



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Кафедра Информационных технологий и систем безопасности**

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**

(Бакалавр)

На тему Создание базы данных палубного оборудования промышленных судов

Исполнитель Серкова Екатерина Владимировна

(фамилия, имя, отчество)

Руководитель доктор технических наук, доцент

(ученая степень, ученое звание)

Жуков Владимир Анатольевич

(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

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра Информационных технологий и систем безопасности

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ Бурлов В.Г.  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ года

**ЗАДАНИЕ**

**на выпускную квалификационную работу**

студенту \_\_\_\_\_ Серковой Екатерине Владимировне \_\_\_\_\_  
(фамилия, имя, отчество)

1. Тема Создание базы данных палубного оборудования промысловых судов закреплена приказом ректора Университета от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года, № \_\_\_\_\_.
  2. Срок сдачи законченной работы «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года.
  3. Исходные данные к работе \_\_\_\_\_
    - 3.1. Состав палубного оборудования \_\_\_\_\_
    - 3.2. Назначение и технические характеристики палубного оборудования \_\_\_\_\_
    - 3.3. Нормативно-правовые документы, регламентирующие создание баз данных. \_\_\_\_\_
  4. Основные вопросы, подлежащие разработке (краткое содержание ВКР)
    - Актуальность темы, цели и задачи ВКР;
    - Совершенствование методов проектирования объектов морской техники;
    - Палубное оборудование промысловых судов;
    - Разработка базы данных палубного оборудования промысловых судов.
  5. Перечень материалов, представляемых к защите:
    - ВКР (пояснительная записка);
    - отзыв руководителя;
    - заключение о проверке работы в системе «Антиплагиат»;
    - иллюстративный материал (плакаты, слайды, таблицы, схемы, графики).
  6. Дата выдачи задания: «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года
- Руководитель выпускной квалификационной работы  
профессор, д.т.н, доцент Жуков Владимир Анатольевич \_\_\_\_\_  
(должность, ученая степень, ученое звание, фамилия, имя, отчество) (подпись)

Задание принял к исполнению «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года

Студент \_\_\_\_\_ Серкова Екатерина Владимировна \_\_\_\_\_ КВ-Б19-2 \_\_\_\_\_  
(фамилия, имя, отчество, учебная группа) (подпись)

## РЕФЕРАТ

Дипломная работа: 62 страниц, 34 рисунков, 14 таблиц, 21 источников литературы.

ОБЪЕКТЫ МОРСКОЙ ТЕХНИКИ, АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ, СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ БАЗАМИ ДАННЫХ, БАЗЫ ДАННЫХ, ПАЛУБНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, ПРОМЫСЛОВЫЕ СУДА.

Объект исследования: проектирование объектов морской техники.

Предмет исследования: база данных для автоматизации проектирования.

Цель работы: создание базы данных палубного оборудования промысловых судов.

В дипломной работе производится анализ необходимости совершенствования методов проектирования объектов морской техники, рассмотрены классификация и назначение палубного оборудования.

Разработана база данных палубного оборудования промысловых судов, а также рекомендации по ее использованию.

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	3
ГЛАВА 1. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ОБЪЕКТОВ МОРСКОЙ ТЕХНИКИ.....	7
1.1. Общие принципы и методы проектирования технических систем.....	7
1.2. Автоматизация процессов проектирования.....	10
1.3. Формирование баз данных для проектирования .....	13
ГЛАВА 2. ПАЛУБНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ПРОМЫСЛОВЫХ СУДОВ .....	16
2.1. Назначение и классификация палубного оборудования промысловых судов .....	16
2.2. Основные виды палубного оборудования .....	19
2.3. Формирование классификации элементов палубного оборудования .....	40
ГЛАВА 3. РАЗРАБОТКА БАЗЫ ДАННЫХ ПАЛУБНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ПРОМЫСЛОВЫХ СУДОВ .....	56
2.3. Общие принципы формирования баз данных .....	56
2.4. База данных палубного оборудования промысловых судов .....	58
2.5. Рекомендации по использованию разработанной базы данных.....	62
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	63
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ .....	65

## ВВЕДЕНИЕ

Автоматизация каких-либо процессов служит для облегчения работы человека и повышения производительности. Одним из средств автоматизации является база данных. База данных – это совокупность данных, организованных в соответствии с концептуальной структурой, описывающей характеристики этих данных и взаимоотношения между ними.

Базы данных позволяют структурировать и отсортировать информацию. На данный момент существует множество баз данных, находящихся применение в различных областях человеческой деятельности, в том числе и в проектировании.

Актуальность создания баз данных для проектирования заключается в том, что автоматизированное проектирование поможет избавить человека от рутинной работы со справочниками и упростить большинство инженерных расчетов, предоставив проектировщику лишь ввод минимума информации и выбор основных технических решений, что положительно скажется на скорости и результатах проектирования.

Целью работы является создание базы данных палубного оборудования промышленных судов.

Для достижения поставленной цели при написании работы определены следующие задачи:

1. Изучить методы проектирования объектов морской техники.
2. Изучить виды, назначение и классификацию палубного оборудования промышленных судов.
3. Разработать базу данных палубного оборудования промышленных судов.

Объект исследования – проектирование объектов морской техники.

Предмет исследования – база данных для автоматизации проектирования.

При написании работы применялись методы анализа, синтеза, дедукции, индукции, логический и сравнительный.

Теоретической базой исследования являются научные труды отечественных и зарубежных ученых, посвященные исследованию проектирования объектов морской техники и методов создания баз данных.

Информационная и эмпирическая база исследования основана на использовании методических пособий по теме исследования, технических регламентов, материалов нормативно-технических документаций.

По структуре работа состоит из введения, трех глав, посвященных теме исследования и отражающих поставленные при написании работы задачи, заключения и списка использованной литературы. В первой главе раскрываются общие принципы и методы проектирования технических систем, способы автоматизации, описывается процесс формирования базы данных для проектирования. Во второй главе рассмотрены основные виды палубного оборудования, их назначение и классификация, а также процесс формирования классификации элементов палубного оборудования. В третьей главе раскрываются общие принципы формирования баз данных, представлены результаты разработки базы данных палубного оборудования промысловых судов и даны рекомендации по использованию разработанной базы данных.

# ГЛАВА 1. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ОБЪЕКТОВ МОРСКОЙ ТЕХНИКИ

## 1.1. Общие принципы и методы проектирования технических систем

Проектирование является процессом преобразования информации, которая находится в техническом задании на изделие, которое необходимо разработать, в необходимую для его изготовления и контроля на контрольно-измерительном и технологическом оборудовании информацию.

К аспектам, входящим в общие принципы проектирования технических систем, можно отнести:

1) Анализ требований: изучение и понимание потребностей пользователей и заказчиков, что позволяет определить функциональные требования к системе;

2) Формирование концепции: разработка общей концепции системы, определение ее целей и основных характеристик;

3) Проектирование архитектуры: определение структуры системы и взаимосвязей между ее компонентами, что включает определение функций каждого компонента и связей между ними;

4) Разработку деталей: разработка деталей каждого компонента системы, включая его форму, размеры, материалы, технические характеристики и др.;

5) Моделирование и симуляцию: использование компьютерных моделей и симуляций для анализа и оценки работы системы. Используются такие инструменты, как блок-схемы, диаграммы классов, диаграммы последовательности и программное обеспечение для симуляции. Все это позволяет выявить потенциальные проблемы и оптимизировать ее производительность;

б) Интеграцию компонентов: сборка и интеграция всех компонентов системы в единую работоспособную систему, при этом важно обеспечить совместимость и правильное взаимодействие между компонентами;

7) Тестирование и проверку: проведение испытаний и проверок системы, чтобы убедиться в ее соответствии требованиям и надежности, включает проведение функциональных, нагрузочных, безопасностных и других видов тестов;

8) Внедрение и сопровождение: внедрение системы в эксплуатацию и оказание сопровождающих услуг. Это включает обучение пользователей, техническую поддержку и обновление системы по мере необходимости.

Принцип декомпозиции является важным принципом при проектировании, который заключается в разбиении сложной системы на более простые компоненты или подсистемы. Это позволяет более эффективно управлять процессом проектирования, облегчает понимание системы и упрощает ее реализацию.

Разбиение на компоненты заключается в разбиении системы на отдельные компоненты. Каждый компонент выполняет конкретные функции и зачастую может разрабатываться отдельно.

Компоненты организуются в иерархическую структуру, где более высокий уровень представляет более общие или крупные компоненты, а более низкий уровень представляет более детализированные или специализированные компоненты. Это позволяет создать структуру системы.

Декомпозиция способствует созданию модульной структуры, где каждый компонент является самостоятельным модулем с определенными интерфейсами и функциями. Модульность позволяет легко модифицировать, заменять или добавлять компоненты без влияния на остальную систему.

Принцип декомпозиции позволяет распределить работу между различными командами или специалистами, которые могут работать над отдельными компонентами параллельно. Это способствует более эффективному использованию ресурсов и ускоряет процесс разработки.



После того, как каждый компонент разработан и протестирован отдельно, происходит их интеграция в единую систему.

Декомпозиция позволяет справиться со сложностью системы, разбивая ее на более простые и понятные компоненты. Это упрощает понимание системы, а также позволяет сосредоточиться на каждом компоненте отдельно, улучшая контроль и управление проектом.

Принцип декомпозиции помогает управлять сложностью и облегчает процесс проектирования системы, делая ее более понятной, управляемой и разрабатываемой. Он находит применение в различных областях, включая программное обеспечение, аппаратные системы, инженерные проекты и др. [1].

Существуют различные методы проектирования судов, которые используются для разработки и создания различных типов судов. Некоторые из наиболее распространенных методов включают:

- 1) Метод концептуального проектирования применяется на ранних стадиях проектирования судна и включает разработку общего концепта и задания основных характеристик судна, таких как его размеры, тип, грузоподъемность, основные системы и функциональные требования;

- 2) Системный подход к проектированию судов предполагает рассмотрение судна как комплексной системы, состоящей из множества взаимосвязанных компонентов и подсистем. Этот метод уделяет особое внимание взаимодействию и оптимизации работы всех систем судна;

- 3) Метод функционального проектирования, в котором акцент делается на функциональных требованиях судна. Проектировщики определяют основные функции судна и разрабатывают структуру и компоненты, необходимые для выполнения этих функций;

- 4) Метод конструктивного проектирования фокусируется на разработке физической конструкции судна, включая его форму, обтекаемость, расположение отсеков, распределение грузов и другие конструктивные детали. В этом методе используются инженерные расчеты, моделирование и анализ для оптимизации конструкции;

5) Метод экономического проектирования: Этот метод учитывает экономические аспекты проектирования судна, такие как стоимость строительства, эксплуатационные расходы, срок службы и потенциальная прибыль от эксплуатации судна. Проектировщики стремятся найти оптимальное соотношение между стоимостью и производительностью судна.

Каждый из этих методов имеет свои особенности и применяется в разных этапах проектирования судна. Комбинация этих методов и их адаптация к конкретным требованиям и условиям позволяют создавать эффективные и функциональные суда [2].

Таким образом, при проектировании технических систем важно учитывать множество факторов, таких как функциональность, надежность, эффективность, безопасность, экономическая целесообразность и удобство использования.

## 1.2. Автоматизация процессов проектирования

Процесс автоматизированного проектирования подразумевает проектирование каких-либо систем с частичным или полным автоматическим выполнением некоторых процессов и задач. Если при отсутствии автоматизации выполнение задач полностью зависит от человека, то при автоматизации – роль человека присутствует в малой степени, или вообще может отсутствовать.

Автоматизированное проектирование предназначено для частичного упрощения работы проектировщика, путем предоставления ему выбора основных технических решений, без необходимости самостоятельных расчетов. То есть, за счет использования различных программных средств и инструментов добиваются сокращения времени работы, которое обычно тратится на выполнение различных рутинных задач проектирования, тем самым повышая эффективность работы проектировщика. При этом он имеет возможность вмешиваться в процесс автоматических расчетов, так как могут возникнуть непредвиденные обстоятельства, которые могут сильно повлиять на результат.

Необходимо не только сокращать время выполнения проектов, но и сохранять качество выполняемых проектов. Автоматизация проектирования предоставляет возможность создавать точные и надежные модели, соответственно, уменьшая вероятность ошибок и противоречий в выполняемом проекте. Помимо этого, автоматизация позволяет выполнять различные анализы и симуляции, что, опять же, способствует повышению качества и надежности проектируемой системы.

Автоматизация так же имеет возможность упростить обмен информацией между участниками проекта, что способствует более эффективному сотрудничеству. Через использование централизованных баз данных и систем управления версиями проекта, проектировщики могут легко совместно работать над проектом, обмениваться идеями, помогать друг другу и согласовывать свои решения. Из этого вытекает возможность улучшения управления и контроля над проектом. Интегрированные системы управления проектом, могут позволить отслеживание прогресса проекта, контролировать выполнение задач и изменения в проекте, а также, управлять ресурсами и сроками.

Облегчение труда, соответственно, уменьшение трудозатрат, повышение точности и возможность упрощения поиска оптимальных решений, приводящих к минимальным затратам, влекут за собой снижение затрат.

Таким образом, к основным целям применения технологии автоматизации проектирования технических систем можно отнести: увеличение производительности, улучшение точности и качества проектирования, улучшение коммуникации и сотрудничества, улучшение управления и контроля над проектом и снижение затрат, соответственно и повышение эффективности работы в целом [3].

К системам, которые могут быть применены для автоматизации процесса проектирования можно отнести, например: CAD, CNC, PLM.

Компьютерное-интегрированное проектирование (CAD): CAD-системы предоставляют инструменты для создания и моделирования различных элементов проектируемой системы. Они позволяют создавать и редактировать

2D и 3D модели, выполнять анализы и симуляции, генерировать чертежи и документацию. САD-системы также обычно включают библиотеки стандартных компонентов, что значительно упрощает процесс проектирования.

Компьютерно-численное моделирование (CNC): CNC-системы используются для автоматизации процессов обработки материалов и изготовления деталей с высокой точностью и повторяемостью.

Системы управления жизненным циклом продукта (PLM): PLM-системы обеспечивают централизованное управление всеми аспектами проекта, начиная от идеи и проектирования до производства и эксплуатации. Они позволяют автоматизировать процессы управления версиями, изменениями, совместной работой, документацией и другими аспектами проекта.

Существуют три основных метода проектирования: метод документированного проектирования, метод синтеза, метод анализа.

Первой стадией любого из этих методов является ввод исходных данных о конструктивно-технологических признаках объекта, последней – оформление документации.

При методе документированного проектирования подготовка технологических процессов зависит от пользователя, он должен выбирать типовые решения из базы данных. База данных включает информацию об имеющихся приспособлениях, инструментах, оборудовании и четко разделена на разделы, подразделы, таблицы и т.д., то есть, структурирована. На разных уровнях проектирования пользователю представляются интерфейс для решения отдельных технологических задач. Выбранная пользователем из базы данных информация автоматически заносится в графы и строки шаблона. Информация может, при необходимости, редактироваться и распечатываться в форме отчетов.

При использовании метода синтеза решение общей задачи синтезируется из выбираемых по заранее установленным алгоритмам. Полученные данным методом технологические процессы, называют единичными.

Методом анализа называют метод проектирования технологического процесса, при котором создается алгоритм выбора типового решения, итогом

реализации является структура искомого решения, то есть унифицированный технологический процесс [4].

Таким образом, в целом, автоматизация проектирования направлена на повышение эффективности, качества и контроля в процессе проектирования, что позволяет сократить время, затраты и риски, связанные с разработкой и внедрением технических систем. Более эффективное использование ресурсов, оптимизированные процессы и повторное использование ранее разработанных компонентов способствуют снижению затрат на проектирование технических систем.

### 1.3. Формирование баз данных для проектирования

Формирование баз данных состоит из нескольких этапов. На первом этапе необходимо определить назначение базы данных, для проектирования кого рода объектов она будет использоваться, кто будет ей пользоваться.

Поиск и упорядочение необходимых сведений. Необходимо найти элементы для базы данных и структурировать информацию о них. Например, класс оборудования, его цена, характеристики, поставщик и т. п.

Описание структуры таблиц базы данных. Таблицы — это неотъемлемая часть любой базы данных, так как именно в них содержатся все сведения и данные. Например, база данных для проектирования может содержать таблицу "Контакты", в которой хранятся названия фирм-поставщиков продукции, необходимой для проектирования, их электронная почта и номер телефона. Так как другие объекты базы данных в значительной степени зависят от таблиц, разработка базы данных начинается с создания всех таблиц, а уже потом создаются другие объекты. На этом этапе необходимо описать каждую таблицу - указать, какие поля будут содержаться в таблице, тип и размер хранимых в полях данных, установить первичные ключи.

Определение связей между таблицами. После определения всех таблиц необходимо указать, какие действия надо предпринимать для объединения содержимого таблиц, составляющих базу данных. Связи делятся на:

1. Многие ко многим.
2. Один ко многим.
  - с обязательной связью;
  - с необязательной связью;
3. Один к одному.
  - с обязательной связью;
  - с необязательной связью.

Связи типа "многие-ко-многим", одна из которых показана на рисунке 1.1, используются между таблицами чаще всего. С их помощью можно узнавать важные сведения, например, с какими клиентами связывались ваши менеджеры по продажам и какие продукты входили в заказы.

Связь «многие-ко-многим» предполагает возможность связи одного или нескольких элементов из одной таблицы с одним или несколькими элементами из другой таблицы.

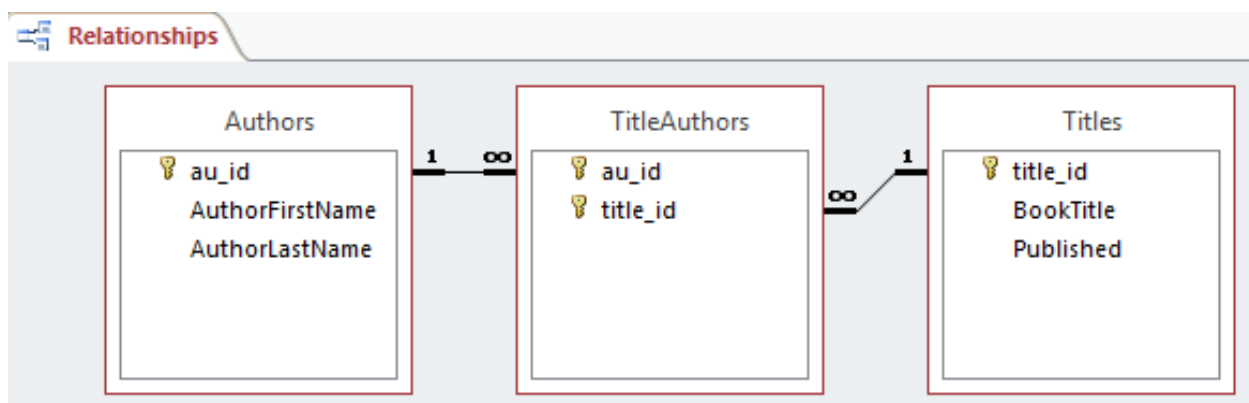


Рисунок 1.1 – Связь «многие-ко-многим»

Связь «один-ко-многим» является распространенным типом связи. В такого рода связях строка в таблице А может иметь много строк в таблице В. Но строка в таблице В может иметь только одну строку в таблице А, как показано на рисунке 1.2.

Связь «один ко многим» создается, если только один из связанных столбцов является основным ключом или имеет уникальное ограничение.

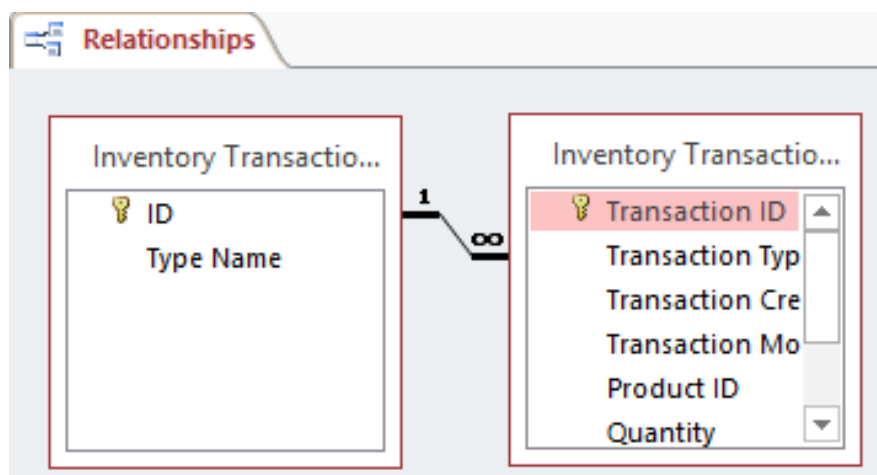


Рисунок 1.2 - Связь «один ко многим»

В связи «один к одному» строка в таблице А может иметь не более одной совпадающей строки в таблице В, и наоборот. Связь «один к одному» создается, если оба связанных столбца являются первичными ключами или имеют уникальные ограничения.

Этот тип отношений не распространен, потому что большая часть информации, которая связана таким образом, будет в одной таблице [17].

## ГЛАВА 2. ПАЛУБНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ПРОМЫСЛОВЫХ СУДОВ

### 2.1. Назначение и классификация палубного оборудования промысловых судов

Промысловые суда предназначены для осуществления промысловой деятельности, к которой относится рыболовство, добыча морских ресурсов или исследования морской флоры и фауны. Каждый тип промыслового судна имеет особые характеристики и оборудование, для возможности выполнения специфических задач и соответствовать требованиям конкретного промысла или исследовательской деятельности.

Как было упомянуто ранее, промысловые суда бывают разных типов и видов. К основным типам можно отнести рыболовные суда, суда для добычи морских ресурсов, исследовательские и др.

Рыболовные суда, предназначенные для осуществления коммерческого рыболовства, обычно имеют специальное оборудование для ловли и хранения рыбы, такое как сети, тралы, рыболовные лебедки, системы для хранения и обработки рыбы на борту.

Суда для добычи морских ресурсов используются для добычи нефти, газа, минералов и прочих подводных ресурсы. В зависимости от конкретной направленности, они могут иметь оборудование для бурения скважин, подводных операций, геологического исследования и транспортировки.

Суда, используемые для морских научных исследований, оснащены лабораториями, исследовательским оборудованием и системами сбора данных для проведения исследований морской фауны, флоры, климата и других аспектов морской среды.

Кроме вышеперечисленных типов, есть и другие специализированные промысловые суда, которые предназначены для определенных задач или промысловых операций. Таких как, добыча крабов, ракушек, морской губки или других морских организмов.



Для разных типов промысловых судов требуется разное специфическое оборудование, вид и характеристики которого зависят не только назначения судна, но порой и от его размеров и региона плавания. В связи с чем, проектирование новых судов неизбежно связано с проблемой выбора необходимого оборудования.

При выборе конкретных поставщиков оборудования, конкретных марок оборудования при выполнении проектных работ, учитываются следующие факторы:

- технические характеристики оборудования, их соответствие требуемым;
- стоимость оборудования;
- возможность поставки выбранного оборудования в установленный срок на верфь;
- срок гарантии;
- уровень соответствия современным стандартам (качества, экологии, экономичности, производительности, энергопотребления и т.д.);
- ремонтпригодность в процессе эксплуатации;
- условия гарантийного и послегарантийного сервисного обслуживания;
- технологичность при выполнении монтажных работ при строительстве судна;
- возможность выполнения поставщиком оборудования требуемой сертификации выбранного оборудования в требуемые сроки [5].

На промысловых судах присутствуют определенные системы, обеспечивающие работу и функциональность судна.

Системы, обеспечивающие основную промысловую деятельность на судне, называются производственными. Например, системы добычи, переработки и транспортировки нефти и газа на судах для добычи ресурсов.

В другую систему можно объединить оборудование подъема и перемещения грузов. К такому оборудованию относят краны, лебедки,

подъемные устройства и другие системы, предназначенные для подъема и перемещения грузов на палубе.

Системы навигации и позиционирования, включая GPS, радары, эхолоты и другие устройства, которые обеспечивают определение и контроль позиции судна и его движения. Это важно для безопасной и точной работы в зонах промысла.

Промысловые суда, как и любые другие, должны быть оборудованы системами безопасности, которые включают противопожарное оборудование, системы спасения и эвакуации, системы контроля загазованности и другие средства защиты экипажа и судна.

Радиосвязь, спутниковую связь, радиолокацию и другие средства связи относятся к системам коммуникации, они необходимы для обмена информацией с другими судами, береговыми службами и другими участниками промысла.

К системам энергоснабжения относятся генераторы или энергетические установки, для обеспечения достаточной мощности для работы оборудования и систем судна.

В связи с промышленной деятельностью на судах, особое внимание уделяется системам обработки и утилизации отходов, а также системам предотвращения загрязнения окружающей среды, включая системы очистки сточных вод и сбора и обработки нефтяных выбросов.

В зависимости от конкретного типа промысла и требований, могут использоваться и другие специализированные системы.

Заостряя внимание на рыболовных судах, к их системам относятся различные средства для обеспечения эффективной ловли, хранения и обработки рыбы.

Оборудование для ловли, в зависимости от методов рыболовства и целевых видов рыбы, может включать сети, тралы, удочки и другие специализированные инструменты для ловли рыбы.

Рыболовные лебедки используются для опускания и подъема сетей и другого оборудования ловли.

Системы обработки рыбы могут включать механизмы для убийства, очистки, сортировки рыбы. Это помогает сохранить свежесть продукта, увеличить эффективность и качество обработки [6].

Кроме установок для переработки, консервирования и хранения улова рыболовные суда должны быть оснащены устройствами для вымета и приемки на борт сети. К ним относятся подъемные механизмы для вымета за борт и приемки на борт более или менее наполненной сети, а также лебедки для стравливания и подтягивания к борту ваеров рыболовного трала, крыльев сети и кутка [7].

Таким образом, промысловые суда разрабатываются с учетом требований конкретного промысла или исследовательских задач.

## 2.2. Основные виды палубного оборудования

Палубное оборудование представляет собой множество элементов, без которых нормальное функционирование судна невозможно. К такому виду оборудования относятся: якоря, лебедки, тросы, шлюпки, а также осветительные приборы.

Также, в зависимости, от вида судна могут также использоваться гидравлические шланговые краны или гидравлические тельферные. Каждая группа такого палубного оснащения должна соответствовать ряду стандартов и ГОСТов.

В основном палубное оборудование подбирается к каждому судну индивидуально, в зависимости от самого назначения корабля, условий плавания.

Существуют следующие разновидности палубного оборудования:

- якорные системы;
- швартовые устройства;
- погрузочно-разгрузочное оборудование;
- шлюпки;
- дельные вещи;

- сигнальные и осветительные устройства;
- промышленное оборудование.

Якорные системы, помимо якорей, включают в себя механизмы, используемые для их хранения и отдачи-подъема. Существует два вида якорей: стантовые и вспомогательные. Первые представляют собой основные якоря, находящиеся на носу корабля и несущие ответственность за его удержание на месте. Вторые представляют собой дополнительные якоря, обычно расположенные на корме корабля и обеспечивающие его более надежное удержание.

Крупные корабли с тяжелыми якорями оборудуются механизмом их подъема, который включает в себя брашпиль с ручным или механическим приводом и тормоз, удерживающий якорь в нужной позиции.

Швартовые включают в себя:

Швартовые концы – тросы для прикрепления корабля к другому кораблю или берегу. На практике швартовый конец крепится за кнехты судовых швартовых устройств, другой конец троса, как правило, оснащен петлей для крепления за береговые кнехты. Учитывая значимость надежной швартовки нельзя недооценивать важность правильного выбора швартового троса при оснащении судна.

Основными критериями при выборе швартового троса являются:

- диаметр, определяемый длиной и тоннажем судна, а также типом швартового устройства;
- оптимальная длина самого троса, зависящая от месторасположения швартового оборудования и типа швартовки;
- конструкция и материал, из которого изготовлен швартов.

Последний из критериев наиболее важен, поскольку от материала каната зависит долговечность и надежность швартового оборудования.

Швартовы из полиамида обладают высокой прочностью и эластичностью, но главным их достоинством принято считать пружинящие свойства, способные поглощать ударные нагрузки. Высокими показателями прочности и

износостойкости отличаются швартовые троса из полиэфира, сохраняющие свои характеристики даже при намокании. Хорошей прочностью и износостойкостью отличаются изделия из полипропилена, тем более что доступная стоимость позволяет рассматривать полипропиленовый шнур в качестве бюджетного варианта. Они легки, не гигроскопичны, устойчивы к химически активным средам.

Швартовочные утки. Это крепко зафиксированные на палубе скобы, крюки или тумбы, к которым крепятся швартовые концы.

Клюзы – отливки из металла с закругленными краями, которые окаймляют имеющиеся в фальшбортах отверстия. Они препятствуют изнашиванию швартовых. На небольших судах, где нет фальшбортов, вместо них используются киповые планки, выполняющие ту же самую функцию.

Кранцы. Они представляют собой размещаемые по бортам специальные мягкие амортизаторы, обеспечивающие их защиту при швартовке.

Шлюпки предназначены для выполнения спасательных работ и для высаживания на побережье. Яхты оборудуются двух-четырёхместными тузиками-динги, которые используются для рыбалки и высаживания на берег. Их спуск на воду осуществляется вручную, с использованием перекинутых через блоки тросов. Вместимость спасательных шлюпок на крупных судах достигает ста пятидесяти человек. Они спускаются при помощи подъемных механизмов, называемых шлюпбалками.

Предназначение осветительного и сигнального оборудования заключается в освещении палубы, подаче световых сигналов в темноте и в постановке габаритных огней после захода солнца [8].

Промысловое оборудование. Оснащение промысловых судов орудиями лова и соответствующими устройствами зависит от типа судна и метода лова рыбы [9].

Донные тралы используют на рыболовных ботах, траулерах с бортовым и кормовым тралением, а также на судах для лова и переработки рыбы.

Донный трал предназначен для облова донных рыб и представляет собой несимметричный относительно горизонтальной плоскости сетной мешок, как показано на рисунках 2.1 и 2.2. Верхняя его половина больше нижней и образует над устьем трала сквер, предотвращающий уход рыбы вверх.

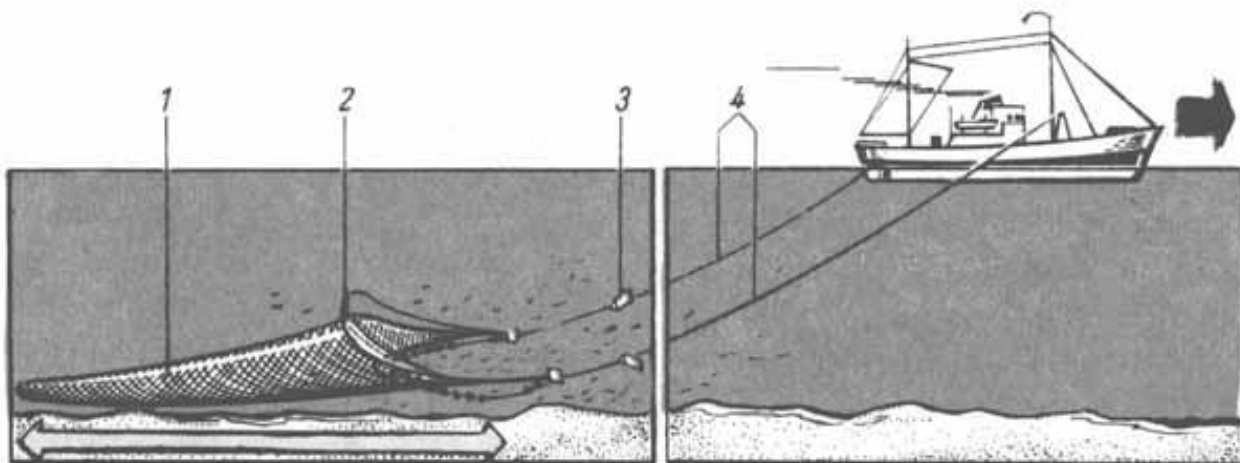


Рисунок 2.1 - Лов при помощи донного трала:

1 - куток; 2 - верхняя распорная доска; 3 - распорная доска; 4 - ваеры

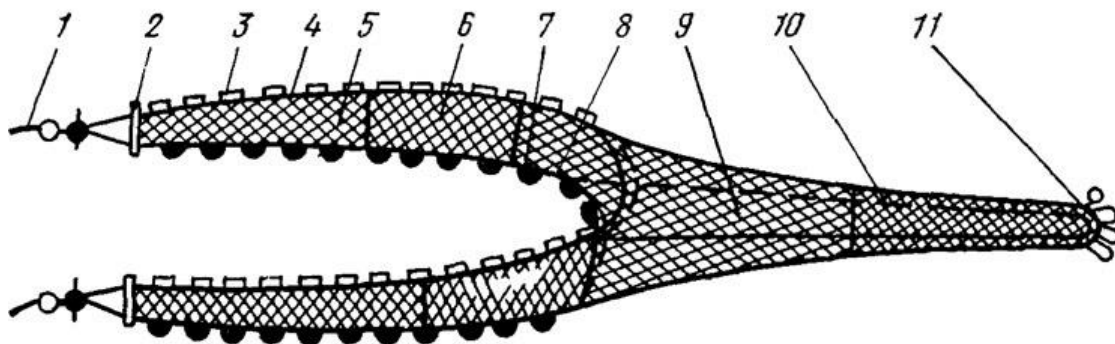


Рисунок 2.2 - Конструкция донного невода:

1 - урез; 2 - кляч; 3 - поплавок; 4 - верхняя подбора; 5 - крыло; 6 - привод; 7 - грузило; 8 - нижняя подбора; 9 - мотня; 10 - куток; 11 - гайтян

Невод набирают на рабочую площадку, которая в зависимости от архитектуры судна располагается в корме или средней части судна. На рисунке 2.3 показана схема промыслового устройства, когда невод набирают на кормовой площадке судна. Невод набирают гармошкой от носа в корму, начиная с бежного

крыла. Он должен сходиться в воду так, чтобы верхняя подбора при замете располагалась ближе к центру обметанного пространства.

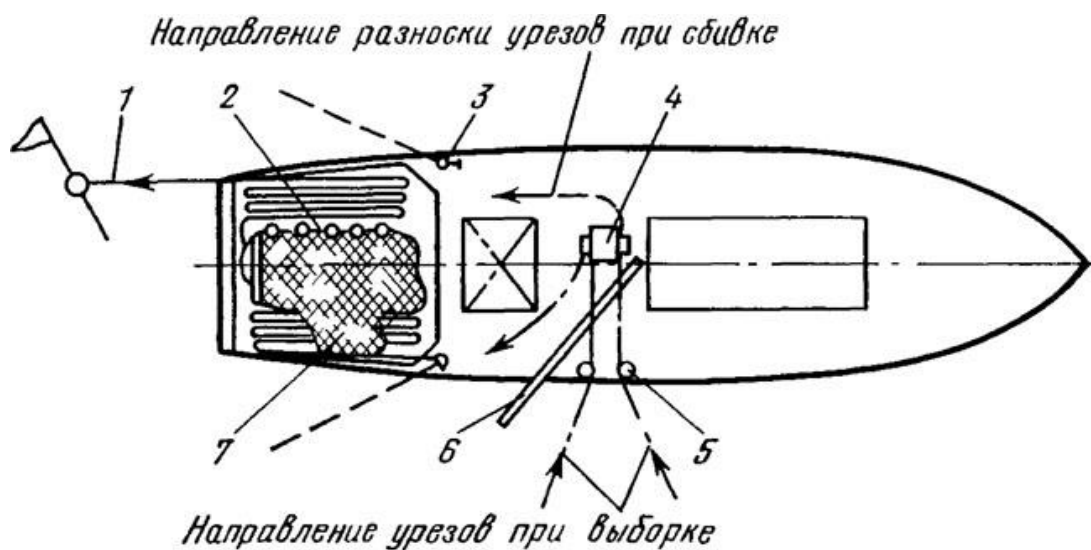


Рисунок 2.3 - Схема промыслового устройства для лова донными неводами:  
 1 - буй-маяк и пятной урез; 2 - верхняя подбора невода; 3 - рым для крепления урезов при сбивке невода; 4 - сейнерная лебедка; 5 - мальгогер; 6 - грузовая стрела; 7 - мотня невода

Удавным стропом закрывают выход рыбы из кутка при подходе трала к судну, дележным стропом разделяют большой улов на части, гайтяном завязывают куток трала, а при выливке улова на судно — развязывают. Горизонтальное раскрытие устья трала обеспечивают траловыми досками, включенными между кабелем и ваером под некоторым углом к направлению движения трала, а вертикальное раскрытие — кухтылями и грунтропом — стальным тросом с грузами, размещаемыми соответственно на верхней и нижней подборе.

За счет тяжелого грунтропа донный трал при тралении движется по дну, следуя всем его неровностям. К центральной части грунтропа крепят квартроп — стальной трос для подтягивания, спуска и подъема грунтропа. Клячевки с металлическими шаровыми бобинцами, расправляя крылья трала, способствуют его вертикальному раскрытию. Кабели включают между клячевками и траловыми досками. Ваеры обеспечивают буксировку трала. Переходные концы

траловых досок обеспечивают включение и выключение последних при спуске и подъеме трала. Для подачи питания размещенным на трале приборам проводят электрокабель. Разноглубинные тралы, как правило, бесклячевочные. Их конструктивная особенность — отсутствие сквера и грунтропа.

Устройства для кормового траления. Операции кормового траления включают: подготовку и сбрасывание трала в воду, травление кабелей, включение траловых досок, травление ваеров и их стопорение, выборку ваеров после окончания буксировки трала, прием и отключение траловых досок, выборку кабелей, подъем и выливку улова, осмотр трала и его ремонт.

Схемы промысловых устройств отличаются способами выполнения операций траления, а комплектность оборудования зависит от длины промысловой палубы, высоты надводного борта и обеспечивает втягивание всего трала или его части. При полном втягивании трал растягивают на палубе, частично или полностью наматывают на сетной барабан. При частичном втягивании средняя часть трала постоянно остается в воде, а куток извлекают из воды для выливки рыбы. Крупные, большие и многие средние добывающие суда оборудованы промысловым устройством, обеспечивающим полное втягивание трала по слипу.

Траловая лебедка, схема которой показана на рисунке 2.4, обеспечивающая спуск-подъем трала и различные вспомогательные и грузовые операции при работе с ним выполняется в виде одного агрегата или состоит из нескольких операционных лебедок. Лебедки могут иметь электрический, гидравлический либо механический привод от главного или специально установленного двигателя внутреннего сгорания. Из агрегатных траловых лебедок распространены лебедки с четырьмя и более барабанами, расположенными на одном или двух валах. Наибольшее распространение получил винтовой канатоукладчик — вращающийся от привода грузового вала лебедки винт с крупной правой и левой резьбой, по которому перемещается каретка с двумя вертикальными и одним горизонтальным роликами. За один оборот барабана лебедки каретка перемещается по винту на один виток каната,



и проведенный между роликами канат ровно укладывается на барабан лебедки. Встречаются и реечные канатоукладчики.

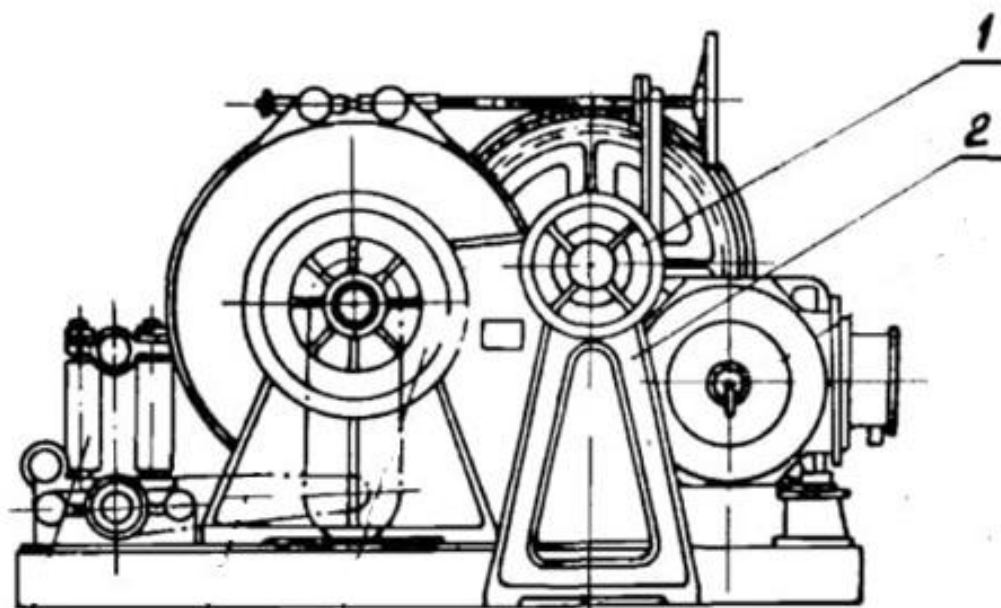


Рисунок 2.4 – Вид траловой лебедки сбоку:  
1 – фундаментная рама; 2 – ваерные барабаны

На крупных и многих больших траулерах устанавливают вспомогательные грузовые и гиневые однобарабанные лебедки. Гиневые лебедки используют при подъеме на палубу тралового мешка с уловом. Некоторые суда оборудуют сетным барабаном, который выполняет функции вытяжной лебедки. Барабан разделен ребордами на три секции: две крайние предназначены для намотки вытяжных, переходных концов и кабелей, а центральная — для намотки сетной части трала. Положение внутренних реборд регулируется их смещением.

Управление лебедками современных судов осуществляют из промысловой рубки.

В районе сопряжения слипа с промысловой палубой устанавливают горизонтальный рол для уменьшения износа трала и палубы, а для заведения стропов перехвата и подтягивания трала по палубе в палубе делают поперечную слиповую канавку под ролом или в нос от него. У верхнего порога слипа

устанавливают ворота слипа, обеспечивающие безопасность людей и предотвращающие набегание крутой волны на палубу. Современные суда оборудуют двухстворчатыми воротами с гидравлическим закрытием.

Направляющие ролики для проводки ваеров и тросов — это шкивы с вертикальной осью вращения, укрепленные на фундаментах или кронштейнах, а подвесные ролики — шкивы, подвешенные на качающихся порталах, транцевых порталах, траловых дугах и других конструкциях. Канифас-блок для стягивания трала в воду крепят в средней части транцевого портала, переходного мостика, на специальном выстреле или стреле. Блоки для подъема и подтягивания трала, выливки улова, проводки вытяжных концов и т. п. крепят на стационарных порталных мачтах, качающихся порталах, траловых дугах, транцевых порталах, выстрелах и т. п. Характерной чертой крупных добывающих судов кормового траления является наличие на рабочей площадке двух порталных мачт, переднюю из которых используют для подтягивания трала по палубе, а заднюю — для подъема кутка и выливки улова.

Для многих добывающих судов характерно наличие кормовой порталной мачты в сочетании с низким транцевым порталом. В некоторых случаях вместо транцевого портала применяют два Г-образных кронштейна, образующих вместе как бы портал, но без средней части траверсы. На малых траулерах с бесшлиповым промысловым устройством устанавливают кормовые качающиеся порталы с амплитудой качания до 90 градусов. Вертикальный подъем трала осуществляют с помощью шкентелей, проведенных через подвешенные грузовые блоки портала, а горизонтальное перемещение к месту выливки улова — заваливанием портала с помощью гидропривода. На многих судах вертикальный подъем улова для перемещения к месту выливки производят грузовыми стрелами.

На малых траулерах используют траловые дуги — арки из коробчатого или двутаврового профиля, закрепленные на палубных фундаментах. На дугах подвешивают блоки для проводки ваеров, а у основания устанавливают коренные ролики. Размещают дуги побортно в кормовой части промысловой

палубы или у транцевого фальшборта. Для увеличения разового перемещения трала при его спуске применяют выстрелы в виде легкой стрелы или плоской формы со спусковым канифас-блоком, заваленные в походном положении к транцевому порталу.

Стяжной трос — стальной трос с глаголь-гаком на ходовом конце и двумя линиями-проводниками, один из которых предназначен для отсоединения глаголь-гака от трала при его приближении к спусковому канифас-блоку, а другой - для подтягивания гака к месту повторного крепления за трал.

Вытяжной конец — стальной трос с гаком для вытягивания, перехвата и подтягивания трала и кутка после стопорения выбранных клячевок. Применяют аналогичные дополнительные вытяжные концы. Подъемный трос — шкентель порталов, используемый совместно с дополнительными вытяжными концами или таями для облегчения подтягивания приподнятого улова к месту выливки. Стопоры траловых досок предназначены для крепления досок к корпусу судна. В последнее время применяют приспособления для механизированного приема и отдачи траловых досок.

Устройства для бортового траления. Операции бортового и кормового траления аналогичны. У траулеров бортового траления или оба борта рабочие и с них осуществляют попеременный лов двумя тралами, или один борт рабочий. Для одновременной работы двумя или даже четырьмя малыми тралами устанавливаются поворотные тангоны — выстрелы для стопорения ваеров трала.

Траулер с бортовым тралением имеет траловое устройство, расположенное в носовой части верхней палубы, состоящее из элементов, приведенных на рисунке 2.5.

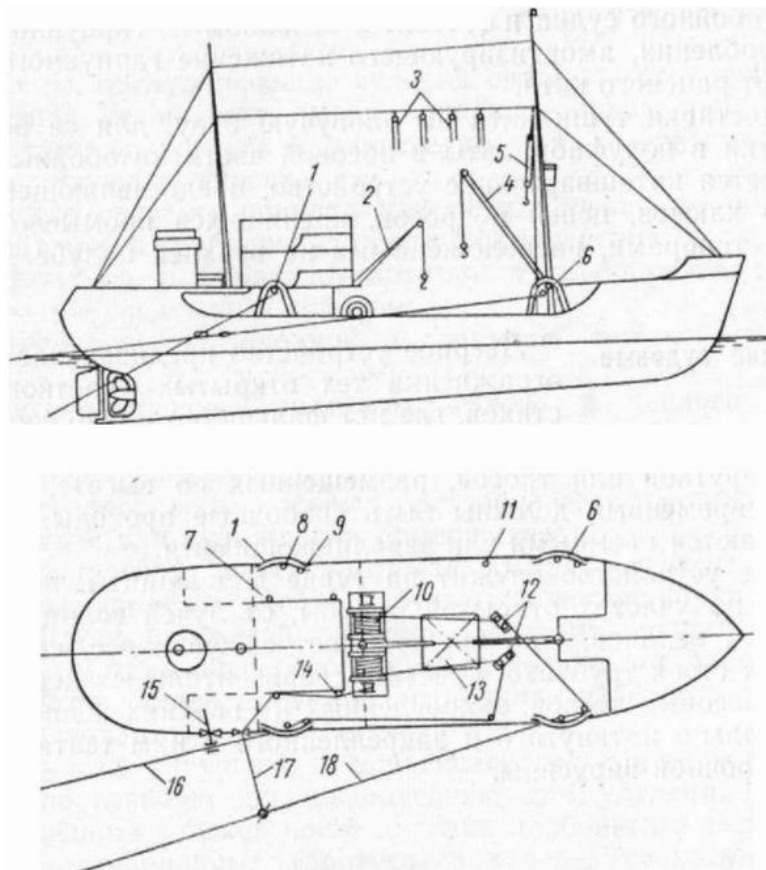


Рисунок 2.5 - Схема тралового устройства для бортового траления:

1-дуги кормовые; 2 - грузовая стрела; 3 - блоки сушилки; 4-носовая грузовая стрела; 5-дильсон; 6 - дуги носовые; 7 - квартропные ролики; 8 - блоки траловых дуг; 9 - коренные ролики; 10 - траловая лебедка; 11-бортовые ролики; 12 - центральные ролики; 13 люк рыбного трюма; 14 - ролики отводящие; 15- стопор , 16-кормовой ваер; 17 — мессенджер; 18 - носовой ваер

На траулерах с кормовым тралением все элементы тралового устройства расположены в корме верхней палубы, заканчивающейся слипом. Слип представляет собой криволинейную наклонную поверхность, доходящую до кормового подреза у грузовой ватерлинии [21].

Элементами устройства бортового траления являются траловая лебедка, траловые дуги, центральные и бортовые роульсы, кипы мессенжера, ролики на надстройке, стопор-блок.

Траловые лебедки траулеров бортового траления имеют два ваерных барабана, одну или две пары турачек. Барабаны, насаженные на грузовой вал,

обладают самостоятельными муфтами включения, ленточными тормозами и ваероукладчиком. Турачки используют для вспомогательных операций.

Стопор-блок удерживает оба ваера в одной точке. Применяют полуавтоматические стопор-блоки различных конструкций. Мессенджером, который представляет из себя стальной трос с гаком на ходовом конце, который в том числе предназначен для подтягивания ваеров к борту судна, заводят оба ваера в зев стопор-блока. Под давлением ваеров стопорящие защелки и гаки отжимаются, а после прохода ваеров под действием пружин возвращаются в первоначальное положение и закрывают выход. Защелки и гаки отжимают рукояткой и освобождают ваера.

Джилльсон - стальной трос с грузовым гаком, он проводится через подвешенные к мачте грузовые блоки. «Сушилка» предназначена для подъема из воды и заваливания на палубу сетей мешка трала [12].

В промышленном рыболовстве применяются три основных типа лебедок.

1) Лебедки, предназначенные для выборки, укладки, выметки канатов и сетных жгутов орудий лова.

2) Промыслово-грузовые лебедки для работы как орудиями лова, так и для грузовых операций.

3) Лебедки, входящие в состав других более сложных механизмов кранов, подъемников и других грузоподъемных механизмов.

В зависимости от назначения используется большое разнообразие конструкций лебедок. Но большинство лебедок состоит из однотипных элементов: рабочего органа – барабана, привода, редуктора, тормозных устройств, элементов управления и приборов автоматического управления [9].

Устройства для кошелькового лова. Кошельковый невод состоит из сетной части, насаженной на верхнюю, нижнюю и боковую подборы. Улов концентрируется в сливной части, расположенной в центре невода у двукрылых неводов или с края — у однокрылых. Наибольшее промысловое значение имеют однокрылые неводы, принципиальная схема которых изображена на рисунке 2.б, используемые для лова с одного судна. Длина невода может достигать до 2000 м,

высота — до 250 м. Верхняя подбора оснащена кухтылями, нижняя — грузилами и стяжными кольцами на уздечках. Через стяжные кольца пропускают стяжной стальной трос. К боковой подборе на поводках или малых уздечках крепят малые кольца для бокового стяжного троса. При замете невода первым выметывают пятой урез, последним — бежной урез. К пятному урезу крепят плавучий якорь, светящийся буй, проводник и через переходной конец — стяжной трос. Косяк рыбы окружают неводом, стяжной трос стягивают и замыкают низ невода, образуя кошель, в котором удерживается рыба до полной выливки на судно.

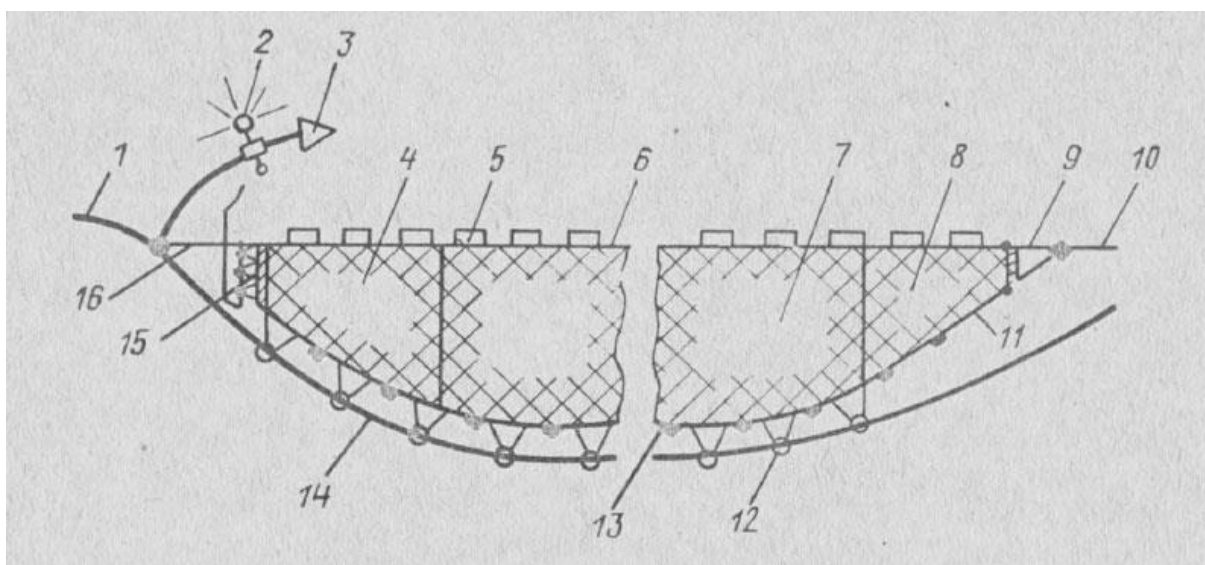


Рисунок 2.6 – Схема однокрылого кошелькового невода:

1 – проводник; 2 – светящийся буй; 3 – плавучий якорь; 4 – сливная часть невода; 5 – поплавок; 6 – верхняя подбора; 7 – крыло невода; 8 – косынка; 9 – уздечка бежного уреза; 10 – бежной урез; 11 – нижняя подбора; 12 – стяжное кольцо с уздечкой; 13 – грузила; 14 – стяжной трос; 15 – боковая подбора с уздечками, стяжными кольцами и боковым стяжным тросом; 16 – пятной урез

Отдельные операции лова могут выполняться по-разному, что вносит изменения в промысловые устройства судов. Замет невода во всех случаях наиболее удобен с кормы, а для выполнения других операций можно выделить три основные схемы, обеспечивающие: кошелькование, выборку невода и выливку улова с борта; кошелькование, выборку невода и выливку улова с кормы; кошелькование с борта, выборку невода с носа, выливку улова с борта.

При работе по второй схеме судно располагают кормой к центру обметанного пространства и с кормы осуществляют все-дальнейшие работы.

Промысловые лебедки используют для работы со стяжным тросом и проводником, для подъема колец, подсушки невода, выпивки улова и других вспомогательных операций. На судах, обеспечивающих несколько видов лова, устанавливают многооперационные траловые лебедки. Для перемотки с барабана лебедки стяжного троса перед заметом невода, для обслуживания проводника широко применяют ручные и приводные вьюшки. Кроме того, используют шпили, брашпили, грузовые и ваерные лебедки.

Подвесные неводовыборочные машины, являются подвешиваемыми силовыми блоками с электрическим или электрогидравлическим приводом, совмещающие функции выборки и укладки невода. Схема неводовыборочного комплекса с силовыми блоками представлена на рисунке 2.7.

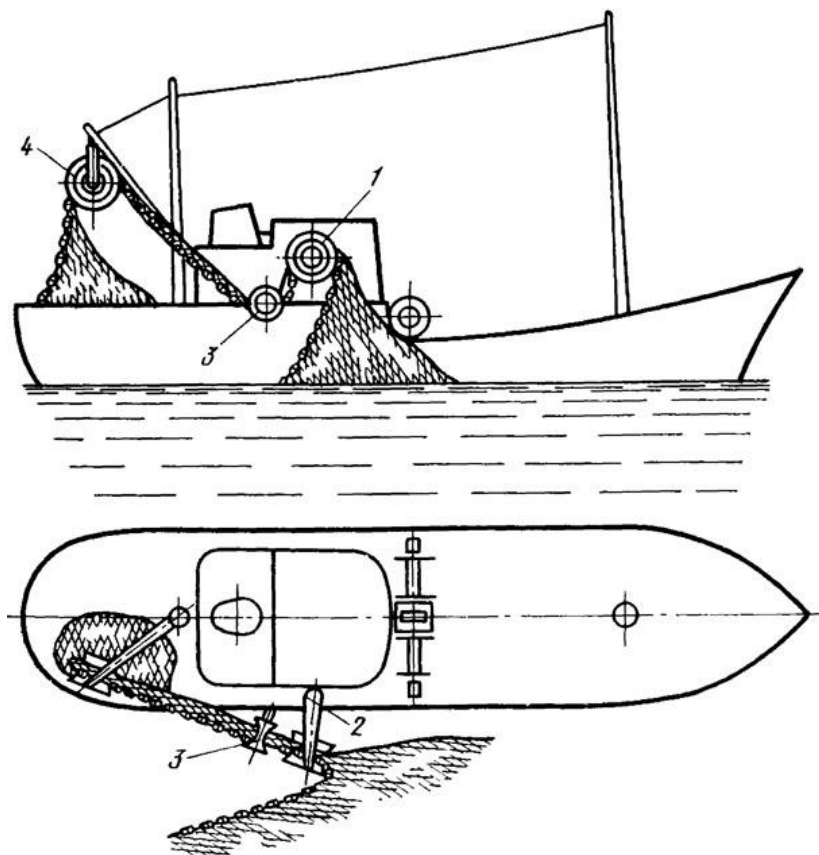


Рисунок 2.7 - Схема неводовыборочного комплекса с силовыми блоками:  
1 - первый силовой блок; 2 - специальный выстрел; 3 - жгутоформирователь; 4 - второй силовой блок

Жгутоформирователь осуществляет формирование в жгут и свободную проводку невода при выборке. В качестве формирователя применяют дуги трубчатого сечения, закрепленные на фальшборте, свободно вращающиеся подвешиваемые барабаны, мальгогер. Силовые блоки подвешивают на стрелах, кран-балках, балках-манипуляторах, кронштейнах. Кран-балки и балки-манипуляторы можно вываливать, разворачивать в горизонтальной плоскости, их ноки можно поднимать и опускать. Выстрелы с подвешенными канифас-блоками для проводки стяжного троса при кошельковании обеспечивают вынос канифас-блоков в носовой части судна за пределы фальшборта на расстояние до 1 м. Выстрелы могут иметь различную форму, быть съемными, поворотными. На современных судах устанавливают гидравлические нот-балки, состоящие из выстрела с гидроцилиндром, раздвижного блока с гидроцилиндром, пульта и блока управления. Пульт управления обеспечивает дистанционное опускание-подъем выстрела, открытие блока и отдачу стяжного троса. Предусмотрен аварийный вариант управления с помощью троса, заведенного на турачку брашпиля.

Устройство «Сброс», предназначенное для дистанционной отдачи сливной части невода при замете, состоит из автоматического гака, закрепленного на кран-балке или другом штатном месте в кормовой части судна, блока сигнализации и пульта управления, расположенного в рулевой рубке. При подаче питания на гак последний раскрывается и сливная часть невода или плавучий якорь падают в воду, увлекая за собой весь невод.

Выстрел, для крепления сливной части невода при выливке улова — легкая стрела небольшой длины, снабженная крючками для подвешивания боковой подборы сливной части за кольца. Он может подниматься и опускаться топенант-талью, разворачиваться в горизонтальной плоскости и фиксироваться в рабочем положении оттяжками. Рукояткой выстрел можно повернуть вокруг его продольной оси и быстро отдать сливную часть. В положении по-походному его заваливают вдоль борта судна. Металлические лотки и поворотные кронштейны применяют для укладки и выметки стяжных колец при замете невода.



Каплер, показанный на рисунке 2.8, предназначен для выливки рыбы из подсушенного невода. Чтобы каплер лучше зачерпывал рыбу, к одному краю обруча крепят груз.

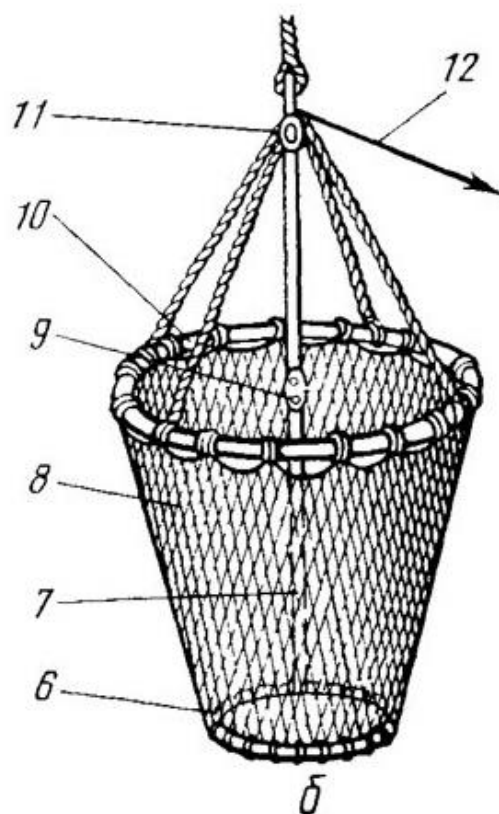


Рисунок 2.8 – Каплер:

6 — кольцо; 7 — гайтян; 8 — сетное полотно; 9 — серьга автомата-блока; 10 — рама каплера; 11 — автомат-блок; 12 — тросик управления автоматом-блоком

Рыбонасосы для выливки рыбы могут быть с электрическим, гидравлическим или с механическим приводом. В комплект входят всасывающий и напорный резиноканевые армированные проволокой шланги с забортным патрубком и невозвратным клапаном, водоотделитель и пускорегулирующая аппаратура [12]. Находят применение погружные рыбонасосы, как тот, что показан на рисунке 2.9.

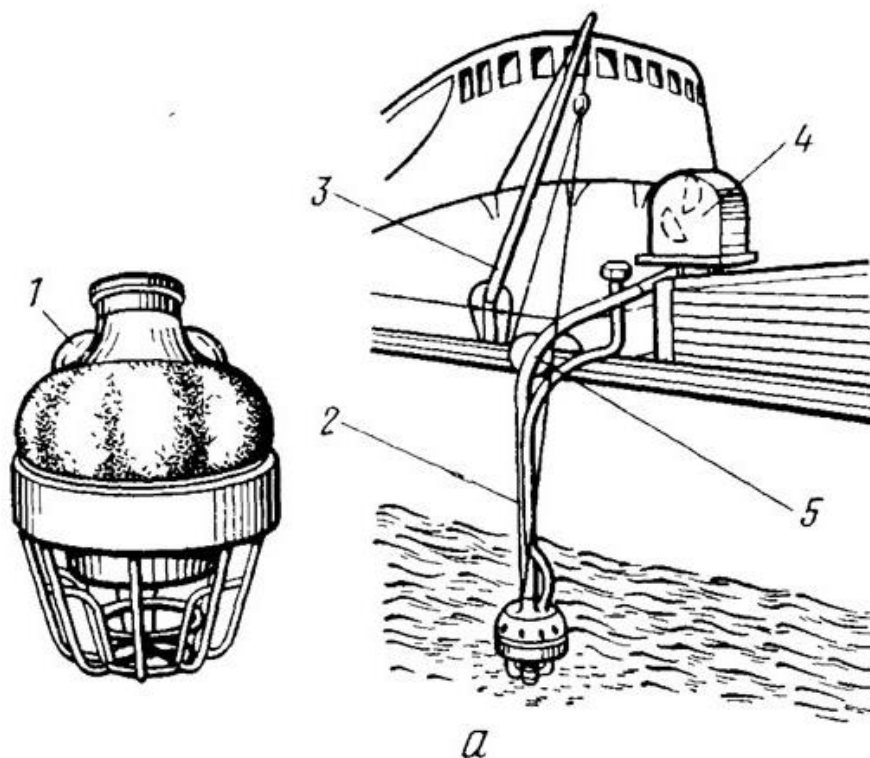


Рисунок 2.9 - Погружной рыбонасос:

1 — корпус насоса; 2 — шланг; 3— стрела; 4 - водоотделитель; 5 — кабель электропитания насоса [20]

Для работы кошельковым неводом необходимо иметь следующее оборудование:

1. Сейнерные лебедки
2. Неводевыборочные машины.
3. Механизмы для выливки улова.
4. Вспомогательные машины и механизмы.
5. Промысловые устройства и приспособления.

Сейнерные лебедки включают кошельковые, проводниковые и комбинированные. Кошельковые лебедки служат для выметки, выборки, укладки и хранения стяжного троса.

Проводниковые лебедки служат для травления выборки и укладки проводникового троса. Выметка проводника производится за счет усилий от гидродинамического сопротивления буя, плавучего якоря и крыла невода.

Неводовыборочные машины (НВМ) предназначены для выборки и укладки невода.

К вспомогательным машинам и механизмам относятся шпидли, брашпидли, лебедки для выборки урезов, жгутоформирователи, роулы для подсушки сливной части невода, подруливающие бортовые устройства, малые вспомогательные суда (скифы, боты), устройство для дистанционной отдачи плавучего якоря и буя.

Жгутоформирователи применяют в качестве отклоняющих блоков при проводке жгута невода.

Группу промысловых устройств составляют неводные площадки, нотбалки или выстрелы с канифас-блоками для стяжного троса при кошельковании, устройства для приема фиксирования и передачи стяжных колец при выборке невода, лотки для укладки стяжных колец при подготовке невода к замету; порталы, промысловые стрелы для подвеса неводовыборочных и неводоукладочных машин жгутоформирователей, выстрелы для поддержки сливной части невода при выливке улова.

При лове рыбы на свет и при электролове, как показано на рисунке 2.10, могут использоваться как конические сети, так и рыбонасосы. Рыбонасосные установки применяются на промысловых судах для выливки улова из орудий лова, транспортировки улова с судна на другое судно или берег, а также в качестве орудий лова при лове с использованием электрического света и тока.

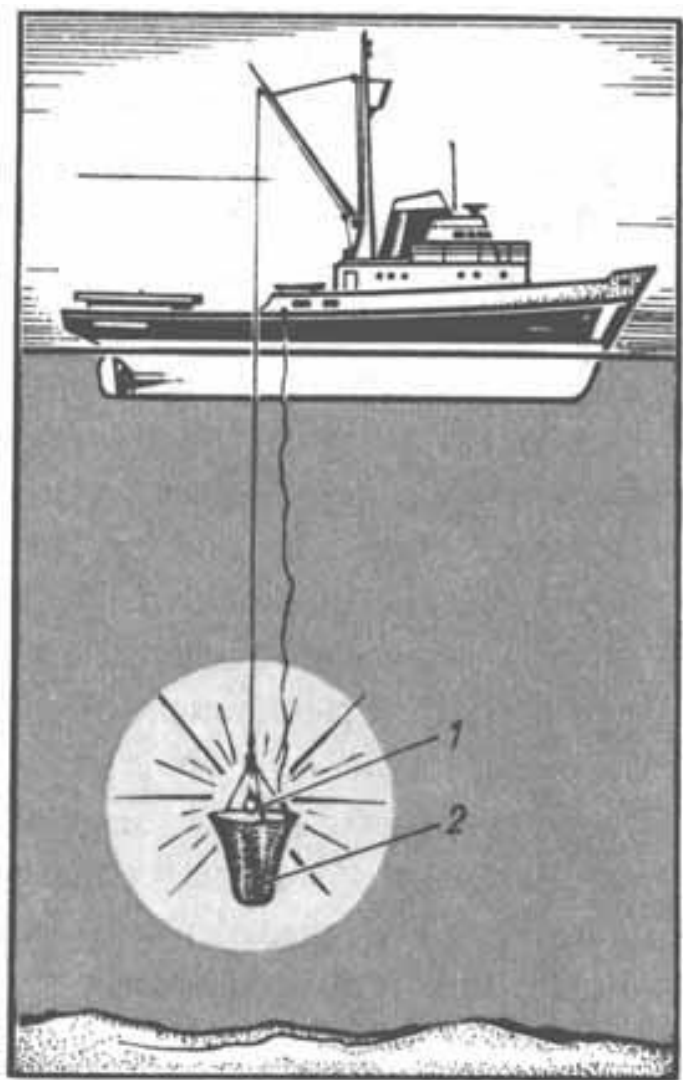


Рисунок 2.10 – Лов рыбы на свет:

1 — источник света; 2 — коническая сеть

Насосы, показанные на рисунке 2.11, служат для создания потока воды и рыбы. Наибольшее распространение получили центробежные насосы. По месту установки насосы разделяются на палубные, погружные и вакуумные. Привод бывает от ДВС, электромотора, гидромотора и гидротурбины [9].

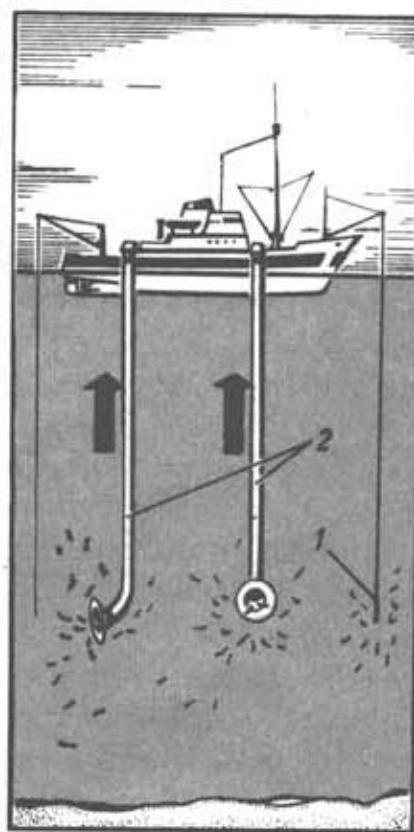


Рисунок 2.11 – Электролов рыбы:

1 — электрод; 2 — рыбонасосы

Устройства для дрейферного, крючкового и некоторых других видов лова. Дрейферный лов применяют при облове рыбы небольших концентраций. Сложившаяся в отечественной практике схема промыслового устройства предусматривает выметку дрейферного порядка с левого борта, а выборку — с правого, что позволяет использовать судно и для тралового лова.

Простой дрейферный порядок и комбинированный — ряд последовательно соединенных дрейферных сетей.

Дрейферная сеть — прямоугольное сетное полотно длиной 30—35 м, высотой 6—15 м, посаженное на подборы. Верхняя подбора оснащена пенопластовыми поплавками, нижняя — загрузкой. Порядки с нижним расположением вожака находят более широкое применение. Длина порядка достигает 5—7 км. Судно дрейфует с порядком при закрепленном в носовой части палубы вожак. Автомат стояночного вожака, встроенный в дрейферный

шпиль или установленный на палубе, стравливает вожак в случае возникновения в нем усилия, превышающего установленное. Схема механизации выборки порядка представлена на рис.

В промысловой практике применяют три вида крючковых орудий лова: удочки, троллы и ярусы. Троллы состоят из поводцов с наживленными наживкой крючками, буксируемых за судном на специальных выстрелах. Основным видом крючкового орудия лова — ярусный порядок длиной до 150 км, который может быть дрейфующим и стационарным. Порядок состоит из корзин длиной до 300 м, образованных шестью секциями. Дрейфующий ярусный порядок — дрейфующая снасть для облова рыбы на глубинах до 300 м от поверхности воды. Секция яруса состоит из хребтины, буйков и крючков с поводцами, схема отображена на рисунке 2.12. Буйки изготовляют из резины надувными, или из полиэтилена, поводцы — из растительного или капронового троса диаметром до 6 мм. Крючки — стальные хромированные. Стационарный ярусный порядок отличается от дрейфующего наличием концевых якорей, удерживающих порядок на месте, от которых идет буйреп к дополнительным буйам-вешкам с флажками. Кроме того, к хребтине с интервалом в 10—15 м крепят грузы на растительных тросах, длиной которых регулируют положение крючков над грунтом.

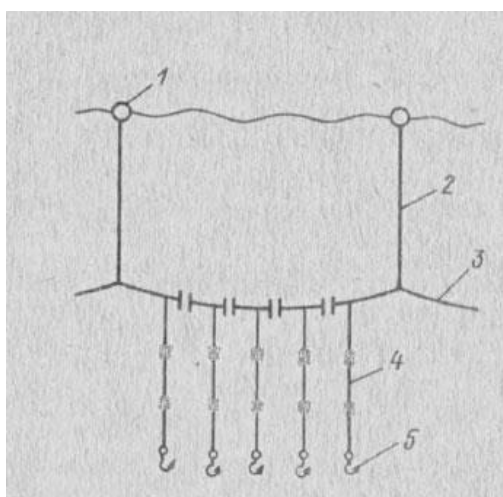


Рисунок 2.12 – Принципиальная схема пелагического яруса:

- 1 – буйковый поплавок; 2 – буйковый поводец; 3 – хребтина; 4 – крючковый поводец; 5 - крючок

При наличии кормовой надстройки постановку и выборку яруса, производят с борта, при отсутствии — постановку яруса осуществляют с кормы, а выборку — с борта. На малой скорости судна сбрасывают за борт крючковые поводцы с наживкой, стравливая одновременно хребтину и сбрасывая буйковые поводцы с буйками.

На современных судах устанавливают машины и устройства с автоматическим наживлением крючков при постановке яруса. Крючки с хребтиной проходят через специальный бункер, встречают на своем пути кусочки рыбы, нарезанной автоматическими специальными ножами, накалывают их и увлекают за борт. При выметке хребтину отводят от корпуса судна бортовым лотком-отводителем. Выбираемая хребтина через мальгогер или другое направляющее приспособление проводится на ярусовыборочную машину с электрическим либо гидравлическим приводом и укладывается в емкость или наматывается на барабан.

Для образования промысловой концентрации и привлечения рыбы некоторых пород применяют надводное и подводное освещение. Люстры надводного освещения располагают на специальных выстрелах, причем со стороны рабочего борта люстры красного света, с противоположного — синего. Обнаружив прожектором скопление рыбы, зажигают люстры синего света и устанавливают ловушку с противоположного борта. Когда скопление рыбы станет плотным, синие люстры постепенно гасят и включают красные — рыба переходит в пространство между бортом и ловушкой. Поднимают ловушку и производят выливку улова.

Распространен лов рыбы на подводный электросвет с помощью рыбонасоса. В системе шлангов и труб от насоса до залавливающего устройства создается вакуум, и вода с рыбой устремляется по системе к насосу. Из водоотделителя вода поступает за борт, а рыба — на палубу [12].

Таким образом, вид используемого промыслового оборудования зависит от типа судна и вида лова. К основным видам лова можно отнести: лов посредством донных и пелагических тралов, которые можно буксировать на

определенных глубинах, кошельковый лов, лов на свет, электролов, дрейфтерный и крючковый лов.

### 2.3. Формирование классификации элементов палубного оборудования

Для формирования классификации элементов палубного оборудования необходимо выделить основные палубные системы и определить элементы, из которых они состоят.

**Якорные системы.** Якорно-швартовное подъемное палубное оборудование включает в себя агрегаты для выборки/отдачи якорной цепи и/или швартовных канатов, такие как брашпили. Брашпиль – это палубный модуль с горизонтальным валом. Брашпиль посредством звездочек, посаженных на вал, выполняет выборку/отдачу якорной цепи. Схема механизма брашпиля представлена на рисунке 2.13.

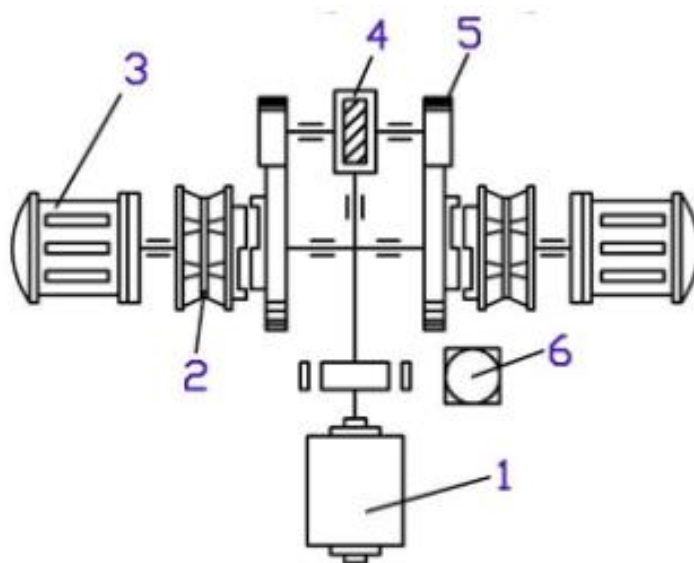


Рисунок 2.13 – Схема механизма брашпиля:

1 – электродвигатель; 2 – цепные звездочки; 3 – швартовые турочки; 4 – редуктор; 5 – ленточный тормоз; 6 – электромагнитный тормоз

Турочки, которые также прикреплены к промежуточному или грузовому валу, двигаются при всех рабочих режимах двигателя. Турочки брашпиля



предназначены для выборки швартовного каната и подтягивания судна через канатное натяжение к швартовному причалу. Турачки имеют вогнутую плоскость с ограничениями по краям – в данную впадину происходит накручивание каната.

Шпиль – это палубный модуль, который выполняет такие же по своей сути функции, как и брашпиль. Но плюс ко всему, данное оборудование может быть ещё использовано для выбирания рыболовных сетей, тралов и дополнительных тросов. Схема шпилья представлена на рисунке 2.14.

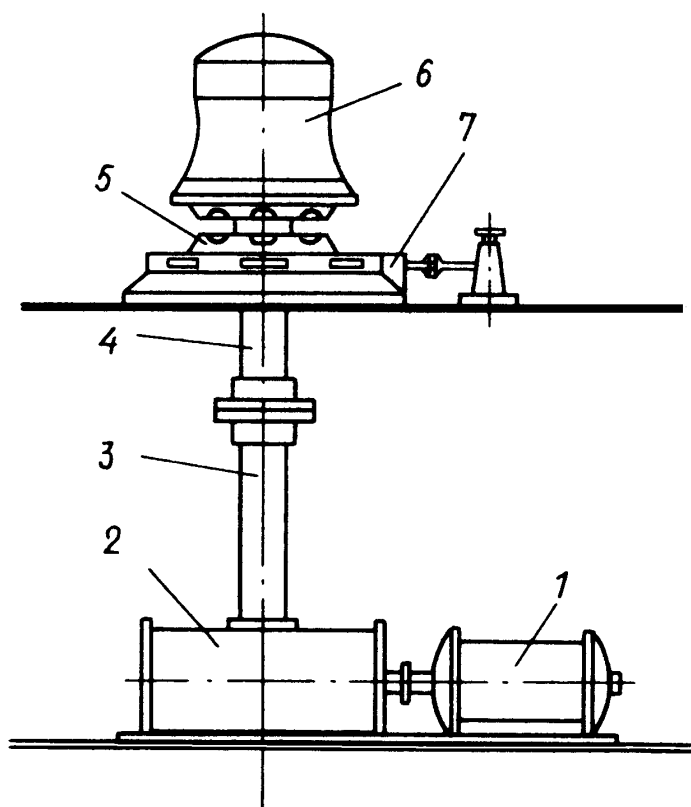


Рисунок 2.14 – Якорный шпиль:

1 – электродвигатель; 2 – редуктор; 3 – вертикальный вал; 4 – грузовой вал; 5 – цепная звездочка; 6 – турачка; 7 – ленточный тормоз.

Главное конструкционное отличие этих двух механизмов лебедочного типа заключается в том, что вал шпилья расположен вертикально. Существует ещё и другой отличительный аспект: шпилья всегда имеет звездочку и турачку в единственном числе, когда как в случае с брашпилем наиболее

распространённый вариант – симметричное расположение двух звездочек и двух турачек для одновременной синхронной выборки/отдачи сразу двух якорных цепей или двух швартовых канатов [10].

Примеры моделей брашпильей:

1) Электрический брашпиль GMB-N.



Рисунок 2.15 - Электрический брашпиль GMB-N

Производитель: United Marine Suppliers Co., LTD. (UMS), Китай.

Технические характеристики:

Таблица 2.1 – технические характеристики электрического брашпиля GMB-N

Характеристика	Значение
Привод	электрический
Число барабанов	двойной барабан
Функциональная возможность	с кабестаном, с распределителем цепи
Рабочая нагрузка	677 кг, 11 719 кг
Мощность двигателя	1 кВт, 30 кВт
Диаметр цепи	13 мм, 52 мм

## 2) Электрический брашпиль Zhongyuan



Рисунок 2.16 - Электрический брашпиль Zhongyuan

Производитель: Zhongyuan Ship Machinery Manufacture (Group) Co., Китай.

Технические характеристики:

Таблица 2.2 – технические характеристики электрического брашпиля Zhongyuan

Характеристика	Значение
Привод	электрический
Число барабанов	двойной барабан
Рабочая нагрузка	26 615 кг
Мощность двигателя	11 кВт, 16 кВт
Диаметр цепи	32 мм

## 3) Брашпиль с дизельным двигателем Zhongyuan



Рисунок 2.17 - Брашпиль с дизельным двигателем Zhongyuan

Производитель: Zhongyuan Ship Machinery Manufacture (Group) Co., Китай.

Технические характеристики:

Таблица 2.3 – технические характеристики брашпиля с дизельным двигателем Zhongyuan

Характеристика	Значение
Привод	с дизельным двигателем
Число барабанов	двойной барабан
Рабочая нагрузка	9 177 кг
Диаметр цепи	28 мм

#### 4) Гидравлический брашпиль Р 1000 Н / Р 1600 Н



Рисунок 2.18 - Гидравлический брашпиль Р 1000 Н / Р 1600 Н

Производитель: Emse Winches, Нидерланды.

Технические характеристики:

Таблица 2.4 – технические характеристики гидравлического брашпиля Р 1000 Н / Р 1600 Н

Характеристика	Значение
Привод	гидравлический
Число барабанов	простой барабан
Рабочая нагрузка	5 500 кг

Якорь – это конструкция, функция которой заключается в удержании судна на месте в заданной точке за счёт сцепления с грунтом. Есть множество типов якорей, например, такие как якорь Холла и якорь Матросова.

Якорь Холла - втяжной с поворотными лапами, состоящий из веретена и коробки, отлитой вместе с двумя лапами. Существуют два типа таких якорей: с веретеном прямоугольного и круглого сечения. Тип с круглым сечением имеет меньшую длину веретена и применяется на низкобортных кораблях. К недостаткам данных якорей относятся: небольшая держащая сила, в сравнении; возможность заклинивания в клюзе при подъеме и то, что они могут вставать к обшивке корпуса враспор.

Якорь Матросова, это тип станового якоря для небольших кораблей и катеров. Он имеет две широкие треугольные лапы, примыкающие к веретену, к концу которого присоединяется скоба якоря. Зазор между лапами незначителен, они представляют собой, по сути, одну широкую лапу с узкой прорезью для веретена, которое крепится с помощью оси и штырей лапы. По бокам сделаны приливы для предотвращения опрокидывания. Недостатки: узкое пространство между лапами часто забивается грунтом, что препятствует свободному отклонению лап якоря; якорь, вывернувшись из грунта, вторично уже не входит в него, а продолжает ползти; якорь неустойчив в начальный период при забирании на плотном грунте.

Плуги, или якоря типа Дельта с широкой плоской лапой отлично работают на мягких грунтах, нормально – на мелких камнях. На покрытом водорослями дне малополезны. Быстро восстанавливают сцепление, когда вращением судна вырывает якорь; при увеличении ветра удерживающая сила растёт. Благодаря особой форме лапы зарываются в грунт, даже если падают на дно боком.

Примеры моделей якорей:

1) Якорь тип ННР Matrosov

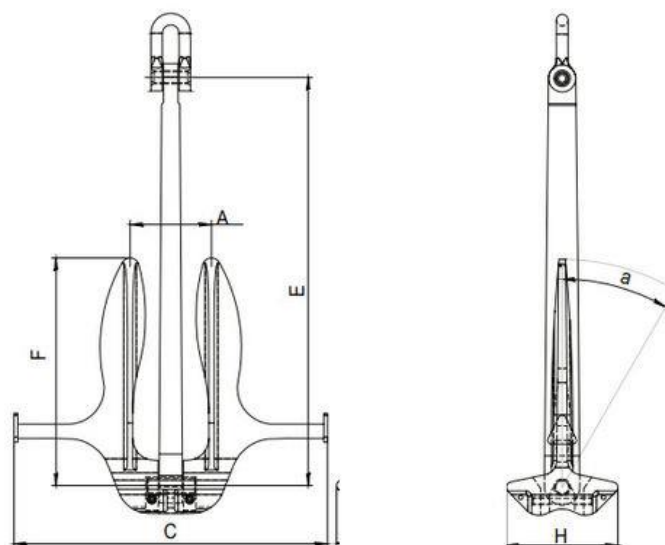


Рисунок 2.19 - Якорь тип Матросова

Производитель: United Marine Suppliers Co., LTD. (UMS), Китай

Технические характеристики:

Таблица 2.5 – технические характеристики якоря типа ННР

Характеристика	Значение
Тип	тип Матросова (ННР)
Материал	из нержавеющей стали, из гальванизированной стали
Применение	для илистого дна, для скалистого дна, для песчаного дна
Вес	25 кг, 1 500 кг

2) Якорь тип Холла А

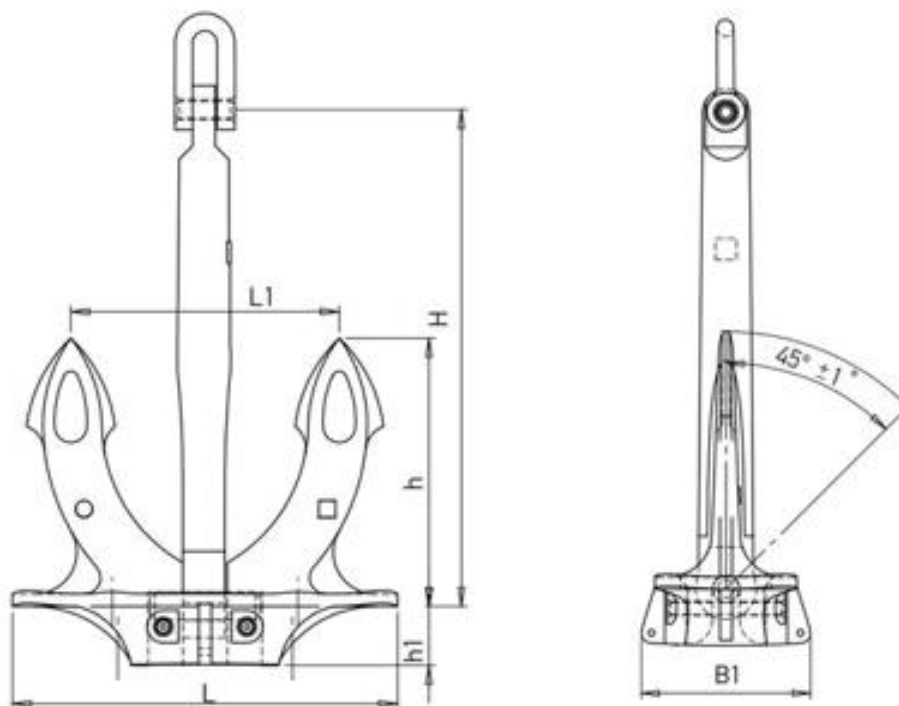


Рисунок 2.20 - Якорь тип Холла

Производитель: United Marine Suppliers Co., LTD. (UMS), Китай

Технические характеристики:

Таблица 2.6 – технические характеристики якоря типа Холла

Характеристика	Значение
Тип	тип Холла
Материал	из нержавеющей стали, из гальванизированной стали
Применение	для илистого дна, для скалистого дна, для песчаного дна
Вес	40 кг, 46000 кг

### 3) Якорь тип Дельта

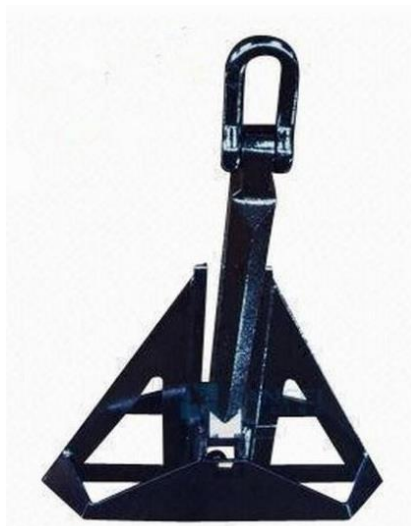


Рисунок 2.21 - Якорь тип Дельта

Производитель: Zhongyuan Ship Machinery Manufacture (Group) Co., Китай

Технические характеристики:

Таблица 2.7 – технические характеристики якоря типа ННР

Характеристика	Значение
Тип	тип дельта
Материал	из нержавеющей стали
Вес	300 кг, 27000 кг

Промысловое оборудование. Промысловые устройства — специальные устройства, устанавливаемые на промысловых судах и обеспечивающие работу орудий, добывающих в море рыбу, китов, морского зверя, крабов, креветок, водорослей и т. п.

Рыбонасос — это орудие промышленного лова и средство транспортирования рыбы, в котором в качестве рабочего органа используется центробежный или водоструйный насос. Рыбонасосы применяют для лова рыбы путём её засасывания с забортной водой из рыбного скопления и подачи на судно, для перекачки из орудий лова на судно, для перегрузки рыбы с



добывающих на рыбообработывающие суда или для транспортировки с судов на береговые рыбоприёмные предприятия [14].

Примеры моделей рыбонасосов:

- 1) Рыбонасос SILKSTREAM SS-1020



Рисунок 2.22 - Рыбонасос SILKSTREAM SS-1020

Производитель: Environmental technologies Inc.

Технические характеристики:

Таблица 2.8 – технические характеристики рыбонасоса SILKSTREAM

Характеристика	Значение
Масса рыбы	до 15 кг
Высота подъема	3 м
Производительность	до 50 т/час в зависимости от модели
Диаметр входного патрубка	6"/ 8"/ 10"/ 12"/ 14"

Рыбонасос Silkstream позволяет автоматизировать процесс загрузки красной рыбы из садков и неводов в трюма судна-приемщика, что экономит время и сохраняет высокое качество рыбы.

Рыба в рыбонасосе все время находится в постоянном потоке воды, не подвержена проходу через завихрения, не сбивается в плотные скопления, не проходит через вращающиеся узлы.

## 2) Вакуумный рыбонасос Cana Vac



Рисунок 2.23 - Вакуумный рыбонасос Cana Vac

Производитель: INVENTIVE MARINE

Технические характеристики:

Таблица 2.9 – технические характеристики вакуумного рыбонасоса Cana Vac

Характеристика	Значение
Масса рыбы	до 20 кг
Высота подъема	15 м
Производительность	до 200 т/час в зависимости от модели
Диаметр входного патрубка	6"/ 8"/ 10"/ 12"/ 14"

Рыбонасос Cana Vac может транспортировать без повреждений, как живую рыбу, так и рыбу-сырец. В процессе перекачки рыба постоянно находится в воде и не соприкасается с движущимися частями рыбонасоса. В сочетании с «мягкими» клапанами CanaValve это исключает возможность зажатия и делает транспортировку совершенно безопасной для рыбы. Скорость и объем потока рыбы автоматически контролируются. Есть мобильная и стационарная версия оборудования. В качестве системы питания на выбор предлагается

электрическая, дизельная и гидравлическая. Изменить можно практически каждый параметр рыбонасоса [13].

### 3) Рыбонасос для живой рыбы Euskan VSB 4500

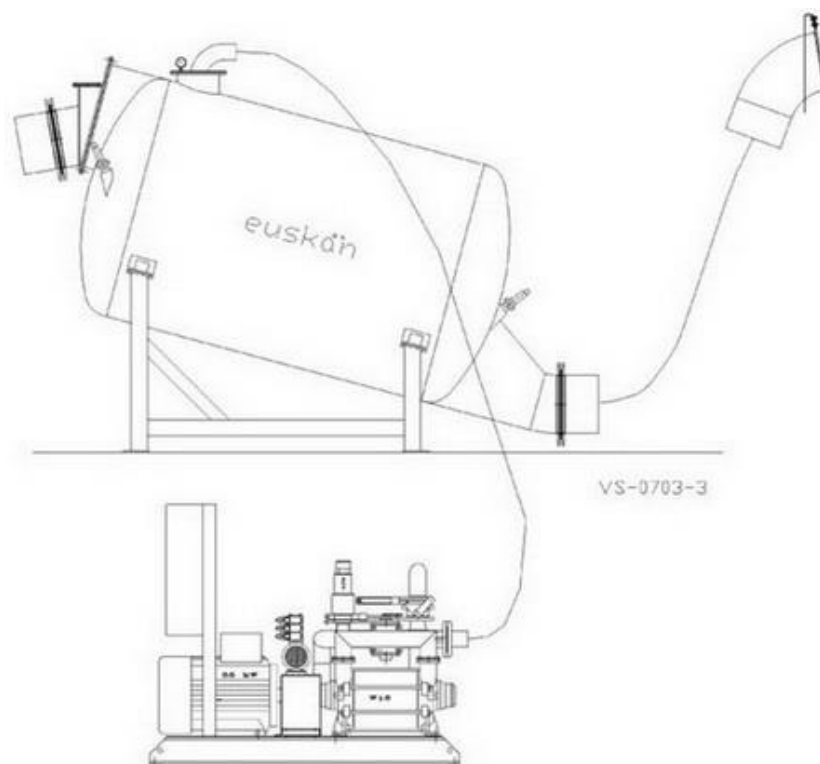


Рисунок 2.24 – Схема рыбонасоса для живой рыбы Euskan VSB 4500

Производитель: Euskan

Технические характеристики:

Таблица 2.10 – технические характеристики рыбонасоса Euskan

Характеристика	Значение
Масса рыбы	до 10 кг
Высота подъема	10 м
Производительность	300 куб.м /час
Диаметр входного патрубка	6"/ 8"/ 10"/ 12"/ 14"

Встроенный датчик уровня воды автоматически регулирует циклы наполнения/разгрузки вакуумного танка. Имеется также контроллер автоматического отключения подачи воды в случае неисправности.

Управления впускными и выпускными клапанами осуществляется с помощью замкнутой гидравлической системы.

Дополнительные опции:

- Система дистанционного управления - беспроводной пульт со следующими функциями: Старт, Остановка, Ждущий режим, приемник и антенна.

- Система быстрой замены впускного/выпускного клапана.

К промысловым устройствам относят траловые устройства. В состав тралового устройства для бортового траления входят: дуги кормовые, грузовая стрела, блоки сушиллки, носовая грузовая стрела, джильсон, дуги носовые, квартропные ролики, блоки траловых дуг, коренные ролики, траловая лебедка, бортовые ролики, центральные ролики, люк рыбного трюма, ролики отводящие, стопор, кормовой и носовой ваеры [11].

Траловые лебедки - многофункциональные промышленные устройства для травления кабелей и ваеров трала, а также прочих вспомогательных задач, связанных с грузовыми операциями. Траловые лебедки бывают одно- и двухбарабанными, в зависимости от габаритов и задач траулера. Лебедка может обладать механическим, гидравлическим и электрическим приводом.

Современные лебедки могут работать от двигателя внутреннего сгорания и паровых устройств. Первый вариант применяется на рыболовных траулерах и ботах, обеспечивая использование мощности основного двигателя и не нуждаясь в соединении с дополнительным дизель-генератором. Именно типом привода обусловлены конструктивные особенности изделия. Устройства находят широкое применение при траловом лове, и призваны обеспечивать механизацию задач по подъему и спуску трала. Траловые лебедки являются основным механизмом промыслового устройства любого типа траулера. Мощность траловых лебедек традиционно варьируется в пределах 20-250 кВт, в зависимости от особенностей траулера [16].

Примеры моделей траловых лебедок:

1) Лебедка для рыболовного судна MARCO



Рисунок 2.25 – Лебедка для рыболовного судна MARCO

Производитель: TH COMPANY

Технические характеристики:

Таблица 2.11 – технические характеристики лебедки MARCO

Характеристика	Значение
Область применения	для рыболовного судна
Использование	для поворотного невода
Привод	с гидравлическим приводом

2) Лебедка Petrel International



Рисунок 2.26 – Лебедка Petrel International

Производитель: Petrel International, Россия

Технические характеристики:

Таблица 2.12 – технические характеристики лебедки Petrel International

Характеристика	Значение
Область применения	для рыболовного судна
Использование	для поворотного невода
Привод	с гидравлическим приводом
Технология	каскадная

3) Лебедка для судна PW-125-LSA-SF3(B45)



Рисунок 2.27 – Лебедка для судна PW-125-LSA-SF3(B45)

Производитель: Petrel International, Россия

Технические характеристики:

Таблица 2.13 – технические характеристики лебедки PW-125-LSA-SF3(B45)

Характеристика	Значение
Область применения	для рыболовного судна
Использование	для поворотного невода
Привод	с гидравлическим приводом
Технология	простой барабан

#### 4) Лебедка для рыболовного судна Marina Diesel

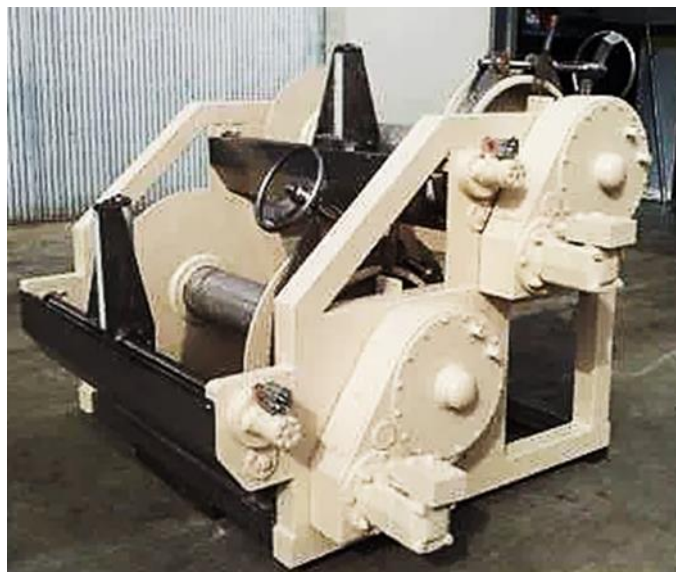


Рисунок 2.28 – Лебедка для рыболовного судна Marina Diesel

Производитель: Marina Diesel, SL, Испания

Технические характеристики [15]:

Таблица 2.14 – технические характеристики лебедки Marina Diesel

Характеристика	Значение
Область применения	для рыболовного судна
Использование	для крючковой снасти
Привод	с гидравлическим приводом
Технология	с наматывателем, простой барабан



## ГЛАВА 3. РАЗРАБОТКА БАЗЫ ДАННЫХ ПАЛУБНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ПРОМЫСЛОВЫХ СУДОВ

### 3.1. Общие принципы формирования баз данных

Не смотря на все многообразие систем управления базами данных, общие принципы и подходы к их построению остаются неизменными. В основе каждой такой системы лежит некоторая модель данных и набор инструментов по манипулированию информацией, структурированной в соответствии с этой моделью.

При практической работе с базами данных выделяют несколько уровней представления данных. Эти уровни соответствуют общей архитектуре СУБД и представляют собой три слоя: концептуальный, логический и физический, как показано на рисунке 3.1.



Рисунок 3.1 - Архитектура СУБД

Концептуальный уровень представляет данные в виде понятий пользовательской сферы и может быть по-разному детализирован. При проектировании баз данных концептуальный пользовательский уровень представляется в виде ER-схемы, или диаграммы сущность – связь.



Логический уровень представляет собой структуры данных и работу с ними на уровне манипулирования СУБД. В данном практикуме в качестве логической рассматривается реляционная модель.

Физический уровень описывает манипулирование данными на уровне файлов и файловых записей, структур в оперативной памяти. Частично этот вопрос затрагивается в работе по исследованию индексов в реляционной СУБД [18].

Существуют следующие логические модели данных: иерархическая, сетевая, реляционная. Большинство современных СУБД основано на реляционной модели данных. Данные в таких БД хранятся в виде таблиц. Каждая строка таблицы содержит информацию, относящуюся только к одному объекту, и называется записью. Столбец таблицы содержит однотипную для всех записей информацию и называется полем. Для успешной работы базы данных важна правильная организация в ней данных. При определении структуры данных в базе выделяют следующие основные понятия.

Класс объектов – совокупность объектов, обладающих одинаковым набором свойств. Например, в базе данных «Продажа оборудования» классами объектов могут быть Поставщики, Оборудование, Поставки. Для каждого отдельного объекта из данного класса объектов, например, поставщика, в таблице создается отдельная запись. В каждой таблице должны храниться данные только об одном классе объектов. В одной таблице нельзя хранить данные о поставщиках и поставках.

Свойство (атрибут) – определенная часть информации о некотором объекте. Хранится в виде столбца таблицы. Например, фамилия – это свойство объекта Поставщик.

Связь (отношение) – способ, которым связана информация о разных объектах. Как было упомянуто ранее, связи между объектами подразделяются на несколько типов: «один – к – одному», при котором каждой записи в одной таблице соответствует не более одной записи в связанной таблице; «один – ко – многим», при котором каждой записи в одной таблице соответствует несколько

записей в связанной таблице; «много – ко – многим», при котором множеству записей в одной таблице соответствует множество записей в связанной таблице.

Одной из самых распространенных систем управления базами данных является Microsoft Access. MS Access - это функционально полная реляционная СУБД, работающая в среде Windows. Access позволяет создавать сложные базы данных, задавая структуру таблиц и определяя связи между ними. MS Access содержит возможности для создания запросов, отчетов и форм любой сложности. В Access возможно включать в базу данных графическую и звуковую информацию. База данных Access состоит из объектов, связанных с хранимыми данными. В таблицах хранятся данные, которые можно добавлять, редактировать, просматривать. Запросы позволяют быстро выбирать необходимую информацию из таблиц. Макросы и модули используются для автоматизации работы с базой данных [19].

### 3.2. База данных палубного оборудования промысловых судов

Для создания базы данных палубного оборудования промысловых судов необходимо распределить найденные данные об оборудовании, их технических характеристиках и производителях по таблицам.

База будет содержать информацию о разных видах оборудования, некоторые из которых можно объединить в группы, однако для каждого из них необходимо создать свою отдельную таблицу. Таким образом, были сформированы таблицы:

- «Производители», которая содержит информацию о фирмах, поставляющих судовое оборудование, в том числе для промысловых судов;
- «Брашпили», содержащая информацию о названии, производителе, приводе, числе барабанов и рабочей нагрузке брашпилей;
- «Якоря», содержащая информацию о названии, производителе, материале и весе якорей;

- «Лебедки траловые», содержащая информацию о названии, производителе, области применения, приводе и технологии лебедок;
- «Рыбонасосы», содержащая информацию о названии, производителе, максимальной массе рыбы, высоте подъема и производительности.

Процесс создания одной из таблиц показан на рисунке 3.1.

	Имя поля	Тип данных
🔑	Код брашпиля	Счетчик
	Название	Короткий текст
	Производитель	Короткий текст
	Привод	Короткий текст
	Число барабанов	Короткий текст
	Рабочая нагрузка	Короткий текст

Рисунок 3.1 – Процесс создания таблицы «Брашпили»

В каждой таблице были определены ключевые поля. Ключевое поле - это поле, значения которого однозначно определяют каждую запись в таблице. Каждая таблица должна содержать по крайней мере одно ключевое поле, содержимое которого уникально для каждой записи в этой таблице.

После определения структуры таблиц базы данных нужно указать Access способ, которым эти таблицы связаны. В данном случае, таблицы оборудования между собой не связаны, а данные из таблицы «Производители» - присутствуют в каждой из них, соответственно связь – «один-к-многим». Чтобы в связанных таблицах не нарушалась целостность данных, нужно выбрать функцию обеспечения целостности данных. После установления целостности данных Access включает две дополнительные опции: «Каскадное обновление связанных полей» и «Каскадное удаление связанных полей». Если выбрать первую опцию, то при изменении какого-либо значения ключевого поля в ключевой таблице

Access автоматически обновит значения этого поля для соответствующих записей во всех связанных таблицах.

Запрос - это обращение к базе данных для поиска или изменения в ней информации, соответствующей заданным критериям.

Запросы могут извлечь информацию из разных таблиц и собрать ее для отображения в виде формы или отчета. Они могут представлять собой обращение к данным для получения информации из базы данных или выполнения действий с данными. Запрос можно использовать для получения ответа на простой вопрос, выполнения расчетов, объединения данных из разных таблиц, а также для добавления, изменения или удаления данных в таблице.

С помощью Access можно создавать следующие типы запросов: простые запросы на выборку, запросы с параметром, итоговые запросы, перекрестные запросы, модифицирующие запросы и другие.

Запрос на выборку позволяет просматривать данные только из определенных полей таблицы либо из нескольких таблиц одновременно или же находить данные, которые соответствуют определенным условиям.

Итоговый запрос представляет собой запрос на выборку, позволяющий группировать данные и составлять сводку данных, например, когда требуется просмотреть итоги продаж каждого товара.

Запрос с параметрами можно использовать если часто требуется выполнять варианты определенного запроса. При выполнении запроса с параметрами у пользователя запрашиваются значения полей, которые затем используются для создания условий для запроса. Запросы этого типа были созданы в базе данных для возможности поиска оборудования по производителям и техническим характеристикам.

Пример создания запроса представлен на рисунке 3.2. Согласно условиям этого запроса, на экран должны были быть выведены все брашпили производителя «Zhongyuan».

Поле:	Название	Производитель	Привод	Число барабанов	Рабочая нагрузка
Имя таблицы:	Брашпили	Брашпили	Брашпили	Брашпили	Брашпили
Сортировка:					
Вывод на экран:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Условие отбора: или:		"Zhongyuan"			

Рисунок 3.2 – Формирование запроса

Результат выполнения запроса представлен на рисунке 3.3.

	Название	Производитель
	Электрический брашпиль Zhongyuan	Zhongyuan
	Дизельный брашпиль Zhongyuan	Zhongyuan
*		

Рисунок 3.3 – Результат выполнения запроса

Следующим шагом, после создания таблиц и запросов, является создание форм. Форма в Access — это объект базы данных, который можно использовать для создания пользовательского интерфейса для приложения базы данных. "Связанная" форма напрямую связана с источником данных, например, таблицей или запросом, и может использоваться для ввода, редактирования или отображения данных из этого источника. "Несвязанная" форма не привязывается непосредственно к источнику данных, но также содержит кнопки команд, метки или другие элементы управления, которые необходимы для работы с приложением.

Далее была создана главная кнопочная форма. Она предназначена для навигации по базе данных, то есть она может использоваться в качестве главного меню базы данных. Элементами главной кнопочной формы являются объекты форм и отчётов.

Запросы и таблицы не являются элементами главной кнопочной формы. Поэтому для создания кнопок Запросы или Таблицы на кнопочной форме были использованы макросы. Сначала в окне базы данных создают макросы с

уникальными именами, а затем в кнопочной форме создают кнопки для вызова этих макросов.

Технология создания кнопочных форм следующая:

- 1) создать страницу главной кнопочной формы;
- 2) создать необходимое количество страниц подчиненных кнопочных форм (например, формы для ввода данных, для отчетов, для запросов и т.д.);
- 3) создать элементы главной кнопочной формы;
- 4) создать элементы для кнопочных форм отчетов и форм ввода или изменения данных;
- 5) создать макросы для запросов или для таблиц с уникальными именами;
- 6) создать элементы для кнопочных форм запросов или таблиц [19].

### 3.3. Рекомендации по использованию разработанной базы данных

При открытии программы на экране появляется главная кнопочная форма, которая, по сути, выполняет роль пользовательского меню.

Форма содержит 6 кнопок:

- Брашпили;
- Якоря;
- Лебедки траловые;
- Рыбонасосы;
- Производители.

Кнопка «Производители» открывает таблицу с названиями, странами и контактной информацией производителей оборудования.

Кнопки «Брашпили» и «Якоря», «Лебедки траловые» и «Рыбонасосы» условно разделены на две группы – «Якорно-швартовое оборудование» и «Промысловое оборудование» соответственно.

В правом нижнем углу находится кнопка выхода из программы.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

База данных — это упорядоченный набор структурированной информации или данных, который управляется системой управления базами данных. К одной из многих областей применения баз данных относится проектирование.

Базы данных для проектирования содержат информацию, которая облегчает и автоматизирует процесс выполнения некоторых задач проектирования технических систем. Одной из таких задач является выбор оборудования. Упрощение работы проектировщиков положительно сказывается на скорости и результатах проектирования.

База данных палубного оборудования промысловых судов, разработанная в ходе выполнения дипломной работы, предназначена для использования проектными организациями. Технико-экономическая эффективность будет обеспечиваться:

- за счет оптимального выбора оборудования, по соотношению цена/качество;
- за счет сокращения сроков проектирования судов в результате автоматизации подбора оборудования.

В базу данных будут внесены только те образцы оборудования, которые одобрены Российскими классификационными обществами, что автоматически будет означать их согласование при проектировании.

Для разработки базы данных было необходимо выбрать систему для ее создания. Для работы была выбрана СУБД MS Access. Access является системой управления базами данных реляционного типа. Данные хранятся в виде таблиц, строки которых состоят из наборов полей определенных типов. Данная СУБД одна из самых доступных на рынке, имеет интуитивно понятный интерфейс, что делает возможным ее использование не только опытными пользователями, но и даже пользователями без специальных навыков в области создания баз данных. Access предоставляет набор инструментов и шаблонов, которые помогают быстро создавать и настраивать базы данных. Система обладает редакторами для

создания таблиц, форм и отчетов. Возможна интеграция с другими продуктами Microsoft Office, такими как Excel, что также способствует облегчению работы.

Таким образом, простота использования, доступность и разнообразие инструментов для создания баз данных, являются основными причинами выбора системы управления базами данных Access для решения задачи автоматизации процесса проектирования промышленных судов.

В ходе выполнения дипломной работы были выполнены следующие задачи:

- Изучены методы проектирования объектов морской техники;
- Изучены виды, назначение и классификацию палубного оборудования промышленных судов;
- Разработана база данных палубного оборудования промышленных судов.

Таким образом, цель работы, заключающаяся в создании базы данных палубного оборудования промышленных судов, была достигнута.



## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Принципы и методы проектирования сложных технических систем [Электронный ресурс]: Textarchive.ru – URL: <https://textarchive.ru/c-2605735.html>
2. Исанина Н. Н. Морской энциклопедический словарь, том 1. – URL: <https://www.korabel.ru/dictionary/detail/882.html>
3. САПР или автоматизированное проектирование [Электронный ресурс]: СКТ – URL: <http://stroykomtech.ru/avtomatizirovannoe-proektirovanie>
4. Основные методы автоматизированного проектирования технологических процессов [Электронный ресурс]: Studfiles – URL: <https://studfile.net/preview/4499834/page:5/>
5. Выбор судового оборудования [Электронный ресурс]: Русская пелагическая исследовательская компания – URL: [http://ruspelagic.ru/vybor\\_sudovogo\\_oborudovaniya](http://ruspelagic.ru/vybor_sudovogo_oborudovaniya)
6. Судовые системы - общие сведения [Электронный ресурс]: Mirmarine – URL: <https://mirmarine.net/sudovoditel/ustrojstvo-sudna/1135-sudovye-sistemy-obshchie-svedeniya>
7. Промысловое оборудование [Электронный ресурс]: Seaships.ru – URL: <https://www.seaships.ru/index.htm>
8. Палубное оборудование: разновидности и особенности [Электронный ресурс]: Expert.ru – URL: <https://expert.ru/2019/06/17/palubnoe-oborudovanie-raznovidnosti-i-osobennosti/>
9. Рязанова Т.В. Судовое промышленное оборудование и его эксплуатация: учебное пособие / Т.В. Рязанова, ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет».- Керчь, 2019.-103 с.
10. Брашпили, шпили [Электронный ресурс]: Sa3 – URL: <https://www.sa3.ru/brashpili-shpili.html>
11. Промысловые устройства [Электронный ресурс]: Mil.Press Flot – URL: <https://flot.com/publications/books/shelf/chainikov/41.htm>

12. Промысловые устройства [Электронный ресурс]: Mirmarine – URL: <https://mirmarine.net/sudovoditel/ustrojstvo-sudna/1134-promyslovye-ustrojstva>
13. Рыбонасосы [Электронный ресурс]: MARITEC – URL: <http://maritec-spb.ru/catalogue>
14. Палубное оборудование [Электронный ресурс]: NauticExpo – URL: <https://www.nauticexpo.ru>
15. Палубное оборудование [Электронный ресурс]: MARCO – URL: <https://www.marcosolutions.com>
16. Палубное оборудование [Электронный ресурс]: MARCO – URL: <http://tkz-cranes.ru/produkcija/palubnoe-oborudovanie/>
17. Связи между таблицами в базе данных [Электронный ресурс]: Microsoft – URL: <https://learn.microsoft.com/ru-ru/office/troubleshoot/access/define-table-relationships>
18. Полтавцева М.А., Зубков Е.А., Москвин Д.А., Овасапян Т.Д., Сикарев И.А. Базы данных. Лабораторный практикум. Учебное пособие / М.А. Полтавцева, Е.А. Зубков, Д.А. Москвин, Т.Д. Овасапян, И.А. Сикарев СПб. Изд-во Политехнического университета, 2023. – 181с.
19. Каримова Н.В., Шувалова И.С., Фомина С.Г. Основные понятия и принципы работы в MS Access'2003: Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Информатика» / Под ред. А.Б. Николаева; МАДИ(ГТУ). -М.,2008.-31 с.: ил.
20. Выливка улова [Электронный ресурс]: Sinref – URL: [https://sinref.ru/000\\_uchebniki/03700\\_ohota\\_i\\_ribalka/003\\_ustroistvo\\_orudi\\_lova\\_i\\_tehnologia\\_dobichi\\_ribi\\_melnikov/104.htm](https://sinref.ru/000_uchebniki/03700_ohota_i_ribalka/003_ustroistvo_orudi_lova_i_tehnologia_dobichi_ribi_melnikov/104.htm)
21. Промысловые устройства [Электронный ресурс]: Flot.com – URL: <https://flot.com/publications/books/shelf/chainikov/41.htm?print=Y>