



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛО
ГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра Информационные технологии и системы безопасности

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
(Бакалавр)

На тему Цифровизация геоинформационного обеспечения деятельности порта
Усть-Луга

Исполнитель Алексеева Анастасия Алексеевна
(фамилия, имя, отчество)

Руководитель кандидат физико-математических наук, доцент
(ученая степень, ученое звание)

Абрамов Валерий Михайлович
(фамилия, имя, отчество)

«К защите допускаю»

Заведующий кафедрой

(подпись)

доктор технических наук
(ученая степень, ученое звание)

Бурлов Вячеслав Георгиевич
(фамилия, имя, отчество)

«__» _____ 2023 г.

Санкт-Петербург
2023

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1. СОВЕРМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ МОРЕХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПОРТА УСТЬ-ЛУГА.....	5
1.1 Характеристика порта Усть-Луга.....	5
1.2 Современная деятельность порта Усть-Луга	7
1.3 Транспортировка навалочных грузов.....	11
2. ОТКРЫТЫЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ ПЛАТФОРМЫ.....	15
2.1. Геоинформационные системы.....	15
2.2. Геоинформационные платформы, освящающие морехозяйственную деятельность	17
2.3. Геоинформационные платформы для получения космических данных...	27
2.4 Платформа GoogleSites, как ресурс для цифровизации геоинформационного обеспечения деятельности порта Усть-Луга	34
3. ЦИФРОВИЗАЦИЯ ГЕОИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ МОРЕХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПОРТА УСТЬ-ЛУГА	40
3.1 Применение открытых геоинформационных платформ при исследовании транспортировки навалочных грузов.....	40
3.2. Функционал конструктора GoogleSites необходимый для разработки макета информационной системы для цифровизации геоинформационного обеспечения деятельности порта Усть-Луга	52
3.3 Разработка макета информационной системы для цифровизации геоинформационного обеспечения деятельности порта Усть-Луга	54
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	66
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ	67
ПРИЛОЖЕНИЯ	70

ВВЕДЕНИЕ

Усть-Луга — это крупнейший универсальный порт на Балтике и второй по величине в России после Новороссийска. Порт входит в пятерку крупнейших портов Европы. В настоящее время в порту работают 12 терминалов и 37 причалов, обеспечивающих перевалку наливных, навалочных, генеральных и контейнерных грузов. Терминалы оказывают услуги по перевалке, дополнительной обработке и хранению более 20 категорий грузов. Благодаря применению современных технологий и оборудования, терминалы способны выдерживать конкурентные сроки обслуживания.

В настоящее время в порту ведутся строительные работы для проекта LUGAPORT. LUGAPORT — масштабный инвестиционный проект группы компаний «Новотранс» по строительству универсального торгового терминала в морском порту Усть-Луга Ленинградской области. Проект предусматривает создание комплексов по переработке навалочных и генеральных грузов, а также зерновых и пищевых грузов общим объемом 24,26 млн т в год. На терминале будет обеспечена возможность приема до 1100 вагонов в сутки со станции примыкания Лужская Генеральная. На пяти причалах будет осуществляться обработка судов класса Panamax, New-Panamax, Baby-Capesize.

Уникальность проекта — в его универсальности, а также в том, что впервые российский порт на Балтике предоставит возможность переваливать зерновые грузы в большом объеме — более 8 млн т в год. Создание многопрофильного морского терминала внесет существенный вклад в модернизацию транспортной инфраструктуры России, развития ОАО «РЖД», долгосрочную программу развития ФГУП «Росморпорт», схему территориального планирования Российской Федерации в области федерального транспорта и другие.

Строительство нового универсального торгового терминала «Новотранс» началось в ноябре 2017 года. Окончание работ и начало функционирования терминала предполагают в декабре 2024 года.

Порт Усть-Луга является ледовым портом, что может осложнять навигацию судов в зимний период, поэтому цифровизация геоинформационного обеспечения морехозяйственной деятельности важна для данного порта [1]. Также, исследуемый порт может иметь проблемы, замедляющие развитие портовой инфраструктуры, с этим предстоит разобраться в главе 1 [2].

Актуальность данной работы заключается в том, что порт Усть-Луга является крупнейшим портом на Балтике и в настоящее время поддерживает быстрый темп развития, в связи с чем, цифровизация геоинформационного обеспечения морехозяйственной деятельности особенно важна для круглогодичной навигации судов.

Целью работы является цифровизация геоинформационного обеспечения морехозяйственной деятельности порта Усть-Луга.

Для достижения поставленной цели решаются основные задачи исследования:

- Изучение современного состояния области исследования;
- Анализ открытых геоинформационных платформ;
- Цифровизация геоинформационного обеспечения морехозяйственной деятельности порта Усть-Луга и демонстрация полученных результатов.

Объект исследования - морехозяйственная деятельность порта Усть-Луга.

Предмет исследования – транспортировка навалочных грузов из порта Усть-Луга

1. СОВЕРМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ МОРЕХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПОРТА УСТЬ-ЛУГА

1.1 Характеристика порта Усть-Луга

Морской торговый порт Усть-Луга - современный, многофункциональный порт, расположенный в узловой точке на пересечении двух международных интермодальных транспортных коридоров: «Север-Юг» (Балтика, Черное и Каспийское море) и «Восток-Запад» (Европа-Азия). Он органично вписывается в транспортную сеть Северо-западного региона, который играет важную роль в организации транзитных перевозок грузов в рамках Европейской транспортной инфраструктуры.

Порт расположен в юго-западной части Ленинградской области, в Лужской губе Финского залива. Большие глубины акватории порта (16 м) в сочетании с коротким подходным каналом (3,7 км) делают порт Усть-Луга единственным российским портом на Балтике, способным принимать сухогрузные суда дедвейтом до 100 тыс. тонн и наливные суда дедвейтом до 150 тыс. тонн.

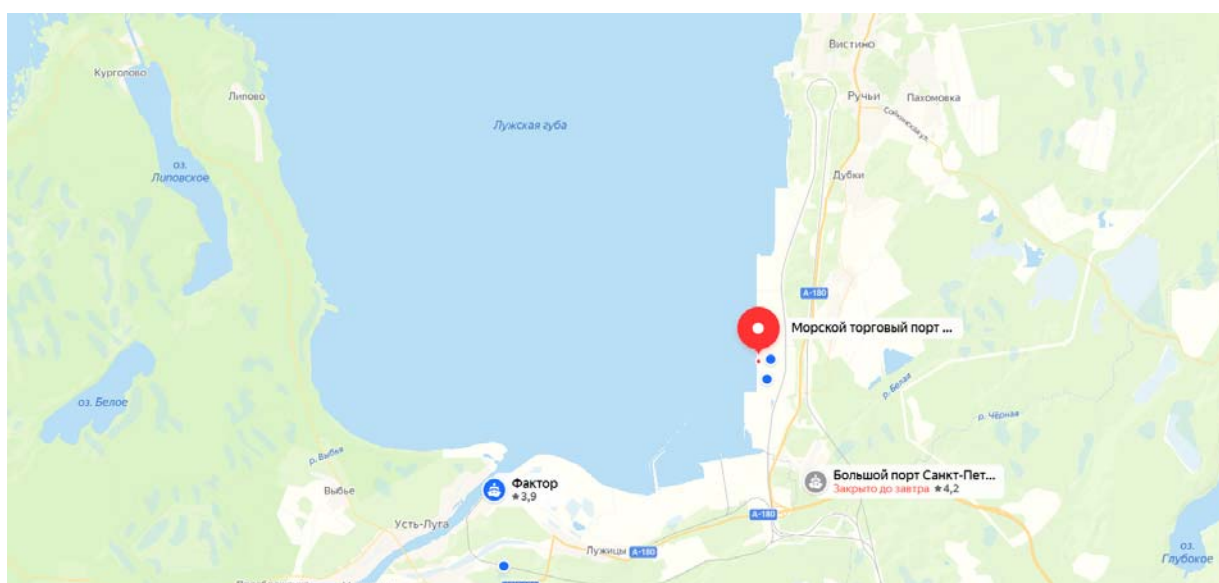


Рисунок 1.1.1 - Расположение морского торгового порта Усть-Луга

Круглогодичная эксплуатация с коротким периодом ледовой проводки является несомненным конкурентным преимуществом порта Усть-Луга. Причем помощь ледокола понадобится лишь в самые сильные морозы. В обычные зимы для обеспечения проводок в канале достаточно буксира ледового класса.

Немаловажным преимуществом нового порта является и то, что грузопотоки в порт идут в обход крайне перегруженного Санкт-Петербургского транспортного узла.



Рисунок 1.1.2 – Морской торговый порт Усть-Луга [3]

Уже сегодня при непосредственном участии Министерства транспорта РФ и ОАО «Российские железные дороги» активно ведется реконструкция внешних подходов к порту, автомобильных трасс и железнодорожных путей, соединяющих порт Усть-Луга с основными транспортными магистралями. За счет резервных территорий порт Усть-Луга может развиваться, не ограничиваясь существующей инфраструктурой.

Порт Усть-Луга - универсальный порт. Терминалы и профильные зоны различного назначения оказывают услуги по перевалке и дополнительной обработке более 20 категорий грузов.

Благодаря применению современных технологий и оборудования, терминалы способны выдерживать конкурентные сроки обслуживания. Развитие морского торгового порта Усть-Луга осуществляется в рамках Федеральной целевой программы «Модернизация транспортной системы России».

Акватории терминалов имеют проектные отметки дна от -7,2 м. до -16 м. Глубина подходных каналов до -16,3 м. Глубина подходов и акваторий будет увеличиваться по мере ввода в эксплуатацию терминалов и увеличения судозахода в соответствии с требованиями безопасности мореплавания.

Железнодорожное сообщение осуществляется через сеть железных дорог по линии Веймарн - Котлы - Усть-Луга, примыкающей к железнодорожной магистрали Санкт-Петербург - Таллинн.

Автомобильное сообщение осуществляется по автодороге А-121 с выходом на автомагистраль Санкт-Петербург - Таллинн.

1.2 Современная деятельность порта Усть-Луга

В настоящее время в порту Усть-Луга действуют:

- Многофункциональный перегрузочный комплекс «Юг-2» (ОАО «Морской торговый порт Усть - Луга»)
- Лесной терминал (ОАО «Лесной терминал «Фактор»)
- Универсальный перегрузочный комплекс (ОАО «Универсальный перегрузочный комплекс»)
- Угольный терминал (ОАО «Ростерминалуголь»)
- Комплекс перегрузки технической серы (ОАО «Европейский серный терминал»)
- Автомобильно-железнодорожный паромный комплекс (ФГУП "Росморпорт")
- Контейнерный терминал (ОАО «Усть-Лужский контейнерный терминал»)

- Комплекс наливных грузов (ОАО «Роснефтьбункер»)
- Морской терминал "Новая Гавань" (ООО «Терминал Новая Гавань»)
- Балтийская транспортная система БТС-2 (ООО «Усть-Лужскийбункеровочный комплекс»)
- Комплекс перевалки сжиженных углеводородных газов (ООО "СИБУР-Портэнерго")
- Комплекс перевалки стабильного газового конденсата (ООО "Новатэк Усть-Луга") [4]

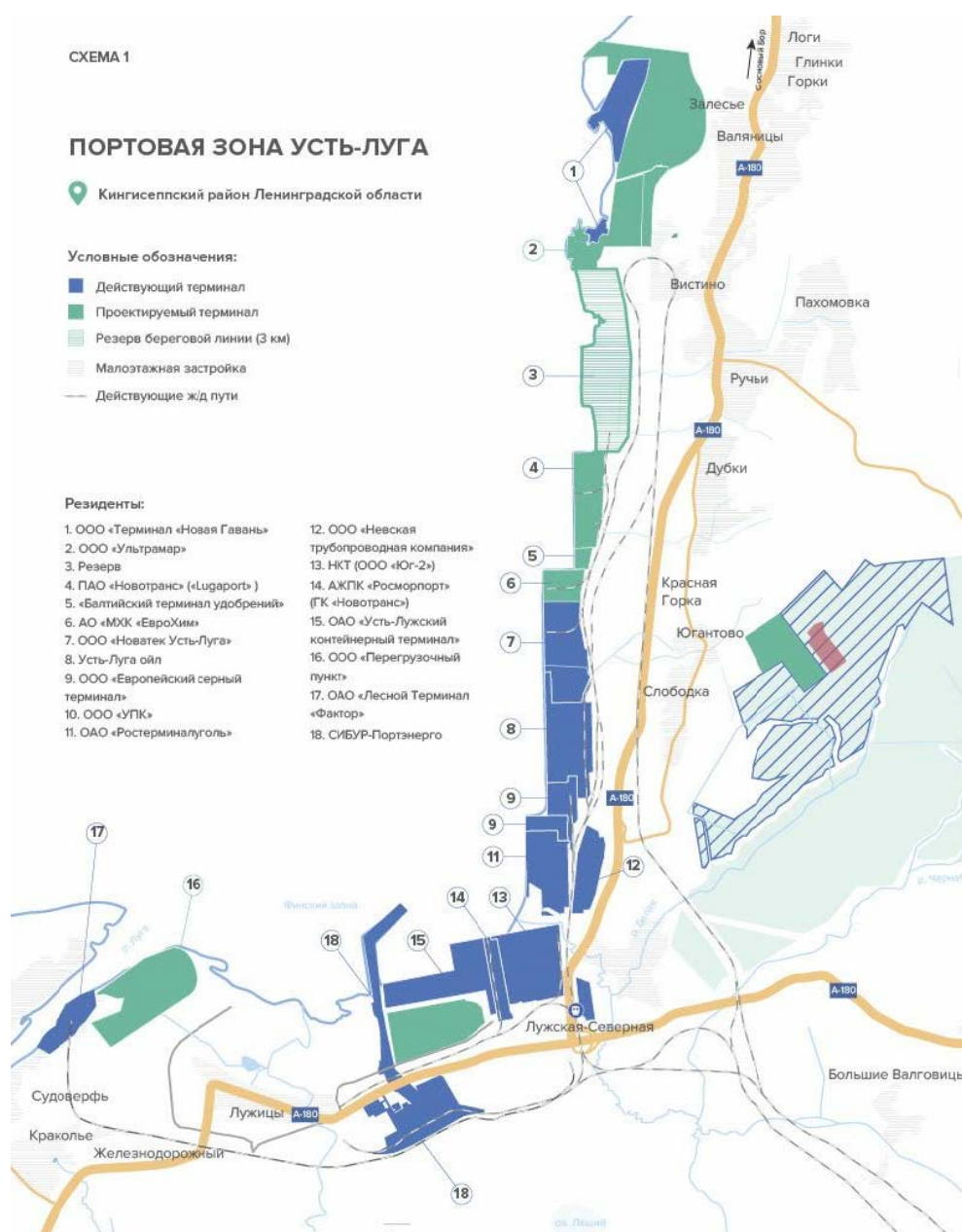


Рисунок 1.2.1 – Схема портовой зоны порта Усть-Луга [5]

Поскольку морской торговый порт Усть-Луга является крупнейшим универсальным портом на Балтике и вторым в России по величине, то грузооборот должен составлять более 100 миллионов тонн в год. Изменение грузооборота по сравнению с прошлыми годами представлено в таблице 1.2.1.

Таблица 1.2.1.

Изменение грузооборота порта Усть-Луга в период с 2017 по 2022 год[6-8].¹

Год	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Млн.т.	103,3	98,73	103,9	102,6	109,4	124,1
Изменение, %	Увеличился на 10,6	Уменьшился на 4,4	Увеличился на 5,2	Уменьшился на 1,2	Увеличился на 7	Увеличился на 13,5

За 2022 год крупнейший российский порт Северо-Запада показал невиданный прогресс в статистике - 124.1 млн тонн переваленных грузов за прошедший год по сравнению со 109.4 млн за 2021-й. Это плюс 13.5%. Такого прорыва в Усть-Луге не было. Но, всё за тот же 2022 год в Усть-Луге перегружено на 8.9 млн тонн угля меньше, чем за 2021-й. Спад составил 21.6%.

Абсолютный лидер усть-лужского прорыва, благодаря которому порт оказался в плюсе, а не в минусе - "Ультрамар" Андрея Бонч-Бруевича. Компания только в 2021 году начала вводить в действие свой погрузочный комплекс и за 2022-й взлетела в топ стивидоров Усть-Луги, перевалив 13.5 млн тонн грузов, большая часть которых - минеральные удобрения. 13.5 млн тонн - 10.9% всего грузооборота порта или 4-е место в списке его абсолютных лидеров, чей оборот превышает 10 млн тонн за 2022 год.

Очевидную положительную динамику (более 10%) показали в прошлом

¹ Таблица составлена автором по данным, полученным в ходе исследования.

году ещё три усть-лужских оператора. "Невская трубопроводная компания" Андрея Бокарева увеличила оборот на 35%, а "Портэнерго", которой управляет "Сибур" Леонида Михельсона и Геннадия Тимченко, на 26.9%. Первая заливает в танкеры сырую нефть, вторая - сжиженные углеводородные газы и светлые нефтепродукты.

Третий "передовик" - совсем другая история. Это Усть-Лужское управление Северо-Западного бассейнового филиала ФГУП "Росморпорт" (структура Минтранса). Оно управляет паромами, курсирующими между Усть-Лугой и Балтийском Калининградской области. После введения международных санкций они стали крайне востребованы, когда Литва практически заблокировала железнодорожный транзит между континентальной частью страны и эксклавом. Там динамика самая внушительная - в 2022 году по сравнению с 2021-м грузооборот вырос на 71.4%. Впрочем, этот передовик производства весьма скромнен на фоне абсолютных цифр грузооборота порта. Его 2 млн тонн за прошлый год составили всего 1,6% оборота порта, но такого прорыва нет ни у кого [9].

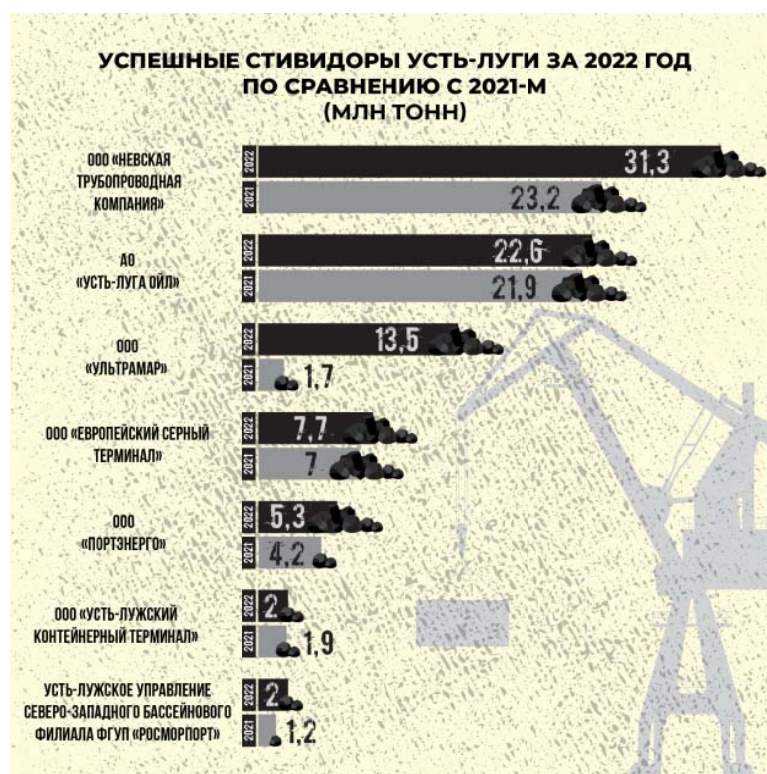


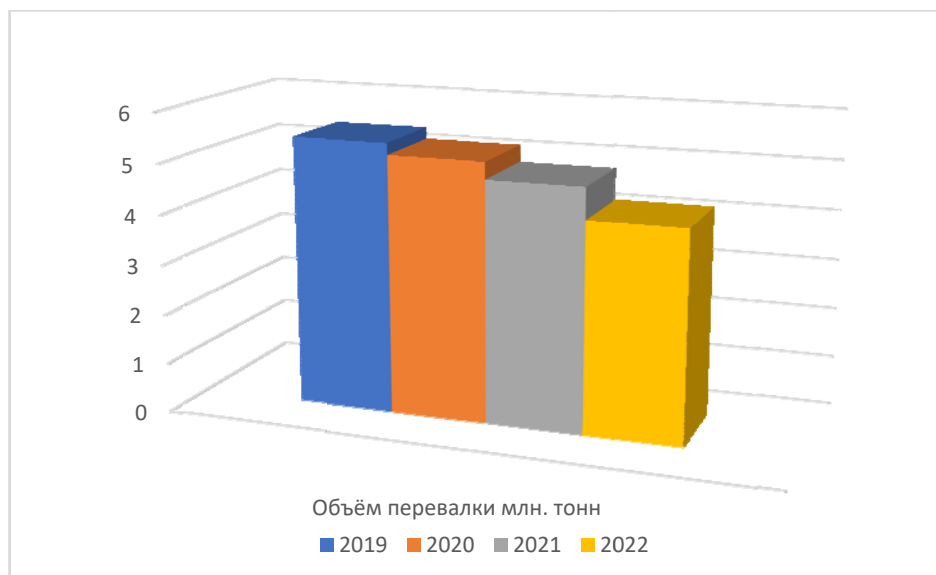
Рисунок 1.2.2- Успешные стивидоры Усть-Луги за 2022 год по сравнению с 2021-м (млн тонн)

1.3 Транспортировка навалочных грузов

ООО «Универсальный перегрузочный комплекс» (далее УПК) – морской грузовой терминал в порту Усть-Луга, специализирующийся на приеме, хранении и перевалке генеральных и навалочных грузов.

Основу грузопотока составляет экспортный энергетический уголь. Также комплекс принимает к обработке металлы, руду, генеральные, насыпные и навалочные грузы.

Грузооборот УПК в 2019-2022 годах [10].



Терминал обладает следующим технологическим оборудованием и производственными мощностями:

- Проектная мощность комплекса – 7 млн. тонн/год;
- Причальный фронт терминала представляет собой одну 500-метровую причальную стенку, состоящую из причалов № 5 (265 м) и № 6 (235 м);
- Глубина у причалов – 16 метров;
- Водоизмещение принимаемых судов – до 85 тыс. тонн;
- Подъездные, выставочные и маневровые железнодорожные пути общей протяженностью 4 136,77 метра позволяют разместить одновременно до 300 вагонов;
- Станция разгрузки вагонов, оснащенная вагоноопрокидывателем, способна обрабатывать 144 вагона в сутки.

Основные характеристики терминала:

5,8 млн. тонн энергетического угля в год – производственная мощность;

588 метров – длина причального фронта;

122 тыс. тонн – водоизмещение обрабатываемых судов;

14,6 метра – осадка;

23,9 гектара – общая площадь терминала;

2,4 километра – общая длина железнодорожных путей;

1,8 километра – длина фронтов выгрузки [10].



Рисунок 1.3.1 – Терминал УПК [11]

На территории комплекса расположен высокомеханизированный склад, оснащенный кратцер-краном. Вместимость склада — 100 000 тонн. Система конвейеров и перегрузочных станций, обеспечивает подачу груза от станции разгрузки вагонов к складу и судопогрузочной машине по закрытой от внешней среды технологической линии.

Основные операции, осуществляемые на терминале: погрузка/выгрузка транспортных средств, получение/выдача грузов, контроль количества и состояния грузов, хранение грузов, формирование судовых партий, очистка грузов.

Терминал оснащен и оборудован двусторонним пунктом пропуска через государственную границу Российской Федерации.



Рисунок 1.3.2 – Кратцер-краны в терминале УПК [12]

Перевозка навалочных грузов, как правило осуществляется с использованием балкерного флота. Балкерами называют сухогрузы перевозящие грузы без тары, методом насыпи, или навалом, некоторые из балкеров оснащаются судовыми кранами и погрузочно-разгрузочными механизмами для удобства погрузки и выгрузки, однако, в большинстве случаев, для таких целей используются портовые мощности. Так же к сухогрузному флоту относятся рефрижераторы, паромы, лесовозы, контейнеровозы.

Наиболее распространенные категории навалочного груза: уголь, зерно, руда, щебень, минеральные удобрения. Этот груз тоже обычно перевозится без тары. Грузится специальными крановыми приспособлениями: грейферами, ковшами, а также насосами и ленточными транспортерами.

Специализированные суда для перевозки навалочных грузов — это однопалубные суда с относительно малой удельной грузоемкостью. Их трюмы имеют большие люки, а коэффициент лючности достигает 0,6-0,8. Для исключения работ по подшивке и разравниванию груза в грузовых трюмах устраиваются скуловые скосы и подпалубные танки.

Первые специализированные суда для перевозки навалочных грузов строились как рудовозы с удельной грузоемкостью 0,7-1,0 м³/т. Они имели возвышенное второе дно и большие бортовые танки. Второй тип навалочных судов — углевозы, которые имеют удельную грузоемкость 1,3-1,4 м³/т.

Большая грузовместимость у этих судов обеспечивается за счет меньшей емкости балластных танков [13].

Выводы по главе 1:

В рамках первой главы, для цифровизации геоинформационного обеспечения морехозяйственной деятельности порта Усть-Луга, были изучены характеристика и деятельность морского торгового порта Усть-Луга, а также транспортировка навалочных грузов.

2. ОТКРЫТЫЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ ПЛАТФОРМЫ

2.1. Геоинформационные системы

Геоинформационная система (ГИС) – это аппаратно-программный человекомашинный комплекс, обеспечивающий сбор, обработку, отображение и распространение пространственно-координатных данных, интеграцию информации и знаний о территории для их эффективного использования при решении научных и прикладных задач, связанных с инвентаризацией, анализом, моделированием, прогнозированием, управлением окружающей средой и территориальной организацией общества [14].

Геоинформатика – это наука, технология и производственная деятельность по научному обоснованию, проектированию, созданию, эксплуатации и использованию географических информационных систем, по разработке геоинформационных технологий, по приложению ГИС для практических и научных целей. Геоинформатика объединяет группу дисциплин, занимающихся различными аспектами применения и разработки вычислительных машин, куда обычно относят прикладную математику, программирование, программное обеспечение, искусственный интеллект, архитектуры ЭВМ и вычислительные сети [15-17].

Неразрывно с ГИС связаны геоинформационные технологии. Геоинформационные технологии можно определить, как совокупность программнотехнологических средств получения новых видов информации об окружающем мире. Геоинформационные технологии предназначены для повышения эффективности: процессов управления, хранения и представления информации, обработки и поддержки принятия решений [18-20].

ГИС – это инструмент управления. Является общепризнанным, что географические данные составляют порядка 70 % объёма всей циркулирующей в ГИС информации [20]. ГИС позволяет принимать решения на основе географической информации. В отличие от других типов инструментов обработки информации ГИС понимает концепцию местоположения, так как базируется на информации, привязанной к координатам на карте, и позволяет представить её в графическом виде для интерпретации и принятия управленческих решений.

2.2. Геоинформационные платформы, освящающие морехозяйственную деятельность

MarineTraffic.

MarineTraffic – это проект, созданный для отслеживания перемещения и текущего местоположения судов. Так же, в рамках проекта, можно получить информацию о ситуации в портах. Все основные данные о судах сайт MarineTraffic предоставляет бесплатно [21].

На главной странице сайта представлена живая карта (Рисунок 2.2.1)

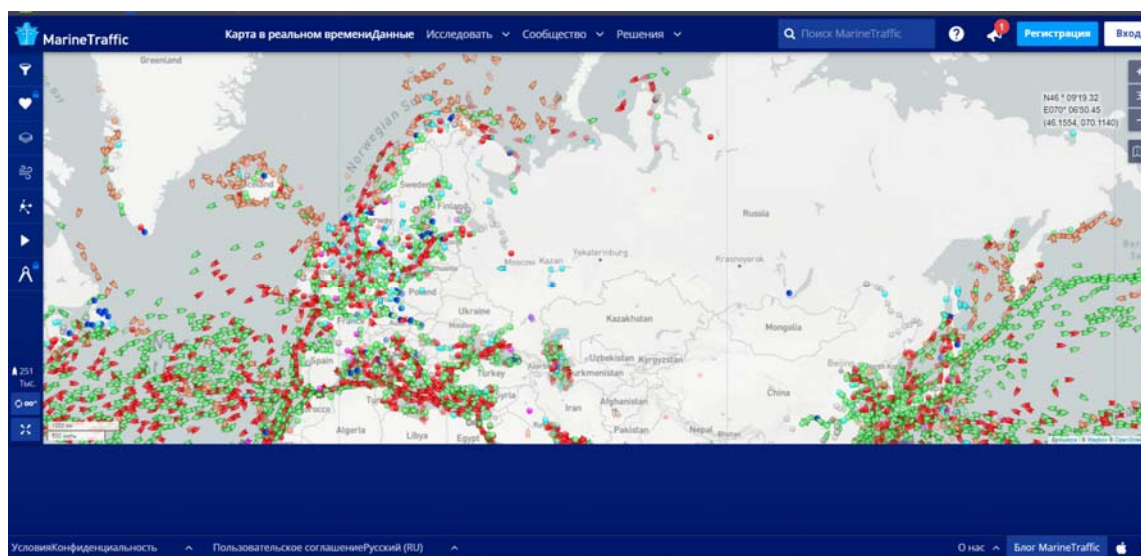


Рисунок 2.2.1 – Живая карта

Живая карта является отличительной особенностью MarineTraffic. Благодаря живой карте, пользователь может быстро перемещаться по земному шару и изучать заинтересовавшую его информацию о судах и портах.

Все суда, показанные на карте, обозначены своим цветом и знаком. Расшифровка этих обозначений, так же присутствует на сайте (Рисунок 2.2.2)

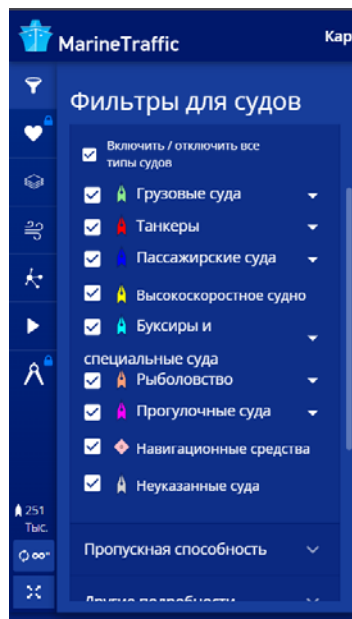


Рисунок 2.2.2 – Типы судов

Для более удобного использования MarineTraffic в разделе «Слои» можно выбрать тип карты. Варианты выбора карты представлены на рисунке 2.2.3.

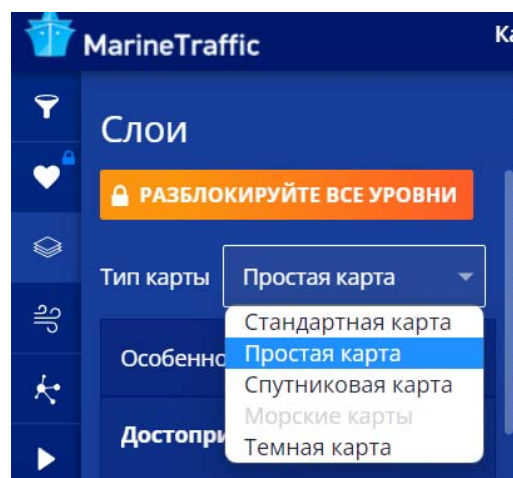


Рисунок 2.2.3 – Тип карты

Также, на живую карту можно добавить и другие объекты. Список объектов представлен на рисунке 2.2.4.

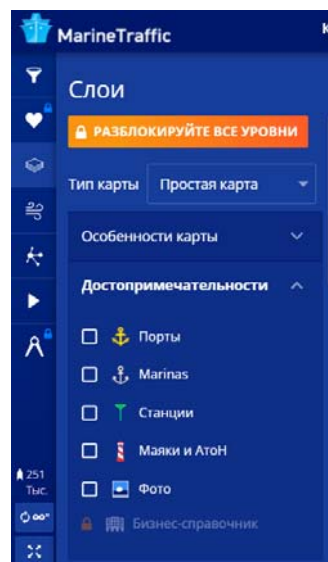


Рисунок 2.2.4 – Дополнительные объекты на карте

Все доступные сведения о портах можно просмотреть, щёлкнув на интересующий порт и перейти в следующее окно для более детального изучения (Рисунок 2.2.5).

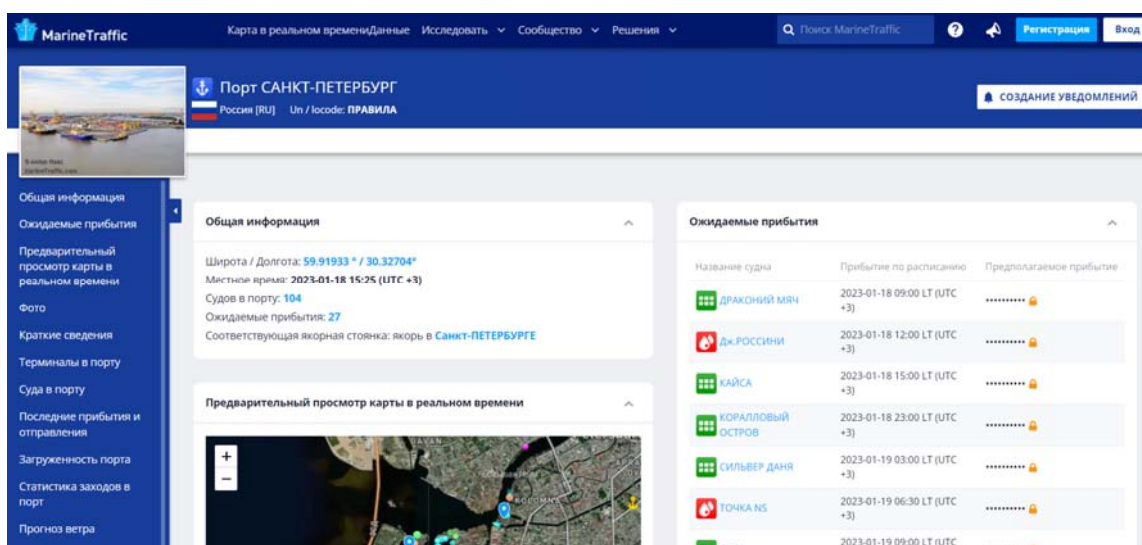


Рисунок 2.2.5 – Детальная информация о порте Санкт-Петербург

Такую же детальную информацию можно получить о заинтересовавшем судне, выполнив те же действия (Рисунок 2.2.6)

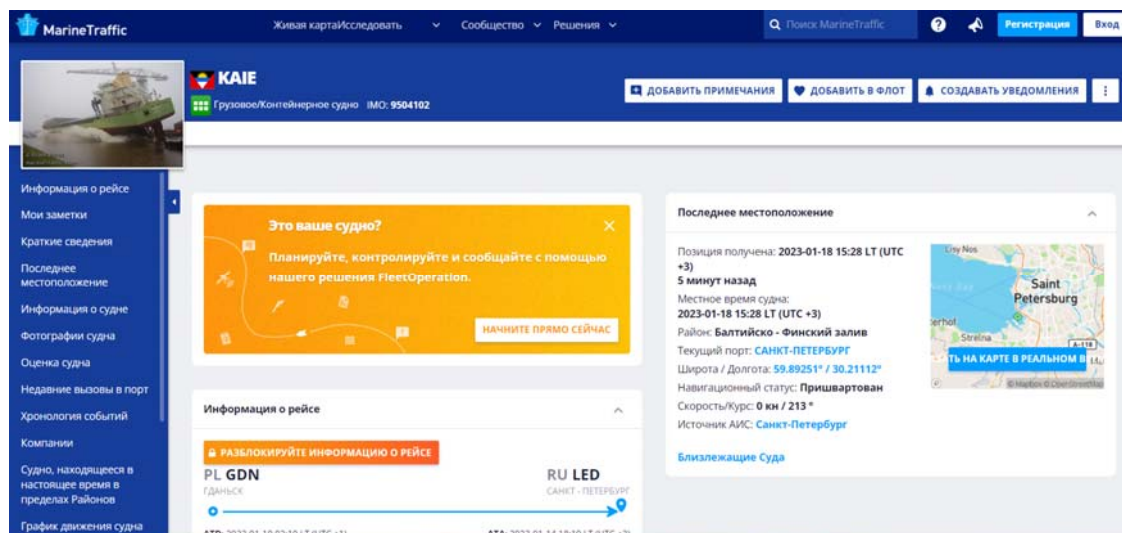


Рисунок 2.2.6 – Детальная информация о судне

VesselFinder.

VesselFinder – это информационный ресурс, позволяющий отслеживать суда в режиме реального времени. Ежедневно на сайте обновляются позиции более 200 тысяч судов. Так же, VesselFinder предоставляет доступ к информации предыдущих маршрутах отслеживаемых судов, состоянии портов, их статистике, морских новостях и многом другом [22].

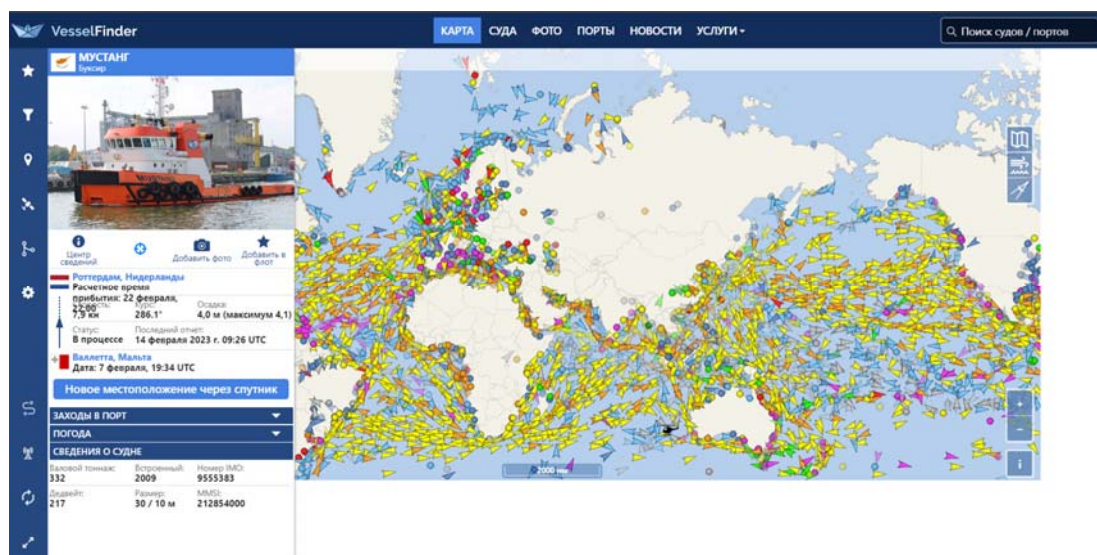


Рисунок 2.2.7 – Карта на главной странице

Для упрощения поиска необходимого порта или судна на сайте присутствует поисковая строка (рис. 2.2.8).

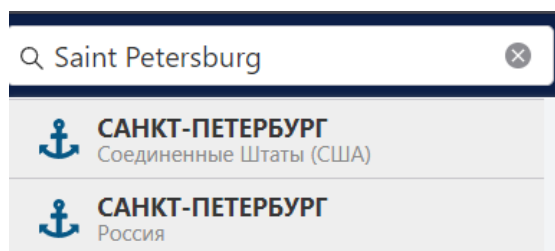


Рисунок 2.2.8 – Поисковая строка

После введения запроса в поисковую строку сайт перенаправляет пользователя на страницу с информацией о порте или судне. На этой странице добавлена вся основная информация об исследуемом объекте.

- Если исследуемым объектом является порт:

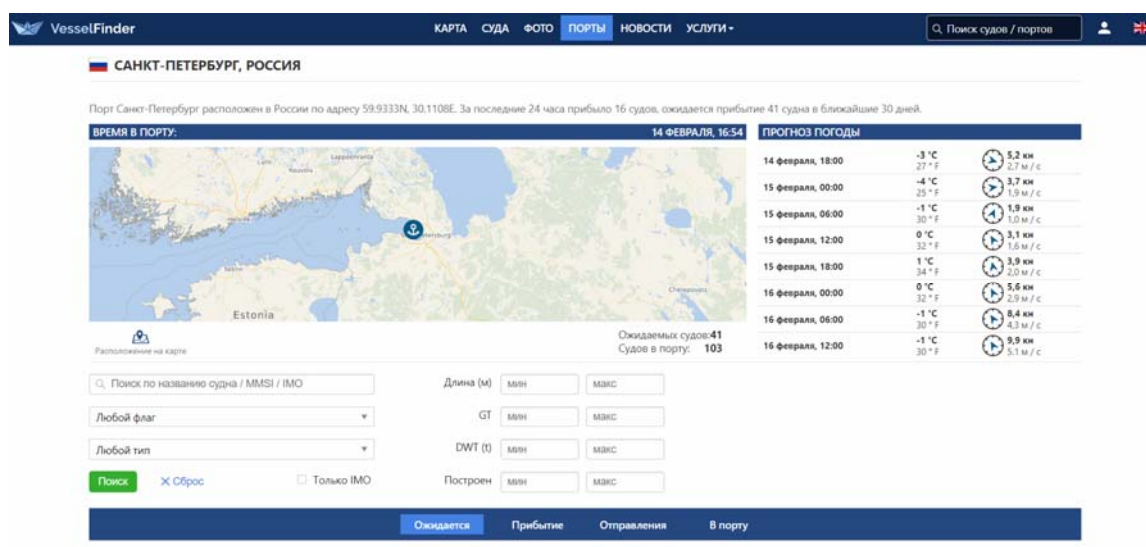


Рисунок 2.2.9 – Информация о порте

Как видно на рисунке 2.2.9 VesselFinder предоставляет информацию о количестве судов, которые находятся в порту и о тех, прибытие которых ожидается (рис. 2.2.10- 2.2.11). На данной странице приводится прогноз погоды для города, в котором расположен порт.

ETA от AIS	Судно
14 февраля, 14:00	 Дж РОССИНИ Танкер для перевозки химикатов / нефтепродуктов
14 февраля, 17:00	 AGETE Генеральное грузовое судно
14 февраля, 20:00	 ДМИТРИЙ РУЛЕВСКИЙ Бункеровка танкера
15 февраля, 00:00	 MSC YOSHEEN Контейнеровоз
15 февраля, 00:00	 ПОЛА МАРИЯ Генеральное грузовое судно
15 февраля, 00:30	 МИНЕРВА АННА Танкер для перевозки химикатов / нефтепродуктов
15 февраля, 01:00	 DSM ЛОНДОН Сухогруз
15 февраля, 02:00	 ПРОГРЕСС SW Сухогруз
15 февраля, 03:00	 BALTIC LORD Рефрижераторное грузовое судно
15 февраля, 04:00	 ЗВЕЗДНЫЙ КУРАЖ Рефрижераторное грузовое судно
15 февраля, 04:30	 ЭГЕАС Танкер для перевозки химикатов / нефтепродуктов
15 февраля, 05:00	 АНГАРА Танкер-химовоз
15 февраля, 10:00	 KAIE Генеральное грузовое судно
15 февраля, 20:00	 ТЮЛЬПАН 18 Сухогруз

Рисунок 2.2.10 – Ожидаемые суда в порту Санкт-Петербург

Последний отчет	Судно
14 февраля, 13:37	 URSUS ARCTOS Танкер с сырой нефтью
14 февраля, 13:44	 ТРИБУНА Сухогруз
14 февраля, 13:44	 МЕГНА ЛИБЕРТИ Сухогруз
14 февраля, 13:39	 AGIOI FANENDES Танкер для перевозки химикатов / нефтепродуктов
14 февраля, 13:44	 АКСОН САНДРА Сухогруз
14 февраля, 13:44	 ИНДИЙСКИЙ ОКЕАН Сухогруз
14 февраля, 13:44	 SKY RIDER Танкер для перевозки химикатов / нефтепродуктов
14 февраля, 13:44	 PIA Сухогруз
14 февраля, 13:44	 HUANGHAI STRUGGLER Генеральное грузовое судно
14 февраля, 13:39	 СВЕРХНОВАЯ В Сухогруз
14 февраля, 13:37	 ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ЛЕСНОЙ ПОЖАР Генеральное грузовое судно
14 февраля, 13:39	 БЕЛАСИЦА Сухогруз
14 февраля, 13:39	 ЛЮЛИН Сухогруз
14 февраля, 13:44	 BOVIC Сухогруз

Рисунок 2.2.11 - Суда, находящиеся в порту Санкт-Петербург

- Если исследуемым объектом является судно:

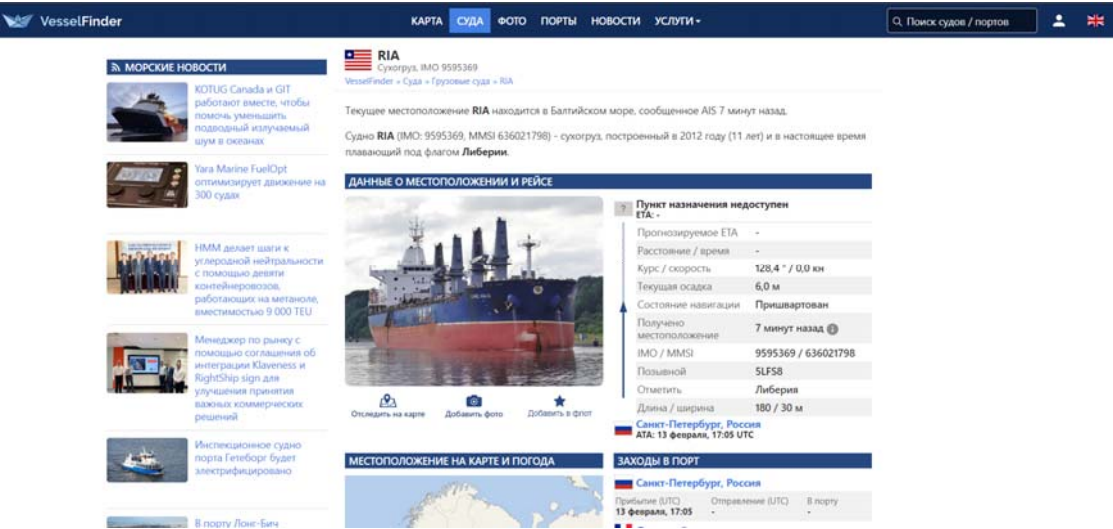


Рисунок 2.2.12 – Информация о судне

Как видно на рисунке 2.2.12 VesselFinder предоставляет информацию о том, в каком море находится судно, какой тип судна, в каком году было построено и под каким флагом ходит. На данной странице можно изучить то, как выглядит судно, куда оно направляется.

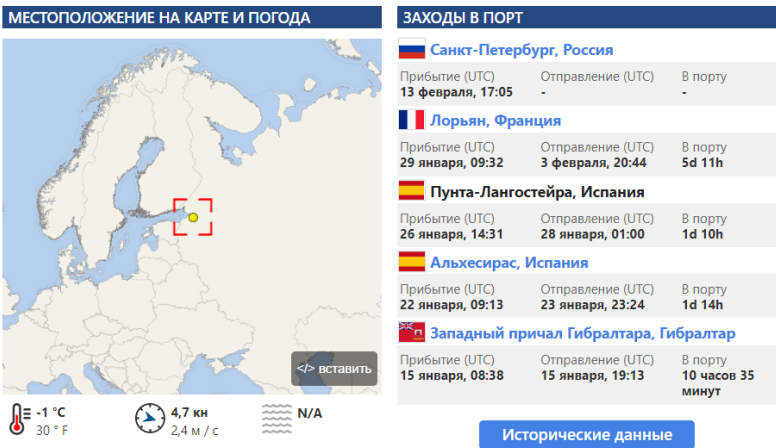


Рисунок 2.2.13 – Информация о судне

Так же, можно изучить местоположение на карте, прогноз погоды для города, в котором находится судно, и доступную информацию о заходах в порты.

Нельзя не отметить, что VesselFinder предоставляет возможность обычным пользователям загружать на сайт фотографии судов и портов (рис. 2.2.14).

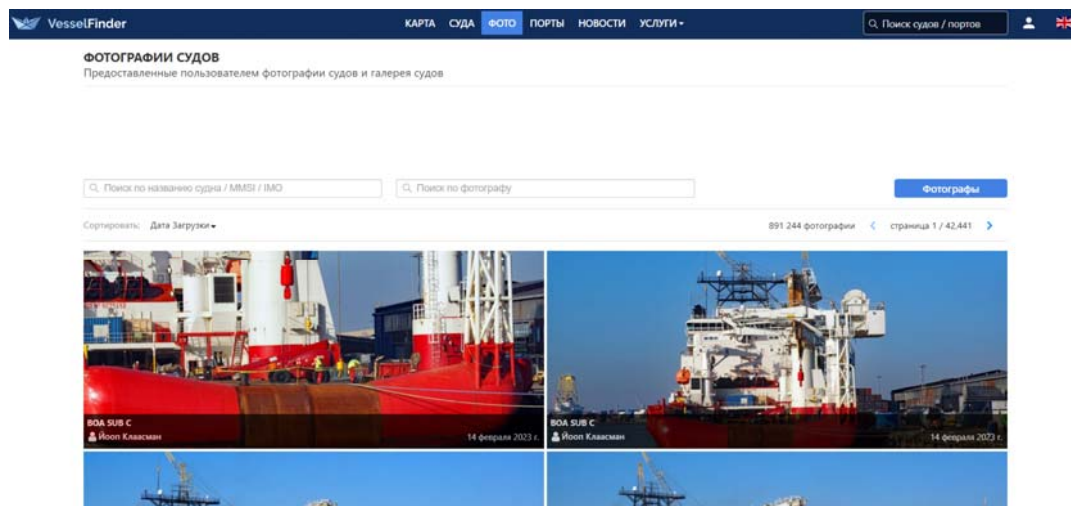


Рисунок 2.2.14 – Галерея

GoRadar.

GoRadar это открытая геоинформационная платформа, которая позволяет отслеживать транспортировку грузов [23].

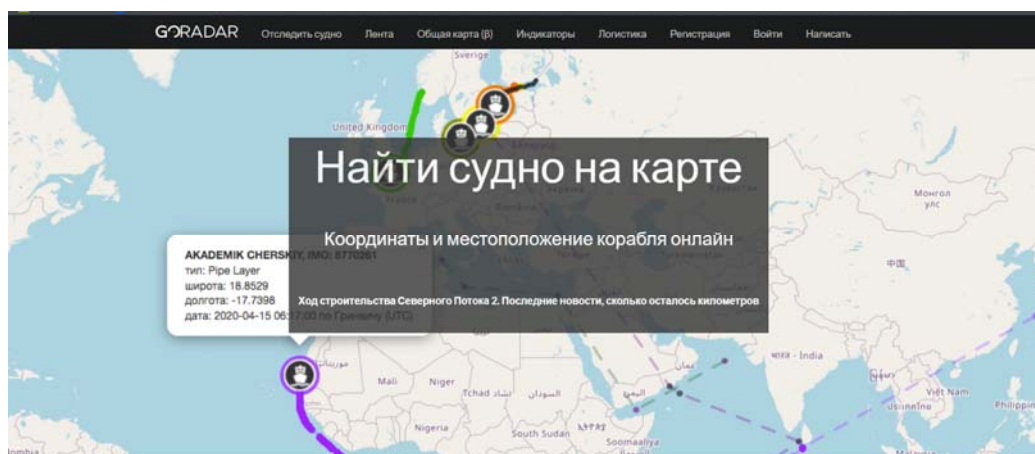


Рисунок 2.2.15 – Главная страница GoRadar

Чтобы отследить необходимое судно в разделе «отследить судно» необходимо ввести название судна и его IMO.

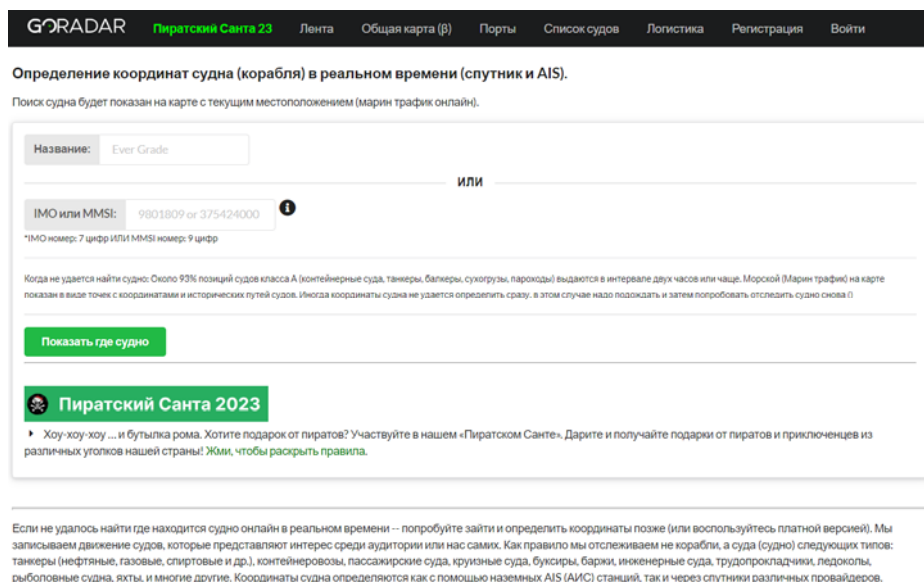


Рисунок 2.2.16 – Раздел отслеживания судов

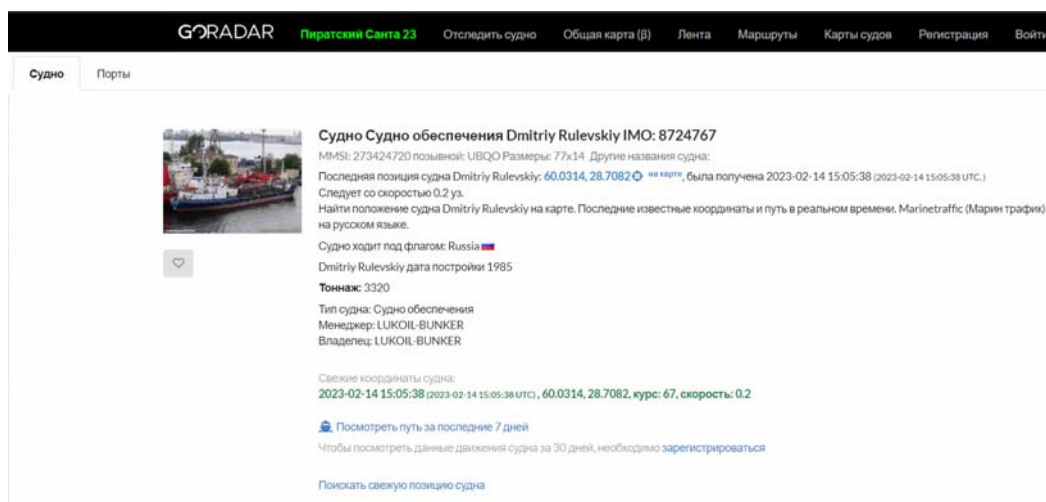


Рисунок 2.2.17 – Информация об отслеживаемом судне

Как видно из рисунка 2.2.17, при отслеживании судна, сайт также предоставляет основную информацию о данном судне.

Ниже основной информации располагается карта, на которой видно, где на данный момент находится судно (рис. 2.2.18).



Рисунок 2.2.18 – Местоположение судна на карте

Также, для дополнительных исследований, можно изучить пройденный путь судна за 7 дней (рис. 2.2.19) и порты, в которые чаще всего оно заходит (рис. 2.2.20).

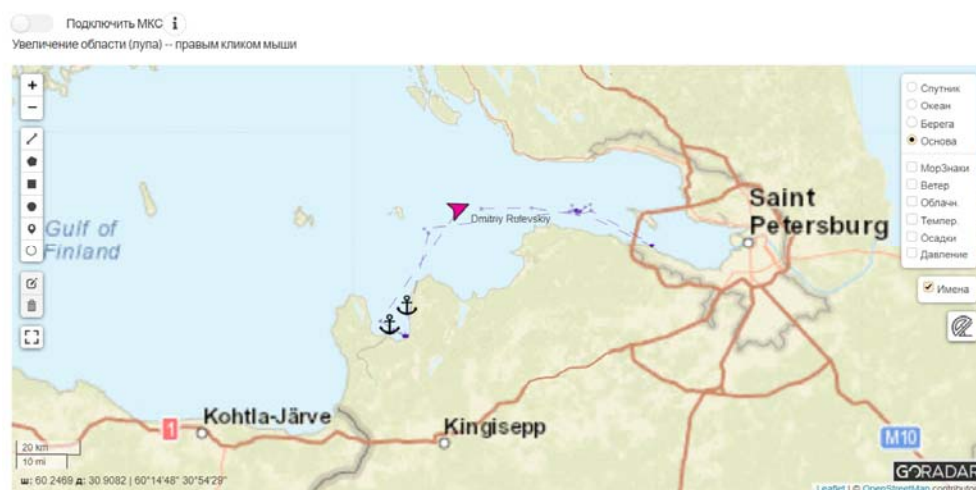


Рисунок 2.2.19 – Пройденный путь за 7 дней

Самые частые порты, в которые заходит судно Dmitriy Rulevskiy:

-  Санкт-Петербург Sankt-Peterburg, движ: 60
-  Ручьи Ruch'i, движ: 37
-  Усть-Луга Ust-Luga, движ: 32
-  Высотск Vysotsk, движ: 5

Рисунок 2.2.20 – Порты, в которые судно заходит чаще всего

2.3. Геоинформационные платформы для получения космических данных

LandViewer.

LandViewer - это платформа позволяет получать спутниковые снимки области исследования за определённый период [24].

Для увеличения количества доступных функций на данном информационном ресурсе, необходимо зарегистрироваться.

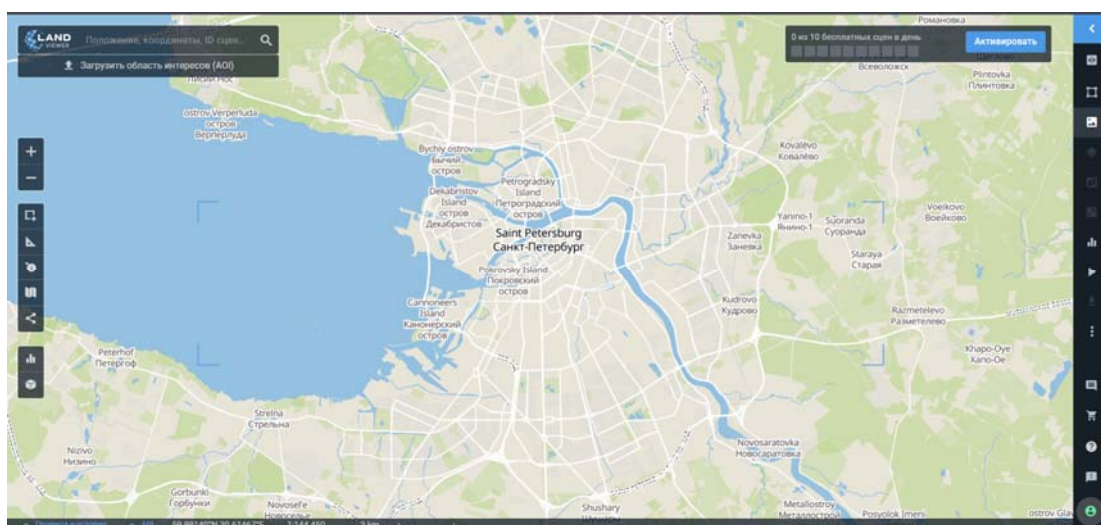


Рисунок 2.3.1 – Главная страница

Интерфейс данного сайта располагается с левой и с правой стороны на экране.

1. Области АОІ;

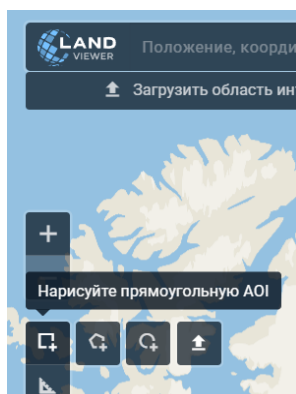


Рисунок 2.3.2 – Интерфейс LandViewer

Как видно из рисунка 2.3.2, для улучшения процесса исследования объектов, предлагается выделить область АОІ. Можно нарисовать прямоугольную, полигональную, круговую и добавить свою АОІ.

2. Измерить расстояние (рис. 2.3.3);



Рисунок 2.3.3 – Интерфейс LandViewer

В LandViewer можно измерить расстояние для более точного определения нужного фрагмента (рис. 2.3.4).

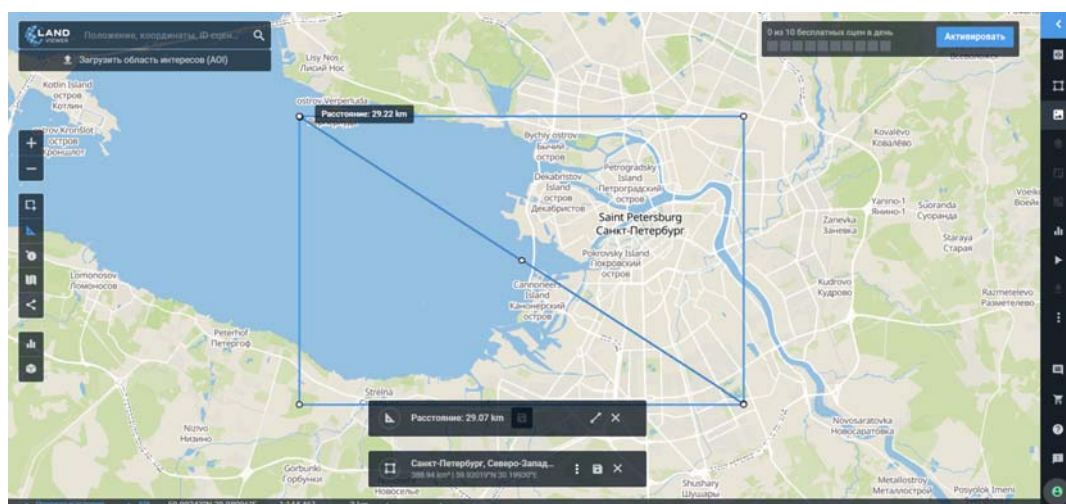


Рисунок 2.3.4 – Измерение расстояния

3. Определить объект.

В рамках данной функции можно определить точные координаты объекта и его высоту (рис. 2.3.5)

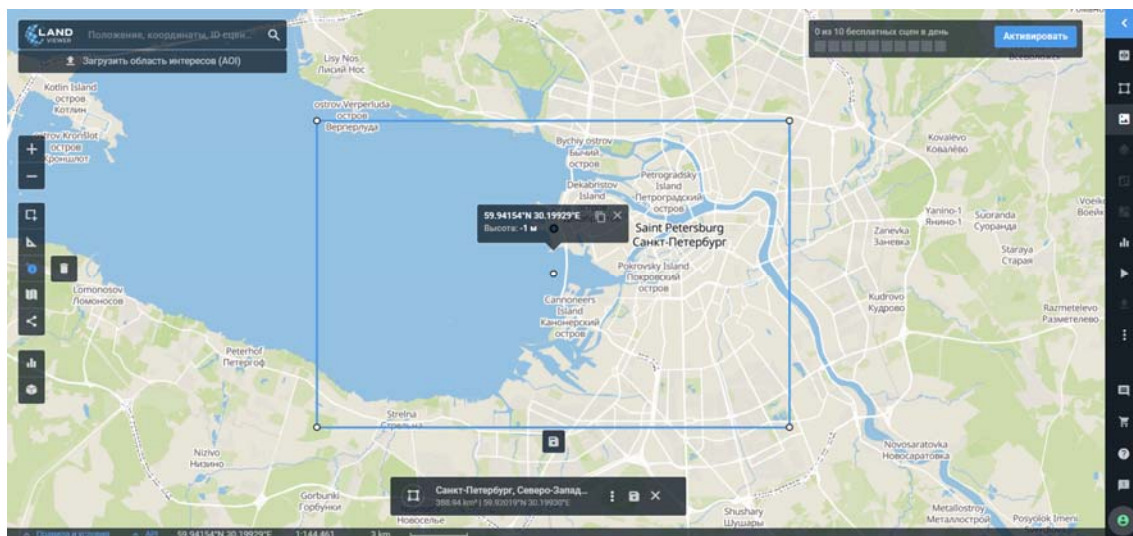


Рисунок 2.3.5 – Определение координат

4. Список слоёв

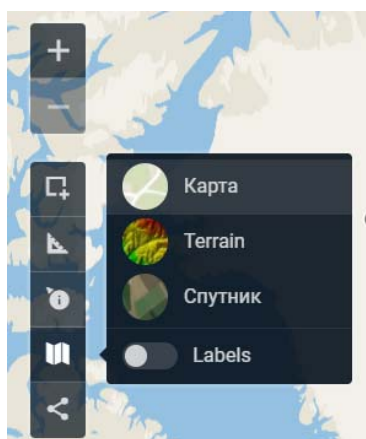


Рисунок 2.3.6 – Интерфейс LandViewer

- Слой «карта» был представлен на рисунке 2.3.1
- Слой «местность» (рис. 2.3.7)

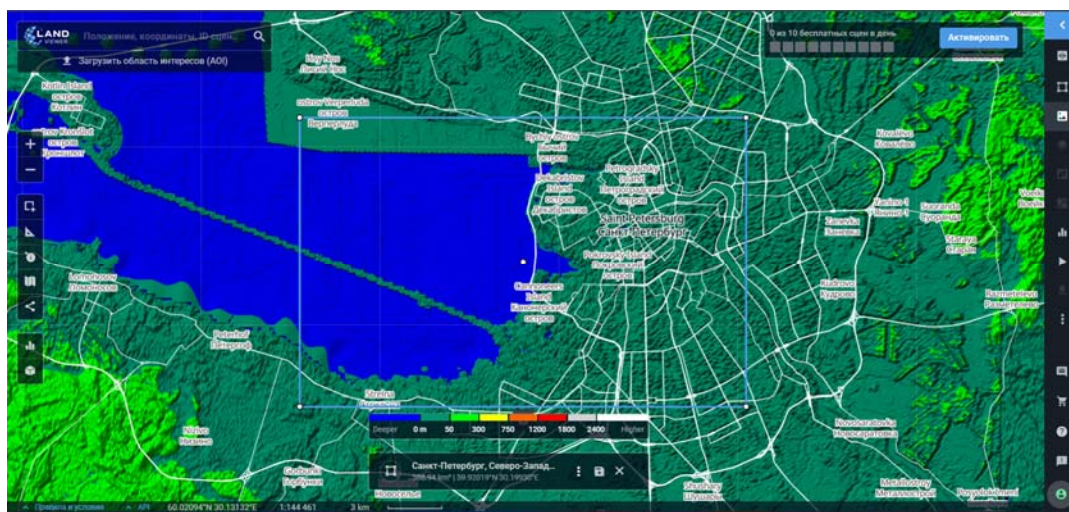


Рисунок 2.3.7 – Слой «Местность»

- Слой «спутник» доступен при покупке подписки на данный информационный ресурс.

Так же, в разделе «слои» есть кнопка, включающая и выключающая названия объектов. (рис. 2.3.6)

Далее переходим к правой стороне экрана. В этой части интерфейса располагаются настройки, благодаря которым, можно получать снимки со спутников (рис. 2.3.8)

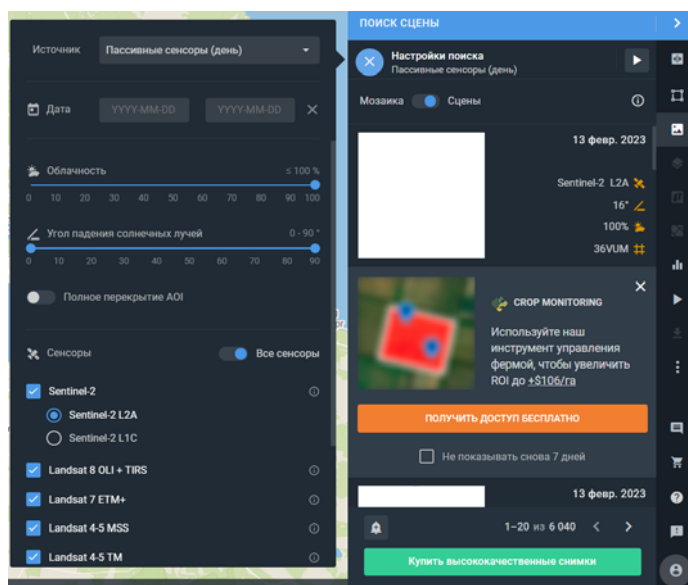


Рисунок 2.3.8 – Настройки для получения спутниковых снимков

Earth.

Earth – это информационный ресурс, позволяющий следить за метеорологическими явлениями того или иного объекта, как в реальном времени, так и в прошедшие дни/месяца/годы [25].

Переходя по ссылке в результатах поиска, мы попадаем на главную страницу (рис. 2.3.9).

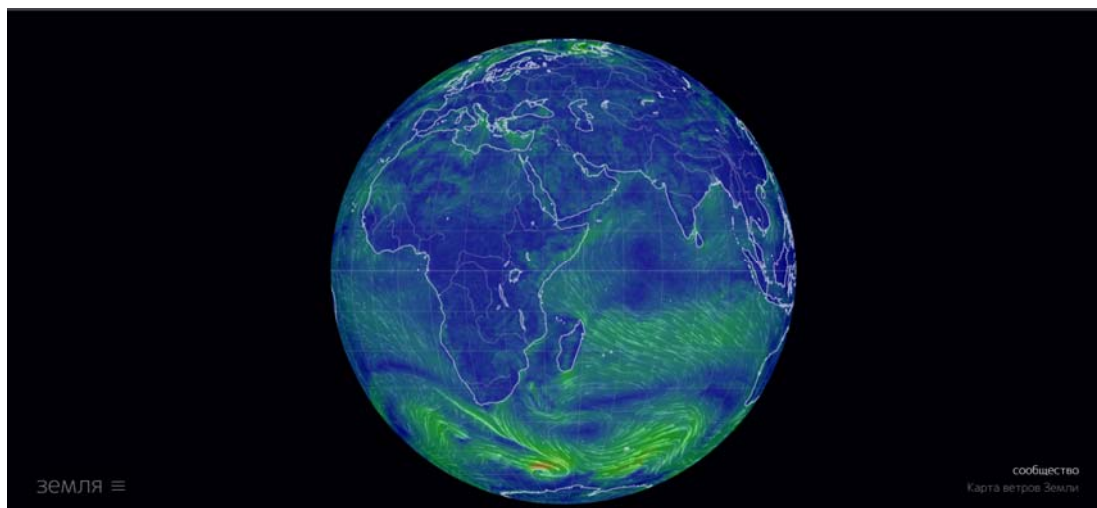


Рисунок 2.3.9 – Главная страница Earth

На главной странице внизу находится вкладка изменений настроек (рис. 2.3.10).

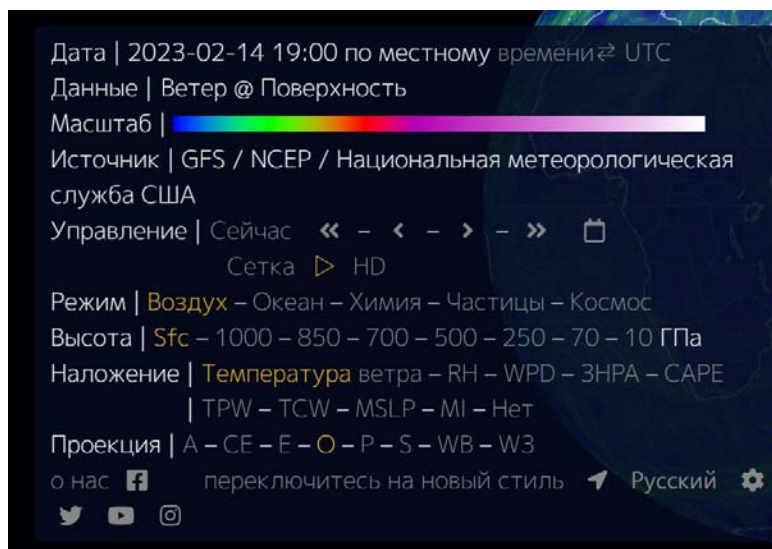


Рисунок 2.3.10 – Настройки

На рисунке 2.3.10, первые три строчки показывают дату, отображаемые объекты и разными цветами показывается разная скорость ветра. Далее идут изменяемые настройки.

Управление

В рамках функции «управление» можно поменять дату и включить либо выключить сетку (рис. 2.3.11).

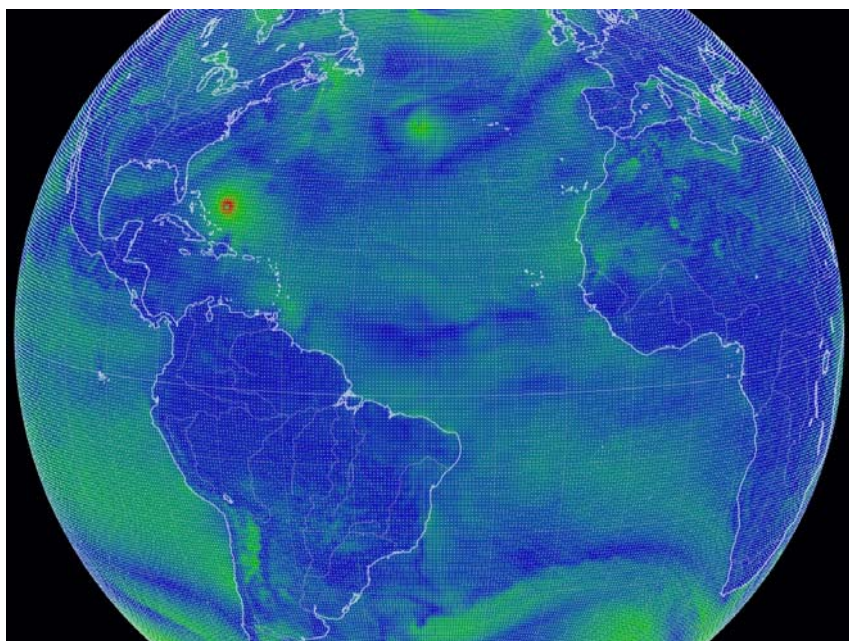


Рисунок 2.3.11 – Включение сетки

Режим

В рамках функции «режим» можно изменять отображаемые объекты на карте. На рисунке 2.3.12, в качестве примера, представлен режим «океан».

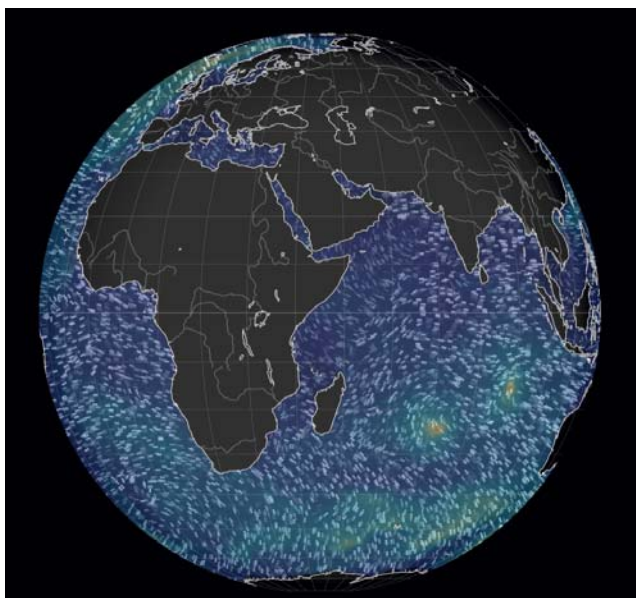


Рисунок 2.3.12 – Режим «океан»

В дополнение к режиму «океана» можно включить анимацию течения либо волн.

Проекция

В режиме «проекция» можно изменить проекцию отображения Земли на экране. На рисунке 2.3.13, в качестве примера, представлена проекция WatermanButterfly.

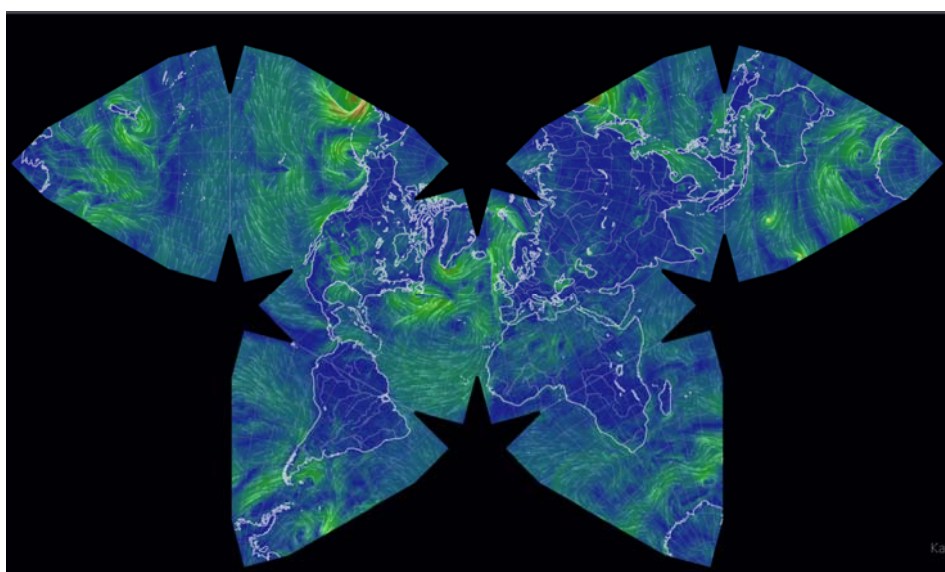


Рисунок 2.3.13 – Проекция WatermanButterfly

Выбрав определенную точку на карте, можно получить географические сведения о данной точке. (рис. 2.3.14).



Рисунок 2.3.14 – Географические координаты для заданной точки

2.4 Платформа GoogleSites, как ресурс для цифровизации геоинформационного обеспечения деятельности порта Усть-Луга

Цифровизация геоинформационного обеспечения деятельности порта Усть-Луга будет выполнена путём создания макета информационной системы на платформе GoogleSites

Google Sites- это бесплатный и простой в использовании конструктор для создания сайтов от компании Google [26].

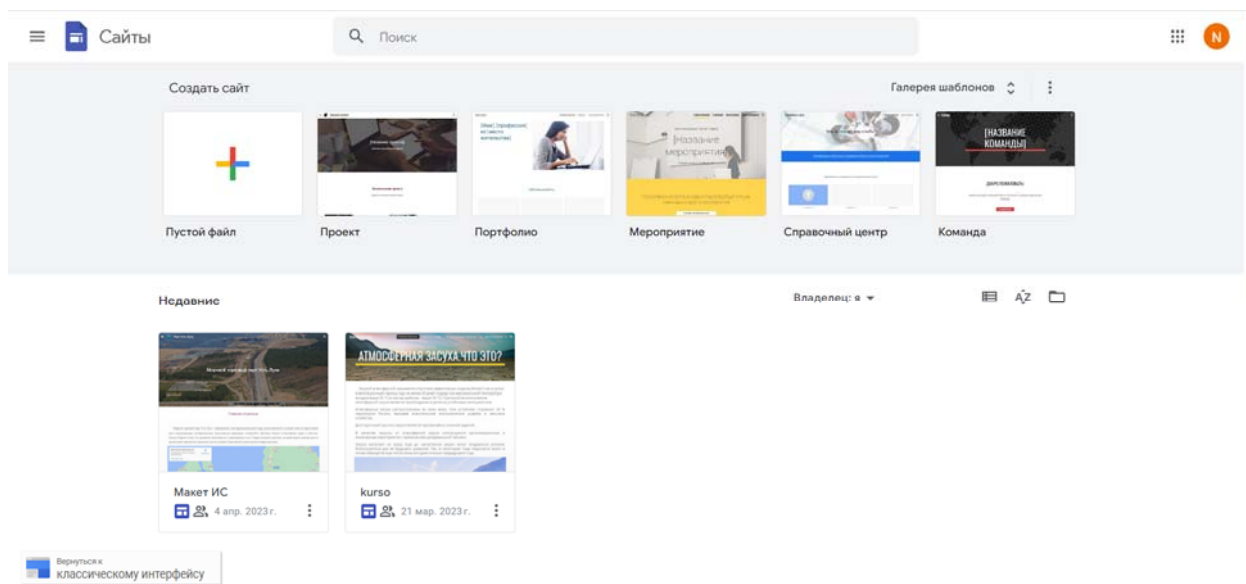


Рисунок 2.4.1 – Главная страница

Причины, по которым была выбрана данная платформа:

1. Понятный интерфейс, что позволяет быстро создать сайт;

На главной странице конструктора сразу же предлагается создать сайт с нуля или выбрать шаблон будущего сайта с помощью галереи шаблонов (рис. 2.4.1).

Пример работы интерфейса будет рассмотрен при разработке сайта с нуля.

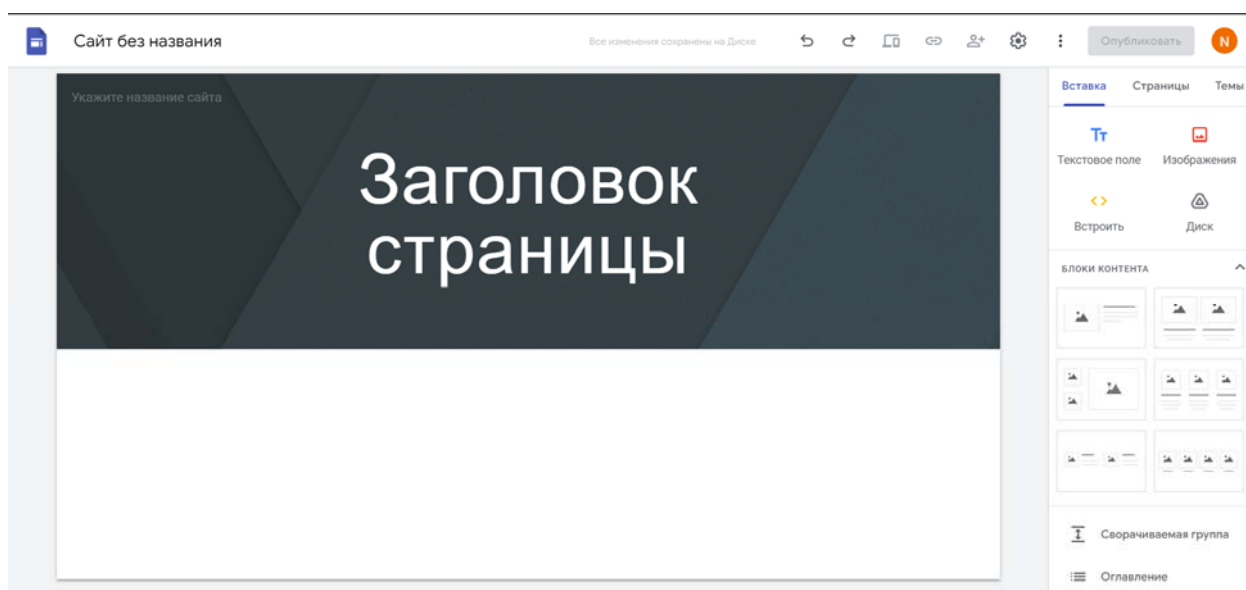


Рисунок 2.4.2 – Макет для разработки сайта

В разделе «вставка» находится основной функционал (рис. 2.4.2). К этому функционалу относятся:

- Вставка текста, изображения, внешней ссылки, данных с личного Google Диска;
- Блоки, которые размещаются на странице сайта;
- Визуальные функции, которые представлены на рисунках 2.4.3 и 2.4.4.

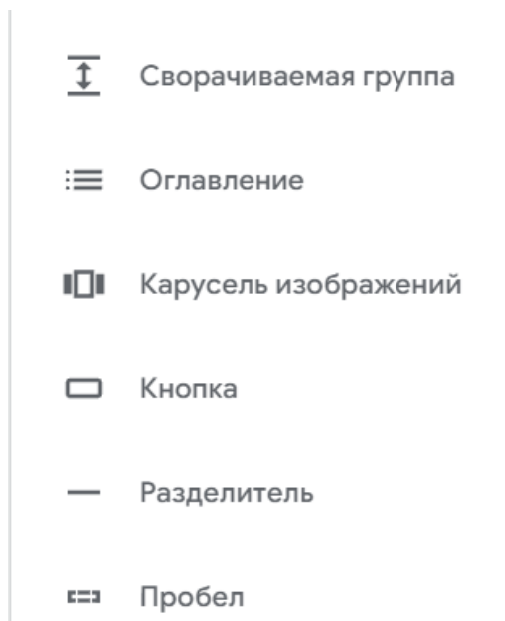


Рисунок 2.4.3 – Функционал Google Sites

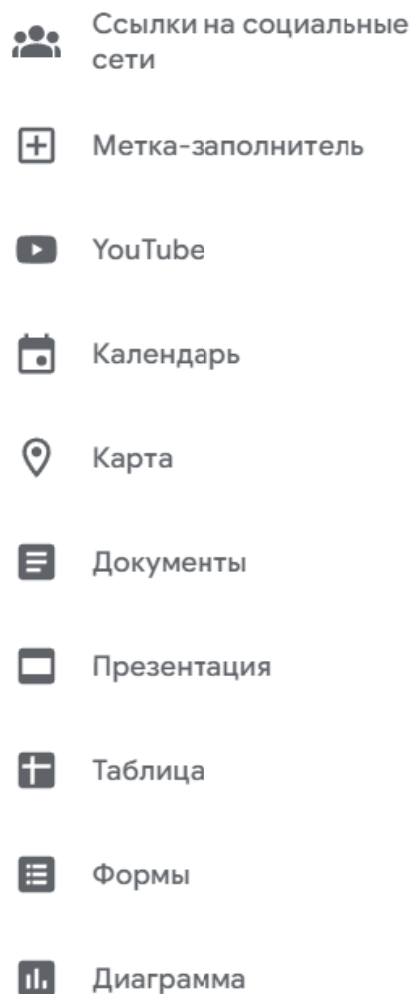


Рисунок 2.4.4 - Функционал GoogleSites

В разделе «страницы» (рис. 2.4.2) можно быстро создать необходимое количество страниц.

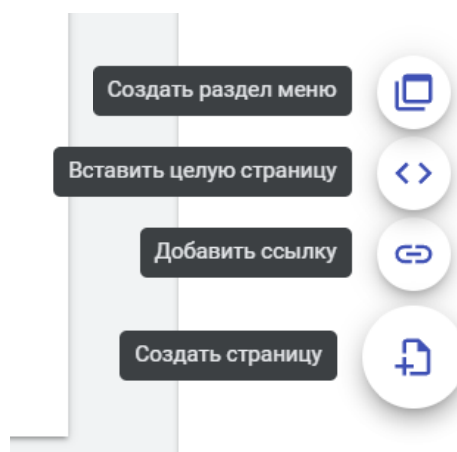


Рисунок 2.4.5 – Раздел «Страницы»

В разделе «темы» (рис. 2.4.2) можно выбрать готовые темы или создать/загрузить индивидуальную.

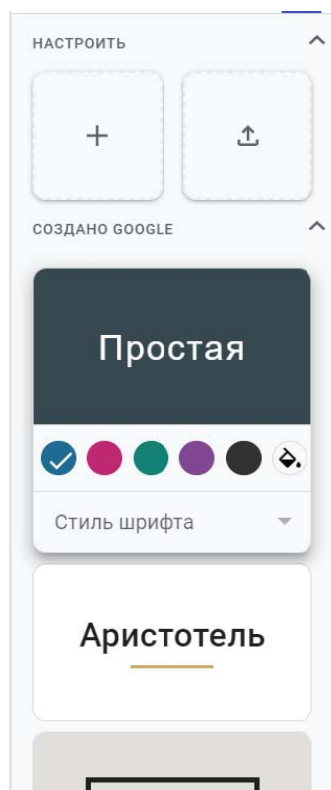


Рисунок 2.4.6 – Раздел «Темы»

2. В процессе создания сайта можно воспользоваться функцией «просмотр» и посмотреть, как будет выглядеть сайт после его публикации;

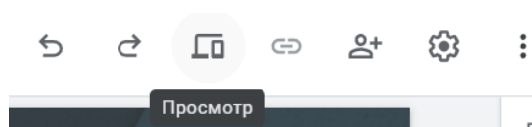


Рисунок 2.4.7 – Интерфейс Google Sites

3. Создавать сайт можно в группе людей одновременно. Для этого создателю сайтанеобходимо открыть доступ по ссылке. Пока сайт не будет опубликован, его смогут видеть и редактировать лишь лица, получившие ссылку;

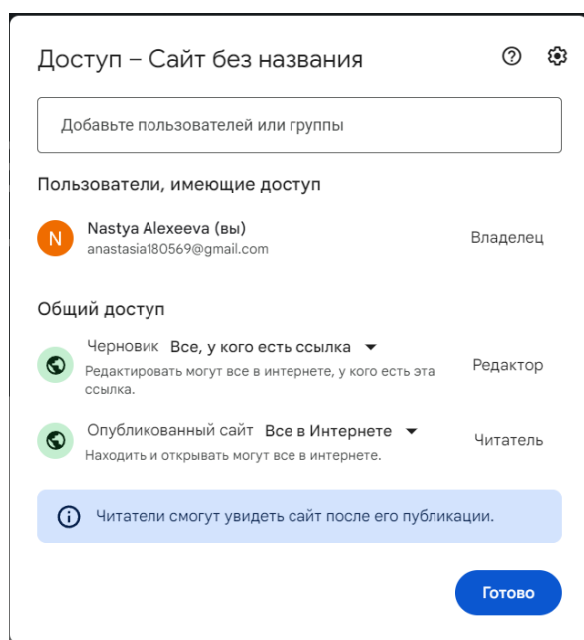


Рисунок 2.4.8–Настройки доступа

4. Компания Google имеет очень мощные сервера, что позволяет долгое время хранить сайты, созданные на данной платформе. Более того, информацию на сайтах можно будет редактировать.

Выводы по главе 2:

В рамках второй главы, для цифровизации геоинформационного обеспечения морехозяйственной деятельности порта Усть-Луга, были изучены теоретические основы геоинформационных систем, рассмотрены общедоступные в настоящее время геоинформационные системы и описан инструмент, который поможет выполнить поставленную цель работы. В качестве инструментов для разработки геоинформационной системы будут использованы вышеприведенные в этом разделе источники информации.

3. ЦИФРОВИЗАЦИЯ ГЕОИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ МОРЕХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПОРТА УСТЬ-ЛУГА

3.1 Применение открытых геоинформационных платформ при исследовании транспортировки навалочных грузов

В ходе исследования УПК порта Усть-Луга, применяя открытые геоинформационные платформы, удалось выяснить, что даже с учётом санкций продолжается транспортировка навалочных грузов. Примерами являются следующие суда:

1. LadySaliha

IMO - 9449871

MMSI - 538005170

Название судна - LADYSALIHA

Тип судна - Балкер

Рабочее состояние - Активный

Флаг – Маршалловы острова

Валовый тоннаж - 19999 тонн

Дедвейт - 30124 тонн

Длина - 178 м

Ширина - 28 м



Рисунок 3.1.1 – Балкер LadySaliha [27]

2. EVGENIA P.

IMO - 9447990

MMSI - 538009702

Название судна - ЕВГЕНИЯ П.

Тип судна – Балкер

Рабочее состояние - Активный

Флаг - Маршалловы острова

Валовой тоннаж - 92183 тонн

Дедвейт - 176000 тонн

Длина - 291 м

Ширина - 45 м



Рисунок 3.1.2 – Балкер EVGENIA P. [27]

3. Marina L

IMO - 9675705

MMSI - 636016827

Название судна - MARINA L

Тип судна – Балкер

Рабочее состояние - Активный

Флаг - Либерия

Валовой тоннаж - 17027 тонн

Дедвейт - 28384 тонны

Длина - 169 м

Ширина - 27 м



Рисунок 3.1.3 – Балкер MARINA L [27]

Для более точных сведений о маршрутах вышеприведённых судов необходимо отслеживать их передвижение на открытых геоинформационных платформах, которые были приведены во 2 главе.

MarineTraffic.

- LADY SALIHA\DEVBULK SALIHA

MarineTraffic Карты в реальном времени Исследовать Сообщество Решения Поиск: MarineTraffic Регистрация Вход

DEVBULK SALIHA ДОБАВИТЬ ПРИМЕЧАНИЯ ДОБАВИТЬ В ФЛОТ СОЗДАВАТЬ УВЕДОМЛЕНИЯ

Информация о рейсе

RU УСТЬ-ЛУГСКИЙ ПРИЧАЛ **BR VDC**
ВИЛА - ДУ - КОНДЕ

ATD: 2023-03-22 19:14 LT (UTC +3) ETA: 2023-04-09 14:00 LT (UTC -4)

ПРОШЕДШИЙ ТРЕК ПРОГНОЗ МАРШРУТА

Состояние рейса:
Сообщенное время прибытия: 2023-04-09 14:00 LT (UTC -4)
Расчетное время прибытия:
Расчетное время прибытия в:
Прогнозный ETD:
Заявленный пункт назначения: BR VDC

Пройденное расстояние:
Distance to Go:
Total Voyage Distance:
Time to Destination:

Последняя позиция

Местоположение получено: 2023-03-23 13:05 LT (UTC +2)
2 минуты назад
Местное время судна: 2023-03-23 13:05 LT (UTC +2)
Район: БАЛТИЙСКО - Финский залив
Текущий порт: -
Широта / долгота: 59.2733° / 21.50678°
Навигационный статус: На ходу с использованием двигателя
Скорость / курс: 12,3 kn / 234°
Источник АИС: Uto (эксплуатируется Uto)

Близлежащие суда

Погода

Ветер: 20 узлов
Направление ветра: SW (232°)
Температура воздуха: 2 °C

Рисунок 3.1.4 – Страница с информацией о судне

Как можно заметить из рисунка 3.1.4, судно LADY SALINA\ DEVBULK SALINA уже отправилось в рейс из порта Усть-Луга. Местоположение судна в реальном времени показано на рисунке 3.1.5.

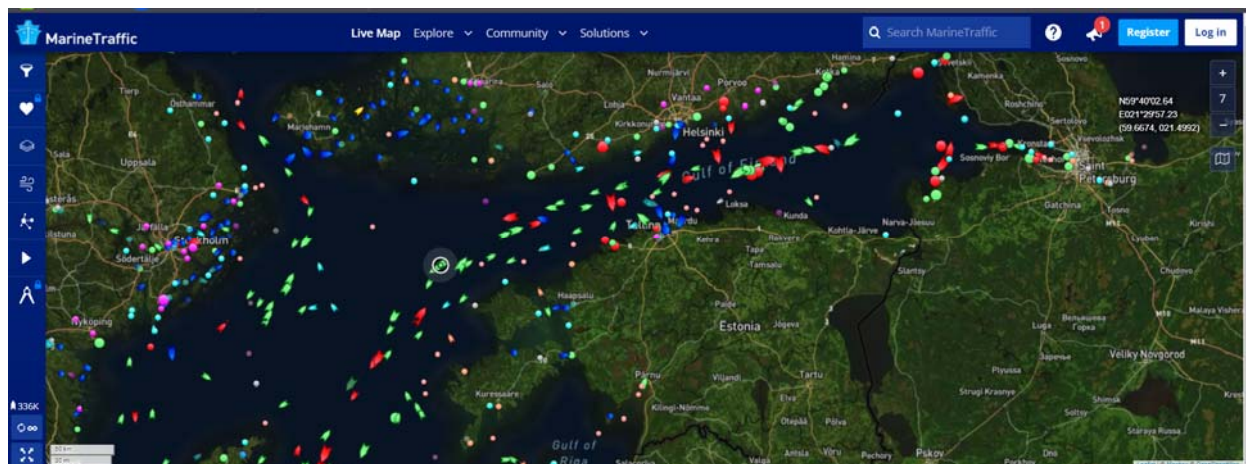


Рисунок 3.1.5 – Местоположение судна на живой карте

- EVGENIA P.

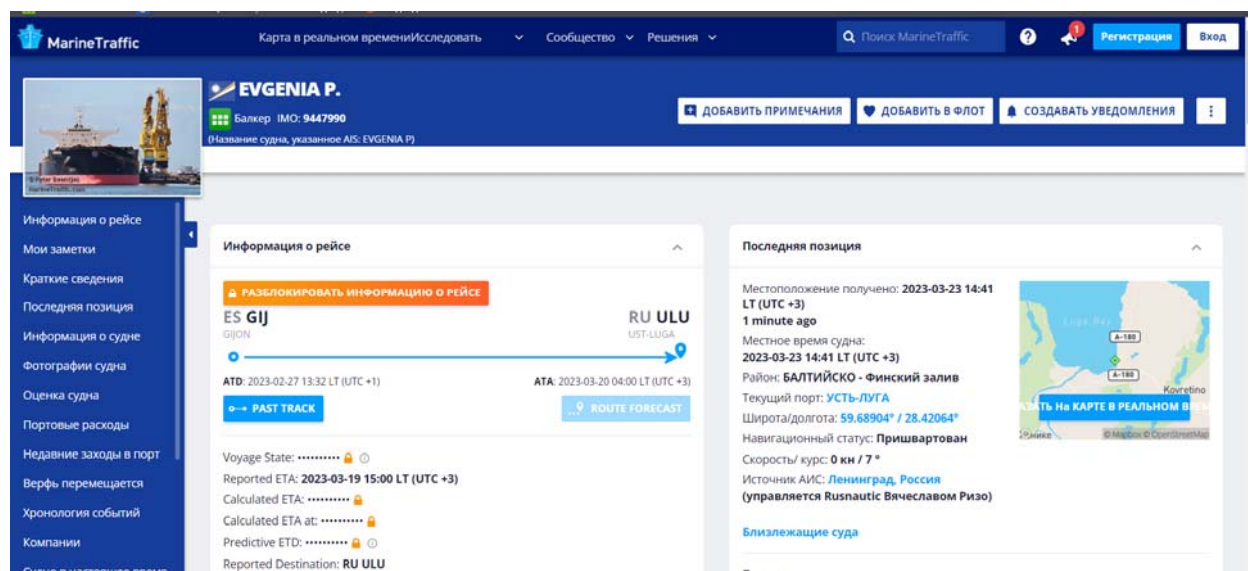


Рисунок 3.1.6 – Страница с информацией о судне

Судно EVGENIAP. по данным, полученным на 23.03.2023 находится в порту Усть-Луга.

- MARINA L

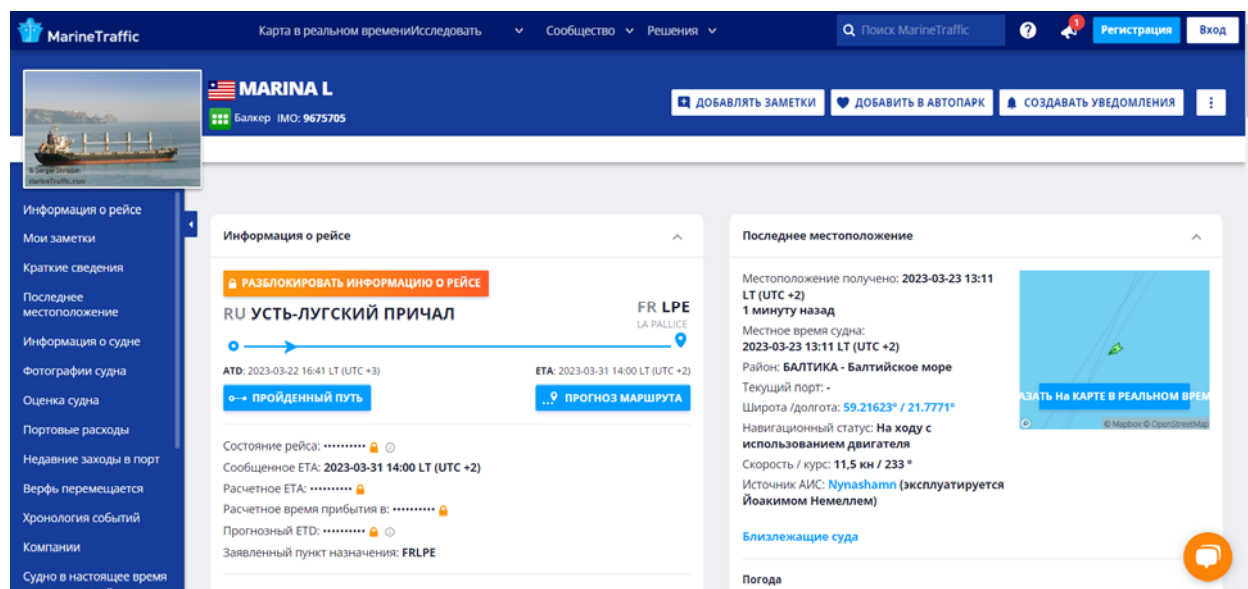


Рисунок 3.1.7 – Страница с информацией о судне

Как видно на рисунке 3.1.7 судно MARINAL уже отправилось в рейс, его местоположение в реальном времени указано на рисунке 3.1.8.

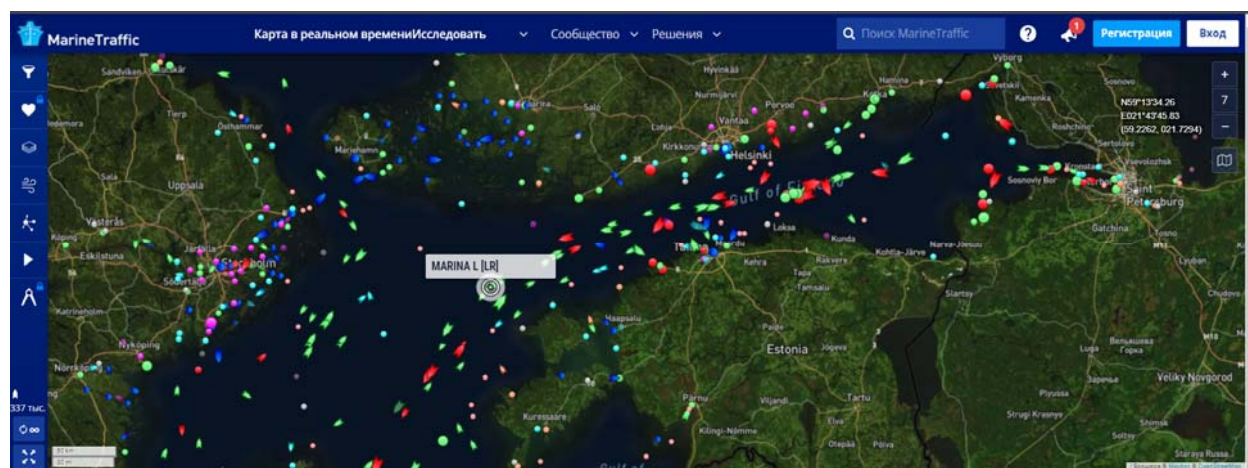


Рисунок 3.1.8 – Местоположение судна на живой карте

- LADY SALIHA\ DEVBULK SALIHA

КАРТА СУДА ФОТО ПОРТЫ НОВОСТИ УСЛУГИ -

Поиск

DEVBULK SALIHA
 Судно для перевозки генеральных грузов, IMO 9449871
 VesselFinder - Суды - Грузовые суда - DEVBULK SALIHA

Текущее местоположение **DEVBULK SALIHA** находится в Балтийском море, о чем АИС сообщила 1 минуту назад. Судно находится на пути в порт **Вила-ду-Конде, Бразилия**, движется со скоростью 12,4 узла и, как ожидается, прибьет туда **9 апреля в 18:00**. Судно **DEVBULK SALIHA** (IMO: 9449871, MMSI 538005170) является судном для перевозки грузов общего назначения, построенным в 2011 году (12 лет) и в настоящее время плавающим под флагом **Маршалловых островов**.

ДАННЫЕ О МЕСТОПОЛОЖЕНИИ И РЕЙСЕ

Отследить на карте
 добавить фото
 добавить в флот

Вила-ду-Конде, Бразилия
 ETA: 9 апреля, 18:00

Прогнозируемое время прибытия	
Расстояние / время	
Курс / скорость	235,8 ° / 12,4 кн
Текущая осадка	10,3 м
Состояние навигации	В пути
Получено местоположение	1 мин. назад
IMO / MMSI	9449871 / 538005170
Позывной	V78M9
Отметить	Маршалловы острова
Длина / Ширина	178/28 м

Усть-Лугский причал, Россия
 19 марта, 04:30 UTC

Рисунок 3.1.9 – Информация о передвижении судна на 23.03.2023

МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ НА КАРТЕ И ПОГОДА

3 °C
37 °F

16,5 кн
8,5 м / с

1,7 м
5,6 футов

</> вставить

ЗАХОДЫ В ПОРТ

Усть-Лугский причал, Россия Прибытие (UTC) 18 марта, 20:10 Отправление (UTC) 19 марта, 04:30 В порту 8 часов 19 минут	Усть-Лугский причал, Россия Прибытие (UTC) 14 марта, 02:46 Отправление (UTC) 18 марта, 10:34 В порту 4d 7h	Фойнс, Ирландия Прибытие (UTC) 7 марта, 18:41 Отправление (UTC) 8 марта, 18:01 В порту 23 часа 19 минут	Западный причал Гибралтара, Гибралтар Прибытие (UTC) 3 марта, 01:14 Отправление (UTC) 3 марта, 11:48 В порту 10 часов 34 минуты	Constanta, Romania Прибытие (UTC) 15 февраля, 12:44 Отправление (UTC) 23 февраля, 04:53 В порту 7d 16h
--	---	--	--	---

Исторические данные

Рисунок 3.1.10 – Информация о передвижении судна на 23.03.2023

- EVGENIA P.

[КАРТА](#)
[СУДА](#)
[ФОТО](#)
[ПОРТЫ](#)
[НОВОСТИ](#)
[УСЛУГИ -](#)



ЕВГЕНИЙ П.
 Сухогруз, IMO 9447990
[VesselFinder > Суда > Грузовые суда > ЕВГЕНИЙ П.](#)

Текущее местоположение **ЕВГЕНИЙ П.** находится в Балтийском море, сообщенное AIS 1 минуту назад. Судно прибыло в порт **Усть-Луга, Россия** 20 марта, 01:21 UTC. Судно **ЕВГЕНИЙ П.** (IMO: 9447990, MMSI 538009702) - сухогруз, построенный в 2011 году (12 лет) и в настоящее время плавающий под флагом **Маршалловых островов**.

ДАННЫЕ О МЕСТОПОЛОЖЕНИИ И РЕЙСЕ



Трек на карте
 Добавить фото
 Добавить в автопарк

Усть-Луга, Россия	
АТА: 20 марта, 01:21 UTC	ПРИВЫЛ
Прогнозируемое ETA	-
Расстояние / Время	-
Курс / Скорость	7,4 ° / 0,0 кн
Текущая осадка	12,1 м
Состояние навигации	Пришвартованный
Полученная должность	1 минуту назад ⓘ
IMO / MMSI	9447990 / 538009702
Позывной	VTA5060
Отметить	Маршалловы острова
Длина / Балка	-

Усть-Лугский причал, Россия
 Дата: 19 марта, 02:05 UTC

Рисунок 3.1.11- Информация о перемещении судна на 23.03.2023

МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ НА КАРТЕ И ПОГОДА

Усть-Луга, Россия

Прибытие (UTC)	Отправление (UTC)	В порту
20 марта, 01:21	-	-

Усть-Лугский причал, Россия

Прибытие (UTC)	Отправление (UTC)	В порту
7 марта, 18:30	19 марта, 02:05	11d 7h

Хихон, Испания

Прибытие (UTC)	Отправление (UTC)	В порту
22 февраля, 01:09	27 февраля, 12:30	5d 11h

Хихон Анч., Испания

Прибытие (UTC)	Отправление (UTC)	В порту
17 февраля, 05:54	22 февраля, 00:52	4d 18h

Порт Картье, Канада

Прибытие (UTC)	Отправление (UTC)	В порту
31 января, 14:39	6 февраля, 19:58	6d 5h

ЗАХОДЫ В ПОРТ

Исторические данные

Рисунок 3.1.12 – Информация о перемещении судна на 23.03.2023

- MARINA L.

	КАРТА	СУДА	ФОТО	ПОРТЫ	НОВОСТИ	УСЛУГИ
 МАРИНА Л Сухогруз, IMO 9675705 VesselFinder > Суда > Грузовые суда > МАРИНА Л	Текущее местоположение МАРИНА Л находится в Балтийском море, сообщенное АИС 0 минут назад. Судно находится на пути в порт Ла-Паллис, Франция, движется со скоростью 11,3 узла и, как ожидается, прибудет туда 31 марта в 12:00. Судно MARINA L (IMO: 9675705, MMSI 636016827) - сухогруз, построенный в 2014 году (9 лет) и в настоящее время плавающий под флагом Либерии.					
ДАННЫЕ О МЕСТОПОЛОЖЕНИИ И РЕЙСЕ						
	 La Pallice, France Расчетное время прибытия: 31 марта, 12:00 Прогнозируемое время прибытия 📌 Расстояние / время 📏 Курс / скорость 228,7° / 11,3 кн Текущая осадка 9,9 м Состояние навигации В пути Получено местоположение 0 минут назад ⓘ IMO / MMSI 9675705 / 636016827 Позывной DSHZ6 Отметить Либерия Длина / Ширина 169/27 м					
	 Следить за карте  добавить фото  добавить в флот					
	 Приморский край, Россия Дата: 19 марта, 17:32 UTC					

Рисунок 3.1.13 – Информация о перемещении судна на 23.03.2023

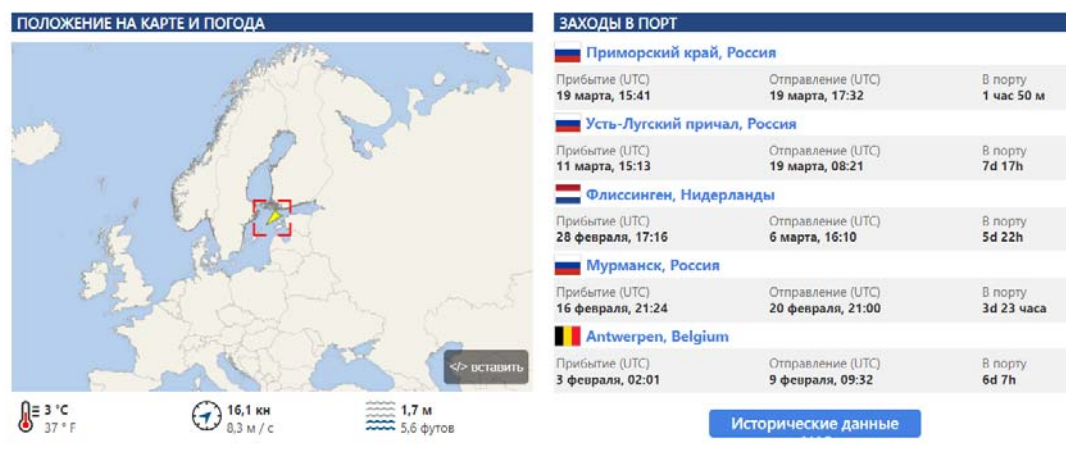


Рисунок 3.1.14 – Информация о перемещении судна на 23.03.2023

GoRadar.

- LADY SALIHA\DEVBULK SALIHA

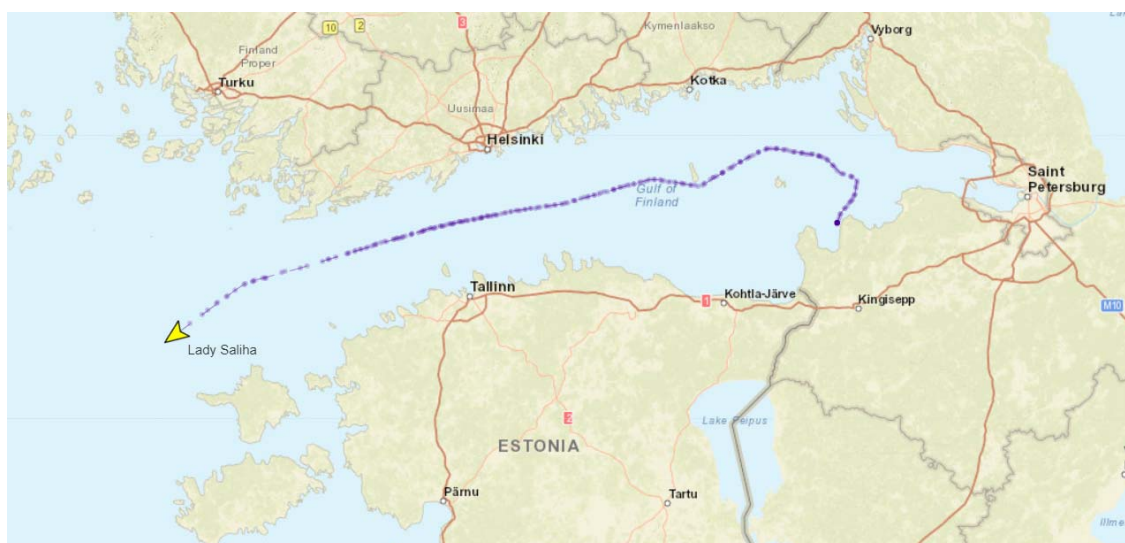


Рисунок 3.1.15 – Пройденный путь судна на 23.03.2023

- EVGENIAP.

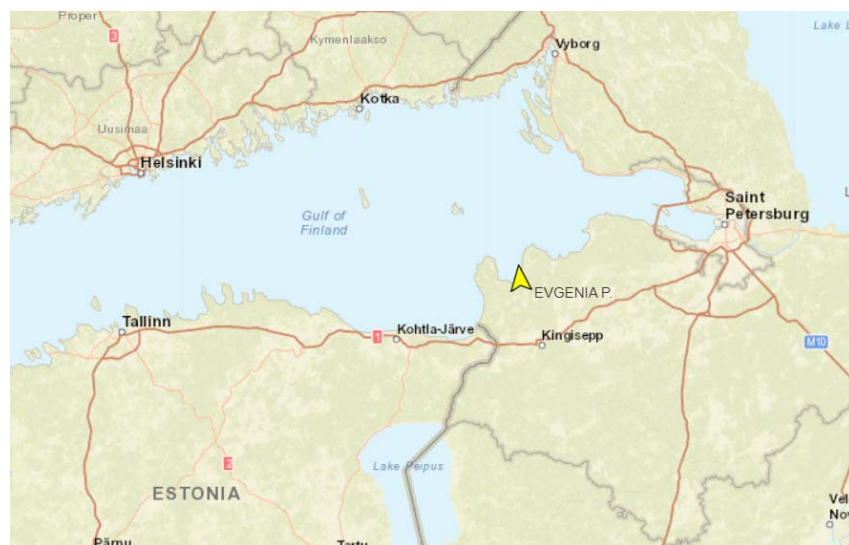


Рисунок 3.1.16 – Местоположение судна на 23.03.2023

- MARINAL.

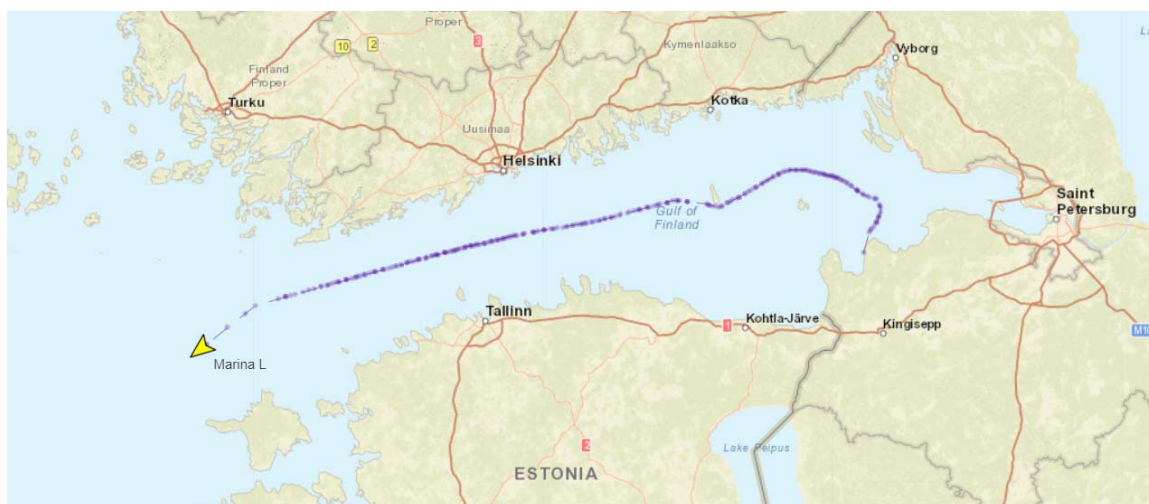


Рисунок 3.1.17 – Пройденный путь судна на 23.03.2023

Поскольку исследуемый порт является ледовым, то для организации навигации в зимний период помогают такие открытые геоинформационные платформы, как Earth и LandViewer.

Для того чтобы посмотреть был ли лёд в районе акватории порта Усть-Луга, нужно посмотреть спутниковые снимки, предоставляемые платформой LandViewer за зимний период.

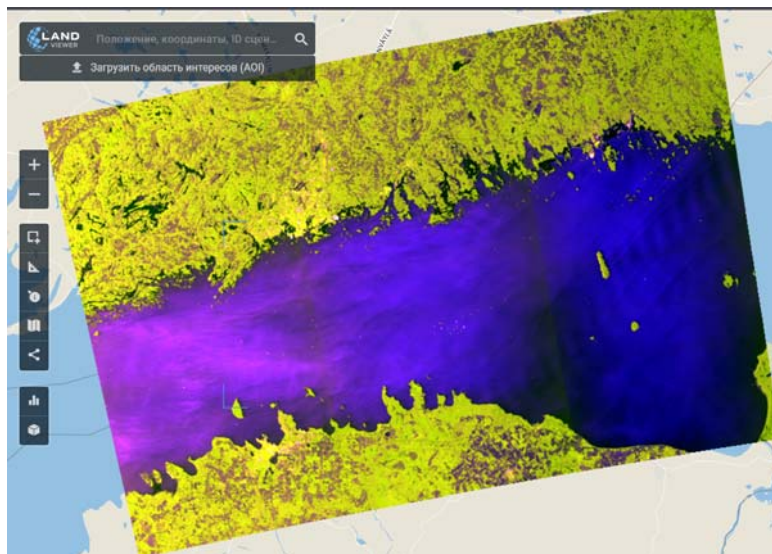


Рисунок 3.1.18 – Снимок со спутника Sentinel-1 21 декабря 2022 года

Фиолетовые оттенки водной поверхности на снимках со спутника свидетельствует о наличии льда в данной области.

Для того, чтобы просмотреть температуру водной поверхности близь порта Усть-Луга, необходимо выставить настройки, как показано на рисунке 3.1.19.

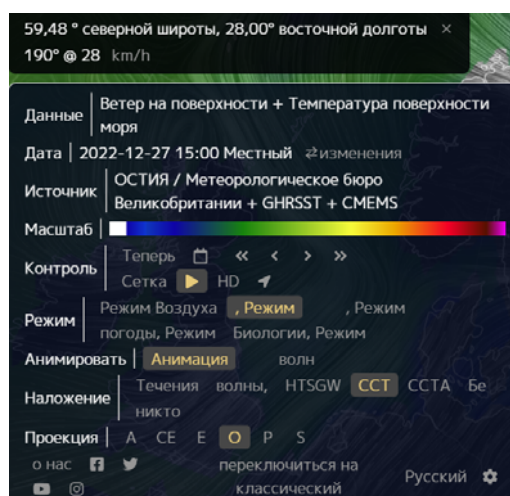


Рисунок 3.1.19 – Настройки для изучения ледовой обстановки

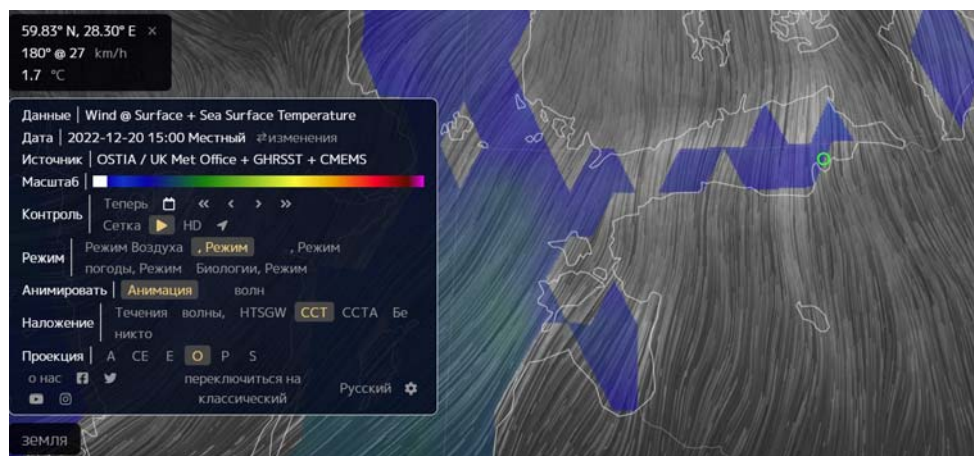


Рисунок 3.1.20 – Сведения, полученные с платформы Earth. Температура 1.7 градусов по Цельсию на 21 декабря 2022 года

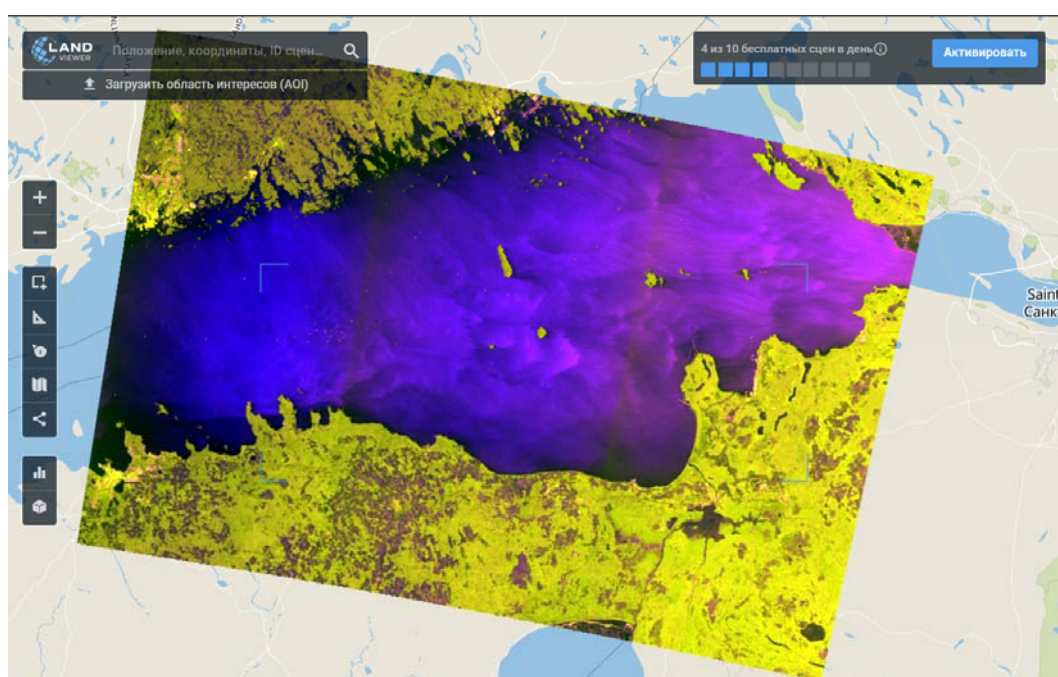


Рисунок 3.1.21 - Снимок со спутника Sentinel-1 28 декабря 2022 года



Рисунок 3.2.22 - Температура 1.1 градусов по Цельсию на 28 декабря 2022 года

3.2. Функционал конструктора GoogleSites необходимый для разработки макета информационной системы для цифровизации геоинформационного обеспечения деятельности порта Усть-Луга

В ходе разработки макета информационной системы, при работе с конструктором модульного типа GoogleSites были применены следующие функциональные возможности:

1. Вставка текстового поля;
2. Вставка изображений;
3. Вставка карусели изображений;



Рисунок 3.2.1 – Карусель изображений

4. Вставка карты;

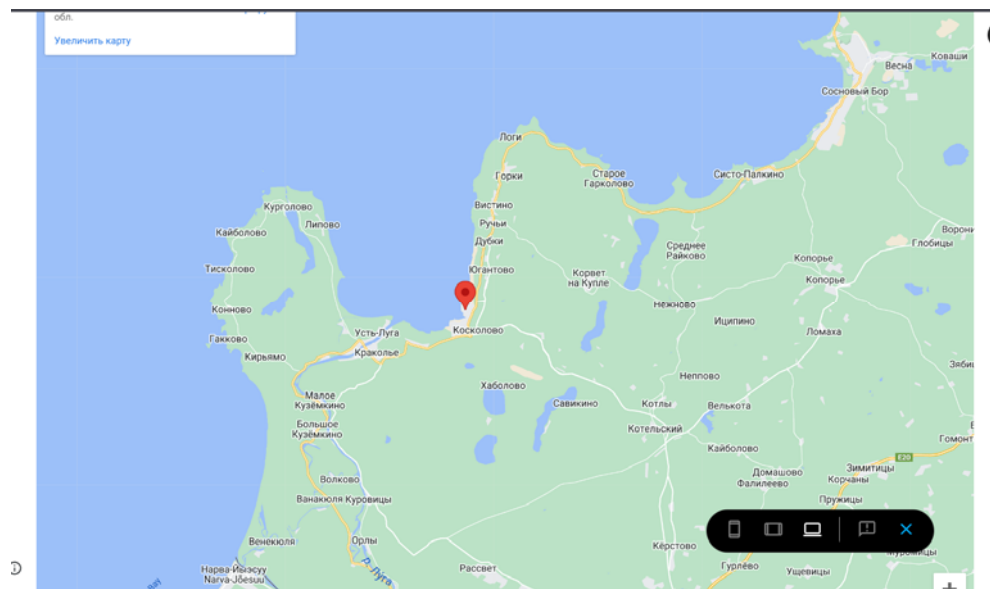


Рисунок 3.2.2 – Карта

5. Вставка видео;

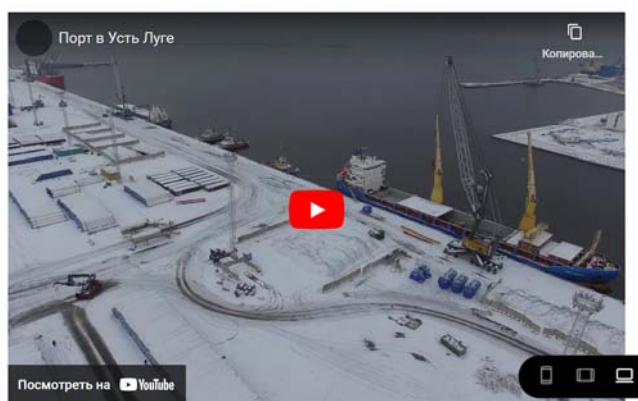


Рисунок 3.2.3 – Видеоролик

6. Вставка функциональных кнопок.

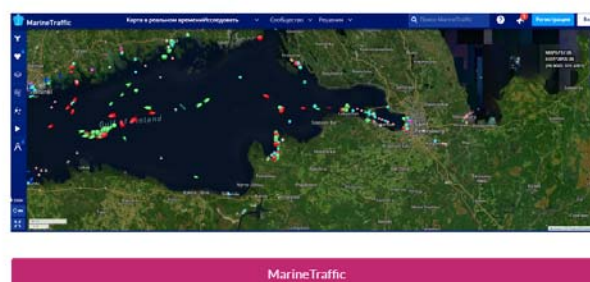


Рисунок 3.2.4 – Функциональная кнопка

3.3 Разработка макета информационной системы для цифровизации геоинформационного обеспечения деятельности порта Усть-Луга

В ходе работы был разработан макет морской информационной системы модульного типа для порта Усть-Луга. При создании макета были использованы открытые геоинформационные платформы, описанные во 2 главе и бесплатная платформа Google Сайты. Таким образом, вышеперечисленные ресурсы являются модулями для разработки макета информационной системы.

Сайт включает в себя разделы, представленные на рисунке 3.3.1.

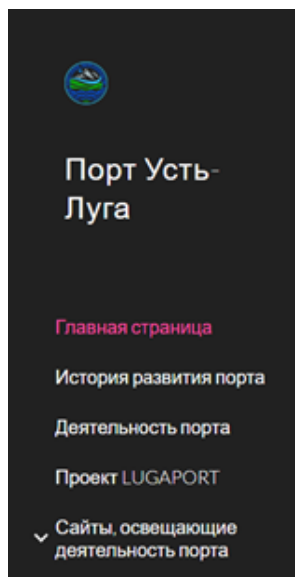


Рисунок 3.3.1 – Оглавление сайта

Изучение сайта начнём с главной страницы.

На главной странице сайта представлена основная информация о морском торговом порте Усть-Луга. К основной информации относятся: местоположение порта на карте, характеристика и преимущества порта.

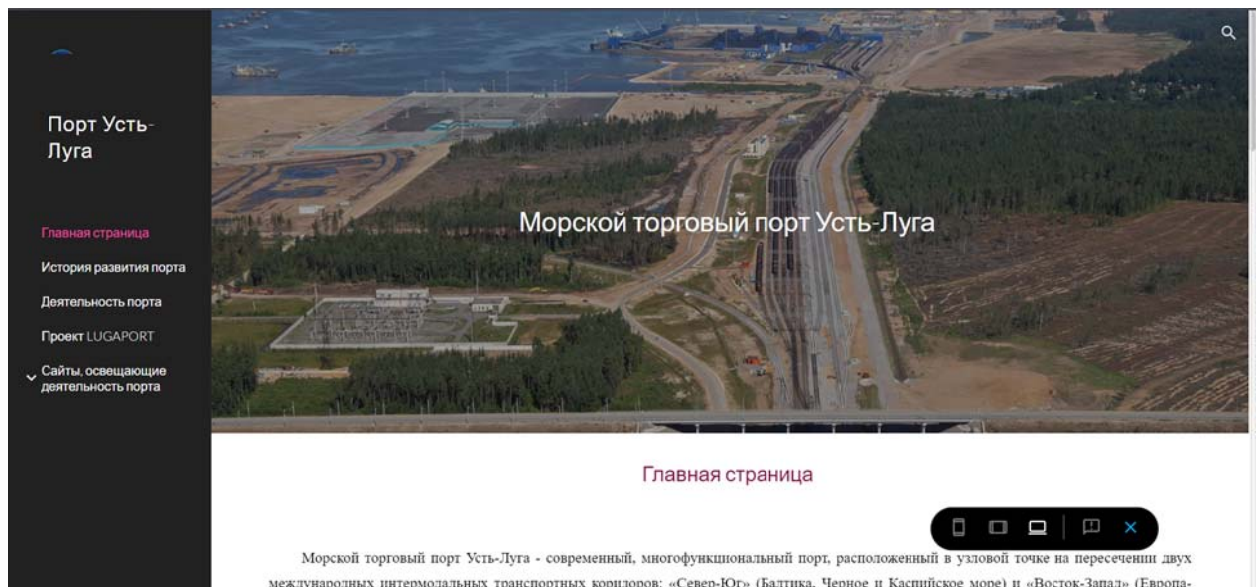


Рисунок 3.3.2 – Главная страница

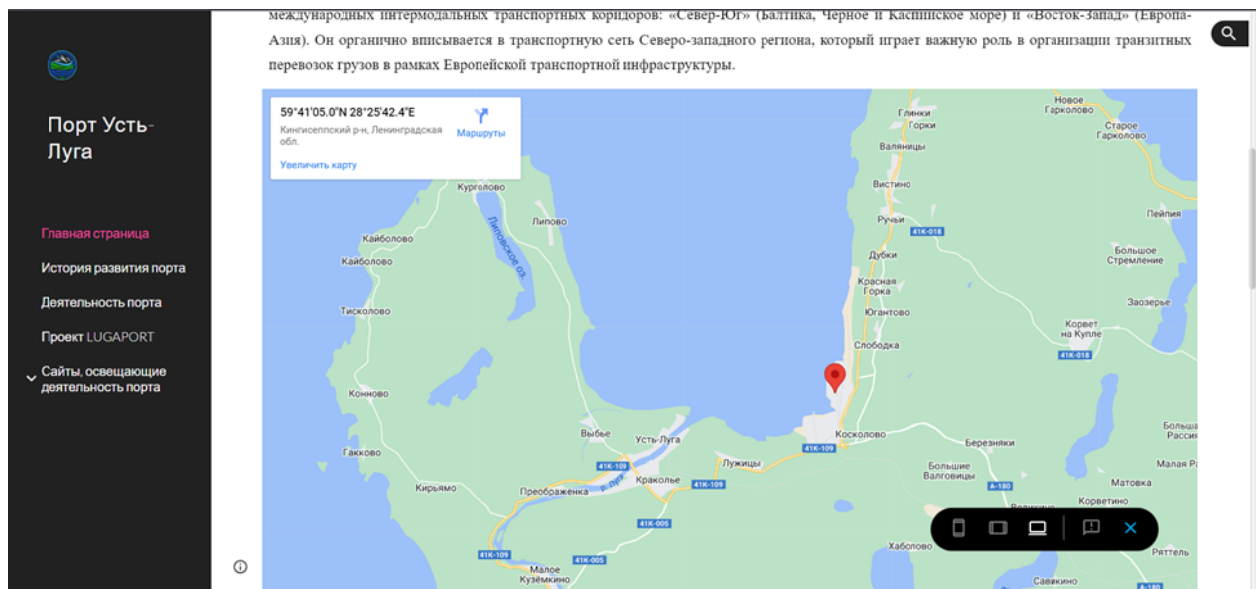


Рисунок 3.3.2 – Продолжение раздела - карта с местоположением порта

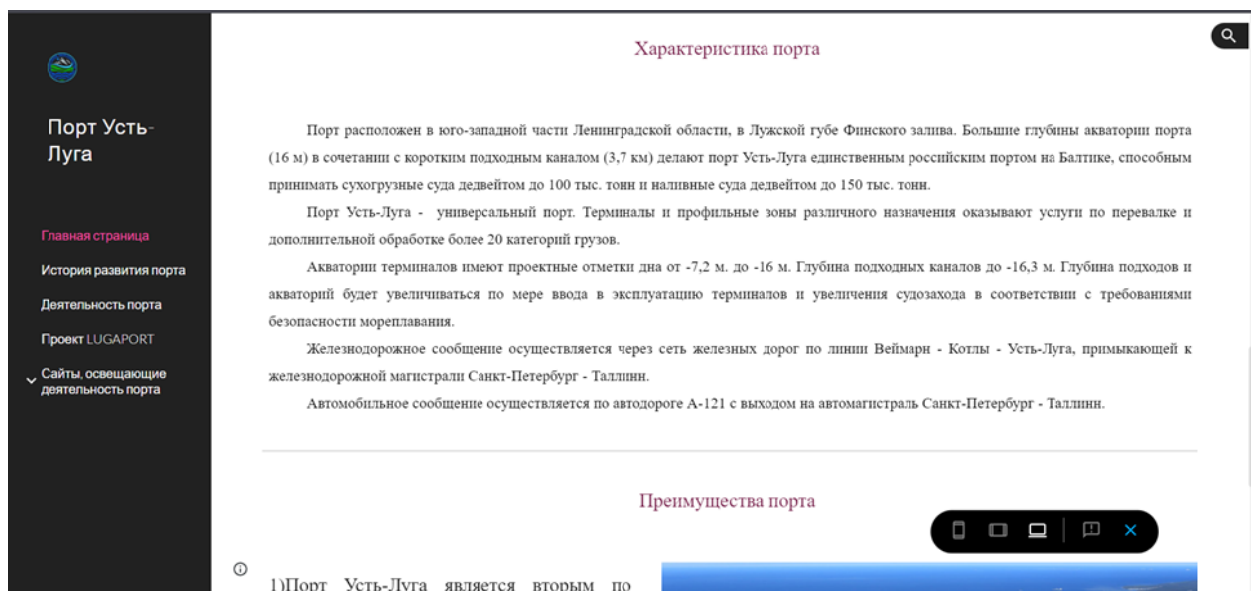


Рисунок 3.3.3 – Продолжение раздела - характеристика порта



Рисунок 3.3.4 – Продолжение раздела – преимущества порта

Следующий раздел «история развития порта».

В рамках данного раздела повествуется краткая история строительства порта, приведены фотографии порта в 2004 и в 2007 году. Так же, представлены актуальные фотографии и видео.



Рисунок 3.3.5 – Раздел «история развития порта»



Рисунок 3.3.6 – Продолжение раздела – современный вид порта Усть-Луга

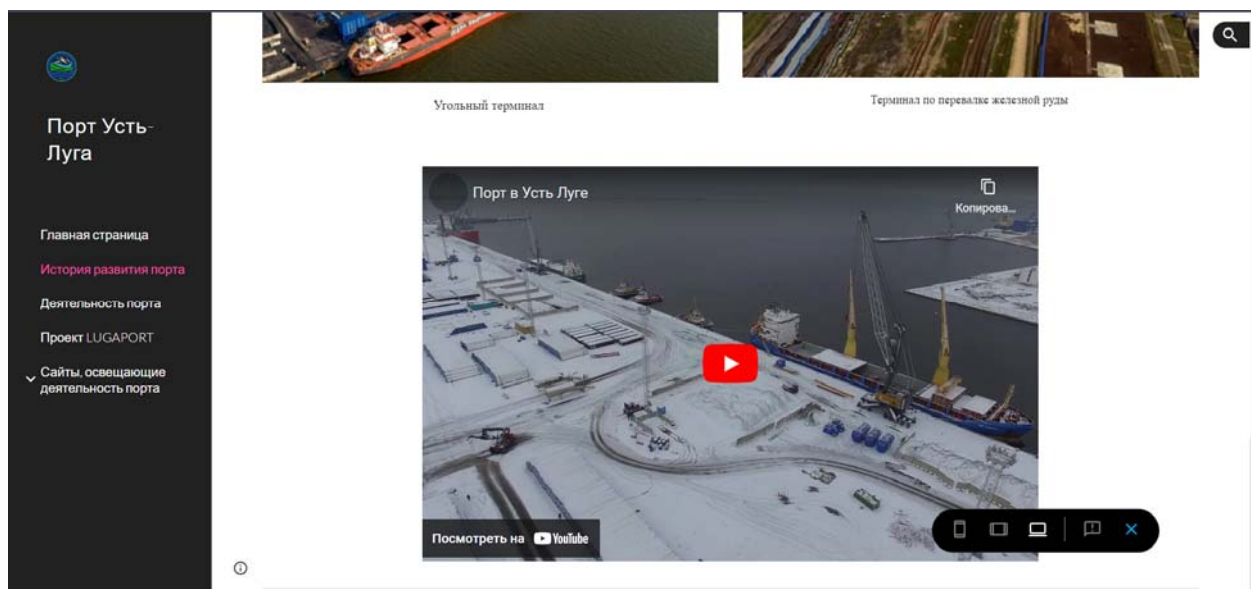


Рисунок 3.3.7 – Продолжение раздела – современный вид порта Усть-Луга

Следующий раздел «деятельность порта».

В данном разделе приводится схема портовой зоны с перечнем терминалов и комплексов. Также, представлена таблица изменения грузооборота за период с 2017 по 2022 год.

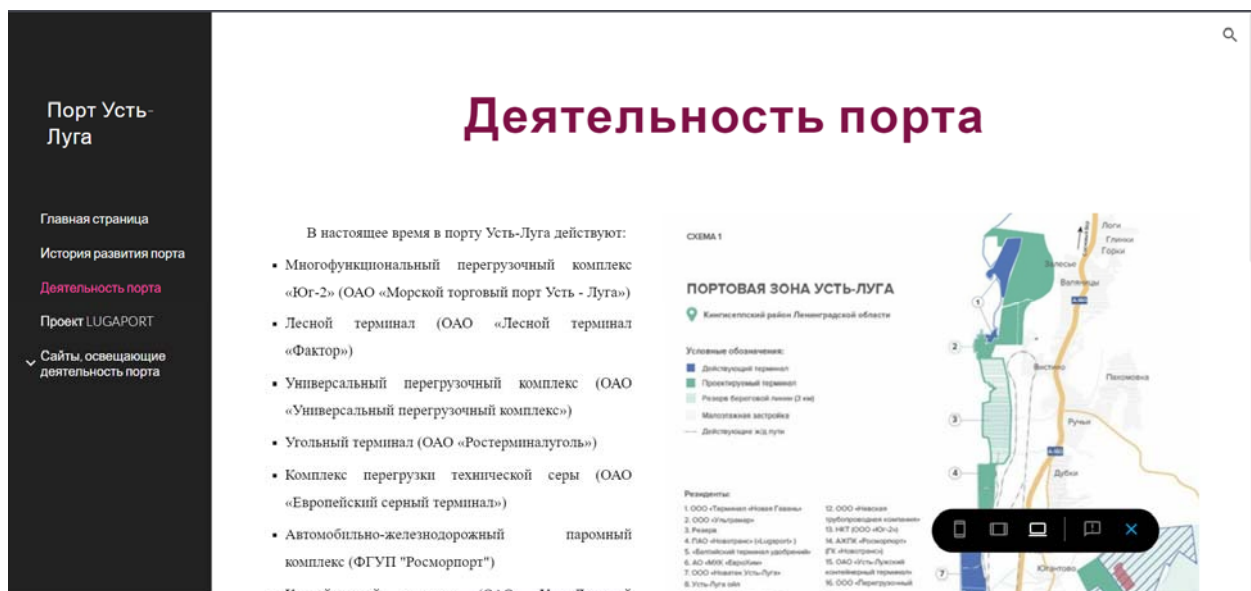


Рисунок 3.3.8 – Раздел «Деятельность порта»



Рисунок 3.3.9 – Продолжение раздела «Деятельность порта» - изменение грузооборота

Следующий раздел «проект LUGAPORT».

Данный раздел включает в себя основную информацию о крупном проекте LUGAPORT, реализуемом в порту Усть-Луга, который сейчас находится в стадии строительства.

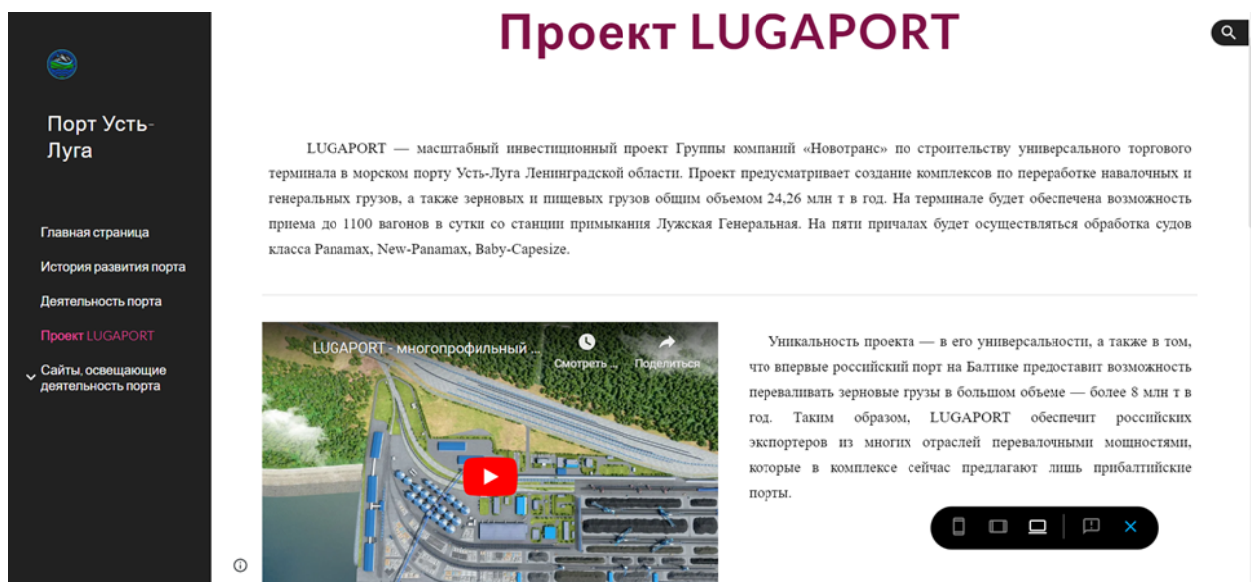


Рисунок 3.3.10 – Раздел «проект LUGAPORT»

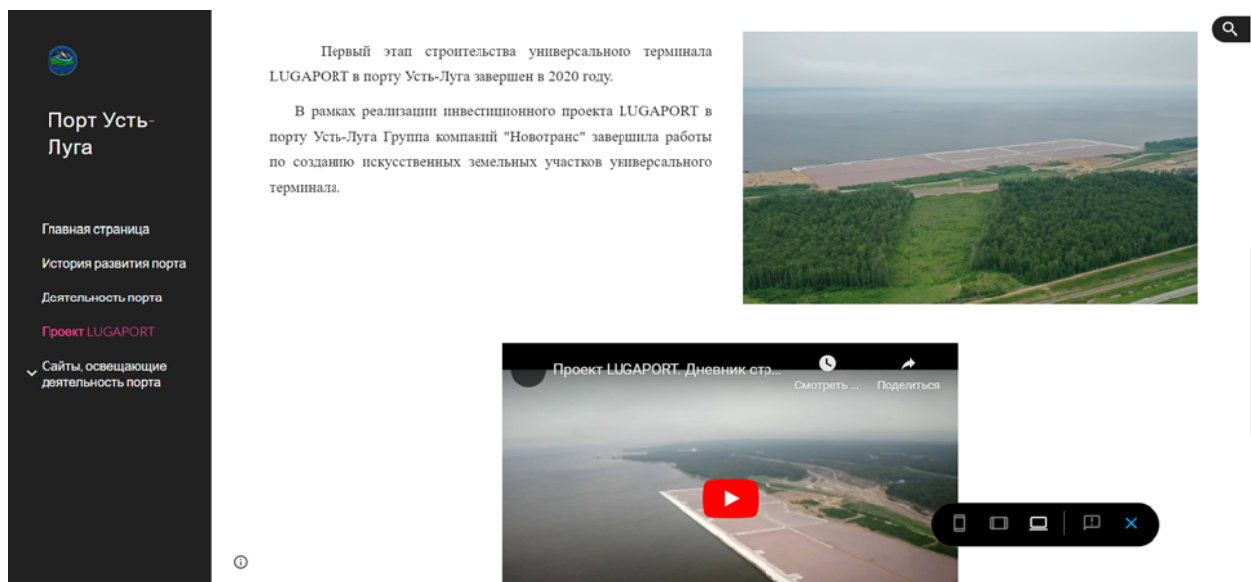


Рисунок 3.3.11 – Продолжение раздела «проект LUGAPORT»

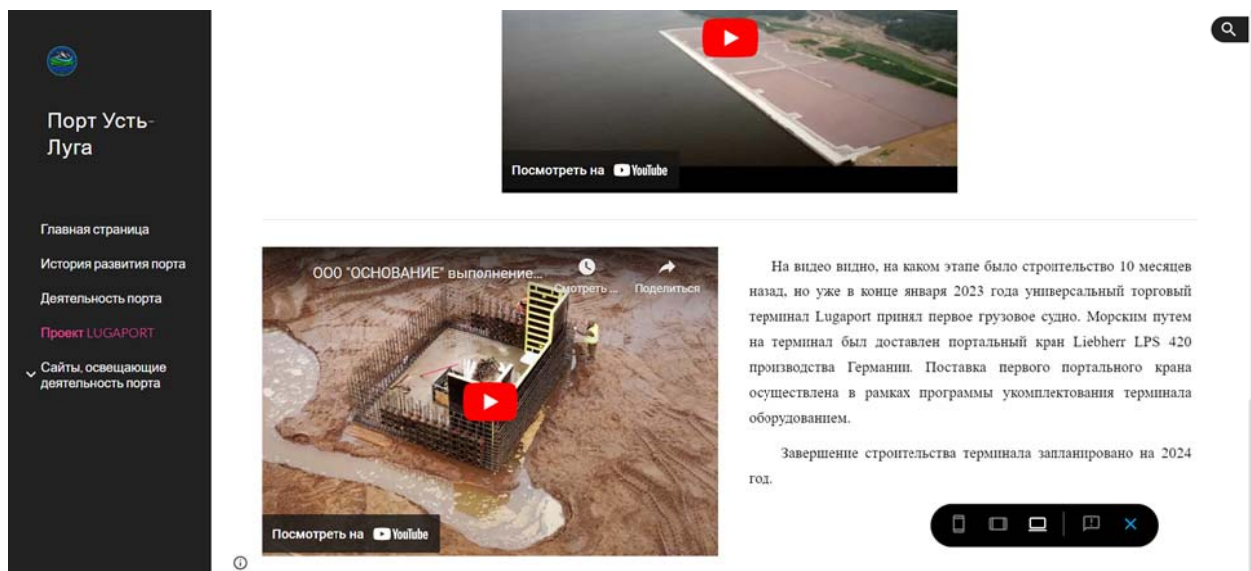


Рисунок 3.3.12 - Продолжение раздела «проект LUGAPORT»

Следующий и заключительным разделом является «сайты, освещающие деятельность порта».

В данном разделе повествуется об открытых геоинформационных платформах, с помощью которых можно мониторить состояние порта и перемещение судов.



Рисунок 3.3.13 – Раздел «Сайты, освещающие деятельность порта»

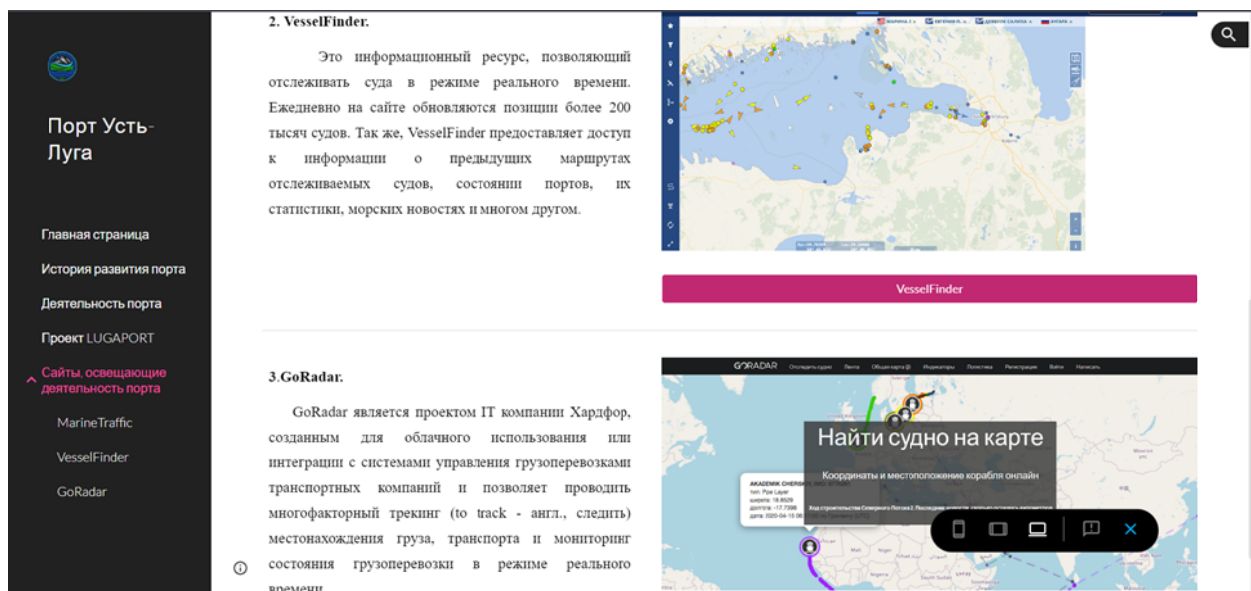


Рисунок 3.3.14 – Продолжение раздела «Сайты, освещающие деятельность порта»

Как можно заметить, в разделе «Сайты, освещающие деятельность порта», присутствуют кнопки, при нажатии на которые произойдёт переход на страницу с полным описанием платформы.



Рисунок 3.3.15 – Раздел «MarineTraffic»

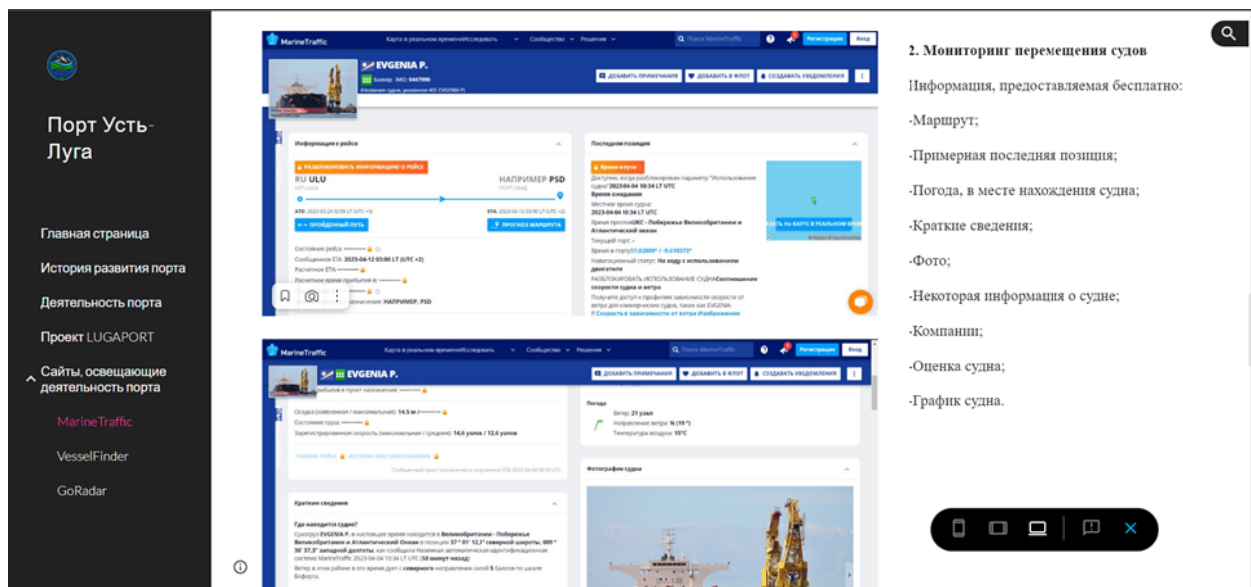


Рисунок 3.3.16 – Продолжение раздела «MarineTraffic»

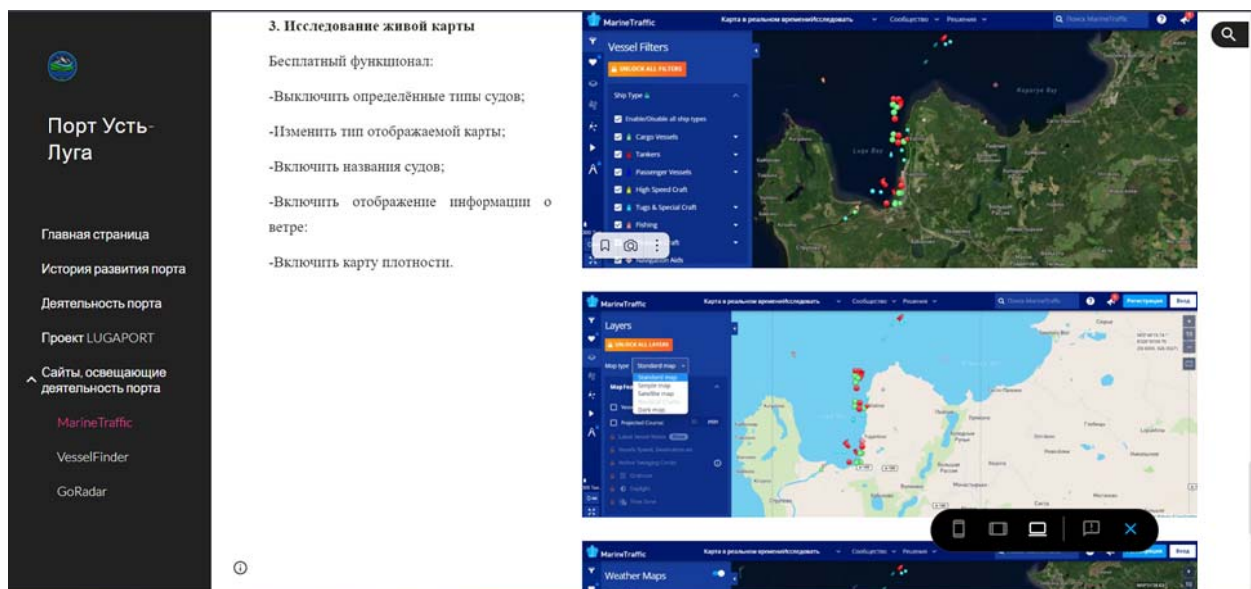


Рисунок 3.3.17 - Продолжение раздела «MarineTraffic»

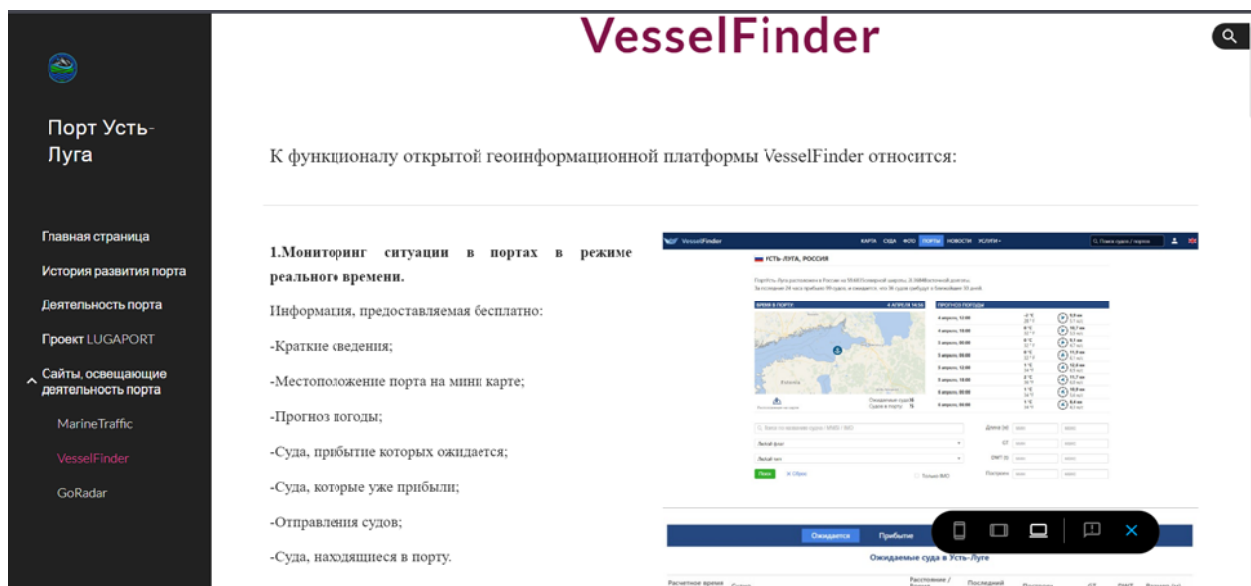


Рисунок 3.3.18 – Раздел «VesselFinder»

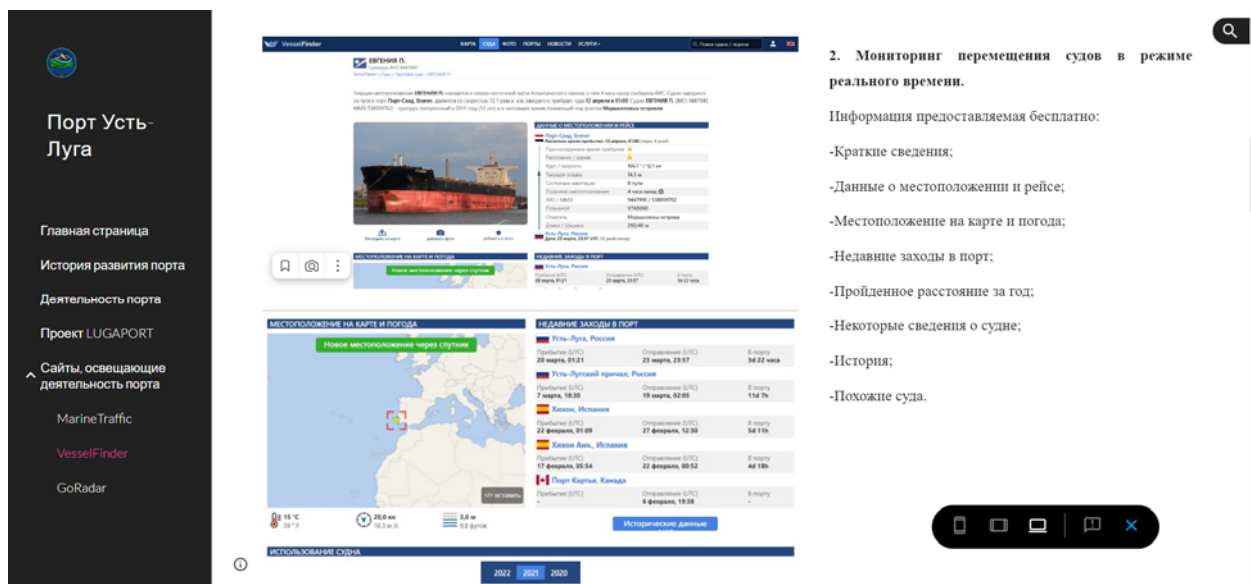


Рисунок 3.3.19 – Продолжение раздела «VesselFinder»

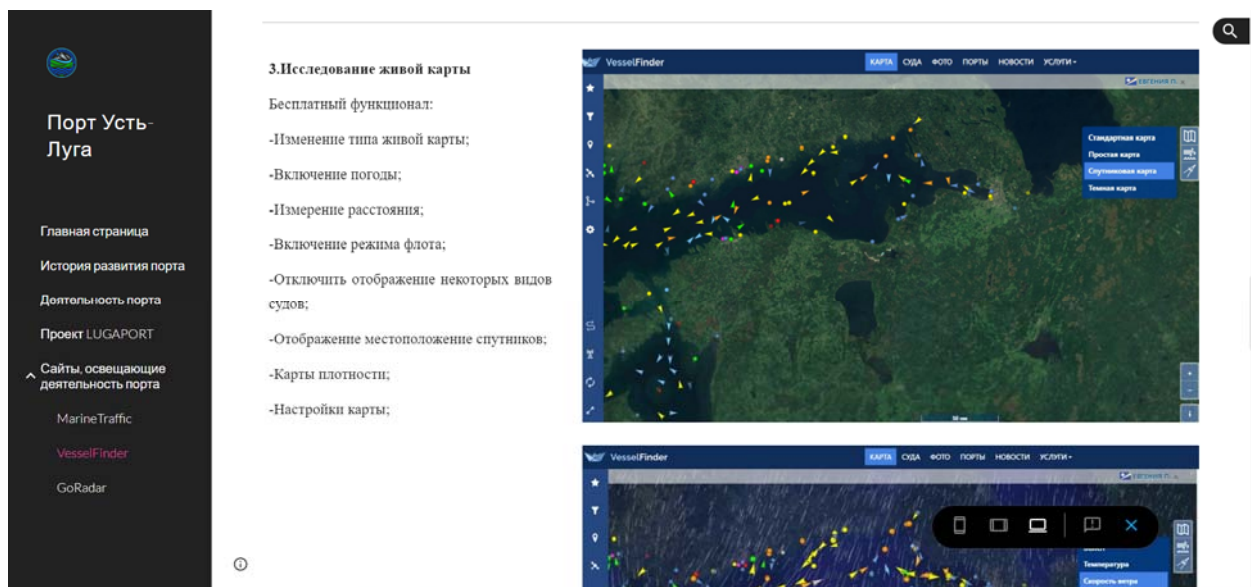


Рисунок 3.3.20 - Продолжение раздела «VesselFinder»



Рисунок 3.3.21 – Раздел «GoRadar»

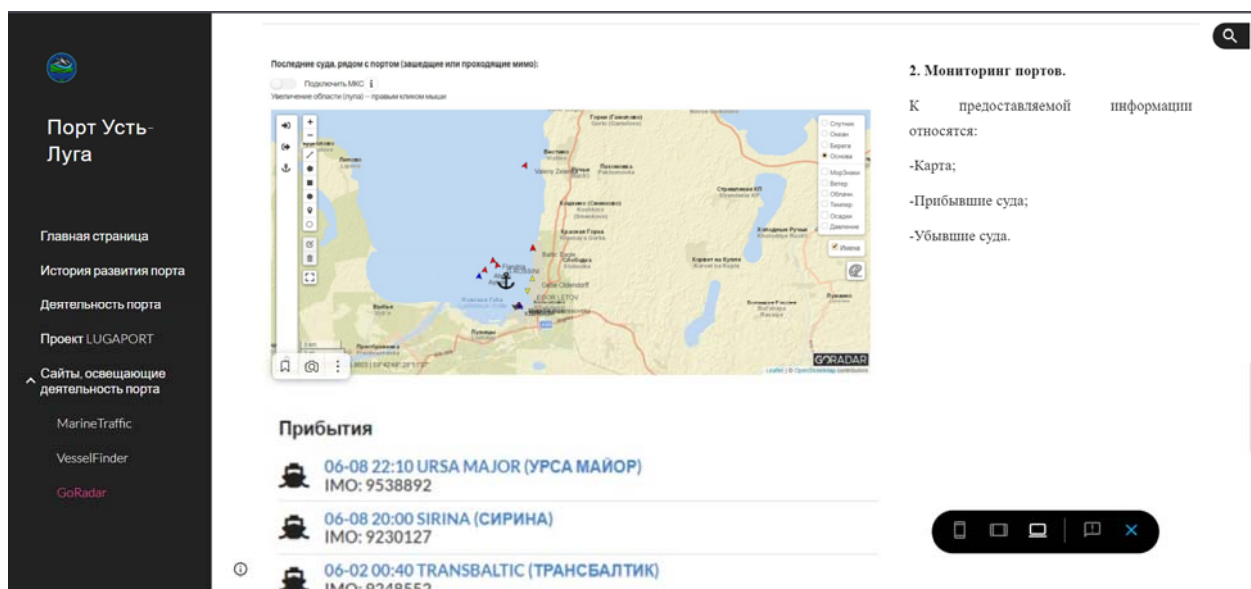


Рисунок 3.3.22 – Продолжение раздела «GoRadar»

Выводы по 3 главе.

В рамках 3 главы, взяв за основу информацию, изученную в предыдущих главах, с помощью открытых геоинформационных платформ был разработан макет геоинформационной системы порта Усть-Луга.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате работы была выполнена цифровизация геоинформационного обеспечения морехозяйственной деятельности порта Усть-Луга, путём разработки макета информационной системы, что являлось целью данной выпускной квалификационной работы. Для этого были выполнены основные задачи исследования:

- Изучение современного состояния области исследования;
- Анализ открытых геоинформационных платформ;
- Цифровизация геоинформационного обеспечения порта Усть-Луга и демонстрация полученных результатов.

Поставленные задачи в данной работе были выполнены в полном объеме, однако дальнейшие исследования в данной теме должны быть продолжены по причине научной новизны, теоретической и практической значимости.

Результаты исследования изложены в публикациях [1-2], опубликованы и представлены на конференции ИНФОГЕО 2022 (Приложение 1).

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Абрамова А.Л., Алексеева А.А., Крылов А.А., Панасюк В.А., Фатхуллин Д.Р., Абрамов В.М., Байков Е.А., Никифорова Е.Н., Сикарев И.А., Шилин М.Б., Петров Я.А. Модульные цифровые системы геоинформационного обеспечения деятельности ледовых портов России // Информационные технологии и системы: управление, экономика, транспорт, право. - 2022. - №3 (43). - С. 31-40.
2. Алексеева А.А., Крылов А.А., Панасюк В.А., Абрамов В. М. Проблемы и перспективы развития портовой инфраструктуры // Информационные технологии и системы: управление, экономика, транспорт, право. - 2022. - №3 (43). - С. 69-76.
3. Усть-Луга (порт) // iohotnik.ru URL: <https://iohotnik.ru/interesnye-fakty/316086-port-ust-luga-oficialnyj-sajt.html> (дата обращения: 06.11.2022).
4. Характеристика и перспективы развития порта Усть - Луга, его роль в обслуживании судоходства // Studwood URL: https://studwood.net/1609540/tehnika/harakteristika_perspektivy_razvitiya_porta_ust_luga_rol_obslyzhivani_sudohodstva (дата обращения: 06.11.2022).
5. Путешествие Большого порта из Петербурга в Петербург. Платит Бокарев // 47NEWS URL: <https://47news.ru/articles/199462/> (дата обращения: 06.11.2022).
6. Грузооборот порта Усть-Луга за 10 месяцев 2021 года вырос на 5% (детализация) // PortNews URL: <https://portnews.ru/news/321249/> (дата обращения: 13.11.2022).
7. Стратегии развития морской портовой инфраструктуры России до 2030 года // Росморпорт URL: www.rosmorport.ru (дата обращения: 13.11.2022).
8. Грузооборот морских портов России за 12 месяцев 2022 г. // Ассоциация морских торговых портов URL: <https://www.morport.com/rus/news/gruzooborot-morskih-portov-rossii-za-12-mesyacev-2022-g> (дата обращения: 13.11.2022).

9. Уголь в минусе, но нефть - в прорыве. 47news раскрывает закрытую статистику порта Усть-Луги // 47NEWS URL: <https://47news.ru/articles/225152/> (дата обращения: 28.03.2023).

10. Результаты работы // УПК URL: <https://upk-terminal.ru/about/results/> (дата обращения: 13.11.2022).

11. SoftMasters // ИЛС ILSAR V3 BOOO «УПК» URL: <https://www.soft-masters.ru/ils-ilsar-v3-v-ooo-upk/> (дата обращения: 13.11.2022).

12. Ленинградская область готова передать часть портовых мощностей в управление белорусской стороне // SBnews URL: https://www.sb.by/articles/leningradskaya-oblast-gotova-peredat-chast-portovykh-moshchnostey-v-upravlenie-belorusskoy-storone.html?_gl=1*vcz1z4*_ga*VmtZYjNRT1ZiWER1djdsUNMT1Bud0RwS3lYdm5VSUE1VXdjQkZjZGhRUEJkOXpKWDZUU1VMQjFkMjViRGc3TA.. (дата обращения: 13.11.2022).

13. МОРСКИЕ И РЕЧНЫЕ ГРУЗОПЕРЕВОЗКИ // MARINESCO URL: <https://marinesco.ru/sea> (дата обращения: 13.11.2022).

14. Michael F. Goodchild. CORE CURRICULUM IN GIS [Текст] / Michael F. Goodchild and Karen K. Kem. – California: NCGIA. 1991.

15. Тикунов, В.С. Основы геоинформатики [Текст] учеб. пособие для студентов вузов по спец. 013100 «Экология» и направлению 511100 «Экология и природопользование». Кн.1 / под ред. В.С. Тикунова. – М. : Изд. центр «Академия», 2004. – 352 с.

16. Тикунов, В.С. Основы геоинформатики [Текст]: учеб. пособие для студентов вузов по спец. 013100 «Экология» и направлению 511100 «Экология и природопользование». Кн.2 / под ред. В.С. Тикунова. – М. : Изд. центр «Академия», 2004. – 480 с.

17. Ципилёва Т.А. Геоинформационные системы. - Томск: Томский межвузовский центр дистанционного образования, 2004. - 163 с.

18. Паршин А.В., Мельников В.А., Дёмина О.И., Руш Е.А. ГИС как судовая электронно-картографическая система // "iPolytechJournal". - 2012. - №1

19. Леменкова П.А. Тематические информационные блоки для комплексного ГИС картографирования морских экосистем // Технологический уклад: механизмы и перспективы развития. – М.: № 6, 2017. – С. 1-3.

20. Манько А.В., Манько Б.В. Применение геоинформационных технологий при геоэкологическом обосновании строительства морского порта// Вестник МГСУ. – М.: № 4, 2018. – С. 135-137.

21. MarineTraffic URL:
<https://www.marinetraffic.com/en/ais/home/centerx:40.543/centery:64.523/zoom:14>
(дата обращения: 18.01.2023).

22. VesselFinder URL: <https://www.vesselfinder.com/> (дата обращения: 14.02.2023).

23. GoRadar URL: <https://goradar.ru/> (дата обращения: 14.02.2023).

24. LandViewer URL: <https://eos.com/landviewer> (дата обращения: 14.02.2023).

25. Earth URL:
<https://earth.nullschool.net/#current/ocean/surface/currents/winkel3> (дата обращения: 14.02.2023).

26. Google Сайты URL: <https://sites.google.com/new> (дата обращения: 21.03.2023).

27. BalticShipping URL: <https://www.balticshipping.com/> (дата обращения: 20.03.2023).

МЕЖДУНАРОДНАЯ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ
КОНФЕРЕНЦИЯ
МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ

ИНФОГЕО 2022:
**ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ
В АРКТИКЕ**



СЕРТИФИКАТ

участника

ПОДТВЕРЖДАЕТ, ЧТО

Алексеева А.А.

ПРИНЯЛ(А) УЧАСТИЕ В КОНФЕРЕНЦИИ И ВЫСТУПИЛ(А) С ДОКЛАДОМ

**Модульные цифровые системы
геоинформационного обеспечения деятельности
ледовых портов России Авторский коллектив:**

Заместитель председателя
Организационного комитета
конференции ИНФОГЕО 2022.



Истомин Е.П.

25-26 ноября 2022 г.
г. Санкт-Петербург

<http://dmkvadrat.tilda.ws/arctica>