с инициативой **«Один пояс, один путь»** применительно к портам русской Прибалтики. Ну, а если и не ответить, то хотя бы показать в каком направлении ответы следует искать.

Надо сказать, что все, что я скажу далее является исключительно моей частной и субъективной точкой зрения.

1. Вопрос первый. Что такое инициатива «Один пояс, один путь».

«Шелковый путь» многими ошибочно воспринимается как некий, чисто транспортно-транзитный проект, призванный соединить Китай и Европу по суше, как некая альтернатива используемому сегодня морскому пути завоза товаров из Китая в Европу. При этом, почему-то упускается из виду, что это прежде всего **«пояс экономического развития»**, нежели **«путь»**.

Во-первых, Инициатива имеет не только сухопутную составляющую (собственно **«Экономический пояс Шелкового пути»**), но и морскую составляющую – **«Экономический пояс морского Шелкового пути XXI века»** (суммарно эту инициативу называют – **«Один пояс, один путь»**).

Во-вторых, транспортный аспект играет важную роль в инициативе **«Один пояс, один путь»**, но это отнюдь не основная ее цель – фактически это единый системный многоцелевой китайский проект, основной составляющей которого является создание **единого евразийского экономического пространства, в котором Китай играет системообразующую роль** (соответственно это пространство является рынком для китайских товаров).

Развитие транспортно-логистической инфраструктуры, в рамках этой Инициативы, надо оценивать не столько с «транзитной» точки зрения «пути в Европу», сколько с точки зрения развития логистики (как внутренней, так и внешней) этого нового формирующегося **единого китаецентричного экономического пространства**.

Фактически инициатива «Один пояс, один путь» является одним из вариантов ответа вполне конкретных кругов в руководстве Китая на целый ряд системных вызовов, которые встали перед КНР на данном этапе развития.

К этим вызовам можно отнести:

- замедление темпов роста ВВП страны, в частности связанное с падением спроса на китайские товары и снижением их конкурентоспособности (в частности из-за роста стоимости рабочей силы);
- продолжение нарастания экологических проблем, связанных с форсированным развитием промышленности;
- серьезностью диспропорций между развитием прибрежных провинций Восточного Китая и развитием провинций Центрального и Западного Китая;
- создание **Транс-Тихоокеанского партнерства (ТПП)** и ведущиеся переговоры по созданию **Транс-Атлантического торгового и инвестиционного партнерства (ТТИП)** которые имеют, среди прочих смыслов, очевидную антикитайскую направленность.

Кроме того, в настоящее время в Китае в основном закончено формирование сети скоростных железных и автомобильных дорог, в следствие чего, развернутые для их создания строительные и машиностроительные мощности, привлеченные значительные трудовые ресурсы оказались перед перспективой уменьшения их загрузки.

Есть и еще один аспект – на сегодняшний день, Китай является крупнейшим энергоимпортером в мире, однако транспортировка необходимых Китаю энергоносителей осуществляется, в основном, морем, которое контролируется военно-морским флотом США (Китай только приступил к формированию флота ближнего моря и до сих пор не имеет океанского ВМФ).

С учетом этих реалий, Китай начал формировать сеть магистральных газо- и нефтепроводов для снабжения себя энергоносителями по суше, однако, события последнего времени показывают, что политическая ситуация в бедных и слаборазвитых транзитных странах, через которые проходят эти трубопроводы, может быть легко дестабилизирована при помощи «цветных» технологий.

В этих условиях **создание и экономическое развитие единого евроазиатского экономического пространства:**

- создает и развивает новые рынки сбыта для китайских товаров;
- дает толчок развитию Центрального и Западного Китая (которые территориально расположены более близко к этим новым рынкам);
- позволяет вывести в слаборазвитые страны вредные производства с территории Китая;
- позволяет снова задействовать высвобождающиеся строительные и машиностроительные мощности в транспортной сфере;
- способствует стабилизации ситуации в транзитных странах через их экономическое развитие;
- **дает возможность генерировать часть китайского ВВП за пределами Китая** и повысить конкурентоспособность этой генерации развивая ее на основе более дешевой рабочей силы слаборазвитых стран;
- позволяет объединить, на экономической основе, в единое с Китаем пространство большую часть крупных политических оппонентов США, таких как Россия, Иран, Пакистан.

Надо сказать, что создание **единого экономического пространства** логично **начинается с развития транспортно-логистической инфраструктуры**. Китай начал реализацию масштабных проектов по строительству железных и автомобильных дорог

в Центральной и Юго-Восточной Азии (связывающих Китай с Ираном, Пакистаном, Бирмой, Сингапуром), **созданию за счет китайских инвестиций портовых мощностей и установление контроля за действующими портовыми мощностями** в Пакистане, Бангладеш, Бирме, Таиланде, Камбодже, Австралии, Папуа-Новой Гвинее, Шри Ланке, Джибути, Алжире, Греции, Кении, Мальдивских островах и т.д.

В этом месте, в качестве отдельного тезиса, мне бы хотелось акцентировать ваше внимание на только еще едва наметившейся перспективе (я бы назвал это гипотезой) **развития транспортной системы единого китаецентричного экономического пространства Евразии как части выстраиваемой более глобальной «китайской» мировой транспортной системы** как альтернативы «англо-саксонской» мировой транспортной системе. Причем эта «китайская» мировая транспортная система имеет свою логику построения, свои хабы и свои транзитные пути между ними.

Кстати, в этом контексте я прогнозирую появление крупного китайского портового проекта в северо-западной части Черного моря. Напомню, что в последний год перед присоединением Крыма к России стало известно о китайском мега-проекте по развитию крымского порта Евпатория до грузооборота в районе 100 млн. тонн в год.

Здесь так же необходимо отметить, что развитие портовой инфраструктуры, в рамках инициативы **«Один пояс, один путь»**, во многих случаях совмещено с разворачиванием китайских военно-морских баз и пунктов снабжения китайских ВМФ.

Проект по разворачиванию сети китайских военно-морских баз имеет название **«Жемчужная нить»**. Хотя наличие такого проекта и отрицается официальными китайскими властями.

Хочу еще раз подчеркнуть: **задачей этой важнейшей части моего Доклада было показать вам, что восприятие инициативы «Один пояс, один путь» как некоего транзитного проекта, как минимум, неадекватно масштабу явления.**

Теперь хотелось бы сказать несколько слов о методологии реализации этой Инициативы. При этом надо понимать, что это именно несколько слов, поскольку методология и институты реализации Инициативы, это отдельный вопрос, достойный не просто отдельного выступления, но и отдельного исследования.

В плане методологии, хотелось бы отметить **ДВА момента.**

Первый. Китайцы будут взаимодействовать с вами на том уровне, который вы демонстрируете и способны поддержать. Если вы ведете себя как туземец – с вами будут взаимодействовать на уровне бус. Если же вы способны сформулировать свои интересы на каком-то более высоком уровне, тем более если вы покажете, что способны реализовывать свои интересы – с вами и обращаться будут соответствующим образом.

Второй. Значительная притягательность инициативы **«Один пояс, один путь»** обусловлена тем, что **китайское экономическое сотрудничество и китайские инвестиции предоставляются без идеологической нагрузки.** Развивая сотрудничество и предоставляя инвестиции, китайцы не требуют перехода на марксистскую идеологию и не требуют признания Китая центром мироздания. Прежде всего потому что они не нуждаются ни в чем признании – они и так знают, что Китай – это центр мира. А что касается марксистской идеологии, то принудить вас действовать в нужном направлении можно и чисто экономическими мерами. **Внешняя экспансия Китая носит принципиально иной характер, чем, например, англо-саксонская экспансия.** Это тихое просачивание на другие территории, сохранение национальных идеологических традиций и установок и через это распространение влияния Китая в

мире. Не случайно Китай очень мало воюет, но ежегодно экспортирует в другие страны более 2 миллионов своих соотечественников.

Говоря словами **Мао Цзедуна**: «Сначала, мы займем их деревни, чтобы потом занять их города».

2. Вопрос второй. Насколько долгосрочна и преемственна инициатива «Один пояс, один путь».

От ответа на этот вопрос зависит наше прагматичное понимание насколько эта Инициатива будет подкреплена интересующими нас китайскими финансовыми ресурсами и грузопотоками.

В этой связи надо четко осознавать, что выдвижение идеи «**Один пояс, один путь**» является личной инициативой действующего Генерального секретаря КПК и Председателя КНР **Си Циньпина** и одним из стрелковых проектов так называемой «**группы Си Циньпина**».

Естественно, что в рамках данного Доклада я не могу углубиться в описание хироплетений взаимоотношений и разницы в политических и экономических воззрениях и ориентациях китайских кланов, региональных элит, политических и идеологических группировок. Скажу только что эксперты (в основном западные) насчитывают в сегодняшнем китайском руководстве 9 наиболее влиятельных группировок.

Для **принципиального (пусть и упрощенного)** понимания ситуации необходимо знать, что практически сразу после начала Культурной революции (1966–1976 гг.) (которая была начата во многом из-за утраты **Мао Цзедун**ом контроля над КПК) к власти в Китае фактически пришла Народно-освободительная армия Китая (НОАК). При проведении Культурной революции, которая сама по себе была экстремальным мероприятием, местами переходящим в эксцессы, **Мао Цзедун** опирался на «**шанхайскую**» группировку в руководстве партии и государства (в последствии все эксцессы этой «революции» были списаны на так называемую «банду четырех» во главе с женой Мао Цзедуна шанхайской актрисой **Цзян Цин** – вся «банда» полностью состояла из представителей «**шанхайской**» группировки). Уже в самом начале Культурной революции органы КПК на местах были разгромлены хунвейбинами, которым на местном уровне фактически перешли в подчинение органы исполнительной власти и МВД (милиция). В ходе Культурной революции центральные органы КПК были упразднены или реорганизованы. В случае эксцессов вмешивалась Армия, которая одинаково жестко действовала, как в отношении партийных функционеров, так и в отношении хунвейбинов. Именно тогда НОАК установила фактический контроль над страной.

После смерти **Мао Цзедуна** в 1976 г. «**шанхайская**» группировка была отстранена от верховной власти в стране и к власти пришли «**гонконгцы**» во главе с «архитектором китайских реформ» южанином **Дэн Сяопином**. В промежуток 1976–1989 гг. под протекторатом Армии и политико-хозяйственным руководством «**гонконгцев**» реализовывалось знаменитое «китайское экономическое чудо». Параллельно с этим постепенно восстанавливались партийные органы и в конце концов КПК приняла современный вид. Надо сказать, что политика, проводимая **Дэн Сяопином**, довольно быстро привела к определенному недовольству населения. У этого недовольства было **четыре составляющие**:

- рост цен;

- имущественное расслоение общества;
- довольно бесправное положение трудовых мигрантов – вчерашних крестьян «понаехавших» в города в ходе бурного экономического развития;
- в стране стремительно формировался «средний класс», который жаждал перемен.

На этом этапе необходимо отметить появление так называемой **«комсомольской» группировки** в китайском руководстве. **«Комсомольцы»** – это новая генерация партийных лидеров («реформаторы»), сплотившихся во времена своей деятельности в китайском комсомоле, не связанных с Культурной революцией и не входивших в терявшую популярность и влияние внутрипартийную группировку **«гонконгцев»** во главе с **Дэн Сяопином**. Основной социальной опорой **«комсомольцев»** стал «средний класс», жаждущий реформ, и именно трудовые мигранты в китайских городах, которых, по разным оценкам, в современном Китае насчитывается от 300 до 500 миллионов.

Параллельно с этим, по мере восстановления КПК, восстанавливала силы и опальная **«шанхайская» группировка**.

В 1989 г. в Пекине произошли известные трагические «события на площади Тяньаньмэнь», которые были **полноценным мятежом пекинского гарнизона на фоне «студенческих волнений» координируемых «комсомольцами»**. Мятеж пекинского гарнизона, поддержанный действующим Генеральным секретарем КПК **Чжао Цзяном** и действующим, на тот момент, министром обороны, был подавлен Армией. В ходе 3-хдневных уличных боев в Пекине только танков с обеих сторон было сожжено около 1000 штук.

По сути это была попытка прихода к управлению страной со стороны **«комсомольцев»** (к власти в КПК они, на тот момент уже пришли, поскольку два последних, перед «событиями на площади Тяньаньмэнь», Генеральных секретаря КПК были **«комсомольцами»**).

В качестве компромисса между неудавшимися мятежниками, но популярными в народе, **«комсомольцами»** и, подавившими мятеж, но теряющими популярность **«гонконгцами»** и Армией, к власти в стране были пропущены еще не полностью восстановившиеся **«шанхайцы»** во главе с **Цзян Цзэмином**. Таков был политический маневр **Дэн Сяопина**. Возвращение к власти **«шанхайцев»** сосредоточенных, в основном, в Партии, фактически означало возвращение к власти в Китае восстановленной КПК.

И надо сказать, что **Цзян Цзэминю** удалось завершить внутриэлитный кризис компромиссом между 4 наиболее влиятельными силами:

- Армией (более 20 лет контролировавшей страну),
- возрожденной Партией (представленной, в основном, **«шанхайской» группировкой**),
- **«комсомольцами»**,
- региональными элитами.

Т. о., современный Китай сформировался в результате реформ **Дэн Сяопина** и «событий на площади Тяньаньмэнь».

При этом политическим итогом «событий», стало:

- уход НОАК от политической власти в стране (возвращение к власти КПК), а в 1999 г. НОАК отошла и от прямой экономической деятельности;

- установление системы сменяющихся поколений в руководстве Китая, когда 1 раз в 10 лет **«комсомольцы»** и **«шанхайцы»** меняются в руководстве партии и страны;

- вытеснение **«гонконгцев»** на периферию политического процесса (несмотря на то, что **Дэн Сяопин** вплоть до своей смерти в феврале 1997 г. сохранял значительное влияние и именно он установил **систему сменяющихся поколений**).

В соответствии с **системой сменяющихся поколений** с 1990–1992 гг. по 2002 г. у власти в Китае находились **«шанхайцы»** во главе с **Цзян Цзэминем**, с 2002 г. по 2012 г. – **«комсомольцы»** во главе с **Ху Цзиньтао**, а с 2012 г. к власти снова вернулись **«шанхайцы»** в лице **Си Цзиньпина**. При этом надо понимать что если посты Генерального секретаря КПК и Председателя КНР контролирует, например, **«комсомолец»**, то вторым лицом у него в качестве председателя Госсовета (Премьер-министр) обязательно выступает **«шанхаец»**. И наоборот...

Т. о., если с 2012 г. Генеральным секретарем КПК и Председателем КНР является условный **«шанхаец»** **Си Цзиньпин**, то председателем Госсовета КНР при нем стал **«комсомолец»** **Ли Кэцян**. При этом **«комсомольцы»** контролируют значительное количество министерств, большую часть СМИ (т.е., пропаганда находится под их контролем), а так же большую часть провинций, где они успели расставить, в качестве Губернаторов, своих людей во время правления **«комсомольца»** **Ху Цзиньтао** (причем это касается и южных провинций – исконной вотчины **«гонконгцев»** и откуда **«гонконгцы»** до сих пор не могут вытеснить **«комсомольцев»**).

В настоящее время в Китае сложилась уникальная ситуация, когда живы и находятся в активном политическом возрасте (активно борются за власть) сразу **ТРИ** Генеральных секретаря КПК и Председателя КНР. Фактически сложился триумvirат где **Си Цзиньпин** (действующий Генсек и Председатель) представляет не только свой клан (**«шанхайцев»**), но и Армию, **Цзян Цзэминь** (Генсек в 1992–2002 г., лидер **«шанхайцев»**) представляет партийную аристократию и шанхайский финансовый блок, а **Ху Цзиньтао** (Генсек в 2002–2012 г.) представляет не только **«комсомольцев»**, но и «средний класс», жаждущий реформ, а так же деревенских мигрантов в городах.

Придя к власти **Си Цзиньпин** развернул в Китае реформы сопоставимые с реформами **Дэн Сяопина** и «чистки» сопоставимые с «чистками» времен Культурной революции. Причем сегодняшние «чистки», проводимые на основе «борьбы с коррупцией» касаются не только **«комсомольцев»** (чего ожидать было бы естественно), но и представителей материнской **«шанхайской»** группировки (в рамках внутрифракционной борьбы с **Цзян Цзэминем**), а так же проводятся и в Армии.

Значительная часть экспертов считает, что **«группа Си»** представляет из себя союз наиболее милитаристски настроенной части генералитета НОАК (**«шэнсийская» армейская группировка**) и довольно националистически настроенной части партийной элиты. Последнее время стала появляться информация о связях **Си Цзиньпин** с южными кланами (**«гонконгцами»**) в контексте его борьбы с руководством **«шанхайской»** группировки.

Серьезным отличием в политике, проводимой **Си Цзиньпином** и его группой, от политики материнской **«шанхайской»** группировки является то, что **Си Цзиньпин** вместо бесперспективной кооперации с США (сторонниками которой являются **«шанхайцы»** во главе с **Цзян Цзэминем**) сделал основную ставку на Инициативу

«Пояс экономического развития «Шелковый путь» и создание нового мирового финансового института – Азиатского банка инфраструктурных инвестиций (АИВ).

Кстати, у **«комсомольцев»** есть свои проекты, которые они продвигают – например, проект **«Пояс экономического развития реки Янцзы»** в противовес **«Поясу экономического развития «Шелковый путь»**, поскольку **«Шелковый путь»** является воплощением ориентации **«группы Си»** на сохранение экспортной ориентированности китайской экономики, в то время как **«комсомольцы»** считают, что концентрироваться надо на развитии внутреннего рынка. В сфере транспортных проектов личной инициативой председателя Госсовета **«комсомольца» Ли Кэцзяна** является проект строительства **ВСМ «Пекин – Лондон»**, частью которой является **ВСМ «Пекин – Москва»** и, соответственно, **ВСМ «Москва – Казань»**.

Если же говорить о различиях уже между **«шанхайцами»** и **«гонконгцами»**, то упрощенно можно сказать, что в новой китайской парадигме генерально **«шанхайцы»** монополизировали отношения с американской ФРС и пытаются реализовать стратегию мирового доллара, со своей стороны **«гонконгцы»** поставили на их конкурентов – условных **«ротшильдов»** и **«золотой стандарт»**, реализацию региональной юаневой зоны.

Понятно, что начатые **«чистки» Си Цзиньпин** постарается использовать для дальнейшего укрепления своего положения и расширения своей группы, однако, на ближайшем XIX съезде КПК (осенью 2017 г.) должен быть назван официальный преемник **Си Цзиньпина** из числа **«комсомольцев»**, который, если **Си Цзиньпин** не предпримет чего-то, что позволит изменить устоявшуюся **систему смены поколений**, осенью 2022 г., на XX съезде КПК, сменит его на посту Генерального секретаря КПК и Председателя КНР – к власти вернуться **«комсомольцы»**.

Для того, чтобы оценить наши шансы, в этом случае, дам информацию к размышлению – во времена предыдущего Генсека КПК **«комсомольца» Ху Цзиньтао** внешняя политика Китая строилась на 3 основных принципах:

- ориентироваться на Запад;
- не мстить Японии;
- не дружить с Россией.

Думаю, теперь у вас есть большее понимание в каком направлении следует искать ответ на вопрос насколько долговременна и преемственна инициатива **«Один пояс, один путь»**. Во всяком случае понятно за чем надо внимательно наблюдать.

3. Вопрос третий. Каково возможное место портов русской Прибалтики в инициативе «Один пояс, один путь».

Думаю, что в этой аудитории можно опустить основную часть обоснования тезиса о том, что для **Санкт-Петербурга и Ленинградской области** (в которых расположены порты русской Прибалтики) **особый интерес представляют контейнерные грузы и развитие контейнерного транзита**. Интересны эти грузы не только потому что дороги, технологичны, создают больше рабочих мест в портах и экологически более дружелюбны. Для нас они важны потому что, в отличие от транзита сырья, оказывают мощное катализирующее воздействие на развитие региональной экономики и повышают ее конкурентоспособность.

Понятно, что **особых иллюзий по поводу объемов транзита в Европу в рамках «Шелкового пути» испытывать не стоит** – большая часть грузов в сообщении

ЮВА – Европа как перевозилась морем, так и будет морем перевозиться. Однако, определенная часть грузопотока с моря, все же, «уйдет». И эти грузы «уйдут» и из портов русской Прибалтики. А завозятся эти грузы в Россию сейчас через Европу, наши порты и порты зарубежной Прибалтики.

Кроме постоянно актуальной задачи развития собственной грузовой базы, единственным способом демпфирования этой отрицательной, для нас, тенденции я вижу в попытке привлечения к нашим портам хотя бы части грузопотоков, которые пойдут в корреспонденции ЮВА – Европа посуху, в рамках «Шелкового пути».

Очевидно, что **основные маршруты «Шелкового пути» будут пролегать значительно южнее Санкт-Петербурга и Ленинградской области** и за эти потенциальные грузопотоки уже разворачивается конкурентная борьба между Латвией, Литвой, Эстонией и связкой Белоруссия – Польша. Однако нашей задачей в этом контексте, на мой взгляд, является попытаться убедить китайских товарищей, что выстраивать основные маршруты, напрямую, конечно, более логично, экономично и логистически верно, но и коммерческие риски транзита через территорию государств, обладающих суррогатным суверенитетом, тоже преуменьшать не стоит. Кратчайшее расстояние – это здорово, но и подстраховаться не мешает. Самая лучшая транзитная страна – это Балтийское море... при наличии в нем ВМФ России. Т. о. **«Шелковый путь» вполне очевидно нуждается в своем «северном потоке».**

Думаю, что китайские товарищи это хорошо понимают. Главное, чтобы наша партнерская позиция была сформулирована, и она не была бы сформулирована на уровне бус для туземцев.

PROBLEMS OF THE PORT CENTRIC LOGISTICS DEVELOPMENT SMART SPECIALISATION AS TOOL FOR INNOVATION

Презентация доклада:



Problems of the Port centric logistics development Smart Specialisation as tool for Innovation

4th October 2016, St Petersburg

Kari Kokkonen, Kymenlaakso University of Applied Sciences

Kymenlaakson ammattikorkeakoulu / www.kyamk.fi



What is RIS3?

- Research and Innovation Strategies for Smart Specialisation
- Smart Specialisation's national / regional **research- and innovation strategy** (not business development, regional, technology or industrial strategy)
- Strategy focuses on **smart, sustainable and inclusive growth**
- **Economic transformation agenda**

Kymenlaakson ammattikorkeakoulu / www.kyamk.fi

What RIS3?

Smart Specialisation strategy means

- national or regional **innovation strategies**,
- making **smart choices to gain competitive advantage by developing regional research and innovation competencies**
- **by adopting those to the needs of enterprises (entrepreneurial discovery)**
- to react to **future possibilities and changes in markets** systematic way.

Why RIS3?

EX ANTE prequisition to ESIF-funds 2014–2020

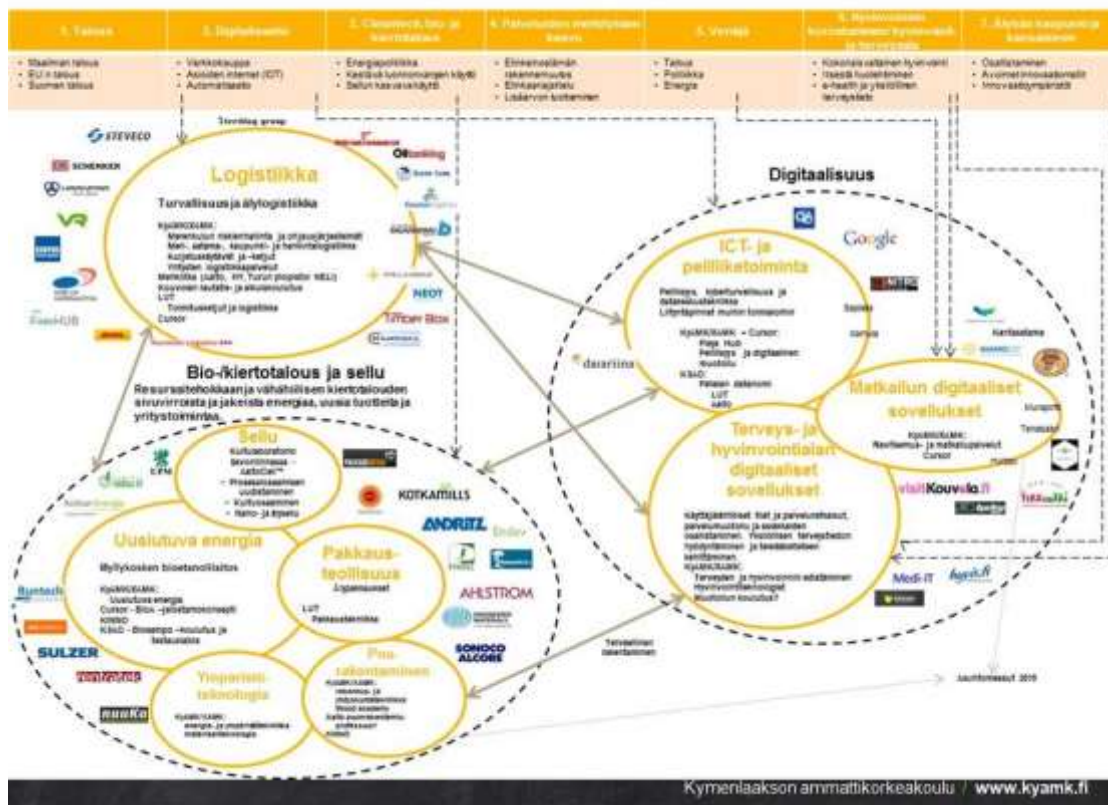
- European Commission insists , that every member state and region has **national/ regional smart specialisation research- and innovation strategy to get ERDF- funding to its RDI – development and actions**

Key factors of succesfull RIS3-strategy

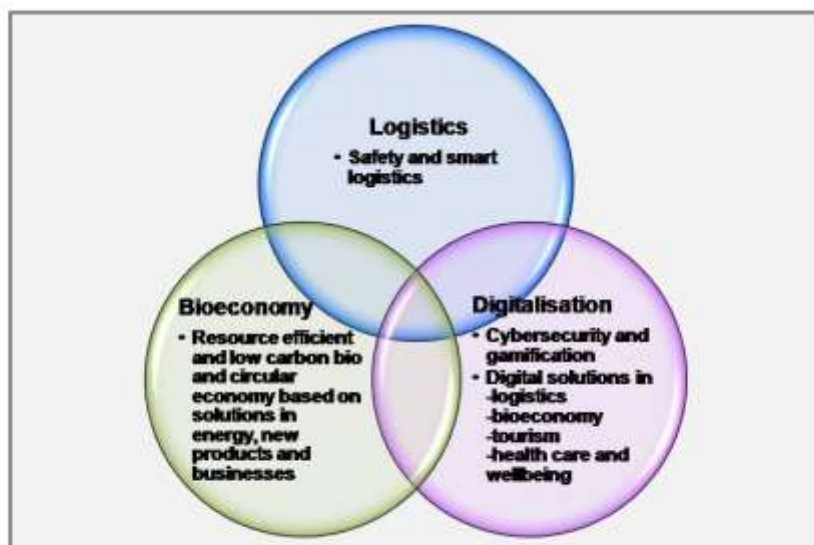
- **Regional** (builds on own strategies and resources).
- **Focused choices**, prioritization (investments)
- **Making choices with all innovation actors in wide inclusive process** (cities, companies, universities, business development companies, socities, funders, reseach centers, science parks etc.)
- **In focus entrepreneurial discovery process** (utilize entrepreneurial skills and knowledge in the region focusing in possibilities in the markets

Key factors of succesfull RIS3-strategy

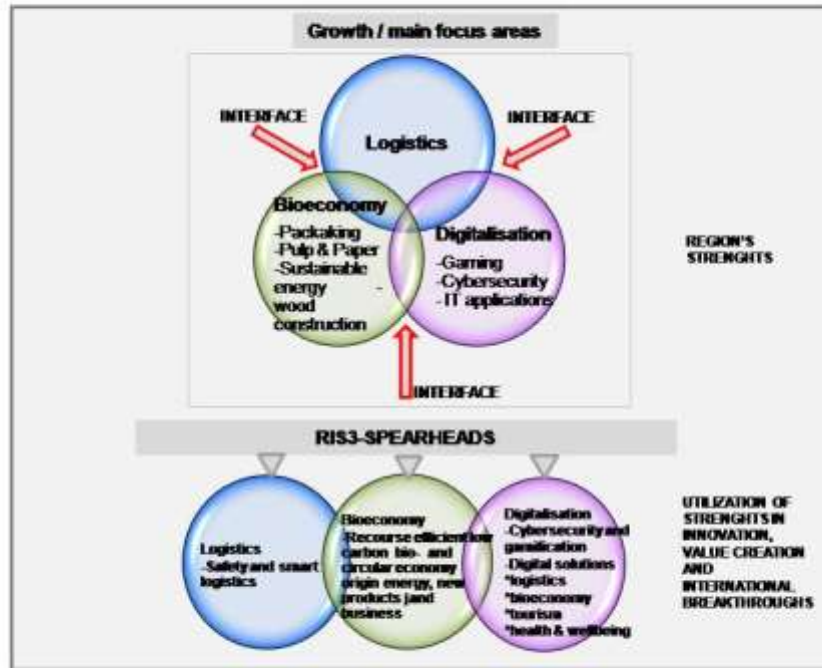
- **Broad view on innovation** (technolocigal, practical ja social innovations).
- **In longer term International dimension**; cooperation between regions in domains of smart specialisation
- **Orchestration** (management/leadership changes due the topic).
- **Efficient assesment methods.**



Kymenlaakso Region's RIS3-spearheads



Kymenlaakso Region's growth-/ main focus areas and RIS3-spearheads



Kymenlaakson ammattikorkeakoulu / www.kyamk.fi

Open Innovation 2.0

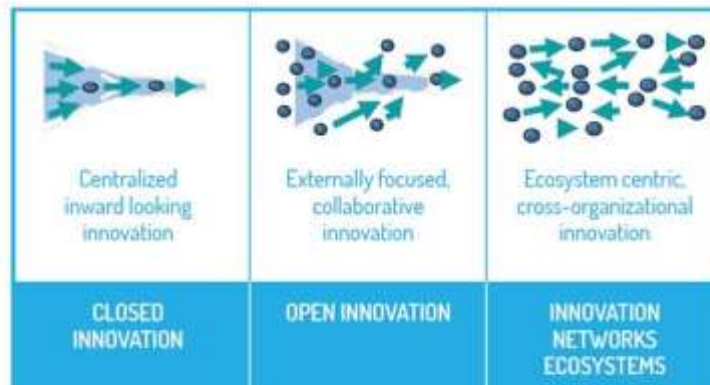


Figure 1: The Evolution of innovation.

Source: MIT Open Innovation: Building on the Future (2002)

Kymenlaakson ammattikorkeakoulu / www.kyamk.fi

Drivers of development in ports and among logistics stakeholders

- Higher energy prices and diminishing resources of oil make transportation more expensive. Sustainable energy sources are more important
- Green thinking and low carbon economy philosophy affects transportation and logistics
- Labor resources are a challenge
- Smart solutions increase in the logistics sector –Internet of Things
- Optimization and simulations (system dynamic simulation) increase efficiency
- Inequality and structural changes of regions
- Think global work local
- Transport Safety & Security
- Automation develops in warehousing and materials handling

TransEuropean transport networks



Finland's position

Need for innovation

- It is easy to invest in infrastructure
- It is relatively difficult to invest in non material promises of innovations
- Invest in:
 - Strategies and implementation in Research and Innovation (RIS3)
 - New paradigm of innovation: Open innovation 2.0
 - New projects to foster
 - Digitalisation
 - Ports as innovation platforms

Thank You!



KYAMK
University of Applied Sciences

TECHNOLOGIES AND EQUIPMENT OF PORT-CENTRIC LOGISTICS: THE MULTIFUNCTIONAL STACKERS

My name is Ottavio Artoni and I am the CEO of the FTMH Company in Italy. I have worked for more than 40 years for the Fantuzzi/Reggiane Group as Sales and Marketing General Manager.

I know well Russia and the potential of this market where the distribution and transport of goods are of great importance, given the vastness of the territory, and the upgrading of ports and railways are crucial to the country's development.

Why am I here?

I'll tell you: after the Fantuzzi / Reggiane Group was sold to Terex Corporation(USA) I continued working a few years with them and then I decided to make a company on my own together with the technicians and engineers who had left or had been dismissed from Terex.

The company was named FTMH (Fantuzzi Team Material Handling) and we initially started with maintenance service, repair and recovery of used machines.

At the beginning of 2013 we decided to produce our first new machine, a 45 ton Reach Stacker for full container handling in 5th row and present it to the CEMAT Exhibition in Hanover in June 2014.

We put whole our experience of more than 30 years into the development and production of our new generation Reach Stacker, keeping what was good and improving the known weak points of the older generations of the Reach Stackers.

During my carrier by Fantuzzi and Terex, Russia was one of my most important and favourite markets. I supplied during 15 years 130 machines all over Russia. Russia, with its hard and various weather conditions from very hot till very cold as well as hard working conditions partially without hard and even ground and dirty environment were perfect test area for the old generation. This huge experience brought to us a lot of knowledge about the requirements for equipment for working in Russia. Considering this experience, we created a machine, perfectly suitable for Russia because of its simplicity, reliability and hard weather resistance.

The new generation of our Reach Stacker experienced a huge success. Starting from the prototype, we have shown on CEMAT in Germany, we started with a production of 2 units a months and now reaching 4 units a month making us one of the top players on the market continuing to increase permanently our market share.

Since I closed a partnership with German company Steinberg GmbH that is representing me in Russia we successfully closed deals for 6 units for Russia and I'm very optimistic there will be more still this year.

Considering the actual critical situation on Russian market because of sanctions, weak currency and cheap oil we studied and are offering to our customers in Russia special payment conditions with deferred payment over several years with only two annual payments.

Seeing our success with reach stackers, we also decided to expand the range of our products which now include:

- Reach Stacker for laden containers with lifting capacity 45 Tons;
- Empty Reach Stackers for 6th row stacking for 8' 6'';

- Empty Container Handlers(single or double box) in 6th – 7th – 8th height;
- Forklifts with load capacity 33 – 35 Tons.

You would think that now FTMH is satisfied with these results, but that's not true. The global market puts you facing new challenges every day, competition is very strong, especially from Asia, and if there are no new products with new solutions you risk to get out right away from the market.

What was the response of FTMH to this? We used my experience in the market and that of our engineers to find compatible solutions with the demands of our customers who are always looking for new products or machines that make it possible to save time and production costs, in order to be more competitive on the market.

I will give you an example of our great flexibility: you always think that the reach stacker is mainly used for container handling, perhaps in the past, but today is also introducing other alternative uses for these machines. Now I will ~~try~~ introduce you to some of the new uses proposed by FTMH:

MULTIFUNCTIONAL REACH STACKER.

REACH STACKER with rotating boom for coils handling.

This solution allows a better use of space by stacking coils in 6 rows + corridor, instead of two rows as it is used with traditional frontal fork lift trucks.

REACH STACKER with mechanical clamps for hot slabs (over 800°).

This solution facilitates the handling of the slabs keeping the reach stacker away from heat. It allows wider field of view and higher capacities up to 45 – 50 tons.

REACH STACKER with magnet for handling of cold slabs up to 60 tons weight

This solution guarantees a better, faster and safer grip of the slabs without need of men on the ground for fixing of wooden cross beams between a slab and the other. In the past front loaders were used for this purpose, but now the stacker is prevailing because it offers higher capacities and above all it improves operational visibility.

With the new motorized magnets there is no longer need to mount the generator on the counterweight in the rear side of the machines as with the front trucks (see photo).

While using a reach stacker the operator has a full view, the view of the forklift's operator is disturbed by mast, carriage and forks.

REACH STACKER solution for large oil and gas pipes handling

This is one of the latest applications of the Reach Stacker and FTMH has been studying new equipment which allow the handling of these pipes in a safe and fast way.

The first solution is the one you see in the attached photos, which consists of an attachment to be clamped with the spreader of the machine in 30' position as if it were a container for pipe handling. Finished work, the reach stacker can again be used for moving containers.

With this equipment you can handle simultaneously two pipes 18ton each, or a pipe of 36 tons by approaching the clamps, and then stack them up to the 4th height (see photo).

The second solution is to use the base of a standard spreader and replace the telescopic arms with terminals equipped with 2 pipe clamps similar to those of the previous equipment.

This application can only be used in pipes handling and allows nr. 2 pipes handling of 23 tons each simultaneously.

After finishing the pipes job, which normally takes 18 to 24 months, the terminal operator may buy a new spreader for container handling and use the stacker for this new job. He changes the equipment but the machine remains the same, avoiding a new investment.

Sometimes the pipes have different lengths and different diameters. In this case you can use the stacker with a "vacuum" equipment, which can handle thanks to the suction cups, large pipes (even more than two), safely and without risk of damage.

Other applications of the Multifunctional Stacker can be for example in the railway sector where it can be used in the movement of containers or swap bodies positioned on the second track. The specific model and its dimensions or capacity is designed depending on the distance from the second track, calculated from wheels face to the centre of the second row container / trailer.

On these stackers it is often required the use of stabilizers or outriggers to the ground which increase the capacity maintaining unchanged the length / or the wheel base of the machine.

These Stackers are required especially in small railway terminals or Terminal with a limited number of containers to be moved and can replace railway cranes (RMG) that have high costs and very long delivery times.

Similar Stackers are also used in container handling on river boats and in this case it is possible to reduce costs when compared to traditional cranes on tires or rails.

Also in this case the required model of stacker depends on the distances or the negative level of the containers.

FTMH developed most advanced weighing system called "SAFEJOB" for reach stackers available on the market. It is meeting all international and recently also the SOLAS requirements.

Our system is based on digital load cells placed inside of the twist locks. The load cells are sending wireless the weighing information to the computer inside of the cabin. Operator can print the gross weight, enter container identifying number and also transmit this information to the operations centre of the port or terminal using WiFi or GSM.

The advantage of our system is the high accuracy and fast operation. The accuracy of our system is less than 1 per thousand and to weigh the container you need to make only one movement. By using a truck scale, you need to drive twice over the scale, first without the container and then with container and you have to drive additional distance to the scale because of its fixed position on the terminal.

The system requires no special maintenance, does not require frequent calibration and service life of the twist locks remains the same.

Picture of the system

All of this means that flexibility is the key to success for a company operating in the global market.

FTMH, thanks to the experience and professionalism of its technicians, is able to offer innovative solutions that can affect a growing number of customers.

Thanks for your attention and feel free to visit our factory in Brescello, Italy at any time

Презентация доклада:



- Оттавио Артони
- Директор компании Fantuzzi Team Material Handling S.r.l., Италия (FTMH)
- 40 лет работы в FANTUZZI/REGGIANE директором по продажам и маркетингу
- Оставил компанию после ее перехода в концерн Terex
- Основал компанию FTMH вместе с опытными инженерами FANTUZZI
- Компания занималась обслуживанием, ремонтом и рециклированием техники



- В 2013 году компания решила сконструировать собственный ричстакер
- В 2014 году первый ричстакер FTMH был показан на выставке SEMAT в Германии
- Презентация нового ричстакера оказалась полным успехом



- В разработку нового ричстакера был вложен весь многолетний инженерный опыт
- Были применены все зарекомендовавшие себя годами технические решения
- Известные недостатки были устранены
- Применив опыт поставки 130 ричстакеров в Россию, мы создали ричстакер, идеально подходящий для тяжелого российского климата и плохих условий эксплуатации



Ричстакер на территории Темрюкмортранс, г.Темрюк, Россия

- На данный момент в Россию продано 6 ричстакеров FTMH
- С объемом производства в 4 единицы в месяц, FTMH стала одним из глобальных игроков на рынке ричстакеров
- Специально для российского клиента была разработана схема финансирования с рассрочкой платежа на несколько лет и полугодовыми платежами



Продукция компании FTMH



- Ричстакеры для груженных контейнеров грузоподъемностью 45 тонн



6

Продукция компании FTMH



- Ричстакеры для груженных контейнеров грузоподъемностью 45 тонн
- Ричстакеры для порожних контейнеров



7

Продукция компании FTMH

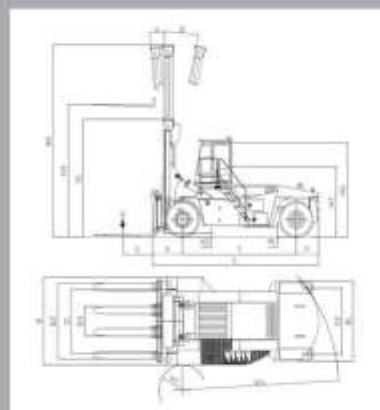


- Ричстакеры для груженных контейнеров грузоподъемностью 45 тонн
- Ричстакеры для порожних контейнеров
- Перегрузатели порожних контейнеров



8

- Ричстакеры для груженных контейнеров грузоподъемностью 45 тонн
- Ричстакеры для порожних контейнеров
- Перегрузчики порожних контейнеров
- Вилочные погрузчики грузоподъемностью 33-35 тонн



9

Мультифункциональный ричстакер

- Поворотный дорн для обработки стальных рулонов
- Экономия места путем более эффективного штабелирования



10

Мультифункциональный ричстакер

- Механический захват для стальных слэбов температурой свыше 800°C
- Отличный обзор
- Грузоподъемность до 50 тонн

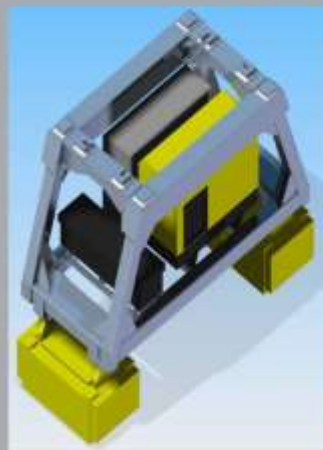


11

Мультифункциональный ричстакер



- Магнитный захват для холодных стальных слябов
- Отличный обзор
- Грузоподъемность до 60 тонн
- На замену вилочным погрузчикам приходят ричстакеры
- Дизель-генератор расположен на захвате



82

Мультифункциональный ричстакер



- Свободный обзор при использовании ричстакера



- При использовании вилочного погрузчика обзор заслоняют мачта, каретка и вилы

83

Мультифункциональный ричстакер



- Навесной захват для обработки труб
- Захват двух труб весом до 18 тонн каждая
- Захват одной трубы весом до 36 тонн
- Штабелирование в 4 яруса



84

Мультифункциональный ричстакер



- Спредер для обработки труб
- Захват двух труб весом до 23 тонн каждая
- Для переоборудования ричстакера для обработки контейнеров меняется только спредер



35

Мультифункциональный ричстакер



- Вакуумный захват для обработки труб
- Для труб большого диаметра



36

Мультифункциональный ричстакер



- Ричстакер для обработки двух ж/д путей
- Увеличенная грузоподъемность
- Большая колесная база
- Аутригеры



37

Мультифункциональный ричстакер



- Ричстакер для обработки барж
- Увеличенная грузоподъемность
- Большая колесная база
- Аутригеры
- Обработка контейнеров ниже уровня причала



18

Система точного взвешивания SAFEJOB



- Самая продвинутая система точного взвешивания для ричстакеров
- Погрешность взвешивания менее 0,1%
- Соответствует интернациональным стандартам и требованиям SOLAS



19





ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ МУЛЬТИМОДАЛЬНОЙ ОБРАБОТКИ ГРУЗОВ В МОРСКИХ И РЕЧНЫХ ПОРТАХ

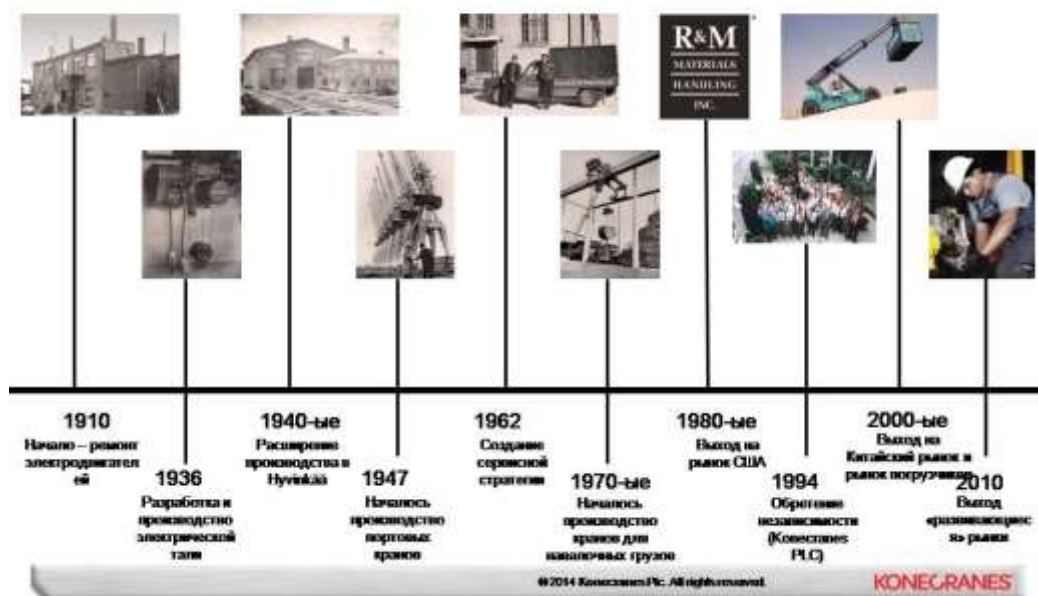
Презентация доклада:



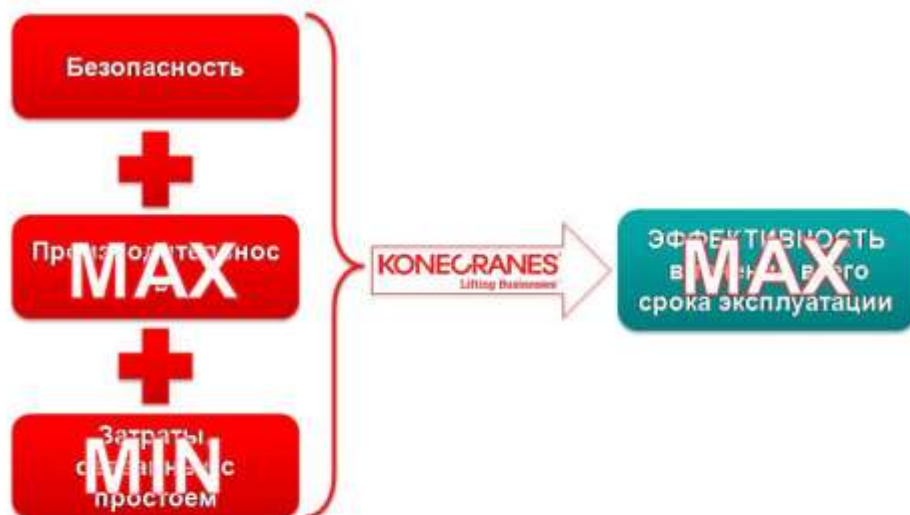
КОМПАНИЯ В ЦИФРАХ



НАШЕ БУДУЩЕЕ ИМЕЕТ ИСТОРИЮ



НАШ ПОДХОД



© 2014 Konecranes PLC. All rights reserved.

KONECRANES

ЗА СЧЕТ ЧЕГО
ДОСТИГАЕТСЯ
МАКСИМАЛЬНАЯ
ЭФФЕКТИВНОСТЬ
ОБОРУДОВАНИЯ
KONECRANES
НА
ПРОТЯЖЕНИИ
ВСЕГО
ЖИЗНЕННОГО
ЦИКЛА
ПРОДУКТА?



© 2014 Konecranes Inc. All rights reserved.

KONECRANES



© 2014 Konecranes Inc. All rights reserved.

KONECRANES

КОНТЕЙНЕРНЫЕ КРАНЫ KONECRANES



© 2014 Konecranes Plc. All rights reserved.

KONECRANES



КРАНЫ ISTS

© 2011 Konecranes Plc. All rights reserved.

KONECRANES

КРАНЫ STS KONECRANES



- Первый STS кран поставлен в 1969г.
- Более 150 кранов поставлено по всему миру
- 31 кран поставлен в Россию

БЕЗ
гидравли-
ческих
устройств

Надежная
металло-
конструкци
я

Система
предотвраще-
ния
раскачивани
я

Синергия
решений

Модульност
ь

© 2010 Konecranes. All rights reserved.

KONECRANES

ТИПОВЫЕ РАЗМЕРЫ И СКОРОСТИ КРАНОВ STS

- Panamax STS: 40-50 т
 - Рабочий вылет консоли: 30-40 м
 - Скорость подъема: 60/120 м/мин
 - Скорость тележки: 150 м/мин
 - Скорость портала: 45 м/мин
- Post Panamax STS: 50-60 т
 - Рабочий вылет консоли: 45-55 м
 - Скорость подъема: 75/150 м/мин
 - Скорость тележки: 180 м/мин
 - Скорость портала: 45 м/мин
- Super Post Panamax STS: 60-65 т
 - Рабочий вылет консоли: 60-65 м
 - Скорость подъема: 90/180 м/мин
 - Скорость тележки: 210 м/мин
 - Скорость портала: 45 м/мин



© 2010 Konecranes. All rights reserved.

KONECRANES

ПОСТАВКИ STS KONECRANES КРАНОВ В РФ

Номер проекта	Год поставки	Клиент	Кол-во, ед.	г/п, т	Вылет стрелы, м	Колея портала, м
G1239-1240	2014	ПКТ	2	50	40	20
G1051	2010	ПЛП	1	50	38,5	15,3
G1009-1012	2009	КТСП	4	50	38,5	23,4
G944	2009	ПКТ	1	50	38	15,3
G794-7	2009	УЛКТ	4	50	40	30
G792-3	2008	ПЛП	2	50	38,5	15,3
G790-791	2008	ПКТ	2	50	38	15,3
G747	2007	Моби Дик	1	50	37	30
G745-746	2007	ПКТ	2	50	38	15,3
G744	2007	ПЛП	1	50	38,5	15,3
G390-391	2003	ПКТ	2	50	38,5	16,8
K8013-14	1985	Машиноимпорт	2	30,5	32	15,3
K8012	1984	Машиноимпорт	1	30,5	36	16,8
K6227-28	1980	Машиноимпорт	2	30,5	36	16,8
K6223-24	1980	Машиноимпорт	2	30,5	36	15,3
K4139-40	1973	Машиноимпорт Ленинград	2	30,5	34,3	15,3
Итого, ед.			31			

© 2012 Konecranes. All rights reserved.

KONECRANES



© 2012 Konecranes. All rights reserved.

KONECRANES

Система
ALC

БЕЗ
гидравли-
ческих
устройств

Синергия
решений

Модуль-
ность

Интеллекту-
альная М/К

Технология
RAAS



- Первый RTG кран поставлен в 1995г.
- Более 1000 кранов поставлено по всему миру
- 74 крана поставлено в Россию (+3 заказы)

©2010 Konecranes. All rights reserved

KONECRANES

СВОБОДА ВЫБОРА В ПОДАЧЕ ПИТАНИЯ

ДЛЯ СНИЖЕНИЯ ПОТРЕБЛЕНИЯ ТОПЛИВА

Экономичный ДГУ



- Существенное снижение расхода топлива

ДЛЯ ПОЛНОСТЬЮ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ

Питание через
кабельный барабан



Троллейный
модуль

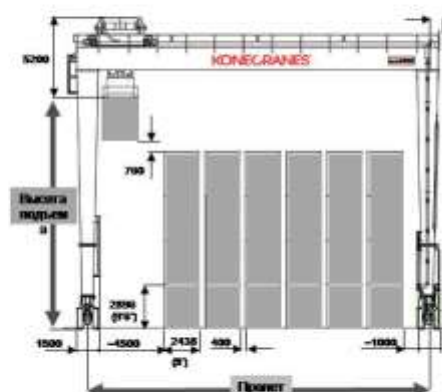


- Удобство питания от эл.сети – меньше обслуживания, меньше шума, ниже выбросы в окр.среду

©2012 Konecranes. All rights reserved

KONECRANES

РАЗМЕРЫ И СКОРОСТИ 16-ТИ КОЛЕСНОГО RTG



Шарнир	Пролет, мм
5+проезд	20 800
6+проезд	23 600
7+проезд	26 400
8+проезд	29 200
Высота	Высота подъема, мм
1 над 3	12 340
1 над 4	15 240
1 над 5	18 100
1 над 6	21 000
Скорости подъема:	
• С номинальным грузом	31 м/мин
• Без груза	62 м/мин
Скорость тележки	70 м/мин
Скорость портала	135 м/мин

© 2012 Konecranes. All rights reserved.

KONECRANES

ПОСТАВКИ RTG КРАНОВ В РФ

Номер проекта	Год поставки	Клиент	Кол-во, ед.	пл. т	Колея портала, м
G1683-1692	2015	ООО «Феникс», ММПК «Бронка», г.Ломоносов	10	50	23,8
G1611-12	2014	ЗАО «Контейнерный терминал Санкт-Петербург», г.Санкт-Петербург	2	40	26,5
G1241-1245	2011	ЗАО «Первый контейнерный терминал», г.Санкт-Петербург	5	50	26,5
G1077-1078	2010	ООО «Логистический Парк «Янино», г.Санкт-Петербург	2	50	24
G1013-1022	2009	ЗАО «Контейнерный терминал Санкт-Петербург», г.Санкт-Петербург	10	50	26,3
G891-1001	2009	ОАО «Усть-Лужский Контейнерный Терминал», п. Усть-Луга	11	50	26,5
G950-951	2008	ОАО «Петропеспорт», г.Санкт-Петербург	2	50	23,8
G948-949	2008	ОАО «Петропеспорт», г.Санкт-Петербург	2	50	23,8
G839-942	2008	ЗАО «Логистика-Терминал», п. Шушары	4	50	26,2
G829-938	2008	ЗАО «Первый контейнерный терминал», г.Санкт-Петербург	10	50	23,8
G814-916	2008	ОАО «Петропеспорт», г.Санкт-Петербург	2	50	23,8
G810-913	2008	ОАО «Петропеспорт», г.Санкт-Петербург	4	50	23,8
G783-786	2007	ОАО «Петропеспорт», г.Санкт-Петербург	4	50	23,8
G748-749	2007	ООО «МОБИ ДИК», г.Кронштадт	2	40	26,5
G812-813	2006	ООО «МОБИ ДИК», г.Кронштадт	2	40	26,5
G367	2002	ОАО «Петропеспорт», г.Санкт-Петербург	1	40	23,5
G169	1998	ООО «МОБИ ДИК», г.Кронштадт	1	40	23,8
Итого, ед.			74		

© 2012 Konecranes. All rights reserved.

KONECRANES



КРАН RMG KONECRANES

Система
ALC

БЕЗ
гидравли-
ческих
устройств

Синергия
решений

Модульност
ь

Надежная
м/к

- Первый RMG кран поставлен в 1973г.
- Более 200 кранов поставлено по всему миру



КАБИНА КРАНА RMG



© 2014 Konecranes Plc. All rights reserved.

KONECRANES

ИНТЕРМОДАЛЬНЫЙ RMG КРАН СТАНДАРТНЫЕ РАЗМЕРЫ И СКОРОСТИ

Высота подъема

- 1 над 3 (13м)
- 1 над 4 (16м)
- 1 над 5 (19м)

Пролет

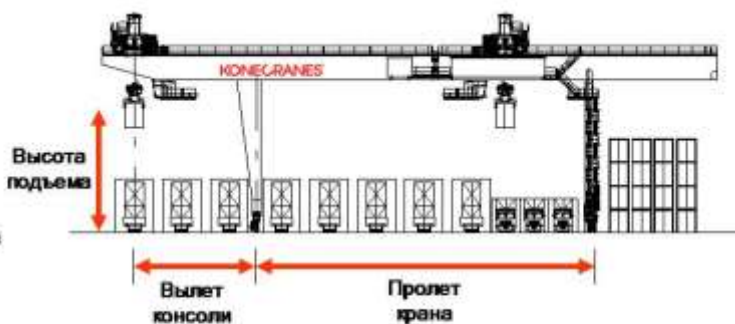
- От 20 до 48м

Консоли

- От 0 до 15м
- Одна или две

Скорости

- Подъем
 - 30/60 м/мин или
 - 15/30 м/мин
- Портал
 - До 180 м/мин
- Тепежка
 - До 150 м/мин
- Вращение – до 2 об/мин

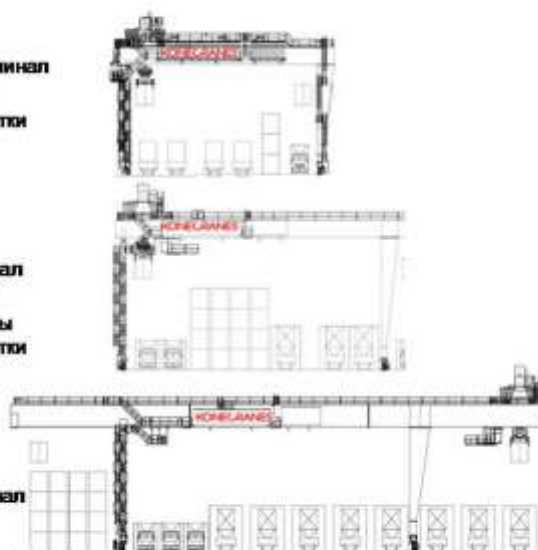


© 2012 Konecranes Plc. All rights reserved.

KONECRANES

РАЗМЕРЫ "L", "XL", "XXL" BIRMINGHAM, SEATTLE И MEMPHIS

- Birmingham
 - Небольшой интермодальный терминал
 - Требуется поддержка со стороны другого оборудования для обработки контейнеров
 - От 150.000 ДФЭ и выше
- Seattle
 - Средний интермодальный терминал
 - Независимая работа или работа с небольшой поддержкой со стороны другого оборудования для обработки контейнеров
 - От 300.000 ДФЭ и выше
- Memphis
 - Большой интермодальный терминал
 - Независимая работа
 - От 500.000 ДФЭ и выше



© 2012 Konecranes. All rights reserved.

KONECRANES

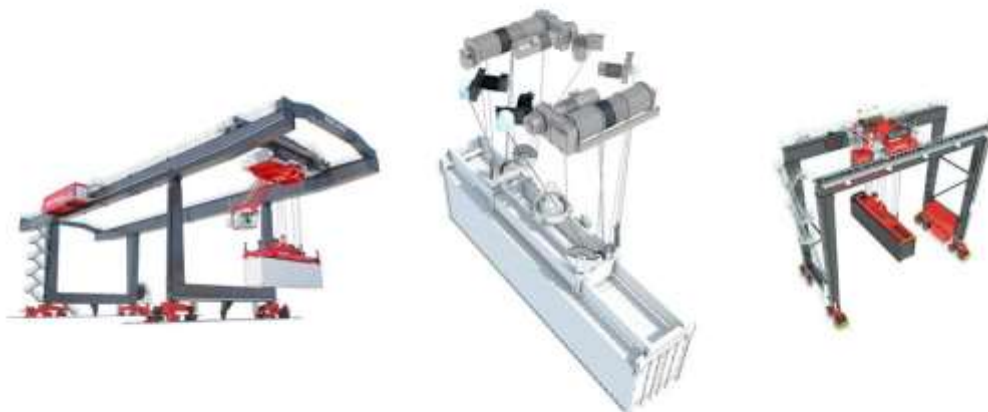
РАЗМЕР "XXL" С ВОЗМОЖНОСТЬЮ ШТАБЕЛИРОВАНИЯ MEMPHIS



© 2012 Konecranes. All rights reserved.

KONECRANES

СИСТЕМА ALC



© 2014 Konecranes. All rights reserved.

KONECRANES



Уникальная
не имеющая аналогов
запатентованная
Система активного управления грузом
(Система ALC – Active Load Control)

© 2010 Konecranes. All rights reserved.

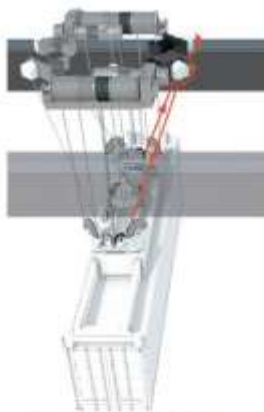
KONECRANES

ЗАДАЧИ РЕШАЕМЫЕ ALC СИСТЕМОЙ



ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ РАСКАЧИВАНИЯ ГРУЗА

Тележка начинает движение вправо. Красные стрелки показывают направление подтягивания канатов двумя вспомогательными лебедками для того, чтобы предотвратить раскачивание контейнера.



Тележка перемещается с постоянной скоростью.



Тележка начинает замедляться и останавливается. Красные стрелки показывают направление подтягивания канатов двумя вспомогательными лебедками для того, чтобы предотвратить раскачивание контейнера.



Система работает эффективно вне зависимости от веса груза в контейнере!
Система реагирует на все внешние воздействия такие, как ветер!

© 2010 Konecranes. All rights reserved.

KONECRANES

ТОЧНОЕ ПОЗИЦИОНИРОВАНИЕ ГРУЗА



Пример смещения контейнера вправо при помощи двух вспомогательных лебедок (портал и тележка неподвижны). Максимально возможное смещение в горизонтальной плоскости в любом направлении составляет 250 мм.



© 2010 Konecranes. All rights reserved.

KONECRANES

ТОЧНОЕ ПОЗИЦИОНИРОВАНИЕ ГРУЗА



Пример поворота контейнера вокруг своей оси по часовой стрелке при помощи двух вспомогательных лебедок расположенных друг напротив друга (портал и тележка неподвижны). Максимально возможный угол поворота составляет $\pm 5^\circ$.



© 2010 Konecranes. All rights reserved.

KONECRANES

BOXHUNTER БОКСХАНТЕР

KONECRANES®
Lifting Businesses®



- Презентация состоялась в 2014г.
- Первый кран поставлен в 2016г.

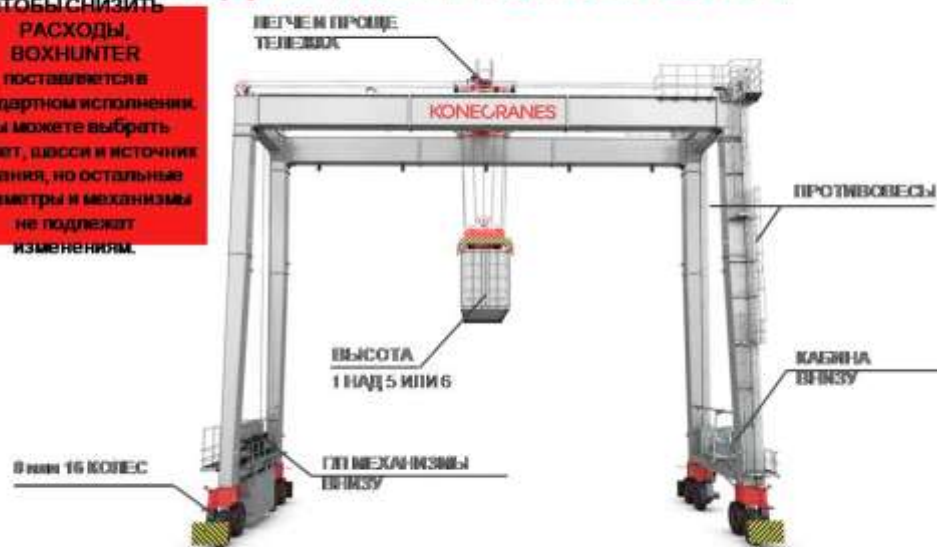


© 2014 Konecranes Pte. All rights reserved.

KONECRANES®

КРАН VOXHUNTER ТОЛЬКО В СТАНДАРТНОМ ИСПОЛНЕНИИ

**ЧТОБЫ СНИЗИТЬ
РАСХОДЫ,
VOXHUNTER**
поставляется в
стандартном исполнении.
Вы можете выбрать
пролет, шасси и источник
питания, но остальные
параметры и механизмы
не подлежат
изменениям.

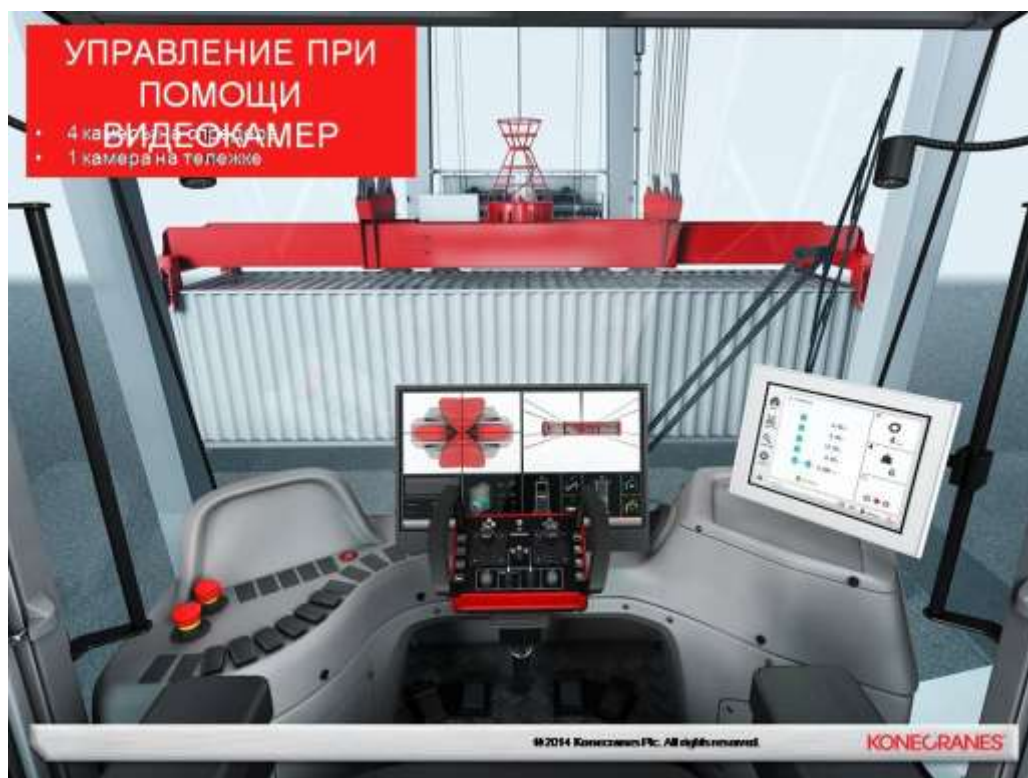


© 2014 Konecranes Plc. All rights reserved.

KONECRANES

УПРАВЛЕНИЕ ПРИ ПОМОЩИ ВИДЕОКАМЕР

- 4 камеры в кабине
- 1 камера на тележке



© 2014 Konecranes Plc. All rights reserved.

KONECRANES





НАШ ПУТЬ К ARTG СИСТЕМЕ

2006
ASC
Пилотный
проект,
тестировани
е на заводе в
г.Ханко



2009/4
RTG
Организован
а площадка
для
тестирования



2009/10
RTG
Отработка
автоштабел
ирования на
площадке в
г.Хювенка



2010
RTG
Испытания на
отказ
системы
позициониро
вания



2012/06
RTG
Тестирование
работы
автоматизиро
ванного RTG
крана



2013/06
ARTG
Выпуск на
рынок ARTG
системы



АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА RTG КРАНОВ



ВЫГОДЫ ДЛЯ КЛИЕНТА:

1. Концепция применима везде как на новых, так и на существующих площадках, даже смешанного типа
2. Гибкость и модульность простота перепланировки площадки
3. Более низкие инвестиции в сравнении с ASC/ARMG концепциями
4. Поклоная реализация
5. Все выгоды от автоматизации: увеличение срока эксплуатации, повышение безопасности, снижение затрат на обслуживание

ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ ARTS СИСТЕМЫ:

- Полностью автоматическое штабелирование внутри горизонтального штабеля
- Обработка автотранспорта со Станции Удаленного Управления (СУУ)
- Автоматическая система позиционирования и управления автотранспортом
- Местный пульт управления для системы штабеля и пульты крана для обслуживания

© 2015 Konecranes Inc. All rights reserved. KONECRANES

SMARTER WHERE IT MATTERS



Active Load Control

RAAS Ready DGPS Technology

No Hydraulics

Solution Synergy

Service Modularity

Intelligent Structure

© 2010 Konecranes. All rights reserved. KONECRANES



NOT JUST LIFTING THINGS, BUT ENTIRE BUSINESSES
БЛАГОДАРЮ ВАС ЗА ВНИМАНИЕ!



ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ОБРАБОТКИ СУДОВ В ПОРТОПУНКТАХ АРКТИКИ

В современных условиях Российская Федерация развивает разностороннее присутствие в Арктике и в дальневосточных регионах. Разносторонность определяется как широкой ведомственной принадлежностью реконструируемых (возрождаемых) и вновь создаваемых объектов, так и их масштабом – от вновь строящихся заводов и портов с сопутствующей инфраструктурой до отдельных военных городков и точечных объектов. Во всех случаях любая деятельность начинается с первичной доставки материальных средств на возрождаемый (создаваемый) объект. Объёмы грузов первичной доставки целесообразно разделить на три укрупненные группы:

- грузы для размещения, первичного обустройства и жизнеобеспечения личного состава (строителей, военнослужащих и других категорий лиц);
- строительные материалы и оборудование для дальнейшего собственного обустройства;
- строительные материалы и оборудование для возводимого объекта.

Грузы первичной доставки, независимо от характера объекта, являются генеральными и развитых береговых средств для их выгрузки ещё нет. Таким образом для крупных объектов необходимо формирование опережающей портовой инфраструктуры для последующего приёма крупных партий строительных грузов; для точечных объектов подобная инфраструктура может быть вовсе не предусмотрена.

Кроме того, увеличивается объем перевозок в т. н. «экспедиционном завозе» грузов снабжения назначением в пункты, не обладающие ни перегрузочным оборудованием, ни причалами.

Следовательно, в любом случае предполагается внепортовая выгрузка судов (в т. ч. судов-снабженцев) на необорудованное побережье, достаточно часто – на ледовый припай, на галечные пляжи при мелководье и т. д. Объёмы отдельных партий снабженческих грузов в адрес одного получателя при экспедиционном северном завозе составляют от 3–5 до 500 т.

Для внепортовой выгрузки небольших партий разнородных генеральных грузов многолетний опыт экспедиционного завоза выработал два основных подхода:

- выгрузка с использованием рейдовых плавсредств (РПС – различной конструкции);
- выгрузка с использованием рейдовых воздушных средств (РВС – вертолётов).

Проблема заключается в том, что в иных от арктических условиях продолжается общемировое явление контейнеризации генеральных грузов. Это привело как к изменению облика самой массы коммерческих грузов, так и к изменению облика транспортных судов – к неуклонному снижению абсолютного и относительного числа универсальных сухогрузных судов, обладающих собственными грузовыми средствами, способными сгружать на плав и поднимать обратно возимые РПС и производить их загрузку. С другой стороны, отсутствие необходимых технологических средств на берегу делает невозможным выгрузку контейнеров из РПС (в ряде случаев

предусматривалась ручная выгрузка генеральных грузов из РПС, что было обусловлено соответствующими весами отдельных грузовых мест).

Таким образом, выявляется противоречие между формирующимся современным обликом контейнеризованного груза и мультимодальными технологиями его доставки на специализированных транспортных средствах – с одной стороны, и отсутствием технологических возможностей выгрузки контейнеризованного груза в конечных пунктах, находящихся во внепортовых условиях российской Арктики и Дальнего Востока.

Произведённый анализ показал наличие нескольких направлений развития технологий внепортовой выгрузки генеральных грузов.

1. *Погрузка грузов с судов в кузова автомобилей* (иных наземных транспортных средств, включая волокуши), предварительно размещенных в РПС аппарельного типа. Таким образом, достигается возможность самостоятельного съезда груженого автомобиля с РПС, его следование к месту окончательной доставки груза с последующей выгрузкой в стационарных условиях. Затем порожний или груженный обратным грузом автомобиль отвозится РПС обратно к борту судна, где цикл повторяется.

Разумеется, указанный способ не рассчитан на выгрузку крупнотоннажных контейнеров.

2. *Применение в качестве элементов РПС и временных причалов табельных средств инженерных, дорожных войск и морской инженерной службы ВМФ* – ряд технических и технологических решений разработан и применен в Вооружённых силах Российской Федерации.

В частности, элементы системы понтонно-мостового парка (ПМП) позволяют, выступая в роли своеобразного «конструктора», формировать варианты временных плавпричалов сообразно их предназначению (для судов небольшого водоизмещения, для рейдовых плавсредств) и условиям конкретного берега, как показано на рис. 3–5. Аналогично можно использовать элементы наплавного автодорожного разборного моста (НАРМ).

Временный причал из звеньев ПМП (НАРМ) грузоподъемностью 60 т и более допускает движение тяжёлой техники со скоростью до 30 км/ч, а также движение грузовых автомобилей в два ряда, по своей массе не превышающих половины грузоподъемности временного причала.

Кроме того, звенья ПМП могут быть использованы в качестве буксируемого РПС. В том числе таким способом была осуществлена выгрузка материальных средств на о-в Котельный, начатая 12 сентября 2014 г. В качестве РПС использовались разгружаемые автокраном звенья ПМП; контейнеры и бытовые блоки выгружались вертолетами Ми-26. Общая продолжительность разгрузки судов составила 99 часов. Всего на остров Котельный было доставлено 46 единиц техники, более 300 т имущества, 4 20-футовых контейнера с продовольствием и 17 социально-бытовых блоков, около 130 4-тонных резервуара с арктическим дизельным топливом и около 800 200-литровых стальных бочек с различными горючесмазочными материалами. Разумеется, рассмотренная технология не является эффективной ни по временным и ресурсным затратам, ни по «грузоприменимости».

3. *Формирование комплексной контейнерной транспортно-технологической системы внепортовой обработки судов* – в существенной степени реализована в

вооружённых силах США и ряда стран НАТО. Для того, чтобы справляться с задачами плановых и чрезвычайных перевозок, Минобороны США (DoD) стало одним из самых крупных провайдеров и самым крупным потребителем транспортных услуг в мире. Для этого оно полагается как на собственные ресурсы, так и на ресурсы всего коммерческого сектора.

В качестве технологической основы выполнения погрузочно-разгрузочных работ с контейнерными воинскими грузами во внепортовых условиях используются:

- береговые мобильные перегрузочные средства специальной конструкции; в качестве примера на слайде показаны контейнерные автопогрузчики, разработанные для армии США гражданскими производителями – компаниями Kalmar и Caterpillar.

- рейдовые выгрузочные комплексы специальной конструкции, включающие буксируемые плавпричалы. В ряде случаев универсальным решением, содержащим несколько вариантов выгрузки, может служить полупогружное судно специальной конструкции.

Очевидно, что столь длительный и затратный путь развития инфраструктурной составляющей системы воинских перевозок США и стран НАТО должен быть если не заимствован, то, по крайней мере, скрупулезно изучен.

Контейнеризация перевозок магистральными видами транспорта в отдалённые районы (где предусматривается внепортовая выгрузка), обуславливает возможность решения ряда взаимозависимых задач, таких как:

- унификация грузовых мест, позволяющая консолидировать партии грузов несовместимых, либо труднсовместимых в одном грузовом помещении номенклатур, что дает возможность более эффективно использовать наличную грузоместимость транспортных средств;

- отказ от использования отсутствующего в настоящее время в достаточном количестве универсального железнодорожного подвижного состава (крытых вагонов, полувагонов, отчасти – настильных платформ);

- использование для снабженческих перевозок, в отсутствие в настоящее время в достаточных количествах универсальных сухогрузных судов, специализированных фидерных контейнеровозов, судов смешанного «река-море» плавания, судов-площадок.

Однако применение в качестве базовых модулей, а также средств укрупнения грузовых мест крупнотоннажных контейнеров предполагает ряд проблемных вопросов, основным из которых является невозможность эффективного производства погрузочно-выгрузочных работ во внестанционных и внепортовых условиях при отсутствии в эксплуатации отечественного специализированного перегрузочного оборудования.

В то же время, все преимущества перечисленных вариантов могут быть интегрированы в единое транспортно-технологическое решение с помощью использования судна для перевозки барж, или лихтеровоза.

Лихтеровозные системы доказали свою эффективность, таким образом, в США они составляют одну из главных компонент. В Российской Федерации, в отличие от бывшего СССР, лихтеровозные системы отсутствуют. Исключение составляет уникальная сверхмощная система, основанная на ледокольном атомном лихтеровозном судне «Севморпуть», реконструированном в 2016 г. Судно предназначено для транспортировки грузов в лихтерах и контейнерах в отдалённые северные районы. Способно самостоятельно следовать во льдах толщиной до 1 м.

Наличие судна-лихтеровоза с уникальными характеристиками обеспечивает масштабное логистическое преимущество для обслуживания всех арктических грузопотоков.

Для наиболее полной реализации потенциального преимущества необходимо развитие сбалансированной по функциональным возможностям системы лихтеров. Функциональный профиль системы должен быть определен с учетом интересов всех возможных участников транспортной деятельности в регионе.

Предлагается транспортно-технологическая система, состоящая из следующих компонентов:

- ледокольно-транспортное судно (лихтеровоз) с ядерной силовой установкой, оборудованное дополнительными кранами;
- специализированные модули стандарта ЛЭШ – понтонно-причальные; трюмные; площадки; аппарельные трюмные; аппарельные площадки (рис. 14);
- транспортно-буксирные аппарельные баржи (ТБАП) (например, типа «Танкист»);
- полевые контейнерные погрузчики (ричстакеры).

Порядок работы у необорудованного побережья (рис. 15):

1. Выгрузка ричстакеров в ТБАП-ах.
2. Выгрузка понтонно-причальных модулей (ППМ).
3. Наведение ТБАП-ами плавпричала.
4. Выгрузка гружёных специализированных модулей (рейдовая выгрузка контейнеров на специализированные модули), их буксировка к плавпричалу и берегу ТБАП-ами, разгрузка ричстакерами и своим ходом.
5. Отвоз ричстакеров ТБАП-ами на ледокольно-транспортное судно.
6. Отвоз понтонно-причальных модулей и их обратная погрузка на судно.

Проведенное исследование показало, что двумя основными направлениями формирования технологических решений в береговом звене при внепортовой обработке судов с контейнерными грузами являются:

- разовое нетиповое использование технических приспособлений (средств) инженерного имущества при минимально необходимом применении специализированных рейдовых плавсредств – обеспечивает минимальную производительность при минимальных же затратах на содержание; применяется при эпизодических перевозках;
- формирование специализированного парка для систематического производства погрузочно-разгрузочных работ (ПРР) – обеспечивает высокую производительность при существенных затратах на комплектацию и содержание; применяется при постоянных (массовых) перевозках;

Разработан «компромиссный» вариант технологической системы, обеспечивающий высокую производительность ПРР при сезонных перевозках (экспедиционном завозе). Перечень вопросов, требующих дальнейшего изучения в связи с реализацией предложенного варианта, определяется следующим образом:

1. Формирование требований к структуре и показателям работы контейнерной транспортно-технологической схемы и арктическому логистическому комплексу, включающему последнюю в качестве компоненты.

2. Оценка требуемых ресурсов и разработка программы создания транспортно-технологической схемы и арктического логистического комплекса Российской Федерации.

3. Обоснование облика, типов и численности парка специализированного перегрузочного оборудования в соответствии с сформулированной доктриной использования.

4. Разработка технологий производства перегрузочных работ в необорудованных пунктах.

5. Формирование централизованной и распределенных систем управления логистическими цепями различных уровней.

6. Разработка имитационных моделей, критериев и алгоритмов оптимизации по этим критериям интегрированных систем материально-технического и транспортного обеспечения, основанной на контейнеризации.

7. Составление перечня необходимых мероприятий и оценка финансовых затрат на их реализацию.

Презентация доклада:



Традиционная технология морских перевозок в Арктике использует универсальные суда с грузоподъемными средствами



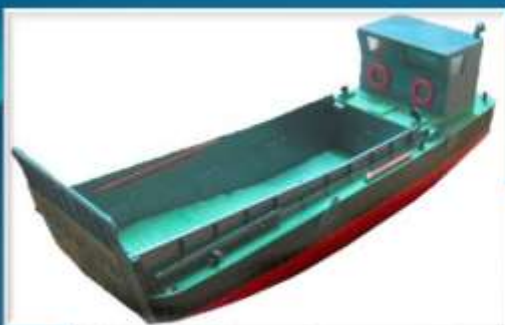
Объёмы грузов первичной доставки целесообразно разделить на три укрупненные группы:

- грузы для размещения, первичного обустройства и жизнеобеспечения личного состава (строителей, военнослужащих и других категорий лиц);
- строительные материалы и оборудование для дальнейшего собственного обустройства;
- строительные материалы и оборудование для возводимого объекта.



Применение «маргинальных» технологий выгрузки судна-снабженца во внепортовых условиях («северный завоз»)





Применение «маргинальных» технологий выгрузки судна-снабженца во внепортовых условиях («северный завоз»)



Перегрузка «из кузова в кузов»



Использование в качестве рейдовых воздушных средств вертолётов



Погрузка металлолома (бочек из-под GSM) на т/х «Михаил Сомов» вертолётom МИ-8, остров Врангеля, 2011 г.

Выгрузка социально-бытового блока вертолётom Ми-26, остров Котельный, 2014 г.



Эволюция типов морских судов: необратимые изменения



брейк-балк → необалк



- Поступательное развитие технологии морских перевозок привело к скачкообразному переходу на новую систему транспортировки – контейнеры
- Изменился облик генерального груза
- Конвенциональные (универсальные) суда для перевозки груза утратили эффективность и начали стремительно уходить со сцены
- На смену пришли новые суда, требующие иные технологии обработки в портах и во внепортовых условиях, и иное оборудование
- Все вместе полностью изменило общий облик транспортной индустрии

Контейнерная технология вывоза металлолома, сентябрь 2016 г.



Буксировка груженого звена ПМП и его разгрузка автокраном



- Доказанная эффективность новой системы заставила искать возможность ее использования для снабженческих морских перевозок, в том числе, в формате «экспедиционного завоза» в отдаленные районы Арктики и Крайнего Севера
- Эффективность обработки груза в портах оказалась недостижимой на необорудованных побережьях
- Решением этой проблемы стало создание средств внепортовой обработки специализированных судов, включая и ячеистые контейнеровозы
- Оборудование для контейнерных грузов делится на фронтальное и тыловое

Мобильное фронтальное контейнерное оборудование



Мобильное тыловое контейнерное оборудование



Контейнерный автопогрузчик для пересеченной местности (Rough Terrain Container Handler, RTCH) Армии США



Выгрузка контейнеров на амфибийные рейдовые средства с использованием полупогружного судна USNS *Montford Point* (T-ESD-1)



- Иное решение, позволяющее еще больше повысить эффективность перевозок, дает лихтерная транспортная система
- Лихтеры, или баржи, являются следующим шагом в системе унифицированных грузовых единиц
- Лихтеры являются более укрупненными единицами по сравнению с контейнерами, и могут включать последние
- Как следствие, лихтеровозная система является расширением и развитием контейнерной

В качестве грузов лихтера могут выступать:

- генеральные и массовые грузы
- контейнеры международного стандарта (в трюме и на крышках грузового трюма)
- подвижная техника (на крышках грузового трюма)
- трубы и пакетированные лесоматериалы (в трюмах и на крышках грузового трюма)

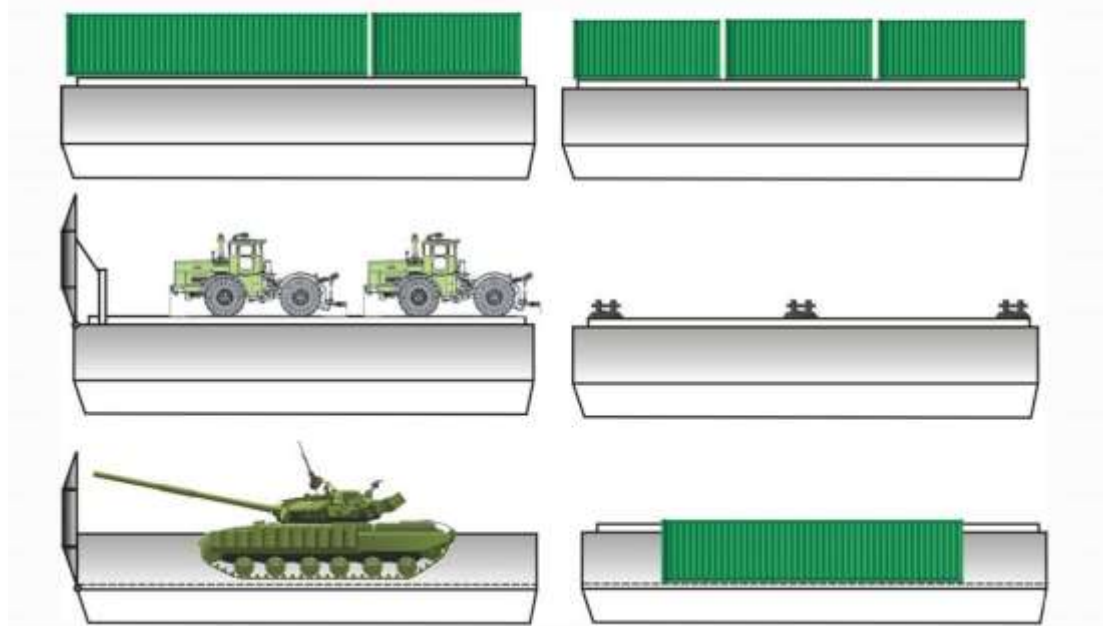


Лихтеровозные системы доказали свою эффективность. В США они составляют одну из главных компонент. В Арктике лихтеровозные системы отсутствуют. Исключение составляет уникальная сверхмощная система, основанная на ледокольном атомном лихтеровозном судне «Северный морской путь».



Варианты специализации модулей стандарта ЛЭШ

площадки, аппарельные площадки, понтонно-причалные, аппарельные трюмные, трюмные



Состав транспортно-технологической системы



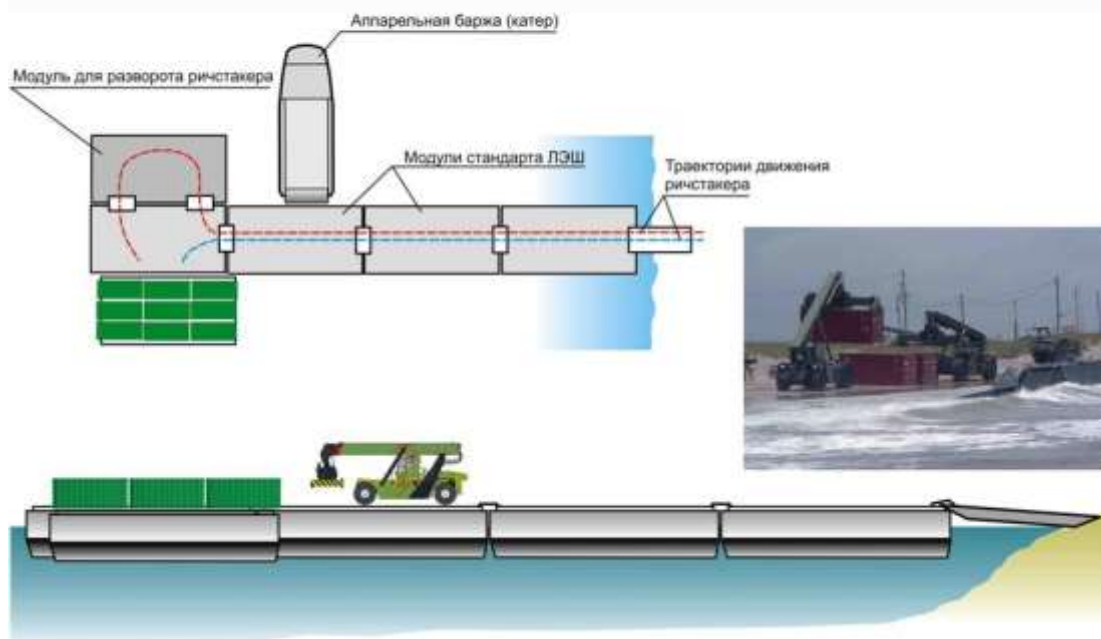
Состав транспортно-технологической системы:
 - ледоходно-транспортное судно (лихтеровоз) с ядерной силовой установкой, оборудованное дополнительными кранами;
 - специализированные модули стандарта ЛЭШ - понтонно-причалные; трюмные; площадки; аппарельные трюмные; аппарельные площадки;
 - транспортно-буксирные аппарельные баржи (ТБАП) ("Танкист");
 - полные контейнерные погрузчики (ричштакеры).

Порядок работы у необорудованного побережья:

1. Выгрузка ричштакеров в ТБАП-ах.
2. Выгрузка понтонно-причалных модулей (ППМ).
3. Навесление ТБАП-ами плавпричала.
4. Выгрузка грузных специализированных модулей, их буксировка к плавпричаду и берегу ТБАП-ами, разгрузка ричштакерами и своим ходом.
5. Отвоз ричштакеров ТБАП-ами на ледоходно-транспортное судно.
6. Отвоз понтонно-причалных модулей и их погрузка на судно.



Основные элементы и компоновка лichterной транспортно-технологической системы для работы на необорудованном побережье



Перечень вопросов, требующих дальнейшего изучения в связи с реализацией предложенного варианта:

- формирование требований к структуре и показателям работы контейнерной транспортно-технологической схемы и арктическому логистическому комплексу, включающему последнюю в качестве компоненты;
- оценка требуемых ресурсов и разработка программы создания транспортно-технологической схемы и арктического логистического комплекса Российской Федерации;
- обоснование облика, типов и численности парка специализированного перегрузочного оборудования в соответствии с сформулированной доктриной использования;
- разработка технологий производства перегрузочных работ в необорудованных пунктах.
- формирование централизованной и распределенных систем управления логистическими цепями различных уровней;
- разработка имитационных моделей, критериев и алгоритмов оптимизации по этим критериям интегрированных систем материально-технического и транспортного обеспечения, основанной на контейнеризации;
- составление перечня необходимых мероприятий и оценка финансовых затрат на их реализацию.

Спасибо за внимание!



канд. воен. н., доцент **Щабельский В. Н.**,
ФГКВОУ ВО «Военная академия материально-технического обеспечения им.
генерала армии А. В. Хрулёва»

ОСОБЕННОСТИ ДОСТАВКИ ГРУЗОВ В РАЙОНЫ АРКТИКИ

Презентация доклада:



ГЕОПОЛИТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ АРКТИКИ

I. ОБИЛИЕ НЕВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ СУШИ И ШЕЛЬФА:

1. Углеводородные энергоресурсы континентального шельфа: а) нефть – 90 млрд баррелей; б) газ – 47,3 трлн куб. м; в) газовый конденсат – 44 млрд баррелей; г) уголь – 780 млрд т (только в российской Арктике).
2. Другие ископаемые (доля в общероссийских запасах: а) алмазы, золото, серебро, платиноиды, редкоземельные элементы – более 90%; б) апатитовый концентрат, кобальт, никель, олово – 75 - 90%; в) вольфрам, марганец, медь, ртуть, хром – 50 - 75%.

II. ОГРОМНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДЛЯ РОСТА ЧАСТИЧНО ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ РЕСУРСОВ:

1. Биологические ресурсы арктического региона – это ареал существования таких уникальных видов животных и рыб, как белый медведь, олень, песец, морж, нарвал, белуха, камбала, касатка, никиша, сельдь, треска.
2. По мере потепления климата в северной части Сибири возможно значительное увеличение площади лесного покрова ценных пород.

ПРЕТЕНЗИИ СУБЪЕКТОВ АРКТИЧЕСКОЙ ГЕОПОЛИТИКИ

I. В ПОТЕНЦИАЛЕ АРКТИЧЕСКОГО РЕГИОНА БОЛЬШЕ ДРУГИХ ЗАИНТЕРЕСОВАНЫ:

1. **Россия**, имеющая право на экономическое освоение от 200 миль континентального шельфа до 60% от всей арктической акватории, если докажет, что шельф Северного Ледовитого океана является продолжением Сибирской континентальной платформы.
2. **США**, обладающие правом пользования участком акватории и шельфа, которые граничат с Аляской и расположены в северной части Чукотского пролива.
3. **Канада**, считающая хребт Ломоносова на дне Арктики собственной территорией.
4. **Дания**, которая обладает имеющей значительную автономность Гренландией и правом на экономическое освоение его 200 мильного континентального шельфа.
5. **Великобритания**, обладающая правом на 200 мильную экономическую зону и имеющая претензии на скалу Рокалл, на которую претендуют также Дания, Исландия.
6. **Норвегия**, имеющая богатый опыт добычи углеводородов на морском шельфе, уже частично отстаивавшая своё право на его участок в 235 000 кв. км в Баренцевом море, из которых 175 000 относятся к российскому сектору.

II. ГЛАВНЫЕ ПРИЧИНЫ ВОЗМОЖНЫХ КОНФЛИКТОВ МЕЖДУ ЭТИМИ СУБЪЕКТАМИ:

- 1) спорность о принадлежности подводных хребтов Ломоносова и Менделеева;
- 2) наличие/отсутствие преимуществ и привилегий к освоению недропользователями;
- 3) способы контроля использования СевМорПути и полярных воздушных маршрутов;
- 4) территориально-правовые проблемы добычи биологических морских ресурсов.

Завоз военных грузов в пункты Арктики



Государственные контракты на оказание транспортных услуг

1. Государственный контракт на оказание транспортных услуг по выполнению перевозок воинских грузов в пункты Баренцева и Белого морей (лот № 1) подписан 12.05.2015 года за № 235/ЭА/2015/ДГЗ/З. Исполнитель - ООО «СК ЭКОТЭК». Цена государственного контракта: 20 785 993,08 руб.

2. Государственный контракт по перевозке ГСМ в пункты Белого и Баренцева морей (лот № 2) подписан 21.05.2015 года за № 235/ЭА/2015/ДГЗ/З. Исполнитель - ООО «СК ЭКОТЭК». Цена государственного контракта: 24 366 493,48 руб.

3. Государственный контракт на выполнение перевозок продовольствия на архипелаг Новая Земля (лот № 3) подписан 21.05.2015 года за № 235/ЭА/2015/ДГЗ/З. Исполнитель - ООО «СМП-Агентство». Цена государственного контракта: 27 106 142,34 руб.

Судно, привлекаемое для выполнения воинских перевозок на о. Земля Александры, п. Рогачево

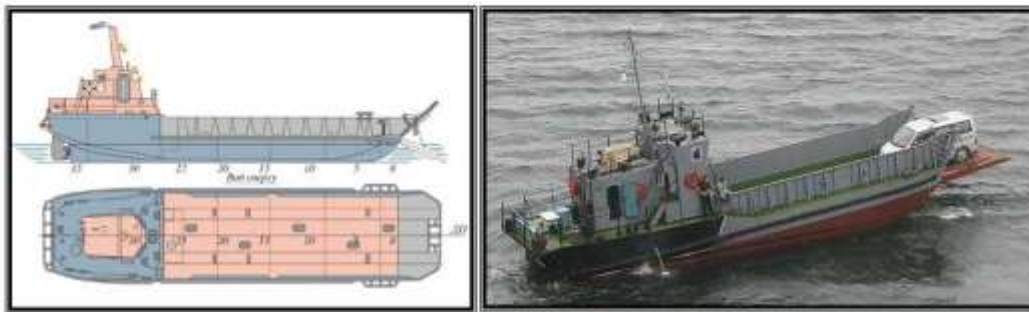
т/х «Инженер Трубин»



Характеристики	
Длина	131,6 м
Ширина	19,3 м
Высота борта	38,6 м
Осадка	7 м
Грузоподъемность	7000 тн
Скорость в полном грузу	13,5 уз
Число, грузоподъемность кранов	4 – 12,5 т

т/х «Инженер Трубин»
Владельцем ОАО «СМП»
Генеральный директор: Ермаков Александр Михайлович
Тел. 8 (8102) 63-72-03

Рейдовое плавсредство ОАО «Совфрахт», привлекаемые для выгрузки судов



Главные размеры и элементы	Баржа «Славянка», пр. 20150
Длина габаритная, м	21,95
Ширина габаритная, м	5,82
Высота борта, м	1,56
Осадка средняя в полном грузу, м	1,10
Грузоподъемность, т	40
Скорость, узлов	9,85

Суда арктического плавания, привлекаемые для выполнения военных морских перевозок

т/х «Юрий Аршеневский»

Характеристики	
Длина	176,8 м
Ширина	24,5 м
Высота борта	15,2 м
Осадка	7,6 м
Грузоподъемность	17950 тн
Скорость в полном грузу	17 уз
Число, грузоподъемность кранов	2 – 20 т., 3 – 40 т.



т/х «Иван Папанин»

Характеристики	
Длина	163,3 м
Ширина	22,96 м
Высота борта	13,5 м
Осадка	8,3 м
Грузоподъемность	8020 тн
Скорость в полном грузу	16,7 уз
Число, грузоподъемность кранов	2 – 3 т., 4 – 25 т.



**Выгрузка инженерной техники с применением
грузовой рамы и колесных захватов**



**Выгрузка крупногабаритной техники с применением грузовой
рамы, ленточных строп и колесных захватов**



Для выгрузки габаритной и тяжеловесной техники на борт рейдовых плавсредств и доставки ее к берегу выбирался период времени с благоприятными гидрометеорологическими условиями.

Выгрузка двухзвенных вездеходов ДТ-10П с использованием грузовой рамы и ленточных строп



В связи со значительными весогабаритными характеристиками техники (длина – 13,8 м, вес – 31,0 тонн) и особенностью конструкции – для безопасной перегрузки требуется осуществление точной центровки строп под каждым звеном вездехода.



Транспортно-амфибийные платформы ТАП-30, ТАП-150, ТАП-700



Наименование	Ед. изм.	ТАП-30	ТАП-150	ТАП-700
Водителемещение	чел/м	30	150	700-750
Осадка	м	0,75	1,8	2,6
Скорость:	км/час			
по суше		80	100	100
по воде		100	170	250
по льду, снегу		100	170	200
Дальность	км	120	480	1500
Экипаж	чел.	3	3	4
Грузоподъемность	тонн	10	60	300
Мореходность (высота волн)	м	1,0	1,5	2,5
Размеры грузовой палубы	м	12,0 x 7,0	24,0 x 13,0	40,0 x 22,0

Выгрузка воинских грузов на ледовый припай



Припай - полоса неподвижного морского льда, смерзшаяся с берегом и подводным береговым склоном



Судно швартуется к кромке припая



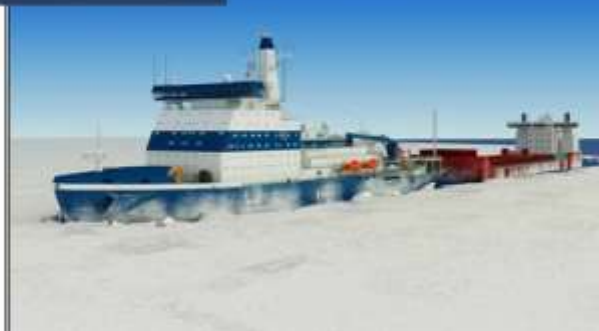
Ледокол проекта 22220



Характеристики	Пр. 22220
Осадка, м	
- максимальная	10,5
- минимальная	8,5
Водоизмещение, т	
- при осадке по ватерлинии	33 530
- при минимальной осадке	25 540
Число и мощность турбин, кВт	2х36 000
Ледопроходимость, м	2,8-3,0

Основной район эксплуатации

Постоянно - Западный район Арктики в том числе Баренцево, Печорское и Карское моря, мелководные участки Енисея (до п. Дудинка) и Обской губы. В летне-осенний период - Восточный район Арктики.



Проблемные вопросы доставки воинских грузов в районы Арктики и Крайнего Севера:

- несвоевременность поступления, а порой и полное отсутствие, информации от ГВСВТ о местоположении судов и ходе выполнения погрузочно-выгрузочных операций в портопунктах, находящихся на островах Земля Франца-Иосиф, Земля Александры и Новосибирских островах;
- большой возраст рейдовых швасредств, что требует увеличения затрат на их ремонт и сервисное обслуживание;
- значительные расходы денежных средств на доставку воинских грузов, вследствие выполнения воинских перевозок в основном судами гражданских владельцев средств водного транспорта, и недостаточного привлечения судов вспомогательного флота.

Морской сухогрузный транспорт

Имеемый состав (на 01.11.2015 года)		
Количество судов	Выслужили нормативный срок службы	Имеют ограничения использования
9	9 (100%)	8 (88%)

Флот	Наименование, проект	Год строительства, нормативный срок службы	Пункт базирования	Район плавания
СФ	бтр «Яуза», 558	1975,30	п.Североморск	Не ограниченный
	стр "Петра", 748.3	1975,30	п.Мурманск	Ближняя морская зона
	стр "Двина", 1595	1987,30	п.Североморск	В запрете
	ВТР-148, 773	1971,30	п.Северодвинск	Прибрежная зона Белого моря
ГОФ	ВТР-98, 1823	1965,30	п.П.Камчатский	В запрете
БФ	бтр "Ямал", 596и	1963,30	п.Балтийск	Балтийское море
	стр "Баца", 572	1959,30	п.Балтийск	Ближняя морская зона
	стр "Ирси", 572	1957,30	п.Балтийск	Ближняя морская зона
	бтр «Индигирка», В-53	1954,30	п.Ленинск	Прибрежный

ЭТАПЫ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ КОРАБЛЕСТРОЕНИЯ ДО 2050 ГОДА (по вспомогательному флоту)

ПЕРВЫЙ ЭТАП - 2013 – 2020 ГОДЫ

Определение состава судов вспомогательного флота, способного решать сегодняшние и перспективные задачи МТО.

Реализация Концепции развития вспомогательного флота на период до 2020 года, в части строительства многофункциональных судов, способных комплексно решать задачи материально-технического обеспечения.

ВТОРОЙ ЭТАП - 2020 – 2030 ГОДЫ

Завершение обновления судового состава вспомогательного флота

К 2030 году доли современных судов в составе вспомогательного флота должна составить 100%.

ТРЕТИЙ ЭТАП - 2030 – 2050 ГОДЫ

Плановая замена судов, выслуживших нормативные сроки службы, без снижения количественных и качественных показателей судового состава.

Характеристики судов вспомогательного флота

		Район плавания	Корпусной класс	Класс автономии плавания	Возможность приема иностранных экипажей	Наличие ГИВ	Условная мощность двигателя	Вертолетная палуба	Наличие выстрельной системы
Корабль снабжения		неогр	Arc4	Aut1	+	+	+(200)	+	+
Морской транспорт (разливов)		неогр	Arc4	Aut1	+	+	+(20)	+	+
Морской транспорт (универсальный)		неогр	Arc4	Aut1	+	+	+(20)	+	+
Минифункциональные суда тылового обеспечения		неогр	Arc4	Aut1	+	+	+(50)	+	+
Универсальный морской транспорт		неогр	Arc4	Aut1	+	+	+(200)	+	+
Универсальный морской танкер		неогр	Arc4	Aut1	+	+	+(50)	+	+
Малый морской танкер		неогр	Arc4	Aut1	+	+	+(20)	+	+
Кабельное судно		неогр	Arc4	Aut1	+	+	+(50)	+	+
Морской буксир		неогр	Arc4	Aut1	+	+	+(20)	+	+
Лесовоз		неогр	Icebreaker 6	Aut1	+	+	+(50)	+	+
Универсальные суда контроля физических явлений и ресурсов океана		неогр	Arc4	Aut1	+	+	+(20)	+	+
Наличие выстрельной системы		неогр	Arc4	Aut1	+	+	+(200)	+	+

СУДНО ТЫЛОВОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ



Предназначение:

- Погрузка, хранение, доставка грузов на палубе и в контейнерах.
- Буксировка кораблей и судов в океанской и морской зонах;
- Выполнение задач тылового-снабжения

Достоинства:

- площадь грузовой палубы – более 700 квадратных метров;
- возможность перевозки грузов в 20-ти и 40-ка футовых контейнерах в 2 яруса (пятьдесят 20-ти и двадцать пять 40-ка футовых); наличие универсального крепления контейнеров;
- для офицеров экипажа, грузоподъемностью 50 тонн каждый;
- грузовая палуба обеспечена электроснабжением;
- возможность перевозки оборудования в контейнерах
- использование (гсм, поисково-спасательное оборудование, ремонтное оборудование и др.), колесную и гусеничную технику;
- наличие подводной барокамеры;
- наличие многолучевого эхолота, что позволяет осуществлять поиск подводных объектов и картографирование подводного

Основные ТТХ:

Район плавания – неограниченный.

Класс судна: КМ Arc4 [2] AUT1 Главные размеры:

длина наибольшая, м..... 90,0;
 ширина наибольшая, м..... 22,0;
 осадка наибольшая, м..... 8,65;
 водоизмещение полное, т..... 9000;
 дальность плавания, миль..... 5000;
 автономность, сут..... 60;
 скорость, уз..... 18;
 действ. судна, т..... 3650;
 срок службы, лет..... 35;
 экипаж, чел..... 27;

СРЕДНИЙ МОРСКОЙ ТАНКЕР



Предназначение:

- приём, хранение, транспортировка и передача жидких грузов (дизельного топлива, мазута флотского, авиационного керосина, моторного масла, воды), сухих грузов (продуктов питания, химических, технического имущества) на надводные корабли, суда, подводные лодки.

Достоинства:

Возможность перевозки:

- мазут флотский, т	3006;
- дизельное топливо, т	2551;
- авиационный бензин, т	548;
- масло моторное (4 сорта), т	151;
- вода пресная, т	1000;
- продовольствие (замороженное, сухое, овеятое), т	100;
- другие грузы (ЗНП, другое имущество), т	100.

Основные ТТХ:

Район плавания – неограниченный.

Класс судна: КМ ★e4 [1] AUT1 Oil tanker (RSP)

Главные размеры:

длина наибольшая, м	130,15;
ширина наибольшая, м	21,0;
осадка наибольшая, м	7,2;
водоизмещение полное, т	14350;
дальность плавания, миль	8000;
автономность, сут	60;
скорость, уз	16;
дедвейт судна при осадке 7м, т	9000;
грузоподъемность, т	7456;
экипаж, чел	24;
срок службы, лет	35
спецперсонал, чел	12;





ОЦЕНКА КОМПЛЕКСНОЙ ПОТРЕБНОСТИ ЛОГИСТИЧЕСКОГО КЛАСТЕРА В ГРУЗОПАССАЖИРСКИХ ПРИЧАЛАХ

Методы расчета числа причалов исторически основывались на расчетно-аналитическом подходе. Постепенно практика морского транспорта стала требовать от теории все более и более точных методов расчета, в первую очередь учитывающих случайный характер действующих факторов. Введение эмпирических коэффициентов неравномерностей, характеризующих «степень незнания», помогла снизить остроту проблемы лишь на начальном этапе. Лишь опубликование фундаментальной работы [Port development handbook] ввело в научно-исследовательский и проектно-конструкторских обиход инструмент теории массового обслуживания, который почти на пол века составил парадигму методологии проектирования, планирования и управления работой порта [Kuznetsov, Galin]. В действовавших тогда условиях созданный инструментарий позволял получать результаты, представлявшие до этого невозможными: введение коэффициента занятости причалов $K_{зан}$ в качестве варьируемого управляемого параметра впервые предоставил возможность связать инфраструктурные и операционные характеристики порта. Интересы владельца инфраструктуры как стороны, оказывающей услуги, и интересы судовладельца как стороны, получающей эти услуги, диаметрально противоположны. Как владельцы порта, так и владельцы флота обладают капиталоемкими активами, способность которых приносить доход является критической для выживания бизнеса. Желанная картина для судовладельца рисует порт со множеством свободных причалов, только и ожидающими захода принадлежащего ему флота. Оператор терминала мечтает видеть все причалы занятыми обработкой судов, а еще лучше – с очередью судов на рейде в ожидании обработки. Теория массового обслуживания оказалась как нельзя к стати, предложив простой и наглядный метод нахождения управляемого баланса потерь владельцев порта и владельцев судов.

Представление порта в качестве системы массового обслуживания предполагает заявками поступающие в виде простейшего потока суда. Поток характеризуется плотностью поступления потока заявок, которая задается либо числом заходов судов в год N , либо средним интервалом между их прибытием $T_{инт}$:

$$\lambda = \frac{N}{365} = \frac{1}{T_{инт}}$$

Среднее время обработки судна у причала в этой интерпретации рассматривается как среднее время обслуживания заявки $T_{обр}$. Описание потока покидающих систему обслуженных заявок (судов) задается величиной, обратной длительности обслуживания:

$$\mu = \frac{1}{T_{обр}}.$$

Эта величина носит название *плотности потока освобождения заявок*. Соответственно, отношение $\alpha = \frac{\lambda}{\mu}$ называется *приведенной плотностью* потока заявок.

Каналами обслуживания в данной нотации служат отдельные причалы. Максимальное количество одновременно обслуживаемых у причалов судов определяет максимальное значение числа причалов n_{max} , которое дает возможность обрабатывать суда без образования очереди. Меньшее число причалов вызовет появлению очереди и приведет к потерям первого рода (в данном случае – потерям судовладельца), большее – к неэффективному использованию инфраструктурных объектов, т. е. к потерям второго рода (портовладельцев).

Теория массового обслуживания дает формулы определения средней длины очереди и среднего времени ожидания в ней как функций от степени занятости каналов обслуживания. Задавшись удельными стоимостями потерь и оценив их общую величину, можно сопоставить их со стоимостью строительства и эксплуатации избыточных причалов, что даст основание рассчитать их оптимальное количество n_{opt} .

Подобные расчетно-аналитические выводы могут быть сделаны лишь для потоков событий с определенными жесткими характеристиками. Несмотря на это, соответствующий математический аппарат позволил найти решения многих частных задач технологического проектирования и управления морскими портами. На рисунке 1 показан пример семейства зависимости относительного ожидания от занятости причала для различного числа причалов.

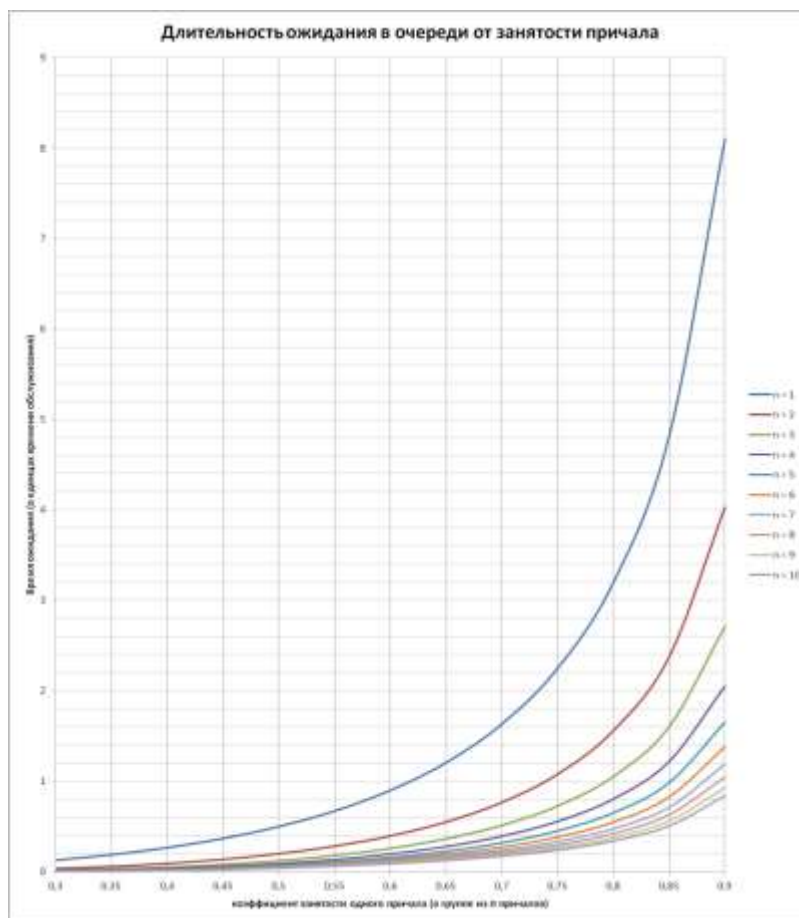


Рисунок 1 – Время ожидания в очереди на обслуживание

Полученная зависимость вызвала практику использования в качестве базового расчетного параметра величины $K_{зан}$. Более логичные зависимости от грузопотока и количества причалов в порту двух основных величин, интересующих судовладельца и портового оператора, а именно среднего времени ожидания в очереди и коэффициента занятости, были получены в работах А. Л. Кузнецова. Соответствующие графики приведены на рисунках 2 и 3.

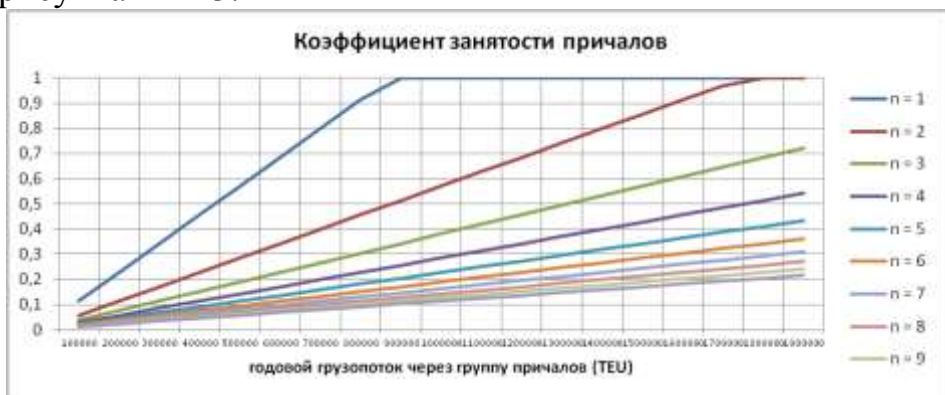


Рисунок 2 – Коэффициент занятости причалов в зависимости от числа в группе и грузопотока

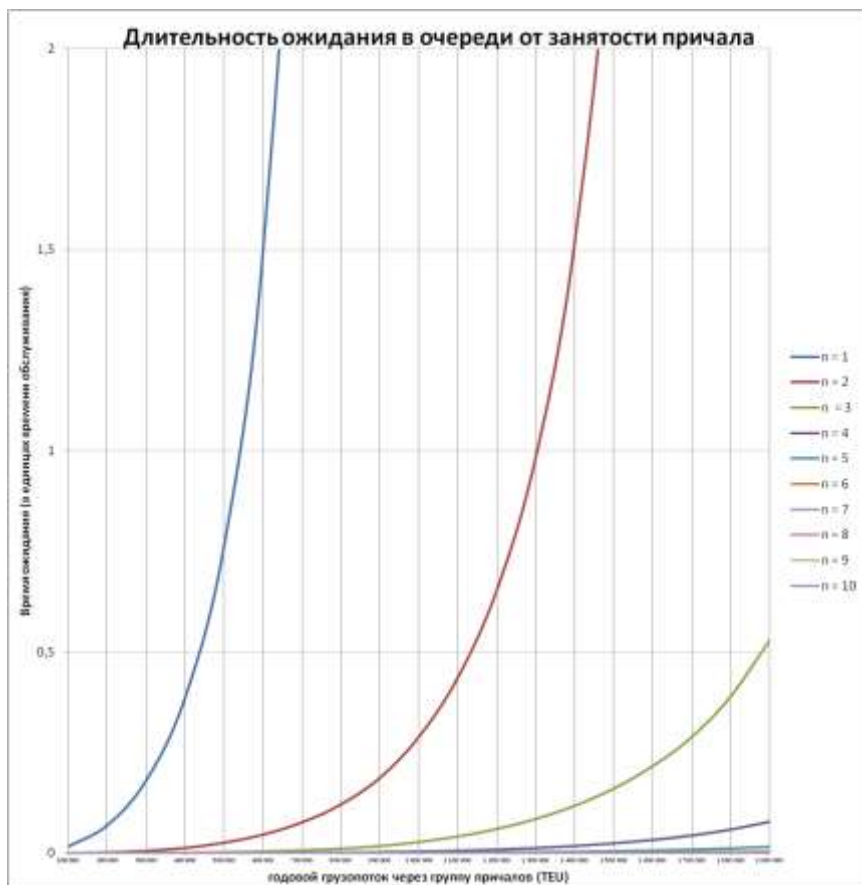


Рисунок 3 – Зависимость времени ожидания от грузопотока для различного числа причалов

Построенная таким образом модифицированная модель классической системы массового обслуживания имеет структуру, показанную на рисунке 4.

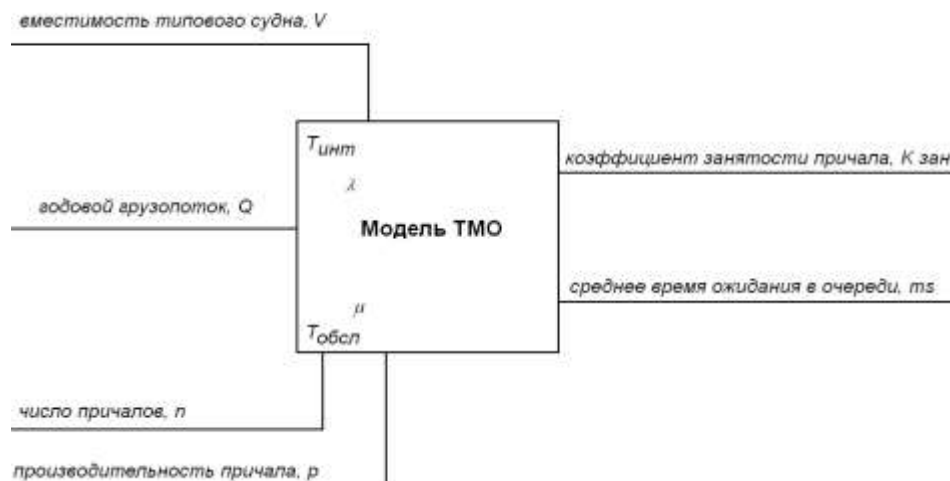


Рисунок 4 – Структура модели ТМО

После определенных успехов, модели теории массового обслуживания так же перестали соответствовать требованиям практики. Методической причиной этого явился тот факт, что в реальности все больше и больше стали нарушаться основные требования к потоку, постулированные при выводе известных теоретических результатов. Так, поток транспорта практически никогда не бывает стационарным. Внешние коммерческие условия работы морского порта и смежного транспорта вызывают существенные регулярные и нерегулярные неравномерности подачи транспорта. Интерференция этих факторов приводит к тому, что всплески интенсивности поступления заявок на обслуживание от среднего значения отличается не на проценты, а в разы. Но критическим фактором, ограничившим применимость рассматриваемой парадигмы, стало отсутствие взаимозаменяемости причалов, т. е. каналов обслуживания.

Быстрый рост размеров судов, используемых на магистральных направлениях перевозок, потребовал строительства причалов соответствующей длины. Одновременно суда меньшего размера не были выведены из коммерческой эксплуатации, что вызвало значительную неоднородность состава судов, заходящих в морские порты. Использование причалов для обработки судов разного размера стало приводить к значительной неоднозначности в интерпретации коэффициента занятости, лежащего в основе полученных теоретических зависимостей. В ряде случаев традиционно рассчитываемый коэффициент использования причала может превысить единицу, что является абсурдом в интерпретации теории и вызывает коллапс в расчетных схемах. Часть этих проблем показывает рисунок 6.



Рисунок 5 – Обработка нескольких судов у одного причала

Еще большую проблему вызывает наличие многосторонних коммерческих отношений между линиями, владельцами районов порта, видами грузов, возможностями конкретных причалов. Один причал может принимать все суда, обладая

универсальным перегрузочным оборудованием, другой – только пассажирские и ро-ро, третий – лишь нефтеналивной флот. Причал компании *A* может принимать суда линий *a*, *b* и *c*; причал *B* – только суда *a* и *c*, и т. д.

Как следствие, современные проектировщики портом оказались перед той же проблемой, что и их предшественники, использовавшие расчетно-аналитические методы.

Пусть имеется заданный для рассматриваемого порта или грузового терминала грузопоток *Q*, который реализуется за некоторый выбранный интервал времени *T* (например, год, месяц или неделя) судами, вместимость которых задана дискретным распределением *P(V)*, например, как на рисунке 8.

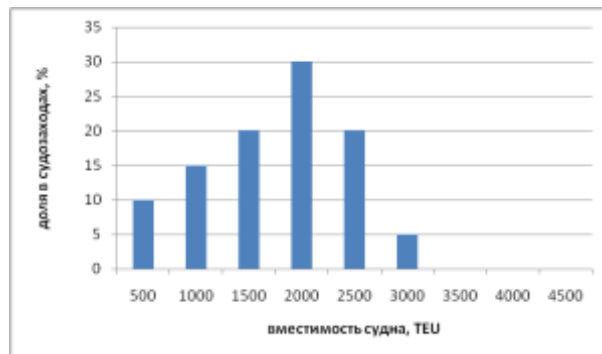


Рисунок 6– Гистограмма распределения вместимости флота

Это распределение задает частоту p_i появления в потоке из *N* судозаходов за время *T* судов вместимостью v_i , т. е.

$$\sum_{i=1}^I p_i = 1 \quad ; \quad \sum_{i=1}^I n_i v_i = Q \quad ; \quad n_i = N p_i$$

Отсюда мы имеем

$$N \sum_{i=1}^I n_i p_i = Q \quad ; \quad N = \frac{Q}{\sum_{i=1}^I n_i p_i}$$

что, в свою очередь, позволяет определить среднее число судов каждого типа в потоке из *N* судозаходов:

$$n_i = \frac{Q p_i}{\sum_{i=1}^I n_i p_i}$$

Таким образом, для каждого типа судов мы получаем возможность оценить средний интервал между ними в потоке $\tau_i = T/n_i$. Полученные формулы позволяют для заданного грузопотока *Q* за выбранный интервал времени *T* по заданному распределению вместимости судов *P(V)* вычислить средний интервал между подходами судов каждого класса (вместимости) v_i , $\tau_i = T/n_i$.

Предположим далее, что случайная величина, которой является интервал между судозаходами судов данного типа, изменяется вокруг этого среднего значения по некоторому произвольному закону. Это позволяет для каждого выделенного класса судов сгенерировать свой частный поток событий (рисунок 9).

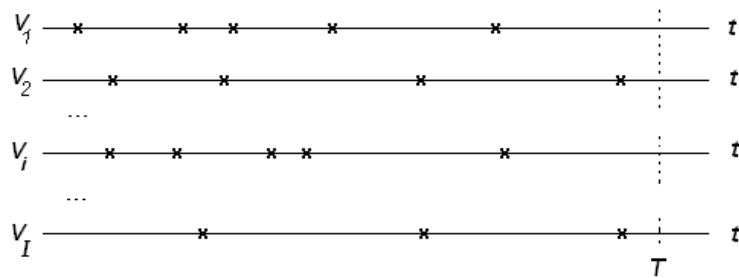


Рисунок 7 – Частные потоки судов различного типа

Далее предположим, что для обработки судов у нас имеется несколько различных причалов B_k , $k=1, \dots, K$, характеристики которых (длина, допустимая осадка, оборудование, коммерческие условия контрактов с линиями и пр.) позволяют принимать не все суда, а производительность оборудования – обрабатывать их за разные интервалы времени. В общем случае оборудование может составлять единый пул, распределяемый по тем или иным законам между отдельными причалами.

Введем в рассмотрение матрицу $[t_{ik}]_{I \times K}$, элемент t_{ik} которой показывает, за какое время судно вместимости v_i обслуживается у причала B_k . Будем считать, что если $t_{ik}=0$, то судно не может обслуживаться у данного причала (рисунок 10).

$$\begin{vmatrix} t_{11} & t_{12} & \dots & t_{1K} \\ t_{21} & t_{22} & \dots & t_{2K} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ t_{i1} & t_{i2} & \dots & t_{iK} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ t_{I1} & t_{I2} & \dots & t_{IK} \end{vmatrix}$$

Рисунок 8 – Матрица времен обслуживания судна у причала

Общая структура модели, построенной на основе сделанных предположений, показана на рисунке 11.

Полученная модель позволяет провести исследование основных параметров – занятости причалов и времени ожидания – от расчетного грузопотока. Каждый отдельный эксперимент при фиксированных параметрах модели сводится к увеличению грузопотока в заданных произвольных значениях (или значения, при котором наблюдается неограниченный рост очереди на обслуживание хотя бы для одного причала). На рисунках 12–13 приведены полученные моделированием характеристики терминала.

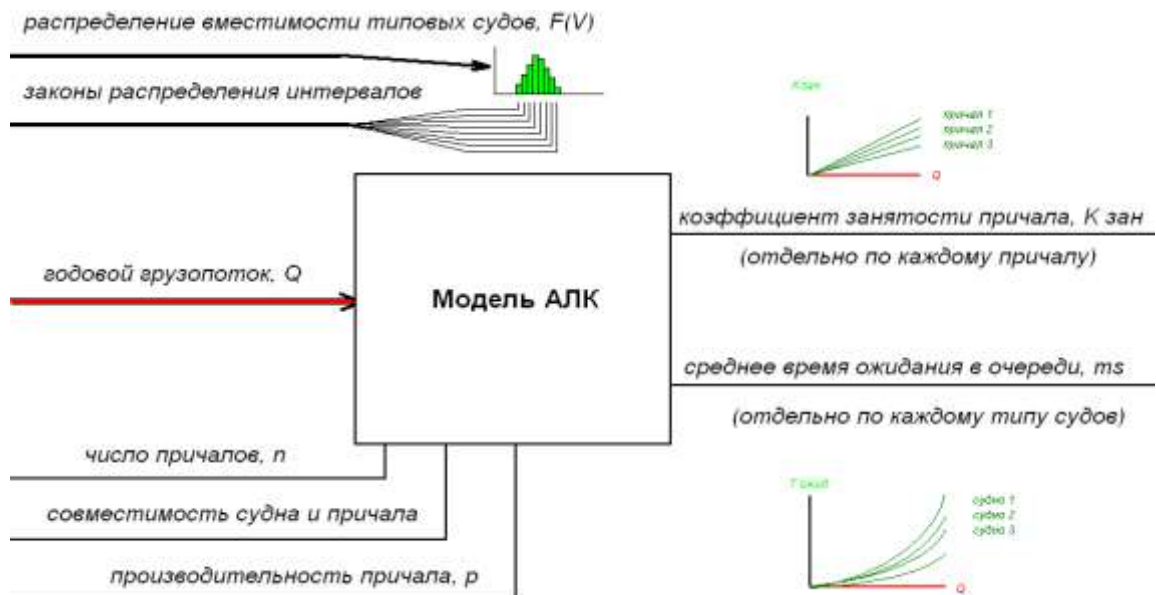


Рисунок 9 – Структура предлагаемой модели

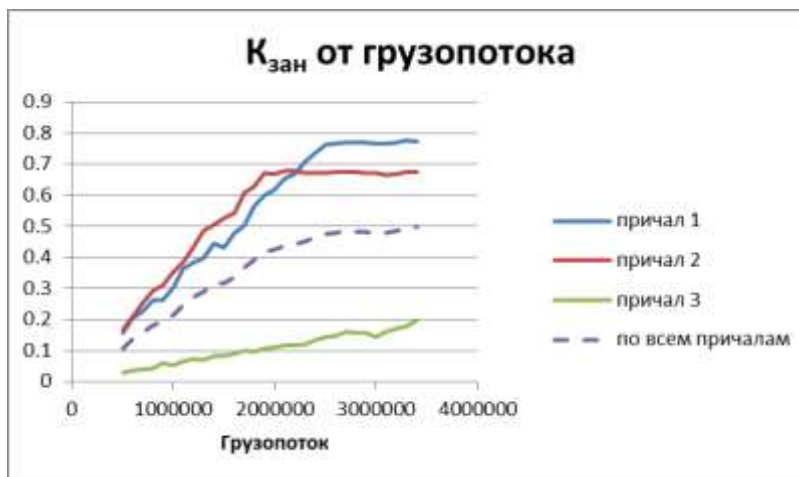


Рисунок 10 – Использование причалов как функция грузооборота

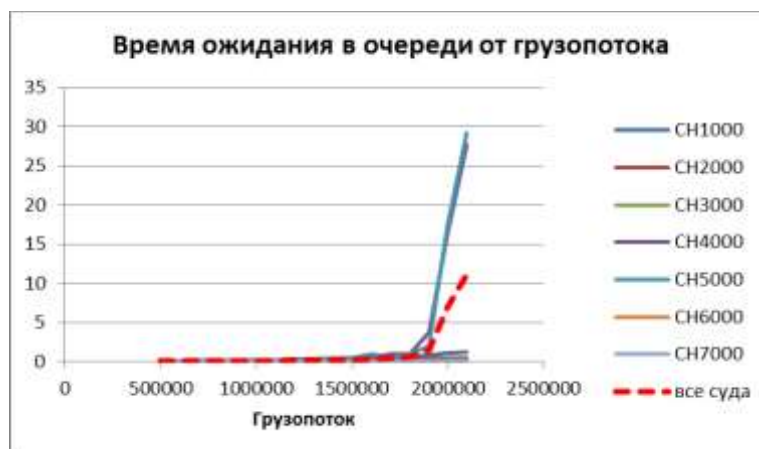


Рисунок 11 – Время ожидания как функция грузооборота

На рисунках 14 и 15 показаны примеры экранных форм при работе с моделью. Можно заметить, что на рисунках 14–15 выбран узкий диапазон в наиболее значимой области – там, где грузопоток достигает максимально возможного значения для расчетной комбинации судов и причалов.

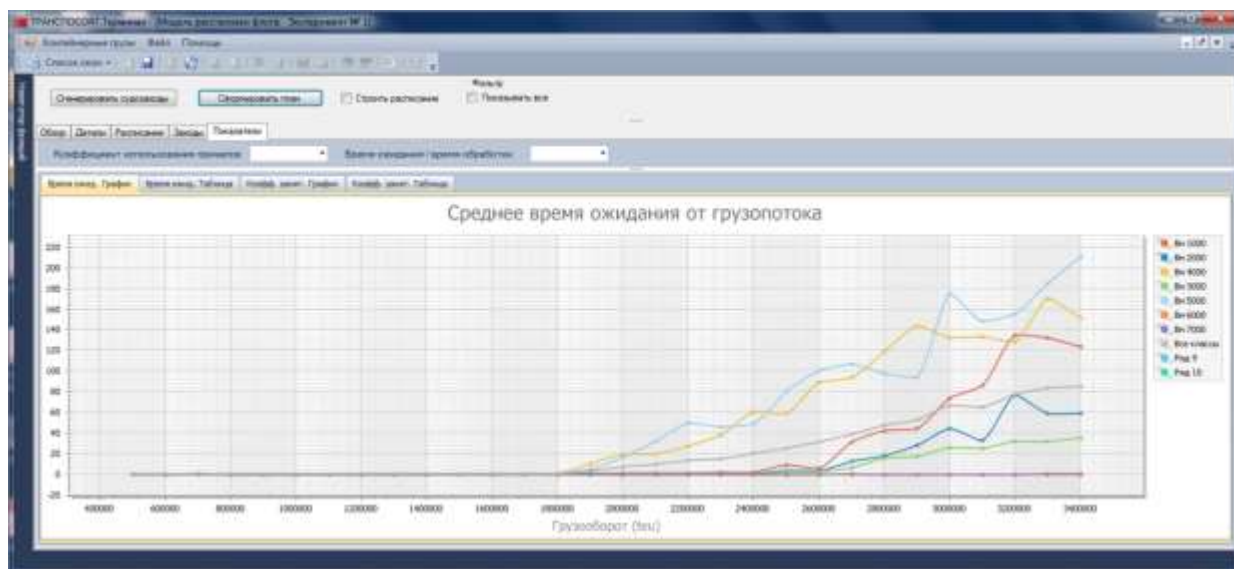


Рисунок 14 – Экранная форма окна результатов оценки среднего времени ожидания в очереди

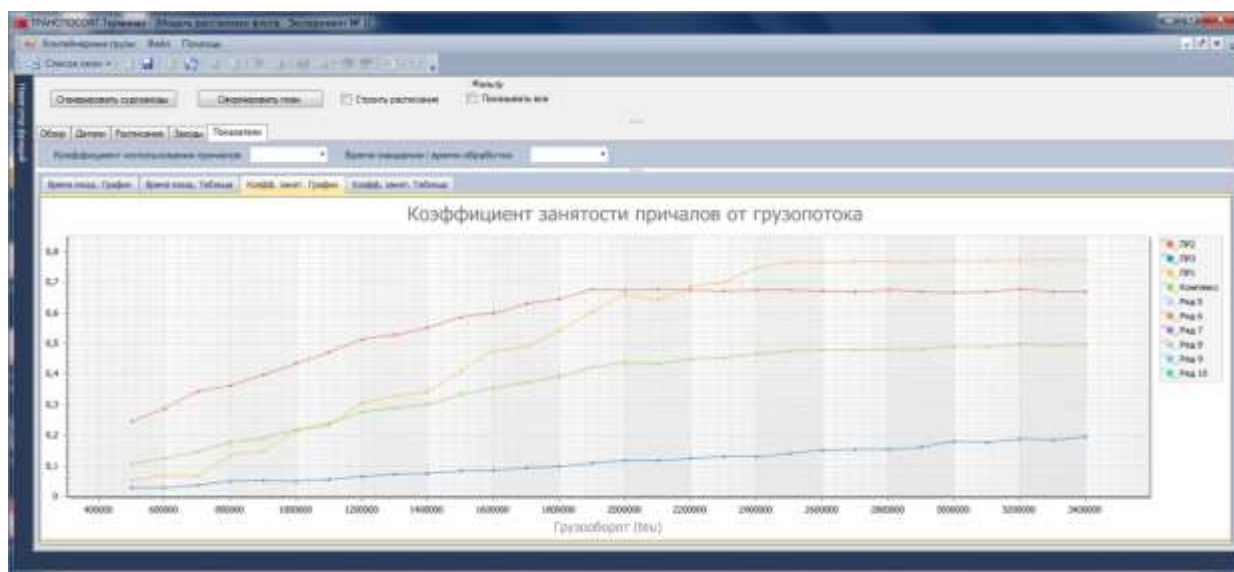


Рисунок 15 – Экранная форма окна результатов оценки занятости причалов

ГИС-МОДЕЛИРОВАНИЕ МУЛЬТИПОРТОВОЙ МУЛЬТИМОДАЛЬНОЙ ПОЛИЦЕНТРИЧЕСКОЙ СЕТИ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Анализ географических, экономических особенностей и существующей транспортной инфраструктуры СПб и Ленинградской области (ЛО), узловая значимость их в широтном и меридиональном транспортных коридорах, приводят к необходимости формирования модели мультипортовой мультимодальной полицентрической сети (ММПС), формируемой на основе достижений Транспортной географии [1, 2]. Она должна стать сетевой основой модели транспортно-логистической системы (ТЛС) этого региона.

Воспользуемся терминологией современной Транспортной географии. Концентраторами потоков в сети являются Шлюзы (*Gateways*) мультимодальных и Хабы (*Hubs*) унимодальных транспортных сетей (на практике зачастую любой концентратор называют Хабом). Вершина – любая локализация, у которой есть доступ к сети перевозки; Ребро – материальная инфраструктура переноса, которая позволяет подключить две вершины; Поток – количество трафика, который циркулирует на ребре между двумя вершинами (также – количество трафика, проходящего через вершину); Фидер (Питатель) – вершина, которая связана с Хабом (может рассматриваться как пункт консолидации и/или распределения); Коридор – последовательность вершин и ребер, поддерживающих модальные потоки грузов.

В мировых портах реализуется концепция “*Foreland - Hinterland*” – это комплекс морского порта и его вынесенных терминалов [1 – 4]. Такой комплекс встраивается одновременно и в хозяйство региона, и в цепь поставок международных транспортных коридоров (МТК). *Foreland* – морское пространство локаций контрагентов, с которыми порт поддерживает коммерческие отношения и производит товарообмен. *Hinterland* – наземное пространство локаций агентов, сотрудничающих с портом.

Используется понятие *Inland* – внутренняя часть страны, территория, удалённая от моря или границы. *Inland-терминал*, Сухой порт (*Dry port*) – по сути синонимы. Сухой порт выполняет функции перевалочного пункта, значительно разгружая терминалы морского порта, и, как правило, играет роль таможенного терминала. *Hinterland*, содержащий лишь собственные *Inland-терминалы* порта, является основным. *Hinterland* может иметь автомобильный, железнодорожный, речной, воздушный и трубопроводный фронты действий. Порт может иметь побочный *Hinterland* – в случае взаимодействия с *Inland-терминалами* другого порта.

Woxenius, Roso и др. [3, 4] категоризировали различные сухие порты согласно их функциям и расстояниям от морского порта. Они выделяют три основных категории сухих портов, а именно: ближний (до 100-150 км), среднеотдаленный (до 400–500 км), а также дальний сухие порты (более 500 км). Связано это не только с расстоянием, но также с модальными и организационно-технологическими особенностями транспортировки.

В континентальных зонах деловой активности: Европейской, Северо-Американской и Юго-Восточно-Азиатской – наблюдается интенсивное взаимопроникновение зон *Hinterland* множества портов, приводя к мультипортовости крупных экономических зон и полицентричности ТЛС [5]. Транспортная инфраструктура СПб и ЛО, имея ожерелье портов на берегу Финского залива, очевидно должна реализовать вышеизложенные концепции развития транспортной инфраструктуры.

Моделирование и анализ функционирования названного множества объектов требует использования геоинформационных технологий уровня ГИС ArcGIS [6].

Важным элементом ГИС-моделирования является его картографическая подготовка. На базе картографических и растровых материалов облака Esri, ресурсов Open Street Map, Google, Yandex и других источников нами осуществлена подготовка картографических слоев ареала СПб и ЛО, со сведением их в ArcGIS к одной системе географических координат.

Концептуальная проработка мультипортовой ГИС-модели и ее аналитических возможностей сначала нами была опробована на условном примере представления грузовых районов Большого порта СПб как множества 7 отдельных портов, каждый из которых имеет свои пункты поглощения автомобильных грузов в своем подмножестве из общей совокупности 48 промышленных зон и складов СПб [7] (см. рис. 1). Из полного множества 336 клеток матрицы корреспонденций в примере только 217 связей были обеспечены значимой статистикой с общим объемом перевозок 58 млн. т / год.

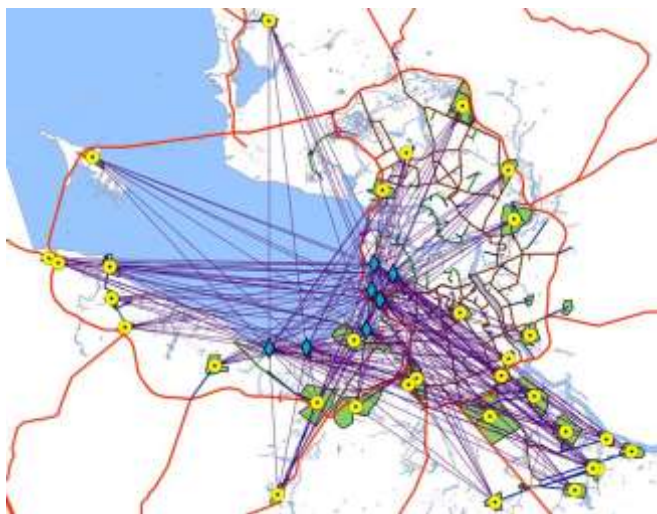


Рисунок 1 – Грузовой каркас УДС СПб, районы порта и промышленные зоны с геопривязанной матрицей корреспонденций «по воздуху» [8]: ромбики – условные порты, кружки – поглотители грузов

В целом решалась задача оценки эффективности автомобильных перевозок для двух стратегических вариантов: 1) перевозки осуществляются всеми автомобилями с реализацией маршрутов по минимуму расстояния и возможностью движения по городским магистралям Грузового каркаса УДС (см. рис. 2); 2) перевозки осуществляются всеми автомобилями с реализацией маршрутов по минимуму времени доставки с запретом движения по городским магистралям Грузового каркаса УДС, кроме выезда на КАД и съезда с неё (см. рис. 3).



Рисунок 2 – Маршрут сквозного типа



Рисунок 3 – Маршрут объездного типа

Имитационное моделирование в ArcGIS движения автомобилей по всем маршрутам дало обобщённую оценку результатов движения, представленную в табл. 1. Для обеспечения общего объема перевозок 58 млн.т/год в случае преимущественного использования КАД потребуется на 123 автомобилей меньше, чем на маршрутах через город – 7,6 % экономии (подробности в работе [8]).

Таблица 1 Показатели движения ТС по совокупности 217 маршрутов

Схема движения	Средний пробег ездки, км	Суммарный пробег всех ТС, км	Среднее время ездки, мин	Суммарное время движения, мин	Средняя скорость движения, км/ч
Сквозная	57.8	12542	66.3	14384	52.3
Объездная	60.2	13060	64	13886	56.4

Пространственное развитие ГИС-модели автомобильных дорог продолжилось построением в ArcGIS Network Analyst Грузового каркаса (Опорной сети автодорог) ЛО (на рис. 4 жирными линиями отображен Грузовой каркас на фоне всей дорожной сети, состоящей из 36 тысяч сегментов).

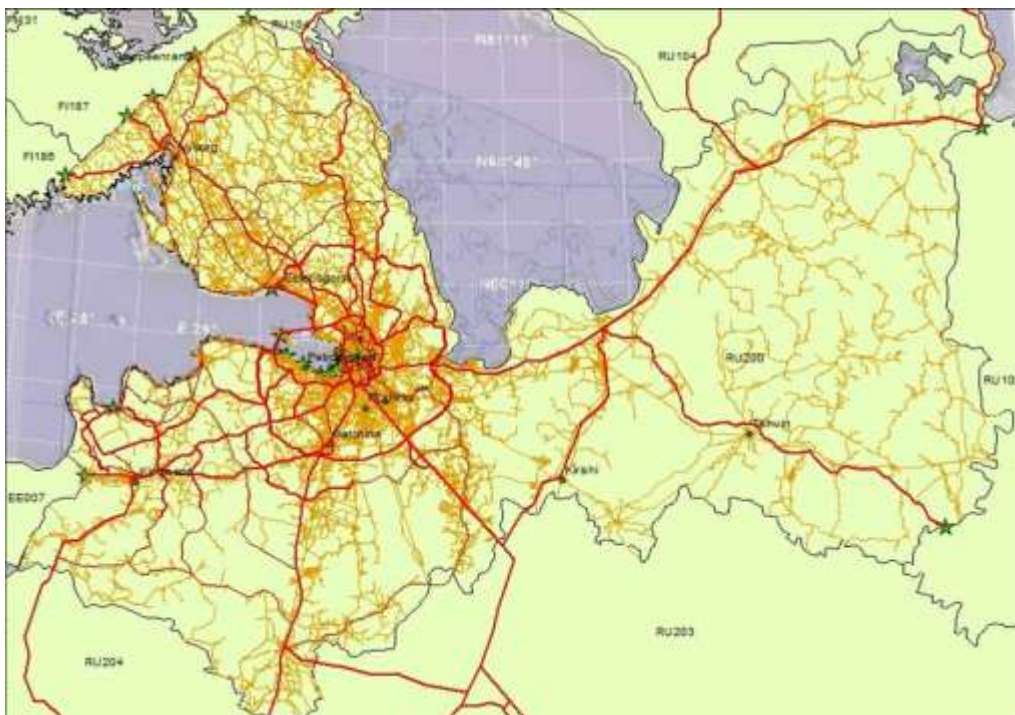


Рисунок 4 – Опорная сеть АД (Грузовой каркас АД) ЛО

Обеспечена связность всей сети Грузового каркаса. На рис. 5 приведено несколько маршрутов перевозки из портов Усть-Луги и Выборга.

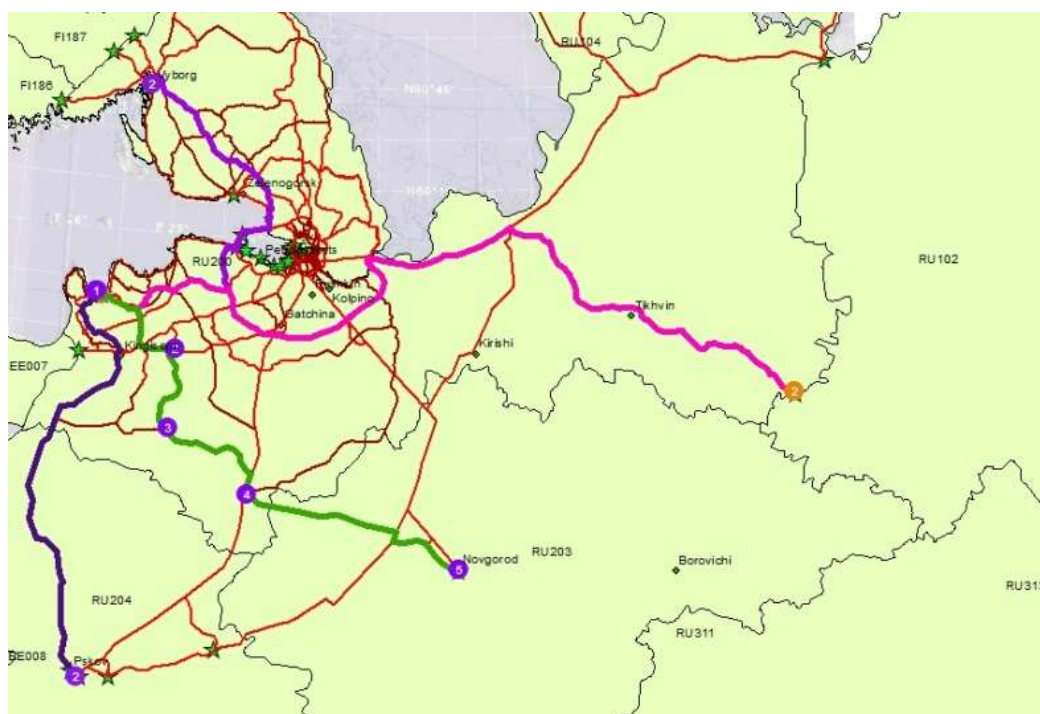


Рисунок 5 – Маршруты на Грузовом каркасе ЛО

Оцифровав слои АД, ЖД, морских путей и терминально-складских объектов ЛО, в Network Analyst собрали их в мультимодальный сетевой набор (рис. 6). При этом обеспечена связность не только модальных сетей, но и возможность перевалки грузов между модальными сетями в мультимодальных перевозках.



Рисунок 6 – Мультимодальная сеть автомобильных и железных дорог, морских путей и терминально-складских объектов ЛО

Для моделирования международных перевозок в среде ArcGIS осуществлена интеграция с моделью мультимодальной транспортной сети ЕС по авторской методике [7]. На рис. 7 отображена перевозка по маршруту Любек – Новгород, сначала морем до Усть-Луги, а затем автотранспортом.



Рисунок 7 – Маршрут мультимодальной перевозки Любек – Новгород

Подключение в ГИС-модели к путям сообщения объектов портового, терминально-складского хозяйства, логистических и промышленных объектов потребовало создания в ArcGIS развитой базы геоданных (БГД). Здесь уместно раскрыть соответствующую технологию.

Имеется 3 вида моделей данных БГД по степени абстракции: концептуальная, логическая и физическая модели. В ArcGIS и сами 3 вида моделей, и технология их создания - предельно формализованы [6]. Процесс создания концептуальной модели и перехода через логическую к физической модели осуществляется нами с привлечением универсального языка графического моделирования UML, языка XML и трех Диаграммер'ов Esri [6]. Развитие модели осуществляется по технологии IBM RUP с добавленным нами блоком БГД (см. рис.8).

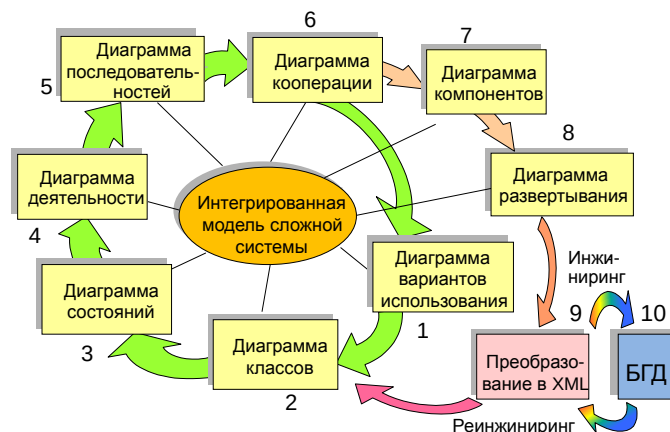


Рисунок 8 – Рабочий процесс развития ГИС-модели

Пример представления верхнего уровня физической модели Усть-Лужского мультимодального комплекса (УЛ ММК) в Каталоге ArcGIS дан на рис. 9. Конфигурация этой модели охватывает портовые, терминально-складские, логистические и связанные промышленные структуры, и намечена нами для ГИС-моделирования совокупности портов ЛО.

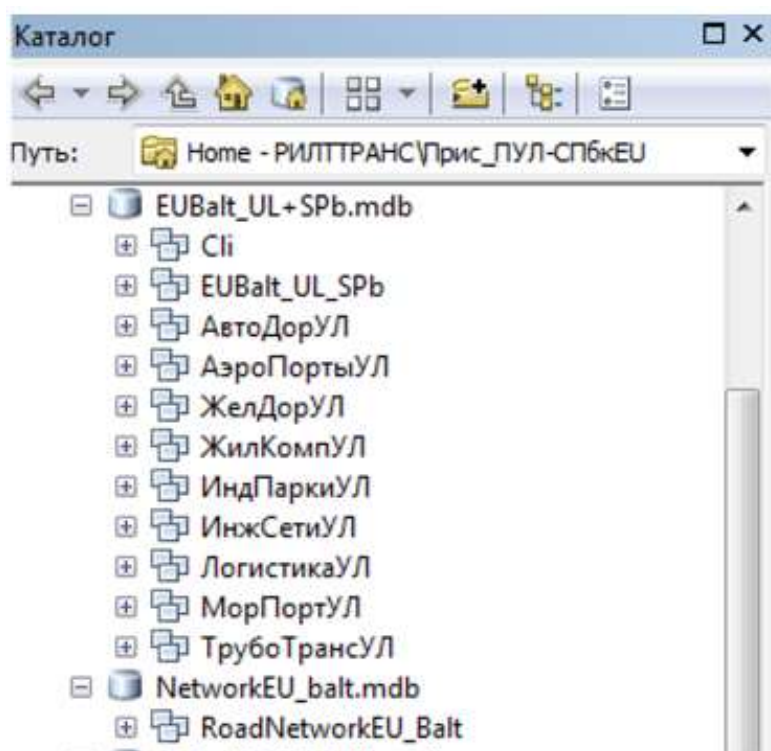


Рисунок 9 – Верхний уровень создаваемой базы данных УЛ ММК в ArcCatalog

На рис. 10 представлена карта ArcMap действующих и строящихся терминалов УЛМП, а также существующих АД и ЖД. Для формирования слоев картографической топоосновы использованы ресурсы производителя ArcGIS – фирмы Esri, а также Open Street Map, Google и Yandex. Оцифровка объектов фиксировалась в соответствующих классах БГД.



Рисунок 10 – Отображение слоев действующих Терминалов, АД и ЖД УЛМП в ArcMap

На рис. 11 отображена перспективная транспортно-логистическая инфраструктура УЛ ММК (без детализации многопутья ЖД станций), выстроенная в среде ArcGIS с использованием БГД по рис. 9. Перспективные сети, промышленные парки и аэропорты построены по доступным проектным данным развития УЛ ММК до 2025 г. В качестве примера моделирования мультимодальных перевозок на рис. 11 показан маршрут – морским контейнеровозом, затем перегрузка в контейнерном терминале Морского порта и далее автотранспортом.



Рисунок 11 – Перспективная транспортно-логистическая инфраструктура УЛ ММК

Естественно, сформированная БГД и ГИС-модель на ее основе при решении конкретных транспортно-логистических задач будет требовать картографической детализации и атрибутивного наполнения, но и в такой конфигурации, на сленге программистов, она способна служить «кафетерием для приготовления разнообразных блюд».

В рамках дипломного проектирования студентами СПбГАСУ в 2016 г. на базе ГИС-модели решено 7 разных задач. Например, Кудрявцев И. В. с привлечением трех известных методов решал задачу размещения сети ближних и среднеотдаленных терминалов УЛ МП (в пределах ЛО – см. рис. 12). В технико-экономическом обосновании он использовал метод геопривязанных матриц корреспонденций, показанный выше (см. рис. 1 и 2). Для десяти терминалов УЛ МП, приведенных на рис. 12, был использован подграф матрицы корреспонденций ММПС ЛО, отображенной на рис. 13.

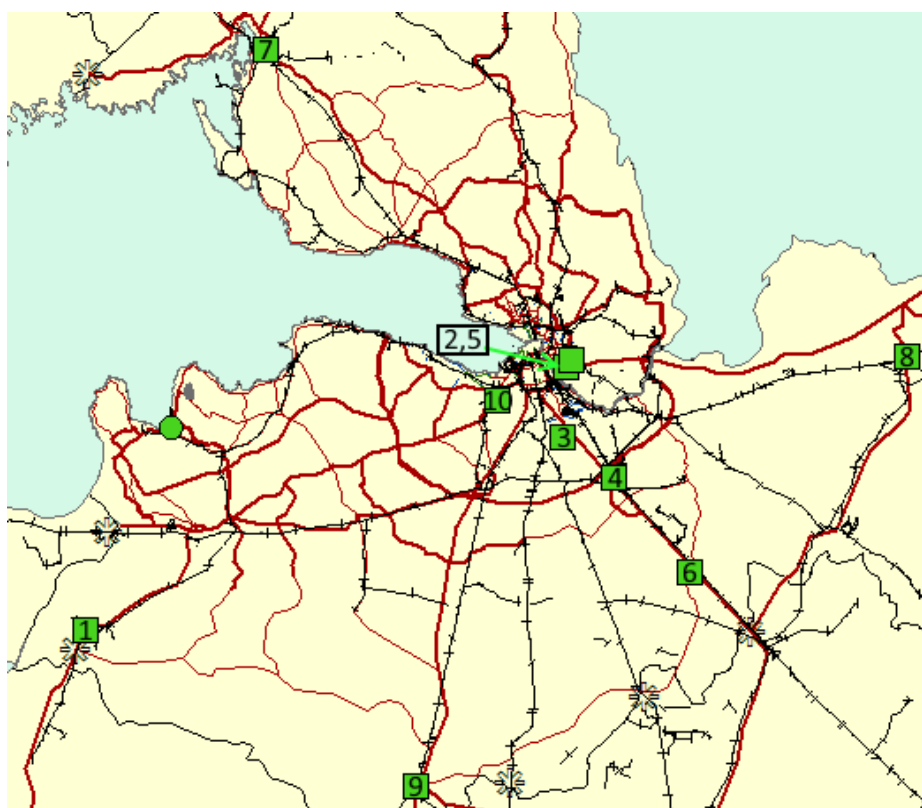


Рисунок 12 – Проект размещения сети терминалов УЛ МП:

1 – индустриальная зона «Сланцы»; 2 – индустриальный парк «Уткина Заводь»; 3 – технопарк «Дони-Верево»; 4 – индустриальная зона «Тосно»; 5 – индустриальная зона «КОЛА»; 6 – промпарк «Рябово»; 7 – промышленная зона «Таммисуо»; 8 – промышленная зона «Волхвострой I»; 9 – технопарк «Коленцево»; 10 - индустриальный парк «Greenstate»

Другой пример, студент Масимов А. В., моделировал перевозки в условные дальние сухие порты УЛ МП (перспектива их условно обосновывалась наличием зафиксированных перевозок из УЛ МП в соответствующие логистические центры страны – см. рис. 14).

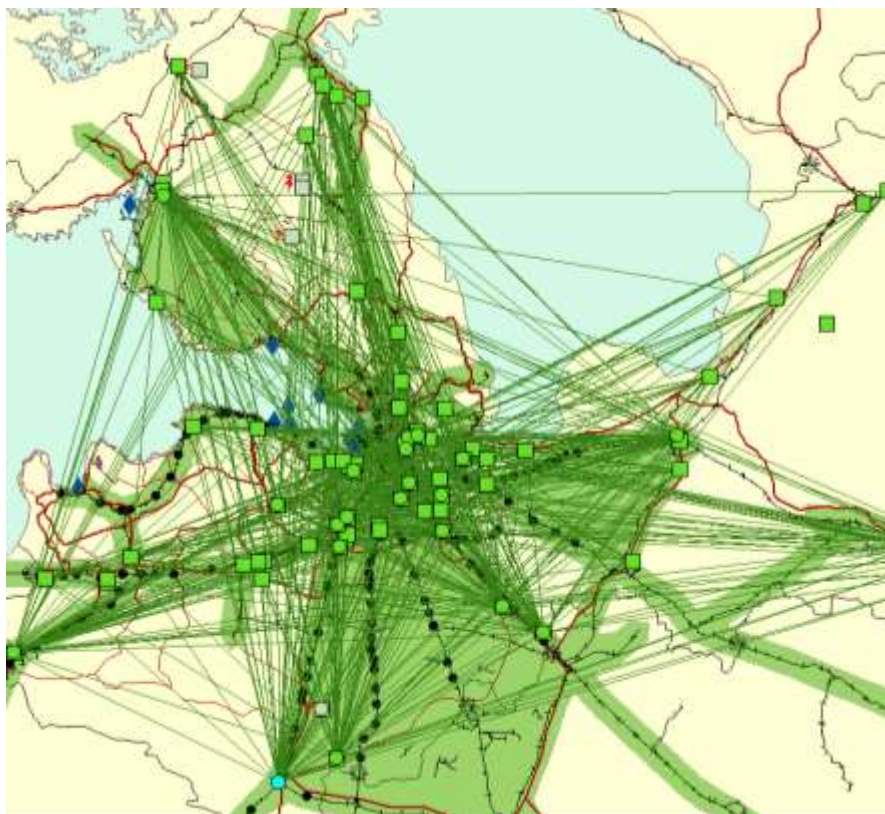


Рисунок 13 – Геопривязанная матрица корреспонденций ММПС ЛО



Рисунок 14 – Расположение логистических центров РФ, аффилированных с УЛМП

Таким образом, несмотря на то, что представленные проработки ГИС-модели мультипортовой мультимодальной транспортно-логистической сети ЛО и примеры ее использования находятся на концептуальном уровне, нам все же удалось, на наш взгляд, показать реальную практическую перспективу этой модели. При этом эта ГИС-модель может стать интегрирующей основой для подключения других специальных моделей и программ логистической направленности, в силу высокой интероперабельности [6] ГИС ArcGIS.

Литература:

1. *Rodrigue J. P.* The geography of transport systems. Hofstra University / J. P. Rodrigue // Department of Global Studies & Geography. 2013. URL: 30.04.2<http://people.hofstra.edu/geotrans/> (дата обращения 30.06.2016).
2. *Notteboom T.* The relationship between seaports and intermodal hinterland in light of global supply chain / T. Notteboom // 2008 URL: http://econpapers.repec.org/paper/oecitfaaa/2008_2f10-en.htm (дата обращения 30.06.2016).
3. *Roso V., Woxenius J., Lumsden K.* The dry port concept: connecting container seaports with the hinterland *Journal of Transport Geography* Volume 17, Issue 5, September 2009, Pages 338–345/ <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0966692308001245>.
4. *Roso V.* Dry port logistics 2015. <http://www.slideshare.net/MehmetInanir/dry-port-logistics-2015>.
5. *Галин А.В.* Сухие порты как часть транспортной инфраструктуры. Направления развития. Вестник ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова. Выпуск 2, сс. 87–97. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/suhie-porty-kak-chast-transportnoy-infrastruktury-napravleniya-razvitiya/> (дата обращения 30.06.2016).
6. ArcGIS for Desktop. URL: <http://www.esri.com/software/arcgis/arcgis-for-desktop/>. (дата обращения 30.06.2016).
7. *Kotikov Ju.* Geographic information system modelling of freight transport and logistics in Saint Petersburg, Russia. *Civil Engineering*, Vol. 168, Issue 5, pp 31-38, OI: 10.1680/cien.14.00026 at <http://dx.doi.org/10.1680/cien.14.00026> Published online 07/02/2015 at <http://www.icevirtuallibrary.com/content/serial/cien>.
8. *Kotikov Ju., Kravchenko P.* Optimizing transport-logistic cluster freight flows of a port megacity on the basis of GIS. *Applied Mechanics and Materials (Innovative Technologies in Development of Construction Industry)*, Vols.725-726(2015), pp 1206-1211. Trans Tech Publications, Switzerland. DOI:10.4028/www.scientific.net/AMM.725-726.1206.

канд. техн. н., доцент **Майоров Н. Н.**,
д-р техн. н., проф. **Фетисов В. А.**,
Гуныгина А. В.,

*ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет
аэрокосмического приборостроения»*

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ОБСЛУЖИВАНИЯ ПАССАЖИРОВ НА ТЕРРИТОРИИ МОРСКОГО ПАССАЖИРСКОГО ПОРТА

Система городского пассажирского транспорта крупного города – это сложная система, включающая в себя большое число взаимосвязанных и взаимодействующих между собой компонентов и различных видов транспорта. Пассажирский Порт Санкт-Петербург – первый и единственный в Северо-Западном регионе России специализированный пассажирский порт, расположенный в Санкт-Петербурге на намывных территориях Васильевского острова. Комплекс Порта включает семь причалов общей длиной 2171,06 метра для приема океанских лайнеров длиной до 340 метров, три круизных и один специализированный круизно-паромный терминал.

Целью практического исследования является разработка инструмента для моделирования пассажирских потоков внутри терминала на микроуровне и работы служб «Пассажирского порта Санкт-Петербурга «Морской фасад» [1] для создания условий для принятия решения о качественной работе порта и, к примеру, количестве необходимого персонала для обслуживания пассажиров в соответствии с исходным расписанием заходов судов. Дополнительно необходимо отметить, что подобный инструментарий можно использовать для анализа транспортного объекта на безопасность, моделируя различные возникновения чрезвычайных ситуаций или нахождения возможных мест скопления пассажиров внутри терминала.

Работа вокзала зависит от множества параметров, таких как: наличие человеческого фактора; прохождение паспортного и пограничного контроля; состояние информационных систем; продолжительность разгрузки/загрузки пассажиров и др. Нарушение работы одного из факторов приводит к тому, что вызывает затруднение движения пассажиропотока и нарушение целостности работы всей системы, а это ведет к потере в пропускной способности и экономическим потерям. В связи с этим возникает задача исследования, планирования и оптимизации работы морского вокзала, которая достаточно трудно решается традиционными алгоритмическими методами. Решение этой задачи позволит ответить на вопросы: как повлияет изменение нагрузки на работу всех систем вокзала в комплексе; что произойдет, если в несколько раз увеличится пассажиропоток; как повлияет внедрение новых служб или новый режим работы на пассажиропоток?

Отечественный и зарубежный опыт доказал эффективность применения имитационного моделирования для принятия грамотных решений в сфере транспорта. Необходимо отметить, что каждый транспортный объект обладает уникальными характеристиками и особенностями протекания внутренних и внешних процессов. На рынке программных систем для моделирования транспортных процессов, нет универсального инструментария, которое бы одновременно подходило для различных транспортных объектов и различных видов транспорта. В данной работе приводится создание транспортной модели на микроуровне в среде AnyLogic [2,3,4].

На первом этапе авторами была выбрана математическая модель и прописаны алгоритмы работы терминала для точного описания процессов пассажирского терминала. За основу был выбран аппарат систем массового обслуживания. Система массового обслуживания включает несколько основных элементов: входящий поток, очередь для прохода контрольно-пропускного пункта, обслуживающее устройство (рамка металлоискателя и рентгеновский сканер), очередь для прохода секторов пограничного контроля, обслуживающее устройство (металлодетекторы и интроскопы) и выходящий поток. С каждым из них связан ряд возможных допущений относительно протекания процессов обслуживания. Для моделирования использовалась библиотека AnyLogic Pedestrian Library. Она создана для моделирования пешеходных потоков в «физической» окружающей среде. В моделях, созданных с помощью Pedestrian Library, пассажиры движутся непрерывно, реагируя на различные виды препятствий. Пассажиры моделируются как взаимодействующие агенты со сложным поведением. Для быстрого описания потоков Pedestrian Library обеспечивает высокоуровневый интерфейс в виде блочной диаграммы.

Среда AnyLogic позволяет выполнить моделирование не только используя Pedestrian Library, но и на основе агентного моделирования. Недостатком второго метода является невозможность создания трехмерной реализации.

На втором этапе была построена логическая цепь движения пассажиров в порту, реализованная в форме ориентированного графа (рис. 1).

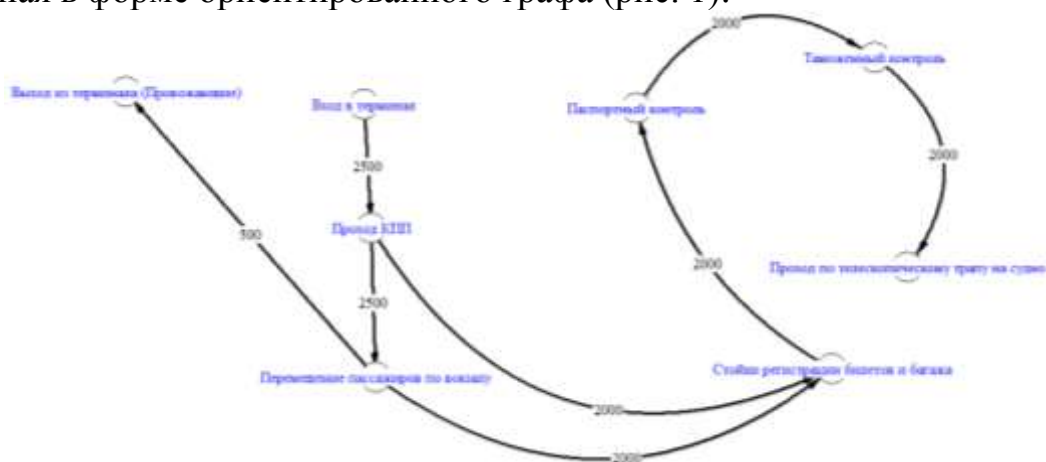


Рисунок 1 – Логическая цепь движения пассажиров в порту

После разработки логистической цепи движения необходима разработка структурной схемы самой имитационной модели и установка взаимосвязи между элементами, составляющими систему обработки пассажира (рис. 2).

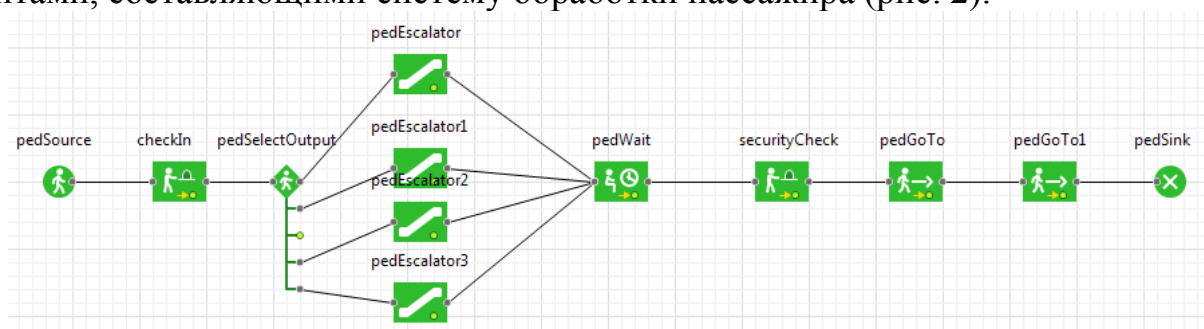


Рисунок 2 – Логика имитационной модели работы пассажирского порта (фрагмент)

При изучении архитектуры «Пассажирского порта Санкт-Петербурга «Морской фасад» было принято решение о прорисовке порта вручную с учетом архитектурных пропорций строения.

Следующим этапом было построение итоговой транспортной модели и выполнение моделирования на основе реального расписания заходов паромов (рис. 3).

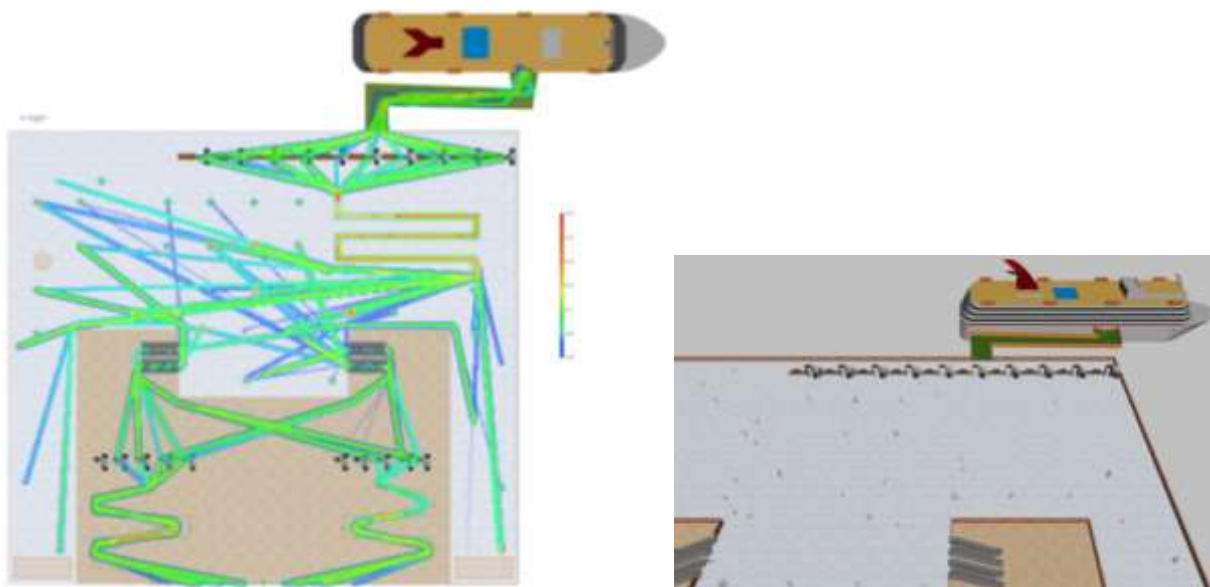


Рисунок 4 – Плотность потока в зависимости от загруженности очереди

Разработанная имитационная модель не только обладает высокой точностью моделирования (позволяет получать количественные характеристики на каждом этапе обслуживания пассажира), но и позволяет всего за считанные минуты получать прогноз пассажиропотока на несколько часов вперед на основе реальных данных. На сегодняшний момент ведется работа по созданию транспортной модели [2], включающую все причалы. Данная имитационная модель учитывает особенности всех важнейших элементов морского вокзала, влияющих на пассажиропоток на микроуровне.

Одной из основных сложностей на пути решения задачи моделирования всего комплекса причалов является трудоемкость сбора данных о пассажиропотоках. Тем не менее, работа в этом направлении ведется, её результаты будут рассмотрены в следующих публикациях авторов.

Литература:

1. Официальный сайт «Пассажирского порта Санкт-Петербурга «Морской фасад» <http://www.portspb.ru/> [Электронный ресурс].
2. Кириченко А. В., Майоров Н. Н., Фетисов В. А. Исследование состояний контейнерного терминала на основе транспортной модели и имитационного моделирования [Текст] // Вестник государственного университета морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова, №3(37), 2016. – С. 7–15.
3. Майоров Н. Н. Факторы выбора имитационного моделирования, как универсального средства, для исследования транспортных процессов [Текст] // Проблемы и перспективы экономики и управления: Материалы междунар. науч. конф. (г. Санкт-Петербург, апрель 2012 г.). – СПб.: Реноме, 2012. — С. 224–228.

4. Практические задачи моделирования транспортных систем /Фетисов В. А., Майоров Н. Н. // Учебн. пособие. – СПб. ГУАП, 2012. – 186 с.
5. Официальный сайт Anylogic www.anylogic.ru [Электронный ресурс].

ПЕРСПЕКТИВЫ ПОВЫШЕНИЯ РОЛИ МОРСКОГО ТРАНСПОРТА В НАЦИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКЕ

Морской транспорт является основным видом транспорта при перевозках в международном сообщении на направлении Азия – Европа, составляя около 90 % общего контейнеропотока [1]. Поскольку центрами зарождения товарооборота остаются страны Азиатско-тихоокеанского региона, лидирующими морскими портами по объему перевалки контейнеров являются Шанхай, Сингапур, Шеньчжень, Гонконг, Пусан [2]. В 2010 г. в порту Шэньчжэнь были значительно увеличены объемы переработки, по результатам которых порт занял третью позицию в рейтинге, обогнав порт Гонконг с месячным объемом переработки 2,06 млн. ДФЭ. Порт Гонконг утратил свои лидирующие позиции в качестве крупнейшего в мире контейнерного порта в 2004 г. Согласно статистическим данным Европы (Евростат), список крупнейших морских портов в Европейском Союзе возглавляет порт Роттердам, Гамбург, Антверпен, Бремерхафен, с ежеквартальными объемами переработки более одного миллиона ДФЭ.

Россия пока не может похвастаться ощутимыми результатами в контейнерообороте морских портов. Анализ статистических данных показывает, что лидирующим портом в переработке контейнеров остается порт Санкт-Петербург (табл. 1).

Таблица 1 – Доля грузов в контейнерах от общего грузооборота портов, 2015 г. [3]

Ранг	Порт	Объем перевалки грузов всего, млн. т	Объем грузов в контейнерах, тыс.т (ДФЭ)	Доля грузов в контейнерах от грузооборота, %
1	Санкт-Петербург	51,5	19 842,2 (1 715 139)	39
2	Новороссийск	127,1	6 162,0 (583 602)	5
3	Владивосток	12,9	4 523,7 (619 393)	35
4	Восточный	65,2	3 774,5 (353 171)	6
5	Калининград	12,7	933,7 (179 378)	7
6	Усть-Луга	87,9	811,1 (89 820)	1
7	Дудинка	1,2	740,6 (55 832)	62
8	Корсаков	1,6	630,62 (82 800)	39
9	Петропавловск-Камчатский	1,3	615,6 (70 572)	47
10	Мурманск	22,0	560,2 (37 381)	3
11	Магадан	1,2	432,4 (44 840)	36
12	Архангельск	1,599	357,7 (30 789)	22
13	Бронка	0,096*	0,096* (13,8)*	100

Примечание: объем переработки за полугодие 2016 г.

В перспективе предполагается, что Усть-Луга станет крупнейшим в России и на Балтике портом по переработке контейнеров (2,6 млн. ДФЭ в год) за счет развития Усть-Лужского контейнерного терминала (УЛКТ), первая очередь которого была введена в эксплуатацию еще в 2011 г. (общая площадь составляет 140 га, длина причалов 1700 м, емкость склада 75 000 ДФЭ) [3]. Вместе с тем, пока, по итогам 8-ми месяцев работы 2016 г., порт Усть-Луга по объемам переработки контейнеров сместился с 6 места на 7-е, так как темпы роста контейнеропотока были выше в

морском порту Сахалина (Корсаков, где было перевалено 53,66 ДФЭ, что на 35,5 % больше, чем за аналогичный период 2015 г.) [1].

Качество выполнения операций на контейнерных терминалах в морских портах существенно влияет на конкурентоспособность транспортных или судоходных компаний таких, как G6 Alliance, P3 Alliance и SKYNE Alliance. Данные компании осуществляют судозаходы в морские порты с высоким уровнем эффективности логистических услуг. В России стивидорные услуги в морских портах осуществляет около 270 компаний, из которых ключевые в контейнерном бизнесе оказывают услуги преимущественно в порту Санкт-Петербург. Основные операторы контейнерных терминалов входят в Global Ports Investments Ltd (GPI). В 2013 г. компания удвоила свои мощности, договорившись о покупке своего основного конкурента – Национальной контейнерной компании (НKK) [4]. Как следствие, в настоящее время компания эксплуатирует пять терминалов в России («Петролеспорт», «Первый контейнерный терминал», «Моби Дик», УТЛК и «Восточная стивидорная компания») и два контейнерных терминала в Финляндии («Multi-Link Helsinki» и «Multi-Link Kotka»). Группа также владеет 75 % активов сухого порта «Логистический парк Янино» и 100 % активов сухого порта «Логистика-Терминал».

В последние годы (2011–2016) увеличивает динамику переработки контейнеров международная транспортная группа UCL Holding, которой принадлежит ЗАО «Контейнерный терминал Санкт-Петербург». Объемы его переработки ежегодно увеличивались, даже в 2015 г (+2,7 %, до 398 ДФЭ), в то время как в других ведущих контейнерных терминалах темпы роста замедлились (ЗАО «Первый контейнерный терминал» (-38,6 %, до 577,6 тыс. ДФЭ), ОАО «Петролеспорт» (-42,8 %, до 376,3 тыс. ДФЭ), ООО «Восточная стивидорная компания» (-25,6 %, до 353,2 тыс. ДФЭ), ОАО «Владивостокский МТП» (-32,8 %, до 245,0 тыс. ДФЭ), ОАО «Новорослесэкспорт» (-24,8 %, до 223,6 тыс. ДФЭ)) [5]. Если агрессивный тренд увеличения контейнеропотоков ЗАО «Контейнерный терминал Санкт-Петербург» сохранится, то компания может выйти на первое место в рейтинге в ближайший год.

Ведущие контейнерные операторы Global Ports Investments Ltd и UCL Holding стремятся совершенствовать работу управляемых ими активов с целью сокращения логистических издержек, что, в свою очередь, позволяет увеличивать количество судозаходов крупнейших компаний и альянсов. Основное внимание уделяется сокращению ставок на начально-конечные операции в морских контейнерных терминалах, которые оказываются намного выше движущей составляющей в ценах морской перевозки. На водном транспорте ставки на начально-конечные операции наиболее высокие по сравнению с другими видами транспорта (при минимальной ставке на начально-конечные операции – на автомобильном транспорте).

Основой для сокращения издержек в последние 20 лет становятся современные информационные технологии. Преимущества автоматизации доступны контейнерным терминалам различных размеров. Одним из самых ярких примеров является полностью автоматизированный терминал TraPac в г. Лос-Анджелес (США), где рабочие циклы причального и складского кранов разделены. Терминал объединяет три концепции автоматизации: склад с автоматическими кранами-штабелерами (англ. ASC), перемещающимися перпендикулярно и параллельно, и склад с автоматическими портальными контейнеровозами, перемещающимися по диагонали, рис. 1 [5].

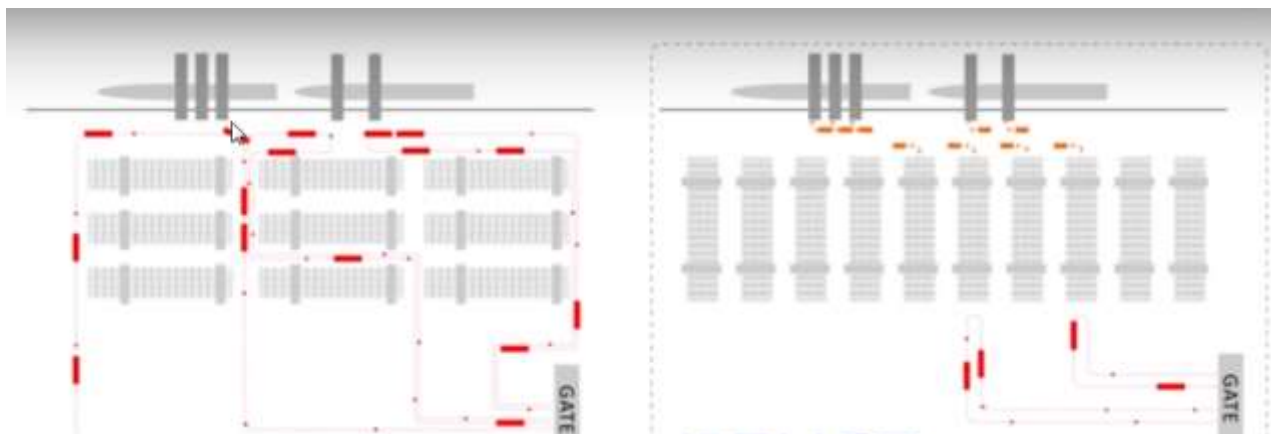


Рисунок 1 – Концепции автоматизации работы склада с автоматическими кранами-штабелерами

Хотя автоматизация проще реализуется в проектах новых терминалов, модернизацию выполняют и для уже существующих (в том числе реконструируемых) терминалов, частично или полностью их автоматизируя. Например, автоматические краны-штабелеры добавляются при увеличении объемов и возникновении потребности в более высокой плотности складирования. Преобразование склада с кранами на пневмоколесном ходу (англ. RTG, с рабочей шириной на 6–7 контейнеров) в склад с автоматическими-кранами штабелерами (с рабочей шириной на восемь контейнеров) позволяет увеличить вместимость склада на 25 %, предлагая, таким образом, повышенную пропускную способность, увеличенную производительность терминала и низкие эксплуатационные расходы.

Обоснованность использования прогрессивных способов переработки контейнеров и сопутствующих информационных и финансовых потоков для конкретных проектов можно оценить на основе современных методов имитационного моделирования (ИМ). Такие методы исследования основаны на построении обобщенной компьютерной модели с алгоритмическим описанием основных правил ее поведения.

Одной из распространенных имитационных систем, разработанных в России и получивших распространение за рубежом, является программный продукт AnyLogic. Популярность «инструмента ИМ» AnyLogic объясняется возможностью объединения нескольких подходов к моделированию (системной динамики, дискретно-событийного и агентного моделирования) [6].

Разрабатываемые в программе модели с достаточной точностью описывают изучаемые системы, позволяя имитировать поведение тех объектов, реальные эксперименты с которыми дороги, невозможны или опасны [7]. Поэтому данная среда для имитационного моделирования сложной системы работы морского порта будет использована в дальнейшей работе.

Поскольку в настоящее время объем контейнерных потоков в морских портах России снизился в среднем на 43 %, в том числе из-за смены политических приоритетов, потребуется диверсификация услуг, выполнимых на территории портов, и приложение индустриальной деятельности к комплексу имеющейся портовой инфраструктуры с целью увеличения объема экспорта транспортно-логистических услуг [2, 8].

В России объем экспорта транспортно-логистических услуг оказывается ниже в 2,3–2,6 раза в сравнении с лидирующими европейскими странами – Германией, Францией, Данией (рис. 2), которые по данному показателю входят в первую пятерку в мире (по итогам 2013 г. объем экспорта транспортно-логистических услуг в США составил 87,27 млрд. долларов; в Германии – 60,5; во Франции – 49,2; в Сингапуре – 44,8; в Дании – 42,9 млрд. долларов) [9].

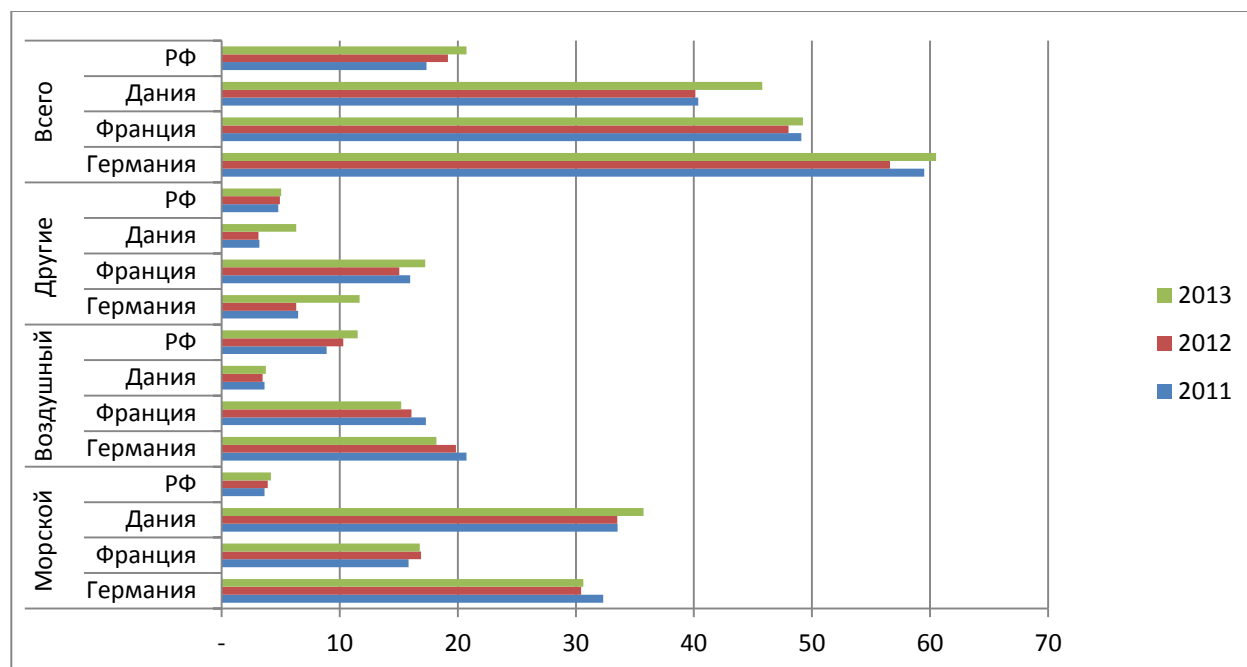


Рисунок 2 – Экспорт транспортно-логистических услуг, млрд. долл. США

Основной долей в экспорте транспортно-логистических услуг европейских стран составляет морской транспорт. В России с этой целью реализуют принципы развития портов третьего поколения, которые успешно работают за рубежом. Так, французский Гавр принимает шведскую продукцию, при этом в зоне порта осуществляется множество операций с углем, металлургией и т. д. Аналогично развивались большой порт Марсель, порт Барселона, Сингапур [10]. Согласно данным принципам, например, в порту Усть-Луга предполагается создание производств в портовой зоне (нефтегазохимии, металлообработки, фармкластера).

Их развитие обусловлено экономией затрат на логистику и увеличением сбыта готовой продукции с добавленной стоимостью, спрос на которую растет на морских рынках [11]. Так, если доля перевалки грузов в контейнерах в порту Усть-Луга снизилась на 8 % в 2015 г., то объем перевалки черных металлов и минеральных удобрений увеличился на 361 % и 354 % соответственно за аналогичный период.

Анализ международных баз данных показывает, что спрос на продукцию из железа и стали оставался стабильным за период 2011–2015 гг. (рис. 3).

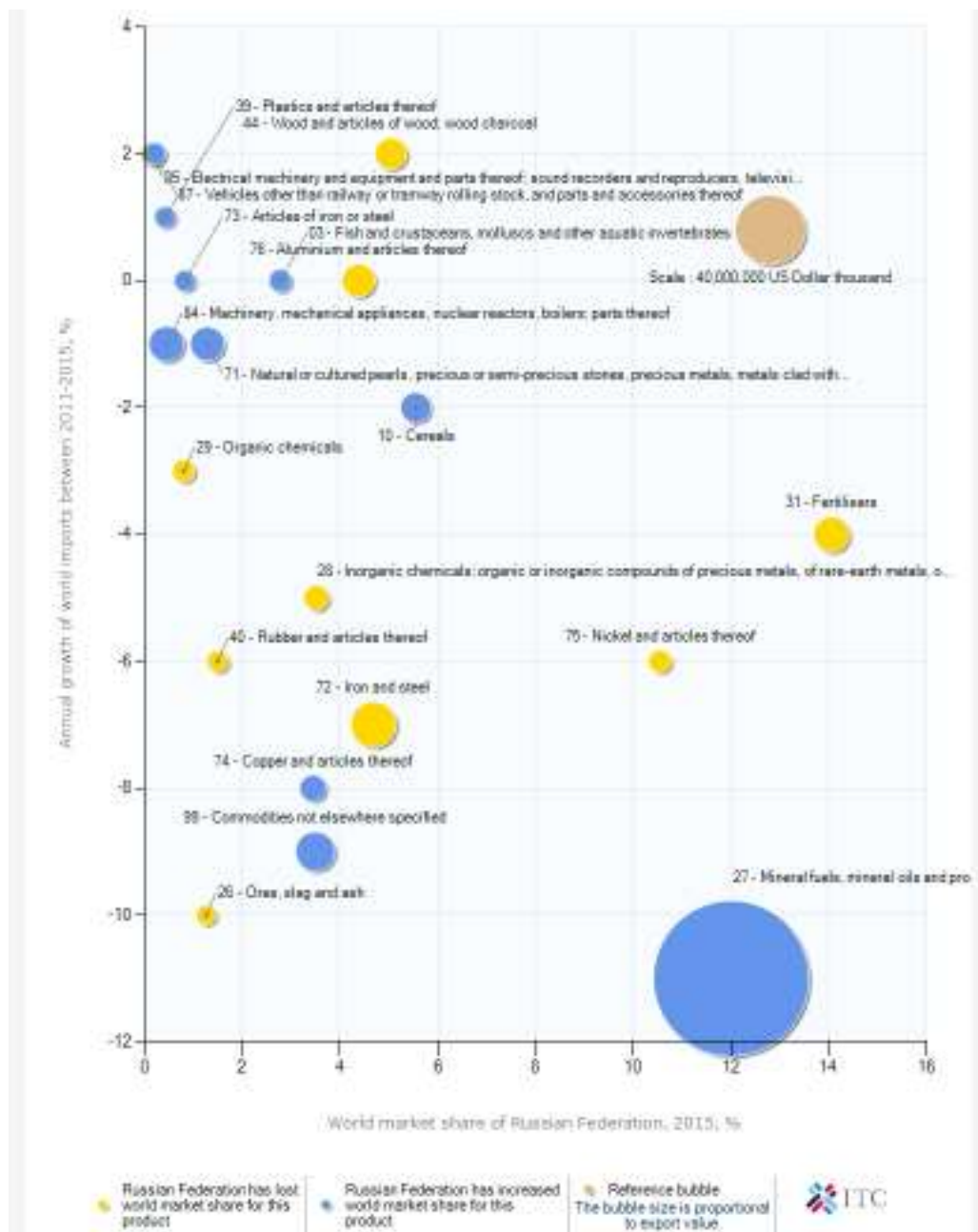


Рисунок 3 – Анализ доли рынка и темпов роста спроса на продукцию Российской Федерации за 2011–2015 гг.

Доля рынка российской продукции в данном сегменте увеличилась до 0,42 % от общего объема предложения в мире. Аналогичная доля России и в экспорте пластмассы и изделий из них. Вместе с тем, темпы роста спроса на данную продукцию на мировых рынках оказываются выше на 1 %, чем на продукцию металлургии (рис. 3). За последние годы (2011–2015) на мировых рынках увеличусь темпы импорта транспортных средств (на 2 %), включая их комплектующих (кроме средств наземного железнодорожного и трамвайного транспорта). Доля РФ в экспорте данных грузов увеличилась до 0,21 %. Основными рынками сбыта для России в этом сегменте являются Куба, Китай, Германия, Нидерланды. В сентябре 2016 г. российская сторона предложила кубинским партнерам на заседании рабочей группы по торгово-экономическому сотрудничеству поставку техники (российских самолетов) и удобрений (ранее основными рынками сбыта удобрений были Бразилия, США, Китай, Индия, Украина, рис. 4).



Рисунок 4 – Основные рынки сбыта минеральных удобрений России

Учитывая транспортное сообщение с Кубой, развитие логистики авиационных грузов, сборки комплектующих и самолетов, в том числе создание грузового аэропорта Усть-Луга также может быть обоснованным. Развитие рынков сбыта удобрений может способствовать реализации проекта строительства карбамидного завода в Усть-Луге компанией «ИСТ», которая также планирует построить на территории морского торгового порта Усть-Луга терминал по перевалке генеральных грузов и удобрений мощностью более 4 млн. тонн в год в районе строящейся станции Лужская-Генеральная. Стоимость проекта оценивалась в 140 млн. долл., для его реализации создано ООО «Балтийский терминал удобрений». Окончание строительства намечалось на 2017 год, начало выпуска продукции – в первом квартале 2018 года, напоминает Интерфакс [4, 5].

Для обработки перспективных грузопотоков мультимодального хаба и развития промышленности в Усть-Луге создается необходимая инфраструктура, реализуются передовые технологии взаимодействия различных видов транспорта [6]. В основу новой комплексной технологии работы Усть-Лужского транспортного узла положены принципы: концентрации выполнения однотипных операций по обработке поездов и вагонов, осуществлению маневровой работы, комплексном учете и использовании емкости складов и емкости путевого развития транспортного узла при формировании судовых партий и минимизации затрат на переработку и хранение грузов, а также гашения сезонной и суточной неравномерности поступления грузопотоков в порт, распределении работы между сортировочной системой и районными парками при соблюдении единоначалия, специализации районных парков для переработки наливных, балкерных, генеральных грузов, ритмичности работы всей инфраструктуры транспортного узла, основанной на использовании «жесткого» расписания движения передаточных поездов в узле [12].

Разработанный Единый комплексный технологический процесс призван рациональным образом организовать взаимодействие железнодорожного и морского транспорта в Усть-Лужском транспортном узле. Используемые при разработке проекта ЕКТП принципы позволят организовать бесперебойную работу портовой станции и морских терминалов за счет согласования ритмов производственного процесса, минимизировать задержки транспортных потоков, наладить эффективное использование перегрузочного оборудования и складских площадей, улучшить показатели использования подвижного состава, снизить нагрузку на узлы сети железных дорог за счет повышения транзитности формируемых в узле поездов. Высвобожденные дополнительные мощности сети позволят осваивать дополнительные объемы перевозок в перспективе.

Проектируемый уровень маршрутизации груженых вагонов по прибытии в узел составляет 82,7 % (уголь – 90,0 %, нефтегрузы – 90,1 %, сжиженные газы – 100 %, черные металлы – 42,4 %, удобрения – 76,6 %, грузы в контейнерах – 95 %, сера – 85,3 %), по отправлению из узла – 63,4 %. Из порожних вагонов на станции Лужская формируют отправительские либо станционные маршруты с учетом специализации грузового вагонного парка по типам вагонов и их принадлежности.

Имеет место устойчивая тенденция дальнейшего снижения как общего времени нахождения вагонов в узле, так и их нахождения на ответственности АО «РЖД» и операторов морских терминалов. При росте среднесуточного отправления со станции Лужская на 695 вагонов время нахождения местного вагона на станции снижено на 0,46 ч, а транзитного вагона – на 17,5 ч. Рекорд суточной выгрузки – 3506 вагонов, был зафиксирован на станции Лужская 5 декабря 2014 г. Этот год стал годом начала работы Лужского транспортного узла после утверждения ЕКТП. Одновременно он стал годом наиболее существенного прироста железнодорожного грузооборота порта Усть-Луга (рис. 5).

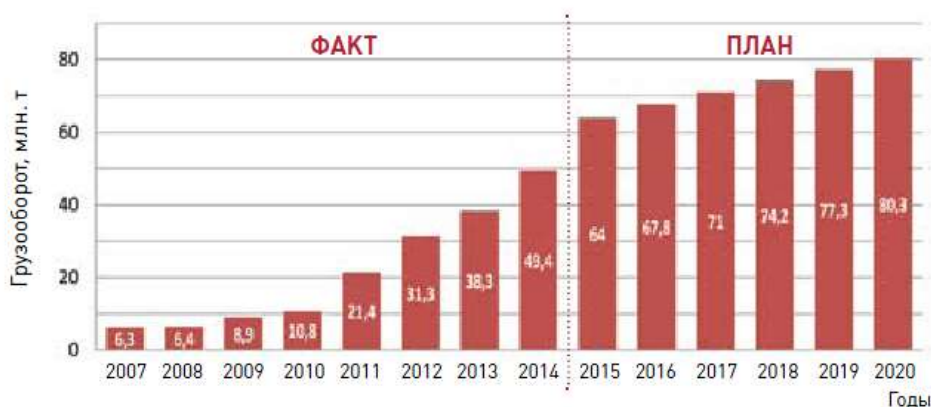


Рисунок 5 – Железнодорожная составляющая в грузооборот порта Усть-Луга

В условиях продолжающихся работ по развитию узла данный результат не был бы достигнут без интенсификации работы во всех звеньях узловой технологии, включая организацию приема и обработки тяжеловесных поездов [13]. В дальнейшем предусматривается изменение роли районных парков порта, ранее осуществлявших функции приема-отправления передаточных поездов на предпортовую сортировочную станцию, а также подачи-уборки вагонов на пути перегрузочных терминалов. В

разработанном комплексном технологическом процессе предусматривается поступление под выгрузку значительной доли отправительских маршрутов, состоящих из частных вагонов, в связи этим районные парки станции будут выполнять функции обработки поездов данной категории по прибытию и формированию и подготовке к отправлению маршрутных поездов на сеть. Особое внимание заслуживает технология приема, обработки, формирования и подготовки к отправлению поездных формирований «Транс Ойл» и «Балт Транс Сервис» с наливными грузами, где помимо работ с поездами и вагонами в районном парке «Нефтяной» сосредоточена работа с собственными поездными локомотивами (оборот локомотива и бригады).

В Едином комплексном технологическом процессе (ЕКТП) Усть-Лужского транспортного узла предусмотрена вариантная технология организации вагонопотоков, поездной работы и ее тягового обеспечения, учитывающая динамичность грузопотоков и эксплуатационной обстановки в узле. Новой формой транспортного обслуживания, внедренной в Усть-Лужском узле для снижения нагрузки на железнодорожную инфраструктуру и эффективного использования маневровых средств, является единый маневровый оператор (ЕМО). Его функции выполняет АО «ПУЛтранс», которое оказывает услуги терминалам в рамках пакетного предложения, включающего маневровое обслуживание своими локомотивами, диспетчерское руководство маневровой работой и текущее содержание железнодорожной инфраструктуры терминалов. Маневровое обслуживание локомотивами ЕМО состоит в подаче вагонов из районных парков станции на пути необщего пользования терминалов, расстановке вагонов на местах погрузки-выгрузки, сборке их после грузовых операций и уборке на станцию, а также в формировании составов маршрутов, организовываемых в районных парках и на путях необщего пользования. В отличие от предприятия промышленного железнодорожного транспорта, ЕМО не является владельцем путей необщего пользования, обслуживающих терминалы, и не заключает договор на их эксплуатацию [14].

В настоящее время в отсутствие сортировочных мощностей Усть-Лужского узла переработку немаршрутизированных вагонопотоков выполняют районные парки (с производством маневров рейсами осаживания) и другие сортировочные станции сети. Это приводит к значительным эксплуатационным расходам. Основная задача в текущем году – ввод в эксплуатацию сортировочной системы состоящей из последовательно расположенных парков прибытия, сортировочного и отправочного. Для этого все дирекции производственного блока ОАО «РЖД» на полигоне Октябрьской железной дороги решают обширный комплекс технических, технологических, кадровых, социальных вопросов согласно принятой программе действий («дорожной карте») [14].

Сортировочная система оборудуется горкой повышенной мощности со средствами автоматизации процесса роспуска вагонов (система MSR-32 компании Siemens AG). После ввода в эксплуатацию сортировочной системы главным фактором, сдерживающим освоение растущего грузопотока, станет отсутствие электрификации на участке Гатчина – Лужская при ограниченных возможностях смены тяги на станции Гатчина-Товарная-Балтийская. Поэтому до полного завершения электрификации направления Мга – Гатчина – Лужская, парков и соединительных путей узла потребуется применять временные технологические схемы со «скользящими» пунктами оборота поездных электровозов и тепловозов [15].

С учетом вышеизложенного создаются благоприятные условия для поэтапного комплексного развития морского порта Усть-Луга и его промышленных районов. В результате развития производств и соответствующей транспортной инфраструктуры появятся дополнительные рабочие места в регионе и увеличится положительный эффект в отношении экономики в целом. Оценка социально-экономических результатов развития транспортной инфраструктуры, данная с помощью теоретической модели, показывает, что транспорт и связанный на нем товарообмен ведут к росту производства и потребления товаров, снижению цен на них, а, следовательно, к увеличению общественного благосостояния [16].

На территории морского порта в среднесрочной перспективе предусматривается производств газохимических продуктов, которые охватывают не менее 30 наименований (аммиак, метанол, этилен, пропилен, а также их производные). По словам главы компании Creon Energy Фарес Кильзие, которая является оператором строительства в Усть-Луге завода по производству метанола, реализуемого компанией «НГСК», круг применения получаемых продуктов будет довольно широким. К примеру, аммиак используется для производства азотных удобрений, полимеров, азотной кислоты. А из метанола делают формальдегид, уксусную кислоту, получают метиламины, метилметакрилаты, которые применяются в производстве красок, пластиков, тканей, резины и клея.

Кроме компании «НГСК», резидентами портовой промышленной зоны должны стать «Еврохим», «Ист», которые пока ожидают начало работ по «Северному потоку-2» для врезки и ответвления от этого газопровода, чтобы получить сырье для собственных нужд. Алексей Миллер в очередной раз подтвердил, что расширение «Северного потока» будет завершено в 2019 году. Ради «Северного потока-2» газовый концерн пошел на сокращение в два раза мощности забуксовавшего газопровода «Турецкий поток», и теперь к двум уже существующим веткам «Северного потока-1», ведущего из России в Германию, добавятся еще две нитки, аналогичной общей мощностью в 55 млрд. кубометров [11].

Комплексное развитие транспорта и промышленности ведет к глубоким изменениям в экономике, обеспечивая реструктуризацию производства (увеличивается доля рынка страны в мировом экспорте востребованных товаров с высокой добавленной стоимостью), стимулирования торговли и роста предпринимательской деятельности, активизации рынка недвижимости вследствие увеличения спроса на объекты, находящиеся в зоне надежного транспортного обеспечения.

В 2012 г. «Группа компаний «Ист» уже приступила к реализации проекта строительства газохимического комплекса по выпуску аммиака и карбамида с применением наиболее современных энергоэффективных технологий. Предполагаемый объем инвестиций составляет более 1,5 млрд. долл. [12]. Мультипликативный эффект будет проявляться в росте внутреннего валового продукта (ВВП), национального богатства (НБ) и дополнительных выгод для потребителей и производителей [21].

Прирост ВВП оценивается суммой приростов ВВП за счет увеличения объемов промышленного производства:

$$\Delta \text{ВВП}_{\text{мтэ}} = \sum_{i=1}^i \Delta \text{ВВП}_i, \quad (1)$$

Прирост объемов промышленного производства в стоимостном выражении складывается из объемов вновь возникших производств ($\sum_{i=1}^j \Delta Q_{\text{пр}}^{\text{н}} \cdot p$) и прироста объемов действующих предприятий ($\sum_{k=1}^l \Delta Q_{\text{пр}}^{\text{д}} \cdot p$):

$$\Delta \text{ВВП}_{\text{пр}} = \sum_{i=1}^j \Delta Q_{\text{пр}}^{\text{н}} \cdot p + \sum_{k=1}^l \Delta Q_{\text{пр}}^{\text{д}} \cdot p, \quad (2)$$

где p – уровень цены на продукцию.

Мощность газохимического комплекса, согласно проекту, должна составить 1,24 млн. т гранулированного карбамида в год и 350 тыс. т аммиака [17]. Предполагая, что рыночная стоимость 1 тонны гранулированного карбамида на сегодняшний день составляет 15 000 рублей, а стоимость аммиака – 20 000 рублей, прирост объемов производства будет равен 25,6 млрд. руб.

Прирост объемов перевозок определяется в стоимостном выражении как сумма произведений прироста объема приведенной работы на среднюю доходную ставку в действующих ($\sum_{k=1}^l \Delta PL_{\text{пр}}^{\text{д}} \cdot d$) и во вновь созданных ($\sum_{i=1}^j \Delta PL_{\text{пр}}^{\text{н}} \cdot d$) транспортных компаниях:

$$\Delta \text{ВВП}_{\text{транс}} = \sum_{k=1}^l \Delta PL_{\text{пр}}^{\text{д}} \cdot d + \sum_{i=1}^j \Delta PL_{\text{пр}}^{\text{н}} \cdot d, \quad (3)$$

где d – доходная ставка по перевозкам.

Исходя из среднего расстояния перевозки удобрений и аммиака (15 000 км) до потребителей в Азии, увеличивающих объемы поставок из России, и при средней доходной ставке 0,5 руб./ткм, прирост объемов перевозок составит 11,9 млрд. руб.

Прирост торгового оборота выражается в сумме чистых доходов от деятельности вновь созданных торговых предприятий ($\sum_{i=1}^j \Delta Q_{\text{торг}}^{\text{н}} \cdot r$) и прироста доходов действующих ($\sum_{k=1}^l \Delta Q_{\text{торг}}^{\text{д}} \cdot r$):

$$\Delta \text{ВВП}_{\text{торг}} = \sum_{i=1}^j \Delta Q_{\text{торг}}^{\text{н}} \cdot r + \sum_{k=1}^l \Delta Q_{\text{торг}}^{\text{д}} \cdot r, \quad (4)$$

где r – величина торговой наценки.

При розничном товарообороте 4,35 млрд. руб. и торговой наценке 35 %, прирост торгового оборота составит 1,52 млрд. руб.

Прирост доходов от финансовой деятельности складывается из суммы доходов вновь созданных финансовых учреждений $(\sum_{i=1}^j \Delta Q_{\text{фин}}^{\text{д}} \cdot f)$ и прироста доходов действующих $(\sum_{k=1}^l \Delta N_{\text{фин}}^{\text{н}} \cdot f)$:

$$\Delta \text{ВВП}_{\text{фин}} = \sum_{i=1}^j \Delta Q_{\text{фин}}^{\text{д}} \cdot f + \sum_{k=1}^l \Delta N_{\text{фин}}^{\text{н}} \cdot f, \quad (5)$$

где f – банковский процент.

Прирост доходов от финансовой деятельности может составить 630 млн. руб. при обороте финансовых учреждений – 7000 млн. руб. и банковском проценте, равном 9 %.

Таким образом, общий прирост ВВП составит 39,65 млрд. руб.

Дополнительно увеличатся *налоговые поступления бюджет страны от развития производств*:

$$N_t^{\text{общ}} = R_t^{\text{общ}} \times 18/118 + 0,2 \times (R_t^{\text{общ}} \times 100/118 - C_t^{\text{общ}}) + \frac{2,2 \times I_t}{100}, \quad (6)$$

где $R_t^{\text{общ}}$ – общие операционные притоки по проекту; $C_t^{\text{общ}}$ – общие операционные оттоки по проекту; $18/118$ – коэффициент для расчета НДС 18 %; $100/118$ – коэффициент для расчета доходов без НДС; $0,2$ – налог на прибыль (20 %); $2,2$ – налог на имущество организации, I_t – инвестиции по проекту.

НДС являются одними из главных и стабильных источников пополнения бюджета. Его вклад составит 3,91 млрд. руб. НДС, налога на прибыль и на имущество организаций. Налог на имущество приблизительно будет равен 1,98 млрд. руб. Исходя из примерной себестоимости аммиака (700 руб./т) и карбамида (7000 руб./т), а также предположения, что коммунальные платежи и заработная плата работникам составит 40 % чистой материальной прибыли, налог на прибыль составит 1,53 млрд. руб. Таким образом, общая сумма основных налогов будет равна 7,42 млрд. руб.

Расчет *дополнительных выгод для потребителей/производителей*:

– от повышения качества транспортного обслуживания (приводящего к снижению обобщенных транспортных издержек):

$$\Xi_{\text{тр}} = \frac{1}{2} \cdot (C_{\text{тр}}^0 - C_{\text{тр}}^1) \cdot (P_0 + P_1), \quad (7)$$

где $C_{\text{тр}}^0$, $C_{\text{тр}}^1$ – обобщенные транспортные издержки соответственно до и после реализации проекта по развитию транспортной инфраструктуры;

P_0 , P_1 – объемы перевозок соответственно до и после реализации инфраструктурного проекта;

– от снижения цен на промышленную продукцию:

$$\Xi_{\text{пр}} = \frac{1}{2} \cdot (P_{\text{пр}}^0 - P_{\text{пр}}^1) \cdot (Q_0 + Q_1), \quad (8)$$

где $P_{\text{пр}}^0, P_{\text{пр}}^1$ – обобщенные цены на промышленную продукцию соответственно до и после реализации проекта по развитию транспортной инфраструктуры;
 Q_0, Q_1 – объемы производства продукции соответственно до и после реализации инфраструктурного проекта.

Снижение транспортных издержек потребителей/производителей будет достигнуто за счет развития производств в местах потребления продукции. Крупными потребителями продукции железнодорожного транспорта являются морские порты, поэтому отсутствие транспортных затрат на доставку готовой продукции в порты обеспечит дополнительные выгоды для потребителей и производителей. Ожидаемая экономия от перевалки минеральных удобрений может достигать до 8 долл. США с каждой тонны, обеспечивая для потребителей/производителей общую экономию на эксплуатационных затратах от размещения производства и терминала по перевалке минеральных удобрений на территории, прилегающей к порту Усть-Луга, в размере 960 млн. руб.

Прирост национального богатства складывается из увеличения стоимости существующих объектов недвижимости $(\sum_{k=1}^l \Delta N_{\text{недв}}^{\text{д}} \cdot \Delta \text{ц})$ и стоимости вновь построенных $(\sum_{i=1}^j \Delta N_{\text{недв}}^{\text{н}} \cdot \text{ц})$:

$$\Delta \text{НБ} = \sum_{k=1}^l \Delta N_{\text{недв}}^{\text{д}} \cdot \Delta \text{ц} + \sum_{i=1}^j \Delta N_{\text{недв}}^{\text{н}} \cdot \text{ц}, \quad (9)$$

где ц – средняя стоимость 1 м² недвижимости.

При условии стоимости реализации проекта 1,5 млрд. долл. США (или около 90 млрд. руб.), строительства объектов недвижимости (4,32 млн. м²) и средней стоимости 1 м² недвижимости (10 000 руб.), прирост национального богатства составит 133,2 млрд. руб.

В заключение следует отметить, что транспорт, обеспечивая возможность товарообмена и, следовательно, эффективной производственной специализации, распространения прогрессивных технологий, способствует росту объемов производства, снижению цен и повышению качества товаров, росту выигрыша производителей и потребителей, увеличению национального богатства.

Литература:

1. Журнал Морские порты (2016).
2. Контейнерооборот портов РФ за восемь месяцев 2016 года сократился на 0,7% <http://www.gudok.ru/news/?ID=1350061>.
3. <http://rupec.ru/news/25745/>.
4. <http://www.npktrans.ru/Doc.aspx?docId=45652&CatalogId=653>.
5. <http://expert.ru/northwest/2015/43/fokus-s-materializatsiej-gaza/>.
6. <http://ust-luga-mmс.ru/Publikatsii/>.

7. <https://www.vedomosti.ru/business/articles/2015/06/25/597927-ist-zaimet-na-stroitelstvo-zavoda-udobrenii-v-ust-luge-v-svoem-banke>.
8. United Nations (2013). *Review of Maritime Transport*. Available at URL: http://unctad.org/en/PublicationsLibrary/rmt2013_en.pdf Retrieved: 15.06.2014.
9. Panova, Y. (2016). *Public-private partnership investments in dry ports – Russian logistics markets and risks*. Thesis for the Degree of Doctor of Science (Technology): Lappeenranta University of Technology, Lappeenranta, Finland, 218.
10. Усть-Луга (2016) <http://усть-луга.рф>
11. www.rbc.ru Балтийский рулевой (2013) <http://www.rbc.ru/newspaper/2013/09/03/56c1010e9a7947299f72de50> Дата публикации 03.09.2013.
12. <http://www.kalmarglobal.ru> Модернизация через автоматизацию (2016) <http://www.kalmarglobal.ru/automation/equipment-automation/automated-rtg-terminal/terminal-conversion/>.
13. <http://www.anylogic.ru/> Инструмент имитационного моделирования AnyLogic (2016) <http://www.anylogic.ru/overview>.
14. Спасский Я. Б. Автоматизация технологического проектирования портовых терминалов на основе имитационного моделирования [Электронный ресурс]: дис. ... канд. техн. наук: 05.13.12 / Спасский Ярослав Борисович; Санкт-Петербургский государственный политехнический университет. – Электрон. текстовые дан. (1 файл: 944 Кб). – СПб., 2012. – 214 с.
15. Булько Е. А. Методы и модели организации развития морского порта : диссертация ... кандидата экономических наук: 08.00.05 / Булько Елена Анатольевна; [Место защиты: С.-Петерб. гос. инженер.-эконом. ун-т]. – Санкт-Петербург, 2009. – 134 с.
16. Панова, Ю. Н., Хилмола, О.-П. Потенциал Российских железных дорог на евразийском пространстве. [Электронный ресурс]: <http://rly.su/ru/content/потенциал-российских-жеолезных-дорог-на-евразийском-пространстве>.
17. В России необходимо развивать порты третьего поколения – эксперт <http://www.morvesti.ru/detail.php?ID=37267>.
18. Фокус с материализацией газа <http://expert.ru/northwest/2015/43/fokus-s-materializatsiej-gaza/>.
19. Дорофеевский С. А, Иванков А. Н, Костенко В. В. Эффективные параметры комплексной технологии транспортного узла. // Железнодорожный транспорт. – 2014. – № 10. – С. 49–53.
20. Валинский О. С, Панин В. В., Евстафьев И. Ю. Логистическое управление транспортными потоками. // Железнодорожный транспорт. – 2015. – № 14. – С.42–48.
21. Краснощек А. А. Повысить эффективность взаимодействия. // Железнодорожный транспорт. – 2014. – № 10. – С. 20–23.
22. Краснощек А. А., Бородин А. Ф., Рыбин П. К. Единый комплексный технологический процесс Усть-Лужского транспортного узла. // Железнодорожный транспорт. – 2014. – № 10. – С. 34–41.
23. Рынок транспортных услуг. Часть 4 [Текст]: Методический подход к оценке социально-экономической эффективности развития транспортной инфраструктуры: методические указания к практическим занятиям для студентов очной формы обучения

по специальности «ЭУТ» / Федеральное гос. бюджетное образовательное учреждение высш. проф. образования «Петербургский гос. ун-т путей сообщ.», Каф. «Экономика и менеджмент в строительстве»; [разраб.: *Журавлева Н. А.*]. – Санкт-Петербург : ПГУПС, 2013. – 12 с.

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ДИВЕРСИФИКАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КАЛИНИНГРАДСКОГО МОРСКОГО РЫБНОГО ПОРТА

Проблемы эффективности и развития морского транспортного комплекса Калининградской области и порта Калининград (под этим названием можно объединить все порты и грузовые терминалы) давно известны [1–4]. Они связаны, в большей степени, с оторванностью региона от основной территории России, что даёт возможность сопредельным странам активно ограничивать объёмы транзитных грузопотоков путём манипулирования тарифной политикой Литвы и Беларуси как транзитных территорий, лоббирующих собственные интересы [8]. В связи с этим Калининградская область традиционно испытывает трудности с перевозками грузов из основной части России и обратно. Это приводит к проблеме больших транспортных издержек, дополнительных расходов на таможенное оформление, делающих экономически нерентабельными поставки товаров и сказывающихся на развитии всей экономики региона. В конечном итоге, речь идёт о транспортной безопасности Калининградской области. Решение этой важной проблемы должно быть направлено на повышение транспортной доступности региона, в том числе субсидирование всех видов перевозок, упрощение и совершенствование таможенного администрирования, и развитие транзита через Калининградскую область. Вышесказанное отражено в экспертных оценках [9, 10, 12]. Основными проблемами на ближайшем этапе развития Калининградского направления являются:

- зависимость от таможенного и визового режимов стран транзита, прежде всего от Литовской Республики, что влияет на развитие международного сообщения и использования транспортных коридоров, проходящих по территории области, для транзита грузов.

- зависимость стоимости перевозки грузов от тарифов, взимаемых при следовании грузов через территории Литвы и Белоруссии, прежде всего, на железнодорожном транспорте, что существенно ограничивает возможности развития транспортного комплекса Калининграда в целом;

- малая глубина, ограничивающая разрешённую осадку судов и ширина Калининградского морского канала, что существенно ограничивает возможности развития порта, поскольку прохождение по морскому каналу занимает значительное время (в среднем 3,5 часа).

Вместе с тем, экономико-географическое положение Калининградской области имеет ряд позитивных особенностей, которые могли бы привести к более эффективной работе морского транспортного комплекса региона [1, 2]:

- близость к развитым странам Европы;
- действие режима Особой Экономической Зоны;
- наличие единственного, принадлежащего Российской Федерации на Балтийском море незамерзающего портового комплекса;

- прохождение по территории Калининградской области ответвлений международных транспортных коридоров: № 1-А (Рига – Калининград – Гданьск) маршрута № 1 «Виа-Балтика» (Хельсинки – Таллинн – Рига – Каунас – Варшава) и № 9-D (Каунас – Калининград) маршрута № 9 (Киев – Минск – Вильнюс – Каунас – Клайпеда), что указывает на формальную интеграцию области в европейскую систему интермодальных транспортных коридоров.

Начиная с 2000 года количество грузов, перерабатываемых портовым комплексом области, стабильно росло. Однако транзитный потенциал портов Калининградского региона намного превышает реальный спрос на перевалку грузов. Этот факт особенно сказался в последнее время в связи с мировым финансово-экономическим кризисом 2008–2009 гг. и санкционными проблемами экономики РФ, начиная с 2014 г., негативно повлиявшим на показатели работы портов и терминалов. При суммарной годовой пропускной способности более 33 млн. т [2], лучший результат – 15,6 млн. т был достигнут в 2007 году. В 2016 году продолжается падение грузооборота калининградских портов (объединённых в «Порт Калининград»). Согласно информации калининградского управления ФГУП «Росморпорт» на VIII Балтийском транспортном форуме, прошедшем в Калининграде в начале сентября 2016 г. [7], по итогам 7 месяцев текущего года грузооборот сократился почти на 7 % по сравнению с аналогичным периодом 2015 г. Падение суммарного грузооборота калининградских портов продолжается второй год подряд. В 2015 г. грузооборот калининградских портов сократился на 9 % с 13,9 до 12,7 млн. т, что сопоставимо с грузооборотом 2003, 2009 и 2012 годов. Динамика грузооборота Калининградского порта показана на рис. 1.

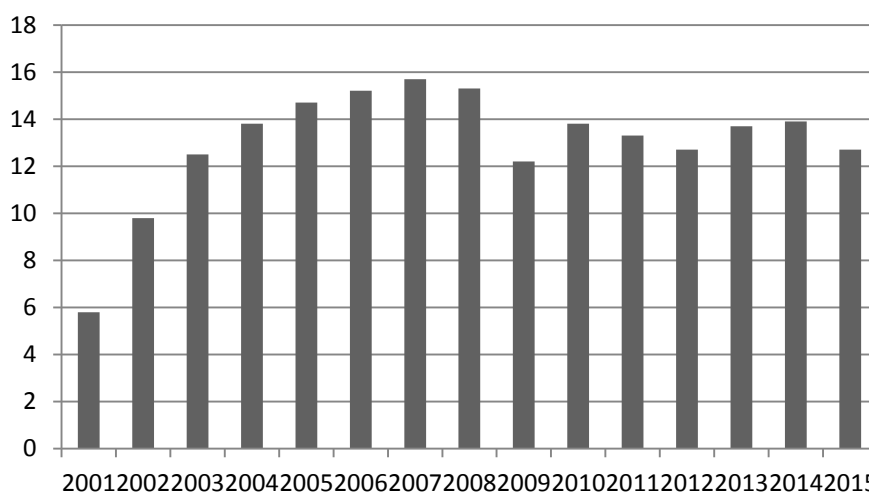


Рисунок 1 – Грузооборот порта Калининград, млн. т (Источник: КФ ФГУП «Росморпорт»)

Среди объектов портового хозяйства области особенно можно выделить Федеральное государственное унитарное предприятие (ФГУП) «Калининградский морской рыбный порт» (ФГУП «КМРП») [13]. Анализ возможностей ФГУП «КМРП» свидетельствует о перспективности данного предприятия быть преобразованным в многофункциональный логистический комплекс регионального уровня. Специализация ФГУП «КМРП» – перегрузка и хранение мороженой импортной рыбы, мяса и других рефрижераторных грузов, а также экспортных минеральных навалочных и жидких удобрений. ФГУП «КМРП» находится в глубоком кризисе и своевременное принятие мер по повышению эффективности предприятия может спасти его от банкротства.

Многолетняя тенденция спада важнейшего производственного показателя порта – грузооборота, не даёт возможности коренным образом исправить текущее положение. На рис. 2 показана динамика грузооборота ФГУП «КМРП», за последние годы. ФГУП «Калининградский морской рыбный порт» имеет большое значение для промышленности Калининградской области, в прошлые годы предприятие обрабатывало до 15 % всех грузов, переваливаемых в регионе морским транспортом. Именно поэтому важной задачей является возрождение и развитие предприятия ФГУП «ФГУП «КМРП»», которое обладает богатой историей и имеет важную стратегическую значимость для транспортной отрасли региона.

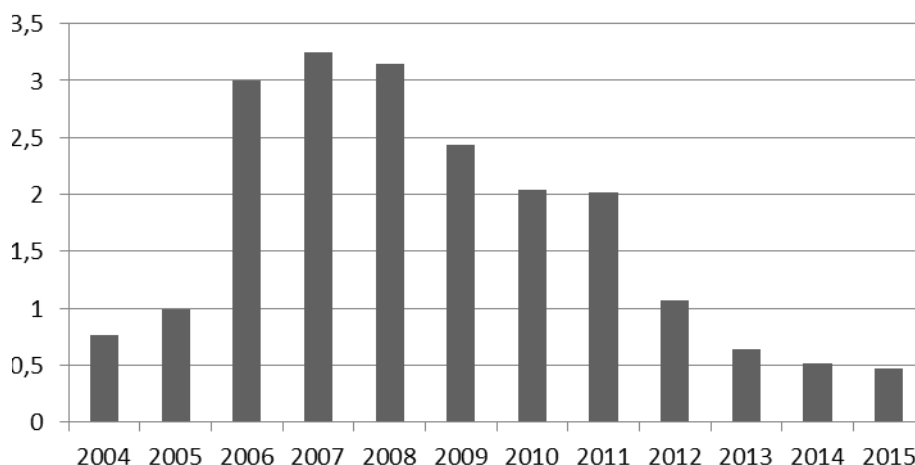


Рисунок 2 – Грузооборот ФГУП «КМРП», млн. т (Источник: КФ ФГУП «Росморпорт»)

Как видно из рис. 2, начиная с 2007 г., для порта характерна тенденция снижения грузооборота. Более половины грузооборота порта – это перевалка нефтепродуктов, которая составляет 11 % (около 330 тыс. т) рынка нефтеперевалки в Калининградской области, Пропускная способность топливно-грузового комплекса ФГУП «КМРП» составляет 840 тыс. т в год, однако в настоящее время используется порядка 40 % производственных мощностей. Другая половина грузооборота в основном определяется обработкой рыбопродукции (рыба, рыбная мука), минеральных удобрений (в мешках, биг-бэгах, навалом, жидкие удобрения), цемента и угля. Начиная с 2011 г. практически прекратилась перевалка контейнеров. Конкурентами ФГУП «КМРП» в Калининградской области являются ОАО «Калининградский морской торговый порт» (перевалка минеральных удобрений в упаковке, строительных материалов, генеральных грузов, рефрижераторных грузов); ООО «ЛУКОЙЛ – Комплексный нефтяной терминал» (перевалка нефтепродуктов); ЗАО «Балтийская нефтеперевалочная компания» (перевалка нефтепродуктов); ЗАО «БалтНафта» (перевалка нефтепродуктов). На внешнем рынке основным конкурентом является порт Клайпеда, одним из основных направлений деятельности которого, является перевалка минеральных удобрений. По перевалке минеральных удобрений навалом, в мешках, в биг-бэгах и в жидком виде ФГУП «КМРП» занимает лидирующее место в области и самым серьёзным конкурентом в этом сегменте для него является порт Клайпеда, где в 2014 и в 2015 г было обработано порядка 12 млн. т в год минеральных удобрений, что составило более 32 % от всего грузооборота порта [14]. При этом большая доля в этом

числе принадлежит российским перевозчикам. Однако, как было отмечено выше, в связи с жёсткой тарифной политикой на транзитных железных дорогах сопредельных государств, перевозчикам не выгодно везти грузы через порты Калининградской области.

Однако ситуация, видимо, изменится в связи с Постановлением Правительства РФ (вступившим в силу 1 апреля 2016 г.) о субсидии на железнодорожные перевозки из Калининградской области, которые распространяются, в том числе и на ввоз в Калининградскую область из России сырья и строительных материалов и комплектующих [15]. На данные цели выделены субсидии в объёме 1 млрд. руб. до 2020 года. В настоящее время прорабатывается возможность субсидирования также и морских перевозок через калининградские порты [8].

ФГУП «КМРП» проигрывает в конкурентной борьбе своим основным конкурентам и из-за высоких тарифов на перевалку и устаревшей материально-технической базы. В связи со сложившейся в настоящее время финансово-экономической ситуацией, ФГУП «КМРП» использует только половину своих мощностей. Большинство причалов порта и портовой техники простаивает, часть оборудования технически устарела и требует модернизации. Вместе с тем, ФГУП «КМРП» является мощным транспортным узлом, где уже имеются автомобильные, железнодорожные и морские пути, необходимые строительные объекты, а самое главное – многолетний опыт в перегрузке, хранении, обработке различных видов грузов. Исходя из этого, целесообразно разместить логистический комплекс на базе ФГУП «КМРП», что позволит предприятию увеличить проходящий через него грузопоток, а также повысить качество обслуживания грузов.

В настоящее время ФГУП «КМРП», имея основную специализацию – обработка судов флота рыбной промышленности, перевалка и хранение грузов рыбной продукции, в большем объёме занимается перевалкой сырья (минеральные удобрения), металлолома, рефрижераторных грузов (мясо, птица) и др. Портовые холодильные ёмкости сдаются в аренду для хранения мяса, птицы и других видов мороженой продукции. Эффективность работы порта даже в докризисные времена оставалась на низком уровне по ряду причин:

- 1) резкий спад (по сравнению с «советскими» временами) грузопотоков рыбопродукции;
- 2) относительно высокие по сравнению с портами Литвы и Латвии тарифы на обработку тонны груза;
- 3) резкий спад спроса на сопутствующие услуги, связанные с обслуживанием рыболовных судов в процессе подготовки к рейсам;
- 4) нестабильность грузопотоков генеральных, навалочных и насыпных грузов по причине «дискриминационных» тарифов за транзит через территорию Литвы;
- 5) моральный и физический износ основных фондов;
- 6) невысокий уровень менеджмента.

Анализ основных показателей работы ФГУП «КМРП» и причин, препятствующих росту спроса на услуги по обработке грузопотоков, позволяет определить следующее противоречие: с одной стороны, порт имеет достаточно высокий транзитный потенциал, имеет технологические возможности для развития сферы услуг, которые могли бы найти спрос как на внутри региональном, так и на внешнем рынке, но с другой стороны

стратегические интересы порта остаются в русле развития традиционных видов деятельности – обработка «традиционных» грузов.

Названное противоречие позволяет сформулировать проблему – выбора рациональной стратегии развития производственно хозяйственной деятельности порта и повышения экономической эффективности в условиях ограниченных возможностей по увеличению объёмов традиционных грузопотоков и неопределённости спроса на услуги. Для решения проблемы повышения эффективности работы ФГУП «КМРП» необходимо на основе анализа ситуации в прошлом и настоящем, а также на основе прогноза будущих условий определить генеральную цель и стратегию развития. Декомпозиция генеральной цели позволит определить основные цели-требования и направления деятельности. Генеральная цель ФГУП «КМРП», как производственно-хозяйственной и транспортно-логистической системы – обеспечить эффективное функционирование и пропорциональное развитие порта и его инфраструктуры.

Основные цели-требования:

- повысить эффективность использования транспортного и производственного потенциала;
- повысить эффективность использования основных фондов (причалы, холодильники, склады, перегрузочная техника и др.) и занимаемых территорий;
- повысить эффективность использования трудовых и финансовых ресурсов;
- расширить спектр услуг в области организации перевозок, дополнительной обработки грузов (создание добавочной стоимости), производственной и информационной деятельности;
- развитие партнёрства с иностранными компаниями и потенциальными инвесторами, в рамках государственно-частного партнёрства;
- «инкубирование» инновационных идей;
- повышение уровня профессионализма персонала.

Основные направления деятельности должны быть ориентированы на реализацию целей-требований. В частности, требуют совершенствования организационная структура и система управления предприятием, в том числе структура управления коммерческой деятельностью и маркетинговая стратегия порта, привлечение частных инвесторов в рамках государственно-частного партнёрства, расширение услуг по расширению номенклатуры переваливаемых грузов таких, как накатные грузы и грузы в контейнерах, увеличение доли перевалки удобрений, наращивание грузооборота нефтепродуктов. Следует оценить возможность участия в паромном сообщении с портом Усть-Луга, с учётом того, что порт располагает двумя паромными причалами, а в будущем предполагается построить три парома для работы на линии Усть-Луга – Балтийск [7]. Для повышения эффективности использования транспортного и производственного потенциала порта требуется привлечение грузопотоков, что в настоящей ситуации является сложной задачей. Но если расширить спектр услуг по созданию добавочной стоимости, то задача привлечения грузов отчасти будет решена. В случае создания производства (например, рыбопереработки) потребуется сырьё, а это суть дополнительные грузопотоки (импорт сырья и экспорт готовой продукции).

Таким образом, можно рассматривать две базовые стратегии развития и повышения эффективности деятельности ФГУП «КМРП»:

- первая стратегия – это стратегия диверсификации деятельности порта;

- вторая стратегия – это стратегия интеграции (на первом этапе взаимодействие с иностранными партнёрами) и обновления (реновации технологий, основных фондов, внедрение инновационных технологий и информационных технологий).

Одним из важных направлений улучшения работы ФГУП «КМРП» является необходимость активно развивать мощности порта по обработке рефрижераторных контейнеров, что потребует строительства нового терминала. Предложенная модернизация не изменит первоначальное предназначение порта и оставит его важным объектом для такой градообразующей отрасли, как рыбное хозяйство. Нарращивание потенциала по обработке контейнеров соответствует Концепции развития рыбного хозяйства России на период до 2020 года [11], согласно которой планируется развитие инфраструктуры морских терминалов, предназначенных для комплексного обслуживания судов рыбопромыслового флота, а также создания на их основе государственных рыбопромысловых корпораций.

ФГУП «КМРП» имеет в своём составе достаточно крупный холодильник для хранения мороженой рыбы и мяса, на базе которого можно создать современный холодильный комплекс. Для перспективного развития ФГУП «КМРП» имеются такие важные объекты инфраструктуры как, железнодорожные и автомобильные подъездные пути, открытые грузовые площадки, склады для хранения различных грузов. Кроме того, в порту и на прилежащих к нему территориях имеются свободные площади для строительства производственных объектов и объектов инфраструктуры. Все это открывает возможности диверсификации деятельности порта, т. е. развития других видов деятельности, которые не вступали бы в противоречие с основным направлением деятельности порта – обработка судов и перевалка грузов.

Анализ спроса и предложения на рынке продовольствия в России и Белоруссии показывает, что существует устойчивый спрос на рыбопродукцию, в том числе рыбокомбинатов региона. Так, наибольшим спросом пользуется рыбопродукция из сравнительно недорогих видов рыбы, как то: сельдь солёная, пресервы из сельди, салака, сельдь и скумбрия копчёная, консервы из океанических видов рыбы, консервы из тресковых пород, мороженая рыба в мелкой расфасовке (минтай, путасу, треска, пикша, окунь, сайда и др.). Из анализа спроса и предложения на рыбопродукцию, основных тенденций развития контейнеризации, спроса на услуги по дополнительной обработке грузов можно сделать вывод, что следующие направления диверсификации деятельности порта можно реализовать:

1) «дообработка» грузов мороженой рыбной продукции с целью создания добавочной стоимости и, соответственно получение дополнительного дохода от оказания услуг по «дообработке» грузов; возможна организация линий расфасовки/упаковки/пакетирования и других видов грузов;

2) организация собственного производства рыбной продукции, что предполагает строительство или приобретения собственного рыбокомбината;

3) обработка рефрижераторных контейнеров (формирование – загрузка рыбной и мясной продукцией местных производителей, «расформирование» прибывших в разные адреса грузов) и отправка их в пункты назначения морским, железнодорожным и автомобильным транспортом;

4) транспортно-экспедиторская деятельность, в частности, с доставкой сырья (рыба и мясо мороженое) на рыбокомбинаты и мясокомбинаты региона и доставки рыбной

продукции с комбинатов для формирования рефрижераторных контейнеров с последующей отправкой их покупателю;

5) привлечение грузов для последующей отправки их линейными судами по назначению и организации транзита грузов, прибывающих на линейных судах;

6) создание информационно-аналитического центра, оказывающего широкий спектр услуг (от предоставления информации по различным направлениям деятельности и проектирования транспортно-логистических систем доставки грузов до организации исследований в области, маркетинга, логистики и стратегического планирования).

Определив основные направления и виды диверсификации деятельности ФГУП «КМРП», можно оценить реальные возможности, которые имеются для их практической реализации. Названные выше направления диверсификации деятельности порта в основном ориентированы на дообработку грузов по договорам с заказчиками, с созданием собственного производства рыбной продукции и обслуживанием грузопотоков рефрижераторных контейнеров. Организация обслуживания клиентов в условиях расширения сферы услуг требует развития транспортно-экспедиторской деятельности, в сферу влияния которой целесообразно ввести работу по привлечению грузов для линейных перевозок и формирования рефрижераторных контейнеров с последующей их отправкой по назначению. Таким образом, транспортно-производственный логистический комплекс (ТПЛК) ФГУП «КМРП» можно представить как совокупность логистических объектов:

- 1) специализированные причалы;
- 2) рыбоперерабатывающий комбинат;
- 3) технологические линии по расфасовке сыпучих грузов (например, удобрений);
- 4) блок формирования рефрижераторных контейнеров;
- 5) контейнерный терминал;
- 6) холодильник-распределитель и холодильник для длительного хранения грузов;
- 7) склады и открытые площадки для хранения/накопления грузов;
- 8) технические, технологические и др. службы/объекты инфраструктуры;
- 9) информационно-аналитический центр, включающий многофункциональную транспортно-экспедиторскую компанию;
- 10) филиалы кафедр «Технология рыбных продуктов» Калининградского государственного технического университета и «Организация перевозок» Балтийской государственной академии рыбопромыслового флота.

На сегодняшний день причалы ФГУП «КМРП» удовлетворяют требования к выполнению рутинных операций по обработке грузопотоков рыбопродукции. Обработка же «контейнерных» грузов потребует оснащения контейнерного терминала, что предполагает и модернизацию причала в целом. Однако, как вариант, для обработки рефрижераторных контейнеров можно использовать имеющийся в порту контейнерный терминал, что сократит затраты на организацию обработки рефрижераторных контейнеров, но при этом потребуются модернизация внутренних транспортных путей. Специализированная крытая площадка для формирования рефрижераторных контейнеров может быть оборудована в непосредственной близости от холодильника – распределителя. Оборудование такой площадки потребует разработки технических условий и технического проекта, поскольку потребуется подводка электросетей, установка оборудования для подключения контейнеров к источникам питания, системы

контроля и т. д. Вторую такую же площадку целесообразно оборудовать вблизи от площадки хранения контейнеров. К площадкам должны быть подведены подъездные пути.

Холодильник-распределитель для хранения мороженой продукции в порту имеется и находится в рабочем состоянии, т. е. в рамках предлагаемых вариантов диверсификации деятельности порта холодильник обеспечит решение задач программы-минимум, изложенной выше. Однако в рамках программы развития морского транспортного комплекса и основных направлений диверсификации, как было отмечено выше, потребуется модернизация имеющегося холодильника и строительство нового холодильника – распределителя с целью увеличения объёма оказания услуг по обработке и хранения рефрижераторных грузов.

Цех по расфасовке мороженой рыбы (мелкая расфасовка) предназначен для оказания услуг торговым предприятиям по формированию мелких партий и мелкой расфасовки рыбной продукции. Такой цех может быть оборудован на площадях судна – плавучего завода или построен из сборных конструкций (лёгких панелей). Технологическое оборудование цеха включает стол – бункер для разборки брикетов мороженой рыбы, ленточный транспортёр, весы, оборудование для маркировки пакетов и формирования партий для дальнейшей транспортировки заказчику или на склад (холодильник) – распределитель. На первом этапе развития диверсификации цех по расфасовке целесообразно организовать непосредственно на площадях плавучего рыбозавода, что позволит запустить линию расфасовки в кратчайшие сроки с наименьшими затратами.

Плавучий рыбоперерабатывающий завод может быть оснащён на базе рыболовного траулера морозильного типа «Моонзунд» (РТМК-С), имеющего линию производства консервов. Целесообразно также рассмотреть вариант покупки или строительства рыбоконсервного комбината (желательно на территории порта или прилегающей к порту территории). Рыбоперерабатывающий комплекс, оборудованный на базе судна типа РТМК-С, включает:

- рыбоконсервную линию производительностью 100 000 банок № 16 в сутки);
- рыборабочую линию (28 т. филе в сутки);
- рыборабочую линию (б\г 50 т в сутки);
- пресервная линия (12 000 банок по 1,3 кг в сутки);
- линия мелкой расфасовки (16 т. в сутки);
- рыбомучная установка (150 т в сутки – по сырью).

Рыбоконсервная линия предназначена для выпуска рыбных консервов достаточно широкого ассортимента из различных видов рыбы, что предоставляет возможность выбора наиболее рационального ассортиментного ряда с ориентацией на потребности рынка. На судне имеется два трюма для хранения мороженой рыбопродукции (общий объём 2700 м³), трюм для консервов – 749 м³, трюм рыбной муки – 495 м³. Судно оборудовано грузовыми устройствами для выполнения погрузо-разгрузочных работ, а также системой внутренних транспортных устройств (транспортёры, лифты) для доставки готовой продукции непосредственно с технологических линий в трюмы. Рыбоперерабатывающий комплекс может работать в три смены. Сырьё для переработки доставляется из портовых холодильников и с рыбопромысловых или транспортных судов, заходящих в порт под выгрузку. Запасы сырья хранятся в трюмах. Оптимальный план производства рыбной продукции с учётом спроса рынка может быть рассчитан с

использованием методов линейного программирования с целевой функцией на максимизацию прибыли или выпуска товарной продукции.

Рассмотрим постановку задачи оптимизации работы рыбоперерабатывающего завода. Положим, завод может выпускать продукцию различного ассортимента из разного вида сырья (рыбы). Известны также основные технико-экономические характеристики технологических линий и оптовая цена единицы товарной продукции, а так же ограничения по ресурсам. Тогда оптимальный план производства рыбопродукции можно разработать, используя методы линейного программирования с целевой функцией на максимум товарной продукции в стоимостном выражении. В общем виде, математическая модель оптимального планирования производства рыбопродукции имеет вид [6]:

Целевая функция:

$$\sum_i \sum_j C_{ij} X_{ij} = \max \quad (1)$$

при ограничениях:

$$\sum_i \sum_j K_{ij} X_{ij} \leq \sum_i \sum_j Q_{ij} \quad (2)$$

$$\sum_i \sum_j X_{ij} \leq \sum_i \sum_j \Pi_{ij} \quad (3)$$

$$\sum_i \sum_j N_{ij} X_{ij} \leq T_p \quad (4)$$

$$X_{ij} \geq 0; i = 1, 2, \dots, I; j = 1, 2, \dots, J \quad (5)$$

где X_{ij} – количество рыбопродукции i -го ассортимента из j -го вида рыбы; K_{ij} – коэффициент расхода сырья j -го вида на производство продукции i -го ассортимента; Π_{ij} – производительность технологической линии по выпуску рыбопродукции i -го ассортимента из j -го вида рыбы; N_{ij} – норма времени на производство рыбопродукции i -го ассортимента из j -го вида рыбы; C_{ij} – оптовая цена тонны товарной рыбопродукции i -го ассортимента из j -го вида рыбы; T_p – общее количество трудовых ресурсов, которыми располагает производство, чел.-ч.

Важной задачей производства является поддержание разумного запаса материальных ресурсов или комплектующих для обеспечения непрерывности производственного процесса. Традиционно запас рассматривается как неизбежные издержки, когда слишком низкий его уровень приводит к дорогостоящим остановкам производства, а слишком высокий – к «омертвлению» капитала. Задача управления запасами – определить уровень запаса, который уравнивает два упомянутых крайних случая. Важным фактором, определяющим формулировку и решение задачи управления запасами, является то, что объем спроса на хранимый запас (в единицу времени) может быть или детерминированным (достоверно известным), или вероятностным (описанным вероятностным распределением). Успех в конкурентной борьбе во многом зависит от уровня организации внутренней и внешней логистики предприятия. Цель повышения экономической эффективности производства достигается, кроме прочих мер, путём:

- а) снижения затрат, связанных с созданием и хранением запасов;
- б) сокращения времени поставок;
- в) более чёткого соблюдения сроков поставки;
- г) гибкостью производства, его приспособленности к условиям рынка;
- д) повышения качества продукции;
- е) увеличения производительности.

Системы регулирования запасов сырья строятся на основе их пополнения с учётом фиксированного размера заказа и интервала выполнения заказа. Поскольку при выпуске рыбной продукции будет использована детерминированная статическая модель управления запасами (спрос постоянный и запасы сырья расходуются равномерно, т.к. производственные мощности остаются постоянными), то необходимо использовать модель, где запуск очередных заказов осуществляют через равные промежутки времени. Это также важно для взаимодействия с флотом на промысле, потому что необходимо синхронизировать поставку продукции на береговой рыбодобывающий комплекс с оптимальным планом хранения и выпуска рыбопродукции. Поскольку выпускаемая рыбоперерабатывающим комплексом ФГУП «КМРП» продукция в значительном объёме будет поступать на внутренний рынок региона, то складские (трюма) помещения судна можно рассматривать и как распределительный склад. Для наиболее полного удовлетворения спроса потребителей возникает необходимость определённых складских запасов продукции, что обеспечивает удовлетворение спроса в любой момент времени даже в условиях «сбоев» производства и «всплесков» спроса [5].

В качестве простейшей рассмотрим модель оптимизации текущих запасов сырья, позволяющих повысить эффективность работы рыбоперерабатывающего комплекса и торговых предприятий, реализующих продукцию. Модель строится в следующей ситуации: рыбоперерабатывающий комплекс в течение фиксированного периода времени планирует выпуск продукции определённого ассортимента, для чего потребуется определённого вида сырьё в определённых объёмах. Необходимо смоделировать работу предприятия так, чтобы суммарные издержки хранения сырья были минимальны. При построении этой модели используются следующие исходные положения:

- планируется запасы только одного товара или одной товарной группы;
- уровень запасов снижается равномерно в результате производства продукции в соответствии с планом;
- спрос в планируемом периоде заранее полностью определён;
- поступление товаров производится строго в соответствии с планом, отклонения не допускаются, штраф при неудовлетворённом спросе бесконечно велик;
- издержки управления запасами складываются только из издержек по завозу и хранению запасов.

Суммарные издержки будем считать зависящими от величины одной поставки q . Таким образом, задача оптимального регулирования запасов сводится к нахождению оптимального размера q_0 одной поставки. Затем можно вычислить и другие параметры модели, а именно: количество поставок n_0 , оптимальный интервал времени t_{s0} между двумя последовательными поставками, минимальные (теоретические) суммарные издержки Q_0 .

Введём следующие обозначения для заранее известных параметров модели:

T – полный период времени, для которого строится модель;
 R – весь объем (полный спрос) сырья за время T ;
 C_1 – стоимость хранения одной единицы сырья в единицу времени;
 C_s – расходы по заводу одной партии сырья.

Обозначим через Q неизвестную пока суммарную стоимость создания запасов целевую функцию. Задача моделирования состоит в построении (минимизации) целевой функции $Q = Q(q)$. Суммарные издержки будут состоять из издержек по заводу и хранению товара:

$$Q = Q_1 + Q_s = \frac{C_1 T q}{2} + \frac{C_s R}{q} \rightarrow \min \quad (6)$$

т.е. целевая функция Q является нелинейной функцией величины q , изменяющейся в пределах от 0 до R . Таким образом, при ограничениях $0 < q \leq R$ определить значения q , обращающие в минимум нелинейную целевую функцию.

В формуле (6) первое слагаемое Q_1 – это полные издержки по хранению текущего запаса, равные произведению стоимости хранения одной единицы товара на “средний” текущий запас. Как было указано выше, уровень запасов снижается равномерно в результате равномерно производимой продажи, т.е. если в начальный момент создания запаса он равен q , то в конце периода времени t_s он стал равен 0.

Второе слагаемое в формуле (6): Q_s – это полные издержки по заводу товара, которые будут равны произведению стоимости завода одной партии товара на количество поставок $n = R/q$.

Задача решается по известной схеме. Вычисляем производную $Q'(q)$ и приравниваем её к нулю:

$$Q'(q) = 0 \Leftrightarrow \frac{C_1 T}{2} - \frac{C_s R}{q^2} = 0 \Rightarrow q_0 = \sqrt{\frac{2 C_s R}{T C_1}}. \quad (7)$$

Чтобы убедиться, что в точке $q = q_0$ функция $Q(q)$ действительно достигает своего минимума, вычислим вторую производную:

$$Q''(q) = \frac{2 C_s R}{q^3}; \quad Q''(q_0) > 0 \quad (8)$$

Тогда оптимальный размер одной поставки равен:

$$q_0 = \sqrt{\frac{2 C_s R}{C_1 T}} \quad (9)$$

Оптимальный средний текущий запас:

$$\frac{q_0}{2} = \sqrt{\frac{C_s R}{2 C_1 T}} \quad (10)$$

Оптимальное число поставок:

$$n_0 = \frac{R}{q_0} = \sqrt{\frac{C_1 R T}{2 C_s}} \quad (11)$$

Оптимальный интервал между двумя поставками:

$$t_{so} = \frac{T}{n_0} = \sqrt{\frac{2C_s T}{C_1 R}} \quad (12)$$

Оптимальные (теоретические) издержки составят:

$$Q_0 = \frac{C_1 T q}{2} + \frac{C_s R}{q} = \frac{C_1 T \sqrt{\frac{2C_s R}{C_1 T}}}{2} + \frac{C_s R}{\sqrt{\frac{2C_s R}{C_1 T}}} = \sqrt{2C_1 C_s R T} \quad (13)$$

В качестве примера предположим, что рыбоперерабатывающий завод в течение года планирует завести и переработать рыбу общим объёмом $R = 50\,000$ т. Стоимость завоза одной партии сырья равна $C_s = 650\,000$ USD, а стоимость хранения одной тонны рыбы $C_1 = 300$ USD в год ($T = 12$ мес.). Необходимо определить оптимальный размер одной поставки с тем, чтобы суммарные расходы по завозу и хранению товара были минимальны, а также количество поставок, интервал времени между двумя последовательными поставками и минимальные (теоретические) суммарные издержки.

Используя вышеприведённые формулы, получим оптимальный размер одной поставки $q_0 = 14720$ т, количество поставок $n_0 = 3,4$, время между двумя последовательными поставками $t_{so} = 107$ сут., минимальные суммарные расходы $Q_0 = 4\,415\,880$ USD.

Заметим, что условия рассмотренной задачи во многом являются идеализированными. На практике не всегда является возможным придерживаться полученных теоретических параметров модели управления запасами. Например, в рассмотренной задаче определён оптимальный размер одной поставки, но может так оказаться, что полный необходимый объём сырья не удовлетворён в случае неудачного промысла, это значит, что придётся отклоняться от оптимального размера одной поставки. Поэтому важно определить такие пределы отклонения, которые не приводят к существенному возрастанию суммарных издержек.

Принимая во внимание, что ориентировочная стоимость плавучего рыбозавода с дооборудованием может составить порядка 12 млн. USD и используя плановые «пессимистические» значения основных показателей годового плана работы рыбоперерабатывающего завода, можно сделать вывод, что затраты на реализацию проекта окупятся максимум за 3–4 года. Приведённые цифры скорее можно отнести к пессимистическому развитию ситуации на рынке. Реально существует возможность увеличить объём производства рыбопродукции примерно на 60 %, и расширить спектр услуг по хранению рыбопродукции в трюмах судна и использовать их как для целей собственного производства, так и для сдачи в аренду. Кроме того, наличие собственных холодильных ёмкостей позволит сократить затраты на хранение запасов.

Таким образом, основной проблемой на ближайшем этапе развития Калининградского морского транспортного комплекса является зависимость от таможенного и визового режимов стран транзита.

В результате анализа работы ФГУП «КМРП» было установлено, что объём грузопотоков, проходящих через порт, не обеспечивает полного использования его производственного потенциала. Анализ тенденций развития внутренних и транзитных грузопотоков не даёт оснований рассчитывать в ближайшем будущем на существенное

увеличение объёмов перевалки грузов портовым комплексом. Вместе с тем, были выявлены потенциальные возможности повышения эффективности работы порта при существующих объёмах грузопотоков и создания условий для привлечения грузопотоков. Одной из таких возможностей – это развитие такого важного направления, как диверсификация деятельности порта.

Создание ТПЛК позволит ФГУП «КМРП» решить следующие задачи: привлечение дополнительного объёма грузоперевозок и снижение их стоимости; увеличение объёмов производства и логистических услуг, что позволит создать дополнительные рабочие места и позволит более эффективно решать социальные проблемы.

Литература:

1. *Барашков, В. А.* Проблемы и перспективы транспортно-логистического комплекса Калининградской области / В. А. Барашков, О. В. Калашник, И. Ю. Краснянский, Л. Е. Мейлер, А. Я. Яфасов, // Труды 6-й междунар. конф. «Управление безопасностью мореплавания и подготовка морских специалистов. SSN2005». – Калининград: Изд-во БГАРФ, 2007. С. 204–211.
2. *Маменко Н. Ю.* Развитие порта Калининград: новые вызовы и ответы // Морская индустрия, транспорт и логистика в странах региона Балтийского моря: новые вызовы и ответы: Материалы VIII междунар. конфер. – Калининград: Изд-во БГАРФ, 2010. С. 350–354.
3. *Мейлер Л. Е.* Отправка грузов видами транспорта в условиях Калининградской области / Л. Е. Мейлер, С. С. Мойсеенко // Материалы учебных курсов интегрированной кросс-модульной учебной программы послевузовского образования в сфере делового администрирования и государственного управления. Калининград: Изд-во РГУ им. И. Канта. – 2007. С. 458–481.
4. *Мейлер Л. Е.* Развитие транспортного комплекса Калининградской области / Л. Е. Мейлер, А. Ф. Деменок, А. Ю. Тяглин // Морские и речные порты России: Сб. тезисов и докладов 2-ой научно-практ. конф. – М.: Изд-во МГАВТ. – 2004. С. 52–58.
5. *Миротин Л. Б.* Транспортная логистика. – М.: Экзамен, 2003. – 512 с.
6. *Сергеев, В. И.* Глобальные логистические системы [Текст]: учеб. пособие / В. И. Сергеев, А. А. Кизим, П. А. Эльяшевич. – СПб.: Бизнес-пресс. 2001. – 240 с.
7. «ICF-Международные конференции» [Электронный ресурс]: 8-й Международный Балтийский транспортный форум – Режим доступа: <http://www.konfer.ru/events/11798/>
8. Информационно-аналитическое агентство «PortNews» [Электронный ресурс]: Прорубить окно в Россию. – Режим доступа: <http://portnews.ru/comments/2197/>
9. Информационно-аналитическое сетевое издание ПРОВЭД [Электронный ресурс]: Аналитика. Морской бизнес Северо-Запада. Итоги деятельности за 2014 год. – Режим доступа: <http://провэд.рф/>
10. Информационное издание Газета.ru [Электронный ресурс]: АСОП: грузооборот морских портов в 2015 году. – Режим доступа: <http://www.gazeta.ru/business/>
11. Минсельхоз России [Электронный ресурс]: Концепция развития рыбного хозяйства Российской Федерации на период до 2020 года. – Режим доступа: <http://www.mcx.ru/documents/document/show/6409.191.htm>

12. Общенациональный еженедельный деловой журнал «Эксперт» [Электронный ресурс]: Динамика грузооборота российских морских портов. – Режим доступа: <http://expert.ru/northwest/>

13. Официальный сайт ФГУП «КМРП» [Электронный ресурс]: Сведения о порте. – режим доступа: <http://www.kmrp.ru/>

14. Официальный сайт порта Клайпеда. [Электронный источник]: Информация о грузообороте. – Режим доступа: <http://www.portofklaipeda.lt/>

15. Таможенный консалтинг и таможенный представитель в особой экономической зоне Калининградской области. [Электронный ресурс]: О субсидировании железнодорожных перевозок в обмен на дополнительные налоги. – Режим доступа: <http://www.statusexpert.ru/>

УПРАВЛЕНИЕ РАЗВИТИЕМ ПОРТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕОРИИ КАТАСТРОФ

Современный порт как сложная динамическая система

Под динамической системой понимается система, которая под действием внешних и внутренних сил изменяет во времени свое состояние. Представления о динамических системах возникли как обобщение понятия механической системы, поведение которой описывается законами динамики. В современной науке понятие динамической системы охватывает системы практически любой природы – физические, химические, биологические, экономические, социальные и др. При этом системы характеризуются различной внутренней организацией—жестко-детерминированные, стохастические, нелинейные, системы с элементами самоорганизации и самоорганизующиеся [1].

Сложным динамическим системам присущи следующие свойства [2]:

а) Целостность

В системе отдельные части функционируют совместно, составляя в совокупности процесс функционирования системы как целого. Совокупное функционирование разнородных взаимосвязанных элементов порождает качественно новые функциональные свойства целого, не имеющие аналогов в свойствах его элементов. Это означает принципиальную невозможность сведения свойств системы к сумме свойств ее элементов.

б) Взаимодействие с внешней средой

Система реагирует на воздействие окружающей среды, эволюционирует под этим влиянием, но при этом сохраняет качественную определенность и свойства, отличающие ее от других систем.

в) Структурность

При исследовании системы структура выступает как способ описания ее организации. В зависимости от поставленной задачи исследования осуществляется декомпозиция системы на элементы, и вводятся существенные для решаемой проблемы отношения и связи между ними. Декомпозиция системы на элементы и связи определяется внутренними свойствами данной системы. Структура динамична по природе, ее эволюция во времени и пространстве отражает процесс развития систем.

г) Бесконечность познания

Под этим свойством понимается невозможность полного познания системы и всестороннего представления ее конечной множеством описаний, т.е. конечной количеством качественных и количественных характеристик. Поэтому система может быть представлена множеством структурных и функциональных вариантов, отражающих различные аспекты системы.

д) Иерархичность

Каждый элемент в декомпозиции системы может рассматриваться как целостная система, элементы которой, в свою очередь, могут быть также представлены как

системы. Но, с другой стороны, любая система – лишь компонент более широкой системы.

е) Элементы системы

Элементом системы является наименьшее звено структуры системы, внутреннее строение которой не рассматривается на выбранном уровне анализа. В соответствии с предыдущим свойством любой элемент является системой, но на заданном уровне анализа такая система характеризуется только целостными характеристиками.

Порт, как и иные объекты коммерческой деятельности, постоянно меняется. Его дизайн и инфраструктура изменяется в соответствии с изменениями характеристик транспортных средств, которые обрабатываются в порту, развитием и изменением природы выполняемых портом функций, изменением свойств проходящего через порт груза и ростом требований к качеству обслуживания. Радикальные изменения технологий и требований к рабочей силе так же не могут не влиять на порты [3, 4].

Таким образом, современный порт, являясь сложной, ступенчатой, многоуровневой динамической системой представляет собой совокупность взаимосвязанных производственных элементов, которые образуют устойчивую целостность.

Область применения математической теории катастроф

При рассмотрении различных процессов, происходящих в сложных динамических системах (в механике, физике, химии, технике, астрономии, биологии и прочее) часто оказывается, что устойчивое равновесие системы при непрерывном, плавном, изменении параметров системы может стать неустойчивым, а непрерывный процесс изменения системы в определенный момент времени может стать разрывным [5]. Изучение таких процессов в свое время привело к созданию математической теории катастроф, которая рассматривает некоторые общие черты самых разных явлений скачкообразного изменения динамических систем в ответ на плавное изменение внешних условий и позволяет судить о взаимодействии различных событий. Теория катастроф анализирует определенные закономерности и механизмы, которые обуславливают скачкообразные переходы системы от одного состояния к другому, исследует причины вызывающие и влияющие на данные переходы, разрывы и качественные изменения. Сам по себе термин «катастрофа» был введен Рене Томом в начале 1970-х годов.

Российский математик В. И. Арнольд отмечал, что математическая теория катастроф сама по себе не предотвращает катастрофы, а указывает на некоторые общие черты самых разных явлений скачкообразного изменения режима функционирования динамической системы в ответ на плавное изменение внешних условий. К примеру, «если устойчивое положение равновесия описывает установившийся режим в какой либо реальной системе (экономической, экологической, химической или другой), то при его слиянии с неустойчивым положением равновесная система должна совершить скачок, перескочив на совершенно другой режим: при изменении параметра равновесное состояние в рассматриваемой окрестности исчезает. Скачки такого рода и привели к термину “теория катастроф”» [6].

Для того чтобы понять, как данную теорию можно применять в практике управления развитием порта, необходимо рассмотреть теоретические аспекты теории катастроф. Как говорилось ранее, объектом изучения теории катастроф являются

скачкообразные переходы системы от одного состояния к другому, разрывы в непрерывных, плавных процессах и качественное изменение поведения системы. Источниками теории катастроф являются две основных теории: Теория гладких отображений Уитни и теория бифуркаций динамических систем Пуанкаре.

Являясь производственной, ступенчатой, многоуровневой системой, в которой любая неопределенность, случайность в плавном изменении входных параметров в нижних уровнях системы ведет к изменениям выходных параметров подсистем более высокого уровня и всей системы в целом. Можно допустить, что подобные изменения содержат предпосылки к катастрофе. Например, постепенное увеличение размера флота может привести к скачкообразному изменению глубины подходного канала или к дискретному изменению длины причальной линии для обработки современных судов. Сформулированные А. П. Сухоруковым и Ю. К. Алексеевым признаки катастроф в сложных динамических системах в полной мере применимы и к портовой системе, как одному из вариантов таких систем [7]:

- модальность – это свойство системы, которое определяет, что при определенных значениях управляющих параметров возможно несколько положений равновесия системы;

- катастрофические скачки – скачкообразный переход системы из одного состояния равновесия в другое;

- недостижимость – в системе одно из положений равновесия не достигается и не наблюдается;

- гистерезис – переход системы из одного состояния в другое и обратно при различных значениях управляющих параметров;

- расхожимость – малое различие значений управляющих параметров по отношению друг к другу в начале плавных изменений может привести к качественно отличному конечному состоянию системы.

Теория гладких отображений Уитни

Основной задачей управления развития порта является оптимизация заданных параметров этой динамической системы, то есть максимизация или минимизация определенных заданных функций (например функция прибыли) при плавно меняющихся управляющих параметрах (внешние факторы). В этом случае, решая задачу оптимизации, является целесообразным воспользоваться теорией особенности гладких отображений Уитни. Суть теории состоит в обобщении исследований функций на максимум и минимум, где в роли функций выступают отображения гладких поверхностей на плоскости, то есть сопоставление каждой точки поверхности точки плоскости. Проведя множество экспериментов, Уитни установил, что во всех случаях, кроме некоторых исключительных, встречаются особенности лишь двух видов – все другие разрушаются при малом «шевелении» тел или изменения направления проекции. Первой особенностью является складка (рис 1), второй – сборка (рис 2) [8].

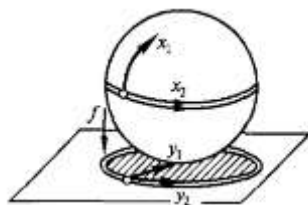


Рисунок 1. Складка. Проектирование сферы на плоскость

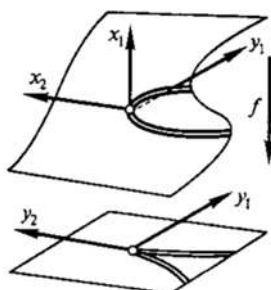


Рисунок 2 Сборка. Проектирование поверхности на плоскость

Равновесие в фазовом пространстве

Теория катастроф объясняет, что плавные изменения управляющих параметров любой системы могут привести не только к плавному, но и к скачкообразному изменению целевой функции. Портовая система не может находиться долгое время в равновесии, так как она постоянно испытывает на себе воздействие различных факторов, вследствие чего возникают неравновесные состояния, что приводит систему в состояние неустойчивости. Такой процесс изменения системы математически описывается векторным полем в фазовом пространстве. Точка в фазовом пространстве определяет положение системы. Приложенный к этой точке вектор определяет скорость изменения системы. Если в определенной точке (положение системы) вектор равен нулю, то такая точка определяет равновесное положение системы, в этих точках состояние системы во времени не изменяется.

Использование данной теории, к сожалению, не позволит избежать катастроф в изучаемых системах. Однако, используя математическую модель катастроф, появляется реальная возможность предсказывать возникновение катастроф в управляемых системах и сглаживать их последствия координирующими воздействиями. С точки зрения управления развития порта, такие ситуации могут складываться при постепенной замене портового оборудования при появлении новых технологий перевалки грузов или новых типов судов, требующих изменения технологических карт обработки судов.

При изменении параметров системы, которые ведут к потере равновесного состояния, в системе происходят следующие явления:

При потере устойчивого состояния система выходит в колебательный периодический режим- это мягкая потеря устойчивости (рис. 3).

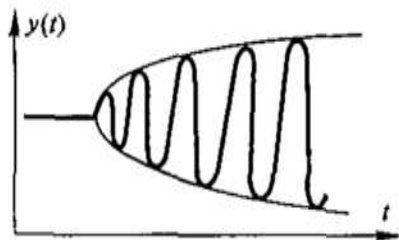


Рисунок 3. Мягкая потеря устойчивости

При потере устойчивости, область притяжения данного режима становится малой и присутствующие случайные возмущения выбрасывают систему из этой области, еще до того, как область притяжения полностью исчезает – это жесткая потеря устойчивости. В данном случае система меняется скачкообразно (рис. 4).

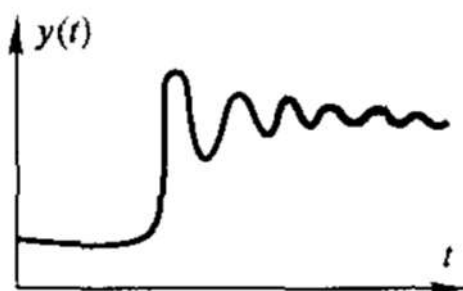


Рисунок 4. Жесткая потеря устойчивости

Установившийся режим может стать другим устойчивым стационарным режимом или устойчивыми колебаниями, или более сложным движением. Такие режимы получили названия аттракторов, так как, по сути, они «притягивают» соседние режимы (переходные процессы).

Примером может служить модель развития популяции портов на одном побережье (в одном регионе). Рассмотрим в произвольный момент времени k некоторое количество портов nk , расположенных на территории с потенциалом территории грузового тяготения Q . Эта территория способна обеспечить грузом всего n портов. Для наглядности введем новый коэффициент xk , физический смысл которого является прирост популяции портов в регионе, $xk = nk/n$. Эта величина является безразмерной, неотрицательной и не превосходящей единицы.

Пусть мы имеем возможность оценить численность «популяции» портов, скажем, раз в год. Предположим, что грузообработка в портах генерирует определенных доход, который позволяет строить новые порты. Естественно предположить, что прирост «популяции» портов следующего поколения $xk + 1$ есть линейная функция от текущего значения этой величины xk :

$$xk + 1 = r xk$$

$$0 \leq xk \leq 1$$

Здесь $r > 0$ есть параметр, физический смысл которого может пониматься как скорость развития популяции портов. Например, при коэффициенте прироста в 5 % ($r = 0,5$) популяция удваивает свою численность каждый 14 лет.

В то же время, грузопоток остается постоянным, или растет лишь арифметически. Следовательно, в какой-то момент времени, при исчерпании этого ресурса, развитие

популяции портов прекратится, что выразится в полном освоении всего возможного грузопотока. Рассмотрим как будет изменяться прирост популяции портов x_k при изменении скорости развития популяции r , при ограниченных ресурсах.

При $r \leq 1$ решение $x = 0$ является устойчивым и единственным: популяция вымирает при любых начальных условиях, поскольку продолжительность жизни меньше необходимой для воспроизводства.

При $r > 1$ решение стремится уже не к 0, а к величине $x = (r - 1)/r$, которая выступает в качестве аттрактора поведения системы. С ростом r период осцилляции и время выхода на установившийся режим возрастают, но до значения $r < 3$ популяция выходит на тот же аттрактор $x = (r - 1)/r$.

При $r > 3$ начинают появляться множественные уровни. Если r немного больше 3, то в процессе итерации популяция перескакивает между двумя альтернативными значениями. Аттрактор как бы «расщепляется на два уровня». Объяснение состоит в том, что один год популяция осваивает весь грузопоток Q , в результате чего следующее поколение портов обречено на «голод и вымирание». Следующее поколение меньше по численности, и потому находит достаточные ресурсы для воспроизводства, повторяя цикл.

Все сказанное выше удобно представлять в виде бифуркационной диаграммы в координатах $x - r$.

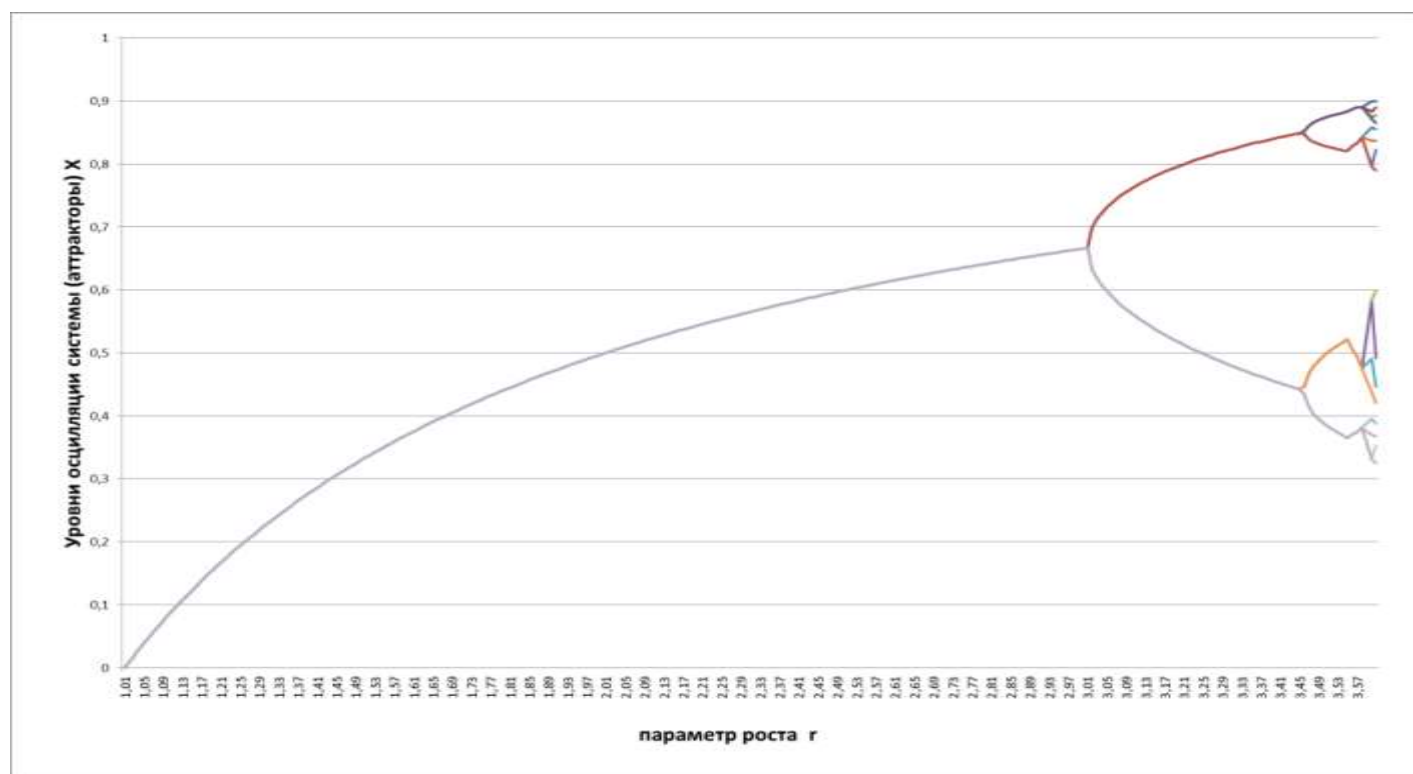


Рисунок 6. Бифуркационная диаграмма модели

Объективные законы функционирования сложных нелинейных систем, к которым можно отнести и портовую систему, необходимо знать и соблюдать, особенно во время разного рода перестроек, переходов и качественных изменений и нельзя игнорировать для избегания серьезных ошибок в управлении развития системами [9].

Критические точки

В теории катастроф существует еще один способ исследования скачкообразных переходов, изменения параметров управляемой системы, в том числе и портовой. Это метод нахождения у гладкой функции критических точек, в которой производная становится равной нулю. Критическими становятся точки, в которых график функции имеет горизонтальную касательную (рис. 7). Следует отметить, что классификация критических точек в теории катастроф является одним из основных источников [10]. Под влиянием различных факторов изучаемая система находится в устойчивом состоянии, если функция потенциала имеет локальный минимум. При превышении значений этих факторов система будет плавно изменять состояние, в случае если критическая точка не вырождена (изолированная критическая точка, то есть в ее окрестности нет других критических точек). При некотором увеличении нагрузки критическая точка вырождается, вырожденная критическая точка как структурно неустойчивая распадается на невырожденные или исчезает. Система скачкообразно переходит в новое состояние, характеризующееся потерей устойчивости и разрушениями.



Рисунок 7. Критические точки

Выводы

1. Так как управление портовой системой ставит перед собой задачи оптимизации (например максимизация функции прибыли или перегруженного количества груза), то в данном случае наиболее применимой может оказаться теория особенностей Уитни.
2. Теорию катастроф можно использовать как способ исследования скачкообразных переходов, разрывов, внезапных изменений в управляемой системе.
3. При всей ценности теории катастроф необходимо понимать, что она не предотвращает катастрофы, а лишь предсказывает возможность их наступления.

Список литературы

1. Каток А. Введение в современную теорию динамических систем /А. Каток, Б. Хасселблат // Факториал. – 1999. – 768 с.
2. Карабутов Н. Н. Структурная идентификация систем: Анализ динамических структур / Н. Н. Карабутов // Издательство МГИУ. – 2008. – 160 с.

3. *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.
4. *Галин А. В.* Обобщенная имитационная модель процессов развития портов / А. В. Галин // Вестник Государственного университета морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова. – 2015. – № 6 (34). – С. 43–51.
5. *Острейковский В. А.* Анализ устойчивости и управляемости динамических систем методами теории катастроф / В. А. Острейковский // – М.: Высшая школа. – 2005. – 326 с.
6. *Арнольд В.И.* Теория катастроф / В. И. Арнольд // – М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит. – 1990. – 128 с.
7. *Алексеев Ю. К.* Введение в теорию катастроф / Ю. К. Алексеев, А. П. Сухоруков // – М.: Издательство МГУ. – 2000. – 173 с.
8. *Уитни Х.* Отображение плоскостей на плоскость / Х. Уитни // Биркхаузер Бостон. – 1992. – Гл. 2. – С. 370–406.
9. *Басовский Л. Е.* Прогнозирование и планирование в условиях рынка / Л. Е. Басовский // – М.: Издательство ИНФРА-М, 2012. – 260 с.
10. *Постон Т.* Теория катастроф и ее приложения / Т. Постон, Я. Стюарт // – М.: Издательство Мир. – 1980. – 608 с.

СХЕМЫ СИСТЕМНЫХ ВЗАИМООТНОШЕНИЙ «ЗАВОДЫ И ПОРТЫ»

Крупные промышленные предприятия – заводы – своей деятельностью обуславливают наличие стационарных грузопотоков: входящих (условно «сырьевых») и исходящих (продукционных), порционность, ритмичность и география которых не всегда являются стационарными, как правило, отражая состояние конкурентной борьбы за рынки. Среди магистральных видов транспорта по провозной способности и экономичности доставки на длинные расстояния ведущее место занимает морской, обеспечивая тем самым эффективные внешнеэкономические связи. Как следствие, заводы и порты исторически развиваются вблизи друг друга: с одной стороны, заводы являются стационарной клиентурой портов (отношение «порт – заводу»), с другой, они обеспечивают их стабильную загрузку (отношение «завод – порту»).

Как правило, в общих отношениях «завод-порт» можно выделить три крупных типа, отличающихся по степени продолжительности и устойчивости.

«Завод при порте». Известно, что морской порт обладает градообразующей функцией, но – в отличие от монопредприятий – формирует морской кластер. Неотъемлемыми элементами последнего становятся вначале судоремонтные, затем – судостроительные предприятия со своими вспомогательными и обеспечивающими подразделениями (водо- и энергоснабжение, наземные коммуникации, социальная сфера и пр.). Этим определяется формирование припортовой промышленной зоны, которая по своим возможностям оказывается способной обеспечить и внекластерные промышленные предприятия. Иными словами, с развитием вновь образованного города, появляющиеся впоследствии предприятия других отраслей территориально тяготеют к уже созданной припортовой промышленной зоне.

Подобное расположение благоприятно сказывается на транспортных возможностях самого предприятия и полностью укладывается в концепцию развития города, где порт действительно востребован. В качестве примера могут послужить практически все исторические крупные портовые города.

Указанные отношения характеризуются неустойчивостью, поскольку непрофильные заводы не оказывают определяющего влияния на деятельность порта. Как правило, подобные порты опираются на стационарные грузопотоки, возникшие ещё до открытия внекластерных заводов, и впоследствии широко диверсифицируемые по грузовой клиентуре. Уход такого завода с рынка вряд ли существенно повлияет на портовую деятельность.

«Порт при заводе». В ряде случаев наличие морского (речного) порта является необходимым условием для образования крупного промышленного предприятия. Принятие решения на проектирование и строительство такого предприятия предполагает опережающее строительство соответствующего порта обеспечения. Следует отметить, что в этом случае градообразующим будет завод. А порт будет являться необходимым элементом заводского кластера.

Опережающее строительство порта обуславливается необходимостью получения строительных материалов для заводских объектов. В дальнейшем порт формирует

узкоспециализированные терминалы для приёма входящего стационарного сырьевого грузопотока и отгрузки готовой продукции. Порт может существовать ещё до возникновения завода, но оказывается в большей степени поглощённым последующей реконструкцией и специализацией, возможно, сохранив участок или район общего пользования. Примерами такого рода являются Череповец, Дудинка (Россия), порт Южный (Украина). Таким образом, формируются аффилированные *промышленные порты*, в свою очередь создающие предпосылки *торгово-промышленного судоходства* как метода организации своего рода «внутренних технологических» перевозок сырья, энергоносителей и других материалов, необходимых для производства, подконтрольным флотом крупных промышленных корпораций.



Рис. 1. Промышленный порт. Терминал навалочных грузов



Рис. 2 – Промышленный порт. Терминал химических грузов

Так, в историческом Санкт-Петербурге образующиеся заводы тяготели к Неве – не столько как к источнику водоснабжения, но как к водной коммуникации, строя и

активно эксплуатируя промышленные причалы и пристани (Путиловский завод, Александровский завод, Ижорский завод и др.).



Рис. 3. Причал «Ижорского завода» – используется для перегрузки тяжеловесных крупногабаритных грузов

Указанные отношения «порт при заводе» оказываются стационарными, при этом ведущая роль в обоюдном развитии принадлежит заводу. В случае спада деятельности завода возможна диверсификация порта – оказание стивидорных услуг иным грузовладельцам. Однако ликвидация завода с необходимостью ведёт к ликвидации порта.

«Портово-промышленный кластер». Его появление по отношению к порту оказывается вторичным и является результатом таких процессов как:

- дальнейшее развитие промышленного порта, когда его реализованный потенциал обуславливает возможность появления дополнительных внекластерных предприятий, то есть когда порт «вырастает» из своего «материнского» предприятия (например, представляется, что на этом пути находится порт Южный);

- диверсификация «отцовского» градообразующего порта при эволюционном переносе основных портовых мощностей за пределы города.

В обоих случаях появляется обширная промышленная зона с готовой или эффективно реконструируемой инфраструктурой, пригодной для развёртывания малых и средних промышленных предприятий, опирающихся на порт.

Представляется, что наиболее перспективный путь развития подобных взаимоотношений обеспечивает *свободная (особая) экономическая зона*. Под ней понимается ограниченная территория в регионах с особым юридическим статусом по отношению к остальной территории и льготными экономическими условиями для национальных или иностранных предпринимателей. Главная цель создания таких зон –

решение задач развития отдельной территории: внешнеторговых, общеэкономических, социальных, региональных и научно-технических. Применительно к формируемому портово-промышленному кластеру представляются предпочтительными следующие функциональные зоны:

- промышленно-производственная зона (ППЗ) – часть национальной таможенной территории, внутри которой налажено производство конкретной промышленной продукции; при этом инвесторам предоставляются различные льготы;

- технико-внедренческая зона (ТВЗ) – территория, выведенная за пределы национальной таможенной территории, внутри которой размещаются научно-исследовательские, проектные, конструкторские бюро и организации (технопарки, технополисы).

Очевидно, что целесообразность принимаемых решений, как и устойчивость кластера в целом, определяются текущей и долгосрочной государственной экономической политикой. Это заставляет частный бизнес тщательно изучать формулируемые стратегические решения государственных органов, а последним – учитывать не только задачи развития национальной экономики высокого уровня, но и интересы бизнеса как инструмента реализации.

Литература:

Федеральный закон «Об особых экономических зонах в Российской Федерации» от 22 июля 2005 года № 116-ФЗ (в ред. Федерального закона от 03 июня 2006 года № 76-ФЗ).

Кириченко А.В., Алексеева Е.С. Ретроспективный анализ развития торгово-промышленного судоходства. // Системный анализ и логистика. – Выпуск 10 (23.12.2013). <http://www.salogistics.ru>

Научное издание

ПОРТО-ОРИЕНТИРОВАННАЯ ЛОГИСТИКА – 2016

Международная научно-практическая конференция
4–5 октября 2016 г.

Материалы



198035, Санкт-Петербург, Межевой канал, 2
Тел.: (812) 748-97-19, 748-97-23
e-mail: izdat@gumrf.ru

Публикуется в авторской редакции

Подписано в печать 18.11.2016
Формат 60×90/16. Бумага офсетная. Гарнитура Times New Roman
Усл. печ. л. 10,00. Тираж 25 экз. + компакт-диски. Заказ № 593/16