Лабораторная работа №3

Морской порт «Причал» принимает суда, регистрирует их прибытие и осуществляет все необходимые процедуры входа в порт. Морской порт «Причал» координирует деятельность по погрузке и разгрузке грузов судов, включая использование кранов, погрузочной техники и складских мест, а также обеспечивает безопасное и эффективное перемещение грузов. Морской порт «Причал» обеспечивает навигационные услуги, такие как буйрование и буксировка судов, а также управляет инфраструктурой порта, такой как внутренние и внешние дороги, парковки и причалы. Порт взаимодействует с грузовладельцами, логистическими компаниями и таможенными органами для координации и организации перевозки грузов через порт. Морской порт «Причал» предоставляет различные услуги для судов, такие как снабжение пресной водой, энергией, пищей, техническая поддержка и предоставление временного проживания для экипажей. Порт ведет учет и административную документацию о полученных и отправленных грузах, судах и других операциях, а также выполняет финансовое планирование и бухгалтерские процедуры.

**В Предметную область** (ПрО)для морского причала входит **организация и управление портовыми операциями**, она должна охватывать многие факторы для того что бы взаимодействие с причалом было удобным и функциональным. Порт специализируются на приеме, обработке и отправке морских судов, а также на загрузке и разгрузке грузов, играя роль в перевозке товаров между различными странами и континентами. Эффективное управление и координация операций в морских портах играют важную роль в обеспечении безопасности судоходства, оптимизации грузовых потоков и обеспечении непрерывности поставок.

**Название ИС**: Морской причал «Причал» - «MPrichal».

**Глоссарий:**

Буйрование судов: это процесс размещения и обслуживания буев, которые используются для навигации судов в различных водных путях

Буксировка судов: это услуга, предоставляемая буксирными судами для перемещения других судов, которые не могут или не должны двигаться самостоятельно

Информационная система (ИС): Комплекс программных и аппаратных средств, предназначенных для эффективного управления всеми аспектами операционной деятельности порта.

Кроссплатформенность: это способность программного обеспечения функционировать на различных аппаратных и программных платформах, таких как операционные системы, устройства, браузеры и т.д.

Система автоматической идентификации (АИС): Технология, используемая для регистрации судов при входе и выходе из порта.

Системы радиочастотной идентификации (RFID): Технология для отслеживания перемещения грузов с помощью меток и контейнеров.

Цифровые интерфейсы: Инструменты для управления складами, оптимизации распределения грузов и минимизации времени их хранения.

Централизованный портал: Платформа для распределения задач и контроля исполнения поручений сотрудниками порта на различных уровнях управления.

Электронные системы отметки времени и контроля доступа: Технологии для учета рабочего времени сотрудников порта и обеспечения безопасности доступа.

**Концепция:** ИС для данной организации должна предоставлять комплексное решение и эффективное управление всеми аспектами деятельности морского порта. Система должна иметь следующие возможности:

* Менеджеру по прибытию и отправлению судов производить регистрацию времени прибытия и отправления судов, а также основные характеристики каждого судна

ИС будет использовать систему автоматической идентификации (АИС) для регистрации судов при входе и выходе из порта. Данные о времени прибытия и отправления, а также характеристики судов будут фиксироваться в центральной базе данных порта.

* Менеджер по грузам и складам иметь возможность отслеживать перемещение грузов через порт, управлять распределением грузов на складах, оптимизировать процессы загрузки и разгрузки судов.

Для отслеживания перемещения грузов ИС будет использовать системы радиочастотной идентификации на контейнерах и метках грузов. Оптимизация процессов загрузки и разгрузки осуществляется с помощью алгоритмов машинного обучения, учитывающих текущую загрузку судна и доступные ресурсы порта. Управление складами будет осуществляться через цифровые интерфейсы, позволяющие оптимизировать распределение грузов и минимизировать время их хранения.

* Менеджеру по персоналу предоставить возможность для учета рабочего времени сотрудников порта, распределения задач и контроля исполнения поручений.

Для учета рабочего времени сотрудников порта ИС предоставит электронные системы отметки времени и контроля доступа. Распределение задач и контроль исполнения поручений осуществляется через централизованный портал, доступный сотрудникам на различных уровнях управления.

* Аналитику данных генерировать отчеты о выполненных операциях, эффективности работы порта, использование ресурсов, а так же предоставлять аналитические данные для принятия управленческих решений.

ИС будет автоматически генерировать отчеты о выполненных операциях на основе данных, собранных из различных систем порта. Аналитические инструменты в ИС позволят проводить анализ эффективности работы порта, использования ресурсов и прогнозирования изменений в грузовых потоках.

**Действующие лица ИС:**

1. Администрация порта: организует и планирует обслуживание судов.
2. Менеджер по прибытию и отправлению судов: отвечает за мониторинг и управление процессом фиксации прибытий и отправлений судов.
3. Менеджер по грузам и складам: Отвечает за управление грузами и складами в порту.
4. Менеджер по персоналу: Занимается управлением персоналом порта.
5. Аналитик данных: Отвечает за анализ данных, собранных ИС, и генерацию отчетов о выполненных операциях, эффективности работы порта, использовании ресурсов и других аспектах деятельности порта.
6. База данных используется для хранения информации о судах, грузах, персонале.

**Требования** **к ИС:**

*Функциональные требования:*

1. Добавлять сотрудников и редактировать их должности (администрация порта)
2. Управление грузами и складами (менеджер по грузам и складам)
3. Менеджмент активности (аналитик данных)
4. Управление персоналом (менеджер по персоналу)
5. Отчетность и анализ (аналитик данных)
6. Безопасное и эффективное перемещение грузов (менеджер по грузам и складам)
7. Фиксация прибытий и отправлений судов (менеджер по прибытию и отправлению судов)
8. Обработка данных АИС (менеджер по прибытию и отправлению судов)
9. Сформировать отчет по проделанной работе (аналитик данных)
10. Бухгалтерские процедуры (администрация порта)

*Нефункциональные требования:*

1. Требования к надежности: Система должна быть надежной и доступной 24/7, чтобы обеспечить бесперебойную работу порта.
2. Требования к устойчивости: устойчивость к нагрузке и возможность обрабатывать много данных и запросов.
3. Требования к масштабируемости: Система должна быть масштабируемой, чтобы справляться с растущими объемами данных и транзакций по мере роста порта.
4. Требования к применению: ИС должна быть кроссплатформенной, то есть работать на разных операционных системах.
5. Требования к безопасности: Система должна быть защищена от несанкционированного доступа, утечек данных и кибератак.
6. Требования к гибкости: Система должна быть гибкой и настраиваемой, чтобы адаптироваться к меняющимся потребностям и процессам порта.
7. Требования к интерфейсу: Система должна быть удобной в использовании для всех пользователей, независимо от их технических навыков.
8. Требования к интеграции: Система должна легко интегрироваться с существующими системами порта и сторонними приложениями.
9. Требования к производительности: Система должна обеспечивать быстрый отклик и обработку данных, чтобы поддерживать эффективность операций порта.

**Границы ИС:**

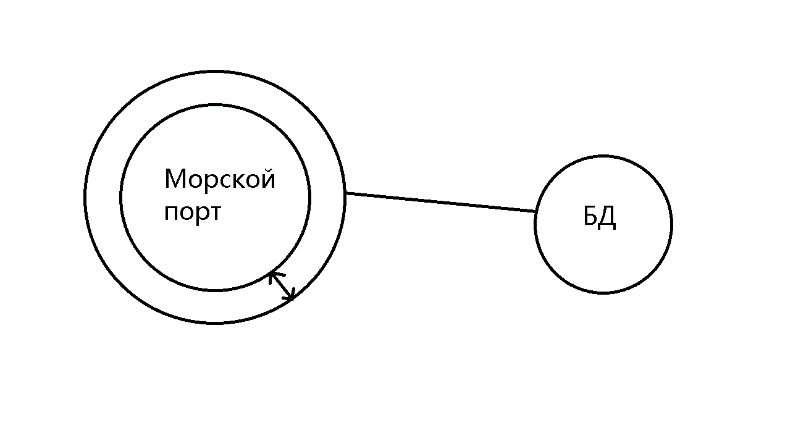


Рисунок 3.1 – Информационная система «MPrichal», ее граница и внешняя среда

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №4

(рассматривается ИС «MPrichal» из лабораторной работы №3)

1. Уточненные списки Акторов и прецедентов модели представлены в таблице 4.1.

Таблица 4.1 - Элементы модели функциональных требований

|  |  |
| --- | --- |
| Список Акторов | Список Прецедентов |
| 1. Пользователь 2. Администрация порта 3. Менеджер по прибытию и отправлению судов 4. Менеджер по грузам и складам 5. Менеджер по персоналу 6. Аналитик данных 7. БД | Добавление сотрудников и редактирование их должностей  Управление грузами и складами  Менеджмент активности  Управление персоналом  Отчетность и анализ  Регистрирование прибытия/отправления судов  Инфраструктура порта  Бухгалтерские процедуры |

1. Классифицируем прецеденты по категориям:

– главные:

1. Вход в систему
2. Добавлять сотрудников и редактировать их должности
3. Регистрирование прибытия/отправления судов
4. Менеджмент активности
5. Управление грузами и складами
6. Управление персоналом
7. Бухгалтерские процедуры

– второстепенные:

1. Отчетность и анализ
2. Управление инфраструктурой порта

– вспомогательные:

1. Координирует деятельность по погрузке и разгрузке грузов судов
2. Навигационные услуги: буйрование и буксировка судов
3. Описываем все прецедент как высокоуровневые (рис. 4.2).

|  |
| --- |
| Название: Вход в систему  Акторы: Пользователь, БД  Описание: Пользователь входит в систему по логину и паролю, который хранится в базе данных, если аутентификация проходит успешно, то у пользователя появляется доступ к системе под определенной ролью. |
| Название: Регистрирование прибытия/отправления судов  Акторы: Менеджер по прибытию и отправлению судов, БД  Описание: Менеджер морского порта производит регистрацию времени прибытия и отправления судов. |
| Название: Управление грузами и складами  Акторы: Менеджер по грузам и складам, БД  Описание: Менеджер по грузам и складам ответственен за эффективное управление грузами и складами. Это включает в себя координацию всех операций, связанных с приемом, хранением, обработкой и отгрузкой грузов на порту. |
| Название: Бухгалтерские процедуры  Акторы: Администрация порта  Описание: Администрация порта управляет финансами порта включает в себя финансовое планирование и бухгалтерские процедуры, учет расходов и доходов. |
| Название: Безопасное и эффективное перемещение грузов  Акторы: Оператор морского терминала по прибытию и отправлению судов  Описание: процесс включает в себя планирование и координацию действий для обеспечения безопасного и эффективного перемещения грузов по порту |
| Название: Управление инфраструктурой порта  Акторы: Администрация порта  Описание: Процесс включает в себя планирование, развитие и обслуживание инфраструктуры порта (внешние дороги, парковки и причалы). |
| Название: Снабжение судов пресной водой, зарядка аккумуляторов, провизией  Акторы:Менеджер по персоналу  Описание: процесс включает в себя предоставление судам необходимых ресурсов, таких как пресная вода, зарядка аккумуляторов и провизия. |
| Название: Управление персоналом  Акторы: Менеджер по персоналу, БД  Описание: Менеджер по персоналу имеет право добавлять в базу данных новых сотрудников и изменять должности уже имеющимся сотрудникам. |
| Название: Отчетность и анализ  Акторы: Аналитик данных, БД  Описание: Аналитик данных составляет отчет о выполненных операциях, эффективности работы порта, использовании ресурсов и других аспектах деятельности порта. |
| Название: Координирование деятельности по погрузке и разгрузке грузов  Акторы: Менеджер по прибытию и отправлению судов  Описание: Менеджер по прибытию и отправлению судов координирует все операции, связанные с погрузкой и разгрузкой грузов на судах |
| Название: Навигационные услуги: буйрование и буксировка судов  Акторы: Администрация порта  Описание: процесс включает предоставление навигационных услуг судам, включая установку буев, буксировку судов |

Рис. 4.2 – Описание высокоуровневых прецедентов MPrichal

1. Выделяем наиболее важные и рискованные прецеденты и записываем их в развернутой идеальной форме (рис. 4.3).

|  |  |
| --- | --- |
| Название: Регистрирование прибытия/отправления судов  Акторы: Оператор морского терминала по прибытию и отправлению судов  Описание: Оператор морского терминала организует и планирует обслуживание судов | |
| **Действия акторов** | **Отклик системы** |
| 1. Оператор вносит данные о прибывшем судне в систему: название судна, тип, груз, время прибытия и т.д. | 1. Система регистрирует данные о прибывшем судне и обновляет информацию о его статусе в базе данных. |
| 1. Оператор вносит данные о отправляемом судне в систему: название судна, тип, груз, время отправления и т.д. | 1. Система регистрирует данные об отправляемом судне и обновляет информацию о его статусе в базе данных. |
| Подпотоки:   1. Оператор подтверждение прибытия судна 2. Оператор проверяет наличие всех необходимых разрешений и документов для отправления. 3. Оператор подтверждает отправление судна и осуществляет необходимые процедуры. | |

|  |  |
| --- | --- |
| Название: Управление грузами и складами  Акторы: ххх  Описание: ххх ответственен за эффективное управление грузами и складами. Это включает в себя координацию всех операций, связанных с приемом, хранением, обработкой и отгрузкой грузов на порту | |
| **Действия акторов** | **Отклик системы** |
| 1. ххх получает информацию о поступлении груза на склад. | 1. Система регистрирует информацию о поступлении груза и его хранении на складе. |
| 1. ххх определяет готовность груза к отгрузке и составляет график отправки. | 1. Система обновляет информацию о грузе, отмечая его как отправленный. |
| Подпотоки:   1. Он назначает места для хранения грузов на складе и организует их размещение в соответствии с требованиями безопасности и эффективности. 2. Координирует процессы разгрузки и проверки качества груза. 3. ххх определяет готовность груза к отгрузке и составляет график отправки. | |

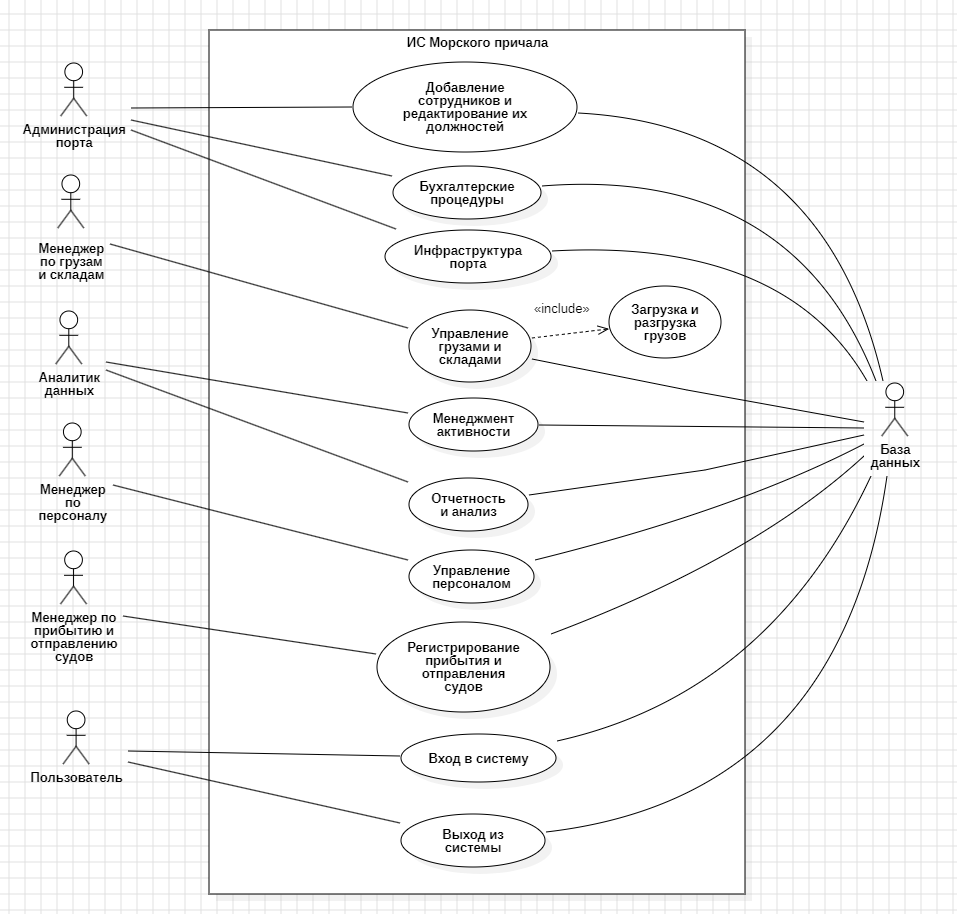
|  |  |
| --- | --- |
| Название: Финансовый менеджмент  Акторы: Администрация порта, Менеджер по персоналу  Описание: процесс управления финансами порта включает в себя планирование бюджета, учет расходов и доходов, а также анализ финансовых данных | |
| **Действия акторов** | **Отклик системы** |
| 1. Администрация порта определяет бюджетные показатели на определенный период времени, учитывая ожидаемые доходы и расходы. | 1. Система поддерживает процесс составления бюджета, предоставляя данные о финансовых показателях порта и анализируя предыдущие финансовые периоды. |
| 1. Администрация порта отслеживает все финансовые операции, включая расходы на обслуживание и развитие порта, а также доходы от услуг и сборов. | 1. Система автоматизирует процесс учета финансовых операций, обеспечивая точность и достоверность данных. |
| Подпотоки:   1. Менеджер по персоналу участвует в оценке финансовых потребностей персонала и ресурсов для выполнения плана деятельности. 2. Менеджер по персоналу ведет учет заработной платы персонала, затрат на обучение и развитие, а также другие расходы, связанные с управлением персоналом. | |

|  |  |
| --- | --- |
| Название: Обеспечение безопасности мореплавания в порту и на подходах к нему  Акторы: ххх, Администрация порта  Описание: Данный процесс включает в себя разработку и реализацию мер по обеспечению безопасности мореплавания в порту и на прилегающих водах. ххх определяет стратегические направления в этой области, а администрация порта и менеджер по персоналу реализуют конкретные мероприятия и контролируют их выполнение | |
| **Действия акторов** | **Отклик системы** |
| 1. ххх определяет стратегические приоритеты и меры по обеспечению безопасности мореплавания в порту и на прилегающих акваториях. | 1. Система поддерживает анализ данных о безопасности мореплавания, предоставляет статистическую информацию о происшествиях и помогает в прогнозировании потенциальных угроз. |
| 1. Администрация порта внедряет конкретные меры, предусмотренные стратегией безопасности, такие как установка навигационных знаков, обеспечение связи с судами, проведение обучения персонала и т.д. | 1. Система обеспечивает учет и мониторинг выполнения мероприятий по обеспечению безопасности, включая сроки реализации и затраты на каждое мероприятие. |
| Подпотоки:   1. Руководитель проводит анализ уязвимостей и рисков, а также устанавливает стандарты и правила безопасности для судов и портовой инфраструктуры. 2. Администрация осуществляет непрерывный мониторинг ситуации, реагирует на инциденты и проводит анализ эффективности принятых мероприятий. | |

Рис. 4.3 – Описание прецедентов ИС MPrichal в развернутой форме

1. Строим диаграмму прецедентов.

Предварительная диаграмма прецедентов приведена на рисунке 4.4



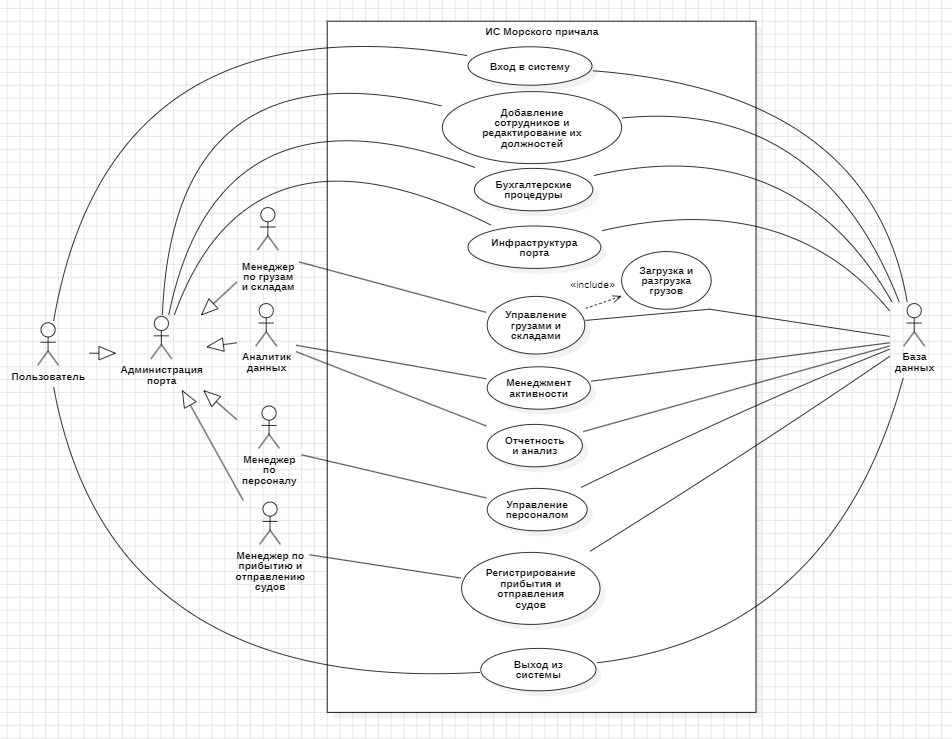


Рис. 4.4 – Предварительная диаграмма прецедентов ИС MPrichal.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №5

**Выделять классы** на основе требований к ИС.

**Производим выделение классов:**

* Прибытие отправление.
* Суда.
* Грузы.
* Склады.
* Безопасность.
* Инфраструктура.
* Операции.
* Персонал.
* Финансы.

**Диаграмма классов**:

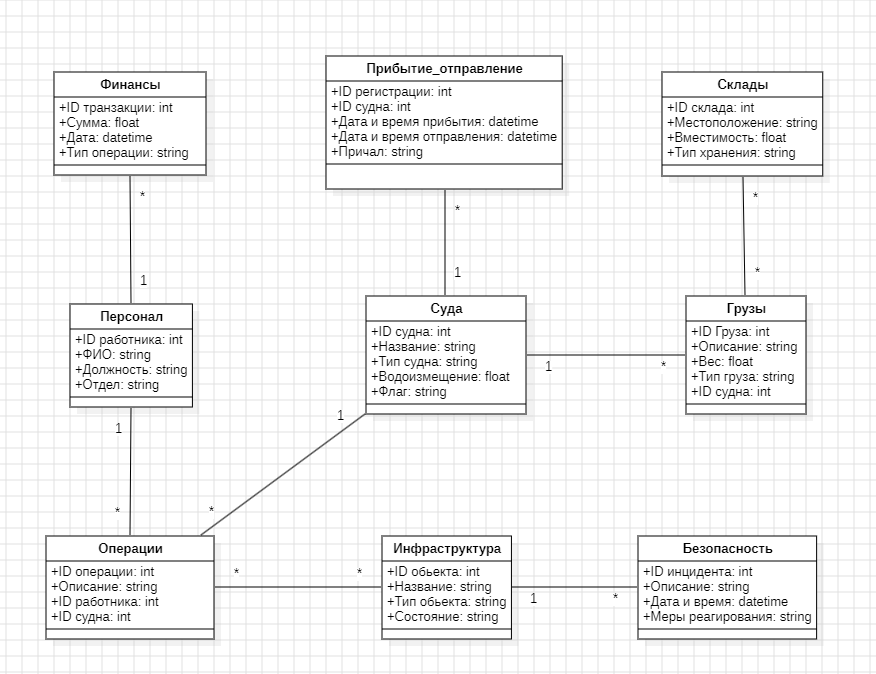


Рисунок 5.1 – Диаграмма классов ИС MPrichal

**Описание классов:**

-Класс Финансы. Предназначен для того, чтобы вести учет по финансам в Морском порту.

Атрибуты:

* public «ID транзакции» (int)
* public «Сумма» (float)
* public «Дата» (datetime)
* public «Тип Операции» (string)

-Класс Персонал. Предназначен для учета данных персонала и выполнять различные операции с другими классами

Атрибуты:

* public «ID работника» (int)
* public «ФИО» (string)
* public «Должность» (string)
* public «Отдел» (string)

-Класс Операции. Предназначен для того, чтобы регулировать операциями в морском порту.

Атрибуты:

* public «ID операции» (int)
* public «Описание» (string)
* public «ID работника» (int)
* public «ID судна» (int)

-Класс Суда. Предназначен для учета данных о судах.

Атрибуты:

* public «ID судна» (int)
* public «Название» (string)
* public «Тип судна» (string)
* public «Водоизмещение» (float)
* public «Флаг» (string)

-Класс Инфраструктура. Предназначен для ведения учета по инфраструктуре морского порта.

Атрибуты:

* public «ID объекта» (int)
* public «Название» (string)
* public «Тип объекта» (string)
* public «состояние» (string)

-Класс Безопасность. Предназначен для хранения информации о технике безопасности в морском порту.

Атрибуты:

* public «ID инцидента» (int)
* public «Описание» (string)
* public «Дата и время» (datetime)
* public «Меры реагирования» (string)

-Класс Прибытие Отправление. Предназначен для того, чтобы вести учет прибытиям и отправлением судов в морском порту.

Атрибуты:

* public «ID регистрации» (int)
* public «ID судна» (int)
* public «Дата и время прибытия» (datetime)
* public «Дата и время отправления» (datetime)
* public «Причал» (string)

-Класс Грузы. Предназначен для того, чтобы вести учет по грузам в Морском порту.

Атрибуты:

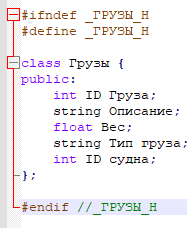
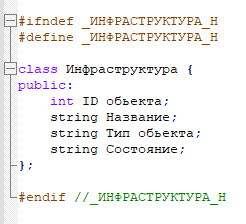
* public «ID груза» (int)
* public «Описание» (string)
* public «Вес» (float)
* public «Тип груза» (string)
* public «ID судна» (int)

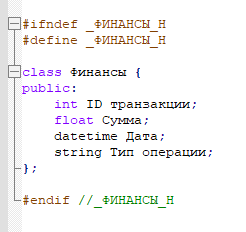
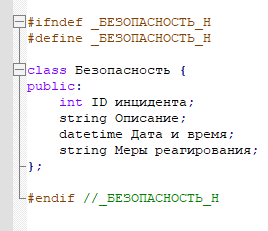
-Класс Склады. Предназначен для того, чтобы вести учет по складам.

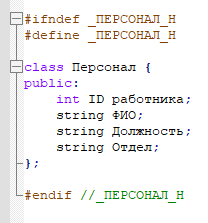
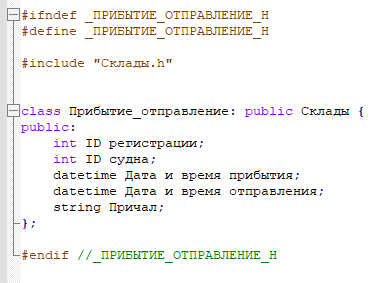
Атрибуты:

* public «ID склада» (int)
* public «Местоположение» (string)
* public «Вместимость» (float)
* public «Тип Хранения» (string)

**Сгенерировали** программный код на С++ на основе диаграммы классов.







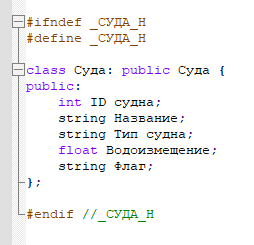
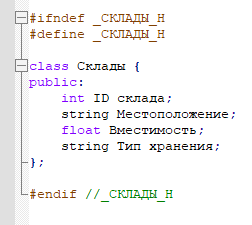
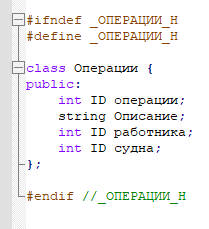


Рисунок 5.2 – Программный код на основе диаграммы классов